# HSC 2025 উদ্ভিদবিজ্ঞান প্রস্নব্যাংক

শর্ট সিলেবাস



## Educationblog24.com

# HSC 2025 উদ্ভিদবিজ্ঞান প্রশ্নব্যাংক

সার্বিক ব্যবস্থাপনায় র্দ্রাম বায়োলজি টিম

## অনুপ্নেরণা ও সহযোগিতায়

মাহমুদুল হাসান সোহাগ মুহাম্মদ আবুল হাসান লিটন

## কৃতজ্ঞতা

র্দ্রাম-উন্মেষ-উত্তরণ শিক্ষা পরিবারের সকল সদস্য

**প্রকাশনায়** - ্রদ্রাম একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার

## প্রকাশকাল

সর্বশেষ সংস্করণ: নভেম্বর, ২০২৪ ইং



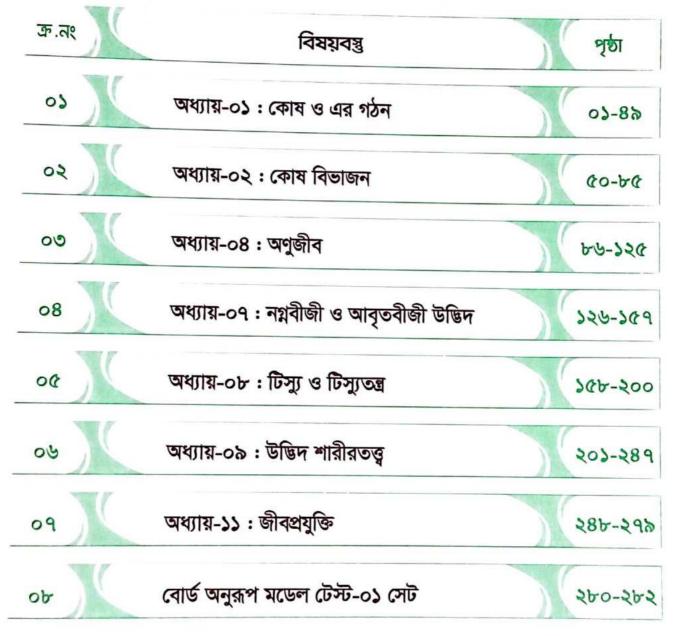
# কপিরাইট © র্রদ্রাম

সমস্ত অধিকার সংরক্ষিত। এই বইয়ের কোনো অংশই প্রতিষ্ঠানের লিখিত অনুমতি ব্যতীত ফটোকপি, রেকর্ডিং, বৈদ্যুতিক বা যান্ত্রিক পদ্ধতিসহ কোনো উপায়ে পুনরুৎপাদন বা প্রতিলিপি, বিতরণ বা প্রেরণ করা যাবে না। এই শর্ত লঙ্ঘিত হলে উপযুক্ত আইনি ব্যবস্থা গ্রহণ করা হবে।

## Educationblog24.com



## শর্টি সিলেবাস ২০২৫



## Educationblog24.com

HSC প্রস্নব্যাংক ২০২৫

উদ্ভিদবিজ্ঞান: বোর্ড প্রশ্নের বিশ্লেষণ 🏾 🌋



উদ্ভিদবিজ্ঞান

বিগত বিভিন্ন বোর্ড পরীক্ষায় আগত প্রশ্নের পরিসংখ্যান:

9	-			0-21	9.			4	023	1			-	02	-	ान:			205	6		10		203	ታ	177			(0)	1	
9	वसाव		C	Q		M		C	Q		М		CQ			М		C	Q		M		(	CQ	-	M		C	Q		М
	ø	\$	4	গ	ч	C Q	ক	*	গ	ঘ	C Q	ক	খ	গ	ঘ	C Q	ক	খ	গ	ঘ	C Q	ক	খ	গ	घ	CQ	क	*	গ	घ	C Q
	03	2	1	1	1	3	2	2	1	1	4				-	Y	1	2	1	1	4	1	1	1	1	Ĭ			1	1	5
	20	1	1	1	1	4			1	1	3	1	1	1	1	5	1		1	1	3	1				1	-	1	1	1	1
	08	1	1	1	1	2	1	1	1	1	3	-	-	_	_		1		1	1	2	1	1	1	+	3	ī	+	1	1	5
_	00																1	1			2	1	1			1	1	1			
20	00				-	-													1	1	-	1	+	+	1	-	2	-	1	1	1
2	09 08	1	1	1	1	2	1	1	1	1	4	2	1	1	1	6	T	T	1	1	3	1	-	+	+	2	-	1	1	1	3
	60	2	2	2	2	4	2	2	2	2	3	3	3	2	3	7			1	-	5	_		1	1	_	_	1	1	1	2
	30	-	1					1	1	1	4	-	-	-	-	3	1	2	1	_	1	+	2	-	+	2	_	1	1	1	1
	33		-	1	1	6	1	-	1		4				-		1	1	1	+·	2	1	-	1	-	-		1			1
	0)	1	1	1	1	6	2	2	2	1	4						2	1	1	-	5	_	_	-	1	-		-	1	1	4
	02	1	1	1	1	2	1	1	1	1	3	1	1	1	1	3		1	1	1	2	_	_	1	1	1	_	1	+	+	4
	00	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4						1	1	1	Ĩ	-	_	-	_	_		1	-			2
2	00																1						1	-	-	1 3		1	1	1	3
F	06		.	1	1	1	1	1	1	1	5	-	1	1	1	5	-	1	1	1	1	_	-	+	+	1	_	-			-
<b>AIGH-112</b>	09	1	1	1	1	5	1	<u> </u>	1	1	4	2	2	2	2	6	1	1	-		3			1	_	1 2		_	-	-	
~	60	2	2	2	2	5	1	2	1	2	2	3	3	3	3	6	1	1	1	1	1	_		1	_			_	-		
	30	-			1	2	1	1	1	1	3	2	1	1	1	5	1	1	-		_	-		+				1	_	-	
	22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-						1	-	-	_	_	_		2 1	_	_	3		1	-	1
	03	1	2	1	1	5	2	2	2	2	4					-	1		-		-	_	_		-	_	_		1	-	-
	65	1		1	1	6	1	1	1	1	4	2	1	2	2	4	1	1	-		-	-	1	-		_	3				
	00	1	1	1	1	4	1	1	1	1	2						1	1		2	_	-	_		1	-	3		-		1
-	00	1		1									-		-	-	1		_	1	_	3	1	-	1	_	1	1	-	-	+
A LA LA	ob				-	-	-	1	1	1	5	2	3	2	2	8	1			1	_	3					_	1	-	_	1
2	99	1	1	1	1	3	1	ti	ti	1	3	1	1	1	1	3					_	1		_	-	_	-		<u></u>		1
	05	1	1	1	2	3	1	1	1	1	5	2	2	2	-	-	1	_	+	_	-	-	1		-	_	2	-		-	1
	30						-	-	+.	-	2	1	1	1	1	3	1	_	-	-	_	i					2	1			1
	>>	1	1	1	1	3	1	1	1	1	-	-	+									1		-	-	1	3	+	1	1	1
-	25	1	1	1	T	3	1	3	1	1	4				-	-	1	-	1	1	1	3	1	-	1	1	1	1	i	i	i
	02	i	I	1	2	3	1		1	1	6	1	+	1	1	4	+	+	1	-		4	1	1	1	1	3	1	1	1	1
	00				-	-	1	1	1	1	4	+	-	1								3			1	1	3	1	1	+	1
	08	2	1	1	1	4	1	-	1						_	_	-	_	2	1	1	2	1	-	1	1	1	-	-	-	-
Acelo	90	-	-								-	-	2	+	+	- 7			1	1	i	1	1	1	1	1	1		1		_
P	90	1	1	1	1	3	1	1	++	+	4	2	_	-	-	2 5	_	1		1		2	1	1		-	2		1	-	1
-	04	1	2	1	+	3	1	2	2	2	3	-	3	2	2	other Designation of the local division of t		1	1	1	2	1	-	2	1	1	2	1			
	08	+	1	2	+	1	1				_	2	2	2	2 - 2	2 4	_	+	1	1	-	4		1	1	1	2	1		1	1
	30	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4				-	-		_	1	1	1	3	1		1	1	3	1	1	1	1
	25					-	-	2	2	2	6			-				1	1	1	1	4	1	1	1	1'	1	1	1	-	1
	05	2	1	2	2	5	2	1	Î	I	-	-	2	-	2	2	-	1	_	-	-	5	1	-	1	1	1				E
	00	1	2	1	-	1					-	-	-			1	-	1	1	-		1	1	2	1	1	3		2	1	-
	08	1	1	1	1	4	1	1	1	1	5		-						-			1	-	1	-	+	1	-	-	-	-
5	00				-	-	-	-	-	-	-		-	-					_			1	1	-	1	1	1	1	2	1	1
414-110	05	-	1	1	1	3	1	1	T	1	2	,	4	_	-		5	1	-	-	1	1			1	1	2			-	-
V	09	1	ti	1	1	3	1	_	1	1	-	-		-	2	-	4	1	3	2	2	1	1	1	1	-	3	1	1	+	1
	03	1	1	1	1	4	1	1	1		3		-	_	-	_	4					-	1	-	1	1	2	-	1	1	+
	20	100		-	-	3	1	1	1	1	5	-	-			_	-	1	-	-	-	5	1	2	1	1	3				
	33	1	1	1	1	1,	-	+	1	-							_	-	1		1.00	-		পবি	-	-		-			

i

HSC मसवारक २०२०

# Education वार्ष असन विसम्

	<b>H</b> C	50	31	19	210	-		250	a i					1	-			Carl Sec.			100	100		( me	- 15	203		3.13				A.
E	-	223		-		_	-	-		P	203	2	reste			20	25				201	6				Q	10	L M			502	9
	NO	-			152	020	•		114	-	Q		M		C	2	I	M	-	- (	Q	T	M C	-				M C	-	C	Q	-
	Sel	जधाय		T	CQ		-	M C	*	*	গ	ঘ	C	ক	খ	1	ঘ	C Q	ক	খ	গ	ঘ	Q	ক	খ	গ	ঘ	Q	ক	ৰ	1	1
			4		1	গ	ঘ	Q	ক			-	Q 4	-	-	1	-	X	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	11
-	1.6	03	2	2		1	1	5	1	1	1	$\frac{1}{1}$	4	1	1	1	1	4	1	1	1	1	2	1	-			1	1	1		1
		02				1	1	4	1	1	1	1	-	-	1	1					-	-	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1
		00		-		+		5	1	1	1	1	3					1	1	1	1	1	5	-	1	1	1	3	1	1	II	M
		08	1	1	2	-	1	-	-	-									1	1	1	1	2	1	+	1	1	3	2	1	1	$\Box$
1	1	00	-	-	+	-	+											-		-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	2	1	II
	यत्नादि	05	1	1	1		1	2	1	1	1	1	4	2	3	2	2	5	1	1	1	1	2	i	i	-	1	2	1	12	1	1
	¥ -	07	i	1	1	-	_	3	1	1	1	1	3	2	2	-	1	5	1	1	1	1	3	-	-	1	1	3		-	1	Ц
3	ł	03	2	2	1	1	2	3	2	2	2	2	4	2	1	3	3	5	2	1	1	1	2		2			2		1	+	44
	F	30									-		-	1	1	1	1	5	1	+	1	1	2		1	1	1	2			T	4
	T	22	1	1	1	1	1 3	3	1	1	1	1	3	1	1	-	-			1			3	1		1	1	3	1		Ti	14
	T	25		-		-	-	+	+	-	-	1	5			-					1	1	2	1	1	1	1	1	1			1
		05	1	1	1	11	4	-	++	1	1	$\frac{1}{1}$	3	2	2	2	2	4	1		1	1	4	1	1			1	1		1	1
		02	1	1		-	2		+	-	1	-	-	-	-								3	1		1	1	3				
		00	1	1	1	2	3	1		1	1	1	2						1	1	1	1	2	1	2	1	1	3	1	1	1	1
		08	1	1	1000	-	-	-	-									_	2	1	1	1	1		1	-		1	1	1	1	1
t		00	-	-			1	-	1										1	1			4	1	-	1	1	3				
কমিলা		09	1	1	2	1	3	1		1	1	1	6	1	1	1	1	2			_	_	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1
P		240	2	1	2	1	4	1		1	1	1	1	2	2	3	2	4		-			-	1	1	1	1	3	1	1	1	1
	6	60	1	2	1	2	6	2		2	2	2	5	2	2	1	2	10	1	2	1	1	5	$\frac{1}{1}$	-	1	1	2	-	1	-	1
	3	0							1	_			-	1	1	1	1	4	-	2	2	2	2	-	-			2	1	1	1	1 2
	2	2	1	1	1	1	3	1		1	1	1	3	-	-	-	-	-	1	2	-	-	2	1	2	1	1	3	-	1	i	1 3
1	3	2						-	-			-	-	-	-		-	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1			13
	0	3	2	2	2	2	4	3	-	_	-	10.00	6	2	2	2	2	6	-	-	1	$\frac{1}{1}$	1	1	-	-		1	1	1	1	1
	0	-	-	+	-		3	-	1	1	1	1	2	2	4	4	-	0	-	-	-	÷	3	1	1	1	1	3				2
	0	_	+	-	+	1	1	1	+				3	+	+	-	-	-	-	1		1	3			1	1	3	1	1	1	1 2
	01		1	1	1	1	4	1	+			-	5	+	-	-	-		1	1	1	1	3	1	1			1				1
N.	00	_	+	+	+		-	-	+	-	+	+			-				1	2			2	1		1	1	3	1			1
ě	00	_			1	1	3	1	1	1		1	2	1	1	1	1	6	1		1	1	2	1	1	1	1	1		1	1	1
দিনাজপুর	Ob	-	-	-	i	1	3		-		1	_	_	1	1	1	1	4	1				1	1	1			2	_	1	1	1
4	03	-	_	_	_	2	5	2	2	2	2	2				2	2	7	2		1	1	3	_	-	1	1	3	1	1	1	14
	30	-	1	-	1									2	2	1	1	2		1	1	-	2	-	2		-	2	1	1	1	1
	22	_	1	1		1	3	1	1	1	1		3			1	1		-	1		2	-		1	1	1	2	-	1	1	1
	25	_												-	-	-	_	_	2	1	1	1	2	1	-	1	1	3	1	-	-	-
	05	_	_	_	_	1	6	1		1	-	-		-	-	-	-	-	_	_	_		-			-	-	-	-+	-	-	-
	02	1	1	1		2	4	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	5	-	-	-	-	-	-	-	-		-	+	-	-	-
	00	_					-				-		-	-	-	+		-	-	-			_			-		-+	-+	-	-	+
	08	-	2	2		2	4	1	1	1	1	4	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	00		-	-	-	-			_	-	-	+	-	-	+	-	-		-		-	-	-		-	-	-		-	-	1	T
F	05		1.	-	+	1	2	1	1	1	1	4	2	, .	2 3	2	2	5	-	-	-	-				-		-	-	-	-	T
ময়মনাসংহ	09	-	1	2	+	1	2	1	1	1	1	1	_			_	_	5	+	-		-	-		-	+	-	-	-	-	-	T
1 2	05	1	1	1	+	+	4	1	1	2	1		_					8	-	-	-	-	-		-	+	-	-	-	-	1	
ł	20	1	1	1	+	-	-	-	4	12	-	-	1	_	_	_		2	-	-		-			-	-	-	-	-	-	-	
ł	22	1	1	1	1	1	-	1	2	1	1	3	_	+		-	+	-	-	+	-				-	+	-	-	-	-	1	
		1	1.	+ '	+ '	-	-		-	<u> </u>	<u> </u>	-	-		-		-	-	-	-		_	_	_	_		_	-+	-	-+	-	

বি.দ্র.- ২০২৪, ২০২০ সালে বোর্ড পরীক্ষা অনুষ্ঠিত হয় নাই।

Ù

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিয়ন্তর প<sup>ধ্রচলা…</sup>

## Educationblo উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-০১

व्यसामि-09

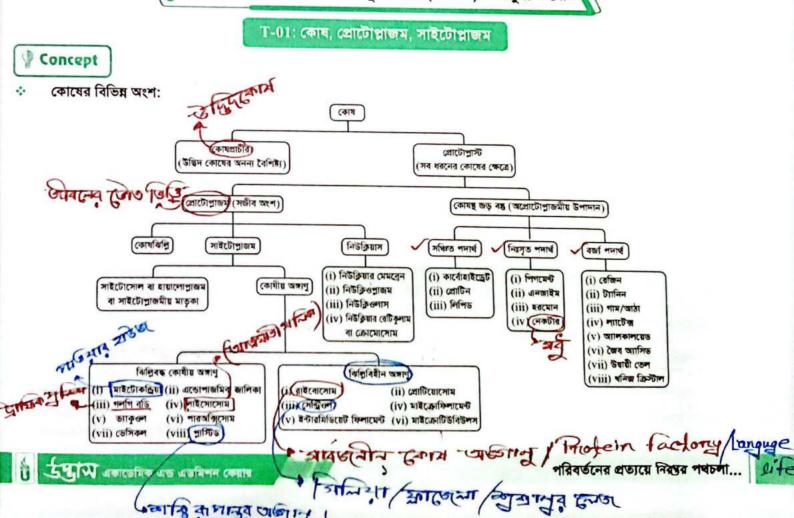


## কোষ ও এর গঠন

স্জনশীল (গ) ও (য) নং প্রশ্নের জন্য এ অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ টপিকসমূহ

0 PP	টপিক	যতবার প্র	শ্ব এলেছে	যে বোর্ডে যে বছর এসেছে
		9	प	CO
0	<ol> <li>০০০: কোষ, প্রোটোপ্লাজম, সাইটোপ্লাজম</li> </ol>	-	1	DB'23
00	T-02: কোষপ্রাচীর ও কোষঝিল্লি	(3)	(5)	CB'23; Din.B'23, 22; SB'19; JB'19
00	1-03: রাইবোসোম	4		Ctg.B'23; BB'23,22; RB'22
000	1-04: গলগি বডি, লাইসোসোম ও এন্ডোপ্লান্ডমিক রেটিকুলাম	1	70	
000	<b>I-05: মাইটোকন্দ্রিয়া</b>		3	Ctg.B'23; MB'23; RB'22; SB'22; DB'19
000		(4)	2	RB'23; JB'22; DB'19; Din.B'19; SB'17
000	T-06: প্লাশ্টিড	(5)	G	RB'22, 19,17; SB'23,17; MB' 22; JB'22; Din.B'19; DB'17
0	1-07: সেন্ট্রিওল, কোষীয় কঙ্কাল, পারঅক্সিসোম, গ্রাইঅক্সিসোম, কোষগহুর	-	1	BB'23
000	T-08: নিউক্লিয়াস ও ক্রোমোসোম	5	1	DB'23; RB'23; SB'23; BB'23; Ctg.B'22; MB'22
000	T-09: নিউক্লিক অ্যাসিড (DNA, RNA)	1	$\overline{\mathcal{O}}$	DB'23, 22,18; BB'23, 22, 19; JB'23; 18; MB'23; Ctg.B'22; CB'22; Din.B'22, 18; SB'18
000	T-10: DNA রেপ্লিকেশন	3	2	Din.B'23; CB'22; Ctg.B'19, 17; BB'19
000	ে।।: ট্রান্সক্রিপশন, ট্রান্সলেশন	(4)	(8)	
-	1-12: জিন, জেনেটিক কোড	-	-	SB'23, 22; JB'23; Din.B'23, 17; MB'23; Ctg.B'22, 19; CB'19

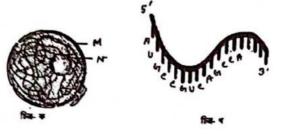
CQ প্রয়োগ ও উচ্চতর দক্ষতামূলক প্রশ্ন (গ ও ঘ) ও নমুনা উত্তর



সূজনশীল প্রশ্ন (গ ও ঘ)

10:

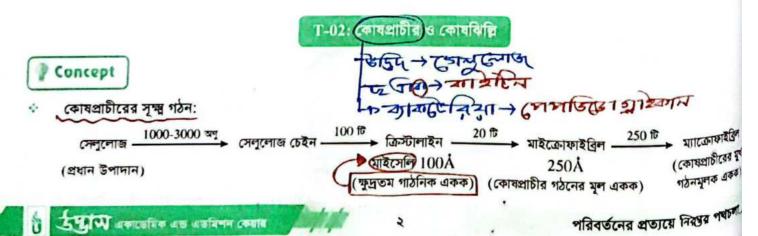
01.



- (ম) উদ্দীপকে উল্লিখিত 'ক' চিত্রটির 'M' এবং 'N' এর উপস্থিতি ও অনুপস্থিতির উপর জীবের কোষীয় পার্থক্য রয়েছে-বিশ্লোষণ কর।
- 🔍 ঁত্তর উদ্দীপকের 'ক' চিত্রটি 'নিউক্লিয়াস' এবং M হলো নিউক্লিয়ার মেমব্রেন ও N হলো নিউক্লিওলাস। M ও N এর উপর ভি<sub>তি কর</sub> কোষকে দুই ভাগে ভাগ করা যায়। যথা: আদি কোষ এবং প্রকৃত কোষ। নিয়ে পার্থক্য বিশ্লেষণ করা হলো:

	পার্ঘক্যের বিষয়	আদি কোষ	প্রকৃত কোষ
(i)	নিউক্লিয়াস	নিউক্রিয়াস সুগঠিত নয়, অর্থাৎ এতে কোনো আবরণী ঝিল্লি. নিউক্লিওপ্লাজম ও নিউক্লিওলাস থাকে না। DNA অঞ্চলকে নিউক্লিওয়েড বলে।	নিউক্লিয়াস সুগঠিত, অর্থাৎ একটি ডাবল জব্ব ঝিল্লি দ্বারা পরিবেষ্টিত অবস্থায় ক্রোমোনে নিউক্লিওপ্লাজম ও নিউক্লিওলাস অবস্থান করে।
(ü)	DNA	DNA বৃত্তাকার, ১টি, এতে কোনো হিস্টোন প্রোটিন থাকে না, তাই একে সত্যিকার ক্রোমোসোম বলা যায় না।	DNA সূত্রাকার, একাধিক, হিস্টোন প্রোটিনের ম মিলিতভাবে প্রকৃত ক্রোমোসোম হিসেবে অবস্থান রু
(iii)	আবর্ন্ণী বেষ্টিত অঙ্গাণু	আবরণী বেষ্টিত কোনো অঙ্গাণু থাকে না।	আবরণী বেষ্টিত অঙ্গাণু যেমন-মাইটোকন্ড্রি অন্যান্য অঙ্গাণু থাকে।
(iv)	রাইবোসোম	রাইবোসোম 70 S।	রাইবোসোম 80 S।
(v)	সাইটোস্কেলিটন	সাইটোস্কেলিটন থাকে না ।	সাইটোস্কেলিটন থাকে।
(vi)	RNA পলিমারেজ	এক প্রকার।	তিন প্রকার।
(vii)	অপেরন	অপেরন থাকে।	অপেরন থাকে না ।
(viii)	জিনের গঠন	ইন্ট্রনস নেই।	ইন্ট্রনস আছে।
(ix)	কোষ বিভাজন	অ্যামাইটোসিস প্রক্রিয়ায়।	মাইটোসিস ও মায়োসিস প্রক্রিয়ায়।
(x)	শ্বসন	অবাত শ্বসন ।	সবাত শ্বসন ।
(xi)	ট্রান্সলেশন	ট্রান্সক্রিপশনের সাথে সাথেই গুরু হয়।	ট্রান্সক্রিপশনের পর বেশ বিলম্বে গুরু হয়।

পরিশেষে বলা যায়, নিউক্লিয়ার মেমব্রেন ও নিউক্লিওলাসের ভিত্তিতে জীবকোষ পার্থক্য করা যায়।



÷

## Educationblog24 উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-০১

## ফ্রুইড-মোজাইক মডেল: ফ্রুইড-মোজাইক মডেল অনুযায়ী কোষ ঝিল্লির গাঠনিক উপাদান-

গাঠনিক উপাদান	2	5
লিপিড বাইলেয়ার	বর্ণনা এটি ফসফোলিপিড দিয়ে হৈনি <u>১০০</u> ০০	09
(দুই স্তরবিশিষ্ট)	এটি ফসফোলিপিড দিয়ে তৈরি। প্রতিটি ফসফোলিপিডে এক অণু গ্নিসারল থাকে এবং গ্নিসারলের সাথে দুটি ননপোলার ফ্যাটি অ্যাসিড লেজ এবং একটি পোলার ফসফেট মাথা থাকে। কোমবিলিকে কি	আধ্যায়-
মেমব্রেন প্রোটিন	<ul> <li>বিনিয়াল্লতে তিন ধরনের প্রোটিন শনাক্ত করা হয়েছে। যেমন:</li> <li>ইনটিগ্রাল প্রোটিন: এগুলো ঝিল্লির উভয় <u>সার্ফেস</u> পর্যন্ত ব্যাপ্ত থাকে,</li> <li>(ii) পেরিফেরাল প্রোটিন: এগুলো ঝিলির সার্ফেস গণকে এক</li> </ul>	a
(গ্লাইকোক্যালিক্স)	(11) गिर्गि अम्बुक (भ्रापिन: এशला लिश्रिफ कार्य के मान्य	
কোলেস্টেরল	গ্লাইকোপ্রোটিন এবংগ্লাইকোলিপিডকে মিলিতভাবে গ্লাইকোক্যালিক্স বলা হয়। এটি ঝিল্লির উপর চিনির স্তর। প্রাণিকোম্বের ঝিল্লিতে এটি অপেক্ষাকৃত বেশি থাকে।	

সৃজনশীল প্রশ্ন (গ ও ঘ)

- 01. জীববিজ্ঞানের শিক্ষক একটি আদর্শ উদ্ভিদকোষের চিহ্নিত চিত্র আঁকলেন, যার বাইরের 'M' আবরণীটি নিজীব কিন্তু ভিতরের 'N' আবরণীটি সজীব। (CB'23)
  - (গ) উদ্দীপকের 'M' আবরণটির ভৌত গঠন বর্ণনা কর। ৩
  - (ঘ) উদ্দীপকের 'N' আবরণটির গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর। 8
- (গ) উত্তর: উদ্দীপকের 'M' আবরণটি হলো কোষপ্রাচীর। এটি একটি কোষের নির্জীব বস্তু। এর প্রধান তিনটি ভিন্ন স্তরের গঠন বর্ণনা করা হলো: স্বের্বাচিক প্রাহিতে
  - (i) মধ্যপদা মাইটোটিক কোষ বিভাজনের টেলোফেজ প্র্যায় এর সূচনা ঘটে। সাইটোপ্লাজম থেকে আসা ফ্র্যাগমোপ্লাস্ট এবং গলগি বডি থেকে আসা পেকটিন জাতীয় ভেসিকলস মিলিতভাবে মধ্যপর্দা সৃষ্টি করে। কোষ প্রাচীরের যে স্তরটি দুটি পাশাপাশি কোষের মধ্যবর্তী সাধারণ পর্দা হিসেবে অবস্থান করে তার নাম মধ্যপর্দা। এর প্রধান কাজ পাশাপাশি দুটি কোষকে শক্ত ধরে রাখা। এটি বিগলিত হয়ে গেলে দুটি কোষ পৃথক হয়ে যায়। নিউক্রিয়াস সাইটোপ্লাজম



চিত্র: কোষ প্রাচীরের গঠন

(ii) প্রাথমিক প্রাচীর: দ্বিতীয় স্তরটি হলো প্রাথমিক প্রাচীর।
 মধ্যপর্দার দু'পাশে সেলুলোজ) হেমিসেলুলোজ এবং
 গ্লাইকোপ্রোটিন ইত্যাদি জমা হয়ে একটি পাতলা স্তর (১-৩
 μm পুরু) তৈরি হয়। এটিই প্রাথমিক প্রাচীর।

- (iii) সেকেন্ডারি প্রাচীর: কোষ প্রাচীরের প্রধান উপাদান সেলুলোজ। কোনো কোনো কোষে (যেমন- ট্রাকিড, ফাইবার ইত্যাদি) প্রাথমিক প্রাচীরের অন্ততলে আর একটি স্তর তৈরি হয়। এটি সাধারণত কোষের বৃদ্ধি পূর্ণাঙ্গ হবার পর ঘটে থাকে। এ স্তরটি অধিকতর পুরু (৫-১০ μm)। এতে সাধারণত সেলুলোজ এবং লিগনিন জমা হয়। এটি সেকেন্ডারি প্রাচীর (secondary wall) বা তৃতীয় স্তর।
- (ঘ) উত্তর: উদ্দীপকের 'N' আবরণটি হলো কোষঝিল্লি। নিমে কোষঝিল্লির গুরুত্বসমূহ লেখা হলো:
  - ন্টে বাইরের প্রতিকূল অবস্থা হতে অভ্যন্তরীণ বস্তুকে রক্ষা করে।
  - (ji) কোষঝিল্লির মধ্যদিয়ে বস্তুর স্থানান্তর, ব্যাপন নিয়ন্ত্রণ ও সমন্বয় (control and coordinate) হয়।
  - (iii) ভেতর থেকে বাইরে এবং বাইরে থেকে ভেতরে বস্তু
     স্থানান্তর করে।
  - প্রিভিন্ন বৃহদাণু (macro-molecule) সংশ্রেষ করতে পারে।
  - (v) বিভিন্ন রকম তথ্যের ভিত্তি (information source)
     হিসেবে কাজ করে।
  - (গ) ফ্যোগোসাইটোসিস প্রক্রিয়ায় কঠিন ও পিনোসাইটোসিস প্রক্রিয়ায় তরল বুষ্ণ গ্রহণ করে।
  - (vii) এনজাইম ও অ্যান্টিজেন ক্ষরণ করে।
  - (viii) কোষের বাইরে থেকে নিউরেট্রোন্সমিটার<u>, হরমোন</u> ইত্যাদি <u>রূপে তথ্য সংগ্রহ করে</u>।
  - (🛪) স্নায়ু উদ্দীপনা সংবহন করে।
  - (x) গ্লাইকোক্যালিক্স কোষের চিহ্নিতকারক হিসেবে কাজ করে।

0

- উদ্ভিদ কোষের বাইরের দিকে দুই ধরনের আবরণ দেখা যায়। একটি জড় এবং অন্যটি সজীব। (Din.B'2.)
  - (শ) উদ্দীপকের ২য় কির্রীর সবচেয়ে গ্রহণীয় মডেলটি বর্ণনা কর।
  - (ঘ) উদ্দীপকের কির্য়ী দৃটির মধ্যে তুলনামূলক বিশ্লেষণ কর। ৪
  - টরর উদ্দীপকের ২য় কিন্নীর সবচেয়ে (গ্রহণীয় মডেল)হলো ফুইড মোজাইক মডেল।

বিভিন্ন মডেলের সবচেয়ে গ্রহণীয় মডেল হলো ফ্লুইড-মোজাইক মডেল। গ্লাজমামেমব্রেন এর গঠন সংক্রান্ত ব্যাখ্যাদান গ্রসঙ্গে ১৯৭২ খ্রিস্টাব্দে এস.জে(সিঙ্গার)এবং জি.এল(নিকলসন) কর্তৃক প্রবর্তিত মডেলকে ফ্লুইড-মোজাইক মডেল বলে। এ মডেল অনুযায়ী কোষঝিল্লি দ্বিভরবিশিষ্ট।

ছুইড-মোল্লাইক মডেল অনুযায়ী কোষঝিগ্নির গাঠনিক উপাদান নিম্নত্রগ:

- (i) হৃসহ্লোলিপিড বাইলেয়ার: এটি দুই তত্তরবিশিষ্ট এবং হৃসফোলিপিড অণু দিয়ে তৈরি। প্রতিটি ফসফোলিপিডের এক অণু গ্নিসারল থাকে এবং গ্নিসারলের সাথে দুটি ননপোলার ফ্যাটি আাসিড লেজ বা টেইল এবং একটি হৃসফেট মাথা বা হেড থাকে। ফসফেট হেড ও ফ্যাটি আাসিত লেজের মাঝে গ্রিসারল থাকে।
- (ii) মেমব্রেন প্রোটিন: কোষঝিল্লিতে তিন ধরনের প্রোটিন শনাক্ত করা হয়েছে। যেমন ইনটিগ্রাল প্রোটিন-এগুলো ঝিল্লির উত্তয় সার্ফেস পর্যন্ত ব্যাপ্ত থাকে, পেরিফেরাল বা

Education providence and the second s

- (iii) গ্লাইকোক্যান্দিক্স: এটি ঝিল্লির ওপর একটি চিনির ফ্র বিশেষ। ফসফোলিপিড অণুর সঙ্গে কার্বোহাইড্রেট শৃঙ্গ যুক্ত হয়ে গ্লাইকোলিপিড ও প্রোটিন অণুর সাগ কার্বোহাইড্রেট শৃঙ্খল যুক্ত হয়ে গ্লাইকোপ্রোটিন গঠন করে। গ্লাইকোপ্রোটিন এবং গ্লাইকোলিপিডকে মিলিড্ডার গ্লাইকোক্যালিক্স বলা হয়।
- (iv) কোলেস্টেরল: এটি লিপিড জাতীয় পদার্থ তবে ফ্যাট র তেল নয়, এটি স্টেরয়েড। কোলেস্টেরলের এক মাধ্য অবস্থিত OH ফ্রুপটি পানিগ্রাহী, অন্য অংশ পানিবিক্ষী ফসফোলিপিড অণুর ফাঁকে ফাঁকে এগুলো অবস্থান করে প্রাণিকোষের ঝিল্লিতে এটি অপেক্ষাকৃত বেশি থাকে।
- ি উত্তর: জড় আবরণ হলো কোষপ্রাচীর আর সজীব আবরণ হলো কোষ ঝিল্লি। নিম্নে এদের মধ্যে তুলনামূলক আলোচনা করা হলো: কোষ ঝিল্লি ও কোষ প্রাচীরের মধ্যে-

সাদৃশ্য:

- কোষঝিল্লি ও কোষ প্রাচীর উভয়য়েই কোষকে রক্ষা করে।
- (ii) এরা একটি কোষকে অপর কোষ হতে পৃথক রাখে।
- (iii) এরা পানি ও খনিজ লবণ শোষণ ও পরিবহনে সাহায্য করে।

বৈসাদশ্য:

পাৰ্ধক্যের বিষয়	কোষ প্রাচীর	৯ কোষঝিট্লি
(i) সজীবতা	কোষ প্রাচীর নির্জীব তথা জড়।	কোষঝিল্পি সজীব।
(ii) অবস্থান	কোষ প্রাচীর উদ্ভিদ কোষের বৈশিষ্ট্য, কোষঝিল্লির বাইরে অবস্থান।	কোষঝিল্লি উদ্ভিদ ও প্রাণী উভয় প্রকার কোষে থাকে।
(iii) গঠন	প্রধানত সেলুলোজ নির্মিত: জড়, শত্রু, ভেদ্য প্রাচীরযুক্ত।	প্রধানত প্রোটিন ও লিপিড সমন্বয়ে গঠিত: জীবন্ত, স্থিতিস্থাপক ও অর্ধভেদ্য পর্দাযুক্ত।
(iv) কাজ	প্রধান কাজ হলো কোম্বের আকার-আকৃতি নিয়ন্ত্রণ এবং কোম্বের দৃঢ়তা প্রদান।	প্রধান কাজ হলো কোষের ভিতর-বাইরে প্রয়োজনীয় বস্তুর চলাচল নিয়ন্ত্রণ এবং কোষস্থ প্রোটোপ্লাজমীয় অংশ সংরক্ষশ।
(v) অলংকরণ	গৌণস্তরের বিশেষ বিন্যাসের জন্য নানাবিধ অলংকরণ দেখা যায়।	কোনোরূপ অলংকরণ দেখা যায় না।

8

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নির্ম্বর পর্যচলা...

## Educationblog24

## উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-০১

RO-DUN

## নিজে কর

- 03. একটি নির্জীব, দৃঢ়, ভেদ্য আবরণ উদ্ভিদ কোষে থাকে। একটি সজীব, স্থিতিস্থাপক বৈষম্যভেদ্য আবরণ সকল জীব কোষে থাকে। (৫) উন্টালক বি
  - (গ) উদ্দীপকে বর্ণিত ১ম আবরণটির গঠন বর্ণনা কর।
  - (ঘ) উদ্দীপকে বর্ণিত ২য় আবরণের সর্বাধিক গ্রহণযোগ্য মডেলের নামকরণের যথার্থতা বিশ্লেষণ কর।
- 04. একজন শিক্ষার্থী উদ্ভিদ ও প্রাণিকোষের চিত্র পর্যবেক্ষণ করতে গিয়ে উদ্ভিদকোষে একটি প্রাচীর দেখতে পেল যা প্রাণিকোষে নেই। আবার প্রাচীরের ভিতরে একটি পর্দা দেখতে পেল, যা প্রাণিকোষকেও আবৃত করে রেখেছে। এই পর্দা সম্পর্কে পড়তে গিয়ে দেখল, সূক্ষ্ম গঠনে এটি মোজাইক সদৃশ। [SB'19]
- Concept
- গঠন ও কাজ:

- (গ) উদ্দীপকে উল্লিখিত প্রাচীরটির ভৌত গঠন বর্ণনা কর।
   (ম) উদ্দীপকে উল্লিখিত প্রাচীরটির ভৌত গঠন বর্ণনা কর।
- (ঘ) উদ্দীপকে উল্লিখিত পর্দাটিকে কেন মোজাইক সদৃশ বলা হয়েছে -বিশ্লেষণ কর।
- 05. শিক্ষক শ্রেণিকক্ষে কোষের গঠন পড়াতে গিয়ে কোষকে বেষ্টন করে থাকা x ও y দু`ধরনের আবরণীর গঠন বর্ণনা দিলেন। x শুধু উদ্ভিদ কোষে পাওয়া যায় এবং y উদ্ভিদ ও প্রাণী উভয় কোষে পাওয়া যায়।
  - (গ) উদ্দীপকে নির্দেশিত x অংশের ভৌত গঠন বর্ণনা কর।
  - (ঘ) উদ্দীপকে নির্দেশিত y অংশের সর্বাধিক গ্রহণযোগ্য মডেলের নামকরণের যথার্থতা বিশ্লেষণ কর।

T-03: রাইবোসোম

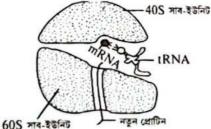
গঠন	নাজ
প্রধান উপাদান হলো প্রোটিন ও RNA। অনেকগুলো রাইবোজোম সূম্ম্ম RNA সূত্রের মাধ্যমে যুক্ত থাকলে একে পলিসোম বা পলিরাইবোসোম বলে। মুক্ত <u>রাইবোসোমের কোনো অবিরণী নাই</u> ।	<ul> <li>প্রোটিন সংশ্লেষণ।</li> <li>সাইটোক্রোম উৎপন্ন করা।</li> <li>গ্রুকোজের ফসফোরাইলেশন।</li> <li>শ্লেহজাতীয় পদার্থের বিপাক।</li> </ul>
	দেবজাতার পদাথের বিপাক। দRNA সঞ্চয়। এনজাইমের ক্ষতিকর ক্রিয়া থেকে সুরক্ষা

## সৃজনশীল প্রশ্ন (গ ও ঘ)

M ⇒ কোষীয় অঙ্গাণু যা প্রোটিন সংশ্লেষণের কারখানা নামে পরিচিত।
[Ctg.B'23]

N ⇒ আত্মঘাতী অথচ প্রয়োজনীয় অঙ্গাণু।

- (গ) উদ্দীপকে 'M' দ্বারা নির্দেশিত অঙ্গাণুর গঠন বর্ণনা কর। ৩
- (গ) উত্তর: উদ্দীপক 'M' দ্বারা নির্দেশিত অঙ্গাণুটি হচ্ছে রাইবোসোম।



নিয়ে রাইবোসোমের গঠন বর্ণনা করা হলো:

- রাইবোজোম বহু প্রকার প্রোটিন ও mRNA নিয়ে গঠিত। রাইবোজোমের বহু প্রোটিন মূলত এনজাইম।
- (ii) ছোট উপ এককটিতে মন্তক, পাদদেশ এবং মঞ্চ এই তিনটি অংশ থাকে। অন্যদিকে বড় উপ এককে থাকে চূড়া, বৃত্ত ও কেন্দ্রীয় স্ফীত অংশ।

- (iii) mRNA অণু রাইবোজোমের সাথে যুক্ত হলে tRNA এর সহায়তায় অ্যামিনো অ্যাসিডগুলো সুনির্দিষ্টভাবে যোগ করে পলিপেপটাইড তথা <u>প্রোটিন উৎপন্ন হ</u>য়। এটি হলো <u>প্রোটিন তৈরির ট্রান্সলেশন প্রক্রিয়া।</u>
- (iv) স্বাভাবিক অবস্থায় রাইবোজোমের সাব-ইউনিটগুলো পৃথক থাকে যারা প্রোটিন তৈরির সময় একত্রিত হয়। এ সময় রাইবোজোমের ৪টি স্থান হলো অ্যামিনো অ্যাসাইল বা A স্থান, পেপটাইডিল বা P স্থান, নির্গমন বা E স্থান, এবং mRNA সংযুক্তি স্থান।
- (v) অধিকাংশ ক্ষেত্রে দুইয়ের অধিক রাইবোজোম mRNA দ্বারা যুক্ত হয়ে পলিরাইবোজোম গঠন করে।
- (vi) রাসায়নিক বিশ্লেষণে পাওয়া যায়, রাইবোজোম প্রোটিন ও rRNA তৈরি যেখানে তা ১:১ অনুপাতে থাকে। 70S এ থাকে 23S, 16 S ও 5 S মানের ৩টি rRNA ও ৫২ প্রকার প্রোটিন। অন্যদিকে 80 S রাইবোজোমে আছে 28 S, 18 S, 5.8 S ও 5 S মানের বেশি 8টি rRNA অণু এবং ৮০ প্রকার প্রোটিন অণু।
- (vii) এছাড়া এতে ২-৩ ধরনের RNAase এনজাইম এবং অল্প পরিমাণে ধাতব আয়ন Mg<sup>2+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Mn<sup>2+</sup> ইত্যাদি থাকে।

a

নিজে কর

03.

[BB'23]

02

জীব কোষে 'A' অঙ্গাণুটি প্রোটিন ফ্যান্টরি এবং 'B' জ্যু কোষের ট্রাফিক পুলিশ হিসেবে অভিহিত। (গ) 'A' অঙ্গাণুটির গঠন বর্ণনা কর। P অঙ্গাণু: প্রোটিন তৈরির কারখানা। 04.

IRB'

IBB's

ducation Brefagia Jung of

Q অঙ্গাণু: আত্মঘাতী থলিকা। (গ) উদ্দীপকে বর্ণিত 'P' অঙ্গাণুর গঠন বর্ণনা কর।

(গ) উদ্দীপকের অঙ্গাণু 'Z' এর গঠন লেখ।

T-04: গলগি বডি, লাইসোসোম ও এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম

- নিউক্লিয়াসের কাছাকাছি অবস্থিত এবং দ্বিস্তরবিশিষ্ট ঝিল্লি দ্বারা আবদ্ধ ছোট নালিকা, ফোস্কা, চৌবাচ্চা বা ল্যামেলির 😱 সাইটোপ্লাজমিক অঙ্গাণুর নাম গলগি বডি (গলগি যন্ত্র)।
- অপর নাম → ডিকটায়োসোম, ইডিওসোম, লাইপোকন্দ্রিয়া।
- গলগি বডিকে 'কোষের ট্রাফিক পুলিশ' এবং (কার্বোহাইড্রেট ফ্যাক্টরি) বলা হয়।
- ... লাইসোসোম:

D Concert

- সাইটোপ্লাজমে অবস্থিত যে অঙ্গাণু হাইড্রোলাইটিক এনজাইমের আধার হিসেবে কাজ করে তাকে লাইসোসোম বলে।
- তীব্র খাদ্যাভাবের সময় এর প্রাচীর ফেটে যায় এবং আবদ্ধকৃত এনজাইম বের হয়ে কোষের অন্যান্য অঙ্গাণুগুলো বিনষ্ট করে দে<sub>য়</sub> কাজকে বলে স্ব-গ্রাস বা অটোফ্যাগী। এভাবে সমস্ত কোষটিও পরিপাক হয়ে যেতে পারে। একে বলা হয় অটোলাইসিস।
- এরা জীবদেহের অকেজো কোষসমূহকে অটোলাইসিস পদ্ধতিতে ধ্বংস করে বলে এদের আত্মঘাতী থলিকা বা স্থিইসাইডাল স্কোয়াট্ট বলা হয
- এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম: পরিণত কোষের সাইটোপ্লাজমে যে জালিকা বিন্যাস দেখা যায় তাই এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম বা অন্তঃপ্লাজ্যু ÷ জালিকা।
- ÷ প্রকারভেদ:

(ক) রাইবোসোমের উপস্থিতির উপর ভিত্তি করে	(খ) গঠনগতভাবে
দুই প্রকার। যথা-	তিন প্রকার। যথা-
<ul><li>মসৃণ/অদানাদার (লিপিড, হরমোন সংশ্লেষণ) ও</li></ul>	<ul> <li>(i) সিম্টার্নি (চ্যাপ্টা, শাখাহীন ও লম্বা চৌবাচ্চার মতো),</li> </ul>
(ii) অমসৃণ/দানাদার (প্রোটিন, এনজাইম সংশ্লেষণ)।	(ii) ভেসিকল (ফোস্কার মতো) ও,
	(iii) টিউবিউল (নালিকার মতো)।

সৃজনশীল প্রশ্ন (গ ও ঘ)

- 01. M ⇒ কোষীয় অঙ্গাণু যা প্রোটিন সংশ্লেষণের কারখানা নামে পরিচিত। N ⇒ আত্মঘাতী অথচ প্রয়োজনীয় অঙ্গাণু। [Ctg.B'23] 8
  - (घ) উদ্দীপক 'N' এর মন্তব্যটি বিশ্লেষণ কর।
- উত্তর: উদ্দীপকের N অঙ্গাণুটি হল লাইসোসোম। লাইসোসোম (可) অঙ্গাণুটি আতুঘাতী হলেও প্রয়োজনীয় অঙ্গাণু। তীব্র খাদ্যভাবের সময় লাইসোসোমের প্রাচীর ফেটে যায়। তখন আবদ্ধকৃত এনজাইম বের হয়ে অন্যান্য অঙ্গাণুগুলোকে বিনষ্ট করে দেয়।

একে বলে স্ব-গ্রাস বা অটোফ্যাগী। এভাবে সমস্ত কোষও <sup>পরিণব</sup> হয়ে যেতে পারে যাকে বলে অটোলাইসিস। তবে লাইসো<sup>সোমে</sup> বেশ কিছু গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকাও রয়েছে।

- (i) লাইসোসোমের এনজাইমসমূহ অম্লীয় pH এ কর্মক্ষম থা<sup>কে</sup> এরা ফ্যাগোসাইটোসিস প্রক্রিয়ায় জীবাণু ধ্বংস করে।
- (ii) লাইসোসোমের এনজাইমসমূহকে আবদ্ধ রেখে এরা <sup>কোরে</sup> অন্যান্য অঙ্গাণুগুলোকে পরিপাক হওয়া থেকে রক্ষা করে।



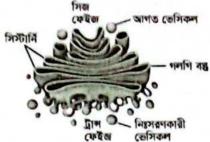
- Education and a file
- (III) লাইসোসোমে বিভিন্ন এনজাইম থাকে, এসব এনজাইম কোষের ভিতরে খাদ্য পরিপাকে অর্থাৎ অন্তঃকোষীয় পরিপাক কাজে সাহায্য করে।
- (iv) যখন কোষের জন্য পর্যাপ্ত খাবার পাওয়া যায় না তখন কোষের অঙ্গাণুগুলোকে, কখনো কখনো পুরো কোষকেই ধ্বংস হতে হয়। এ কাজই করে লাইসোসোম। কোষের অন্যান্য অঙ্গাণুগুলোকে ধ্বংস করাকে বলা হয় স্ব-য়াস বা অটোফ্যাগী। আবার সম্পূর্ণ কোষ ধ্বংস হওয়াকে বলা হয় অটোলাইসিস।
- (v) কোষ বিভাজনের সময় এরা কোষীয় ও নিউক্লীয় আবরণী ভাঙতে সাহায্য করে।
- (vi) টিস্যু বিগলনকারী অ্যাসিড ফসফেটেজ এনজাইম ধারণ করে।
- (vii) এরা জীবদেহের অকেজো কোষসমূহকে অটোলাইসিস পদ্ধতিতে ধ্বংস করে বলে এদের আত্মঘাতী থলিকা বা জোয়াড (Suicidal bag or squad) বলা হয়।
- (viii) ক্যান্সার সৃষ্টি করতে পারে।
- (ix) এরা কোষে কেরাটিন প্রস্তুত করে।
- (x) গুরুাণুর লাইসোসোম নিঃসৃত হায়ালিউরোনিডেজ এনজাইম ডিম্বাণুর আবরণের অংশবিশেষের বিগলন ঘটায়। লাইসোসোমের কার্যকলাপ শ্টাডি করে জাপানি সেলবায়োলজিস্ট ড. ইয়্যোশিনোরি ওগুমি ২০১৬ সালে নোবেল প্রাইজ পান। ১৫টি জিন লাইসোসোমের অটোফ্যাগী নিয়ন্ত্রণ করে থাকে।

অতএব লাইসোসোম যেমন অটোলাসিস করে ঠিক তেমনভাবে শারীরিক অনেক গুরুত্বপূর্ণ কাজেও ভূমিকা রাখে। এছাড়া জীবদেহের অকেজো কোষসমূহকে অটোলাইসিস পদ্ধতিতে ধ্বংস করে বলে এদের আতুঘাতী থলিকা বা স্কোয়াড বলে। অতএব বলা যায় যে N তথা লাইসোসোম বিভিন্ন শারীরিক কাজে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখায় একে প্রয়োজনীয় অঙ্গাণু বলা হয়।

- কোষীয় অঙ্গাণুগুলোর মধ্যে 'ট্রাফিক পুলিশ' ও কোষের 'রান্নাঘর' হিসেবে পরিচিত দুটি অঙ্গাণু রয়েছে। প্রথম অঙ্গাণুটি তথ্ সবুজ উদ্ভিদ কোষে বিদ্যমান থাকলেও প্রাণীকুলের জীবনধারণের জন্য অপরিহার্য।
  - (গ) উদ্দীপকে প্রথমে যে অঙ্গাণুটিকে নির্দেশ করা হয়েছে তার
     গঠন বর্ণনা কর।

(গ) টারবা উদ্দীপকের প্রথম অঙ্গাণুটি গলগি বডি। গলগি বডি কেন্দ্রীয় অংশ থেকে পরিধির দিকে ঝিল্লিবদ্ধ বস্তু নিয়ে যায় বলে একে ট্রাফিক পুলিশ বলে। নিয়ে এর গঠন বর্ণনা করা হলো: ভৌত গঠন: আকৃতি ভিন্ন ভিন্ন হলেও এদের নির্দিষ্ট গঠনকাঠামো

থাকে। সাধারণত এরা একক পর্দা দ্বারা আবৃত নালিকা বা গহুরের মতো। গলগি বডিতে তিন ধরনের গঠনগত উপাদান লক্ষ করা যায়।





- (i) সিশ্টার্নি: গলগি যন্ত্রের কতগুলো চ্যান্টা থলে বা চৌবাচ্চা আকৃতির গঠনসমূহকে সিশ্টার্নি (এক বচনে-সিশ্টার্না) বলে এবং কিছুটা অনিয়মিত নালিকা ও ডেসিকলসমূহকে ট্রাঙ্গ-গলগি নেটওয়ার্ক (Trans-Golgi Network-TGN) বলে। সিস্টার্নি একসাথে গাদা করে (stack) থাকে। প্রতিটি স্বতন্ত্র গাদাকে (stack) বলা হয় গলগি বডি বা ডিকটায়োসোম (dictyosome)। গলগি যন্ত্রের প্লাজমামেমব্রেনের কাছাকাছি অংশকে বলা হয় ট্রাঙ্গ-ফেইস (trans-face)। আর কোষের কেন্দ্রের দিকের অংশকে বলা হয় সিজ-ফেইস (cis face)।
- (ii) ভ্যাকুওল: সিম্টার্নির পার্শ্বদেশে অবস্থিত গোলাকার। থালার মতো গঠনগুলোকে ভ্যাকুওল বলে।
- (iii) ডেসিকল: ট্রান্সসিম্টার্নার নিচের দিকে অপেক্ষাকৃত ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র-থলির মতো বস্তুগুলোকে ডেসিকল বলা হয়।

রাসায়নিক গঠন: গলগি বডি আবরণীতে ৬০ ভাগ প্রোটিন এবং ৪০ ভাগ ফসফোলিপিড থাকে। এছাড়া এতে ফ্যাটি অ্যাসিড, ভিটামিন-K ও ক্যারোটিনয়েড থাকে। বিভিন্ন ধরনের এনজাইম দ্বারা এদের থলিগুলো পূর্ণ থাকে। গুরুত্বপূর্ণ এনজাইমগুলো হলো-ADPase, ATPase, CTPase, TTPase, NADH সাইটোক্রোম ও গ্নকোজ-৬- ফসফেটেজ।

 জীব কোষে 'A' অঙ্গাণুটি প্রোটিন ফ্যান্টরি এবং 'B' অঙ্গাণুটি কোষের ট্রাফিক পুলিশ হিসেবে অভিহিত। (RB'22)
 (ঘ) জীবদেহে 'B' অঙ্গাণুটির গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর। 8

উত্তর: উদ্দীপকের B অঙ্গাণুটি হলো গলগি বডি: নিউক্নিয়াসের কাছাকাছি অবস্থিত এবং দ্বিস্তরবিশিষ্ট ঝিল্লি দ্বারা আবদ্ধ ছোট নালিকা, ফোস্কা, চৌবাচ্চা বা ল্যামেলির ন্যায় সাইটোপ্লাজমিক অঙ্গাণুর নাম গলগি বডি। মসৃণ এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম থেকে গলগি বডি সৃষ্টি হয়। গলগি বডিকে 'কোষের ট্রাফিক পুলিশ' বলা হয়।

গলগি বডির কাজ:

- (i) লাইসোসোম ও ভিটামিন তৈরি করা।
- (ii) অ-প্রোটিন জাতীয় পদার্থের সংশ্রেষণ করা।
- (iii) কিছু এনজাইম ও প্রাণরস নির্গমন করা।
- (iv) কোষ বিভাজনকালে কোষপ্লেট তৈরি করা।
- (v) প্রোটিন, হেমিসেলুলোজ, মাইক্রোফাইব্রিল তৈরি করা ।

**দ্র্মিিি একা**ডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার

٩

(F)

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিরন্তর পথচলা..

Education bestiger outra

(vi) কোষস্থ পানি বের করা। (vii) এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলামে প্রস্তুতকৃত দ্রব্যাদি ঝিল্লিবদ্ধ করা। (viii) বিভিন্ন পলিস্যাকারাইড সংশ্লেষণ ও পরিবহনে অংশগ্রহণ করা। (ix) মাইটোকন্দ্রিয়াকে ATP উৎপাদনে উদ্বুদ্ধ করা। (x) প্রোটিন ও Vit- C সঞ্চয় করা। (xi) কোষ প্রাচীর গঠনের জন্য প্রয়োজনীয় পদার্থ ক্ষরণ করা। (xii) শুক্রাণু গঠনে সহায়তা করা এবং (xiii) লিপিড সংশ্লেষণ ও প্রোটিন ক্ষরণের সাথে জড়িত থাকা। 04. P অঙ্গাণু: প্রোটিন তৈরির কারখানা। [BB'22] Q অঙ্গাণু: আত্মঘাতী থলিকা। (ঘ) উদ্দীপকে বর্ণিত 'Q' অঙ্গাণুর গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর। 8 (习) উত্তর: উদ্দীপকের Q অঙ্গাণু হলো লাইসোসোম। লাইসোসোমের এনজাইমসমূহ অম্লীয় পরিবেশে কর্মক্ষম হয়;

সাইটোপ্লাজমের নিউট্রাল pH-এ এরা কর্মক্ষম থাকে না; তাই কোষের তেমন কোনো ক্ষতি হয় না। প্রয়োজনের সময় সাইটোপ্লাজম থেকে প্রোটন (H<sup>+</sup>) এনে অন্নীয় পরিবেশ তৈরি করে এরা কাজ করে। লাইসোসোমের গুরুত্ব হলো:

- (i) এরা ফ্যাগোসাইটোসিস পদ্ধতিতে জীবাণু ধ্বংস করে
- (ii) বিগলনকারী এনজাইমসমূহকে আবদ্ধ করে জে
   কোষের অন্যান্য অঙ্গাণুকে রক্ষা করে।
- (iii) লাইসোসোম অন্তঃকোষীয় পরিপাক কাজে সাহায় ক
- (iv) তীব্র খাদ্যাভাবের সময় লাইসোসোমের প্রাচীর ফেটে এবং আবদ্ধকৃত এনজাইম বের হয়ে কোদ্বের জ্ব অঙ্গাণুগুলো বিনষ্ট করে দেয়। এ কাজকে বলে ব বা
- অটোফ্যাগী। এভাবে সমস্ত কোষটিও পরিপাক হয়ে ৫ পারে। একে বলা হয় অটোলাইসিস। (v) এরা জীবদেহের অকেজো কোষসমূহকে অটোলাই পদ্ধতিতে ধ্বংস করে বলে এদের আত্মঘাতী ধনিক Suicidal bag or squad বলা হয়।
- (vi) কোষ বিভাজনকালে এরা কোষীয় ও নিউক্লীয় আৰ ভাঙ্গতে সাহায্য করে।
- (vii) এরা কোষে কেরাটিন প্রস্তুত করে।
- (viii) ক্যান্সার সৃষ্টি করতে পারে।
- (ix) টিস্যু বিগলনকারী অ্যাসিড ফসফেটেজ এনজাইম 🗤

নিজে কর

- 05. রবিন, কোষের বিভিন্ন অঙ্গাণু পড়ার সময় দেখল দ্বিস্তরবিশিষ্ট দুটি কোষীয় অঙ্গাণু একটি শক্তিঘর নামে ও অপরটি কোষের ট্রাফির 🗌 নামে পরিচিত।
  - (গ) উদ্দীপকের ২য় অঙ্গাণুটির গঠন চিত্রসহ লিখ।

T-05: माइँटोकिश्विया -> Tower house.

Concept মাইটোকন্দ্রিয়ার ভৌত গঠন: আবরণী (লিপোপ্রোটিন বাইলেয়ার। দুটি আবরণীর (ijii) ক্রিম্টি বা প্রবর্ধক। মধ্যে ব্যবধান ৬-৮nm। অন্তঃঝিল্লিতে কার্ডিওলিপিন (iv) অক্সিসোম। নামক বিশেষ ফসফোলিপিড থাকে।) ATP-Synthases @ ETC (Electron Transport Chain) (v) প্রকাষ্ঠ (ভেতরের মেমব্রেন দিয়ে আবদ্ধ অঞ্চল হলো (vi) নিজস্ব বৃত্তাকার DNA এবং রাইবোসোম (70S)→ ০০০০০ অভ্যন্তরীণ কক্ষ বা ম্যাট্রিক্স) (vii) প্রায় ১০০ প্রকারের এনজাইম ও কো-এনজাইম রয়েছে। • ® \* মাইটোকন্দ্রিয়ার কাজ: শক্তি উৎপাদন করে। AT P (i) ত্তক্রাণু ও ডি্ম্বাণু গঠনে সহায়তা করে। (vi) প্রোটিন সংশ্রেষণ ও স্লেহ বিপাকে সাহায্য করে। (দা) কোষে (a<sup>2+)</sup> আয়নের ঘনতু রক্ষা করে। (iii) নিজস্ব RNA, DNA উৎপাদন করে। (viif) কোষের মৃত্যু Apoptosis প্রক্রিয়া নিয়ন্ত্রণ করে। 🕼 গ্লাইকোলাইসিস ছাড়া শ্বসনের সবকটি বিক্রিয়া (ক্রেবস রক্তকলিকা ও হরমোন উৎপাদনে সহায়তা করে। (ix) চক্র, ETC, অক্সিডেটিভ ফসফোরাইলেশন) সম্পন্ন হয়। মাইটোকন্দ্রিয়াল ডিসঅর্ডার : ১০০টি। যেমন: পার্কিনস (x) বিভিন্ন ধরনের ক্যাটায়ন (Ca<sup>2+</sup>, K<sup>+</sup>) সঞ্চিত থাকে (v) অ্যালজেইমার, টাইপ-১ ডায়াবেটিস। এবং সক্রিয় পরিবহণে সক্ষম। দ্রিমি একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার 6

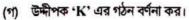
উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যয়-০১

সূজনশীল প্রশ্ন (গ ও ঘ)

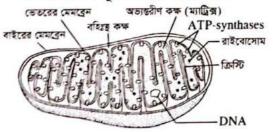


[RB'23] (习)

0



- (ঘ) উদ্দীপকের 'K'এবং 'L' এর শারীরবৃত্তীয় কাজ পরস্পর নির্ভরশীল- বিশ্লেষণ কর।
- উত্তর: উদ্দীপকে K হলো মাইটোকন্দ্রিয়া। নিম্নলিখিত অংশ নিয়ে (1) মাইটোকন্দ্রিয়া গঠিত:
  - আবরণী: প্রতিটি মাইটোকন্দ্রিয়ন লিপোপ্রোটিন বাইলেয়ারের দুটি মেমব্রেন নিয়ে গঠিত। বাইরের মেমব্রেনটি খাঁজবিহীন, মূলত ভেতরের অংশসমূহকে রক্ষা করাই এর প্রধান কাজ। দুটি আবরণীর মধ্যে ব্যবধান ৬-৮ nm।
  - (ii) প্রকোষ্ঠ: দুই মেমব্রেনের মাঝখানের ফাঁকা স্থানকে বলা হয় বহিঃস্থ কক্ষ এবং ভেতরের মেমব্রেন দিয়ে আবদ্ধ কেন্দ্রীয় অঞ্চলকে বলা হয় অভ্যন্তরীণ কক্ষ। অভ্যন্তরীণ কক্ষ জেলির ন্যায় ঘন সমসত্ত পদার্থ দ্বারা পূর্ণ থাকে। এই পদার্থকে ম্যাট্রিক্স বলে।
  - (iii) ক্রিন্টি বা প্রবর্ধক: বাইরের মেমব্রেন সোজা কিন্তু ভেতরের মেমব্রেনটি নির্দিষ্ট ব্যবধানে ভেতরের দিকে ভাঁজ হয়ে আঙ্গুলের মতো প্রবর্ধক সৃষ্টি করে। প্রবর্ধিত অংশকে ক্রিস্টি (cristae) বলে। এগুলো মাইটোকন্দ্রিয়ার ধাত্রকে কতগুলো অসম্পূর্ণ প্রকোষ্ঠে বিভক্ত করে।



### চিত্র: মাইটোকন্দ্রিয়া

- (iv) অক্সিসোম: মাইটোকন্দ্রিয়ার অন্তঃআবরণীর অন্তর্গাত্রে অতি সুক্ষ্ম অসংখ্য দানা লেগে থাকে এদের অক্সিসোম বলে।
- (v) ATP-Synthases ও ETC: ক্রিস্টিতে স্থানে স্থানে ATP Synthases নামক গোলাকার বস্তু আছে। এতে ATP সংশ্বেষিত হয়। এছাড়া সমস্ত ক্রিস্টিব্যাপী অনেক ইলেক্ট্রন ট্রান্সপোর্ট চেইন (ETC) অবস্থিত।
- (vi) বৃত্তাকার DNA ও রাইবোসোম: মাইটোকন্দ্রিয়ার নিজস্ব বৃত্তাকার DNA এবং রাইবোসোম (70 S) রয়েছে। এটিও আদি কোষীয় বৈশিষ্ট্যসম্পন্ন। এরা ম্যাট্রিক্স-এ থাকে।

উত্তর: উদ্দীপকের K হলো মাইটোকন্দ্রিয়া এবং L হলো প্লাস্টিড। এদের শরীরবৃত্তীয় কাজ পরস্পর নির্ভরশীল। মাইটোকন্দ্রিয়া শ্বসন প্রক্রিয়ায় CO<sub>2</sub> তৈরি করে যা প্লাশ্টিড ব্যবহার করে। আবার ক্রোরোপ্লাস্ট শর্করা তৈরি করে যা মাইটোকন্দ্রিয়া ব্যবহার করে।

CO-ILIND

- (i) ক্লোরোপ্লাম্ট উদ্ভিদ কোষের অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ অঙ্গাণু। ক্রোরোপ্লাস্টে সালোকসংশ্লেষণের বিক্রিয়া সংঘটিত হয়।
- (ii) মাইটোকন্দ্রিয়া হলো কোষের শক্তিঘর। এখানে গ্রাইকোলাইসিস ব্যতীত শ্বসনের সকল বিক্রিয়া সংঘটিত হয়ে থাকে। ক্রেবসচক্র এখানে সংঘটিত হয়। এই অঙ্গাণুতে শ্বসনের বিভিন্ন বিক্রিয়ার মাধ্যমে শক্তি (36ATP) এবং CO2 গ্যাস উৎপন্ন করে। CO2 গ্যাসগুলো সালোকসংশ্রেষণের গুরুত্বপূর্ণ উপাদান।
- (iii) ক্লোরোপ্লাস্টের স্ট্রোমাতে সংঘটিত হয় C<sub>3</sub> এবং C<sub>4</sub> চক্র। C3 চক্র: এই চক্রে কোরোপ্লাস্টে বিভিন্ন বিক্রিয়ার মাধ্যমে শর্করা (প্রধানত গ্রুকোজ) উৎপন্ন হয়ে থাকে। বিক্রিয়ার ন্তরুতে CO2 সাহায্য করে। বেশিরভাগ উদ্ভিদেই C3 চক্র সম্পাদিত হয়।
- (iv) মাইটোকন্দ্রিয়াতে গ্নুকোজ বিক্রিয়ায় অংশ নিয়ে উৎপাদ হিসেবে 36 ATP এবং CO2 তৈরি হয়। উৎপন্ন CO2 গুলো ক্লোরোপ্লাস্টে ব্যবহৃত হয়ে সালোকসংশ্লেষণে সাহায্য করে।
- শ্বসন সবসময় সংঘটিত হয়ে থাকে, আর সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়া সংঘটিত হয় সূর্যালোকের উপস্থিতিতে । অর্থাৎ মাইটোকন্দ্রিয়া হতে উৎপন্ন CO<sub>2</sub> সূর্যালোকের উপস্থিতিতে সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় সাহায্য করে। আর ক্লোরোপ্লাস্টে উৎপন্ন শর্করা মাইটোকন্দ্রিয়াতে প্রয়োজন।

অর্থাৎ মাইটোকন্দ্রিয়া শ্বসনের মাধ্যমে CO<sub>2</sub> উৎপন্ন করে যা ক্রোরোপ্লাস্ট ক্রোপ্লাস্টের কাজে আর লাগে। সালোকসংশ্রেষণের মাধ্যমে শর্করা উৎপন্ন করে যা শ্বসনে সাহায্য করে। সুতরাং K (মাইটোকন্দ্রিয়া) এবং L (ক্লোরোপ্লাস্ট) এর শরীরবৃত্তীয় কাজ পরস্পর নির্ভরশীল।

- রবিন, কোষের বিভিন্ন অঙ্গাণু পড়ার সময় দেখল দ্বিত্তরবিশিষ্ট 02. দুটি কোষীয় অঙ্গাণু একটি শক্তিঘর নামে ও অপরটি কোষের [DB.19] ট্রাফিক পুলিশ নামে পরিচিত।
  - (ঘ) উদ্দীপকের ১ম অঙ্গাণুটির গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর।

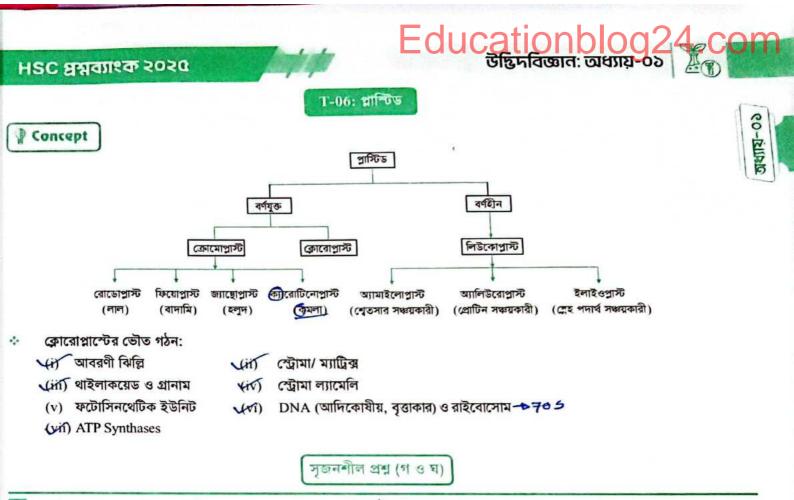
- aducation 被师 回 空 d 如 思 @ n
- (ছ) উত্তর: উদ্দীপকের ১ম অঙ্গাণুটি হচ্ছে মাইট্রোকন্দ্রিয়া। মাইটোকন্দ্রিয়ার কাজ:
  - কোম্বে যাবতীয় কাজের জন্য শক্তি উৎপাদন ও নিয়ন্ত্রণ করা।
  - খসনের জন্য প্রয়োজনীয় এনজাইম, কো-এনজাইম প্রভৃতি ধারণ করা।
  - (iii) শ্বসনের বিভিন্ন পর্যায় যেমন- ক্রেবস্ চক্র, ইলেষ্ট্রন ট্রান্সপোর্ট, অক্সিডেটিভ ফসফোরাইলেশন সম্পন্ন করা।
  - (iv) নিজন্ব DNA, RNA উৎপন্ন করা এবং বংশগতিতে তৃমিকা রাখা।
  - (v) গ্রোটিন সংশ্লেষ ও স্লেহ বিপাকে সাহায্য করা।
  - (vi) এরা Ca, K প্রভৃতি পদার্থের সক্রিয় পরিবহনে সক্ষম।
  - (vii) তক্রাণু ও ডিয়াণু গঠনে অংশগ্রহণ করা।
  - (viii) কোষের বিভিন্ন অংশে ক্যালসিয়াম আয়নের (Ca<sup>2+</sup>) সঠিক ঘনত রক্ষা করা।
  - (ix) কোম্বে পূর্বনির্ধারিত মৃত্যু (apoptosis) প্রক্রিয়া নিয়ন্ত্রণ করা।
  - রক্তকণিকা ও হরমোন উৎপাদনে সহায়তা করা।
  - (xi) এতে বিভিন্ন ধরনের ক্যাটায়ন,
     যেমন-Ca<sup>2+</sup>, Fe<sup>2+</sup>, Mn<sup>2+</sup> ইত্যাদি সঞ্চিত রাখা।
     সুতরাং বলা যায়, মাইটোকন্দ্রিয়ার গুরুত্ব অপরিসীম।
- সবুজ উদ্ভিদ সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় বিশেষ কোষীয় অঙ্গাণুর মাধ্যমে খাদ্য তৈরি করে এবং তৈরিকৃত খাদ্য হতে খসন প্রক্রিয়ায় অন্য একটি কোষীয় অঙ্গাণু ব্যবহার করে শব্ভি উৎপন্ন করে।
  - (ঘ) উদ্দীপকে উল্লিখিত "অঙ্গাণু দুইটি গঠন ও কাজের দিক দিয়ে আলাদা" বিশ্লেষণ করো।
- (ম) উত্তর: উদ্দীপকে উল্লিখিত ১ম অঙ্গাণুটি হলো ক্লোরোপ্লাস্ট যা খাদ্য তৈরি করে এবং ২য় অঙ্গাণুটি হলো মাইটোকন্দ্রিয়া যা শৃসন প্রক্রিয়ায় শক্তি উৎপন্ন করে। অঙ্গাণু দুইটি গঠন ও কাজের দিক দিয়ে আলাদা। নিচে তা বিশ্লেষণ করা হলো-

গঠনগত পার্থকা: কোরোগ্লাস্ট এবং মাইটোকন্দ্রিয়া হৈ আবরণীযুক্ত সাইটোপ্লাজমিক অঙ্গাণু হলেও উত্তন্ত জ্ব আবরণীযুক্ত সাইটোপ্লাজমিক অঙ্গাণু হলেও উত্তন্ত জ্ব যথের পার্থকা বিদামান। ক্রোরোপ্লাম্ট তিন আবর্ত্বা <sup>বি</sup> একোষ্ঠযুক্ত একটি অঙ্গাণু, যার সর্বঅন্তাহ্ থকে থাইলাকয়েভের গায়ে ফটোসিনাথটিক ইটনিটছলে সঁ থাকে। ক্লোরোপ্লাস্টের আবরণীতে কোনো তাঁজ নেখা হয়। অপরদিকে মাইটোকন্দ্রিয়ার বহিংহ আবরশীতে কোনে ষ্ঠ থাকলেও অন্তঃহু আবরণী ভেতরের দিকে ভাঁজ হয়ে আয় মতো প্রবর্ধন তৈরি করে, যাকে ক্রিম্টি বলা হয় 🙀 মাইটোকন্দ্রিয়ার অভ্যন্তরীণ প্রকোষ্ঠকে কতগুলো অসন্ধ চা ভাগ করে। ক্রিস্টিতে ATP synthases ও ETC অবহৃত ক মাইটোকন্দ্রিয়ার কোষঝিলিতে কার্ডিওলিপিন নামক 💦 উপাদান পাওয়া যায়। অপরদিকে ক্লোরোপ্লাল্টের অব্যক্ত পাওয়া যায় গ্লাইকোসিল গ্লিসারাইড, যা একটি বিশেষ 🙀 কাৰ্যগত পাৰ্থক্য: কাজের দিক দিয়েও মাইটোৰন্দ্নির জ কোরোপ্লাস্টের মধ্যে ব্যাপক পার্থক্য বিদ্যমান। কোরেছার্ড মাতৃকা বা স্ট্রোমা অংশে সালোকসংশ্লেষণের আলোক-নিয়ন্দ পর্যায়ের বিক্রিয়া চলে, যার মাধ্যমে কার্বন বিজারিত হয় 👟 উৎপাদিত হয়। গ্রানা অংশের দেয়ালে যে ফটোসিন্ট ইউনিট থাকে, তারা সূর্যের আলো ব্যবহার করে এই 📷 বিজারণের জন্য প্রয়োজনীয় রাসায়নিক শক্তি উৎপানন জ পক্ষান্তরে, মাইটোকন্দ্রিয়াতে শ্বসনের প্রথম পর্যায় বার্টার 📩 তিনটি পর্যায়-অ্যাসিটাইল কো-এ সংশ্লেষণ, ক্রেবস চহু জ ইলেষ্ট্রন ট্রান্সপোর্ট সিস্টেম ঘটে। এর মধ্যে ক্রেক রু সবচেয়ে বেশি সংখ্যক ATP উৎপন্ন হয়। সালোকসংক্রম প্রক্রিয়ায় কোষের জন্য প্রয়োজনীয় শর্করা জাতীয় খল লৈ করে বলে ক্রোরোপ্লাস্টকে বলা হয় কোষের রান্নাঘ্র ব শল জাতীয় থাদ্যের কারখানা। অপরদিকে মাইটোকন্দ্রিয়াকে ল হয় কোষের শক্তিঘর বা পাওয়ারহাউস।

উপর্যুক্ত আলোচনার প্রেক্ষিতে বলা যায়, প্রশ্নের মন্তবাট স্পৃ সঠিক এবং যুক্তিযুক্ত।



04.	ভাঙদকোবে এমন দুটে অঙ্গাণু উপাপ্থত যার প্রথমাট না থাকলে কোষটিতে সবাত শ্বসন সম্পন্ন হয় না এবং অপরটির উপর পৃথিবী প্রত্যক্ষ বা পরোক্ষভাবে নির্ভরশীল।	
	(গ) উদ্দীপকের প্রথম অঙ্গাণুটির গঠন লেখ।	18.2
05.	উদ্ভিদ কোষের দুটি বিশেষ অঙ্গাণু রয়েছে। প্রথমটিতে ETS এবং দ্বিতীয়টিতে ফটোসিম্থেটিক ইউনিট বিদ্যমান। (গ) উদ্দীপকে উল্লিখিত প্রথম অঙ্গাণুটির চিহ্নিত চিত্রসহ বর্ণনা কর।	Din.879
06.	উদ্ভিদ কোষের মধ্যে বিদ্যমান বিশেষ দুই প্রকার অঙ্গাণুর একটি শ্বসনিক কাজে এবং অন্যটি খাদ্য তৈরিতে অংশগ্রহণ করে। (গ) উদ্দীপকের প্রথম অঙ্গাণুটির গঠন বর্ণনা কর।	SE'
6	future a star and the	



 উদ্ভিদকোষের মধ্যে বিদ্যমান বিভিন্ন অংশের মধ্যে একটিকে 'কোষের মস্তিক্ষ' এবং অন্যটিকে 'কোষের রান্নাঘর' বলা হয়। (SB'23)
 (ঘ) উদ্দীপকে শেষে উল্লিখিত অংশটি প্রাণিজগতের অস্তিত্ব টিকিয়ে রাখতে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে–বিগ্লেষণ কর। 8

উত্তর: উদ্দীপকে শেষে উল্লিখিত অংশটি হল ক্লোরোপ্লাস্ট। ক্লোরোপ্লাস্ট শুধুমাত্র সবুজ উদ্ভিদকোষে বিদ্যমান থাকলেও প্রাণিকুলের জীবনধারণের জন্য অপরিহার্য কেননা জীবজগতের খাদ্য তৈরি পুরোপুরিভাবে ক্লোরোপ্লাস্টের ওপর নির্ভরশীল। উদ্ভিদের সাইটোপ্লাজমে অবস্থিত সর্ববৃহৎ ক্ষুদ্রাঙ্গ হল প্লাস্টিড। এর মধ্যে ক্লোরোপ্লাস্ট শর্করা জাতীয় খাদ্য সংশ্লেষে সাহায্য করে বলে একে 'কোষের রান্নাঘর' বা 'শর্করা জাতীয় খাদ্যের কারখানা' বলে। এটি শক্তি রূপান্তরের অঙ্গ।

ক্লোরোপ্লাস্টের গ্রানা এবং স্ট্রোমা সমৃদ্ধ সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় কার্বোহাইড্রেট তৈরির প্রক্রিয়া হল কার্বন বিজারণ। আর এই কার্বন বিজারণ পদ্ধতি কার্বোহাইড্রেট তৈরির বিক্রিয়াসমূহ ক্লোরোপ্লাস্টের স্ট্রোমাতে সংগঠিত হয়। আবরণী কিল্লি দ্বারা আবৃত পানিগ্রাহী, কলয়েডধর্মী ম্যাট্রিস্ত তরলকে স্ট্রোমা বলে। স্ট্রোমাতে 70 S রাইবোজোম, অসমোফিলিক দানা, DNA, RNA ইত্যাদি থাকে। এতে শর্করা তৈরির প্রয়োজনীয় এনজাইমও উপস্থিত থাকে।

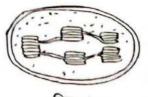
### ক্লোরোপ্লাস্টের কাজ:

(阿)

সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় শর্করা জাতীয় খাদ্য প্রস্তুত করে।

- (ii) সালোকসংশ্লেষণের C<sub>3</sub> চক্রে রাইবুলোজ ১, ৫- বিসফসফেট্রের সাথে বাতাসের CO<sub>2</sub> কে যুক্ত করে পরিবেশকে পরিশোধক করে।
- (iii) ফসফোরাইলেশন মানে হচ্ছে কোনো যৌগের সাথে ফসফেট গ্রুপ যুক্ত করা। আর ফটোফসফোরাইলেশন মানে আলোর উপস্থিতিতে ফসফেট যুক্ত করা। ক্লোরোপ্লাম্ট ফটোফসফোরাইলেশনে সাহায্য করে।

(iv) সূর্যের মধ্যকার শক্তিকে ক্লোরোপ্লাম্ট খাদ্যের মধ্যে জমা করে। অর্থাৎ, ক্লোরোপ্লাম্ট না থাকলে সালোকসংশ্লেষণের কার্বন বিজারণ ধাপ সংগঠিত হত না। ফলে খাদ্য তথা শর্করা উৎপাদনও হত না এবং সমস্ত জীবজগত হুমকির মুখে পরত। উপর্যুক্ত আলোচনার পরিপেক্ষিতে বলা যায় যে, প্রাণিজগতের অস্তিত্ব টিকিয়ে রাখতে উদ্দীপকের শেষে উল্লিখিত অংশটি তথা ক্লোরোপ্লাম্টের ভূমিকা অপরিহার্য।



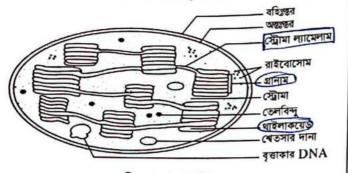
চিত্র: A

- (গ) উদ্দীপকের চিত্রটির গঠন বর্ণনা কর।
- (ঘ) উদ্দীপকের অঙ্গাণুটি কীভাবে জীবজগতের জন্য গুরুত্বপূর্ণ বিশ্লেষণ কর।

02.

[RB'22]

উত্তর: উদ্দীপকের চিত্রটি হলো ক্লোরোপ্লাস্ট। (1)



চিত্র: ক্রোরোপ্লাস্ট

ক্রোরোপ্লাস্টের গঠন (ভৌত গঠন): একটি পরিণত ক্লোরোপ্লাস্ট নিম্নলিখিত অংশগুলো নিয়ে গঠিত:

- আবরণী ঝিল্লি: সমস্ত ক্লোরোপ্লাস্ট একটি দুই স্তরবিশিষ্ট আংশিক অনুপ্রবেশ্য মেমব্রেন (ঝিল্লি) দ্বারা আবৃত থাকে। ক্লোরোপ্লাস্ট মেমব্রেনে ফসফোলিপিড-এর পরিবর্তে গ্নাইকোসিল গ্নিসারাইড থাকে।
- (ii) স্ট্রোমা/ম্যাট্রিক্স: আবরণী ঝিল্লি দ্বারা আবৃত পানিগ্রাহী, কলয়েডধর্মী ম্যাট্রিক্স তরলকে স্ট্রোমা বলে। স্ট্রোমাতে 70 S রাইবোসোম, অসমোফিলিক দানা, DNA, RNA ইত্যাদি থাকে। সালোকসংশ্লেষণে কার্বন বিজারণের মাধ্যমে শর্করা উৎপাদন প্রক্রিয়া ( $C_3$  বা  $C_4$  চক্র) স্ট্রোমাতে ঘটে থাকে।
- (iii) থাইলাকয়েড ও গ্রানাম: স্ট্রোমাতে অসংখ্য থলে আকৃতির 100 – 300 Å প্রস্থ বিশিষ্ট ত্রিমাত্রিক সজ্জার গঠন বিদ্যমান, এদের থাইলাকয়েড বলে। প্রত্যেকটি থাইলাকয়েডের ভেতরে একটি প্রকোষ্ঠ থাকে। এ প্রকোষ্ঠে থাকে ক্লোরোফিলa, ক্লোরোফিল-b, জ্যান্থোফিল, ক্যারোটিন, লিপিড ও এনজাইম। কতগুলো থাইলাকয়েড একসাথে একটির ওপর আর একটি সজ্জিত হয়ে স্তূপের মতো থাকে। থাইলাকয়েডের এ স্তুপকে গ্রানাম (বহুবচনে গ্রানা) বলা হয়।
- (iv) স্ট্রোমা ল্যামেলি: দুটি পাশাপাশি গ্রানার কিছু সংখ্যক থাইলাকয়েডস সূক্ষ্ম নালিকা দ্বারা সংযুক্ত থাকে। এই সংযুক্তকারী নালিকাকে স্ট্রোমা ল্যামেলি (একবচন-ল্যামেলাম) বলে।
- (v) ফটোসিনথেটিক ইউনিট ও ATP synthases: থাইলাকয়েড মেমব্রেন বহু গোলাকার বস্তু বহন করে। থাইলাকয়েড মেমব্রেনের ভেতরের গাত্রে অসংখ্য সালোকসংশ্লেষণকারী একক ও ATP সিন্থেসেস নামক বস্তু থাকে।

## 

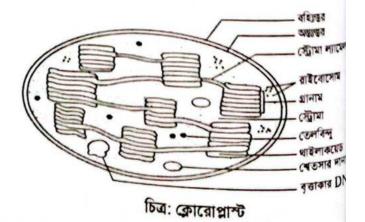
- (vi) DNA ও রাইবোসোম: একটি ক্লোন্নোপ্লান্টের ম সমআকৃতির প্রায় ২০০ টি DNA অণু থাকতে পা ক্রোন্নোপ্লাস্টে তার নিজস্ব বৃত্তাকার DNA ও রাইবোসোম থা
- **উত্তর: উদ্দীপকের অঙ্গাণুটি ক্লোরোপ্লা**স্ট। (町) ক্রোরোপ্লাস্ট জীবজগতের জন্য গুরুত্বপূর্ণ কারণ:
  - সালোকসংশ্রেষণ প্রক্রিয়ায় শর্করা জাতীয় খাদ্য প্রস্তুত ক
  - যার উপর সমস্ত প্রাণিজগত নির্ভর করে।
  - (ii) সৌরশক্তিকে জৈবিকশক্তিতে রূপান্তর করা এবং বাহ CO2 কে RuBP-তে যুক্ত করে।
  - (iii) ক্লোরোপ্লাস্টের প্রয়োজনে প্রোটিন, নিউক্লিক অ্যাসিড তৈ করে।
  - (iv) ফটোফসফোরাইলেশন অর্থাৎ সূর্যালোকের সাহায় ADP-কে ATP-তে রূপান্তর করে।
  - (v) সালোক-শ্বসন (ফটোরেসপিরেশন) ঘটাতে সাহায্য করে
  - (vi) সাইটোপ্লাজমিক ইনহেরিটেন্সে সাহায্য করে।
  - (vii) বংশানুক্রমে নিজস্ব বৈশিষ্ট্যের স্বকীয়তা ধারণ করে।

অতএব, উদ্দীপকের অঙ্গাণুটি জীবজগতের জন্য গুরুত্বপূর্ণ।

সকল জীবিত কোষে 'A' গঠনটি পাওয়া যায় এবং এ 03. ক্রোমোসোমাল ইনহেরিটেন্সে অংশগ্রহণ করে। অন্য এব গঠন 'B' সকল সালোকসংশ্লেষণকারী কোষে পাওয়া য এবং এটি সাইটোপ্লাজমিক ইনহেরিটেন্সে অংশগ্রহণ ক MB'

(গ) উদ্দীপকে উল্লিখিত 'B' গঠনটির চিহ্নিত চিত্র অঙ্কন কর

উত্তর: 'B' গঠনটি সালোকসংশ্লেষণকারী কোষে পাওয় (গ) এবং এটি সাইটোপ্লাজমিক ইনহেরিটেন্সে অংশগ্রহণ করে। অর্থাৎ ·B' গঠনটি হলো ক্লোরোপ্লাস্ট। নিম্নে ক্লোরোগা চিহ্নিত চিত্র অঙ্কন করা হল:



দ্বাম্স একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার

পরিরর্জনের প্রায়ায়ে নিয়ের প

- উদ্ভিদের এক প্রকার অঙ্গাণু খাদ্য তৈরি করে এবং অন্য প্রকার অঙ্গাণু স্নেহ বিপাকে ভূমিকা রাখে ও শক্তি উৎপন্ন করে থাকে। 04. (ঘ) উদ্দীপকের ১ম ও ২য় অঙ্গাণুর তুলনামূলক আলোচনা কর।
- উত্তর, উদ্দীপকের ১ম ও ২য় অঙ্গাণু যথাক্রমে ক্লোরোপ্লাস্ট ও মাইটোকন্দ্রিয়া। এই দুটি অঙ্গাণুর মধ্যে বেশ কিছু সাদৃশ্য ও বৈসাদৃশ্য (耳) বিদ্যমান। নিম্নে এদের মধ্যে তুলনামূলক আলোচনা করা হলো:

Ed

মাইটোকুন্দ্রিয়া ও প্লাস্টিড এর মধ্যে পার্থক্য নিয়ুরূপ:

1	পার্থক্যের বিষয়	মাইটোকন্দ্রিয়া	প্লান্টিড
(i)	রঞ্জক পদার্থ	রঞ্জক পদার্থ অনুপস্থিত।	বিভিন্ন রঞ্জক পদার্থ উপস্থিত।
(ii)	অবস্থান	উদ্ভিদ ও প্রাণী উভয় কোষেই থাকে।	ণ্ডধুমাত্র উদ্ভিদ কোষে থাকে।
(iii)	অন্তঃপর্দা	অন্তঃপর্দা ভেতরের দিকে অসংখ্য ভাঁজযুক্ত, এদের ক্রিশ্টি বলে।	অন্তঃপর্দায় কোনো ভাঁজ থাকে না, থাইলাকয়েড বিদ্যমান।
(iv)	প্রকোষ্ঠ	এটি অসম্পূর্ণ প্রকোষ্ঠে বিভক্ত।	এতে ৩ ধরনের প্রকোষ্ঠ শনাক্তযোগ্য।
(v)	কাজ	শক্তি উৎপন্ন করা এর প্রধান কাজ।	খাদ্য তৈরি করা এর প্রধান কাজ।
(vi)	খাদ্য সঞ্চয়	কোনো খাদ্য সঞ্চয় করে না।	লিউকোপ্লাস্ট খাদ্য সঞ্চয় করে।
(vii)	রাসায়নিক উপাদান	প্রধান রাসায়নিক উপাদান প্রোটিন, লিপিড ও নিউক্লিক অ্যাসিড।	প্রধান রাসায়নিক উপাদান প্রোটিন, লিপিড, ক্লোরোফিল ও এনজাইম।

মাইটোকন্ড্রিয়া ও ক্লোরোপ্লাস্টের মধ্যে সাদৃশ্য: মাইটোকন্ড্রিয়া ও ক্লোরোপ্লাস্টের মধ্যে নিমুবর্ণিত কয়েকটি সাদৃশ্য লক্ষ্য করা যায়, যেমন-

- মাইটোকন্দ্রিয়া ও ক্লোরোপ্লাম্ট দুটিই পর্দাবেষ্টিত কোষীয় অঙ্গাণু।
- (ii) দুটি অঙ্গাণু নিজস্ব প্রতিরূপ সৃষ্টি করতে পারে।

(国)

- (iii) দুটি অঙ্গাণুতেই নিজস্ব রাইবোসোম এবং DNA থাকে।
- (iv) দুটি অঙ্গাণুতে ETC বর্তমান এবং ATP এর উৎপাদন ঘটে এবং
- (v) দুটি অঙ্গাণুই একপ্রকার শক্তিকে অন্য প্রকার শক্তিতে রূপান্তরিত করে।
- রাজিব উদ্ভিদ কোষাঙ্গাণুর একটি চিত্র অংকন করেছিলেন যেটি 'কার্বোহাইড্রেট তৈরির কারখানা' হিসেবে পরিচিত। উক্ত অঙ্গাণুর মধ্যে 05. অনেকগুলো চাকতি সদৃশ গঠন দেখা যায়। [কুমিল্লা ক্যাডেট কলেজ]
  - (ঘ) উদ্দীপকে রাজিবের অঙ্কিত বিভিন্ন রঙিন কোষাঙ্গাণুর পার্থক্য দেখাও।
- উত্তর: উদ্দীপকে রাজিবের অঙ্কিত অঙ্গাণুটি হলো ক্লোরোপ্লাস্ট তথা প্লাস্টিড। প্লাস্টিডের রঙিন কোষাঙ্গাণুর মধ্যে রয়েছে লিউকোপ্লাস্ট, ক্রিক্রোমোপ্লাস্ট এবং ক্লোরোপ্লাস্ট। নিচে এদের মধ্যে পার্থক্য দেওয়া হলো-

পার্থক্যের বিষয়	লিউকোপ্লান্ট	ক্রোমোপ্লাশ্ট	কোরোপ্লান্ট
(i) বর্ণ	এরাবির্ণহীন)	এরা সবুজ ব্যতীত অন্য বর্ণের হয়ে থাকে।	এরা সবুজ
(ii) অবস্থান	যেসব অঙ্গে সূর্যের আলো পৌছায় না সেসব অঙ্গের কোষে লিউকোপ্লাস্ট থাকে। যেমন- মূল, ভূনিমন্থ কাণ্ড ইত্যাদি।	উদ্ভিদের যেসব <u>অঙ্গবর্ণময় যেম</u> ন- ফুলের <u>পাপড়ি</u> , র <u>ঙিন ফল ও বী</u> জ, গাজরের মূল ইত্যাদিতে ক্রোমোপ্লাস্ট থাকে।	উদ্ভিদের সবুজ অঙ্গে এদের উপস্থিতি লক্ষ করা যায়। যেমন- <u>পাতা,</u> ফুলের সবুজ বৃতি ও কচি কাণ্ড।
(iii) রঞ্জক পদার্থ	কোনো ধরনের রঞ্জক কণিকা লিউকোপ্লাস্টে থাকে নিট্রিস্	সাধারণত রঞ্চক পদার্থ হিসেবে এতে ক্যারোটিন ওজ্যাম্থোফিলপ্রাকে।	এতে ক্রারোফিল নামক সবুজ রঞ্জক পদার্থ থাকে। এছাড়াও ক্যারোটিনয়েড জাতীয় অন্য কিছু বর্ণকদিকাও এতে উপস্থিত।
(iv) কাজ	এর প্রধান কাজ হলো খাদ্য সিধ্বয় করে) রাখা এবং শর্করা থেকে শ্বেতসার জাতীয় খাদ্য তৈরি করা।	ফুলের পরাগায়ন এবং ফল ও বীজ বিস্তারের জন্য কীটপতঙ্গ ও প্রাণিকুলকে আকৃষ্ট করা,এর প্রধান কাজ।	সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ার মাধ্যমে শর্করা জাতীয় খাদ্য তৈরি করা এর প্রধান কাজ।
(v) প্রকারভেদ	সঞ্চিত থাদ্যের ধরনের উপর নির্ভর করে ল <u>িউকোপ্লা</u> স্টকে তিনভাগে ভাগ করা হয়, অ্যামাইলোপ্লাস্ট, ইলাইয়োপ্লাস্ট, এবং অ্যালিউরোপ্লাস্ট।	বর্শের উপর নির্ভর করে ক্রোমোপ্লাস্টকে কয়েকভাগে ভাগ করা হয়: রোডোপ্লাস্ট (লাল), ফিয়োপ্লাস্ট (বাদামি), জান্থোপ্লাস্ট (হলুদ), এবং ক্যারোটিনোপ্লাস্ট (কমলা)।	ক্লোরোপ্লাম্ট আকৃতির দিক দিয়ে বৈচিত্র্যময় হলেও এর কোনো প্রকারভেদ বর্ণনা করা হয় না।



[DB'17]

8



## Education

### নিজে কর

09.

10.

- 06. কোষীয় অঙ্গাণুগুলোর মধ্যে 'ট্রাফিক পুলিশ' ও কোষের 'রাম্নাঘর' হিসেবে পরিচিত দুটি অঙ্গাণু রয়েছে। প্রথম অঙ্গাণুটি শুধু সবুজ উদ্ভিদ কোষে বিদ্যমান থাকলেও প্রাণীকুলের জীবনধারণের জন্য অপরিহার্য। [MB'23]
  - (ঘ) উদ্দীপকের শেষের বাক্যটির যথার্থতা বিশ্লেষণ কর।
- উদ্ভিদকোষে এমন দুটি অঙ্গাণু উপস্থিত যার প্রথমটি না থাকলে 07. কোষটিতে সবাত শ্বসন সম্পন্ন হয় না এবং অপরটির উপর পৃথিবীর সকল জীবকুল প্রত্যক্ষ বা পরোক্ষভাবে নির্ভরশীল। [JB'22]
  - (ঘ) উদ্দীপকের আলোকে দ্বিতীয় অঙ্গাণুটির খাদ্য উৎপাদন ও পরিবেশীয় গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর।
- কোষ অঙ্গাণু 'J' উদ্ভিদ কোষে বর্তমান এবং আলোক শক্তিকে 08. রাসায়নিক শক্তিতে রূপান্তরিত করে। কোষ অঙ্গাণু 'K' সকল কোষে বর্তমান এবং এক প্রকার জৈব এসিডের ছাঁচ অনুযায়ী অ্যামিনো অ্যাসিড দ্বারা বৃহদাকার জৈব অণু তৈরি করে।|RB'19| (গ) উদ্দীপকে 'J' কোষ অঙ্গাণুর গঠন চিহ্নিত চিত্রসহ বর্ণনা
  - কর।

### ন্নেহ বিপাকে ভূমিকা রাখে ও শক্তি উৎপন্ন করে থাকে। (গ) উদ্দীপকের ১ম অঙ্গাণুর চিহ্নিত চিত্র আঁক। উদ্ভিদে একটি কোষীয় অঙ্গাণু শর্করা জাতীয় খাদ্য তৈরি করে। স 11.

ভূমিকা রাখে-বিশ্লেষণ কর।

দ্বিতীয়টিতে ফটোসিপ্থেটিক ইউনিট বিদ্যমান।

খাদ্য একটি জৈবনিক প্রক্রিয়ায় ভেঙ্গে শক্তি উৎপন্ন হয়। |RB'। (গ) উদ্দীপকের অঙ্গাণুটির চিহ্নিত চিত্র অংকন কর।

উদ্ভিদ কোষের দুটি বিশেষ অঙ্গাণু রয়েছে। প্রথমটিতে ETS এর

(ঘ) জীবের অস্তিত্ব রক্ষায় উদ্দীপকের দ্বিতীয় অঙ্গাণুটি গুরুত্বপ

উদ্ভিদের এক প্রকার অঙ্গাণু খাদ্য তৈরি করে এবং অন্য প্রকার অঙ্গ

[Din.B'19

DB'I

- উদ্ভিদ কোষের মধ্যে বিদ্যমান বিশেষ দুই প্রকার অঙ্গাণুর এর 12. শ্বসনিক কাজে এবং অন্যটি খাদ্য তৈরিতে অংশগ্রহণ করে। [SB']
  - (ঘ) উদ্দীপকের দ্বিতীয় অঙ্গাণুটি কিভাবে জীবজগতের অন্তি টিকিয়ে রাখতে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে তা বিশ্বেষ কর।

## T-07: সেন্ট্রিওল, কোষীয় কঙ্কাল, পারঅক্সিসোম, গ্লাইঅক্সিসোম, কোষগহুর

## সেন্ট্রিওল:

Concept

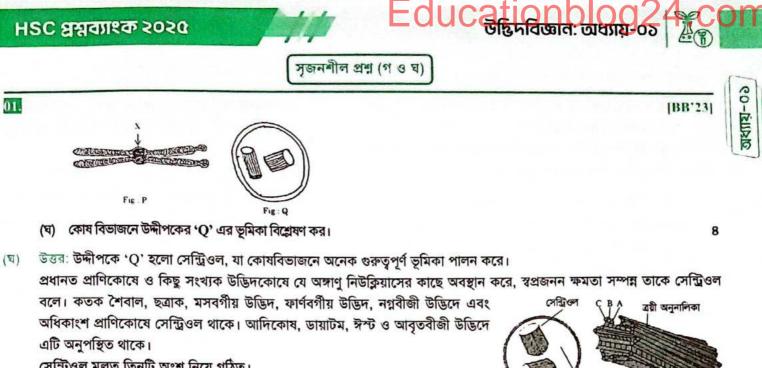
কাথায় সেন্ট্রিওল থাকে না: PADY-তে।	কাজ:
P A D Y Prokaryote Angiosperm Diatom Yeast	<ul> <li>কোষ বিভাজনের সময় মাকুতন্তু গঠন করা।</li> <li>সিলিয়া ও ফ্র্যাজেলার সৃষ্টি করে।</li> <li>গুক্রাণু লেজ গঠন করে।</li> <li>কোষ বিভাজনে সাহায্য করে।</li> </ul>

কোষীয় কঙ্কাল: সকল প্রকৃত কোষের সাইটোপ্লাজমীয় অঙ্গাণুগুলোর অন্তবর্তী স্থানে কতগুলো সূত্রক সম্মিলিতভাবে জালিকার ন্যায় গঠন হৈ ÷ করে। এদেরকে কোষীয় কঙ্কাল বা সাইটোঙ্কেলিটন বলে।

> কোষীয় কদ্ধাল মাইক্রোটিউবিউলস মাইক্রোফিলামেন্ট ইন্টারমিডিয়েট ফিলামেন্ট

#### পারঅব্সিসোম: ÷

- প্রাণীর কিডনি ও লিভার কোষে অধিক থাকে।
- প্রধান এনজাইম Catalase; এটি কাজ করে  $H_2O_2$  এর উপর:  $2H_2O_2 \xrightarrow{Catalase} 2H_2O + O_2$
- মাইক্রোসোম নামেও পরিচিত।
- গ্নাইঅক্সিসোম: কতক উদ্ভিদ কোষের সাইটোপ্লাজমে বিদ্যমান একক পর্দাবেষ্টিত ক্ষুদ্র, গোলাকার বা ডিম্বাকার অঙ্গাণু যারা স্নেহ <sup>পদ</sup> ÷ বিপাকের এনজাইম ধারণ করে তাদের গ্লাইঅব্সিসোম বলে।
- .... কোষ গহুর:
  - সাইটোপ্লাজমে দৃশ্যত যে ফাঁকা অংশ দেখা যায় তাই কোষ গহুর। কোষগহুরের অভ্যন্তরের রসকে কোষরস বলে।
  - প্রোটোপ্লাজম দিয়ে গঠিত যে পাতলা পর্দা কোষ গহুরকে বেষ্টন করে থাকে তাকে টনোপ্লাস্ট বলে।



সেন্ট্রিওল মূলত তিনটি অংশ নিয়ে গঠিত।

 (i) প্রাচীর বা সিলিন্ডার ওয়াল (ii) ত্রয়ী অনুনালিকা (iii) যোজক বা লিংকার এদের একত্রে সেন্ট্রিওল বলে। সেন্ট্রিওল কোষবিভাজনের সময় মাকুতন্ত্র গঠন করে এবং কোষ বিভাজনে সাহায্য করে। মাইটোসিস কোষ বিভাজনের প্রো-মেটাফেজ পর্যায়ে

সেন্ট্রিওল দুইটি স্পিন্ডলের দুই মেরুতে অবস্থান করে এবং অ্যাস্টার রশ্মি বিচ্ছুরণ করে। স্পিন্ডল যন্ত্র সৃষ্টি ছাড়া ক্রোমোসোমের বিভাজন এবং সেন্ট্রোমিয়ারের চলন তথা অ্যানাফেজ সন্তব নয়।

সেন্ট্রোসোম

সেন্টোশ্বিয়ার

চিত্র: সেন্ট্রোসোম সেন্ট্রিজ্ব এর গঠন

সুতরাং বলা যায় যে, কোষবিভাজনের গুরুত্বপূর্ণ ধাপসমূহ সেন্ট্রিওল ছাড়া সন্তব নয়। তাই কোষ বিভাজনে 'Q' বা সেন্ট্রিওলের ভূমিকা অপরিসীম।

1-08: নিউক্লিয়াস ও ক্রোমোসোম

## Concept

### নিউক্রিয়াস:

গঠন : ইন্টারফেজ দশায় নিউক্লিয়াসের চারটি প্রধান অংশ দেখা যায়। যথা-

- (ক) নিউক্লিয়ার মেমব্রেন বা এনভেলপ বা ঝিল্লি: দু'টি ঝিল্লি দিয়ে আবৃত থাকে। নিউক্লিয়ার মেমব্রেন এর রাসায়নিক উপাদান বিশুদ্ধ প্রোটিন।
- (খ) নিউক্লিওপ্লাজম/ ক্যারিওলিম্ফ: স্বচ্ছ, দানাদার জেলির মত অর্ধ-তরল; মূলত প্রোটিন দিয়ে তৈরি। এতে DNA, RNA বিভিন্ন প্রোটিন, এনজাইম ও খনিজ লবণ রয়েছে। এটি Nucleus এর অভ্যন্তরস্থ প্রোটোপ্লাজমিক রস। এতে কোন রঞ্জক পদার্থ থাকে না।
- (গ) নিউক্লিওলাস:
  - এটি নিউক্লিয়াসের সর্বাপেক্ষা ঘন অংশ।
  - সাধারণত একটি নির্দিষ্ট ক্রোমোসোমের নির্দিষ্ট স্থানে নিউক্লিওলাস সংযুক্ত থাকে। নির্দিষ্ট ক্রোমোসোমের ঐ নির্দিষ্ট স্থানটির নাম SAT বা স্যাটেলাইট।
- (ঘ) ক্রোমাটিন তন্তু বা ক্রোমোসোম: এগুলো নিউক্লিক অ্যাসিড (DNA ও RNA) ও Histone ও non-histone প্রোটিন দিয়ে গঠিত।
- ক্রোমোসোম: কোষস্থ নিউক্লিয়াসের মধ্যে অবস্থিত অনুলিপন ক্ষমতাসম্পন্ন, রং ধারণকারী এবং নিউক্লিওপ্রোটিন দ্বারা গঠিত যে সব সূত্রাকৃতির ক্ষুদ্রাঙ্গ বংশগতীয় উপাদান, মিউটেশন, প্রকরণ প্রভৃতি কাজে ভূমিকা পালন করে তাদেরকে ক্রোমোসোম বলে। ভৌত গঠন:

30

- (vii) গৌণ কৃষ্ণন (i) ক্রোমাটিন (মূল উপাদান)
- (viii) স্যাটেলাইট (ii) ক্রোমাটিড
- (ix) টেলোমিয়ার (iii) সেন্ট্রোমিয়ার
- ম্যাদ্রির (x) (iv) বাহু
- (xi) পেলিকল (v) কাইনেটোকোর
- (vi) ক্রোমোমিয়ার

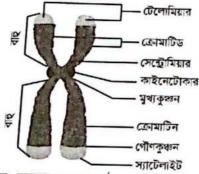


সুজনশীল প্রশ্ন (গ ও ঘ)

02.

Educatic

- সন্তানদের চেহারার মধ্যে বেশির ভাগ ক্ষেত্রেই বাবা মার গঠন ও বৈশিষ্টোর মিশ্রণ পরিলক্ষিত হয়। (DB'23)
  - (গ) উদ্দীপকে উল্লিখিত বাবা-মার চরিত্রের মিশ্রণ গঠনকারী অঙ্গাণুর গঠন বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা কর।
- (গ) উত্তর: উদ্দীপকে উল্লিখিত বাবা-মার চরিত্রের মিশ্রণ গঠনকারী অঙ্গাণু হচ্ছে ক্রোমোসোম। নিম্নে এর গঠন বৈশিষ্ট্য বর্ণনা করা হল:
  - (i) ক্রোমাটিন: ক্রোমোজোমের মূল উপাদান হলো ক্রোমাটিন যা প্রকৃতপক্ষ DNA-প্রোটিন যৌগ। রঞ্জক ধারণের ভিত্তিতে ক্রোমাটিন পদার্থকে দুভাগে ভাগ করা হয়েছে; যথা- হেটেরোক্রোমাটিন ও ইউক্রোমাটিন। ক্রোমাটিনের যে অংশ অধিক কুগুলিত ও নিক্রিয় DNA ধারণ করে থাকে তাকে হেটেরোক্রোমাটিন বলে। ক্রোমাটিনের যে অংশ কম কুগুলিত হয় ও সক্রিয় DNA ধারণ করে তাকে ইউক্রোমাটিন বলে।



চিত্র: ক্রোমোজোমের স্থল গঠন

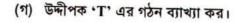
- (ii) ক্রোমাটিড: মেটাফেজ পর্যায়ে দ্বিধাবিভক্ত ক্রোমোসোমের প্রত্যেক বাহুকে ক্রোমাটিড বলে।
- (iii) সেন্ট্রোমিয়ার: যে অরঞ্জিত অঞ্চলে দুইটি সিস্টার ক্রোমাটিড দৃঢ়ভাবে সংযুক্ত থাকে তাকে সেন্ট্রোমিয়ার বলে। আদর্শ ক্রোমোসোমে সাধারণত একটি সেন্ট্রোমিয়ার থাকে এবং ক্রোমোসোমে যে খাঁজ সৃষ্টি করে তাকে মুখ্যকুঞ্চন বলে।
- (iv) বাহু: সেন্ট্রোমিয়ার-এর দুপাশের ক্রোমোসোমাল অংশকে বাহু বলা হয়। প্রতিটি ক্রোমোসোমের দুটি বাহু থাকে। বাহু দুটি সমান দৈর্ঘ্যবিশিষ্ট বা অসম দৈর্ঘ্যবিশিষ্ট হতে পারে।
- (v) ক্রোমোমিয়ার: মায়োটিক প্রোফেজ- এর সূচনালগ্নে ক্রোমোসোমের দেহে যেসব ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র গুটিকা দেখা যায় সেগুলো ক্রোমোমিয়ার নামে পরিচিত।
- (vi) স্যাটেলাইট: কোনো ক্রোমোসোমের এক বাহুর প্রান্তে ক্রোমোটিন সূত্র দ্বারা সংযুক্ত প্রায় গোলাকৃতির একটি অংশ দেখা যায়। ক্রোমোসোমের প্রান্তের দিকের এ গোলাকৃতি অঞ্চলকে স্যাটেলাইট এবং এ ধরনের ক্রোমোসোমকে 'স্যাট ক্রোমোসোম' (sat chromosome) বলে।

(vii) কাইনেটোকোর: মাইক্রোটিউবিউল সংযুক্ত এবং সেন্ট্রোমিন্ধ অবস্থিত ছোট গাঠনিক অবকাঠামোকে কাইনেটোক্বে বলে।

ন্দুদ্দিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-০১

- (viii) টেলোমিয়ার: ক্রোমোসোমের মাথায় অবস্থিত D<sub>N</sub> পুনরাবৃত্তিক অনুক্রমকে টেলোমিয়ার বলে। ব্ধ বিভাজনের সময় DNA এর কোডিং অঞ্চলকে ধ্বংস<sub>প্র</sub> হতে রক্ষা করা এর কাজ।
- (ix) ম্যাট্রিক্স: ক্রোমাটিন সূত্রের চারদিকে পেলিকল দ্বারা আন্থ প্রোটিন ও RNA পদার্থের স্তরকে ম্যাট্রিক্স বা মাতৃ বলে। তবে আধুনিক গবেষণায় ইলেকট্রন অণুবীক্ষণম ম্যাট্রিক্স এর অস্তিত্ব প্রমাণিত হয়নি।
- (x) পেলিকল: ম্যাট্রিক্সসহ ক্রোমোসোমের বাইরে এক পাতলা আবরণী কল্পনা করা হয়। একে পেলিকল বল আধুনিক গবেষণায় ইলেকট্রন অণুবীক্ষণ যন্ত্রে পেলিকল অস্তিত্ব প্রমাণিত হয়নি।

RB'2

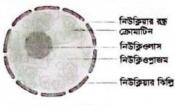


(গ) উত্তর: উদ্দীপকে T অঙ্গাণুটি হলো নিউক্লিয়াস। এটি কো েমস্তিক্ষ, প্রাণকেন্দ্র এবং কেন্দ্রিকা নামেও পরিচিত। একটি আদর্শ নিউক্লিয়াস চারটি অংশ নিয়ে গঠিত। নিম্নে আদ

নিউক্লিয়াসের গঠন বর্ণনা করা হলো:

- (i) নিউক্লিয়ার এনভেলপ: নিউক্লিয়াস যে দ্বিস্তরী আবরণ দ আবৃত তাকে নিউক্লিয়ার এনভেলপ বলা হয়। এটি দ্বি ফসফোলিপিড বাইলেয়ার দ্বারা গঠিত। প্রতিটি এনভেল অসংখ্য সংকোচন প্রসারণশীল রন্ধ্র বা ছিদ্র থাকে যা এব প্রোটিন নেটওয়ার্ক দ্বারা নিয়ন্ত্রিত। ছিদ্রটি ঘিরে চারণা ৮টি প্রোটিন গ্রানিউল এবং মাঝে বড় আকা ট্রোন্সপোর্টার প্রোটিন যারা পরস্পর অ্যাংকর প্রোটিন দি যুক্ত থাকে। কোনো কোনো ক্ষেত্রে এটি এন্ডোপ্লার্জা রেটিকুলামের সাথে যুক্ত থাকে।
- (ii) নিউক্লিওপ্লাজম: নিউক্লিয়ার এনভেলপ দ্বারা আবৃত <sup>ক্ল</sup> ঘন ও দানাদার তরল পদার্থ নিউক্লিওপ্লাজম। এর <sup>জ</sup> নাম ক্যারিওলিম্ফ। নিউক্লিওলাস ও ক্রোমোজোম <sup>এর</sup> অবস্থান করে।

214



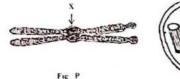
চিত্র: নিউক্রিয়াসের বিভিন্ন অংশ

- (iii) নিউক্লিওলাস: নিউক্লিয়াসে যে ছোট ও অধিকতর ঘন গোলাকার বস্তু দেখা যায় তাই নিউক্লিওলাস।
- (iv) নিউক্লিয়ার রেটিকুলাম/ক্রোমাটিন তন্তু: অবিভাজনরত বা বিশ্রামরত অবস্থায় নিউক্লিয়াসের ভেতরে যে জালিকাকার তন্তু দেখা যায় তাকে নিউক্লিয়ার রেটিকুলাম বলে। কোষ বিভাজন এর সময় এরা অধিক কুণ্ডলিত হয়ে ক্রোমোসোম গঠন করে।

03.

[BB'23]

04.





- (গ) উদ্দীপকে 'X' এর অবস্থান অনুসারে চিত্র 'P' এর প্রকারভেদ লেখ।
- উত্তর: উদ্দীপকে 'X' হলো সেন্ট্রোমিয়ার এবং 'P' হলো (গ) ক্রোমোজোম, সেন্ট্রোমিয়ারের অবস্থানের উপর ভিত্তি করে ক্রোমোজোমের প্রকারভেদ নিচে দেওয়া হল:

সেন্ট্রোমিয়ারের অবস্থান অনুযায়ী ক্রোমোসোম নিম্নলিখিত চার আকৃতির হয়, যথা-

- (i) মধ্যকেন্দ্রিক বা মেটাসেন্ট্রিক ক্রোমোসোম: যে ক্রোমোসোমের সেন্ট্রোমিয়ারটি একেবারে মাঝখানে অবস্থিত তাকে মধ্যকেন্দ্রিক বা মেটাসেন্ট্রিক ক্রোমোসোম বলে। মধ্যকেন্দ্রিক ক্রোমোসোমের দুই বাহু সমদৈর্ঘ্য বিশিষ্ট হয়। এবং অ্যানাফেজ পর্যায়ে এর আকৃতি ইংরেজি ·V' অক্ষরের মতো দেখায়।
- (ii) উপ-মধ্যকেন্দ্রিক বা সাব-মেটাসেন্ট্রিক ক্রোমোসোম: যে ক্রোমোসোমের সেন্ট্রোমিয়ারটি মধ্যখান থেকে একটু এক পাশে অবস্থিত তাকে উপ-মধ্যকেন্দ্রিক বা সাব-মেটাসেন্দ্রিক ক্রোমোসোম বলে। উপ-মধ্যকেন্দ্রিক দুই বাহু সামান্য অসম দৈর্ঘ্যবিশিষ্ট হয় এবং অ্যানাফেজ পর্যায়ে এর আকৃতি অনেকটা ইংরেজি 'L' অক্ষরের মতো দেখায়। (iii) উপ-প্রান্তকেন্দ্রিক বা অ্যাক্রোসেন্ট্রিক ক্রোমোসোম: যে
- ক্রোমোসোমের সেন্ট্রোমিয়ারটি কোনো এক প্রান্তের উপ-প্রান্তকেন্দ্রিক কাছাকাছি অবস্থিত তাকে অ্যাক্রোসেন্ট্রিক ক্রোমোসোম বলে। উপ-প্রান্তকেন্দ্রিক ক্রোমোসোমের এক বাহু অনেক লম্বা এবং অপর বাহু বেশ খাটো থাকে। অ্যানাফেজ পর্যায়ে এর আকৃতি অনেকটা ইংরেজি 'J' অক্ষরের মতো দেখায়।

## Educational and the second sec

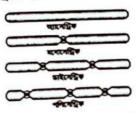
(iv) প্রান্তকেন্দ্রিক বা টেলোসেন্ট্রিক ক্রোমোসোম: যে ক্রোমোসোমের সেন্ট্রোমিয়ারটি একেবারে প্রান্তভাগে প্রান্তকেন্দ্রিক বা টেলোসেন্ট্রিক অবস্থিত তাকে ক্রোমোসোম বলে। প্রান্তকেন্দ্রিক ক্রোমোসোমকে এক বাহুবিশিষ্ট মনে হয়। অ্যানাফেজ পর্যায়ে এর আকৃতি অনেকটা ইংরেজি 'I' অক্ষরের মতো বা একটি দণ্ডের মতো দেখায়।

[Ctg.B'22]

व्यसाम्रा-09



- (গ) চিত্র 'P' এর ক্ষেত্রে 'D' এর উপর ভিন্তি করে শ্রেণিবিন্যাস 0 কর।
- উত্তর: চিত্র: P হলো ক্রোমোসোম ও D হলো সেন্ট্রোমিয়ার। (গ) সেন্ট্রোমিয়ারের সংখ্যা অনুযায়ী ক্রোমোসোম পাঁচ প্রকার।
  - মনোসেন্ট্রিক: ১ টি সেন্ট্রোমিয়ার থাকে।
  - (ii) ডাইসেন্ট্রিক: ২ টি সেন্ট্রোমিয়ার থাকে।



- (iii) পলিসেন্ট্রিক: ২ এর অধিক সেন্ট্রোমিয়ার থাকে।
- (iv) ডিফিউজড: সুনির্দিষ্ট স্থানে সুস্পষ্ট কোন সেন্ট্রোমিয়ার

- থাকে না।
- (v) অ্যাসেন্ট্রিক: কোন সেন্ট্রোমিয়ারই থাকে না।

সেন্ট্রোমিয়ারের অবস্থান অনুযায়ী ক্রোমোসোম ৪ আকৃতির হয়।

মধ্যকেন্দ্রিক বা মেটাসেন্ট্রিক ক্রোমোসোম: অ্যানাফেজ (i) পর্যায়ে 'V' অক্ষরের মতো।

(ii) উপ মধ্যকেন্দ্রিক বা সাব-মেটাসেন্ট্রিক: আনাফেজ

(iii) উপ-প্রান্তকেন্দ্রিক বা অ্যাক্রোসেন্ট্রিক: অ্যানাফেজ পর্যায়ে

(iv) প্রান্তকেন্দ্রিক বা টেলোসেন্ট্রিক: অ্যানাফেজ পর্যায়ে 'I'

69-14IT+C

পর্যায়ে 'L' অক্ষরের মতো।

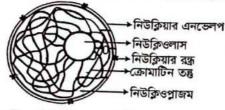
• J' অক্ষরের মতো।

অক্ষরের মতো।



## সকল জীবিত কোষে 'A' গঠনটি পাওয়া যায় এবং এটি ক্রোমোসোমাল ইনহেরিটেব্দে অংশগ্রহণ করে। অন্য একটি গঠন 'B' সকল সালোকসংশ্লেষণকারী কোষে পাওয়া যায় এবং এটি সাইটোপ্লাজমিক ইনহেরিটেব্দে অংশগ্রহণ করে। [MB'22] (ম) উট্টীপ্রক ইনিংনির বিটেব্দে অংশগ্রহণ করে। [MB'22]

- (ঘ) উদ্দীপকে উল্লিখিত গঠন 'A' জীবদেহে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে-ব্যাখ্যা কর।
- (ঘ) উত্তর: উদ্দীপকে উল্লেখিত গঠন 'A' অর্থাৎ নিউক্লিয়াস জীবদেহে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে। 'A' গঠনটি হলো নিউক্লিয়াস।



## চিত্র: নিউক্লিয়াসের গঠন

নিউক্লিয়াসের কাজ:

- নিউক্লিয়াস কোষের সব ধরনের জৈবিক কাজ নিয়ন্ত্রণ করে। তাই একে কোষের মস্তিক্ষ, কোষের প্রাণ বা প্রাণকেন্দ্র বলা হয়।
- এতে ক্রোমোসোম থাকে যার দ্বারা বংশ পরম্পরায় জীবের বৈশিষ্ট্য রক্ষা পায়।
- (iii) এরা RNA ও প্রোটিন সংশ্লেষণে বিশেষ ভূমিকা পালন করে।
- (iv) কোষের DNA অনুলিপনের নির্দেশ প্রদান ও নিয়ন্ত্রণ করে।
- নিউক্লিয়ার এনভেলপ-এর কাজ:
- সাইটোপ্লাজম হতে নিউক্লিওপ্লাজম, নিউক্লিওলাস এবং ক্রোমাটিন জালিকাকে পৃথক করে রাখা এবং সংরক্ষণ করা।
- (ii) অভ্যন্তরীণ দ্রব্য ও বহিঃস্থ সাইটোপ্লাজমের মধ্যে যোগাযোগ রক্ষা ও পরিবহন করা।
- (iii) এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলামের সাথে যুক্ত হয়ে
   নিউক্লিয়াসের অবস্থানকে দৃঢ় করা।
- (iv) অভ্যন্তরে উৎপন্ন উপাদান রন্ধের মাধ্যমে সাইটোপ্লাজমে পাঠানো।

### নিউক্লিওপ্লাজমের কাজ:

- (i) ক্রোমাটিন জালিকা ধারণ করা।
- (ii) নিউক্লিওলাস ধারণ করা।
- (iii) নিউক্লিয়াসের বিভিন্ন জৈবনিক কাজে সাহায্য করা।
- (iv) এনজাইমের কার্যকলাপের মূল ক্ষেত্র হিসেবে কাজ করা। নিউক্লিওলাসের কাজ:
- (i) বিভিন্ন প্রকার RNA সংশ্লেষণ করা।
- (ii) প্রোটিন সংশ্লেষণ ও সংরক্ষণ করা।
- (iii) নিউক্লিওটাইডের ভাণ্ডার হিসেবে কাজ করা।

## নিউক্লিয়ার রেটিকুলামের কাজ:

Educatio

(i) বংশগতির বৈশিষ্ট্যের ধারক ও বাহক হিসেবে কাজ 🚓

 মিউটেশন, প্রকরণ সৃষ্টি ইত্যাদি কাজে মুখ্য ভূমিকা পালন কর অর্থাৎ বলা যায়, নিউক্লিয়াসের বিভিন্ন অংশ জীবদেহে গুরুত্ব ভূমিকা পালন করে।



[কক্সবাজার সিটি কলেঃ



- (গ) চিত্রের P-চিহ্নিত অংশটির নাম কী? এর উপর ভিত্তি ক ক্রোমোসোমের প্রকারভেদ দেখাও।
- জীবদেহে উপাদানটির ভূমিকা তোমার নিজের ভাষা
   বিশ্লেষণ করো।
- (গ) উত্তর: উদ্দীপকে চিত্র P দ্বারা ক্রোমোসোমের সেন্ট্রোমিয়ারে বোঝানো হয়েছে। কোষ বিভাজনের অ্যানাফেজ পর্যা ক্রোমোজোমের মেরুমুখী চলনের সময় সেন্ট্রোমিয়ারে অবস্থানের উপর নির্ভর করে ক্রোমোজোমকে চার ভাগে ভা করা হয়। যথা-
  - মধ্যকেন্দ্রিক: সেন্ট্রোমিয়ার ক্রোমোসোমের মাঝখা অবস্থান করলে এরপ ক্রোমোসোমকে মধ্যকেন্দ্রিক ব মেটাসেন্ট্রিক বলে। মধ্যকেন্দ্রিক ক্রোমোসোমের দুটি বা সমান। অ্যানাফেজ পর্যায়ে মধ্যকেন্দ্রিক ক্রোমোসোম । এর ন্যায় দেখায়।
  - উপ-মধ্যকেন্দ্রিক: সেন্ট্রোমিয়ারের অবস্থান ক্রোমোসোমে মধ্যাঞ্চল থেকে সামান্য একপাশে থাকলে বাহু দুটি অস দৈর্ঘ্যের হয়। এরপ ক্রোমোসোমকে উপ-মধ্যকেন্দ্রিক বা সা মেটাসেন্ট্রিক ক্রোমোসোম বলে। অ্যানাফেজ পর্যায়ে উ মধ্যকেন্দ্রিক ক্রোমোসোম L-এর ন্যায় আকৃতি ধারণ করে।
  - উপ-প্রান্তকেন্দ্রিক: ক্রোমোসোমের প্রান্তের কাছার্গা অংশে সেন্ট্রোমিয়ার অবস্থান করলে এরূপ ক্রোমোসোম উপ-প্রান্তকেন্দ্রিক বা অ্যাক্রোসেন্ট্রিক ক্রোমোসোম বল এক্ষেত্রে একটি বাহু অনেক বড় হয় এবং অপর বাহু র ছোট হয়। অ্যানাফেজ পর্যায়ে অ্যাক্রোসেন্ট্রিক ক্রোমোসে J-এর রূপ ধারণ করে।
  - প্রান্তকেন্দ্রিক: ক্রোমোসোমের একপ্রান্তে সেন্ট্রোমির্য অবস্থান করলে এরূপ ক্রোমোসোমকে প্রান্তকেন্দ্রি<sup>ক ব</sup> টেলোসেন্ট্রিক ক্রোমোসোম বলে। প্রান্তকেন্দ্রি ক্রোমোসোমের একটি মাত্র বাহু থাকে এবং অ্যানা<sup>ফ্রে</sup> পর্যায়ে I-এর ন্যায় আকৃতি ধারণ করে।

## Education and 24 Co

20-12112A

অপরদিকে, সেন্ট্রোমিয়ারের সংখ্যার ভিত্তিতে ক্রোমোজোম পাঁচ প্রকার। যথা:

- মনোসেন্ট্রিক: এক সেন্ট্রোমিয়ার বিশিষ্ট ক্রোমোজোমকে মনোসেন্ট্রিক বলা হয়। অধিকাংশ উদ্ভিদ পর্যায়ে এধরনের ক্রোমোজোম পাওয়া যায়। স্বাভাবিক ক্রোমোজোমে একটিই সেন্ট্রোমিয়ার পাওয়া যায়।
- ডাইসেন্ট্রিক: দুই সেন্ট্রোমিয়ার বিশিষ্ট ক্রোমোজোমকে
   ডাইসেন্ট্রিক বলা হয়। গমের কয়েকটি প্রজাতিতে এরকম ক্রোমোজোম পাওয়া যায়।
- পলিসেম্ট্রিক: দুই-এর অধিক সেন্ট্রোমিয়ার বিশিষ্ট ক্রোমোজোমকে পলিসেন্ট্রিক ক্রোমোজোম বলে। কলা গাছের কয়েকটি প্রজাতিতে এরকম ক্রোমোজোম পাওয়া যায়।
- ডিফিউজড: ক্রোমোজোমের সুনির্দিষ্ট স্থানে সুস্পষ্ট কোনো ক্রোমোজোম পাওয়়া যায় না।
- অ্যাসেন্ট্রিক: এক্ষেত্রে ক্রোমোজোমে কোনো সেন্ট্রোমিয়ার উপস্থিত থাকে না। এরা যেহেতু কোষ বিভাজনের সময় মাকু তন্তুতে যুক্ত হতে পারে না, তাই এদের বিভাজনও ঘটে না। পরবর্তীতে এতে অবস্থানরত জিনসহই এটি একসময় ধ্বংস হয়ে যায়।

উপর্যুক্ত আলোচনার পরিপ্রেক্ষিতে সিদ্ধান্তে পৌঁছানো যায় যে, সেন্ট্রোমিয়ারের সংখ্যা এবং অবস্থান ক্রোমোজোমের প্রকারভেদ নির্ধারণে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে। তরা উদ্দীপকের উপাদানটি হলো ক্রোমোজোম। জীবদেহে বিভিন্ন ক্ষেত্রে যথা জীবের কোষ বিভাজন, দৈহিক বৃদ্ধি, প্রজনন, বংশগতি ইত্যাদিতে ক্রোমোজোম বিশেষ ভূমিকা পালন করে। নিচে তা বিশ্লেষণ করা হলো-

কোষ বিজাজন: কোষ বিভাজনের মুখ্য বস্তু ক্রোমোসোম। ক্রোমোসোমকে বাদ দিয়ে কোষ বিভাজন সন্তব নয়। কোষ বিভাজনের জন্দ এবং শেষ উন্ডয়াই ক্রোমোসোম নির্ত্তর। ক্রোমোসোমে অবস্থিত DNA অনুলিপনের মাধ্যমে কোষ বিভাজনের প্রস্তুতি সম্পন্ন হয়। অর্থাৎ ক্রোমোসোমস্থ DNA অনুলিপিত না হলে কোষ বিভাজন জন্দ হবে না। আবার অপত্য ক্রোমোজোম মেরুতে শৌছানোর মাধ্যমে কোষ বিভাজন সমাপ্ত হয়। দৈহিক বৃদ্ধি: মাইটোসিস কোষ বিভাজনের মাধ্যমে জীবের দৈহিক বৃদ্ধি ঘটে। যেহেতু ক্রোমোজোমবিহীন কোষ মাইটোসিসের সময় তার অন্তিত্বও রক্ষা করতে পারে না, কাজেই বলা যায় জীবের দৈহিক বৃদ্ধিতে ক্রোমোসোমের প্রত্যক্ষ ভূমিকা রয়েছে।

প্রজনন ও বংশগতি: গ্রজনন ও বংশগতিতেও ক্রোমোসোমের প্রভাব বিদ্যামান। মাতা-পিতার বৈশিষ্ট্য সন্তান-সন্তুতি পেয়ে থাকে। আমের বীজ থেকে সর্বদা আম গাছই পাই, একইভাবে পাটের বীজ থেকে পাট গাছ হতে দেখি। পৃথিবীর সব জীবের ক্ষেত্রেই এ প্রাকৃতিক নিয়ম প্রযোজ্য। যেসব বস্তুর মাধ্যমে মাতা-পিতার বৈশিষ্ট্য তাদের সন্তান-সন্তুতিতে বাহিত হয় তাদেরকে একত্রে বংশগতি বস্তু বলা হয়। বংশগতি বস্তুর প্রধান উপাদান হচ্ছে ক্রোমোসোম। ক্রোমোসোমে রয়েছে DNA, যেখানে জিনগুলো সুসজ্জিত থাকে। জিনই হচ্ছে জীবের সকল চারিত্রিক বৈশিষ্ট্যের ধারক যা পর্যায়ক্রমে বাহ্যিক চরিত্রসমূহ ফুটিয়ে তোলে।

উপর্যুক্ত আলোচনার পরিপ্রেক্ষিতে বলা যায়, জীবদেহে উল্লিখিত উপাদান অর্থাৎ ক্রোমোজোমের গুরুত্ব অপরিসীম।



(3)

07. উদ্ভিদকোষের মধ্যে বিদ্যমান বিভিন্ন অংশের মধ্যে একটিকে 'কোষের মস্তিক্ষ' এবং অন্যটিকে 'কোষের রাম্নাঘর' বলা হয়। (SB'23) (গ) উদ্দীপকে প্রথমে উল্লিখিত অংশটির গঠন বর্ণনা কর।

T-09: নিউক্লিক অ্যাসিড (DNA, RNA)

### Concept

- নিউক্লিক অ্যাসিড: নিউক্লিক অ্যাসিড হলো নাইট্রোজেনঘটিত ক্ষারক, পেন্টোজ গুগার এবং ফসফোরিক অ্যাসিডের সমন্বয়ে গঠিত অ্যাসিড যা জীবের বংশগতির ধারাসহ সকল কার্যক্রম নিয়ন্ত্রণ করে।
- মূল উপাদান:

(i) পেন্টোজ ত্যগার → রাইবোজ (RNA) ত্যগার
 ) ডি-অক্সিরাইবোজ (DNA) ত্যগার
 → পিউরিন (A, G)

 (ii) নাইট্রোজেনঘটিত ক্ষারক — → পাইরিমিডিন (T, C, U)

5 ব্ৰমি একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়াৰ

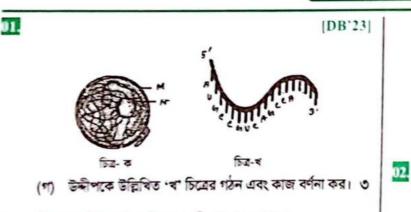
Education States States - 6

## HSC প্রস্নব্যাংক ২০২৫

### DNA e RNA এর মধ্যে পার্থক্য:

	বৈশিষ্ট্য	DNA	RNA
(1)	ভৌত গঠন	দ্বিসূত্রক, প্যাঁচানো ঘুরানো সিঁড়ির মতো।	একসূত্রক, শিকলের ন্যায়।
(ii)	রাসায়নিক গঠন	<ul> <li>(a) এতে থাকে ভিঅক্সি-রাইবোজ ত্যাগার।</li> <li>(b) DNA- এর পাইরিমিডিনে থাইমিন ও সাইটোসিন বেস থাকে।</li> </ul>	<ul> <li>(a) এতে থাকে রাইবোজ গ্রাগার।</li> <li>(b) RNA- এর পাইরিমিভিনে ইউরাসিল সাইটোসিন বেস থাকে।</li> </ul>
(iii)	প্রকার	DNA- অণুর কোনো প্রকারভেদ নেই। কার্যগত দিক হতে DNA একই রকম হয়।	কার্যগত নিক হতে RNA পাঁচ প্রকার। যথা- tRNA, rRNA, mRNA, gRNA, মাইনর RNA
(iv)	উৎপদ্তি	প্রতিলিপনের মাধ্যমে নতুন DNA সৃষ্টি হয়।	নতুনভাবে RNA সৃষ্টি হয়। কোনো প্রতিলিপন হয় ন
(v)	অবস্থান	প্রধানত ক্রোমোসোমে থাকে। তবে কখনো মাইটোকন্দ্রিয়া ও ক্রোরোপ্লাস্টে অবস্থান করে।	ক্রোমোসোম, সাইটোপ্লাজম, রাইবোসোম নিউক্লিওলাসে থাকে।
(vi)	প্রধান কাজ	বংশগতির ধারক, বাহক ও নিয়ন্ত্রক হিসেবে কাজ করা।	প্রোটিন সংশ্লেষ করা।
vii)	বংশগতি	DNA বংশগত চরিত্র বহন করে।	RNA সাধারণত বংশগত চরিত্র বহন করে না।
viii)	সংখ্যা	এতে নিউক্লিওটাইডের সংখ্যা অনেক বেশি।	এতে নিউক্লিওটাইডের সংখ্যা অনেক কম।
	আগবিক ওজন	এদের আগবিক ওজন দশ লক্ষ হতে বহু কোটি ডাল্টন পর্যন্ত হয়।	এদের আগবিক ওজন কয়েক লক্ষের বেশি হয় না
()	অতিবেগুনি রশ্মি	অধিক পরিমাণে অতিবেগুনি রশ্মি শোষণ করে।	তুলনামূলকভাবে কম অতিবেগুনি রশ্মি শোষিত হয

সৃজনশীল প্রশ্ন (গ ও ঘ)



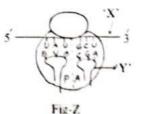
(গ) উত্তর: উন্দীপকে উল্লেখিত 'খ' চিত্র হলো mRNA। নিমে এর গঠন ও কাজ বর্ণনা করা হলো:

> RNA অণুর ভৌত গঠন: যে সব RNA জিনের সংকেত অনুযায়ী প্রোটিন সংশ্লেষের ছাঁচ হিসেবে কার্যকর হয়ে নির্দিষ্ট অ্যামিনো আসিড অনুক্রম বাছাই করে, সেগুলোকে মেসেঞ্জার RNA বা বার্তাবহ RNA বলে। DNA থেকে ট্রান্সক্রিপশনের মাধ্যমে mRNA সৃষ্টি হয়। mRNA লম্বা চেইনের মতো। mRNA-এর ৫ প্রান্তের কয়েকটি বেস কোডনবিহীন, এ প্রান্তকে ৫-লিডার (5leader) বলে। আবার ও প্রান্তের কয়েকটি বেস কোডনবিহীন, এ প্রান্তকে ৬- ট্রেইলার (3 trailer) বলা হয়। মাঝখানের অংশকে কোডিং অংশ (coding region) বলে। পরপর তিনটি বেস মিলে একটি কোডন হয়। mRNA নির্দিষ্ট প্রোটিন সংশ্রেষণের বার্তা বহন করে। কোষের মোট RNA-এর ৫-১০ ভাগ mRNA এরা অত্যন্ত ক্ষণছায়ী।

### কাজ:

- নির্দিষ্ট প্রোটিন সংশ্লেষণের বার্তা নিউক্রিয়াস থে সাইটোপ্লাজমে বহন করে।
- রাইবোসোম ও tRNA -র সাহায্যে নির্দিষ্ট অ্যামিরে অ্যাসিড অণুক্রমের শৃঙ্খল তৈরি করে।
- (iii) mRNA প্রোটিন তৈরি ছাঁচ হিসেবে কাজ করে।

BB'2



(ঘ) উদ্দীপকের প্রক্রিয়ায় ·X· ও ·Y· এর ভূমিকা বিশ্লেষণ কর।

- (ম) উত্তর: উদ্দীপকে 'X' ও 'Y' যথাক্রমে mRNA এবং tRN এবং প্রক্রিয়াটি হল ট্রান্সলেশন। ট্রান্সলেশনে mRNA এব tRNA এর ভূমিকা মুখ্য।
  - ট্রান্সলেশন হলো mRNA হতে গ্রোটিন সংশ্লেষদের প্রক্রি mRNA গ্রোটিন সংশ্লেষদের ছাঁচরূপে ব্যবহৃত হয়।
  - (ii) IRNA এর পাঁচটি বাহুর মধ্যে দুটি হল আমিনো আলি বাহু ও আন্টিকোডন বাহু mRNA তে যে কোডন ধাঁ তার সম্পূরক/আন্টিকোডন থাকে tRNA সাথে হুর্ড এবং tRNA এর আমিনো অ্যাসিড বাহু একটি নির্দ্ অ্যামিনো অ্যাসিড নিয়ে আসে।

- (III) IRNA নিদিষ্ট কোডন অনুযায়ী mRNA এর সাথে যুক্ত হয়ে ট্রান্সলেশন ওরু করে। সর্বপ্রথম যে IRNA mRNA এর সাথে যুক্ত হয় সেই IRNA মেথিওনিন অ্যামিনো অ্যাসিড বহন করে। ট্রান্সলেশন ওরু করে তাকে বলে ইনিশিয়েটর IRNA। মূলত AUG ইনিশিয়েটর কোডন হিসেবে কাজ করে এবং ট্রান্সলেশন ওরু হয়।
- পরবর্তীতে রাইবোজোম mRNA এবং tRNA পারস্পরিক ক্রিয়ার মাধ্যমে ট্রান্সলেশন প্রক্রিয়া সম্পন্ন হয়।

অতএব বলা যায় যে, ট্রান্সলেশন প্রক্রিয়ার ক্ষেত্রে mRNA এবং tRNA এর ভূমিকা গুরুত্বপূর্ণ।

13.

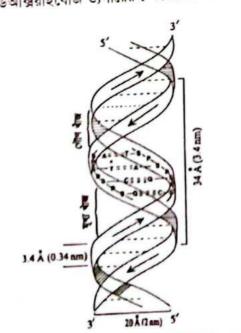
[JB'23]

0

04.



- (গ) উদ্দীপকের চিত্র- 'P' এর ভৌত গঠন বর্ণনা কর।
- (গ) উত্তর: উদীপকে চিত্র 'P' হল DNA ডাবল হেলিক্স। নিম্নে DNA এর ভৌত গঠন দেওয়া হল:
  - (i) DNA অণু দ্বিসূত্রক, যাকে বলে ডাবল হেলিক্স।
  - (ii) সূত্র দুটি সমদূরত্বে পরস্পর বিপরীতমুখী (১টি 5 -3 কার্বনমুখী, অপরটি 5 -3 কার্বনমুখী) হয়ে অবস্থান করে।
  - (iii) সূত্র দুটি তৈরি হয় ডিঅক্সিরাইবোজ ও ফসফেটের পর্যায়ক্রমিক সংযুক্তির মাধ্যমে।
  - (iv) সূত্র দুটির মাঝখানের প্রতিটি ধাপ তৈরি হয় একজোড়া নাইট্রোজেন বেস (A=T বা G≡C) দিয়ে।
  - (v) ফসফেট যুক্ত হয় ডিঅক্সিরাইবোজ গুগারের 3 ও 5 কার্বনের সাথে এবং ক্ষারকগুলো যুক্ত থাকে ডিঅক্সিরাইবোজ গুগারের 1 কার্বনের সাথে।



## Educatestasta aug.24

- (vi) DNA অণুতে চার ধরনের নাইট্রোজেন ক্ষারক (অ্যাডিনিন, গুয়ানিন, থাইমিন ও সাইটোসিন) থাকে।
- (vii) ১টি সূত্রের অ্যাডেনিন এবং থাইমিনের মধ্যে ২টি হাইড্রোজেন বন্ধনী এবং গুয়ানিন ও সাইটোসিনের মাঝে ৩টি হাইড্রোজেন বন্ধনী থাকে।



- (viii) DNA অণুর সূত্র দুটির প্রতিটি প্যাঁচ বা ঘূর্ণনের দৈর্ঘ্য 34A.
- (ix) প্রতিটি প্যাঁচে হেলিক্স দুটির ব্যাস 20A।
- (x) প্রতিটি ঘূর্ণনে মনোনিউক্লিওটাইডের সংখ্যা 10 জোড়া।
- (xi) প্রতিটি প্যাঁচে হাইড্রোজেন বন্ড সংখ্যা 25 টি।
- (xii) DNA এর আণবিক ওজন 10<sup>6</sup> 10<sup>9</sup> ডাল্টন এর মধ্যে।

[MB'23]

 $DNA \xrightarrow{M} \stackrel{M}{\longrightarrow} (Q' অণু \xrightarrow{N} \stackrel{M}{\longrightarrow} (2) (Q')$ 

- (গ) 'Q' দ্বারা নির্দেশিত অণুর রাসায়নিক গঠন বর্ণনা কর। ৩
- (গ) উত্তর: উদ্দীপকে 'Q' অণু হলো mRNA।

যে সব RNA জিনের সংকেত অনুযায়ী প্রোটিন সংশ্লেষের ছাঁচ হিসেবে কার্যকর হয়ে নির্দিষ্ট অ্যামিনো অ্যাসিড অনুক্রম বাছাই করে, সেগুলোকে মেসেঞ্জার RNA বা বার্তাবহ RNA বলে। DNA থেকে ট্রান্সক্রিপশনের মাধ্যমে mRNA সৃষ্টি হয়। mRNA লম্বা চেইনের মতো। mRNA-এর ৫ প্রান্তের কয়েকটি কেস কোডনবিহীন, এ প্রান্তকে ৫-লিডার (5-leader) বলে। আবার ও প্রান্তের কয়েকটি বেস কোডনবিহীন, এ প্রান্তকে ও-কোডন (3-trailer) বলা হয়। মাঝখানের অংশকে কোডিং অংশ (coding region) বলে । পরপর তিনটি বেস মিলে একটি কোডন হয়। mRNA নির্দিষ্ট প্রোটিন সংশ্লেষণের বার্তা বহন করে। কোষের মোট RNA-এর ৫-১০ ভাগ mRNA। এরা অত্যন্ত ক্ষণস্থায়ী। mRNA অণুর আণবিক ওজন ৫ লক্ষ থেকে

২০ লক্ষ।

mRNA এর রাসায়নিক গঠন:

- (i) রাইবোজ ত্যগার
- (ii) নাইট্রোজেন বেস (অ্যাডিনিন, গুয়ানিন, সাইটোসিন, ইউরাসিল)

(iii) ফসফেট (ফসফোরিক অ্যাসিড)

৫ শিডার

পরিবর্তনের প্রতায়ে নিরম্ভর পথচলা.

দ্দ্রাম্সি একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ান

23

- ১৯৬৩ সালে যৌথভাবে তিনজন বিজ্ঞানী জীবকোষের অতিসুক্ষ মলিকুলার অঙ্গাণুর ভৌত মডেল উপস্থাপনের জন্য নোবেল পুরস্কার পান। যা জীবনের যাবতীয় বৈশিষ্ট্য প্রকাশের মৌলিক একক হিসেবে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। অপর একটি সুক্ষ অঙ্গাণু যা প্রোটিন সংশ্লেষণে এবং বিশেষ বিশেষ ক্ষেত্রে জেনেটিক বস্তু হিসেবে ব্যবহৃত হয়। [DB'22]
  - (গ) উদ্দীপকে উল্লিখিত দ্বিতীয় সূক্ষ্ম মলিকুলার অঙ্গাণুটির শ্রেণিবিন্যাস বর্ণনা কর।
  - (ঘ) চারিত্রিক বৈশিষ্ট্য নিয়ন্ত্রণের ক্ষেত্রে উদ্দীপকে উল্লিখিত ১ম মলিকুলার অঙ্গাণুটির ভূমিকা বিশ্লেষণ কর। 8
- (গ) উত্তর: উদ্দীপকে উল্লিখিত দ্বিতীয় সূক্ষ্ম মলিকুলার অঙ্গাণুটির নাম RNA। RNA শ্রেণিবিন্যাস বর্ণনা:

গঠন ও কাজের ভিত্তিতে RNA-কে নিম্নলিখিত পাঁচ ভাগে ভাগ করা হয়েছে।

(i) ট্রান্সফার RNA বা tRNA: যে সব RNA জেনেটিক কোড অনুযায়ী একেকটি অ্যামিনো অ্যাসিডকে mRNA অণুতে স্থানান্তর করে প্রোটিন সংশ্লেষে সাহায্য করে সেগুলোকে ট্রান্সফার RNA বলে। নিউক্রিয়াসের ভেতরে tRNA সৃষ্টি হয়। কোষের প্রায় ১৫ ভাগ RNA-ই tRNA। tRNA-তে পাঁচটি বাহু ও চারটি ফাঁস থাকে। বাহুগুলো হলো-অ্যামিনো অ্যাসিড বাহু, T বাহু, অ্যান্টিকোডন বাহু, D বাহু এবং অতিরিক্ত বাহু।

উৎপন্তি: DNA থেকে tRNA-এর সৃষ্টি হয়। কাজ: প্রোটিন সংশ্রেষণের সময় জেনেটিক কোড অনুযায়ী অ্যামিনো অ্যাসিডকে mRNA অণুতে স্থানান্তর করা।

(ii) বার্তাবহ RNA বা mRNA: যে সব RNA জিনের সংকেত অনুযায়ী প্রোটিন সংশ্লেষের ছাঁচ হিসেবে কার্যকর হয়ে নির্দিষ্ট অ্যামিনো অ্যাসিড অনুক্রম বাছাই করে, সেগুলোকে মেসেঞ্জার RNA বা বার্তাবহ RNA বলে। DNA থেকে ট্রাঙ্গক্রিপশনের মাধ্যমে mRNA সৃষ্টি হয়। mRNA লম্বা চেইনের মতো। mRNA নির্দিষ্ট প্রোটিন সংশ্লেষণের বার্তা বহন করে। কোষের মোট RNA-এর ৫-১০ ভাগ mRNA । এরা অত্যন্ত ক্ষণস্থায়ী।

কাজ: নির্দিষ্ট প্রোটিন সংশ্বেষণের বার্তা নিউক্লিয়াস থেকে সাইটোপ্লাজমে বহন করে এবং রাইবোসোম ও IRNA-র সাহায্যে নির্দিষ্ট অ্যামিনো অ্যাসিড অনুক্রমের শৃঙ্খল তৈরি করে। (iii) রাইবোসোমাল RNA: যে সব RNA রাইবোসোমে প্রধান গাঠনিক উপাদান হিসেবে কাজ করে, তানে রাইবোসোমাল RNA বলে। কোষের সমস্ত RNA-এ শতকরা ৮০-৯০ ভাগই rRNA। কোষের রাইবোসো এদের অবস্থান। সর্বাপেক্ষা স্থায়ী এবং অদ্রবণীয় rRN, প্রোটিনের সাথে যুক্ত হয়ে রাইবোনিউক্লিও-প্রোটিন ক গঠন করে।

Educatio

কাজ: রাইবোসোম নামক কোষ অঙ্গাণু সৃষ্টিতে অবদা রাখে যার মাধ্যমে কোষে প্রোটিন সংশ্বেষিত হয়।

(iv) বংশগতীয় RNA: যে সব RNA কিছু ভাইরাসদে েবংশগতি বস্তু হিসেবে কাজ করে তাকে বংশগতীয় RN, বলে। এসব ক্ষেত্রে জীবদেহে DNA অনুপস্থিত থাকে (যেমন-TMV)

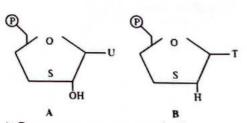
কাজ: প্রধান কাজ প্রোটিন তৈরি। কিছু ভাইরাস দে বংশগতির উপাদান হিসেবে কাজ করে। (যেমন- TMV

- (v) মাইনর RNA: সাইটোপ্লাজমীয় RNA ও নিউক্লীয় RN, নামে কিছু ক্ষুদ্র RNA রয়েছে যারা কোষে বিভি প্রোটিনের সাথে মিশে এনজাইমের কাঠামো দান করে এরা মাইনর RNA হিসেবে পরিচিত। কাজ: বিভিন্ন ধরনের এনজাইমের কাঠামো দান করা এন এনজাইম হিসেবে কাজ করা।
- (ঘ) উত্তর: উদ্দীপকে উল্লিখিত ১ম মলিকুলার অঙ্গাণুটি হলো DN, নিম্নে চারিত্রিক বৈশিষ্ট্য নিয়ন্ত্রণের ক্ষেত্রে DNA এর ভূমি বিশ্লেষণ করা হলো:
  - (i) ক্রোমোসোমের গাঠনিক উপাদান হিসেবে কাজ করে।
  - (ii) বংশগতির আণবিক ভিত্তি হিসেবে কাজ করে।
  - (iii) জীবের সকল বৈশিষ্ট্য ধারণ করে এবং নিয়ন্ত্রণ করে।
  - (iv) জীবের বৈশিষ্ট্যসমূহ বংশপরম্পরায় অধঃস্তন প্রজ স্থানান্তর করে।
  - (v) জীবের যাবতীয় বৈশিষ্ট্যের প্রকাশ ঘটায়।
  - (vi) জীবের সকল শারীরতাত্ত্বিক ও জৈবিক কাজকর্মের নিয় হিসেবে কাজ করে।
  - (vii) জীবের পরিবৃত্তির ভিত্তি হিসেবে কাজ করে।
  - (viii) DNA এবং তার হেলিক্সের কোনো অংশে গোলা দেখা দিলে তা মেরামত করে নিতে সক্ষম।
  - (ix) DNA-রেপ্লিকেশন বা প্রতিলিপন প্রক্রিয়া <sup>জী।</sup> জাতিসত্তা অটুট রাখে এবং প্রজাতি শনাক্তকরণে D<sup>1</sup> ভূমিকা রাখে।

DNA-র প্রধান কাজ হলো জীবের বৈশিষ্ট্য প্রকাশ করা। <sup>•8ি</sup> এর মাধ্যমে জীবের বৈশিষ্ট্য প্রকাশ পায় এবং বংশ প<sup>রুর্গ</sup> স্থানান্তরিত হয়।

## Educationblog24 C





[Ctg.B'22]



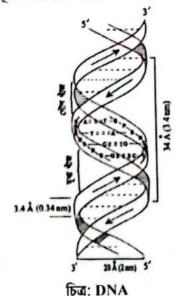
0

8

- (গ) উদ্দীপকে 'A' এবং 'B' এর গঠনটি যে অণুগুলো ধারণ করে তাদের মধ্যে পার্থক্য দেখাও।
- (ঘ) উদ্দীপকের গঠন দুটির মধ্যে একটি গঠন জীবে বহু সংখ্যায় উপস্থিত থেকে প্যাঁচানো সূত্র গঠন করে-বিশ্লেষণ কর।
- গে) উত্তর: উদ্দীপকে A ও B দ্বারা গঠিত হয় যথাক্রমে RNA ও DNA। RNA ও DNA এর পার্থক্য নিম্নরূপ:

	বৈশিষ্ট্য	DNA	RNA
(i)	ভৌত গঠন	দ্বিসূত্রক, প্যাঁচানো বা ঘুরানো সিঁড়ির মতো	একসূত্রক, শিকলের ন্যায়
(ii)	রাসায়নিক গঠন	এতে থাকে ডিঅস্ক্রিরাইবোজ শুগ্গার এবং DNA-এর পাইরিমিডিনে থাইমিন সাইটোসিন বেস থাকে।	এতে থাকে রাইবোজ গু্যগার এবং RNA-এর পাইরিমিডিনে ইউরাসিল ও সাইটোসিন বেস থাকে।
(iii)	প্রকার	DNA অণুর কোনো প্রকারভেদ নেই। কার্যগত দিক হতে DNA-একই রকম হয়।	কার্যগত দিক হতে RNA পাঁচ প্রকার। যথা- tRNA, rRNA, mRNA, gRNA, মাইনর RNA।
(iv)	উৎপত্তি	প্রতিলিপনের মাধ্যমে নতুন DNA সৃষ্টি হয়।	নতুনভাবে RNA সৃষ্টি হয়। কোনো প্রতিলিপন হয় না।
(v)	অবস্থান	প্রধানত ক্রোমোসোমে থাকে। সামান্য পরিমাণ মাইটোকন্ড্রিয়া এবং ক্লোরোপ্লাস্টেও থাকে।	ক্রোমোসোম, সাইটোপ্লাজম, রাইবোসোম ও নিউক্লিওলাসে থাকে।
(vi)	প্রধান কাজ	বংশগতির ধারক, বাহক ও নিয়ন্ত্রক হিসেবে কাজ করা।	প্রোটিন সংশ্লেষ করা।
(vii)	বংশগতি	DNA বংশগত চরিত্র বহন করে।	ভাইরাল RNA ছাড়া বংশগত চরিত্র বহন করে না।
(viii)	সংখ্যা	এতে নিউক্লিওটাইডের সংখ্যা অনেক বেশি।	এতে নিউক্লিওটাইডের সংখ্যা অনেক কম।
(ix)	অতিবেগুনি রশ্মি	অধিক পরিমাণে অতিবেগুনি রশ্মি শোষণ করে।	তুলনামূলকভাবে কম অতিবেগুনি রশ্মি শোষিত হয়।
(x)	আণবিক ওজন	এদের আণবিক ওজন দশ লক্ষ হতে বহু কোটি ডাল্টন পর্যন্ত হয়।	এদের আণবিক ওজন কয়েক লক্ষের বেশি হয় না।

(ঘ) উত্তর: উদ্দীপকের B হলো DNA গঠনকারী নিউক্লিওটাইড। এই নিউক্লিওটাইড বহু সংখ্যায় উপস্থিত থেকে DNA গঠন করে যা প্যাঁচানো সত্রক হিসেবে থাকে।



- (i) DNA অণু দ্বিসূত্রক, বিন্যাস ডান থেকে বাম দিকে ঘুরানো
   (প্যাঁচানো) সিঁড়ির মতো, যাকে বলা হয় ডাবল হেলিক্স।
- (ii) সূত্র দুটি সমদূরত্বে পরস্পর বিপরীতমুখী (একটি 5' 3' কার্বনমুখী এবং অপরটি 3' → 5' কার্বনমুখী) হয়ে অবস্থান করে।
- (iii) সূত্র দুটি তৈরি হয় ডিঅক্সিরাইবোজ শুগার (S) ও ফসফেটের (P) পর্যায়ক্রমিক সংযুক্তির মাধ্যমে।
- (iv) সূত্র দুটির মাঝখানের প্রতিটি ধাপ তৈরি হয় একজোড়া নাইট্রোজেন বেস (A=T বা G ≡ C) দিয়ে।
- (v) ফসফেট যুক্ত থাকে ডিঅক্সিরাইবোজ শুগারের 3' ও 5' কার্বনের (৩য় ও ৫ম কার্বনের) সাথে এবং ক্ষারকণ্ডলো যুক্ত থাকে ডিঅক্সিরাইবোজ শুগারের 1' কার্বনের (১ম কার্বনের) সাথে। কাজেই সূত্রকের বাইরের দিকে ফসফেট এবং ভেতরের দিকে নাইট্রোজেন ক্ষারক থাকে।

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিরম্ভর পথচলা...

20

## Education Series Com

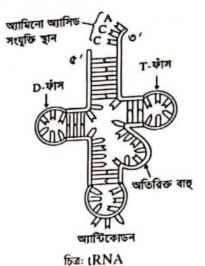
## HSC প্রশ্নব্যাংক ২০২৫

- (vi) DNA অণুতে চার ধরনের নাইট্রোজেন ক্ষারক (অ্যাডিনিন, গুয়নিন, থাইমিন এবং সাইটোসিন) থাকে। অ্যাডিনিন (A) এর সম্পুরক ক্ষারক থাইমিন (T) এবং গুয়ানিন (G) এর সম্পুরক ক্ষারক সাইটোসিন (C)।
- (vii) একটি সুত্রের অ্যাডিনিন অপর সূত্রের থাইমিনের সাথে দুটি হাইদ্রোজেন বন্ধনী দিয়ে (A = T / T = A) এবং একটি সূত্রের গুয়নিন অপর সূত্রের সাইটোসিনের সাথে তিনটি হাইদ্রোজেন বন্ধনী (G = C / C = G) দিয়ে যুক্ত হয়। কাজেই সিঁড়ির ধাপ হবে A = T অথবা G = C। [বন্ড তৈরি হয় পাশাপাশি অবস্থিত দুটি ক্ষারকের O-HN, NH-N এবং NH-O এর মধ্যে। C এবং G এর মধ্যে এই তিনটি অপশনই বিদ্যমান। A এবং T এর মধ্যে দুইটি অপশন বিদ্যমান, T তে O থাকলেও পাশে A তে HN নাই।
- (viii) DNA অণুর সূত্র দুটির প্রতিটি প্যাঁচ বা ঘূর্ণনের দৈর্ঘ্য 34 Å (3.4 nm)। প্রতিটি প্যাঁচে নাইট্রোজিনাস বেস জোড়ের ১০ টি ধাপ সমদূরত্বে অবস্থান করে। ফলে সিঁড়ির এক ধাপ থেকে অপর ধাপের দূরত্ব হয় 3.4 Å (0.34 nm)।
- (ix) প্রতিটি প্যাঁচে হেলিক্স দুটির ব্যাস 20 Å (2nm)। তবে
   DNA অণুর দৈর্ঘ্য প্রজাতিভেদে বিভিন্ন।
- x) হেলিক্সের প্রতিটি সম্পূর্ণ প্যাঁচ বা ঘূর্ণনে শৃঙ্খলের বাইরের দিকে একটি গভীর খাঁজ ও একটি অগভীর খাঁজ সৃষ্টি হয়।
- মা) প্রতিটি ঘূর্ণনে মনোনিউক্লিওটাইডের সংখ্যা 10 জোড়া।
   মা) প্রতিটি প্যাঁচে হাইড্রোজেন বশ্ড সংখ্যা 25 টি।

iiii) DNA-এর আগবিক ওজন 10<sup>6</sup> – 10<sup>9</sup> এর মধ্যে।

 ল্যাঁচানো, খিসুত্রক নিউক্রিক অ্যাসিড (Din.B'22)
 আমাইনো অ্যাসিড বহনকারী একসূত্রক নিউক্রিক অ্যাসিড
 উদ্দীপকের 'B'-তে নির্দেশিত নিউক্রিক এসিডের গঠন বর্ণনা কর।

াৰ: উদ্দীপকে 'B' তে নিৰ্দেশিত নিউক্লিক অ্যাসিডটি হলো IRNA। পৈকে প্ৰদৰ্শিত B হলো IRNA।



যেসব RNA জেনেটিক কোড অনুযায়ী একেকটি আদি; অ্যাসিডকে mRNA অণুতে স্থানান্তর করে প্রোটিন সংগ্রে সাহায্য করে সেগুলোকে ট্রাহ্পফার RNA বলে। প্রতিটি IRNA তে মোটামুটি ৭৫ থেকে ৯০টি নিউক্লিওটাইড অণু ধারে কোষের প্রায় ১৫ ভাগ RNA-ই IRNA। এটি সবচেয়ে ক্ষুদ্রাক RNA।

ক্লোভার লিফ মডেল অনুযায়ী tRNA-তে পাঁচটি বাহু ও চার ফাঁস থাকে। বাহুগুলো হলো-

- (i) অ্যামিনো অ্যাসিড বাহু (ii) T বাহু
- (iii) অ্যান্টিকোডন বাহু (iv) D বাহু
- (v) অতিরিক্ত বাহু।
- প্রাথমিকভাবে প্রতিটি tRNA এক সূত্রক এবং লম্বা চেইদে মতো থাকে কিন্তু পরবর্তীতে এটি ভাঁজ হয়ে যায় এ বিভিন্ন বেস-এর মধ্যে জোড়ার সৃষ্টি হয়ে প্রতিটি tRNA-একাধিক ফাঁস সৃষ্টি হয়। সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ ফাঁস হা অ্যান্টিকোডন ফাঁস যা mRNA-এর কোডন-এর সা মুখোমুখি বসে যেতে পারে।
- IRNA ৩' প্রান্ত এক সূত্রক এবং সব সময়ই ACC ধা বেস সজ্জিত থাকে। এখানে অ্যামিনো অ্যাসিড সংযুক্ত হ একে বলা হয় অ্যামিনো অ্যাসিড সাইট। ফাঁস অবহা<sup>ত্র হ</sup> সময়ই অ্যান্টিকোডন ফাঁস ও অ্যামিনো অ্যাসিড স<sup>1</sup> বিপরীত অবস্থানে থাকে।
- তিনটি বেস নিয়ে অ্যান্টিকোডন সৃষ্টি হয়। সব IRNA <sup>অ</sup> বেস সিকুয়েন্স একই রকম নয়। বেস সিকুয়েন্সের <sup>3</sup> পার্থকা এর রাসায়নিক গুণাগুণে পার্থকা সৃষ্টি করে।

🔍 একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার

21

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিয়ন্ত্র পঞ্চলা



উত্তর: উদ্দীপকে Y ও Z দ্বারা যথাক্রমে সেন্ট্রিওল ও RNA কে (可) নির্দেশ করা হয়েছে। নিচে জীবদেহে এদের গুরুত্ব বিশ্লেষণ করা হলো-

> প্রধানত প্রাণিকোষে এবং কিছু সংখ্যক উদ্ভিদকোষে যে অঙ্গাণু নিউক্রিয়াসের কাছে অবস্থিত, স্বপ্রজনন ক্ষমতাসম্পন্ন এবং একটি গহবরকে ঘিরে ৯টি গুচ্ছ প্রান্তীয় উপনালিকা নির্মিত খাটো নলে গঠিত, তাকে সেন্ট্রিওল বলে। জীবদেহে সেন্ট্রিওল নিমুবর্ণিত গুরুত্বপূর্ণ দায়িত্ব পালন করে:

- কোষ বিভাজনের সময় মাকৃতন্তু গঠন করা। এই মাকৃতন্তু মাইটোসিস কোষ বিভাজনের অ্যানাফেজ পর্যায়ে অপত্য ক্রোমোজোমের মেরুমুখী চলনে সাহায্য করে।
- (ii) কোষ বিভাজন প্রক্রিয়ায় সাহায্য করা।
- (iii) সিলিয়া এবং ফ্ল্যাজেলাযুক্ত কোষে সিলিয়া ও ফ্ল্যাজেলা তৈরিতে সাহায্য করা।
- (iv) গুক্রাণুর লেজ তৈরিতে সহায়তা করা। লেজ ছাড়া গুক্রাণু চলতে পারে না, নিজের দায়িতু সম্পাদনে ব্যর্থ হয়।

## Educ দ্রদারজ্ঞান: আধ্যায়-০১

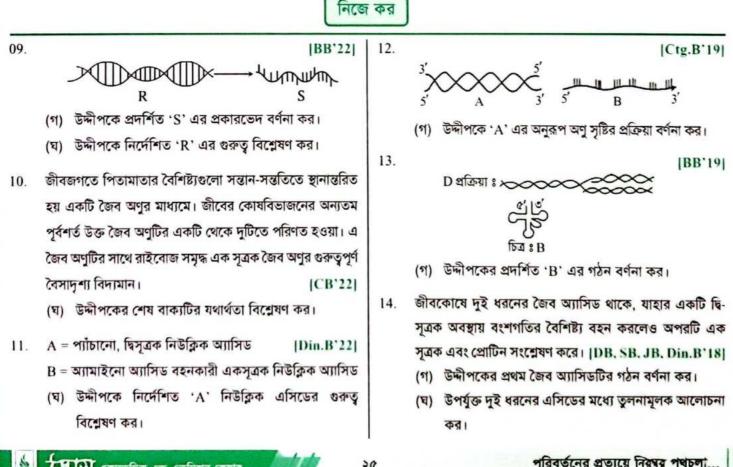
RNA-এর পূর্ণ নাম Ribonucleic Acid. এটি ডিএনএ-এর সাথে সমন্বিতভাবে জীবের বৈশিষ্ট্য প্রকাশে ভূমিকা রাখে। গাঠনিক এবং কার্যক্রমভিত্তিক বৈশিষ্ট্যের ওপর ভিত্তি করে RNA-কে পাঁচভাগে ভাগ করা হয়েছে। জীবদেহে এই RNA-এর গুরুত্ব নিচে তুলে ধরা হলো:



- tRNA: রাইবোজোমে প্রোটিন সংশ্লেষণের সময় এটি সাইটোপ্লাজম থেকে নির্দিষ্ট অ্যামিনো অ্যাসিডকে রাইবোজোমে পরিবহন করে।
- (ii) mRNA: ট্রান্সক্রিপশনের মাধ্যমে ডিএনএ থেকে উৎপাদিত হয়ে এটি নির্দিষ্ট প্রোটিন তৈরির বার্তা (জেনেটিক কোড) রাইবোজোম পর্যন্ত বহন করে।
- (iii) rRNA: এটি রাইবোজোম গঠন করে প্রোটিন সংশ্লেষণে ভূমিকা রাখে।
- (iv) gRNA: কিছু ভাইরাসদেহে এটি বংশগতীয় বস্তু হিসেবে কাজ করে।

 miRNA: এটি এনজাইমের কাঠামো তৈরি করতে সাহায্য করে। যেহেত জীবের সকল বৈশিষ্ট্য ডিএনএ-র মাধ্যমে প্রজন্ম থেকে প্রজন্মে পরিবাহিত হয় এবং প্রোটিনের মাধ্যমে প্রকাশ পায়, RNA ডিএনএ-র বার্তা অনুযায়ী প্রোটিন উৎপাদনে সাহায্য করে জীবের বৈশিষ্ট্য প্রকাশে ভূমিকা রাখে। এই প্রক্রিয়ায় বিশৃঙ্খলা তৈরি হলে জীবের বৈশিষ্ট্য প্রকাশেও বিঘ্ন ঘটবে।

সুতরাং উপরের আলোচনা থেকে বলা যায় যে, জীবদেহে সেন্ট্রিওল এবং RNA এর ভূমিকা অপরিসীম।



🛾 একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার

T-10: DNA রেল্লিকেশন

Education

নিজান: অধ্যায়-০১

Din.B'2



01.

- যে প্রক্রিয়ায় একটি মাতৃ DNA থেকে তার প্রতিরূপ দুটি DNA উৎপন্ন হয় তাকে DNA রেপ্লিকেশন বলে।
- DNA অণুর রেপ্লিকেশনের জন্য প্রয়োজনীয় উপকরণ:
  - (i) একটি ছাঁচ।
  - (ii) অসংখ্য নিউক্লিওটাইড ট্রাইফসফেট (dATP, dGTP, dTTP এবং dCTP; d= deoxyribose)।
  - (iii) নিউক্লিওটাইডের মধ্যে বন্ড সৃষ্টির জন্য প্রচুর শক্তি, যা ট্রাইফসফেট থেকে আসে।
  - (iv) গুরুত্বপূর্ণ কিছু এনজাইম ও সহযোগী প্রোটিন যাদেরকে একত্রে বলা হয় রেপ্লিকেশন কমপ্লেক্স বা রেপ্লিসোম। রেপ্লিসোমের প্রং এনজাইম হলো DNA পলিমারেজ।
- DNA-রেপ্লিকেশনের ধাপসমূহ:
  - (i) ডাবল হেলিক্স এর দুটি স্ট্র্যান্ডকে একক স্ট্র্যান্ড-এ পৃথকীকরণ; (ii) সম্পূরক স্ট্র্যান্ড তৈরি; (iii) DNA প্রুফ রিডিং ও মেরামত।

সূজনশীল প্রশ্ন (গ ও ঘ)

TACGCC M AUGCGG

(ঘ) উদ্দীপকের 'N' প্রক্রিয়ায় এনজাইম কীভাবে জড়িত? ব্যাখ্যা কর।

টত্তর: উদ্দীপকে 'N' প্রক্রিয়াটি হল রেপ্লিকেশন। রেপ্লিকেশন প্রক্রিয়ায় প্রয়োজনীয় এনজাইমগুলো হল: DNA হেলিকেজ, টপোআইসোমারে DNA পলিমারেজ III, SSBP, লাইগেজ, প্রাইমেজ, DNA পলিমারেজ।

নিম্নে রেপ্লিকেশন প্রক্রিয়ায় এনজাইম সমূহের কাজ ছকের মাধ্যমে দেখানো হলো:

উপাদান	DNA রেপ্লিকেশনের কাজ	
(i) টপোআইসোমারেজ	DNA অণুকে অতিমাত্রায় প্যাচানো অবস্থা থেকে মুক্ত করে থাকে।	
<ul> <li>(ii) DNA হেলিকেজ</li> </ul>	রেপ্লিকেশন ফর্কে DNA ডাবল হেলিক্স প্যাচগুলো খুলে দেয়।	
(iii) DNA পলিমারেজ III	নিউক্লিওটাইড অণু যুক্ত করে 5´ প্রান্ত ও 3 প্রাণ্ড নির্দেশিত পরিপূরক স্ট্র্যান্ড বা শিরু গঠন করে থাকে। DNA প্রুফ রিডিং করে।	
(iv) সিঙ্গেল স্ট্র্যান্ড বাইন্ডিং প্রোটিন (SSBP)	DNA অণুর একক স্ট্র্যান্ডে সংযুক্ত হয় যাতে এরা পুনরায় ছি-তন্ত্রী অবস্থায় ফিরে ন আসে।	
(v) লাইগেজ	ওকাজাকি খণ্ডকে পরিপূরক স্ট্র্যান্ডে যুক্ত করে।	
(vi) প্রাইমেজ	RNA প্রাইমারকে শ্র্র্যান্ডের প্রান্তে যুক্ত করে।	
vii) DNA পলিমারেজ I	প্রাইমারকে DNA দ্বারা প্রতিস্থাপন করে দেয়।	

- জীবজগতে শিতামাতার বৈশিষ্ট্যগুলো সম্ভান-সম্ভতিতে স্থানান্তরিত হয় একটি জৈব অণুর মাধ্যমে। জীবের কোষবিভাজনের অন্যতম পূর্বগর্ত উক্ত জৈব অণুটির একটি থেকে দুটিতে পরিণত হওয়া। এ জৈব অণুটির সাথে রাইবোজ সমৃদ্ধ এক সূত্রক জৈব অণুর গুরুত্বপূর্ণ বৈসাদৃশ্য বিদ্যমান। ICB'22]
  - (গ) উদ্দীপকে আলোচিত জৈব অণুটির দুটিতে পরিণত হওয়ার পদ্ধতি বর্ণনা কর।
- (গ) উত্তর: উদ্দীপকের আলোচিত জৈব অণুটি হলো DNA. একটি DNA দুটিতে পরিণত হওয়ার পদ্ধতি হলো DNA রেপ্লিকেশন। DNA রেপ্লিকেশনের ধাপসমূহ নিম্নরূপ:



### চিত্র: DNA রেপ্লিকেশন

ধাপ-১: ডাবল হেলিস্ক- এর দুটি স্ট্র্যান্ডকে একক স্ট্র্যান্ড এ পৃথকীকরণ:

- (i) প্রথমে হেলিকেজ নামক একটি রেপ্লিকেশন এনজাইম অরি-তে সংযুক্ত হয়ে ডাবল হেলিক্স এর প্যাঁচ খুলতে গুরু করে এবং কমপ্লিমেন্টারি বেসপেয়ারের হাইড্রোজেন বন্ড ভেঙ্গে DNA অণুর স্ট্র্যান্ড দুটিকে প্যাঁচমুক্ত ও পৃথক করে দেয়।
- টেপোআইসোমারেজ এনজাইম পৃথক স্ট্র্যান্ড দুটি পুনরায় একসাথে প্যাঁচ তৈরি করতে ও জড়ো হতে দেয় না।
- (iii) রেপ্লিকেশনের জন্য পৃথক হওয়া প্রতিটি স্ট্র্যান্ড নতুন স্ট্র্যান্ড তৈরির ছাঁচ (template) হিসেবে ব্যবহৃত হয়।
- ধাপ-২: সম্পূরক স্ট্র্যান্ড তৈরি:
- (i) DNA Polymerases (একগুচ্ছ এনজাইম) প্রতিটি ছাঁচ স্ট্র্যান্ডের কমপ্লিমেন্টারি (পরিপূরক) নতুন স্ট্র্যান্ড তৈরি করে রেপ্লিকেশনের কাজ করে থাকে কিন্তু এই এনজাইম কেবলমাত্র পূর্ব থেকে বিরাজমান স্ট্র্যান্ডের ৩' প্রান্ডে নিউক্লিওটাইড যুক্ত করতে পারে। তাই নতুন স্ট্র্যান্ড সর্বদা ৫' - ৩' অভিমুখী হয়ে বৃদ্ধিপ্রাপ্ত হয়।
- (ii) DNA Polymerase-III: এই এনজাইম ছাঁচের একটি কমপ্লিমেন্টারি (A = T, G ≡ C) নিউক্লিওটাইড এনে RNA প্রাইমারের ৩' প্রান্তে সংযুক্ত করে নতুন DNA স্ট্র্যান্ড তৈরির সূচনা করে এবং রেপ্লিকেশন কাজটি শেষ না হওয়া পর্যন্ত একটির পর একটি নিউক্লিওটাইড সংযুক্তি চলতে থাকে।

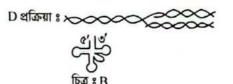
Educationblog2

(iii) জোড়াবিহীন নিউক্লিওটাইডের সারিটি একটু লম্বা হলে প্রাইমেজ এনজাইম কার্যকরী হয় এবং একটি প্রাইমার তৈরি করে প্রাইমারের ৩' প্রান্তে মুক্ত OH গ্রুপ থাকে। RNA প্রাইমার তৈরি হওয়ার পর DNA পলিমারেজ এনজাইম এই প্রাইমারকে ভিত্তি ধরে নিউক্লিওটাইড সংযুক্তি শুরু করে।

ধাপ-৩: DNA প্রুফ রিডিং ও মেরামত: DNA পলিমারেজ I, DNA পলিমারেজ II এবং কিছু প্রোটিন দিয়ে গঠিত রিপেয়ার কমপ্লেক্স নতুন গঠিত স্ট্র্যান্ড ধরে অগ্রসর হতে থাকে এবং কোথাও কোনো ভুল ধরা পড়লে তা সংশোধন করে দেয়।

[BB'19]

20



(ঘ) উদ্দীপকের D প্রক্রিয়ার জৈবিক গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর।

উত্তর: উদ্দীপকের D প্রক্রিয়াটি হলো DNA Replication। রেপ্লিকেশন প্রক্রিয়ার জৈবিক গুরুত্ব অপরিসীম।

- যে জৈব রাসায়নিক প্রক্রিয়ায় DNA অণু তার প্রতিলিপি সৃষ্টি করে থাকে সেই প্রক্রিয়াকে DNA রেপ্লিকেশন বলে।
- DNA রেপ্লিকেশনের মাধ্যমে DNA অণুর সংখ্যা বৃদ্ধি পায়।
- মাইটোসিস কোষ বিভাজন ও মায়োসিস-২ কোষ বিভাজনের ক্ষেত্রে নিউক্রিয়াস ও ক্রোমোসোম উভয়ই একবার বিভাজিত হয়। প্রতিটি অপত্য ক্রোমোসোমে একটি করে DNA থাকা প্রয়োজন। নতুবা DNA এর সংখ্যা হ্রাস ঘটে প্রজাতির বৈশিষ্ট্য ক্ষুণ্ন হবে, নানান অস্বাভাবিকতা দেখা দিবে। কোষ বিভাজনে তাই DNA Replication এর ভূমিকা রয়েছে। গ্যামিট সৃষ্টিতেও DNA রেপ্লিকেশন অত্যাবশ্যক।
- দেহের বৃদ্ধিসাধন, ক্ষয়পূরণ, জনন এবং এর মাধ্যমে বংশগতির বৈশিষ্ট্য পূর্বপূরুষ থেকে পরবর্তী প্রজন্মে স্থানান্তরিত হয় DNA রেপ্লিকেশনের মাধ্যমেই।
- একটি প্রজাতিতে ক্রোমোসোমের সংখ্যা সর্বদা ধ্রুব রাখতে DNA রেপ্লিকেশনের ভূমিকা সর্বাধিক।
- DNA রেপ্লিকেশনে মাতৃ DNA ও অপত্য DNA গঠনগতভাবে পুরোপুরি এক। DNA রেপ্লিকেশন না ঘটলে জীবজগতের বিলুপ্তি ছিল অবধারিত।
- দেহের বৈশিষ্ট্য পূর্ব পুরুষ থেকে উত্তর পুরুষে স্থানান্তর ইত্যাদির জন্য DNA রেপ্লিকেশন বাধ্যতামূলক।
- DNA এর গঠন স্থায়ী, যা রেপ্লিকেশনের মাধ্যমেও পরিবর্তন ঘটে না। DNA হতে সকল প্রকার RNA উৎপন্ন হয়। মিউটেশন ছাড়া DNA তে কোনো পরিবর্তন ঘটে না।

তাই বলা যায়, জীবের অস্তিত্ব রক্ষায় DNA রেপ্লিকেশনের জৈবিক গুরুত্ব সর্বাধিক।

উদ্ধাৰ্ম একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার

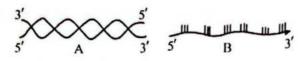
03.

(町)

নিজে কর

ducation Blade and a

04.



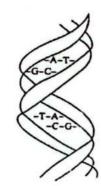
(গ) উদ্দীপকে 'A' এর অনুরূপ অণু সৃষ্টির প্রক্রিয়া বর্ণনা কর।

05.

[Ctg.B

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নির্ণ্ডর প

Cig.B



(গ) উদ্দীপকে প্রদর্শিত অণুটি থেকে কীভাবে নতুন অণু সৃষ্টি হয়, বর্ণনা কর।

T-11: ট্রাঙ্গক্রিপশন, ট্রাঙ্গলেশন

Concept

- 🌜 🛛 ট্রান্সক্রিপশন: RNA পলিমারেজ এনজাইম দ্বারা DNA বেস সিকোয়েন্স কপি করে mRNA সংশ্লেষণ প্রক্রিয়া হলো ট্রান্সক্রিপশন।
  - ট্রান্সক্রিপশন প্রক্রিয়ার জন্য যা প্রয়োজন-
    - (i) DNA ছাঁচ।
    - (ii) RNA-পলিমারেজ এনজাইম যা তিন প্রকার হতে পারে।
    - (iii) মুক্ত রাইবোনিউক্লিওটাইড ট্রাইফসফেট (ATP, GTP, CTP এবং UTP)।
    - (iv) রাসায়নিক শক্তি, ট্রাইফসফেট ভেঙ্গে নিউক্লিওটাইড এবং পাইরোফসফেট সৃষ্টিকালে মুক্ত হয়।
    - (v) কিছু সহযোগী প্রোটিন।
- ট্রান্সলেশন:
  - mRNA, রাইবোসোম ও tRNA-এর সহায়তায় জিন-DNA থেকে এনকোডেড সিকোয়েন্স অনুযায়ী একটির পর একটি আ অ্যাসিড শুজ্ঞলিত করে পলিপেপটাইড (যা পরে কার্যকরী প্রোটিনে পরিবর্তিত হয়) তৈরি করার প্রক্রিয়া হলো ট্রান্সলেশন।
  - ট্রান্সলেশন প্রক্রিয়া কোযের সাইটোপ্লাজমে সংঘটিত হয়।
- টাব্দলেশন প্রক্রিয়ায় প্রয়োজনীয় উপাদানসমূহ:
  - (i) mRNA, যা DNA থেকে জেনেটিক কোড কপি করে নিয়ে আসে।
  - (ii) tRNA, যা সুনির্দিষ্ট অ্যামিনো অ্যাসিড বহন করে আনে।
  - (iii) সূচনা কোডন সুনির্দিষ্ট, AUG যা মেথিওনিন অ্যামিনো অ্যাসিড নির্দেশক।
  - (iv) অ্যামিনো অ্যাসিড।
  - (v) রাইবোসোম হলো mRNA ও tRNA বসার মঞ্চ।
  - (vi) অ্যাকটিভেটিং এনজাইম।

সৃজনশীল প্রশ্ন (গ ও ঘ)

- 01 DNA  $\xrightarrow{P}$  mRNA  $\xrightarrow{Q}$  প্রোটিন
  - (গ) উদ্দীপকের ·P' প্রক্রিয়াটি বর্ণনা কর।
  - (ঘ) উদ্দীপকের P ও Q প্রক্রিয়া দুটির মাঝে ভিন্নতা বিশ্লেষণ কর।
- (গ) উত্তর: P প্রক্রিয়া হলো ট্রান্সক্রিপশন প্রক্রিয়া। এ প্রক্রিয়ায় DNA থেকে RNA তৈরি হয়। নিচে তা বর্ণনা করা হলো:
  - (i) ট্রান্সক্রিপশনের সূচনা (Initiation): ট্রান্সক্রিপশনের প্রধান এনজাইম হলো RNA পলিমারেজ (RNA Polymerase)। DNA অণুর একটি স্ট্র্যান্ডের জিন অংশের প্রথমাংশে অবস্থিত প্রোমোটারে (Promoter) RNA পলিমারেজ এনজাইম সংযুক্ত হয়ে DNA অণুর ডাবল হেলিক্স-এর প্যাঁচ খুলে দেওয়ার (সাধারণত প্রথমে ২০টি বেসপেয়ার খুলে যায়) মাধ্যমে ট্রান্সক্রিপশন প্রক্রিয়ার সূচনা হয়। প্রকৃত কোম্বের প্রোমোটারের মূলবস্তু হলো TATA Box, এ অংশে উচ্চহারে থাইমিন-অ্যাডিনিন বেস থাকে।
  - (ii) mRNA স্ট্র্যান্ড বর্ধিতকরণ (Elongation): RNA পলিমারেজ এনজাইম বেসপেয়ারিং রীতি অনুযায়ী ছাঁচ DNA স্ট্যান্ডের কমপ্লিমেন্টারি নিউক্লিওটাইড (AMP, GMP, CMP এবং UMP) একটির পর একটি যুক্ত করে mRNA সূত্রটি বৃদ্ধি করতে করতে DNA স্ট্র্যান্ডের সামনের দিকে অগ্রসর হতে থাকে। ৩'-৫' মুখী ছাঁচ-DNA স্ট্র্যান্ড ব্যবহার করে, ৫'- ৩' মুখী mRNA তৈরি হয়। ট্রান্সক্রাইব করা mRNA এর শুরু হলো ৫' প্রান্ত এবং শেষ হলো ৩' প্রান্ত। DNA স্ট্র্যান্ডের খোলা অংশের ট্রান্সক্রিপশন সমাপ্ত হলে RNA পলিমারেজ পুনরায় সামনের দিকে DNA ডাবল স্ট্যান্ডের আরেকটি অংশ খুলে দেয়। RNA পলিমারেজ সামনের দিকে চলে গেলে পেছনের DNA অংশ পুনরায় ডাবল হেলিক্স হয়ে যায়।
  - (iii) সমাপ্তিকরণ (Termination): DNA-এর ছাঁচ স্ট্র্যান্ডে ট্রান্সক্রিপশন সমাপ্তি স্থান নির্দিষ্ট করা থাকে। RNA পলিমারেজ mRNA স্ট্র্যান্ড তৈরি করে ছাঁচ ধরে সামনের দিকে অগ্রসর হতে হতে DNA স্ট্র্যান্ডের টার্মিনেশন বেস সিকোয়েন্স-এ পৌঁছে গেলে ট্রান্সক্রিপশন সমাপ্ত হয়।
  - (iv) প্রি mRNA থেকে চূড়ান্ত mRNA সৃষ্টি: সদ্য তৈরিকৃত প্রি-mRNA নিউক্লিয়াসের বাইরের এনজাইম ও পরিবেশ কর্তৃক ক্ষতিগ্রস্ত হওয়ার সম্ভাবনা থাকে। তাই এতে কিছুটা পরিমার্জন করতে হয়।

mRNA Splicing: নিউক্নিয়াসে Pre-mRNA কে স্প্লাইসিং করা হয়। mRNA Splicing হলো intron তথা নন-কোডিং অঞ্চল অংশ কেটে বাদ দেওয়া এবং সমস্ত exon অংশ একসাথে নিয়ে এসে সংযুক্ত করে দেওয়া। একে জিন splicingও বলা হয়ে থাকে। Splicing করা হয়ে থাকে Spliceosome-এ।

চূড়ান্ত mRNA-র নিউক্লিয়াস ত্যাগ: ক্যাপিং, টেইলিং এবং স্প্লাইসিং–এই তিনটি প্রক্রিয়া শেষে প্রি-mRNA, চূড়ান্ত mRNA-তে পরিণত হয়। চূড়ান্ত mRNA সাইটোপ্লাজমীয় পরিবেশের জন্য উপযুক্ত, তাই নিউক্লিয়াসের ছিদ্রপথে সাইটোপ্লাজমে চলে আসে এবং রাইবোসোমে বসে ট্রান্সলেট হয়ে প্রোটিন তৈরি করে।

📝 🐼 উদ্দীপকে 'P' প্রক্রিয়াটি হল ট্রান্সক্রিপশন এবং 'Q' হলো ট্রান্সলেশন। 🌾

ট্রান্সক্রিপশন ও ট্রান্সলেশনের পার্থক্য নিম্নে দেওয়া হল:

পার্ঘক্যের বিষয়	টালক্রিপশন	ট্রান্সলেশন
(i) সংজ্ঞা	DNA অণুতে গ্রথিত রাসায়নিক তথ্যগুলোকে RNA (mRNA) অণুতে কপি করার প্রক্রিয়াকে বলা হয় ট্রান্সক্রিপশন।	mRNA থেকে প্রোটিন তৈরির প্রক্রিয়াকে বলা হয়, ট্রান্সলেশন।
(ii) উপকরণ	এক্ষেত্রে ATP, GTP, CTP ও UTP উপকরণগুলো ব্যবহৃত হয়।	এক্ষেত্রে সাধারণত 20টি অ্যামিনো অ্যাসিড ব্যবহৃত হয়।
(iii) সংঘটন স্থান	এ প্রক্রিয়াটি কোযের নিউক্রিয়াসের মধ্যে সংঘটিত হয়ে থাকে।	এ প্রক্রিয়াটি সাইটোপ্লাজমে সংঘটিত হয়।
(iv) রাইবোসোম	ট্রান্সক্রিপশন প্রক্রিয়াটি রাইবোসোমের সাথে সম্পর্কিত নয়।	ট্রান্সলেশন প্রক্রিয়াটি কোষের রাইবোসোমের সাথে সংশ্লিষ্ট।
(v) এনজাইম	এ প্রক্রিয়ায় RNA পলিমারেজ এনজাইম গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে।	এ প্রক্রিয়ায় অ্যাকটিভেটিং এনজাইম গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।
(vi) কার্যপদ্ধতি	প্রোমোটারে সংযুক্ত হওয়ার পর RNA পলিমারেজ প্রথমে DNA এর পাক খুলে নেয়।	এনজাইমে tRNA এর সাথে নির্দিষ্ট অ্যামিনো অ্যাসিড সংযুক্তির পর বের হয়ে যায় এবং AMP পারে এনজাইমে যুক্ত হয়।

20



[SB'23

## Education and a solution of the second secon

## HSC প্রস্নব্যাংক ২০২৫

02.

[JB'23]

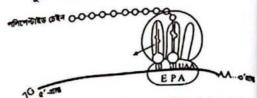
03.



(ঘ) প্রোটিন সংশ্লেষণে চিত্র 'Q' এর ভূমিকা বিশ্লেষণ কর। 8

- (घ) উত্তর: উদ্দীপক 'Q' হল RNA। RNA এর একটি প্রকারভেদ হল mRNA। mRNA ট্রান্সলেশন প্রক্রিয়ায় প্রোটিন সংশ্লেষণ করে। নিয়ে mRNA হতে প্রোটিন সংশ্লেষণের তথা ট্রান্সলেশনের ধাপসমূহ বর্ণনা করা হল:
  - সূচনা পর্ব:
    - ইনিশিয়েটর tRNA, মেখিওনিন অ্যামিনো অ্যাসিড সংযুক্ত করে রাইবোসোমের ছোট খণ্ডের সাথে একটি যৌগ গঠন করে।
    - (ii) এ যৌগ (কমপ্নেক্স) mRNA এর ৫' প্রান্তের ক্যাপ অংশের সাথে আবদ্ধ হলে রাইবোসোম mRNA ধরে ৩' প্রান্তের দিকে চলতে থাকে (যাকে বলা হয় ক্ষ্যানিং) যতক্ষণ না স্টার্ট কোডন AUG পেয়ে যায়।
    - (iii) এরপর রাইবোসোমের বড় খণ্ডটি এসে ছোট খণ্ডের সাথে যুক্ত হয়। বড় খণ্ডে tRNA বসার জন্য তিনটি (A, P ও E সাইট) হালকা গর্ত থাকে। বড় খণ্ডটি ছোট খণ্ডের সাথে সংযুক্ত হওয়ার সাথে সাথে ট্রান্সলেশনের সূচনা পর্ব সমাপ্ত হলো।
  - ২. বৃদ্ধিকরণ পর্ব:
    - (i) পূর্ণাঙ্গ রাইবোসোম mRNA স্ক্যান করে ৩'-প্রান্তের দিকে অগ্রসর হয় এবং দ্বিতীয় tRNA সঠিক অ্যামিনো অ্যাসিড নিয়ে A-সাইটে উপস্থিত হয়। এসব কাজের জন্য প্রয়োজনীয় শক্তি GTP হাইড্রোলাইসিস-এর মাধ্যমে সরবরাহ করা হয়।
    - P-সাইটে মেথিওনিন tRNA থেকে পৃথক হয়ে গিয়ে A-সাইটন্থ tRNA এর অ্যামিনো অ্যাসিডের সাথে পেপটাইড বন্ড তৈরি করে।
    - (iii) রাইবোসোম ক্রমান্বয়ে একটির পর একটি mRNA কোডন স্ক্যান করে ৩'-প্রান্তের স্টপ কোডনের দিকে অগ্রসর হয়। এর ফলে কোডন অনুযায়ী নির্দিষ্ট অ্যামিনো অ্যাসিড নিয়ে একটি tRNA রাইবোসোমের A-সাইটে আসে, পূর্বের A- সাইটের tRNA চলে যায় P-সাইটে এবং P-সাইটের tRNA চলে যায় E-সাইটে। স্টপ কোডন না আসা পর্যন্ত এই প্রক্রিয়া চলমান থাকে এবং পলিপেন্টাইড চেইন লম্বা হতে থাকে।

(iv) E-সাইট থেকে খালি tRNA সাইটোপ্লাজমে আসে। এখানে উল্লেখযোগ্য যে, রাইবোসোমের আসে। এখানে উল্লেখযোগ্য যে, রাইবোসোমের P ও E এই তিনটি সাইট কখনও একই স tRNA দ্বারা পূর্ণ থাকে না, একই সময়ে যেকে দুটি সাইট (PA অথবা PE) পূর্ণ।



৩. সমাপ্তিকরণ পর্ব: রাইবোসোমের সাইট -A তে কোনো কোডন (UAA, UAG বা UGA) পৌঁছালে ট্রান্সলে সমাপ্তি ঘটে।

- (ঘ) বৈশিষ্ট্য প্রকাশে উদ্দীপকে উল্লিখিত 'B' এর ং বিশ্লেষণ কর।
- (ঘ) উত্তর: উদ্দীপকে উল্লিখিত B হলো RNA।
  - (i) প্রোটিন সংশ্লেষে: জীবদেহের বৈশিষ্ট্য প্রকাশ হয় এবে প্রোটিন তৈরির মাধ্যমে যা তৈরির জন্য প্রয়োজন নি রকম RNA অণু। যথা: mRNA, tRNA এরাই DNA কোড অনুযায়ী একের পর এক অ্যামিনো অ্যাসিড এব করে প্রোটিন তৈরি করে যা জীবের চোথের রং, চুলের থেকে গুরু করে অন্যান্য বৈশিষ্ট্য প্রকাশ করে। mR ট্রান্সক্রিপশন প্রক্রিয়ায় উৎপন্ন হয়। এ প্রক্রিয়ার মা DNA এর জেনেটিক কোডগুলো দ্বারা rRNA এর সাম বিভিন্ন বিন্যাসের পলিপেপটাইড চেইন বা প্রোটিন হয়। mRNA তে এনকোডেড জেনেটিক বার্তা বা বে অনুসারে একের পর এক অ্যামিনো অ্যাসিডকে নিয়ে সজ্জিত করে প্রোটিন তৈরি করে tRNA. tRNA না থ ট্রান্সলেশন প্রক্রিয়া সংঘটিত হতে পারতো না।
  - (ii) রাইবোসোম গঠনে: এছাড়াও আরও কিছু RNA র যাদের ছাড়া জীবের বৈশিষ্ট্য প্রকাশ তথা প্রোটিন বাধাপ্রাপ্ত হয়। rRNA বা রাইবোসোমাল RNA রাইবোসোমের গাঠনিক উপাদান আবার রাইবোসে প্রোটিন সংশ্লেষ হয়।
  - (iii) বংশগতির উপাদান হিসেবে: কিছু ভাইরাসদেহে 🖁 বংশগত বৈশিষ্ট্য বহন করে।
  - (iv) এনজাইমের কাঠামো দানে: miRNA বিভিন্ন এনজা কাঠামো দান করে এবং এনজাইম হিসেবে কাজ <sup>কা</sup> জীবদেহে RNA এর ভূমিকা পর্যবেক্ষণ করলে সহজেই <sup>বোর্</sup> জীবের বৈশিষ্ট্য প্রকাশে 'B' তথা RNA এর গুরুত্ব অ<sup>পরি</sup>

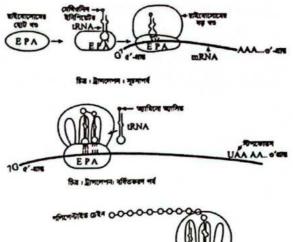
পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিরন্তর প<sup>র্বচন</sup>

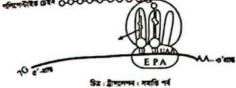
00

50-1

04.







- ১। সূচনা:
- ইনিশিয়েটর tRNA, মেথিওনিন অ্যামিনো অ্যাসিড সংযুক্ত করে রাইবোসোমের ছোট খণ্ডের সাথে একটি যৌগ গঠন করে।
- (ii) এই যৌগ (কমপ্লেক্স) mRNA এর ৫' প্রান্তের ক্যাপ অংশের সাথে আবদ্ধ হলে রাইবোসোম mRNA ধরে ৩' প্রান্তের দিকে চলতে থাকে (যাকে বলা হয় ক্ষ্যানিং) যতক্ষণ না স্টার্ট কোডন AUG পেয়ে যায়। AUG কোডনের সাথে tRNA -এর UAC অ্যান্টিকোডন হাইড্রোজেন বন্ড দ্বারা আবদ্ধ হয়।
- (iii) এরপর রাইবোসোমের বড় খণ্ডটি এসে ছোট খণ্ডের সাথে যুক্ত হয়। বড় খণ্ডে tRNA বসার জন্য তিনটি (A, P ও E সাইট) হালকা গর্ত থাকে। বড় খণ্ডটি ছোট খণ্ডের সাথে সংযুক্ত হওয়ার সাথে সাথে ট্রান্সলেশনের সূচনা কাজ সমাপ্ত হলো। এ অবস্থায় মেথিওনিন-tRNA P-সাইট-এ থাকে, A এবং E সাইট খালি থাকে।
- ২। বৃদ্ধিকরণ: বর্ধিতকরণ হলো প্রথমে আনা মেথিওনিন অ্যামিনো অ্যাসিডের সাথে কোডের নির্দেশ অনুযায়ী একটির পর একটি অ্যামিনো অ্যাসিড এনে যুক্ত করা। সঠিক ইনিশিয়েটর (RNA-ই পরবর্তী কোডনগুলো সঠিকভাবে শনাক্তের পথ সৃষ্টি করে থাকে। বর্ধিতকরণে রাইবোসোমের A, P এবং E সাইট কার্যকরী হয়।
- (i) পূর্ণাঙ্গ রাইবোসোম mRNA জ্যান করে ৩'-প্রান্তের দিকে অগ্রসর হয় এবং দ্বিতীয় tRNA সঠিক অ্যামিনো অ্যাসিড নিয়ে A-সাইটে উপস্থিত হয়। এসব কাজের জন্য প্রয়োজনীয় শক্তি GTP হাইড্রোলাইসিস-এর মাধ্যমে সরবরাহ করা হয়।
- (ii) P-সাইটে মেথিওনিন IRNA থেকে পৃথক হয়ে গিয়ে A-সাইটস্থ IRNA এর অ্যামিনো অ্যাসিডের সাথে পেপটাইড বন্ড তৈরি করে। পেপ্টাইড বন্ড তৈরিতে রাইবোসোমাল এনজাইম পেপ্টিডাইল ট্রান্সফারেজ সহযোগিতা করে।

 (ঘ) উদ্দীপকের চিত্র A থেকে B চিত্র তৈরির প্রক্রিয়াটি প্রোটিন উৎপাদনের জন্য গুরুত্বপূর্ণ-বিশ্লেষণ কর।

BJ-R

ICB'191

(ছ) উত্তর: উদ্দীপকের ট্রান্সক্রিপশন প্রক্রিয়াটি প্রোটিন তৈরির জন্য গুরুত্বপূর্ণ। কেননা এ প্রক্রিয়ায় DNA এর জেনেটিক কোড অনুসারে mRNA তৈরি হয় যা প্রোটিন তৈরি তথা ট্রান্সলেশন প্রক্রিয়ার প্রধান উপকরণ হিসেবে ব্যবহৃত হয়।

DNA তে অবস্থিত নির্দিষ্ট নিউক্লিওটাইড সিকোয়েন্সকে বলা হয় জেনেটিক কোড। DNA এর স্ট্র্যান্ডকে ছাঁচ ধরে RNA পলিমারেজসহ আরও কতগুলো অনুসঙ্গী এনজাইম মিলে mRNA তে মানুষের জেনেটিক তথ্য এনকোডেড থাকে। পরবর্তীতে এ mRNA এর এনকোডেড তথ্যকে কাজে লাগিয়ে তৈরি হয় পলিপেপটাইড চেইন তথা প্রোটিন।

mRNA কে ছাঁচ হিসেবে ধরে tRNA একের পর এক অ্যামিনো অ্যাসিড নিয়ে আসে এবং পরপর যুক্ত করতে থাকে। ট্রান্সলেশন প্রক্রিয়াটি সংঘটনের জন্য তল সৃষ্টি করে। mRNA এর AUG নাইট্রোজেন বেস সিকোয়েন্স হলো স্টার্ট কোডন যা ট্রান্সলেশনের গুরু নির্দেশ করে। এর জন্য tRNA যে অ্যামিনো অ্যাসিডটি আনে তার নাম মেথিওনিন। প্রত্যেকটি কোডনের জন্য অন্তত একটি tRNA নিযুক্ত থাকে। একটি কোডন কেবল একটি অ্যামিনো অ্যাসিডকেই নির্দেশ করে। কোডনগুলোর বিভিন্ন রকমের বিন্যাস পলিপেপটাইড গুলোর মধ্যে বিচিত্রতার কারণ। mRNA এর এনকোডেড তথ্যকে ব্যবহার করে tRNA ও রাইবোসোমে মাত্র ২০টি অ্যামিনো অ্যাসিডকে বিভিন্নভাবে সচ্চিত করে বিভিন্ন ধর্মের ও গঠনের পলিপেপটাইড শিকল বা প্রোটিন তৈরি করে।

এ আলোচনা থেকে সহজেই বলা যায়, ট্রান্সক্রিপশন প্রক্রিয়াটি ট্রান্সলেশন প্রক্রিয়ায় mRNA হতে প্রোটিন উৎপাদনের পূর্বশর্ত। তাই প্রশ্নের উক্তিটি যথার্থ।

- অ্যামিনো গ্রুপবিশিষ্ট জৈব এসিডের অণু শৃঙ্খলিত হয়ে একটি জৈব পদার্থ তৈরি করে। জীবদেহে পদার্থটির সংশ্লেষণে বিভিন্ন নিউক্লিক অ্যাসিড জড়িত। (Din.B`17) (ঘ) উদ্দীপকের শেষোক্ত বাক্যটি বিগ্লেষণ কর। 8
- (ম) উত্তর: উদ্দীপকের পদার্থ হলো প্রোটন। জীবদেহে প্রোটন সংশ্লেষিত হয় ট্রান্সলেশন প্রক্রিয়ায়। ট্রান্সলেশন প্রক্রিয়ার সাথে বিভিন্ন নিউক্লিক অ্যাসিড জড়িত থাকে। নিমু বর্ণিত ট্রান্সলেশন প্রক্রিয়াটির ধাপসমূহ পর্যবেক্ষণ করলে বিভিন্ন নিউক্লিক এসিডের সম্পৃক্ততা সম্পর্কে জানা যাবে।

চূড়ান্ত mRNA, DNA থেকে জেনেটিক কোড কপি করে এবং tRNA অ্যামিনো অ্যাসিড বহন করে রাইবোসোমে নিয়ে আসে।

# Education

### HSC প্রস্নব্যাংক ২০২৫

- (iii) রাইবোসোম ক্রমান্বয়ে একটির পর একটি mRNA কোডন ক্ষ্যান করে ৩' প্রান্তের স্টপ কোডনের দিকে অগ্রসর হয়। এর ফলে কোডন অনুযায়ী নির্দিষ্ট অ্যামিনো অ্যাসিড নিয়ে একটি tRNA রাইবোসোমের A-সাইটে আসে, পূর্বের A-সাইটের tRNA চলে যায়- P সাইটে এবং P সাইটের tRNA চলে যায় E সাইটে। স্টপ কোডন না আসা পর্যন্ত এই প্রক্রিয়া চলমান থাকে এবং পলিপেপ্টাইড চেইন লম্বা হতে থাকে। E- সাইটের tRNA তে কখনও কোনো অ্যামিনো অ্যাসিড স্থায়ী থাকে না।
- (iv) E- সাইট থেকে খালি tRNA সাইটোপ্লাজমে চলে আসে। এখানে উল্লেখযোগ্য যে, রাইবোসোমের A, P এবং E এই তিনটি সাইট কখনও একই সময়ে tRNA দ্বারা পূর্ণ থাকে না, একই সময়ে যেকোনো দুটি সাইট (PA অথবা PE) পূর্ণ থাকে।
- ৩। সমাপ্তিকরণ: রাইবোসোমের সাইট-A তে কোনো স্টপ কোডন (UAA, UAG বা UGA) পৌঁছালে ট্রান্সলেশনের সমাপ্তি ঘটে। উপর্যুক্ত ঘটনাবলী পর্যালোচনা করে বলা যায় যে, উদ্দীপকের শেষোক্ত বাকাটি যথার্থ।

foa: A foa: B

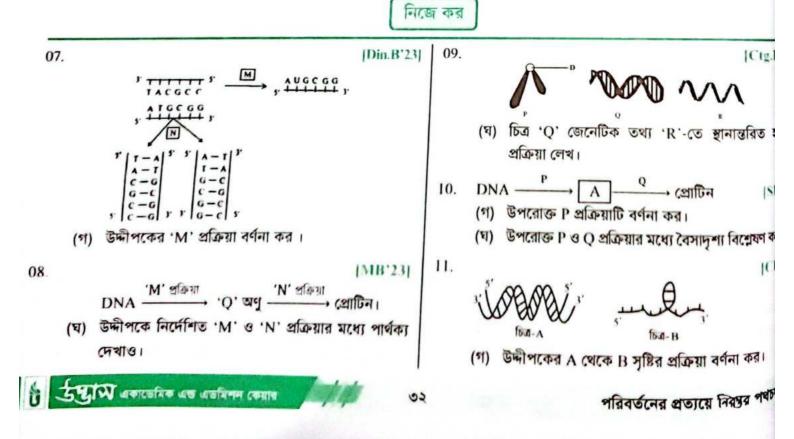
06.

- (ঘ) প্রোটিন সংশ্লেষণে উদ্দীপকের চিত্র-B এর X অঙ্গাণুটির গুরুত্ব বিশ্লেষণ করো।
- (ঘ) উত্তর: উদ্দীপকে উল্লিখিত চিত্র B হলো ট্রান্সলেশন প্রক্রিয়া এবং X হলো রাইবোসোম। প্রোটিন সংশ্লেষণে রাইবোসোম গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। নিচে প্রোটিন সংশ্লেষণে রাইবোসোমের ভূমিকা বিশ্লেষণ করা হলো:

mRNA, রাইবোজোম, এবং tRNA এর সহায়তায় ডিএনএ থেকে এনকোডেড সিকোয়েন্স অনুযায়ী একটি একটি অ্যামিনো অ্যাসিড শৃঙ্খলিত করে পলিপেপটাই পরে কার্যকরী প্রোটিনে পরিবর্তিত হয়) তৈরি করার প্রক্রিয়া ট্রান্সলেশন। ট্রান্সলেশনের প্রধান স্থান হিসেবে প্রোটিন সংং রাইবোজোমের গুরুত্ব অপরিসীম।

প্রোটিন সংশ্বেষণের গুরুতে mRNA আদি কোষের 30s প্রকৃত কোষের 40S সাব-ইউনিটের সাথে সংযোগ স্থাপন এরপর 30S এর সাথে 50S এবং 40S এর সাথে 60s ইউনিট এসে একত্রিত হয়ে 70S (আদি কোষে) এবং (প্রকৃত কোষে) একক গঠন করে। এই অবস্থায় ইনিদি tRNA মেথিওনিন অ্যামিনো অ্যাসিড-সহ রাইবোজোমে খণ্ডের P সাইটে অবস্থান করে। বড় খণ্ডে tRNA বস্যা আরও দুটি হালকা গর্তের মতো স্থান থাকে, যাদের বলা সাইট এবং E সাইট। পরবর্তীতে দ্বিতীয় tRNA mRN বার্তা অনুযায়ী সঠিক অ্যামিনো অ্যাসিড নিয়ে A সাইটে উ হয়, এবং A সাইটের অ্যামিনো অ্যাসিডের সাথে P স অ্যামিনো অ্যাসিড পেপটাইড বন্ধন দ্বারা আবদ্ধ হয়। P স tRNA এরপর E সাইটে চলে যায়, এবং সেখান সাইটোপ্লাজমে অবমুক্ত হয়। A সাইটের tRNA P সাইট আসে। এভাবে রাইবোজোম mRNA ধরে অগ্রসর হতে mRNA-এর বার্তা অনুযায়ী tRNA অ্যামিনো অ্যাসিড এসে রাইবোজোমের নির্দিষ্ট স্থানে বসে, এবং P সাইটে ( সংশ্ৰেষিত হতে থাকে।

উপর্যুক্ত আলোচনার প্রেক্ষিতে বলা যায় যে, প্রোটিন সং রাইবোজোম নামক অঙ্গাণুর ভূমিকা অপরিসীম।



ঢাকা কলেজ]

#### T-12: জিন, জেনেটিক কোড

- জিন প্রকাশের একক: আধুনিক ধারণা মতে, জিনকে বিভিন্ন একক রূপে প্রকাশ করা হয়। যেমন- রেকন, মিউটন ও সিসট্রন, রেপ্লিকন ÷ •
  - অপেরন: আদিকোষে জিন প্রকাশের ইউনিটকে বলা হয় Operon (অপেরন)। চারটি অংশ নিয়ে অপেরন গঠিত। যথা:

्यस्न	
(i) গাঠনিক জিন	এনজাইম সংশ্রেষ করে।
(ii) প্রোমোটার জিন বা উদ্দীপক	যেখানে RNA পলিমারেজ এনজাইম সংযুক্ত হয়।
(iii) অপারেটর জিন বা চালক	গাঠনিক জিনের প্রোটিন উৎপাদন নিয়ন্ত্রণ করে।
(iv) রেগুলেটর জিন বা নিয়ন্ত্রক	যা অপারেটর জিনকে নিয়ন্ত্রণ করে।

ସାସାର: ଭାଷ୍ଯାସ

0-1117-09

- জিনোম: কোনো প্রজাতির কোষে বিদ্যমান সকল ধরনের এক সেট ক্রোমোসোমে বিদ্যমান সকল জিনের সমষ্টিকে জিনোম বলে। ÷
- রু প্রিন্ট: একটি জীবের জিনোমকে ঐ জীবের মাস্টার রু প্রিন্ট বলে। ----
- তিনটি করে নিউক্লিওটাইডের একেকটি বিশেষ বিন্যাস বা ট্রাইনিউক্লিওটাইড অনুক্রম (Trinucelotide sequences)-কে কোডন (Codon) ... বা নিউক্লিওটাইড ট্রিপলেট (Necleotide triplates) নামে অভিহিত করা হয়।
- তিনটি নিউক্নিওটাইড সম্ভাব্য 64 টি বিন্যাসে সজ্জিত হতে পারে। (এদের মধ্যে UAA, UGA এবং UAG ট্রান্সলেশন বন্ধের নির্দেশ দেয়, কোনো ÷ অ্যামিনো অ্যাসিড নির্দেশ করে না। AUG ট্রান্সলেশন শুরুর নির্দেশ দেয়।) (কোড এর নির্দেশ কেবল নিউক্লিক অ্যাসিড থেকে প্রোটিনমুখী।)
- AUG নির্দেশ করে মেথিওনিন। ÷

[বিগত বছরগুলোতে এই টপিক থেকে প্রয়োগ ও উচ্চতর দক্ষতামূলক (গ ও ঘ) কোনো প্রশ্ন আসেনি]

#### CQ (ক ও খ) ও MCQ প্রশ্নের জন্য এই অধ্যায়ের বিভিন্ন টপিকের তুলনামূলক গুরুত্ব:

ওক্লত	টপিক	টপিকের নাম	যতবার প্রশ্ন এসেছে			CQ জ্ঞানমূলক ও অনুধাবনমূলক	যে বোর্ডে যে বছর এসেছে	
वन्नपू	UIMA			-	MCQ	(ক ও খ)	МСQ	
00	T-01	কোষ, প্রোটোপ্লাজম, সাইটোপ্লাজম	2	5	7	DB'22; RB'22, 19; Ctg.B'23, 22, 17; SB'22, 19; BB'22; Din.B'23	Ctg.B'22; BB'22; JB'23, 17	
0	T-02	কোষপ্রাচীর ও কোষঝিল্লি	5	-	5	DB'23, 22; Ctg.B'19; SB'17; CB'22	DB, SB, JB, CB'23, BB'22	
00	T-03	রাইবোসোম	-	4	9	DB'19; Ctg.B'22; SB'22; CB'23; Din.B'22	DB'22; RB'17; Ctg.B'23, 19; SB'22; JB'22; CB'22; Din.B'22; All B'18	
000	T-04	গলগি বডি, লাইসোসোম ও এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম	3	11	12	DB'23'19; RB' 18; Ctg.B'18; BB'18, 17; JB'23, 19, 17; CB'23, 18; Din.B'23, MB'23	DB'22; RB'23, 22; SB'19; BB'23, 19; JB'22; CB'23; Din.B'22, 17	
000	T-05	মাইটোকন্দ্রিয়া	1	2	12	Din.B'22; BB'22	DB'19, 17; RB'23, 22; Ctg.B'23; SB'22, 17; BB'23, 19; JB'22; CB'17	
00	T-06	প্লাস্টিড	4	1	9	BB'23; JB'23, 19; MB'23; Din.B'22	DB'17; RB'19; Ctg.B'23; SB'19; BB'23; JB'19; CB'17; Din.B'23, 22	
0	T-07	সেন্ট্রিওল, কোষীয় কঙ্কাল, পারঅস্ত্রিসোম, গ্রাইঅস্ক্রিসোম, কোষগহুর	1	-	2	DB'18; SB'18; JB'18; Din.B' 18	DB'17; Ctg.B'22; CB'22, Din.B'23	
0	T-08	নিউক্লিয়াস ও ক্রোমোসোম	8	-	5	RB'19, 18; Ctg.B'18; BB'19, 18; CB'18, 17; Din.B'22; MB'23	DB'22; RB'23; Din.B'23, 22, 17	
000	T-09	নিউক্লিক অ্যাসিড (DNA, RNA)	6	2	21	RB'23, 22, 19, 17; SB'22, BB'23, 17; JB'23, 17; Din.B'23, 19; MB'22	JB'23; CB'19, 17; Din.B'19; MB'23, 22	
00	T-10	DNA রেপ্লিকেশন	1	2	11	RB'22; Ctg.B'23; SB'19	RB'23; Ctg.B'22; SB'22, 17: JB'17; CB'22; BB'22, 19	
000	T-11	ট্রাঙ্গক্রিপশন, ট্রাঙ্গলেশন	3	5	12	DB'22, 19; RB'23, 17; Ctg.B'22; BB'22; JB'23, 22	Din.B'22, 17	
000	T-12	জিন, জেনেটিক কোড	5	7	14	DB'23; Ctg.B'23, 22; SB'22; BB'22, 19; JB'22; CB'22; Din.B'23, 22; MB'23, 22	DB'17; RB'19; Ctg.B'23, 17 SB'22; BB'22, 19, 17; JB'23 Din.B'23,17; MB'23	

CQ জ্ঞানমূলক প্রশ্ন ও নমুনা উত্তর

- গিন কাকে বলে? [DB'23. JB'22]
   উত্তর: জিন হলো ক্রোমোসোমের লোকাসে অবস্থিত DNA অণুর সুনির্দিষ্ট অংশ যা জীবের একটি নির্দিষ্ট সংকেত আবদ্ধ করে রাখে এবং প্রোটিন হিসেবে আত্মপ্রকাশ করে কোনো নির্দিষ্ট বৈশিষ্ট্যের বিকাশ ঘটায়।
   ইউনিট মেমবেন কী? IDB'23. SB'171
- 02. ২ডানট মেমব্রেন কী? [DB'23, SB'17] উত্তর: সব বায়োলজিক্যাল মেমব্রেনের আণবিক গঠন একই প্রকার অর্থাৎ ফসফোলিপিড বাইলেয়ার দিয়ে গঠিত যার দুই পাশে প্রোটিন স্তর থাকে। স্থানে স্থানে গ্রোথিত প্রোটিনসহ ফসফোলিপিড বাইলেয়ারকে 'ইউনিট মেমব্রেন' বলা হয়।
- 03. ট্রান্সক্রিপশন কী? [RB'23, DB'22] উত্তর: RNA পলিমারেজ এনজাইম দ্বারা DNA বেস সিকোয়েন্স কপি করে mRNA সংশ্লেষণ প্রক্রিয়া হলো ট্রান্সক্রিপশন।
- 04. প্লাজমোডেসমাটা কী? [Ctg.B'23, 17] উত্তর: দুটি পাশাপাশি কোষের মাঝে সূক্ষ্ম ছিদ্রপথে সাইটোপ্লাজমিক সংযোগ স্থাপিত হয়। এই সাইটোপ্লাজমিক সংযোগকে প্লাজমোডেসমাটা বলে।
- 05. প্লাস্টিড কী? (BB'23) উত্তর: উদ্ভিদকোষের সাইটোপ্লাজমে বিক্ষিপ্ত ডিম্বাকৃতি, ফিতাকৃতি বা তারকাকৃতির সজীব বর্ণাধার বস্তুগুলোই হলো প্লাস্টিড।
- 06. নিউক্লিওসাইড কী? [BB'23, RB'19] উত্তর: এক অণু নাইট্রোজেনঘটিত ক্ষারক ও এক অণু পেন্টোজ ণ্ড্যগার নিয়ে গঠিত গ্লাইকোসাইড যৌগকে বলে নিউক্লিওসাইড।
- 07. থাইলাকয়েড কী? [JB'23] উত্তর: স্ট্রোমাতে অসংখ্য থলে আকৃতির 100-300 Å প্রস্থবিশিষ্ট ত্রিমাত্রিক সজ্জার গঠন বিদ্যমান। এদেরকে থাইলাকয়েড বলে।
- 08. অ্যান্টিকোডন কী? [JB'23] উত্তর: tRNA অণুর ৩টি বেস যা mRNA এর পরিপূরক কোডনের সাথে যুক্ত হতে সক্ষম সেই বেস ট্রিপলেটকে অ্যান্টিকোডন বলে।
- 09. অটোলাইসিস কী? [CB'23] উত্তর: তীব্র খাদ্যাভাবের সময় লাইসোসোমের প্রাচীর ফেটে যায় এবং আবদ্ধকৃত এনজাইম বের হয়ে কোযের অন্য অঙ্গাণুগুলোকে বিনষ্ট করে দেয়। এভাবে লাইসোসোম এর এনজাইমগুলোর কারণে সম্পূর্ণ কোষ ধ্বংস হওয়াকে বলা হয় অটোলাইসিস।

 সাইটোসোল কী?
 টিত্তর: সাইটোপ্লাজমের মাতৃকা অর্ধতরল, দানাদার, অধ্য সমধর্মী, কলয়ডাল তরল পদার্থকেই সাইটোসোল বলে।

Fducational Contraction

- অপেরন কী? [Din.B] উত্তর: আদিকোষে জিন প্রকাশের ইউনিটকে বলে অপেরন।
- গ্রানাম কী? IMB: উত্তর: কতগুলো থাইলাকয়েড একসাথে একটির পর এ সজ্জিত হয়ে স্তৃপের মতো গঠন করে। থাইলাকয়েডের স্তৃ গ্রানাম বলে।
- 13. মেটাসেন্ট্রিক ক্রোমোজোম কী? [MB' উত্তর: কোষ বিভাজনের অ্যানাফেজ পর্যায়ে ক্রোমোসো সেন্ট্রোমিয়ারটি একেবারে মাঝখানে অবস্থিত ক্রোমোসোমটি V আকৃতি ধারণ করে তাকে মধ্যকেন্দ্রিক মেটাসেন্ট্রিক ক্রোমোসোম বলে।
- 14. প্লাজমামেমব্রেন কী? [DB' উত্তর: প্রতিটি সজীব কোষের প্রোটোপ্লাজম যে স্ স্থিতিস্থাপক, বৈষম্যভেদ্য, লিপো-প্রোটিন দ্বারা গঠিত স্ব দ্বিস্তরী ঝিল্লি দিয়ে আবৃত থাকে, তাকে প্লাজমামেমব্রেন কোষঝিল্লি বলে।
- সাইক্লোসিস কী? [RB' উত্তর: কোষ প্রাচীরযুক্ত প্রোটোপ্লাজমে জলস্রোতের মতে চলন দেখা যায় তাকে আবর্তন বা সাইক্লোসিস বলে।
- 16. নিউক্লিক অ্যাসিড কী? [RB'22, উত্তর: নিউক্লিক অ্যাসিড হলো নাইট্রোজেনঘটিত ক্ষা পেন্টোজ শুগার এবং ফসফোরিক অ্যাসিডের সমন্বয়ে গা অ্যাসিড যা জীবের বংশগতির ধারাসহ সকল কার্যক্রম নিয় করে।
- জেনেটিক কোড কী? [Ctg.B., BB] উত্তর: জেনেটিক কোড হলো একটি 3-Letter (তি নিউক্লিওটাইড বা বেস) কোড যা DNA অণুতে পরপর এব বিন্যস্ত থাকে।
- 18. স্প্রাইসিং কী?

[Ctg.B'

উত্তর: mRNA Splicing হলো intron তথা নন-কোডিং জ অংশ কেটে বাদ দেওয়া এবং সমস্ত exon অংশ একসাথে <sup>চি</sup> এসে সংযুক্ত করে দেওয়া। একে জিন Splicingও বলা <sup>হ</sup> থাকে।

ন্দ্রাম্য একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার

н	SC প্রন্নব্যাংক ২০২৫	E	ducationblog24.com
19.	নিউক্লিওটাইড কী? [SB., MB'22, BB., JB'17]	28.	SSBP की? [SR.19]
	উত্তর: এক অণু নিউক্লিওসাইডের সাথে এক অণু ফসফেট যুক্ত হয়ে গঠিত যৌগকে নিউক্লিওটাইড বলে।		তর্তন: SSBP হলো Single Strand Binding Protein গা DNA রেগ্নিকেশনের সময় পৃথককৃত ন্ট্র্যান্ড দুটিডে সংযুক্ত চয়ে মায় এবং এদের মারে পদরায় চাইডোজেল বন্দ্র হৈছি হতে
20,	কোষ কী? (BB'22) উত্তর: কোষ হলো জীবের মৌলিক গঠনগত ও কার্যগত একক।		হয়ে যায় এবং এদের মাঝে পুনরায় ছাইড্রোজেন বন্দ্র জৈরি হজে 🗌 💆 р দেয় না।
21.	মাইসেলি কী? ।(`B`22) উত্তর: কোষ প্রাচীরের গঠনে প্রায় ১০০ টি সেলুলোজ চেইন মিলিতভাবে ক্রিস্টালাইন মাইসেলি নামক অংশ গঠন	29.	সিনোসাইট কী? । উত্তর: বহুনিউক্লিয়াস বিশিষ্ট উদ্ভিদ কোষকে বন্দা হয় সিনোসাইট। যেমন: Vaucheria, Botrydium.
	করে। মাইসেলিকে কোষ প্রাচীরের ক্ষুদ্রতম গাঠনিক একক ধরা হয়।	30.	কোরোপ্লাম্ট কী? । উত্তর: কোরোপ্লাম্ট হলো সবুজ বর্শের প্লাম্টিড।
22.	ক্রোমোসোম কী? [Din.B'22, RB, Ctg.B, BB, CB'18] উত্তর: কোষস্থ নিউক্রিয়াসের মধ্যে অবস্থিত অনুলিপন ক্ষমতাসম্পন্ন, রং ধারণকারী এবং নিউক্লিওপ্রোটিন দ্বারা গঠিত যেসর সত্রাক্তির ক্ষদ্রায় বংশগ্রহীয় উপাদান মিউটেখন	31.	সেম্ট্রোস্ফিয়ার কি? । ১॥ ৪ । ১। উত্তর: সেন্ট্রোস্ফিয়ার হলো সেন্ট্রিওলের চারদিকে অবস্থিত গাঢ় তরল পদার্থ।
	যেসব সূত্রাকৃতির ক্ষুদ্রান্ত্র বংশগতীয় উপাদান, মিউটেশন, প্রকরণ প্রভৃতি কাজে ভূমিকা পালন করে তাদেরকে ক্রোমোসোম বলে।	32.	স্যাটেশাইট কী? ।েম'। া উত্তর: কোনো কোনো ক্রোমোসোমের এক বাহুর গ্রাস্তে ক্রোমাটিন সূত্র দ্বারা সংযুক্ত গ্রায় গোলাকৃতির একটি অংশ দেখা
23.	জিনোম কী? (Din.B'22) উত্তর: কোনো প্রজাতির কোষে বিদ্যমান সকল ধরনের এক সেট ক্রোমোসোমে বিদ্যমান সকল জিনের সমষ্টিকে জিনোম বলে।		যায়। ক্রোমোসোমের প্রান্তের দিকের এ গোলাকৃতি অঞ্চলকে স্যাটেলাইট বলে। . রেপ্লিকেশন ফর্ক কী? [নটর ডেম কলেজ, ঢাকা]
24.	ক্রিস্টি কী? [Din.B'22] উত্তর: মাইটোকন্ড্রিয়ার ভেতরের মেমব্রেনটি নির্দিষ্ট ব্যবধানে ভেতরের দিকে ভাঁজ হয়ে আঙ্গুলের মত প্রবর্ধক সৃষ্টি করে। এই		উত্তর: DNA তন্তু যে স্থানে উন্মুক্ত হয়ে Y আকৃতির যে ফর্ক গঠন করে তাই রেপ্লিকেশন ফর্ক।
25.	অংশকে ক্রিস্টি বলে। অটোফ্যাগী কী? [DB`19	I.	উত্তর: ক্রোমোসোমের ক্রোমাটিনে অবস্থিত হিস্টোন গ্রোটিনের সাথে সংযুক্ত অবস্থায় থাকা DNA কে নিউক্লিওসোম বলে।
	উত্তর: তীব্র খাদ্যাভাবের সময় লাইসোমের প্রাচীর ফেটে যা এবং আবদ্ধকৃত এনজাইম বের হয়ে কোষের অন্যান অঙ্গাণুগুলো বিনষ্ট করে দেয়। এ কাজকে বলে স্ব-গ্রাস ব	ז 3	<ol> <li>মাইক্রোফাইব্রিল কী? (কুমিল্লা কনডেট কলেজ) উত্তর: ২০টি মাইসেলি মিলিতভাবে যে গঠন তৈরি করে ডাই</li> </ol>
26.	অটোফ্যাগী। সাইটোপ্লাজম কী? [RB'। উত্তর: নিউক্রিয়াসের বাইরে অবস্থিত এবং কোষঝিল্লি দিন পরিবেষ্টিত প্রোটোপ্লাজমীয় অংশের নামই হলো সাইটোপ্লাজম।	y 3	মাইক্রোফাইব্রিল। 6. প্রারন্তিক কোডন কী? (কুমিল্লা ক্যাডেট কলেজ) উত্তর: পলিপেপটাইড চেইন সংশ্লেষণের গুরুজে যে মেথিওনিনের কোডন AUG যুক্ত থাকে, সেই কোডই হলো
	পরবেষ্টিত প্রোঢোপ্লাজমার অংশের নামর ২০না নামজেরাজনন বিধু দ্বী?	91	প্রারন্ডিক কোডন।

[Ctg.B'19] [ফৌজদারহাট ক্যাডেট কলেজ, চট্টগ্রাম] লাইসোসোম কী? 37. উত্তর মধ্যপর্দার উপর মাঝে মাঝে প্রাথমিক প্রাচীর সৃষ্টি না উত্তর: কোষের অভ্যস্তরে একক ঝিল্লিবেষ্টিত এনজাইমপূর্ণ থালর হওয়ার কারণে যে সরু নলাকার গর্তের সৃষ্টি হয় তাই হলো কৃপ। মতো অঙ্গাণুই হলো লাইসোসোম। এটি হলো প্রাচীরের সবচেয়ে পাতলা এলাকা।

কৃপ কী?

27.

00

পরিবর্তনের প্রত্যায়ে নিরম্বর পথচলা...

CQ অনুধাবনমূলক প্রশ্ন ও নমুনা উত্তর

01. কোষের গলগি বস্তুকে কেন প্যাকেজিং কেন্দ্র বলা হয়? [DB'23] উত্তর: Endoplasmic reticulam কর্তৃক উৎপাদিত দ্রব্যাদি এখানে ঝিল্লিবদ্ধ (packaged) হয় তাই গলগি বস্তুকে প্যাকেজিং কেন্দ্র বলা হয়।

গলগি বডি কর্তৃক প্যাকেজকৃত ঝিল্লিবদ্ধ বস্তুর দুই রকম পরিণতি হতে পারে:

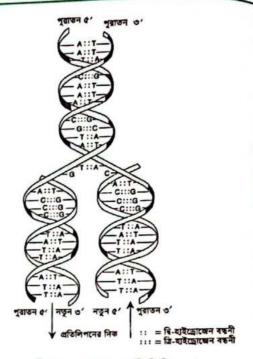
- (i) লাইসোসোম তৈরি।
- (ii) সেকেন্ডারি ভেসিকল হিসেবে প্লাজমা মেমব্রেনের দিকে গমন।

অর্থাৎ এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম দ্বারা তৈরিকৃত বিভিন্ন বস্তু (পলিস্যাকারাইড, লিপিড, হরমোন, এনজাইম) এখানে থাকে তাই এটি প্যাকেজিং কেন্দ্র।

02. নিউক্লিওটাইড বলতে কী বুঝায়? [RB, Din.B'23, 19] উত্তর: এক অণু নাইট্রোজেন ঘটিত ক্ষারক, এক অণু পেন্টোজ স্ত্যগার এবং এক অণু ফসফেট গ্রুপ যুক্ত হয়ে যে যৌগ গঠিত হয় তাকে নিউক্লিওটাইড বলে। এটি নিউক্লিক অ্যাসিড (DNA ও RNA) এর গাঠনিক একক।

পিউরিন ও পাইরিমিডিন হলো নাইট্রোজেন ক্ষারক। পাইরিমিডিনের ১নং নাইট্রোজেনের সাথে পেন্টোজ গুগারের ১নং কার্বনের হাইদ্রস্তিল গ্রুপ ও পিউরিনের ৯নং নাইট্রোজেনের সাথে একই কার্বনের হাইদ্রস্তিল গ্রুপ যুক্ত হয়ে তৈরি করে যথাক্রমে পাইরিমিডিন নিউক্লিওসাইড ও পিউরিন নিউক্লিওসাইড। উভয় প্রকার নিউক্লিওসাইডের সাথে ফসফেট গ্রুপ যুক্ত হলে তাকে বলা হয় নিউক্লিওটাইড।

03. DNA-এর অর্ধ সংরক্ষণ অনুলিপন বলতে কী বুঝায়? |Cig.B'23] টব্রা: যেহেতু নতুন গঠিত DNA ১টি নতুন অণুসূত্র ও ১টি পুরাতন অণুসূত্র নিয়ে গঠিত হয় তাই একে অর্ধসংরক্ষণশীল পদ্ধতি বলে। এ প্রক্রিয়ায় হেলিকেজ এনজাইমের সহায়তায় সর্বপ্রথম DNA স্ট্র্যান্ড দুটি পৃথক হয়। পরবর্তীতে DNA পলিমারেজ এনজাইমের সহায়তায় প্রতিটি সূত্রক পরিপূরক সূত্রক তৈরি করে। যেহেতু পুরাতন ১টি সূত্রক এবং এর পরিপূরক সূত্রক মিলে DNA গঠন করছে তাই পদ্ধতিটিকে বলে অর্ধ-সংরক্ষণশীল পদ্ধতি।



Educatio

চিত্র: DNA অণুর প্রতিলিপিকরণ

- 04. জেনেটিক কোড বলতে কী বুঝায়? [Ctg.B, MB'23, SB, MF উত্তর: DNA ও RNA এর নাইট্রোজেন বেসের একটি সিকে সেট যা কোনো জীবের প্রোটিন তৈরির জন্য অ্যামিনো অ সিকোয়েন্স নির্ধারণ করে তাই জেনেটিক কোড। জেনেটিক হলো একটি 3- Letter (তিনটি নিউক্লিওটাইড বা বেস) কে DNA অণুতে পরপর একব্রে বিন্যস্ত থাকে। ধারাবাহিক সজ্জিত প্রতি তিনটি বেসগুচ্ছ এবং এরা যে সঠিক অ্যা অ্যাসিড নির্বাচন করে তার মধ্যে একটি সুনির্দিষ্ট কোডিং ফ হলো জেনেটিক কোড। DNA বা RNA বেসসমূহের ম জেনেটিক কোড প্রকাশ করা যায়।
- 05. কোডন বলতে কী বুঝ? |BB উত্তর: mRNA অণুর ধারাবাহিক অনুক্রমের ৩টি বেসকে এ কোডন বলে।

১টি কোডন মূলত ১টি অ্যামিনো অ্যাসিড কোড করে। সেরিনের চারটি ভিন্ন কোডন (UCU, UCC, UCA, U থাকলেও UCC কোডন শুধু সেরিনের অ্যামিনো অ্যাসিড করে, অন্য অ্যামিনো অ্যাসিড তৈরি করে না। কোডনের <sup>3</sup> মোট ৬৪টি। এর মধ্যে ৩টি (UAA, UAG, UGA) <sup>9</sup> কোডন যারা কোনো অ্যামিনো অ্যাসিড কোড করে অপরদিকে ১টি কোডন (AUG) ট্রান্সলেশন শুরু করার <sup>বে</sup> অ্যামিনো অ্যাসিড কোড করার মতো কার্যকরী কোডনে<sup>37</sup> ৬১টি।

5 দ্বাথ একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার

লাইসোজোমকে আত্মঘাতী থলিকা বলা হয় কেন? 06.

[JB. Din.B. MB'23, JB'19, 17, BB'18, 17, RB, Ctg.B, CB'18] উত্তর: বিশেষ অবস্থায় লাইসোসোম অকেজো কোষকে অটোলাইসিস পদ্ধতিতে পরিপাক করতে পারে, তাই একে আত্তঘাতী থলিকা বলে।

তীব্র খাদ্যভাবের সময় এর প্রাচীর ফেটে যায় এবং আবদ্ধকৃত এনজাইম বের হয়ে কোষের অন্য অঙ্গাণুগুলো বিনষ্ট করে দেয়। এ কাজকে বলে স্ব-গ্রাস বা অটোফ্যাগী। এভাবে সমস্ত কোষটিও পরিপাক হয়ে যেতে পারে। একে বলা হয় অটোলাইসিস। এরা জীবদেহের অকেজো কোষসমূহকে অটোলাইসিস পদ্ধতিতে ধ্বংস করে বলে এদের আত্মঘাতী থলিকা বা স্কোয়াড বলা হয়।

- [JB'23, 22] ট্রান্সক্রিপশন বলতে কী বোঝায়? 07. উত্তর: RNA পলিমারেজ এনজাইম দ্বারা DNA বেস সিকোয়েন্স কপি করে mRNA সংশ্লেষণ প্রক্রিয়া হলো ট্রান্সক্রিপশন। DNA ডাবল স্ট্র্যান্ড হলেও RNA একক স্ট্র্যান্ড বিশিষ্ট। এক্ষেত্রে DNA এর ১টি স্ট্র্যান্ডকে ছাঁচ বা টেমপ্লেট হিসেবে ব্যবহার করা হয়। ট্রান্সক্রিপশন এর মাধ্যমে জিন এর যে অংশ mRNA অণুতে রূপান্তরিত হয় ঐ অংশটুকু হল ট্রান্সক্রিপশন ইউনিট। ৩টি ধাপে ট্রান্সক্রিপশন প্রক্রিয়া সম্পন্ন হয়। এগুলো হল-
  - (ii) বর্ধিতকরণ ধাপ (i) সূচনা ধাপ
  - (iii) সমাপ্তিকরণ ধাপ
- রাইবোজোমকে প্রোটিন ফ্যাক্টরি বলা হয় কেন? 08.

### [CB'23, Ctg.B, Din.B'22]

উত্তর: রাইবোজোম tRNA এর সহায়তায় mRNA এর কোড অনুযায়ী প্রোটিন সংশ্লেষণ করে বলে একে প্রোটিন ফ্যাক্টরি বলা হয়। রাইবোজোম হলো mRNA বসার মঞ্চ। প্রোটিন তৈরির শুরুতে mRNA এর সাথে আদিকোষের 30S এবং প্রকৃত কোষের 40S সাবইউনিট সংযোগ স্থাপন করে। আদিকোষে 30S ও 50S যুক্ত হয়ে 70S এবং প্রকৃতকোষে 40S ও 60S যুক্ত হয়ে 80S রাইবোজোম গঠিত হয়। এখন tRNA এর বহনকৃত অ্যামিনো অ্যাসিডগুলো কোড অনুযায়ী একের পর এক যুক্ত করে পলিপেপটাইড চেইন তথা প্রোটিন তৈরির কাজ করে রাইবোজোম। ট্রান্সলেশন প্রক্রিয়ায় এভাবে প্রোটিন তৈরি করে বলে রাইবোজোমকে প্রোটিন ফ্যান্টরি বলা হয়।

প্রোটোপ্লাজমকে জীবনের ভৌত ভিত্তি বলা হয় কেন? (DB-22) 09. উত্তর: প্লোটোপ্লাজমেই কোষের তথা দেহের সকল মৌলিক ও জৈবিক কার্যাদি সম্পন্ন হয় বলে একে জীবনের ভৌত ভিত্তি বলে। প্রোটোপ্লাজমে কোষীয় অঙ্গাণুগুলো সকল কার্যাবলি সম্পন্ন করে এবং উদ্ভিদ দেহের সার্বিক কার্যাবলি নিয়ন্ত্রণ করে। তাই প্রোটোপ্লাজমই জীবনের ভৌত ভিত্তি।

# Educationblog2

উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-০১



প্রোটোপ্লাজমের চলন বলতে কী বুঝ? 10. উত্তর: কোষ প্রাচীরযুক্ত প্রোটোপ্লাজমে জলস্রোতের মতো যে চলন দেখা যায় তাকে আবর্তন বা সাইক্লোসিস বলে। আবর্তন আবার দু'ধরনের হয়ে থাকে।

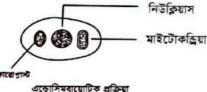


- একমুখী আবর্তন: যে চলনে প্রোটোপ্লাজম একটি গহুরকে কেন্দ্র করে কোষপ্রাচীরের পাশ দিয়ে নির্দিষ্ট পথে একদিকে ঘুরতে থাকে তাকে একমুখী আবর্তন বলে। যেমন- পাতা ঝাঁঝির কোষস্থ প্রোটোপ্লাজমের চলন।
- (ii) বহুমুখী আবর্তন: যে চলনে প্রোটোপ্লাজম কতগুলো গহুরকে কেন্দ্র করে অনিয়মিতভাবে বিভিন্ন দিকে ঘুরতে থাকে তখন তাকে বহুমুখী আবর্তন বলে। যেমন-Tradescantia-র কোষন্থ প্রোটোপ্লাজমের চলন।
- [RB'22] রেপ্লিকেশন বলতে কী বোঝায়? 11. উত্তর: জীবকোষের সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ বস্তু হলো তার DNA। বহুকোষী জীবের দেহ গঠনের জন্য জাইগোট কোষকে বারবার বিভাজিত হতে হয়। এককোষী জীবের প্রজনন তথা সংখ্যাবৃদ্ধির জন্যও কোষ বিভাজিত হয়। একটি কোষ বিভাজিত হয়ে দুটি কোষে পরিণত হওয়ার আগেই মাতৃকোষের DNA ডাবল হেলিক্সটিকে দুটি ডাবল হেলিক্স-এ পরিণত হতে হয়। কোষ বিভাজন শুরু হওয়ার আগে ইন্টারফেজ পর্যায়ে একটি DNA ডাবল হেলিক্স থেকে দুটি ডাবল হেলিক্স তৈরি হয়। এটিই হলো DNA অণুর রেপ্লিকেশন বা প্রতিলিপন। যে প্রক্রিয়ায় একটি মাতৃ DNA থেকে তার প্রতিরূপ দুটি DNA উৎপন্ন হয় তাকে DNA রেপ্লিকেশন বলে। কোষ চক্রের S ধাপে DNA-এর রেপ্লিকেশন সম্পন্ন হয়। DNA অণুর রেপ্লিকেশন হয়ে থাকে অর্ধ-সংরক্ষণশীল পদ্ধতিতে অর্থাৎ নতুন সৃষ্ট ডাবল হেলিক্স-এর একটি হেলিক্স থাকবে পুরাতন এবং একটি হেলিক্স হবে নতুনভাবে সৃষ্ট।
- ব্যাকটেরিয়া আদিকোষী অণুজীব কেন? [RB'22] 12. উত্তর: ব্যাকটেরিয়া আদিকোষী (Prokaryotic) জীব। কারণ নিউক্নিয়াস অগঠিত, অর্থাৎ এতে আবরণী ঝিল্লি, নিউক্লিওপ্লাজম, ও নিউক্নিওলাস থাকে না। এদের কোষে কোনো ঝিল্লিবদ্ধ অঙ্গাণু থাকে না, যেমন নিউক্লিয়াস, মাইটোকন্ড্রিয়া, ক্লোরোপ্লাস্ট, এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম, গলগি কমপ্লেক্স, লাইসোসোম, ইত্যাদি নেই। কেবলমাত্র রাইবোসোম থাকে। কোষে একটি দ্বিসূত্রক অখণ্ড, কার্যত বৃত্তাকার DNA অণু থাকে, যা আদি ক্রোমোসোম হিসেবে পরিচিত। এতে হিস্টোন-প্রোটিন থাকে না।
- কোষ কেন জীবদেহের গঠন ও কার্যের একক? [Ctg.B'22, SB'19] 13. উত্তর: প্রতিটি জীবদেহ এক (এককোষী জীব) বা একাধিক (বহুকোষী জীব) কোষ দিয়ে গঠিত হয় অর্থাৎ কোষই জীবদেহের গঠন একক। আবার কোষের ভেতরই জীবের জীবনধারণের জন্য প্রয়োজনীয় জৈবিক কার্যকলাপ সম্পন্ন হয়। অর্থাৎ কোষ হলো জীবদেহের গঠন ও কাজের একক।

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিরম্বর পথচলা...



- 14. ভেদবার্গ একক বলতে কী বুঝ? [SB'22] উত্তর: কোনো বস্তুকে সেন্ট্রিফিউজ করলে তলায় তার অধঃক্ষেপ জমা হয়। সেন্ট্রিফিউজ করা কালে বিভিন্ন ভরসম্পন্ন বস্তুর অধঃক্ষেপণের হারকে S দিয়ে বোঝানো হয়। S = Svedberg unit = ভেদবার্গ একক; সেন্ট্রিফিউজ যন্ত্রের দ্রুত ঘূর্ণন প্রক্রিয়ায় বিভিন্ন ভরসম্পন্ন বস্তুর অধঃক্ষেপণের হারকে ভেদবার্গ একক বলে। সুইডিস প্রাণরসায়নবিদ Theodor Svedberg এর নামের প্রথম অক্ষর S দিয়ে তা বোঝানো হয়ে থাকে।
- 15. এন্ডোসিমবায়োন্ট বলতে কী বুঝায়? [SB'22] উত্তর: এন্ডোসিমবায়োন্ট বলতে এমন জীবকে বোঝায় যা মিথোজীবিতার মাধ্যমে অন্য কোষ বা জীবদেহে বাস করে। ইউক্যারিওটিক কোষে বিদ্যমান ক্লোরোপ্লান্ট ও মাইটোকন্ড্রিয়াকে কোষের এন্ডোসিমবায়োন্ট হিসেবে গণ্য করা হয়ে থাকে। ধারণা করা হয় ইউক্যারিওটিক কোষ দ্বারা এন্ডোফ্যাগোসাইটোসিস প্রক্রিয়ায় ভক্ষণকৃত কিছু ব্যাক্টেরিয়া থেকে বিবর্তিত হয়ে এসব অঙ্গাণুর উৎপত্তি হয়েছে।



- এন্ডোসমব্যযোগ্যক প্রাক্রমা
- 16. কোষের শক্তিঘর বলতে কী বোঝায়? [BB'22] উত্তর: মাইটোকন্দ্রিয়াকে কোষের শক্তিঘর বলা হয়। কোষের যাবতীয় জৈবনিক কাজের শক্তি সরবরাহ করে বলে মাইটোকন্দ্রিয়াকে কোষের পাওয়ার হাউস বা শক্তিঘর বলা হয়। গ্লাইকোলাইসিস ব্যতীত শ্বসনের বাকি ৩টি ধাপ মাইটোকন্দ্রিয়ায় সম্পন্ন হয়। এসব প্রক্রিয়ায় উৎপন্ন ATP ই জীবের যাবতীয় কাজের জন্য শক্তি সরবরাহ করে। তাই মাইটোকন্দ্রিয়াকে কোষের পাওয়ার হাউস বলে।
- 17. ট্রাহ্মলেশন প্রক্রিয়া বলতে কী বোঝায়? [BB'22, DB'19, RB'17] উত্তর: নিউক্রিক অ্যাসিড থেকে পলিপেপটাইড (তথা প্রোটিন) তৈরি করা হলো ট্রাহ্মলেশন। জিন-DNA থেকে প্রোটিন তৈরির গোপন কোডসমূহ এনকোড করে তৈরি হয় mRNA। mRNA, রাইবোসোম ও RNA-এর সহায়তায় জিন-DNA থেকে এনকোডেড সিকোয়েন্স অনুযায়ী একটির পর একটি অ্যামিনো অ্যাসিড শৃঙ্খলিত করে পলিপেপ্টাইড তৈরি করার প্রক্রিয়া হলো ট্রাহ্মলেশন। ট্রাহ্মলেশন প্রক্রিয়া কোযের সাইটোপ্লাজমে সংঘটিত হয়। এই প্রক্রিয়াকে তিনটি পর্যায়ে বিভক্ত করা হয়ে থাকে। যথা:
  - (i) ট্রান্সলেশনের সূচনা
  - (ii) পলিপেপ্টাইড চেইন-এর বৃদ্ধিকরণ
  - (iii) সমাপ্তিকরণ।

Education Balant

18. ট্রিপলেট কোডন বলতে কী বোঝায়?

উত্তর: তিনটি বেস-এর গুচ্ছকে বলা হয় ট্রিপলেট । DNA কোডসমূহ ট্রিপলেট; mRNA-এর কোডনসমূহ ট্রিপ এমনকি IRNA-এর অ্যান্টিকোডনও ট্রিপ্লেট। তিনটি (নিউক্লিওটাইড) এর কার্যকরী গুচ্ছই ট্রিপলেট. ট্রিপ্ সিকোয়েন্স ৫' - ৩' মুখী।

ICB.

জেনেটিক কোডও ট্রিপলেট। জেনেটিক কোড নিউক্লিওটাই ৬৪টি ট্রিপলেট নিয়ে গঠিত। প্রতিটি ট্রিপলেটকে কোডন ২ হয়। প্রতিটি কোডন ২০ প্রকার অ্যামিনো অ্যাসিডের যেকো একটিকে এনকোড করে। ৩টি বেস পেয়ারের কম্বিনেশন বলে ট্রিপলেট কোড এবং বিশেষ অ্যামিনো অ্যাসিড কোড রু ট্রিপলেট সিকোয়েন্স হলো কোডন।

 কোরোপ্লাম্টকে 'কোষের রান্নাঘর' বলা হয় কেন? [Din.B'] উত্তর: ক্রোরোপ্লাম্ট খাদ্য সংশ্লেষে সাহায্য করে বলে এ কোষের রান্নাঘর বলে।

ক্লোরোপ্লাস্ট উদ্ভিদ সাইটোপ্লাজমের সর্ববৃহৎ ক্ষুদ্রাঙ্গ। এ সূর্যালোকের উপস্থিতিতে ক্লোরোফিল রঞ্জকের ব্যবহার ব বায়ুর CO<sub>2</sub> এর থেকে গ্লুকোজ তৈরী করে। যা উদ্ভিদ খ হিসেবে ব্যবহার করে।

 $6CO_2 + 12H_2O \xrightarrow{\frac{\pi}{2} \text{ first}}_{\text{(garceline)}} C_6H_{12}O_6 + 6H_2O + 6O_2$ 

- 20. রাইবোসোমকে সর্বজনীন অঙ্গাণু বলা হয় কেন? IDB'। উত্তর: সাইটোপ্লাজমে মুক্ত অবস্থায় বিরাজমান জ্ব অন্তঃপ্লাজমীয় জালিকার গায়ে অবস্থিত যে দানাদার ক প্রোটিন সংশ্লেষণ ঘটে তাই রাইবোসোম। সাইটোপ্লাজ একাধিক রাইবোসোম মুক্তার মালার মতো অবস্থান কর তাকে পলিরাইবোসোম মুক্তার মালার মতো অবস্থান কর তাকে পলিরাইবোসোম বা পলিসোম বলে। আদিকোষে গ এবং প্রকৃত কোষে 80S রাইবোসোম থাকে। আদি কোষ প্রকৃত কোষ এই উভয় প্রকার কোষেই রাইবোসোম উপরি থাকার কারণে রাইবোসোমকে সার্বজনীন অঙ্গাণু বলা হয়।
- 21. ক্রোমাটিড বলতে কী বুঝ? [RB1] উত্তর: মাইটোসিস কোষ বিভাজনের প্রোফেজ পর্য ক্রোমোসোম প্রথম দৃষ্টিগোচর হয় এবং মেটাফেজ পর্য ক্রোমোসোমকে লম্বালম্বিভাবে দুটি অংশে বিভক্ত দেখা যায় প্রতিটির নাম ক্রোমাটিড । প্রতিটি ক্রোমোসোমে সমান সমান্তরাল এক জোড়া ক্রোমাটিড থাকে। এরা সাধারণত সিশ ক্রোমাটিড নামে পরিচিত। আধুনিক ধারণা অনুযায়ী ক্রোমা একটি একক DNA অণু দ্বারা গঠিত। অ্যানাফেজ পর্যায়ে দ্র ক্রোমাটিড দুটি ক্রোমোসোমে পরিণত হয়।

🔆 শ্ৰুমি একাডেমিক এন্ড এন্ডমিশন কেয়াৰ

22. জেনেটিক কোডকে ট্রিপলেট কোড বলা হয় কেন? [BB'19] উত্তর: ধারাবাহিকভাবে সচ্জিত প্রতি তিনটি বেসগুচ্ছ এবং এরা যে সঠিক অ্যামিনো অ্যাসিড নির্বাচন করে তার মধ্যে একটি সুনির্দিষ্ট কোডিং সম্পর্ক হলো জেনেটিক কোড। DNA বা RNA বেসসমূহের মাধ্যমে জেনেটিক কোড প্রকাশ করা যায়। সহজ কথায় জেনেটিক কোড হলো DNA অণুর নিউক্রিওটাইডের অনুক্রম এবং প্রোটিনের অ্যামিনো অ্যাসিডের অনুক্রমের মধ্যে একটি যোগাযোগ পদ্ধতি।

৩টি বেস এর গুছুকে বলা হয় ট্রিপলেট। জেনেটিক কোড হলো একটি 3-Letter (তিনটি নিউক্লিওটাইড বা বেস) কোড যা DNA অণুতে পরপর একব্রে বিন্যস্ত থাকে। ১টি, ২টি, ৪টি বা ৫টি ক্ষারক সংযোজন করা হলে ভাইরাস কণা ব্যাকটেরিয়াতে সংক্রমণ সৃষ্টি করতে পারেনা। কিন্তু ৩টি ক্ষারকযুক্ত হলে ভাইরাসটি সংক্রমণের উপযুক্ত হয়। অর্থাৎ ৩টি ক্ষারক জেনেটিক কোড কে কার্যকরী করে প্রোটিন তৈরি করে। তাই জেনেটিক কোডকে ট্রিপলেট কোড বলা হয়।

23. জিন এবং জেনেটিক কোডের মধ্যে পার্থক্য কী?

#### [পাবনা ক্যাডেট কলেজ]

উত্তর: জিন হলো ডিএনএ-এর এক একটি অংশ যা একটি নির্দিষ্ট পলিপেপটাইড শৃঙ্খলের সংকেত বহন করে। অপরদিকে ধারাবাহিকভাবে সজ্জিত প্রতি তিনটি বেসগুচ্ছ এবং এরা যে সঠিক অ্যামিনো অ্যাসিড নির্বাচন করে তার মধ্যে একটি সুনির্দিষ্ট কোডিং সম্পর্ক হলো জেনেটিক কোড। DNA বা RNA বেসসমূহের মাধ্যমে জেনেটিক কোড প্রকাশ করা যায়।

জীবদেহের সকল বংশগতি বৈশিষ্ট্যই জিন দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয়। এককথায়, ক্রোমোজোমের নির্দিষ্ট লোকাসে অবস্থিত বংশগতির মৌলিক একক জিন। আবার জিনের একটি সাংকেতিক সজ্জারূপ হলো জেনেটিক কোড। জেনেটিক কোড বংশগতির বায়োকেমিক্যাল ভিত্তি।

24. নিউক্লিয়াসকে কোষের মন্তিক্ষ বলা হয় কেন?

[কুমিল্লা ক্যাডেট কলেজ]

উত্তর: কোষের যাবতীয় কাজের নিয়ন্ত্রণকেন্দ্র হিসেবে কাজ করে বলে নিউক্লিয়াসকে কোষের মস্তিষ্প বলা হয়।

নিউক্রিয়াস হলো কোষের অপরিহার্য অংশ এবং কোষের যাবতীয় কার্যকলাপ নিয়ন্ত্রণকারী অঙ্গাণু। নিউক্রিয়াস সাধারণত কোষের মাঝখানে অবস্থান করে কোষের সকল জৈবনিক কার্যক্রম নিয়ন্ত্রণে সাহায্য করে। এটি কোষের ক্ষয়পূরণ, বৃদ্ধিসাধন ও বিভাজন নিয়ন্ত্রণ করে। কোষের জন্য প্রয়োজনীয় আমিষ, আমিনো অ্যাসিড, এনজাইম, হরমোন ইত্যাদি উৎপাদনের নির্দেশ প্রদান করে নিউক্রিয়াস। এটি উপযোগী সকল প্রকার RNA তৈরির নির্দেশও প্রদান করে। এজন্যই নিউক্রিয়াস কোষের মস্তিক্ব নামে পরিচিত।

### 

25. প্রোটিন কেন জীবনের ভাষা হিসেবে পরিচিত?

#### [কুমিল্লা ক্যাডেট কলেজ]

উত্তর: প্রোটিন যেহেতু প্রত্যক্ষ এবং পরোক্ষভাবে জীবের বাহ্যিক বৈশিষ্ট্য প্রকাশ করে, তাই প্রোটিনকে জীবনের ভাষা বলা হয়।

একটি নির্দিষ্ট জিন, নির্দিষ্ট এনজাইম বা পলিপেপটাইড সৃষ্টির মাধ্যমেই জীবের বৈশিষ্ট্য নিয়ন্ত্রণ করে। জিনের কাজ হলো কোনে বিশেষ পলিপেপটাইডের অ্যামিনো অ্যাসিড সিকোয়েন্স সুনির্দিষ্টভাবে উল্লেখ করে দেওয়া। এই পলিপেপটাইড পরবর্তীতে কার্যকর প্রোটিনে রূপান্তরিত হয়ে জীবের সকল বৈশিষ্ট্য প্রকাশ এবং নিয়ন্ত্রণ করে।

রাইবোসোম ও লাইসোসোমের মধ্যে পার্থক্য লেখো।

[নটর ডেম কলেজ, ঢাকা]

উত্তর: রাইবোসোম ও লাইসোসোমের মধ্যে পার্থক্য হলো-

রাইবোসোম	লাইসোলোম
<ul> <li>রাইবোসোম ক্ষুদ্র,</li> <li>গোলাকার ও নিরেট দানাদার অঙ্গাণু। এদের মধ্যে কোনো গহুর বা তরল থাকে না।</li> </ul>	<ul> <li>(i) লাইসোসোম ক্ষুদ্র,</li> <li>গোলাকার ও থলির</li> <li>মতো অঙ্গাণু। এদের</li> <li>মধ্যে গহুর বা সমসত্ত্ব</li> <li>তরল থাকে।</li> </ul>
(ii) এদের প্রধান রাসায়নিক উপাদান RNA ও হিস্টোন প্রোটিন।	(ii) এদের প্রধান রাসায়নিক উপাদান লিপিড, প্রোটিন ও এনজাইম।
(iii) এরা প্রোটিন সংশ্লেষে অংশগ্রহণ করে।	(iii) এরা বহিঃকোষীয় ও অন্তঃকোষীয় পরিপাকে সহায়তা করে।

সেন্ট্রোসোম ও সেন্ট্রোমিয়ারের পার্থক্য লেখো।

[আইডিয়াল স্কুল অ্যান্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা]

উত্তর: সেন্ট্রোসোম ও সেন্ট্রোমিয়ারের পার্থক্য হলো-

	লেন্ট্রোমোম	লেন্ট্রোমিয়ার					
(i)	এটি একটি সাইটোপ্লাজমীয় অঙ্গাণু যা প্রধানত প্রাণিকোষে থাকে।	<ul> <li>(i) এটি একটি নিউক্লিও বস্তু যা সকল প্রকৃত জীবকোষের ক্রোমোসোমের দুই বাহুর সংযোগস্থলে থাকে।</li> </ul>					
(ii)	এটি মূলত RNA ও প্রোটিন দিয়ে গঠিত।	(ii) এটি DNA ও প্রোটিন দিয়ে গঠিত।					
(iii)	সেন্ট্রিওল থাকে	(iii) সেন্ট্রিওল থাকে না					



0

# Education

উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-০১

	বিগত বোর্ড পরীক্ষ		
	নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:	08.	উদ্দীপকে উল্লিখিত A এর গঠনগত উপাদান হলো- ।Rh (i) সিস্টার্নি (ii) ভ্যাকুওল (iii) টিউবিউল
	, XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX		নিক্তর কোনটি সঠিক?
	› /		(a) i, ii (b) ii, iii (c) i, iii (d) i, ii, i উল্লেখ্য ক এবং B উভয়ের ক্ষেত্রে কোনটি সাদৃশ্যপূর্ণ? [R]
01.	চিত্র B চিত্র- 'A' ও 'B' উভয়ের ক্ষেত্রে প্রযোজ্য- (DB'23)	09.	(১) জনুগুরিবহনে কাজ করে (b) ঝিল্লি মসৃণ ও অমসৃ
	<ul> <li>প্যাঁচানো, কুণ্ডলিত ও বিপরীতমুখী</li> </ul>		(c) কোষপ্রেট তৈরি করে (d) দ্বি-স্তরা আবরণাবাশ্য
	(b) প্রধানত সাইটোপ্লাজমে অবস্থান করে	10.	একটি এন্টি কোডনে কতটি নাইট্রোজেন বেস থাকে? Ctg.
	(c) অসংখ্য নিউক্লিওটাইডযুক্ত		(a) ২ (b) ৩ (c) 8 (d) ৬
	(d) প্রতিলিপনের মাধ্যমে সৃষ্টি হয়	11.	কোন অঙ্গাণুতে গ্রানাম বিদ্যমান?  Ctg.
02.			(a) নিউক্লিয়াস (b) মাইটোকন্দ্রিয়া
	কোনটি সঠিক? [DB'23]		(c) ক্লোরোপ্লাস্ট (d) রাইবোজোম
	(a) উভয় প্রক্রিয়া রাইবোজোমে সংগঠিত হয়	12.	80S রাইবোজোমের উপ-এককগুলো হলো- (Ctg.)
	(b) প্রক্রিয়া 'Y' এর সাথে tRNA এর সাথে সংশ্লিষ্ট		(a) 60S G 40S (b) 50S G 30S
	(c) উভয় প্রক্রিয়ায় পলিমারেজ এনজাইম প্রয়োজন		(c) 60S @ 20S (d) 50S @ 40S
	(d) প্রক্রিয়া 'X' এর প্রাইমার তৈরি হয়	13.	
03.	কোষঝিল্লির ক্ষেত্রে নিচের কোনটি প্রযোজ্য? (DB'23)		(a) AUG (b) UAA (c) UUC (d) CUU
	(a) ভেদ্য (b) ত্রিস্তরী	14.	
	(c) প্লাজমোডেসমাযুক্ত (d) স্থিতিস্থাপক		(a) নিউক্লিয়াস (b) রাইবোজোম
04.	কোন অঙ্গাণুটি অটোফ্যাগি এর সাথে জড়িত? (RB'23, 22)		(c) লাইসোজোম (d) মাইটোকন্দ্রিয়া
	(a) মাইটোকন্দ্রিয়া (b) এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম	15.	
	(c) গলগি বস্তু (d) লাইসোসোম		(i) পাশে ব্যাপ্ত হয় (ii) অক্ষ বরাবর ঘুরতে স
)5.	নিচের কোন প্রক্রিয়ায় প্রাইমার তৈরি হয়? (RB'23)		(iii) দুই স্তরের মধ্যে স্থান পরিবর্তন করে
	(a) ট্রান্সক্রিপশন (b) ট্রান্সলেশন		নিচের কোনটি সঠিক?
	(c) রিভার্স ট্রান্সক্রিপশন (d) রেপ্লিকেশন		(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, ii
6.	শক্তি উৎপাদনের সাথে জড়িত অঙ্গাণু কোনটি? (RB`23)		নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও
	(a) ক্লোরোপ্লাস্ট (b) রাইবোসোম		HOSPOCH O
	(c) মাইটোকন্দ্রিয়া (d) নিউক্লিয়াস		H TH H
7.	কোনটি ক্যারিওলিম্ফ নামে পরিচিত? (RB'23)	16.	উদ্দীপকের যৌগটি হলো-
	(a) নিউক্লিওপ্লাজম (b) এক্টোপ্লাজম		(a) dAMP (b) AMP (c) dADP (d) ATP
	(c) প্রোটোপ্লাজম (d) এন্ডোপ্লাজম	17.	উদ্দীপকের যৌগটি দ্বারা সৃষ্ট জৈব অ্যাসিডটি-
	নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:		(i) ডাবল হেলিক্সযুক্ত (ii) জেনেটিক কোডন বহন ক
			(iii) মাস্টার মলিকিউল নামে খ্যাত
	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		নিচের কোনটি সঠিক?
	fize-A fize-B		(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, ii
	MCQ উত্তরমালা ও ব	যাখ্যামূ	লক সমাধান
)1. c	02. b 03. d 04. d 05. d 06. c 07. a 08. c 09	). d	10. b 11. c 12. a 13. b 14. d 15. a 16.a
1. 1	চিত্র 'A' ও 'B' হচ্ছে যথাক্রমে DNA ও RNA.	16.	হ্মারক + পেন্টোজ ভাগার→ নিউক্লিওসাইড,
-	বাঙ্গলেশন প্রক্রিয়ায় mRNA এর কোডন অনুসারে tRNA সুনির্দিষ্ট		
	আমিনো আসিড বহন করে নিয়ে আসে।		নিউক্লিওসাইড + ফসফেট → নিউক্লিওটাইড (dAMP)

 ট্রান্সলেশন প্রক্রিয়ায় mRNA এর কোডন অনুসারে IRNA সুনি অ্যামিনো অ্যাসিড বহন করে নিয়ে আসে।
 কোষঝিল্পি স্থিতিস্থাপক, বৈষম্যভেদ্য ও দ্বিন্তরী।

, বৈষম্যভেদ্য ও দ্বিস্তরী। OH এর পরিবর্তে H আছে।

ফসফেট PO3 একটি O নিয়ে PO3- হতে চায়। তাই ২নং কার্যা

H	SC প্রশ্নব্যাংক ২০২৫		E	ducation	<b>0002</b> ក: ចាមារាង-០៦	Com
18.		b) Christian de Duve d) Edouard Van Beneden ो দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও: [ 'A' প্রত্যক্ষ করেন এবং ফিলা nper (1883) কোষ অঙ্গাণু 'B'		•	(b) মাইসেলি (d) লিগনিন	B'23] त्रासाय the:
19.		BB'23  b) Golgi body d) Chloroplast	28.	উদ্দীপকের চিত্রটি কোন অঙ্গাণু' (a) গলজি বডি (c) লাইসোসোম	? । (b) এন্ডোপ্লাজমিক রেটি (d) সেন্ট্রিওল	CB'23] কুলাম
20.	উদ্দীপকের অঙ্গাণু দু'টি- (i) দ্বি-স্তরী ঝিল্লি দ্বারা বেষ্টিত (ii) ADP কে ATP তে রূপান্তর (iii) সকল জীবকোষে বর্তমান নিচের কোনটি সঠিক?	[BB`23] করে	29.	উদ্দীপকে দেখানো অঙ্গাণুটির ব (i) কোষপ্লেট তৈরি (ii) ফ্যাগোসাইটোসিস (iii) অ্যাক্রোজোম সৃষ্টি		[CB'23]
21.	RNA তৈরির প্রক্রিয়া কোনটি? (a) ট্রান্সক্রিপশন (	(c) ii, iii (d) i, ii, iii [BB`23] (b) ট্রান্সলেশন (d) রিকম্বিনেশন	30.	নিচের কোনটি সঠিক? (a) i, ii (b) i, iii নিচের কোনটি 'স্টপ কোডন'?		
22.	কোনটি নাইট্রোজেন বেস শুধু রা (a) অ্যাডেনিন		31.	(a) UUU (c) UCA	8, MB'23, RB'19, C (b) UGG (d) UAA নব সময় মাক্ষ্যুর গঠন	
23.	Endosymbiont বলা হয় কোন (a) রাইবোসোম		1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1	(a) গলগিবডি (c) সেন্ট্রিওল		Din.B'23]
24.	DNA এর টেমপ্লেট সূত্রকের অ RNA এর বেস অনুক্রম হবে কো (a) CGUA (b) GGUA	[미명? [JB'23] (c) CUGA (d) CGUU	32.	থাইলাকয়েড কোষের কোন (a) মাইটোকন্দ্রিয়ায়	অঙ্গাণুতে থাকে?  Di (b) রাইবোজোমে	n.B'23]
25.	Stop কোডন হল- (i) UAA (ii) UAG নিচের কোনটি সঠিক?	(iii) AUG	33.	(c) ক্লোরোপ্লাস্টে নিউক্লিয়াসের উপাদান কোন (a) ক্রোমোজোম	(d) লাইসোজোমে নটি? (b) লাইসোজোম	[Din.B'23]
26.	(a) i, ii (b) i, iii গ্লাইকোক্যালিস্ক্ল গঠিত হয় কোন (a) গ্লাইকোলিপিড ও গ্লাইকোগ্লে (b) গ্লাইকোলিপিড ও এনজাইম	ন কোন উপাদান দিয়ে? প্রাটিন  JB`23 য	34	(c) রাইবোজোম	(d) সেন্ট্রোজোম	শ নেয় তাকে [MB'23]
	(c) লিপিড ও কার্বব্রিলিক অ্যাফি (d) লিপিড ও কোলেস্টেরল	সড MCO উত্তবমালা	ও ব্যাহ	(c) রেকন	(d) সেশ্ট্রন	

MCQ উত্তরমালা ও ব্যাখ্যামূলক সমাধান

18. b 19. c 20. a 21. a 22. d 23. b 24. a 25. a 2	26. a 27. b 28. a 29. b 30. d 31. c 32. c 33. a 34. c					
20. মাইটোকন্দ্রিয়া ETC তে ADP $\longrightarrow$ ATP প্লাশ্টিড ADP + Pi $\longrightarrow$ ATP	22. কারণ ইউরাসিল কেবলমাত্র RNA তে থাকে। 25. তিনটি শ্টপ কোডন হলো UAA, UAG, UGA; স্টার্ট কোডন AUG।					
পি <u>হি</u> দ্যামা একাডেরিক এড এডবিশন কেয়ার	৪১ পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিরন্তর পথচলা					

	Jugation blog 24 apr
HSC প্রস্নব্যাংক ২০২৫	ucation blog 24 com
নিচের চিত্রের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:	42. রাইবোসোমের একটি উপ একক 30 S হলে অন্যটি কন্ত
NH <sub>2</sub>	D.
IN STAT	(a) 60 S (b) 50 S (c) 40 S (d) 30 S
	43. 19609 6419 641260 9601912191 460 2
	(a) গলাজ বাড (b) লাইসোমোম
35. চিত্রের উপাদানটির নাম কী? INB'21	(c) এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম (d) রাইবোসোম নিদন উদ্ধীপকর মালোকে প্রবর্গী প্রস্কুন উ
(a) অ্যাডিনিন (b) সাইটোসিন (c) থাইমিন (d) গুয়ানিন	নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী প্রশ্নের উত্তর দাও:
10 Ib(ad usering > >>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>	
(i) এটি DNA এর একটি উপাদান	
<ul> <li>(ii) এটি অন্য একটি ক্ষারকের সাথে দুটি হাইড্রোজেন বন্ধনীর</li> </ul>	fsa-A fsa-B
মাধ্যমে যুক্ত থাকে	44. A O D DOLAR (APLA (4719-1) (41410(0?  R
(iii) এটি সুগারের সাথে কার্বনের ১নং অবস্থানে যুক্ত থাকে	(a) দ্বিস্তরী আবরণী (b) ম্যাট্রিক্স
লেচের কোনাট সঠিক?	(c) ক্রিস্টি (d) ATP সিন্থেসিস
(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii	নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দ 3'
নিচের চিত্রের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:	
37. P চিহ্নিত অংশটির নাম কী?	⊢ c –
[MB'23]	চিত্র: 'P'
(a) A-লুপ (b) D-লুপ (c) T- লুপ (d) S-লুপ 38. চিত্রের উপাদানটির বৈশিষ্ট্য হলো- (MB'23)	45. চিত্র: 'P' তে হাইদ্রোজেন বন্ডের সংখ্যা কত? IRI
(i) এর কোনো প্রকারভেদ নেই	য় ৪८ (b) যী ৩८ (ɔ) যी ८८ (d) যী ০८ (a)
(ii) DNA হতে প্রোটিন সংশ্লেষণের কোড বহন করে	46. উপরের উদ্দীপক হতে সৃষ্ট m-RNA এর ক্ষারকবিন্যাস বে (a) CTCTC (b) GUCUC (R)
(iii) দেখতে লবঙ্গ পাতার ন্যায়	(a) CTCTC (b) GUCUC [R] (c) GAUGU (d) GTCTC
নিচের কোনটি সঠিক?	নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দ
(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
<ol> <li>উদ্ভিদকোষের কার্বোহাইদ্রেট ফ্যান্টরী কোনটি? [DB'22]</li> </ol>	ـــــــــــــــــــــــــــــــــــــ
(a) মাইটোকন্দ্রিয়া (b) এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম	চিত্র–Q 47. উদ্দীপকের P থেকে O তৈবি হয় কোন প্রক্রিয়ায়?
(c) গলজিবস্তু (d) রাইবোসোম	
40. নিচের কোনটিতে 'জৈবমুদ্রা' উৎপাদিত হয়? (DB'22)	
(a) নিউক্লিয়াস (b) রাইবোসোম	48 Ba alanta areas
(c) লাইসোসোম (d) মাইটোকন্দ্রিয়া	
41. কোষের মস্তিক বলা হয় কোনটিকে? (DB'22)	(1) থেলকেজ (ii) RNA পলিমারেজ (iii) DNA পলিমারেজ
(a) নিউক্লিয়াস (b) মাইটোকন্দ্রিয়া	নিচের কোনটি সঠিক?
(c) রাইবোসোম (d) ক্লোরোপ্লাস্ট	(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii,
MCQ উত্তরমালা ও ন	
35. a 36. d 37. c 38. b 39. c 40. d 41. a	42 b 42 b 44
36. পিউরিন নিউক্লিওসাইড ক্ষারকের ৯নং নাইট্রোজেন পেন্টোজ ভাগারের	45. c 45. c 46. b 47. d
১নং কার্বনের হাইদ্রব্রিল মূলকের সাথে গ্রাইকোসাইডিক বন্ধনে যুক্ত	<ol> <li>মাইটোকন্দ্রিয়ায় ক্রিম্টি থাকে কিন্তু ক্লোরোপ্লাম্টে থাকে না।</li> </ol>
থাকে।	45. চিত্র P তে G ≡ C আছে ৩ টি এবং A = T আছে ২ টি। সুতরাং মেট H <sup>a</sup>
38. DNA হতে প্রোটিন সংশোষণের কোদ রহন করে - DNA	সংখ্যা = (3 × 3) + (2 + 2) = 9 + 4 = 13 টি।
এর গঠন ক্লোভার লিফ মডেল দ্বারা ব্যাখ্যা করা যায়।	46. mRNA তে পরিপূরক ক্ষারকবিন্যাস দেখা যাবে: $A \rightarrow U$ ; $C \rightarrow G$ ; $C$
	(কারণ RNA তে থায়ামিনের পরিবর্তে ইউরাসিল থাকে)।
Entor and	

			E	duca	atior	bloo	g24.c
HSC প্রশ্নব্য	ংক ২০২৫				উদ্ভিদবিজ	হান: অধ্যায়	1-09
(a) প্রোটোপ্লান্ (c) নিউক্লিওহ	াজম (d) উৎ নকালে মাকুতন্তু তৈরিয়ে ?	ত সাহায্য করে কোন  Ctg.B`22	ন 59.	(i) এখানে A = (ii) DNA পলি	বোজ গ্লবিত DNA স্ট্রা = T হলে সঠিক মারেজ-III এর	(b) হিস্টোন (d) ইউরাসিন্ ্যান্ডে A = C বে হ হতো র ভূলের কারণে	ন স পেয়ার দেখা গেল-  BB`22  । এটা হয়েছে
(c) মাইটোকা নিচের চিত্রের	ন্দ্রিয়া (d) লা আলোকে পরবর্তী প্রশ্নটি	ইসোসোম র উত্তর দাও:	60.	(a) AUG	সঠিক? (b) ii, iii গৃচনাকারী কোম (b) UUU	(c) i, ii চন? (BB (c) UAG	(d) i, ii, iii '22, 19, DB'17
(a) মেটাসেন্ট্রি (c) অ্যাক্রোসে 52. নিচের কোনটি	ন্ট্রিক (d) টো মাইটোকন্দ্রিয়ার অন্য ন	ব-মেটাসেন্ট্রিক লোসেন্ট্রিক 1ম নয়? (SB`22		Ribosome নাম (a) Albert Cla (c) George Pa নিচের উদ্দীপকে	aude alade	(b) Richard (d) Christia	B. Roberts in de Duve
(a) হেলিকেজ (c) লাইগেজ	(d) মা <sup>ই</sup> ঢ়াঁচ খুলতে সাহায্য করে (b) পাঁ (d) আঁ	ইটোব্লাস্ট নিচের কোন এনজাইম' লমারেজ  SB`22 ইসোমারেজ	63.	A- চিহ্নিত অংশ (a) Granum উদ্দীপকের অঙ্গ (i) শক্তিঘর হিং	(b) Cristae াণু- সাবে পরিচিত		[JB'22] (d) Matrix [JB'22]
(a) UAA 55. মধ্যপর্দায় অধি (a) পেকটিক ড (c) গ্লাইকো গ্রে 56. কোন সাইটো?	কে পরিমাণে থাকে- ম্যাসিড (b) সে গাটিন (d) লিং গাজমীয় অঙ্গাণুটি ঝিল্লিব্য	GA (d) AUG  BB'22 লুলোজ গনিন	64.	(i) নাওবন্ধ (ii) Ca <sup>2+</sup> , Fe <sup>2·</sup> (iii) সকল জীব নিচের কোনটি <sup>3</sup> (a) i, ii এন্ডোপ্লাজমিক (i) প্রোটোপ্লাজ্য (ii) Ribosome	কোষে বর্তমান সঠিক? (b) i, iii রেটিকুলামের <sup>হ</sup> মের কাঠামো গৈ	(c) ii, iii কাজ-	(d) i, ii, iii [JB*22] 1 তৈরি করা
в_60	ম (d) পার কর আলোকে পরবর্তী প্র ( ( A কর্ম নিচ্চর কোন পদার্থটি	র অক্সিসোম শ্নের উত্তর দাও: থাকে না? (BB'22)	65.   66.	নিচের কোনটি ২ (a) i, ii DNA খণ্ডকে জে (a) রেস্ট্রিকশন	সঠিক? (b) i, iii াড়া লাগানোর জন দ ফ্যাক্টরী কোনটি?	(c) ii, iii ন্য ব্যবহৃত হয় ৫ (b) হেলিকেন্ড (d) লাইগেজ P (CB'22, C (b) গলজিবয়	(d) i, ii, iii কান এনজাইম? র্জ (CB'22) tg.B'19, RB'17] ষ্ট
57. উদ্দাপকের A ও (a) রাইবোসোঃ (c) নিউক্লিক অ	a (D) as	ক পদার্থ নিক এনজাইম MCQ উত্তরমালা	ও ব্যাখ্যামূ	(c) লাইসোসোয লক সমাধান	भ 55. a	(d) এন্ডোপ্লা 56. b	জমিক রেটিকুলাম 57. d
	0. b 51. d	52. u	53. a 62. b	54. d 63. d	64. a	65. d	66. a
49. a 58. d 5 55. []] []] []]	9. d 60. a (পকটিন, পেকটিক	আসিড, প্রোটোপেকটিন ললোজ, গ্লাইকোপ্রোটিন		সূচনাকারী কোডন Albert Claude ও	এর নাম দেন মান	Carlon	
প্রাথমিক প্রাচীন সেকেন্ডারি প্রা	Grottate	, সুবেরিন, ওয়াক্স	80		পরিব	র্তনের প্রত্যয়ে	নিরম্ভর পথচলা

20-

80

		F	di la	cationblog21 com
ŀ	ISC প্রস্নব্যাংক ২০২৫		JU	cation Black autina-00 m
67.		চ কী বলে?	75.	উপরের চিত্রের বৈশিষ্ট্য হল-
		[CB'22]		(i) লাইসোসোম গঠন করে (ii) কোষ প্লেট তৈরি করে
	(c) এন্ডোপ্লাজম (d) টনোপ্লাজম			(iii) ফ্যাগোসাইটোসিসে সহায়তা করে
	নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্ত	ৰ দাপ •		নিচের কোনটি সঠিক? (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii
	DNA A RNA B Caliba	a		
68.			76.	DNA-এর মনোমারকে বলা হয়- (a) ডিঅক্সিরাইবোনিউক্লিওটাইড (b) রাইবোনিউক্লিওটার্
00.	উদ্দীপকে উল্লিখিত 'B' প্রক্রিয়াটিকে কী বলে? (a) ট্রান্সক্রিপশন (b) ট্রান্সলেশন	[CB'22]		
				(c) পলিরাইবোসোম (d) নিডাক্লক অ্যাসিড নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দা
69.	(c) ট্রান্সফরমেশন (d) রেপ্লিকেশন			নিচের উদ্দাপকের আলোকে গর্মতা দুর্বাত এরের উত্তির ল
09.		[CB'22]		5' AUG ACG UUU CGA GUC AAG UAU UGC AAA
	(i) RNA পলিমারেজ (ii) সহযোগী লিপিড			লিদ্যার টেইলার
	(iii) DNA ছাঁচ		77.	চিত্রের বস্তুটি DNA হতে যে প্রক্রিয়ায় উৎপন্ন হয় তাকে কী বন্ধ
	নিচের কোনটি সঠিক?		1.1589	(a) রেপ্লিকেশন (b) ট্রান্সক্রিপশন (Mi
70	(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i,	ii, iii		(c) ট্রান্সলেশন (d) রিভার্স ট্রান্সক্রিপশন
70.	ধানের ক্রোমোজোম সংখ্যা কত? ID	in.B'22]	78.	চিত্রটির ক্ষেত্রে কোন উক্তিটি সঠিক? MI
1000	(a) ২8 (b) ২৮ (c) ৪০ (d) ৪০			<ul> <li>মনোসিসট্রোনিক হলে একটি প্রোটিন তৈরির সংকেত বহন</li> </ul>
71.	DNA থেকে mRNA তৈরির প্রক্রিয়াকে কী বলা হয়?।।	Din.B'22]		<ul><li>(ii) পলিসিসট্রোনিক হলে একাধিক প্রোটিন তৈরির স</li></ul>
	(a) রেপ্লিকেশন (b) মিউটেশন			বহন করে।
	(c) ট্রান্সক্রিপশন (d) ট্রান্সলেশন			(iii) জেনেটিক বার্তা সাইটোপ্লাজম হতে নিউক্লিয়াসে নিয়ে য
72.	নিচের কোনটি ক্লোরোপ্লাস্টের কাজ?  D	in.B'22]		নিচের কোনটি সঠিক?
	(a) খাদ্য সঞ্চয় করা			(a) i, ii (b) ii, iii (c) i, iii (d) i, ii, i
	(b) বীজের বিস্তারে সাহায্য করা		79.	কোনটি DNA বহনকারী অঙ্গাণু? [D]
	(c) খাদ্য প্রস্তুত করা			(a) গলজিবস্তু (b) লাইসোসোম (c) রাইবোসোম (d) মাইটোকন্দ্রিয়া
	(d) গ্রকোজকে শ্বেতসারে পরিণত করা			(c) রাইবোসোম (d) মাইটোকন্দ্রিয়া নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দা
	নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী প্রশ্নের উত্তর দাধ	9:		নিচের উদ্দাপকের আলোকে পরবর্তা দুহাট এন্নের উতর দা
	$\frown$			B' (auffurnt (Sup)
				(অ্যামিনো এসিড) <sub>n</sub>
				<i>₽</i>
	$( ) \rightarrow B (50 S)$			
		- D'11	80.	'A' প্রক্রিয়া এবং 'B' প্রক্রিয়া সংঘটিত হয় যথাক্রমে-
		oin.B'22]		(a) রাইবোসোম ও নিউক্রিয়াসে  DE
	(a) ৩০ (b) 8০ (c) ৬০ (d) ৭০			(b) নিউক্লিয়াস ও মাইটোকন্দ্রিয়ায়
1	নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর	দাও:		(c) লাইসোসোম ও নিউক্লিয়াসে
				(d) নিউক্লিয়াস ও রাইবোসোমে ক্রীকলক কলিবলৈ আজ
•			81.	উদ্দীপকের প্রক্রিয়াসমূহের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক? IDF
	্ ০০ ০০০ নাম কী? ০০০০	n.B'22]		(a) 'A' প্রক্রিয়ায় প্রাইমার তৈরি হয়
	IGEN D INTE THE INTERNAL	I.D 221		(b) 'A' প্রক্রিয়ার সাথে সংশ্লিষ্ট
	a) টিউবিউলস (b) সিম্টার্নি			(c) 'A' প্রক্রিয়া ইন্টারফেজে সম্পন্ন হয়
(	c) ভেসিকল (d) ভ্যাকুওল	1		(d) 'A' প্রক্রিয়ায় স্প্লাইসিং ঘটে
	MCQ উত	রমালা ও ব	চাখ্যামূল	লক সমাধান
67.d	68.b 69.b 70.a 71.c 72.c 73.a 74	1.b 75.a	76.8	1 77. b 78. a 79. d 80. d 81
	DNA রেপ্লিকেশন → DNA পলিমারেজ;		NEL YORK	
	NA রোপ্লকেশন → DNA পালমায়েজ, IRNA ট্রান্সক্রিপশন → RNA পলিমায়েজ; এতে সহযোগী	com -	74. 3	দ্র থলি = ভেসিকল; গোলাকার থালা = ভ্যাকুওল
				াইটোকন্দ্রিয়ার নিজস্ব DNA ব্যতীত তার কোষীয় শ্বসন অস <sup>ন্তব</sup>
म	রকার হয়।	E Participante de la		

🖞 🛃 🕅 একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিহন্তর <sup>পধ্যা</sup>

						Educ				4.00
H	SC gr	মব্যাংক ২০	050		7		উদ্ভিদবিজ্ঞ	ান: অধ্যায়	1-09	A
	নিচেব উ	দ্বীপকের আলে	কে পরবর্তী প্রশ্নে	র উত্তর দাও:	01.	নিচের কোনটি	কে বায়োলজিকা	াল কয়েন বলে	1?	JB'19]
	494	0004000	YE850YS	994.		(a) DNA		(b) RNA		
	-		-			(c) ADP		(d) ATP		
82			চের কোনাট বর্তু		19 92.		রপান্তরের অঙ্গাণ		March 1	[JB'19]
	(এ) রাইন	1. 8	(চ) বাইট	र ह		(a) মাইটোকা		(b) ক্লোরোপ্ল		
	(c) হুকে		(d) ডি-ৰ			(c) লাইসোসে		(d) রাইবোরে		CRUM
83.				নচের কোনটিতে?			মলিকিউল নামে			[CB'19]
	(a) Spir	ognu	(b) Ocd	logonium [RB	19]	(a) DNA		(b) RNA (d) কাৰ্বোহ	1000	
	(c) Vob		(d) Ula			(c) গ্রোটিন		(d) কাৰ্বোহ		
84.				R RR?  Crg.F	3.16 04	DNA এর কা			[DI	n.B'19]
	(a) M	(b) S	(c) G <sub>1</sub>			Martin Street Article Street S	আণবিক ভিত্তি য			
	নিচের উ	ৰীগকৈর আলো	কে পরবর্তী প্রশ্নে	র উত্তর দাও:			কল বৈশিষ্ট্য নিয়	ন্ত্রণ		
	Cho	202	B			(iii) জৈবিক স	14 C			
		° a	°→A			নিচের কোনটি				
85.	টদীপৰে	দ্র ·B চিহ্নিত ব	মংশটি-	(SB	19]	(a) i, ii	(b) i, iii	(c) ii, iii	(d) i, i	ii, 111
	(i) বিলি	হ ধরনের এনজ	াইমে পরিপূর্ণ		95.		গষে প্রাপ্ত রাইবে	াসোমের একা		
	(ii) কার্বে	র্বাহাইড্রেট, লিপি	াড ও গ্রোটিন ছা	বা গঠিত		হলে, অপরটি				II.B'18]
	(iii) মস্	ণ এন্ডোগ্নাজমি	ক রেটিকুলাম <b>থে</b>	কে উংপন্ন			(b) 50 S			
		কানটি সঠিক?		9800 - 1991 - 199 <b>1</b> -	96.		রে pH রক্ষা করে			[DB'17]
	(a) i, ii	(b) i, ii	i (c) ii, ii	i (d) i, ii, ii	ii	(a) সাইটোপ্লা		(b) কোষ গ <b>হ</b>		
86.			ন্টোসোম পাওয়া	AVE-COMPENSION	3.19]		সাম			
15.550	(a) <u>রাই</u> (	বাসোম	(b) গল		97.	RNA থেকে (	প্রাটিন তৈরির প্র	ক্ৰিয়াকে কী ব	लि? ।	[DB'17]
			(d) মাই।			(a) রেণ্নিকেশ	ิล	(b) ট্রান্সলেশ	ন	
87.		র সঠিক পূর্ণরণ			19	(c) ট্রান্সক্রিপ	ণন	(d) ট্রান্সফর	মেশন	
67.		tide Chain Re		(inc		নিচের উদ্দীপন	কর আলোকে পর	ৰবৰ্তী দুইটি প্ৰ	শ্রের উত্তর	া দাও:
	• •		hain Reaction			6	20	000	Ň	
		ribosome Ch				C	(03	an	/	
		ymerase Chai								
88.				গণুর সাথে সম্পরি	ৰ্কত?		চত্র-M	চিত্র-N		
		ঈ বডি		টোকন্দ্রিয়ন <b> B</b> B	1 08		লা হয় কোষের-			[DB'17]
	(c) নিউ		(d) রাইট	বাসোম		(a) ট্রাফিক পু	লশ	(b) মন্তিক্ষ		
89.				ন অঙ্গাণুর বৈশিষ্ট্য	?	(c) রাম্নাঘর		(d) শক্তিঘর		
07.		trosome	(b) Lys		<b>3.19</b> 99.		(1) (A)	đ		[DB'17]
		leosome	(d) Rib			Martin Lines Contr	গঠন রক্ষণাত্মক		ন কর্মধায়	ক
90.	মানব জি	নোমে মাত্র দইভ		বশিষ্ট্যে অংশগ্রহণ	া করে	(ii) এর শুক্ষ	ত ওজনের ৯০%	প্রোটিন।		
			ই নিস্ক্রিয় থাকে।				্য প্রায় ১০০ প্রকার	ৰ এনজাইম ও (	কা-এনজ	াইম আছে।
	(a) DT1		(b) DC		3.19	নিচের কোনটি	সঠিক?			
		cing DNA	(d) Juni			(a) i, ii	(b) i, iii	(c) ii, iii	(d) i,	ii, iii
	(1) 544				যালা ও লাখ্য	মূলক সমাধান				
				<u> </u>						
	32. b	83. d	84. b	85. b	86. c	87. d	88. b	89. b		90. d
9	91. d	92. b	93. a	94. d	95. c	96. b	97. b	98.c		99. b
82.		ট পরিণত mRNA রুব প্রযোজনে ভা		া করে ফসফেটযুত্ত	98.	ক্লোরোপ্লাস্টকে উ	উডিদ কোষের রামা	ঘর বলা হয় যা	গ্নুকোজ থৈ	তরি করে।

উদ্ধাৰ্মী একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়াৰ

80

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিরন্তর পথচলা..

20-

# Education Blage 200 m

HSC প্রস্নব্যাংক ২০২৫		
নিচের উদ্ধীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:	108. কোন	নটি সাইটো
(T)		রাইবোসোম
		এনজাইম
	নিচে	র উদ্দীপকে জনান
×.		5-11 AT
100. চিত্রে প্রদর্শিত অণুটিতে অনুপস্থিত- (RB'17		T1
(a) অ্যাডিনিন (b) গুয়ানিন (c) সাইটোসিন (d) ইউরাসিল		<u>,</u> हव
101. প্রদর্শিত অণুটি একসূত্রক বিশিষ্ট হলে এদের মধ্যে মৌলিব	s 109. উদ্দীগ	
পার্থক্য- (RB`17)	1 A REPORT AND A REPORT OF	ান্সক্রিপশন
(i) ক্ষারকে (ii) বৈশিষ্ট্য নিয়ন্ত্রণে (iii) ভাগারে		রপ্লিকেশন
নিচের কোনটি সঠিক?		প্রক্রিয়ার শে
(a) i, ii (b) ii, iii (c) i, iii (d) i, ii, iii	Contraction and the second	তুন সূত্রক 5
102. tRNA তে কয়টি বেস নিয়ে একটি অ্যান্টিকোডন গঠিত হয়?	(ii) fe	ন্দ্র লডিং সূত্রবে
(a) え (b) む (c) 8 (d) も		ল্যাগিং সূত্র
		া কোনটি স
103. কোষের শক্তি উৎপাদনকারী অঙ্গাণু কোনটি? [SB`17] (a) ক্লোরোপ্লাস্ট (b) রাইবোসোম		ii (
	111. লিউবে	
	(i) ভূ	নিমুস্থ কাণ্ডে
নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:	(ii) অ	ালোতে সবু
	(iii) ব	চ্যারোটিন ও
ACGT	নিচের	কোনটি সা
	(a) i, i	ii (t
m-RNA	নিচের	উদ্দীপকের
	(All all all all all all all all all all	I
(a) 8 (b) b (c) 30 (d) 32	Cus I	1
105. উদ্দীপকের 'A' চিত্র থেকে m-RNA সৃষ্টি করতে ব্যবহৃত হয়-		E
(i) RNA পলিমারেজ (ii) DNA পলিমারেজ [SB17]	112. উদ্দীপ	ক 'A' চি
(iii) N2-珈iর AUGC	(a) DN	NA (b
নিচের কোনটি সঠিক?	113. উদ্দীপন্থ	কর অঙ্গাণু
(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii		উৎপাদন
106. নিচের কোনটি নিউক্লিক এসিডের উপাদান? (BB`17)		গ-এনজাই
(a) রাইবোজ (b) মল্টোজ (c) এরিপ্রোজ (d) ম্যানোজ		কানটি সঠি
107. ATC যদি DNA এর অণুক্রম হয় তাহলে উৎপন্ন mRNA এর	(a) i, ii	
অণুক্রম হবে- (BB'17)		
(a) TAG (b) UAG (c) UUG (d) TAC	114. 옙mRN	
	(a) Exc	ons (b)
MCQ উত্তরমালা ও ব্য	খ্যামূলক সমাধ	गन
100. d 101. d 102. b 103. c		
108. c 109. c 110. b 111 a	104. c	105
110.0		

		-	10
108. কোনটি সা	ইটোপ্লাজমীয় নি	জীব বস্তু?	IJB
(a) রাইবো	সোম	(0) "	নাসোম
(৫) এনজা	ইম	(d) প্লাশ্টি	
নিচের উদ্দী	পকের আলোকে	গ্রবর্তী দুইটি	প্রশ্নের উত্তর দা
5	AT GCTA	S' TI GCTA	
r-	Incent_s	<u>, Iîîîî</u>	L_5"
	চিত্র: P	চিত্র: 🕻	2
109. উদ্দীপকের	P থেকে Q তৈনি	র হয় কোন প্রতি	দ্যায়? (JE
(a) ট্রান্সক্রি	পশন	(b) ট্রান্সলে	শন
(c) রেপ্লিকে		(d) ট্রান্সডা	কশন
110. উক্ত প্রক্রিয়া			[JE
(i) নতুন সূত্র	ৱক 5' → 3' মু	ষী হয়	
		লো প্রাইমার লা	গে
(iii) ল্যাগিং	সূত্রকে অনেক	গলা প্রাইমার ল	াগে
নিচের কোন			
(a) i, ii	(b) i, iii	(c) ii, iii	(d) i, ii, i
।।।. লিউকোপ্লাস্ট	)-		[CI
(i) তৃনিমুস্থ ব	হাণ্ডে অবস্থান ক	নরে	
(ii) আলোতে	<b>চ সবুজ বর্ণ ধা</b> র	ণ করে	
(iii) ক্যারোরি	টন ও জ্যাম্থোগি	ফল সমৃদ্ধ	
নিচের কোনা	ট সঠিক?		
(a) i, ii	(b) i, iii	(c) ii, iii	(d) i, ii, i
নিচের উদ্দীপ	কের আলোকে '	পরবর্তী দুইটি প্র	শ্লের উত্তর দা
	A - A		
2. উদ্দীপকে 'A'	' চিঠিত অংশ	রি নাম-	[CI
		(c) ম্যাট্রিক্স	
<ol> <li>উদ্দীপকের অ</li> </ol>		(c) 4)14 H	
	াাদন করে	(ii) লাইসে	াতে াসোম তৈরি ব
	জাইম ধারণ ক		IC II - COIA -
নিচের কোনটি		63	
(a) i, ii			(d) i, ii, i
		লশন হয় তাকে ন	
(a) Exons	(b) Introns	(c) Splici	ng (d) Mut

100. d	101. d	102. b	103. c	104. c	105. b	104	107
108. c	109. c	110. b	111. a	1112. c	103. b	106. a 114. a	107
৩টি উদ্দীপ	- T বন্ধনে H bond→ কে ২টি A – T এবং ( = (2 × 2 + 2 × 3)	G – C বন্ধন আছে।	বন্ধনে H bond→	T এর পরি	কায়েন্স A এর পরিব বর্তে A; C এর পরি ত্রর গ্যাপ লাইগেজ এ	বর্তে G.	

🖁 🤇 ৬ একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার

HSC

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিরম্ভর <sup>পর্বচ</sup>

H	SC প্রস্নব্যাংক ২০২	eq	E	ducatio	জান: অধ্যায়-০১	m
		বিভিন্ন কলেজের টেস্ট	পরীক্ষ	গর MCQ প্রশ্ন	1	20
	কোন অঙ্গাণু লিপিড বিপারে (a) পারঅক্সিসোম (c) লাইসোসোম কোনটি গলগি বস্তুর নাম ন	কর এনজাইম ধারণ করে? [রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ] (b) গ্লাইঅক্সিসোম (d) গলগি বস্তু য়? [রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ]	121.	(a) OC% (b) 8C%	(b) এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম (d) গলগি বস্তু মণ কত? [রাজশাহী ক্যাডেট কলেজ] (c) ৫৫% (d) ৬৫%	অধ্যায়-০১
117.	(a) ডিকটায়োসোম (c) লাইপোকন্ড্রিয়া কোনটি না থাকায় মানুষের	(b) ইডিওসোম (d) ওলিওসোম নিউরন বিভাজিত হয় না? [মির্জাপুর ক্যাডেট কলেজ, টাঙ্গাইল]	122.	নিচের কোনটিতে বেশি প রয়েছে? (a) প্লাশ্টিড (c) রাইবোসোম	রিমাণে হাইড্রোলাইটিক এনজাইম [পাবনা ক্যাডেট কলেজ] (b) মাইটোকন্দ্রিয়া (d) লাইসোসোম	
118.	(a) লাইসোসোম (c) সেন্ট্রিওল কোনটি প্রাককেন্দ্রিক জীব? (a) ইস্ট	(b) রাইবোসোম (d) এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম [ময়মনসিংহ গার্লস ক্যাডেট কলেজ] (b) অ্যামিবা		হেলিকেজ এনজাইমের কাও (a) dntp সংযোজন (c) প্রাইমার দূর করা ট্রান্সপোর্টার পাওয়া যায়-	দ্ধ কী? [পাবনা ক্যাডেট কলেজ] (b) হাইড্রোজেন বন্ধন ভাঙন (d) আঠা হিসেবে কাজ করা [কুমিল্লা ক্যাডেট কলেজ]	
119.	(c) প্লাজমোডিয়াম ক্লোরোপ্লাস্টের ভেতরে কে	(d) মাইকোপ্লাজমা		দ্রাপদোচার নাওরা বার (a) নিউক্লিয়ার এনভেলপে (c) সেন্ট্রিওলে ভাইরাসে কোনটি উপস্থিত? (a) m-RNA	(b) রেপ্লিকেশন ফর্কে (d) মাইক্রোটিউবিউলসে	
	(a) থাইলাকয়েড (c) স্ট্রোমা ল্যামেলি	(d) মেমব্রেন (d) মেমব্রেন MCO উত্তরমালা ও	ব্যাখ্যা	(c) r-RNA	(d) g-RNA	

MCQ ডত্তরমালা ও ব্যাখ্যামূলক সমাধান 122 d T

115. b			118. d				122. d			
	গপ্নাজমা হলে কন্দ্রিক।	। একটি ব্যাক	টেরিয়া। তাই	এটি আদিকো	ষীবা 124.	নিউক্রিয়ার র প্রোটিন দ্বারা	রক্ষের মাঝে ৫ নিউক্লিয়ার এন	প্রাটিন ট্রান্সপে ভেলপের সাং	ার্টার থাকে। থ যুক্ত থাকে।	এটি অ্যাংক

### সাজেশনভিত্তিক মডেল টেস্ট: অধ্যায়-০১

পূর্ণমা 01.	নি: ২৫ কোনটিতে লিংকার বিদ্যমান? (a) প্লাশ্টিড (b) লাইসোসোম (c) কোষগহব্বর (d) সেন্ট্রিওল নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী প্রশ্নের উত্তর		সময়: ২৫ মিনিট চিত্রটি কোন ধরনের ক্রোমোসোমকে নির্দেশ করে? (a) মেটাসেন্ট্রিক (b) সাব মেটাসেন্ট্রিক (c) অ্যাক্রোসেন্ট্রিক (d) টেলোসেন্ট্রিক লাইপোকন্দ্রিয়া কার নাম? (a) রাইবোসোম (b) মাইটোকন্দ্রিয়া (c) গলগিবডি (d) লাইসোসোম
6	<b>দ্রান্য</b> একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেরার	 89	(u) গাঁহলোলোম পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিরন্তর পথচলা

0	1			
0				পলিপেপটাইড সংশ্ৰেষ
		চাদেরকে কী বলে	A (2)	
	(a) এন		(b) ইং	
05	(c) রেন 5. কোনটি		(d) মি	
0.	• • • •			ndle) গঠন করে?
	(a) মাই		Creating and a second	জমোডেসমাটা
06		বোজোম		ইক্রোটিউবিউল্স
00	2	প্রাতালপনের স	ময় ক্ষারক জে	াড়া থেকে হাইড্রোজেন
		ভঙ্গে দেয় কোন	এনজাইম?	
	(a) হেৰি		(b) প্রাই	ইমেজ
		গেজ		নমারেজ
07.		কানটি গলগি বৰ্তি		
		সোসোম তৈরি ব	0.024	
	(b) প্রোর্নি	টন জাতীয় পদা	র্থ সংশ্লেষণ কর	t
		A ও RNA উৎ	CARGE COLORED	
	(d) স্নেহ	বিপাকে সাহায্য	করা	
08.	মাইটোক	ন্দ্রিয়ার ক্রিস্টিমে	ত থাকে–	
	(i) DNA	অণু		
	(ii) ATP	Synthases		
	(iii) ETS			
		ানটি সঠিক?		
				(d) i, ii, iii
09.	কোষের ম	ধ্যে প্রোটোপ্লাজ	মের চক্রাকার গ	যূর্ণনের নাম কী?
	(a) ফ্যাগে	াসাইটোসিস	(b) সাই	ক্লাসিস
	(c) অটোল	াইসিস	(d) প্লাজা	মোলাইসিস
10.	জীবনের অ	াণবিক ভিত্তি বে	গনটি?	
	(a) DNA		(b) RNA	
	(c) জিন		(d) ক্রোবে	মাসোম
11.	জীবের বৈশি	গষ্ট্য প্রকাশের স্বে	ক্ত্রে কোন ধার	াটি সঠিক?
8	(a) ক্রোমোর	সাম→mRNA	→ DNA →রাই	বোসোম→প্রোটিন
	(b) ক্রোমোর	সাম→DNA →	রাইবোসোম→৫	প্রোটিন→mRNA
	(c) ক্রোমোর	দাম→DNA →	mRNA → রাই	বোসোম→প্রোটিন
				→DNA→mRNA
	ers দেখা য			
	i) মাইটোক			
	ii) থাইলাক			
	ii) ক্লোরোগ্ন			
নি	চের কোনটি	সঠিক?		
(a	) i	(b) i, iii	(c) ii, iii	(d) i, ii, iii
		Contraction of the second second		

পটাইড সংশ্লেষ | 13. কোনটি গুক্রাণুর লেজ তৈরি করে?

	13		
		(a) এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুল	ম
		(b) লাইসোজোম	
		(c) প্লাজমোডেসমাটা	
		(d) সেন্ট্রিওল	
	14.	গুক্রাণু গঠনে সহায়তা করে	কোন অঙ্গাণুটি?
		(a) গলজি বস্তু	(b) রাইবোসোম
		(c) নিউক্লিয়াস	(d) লাইসোসোম
	15.	কোনটি আদিকোষী?	
		(a) Virus	(b) Ulothrix
		(c) Riccia	(d) E. coli
	16.	কোন অঙ্গাণুটি হাইড্রোলাইটিব	(1
		(a) রাইবোসোম	(b) সেন্ট্রোসোম
		(c) লাইসোসোম	(d) গ্লাইঅক্সিসোম
	17.	কোডন AUG কোন অ্যামিনো	
		(a) অ্যালানিন	(b) মিথিওনিন
		(c) প্রোলিন	(d) লিউসিন
	18.	প্রকৃত ক্রোমোসোমের স্থায়ী উ	<u> উপাদান কোনটি?</u>
		(a) RNA	(b) DNA
		(c) m- RNA	(d) t-RNA
	19.		
		(a) শর্করা	(b) স্নেহ
		(c) প্রোটিন	(d) ভিটামিন
	20.		ফসফোলিপিড স্তরের সা
		থাকে?	
		(a) গ্লাইকোপ্রোটিন	(b) পেরিফেরাল প্রোটিন
		(c) লিপিড সম্পৃক্ত প্রোটিন	(d) ইন্টিগ্রাল প্রোটিন
12	21.	কোনটি কোষ নিঃসৃত পদার্থ	?
		(a) রেজিন	(b) ট্যানিন
		(c) পিগমেন্ট	(d) জৈব অ্যাসিড
2	22.	নিচের কোনটিকে আইসবার্গ	মডেল বলে?
		(a) Fluid-mosaic model	
		(b) Benson's model	
		(c) Unit membrane hype	othesis
		(d) Lenard & Singer's m	
2	3.	গ্লাইকোপ্রোটিন ও গ্লাইকোলি	
		(a) ফসফোলিপিড	(b) পলিস্যাকারাইড
		(c) গ্লাইকোক্যালিন্দ্র	(d) লিপোপ্রোটিন
		1	(a) เคเราเเล่แขน

🖞 🛨 দ্রাম্য একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিরম্ভর প<sup>র্বাস</sup>

4.	(a)	ষঝিল্লিতে ে তামাকের রসুনের বে	কোষ		থাকতে প পঁয়াজের ে াানব কোষ	কাষ	<b>pia</b> ?	(a)	coli কোষের ং 12 ভাগ 32 ভাগ	ক্ষ ওজনের শ	শতকরা কত (b) 22 (d) 42	ভাগ	সোম?
					MCQ	উত্তরমাৰ	না ও ব	ব্যাখ্যামূল	ক সমাধান	J			
01.	100	02. c	03. c	04. a	05. a	06. a	07. a	a 08. b		10. a	11. c	12. b	13. d
14.	a	15. d	16. c	17. b	18. b	19. c	20.1	b 21. c	22. a	23. c	24. b	25. b	J
01.	উপ উপ	নালিকাগুলে াদান লিংকা	া পাশ্ববর্তী অ র হিসেবে ক	ণুনালিকার সা গজ করে।	থে যুক্ত করা	ত এক প্রকা	র ঘন		পলিপেপটাইড াস কোষীয় নয়				-Ches
শি	नः ৫०	,					CQ				স	ময়: ২ ঘন্টা	। ৩৫ মিনিট
	কো	ষের নিউরি	pয়াসে DN	A পলিমারে	জ ও RN	JA পলিমা	রজ	(গ)	উদ্দীপকের	অঙ্গাণুটির বি	টহিন্ত চিত্র	অঙ্কন কর।	9
	নামৰ	ক দুটি পৰি	নমারেজ এন	নজাইম রয়ে	ছে।			(ঘ)	উদ্দীপকে উ	ল্পিথিত আবর	ণ দুটি কার্যগ	তভাবে ও বৈ	শষ্ট্যগতভাবে
	(ক)	ট্রান্সলেশ	ন কী?				2		আলাদা-তু	ম কি একমত	<b>ত? যুক্তি</b> দে	খাও।	8
	(খ)	ট্রান্সলেশ	নে রাইবো	জোমের ভূগি	াকা লিখ।		2	04.					
	(গ)	DNA 9	লিমারেজ বি	দিয়ে কোন	প্রক্রিয়া হয়	।? তার ভূমি	মকা	04.	PO	D.	POG	)	
		লিখ।					0		(Y)	<i>v</i>	X		
	(ঘ)	mRNA	তৈরির সম্প	গূর্ণ প্রক্রিয়াটি	বর্ণনা কর	त ।	8		X		YY		
	(i)	DNA –	→ D	NA				(ক)	অ্যামাইলো	প্লাস্ট কী?			2
	(ii)	প্রি mRN	IA ——	→ চূড়ান্ত n	nRNA			(খ)	•	কমপ্লেক্স ব	লতে কী বু	ब?	ર
	(ক)	র্যাফাইড	কি?				2		Y দ্বারা গরি				কর। ৩
			is বলতে বঁ	1.1.1			2		•X দ্বারা গঠি				
	(গ)	উদ্দীপকে	র প্রক্রিয়া	(i) এর সে	চত্রে এনও	লাইমের গুর	হুক	( )		র সাথে তুমি			
		ব্যাখ্যা ক					৩				•••		
	(ঘ)	প্রক্রিয়া (	ii) এর শ্বে	দ্ত্রে কি কি	পরিমার্জন	ৰ সাধিত হ	्य?		অঙ্গাণু- কো				
		বিশ্লেষণ ন	কর।				8		অঙ্গাণু- কো			C	
	ইউক	্যারিওটিক	উদ্ভিদ বে	চাষে বিপাব	<u> ক্রিয়ার</u>	সাথে সং	শ্রষ্ট		অঙ্গাণু- কো			ার	
				অন্যতম এ					মাস্টার মণি				2
				শ্লিষ্ট। অন্যা					অপেরন বর্				ર
				দ্বিতীয় আব					১ম অঙ্গাণুর				৩
	প্রথম						2	(ঘ)	২য় ও ৩য়	মঙ্গাণ গঠন	ও কাৰ্যগত	দক থেকে :	সম্পর্ণ ভিন্ন-
		প্রারম্ভিক (	কোডন কী	?			-	• •	বিশ্লেষণ ক				

যদি আমি তোমাকে তোমার মতো করে গ্রহণ করি তবে সেটা তোমার জন্য ক্ষতির কারণ হবে। কিন্তু তোমার মধ্যে যা হওয়ার সামর্থ্য আছে, সে অনুযায়ী তোমার সাথে আচরণ দেখালে একদিন তুমি তা হয়েও যেতে পারো।

- ইয়োহান ভল্ফগাং ফন গ্যোটে

### HSC व्यसवारक २०२०

অধ্যায়



Education to for for a strate of the second strate

শৃজনশীল (গ) ও (ম) নং গ্রশ্বের জন্য এ অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ টপিকসমূহ:

070	টাপিক	টলিকের নাম	যতবার প্রশ্ন এসেছে		যে ৰোৰ্ডে যে বছর এসেছে		
		ULARAN AIM	প	ম	CQ		
	1-01	ভূমিকা ও অ্যামাইট্টোসিস	-	-	-		
0	T-02	কোষচক্র ও ইন্টারফেজ	-	02	JB'17, Din.B'17		
000	1-03	মাইটোসিস	25	02	RB'23, 22, 21; Ctg.B'23, 22, 21, 19; SB'23, 22, 21; CB'2. MB'23, 21; Din.B'22, 21, 19; DB'21; BB'21; JB'19		
000	1-04	মায়োসিস	16	30	RB'23, 22, 21, 19; Ctg.B'23, 22, 21, 19; SB'23, 22, BB'23, 22, 21; JB'23, 22, 21, 19; CB'23, 22, 21, 19; MI 22, 21; DB'22, 21, 19; Din.B'22, 21		
00	T-05	ব্রুসিং ওভার	-	06	DB'23; BB'22; CB' 22, 21; RB'19; Din.B'19		

CQ প্রয়োগ ও উচ্চতর দক্ষতামূলক প্রশ্ন (গ ও ঘ) ও নমুনা উত্তর 🎙

T-01: ভূমিকা ও অ্যামাইটোসিস

#### Concept

🐑 ভূমিকা:

- যে প্রক্রিয়ায় জীবকোষ বিভক্তির মাধ্যমে একটি থেকে দুটি বা চারটি কোষের সৃষ্টি হয় তাকে কোষ বিভাজন বলা হয়।
- Walter Flemming ১৮৮২ খ্রিষ্টাব্দে সামুদ্রিক স্যালামান্ডার (Triturus maculosa) কোষে প্রথম কোষ বিভাজন লক্ষ করেন
- কোষ থেকেই কোষের সৃষ্টি হয় → রুডলফ ভিরশাও।
- একজন প্রাপ্ত বয়স্ক ব্যক্তির দেহে ১০০ (১০<sup>১৪</sup>) ট্রিলিয়ন সংখ্যক কোষ থাকে।
- 🕗 কোষ বিভাজনের প্রকারভেদ: ৩ প্রকার। অ্যামাইটোসিস, মাইটোসিস ও মায়োসিস।

#### আমাইটোসিস:

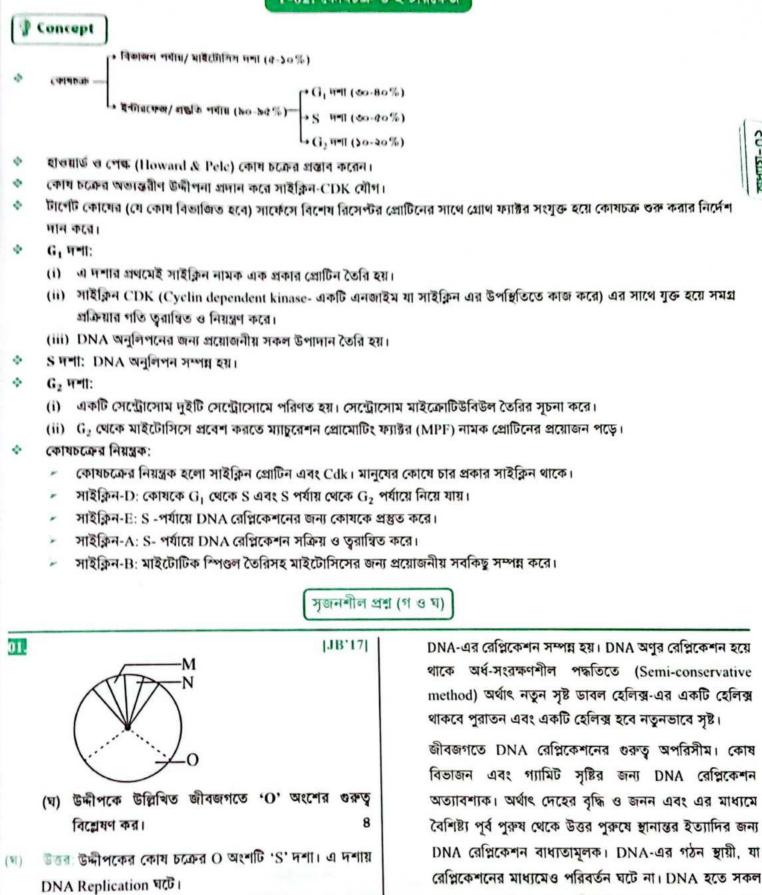
অন্য নাম	প্রত্যক্ষ কোষ বিভাজন।							
বিভাজন	মাতৃকোষের নিউক্লিয়াস ও সাইটোপ্লাজম সরাসরি বিভক্ত হয়ে দুটি অপত্য কোষের সৃষ্টি করে							
কোথায় ঘটে?	ঈস্ট, অ্যামিবা, ব্যাকটেরিয়া, প্রোটোজোয়া, বীজের এন্ডোস্পার্ম, মেরুদত্তী প্রাণীর তরুণাস্থি ও ভ্রণ অ্যামাইটোসিস প্রক্রিয়া ঘটে।							

[বিগত বছরগুলোতে এই টপিক থেকে প্রয়োগ ও উচ্চতর দক্ষতামূলক (গ ও ঘ) কোনো প্রশ্ন আসেনি]

#### HSC প্রমার্যাংক ২০২৫

T-02: কোষচক্র ও ইন্টারফেজ

Education



যে প্রক্রিয়ায় একটি মাতৃ DNA থেকে তার প্রতিরূপ দুটি DNA উৎপন্ন হয় তাকে DNA রেপ্লিকেশন বলে। কোষ চক্রের S ধাপে

শ্বমি একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার

৫১ পার

পরিবর্তন ঘটে না ।

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিরম্ভর পথচলা..

প্রকার RNA উৎপন্ন হয়। মিউটেশন ছাড়া DNA-তে কোনো

# Educations and guilter

S দশা তথা DNA Replication ঘটে বলেই মাইটোসিস সম্পন্ন হতে পারে। 'S' দশা এর গুরুত্ব হলো:

- (i) দেহ গঠন ও দৈহিক বৃদ্ধি
- (ii) বংশবৃদ্ধি
- (iii) জননাঙ্গ সৃষ্টি ও জনন কোষের সংখ্যা বৃদ্ধি
- (iv) নির্দিষ্ট আকার-আয়তন রক্ষা
- (v) নিউক্রিয়াস ও সাইটোপ্লাজমের ভারসাম্য রক্ষা
- (vi) ক্রোমোসোমের সমতা রক্ষা
- (vii) ক্ষতস্থান পূরণ
- (viii) ক্রমাগত ক্ষয়পূরণ
- (ix) পুনরুৎপাদন
- ৫৭গত বৈশিষ্ট্যের স্থিতিশীলতা রক্ষা।

সুতরাং 'S' দশা না ঘটলে জীবের কোষ বিভাজন হতো না। তাই জীবের অস্তিত্ব রক্ষায় 'S' দশা অপরিহার্য।

- তেই জারিন ভাবছিল একটি শিশু কীভাবে পরিপূর্ণ পরিণত হবে? সে তার বইয়ে পর্যবেক্ষণ করেছিল এবং জেনেছিল এটি কেবল কোষ সংখ্যা বৃদ্ধির মাধ্যমেই সম্ভব। সে এর সমীকরণিক এবং হ্রাসমূলক প্রক্রিয়া সম্পর্কে জেনেছিল। [ফেনী গার্লস ক্যাডেট কলেজ] (গ) উদ্দীপকে উল্লিখিত প্রক্রিয়ায় কোষের প্রস্তুতি পর্যায় বর্ণনা করো।
- (গ) উত্তর: উদ্দীপকে উল্লিখিত প্রক্রিয়া দ্বারা কোষচক্রের কোষ বিভাজনকে নির্দেশ করা হয়েছে। কোষ চক্রকে দুটি ভাগে বিভক্ত করা হয়। ইন্টারফেজ বা প্রস্তুতি পর্যায় এবং M Phase বা মাইটোটিক ফেজ।

কোষ বিভাজনের প্রস্তুতি পর্যায় বা ইন্টারফেজ তিনটি উপ-পর্যায়ে বিভক্ত। যথা- G1 দশা, S দশা এবং G2 দশা। তিনটি দশায় বহুমুখী কর্মকাণ্ড সংঘটিত হয়, যার মাধ্যমে কোষ বিভাজনে অংশগ্রহণের প্রস্তুতি নিয়ে থাকে। নিচে তা বর্ণনা করা হলো-

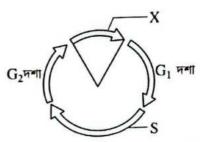


G<sub>1</sub> দশা: একটি কোষ পরবর্তীতে বিভাজন প্রক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করা না করার সিদ্ধান্ত G<sub>1</sub> উপপর্যায়ে নিয়ে থাকে। G<sub>1</sub>-এর প্রথমেই সাইক্রিন নামক এক প্রকার প্রোটিন তৈরি হয় যা Cyclin dependent kinase-এর সাথে যুক্ত হয়ে সমগ্র প্রক্রিয়ার গতি তুরান্বিত ও নিয়ন্ত্রণ করে। CDK ফসফোরাইলেশন প্রক্রিয়া নিয়ন্ত্রণ করে। এ সময় অন্যান্য প্রোটিন, RNA এবং DNA প্রতিলিপনের সকল উপাদান তৈরি হয়। যে কোষটি বিভাজিত হবে না সেটা G<sub>1</sub>-এ আবদ্ধ হয়ে থাকে। S-দশা: S-ফেজ বা সংশ্লেষণ উপপর্যায়ে নিউক্লিয়া ক্রোমোসোমস্থ DNA সূত্রের প্রতিলিপন হয়। G<sub>2</sub> পর্যা প্রবেশের আগেই DNA প্রতিলিপন সম্পন্ন হয়। এই উপপর্যা ৩০-৫০ ভাগ সময় ব্যয় হয়।

G2-দশা: G2-দশা বা গ্যাপ ফেজ, হলো মাইটোটিক দর প্রবেশের প্রস্তুতি পর্যায়। এই উপপর্যায়ের প্রধান কাজ হ মাইক্রোটিউবিউল গঠনকারী পদার্থ সংশ্লেষণ যা দি মাইটোসিস পর্যায়ে স্পিন্ডল তন্তু তৈরি হয়। সেন্ট্রোফি মাইক্রোটিউবিউল তৈরির সূচনা করে। এ পর্যায়ে সময় ব্যয় মোট সময়ের ১০-২০ ভাগ।

ঢাকা কৰে

03.



(গ) উদ্দীপকের উল্লিখিত চিত্রের 'S' অংশটির নাম ও কার্যা আলোচনা কর।

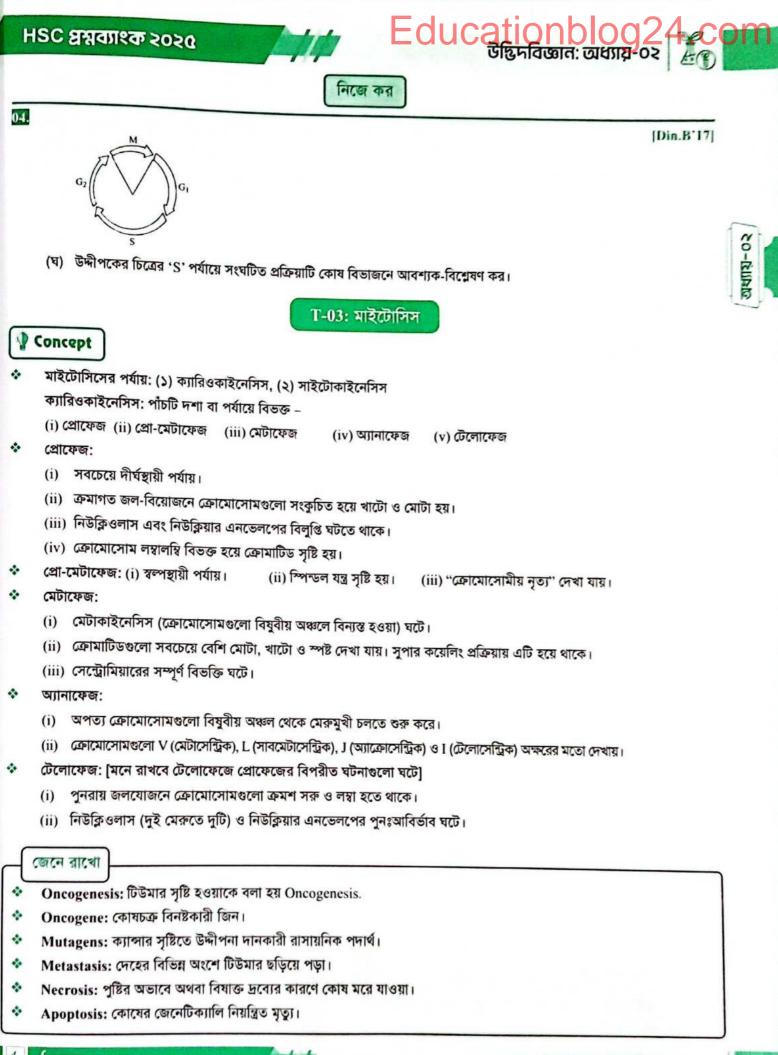
(গ) উত্তর: উদ্দীপকে উল্লিখিত চিত্রের 'S' অংশটি কোষচা ইন্টারফেজ বা প্রস্তুতি পর্যায়ের একটি উপপর্যায় যা হ সংশ্লেষণ (Synthesis) কে নির্দেশ করে।

S বা সিনথেসিস উপপর্যায়ের প্রধান কাজ হলো নিউক্লিয়া ক্রোমোসমস্থ DNA সূত্রের রেপ্লিকেশন বা প্রতিলিপন। প্রক্রিয়ায় একটি মাতৃ DNA থেকে তার প্রতিরূপ দুটি D উৎপন্ন হয় তাকে DNA রেপ্লিকেশন বলে।

জীবকোষের সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ বস্তু হলো DNA। একটি বিভাজিত হয়ে দুটি কোষে পরিণত হওয়ার আগেই মাতৃকে DNA ডাবল হেলিক্সটি দুটি ডাবল হেলিক্সে পরিণত হয়। বিভাজন গুরুর আগে সিনথেসিস উপপর্যায়ে একটি DNAড হেলিক্স হতে দুটি ডাবল হেলিক্স তৈরি হয়। DNA অণুর প্রতিরূপ সৃষ্টি হওয়া DNA রেপ্লিকেশন নামে পরিচিত। চক্রের এই উপপর্যায়ে DNA রেপ্লিকেশনের ঘটনাটি ঘটে গ যা জীবজগতের অস্তিত্ব টিকিয়ে রাখার জন্য অত্যন্ত গুরুত্ব

এই পর্যায়ে সময় ব্যয় হয় মোট সময়ের ৩০-৫০ ভাগ। জীবজগতের অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ প্রক্রিয়া DNA রেপ্লিকেশন, চক্রের 'S' দশা বা সিনথেসিস দশায় সম্পন্ন হয় এ<sup>বং প্র</sup> উপপর্যায় অর্থাৎ বিরাম-২ দশায় প্রবেশের পূর্বেই এ কাজ স<sup>র্জা</sup>

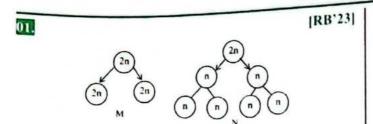
🕹 🖫 🔍 একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার



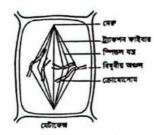
উন্থাই একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার

সৃজনশীল প্রশ্ন (গ ও ঘ)

0



- (গ) উদ্দীপক 'M' এর তৃতীয় দশার সচিত্র বর্ণনা দাও।
- উত্তর: উদ্দীপকের M হচ্ছে মাইটোসিস কোষ বিভাজন। (গ) মাইটোসিস কোষ বিভাজনের অপত্য কোষে মাতৃকোষের সমস্ত গুণাগুণ অপরিবর্তিত থাকে। এর তৃতীয় দশা হচ্ছে মেটাফেজ। নিচে মেটাফেজ এর চিত্রসহ বর্ণনা দেয়া হলো: মেটাফেজ বা মধ্যপর্যায়:



- প্রথমেই সমস্ত ক্রোমোসোম স্পিন্ডল যন্ত্রের বিষুবীয় অঞ্চলে এসে অবস্থান করে। স্পিন্ডল যন্ত্রের দু'মেরুর মধ্যবর্তী স্থানকে বিষুবীয় বা নিরক্ষীয় অঞ্চল বলা হয়।
- (ii) কোষ বিভাজনের মেটাফেজ দশায় স্পিন্ডল যন্ত্রের বিষুবীয় অঞ্চলে ক্রোমোসোমের বিন্যস্ত হওয়াকে মেটাকাইনেসিস বলে।
- (iii) এ পর্যায়ে ক্রোমাটিডগুলো সবচেয়ে বেশি মোটা, খাটো ও স্পষ্ট দেখা যায়।
- (iv) ক্রোমোসোমের খাটো ও মোটা হওয়াকে বলা হয় কন্ডেনসেশন। একটি অতিমাত্রায় কয়েলিং প্রক্রিয়ায় এটি হয়ে থাকে তাই একে বলা হয় সুপার কয়েলিং।
- (v) মেটাফেজ পর্যায়ের শেষ ভাগে প্রতিটি সেন্ট্রোমিয়ার সম্পূর্ণ বিভক্ত হয়ে দুটি অপত্য সেন্ট্রোমিয়ার সৃষ্টি করে।

[Ctg.B'23]

কোষ বিভাজন-'B'

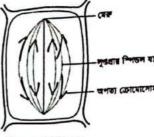
জনন কোষ(n)

02.

জনন কোষ (n) জাইগোট(2n) <mark>কোষ বিভাজন 'A'</mark>, পরিণত জীব(2n) জনন কোষ (n)

- (গ) উদ্দীপকে A দ্বারা নির্দেশিত কোষ বিভাজন প্রক্রিয়ার চতুর্থ ধাপটি বর্ণনা কর
- উত্তর: উদ্দীপকের 'A' দ্বারা নির্দেশিত কোষ বিভাজন প্রক্রিয়া (51) হলো মাইটোসিস বা সমীকরণিক কোষ বিভাজন।

জাইগোট (2n) থেকে একটি পূর্ণাঙ্গ জীবদেহ গঠনের প্রতিটি অপত্য কোষের ক্রোমোসোম সংখ্যা, বৈশিষ্ট্রা গুণাগুণ অপরিবর্তিত রাখা আবশ্যক। যেহেতু, মাইটোসিঙ্গ বিভাজনেই উক্ত বৈশিষ্ট্যগুলো বিদ্যমান, সেহেতু <sub>'A'</sub> নির্দেশিত কোষ বিভাজন প্রক্রিয়া হল মাইটোসিস বিভাজন। এর চতুর্থ ধাপটি হলো অ্যানাফেজ বা গতি পর্যা নিচের চিত্রসহ অ্যানাফেজ ধাপটি বর্ণনা করা হলো:



চিত্র: অ্যানাফেজ

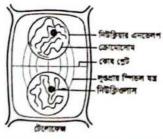
- (i) সেন্ট্রোমিয়ার পৃথক হওয়ার সাথে সাথে অ্যানাফেজ শুরু হয়। এ পর্যায়ে অপত্য ক্রোমোসোমসমূহ বি অঞ্চল থেকে মেরুমুখী চলতে শুরু করে।
- (ii) সেন্ট্রোমিয়ারের পূর্ণ বিভক্তির ফলে প্রতিটি ক্রোমাটিড অপত্য ক্রোমোসোমে পরিণত হয় এবং প্রতিটি ক্রোমোসোম এদের নিকটস্থ মেরুর দিকে ধাবিত হয়।
- (iii) অপত্য ক্রোমোসোমের মেরু অভিমুখী চলনে সেন্ট্রোর্ট অগ্রগামী থাকে এবং বাহুদ্বয় অনুগামী হয়, সেন্ট্রোমিয়ারের অবস্থান অনুযায়ী ক্রোমোসোমগুলো ই V (মেটাসেন্ট্রিক), L (সাবমেটাসেন্ট্রিক), J (অ্যাক্রোমে ও I (টেলোসেন্ট্রিক) অক্ষরের মতো দেখায়।
- (iv) অপত্য ক্রোমোসোমগুলো মেরুর কাছাকাছি পৌঁ অ্যানাফেজ তথা গতিপর্যায়ের সমাপ্তি ঘটে।
- কোষ বংশগতিবিদ ড. নাসরিন পিঁয়াজের মূল ও পরাগ 03. স্নাইড পর্যবেক্ষণ করে দেখলেন, মৃলের স্নাইডে প্রাণ্ড ৫ ক্রোমোসোম সংখ্যা পরাগধানীর কোষের ক্রোমোল C সংখ্যার দ্বিগুণ।
  - (গ) উদ্দীপকের প্রথম স্লাইডে পর্যবেক্ষিত বিভাজনটির বর্ণনা কর।
- উত্তর: উদ্দীপকের প্রথম স্লাইডে পর্যবেক্ষণকৃত নমুন (গ) পেঁয়াজের মূল এবং এটি হলো মাইটোসিস কোষ বিভাজ যেহেতু পরাগধানীর কোষের ক্রোমোসোম সংখ্যার থেৰে কোষের ক্রোমোসোম সংখ্যা দ্বিগুণ, সেহেতু আমরা <sup>বলৰু</sup> মূলের কোষে সমীকরণিক কোষ বিভাজন বা <sup>মাই</sup> ঘটেছে।



05.

নিচে মাইটোসিস কোষ বিভাজনের বৈশিষ্ট্য বর্ণনা করা হলো:

- এ প্রক্রিয়ায় প্রতিটি ক্রোমোসোম লম্বালম্বিভাবে তথা অনুদৈর্ঘ্য দুটি ক্রোমাটিডে বিভক্ত হয়।
- গাঁ) প্রতিটি ক্রোমাটিড তথা অপত্য ক্রোমোসোম তার নিকটস্থ মেরুতে পৌঁছে দুটি অপত্য নিউক্রিয়াসের সৃষ্টি করে। কাজেই দুটি অপত্য কোষেই ক্রোমোসোম সংখ্যা সমান থাকে।
- (iii) অপত্য কোষগুলো মাতৃকোষের সমগুণসম্পন্ন হয়, কারণ জীবের বৈশিষ্ট্য নিয়ন্ত্রক জিনসমূহ বহনকারী ক্রোমোসোমগুলোর প্রতিটি লম্বালম্বিভাবে বিভক্ত হয়ে দুটি অপত্য কোষের নিউক্রিয়াসে যায়।
- (iv) অপত্য কোষের ক্রোমোসোম সংখ্যা মাতৃকোষের ক্রোমোসোম সংখ্যার সমান থাকে।
- (v) অপত্য কোষ বৃদ্ধি পেয়ে মাতৃকোষের সমান আয়তনের হয়।
- কোষ বিভাজন প্রক্রিয়া 'P': অপত্য কোষে ক্রোমোসোম সংখ্যা ও গুণাগুণ অপরিবর্তিত থাকে। কোষ বিভাজন প্রক্রিয়া 'Q': অপত্য কোষে ক্রোমোসোম সংখ্যা ও গুণাগুণে পরিবর্তন ঘটে।
  - (গ) উদ্দীপকে 'P' দ্বারা নির্দেশিত প্রক্রিয়ার ক্ষেত্রে নিউক্লিয়াস বিভাজনের শেষ ধাপটি চিত্রসহ বর্ণনা কর।
- (গ) উত্তর: উদ্দীপকে 'P' দ্বারা নিদের্শিত প্রক্রিয়া হল মাইটোসিস কোষ বিভাজন। কারণ এখানে ক্রোমোসোম সংখ্যা ও গুণাগুণ অপরিবর্তিত থাকে। মাইটোসিস কোষ বিভাজনের শেষ ধাপ হচ্ছে টেলোফেজ। নিচে চিত্রসহ এই ধাপের বর্ণনা করা হলো:
  - (i) প্রতি সেট অপত্য ক্রোমোসোম বিপরীত মেরুতে স্থির হয়।



- জলযোজনের ফলে ক্রোমোসোমগুলো ঘনীভূত, কুণ্ডলীকৃত অবস্থা থেকে পুনরায় ছড়িয়ে পড়ে এবং ক্রোমোসোমগুলো ক্রমশ সরু, লম্বা ও অস্পষ্ট হতে থাকে।
- (iii) নিউক্রিয়ার এনভেলপ এবং স্যাট ক্রোমোসোমের গৌণ কুঞ্চনে নিউক্লিওলাসের পুনঃআবির্ভাব ঘটে।
- (iv) দু'মেরুতে দুটি অপত্য নিউক্রিয়াসের সৃষ্টি হয়।
- (v) স্পিন্ডল যন্ত্রের কাঠামো ভেঙ্গে পড়ে এবং একটি ক্লিভেজ খাঁজ (cleavage furrow) সৃষ্টি করে।
- (vi) স্পিন্ডল ফাইবারগুলো ধীরে ধীরে বিলুপ্ত হয়ে যায়।

- (গ) উপরোক্ত P চিত্রের A অংশে সংঘটিত কোষ বিভাজনের প্রথম দুটি ধাপ চিত্রসহ বর্ণনা কর।
- আধ্যায়-০২

ISB'221

(গ) উত্তর: উদ্দীপকের P চিত্রের A অংশটি হচ্ছে কাণ্ডের শীর্ষমুকুল যেখানে মাইটোসিস কোষ বিভাজন ঘটে-

> এর প্রথম দুটি ধাপ হলো: প্রোফেজ ও প্রো-মেটাফেজ। প্রোফেজ: মাইটোসিস-এর প্রথম পর্যায়কে প্রোফেজ বলে। নিয়ে ধাপটির বর্ণনা করা হলো-

- কোষের নিউক্রিয়াস আকারে বড় হয়।
- (ii) নিউক্রিয়াস, বিশেষ করে ক্রোমোসোমগুলোতে জল-বিয়োজন আরম্ভ হয়।



- (iii) ক্রমাগত জল-বিয়োজনের ফলে ক্রোমোসোমগুলো সংকৃচিত হতে থাকে, ফলে ক্রোমোসোমগুলো ক্রমাগত খাটো ও মোটা হয়়, রং ধারণ ক্ষমতা বৃদ্ধি পায় এবং স্পষ্ট হতে স্পষ্টতরভাবে দৃষ্টিগোচর হয়।
- (iv) ক্রোমোসোমের সংকোচন স্তরু হয় এবং কতক প্রোটিনের ফসফোরাইলেশনের কারণে নিউক্রিয়ার এনভেলপের বিলুপ্তি ঘটতে থাকে।
- (v) প্রতিটি ক্রোমোসোম সেন্ট্রোমিয়ার ব্যতীত লম্বালম্বিভাবে (অনুদৈর্ঘ্যে) দুটি সূত্রে বিভক্ত থাকে। প্রতিটি সূত্রকে ক্রোমাটিড বলা হয়।
- (vi) এ পর্যায়ে ম্পিন্ডল তত্তু সৃষ্টির সূচনা ঘটে। প্রাণিকোষে সেন্ট্রিওল থেকে স্পিন্ডল তত্তুর সৃষ্টি হলেও উদ্ভিদ কোষে মাইক্রোটিউবিউলস থেকে (সাধারণত উদ্ভিদ কোষে সেন্ট্রিওল থাকে না) স্পিন্ডল তত্তুর সৃষ্টি হয়।

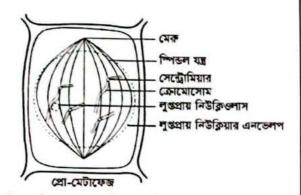
প্রো-মেটাফেজ (Pro-metaphase) বা প্রাক-মধ্যপর্যায়: প্রোফেজ পর্যায়ের পরবর্তী এবং মেটাফেজ পর্যায়ের অগ্রবর্তী পর্যায়কে প্রো-মেটাফেজ বলে। এটি স্বন্সস্থায়ী পর্যায়।

00

## Educationblog24.cor ចិត្រៃកតែজាកៈ យមរាររ-០২

### HSC প্রস্নব্যাংক ২০২৫

(i) প্রোফেজের একেবারে শেষদিকে উদ্ভিদকোষে কতগুলো তত্ত্বময় প্রোটিনের সমন্বয়ে দু'মেরুযুক্ত ম্পিন্ডল যন্ত্রের (spindle apparatus) সৃষ্টি হয়। ম্পিন্ডল যন্ত্রের দু'মেরুর মধ্যবতী অঞ্চলকে ইকুয়েটর বা বিষুবীয় অঞ্চল বলা হয়। ম্পিন্ডল যন্ত্রের তত্তুগুলো এক মেরু হতে অপর মেরু পর্যন্ত বিস্তৃত। এদেরকে ম্পিন্ডল ফাইবার (spindle fibre) বলা হয়।



- (ii) এই পর্যায়ের প্রথম দিকেই ম্পিন্ডল যন্ত্রের তন্তুগুলোর আঘাতে নিউক্লিয়ার এনভেলপ বিলুগু হতে থাকে এবং এক সময় বিলুগু হয়ে যায়। এই পর্যায়ে নিউক্লিওলাসেরও বিলুপ্তি ঘটে।
- (iii) প্রো-মেটাফেজ পর্যায়ে ক্রোমোসোমের সেন্ট্রোমিয়ার
   স্পিন্ডল যন্ত্রের নির্দিষ্ট তন্ত্রর সাথে সংযুক্ত হয়।
- (iv) ক্রোমোসোমগুলো এ সময় বিষুবীয় অঞ্চলে বিন্যস্ত হতে থাকে। একটু আন্দোলিত হয় যাকে 'ক্রোমোসোমীয় নৃত্য' বলা হয়ে থাকে। আসলে ক্রোমোসোমগুলো বিষুবীয় অঞ্চলের দিকে যেতে থাকে। ক্রোমোসোমের সেন্ট্রোমিয়ার সংযুক্তকারী তন্তুকে ট্র্যাকশন ফাইবার (traction fibre) বলা হয়।
- প্রাণিকোষে স্পিন্ডল যন্ত্র সৃষ্টি ছাড়াও পূর্বে বিভক্ত সেন্ট্রিওল দু'মেরুতে অবস্থান করে এবং দুমেরু হতে অ্যান্টার তন্তু বিচ্ছুরিত হয়।
- তর্নে লামিয়া টবে একটি মরিচের বীজ রোপণ করল। কিছুদিন পরে সেই বীজ্ঞ থেকে চারা উৎপন্ন হলো এবং ধীরে ধীরে চারাগাছটির দৈহিক বৃদ্ধি ঘটতে লাগল।
  - (ঘ) উল্লিখিত বিভাজন প্রক্রিয়াটি অনিয়ন্ত্রিত হলে জীবদেহে কোনো প্রভাব পড়বে কি? বিখ্রেষণ কর। 8
- (ঘ) উত্তর: উদ্দীপকের বিভাজন প্রক্রিয়াটি হলো মাইটোসিস কোষ বিভাজন। প্রক্রিয়াটি অনিয়ন্ত্রিত হলে জীবদেহে বিরূপ প্রভাব পড়বে।

- (i) কোষের অভ্যন্তরীণ ও বাহ্যিক বিভিন্ন ফ্যান্টর মাইটোসিস নিয়ন্ত্রিত হয়। কোনো কারণে এই র অকার্যকর হলে অনিয়ন্ত্রিত মাইটোসিস ঘটে থাকে, টিউমার ও ক্যান্সার সৃষ্টি হয়।
- (ii) ক্যান্সার কোষে সাইক্লিন CDK এর নিয়ন্ত্রণ বিনা যায়।
- (iii) P<sup>53</sup> নামক প্রোটিন সাধারণত কোষকে বিভাজন বিরত রাখায় ভূমিকা রাখে। এটি defective হলে (ম প্রায় অর্ধেক সংখ্যক কোষেই defective P<sup>53</sup> আছে চক্র নিয়ন্ত্রণ হারিয়ে ফেলে। এর ফলে ক্যান্সার সৃ মানুষের অধিক হারে ক্যান্সার সৃষ্টি হওয়ার সন্তব্য একটি কারণ।
- (iv) কোষ বিভাজনের জন্য কিছু গ্রোথ ফ্যান্টর কাজ ক্যান্সার কোষ তাদের গ্রোথ ফ্যান্টর নিজেরাই তৈর্ি নেয়, অথবা বিভাজনের জন্য এদের কোনো গ্রোথ লাগে না।
- (v) কোষ চক্র নিয়ন্ত্রণকারী দু'ধরনের প্রোটিন হচ্ছে-কাইনেজ ও সাইক্রিন। টিউমার সৃষ্টি হওয়াকে ব Oncogenesisi কোষ চক্র বিনষ্টকারী জিন Oncogene.
- (vi) যে সব রাসায়নিক পদার্থ ক্যান্সার সৃষ্টিতে উৎসাহিত ন হলো Mutagens। মিউটাজিনিক পদার্থই Carcinogen
- (vii) দেহের বিভিন্ন অংশে টিউমার ছড়িয়ে পড়া Metastasis।

তাই বলা যায়, অনিয়ন্ত্রিত মাইট্টোসিস দেহের উপর বিরূপ প্রভাব

- ০০০ আদর্শ ফুলের ৫টি অংশের মধ্যে রঙ্গিন পাপড়ি মানুষ কেরলেও পরিণত পরাগধানীর হ্যাপ্লয়েড কোষ পরবর্তী নতুন বৈশিষ্ট্যের আগমন ঘটায়।
  - (গ) উদ্দীপকের রঙ্গিন পাপড়ি সমীকরণিক বিডাজনের সৃষ্টি হয়েছে-ব্যাখ্যা দাও।
- (গ) উত্তর: উদ্দীপকের রঙ্গিন পাপড়ি সমীকরণিক বিভাজন মাইটোসিস কোষ বিভাজনের মাধ্যমে সৃষ্টি হয়েছে। প্রকৃতকোষী জীবদেহ গঠনের কোষ বিভাজন হলো মাইট মাইটোসিস কোষ বিভাজনে একটি প্রকৃত কোষের ক্রোমোসোমের একটি করে ক্রোমাটিড দু'দিকে দু'মের্ফ গিয়ে দুটি অপত্য নিউক্রিয়াসের সৃষ্টি করে। দুটি নিউক্রিয়াসের মধ্যবর্তী স্থানে উদ্ভিদকোষে কোষপ্রাচী মাধ্যমে এবং প্রাণিকোষে প্লাজমামেমব্রেন ভেতরের দি গিয়ে সাইটোপ্লাজম দু'ভাগে ভাগ হয়ে যায় এবং দুটি কোষে পরিণত হয়।

#### HSC প্রশ্নব্যাংক ২০২৫

নিউক্লিয়াসের বিভাজনকে বলা হয় ক্যারিওকাইনেসিস এবং সাইটোপ্লাজমের বিভাজনকে বলা হয় সাইটোকাইনেসিস। এ প্রক্রিয়ায় বিভক্ত কোষে ক্রোমোসোমের সংখ্যাগত, আকৃতিগত ও গুণগত কোনো পরিবর্তন ঘটে না অর্থাৎ নতুন দুটি কোষের প্রতিটিতে ক্রোমোসোমের সংখ্যা, গুণাগুণ ও গঠনাকৃতি মাতৃকোষের ক্রোমোসোমের সংখ্যা, গুণাগুণ ও গঠনাকৃতির অনুরপ থাকে। এ বিভাজন প্রক্রিয়ায় নিউক্রিয়াস ও ক্রোমোসোম উভয়ই একবার বিভাজিত হয়। যে কোষ বিভাজন প্রক্রিয়ায় একটি প্রকৃত কোষের নিউক্রিয়াস ও ক্রোমোসোম উভয়ই একবার করে বিভক্ত হয় তাই মাইটোসিস কোষ বিভাজন।

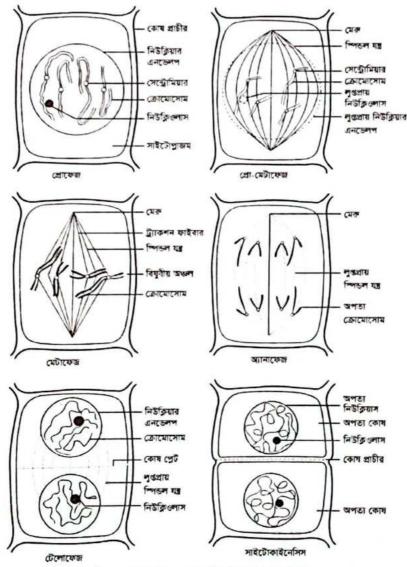
### উদ্ভিদবিজ্ঞান: ত্যধ্যায়-০২

অন্যভাবে, যে কোষ বিভাজনে একটি দেহ কোষের নিউক্লিয়াস বিভাজিত হয়ে সমআকৃতি ও সমগুণসম্পন্ন দুটি অপত্য নিউক্লিয়াস সৃষ্টির মাধ্যমে দুটি অপত্য কোষে পরিণত হয় সেই কোষ বিভাজনই মাইটোসিস।

উদ্দীপকের ক্ষেত্রে, একটি ফুলের বিভিন্ন অংশ মূলত এই মাইটোসিস কোষ বিভাজনেরই ফল। জাইগোট থেকে ভ্রূণ এবং ভ্রূণ থেকে ক্রমাগত বিভাজনের মাধ্যমে পূর্ণাঙ্গ উদ্ভিদ ও ফুল সৃষ্টিতে মাইটোসিস বা সমীকরণিক কোষ বিভাজন ভূমিকা পালন করে।

रूपाय-०२

- (গ) উত্তর: উদ্দীপকের প্রথম মডেলটি হলো মাইটোসিস কোষ বিভাজন। দশাগুলোর চিহ্নিত চিত্র নিমন্ধপ:



চিত্র: মাইটোসিস কোষ বিভাজনের ধাপসমূহ

			-	-		-				
		С			-			-	-	
au	-	<b>_</b>	100			•	20			
		-					-	 ~ `		

09.

[মির্জাপুর ক্যাডেট কলেজ]

៙<៓៙៓៓៓៓៓៓៓ҲҲ→ҲҲ→ҲҲͽ

- (গ) 'P' প্রক্রিয়াটি সঠিকভাবে না ঘটলে মানবদেহে কোন পরিবর্তনটি ঘটবে? ব্যাখ্যা করো।
- (গ) উত্তর: উদ্দীপকে উল্লিখিত 'P' প্রক্রিয়াটি হলো মাইটোসিস কোষ বিভাজন প্রক্রিয়া। মাইটোসিস সঠিকভাবে না ঘটলে টিউমার বা ক্যান্সার সৃষ্টি হবে। নিচে তা ব্যাখ্যা করা হলো-

মাইটোসিস কোষ বিভাজন বা সমীকরণিক বিভাজনের মাধ্যমে মানুষের দেহ কোষের সংখ্যা বাড়তে থাকে। এই বিভাজন এবং সংখ্যাবৃদ্ধির বিষয়টি কোষচক্রের মাধ্যমে নিয়ন্ত্রিত হয়। কোনো কারণে যদি কোষচক্রের নিয়ন্ত্রণ বিনষ্ট হয়, তাহলে শুরু হয় অনিয়ন্ত্রিত কোষ বিভাজন। অনিয়ন্ত্রিত কোষ বিভাজন কখনো কখনো কোষপিণ্ড তৈরি করে, যাকে টিউমার বলা হয়। টিউমার পরবর্তীতে ক্যান্সারেও রূপ নিতে পারে।

গবেষণায় দেখা গেছে, বিভিন্ন প্রকার প্যাপিলোমা ভাইরাস ক্যান্সার কোষ সৃষ্টিতে সহায়তা করে। এ ভাইরাসের ই৬ ও ই৭ নামের দুটি জিন এমন কিছু রাসায়নিক পদার্থ সৃষ্টি করে, যা কোষ বিভাজন নিয়ন্ত্রক দুটি প্রোটিন অণুকে স্থানচ্যুত করে। এর ফলে কোষ বিভাজনের নিয়ন্ত্রণ নষ্ট হয়ে যায় এবং অর্বুদ সৃষ্টি হয়। অনেক সময় এ দুটি জিন পোষক কোষের জিনের সাথে একীভূত হয়ে কোষের বৃদ্ধি নিয়ন্ত্রণকারী প্রোটিন অণুসমূহের কাজ বন্ধ করে দেয়। ফলে ক্যান্সার কোষ সৃষ্টি হয়।

P<sup>53</sup> নামক প্রোটিন সাধারণত কোষকে বিভাজন হতে বিরত রাখায় ভূমিকা রাখে। এটি defective হলে (মানুষের প্রায় অর্ধেক সংখ্যক কোষেই defective P<sup>53</sup> আছে) কোষ চক্র নিয়ন্ত্রণ হারিয়ে ফেলে। এর ফলে ক্যান্সার সৃষ্টি হয়। মানুযের অধিক হারে ক্যান্সার সৃষ্টি হওয়ার সন্তবত এটি একটি কারণ।

কোষ চক্র নিয়ন্ত্রণকারী দু'ধরনের প্রোটিন হচ্ছে - শ্রোটিন কাইনেজ ও সাইক্লিন। টিউমার সৃষ্টি হওয়াকে বলা হয় Oncogenesis কোষ চক্র বিনষ্টকারী জিন হলো Oncogene.

### উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-০২ 🍸

টিউমার এবং ক্যান্সার ছাড়াও মাইটোসিস কোম্ব <sub>বিষ</sub> প্রক্রিয়া সঠিকভাবে সম্পন্ন না হলে জীবের দৈহিরু বংশবৃদ্ধি, কোষের স্বাভাবিক আকার-আকৃতি ক্রোমোসোমের সমতা রক্ষা, ক্রমাগত ক্ষয়পূরণসহ ড কার্যাবলিতে ব্যাঘাত ঘটবে।

উপরিউল্লিখিত আলোচনার পরিপ্রেক্ষিতে বলা যায়, মাইট কোষ বিভাজনে ব্যাঘাত ঘটলে বহুবিধ সমস্যা দেখা দিতে যার মধ্যে টিউমার এবং ক্যান্সারের মতো মারাত্মক সম্ আছে।

নিটর ডেম ক

Total: 4

10.

	ক্রোমোসোম বিষুবীয় অঞ্চলে এক ল
নমুনা-০১	অবস্থান করে
নমুনা-০২	বিভক্ত ক্রোমোসোমন্বয়ের মেরুমুখীচলন হ
(গ) উদ্দীপ	কর চিত্র 'ক' ব্যবহার করে নমুনা-১ ও ন
এর চি	হৃত চিত্র অম্বন করো।

(গ) উত্তর: উদ্দীপকে 'ক' দ্বারা ক্রোমোসোম এবং নমুনা-১ ও ন দ্বারা যথাক্রমে মেটাফেজ ও অ্যানাফেজ ধাপকে নির্দেশ হয়েছে।

> মেটাফেজ এবং অ্যানাফেজ যথাক্রমে মাইটোসিস বিভাজনের তৃতীয় এবং চতুর্থ ধাপ। মেটাফেজ ক্রোমোসোমগুলো ম্পিম্ডল যন্ত্রের বিষুবীয় বা নিরক্ষীয় <sup>ত্র</sup> সজ্জিত হয়, যাকে বলে মেটাকাইনেসিস। অ্যানাফেজ ক্রোমোসোমের সেন্ট্রোমিয়ারের বিভাজন ঘটে, এবং <sup>ত্র</sup> ক্রোমোসোমগুলো মেরু অভিমুখে চলতে শুরু করে। আ্যানাফেজ ধাপকে গতি পর্যায় বলা হয়।

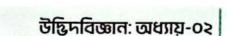
> নিচে মেটাফেজ ও অ্যানাফেজ ধাপের চিহিন্ত চিত্র অংকন কর্ব





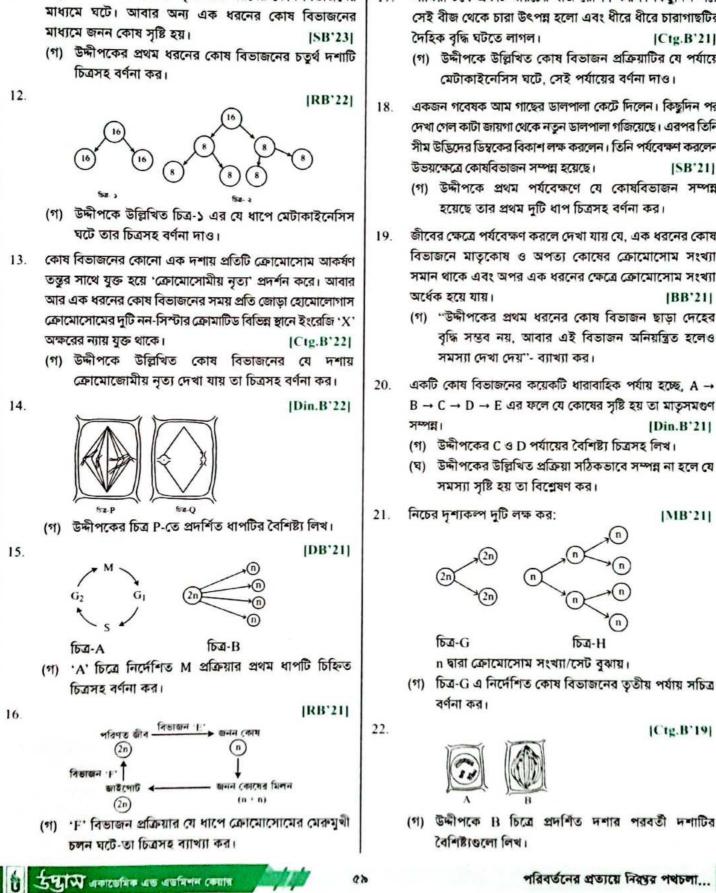
40

# Educationblog





ő



নিজে কর

17.

HSC প্রস্নব্যাংক ২০২৫

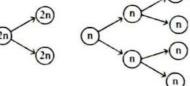
11.

প্রকৃতকোষী জীবে দৈহিক বৃদ্ধি এক ধরনের কোষ বিভাজনের

সেই বীজ থেকে চারা উৎপন্ন হলো এবং ধীরে ধীরে চারাগাছটির [Ctg.B'21] (গ) উদ্দীপকে উল্লিখিত কোষ বিভাজন প্রক্রিয়াটির যে পর্যায়ে

লামিয়া টবে একটি মরিচের বীজ রোপণ করল। কিছুদিন পরে

- একজন গবেষক আম গাছের ডালপালা কেটে দিলেন। কিছুদিন পর দেখা গেল কাটা জায়গা থেকে নতুন ডালপালা গজিয়েছে। এরপর তিনি সীম উদ্ভিদের ডিম্বকের বিকাশ লক্ষ করলেন। তিনি পর্যবেক্ষণ করলেন উভয়ক্ষেত্রে কোষবিভাজন সম্পন্ন হয়েছে। [SB'21]
  - (গ) উদ্দীপকে প্রথম পর্যবেক্ষণে যে কোষবিভাজন সম্পন্ন হয়েছে তার প্রথম দুটি ধাপ চিত্রসহ বর্ণনা কর।
  - জীবের ক্ষেত্রে পর্যবেক্ষণ করলে দেখা যায় যে, এক ধরনের কোষ বিভাজনে মাতৃকোষ ও অপত্য কোষের ক্রোমোসোম সংখ্যা সমান থাকে এবং অপর এক ধরনের ক্ষেত্রে ক্রোমোসোম সংখ্যা [BB'21]
    - (গ) "উদ্দীপকের প্রথম ধরনের কোষ বিভাজন ছাড়া দেহের বৃদ্ধি সম্ভব নয়, আবার এই বিভাজন অনিয়ন্ত্রিত হলেও সমস্যা দেখা দেয়'- ব্যাখ্যা কর।
  - একটি কোষ বিভাজনের কয়েকটি ধারাবাহিক পর্যায় হচ্ছে, A →  $B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow E$  এর ফলে যে কোষের সৃষ্টি হয় তা মাতৃসমগুণ [Din.B'21]
    - (গ) উদ্দীপকের C ও D পর্যায়ের বৈশিষ্ট্য চিত্রসহ লিখ।
    - (ঘ) উদ্দীপকের উল্লিখিত প্রক্রিয়া সঠিকভাবে সম্পন্ন না হলে যে সমস্যা সৃষ্টি হয় তা বিশ্লেষণ কর।
      - [MB'21]



n দ্বারা ক্রোমোসোম সংখ্যা/সেট বুঝায়।

(গ) চিত্র-G এ নির্দেশিত কোষ বিভাজনের তৃতীয় পর্যায় সচিত্র

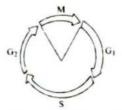
[Ctg.B'19]

### HSC প্রস্নব্যাংক ২০২৫

- 23 উচ্চ শ্রেণির জীবে দৈহিক বৃদ্ধি ও বংশ বৃদ্ধির জন্য A এবং B দু'ধরনের কোষ বিভাজন প্রয়োজন। A দৈহিক বৃদ্ধিতে এবং B জনন কোষ সৃষ্টিতে ভূমিকা রাখে। তবে নতুন বংশধর সৃষ্টিতে A ও B উভয় প্রক্রিয়ার ভূমিকা আবশ্যক। (JB'19)
  - (গ) উদ্দীপকে বর্ণিত A বিভাজন প্রক্রিয়ার বৈশিষ্ট্যগুলো লিখ।
- 24 শিক্ষার্থীরা অণুবীক্ষণ যন্ত্রের নিচে দেখল, ক্রোমোসোমসমূহ কোষের মাকুযন্ত্রের মধ্যরেখা বরাবর অবস্থান করছে। কোষ বিভাজনের একটি মডেলে লক্ষ করতেই নন্-সিম্টার ক্রোমাটিডের মধ্যে 'X' এর মত দৃশ্য চোখে পড়ল। (Din.B'19)
  - (গ) উদ্দীপকে অণুবীক্ষণ যন্ত্রে দৃষ্ট কোষ বিভাজনের ধাপটির 28.
     সচিত্র বর্ণনা দাও।
- 25. কোষের এক প্রকার বিভাজনে সৃষ্ট কোষে ক্রোমোসোম সংখ্যা সমান থাকে এবং অন্য প্রকার বিভাজনে সৃষ্ট কোষে ক্রোমোসোম সংখ্যা অর্ধেক হয়। উভয়ের মধ্যে সাদৃশ্য ও বৈসাদৃশ্য রয়েছে। (DB'17)
  - (গ) উদ্দীপকের ১ম প্রকার বিভাজনের শেষ তিনটি ধাপের চিহ্নিত চিব্র আঁক।

### উদ্ভিদবিজ্ঞান: আধ্যায়-০২

- সপুষ্পক উদ্ভিদের দেহকোষ ও জনন মাতৃকোষের দি প্রক্রিয়া ভিন্নতর।
  - (গ) উদ্দীপকের প্রথম প্রকার কোষ বিভাজনের প্রথম ধাপের চিহ্নিত চিত্র অংকন কর।
- 27. শিক্ষার্থীরা অণুবীক্ষশ যন্ত্রের নিচে পেঁয়াজ মূলের কোষ বিষ একটি ধাপ পর্যবেক্ষশ করে দেখতে পেল অপতা ক্রোমোজে •V\* •L\* •J\* ও •J\* এর মতো। শিক্ষক বললেন অন্য এর্ঝ বিভাজন আছে যা জনন মাতৃকোষে ঘটে। IC (গ) শিক্ষার্থীরা অণুবীক্ষণ যন্ত্রের নিচে কোষ বিভাজ
  - (গ) শিক্ষাথারা অণুবাঞ্চণ যথ্রের নিটে কোন নিতার ধাপটি পর্যবেক্ষণ করেছিল তার সচিত্র বর্ণনা দাও।
    - |Din



 (গ) উদ্দীপকের 'M' পর্যায়ের যে ধাপে মেটাকার্য সংঘটিত হয় সে ধাপ বর্ণনা কর।

T-04: মায়োসিস

### Concept

- যে কোষ বিভাজন প্রক্রিয়ায় নিউক্লিয়াস পরপর দু`বার এবং ক্রোমোসোম মাত্র একবার বিভাজিত হয়ে মাতৃকোষের ক্রোমোসোমের সংখ্যক ক্রোমোসোমযুক্ত চারটি অপত্য কোষ সৃষ্টি করে তাকে মায়োসিস কোষ বিভাজন বলে।
- মায়োসিস-০১ এর প্রোফেজ-০১ এর ধাপসমূহ:
  - > লেপ্টোটিন:
    - (i) ক্রোমোসোমগুলোকে ফুলের তোড়ার (বুকে/bouquet) মতো দেখায়।
    - (ii) প্রাণিকোষে ক্রোমোসোমের পোলারাইজড বিন্যাস ঘটে।
    - (iii) ক্রোমোমিয়ার দেখা যায়।
  - > জাইগোটিন:
    - সিন্যাপসিস → হোমোলোগাস ক্রোমোসোমের মধ্যে জোড় সৃষ্টি হওয়া।
    - (ii) বাইভেলেন্ট -- জোড়নাধা ক্রোমোসোম জোড়া।
  - > প্যাকাইটিন:
    - টেট্রাড -> দুইটি জোড়বাঁধা ক্রোমোসোমের চারটি ক্রোমাটিডে বিভক্ত অবস্থা।
    - কায়াজমা নন-সিম্টার ক্রোমাটিডের X আকৃতির মতো জোড়াছল।
    - (iii) ক্রসিংওভার নন-সিম্টার ক্রোমাটিডের মধ্যে অংশ বিনিময়।
  - > ডিপ্লোটিন:
    - পুপ (loop) সৃষ্টি বিকর্ষণের ফলে দুইটি কায়াজমার মধাবর্তী অংশে।
    - (ii) প্রান্থীয়করণ (terminalization) → কায়াজমার প্রান্তের দিকে সরে যাওয়া।
  - > ডায়াকাইনেসিস:
    - নিউক্রিওলাস অদৃশ্য হয়।
    - (ii) নিউক্রিয়ার এনডেলপের অবলুন্তি ঘটে।
    - (iii) প্রাণিকোমে সেন্ট্রিওল মেরুতে পৌঁছায়।

**দ্র্রামি** একাডেমিক এড এডমিশন কেনাব

50

উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-০২ 🥻

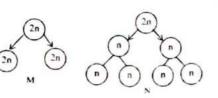


#### HSC প্রস্নব্যাংক ২০২৫

মাইটোসিস ও মায়োসিসের গুরুত্ব একনজরে: ÷

	মাইটোসিস	মায়োসিস	
2	জননাঙ্গ সৃষ্টি ও জনন কোষের সংখ্যা বৃদ্ধি।	ᠵ জননকোষ সৃষ্টি।	12
-	ক্রোমোসোমের সমতা রক্ষা।	🔎 ক্রোমোসোমের সংখ্যা ধ্রুব রাখা।	
-	বংশবৃদ্ধি।	🔎 গ্যামিট সৃষ্টি ও বংশবৃদ্ধি।	
-	গুণগত বৈশিষ্ট্যের স্থিতিশীলতা রক্ষা।	🖌 প্রজাতির স্বকীয়তা ঠিক রাখা।	
-	দেহ গঠন ও দৈহিক বৃদ্ধি ও ক্রমাগত ক্ষয়পূরণ।	🖌 বৈচিত্র্যের সৃষ্টি।	
-	নির্দিষ্ট আকার-আয়তন রক্ষা।	🖌 অভিব্যক্তি।	
-	নিউক্রিয়াস ও সাইটোপ্লাজমের ভারসাম্য রক্ষা।	> জনুঃক্রম।	
-	পুনরুৎপাদন ও ক্ষতন্থান পূরণ।	- মেন্ডেলের সূত্র।	





- (ঘ) যৌনজননক্ষম জীবের দৈহিক বৃদ্ধি ও বংশধর সৃষ্টিতে উদ্দীপকের প্রক্রিয়া 'M' ও 'N' পরস্পর নির্ভরশীল বিশ্লেষণ কর। 8
- উত্তর: যৌনজননক্ষম জীবের দৈহিক বৃদ্ধিতে মাইটোসিস কোষ (国) বিভাজন এবং বংশধর সৃষ্টিতে মায়োসিস কোষ বিভাজন আবশ্যক। কোনো জীবের জীবনচক্রে হ্যাপ্লয়েড ও ডিপ্লয়েড দশার পর্যায়ক্রমিক আবর্তনকে জনুঃক্রম বলে। যৌনজননক্ষম জীবের জীবনে এই পর্যায়ক্রমিক পরিবর্তনে মাইটোসিস ও মায়োসিস উভয় বিভাজনের ভূমিকা রয়েছে।

একটি জীবদেহের সৃষ্টি, বৃদ্ধি ও প্রজনন এই দুই বিভাজনের মাধ্যমে নিয়ন্ত্রিত হয়। যৌনজননক্ষম জীবের দৈহিক বৃদ্ধি ও বংশধর সৃষ্টিতে মাইটোসিস ও মায়োসিসের ভূমিকা নিচে উল্লেখ করা হলো:

- মাইটোসিস কোষবিভাজনের ফলে জীবের দৈহিক বৃদ্ধি, জননাঙ্গ সৃষ্টি হয় এবং জনন মাতৃকোষের সংখ্যা বৃদ্ধি ঘটে। এই জনন মাতৃকোষ মায়োসিস বিভাজনের মাধ্যমে জননকোষ সৃষ্টি করে।
- (ii) মায়োসিসের ফলে হ্যাপ্রয়েড জননকোষ সৃষ্টি হয়, ফলে ক্রোমোসোম সংখ্যা হ্রাস পায়। কিন্তু নিষেকের মাধ্যমে ডিপ্লয়েড জাইগোট গঠনের মাধ্যমে তা আবার ধ্রুব সংখ্যা লাভ করে। মায়োসিসের মাধ্যমে এই সংখ্যা হ্রাস না পেলে পিতা-মাতা হতে সন্তান-সন্ততিতে দ্বিগুণ,

### সূজনশীল প্রশ্ন (গ ও ঘ)

[RB'23]

চারগুণ এভাবে বৃদ্ধি পেয়ে জীবজগতে আমূল পরিবর্তন ঘটবে। ফলে একসময় জীবজগৎ ধ্বংস হয়ে যেতো। এই জাইগোট মাইটোসিস বিভাজনের মাধ্যমে একটি পূর্ণাঙ্গ জীবদেহ সৃষ্টি করে।

(iii) মায়োসিস-১ এ ক্রোমোসোম সংখ্যা হ্রাস পেলে ও মায়োসিস-২ এ ক্রোমোসোম সংখ্যা সমান থাকে। এক্ষেত্রে, মায়োসিস-২ বিভাজন মাইটোসিসেরই অনুরূপ বিভাজন।

সুতরাং, বলা যায় যে, মাইটোসিস ও মায়োসিস সমন্বিত প্রক্রিয়ার মাধ্যমে জীবের দৈহিক বৃদ্ধি ও বংশধর সৃষ্টি অব্যাহত থাকে।

02. জনন কোষ (n) [Ctg.B'23]

কোষ বিভাজন-'B'

জাইগোট(2n) জনন কোষ (በ)

- (ঘ) উদ্দীপকের কোষ বিভাজন-A ও কোষ বিভাজন-B এর মধ্যে তুলনা কর। 8
- উত্তর: উদ্দীপকের কোষ বিভাজন-A হলো মাইটোসিস। কোষ (习) বিভাজন-B তে যেহেতু হ্যাপ্লয়েড জনন কোষ উৎপন্ন হচ্ছে, সেহেতু এটি একটি হ্রাসমূলক বা মায়োসিস কোষ বিভাজন। নিয়ে মাইটোসিস ও মায়োসিস এর মধ্যে তুলনামূলক আলোচনা তুলে ধরা হলো:

সাদশ্য:

- (i) জীবন ধারণের জন্য উভয় ধরনের কোষ বিভাজন জরুরি।
- (ii) উদ্ভিদদেহে গ্যামেটোফাইটিক ও স্পেরোফাইটিক জুনঃক্রম এর মধ্যে সম্পর্ক স্থাপনে উভয়ই সমানভাবে গুরুত্বপূর্ণ।

5 দ্বাঁ একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিরম্ভর পথচলা...

### HSC প্রস্নব্যাংক ২০২৫

### উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-০২

#### বৈসাদৃশ্য / পার্থকা:

	বেশিট্য	মাইটোসিস	মার্যোহিল
(1)	সংঘটন স্থান	জীবের দেহকোষে সংঘটিত হয়। ফলে দেহের বৃদ্ধি ঘটে।	জীবের জনন মাতৃকোযে সংঘটিত হয়। গ্যামিট তৈরি হয়।
(ii)	অপত্য কোষের সংখ্যা	মাতৃকোষটি বিভাজিত হয়ে দুটি অপত্য কোষের সৃষ্টি হয়।	মাতৃকোষটি বিভাজিত হয়ে চারটি অপত্য ( সৃষ্টি হয়।
(111)	অপত্য কোষের ক্রোমোসোম সংখ্যা	এ বিভাজনে উৎপন্ন অপত্য কোযের ক্রোমোসোম সংখ্যা মাতৃকোযের ক্রোমোসোম সংখ্যার সমান থাকে।	অপত্য কোষের ক্রোমোসোম সংখ্যা মাতৃর ক্রোমোসোম সংখ্যার অর্ধেক হয়।
(iv)	ইন্টারফেজ পর্যায়	মাইটোসিসের পূর্বের ইন্টারফেজ পর্যায়টি দীর্ঘস্থায়ী।	মায়োসিসের পূর্বের ইন্টারফেজ পর্যায়টি ক্ষ
(v)	ক্রসিং ওডার	ক্রসিং ওভার ঘটে না। ফলে জিনের সজ্জাবিন্যাসের কোন পরিবর্তন ঘটে না।	ক্রসিং ওভার ঘটে। ফলে জিনের সজ্জাবিন্য পরিবর্তন ঘটে।
(vi)	বিবর্তন ও জনুঃক্রম	বিবর্তন ও জনুঃক্রমের সাথে মাইটোসিসের কোনো সম্পর্ক নেই।	ক্রসিং ওভারের ফলে জীবের মধ্যে বৈশিষ্ট্যের সৃষ্টি হয়, যা বিবর্তন ও জনুঃ পথকে সুগম করে।
(vii)	ক্রোমোমিয়ার	সাধারণত প্রোফেজ ক্রোমোসোমে ক্রোমোমিয়ার দেখা যায় না।	সাধারণত প্রোফেজ ক্রোমোসোমে ক্রোমে দেখা যায়।
(viii	) সেম্ট্রোমিয়ার	মেটাফেজ্ঞে সেন্ট্রোমিয়ারসহ ক্রোমোসোম অনুদৈর্ঘ্যে বিভক্ত হয়।	মেটাফেজ-১ এ সেন্ট্রোমিয়ার অবিভক্ত থা
(ix)	DNA রেপ্লিকেশন	DNA রেপ্লিকেশন ইন্টারফেজ দশায় সম্পন্ন হয়।	DNA রেপ্লিকেশন প্রোফেজ দশায় ঘটে।
(x)	নিউক্রিয়াস ও ক্রোমোসোম এর বিডাজন	নিউক্লিয়াস ও ক্রোমোসোম একবার বিভক্ত হয়।	নিউক্লিয়াস দু'বার ও ক্রোমোসোম একবার হয়।

03.

- প্রকৃতকোষী জীবে দৈহিক বৃদ্ধি এক ধরনের কোষ বিভাজনের মাধ্যমে ঘটে। আবার অন্য এক ধরনের কোষ বিভাজনের মাধ্যমে জনন কোষ সৃষ্টি হয়। [SB'23]
  - (ঘ) উদ্দীপকের দ্বিতীয় ধরনের কোষ বিভাজনের তাৎপর্য -বিশ্লেষণ কর।
- (ঘ) উত্তর: উদ্দীপকের দ্বিতীয় ধরনের কোষ বিভাজন হলো মায়োসিস কোষ বিভাজন। কারণ, এর মাধ্যমে জনন কোষ সৃষ্টি হয়।
   নিচে মায়োসিস কোষ বিভাজনের গুরুত্ব বর্ণনা করা হলো:
  - জননকোষ সৃষ্টি: মায়োসিসের ফলে জননকোষ (গ্যামিট) উৎপন্ন হয়, তাই যৌন জননক্ষম জীবে মায়োসিস না ঘটলে বংশবৃদ্ধি অসম্ভব।
  - (ii) ক্রোমোসোম সংখ্যা ধ্রুব রাখা: নিয়শ্রেণির কিছু হ্যাপ্লয়েড (n) জীবের পুং ও স্ত্রী গ্যামেটের মিলনে ডিপ্লয়েড (2n) জাইগোট তৈরি হয়, যেখানে ক্রোমোসোম সংখ্যা মাতৃজীবের দ্বিগুণ হয়ে থাকে। এই ডিপ্লয়েড জাইগোট মায়োসিসের মাধ্যমে বিভাজিত হয়ে হ্যাপ্লয়েড কোষ সৃষ্টি হয় এবং পরবর্তীতে তা বিভাজিত বা অফ্লরিত হয়ে হ্যাপ্লয়েড জীবের জন্মদেয়। এভাবে মাতৃজীব ও নতুন সৃষ্ট জীবে ক্রোমোসোমের সমতা রক্ষা পায়।
  - (iii) প্রজ্ঞাতির স্বকীয়তা: ক্রোমোসোম সংখ্যা সঠিক রাখার মাধ্যমে বংশানুক্রমে প্রতিটি প্রজাতির স্বকীয়তা রক্ষিত হচ্ছে।

 (iv) বৈচিত্র্যের সৃষ্টি: মায়োসিস প্রক্রিয়ায় গ্যামিটে ক্রোমে স্বাধীন বিন্যাস এবং ক্রসিং ওভারের ফলে পৃষ্ণি বৈচিত্র্যের সৃষ্টি হয়েছে।

- (v) অভিব্যক্তি: মায়োসিস আনে বৈচিত্র্য আর বৈচিত্র অভিব্যক্তির ধারা ও প্রবাহ।
- (vi) গ্যামিট সৃষ্টি: ডিপ্লয়েড জীবে মায়োসিস প্রক্রিয়ার সৃষ্টি হয় গ্যামিট। আর গ্যামিটের মিলনের মাধ্যমে প্রক্রিয়ায় বংশবৃদ্ধি ঘটে।
- (vii) জনুঃক্রম: যে সকল জীবের জীবনচক্রে জনুঃক্র সেখানে মায়োসিস প্রত্যক্ষ ভূমিকা পালন করে জনন ক্ষমতাসম্পন্ন জীবের জীবনচক্রে স্পোরো জনু (2n) ও গ্যামিটোফাইটিক জনু (n) প আবর্তিত হয়। মায়োসিসের মাধ্যমে স্পোরো জনুর ক্রোমোসোম সংখ্যা অর্ধেক হয় বলেই দু পর্যায়ক্রমিক আবর্তন ঘটে।
- (viii) মেন্ডেলের সূত্র: মায়োসিস কোষ <sup>বিভার্জন</sup> মেন্ডেলের সূত্রের ব্যাখ্যা দেয়া সম্ভব নয়। সূতরাং আমরা দেখতে পাই যে, বংশগতীয় ধারা রক্ষ<sup>, 5</sup> বৈশিষ্ট্য নিয়ন্ত্রণ এবং জননকোষ সৃষ্টির জন্য উদ্ধী<sup>পরে ই</sup> দ্বিতীয় ধরনের কোষ বিভাজন প্রক্রিয়ার গুরুত্ব অ<sup>পরিসী'</sup>



পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিষ্ণুর শ

HSC প্রস্নব্যাংক ২০২৫

04.

(গ)

[BB'23] 05.

0

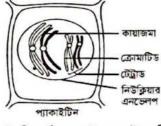
(되)

$$() \rightarrow () \rightarrow ()$$

(গ) উদ্দীপকের 'K' উপদশাটি চিত্রসহ বর্ণনা কর।

- উত্তর: উদ্দীপকের K উপদশাটি হচ্ছে প্যাকাইটিন।
- ধারাবাহিক চিত্র অনুসারে আমরা দেখতে পাই, উদ্দীপকে মায়োসিস কোষ বিভাজনের প্রোফেজ-I পর্যায়ের ধাপগুলি চিত্রায়িত করা হয়েছে। চিত্র-I নির্দেশ করছে লেপ্টোটিন, চিত্র-J নির্দেশ করছে জাইগোটিন, তাহলে K-উপদশাটি হলো প্যাকাইটিন।

নিম্নে প্যাকাইটিন ধাপের বর্ণনা দেয়া হলো:

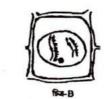


- (i) টেট্রাড তৈরি: সর্বপ্রথম বাইভেলেন্টের প্রতিটি ক্রোমোসোমকে সেন্ট্রোমিয়ার ব্যতীত অনুদৈর্ঘ্যে দুটি ক্রোমাটিডে বিভক্ত হতে দেখা যায়, অর্থাৎ প্রতি বাইভেলেন্ট দুটি সেন্ট্রোমিয়ার এবং চারটি ক্রোমাটিড থাকে। এ অবস্থাকে টেট্রাড বলে।
- (ii) সিস্টার এবং নন-সিস্টার ক্রোমাটিভ: একই ক্রোমোসোমের দুটি ক্রোমাটিডকে সিস্টার ক্রোমাটিড বলে এবং একই জোড়ার দুটি ভিন্ন ক্রোমোসোমের ক্রোমাটিডকে নন-সিস্টার ক্রোমাটিড বলে।
- (iii) কায়াজমা সৃষ্টি: এ উপ-পর্যায়ের শেষের দিকে বাইভেলেন্টের যে কোনো দুটি নন-সিস্টার ক্রোমাটিড সন্তবত একই স্থানে ভেঙে গিয়ে পুনরায় একটির সাথে অন্যটির জোড়া লাগে। ফলে ঐ জোড়ার স্থানে একটি ইংরেজি 'X' আকৃতির বা ক্রস চিহ্নের মতো অবস্থা সৃষ্টি হয়। দুটি নন-সিস্টার ক্রোমাটিডের 'X' আকৃতির বা ক্রস চিহ্নের মতো জোড়াস্থলকে একবচনে কায়াজমা এবং বন্থবচনে কায়াজমাটা বলে।
- (iv) ক্রসিং ওভার: নন-সিম্টার ক্রোমাটিডের মধ্যে পরম্পর অংশের বিনিময়কে ক্রসিং ওভার বা ক্রস ওভার বলে। এতে হেমোলোগাস ক্রোমোসোমে DNA বিনিময় হয় যাকে হোমোগোলাস বলা হয়। এর ফলে ক্রোমোজোমে গুণগত পরিবর্তন সাধিত হয়।

উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-০২



यसाय-02



(ঘ) কোষ বিভাজনে চিত্র- 'A' এর ভূমিকা বিশ্লেষণ কর। 8

উত্তর: চিত্র 'A' হলো ক্রেমোসোম। কোষ বিভাজনের মুখ্য বস্তু ক্রোমোসোম। ক্রোমোসোমকে বাদ দিয়ে কোষ বিভাজন সন্তব নয়। কোষবিভাজনের গুরু ও শেষ উভয়ই ক্রোমোসোম নির্ভর। ক্রোমোসোম বংশগতির ধারক ও বাহক। বিভক্তির সংখ্যার মাধ্যমে ক্রোমোসোম কোষ বিভাজনের ধরণ, মাইটোসিস/ মাযোসিস নির্ধারণ করে।

কোষ বিভাজনের এর ভূমিকা নিম্নে বর্ণনা করা হলো:

- (i) জীবদেহের জনন ও বৃদ্ধি: এক্ষেত্রে কোষ বিভাজন একটি অত্যাবশ্যকীয় প্রক্রিয়া এবং ক্রোমোসোম এখানে মুখ্য ভূমিকা পালন করে। ক্রোমোসোম ছাড়া কোষ বিভাজন প্রায় অসম্ভব।
- (ii) DNA প্রতিলিপন: কোষ বিভাজনের সূচনা হয় সাধারণত DNA প্রতিলিপনের মধ্য দিয়ে। DNA প্রতিলিপন সম্পন্ন না হলে একটি কোষ বিভাজনে অংশগ্রহণ করবে না।
- (iii) কোষের অস্তিত্ব: ক্রোমোসোমবিহীন কোষ তার অস্তিত্ব রক্ষা করতে পারে না। ক্রোমোসোমের প্রতিলিপন, দ্বিত্বন, বিভাজন ও মেরুকরণ সবই একটি কোষের স্বাভাবিক শারীরবৃত্তীয় প্রক্রিয়ার জন্য দায়ী।
- (iv) ক্রোমোসোমের বন্টন নীতিমালা: ক্রোমোসোমের সূষ্ঠ বন্টন এর উপর একটি কোষের বৈশিষ্ট্য অনেকাংশ নির্ভর করে। এই নীতিমালা বর্হিভূত হলে অনেক ক্রোমোসোমঘটিত রোগ সৃষ্টি হয়। এর মধ্যে অটোসোমাল ডিজিস অন্যতম।

উপর্যুক্ত আলোচনা থেকে এটাই প্রতীয়মান হয় যে, কোষ বিভাজনে চিত্র 'A' অর্থাৎ ক্রোমোসোমের গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রয়েছে।

- উপপর্যায় 'X': হোমোলোগাস ক্রোমোসোম জোড়া সৃষ্টি করে। উপপর্যায় 'Y': নন-সিশ্টার ক্রোমাটিড অংশ বিনিময় করে। (BB`22) (গ) উদ্দীপকে নির্দেশিত 'X' এর চিহ্নিত চিত্র অংকন কর। ৩
- (গ) উত্তর: উদ্দীপকে নির্দেশিত X হলো মায়োসিসের জাইগোটিন উপপর্যায়। এর চিহ্নিত চিত্র নিয়্নে অঞ্চিত হল–



দ্বিমি একাডেয়িক এড এডমিশন কেয়ার

50

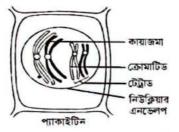
পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিরন্তর পথচলা.

### HSC প্রস্নব্যাংক ২০২৫



- জীববিজ্ঞান ক্লাসে শিক্ষক কোষবিভাজনের একটি উপধাপের মডেল দেখালেন যেখানে প্রতিটি বাইভ্যালেন্টে চারটি ক্রোমাটিড থাকে এবং এদের মধ্যে ক্রসিং ওভার শুরু হয়।
  - (গ) উদ্দীপকে শিক্ষকের দেখানো উপধাপের চিহ্নিত চিত্র আঁক।

(গ) উত্তর: উদ্দীপকের শিক্ষকের দেখানো উপধাপটি হলো প্যাকাইটিন।



- একজন গবেষক আম গাছের ডালপালা কেটে দিলেন। কিছুদিন পর দেখা গেল কাটা জায়গা থেকে নতুন ডালপালা গজিয়েছে। এরপর তিনি সীম উদ্ভিদের ডিম্বকের বিকাশ লক্ষ করলেন। তিনি পর্যবেক্ষণ করলেন উভয়ক্ষেত্রে কোষবিভাজন সম্পন্ন হয়েছে। |SB'21| (ঘ) উদ্দীপকের কোষবিভাজন দুটির গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর। 8
- (ঘ) উত্তর: উদ্দীপকের কোষ বিভাজন দুটি হলো যথাক্রমে মাইটোসিস ও মায়োসিস।

মাইটোসিসের গুরুত্ব:

- (i) দেহ গঠন ও দৈহিক বৃদ্ধি: বহুকোষী জীবে জাইগোট নামক একটি মাত্র কোষের মাইটোসিস বিভাজনের মাধ্যমে বহুকোষী দেহ গঠিত হয় এবং এর দৈহিক বৃদ্ধি ঘটে।
- (ii) বংশবৃদ্ধি: কতক এককোষী সুকেন্দ্রিক (eukaryotic) জীবে মাইটোসিস প্রক্রিয়ায় বংশবৃদ্ধি ঘটে (যেমন: Chlamydomonas)।
- (iii) জননাঙ্গ সৃষ্টি ও জনন কোষের সংখ্যা বৃদ্ধি: মাইটোসিস বিভাজনের ফলেই বহুকোষী জীবের জননাঙ্গ সৃষ্টি হয়, ফলে বংশবৃদ্ধির ক্রমধারা বজায় রাখতে পারে। জনন কোষের সংখ্যা বৃদ্ধি করতে হলে এই প্রক্রিয়া আবশ্যক।
- (iv) নির্দিষ্ট আকার-আয়তন রক্ষা: এ বিভাজন প্রক্রিয়ার ফলে কোষে স্বাভাবিক আকার, আকৃতি, আয়তন ইত্যাদি গুণাগুণ বজায় থাকে।
- (v) নিউক্লিয়াস ও সাইটোপ্লাজমের ভারসাম্য রক্ষা: সাইটোপ্লাজমে অবস্থিত বিভিন্ন ক্ষুদ্রাঙ্গ (অঙ্গাণু) ও রাসায়নিক উপাদানের সাহায্যে নিউক্লিয়াস কোষের বিপাক ক্রিয়া নিয়ন্ত্রণ করে। মাইটোসিস প্রক্রিয়ায় কোষ বিভাজনের কারণে প্রতিটি কোষের নিউক্লিয়াস ও সাইটোপ্লাজমের মধ্যকার পরিমাণগত ও নিয়ন্ত্রণগত ভারসাম্য রক্ষিত হয়।

### উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-০২

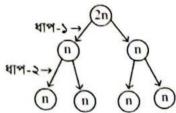
- (vi) ক্ষতন্থান পূরণ: বহুকোষী জীবদেহে সৃষ্ট যেকোনো ষ্ব মাইটোসিস প্রক্রিয়ায় কোষ বিভাজনের মাধ্যমে পৃর্
- (vii) পুনরুৎপাদন: কিছু কিছু অতিপ্রয়োজনীয় ( জীবনকাল অতি সীমিত (যেমন-মানুষের লোহিত র কর্নিয়ার বাইরের কোষ)। এগুলো ক্রমাগত ক্ষয়প্র মাইটোসিস বিভাজনের মাধ্যমে এ কো পুনরুৎপাদন ঘটে।
- (viii) অনিয়ন্ত্রিত মাইটোসিস-এর কুফল: অনিয়ন্ত্রিত মাই এর ফলে টিউমার, ক্যান্সার সৃষ্টি ইত্যাদি হয়।

মায়োসিসের গুরুত্ব:

- জননকোষ সৃষ্টি: মায়োসিসের ফলে জননকোষ (গ্যামি হয়, তাই যৌন জননক্ষম জীবে মায়োসিস না ঘটলে অসন্তব।
- (ii) ক্রোমোসোম সংখ্যা ধ্রুব রাখা: নিয়শ্রেণির কিছু হ (n) জীবের পুং ও স্ত্রী গ্যামেটের মিলনে ডিপ্লবে জাইগোট তৈরি হয়, যেখানে ক্রোমোসোম মাতৃজীবের দ্বিগুণ হয়ে থাকে। এই ডিপ্লয়েড হ মায়োসিসের মাধ্যমে বিভাজিত হয়ে হ্যাপ্লয়েড ে হয় এবং পরবর্তীতে তা বিভাজিত বা অন্ধুর্যি হ্যাপ্লয়েড জীবের জন্ম দেয়। এভাবে মাতৃজীব ও জীবে ক্রোমোসোমের সমতা রক্ষা পায়।
- (iii) বৈচিত্র্যের সৃষ্টি: মায়োসিস প্রক্রিয়ায় গ্যামিটে ক্রো স্বাধীন বিন্যাস এবং ক্রসিং ওভারের ফলে পৃষ্ বৈচিত্র্যের সৃষ্টি হয়েছে।
- (iv) গ্যামিট সৃষ্টি: ডিপ্লয়েড জীবে মায়োসিস প্রক্রিয়া সৃষ্টি হয় গ্যামিট। আর গ্যামিটের মিলনের মাধ্য প্রক্রিয়ায় বংশবৃদ্ধি ঘটে।
- (v) মেন্ডেলের সূত্র: মায়োসিস কোষ বিভাগ মেন্ডেলের সৃত্রের ব্যাখ্যা দেয়া সন্তব নয়।

সুতরাং, জীবদেহের বিকাশ ও বংশরক্ষায় <sup>উ</sup> বিভাজনের গুরুত্ব অপরিসীম।

09.

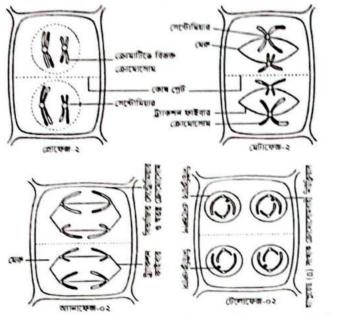


(গ) উদ্দীপকের চিত্র দ্বারা কী নির্দেশ করে, তার দশাগুলো ব্যাখ্যা কর।

উদ্দ্রাম্য একাডেমিক এন্ড এডমিলন কেয়ার

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিষ্ণুর

- (গ) উত্তর: উদ্দীপকের চিত্র দারা মায়োসিস কোষ বিভাজন নির্দেশ করে। এর ২য় ধাপের দশাওলো নিয়য়প:
  - (১) মায়োসিস-১ এবং মায়োসিস-২



মায়োসিস-২ এর প্রধান তাৎপর্য হলো দুটি কোষ হতে চারটি কোষের উৎপত্তি। এটি মূলত মাইটোসিস বিভাজন। মাইটোসিসের সময় DNA অণুর যে প্রতিরূপ সৃষ্টি হয় তা এখানে প্রয়োজন হয় না, কারণ প্রক্রিয়াটি প্রোফেজ-১ ধাপের আগেই সম্পন্ন হয়ে যায়। মায়োসিস-২ কে প্রোফেজ-২, মেটাফেজ-২, আানাফেজ-২ এবং টেলোফেজ-২ এ চারটি পর্যায়ে ভাগ করা হয়।

- (i) প্রোফেজ-২: জলবিয়োজনের ফলে ক্রোমোসোমগুলো পুনরায় সংকুচিত হয়। ফলে খাটো ও মোটা হয়, রঞ্জক ধারণের ক্ষমতা প্রাপ্ত হয় এবং দৃষ্টিগোচর হয়। প্রথম হতেই ক্রোমোসোমগুলোকে ক্রোমাটিডে বিভক্ত দেখা যায়। এ পর্যায়ের শেষ দিকে নিউক্লিওলাস ও নিউক্লিয়ার এনভেলপ-এর বিলুপ্তি ঘটে বা অদৃশ্য হয়ে যায়।
- (ii) মেটাফেজ-২: এ পর্যায়ে ম্পিন্ডল যন্ত্র সৃষ্টি হয় এবং ক্রোমোসোমগুলো বিষুবীয় অঞ্চলে এসে অবস্থান করে এবং ট্র্যাকশন ফাইবারের সাথে যুক্ত হয়। ক্রোমোসোমগুলো আরও খাটো ও মোটা হয়। শেষ পর্যায়ে সেন্ট্রোমিয়ার একেবারে বিভক্ত হয়ে যায়।
- (iii) অ্যানাফেজ-২: সেন্ট্রোমিয়ারের পূর্ণ বিভক্তির ফলে প্রতি ক্রোমোসোমের দুটি ক্রোমাটিড সম্পূর্ণ পৃথক হয়ে যায় এবং ট্র্যাকশন ফাইবারের সংকোচন ও কাণ্ডদেহের সম্প্রসারণের মাধ্যমে ক্রোমাটিডগুলো ধীরে ধীরে বিপরীত মেরুতে পৌঁছায়। মেরুমুখী চলনকালে সেন্ট্রোমিয়ারের অবস্থান অনুযায়ী ক্রোমাটিডগুলোকে V, L, J এবং I আকৃতির দেখায়।

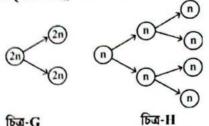
# Educationblog24 c

উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-০২

- (Iv) টেলোফেজ-২: টেলোফেজ-২ হলো মায়োসিস -২ প্রক্রিয়ার শেষ পর্যায়। মেরুতে ক্রোমাটিড তথা ক্রোমোসোমগুলো স্থির হয় এবং এদের চারদিকে নিউক্রিয়ার এনভেলপের আবির্ভাব ঘটে এবং স্যাট ক্রোমোসোমে নিউক্রিওলাস সৃষ্টি হয়, ফলে দুটি পৃথক নিউক্রিয়াসের সৃষ্টি হয়। নিউক্রিয়াসে জলযোজন ঘটে, ক্রোমাসোমগুলো সম্প্রসারিত ও সরু হয় এবং রঞ্জক ধারণ ক্ষমতার বিলুপ্তি ঘটে, ফলে আর দেখা যায় না।
- 🔟 নিচের দৃশ্যকম্প দুটি লক্ষ কর:



व्यस्ताय-03

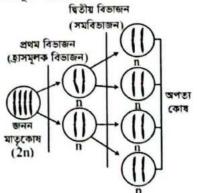


n দ্বারা ক্রোমোসোম সংখ্যা/সেট বুঝায়।

- (ঘ) "উডিদের জনুঃক্রমে উদ্দীপকের চিত্র-G এবং চিত্র-H উত্তয় প্রক্রিয়াই প্রয়োজন"-বিশ্লেষণ কর। 8
- (খ) উত্তর: "উদ্ভিদের জনুক্রমে উদ্দীপকের চিত্র-G এবং চিত্র-H উভয় প্রক্রিয়াই প্রয়োজন"-উক্তিটি যথার্থ।

চিত্র-G ও চিত্র-H নির্দেশিত প্রক্রিয়া হলো যথাক্রমে মাইটোসিস ও মিয়োসিস কোষ বিভাজন।

কোনো জীবের জীবনচক্রে হ্যাপ্লয়েড ও ডিপ্লয়েড দশার পর্যায়ক্রমিক আবর্তনকে জনুঃক্রম বলা হয়। উদ্ভিদের জীবনে এই পর্যায়ক্রমিক পরিবর্তনে মাইটোসিস ও মায়োসিস উভয় বিভাজনের ভূমিকা রয়েছে।



চিত্র: মায়োসিসের প্রথম বিডাজনে ক্রোমোসোম সংখ্যা হ্রাস ও দ্বিতীয় সমবিডাজনে চারটি অপত্য কোষ সৃষ্টির চিত্ররূপ

আমরা জানি, দুটি জনন কোষ (পুং জননকোষ এবং স্ত্রী জননকোষ) এক সাথে মিলিত হয়ে জাইগোট সৃষ্টি করে। জাইগোট পরে বার বার মাইটোটিক বিভাজনের মাধ্যমে একটি দ্রুণ এবং দ্রুণের কোষগুলো আরও বিভাজিত হয়ে একটি পূর্ণাঙ্গ জীবের সৃষ্টি করে। কাজেই জননকোষগুলোতে ক্রোমোসোম সংখ্যা হ্রাস পেয়ে জনন মাতৃকোষের অর্ধেক না হলে তাদের যৌন মিলনের ফলে সৃষ্ট জীবে ক্রোমোসোম সংখ্যা দ্বিগুণ হয়ে যাবে।

5 দ্বামি একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার

3

# Educationblog24.com উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-০২ 🎽

### HSC প্রস্নব্যাংক ২০২৫

11.

12.

হ্যাপ্লয়েড জীবে (যেমন- শৈবাল) দুটি গ্যামিটের যৌন মিলনের ফলে সৃষ্ট জাইগোটেও ক্রোমোসোম সংখ্যা দ্বিগুণ হয়। যেহেতু ক্রোমোসোমই জীবের লক্ষণ নিয়ন্ত্রণকারী জিন বহন করে, সেহেতু ক্রোমোসোম সংখ্যা দ্বিগুণ হয়ে গেলে সন্তান-সন্ততি আর তার পিতা- মাতার গুণসম্পন্ন হবে না এবং প্রত্যেকটি প্রজাতিতে একটি আমূল পরিবর্তন ঘটে যাবে।

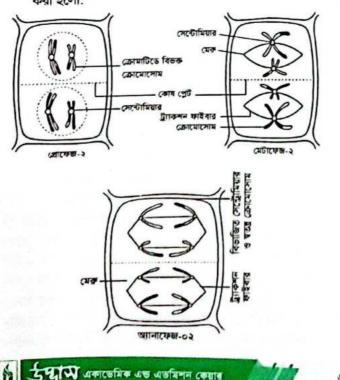
অর্থাৎ উদ্ভিদের দৈহিক বৃদ্ধিতে ডিপ্লয়েড কোষের ক্রমাগত মাইটোসিস বিভাজন ঘটে। আবার, ডিপ্লয়েড কোষের মিয়োসিস বিভাজনের মাধ্যমে হ্যাপ্লয়েড জনন কোষ সৃষ্টি হয়। এই হ্যাপ্রয়েড জনন কোষগুলোর মিলনে পুনরায় জাইগোট সৃষ্টি হয় যেখানে মাইটোসিস বিভাজন ঘটে। তাই বলা যায় উক্তিটি যথার্থ।

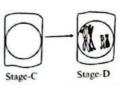
[DB'19]



(গ) উদ্দীপকের ধাপ 'খ' এর যে কোন তিনটি দশার চিহ্নিত চিত্র অস্কন কর। 9

উত্তর: উদ্দীপকের ধাপ 'খ' হলো মায়োসিস-২ এর ৩টি দশা হলা – (গ) প্রোফেজ-২, মেটাফেজ-২, অ্যানাফেজ-২। নিম্নে এদের চিত্র অঞ্চন করা হলো:





(গ) উদ্দীপকের Stage-C চিহ্নিত চিত্রসহ বর্ণনা কর।

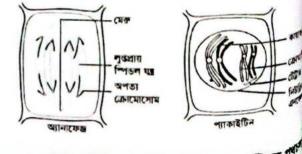
উত্তর: উদ্দীপকের Stage-C হলো মায়োসিস কোষ বিজ্ঞ (12) প্রোফেজ-১ এর জাইগোটিন উপ-পর্যায়। জাইগোটিন উপ-প্রোফেজ-১ এর দ্বিতীয় উপ-পর্যায়। লেপ্টোটিন উপ-পর্যায়ে জাইগোটিন উপ-পর্যায়ের শুরু হয়।



- (i) হোমোলোগাস ক্রোমোসোম একটি জোড়ার সৃষ্টি হোমোলোগাস ক্রোমোসোমদ্বয়ের পরস্পরের আকর্ষণই এ জোড়া সৃষ্টির কারণ। দুইটি হোমারে ক্রোমোসোমের মধ্যে জোড় সৃষ্টি হওয়াকে সিন্যা (Synapsis) বলে। প্রতিটি জোড়বাঁধা ক্রোমে জোডকে বাইভেলেন্ট (bivalent) বলে।
- (ii) কোষে যতগুলো ক্রোমোসোম থাকে তার অর্ধেক স বাইভ্যালেন্ট সৃষ্টি হয়।
- (iii) নিউক্লিওলাস ও নিউক্লিয়ার এনভেলপ তখনও দেখা
- (iv) প্রাণীকোষের ক্ষেত্রে এ উপ-পর্যায়ে সেন্ট্রিওল তৈরির সূচন

13.

- (গ) A এর পরবর্তী ধাপ B এবং C এর পরবর্তী উ<sup>পর্য</sup> এর চিহ্নিত চিত্র আঁক।
- উত্তর: উদ্দীপকের A মেটাফেজ ধাপ এবং C হচ্ছে মায়ো (1) এর জাইগোটিন উপধাপ। A এর পরবর্তী ধাপ B অ্যানাফেজ এবং C এর পরবর্তী উপধাপ D হলো <sup>প্যাকা</sup>



পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিষ্ণুর <sup>নর্থ</sup>

RB

ICE

#### HSC প্রস্নব্যাংক ২০২৫

- 14. ব্যবহারিক ক্লাসে অধ্যাপক সাহা দুইটি ভিন্ন অণুবীক্ষণ যন্ত্রে দুইটি তৈরিকৃত ভিন্ন স্লাইড ক্যাডেটদের দেখালেন। প্রথম অণুবীক্ষণ যন্ত্রটিতে ক্রোমোসোমগুলোর সেন্ট্রোমিয়ার বিষুবীয় অঞ্চল বরাবর সচ্জিত এবং দিতীয় অণুবীক্ষণ যন্ত্রটিতে ক্রোমাটিডগুলো X-এর মতো বিন্যাস দেখতে পেলেন। ঝিনাইদহ ক্যাডেট কলেজ (গ) প্রথম ও দ্বিতীয় অণুবীক্ষণযন্ত্রে দেখা দুইটি স্লাইডের
  - পার্থক্যগুলো লেখো। উত্তর: উদ্দীপকের প্রথম স্লাইড দ্বারা মাইটোসিস কোষ
- (1) বিভাজনের মেটাফেজ পর্যায় এবং দ্বিতীয় স্লাইড দ্বারা মায়োসিস কোষ বিভাজনের প্রোফেজ-১ দশার প্যাকাইটিন উপ-দশাকে নির্দেশ করা হয়েছে।

মাইটোসিস কোষ বিভাজনের তৃতীয় ধাপ মেটাফেজে ক্রোমোসোমগুলো স্পিন্ডল যন্ত্রের বিষুবীয় অঞ্চলে সজ্জিত হয় এবং মেরু অভিমুখে চলনের প্রস্তুতি গ্রহণ করে। অপরদিকে প্যাকাইটিন উপ-দশায় ক্রোমোসোমগুলোর মধ্যে ক্রসিং ওভার ঘটে এবং X আকৃতির কায়াজমা দেখা যায়।

#### উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-০২

[MB'23]

নিচে মেটাফেজ এবং প্যাকাইটিন এর মধ্যে পার্থক্য উল্লেখ করা হলো

	মেটাব্দেজ		প্যাকাইটিন
100.00	সন্ট্রোমিয়ার দুইভাগে বৈভক্ত হয়।	(i)	সেন্ট্রোমিয়ার বিভক্ত হয় না।
G	।ই পর্যায়ে ক্রামোসোম বিভক্ত য় না।	(ii)	এই উপ-দশায় ক্রোমোসোম বিভক্ত হয়ে প্রতিটি বাইভ্যালেন্ট থেকে চারটি ক্রোমাটিডের সৃষ্টি হয়।
ি স	নউক্লিওলাস াউক্লিয়ার মেমব্রেন স্পূর্ণরূপে বিলুগু হয়ে ায়।	(iii)	নিউক্লিওলাস ও নিউক্লিয়ার এনভেলপ দেখা যায়।
(iv) ক	ায়াজমা সৃষ্টি হয় না।	(iv)	কায়াজমা সৃষ্টি হয়।
(v) ব	সিংওভার ঘটে না।	(v)	ক্রসিংওভার ঘটে।

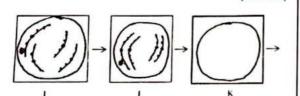
#### নিজে কর

18.

19.

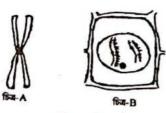
20.

15.



(ঘ) জীববৈচিত্র্য সৃষ্টিতে উদ্দীপকের কোষ বিভাজনের গুরুত্ব বিশ্বেষণ কর।

16.



(গ) চিত্র- 'B' এর পরবর্তী ধাপটি বর্ণনা কর।

- কোষ বংশগতিবিদ ড. নাসরিন পিঁয়াজের মূল ও পরাগধানীর 17. স্নাইড পর্যবেক্ষণ করে দেখলেন, মূলের স্নাইডে প্রাপ্ত কোষের ক্রোমোসোম সংখ্যা পরাগধানীর কোষের ক্রোমোসোমের [CB'23] সংখ্যার দ্বিগুণ।
  - (ঘ) উদ্দীপকের দ্বিতীয় স্লাইডে পর্যবেক্ষিত বিভাজনটির গুরুত্ব বিশ্বেষণ কর।

উদ্ধান্স একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়াৰ

[BB'23]

[JB'23]

বিশ্রেষণ কর। উন্নত শ্রেণির জীবদেহে দুই ধরনের বিভাজন দেখা যায়। যেমন মানুষের সমগ্র দেহে এক ধরনের বিভাজন দেখা যায়। অপর

ও গুণাগুণ অপরিবর্তিত থাকে।

ও গুণাগুণে পরিবর্তন ঘটে।

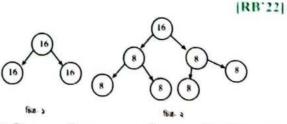
বিভাজন শুধু নির্দিষ্ট অঙ্গে ঘটে যার দ্বারা পিতামাতার বৈশিষ্ট্য সন্তানের মধ্যে পরিলক্ষিত হয়। [DB'22]

কোষ বিভাজন প্রক্রিয়া 'P': অপত্য কোষে ক্রোমোসোম সংখ্যা

কোষ বিভাজন প্রক্রিয়া 'Q': অপত্য কোষে ক্রোমোসোম সংখ্যা

(ঘ) 'Q' দ্বারা নির্দেশিত কোষ বিভাজন প্রক্রিয়ার গুরুত্ব

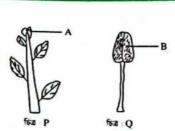
- (গ) উদ্দীপকে উল্লিখিত বিভাজনদ্বয়ের বৈশিষ্ট্য উল্লেখপূর্বক পার্থক্য ব্যাখ্যা কর।
- (ঘ) উদ্দীপকে উল্লিখিত দ্বিতীয় বিভাজন দ্বারা পিতা-মাতার বৈশিষ্ট্য সন্তানের মধ্যে স্থানান্তর ঘটে-বিশ্লেষণ কর।



(ঘ) উদ্দীপকের চিত্র-১ এবং চিত্র-২ প্রক্রিয়াটির মধ্যে তুলনামূলক বিশ্লেষণ কর।

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিরম্ভর পথচলা.

HSC প্রস্নব্যাংক ২০২৫



- (ঘ) উপরোক্ত Q চিত্রের B অংশে সংঘটিত কোষ বিভাজনের গুরুত বিশ্লেষণ কর ।
- 22. কোষ বিভাজনের কোনো এক দশায় প্রতিটি ক্রোমোসোম আকর্ষণ তন্তুর সাথে যুক্ত হয়ে 'ক্রোমোসোমীয় নৃত্য' প্রদর্শন করে। আবার আর এক ধরনের কোষ বিভাজনের সময় প্রতি জোড়া হোমোলোগাস ক্রোমোসোমের দুটি নন-সিম্টার ক্রোমাটিড বিভিন্ন স্থানে ইংরেজি 'X' অক্ষরের ন্যায় যুক্ত থাকে। [Ctg.B'22]
  - (ঘ) উদ্দীপকে উল্লিখিত যে দ্বিতীয় ধরনের কোষ বিভাজনের কথা বলা হয়েছে তা জীবদেহের বৈচিত্র্যতা আনয়নে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে-বিশ্লেষণ কর।

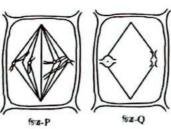
23.

21.

 $\begin{array}{c} \textcircled{} & \textcircled{} \\ \end{array}{} \\ \textcircled{} \\ \textcircled{} \\ \textcircled{} \\ \textcircled{} \\ \textcircled{} \\ \textcircled{} \\ \end{array}{} \\ \textcircled{} \\ \textcircled{} \\ \textcircled{} \\ \textcircled{} \\ \end{array}{} \\ \begin{array}{} \begin{array}{} \begin{array}{} \\ \\ \\ \\ \end{array}{} \\ \end{array}{} \\ \begin{array}{} \\ \\ \\ \end{array}{} \\ \end{array}{} \\ \end{array}{} \\ \begin{array}{} \\ \\ \\ \end{array}{} \\ \end{array}{} \\ \begin{array}{} \\ \\ \\ \end{array}{} \\ \end{array}{} \\ \end{array}{} \\ \begin{array}{} \\ \\ \\ \end{array}{} \\ \end{array}{} \\ \end{array}{} \\ \begin{array}{} \\ \\ \\ \end{array}{} \\ \end{array}{} \\ \end{array}{} \\ \begin{array}{} \\ \\ \\ \end{array}{} \\ \end{array}{} \\ \end{array}{} \\ \end{array}{} \\ \end{array}{} \\ \begin{array}{} \\ \\ \\ \end{array}{} \\ \begin{array}{} \\ \\ \\ \end{array}{} \\ } \\$  } \\ \end{array}{} } \\ } \\ \\ \end{array}

- (গ) উদ্দীপকের 'P' উপধাপটির চিহ্নিত চিত্রসহ বৈশিষ্ট্য লেখ।
- (ঘ) উদ্দীপকে উল্লিখিত প্রক্রিয়াটির গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর।

24.



 (ঘ) উদ্দীপকে প্রদর্শিত চিত্র 'Q' যে কোষ বিভাজনের ধাপ তার গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর।

[MB'22]

50

[SB'22]

[JB'22]

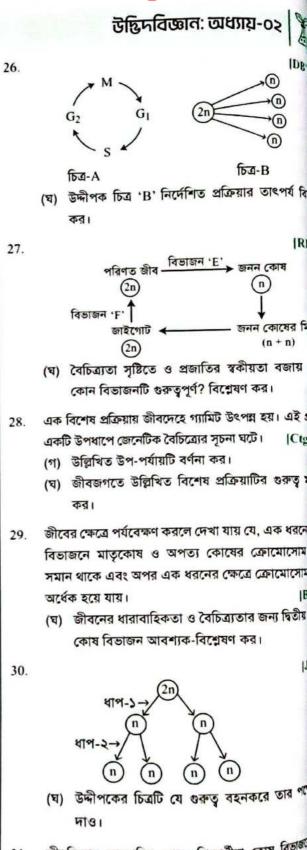
[Din.B'22]

25.



- (গ) উদ্দীপকের চিত্রে প্রদর্শিত দশাটির পরবর্তী দশার বৈশিষ্ট্য লেখ।
- (ঘ) উদ্ধীপকে উল্লিখিত দশার জিনগত গুরুত্ব বিশ্বেষণ কর।

দ্বাস একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার



 জীববিজ্ঞান ব্যবহারিক ক্লাসে শিক্ষার্থীরা কোষ বিজ্ঞ মডেল পর্যবেক্ষণ করল। তারা দেখল প্রথম মডেলের প্র<sup>থ</sup> ক্রোমোসোমগুলো ক্রোমাটিডে বিভক্ত এবং দ্বিতীয় ম<sup>ডেলে</sup> দশায় ক্রোমোসোমের গায়ে ক্রোমোমিয়ার বিদ্যামান। (ঘ) উদ্দীপকের দুটি মডেলের কোষ বিভাজনের তুলন

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিষ্টে<sup>র প</sup>



(Din.B'21)

40.

41.

42.

37.



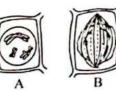
- (গ) উদ্দীপকে উল্লিখিত নতুন বৈশিষ্ট্য সৃষ্টি কোষ বিভাজনের যে উপপর্যায়ে সংঘটিত হয় তার চিত্রসহ ব্যাখ্যা কর।
- (ঘ) উদ্দীপকে উল্লিখিত কোষ বিভাজনের দ্বিতীয় উপপর্যায়টি এক ধরনের মাইটোসিস-বিশ্লেষণ কর।

[DB'19] দ্বিতীয় বিভাজন প্রথম বিভাজন সমবিভাজন হাসকরণ বিভাজন () 2n ধাপ-ক ধাপ-খ

- (ঘ) উদ্দীপকের বিভাজন প্রক্রিয়ার গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর।
- 35.

33.

34.



(ঘ) A চিত্রের কোষ বিভাজন বৈচিত্র্য সৃষ্টি করে-বিশ্লেষণ কর।

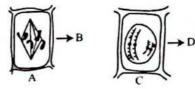
- 36. উচ্চ প্রেণির জীবে দৈহিক বৃদ্ধি ও বংশ বৃদ্ধির জন্য A এবং B দু ধরনের কোষ বিভাজন প্রয়োজন। A দৈহিক বৃদ্ধিতে এবং B জনন কোষ সৃষ্টিতে ভূমিকা রাখে। তবে নতুন বংশধর সৃষ্টিতে A ও B উভয় প্রক্রিয়ার ভূমিকা আবশ্যক। (JB'19)
  - (घ) উদ্দীপকের শেষাংশের মন্তব্য বিশ্লেষণ কর।

দ্রদ্বাম্য একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার

[Ctg.B'19]

উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-০২

[CB'19]



(ঘ) উদ্দীপকে উল্লিখিত C চিত্রে প্রদর্শিত কোষবিভাজন জীবদেহের বৈচিত্র্য আনয়নে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে কি? মতামত বিশ্লেষণ কর।



38. কোষের এক প্রকার বিভাজনে সৃষ্ট কোষে ক্রোমোসোম সংখ্যা সমান থাকে এবং অন্য প্রকার বিভাজনে সৃষ্ট কোষে ক্রোমোসোম সংখ্যা অর্ধেক হয়। উত্যের মধ্যে সাদৃশ্য ও বৈসাদৃশ্য রয়েছে। [DB'17]

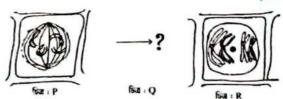
- (ঘ) উদ্দীপকে উল্লিখিত কোষ বিভাজন দুটি উদ্ভিদের জীবনে অপরিহার্য- বিশ্লেষণ কর।
- সপুষ্পক উদ্ভিদের দেহকোষ ও জনন মাতৃকোষের বিভাজন প্রক্রিয়া ভিন্নতর।
   (RB'17)
  - (ঘ) উদ্দীপকে যে দু'ধরনের কোষ বিভাজনের কথা বলা হয়েছে তাতে কোনো পার্থক্য আছে কি? মতামত দাও।

[Ctg.B'17]



- (গ) চিত্রে প্রদর্শিত ধাপটির বর্ণনা দাও।
- (ঘ) উদ্দীপকে প্রদর্শিত কোষ বিভাজন প্রক্রিয়াটির তাৎপর্য বিশ্লেষণ কর।

[SB'17]



(গ) উদ্দীপকের Q চিহ্নিত ধাপটির চিত্রসহ বর্ণনা দাও।

- শিক্ষার্থীরা অণুবীক্ষণ যন্ত্রের নিচে পেঁয়াজ মৃলের কোষ বিভাজনের একটি ধাপ পর্যবেক্ষণ করে দেখতে পেল অপত্য ক্রোমোজোমগুলো ·V' 'L" 'J' ও 'I' এর মতো। শিক্ষক বললেন অন্য একটি কোষ বিভাজন আছে যা জনন মাতৃকোষে ঘটে। ICB'17]
  - (ঘ) অভিব্যক্তি ও বৈচিত্র্য সৃষ্টিতে উদ্দীপকের দ্বিতীয় কোষ বিভাজনটির তাৎপর্য বিশ্লেষণ কর।

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিরন্তর পথচলা...

T-05: ক্রসিং ওভার

#### Concept

আবিক্ষার	থমাস হান্ট মর্গান, ১৯০৯ খ্রিষ্টাব্দে ভূট্টা উদ্ভিদে প্রথম ক্রসিংওভার সম্পর্কে বর্ণনা দেন।
राखा	যে পদ্ধতিতে মায়োসিস বিভাজনের প্রোফেজ-১ পর্যায়ের প্যাকাইটিন উপ-পর্যায়ে একজোড়া হোমোলোগাস ক্রোমোসেচ দুটি নন-সিম্টার ক্রোমাটিডের মধ্যে অংশের বিনিময় ঘটে তাকে ক্রসিংওভার বলে।
এক্রিয়া	কায়াজমা অংশে নন-সিস্টার ক্রোমাটিডগুলো Endonuclease এর কারণে ভেঙ্গে যায় এবং Ligase এর প্রভাবে আ জোড়া লাগে।

সুজনশীল প্রশ্ন (গ ও ঘ)

#### 🍲 গুরুত্ব:

- ক্রোমোজোমে জিনের নতুন বিন্যাসের ফলে জেনেটিক ভ্যারিয়েশন সৃষ্টি হয়।
- নতুন প্রজাতি ও প্রকরণ সৃষ্টি।

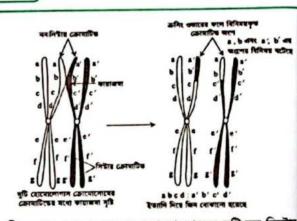
- জেনেটিক ম্যাপ তৈরি করা।
- জীবে জিনগত ও বৈশিষ্ট্যগত পরিবর্তন।

ducation Brand Stand

- ক্রোমোসোমদেহে জিনের সরলরৈখিক বিন্যাস/ অবস্থান প্রমাণ
- সন্তানদের চেহারার মধ্যে বেশির ভাগ ক্ষেত্রেই বাবা মার গঠন ও বৈশিষ্ট্যের মিশ্রণ পরিলক্ষিত হয়।: (DB'23)
  - (ঘ) উদ্দীপকে উল্লিখিত কোন পদ্ধতি সংগঠনের জন্য সন্তানদের মধ্যে বৈশিষ্ট্যের মিশ্রণ পরিলক্ষিত হয়? বিশ্লেষণ কর।
- (ঘ) উত্তর: মায়োসিস কোষ বিভাজনের প্রোফেজ ধাপের প্যাকাইটিন উপপর্যায়ে সংঘটিত ক্রসিংওভার উপর্যুক্ত সন্তানদের মধ্যে মিগ্র বৈশিষ্ট্য প্রকাশের জন্য দায়ী।

হোমোলোগাস ক্রোমোসোমের দুটি নন-সিম্টার ক্রোমাটিডের মধ্যে পরস্পরের অংশের বিনিময়কে ক্রসিংওভার বলে। ক্রসিং ওভার চারটি ধাপে সম্পন্ন হয়।

- (i) সিন্যাপসিস: সমসংস্থ ক্রোমোসোমগুলো পরস্পর আকর্ষণের ফলে দৈর্ঘ্য বরাবর সমান্তরালে জোড় বাঁধে। এ জোড় বাঁধার প্রক্রিয়া সিন্যাপসিস (synapsis) নামে পরিচিত। সিন্যাপসিস ক্রোমোসোমের এক প্রান্তে, দু'প্রান্তে বা সেন্ট্রোমিয়ার থেকে তক্ত হতে পারে। এমন প্রতি জোড়া ক্রোমোসোম একরে বাইজ্যালেন্ট নামে পরিচিত।
- (ii) ক্রোমোসোমের ডুপ্লিকেশন: প্রতিটি ক্রোমোসোম সেন্ট্রোমিয়ার ব্যতীত লম্বালম্বিভাবে বিভক্ত হয়ে ২টি সিম্টার ক্রোমাটিড গঠন করে। ফলে প্রতিটি বাইন্ড্যালেন্টে চারটি করে ক্রোমাটিড থাকে। চারটি ক্রোমাটিডকে একরে টেট্রাড দশা বলে।



চিত্র: এক জোড়া সমসংস্থ ক্রোমোসোমের দুটি নন-সিম্টার ক্রোমাটিডের মধ্যে ক্রসিং ওভার। (iii) কায়াজমা সৃষ্টি: টেট্রাড অবস্থায় এন্ডোনিউক্লিয়েজ এনজাইমের কারণে দু'টি নন-সিস্টার ক্রোমাটিডের অংশ ভেঙে যায়। এরপর লাইগেজ নামক এনজ কারণে একটি ভাঙা ক্রোমাটিড অপর নন-ক্রোমাটিডের সাথে যুক্ত হয়। এভাবে ২টি ক্রোমো নন-সিম্টার ক্রোমাটিডের মধ্যে দেহাংশের বিনিম ক্রসিং ওভার। ফলে ক্রসিং ওভার অংশে বাইভালে<sup>টে</sup> নন-সিম্টার ক্রোমাটিডে X- আকৃতির কায়াজমা সৃ<sup>ষ্টি ক</sup> হবার अम्लाह (iv) প্রান্তীয়করণ: ক্রসিং ওভার কায়াজমাগুলো ক্রোমোসোমের মধ্যাংশ হ<sup>তে 1</sup> প্রান্তের দিকে সরে যেতে থাকে। কায়াজমার এ<sup>ত্রন চ</sup> প্রান্তীয়করণ (terminalization) বলে। কো<sup>যোগ</sup> মধ্যাংশ হতে ক্রমশ প্রান্তের দিকে সরে যেতে <sup>ধার্বে</sup> সুতরাং বলা যায়, জাইগোট গঠনের আগে জনন মাতৃ<sup>কোরে</sup> ওভার হওয়ার ফলেই সন্তানদের মধ্যে মিশ্র বৈশিষ্ট্য প<sup>রিলঞ্জি</sup>

### HSC প্রশ্নব্যাংক ২০২৫

- ক্রীববিজ্ঞান ক্লাসে শিক্ষক কোষবিভাজনের একটি উপধাপের মডেল দেখালেন যেখানে প্রতিটি বাইভ্যালেন্টে চারটি ক্রোমাটিড ধাকে এবং এদের মধ্যে ক্রসিং ওভার শুরু হয়।
  - (ষ) জীবজগতে উদ্দীপকের শেষে উল্লিখিত প্রক্রিয়ার গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর।
- (ছ) উত্তর উদ্দীপকে শেযে উল্লিখিত প্রক্রিয়া হলো ক্রসিং ওভার। জীবজগতে জিনগত বৈচিত্র্য সৃষ্টিতে এই প্রক্রিয়ার গুরুত্ব অপরিসীম।

নিচে ক্রসিংওভারের গুরুত্ব বিশ্লেষণ করা হলো-

- রুসিং ওভারের ফলে যে জিনগত বৈচিত্র্য সৃষ্টি হয়, তার ফলে জীবে বৈশিষ্টাগত পরিবর্তন ঘটে।
- (ii) বৈশিষ্ট্যগত পরিবর্তন সাধনের মাধ্যমে সৃষ্টিকৃলে আসে বৈচিত্র্য, সৃষ্টি হয় নতুন পরিবেশে টিকে থাকার ক্ষমতা, আবার কখনো সৃষ্টি হয় নতুন প্রজাতি।
- (iii) ব্রুসিং ওভারের মাধ্যমে কাংক্ষিত উন্নত বৈশিষ্ট্যসম্পন্ন নতুন প্রকরণ সৃষ্টি করা যায়। এভাবেই ফসলি উদ্ভিদের ব্রুমাগত উন্নতি সাধন করা যায়।
- (iv) কৃত্রিম উপায়ে ক্রসিং ওভার ঘটিয়ে বংশগতিতে পরিবর্তন আনা সন্তব। কাজেই প্রজননবিদ্যায় ক্রসিং ওভারের যথেষ্ট গুরুত্ব রয়েছে।
- গবেষণার ক্ষেত্রেও ক্রসিংওভারের গুরুত্ব রয়েছে। কারণ, ক্রোমোসোম দেহে জিনের রেখাকার বিন্যাস/অবস্থান প্রমাণে বা ক্রোমোসোম ম্যাপিং-এ ক্রসিং ওভার বৈশিষ্ট্য ব্যবহৃত হয়।
- (vi) ক্রোমোজোমে জিনের অবস্থান নির্ণয়।
- (vii) জেনেটিক ম্যাপ তৈরি করা।

উপরিউল্লিখিত আলোচনার পরিপ্রেক্ষিতে বলা যায়, জীবজগতে ক্রসিং ওভারের গুরুত্ব অপরিসীম।



#### [CB'21]

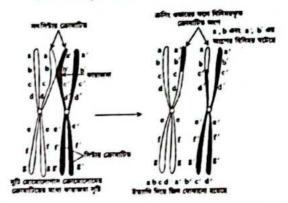


- (ঘ) উদ্দীপকের প্রক্রিয়াটি বংশগতীয় বৈশিষ্ট্য পরিবর্তনের বাহক - ব্যাখ্যা কর।
   8
- (খ) উত্তর: উদ্দীপকে মিয়োসিস কোষ বিভাজনের প্যাকাইটিন উপদশা দেখানো হয়েছে। এই উপদশায় ক্রসিং ওভার ঘটে যা বংশগতীয় বৈশিষ্ট্য পরিবর্তনের বাহক।

মায়োসিস-১ এর প্যাকাইটিন উপ-পর্যায়ে এক জোড়া সমসংস্থ ক্রোমোসোমের দুটি নন-সিন্টার ক্রোমাটিড এর মধ্যে অংশের বিনিময় হওয়াকে ক্রসিং ওভার বলে। ক্রসিং ওভারের ফলে ক্রোমোসোমের জিনসমূহের মূল বিন্যাসের পরিবর্তন ঘটে এবং লিম্বড জিনসমূহের মধ্যে নতুন সমন্বয় তৈরি হয়। উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-০২

ক্রসিং ওভারের কৌশল-

 প্রথমে দুটি নন-সিম্টার ক্রোমাটিড একইস্থানে বরাবর ডেক্সে যায় (Endonuclease এর কারণে)





চিত্র: এক জোড়া সমসংস্থ ক্রোমোসোমের দুটি নন-সিস্টার ক্রোমাটিডের মধ্যে ক্রসিং ওভার

- পেরে একটির অংশের সাথে অপরটির অন্য অংশ পুনরায় জোড়া লাগে Ligase-এনজাইমের প্রভাবে। ফলে কায়াজমা (X আকৃতি) সৃষ্টি হয়।
- (iii) শেষ পর্যায়ে প্রান্তীয়করণের মাধ্যমে ক্রোমাটিডের বিনিময় শেষ হয়। ক্রসিং ওভারের ফলে ক্রোমাটিডের মধ্যে অংশের বিনিময় ঘটে, সাথে সাথে জিনেরও বিনিময় ঘটে (যেহেতু জিন ক্রোমোসোমেই বিন্যস্ত থাকে)। জিন- এর বিনিময়ের ফলে চারিত্রিক বৈশিষ্টোর বিনিময় হয়, ফলে জীবে চারিত্রিক পরিবর্তন ঘটে।

কিছু সংখ্যক নিম্নশ্রেণির জীব ছাড়া সব উদ্ভিদ ও প্রাণির মধ্যে ক্রসিং ওভার ব্যাপকভাবে পরিলক্ষিত হয়। ক্রসিং ওভারের গুরুত্ব নিচে উল্লেখ করা হলো:

- ক্রসিং ওভারের ফলে দুটি ক্রোমাটিডের মধ্যে অংশের বিনিময় ঘটে, ফলে জিনগত পরিবর্তন সাধিত হয়।
- (ii) জিনগত পরিবর্তন সাধনের ফলে সৃষ্ট জীবে বৈশিষ্ট্যগত পরিবর্তন সাধিত হয়।
- (iii) বৈশিষ্ট্যগত পরিবর্তনের মাধ্যমে সৃষ্টিকুলে আসে বৈচিত্রা, সৃষ্টি হয় নতুন পরিবেশে টিকে থাকার ক্ষমতা, আবার কখনো সৃষ্টি হয় নতুন প্রজাতি।
- (iv) ব্রুসিং ওভারের মাধ্যমে কাঙ্ক্ষিত উন্নত বৈশিষ্ট্য বিশিষ্ট নতুন প্রকরণ সৃষ্টি করা যায়। এভাবেই ফসলি উদ্ভিদের ক্রমাগত উন্নতি সাধন করা হয়।
- (v) কৃত্রিম উপায়ে ক্রসিং ওভার ঘটিয়ে বংশগতিতে পরিবর্তন আনা সন্তব। কাজেই প্রজননবিদ্যায় ক্রসিং ওভারের যথেষ্ট ভূমিকা রয়েছে। এছাড়াও ক্রোমোজোমে জিনের রেখাকার বিন্যাস প্রমাণে, Chromosome mapping এ, ক্রোমোজোমে জিনের অবস্থান নির্ণয় ও জেনেটিক ম্যাপ তৈরিতেও ক্রসিং ওভারের ব্যাপক ভূমিকা রয়েছে।

তাই বলা যায়, উদ্দীপকের প্রক্রিয়াটি বংশগতীয় বৈশিষ্ট্যের পরিবর্তনের বাহক।



উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-০২

HSC প্রস্নব্যাংক ২০২৫

05.

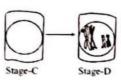
নিজে কর

06.

শিক্ষার্থীরা অণুবীক্ষণ যন্ত্রের নিচে দেখল, ক্রোমোসোমসমূহ মাকুযন্ত্রের মধ্যরেখা বরাবর অবস্থান করছে। কোষ বিষ একটি মডেলে লক্ষ করতেই নন্-সিস্টার ক্রোমাটিডের ম এর মত দৃশ্য চোখে পড়ল। (Din

- (ঘ) উদ্দীপকে বর্ণিত মডেলে দৃশ্যমান অবস্থার ক্রি জীবকুলে বৈচিত্র্য আনে-বিশ্লেষণ কর।
- 04. উপপর্যায় 'X': হোমোলোগাস ক্রোমোসোম জোড়া সৃষ্টি করে। উপপর্যায় 'Y': নন-সিম্টার ক্রোমাটিড অংশ বিনিময় করে। |BB'22|
  - (ঘ) উদ্দীপকে নির্দেশিত 'Y' এ সংঘটিত প্রক্রিয়াটি জীবজগতে বৈচিত্র্য সৃষ্টি করে-বিশ্লেষণ কর।

[RB'19]



(ম) উদ্দীপকের Stage-D তে সংঘটিত প্রক্রিয়ার গুরুত্ব বর্ণনা কর।

٥	CQ (ক ও খ) ও N	ICQ প্রশ্নের জন্য এই	অধ্যায়ের বিভিন্ন টপিকের	তুলনামূলক গুরুত্ব:

ওকত্ব		The second s	যতৰার প্রশ্ন এসেছে				যে বোৰ্ডে যে ৰছৰ এসেয়ে		
	টলিক	টপিকের নাম	ক	4	MCQ	জ্ঞানমূলক ও অনুধাৰনমূলক (ক ও খ)	МСQ		
0	T-01	ভূমিকা ও অ্যামাইটোসিস	4	1	3	DB'23, 21; CB'22, 21	RB'17; CB'21, All B'18		
00	T-02	কোষচক্র ও ইন্টারফেজ	2	6	13	Ctg.B'21, 19; BB'23, 22, 21, JB'19; CB'19; MB'23	DB'21; RB'21; Ctg.B'23, 22, SB'22, 17; BB'22; JB'21; Dir 21; MB'21		
000	T-03	মাইটোসিস	11	13	46	DB'23, 21; RB'18; Ctg.B'23, 21, 19, 18; SB'23; BB'23, 22, 21, 18; JB'21; CB'23, 22, 21, 18, 17; Din.B'22, 21; MB'23, 22, 21	DB'23, 22, 21; RB'23, 21; Ct 21, 19; SB'23, 22, 21, 17; 21; JB'23, 22, 19; CB'23, 2 19, 17; Din.B'22, 17; MB'		
000	T-04	মায়োসিস	17	4	57	DB'19; RB'23, 22, 21; Ctg.B'17; SB'17; BB'19; JB'22, 19; Din.B'21, 17; MB'22	DB'23, 22, 21, 19; RB'23, 22, Ctg.B'23, 22, 21, 17; SB'23, 22 BB'23, 22; JB'23, 22, 17; CB 19; Din.B'23, 22, 21, 19, 17; M		
00	T-05	ব্রুসিং ওভার	4	6	4	DB'17; RB'21; Ctg.B'22, 17; SB'22, 17; BB'21; JB'22, 17, Din.B'21	DB'23, 21; RB'19; Din.B'		

CQ জ্ঞানমূলক প্রশ্ন ও নমুনা উত্তর

- 01. অ্যামাইটোসিস কাকে বলে? [DB'23, CB'22] উত্তর: যে কোষ বিভাজন প্রক্রিয়ায় একটি মাতৃকোষের নিউক্রিয়াস ও সাইটোপ্লাজম কোনো জটিল মাধ্যমিক পর্যায় ছাড়াই সরাসরি বিভক্ত হয়ে দুটি অপত্য (শিণ্ড) কোষের সৃষ্টি করে তাকে অ্যামাইটোসিস বা প্রত্যক্ষ কোষ বিভাজন বলে।
- 02. সিন্যাপসিস কী? [RB'23, 22, 21, DB, BB'19, Cig.B, SB, Din.B'17] উত্তর: মায়োসিস বিভাজনের প্রোফেজ-১ এর জাইগোটিন উপ-পর্যায়ে দুটি হোমোলোগাস ক্রোমোসোমের মধ্যে জোড় সৃষ্টি হওয়াকে সিন্যাপসিস বলে।
- 03. মেটাকাইনেসিস কী? (Cig.B, BB'23, CB'21) উত্তর: মাইটোসিস কোষ বিভাজনের মেটাফেজ দশায় স্পিন্ডল যন্ত্রের বিষুবীয় অঞ্চলে ক্রোমোসোমের বিন্যস্ত হওয়াকে মেটাকাইনেসিস বলে।

- 04. প্রান্তীয়করণ কী? । উত্তর: মায়োসিস কোষ বিভাজনের ডিপ্লোটিন ধাপে বাই ক্রোমোসোমদ্বয়ের মধ্যে বিকর্ষণের ফলে কায়াজমার প্রান্তের দিকে সরে যাওয়াকে প্রান্তীয়করণ বলে।
- 05. ক্যারিওকাইনেসিস কী? <u>ISB'23. MB</u> উত্তর: কোষ বিভাজনের সময় কোষস্থ নিউক্লিয়াসের <sup>বি</sup> ক্যারিওকাইনেসিস বলে।
- 06. ক্রসিং ওভার সম্পর্কে কোন বিজ্ঞানী প্রথম ধারণা দেন?। উত্তর: ক্রসিং ওভার সম্পর্কে প্রথম ধারণা দেন বিজ্ঞ হান্ট মর্গান।
- 07. ক্রসিং ওভার কী? <sub>ISB. JB</sub><sup>23</sup> উত্তর: মায়োসিস-। এর প্রোফেজ-। এর প্যাকাই<sup>টিন ই</sup> নন-সিস্টার ক্রোমাটিডের মধ্যে পরস্পর অংশের <sup>টি</sup> ক্রসিং ওভার বলে।

20-20

Н	SC প্রশ্নব্যাংক ২০২৫		উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-০২ 🖉
08.	সাইটোকাইনেসিস কী? [BB'22, Ctg.B'21] উত্তর: বিভাজনরত কোষের সাইটোপ্লাজম দু'ভাগে বিভক্ত হওয়াই সাইটোকাইনেসিস।	15.	ট্রাকশন ফাইবার কী? [MB'21] উত্তর: ক্রোমোসোমের সেন্ট্রোমিয়ার সংযুক্তকারী তন্তুকে ট্র্যাকশন ফাইবার বলে।
09.	কোষ বিভাজন কী? [DB'21] উত্তর: যে প্রক্রিয়ায় জীবকোষের বিভক্তির মাধ্যমে একটি থেকে দুটি বা চারটি কোষের সৃষ্টি হয় তাকে কোষ বিভাজন বলে।	16.	ইন্টারফেজ কাকে বলে? ।(Ctg.B'19) উত্তর: একটি কোষ পরপর দু'বার বিভক্ত হবার মধ্যবতী সময় কে বলা হয় ইন্টারফেজ বা প্রস্তুতি পর্যায়।
10.	মাইটোটিক ইনডেক্স কী? [BB, Din,B'21] উত্তর: কোনো টিস্থার মোট কোষ সংখ্যা এবং মাইটোসিসরত কোষ সংখ্যার অনুপাত হলো মাইটোটিক ইনডেক্স।	17.	কোষ চক্র কী? [JB, CB'19] উত্তর: একটি কোষ সৃষ্টি, এর বৃদ্ধি এবং পরবর্তীতে বিভাজন এ তিনটি কাজ যে চক্রের মাধ্যমে সম্পন্ন হয় তাকে বলা হয় কোষ চক্র। বিপাকীয় নিউক্রিয়াস কাকে বলে? [মির্জাপুর ক্যাডেট কলেজ]
11.	অনিয়ন্ত্রিত কোষ বিভাজন কাকে বলে? (BB'21) উত্তর: কোষ বিভাজন কোষের অভ্যন্তরীণ ও বাহ্যিক বিভিন্ন ফ্যাষ্টর দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয়। কোনো কারণে এই নিয়ন্ত্রণ অকার্যকর হলে ঐ বিভাজনকে অনিয়ন্ত্রিত কোষ বিভাজন বলে। এর ফলে টিউমার ও ক্যান্সার সৃষ্টি হয়।	18.	বিশাকার দেডাব্লুরাশ কার্কে বেলে বিশাকা বুর্ব বিশাক প্রক্রিয়া উত্তর: কোষ বিভাজনের পূর্বে প্রস্তুতিমূলক এবং বিপাক প্রক্রিয়া সমৃদ্ধ ইন্টারফেজ দশার নিউক্রিয়াসকে বিপাকীয় নিউক্রিয়াস বলে। ক্রোমোমিয়ার কী? [কুমিল্লা ক্যাডেট কলেজ] উত্তর: মায়োটিক প্রোফেজ এর সূচনালগ্নে ক্রোমোসোমের দেহে যেসব ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র গুটিকা দেখা যায় সেগুলোই হলো ক্রোমোমিয়ার।
12.	কায়াজমাটা কী? (JB'21, 18, DB, SB, Din.B'18, RB'17) উত্তর: দুটি নন-সিম্টার ক্রোমাটিডের 'X' আকৃতির বা ক্রস চিহ্ন্বে মতো জোড়াস্থলকে বহুবচনে কায়াজমাটা বলে।	20.	নন-সিম্টার ক্রোমাটিড কী? [নটর ডেম কলেজ, ঢাকা] উত্তর: একই জোড়ার দুটি ভিন্ন ক্রোমোসোমের ক্রোমাটিডকে নন-সিম্টার ক্রোমাটিড বলে।
13.	ক্রোমাটিড কী? (CB'21) উত্তর: মাইটোসিস কোষ বিভাজনের প্রোফেজ পর্যায়ে প্রতিটি ক্রোমোসোম সেন্ট্রোমিয়ার ব্যতীত লম্বালম্বিভাবে (অনুদৈর্ঘ্যে) দুটি সূত্রে বিভক্ত থাকে। প্রতিটি সূত্রকে ক্রোমাটিড বলে।		টেট্রাড কী? [ঢাকা কলেজ] উত্তর: মিয়োসিস কোষ বিভাজনে দুটি হোমোলোগাস ক্রোমোসোম জোড় সৃষ্টি করে যা বাইভেলেন্ট নামে পরিচিত, এতে দুটি সেন্ট্রোমিয়ার ও চারটি ক্রোমাটিড থাকে। এ অবস্থাকে টেট্রাড বলে। হোমোলোগাস ক্রোমোসোম কী?
14.	বাইভ্যালেন্ট কী? (Din.B'21) উত্তর: মায়োসিস-০১ এর জাইগোটিন উপপর্যায়ে প্রতিটি জোড় বাঁধা হোমোলোগাস ক্রোমোসোম জোড়াকে বাইভ্যালেন্ট বলে।		[সরকারি বিজ্ঞান কলেজ, তেজগাঁও, ঢাকা] উত্তর: একই আকার-আকৃতি বিশিষ্ট এবং একই ধরনের জিনযুক্ত দুটি ক্রোমোসোম হলো পরস্পরের হোমোলোগাস ক্রোমোসোম।



01.	মাইটোটিক ইনডেক্স বলতে কী বুঝ? [DB'23] উত্তর: কোনো টিস্যুতে মাইটোসিসরত কোষ সংখ্যা এবং মোট কোষ সংখ্যার অনুপাত হলো মাইটোটিক ইনডেক্স (MI), MI = মাইটোসিসরত কোষ সংখ্যা একটি টিউমার কত তাড়াতাড়ি বৃদ্ধি পাবে এবং এর জন্য কি ধরনের চিকিৎসা প্রয়োজন, তা এই অনুপাত থেকে ধারণা করা	03.	অনিয়ন্ত্রিত মাইটোসিস বলতে কী বোঝায়? [SB'23, CB'22, JB, MB'21] উত্তর: কোষের অভ্যন্তরীণ ও বাহ্যিক বিভিন্ন ফ্যাষ্টর দ্বারা মাইটোসিস নিয়ন্ত্রিত হয়। কোন কারণে এই নিয়ন্ত্রণ অকার্যকর হলে অত্যধিক হারে মাইটোসিস সংঘটিত হয়। একে অনিয়ন্ত্রিত মাইটোসিস বলে।
02.	যায়। উচ্চ MI বলে দেয় এটি দ্রুত বর্ধনশীল টিউমার। মুক্ত নিউক্রিয়ার বিভাজন বলতে কী বুঝ? (IRB'23) উত্তর যদি সাইটোকাইনেসিস না হয় এবং ক্যারিওকাইনেসিস চলতে থাকে তাহলে একই কোষে বহু নিউক্রিয়াসের সৃষ্টি হয়, একে মুক্ত নিউক্রিয়ার বিভাজন বলে। এরকম বহু নিউক্রিয়ার বিভাজন বলে। এরকম বহু নিউক্রিয়াসযুক্ত উদ্ভিদকোযকে সিনোসাইটিক ও প্রাণীকোষকে প্লাজমোডিয়াম বলে। উদাহরণ: ভাবের পানি, কিছু শৈবাল (Vaucheria, Botrydum) ও	04.	মাহটোসস বলে। P <sup>53</sup> নামক প্রোটিন সাধারণত কোষকে বিভাজন হতে বিরত রাখায় তৃমিকা রাখে। এটি defective হলে কোষ চক্র নিয়ন্ত্রণ হারিয়ে ফেলে এবং ক্যান্সার সৃষ্টি করে। ক্যান্সার কোষে সাইক্রিন-CDK এর নিয়ন্ত্রণ বিনষ্ট হয়ে যায় এবং অনিয়ন্ত্রিত মাইটোসিস এর সৃষ্টি হয়। বিনষ্ট হয়ে যায় এবং অনিয়ন্ত্রিত মাইটোসিস এর সৃষ্টি হয়। ইন্টারফেজ বলতে কী বুঝ? (BB'23) উত্তর: পরপর দুটি কোষ বিভাজনের মধ্যবর্তী যে পর্যায়ে কোষকে গঠনমূলক ও পরবর্তী বিভাজনের জন্য প্রস্তুতিমূলক কাজ করতে
6	ছত্রাক কোষ (Saprolegnia sp.)। উদ্রাম্য একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ান	0	হয় তাকে ইন্টারফেজ বলে। পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিহন্তর পথচলা

### HSC প্রস্নব্যাংক ২০২৫



ইন্টারফেজ তিনটি উপ-পর্যায়ে বিভক্ত: G<sub>1</sub>, S, G<sub>2</sub>। সাধারণত, DNA প্রতিলিপন, কোষ অঙ্গাণুগুলোর বিভাজন ও সংখ্যাবৃদ্ধি, পরবর্তী বিভাজনের জন্য শক্তি সঞ্চয় এবং DNA মেরামত এই পর্যায়ে ঘটে থাকে। ইন্টারফেজ অবস্থাটি বেশ দীর্ঘ। পরবর্তী বিভাজনের পর্যায়টি সুন্দরভাবে সম্পন্ন করার জন্য ইন্টারফেজ অবস্থায় নিউক্রিয়াসে বহু গুরুত্বপূর্ণ ক্রিয়া-বিক্রিয়া ঘটে। তাই ইন্টারফেজ অবস্থায় কোষের নিউক্রিয়াসকে বিপাকীয় নিউক্রিয়াস বলে।

05. মাইটোসিস কোষ বিভাজনে ক্রোমোসোম সংখ্যা সমান থাকে কেন? [BB. CB'23]

> উত্তর যে কোষ বিভাজন প্রক্রিয়ায় অপত্য কোষের ক্রোমোসোম সংখ্যা মাতৃকোষের অনুরূপ হয়, তাকে মাইটোসিস কোষ বিভাজন বলে।

> মাইটোসিস কোষবিভাজনে মাতৃকোষের প্রতিটি ক্রোমোসোমে মেটাফেজ পর্যায়ে দুটি সেন্ট্রোমিয়ার বিভক্ত হয়ে অপত্য সেন্ট্রোমিয়ার সৃষ্টি করে এবং অ্যানাফেজ পর্যায়ে দুই মেরুতে পৌঁছে যা পরবর্তীতে দুইটি অপত্য নিউক্রিয়াস সৃষ্টির সূচনা করে, তথা অপত্য কোষ সৃষ্টি করে। এই বিভাজনের ফলে দেহের সব দেহকোষে সমসংখ্যক ও সমগুণ সম্পন্ন ক্রোমোসোম থাকে। এজন্য নতুন সৃষ্ট অপত্য কোষে ক্রোমোসোম সংখ্যা অপরিবর্তিত বা মাতৃকোষের অনুরূপ থাকে।

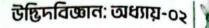
- 06. কোষচক্র বলতে কী বোঝায়? [MB'23, BB'22, Ctg.B'21] উত্তর কোষ সৃষ্টি, বৃদ্ধি ও বিভাজন এ তিনটি কাজ যে চক্রের মাধ্যমে সম্পন্ন হয় তাকে কোষচক্র বলে। কোষচক্র দুইটি প্রধান ধাপে বিভক্ত, যথা:
  - এম. ফেজ: এই অবস্থায় কোষ বিভাজনরত অবস্থায় থাকে।
  - ২। ইন্টারফেজ: দুইটি এম. ফেজের মধ্যবর্তী অবিভাজনরত অবন্থা যা তিনটি উপ-পর্যায়ে বিভক্ত।
    - (i) G1 Phase: রেপ্লিকেশন উপাদান সংশ্লেষণ।
    - (ii) S Phase: DNA রেপ্লিকেশন পর্যায়।

(iii) G2 Phase: মাইক্রোটিউবিউল সৃষ্টি পর্যায়।

একটি সুস্থ কোষের সৃষ্টি, বৃদ্ধি ও বিভাজন এই কোষচক্রের মাধ্যমে নিয়ন্ত্রিত হয়।

07. সিন্যাপসিস বলতে কী বুঝ? (JB'22) উত্তর দুটি হোমোলোগাস (সমসংস্থ) ক্রোমোসোমের মধ্যে জ্যেড সৃষ্টি হওয়াকে সিন্যাপসিস বলে।

> প্রোফেজ-১ এর জাইগোটিন উপপর্যায়ে সিন্যাপসিস দেখা যায়। এ উপপর্যায়ে হোমোলোগাস ক্রোমোসোম (একটি মাতা হতে আগত এবং অন্যটি পিতা হতে আগত) একটি জোড়ার সৃষ্টি করে। হোমোলোগাস ক্রোমোসোমদ্বয়ের মধ্যে পারস্পরিক আকর্ষণই এই জোড় সৃষ্টির কারণ। জোড় সৃষ্টির কার্য ক্রোমোসোমদ্বয়ের মধ্যে আরস্ত হয়ে দুইদিকে ক্রমান্বয়ে বিস্তার লাভ করতে পারে। অথবা স্থানে স্থানে আরস্ত হতে পারে।



- 08. সমীকরণিক বিভাজন বলতে কী বোঝায়? IDin B'22. Cl উত্তর: মাইটোসিস বিভাজনে মাতৃকোষের প্রতিটি ক্রোমে সেন্ট্রোমিয়ারসহ লম্বালম্বিভাবে সমান দু'অংশে ভাগ হয প্রতিটি অংশ এর নিকটবর্তী মেরুতে গমন করে। ফলে সৃষ্ট কোষ দুটিতে ক্রোমোসোম সংখ্যা মাতৃকোষের ক্রোমে সংখ্যার সমান থাকে। তাই মাইটোসিসকে ইকোয়েশন সমীকরণিক বিভাজনও বলা হয়।
- 09. হ্রাসমূলক বিভাজন বলতে কী বুঝ? [MB'22, Din.B'21, J উত্তর: মায়োসিস কোষ বিভাজন ডিপ্লয়েড জীবের জনন মার্ (অথবা হ্যাপ্লয়েড উদ্ভিদে জাইগোটে) ঘটে থাকে। এ রি প্রক্রিয়ায় নিউক্রিয়াস একটি জটিল পরিবর্তনের মাধামে বিভক্ত হয় এবং ক্রোমোসোম একবার বিভক্ত হয়। বিভক্তি সৃষ্ট চারটি কোষে ক্রোমোসোম সংখ্যা মাতৃকোষের ক্রোয় সংখ্যার অর্ধেক হয়ে যায়। তাই এ প্রকার কোষ বিভ মায়োসিস বা হ্রাসমূলক কোষ বিভাজন বলে।
- সাইটোকাইনেসিস বলতে কী বোঝায়? [DB'21, Ctg.]
   উত্তর, বিভাজনরত কোষের সাইটোপ্লাজম দু\*ভাগে হওয়াকে সাইটোকাইনেসিস বলে।

টেলোফেজ পর্যায়ের শেষের দিকে সাইটোকাইনেসিস আর উদ্ভিদ কোষে সাইটোকাইনেসিস ঘটে কোষপ্লেট ও কোষ সৃষ্টির মাধ্যমে। এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম থেকে ফ্র্য্যাগমোপ্লাম্ট এবং ক্ষুদ্র ভেসিকল মিলিত হয়ে কোষপ্লেট করে। বিষুবীয় অঞ্চলেই লাইসোসোমের ন্যায় ফ্র্য্যাগমোসো হয় এবং পরে এরা মিলিত হয়ে প্লাজমালেমা (plasmale নামক ঝিল্লির সৃষ্টি করে। এরা কোষপ্লেট সৃষ্টিতে সাহায্য কোষপ্লেটের ওপর হেমিসেলুলোজ ও অন্যান্য দ্রব্য জমা হয়ে প্রাচীর গঠন করে প্রাণিকোষে ক্লিভেজ ঘটে। প্রাণীর ক্লেব্রে শি যন্ত্রের বিষুবীয় অঞ্চল বরাবর কোষঝিল্লিটি গর্তের ন্যায় হে দিকে ঢুকে যায় এবং এ গর্ত সব দিক হতে ক্রমান্বয়ে গভীরর মাঝখানে একব্রে মিলিত হয়, ফলে কোষটি দু ভাগে জ পড়ে। প্রোটিন actin এবং myosin, কোষঝিল্লির এই খাঁজ সহায়তা করে। কোষ প্রাচীর গঠনের ফলে মাতৃকোষটি পর্ব দু ভাগে ভাগ হয়ে দুটি অপত্য কোষের জন্ম হয়।

11. ক্রসিং ওভার ব্যাখ্যা কর।

#### [RB, BB, Din.B'21, DB, Ctg.B.S

উত্তর: মায়োসিস-১ এর প্যাকাইটিন উপ-পর্যায়ে এক সমসংস্থ ক্রোমোসোমের দুটি নন-সিম্টার ক্রোমাটিড এর অংশের বিনিময় হওয়াকে ক্রসিং ওভার বলে। ক্রসিং <sup>জ</sup> ফলে ক্রোমোসোমের জিনসমূহের মূল বিন্যাসের পরিব<sup>র্তন</sup> এবং লিদ্ধড জিনসমূহের মধ্যে নতুন সমন্বয় তৈরি হয়। ক্রসিং ওভারের কৌশল:

 গ্রথমে দুটি নন সিম্টার ক্রোমাটিড একই স্থান<sup>1</sup> ডেঙ্গে যায়। (Endonuclease এনজাইমের প্রভা<sup>বে</sup>)

**দ্র্রিমি** একাডেমিক এড এডমিলন কেয়ার

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিবন্তর প<sup>র্বা</sup>

#### HSC প্রস্নব্যাংক ২০২৫

লা) পরে একটি অংশের সাথে অপরটির অন্য অংশ পুনরায়
 জোড়া লাগে। ফলে কায়াজমা (X আকৃতি) সৃষ্টি হয়।
 (Ligase এনজাইমের প্রভাবে)।

15.

- (iii) শেষ পর্যায়ে প্রান্তীয়করণের মাধ্যমে ক্রোমাটিডের বিনিময় শেষ হয়। ক্রসিং ওভারের ফলে ক্রোমাটিডের মধ্যে অংশের বিনিময় ঘটে, সাথে সাথে জিনেরও বিনিময় ঘটে (যেহেতু জিন ক্রোমোসোমেই বিন্যন্ত থাকে)। জিন এর বিনিময়ের ফলে চারিত্রিক বৈশিষ্টোর বিনিময় হয়, ফলে জীবে চারিত্রিক পরিবর্তন ঘটে।
- 12. জীবের জীবনে কোষচক্র গুরুত্বপূর্ণ কেন? [BB.'21] উত্তর: একটি কোষ সৃষ্টি, এর বৃদ্ধি এবং পরবর্তীতে বিভাজন-এই তিনটি কাজ যে চক্রের মাধ্যমে সম্পন্ন হয় তাকে কোষচক্র বলে। ইন্টারফেজ ও মাইটোটিক কোষ বিভাজন পর্যায়ক্রমিকভাবে কোষচক্র সম্পন্ন করে। কোষচক্রের গুরুত্ব অসীম।
  - কোষ চক্র না হলে এককোষী বা বহুকোষী কোনো জীবেরই বংশবৃদ্ধি হবে না।
  - (ii) কোষ চক্রের ইন্টারফেজ -এর প্রস্তুতির কারণেই মাইটোসিস হয়, আর মাইটোসিস বহুকোষী জীবের বৃদ্ধি বিকাশ ঘটায়, প্রজননঅঙ্গ তৈরি করে এবং ক্ষয়পুরণ করে।
  - (iii) প্রতিটি জীবে স্বাভাবিক কোষচক্র ঐ জীবের স্বাভাবিক বৃদ্ধি সম্পন্ন করে।
  - (iv) অস্বাভাবিক অর্থাৎ অনিয়ন্ত্রিত কোষচক্র জীবদেহের স্বাভাবিক বৃদ্ধি ও বিকাশ ব্যাহত করে। এমনকি ক্যান্সার রোগ সৃষ্টি করে থাকে।
- 13. আমাইটোসিসকে প্রত্যক্ষ কোষ বিভাজন বলা হয় কেন? [CB'21] উত্তর: যে কোষ বিভাজন প্রক্রিয়ায় একটি মাতৃকোষের নিউক্রিয়াস ও সাইটোপ্লাজম কোনো জটিল মাধ্যমিক পর্যায় ছাড়াই সরাসরি বিভক্ত হয়ে দুটি অপত্য (শিশু) কোষের সৃষ্টি করে তাকে অ্যামাইটোসিস বা প্রত্যক্ষ কোষ বিভাজন বলে। আমাইটোসিস প্রক্রিয়ায় কোনো ধরনের জটিলতা ছাড়াই সরাসরি মাতৃকোষের বিভাজন ঘটে থাকে। এক্ষেত্রে নিউক্রিয়াসটি প্রত্যক্ষভাবে সরাসরি দু'অংশে ভাগ হয়। নিউক্রিয়াসটি প্রত্যক্ষভাবে সরাসরি দু'অংশে ভাগ হয়। নিউক্রিয়াসটি প্রথমে লম্বা হয় ও মাঝখানে ভাগ হয়ে দুটি নিউক্রিয়াসে পরিণত হয়। পরে কোষটির মধ্যভাগে একটি চক্রাকার গর্ত ভেতরের দিকে ঢুকে গিয়ে পরিশেষে দু'ভাগে ভাগ করে ফেলে। ফলে একটি কোষ দুটি অপত্য কোষে পরিণত হয়। নিউক্রিয়াস ও সাইটোপ্লাজম সরাসরি বিভক্ত হওয়ায় একে প্রত্যক্ষ কোষ বিভাজন বলে।
- 14. মেটাকাইনেসিস বলতে কী বুঝ? (CB17) টারের কোষ বিভাজনের মেটাফেজ দশায় স্পিন্ডল যন্ত্রের বিযুবীয় অঞ্চলে ক্রোমোসোমের বিন্যস্ত হওয়াকে মেটাকাইনেসিস বলে। স্পিন্ডল যন্ত্রের দুই মেরুর মধবর্তী স্থানকে বিযুবীয় অঞ্চল বলে। মেটাফেজ দশার প্রথমেই সমস্ত ক্রোমোসোম স্পিন্ডল যন্ত্রের বিযুবীয় অঞ্চলে এসে অবস্থান করে।

উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-০২

অ্যানাফেজ ও অ্যানাফেজ-১ এর মধ্যে পার্থক্য দেখাও। [নটর ডেম কলেজ, ঢাকা]

উত্তর: অ্যানাফেজ ও অ্যানাফেজ-১ এর মধ্যে পার্থক্য নিচে দেওয়া হলো-

Sal	আনাকেজ	আনাকেজ-১
(1)	সেন্ট্রোমিয়ারের বিভক্তির ফলে প্রতিটি ক্রোমাটিড একটি অপত্য ক্রোমোসোমে পরিণত হয়। অর্থাৎ কোমোসোমের সংখ্যা অপরিবর্তিত থাকে।	<ol> <li>প্রতিটি বাইভেলেন্টের একটি অবিভক্ত পূর্ণাঙ্গ ক্রোমোসোদ উভয় মেরুতে পৌছে বলে প্রতি মেরুতে ক্রোমোসোম সংখ্য মাতৃকোষের ক্রোমোসোম সংখ্যার অর্ধেক হয়ে যায়।</li> </ol>
(11)	ক্রোমোসোমগুলো অপেক্ষাকৃত সরু, লম্বা ও একটি ক্রোমাটিড দ্বারা গঠিত।	<ul> <li>(ii) ক্রোমোসোমগুলো অপেক্ষাকৃত স্থূল, খর্ব ও দুটি ক্রোমাটিড দ্বারা গঠিত।</li> </ul>
(iii)	অপত্য ক্রোমোসোমের সঙ্গে বিভক্ত সেন্ট্রোমিয়ার অবস্থান করে।	<ul> <li>(iii) ক্রোমোসোমের সঙ্গে অবিভক্ত সেন্ট্রোমিয়ার অবস্থান করে।</li> </ul>

50-12112K

 ক্যারিওকাইনেসিস ও সাইটোকাইনেসিসের মধ্যে দুটি পার্থক্য লেখো। [ঢাকা কলেজ]
 উত্তর ক্যারিওকাইনেসিস ও সাইটোকাইনেসিসের মধ্যে দুটি

৬৫এ ক্যারিওকাহনোগন ও সাহটোকাহনোগদের মধ্যে দুট পার্থক্য হলো-

- ক্যারিওকাইনেসিসে নিউক্রিয়াসের সংখ্যাবৃদ্ধি ঘটে। কিন্তু সাইটোকাইনেসিসে কোষের সংখ্যাবৃদ্ধি ঘটে।
- (ii) ক্যারিওকাইনোসিস পাঁচটি দশায় বিভক্ত। কিন্তু সাইটোকাইনোসিসের কোনো দশা নেই।
- 17. মেটাকাইনেসিস ও ইন্টারকাইনেসিস বলতে কী বোঝ?

[আদমজী ক্যান্টনমেন্ট কলেজ, ঢাকা] উত্তর: কোষ বিভাজনের মেটাফেজ দশায় স্পিন্ডল যন্ত্রের বিষুবীয় অঞ্চলে ক্রোমোসোমের বিন্যস্ত হওয়াই হলো মেটাকাইনেসিস। এ পর্যায়ে ক্রোমোসোমগুলো সর্বাধিক কুণ্ডলিত থাকায় বেশি খাটো ও মোটা দেখায়।

অন্যদিকে, ইন্টারকাইনেসিস হলো মায়োসিস প্রক্রিয়ায় নিউক্রিয়াসের প্রথম ও দ্বিতীয় বিভক্তির মধ্যবর্তী বা অন্তর্বর্তীকালীন সময়। এই পর্যায়ে RNA, প্রোটিন ইত্যাদি সংশ্লেষণ হয়।

18. প্রান্তীয়করণ বলতে কী বোঝায়? [বিএফ শাহীন কলেজ, তেঁজগাও, ঢাকা] উত্তর: বাইভেলেন্টের ক্রোমোসোমদ্বয়ের মধ্যে পারস্পরিক বিকর্ষণ গুরু হয়। ফলে এরা বিপরীত দিকে সরে যেতে চেষ্টা করে কিন্তু কাঁয়াজমাটার স্থানে বাধাপ্রাণ্ড হয়। এ বিকর্ষণ একই সঙ্গে কয়েক স্থানে গুরু হতে পারে। তবে সাধারণত দুটি কোমোসোমের সেন্ট্রোমিয়ারদ্বয়ের মধ্যেই প্রথম এবং ব্যাপকভাবে বিকর্ষণ গুরু হয়। বিকর্ষণের ফলে দুটি কায়াজমাটার মধ্যবর্তী অংশে লুপের সৃষ্টি হয়। কায়াজমাটাগুলো স্পষ্ট হয় এবং ক্রমান্বয়ে প্রান্তের দিকে সরে যেতে থাকে। কায়াজমার প্রান্তের দিকে সরে যেতে থাকে। কায়াজমার প্রান্তের দিকে সরে যাওয়াকে প্রান্তীয়করণ বলে।

উন্দ্রাম্স একাডেমিক এন্ড এন্ডমিশন কেয়ার

HSC প্রস্নব্যাংক ২০২৫

উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-০২

বিগত বোর্ড পরীক্ষাসমূহের MCQ প্রশ্ন

	াবগত বোড পরাক্ষা-	শনুহেম	Megua
	নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:	07.	উদ্দীপকের 'A' চিহিন্ত অংশটি হলো-
	Chi		(a) মায়োসাইট (b) মাতৃকোষ
			(c) অপত্য কোষ (d) জনন কোষ
	(K)	08.	উদ্দীপকের 'B' দ্বারা নির্দেশিত অংশের প্রধান গঠন উপাদান
01.	উদ্দীপকের প্রক্রিয়াটি নিচের কোথায় সংগঠিত হয়? (DB'23)		(a) পেপটিডোগ্লাইকেন (b) পলিপেপটাইড (Cig
	(a) দেহকোষে (b) জননকোষে		(c) কাইটিন (d) সেলুলোজ
	(c) হ্যাপ্রয়েড জীবের জাইগোটে (d) ডিপ্লয়েড জীবের জাইগোটে	09.	উদ্দীপকের চিত্র 'X' দ্বারা প্রদর্শিত ধাপটি না ঘটলে- ।🗅
02.	উদ্দীপকের প্রক্রিয়াটির ফলে জীবে কী ধরনের পরিবর্তন সাধিত হয়?		(i) সিনোসাইটিক কোষ সৃষ্টি হবে
	(i) নতুন বৈশিষ্ট্যসম্পন্ন প্রকরণ সৃষ্টি হয় (DB'23)		(ii) অপত্য কোষ সৃষ্টি হবে না
	(ii) জিনের নতুন বিন্যাস হয়		(iii) ভিন্ন গুণ সম্পন্ন কোষ সৃষ্টি হবে
			নিচের কোনটি সঠিক?
	(iii) অপত্য কোষে ক্রোমোসোম সংখ্যা সমান হয়		(a) i, ii (b) ii, iii (c) i, iii (d) i, ii
	নিচের কোনটি সঠিক?	10.	কোন উপ-পর্যায়ে DNA অনুলিপন ঘটে?  Cug
03.	(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii		(a) ইন্টারফেজ (b) প্রোফেজ
03.	হোমোলোগাস ক্রোমোসোমের জোড় বাঁধার প্রক্রিয়াকে কী		(c) মেটাফেজ (d) টেলোফেজ
	বলে? [DB'23, RB'22, Din.B'22, 17]	п.	২n = ৮ হলে মাইটোসিস মেটাফেজ দশায় মোট
	(a) বাইভ্যালেন্ট (b) সিন্যাপসিস		ক্রোমাটিড দেখা যাবে? (Ctg
	(c) টেট্রাড (d) কায়াজমা	1.2	(a) 8 (b) ৮ (c) ১৬ (d) ২8
04.	মাইটোসিসের কোন পর্যায়ে স্পিন্ডল ফাইবার অদৃশ্য হয়?	12.	কোন ধাপে জীবের বৈচিত্র্য সৃষ্টির প্রক্রিয়া সূচনা হয়? (a) লেপ্টোটিন (b) জাইগোটিন (Cig
	(a) প্রো-মেটাফেজ (b) মেটাফেজ (DB'23, BB'21)		(a) লেপ্টোটন (b) জাহগোটন (C) (c) প্যাকাইটিন (d) ডিপ্লোটিন
	(c) অ্যানাফেজ (d) টেলোফেজ	13.	
05.	নিচের কোনটিতে মিয়োসিস ভূমিকা রাখে? (RB'23)	15.	মায়োসস বিভাজন ঘঢ়ে- (i) হ্যাপ্লয়েড জীবের জাইগোটে
	(a) দেহ গঠনে (b) জনুঃক্রমে		(i) উন্নৱেও জাবের জননকোযে (ii) উন্নত জীবের জননকোযে
	(c) ক্ষয়পূরণে (d) অঙ্গজ জননে		(iii) ডিপ্নয়েড জীবের নিষেকের আগে
06.	কোনটিকে গতি পর্যায় বলা হয়? (RB'23)		নিচের কোনটি সঠিক?
	(a) প্রোফেজ (b) মেটাফেজ (c) অ্যানাফেজ (d) টেলোফেজ		(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii
	নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী তিনটি প্রশ্নের উত্তর দাও:	14.	সেন্ট্রোমিয়ারের বিভাজন ঘটায়-
	1		(a) মেটাফেজ-২ (b) প্রোফেজ-২
	(2 <u>4</u> ) \		(c) মেটাফেজ-১ (d) প্রোফেজ-১
	Barris D	15.	নিচের কোনটিতে মাইটোসিস ঘটে?
			(a) অ্যামিবা (b) ব্যাকটেরিয়া
	fea. x		(c) কিছু ঈশ্ট (d) প্লাজমোডিয়াম
		·	
	MCQ উত্তরমালা ও	বাাখ্যায	গুলক সমাধান
01.	c 02. a 03. b 04. d 05. b 06. c 07. c 08	. d 0	09. a 10. a 11. c 12. c 13. b 14. a
01.	ক্রসিং ওভার ঘটে অর্থাৎ মায়োসিস কোষ বিভাজন ঘটে হ্যাপ্লয়েড	11.	১টি ক্রোমোসোমে ২টি ক্রোমাটিড হয়। অতএব ৮টি ক্রো
01.	জীবের জাইগোটে এবং ডিপ্লয়েড জীবের জনন মাতৃকোষে।		থেকে ১৬টি ক্রোমাটিড হবে। থেকে ১৬টি ক্রোমাটিড হবে।
03.	মায়োসিস-১ এর জাইগোটিন উপ-পর্যায়ে হোমোলোগাস ক্রোমোসোয়ের	12.	প্যাকাইটিন উপপর্যায়ে ক্রসিং ওভার হয়। ক্রসিং ওভারে
2 Arrest	জোড় বাধার প্রক্রিয়াকে সিন্যাপসিস বলে, আর প্রতিটি জোড়বাধা		কোমোসোমের জিনসমূহের মূল বিন্যাসের পরিবর্তন ঘটে এবং
	ক্রোমোসোম জোড়াকে বলে বাইতেলেন্ট।		জনসমূহের মধ্যে নতুন সমন্বয় তৈরি হয়।
State 1			নি নি দুবরা নতুন সমন্বর তোর হয়।

ঠিদ্বাম্য একাডেমিক এন্ড এডমিলন কেয়ার

পরিবর্তনের প্রত্যায়ে নিষ্ণার পর্বা

H	SC প্রস্নব্যাংক ২০২৫		উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-০২ 🦉
16. 17.	ক্যারিওকাইনেসিসে- (BB'23) (i) নিউক্রিয়াসের সংখ্যা বৃদ্ধি পায় (ii) কোষের সংখ্যা বৃদ্ধি পায় (iii) নিউক্রিয়াসের বিভাজন ঘটে নিচের কোনটি সঠিক? (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii মিয়োসিস বিভাজনের কোন দশায় ক্রোমোসোমের সেন্ট্রোমিয়ার বিভক্ত হয়? (BB'23)	23. 24. 25.	মাইটোসিস এর কোন পর্যায়ে ক্রোমোসোম হতে পানি বিয়োজন ঘটে? (a) প্রোফেজ (b) মেটাফেজ (CB'23) (c) অ্যানাফেজ (d) টেলোফেজ দুটি হোমোলোগাস ক্রোমোসোমের মধ্যে জোড় সৃষ্টি হওয়াকে কী বলে? (Din.B'23) (a) ক্রসিং ওভার (b) সাইটোকাইনেসিস (c) সিন্যাপসিস (d) ইন্টারকাইনেসিস কোষ চক্রের সংশ্লেষণ দশায় ব্যয়িত সময়- (Din.B'23, BB'17)
18.	(a) মেটাফেজ-১       (b) অ্যানাফেজ-১         (c) মেটাফেজ-২       (d) অ্যানাফেজ-২         প্রোফেজ-১ এর কোন উপদশায় লুপ তৈরি হয়?       [BB'23]         (a) লেপ্টোটিন       (b) জাইগোটিন         (c) প্যাকাইটিন       (d) ডিপ্লোটিন         নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:       ১	26. 27.	(a) ১০-২০%       (b) ৩০-৪০%         (c) ৩০-৫০%       (d) ৯০-৯৫%         মিয়োসিস কোষ বিভাজনের কোন ধাপে ক্রোমোসোমের দুটি         ক্রোমাটিড সম্পূর্ণ পৃথক হয়ে যায়?       (Din.B*23)         (a) মেটাফেজ-১       (b) মেটাফেজ-২         (c) অ্যানাফেজ-১       (d) অ্যানাফেজ-২         (a) উওসাইট       (b) ফ্যাগোসাইট         (a) উওসাইট       (b) ফ্যাগোসাইট         (c) পিনোসাইট       (d) মিয়োসাইট
19.	উদ্দীপকের 'M' কী? [JB'23] (a) কায়াজমা (b) বাইভ্যালেন্ট (c) টেট্রাড (d) সাইন্যাপসিস		(৫) নিমেনাহত নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও: উন্নত প্রজাতির পুরুষ ও স্ত্রী জীব হতে আসা উপাদানদ্বয়ের মিলনে সৃষ্ট অপত্য জীবটির বৈশিষ্ট্য প্যারেন্টের মতো হয়।
20.	উদ্দীপকের প্রক্রিয়াটি- [JB'23] (i) জীবে বৈচিত্র্য আনে (ii) জিন ম্যাপিং-এ ব্যবহৃত হয় (iii) কোষের পুনরুৎপাদনে সাহায্য করে নিচের কোনটি সঠিক? (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii	28. 29.	উদ্দীপকে উল্লিখিত পুরুষ জীব হতে আসা উপাদানটি হলো- (a) ক্রোমোসোম (b) জাইগোট [MB'23] (c) গুক্রাণু (d) স্পোর উদ্দীপকে উল্লিখিত আসা উপাদানদ্বয়ের প্রকৃতি- [MB'23] (i) রিডাকশন ডিভিশন কর্তৃক সৃষ্টি (ii) হ্যাপ্লয়েড
21.	মাইটোসিস কোষ বিভাজনের কোন দশায় ক্রোমোসোম বিষুবীয় অঞ্চলে বিন্যস্ত হয়? [JB`23] (a) প্রোফেজ (b) মেটাফেজ (c) অ্যানাফেজ (d) টেলোফেজ		(iii) গ্যামেট নিচের কোনটি সঠিক? (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
22.	ম্পোরোফাইটিক উদ্ভিদে কোথায় মায়োসিস ঘটে? [JB'23] (a) দেহকোষে (b) জনন কোষে (c) জনন মাতৃকোষে (d) জাইগোটে MCQ উত্তরমালা ও	30. ব্যাখ্যাম্	কোষ বিভাজনের কোন ধাপে নিউক্রিয়ার মেমব্রেন বিলুপ্ত হয়? (a) প্রোফেজ (b) প্রো-মেটাফেজ (DB'22) (c) মেটাফেজ (d) অ্যানাফেজ লক সমাধান

16. b	17. c	18. d	19. a	20. a	21. b	22. c	23. a	24. c	25. c	26. d	27. d	28. c	29. d	30. t
	ক্যারিওকাই গাইটোকাইটে		নিউক্রিয়ার ইটোপ্লাজমে		(7) ( C. 1) (C. 1)		এবং 30. হেখ্যা		ফেজ	নিউক্লিয়া	ার এনডেল	পের বিলুরি	ৰ ঘটতে থা	( <b>क</b> 1
	বন্ধি পায়।							GEN	নেটাফেজ	and the second se	র এনডেল			-
	জনন মাতৃনে মাধ্যমে হ্যাপ্ল				। বা রিডাক	শন ডিভিশ	গনের	মেট	ক্তৰহ্যা	নিউক্লিয়া বিনুস্ত থ		াপ ও নিউ	ক্লিওলাস স	मञ्जूर्व

🖞 উদ্ধাম একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার

99

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিরন্তর পথচলা...

			Com 1	
HSC श्रमवग्रस्क २०२०		উদ্ভি	নবিজ্ঞান: অধ	រោរុរ-០
	1	নিচের উদ্দীপকের আল	নাকে পরবর্তী দুইটি	প্রশ্নের
নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি গ্রন্থের উত্তর দাও:			ì	
(M) .			NTV-	
W		p	$(\vee)^{-}$	
			$\checkmark$	
<ol> <li>Q' ঠিছিত প্রক্রিয়াট নিচের কোন ধাপে দেখা যায়?</li> </ol>			i.	
[DB, JB'22, CB'21]	37.	উদ্দীপকের চিত্রের কো	ন দশায় DNA অ	ণুর রেগি
ন্থীল্যেইান্ড (d) ন্থীন্থিপ্ৰান্স (a)	34	(a) A	(b) B	
(c) প্যাকাইটিন (d) ডিয়োটিন		(c) C	(d) D	
32 Q' প্রক্রিয়াটির ক্ষেত্রে প্রযোজন (DB-22)	38.	চিত্রের D পর্যায়টিতে-		
(1) মার্ত্রপসম্পন্ন জীব সারী		(i) মাইক্রোটিউবিউল (	তৈরির সূচনা হয়	
(ii) নতুন প্রকরণ সৃষ্টি		(ii) ২০-৩০% সময় ব		
(iii) জিনগত পরিবর্তন		(iii) ATP তৈরি হয়		
নিক্লের কোনাট সন্তিকা		নিচের কোনটি সঠিক?	0	
(a) i, ii (b) ii, iii (c) i, iii (d) i, ii, iii		(a) i, ii (b) i,	iii (c) ii, iii	
33. মায়োসিস কোষবিভাজন প্রক্রিয়ায় নিউক্লিয়াসের প্রথম ও দ্বিতীয়	39.	কোষ প্রাচীবের মধ্যপদ	র্ণার গঠন প্রক্রিয়া বে	কাষ বি
বিভাজনের মধ্যবতী সময়কে বলে- (RB, CB'22)		দশা থেকে ওরু হয়?		
(a) ক্যারিওকাইনেসিস (b) সাইটোকাইনেসিস		(a) প্রোফেজ	(b) টেলে	
(c) মেটাকাইনেসিস (d) ইন্টারকাইনেসিস		(c) মেটাফেজ	(d) অ্যান	
নিচের চিত্রের আলোকে পরবর্তী প্রশ্নটির উত্তর দাও:		নিচের উদ্দীপকের আলে	নাকে পরবর্তী দুইটি	প্রশ্নের
		X		
<ol> <li>উপরের চিত্রে প্রদাশত প্রাক্রয়ার ফলে- (RB 22)</li> <li>(i) জিনগত পরিবর্তন সাধিত হয়</li> </ol>	40.	উদ্দীপকের 'Q' অংশা	টতে সংগঠিত প্রত্রি	ন্যায়-
(i) ক্রেমোন্ডেম সংখ্যার পরিবর্তন হয়		(i) জিনগত প্রকরণ সৃ	ষ্টি হয়	
(iii) প্রজাতিতে বৈচিত্রা আসে		(ii) ব্রুসিংওভার ঘটে		
নিচের কোনটি সঠিক?		(iii) সিম্টার ক্রোমাটি	ডের অংশ বিনিময়	
(a) i, ii (b) ii, iii (c) i, iii (d) i, ii, iii	1	নিচের কোনটি সঠিক?	?	
<ol> <li>নিচের কোন ধাপে কায়াজমা সৃষ্টি হয়? [Ctg.B'22, SB'19]</li> </ol>		(a) i, ii (b) ii.	1 (SHON)	
(a) লেপ্টোটিন (b) জাইগোটিন	41.			
(c) প্যাকাইটিন (d) ডিপ্লোটিন		(i) সিন্যাপসিস	(ii) বাই	ভালেন
36 কোন উপ-পর্যায়ে হোমোলোগাস ক্রোমোসোম জোড় বাঁধে?		(iii) টেট্রাড সৃষ্টি		
(a) লেপ্টোটিন (b) জাইগোটিন (Din.B'17)		নিচের কোনটি সঠিক'		
(c) প্যাকাইটিন (d) ডিপ্লোটিন		(a) i, ii (b) ii	, iii (c) i, ii	i (
MCQ উত্তরমালা	ৰ্ব্যাখ্যা	ামূলক সমাধান		
31. c 32. b 33. d 34. e 35. c 3	6. b	37. c 38. b	39. b	40. a
<ol> <li>Q প্রক্রিয়াটি হচ্ছে কায়াজমা সৃষ্টির মাধ্যমে রুসিং ওভার ঘটানো।</li> </ol>	37.		1	
33 মায়োলিস প্রক্রিয়ায় নিউক্রিয়াসের প্রথম ও দ্বিতীয় বিভক্তির মধ্যবর্তী সময়কে		A মাইটো	টক ফেজ	5-10%
হন্টারকাইনেসিস বলে। এ সময়ে প্রয়োজনীয় RNA, প্রোটিন সংশ্লেষিত হয়।		and the second s	phase	30-40
<ol> <li>জাইগোটিন উপ-পর্যায়ে হোমোলোগাস ক্রোমোসোমদ্বয় সিন্যাপসিসের</li> </ol>		C Sp	hase	30-50*
মাধ্যমে জোড় বেঁধে বাইডেলেন্ট সৃষ্টি করে।	1	D G <sub>21</sub>	phase	10-20*
	41	সঠিক উত্তর নেই। উত্তর হ	(iii) i	
א בינוש מאונטוגי מש משותיו נשוות	95		পরিবর্তনের প্র	-
A CI AN MANUTAL A TO IT ALL AN COMM	407			

H	SC প্রশ্নব্যাংক ২০২৫		উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-০২
42. 43. 44. 45.	পুষ্টির অভাবজনিত কোষের মৃত্যুকে কী বলে? (SB'22) (a) অ্যাপোপটসিস (b) টক্সিকটোসিস (c) নিউট্রোটপসিস (d) নেক্রোসিস প্লাজমা মেমব্রেন এর খাঁজ সৃষ্টির জন্য দায়ী – (SB'22) (a) অ্যাকটিন ও মায়োসিন (b) অ্যাকটিন ও নিয়াসিন (c) মায়োসিন ও নিয়াসিন (d) অ্যাকটিন ও সাইটোসিন হিম্টোন প্রোটিন সংশ্লেষ হয় কোষ চক্রের কোন দশায়? (SB'22) (a) G-১ দশা (b) G-২ দশা (c) S দশা (d) M দশা কোষ চক্রের কোন ধাপের নিউক্রিয়াসকে বিপাকীয় নিউক্রিয়াস বলে? (a) প্রোফেজ (b) ইন্টারফেজ (BB'22)	50. 51. 52.	মিয়োসিস কোষ বিভাজনের ফলে- (CB'22) (i) জীবে বৈচিত্র্যের সৃষ্টি হয় (ii) ক্ষতস্থান পূরণ করে (iii) প্রজাতির স্বকীয়তা ঠিক থাকে নিচের কোনটি সঠিক? (a) i, ii (b) ii, iii (c) i, iii (d) i, ii, iii সাব মেটাসেন্ট্রিক ক্রোমোসোম কোষ বিভাজনের এনাফেজ দশায় ইংরেজি কোন অক্ষরের আকৃতি ধারণ করে? (CB'22) (a) 1 (b) J (c) L (d) V মাইটোসিস কোষ বিভাজনের কোন ধাপে স্পিন্ডল যন্ত্রের সৃষ্টি হয়? (a) প্রোফেজ (b) প্রোমেটাফেজ (Din.B'22) (c) মেটাফেজ (d) এনাফেজ
46. 47.	(c) মেটাফেজ       (d) প্রো-মেটাফেজ         নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী প্রশ্নের উত্তর দাও:         শিক্ষক ক্লাসে বললেন, "এই প্রকার বিভাজনের ফলে         ক্রোমোসোমের স্বতন্ত্র বিন্যাস ঘটে।"         উদ্দীপকের নির্দেশিত কোষ বিভাজনের ফলে-         (a) দৈহিক বৃদ্ধি ঘটে         (b) জীবদেহে সৃষ্ট ক্ষতস্থান পূরণ হয়         (c) জীবে বৈশিষ্ট্যগত পরিবর্তন সাধিত হয়         (d) কোষের পুনরুৎপাদন ঘটে         কোন দশায় ক্রোমোসোম কোষের বিষুবীয় অঞ্চলে বিন্যস্ত হয়?         (a) প্রোফেজ       (b) প্রো-মেটাফেজ [JB'22]	53. 54.	নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও: ক্যাইটোসিস ক' চিত্রটির ক্ষেত্রে ক্রোমোসোমের এরূপ বিন্যাস হওয়াকে কী বলে? [MB'22] (a) মেটাকাইনেসিস (b) ক্যাবিওকাইনেসিস (c) সাইটোকাইনেসিস (d) ইন্টারকাইনেসিস ক' চিত্রের ক্রোমোসোম সংখ্যা ১৬ হলে 'থ' চিত্রের পরবর্তী ধাপে অপত্য কোষে ক্রোমোসোম সংখ্যা কত হবে? [MB'22]
48 49	(a) ধনাদেজ       (b) ধনা দেজাদেজ (c) ধনা দেজাদেজ (c) মেটাফেজ         (c) মেটাফেজ       (d) অ্যানাফেজ         নিচের কোনটি নিউক্রিয়াসের বিভাজন?       [JB'22, JB, CB'21, Ctg.B'19]         (a) ক্যারিওকাইনেসিস       (b) মেটাকাইনেসিস         (c) ডায়াকাইনেসিস       (d) সাইটোকাইনেসিস         নিচের উদ্ধীপকের আলোকে পরবর্তী প্রশ্নের উত্তর দাও:	55. 56. 57.	(a) 8       (b) ৮       (c) ১৬       (d) ৩২         ক্রোমোসোমের খাটো ও মোটা হওয়াকে বলে-       [MB*22]         (a) সিন্যাপসিস       (b) বাইভ্যালেন্ট         (c) অ্যাপোপটোসিস       (d) কনডেনসেশন         প্যাকাইটিন উপ-পর্যায়ের ক্ষেত্রে প্রযোজ্য-       [DB*21]         (i) কায়াজমা সৃষ্টি       (ii) ক্রোমোসোমের টেট্রাড অবস্থা         (iii) নিউক্রিয়ার মেমব্রেনের বিলুপ্তি         নিচের কোনটি সঠিক?         (a) i, ii       (b) n, iii         (c) i, iii       (d) i, ii, iii
	(MCQ উত্তমালা ও	ব্যাখ্যামূল	লক স্মাধ্য

42. d 43. a 44. c 45. b 46. c 47. c 48. a 49	a 50. c 51. c 52. b 53. a 54. c 55. d 56. a 57. a
<ol> <li>পৃষ্টির অভাবে/বিযাক্ত দ্রব্যের কারণে কোযের মৃত্যু - Necro কোষের জেনেটিক্যালি নিয়ন্ত্রিত মৃত্যু - Apoptosis।</li> <li>মেটাফেজ দশায় স্পিন্ডল যন্ত্রের বিযুবীয় অঞ্চলে ফোমোসোমের বি হওয়াকে মেটাকাইনেসিস বলে।</li> </ol>	sis, 52. প্রোফেজ পর্যায়ে স্পিন্ডল তন্তু সৃষ্টির সূচনা ঘটে, কিন্তু প্রো-মেটাফেজ পর্যায়ে স্পিন্ডল যন্ত্রের সৃষ্টি হয়। ন্যস্ত 54. মাইটোসিস কোষ বিতাজনে অপত্য কোষে ক্রোমোসোম সংখ্যা মাতৃকোষের ক্রোমোসোম সংখ্যার সমান থাকে।

ঠ উদ্ধান্য একার্ডেরিক এড এডরিশন কোরার

.

পরিবর্তনের প্রতায়ে নিয়ন্তর পথচলা...

58.	কোন উপ-পর্যায়টিতে ক্রসিং	ওভার ঘটে?	
		[DB, Din.B'21, RB'19]	
	(a) লেপ্টোটিন	(b) জাইগোটিন	
	(c) প্যাকাইটিন	(d) ডিপ্লোটিন	6
59.	সাইটোপ্লাজমের বিভাজনকে	की বলে? (DB, MB'21)	
	(a) ক্যারিওকাইনেসিস	(b) সাইটোকাইনেসিস	
	(c) মেটাকাইনেসিস	(d) ডায়াকাইনেসিস	6
60.	নিচের কোন ধাপে ক্রোমাটিড	চ মেরুমুখী চলতে গুরু করে?	
	(a) প্রোফেজ	(b) মেটাফেজ  DB`21	
	(c) অ্যানাফেজ	(d) টেলোফেজ	
61.	মাইটোসিসের কোন পর্যা	য় ক্রোমোসোমগুলোকে ইংরেজি	
	বিভিন্ন অক্ষরের মত দেখায়?	[RB'21]	6
	(a) প্রোফেজ	(b) মেটাফেজ	
	(c) অ্যানাফেজ	(d) টেলোফেজ	
62.	সাইটোকাইনেসিসের বৈশিষ্ট	। राषा-  RB'21	6
	(i) নিউক্লিয়াসের বিভাজন		
	(ii) সাইটোপ্লাজমের বিভাজ	ন	7
	(iii) কোষের সংখ্যা বৃদ্ধি		
	নিচের কোনটি সঠিক?		
	(a) i, ii (b) i, iii	(c) ii, iii (d) i, ii, iii	
63.	প্রান্তীয়করণ কোন উপপর্যায়ে	। घট? (RB'21)	
	(a) জাইগোটিন	(b) প্যাকাইটিন	
	(c) ডিপ্লোটিন	(d) ডায়াকাইনেসিস	7
64.	মাইটোসিস বিভাজনের কোন	পর্যায়ে 'ক্রোমোজমীয় নৃত্য' দেখা	
	याय?  Ctg.B, BB	"21, RB, JB'19, DB, Din.B'17]	5
	(a) প্রো-মেটাফেজ	(b) মেটাফেজ	
	(c) অ্যানাফেজ	(d) টেলোফেজ	
65.	12/18	NA সংশ্লেষণ ঘটে? (Cig.B'21)	
	(a) G <sub>1</sub>	(b) S	
	(c) G <sub>2</sub>	(d) M	

উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-০২ নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর <sub>দাৎ</sub> মিয়োসিস-১ এর কোনো এক উপপর্যায়ে দুটি ক্রোমোসোয়ে মধ্যে অংশ বিনিময়ের ফলে 'X' চিত্রের মত আকৃতির সৃষ্টি হয় উদ্দীপকের প্রক্রিয়াটি কোন উপপর্যায়ে সংঘটিত হয়?।(Tg.B. J 56. (b) জাইগোটিন (a) লেপ্টোটিন (d) ডিপ্লোটিন (c) প্যাকাইটিন Ctg. উক্ত ঘটনাটির ফলে-67. (i) নতুন ধরনের ক্রোমোসোমের সৃষ্টি হয় (ii) জীবে নতুন ভেরিয়েশন দেখা যায় (iii) মিউটেশনের সৃষ্টি হয় নিচের কোনটি সঠিক? (b) ii, iii (c) i, iii (d) i, ii, i (a) i, ii সেন্ট্রোমিয়ারের পূর্ণবিভাজন ঘটে নিম্নের কোন ধাপে? 68. (b) মেটাফেজ 15 (a) প্রো-মেটাফেজ (d) টেলোফেজ (c) অ্যানাফেজ কোনটির জাইগোটে মায়োসিস ঘটে? 15 69. (b) Pteris (a) Ulothrix (d) Hibiscus (c) Oryza ইন্টারকাইনেসিসে-15 70. (i) প্রোটিন সংশ্রেষণ ঘটে (ii) DNA অনুলিপন ঘটে (iii) প্রয়োজনীয় RNA তৈরি হয় নিচের কোনটি সঠিক? (a) i, ii (b) i, iii (d) i, ii, (c) ii, iii 71. দেহে টিউমার ছড়িয়ে পড়াকে কী বলে? IS (a) Oncogenesis (b) Necrosis (c) Apoptosis (d) Metastasis জীবের জীবনচক্রের জন্য মাইটোসিস প্রয়োজন কারণ-72. (i) এটি জাইগোটকে ভ্রূণে পরিণত করে (ii) এটি জননকোষ উৎপন্ন করে (iii) এটি বৃদ্ধি সাধন করে নিচের কোনটি সঠিক? (d) i, ii, (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii

Educationblog24

MCQ উত্তরমালা ও ব্যাখ্যামূলক সমাধান

58. c 59. b 60. c 61. c 62. c 63. c 64. a 65.	b 6	6. c	67. d	68. b	69. a	70. b	71. d
<ol> <li>ক্রোমোসোমের অংশ বিনিময় – Crossing over, 'X' চিত্রের মতো আকৃতি সৃষ্টি – কায়াজমা।</li> <li>মেটাফেজ পর্যায়ের শেষ ডাগে প্রতিটি সেন্ট্রোমিয়ার সম্পূর্ণ বিশুক্ত হয়ে দু'টি অপত্য সেন্ট্রোমিয়ার সৃষ্টি করে।</li> </ol>	69. 70.	Ulothri মায়োসি সময়কে	x হলো ট স প্রক্রিয় ইন্টারব	শবাল, যা য ায় নিউক্লি গইনেসিস	হ্যাপ্রয়েড উ য়াসের প্রথ বলে। এ এর প্রতিরুগ	জিদ। মি ও দ্বিতী সময় RN	ায় বিডজিন ১. প্রোটিন

দ্রিমি একাডেমিক এন্ড এডেমিলন কেয়ার

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নির্দ্যর পর্ণ

	Educationblog24.com
HSC প্রস্নব্যাংক ২০২৫	উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-০২ 🛛 🥂 🍸
নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও: হির্দ্রিট ক্রিটি কোষ বিভাজনের কোন ধাপ নির্দেশ করে? [BB'21]	নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও: কোষ বিভাজন প্রক্রিয়ায় জীবজগতে বৈচিত্র্য সৃষ্টি হয়। জনন মাতৃকোষ এই বিভাজন প্রক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে। 78. উদ্দীপকে উল্লিখিত বিভাজন প্রক্রিয়ার বৈশিষ্ট্য- (Din.B`21) (i) হোমোলোগাস ক্রোমোসোমগুলোর মধ্যে অংশ বিনিময় ঘটে (ii) একটি নির্দিষ্ট সংখ্যক বাইভ্যালেন্ট তৈরি হয়
(a) প্রোফেজ       (b) মেটাফেজ         (c) অ্যানাফেজ       (d) টেলোফেজ         74.       উদ্দীপকের চিত্রের জন্য প্রযোজ্য-       [BB'21]         (i) ক্রোমোসোম খাটো, মোটা       (ii) ক্রোমোসোম বিষুবীয় অঞ্চলে থাকে	(iii) প্রকোট নিনের ক্রোমোসোম অনুদৈর্ঘ্যে ২টি করে ক্রোমাটিডে বিভক্ত হয় নিচের কোনটি সঠিক? (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii 79. উদ্দীপকে নিয়ের কোন বিষয়টি বোঝানো হয়েছে? [Din.B'21] (a) দৈহিক বৃদ্ধি (b) অপরিবর্তিত ক্রোমোসোম
(iii) মেটাকাইনেসিস ঘটে নিচের কোনটি সঠিক? (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:	(c) বিবর্তন (d) ক্ষতপুরণ 80. হ্রাসমূলক বিভাজনে তৈরি হয়- [Din.B'21] (i) গ্যামিট (ii) জাইগোট (iii) বৈচিত্র্য নিচের কোনটি সঠিক? (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii 81. নিম্নের কোন পর্যায়ে কোষপ্লেট তৈরি হয়? [Din.B'21] (a) প্রোফেজ (b) অ্যানাফেজ
<ul> <li>75. উদ্দীপকের 'O' তে নিচের কোনটি সংঘটিত হয়? [JB'21]</li> <li>(a) ক্রোমোসোমের মেরুমুখী চলন ঘটে</li> <li>(b) মেটাকাইনেসিস ঘটে</li> <li>(c) নিউক্রিওলাসের আবির্ভাব ঘটে</li> <li>(d) স্পিন্ডল তন্তু গঠিত হয়</li> </ul>	82. কোষ চক্রের বিরাম-১ (G-1) দশায় ব্যয়িত সময়- IMB'21) (a) ১০-২০% (b) ৩০-৪০% (c) ৩০-৫০% (d) ৯০-৯৫% 83. কোন উপপর্যায়ে বাইভ্যালেন্ট সৃষ্টি হয়? IMB'21, Ctg.B'17) (a) লেপ্টোটিন (b) প্যাকাইটিন (c) জাইগোটিন (d) ডিপ্লোটিন
<ul> <li>76. উদ্দীপকের চক্রটির ক্ষেত্রে নিচের কোনটি সঠিক? [JB'21]</li> <li>(i) এটির অস্বাভাবিকতা জীবদেহের স্বাভাবিক বৃদ্ধিকে ব্যাহত করে</li> <li>(ii) A<sub>1</sub> দশায় সাইক্রিন প্রোটিন তৈরি হয়</li> <li>(iii) এটি যেকোনো ধরনের কোষ বিভাজনে দেখা যায়</li> <li>নিচের কোনটি সঠিক?</li> <li>(a) i, ii</li> <li>(b) i, iii</li> <li>(c) ii, iii</li> <li>(d) i, ii, iii</li> </ul>	<ul> <li>(i) লেপ্টোটিন দশায়</li> <li>(ii) নন-সিম্টার ক্রোমাটিডের মধ্যে</li> <li>(iii) হোমোলোগাস ক্রোমোসোমের মধ্যে</li> <li>নিচের কোনটি সঠিক?</li> <li>(a) i, ii</li> <li>(b) i, iii</li> <li>(c) ii, iii</li> <li>(d) i, ii, iii</li> <li>85. মায়োসিস প্রোফেজ -১ এর সঠিক ক্রম পর্যায় কোনটি? [NIB'21]</li> <li>(a) জাইগোটিন→ ডিপ্লোটিন→ প্যাকাইটিন → ডায়াকাইনেসিস</li> </ul>
<ul> <li>77. কোষ বিভাজন কে আবিক্ষার করেন? [CB'21, All B'18]</li> <li>(a) বোভেরি (b) রুডলফ ভিরচাও</li> <li>(c) ওয়াল্টার ফ্লেমিং (d) স্ট্রাসবুর্গার</li> </ul>	(c) জাইগোটিন → লেপ্টোটিন → প্যাকাইটিন →ডিপ্লোটিন (d) লেপ্টোটিন →জাইগোটিন → প্যাকাইটিন →ডিপ্লোটিন ও ব্যাখ্যামূলক সমাধান
73. b 74. d 75. b 76. a 77. c 78. d 7	79. c 80. b 81. d 82. b 83. c 84. c 85. d
<ul> <li>75. O হচ্ছে মাইটোসিসের তৃতীয় ধাপ মেটাফেজ।</li> <li>76. জনন মাতৃকোষে মায়োসিস বিভাজন ঘটে, মাইটোসিস নয়।</li> </ul>	80. জনন মাতৃকোষে হ্রাসমূলক বিভাজনের ফলে গ্যামিট সৃষ্টি হয়। গ্যামিট দু'টি মিলিত হয়ে জাইগোট তৈরি করে। সরাসরি কোনো কোষ মার্যোমির কিলাজনের মাধ্যমে জাইগোট তৈরি করে না।

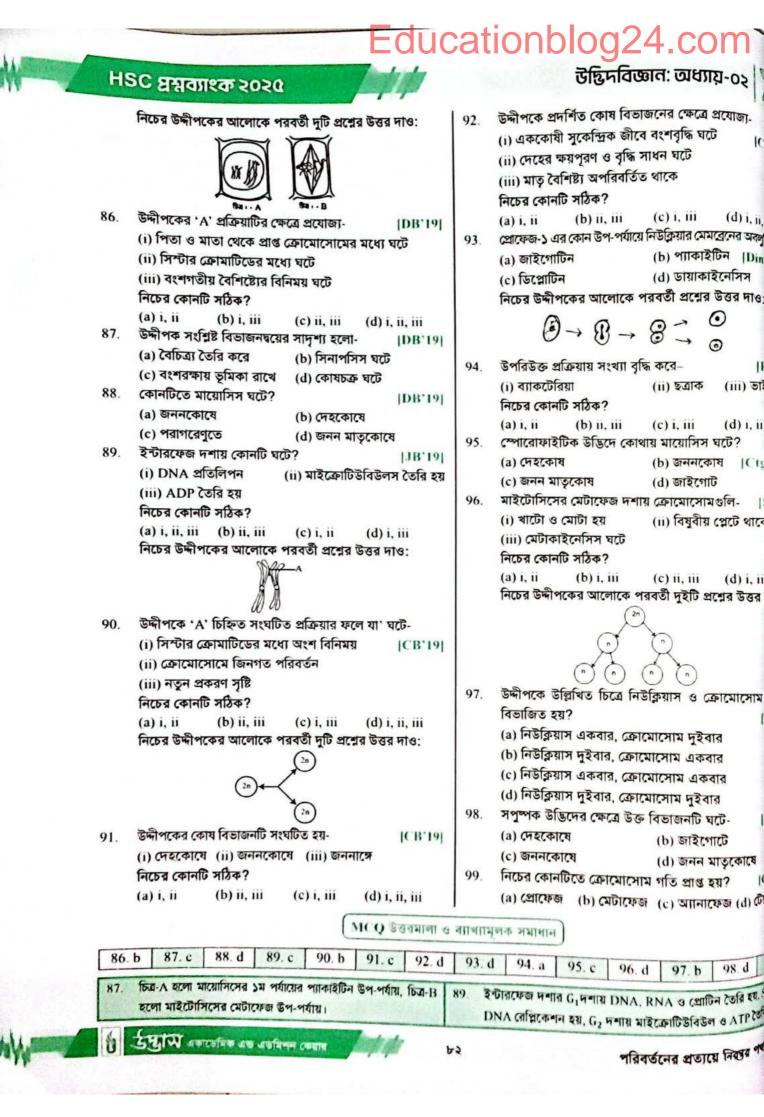
জনন মাতৃকোয়ে মায়োসিস বিভাজন ঘটে, মাইটোসিস নয়।

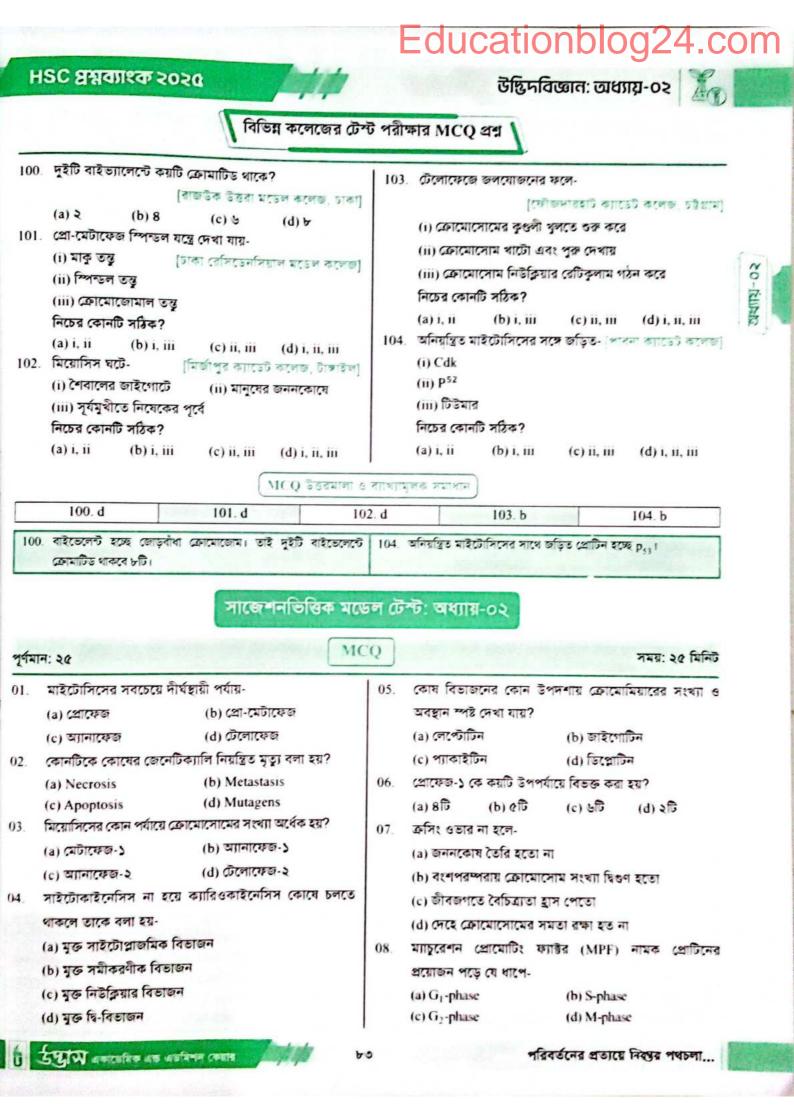
69

পরিবর্তনের প্রত্যায়ে নিরন্তর পথচলা...

মায়োসিস বিভাজনের মাধ্যমে জাইগোট তৈরি করে না।

🖞 🛃 ি একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার





উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-০২

### HSC প্রশ্নব্যাংক ২০২৫



1	े व	सवग्रदव	- ZUZU		77			<u> </u>	মহা কৰে	1	
	নিচের	উদ্দীপকের	আলোকে পর	ববতী প্রশ্নের উ	তর দাও:	18.	কোষঝিল্লির খাঁ	জ সৃষ্টিতে সহা	য়তা করে- (iii) Circli		
	A	В	С	D	E		(i) Actin	(ii) Myosin	(iii) Cycli	in	
জাই	গোটিন	ডিপ্লোটিন	লেপ্টোটিন	প্যাকাইটিন	ডায়াকাইনেসিস		নিচের কোনটি				
09.	উদ্দীপ	কে সংঘটিত	প্রক্রিয়াটির প	। যাঁয়ক্রমিক ধাপ	াগুলো কোনটি?		(a) i, ii	(b) ii	(c) iii	(d) ii,	
	(a) B	-A-C-E-D		(b) C-A-E-	D-B	19.	মুক্ত নিউক্লিয়া		জন্য সৃষ্ট ব	হু নিডাকু	
	(c) C	-A-D-B-E		(d) B-D-E-	A-C		উদ্ভিদকোষকে	কী বলে?			
10.	মায়ো	সস কোষ বিজ	ভাজন দ্বারা কে	ান সূত্রের ব্যাখ	া দেওয়া সন্তব?		(a) সিনোসাই		(b) প্লাজন্যে		
	(a) 🖬	াউটনের সূত্র	i – –	(b) মেন্ডেল্	ার সূত্র		(c) প্লাজমালে		(d) সিনোরি	বয়াম	
	(c) ড	ারউইনের স্	ত্র	(d) শ্লাইখারে	ার সূত্র	20.	মাইটোসিসের				
11.					ণ উৎপন্ন হয়?	20.		মর সমতা রক্ষা	হয় •		
	(a) 9	0°		(b) 360°			(ii) জননাঙ্গ স				
		80°		(d) 45°				স্বকীয়তা ঠিক	থাকে		
12.	মায়ে	সিস-। এর	প্যাকাইটিন	উপপর্যায়ের	প্রতিটি বাইভ্যালেন্ট		(াাা) প্রজ্যাতর নিচের কোনটি				
			টিড দেখা যা				ানচের কোনা। (a) i, ii	(b) ii, iii	(c) i, iii	(d) i	
	(a) l	টি (	b) 2͡͡b	(c) 3টি	(d) 4টি	1 21		(চ) II, III সাধারণত কে			
13.	ডিপ্ন	য়েড জীবের	র কোষে ম	ায়োসিস হবে	ন অপত্য কোষের	21.	ভূমিকা রাথে'				
	ক্রো	মাসোম হবে	व-					(b) P <sup>53</sup>	(c) $P^{30}$	(d) F	
	(a) r		Provide and	(c) 4n		22.		(0)। প্রথম ক্রসিং ও			
14.	নিচে	র কোনটি মু	ক্ত নিউক্লিয়ার	বিভাজনের য	স্ল?	22.	(a) Morgan		(b) Flem		
	(a) 🕅	চাবের পানি		(b) জনন (	কাষ		(c) Mendel		(d) Schl	0.76	
	0.000	আনারস		(d) কমলার		23.	~ /	সমাপ্তি ঘটে ক			
15.	টেলে	াফেজ-১ এ	সৃষ্ট অপত্য কে	নষে ক্রোমোসে	াম সংখ্যা কত?		(a) অপত্য ক্রোমোসোম মেরুর কাছাকাছি পৌঁছালে				
	(a) 1			(b) 2n				সাম বিষুবীয় ত			
	(c)		~	(d) 4n				নাম বিষুবীয় অঞ্চ			
16.				নহে কোষের স				নিউক্লিয়াস সৃষ্টি			
	(a)	১০০ মিলিয়	ন	(b) 300 f			35 00	নভাব্রুরান পৃষ্ঠ চমোসোমের সংখ		াক্রতি নির্জা	
	(c)	১০০ ট্রিলিয়	ন	(d) 50 টি	লয়ন	24.					
17.					কাষের সংখ্যা বৃদ্ধি	3	(a) প্রোফেড		(b) মেট		
	জন্য	erythropo	pietein তৈরি	করে কোন ত	।अ?		(c) অ্যানাযে		হার্য (b)		
	(a)	ত্বক		(b) যকৃত		25		কত প্রকারের বে			
	(c)	বৃৰু		(d) অগ্ন্যাশ	ায়		(a) 2	(b) 4	(c) 3	(d)	
		12201									

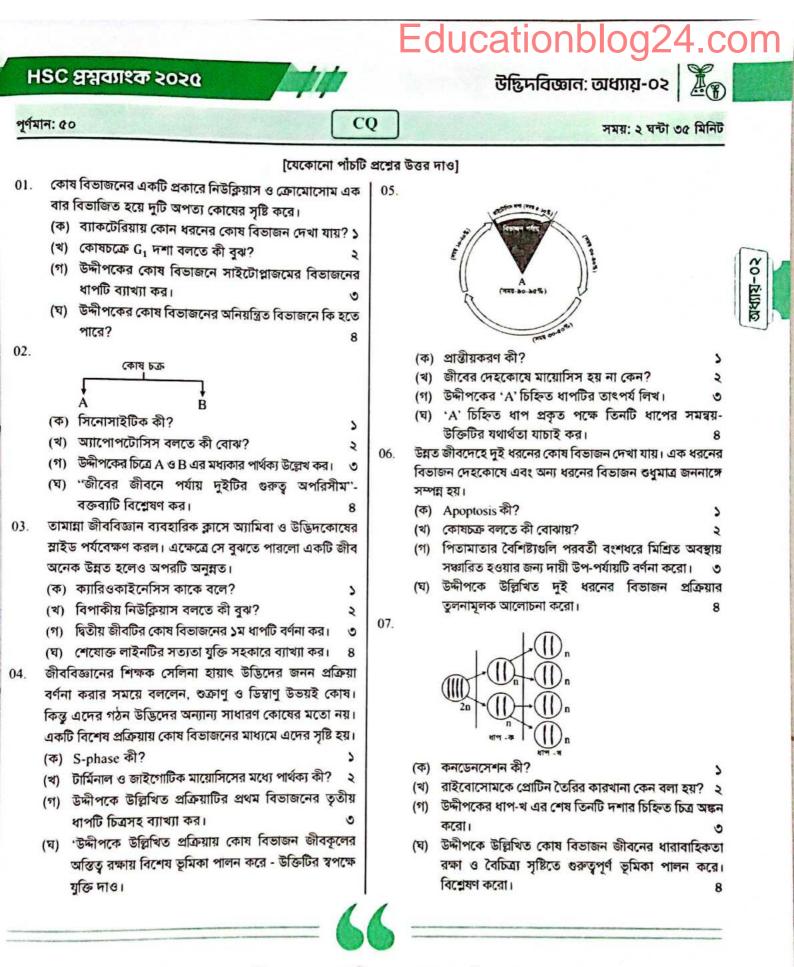
#### MCQ উত্তরমালা ও ব্যাখ্যামূলক সমাধান

1. a	02. c	03. b	04. c	05. a	06. b	07. c	08. c	09. c	10. b	11. c	12. d	13. a	14.
6. c	17. c	18. a	19. a	20. a	21. b	22. a	23. a	24. b	25. c				
02. 0 f	মাইটোসিসে ধাপ প্রো-মে কোষের জে বিষাক্ত পদা মায়োসিস-১ টোলোফেজ	টাফেজ। নেটিক্যালি র্থের কারণ্ডে এ মৃল	মৃত্যুকে ৷ মৃত্যুকে ৷ ত ক্লোমে	Apoptosi Necrosis <sup>হ</sup> মসোম স	s এবং পু বলে। ংখ্যা হ্রাস	ষ্টির অভান		এবং ও মায়োর্গ ক্রোমে মাইটে	ধাণিকোষনে সিস বিভাগ গাসোম সংগ্ গসিসের অ	ক প্রাজমো জনের ফ ে থ্যা দ্রুব থা যানাফেজ	। ফলে সৃষ্ট ডিয়াম বলে ল প্রজাতিন কে। পর্যায়কে গ ম সংখ্যা স	।। 1 স্বকীয়ত তি পর্যায় <sup>2</sup>	া বজা গলে।

একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার

68

পরিবর্তনের প্রতায়ে নির্থা



### চোখকে নয়, মনোযোগকে আকৃষ্ট করে এমন কিছুর পেছনে দৌড়াও!

- রয় টি. বেনেট

5 দ্বাম্য একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিরম্ভর পথচলা...



Educationblog24 con

অণুজীব

#### সূজনশীল (গ) ও (ঘ) নং প্রশ্নের জন্য এ অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ টপিকসমূহ

			যতবার প্র	শ্ব এলেছে	যে বোর্ডে যে বছর এসেছে
<u>अकि</u>	টপিক	টপিকের নাম	গ	য	CQ
000	T-01	ভাইরাস	12	5	RB'23, 22, 19; Ctg.B'23, 22, 19, 17; BB'23, 22; DB'2 JB'23, 22; CB'22; SB'17
00	T-02	ভাইরাসের অর্থনৈতিক গুরুত্ব	-	5	DB'23; SB'23; MB'23; JB'19; CB'17
00	T-03	ভাইরাসঘটিত রোগসমূহ	3	1	CB'23: MB'23: SB'22; Din.B'22
000	T-04	ব্যাকটেরিয়া	9	-	SB'23, 17; Din.B'23, 17; MB'23; RB'22; Ctg. JB'19; CB'17
000	T-05	ব্যাকটেরিয়ার অর্থনৈতিক গুরুত্ব	1	10	DB'23,19; RB'23, 19 Ctg.B'23, 19; BB'23; J MB'23; CB'22; Din.B'17
000	T-06	য্যলেরিয়া পরজীবী	5	8	CB'23, 19; Din.B'23, 22; DB'22, 17; SB, BB, MB'22; Ct

CQ প্রয়োগ ও উচ্চতর দক্ষতামূলক প্রশ্ন (গ ও ঘ) ও নমুনা উত্তর

T-01: ভাইরাস

#### Concept

#### ভাইরাস:

- ভাইরাস হলো নিউক্লিক অ্যাসিড (কেন্দ্রীয় অংশ) ও প্রোটিন (আবরণ) দিয়ে গঠিত অকোষীয়, অতি-আণুবীক্ষণিক, বাধ্যতামূলক বস্তু যা জীবদেহের অভ্যন্তরে সক্রিয় হয়ে রোগ সৃষ্টি করে কিন্তু জীবদেহের বাইরে নিক্রিয় অবস্থায় (জড় বস্তুর মতো) বিরাজ করে।
- Dmitri Ivanovsky কে ভাইরাসের আবিক্ষারক বলা হয়।
- W.M. Stanley-কে ভাইরোলজির জনক বলা হয়ে থাকে।
- ভাইরাসের রাসায়নিক গঠন: 20
  - রাসায়নিকভাবে ভাইরাস প্রধানত দুই প্রকার বস্তু দিয়ে গঠিত, যথা: নিউক্লিক অ্যাসিড (কেন্দ্রীয় বস্তু) এবং ক্যাপসিড (প্রোটি
  - (i) (ii) লিপোপ্রোটিন আবরণবিশিষ্ট ভাইরাসকে লিপোভাইরাস বলা হয়।

#### নিউক্লিক এসিড অনুযায়ী ভাইরাস দুই প্রকার: 4

	😕 ভ্যাকসিনিয়া ভাইরাস, T2 ভাইরাস, TIV, এডিনোহার্পিস সিমপ্লেক্স, ভ্যারিওলা প্রভৃতি।
<ul> <li>(i) DNA ভাইরাস</li> </ul>	Parvoviridae গোত্রের ভাইরাস (ØX174 এবং M13 কলিফায) ভাইরাসের DNA একসূত্রক
	সMV, HIV, ডেম্বু, পোলিও, মাম্পস, র্যাবিস, নভেল করোনা প্রভৃতি।
(ii) RNA ভাইরাস	> Reoviridae গোত্রের ভাইরাস (রিও ভাইরাস এবং ধানের বামন রোগ) ভাইরাসের RNA 🕅

#### লাইটিক চক্র:

- সংযুক্তি: ব্যাকটেরিয়ামের কোষ প্রাচীর ফায ভাইরাস স্পর্শক তন্তুর মাধ্যমে যুক্ত হয়। (i)
- (ii) ফায DNA অণু প্রবেশ: ভাইরাসের লাইসোজাইম এনজাইম ব্যাকটেরিয়ার কোষ প্রাচীরে ছিদ্র করে DNA অণু প্রবেশ করি<sup>য়ে দে</sup>
- (iii) প্রতিলিপন: ভাইরাসের DNA ব্যাকটেরিয়ার DNA এর উপর নিয়ন্ত্রণ প্রতিষ্ঠা করে এবং কোষের রাইবোজোম, IRNA <sup>কার্থ</sup> ভাইরাল DNA তৈরি করে। ভাইরাল DNA গুলো ক্যাপসিড প্রোটিন উৎপন্ন করে।
- (iv) বিভিন্ন দেহাংশ একত্রিত হওয়া: লেজ, স্পর্শক তন্তু ও মাথা গঠনকারী প্রোটিনগুলো একত্রিত হয়ে পূর্ণাঙ্গ ব্যাকটেরিওফা<sup>য় উং</sup>
- (v) নির্গমন বা লাইসিস: ব্যাকটেরিয়া অভ্যন্তরে অসংখ্য ভাইরাস তৈরি হলে তারা কোষের প্রাচীর বিদীর্ণ করে বাইরে অব<sup>যুক্ত হ</sup>

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিশ্বর্ব

### Educationblog2 উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-08

#### লাইসোজেনিক চক্র: .5

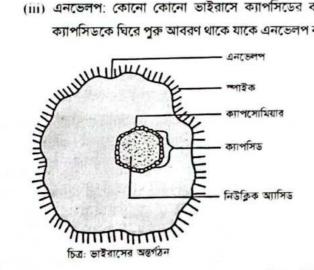
- ফায ভাইরাস ব্যাকটেরিয়ার কোষে প্রবেশের পর ভাইরাল DNA ব্যাকটেরিয়ার DNA এর সাথে সংযুক্ত হয়। ব্যাকটেরিয়াল DNA এর সাথে সংযুক্ত অবস্থায় ভাইরাল DNA কে প্রোফায বলে।
- ব্যাকটেরিয়াল DNA এর সাথে বিভাজিত হয় কিন্তু পূর্ণাঙ্গ ভাইরাসরূপে ব্যাকটেরিয়াকে বিদীর্ণ করে মুক্ত হয় না।

#### 01.

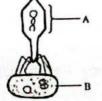
	[RB'23]
বৈশিষ্ট্য	
অতি আণুবীক্ষণিক, অকোষীয়	_
আণুবীক্ষণিক, আদিকোষীয়	-
	অতি আণুবীক্ষণিক, অকোষীয়

(গ) উদ্দীপক 'O' এর গঠন বর্ণনা কর।

- উত্তর উদ্দীপকে 'O' হলো ভাইরাস কেননা এটি অতি (7) আণুবীক্ষণিক, অকোষীয়। নিচে ভাইরাসের গঠন বর্ণনা করা হলো:
  - কেন্দ্রীয় বস্তু: কেন্দ্রে অবস্থিত কেন্দ্রীয় বস্তু হলো নিউক্লিক এসিড, ক্যাপসিড দ্বারা পরিবেষ্টিত কেন্দ্রীয় নিউক্রিক আাসিড অঞ্চলকে নিউক্লিঅয়েড তুল্য বলা হতে পারে।
  - (ii) ক্যাপসিড: কেন্দ্রীয় বস্তুকে ঘিরে যে প্রোটিন আবরণ থাকে তাকে ক্যাপসিড বলে। কতক প্রোটিন অণু সজ্জিত হয়ে দণ্ডাকৃতির হেলিক্স এবং গোলাকৃতির পলিহেড্রন কাঠামো গঠন করে। ক্যাপসিডের সাবইউনিটকে ক্যাপসোমিয়ার বলে।
  - (iii) এনভেলপ: কোনো কোনো ভাইরাসে ক্যাপসিডের বাইরে ক্যাপসিডকে ঘিরে পুরু আবরণ থাকে যাকে এনভেলপ বলে।



[Ctg.B'23]



উদ্বাম একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার

02.

(গ) উদ্দীপক 'A' এর সংখ্যা বৃদ্ধির কৌশল বর্ণনা কর।

### সূজনশীল প্রশ্ন (গ ও ঘ)

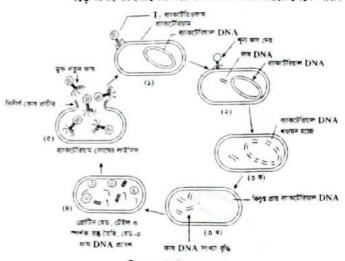
0

উত্তর উদ্দীপক 'A' হলো T2 ব্যাকটেরিওফায ভাইরাস। T2 (51) ব্যাকটেরিওফায এর সংখ্যাবৃদ্ধি।

লাইটিক চক্র:

- ধাপ-১: সংযুক্তি: ব্যাকটেরিয়ামের কোষ প্রাচীরে ফায ভাইরাসের জন্য রিসেপ্টর সাইট থাকে যেখানে ভাইরাসটি স্পর্শক তন্তুর সাহায্যে দৃঢ়ভাবে সংযুক্ত হয়।
- ধাপ-২: ফায DNA অণু প্রবেশ: ভাইরাসের লেজ থেকে ·লাইসোজাইম' এনজাইম নিঃসৃত হয় যা ব্যাকটেরিয়ার কোষ প্রাচীরকে দ্রবীভূত করে ছিদ্র তৈরি করে। এই ছিদ্র দিয়ে ভাইরাসের DNA অণু ব্যাকটেরিয়া কোষে ঢুকে পডে এবং ভাইরাসের ক্যাপসিড আবরণী বাইরে থেকে যায়।

অধ্যায়-08



#### চিত্র: লাইটিক চক্র

ধাপ-৩: প্রতিলিপন: ভাইরাসের DNA ব্যাকটেরিয়া দেহে প্রবেশের পর পরই এটি ব্যাকটেরিয়ার DNA এর ওপর নিয়ন্ত্রণ প্রতিষ্ঠা করে এবং কোযের রাইবোজোম, tRNA, অ্যামিনো অ্যাসিড ইত্যাদি ব্যবহার করে নতুন DNA তৈরি করে নেয়।

সদ্য উৎপন্ন ভাইরাস DNA অণুগুলো ট্রান্সক্রিপশন প্রক্রিয়ায় RNA সৃষ্টি করে এবং তা পোষক রাইবোজোম এ ট্রান্সলেশন প্রক্রিয়ায় প্রোটিন সংশ্রেষণ করে এবং একই সাথে ক্যাপসিড প্রোটিন সংশ্লেষণ করে।

ধাপ-৪: বিভিন্ন দেহাংশ একত্রিত হওয়া: লেজ, স্পর্শক তন্তু ও মাথা গঠনকারী প্রোটিনগুলো পৃথক পৃথকভাবে সংশ্লিষ্ট হয় এবং পরে ক্রমান্বয়ে এ অংশগুলো সংযুক্ত হয়ে পূর্ণাঙ্গ ব্যাকটেরিওফায গঠন করে।

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নির্দ্তর পথচলা...

## Education

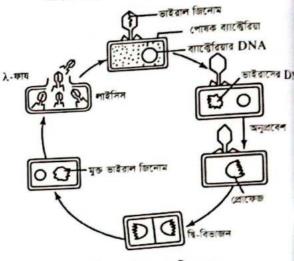
## HSC প্রস্নব্যাংক ২০২৫

- ধাপ-৫: নির্গমন বা লাইসিস: পোষক কোষের অভ্যন্তরে প্রচুর সংখ্যক নতুন ভাইরাস তৈরি হয় এবং লাইসোজোম কার্যকারিতায় এনজাইম যাব সংশ্বেষণ ঘটে ব্যাকটেরিয়ামের কোষ প্রাচীর বিদীর্ণ হয়ে নতুন ডাইরাস বের হয়ে আসে মুক্ত হওয়া প্রতিটি ফায পোষক কোষকে আক্রমণ করতে সক্ষম। এই প্রক্রিয়ার মাধ্যমে ৩০ মিনিটে ৩০০টি ফায সৃষ্টি হয়ে থাকে।
- 03. 'X' অণুজীবে DNA অথবা RNA ও প্রোটিন বিদ্যমান। 'Y' অণুজীবে DNA ও RNA উভয়ই বিদ্যমান এবং দ্বি-ভাজন প্রক্রিয়ায় সংখ্যা বৃদ্ধি করে। [BB'23]
  - (গ) উদ্দীপকের ·X· অণুজীবের সংখ্যা বৃদ্ধির প্রক্রিয়া চিত্রসহ 0 লেখ।
- (51) উত্তর: উদ্দীপকে 'X' অণুজীবটি হলো ভাইরাস। ভাইরাস লাইটিক চক্র ও লাইসোজেনিক চক্রের মাধ্যমে বংশবৃদ্ধি করে। লাইটিক চক্ৰ:
  - সংযুক্তি: ব্যাকটেরিয়ামের কোষ প্রাচীর ফায ভাইরাস স্পর্শক তন্তুর মাধ্যমে যুক্ত হয়।
  - (ii) ফায DNA অণু প্রবেশ: ভাইরাসের লাইসোজাইম এনজাইম ব্যাকটেরিয়ার কোষ প্রাচীরে ছিদ্র করে DNA অণু প্রবেশ করিয়ে দেয়।
  - (iii) প্রতিলিপন: ভাইরাসের DNA ব্যাকটেরিয়ার DNA এর উপর নিয়ন্ত্রণ প্রতিষ্ঠা করে এবং কোষের রাইবোজোম, tRNA কাজে লাগিয়ে ভাইরাল DNA তৈরি করে। ভাইরাল DNA গুলো ক্যাপসিড প্রোটিন উৎপন্ন করে।
  - (iv) বিভিন্ন দেহাংশ একত্রিত হওয়া: লেজ, স্পর্শক তন্তু ও মাথা গঠনকারী প্রোটিনগুলো একত্রিত হয়ে পূর্ণাঙ্গ ব্যাকটেরিওফায উৎপন্ন করে।
  - (v) নির্গমন বা লাইসিস: ব্যাকটেরিয়া অভ্যন্তরে অসংখ্য ভাইরাস তৈরি হলে তারা কোষের প্রাচীর বিদীর্ণ করে বাইরে অবমুক্ত হয়।

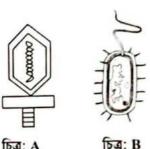


লাইসোজেনিক চক্র:

- (i) ফায ভাইরাস ব্যাকটেরিয়ার কোষে প্রবশের পর »
- DNA ব্যাকটেরিয়ার DNA এর সাথে সংযুদ্ধ ব্যাকটেরিয়াল DNA এর সাথে সংযুক্ত অবস্থায় DNA কে প্রোফায বলে।
- ব্যাকটেরিয়াল DNA এর সাথে বিভাজিত হয় কি ভাইরাসরূপে ব্যাকটেরিয়াকে বিদীর্ণ করে মুক্ত হয



চিত্র: লাইসোজেনিক চক্র



চিত্র: A

(গ) চিত্র-A এর গঠন বর্ণনা কর।

উত্তর: চিত্র- A হলো T, ব্যাকটেরিওফায। নিচে এর গ (51) করা হলো:

> এটি একটি সর্বাধিক পরিচিত ভাইরাস। এর গঠন অপেক্ষাকৃত ভালোভাবে জানা গেছে। T, ভাইরাসে দুটি প্রধান অংশে ভাগ করা চলে, যথা: মাথা এবং লেই মাথা:

- মাথাটি স্ফীত ও ষড়ভুজাকৃতির প্রিজমের ন প্রোটিন অণু দিয়ে তৈরি। এর দৈর্ঘ্য প্রায় ১০? এবং প্রস্থ ৬৫ nm ।
- মাথার অধিকাংশ স্থানই ফ্রাঁপা বলে মনে হয়।
- (iii) থলি আকৃতির এ স্ফীত অংশের ভেতরে রিং জ সূত্রক একটি DNA অণু প্যাচানো অবহু ৬০,০০০ জোড়া নিউক্লিওটাইড দিয়ে এই DN এতে প্রায় ১৫০ টি জিন থাকে।

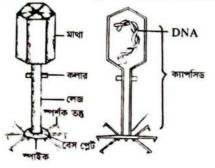
04.

পরিবর্তনের প্রত্যায়ে নিংখুর্

### HSC প্রস্নব্যাংক ২০২৫

(iv) T2 ফাযের DNA দ্বিসূত্রক এবং মোট ওজনের প্রায় ৫০%।

(1)

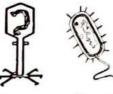


#### লেজ:

- মাথার পেছনে সরু অংশটির নাম লেজ। লেজটির দৈর্ঘ্য প্রায় ৯৫-১১০ nm এবং ব্যাস প্রায় ১৫-২৫ nm।
- (ii) লেজের উপরিভাগে সুস্পষ্ট চাকতির মতো একটি কলার আছে এবং লেজের প্রধান অংশটি একটি ফাঁপা নলের মতো। এর অভ্যন্তরে কোনো DNA নেই।
- (iii) নিচের দিকে ১টি বেসপ্লেট, কাঁটার মতো কয়েকটি স্পাইক এবং ছয়টি স্পর্শক তন্ত আছে।
- (iv) লেজ, কলার, বেসপ্লেট, স্পাইক এবং স্পর্শক তন্ত সবই প্রোটিন দিয়ে তৈরি। এতে নিউক্রিয়াস, কোষঝিল্লি, সাইটোপ্লাজম, কোষ প্রাচীর ও অন্য কোনো ক্ষুদ্রাঙ্গ, ইত্যাদি নেই।

05.

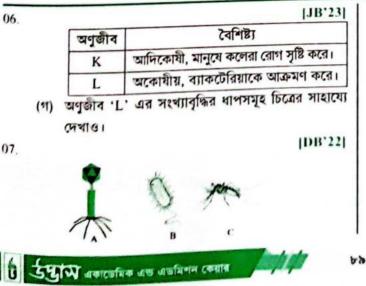
[ফৌজদারহাট ক্যাডেট কলেজ, চট্টগ্রাম]



চিত্র: ক চিত্ৰ: খ

(গ) ·ক' অণুজীবটি জীব না জড়? তোমার মতামত দাও।

নিজে কর



### উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-০৪

1112-08

উত্তর: উদ্দীপকের 'ক' অণুজীবটি হলো T₂ ব্যাকটেরিওফায তথা ভাইরাস। ভাইরাসকে এককভাবে জীব অথবা জড় না বলে জীব ও জড়ের যোগসূত্র বলা হয়। নিচে আমার মতামত ব্যক্ত করা হলো-ভাইরাস একইসাথে জীব ও জড়ের বৈশিষ্ট্য প্রকাশ করে বলে একে উভয় দলের যোগসূত্র হিসেবে বিবেচনা করা হয়। ভাইরাসের রয়েছে নিমুলিখিত জীবীয় বৈশিষ্ট্য:

- (i) পোষক কোষের অভ্যন্তরে ভাইরাস সংখ্যাবৃদ্ধি করতে পারে।
- নতুন সৃষ্ট ভাইরাসে মাতৃ ভাইরাসের বৈশিষ্ট্য বজায় থাকে, অর্থাৎ একটি ভাইরাস তার অনুরূপ ভাইরাস সৃষ্টি করতে পারে।
- (iii) ভাইরাসের দেহ জেনেটিক বস্তু ডিএনএ অথবা আরএনএ এবং প্রোটিন দিয়ে গঠিত।
- (iv) ভাইরাস সুনির্দিষ্টভাবে বাধ্যতামূলক পরজীবী।
- (v) ভাইরাসে পরিব্যক্তি এবং প্রকরণ ঘটতে দেখা যায়।

ভাইরাস আবার নিম্নলিখিত জড়-রাসায়নিক বৈশিষ্ট্যও প্রদর্শন করে:

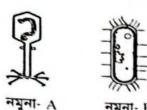
- ভাইরাস অকোষীয় এবং অতি আণুবীক্ষণিক। এদের সাইটোপ্লাজম, কোষঝিল্লি, কোষপ্রাচীর, রাইবোসোম, মাইটোকন্দ্রিয়া এসব অঙ্গাণু নেই।
- (ii) এদের নিজস্ব কোনো বিপাকীয় এনজাইম নেই এবং খাদ্য গ্রহণ করে না, ফলে পুষ্টি ক্রিয়াও নেই।
- (iii) ভাইরাস জীবকোষের সাহায্য ছাড়া স্বাধীনভাবে প্রজননক্ষম নয়।
- (iv) ভাইরাসকে কেলাসিত করা যায়, সেন্ট্রিফিউজ করা যায়, ব্যাপন করা যায়, পানির সাথে মিশিয়ে সাসপেনশন তৈরি করা যায়।

তাই বলা যায়, জীব ও জড় উভয় প্রকার বৈশিষ্ট্য ভাইরাসে পরিলক্ষিত হয় বলেই ভাইরাসকে জীব ও জড়ের যোগসূত্র বলা হয়।

- (গ) 'B' এর দেহে 'A' এর সংখ্যাবৃদ্ধি কীভাবে ঘটে? বর্ণনা কর।
- রাকিব ও শাহীন অণুজীব নিয়ে গবেষণা করেছেন। রাকিবের 08. গবেষণার বিষয় হচ্ছে অকোষীয় রোগসৃষ্টিকারী অণুজীব এবং শাহীনের আদিকোষীয় অণুজীব। রাকিবের পর্যবেক্ষণে জানা গেল, তার অণুজীব শাহীনের অণুজীবকে ভক্ষণের মাধ্যমে সংখ্যা বৃদ্ধি করে। [RB'22, SB'17]
  - (ঘ) রাকিবের পর্যবেক্ষণটি বিশ্লেষণ কর।

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিরম্ভর পথচলা.

क्रा



[Cig.B'22]

[BB'22]

[JB'22]

P ও Q অণুজীব। P দেখতে ব্যাঙাচি আকৃতির এবং। 12. বিদ্যমান। Q অণুজীব এককোষী ও আদিকেন্দ্রিক। Ibj (গ) উদ্দীপকের আলোকে P এর চিত্রসহ গঠন লিখ।

Educationblog24.com ទីច្រកវិវិចាក: លឹងអារុ-០៖

- অণুজীৰ 'A' অকোষীয়, ব্যাঙাচি আকৃতির 'B' অণুজীবে 13. বৃদ্ধি করে। অণুজীব 'B' আদি কোষীে এবং 'A' অণুজীকে সংবেদনশীল।
  - (গ) উদ্দীপকের 'A' অণুজীবের সংখ্যা বৃদ্ধি প্রক্রিয়া। বর্ণনা কর।
- A ব্যাডাচি আকৃতির একটি অকোষীয় সন্তা। এর মস্তকের 14. প্যাঁচানো সুতার মতো জৈব অণু বিদ্যমান। তবে আরেক আদিকোষী অণুজীব B তে A সত্তাটির সংখ্যা বৃদ্ধি ঘটে। (Ci (গ) উদ্দীপকের উল্লিখিত জৈব অণুর ভৌত গঠন বর্ণনা
- 'X' ও 'Y' উভয়ই জ্বরে আক্রান্ত হলেও প্রকাশিত লক্ষ 15. 'X' এর প্রচণ্ড মাথা ব্যথাসহ অস্থি সন্ধিতে ব্যথা এবং লাল র্যাশ দেখা যাচ্ছে। 'Y' এর কাঁপুনিসহ জ্বর, বমি ব ও রক্তস্বন্পতা দেখা দিয়েছে। Cig
  - (ঘ) 'X' যে জ্বরে আক্রান্ত সেই জীবাণুটিকে জীব ও যোগসূত্র বলা হয়-বিশ্লেষণ কর।

1

- গ্রুপ-A : ইনফুয়েঞ্জা, বসন্ত, জলাতন্ধ 16. গ্রুপ-B : যন্দ্রা, নিউমোনিয়া, টিটেনাস
  - (ঘ) গ্রুপ- A এর রোগ সৃষ্টিকারী অণুজীব সবর্দাই সহায়তায় বংশবিস্তারে সক্ষম–উক্তিটি বিশ্লেষণ ক

T-02: ভাইরাসের অর্থনৈতিক গুরুত

### Concept

- ভাইরাসের অপকারিতা: ....
  - ভাইরাস মানবদেহে বসন্ত, হাম, পোলিও, জলাতঙ্ক, ইনফ্নুয়েঞ্জা, হার্পিস, ডেঙ্গু, চিকুনগুনিয়া, কোভিড-১৯, ভাইরাল হে<sup>পাঁ</sup> মাংকি পক্স, ক্যাপোসি সার্কোমা প্রভৃতি মারাত্মক রোগ সৃষ্টি করে থাকে।
  - বিভিন্ন উদ্ভিদের রোগ সৃষ্টিতে: প্রায় ৩০০ উদ্ভিদ রোগ ভাইরাস দ্বারা ঘটে থাকে
  - ফায ভাইরাস মানুযের কিছু উপকারী ব্যাকটেরিয়াকেও ধ্বংস করে থাকে।
- ডাইরাসের উপকারিতা: 4
  - টিকা হিসেবে: বসন্ত, পোলিও, জলাতন্ধ, প্লেগ, হেপাটাইটিস ও জন্ডিস রোগের টিকা উৎপন্ন হয়।
  - ঔষুধ হিসেবে: কলেরা, টাইফয়েড, আমাশয়, প্লেগ ইত্যাদি রোগের ওযুধ তৈরিতে ফায ভাইরাস ব্যবহৃত হয়।
  - সৌন্দর্য বৃদ্ধিতে: ডাইরাসের আক্রমণে লাল টিউলিপ ফুলে সাদা দাগ পড়ে। একে ব্রোকেন টিউলিপ বলে।
  - পতঙ্গনাশক হিসেবে: যুক্তরাষ্ট্রে NPV (Nuclear Polyhydrosis Virus) কে পতঙ্গনাশক হিসেবে প্রয়োগ করা হয়।
  - খরগোশ নিয়ন্ত্রণে: অস্ট্রেলিয়াতে Myxovirus ব্যবহৃত হয়।
  - জীন প্রকৌশলে: বাহক হিসেবে ভাইরাস ব্যবহৃত হয়।



10.



নমনা- B নমুনা 'A' জীব এবং জড়ের সেতৃবন্ধন-ব্যাখ্যা কর।

(ঘ) নমুনা ·A · এর উত্তম পোষক নমুনা ·B'- উক্তিটি বিশ্লেষণ

ঢাকা শহরে একটি জ্বরের প্রকোপ বৃদ্ধি পাচ্ছে। এ জ্বর হলে সমস্ত

শরীরে বিশেষ করে মেরুদণ্ডে এবং কোমরে তীব্র ব্যথা অনুভূত

হয়। রক্তে অণুচক্রিকা কমে যায়। আবার পাহাড়ি অঞ্চলে

আরেকটি জ্বরের প্রকোপ বেশি। এক্ষেত্রে নির্দিষ্ট সময় পর পর

(গ) উদ্দীপকে নির্দেশিত প্রথম ধরনের জ্বরের জন্য দায়ী

চিত্র: A চিত্র: A চিত্র: A

কাঁপুনি দিয়ে জ্বুর আসে। রক্তশূন্যতা দেখা দেয়।

অণুজীবগোষ্ঠীর বৈশিষ্ট্য লেখ।

(গ) উদ্দীপকের চিত্র 'A' ও 'B' কখনও জীব কখনও জডের ন্যায় বৈশিষ্ট্য প্রকাশ করে - ব্যাখ্যা কর।

(ঘ) উদ্দীপকের চিত্র 'B' দ্বারা চিত্র 'C' আক্রান্ত হলে 'C' ধ্বংস হতেও পরে আবার নাও পারে- বিশ্লেষণ কর।

Educationblog24

### উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-08



व्यसाय-08

#### স্জনশীল প্রশ্ন (গ ও ঘ)

- মিঃ রহিম পেঁপের রিংস্পট ও মিঃ করিম ধানের ব্লাইট রোগ নিয়ে **h1**. গবেষণা করেন। [DB'23]
  - (ঘ) উদ্দীপকে উল্লিখিত ১ম রোগসৃষ্টিকারী এজেন্ট মানব কল্যাণে কী ভূমিকা রাখে? বিশ্লেষণ কর। 8
- ন্তন্তর উদ্দীপকে উল্লিখিত ১ম রোগসৃষ্টিকারী এজেন্ট হলো ভাইরাস। (王) কারণ পেঁপের রিংস্পট এর জন্য দায়ী Papaya Ring Spot Virus (PRSV)। মানবকল্যাণে ভাইরাসের ভূমিকা নিচে উল্লেখ করা হলো:
  - বসন্ত, পোলিও, প্লেগ এবং জলাতঙ্ক রোগের প্রতিযেধক (i) টিকা ভাইরাস দিয়েই তৈরি করা হয়।
  - ভাইরাস হতে 'জন্ডিস রোগের টিকা তৈরি করা হয়। (ii)
  - (iii) কলেরা, টাইফয়েড, আমাশয় ইত্যাদি রোগের ওষুধ তৈরিতে ব্যাকটেরিওফায ভাইরাস ব্যবহার করা হয়।
  - (iv) ভাইরাসকে বর্তমানে বহুল আলোচিত 'জেনেটিক প্রকৌশল'-এ বাহক হিসেবে ব্যবহার করা হয়।
  - (v) ক্ষতিকারক ব্যাকটেরিয়া নিয়ন্ত্রণে ভাইরাস ব্যবহার করা হয়।
  - (vi) কতিপয় ক্ষতিকারক কীটপতঙ্গ দমনেও ভাইরাসের ভূমিকা উল্লেখ করার মতো। যুক্তরাষ্ট্রে NPV (Nuclear Polyhydrosis Virus) কে কীট পতঙ্গনাশক হিসেবে প্রয়োগ করা হয়।
  - (vii) ফায ভাইরাস ব্যাকটেরিয়াকে ধ্বংস করে ব্যাকটেরিয়াজনিত রোগের হাত থেকে মানুষকে রক্ষা করে থাকে।
  - (viii) লাল টিউলিপ ফুলে ভাইরাস আক্রমণের ফলে লম্বা লম্বা সাদা সাদা দাগ পড়ে। একে ব্রোকেন টিউলিপ বলে । এর ফলে ফুলের সৌন্দর্য বৃদ্ধি পায় এবং ফুলের মূল্য বেড়ে যায়।
  - (ix) অস্ট্রেলিয়ার খরগোশের সংখ্যা অস্বাভাবিকভাবে বেড়ে যাওয়ায় ফসলের চরম ক্ষতি হচ্ছিল। Myxovirus-এর সাহায্যে খরগোশ নিধন করে তাদের সংখ্যা কমানো হয়েছে। সুতরাং মানব কল্যাণে উদ্দীপকে উল্লিখিত ১ম রোগ সৃষ্টিকারী এজেন্ট তথা ভাইরাসের ভূমিকা অপরিসীম।
- P ও Q দু'ধরনের অণুজীব। P তে কোনো অঙ্গাণু নেই, Q তে 02. তধু রাইবোসোম নামক অঙ্গাণু বিদ্যমান। [SB'23]
  - (ঘ) উদ্দীপকে উল্লিখিত I অণুজীবটি জীবকৃলের জন্য ভূমকিস্বরূপ - বিশ্লেষণ কর।
- উত্তর উদ্দীপকে উল্লিখিত P অণুজীবটি ভাইরাস কারণ P তে (图) কোন অঙ্গাণু নেই। P অণুজীবটি তথা ভাইরাস জীবকূলের জন্য হুমকিস্বরূপ। নিচে বিষয়টি বিশ্লেষণ করা হলো:
  - মানবদেহে রোগ সৃষ্টি: ভাইরাস মানবদেহে বসন্ত, হাম, পোলিও, জলাতঙ্ক, ইনফ্রুয়েঞ্জা, হার্পিস, ডেম্বু, চিকুনগুনিয়া, কোভিড-19, ভাইরাল হেপাটাইসিস ক্যাপোসি সার্কোমা প্রভৃতি মারাত্মক রোগ সৃষ্টি করে থাকে।
  - (ii) বিভিন্ন উদ্ভিদের রোগ সৃষ্টিতে: সিমের মোজাইক রোগ, আলুর পিফরোল, পেঁপের লিফকার্ল, ক্রোরোসিস, ধানের টুংরো রোগসহ প্রায় ৩০০ উদ্ভিদ রোগ ভাইরাস ধারা ঘটে থাকে। এতে ফসলের উৎপাদন বিপুল ভাবে হ্রাস পায়।

- (iii) পোষা প্রাণীতে রোগ সৃষ্টি: গরুর বসন্ত; গরু, ভেড়া, ছাগল, শুকর, মহিষ ইত্যাদি প্রাণীর 'ফুট এ্যান্ড মাউথ' রোগ অর্থাৎ এদের পা ও মুখের বিশেষ ক্ষত রোগ (খুরারোগ) এবং মানুষ, কুকুর ও বিড়ালের দেহে জলাতঙ্ক (hydrophobia) রোগ ভাইরাস দিয়েই সৃষ্টি হয়।
- (iv) ফায ভাইরাস মানুষের কিছু উপকারী ব্যাকটেরিয়াকেও ধ্বংস করে থাকে।

সুতরাং উদ্দীপক উল্লিখিত P অণুজীবটি (ভাইরাস) মানুষ, উদ্ভিদ ও পণ্ডপাখি তথা জীবকুলের জন্য হুমকিস্বরূপ।

03.

- অণুজীব 'A' অকোষীয়। [MB'23] অণুজীব 'B' — পেপটিডোগ্লাইকান নির্মিত কোষ প্রাচীরবিশিষ্ট।
- (ম) রোগ সৃষ্টি ও রোগের চিকিৎসায় উদ্দীপকে নির্দেশিত 'A' অণুজীবের ভূমিকা বিশ্লেষণ কর।
- টত্তর: 'A' অণুজীবটি হলো ভাইরাস, কারণ ভাইরাস অকোষীয়। (町) রোগ সৃষ্টি ও রোগের চিকিৎসায় ভাইরাসের ভূমিকা নিমুরূপ: রোগ সৃষ্টিতে ভাইরাসের ভূমিকা:

উদ্ভিদদেহে রোগ সৃষ্টিকারী ভাইরাস:

ভাইরাস	রোগ
টোবাকো মোজাইক ভাইরাস	তামাকের মোজাইক রোগ
বীন মোজাইক ভাইরাস	সিমের মোজাইক রোগ
বুশিস্টান্ট ভাইরাস	টমেটোর বুশিম্টান্ট রোগ
পটেটো মোজাইক ভাইরাস	গোল আলুর মোজাইক রোগ
বানচি টপ ভাইরাস	কলার বানচি টপ রোগ
টুংরো ভাইরাস	ধানের টুংরো রোগ

#### প্রাণীদেহে রোগসৃষ্টিকারী ভাইরাস:

HIV ভাইরাস	AIDS
ইনফ্লুয়েঞ্জা (H <sub>5</sub> N <sub>1</sub> ) ভাইরাস	বার্ড ফ্রু
চিকুনগুনিয়া ভাইরাস	চিকুনগুনিয়া
নিপা ভাইরাস	SARS
পোলিও ভাইরাস	পোলিওমাইলাইটিস
হেপাটাইটিস বি ভাইরাস	জন্ডিস/লিভার ক্যান্সার
নভেল করোনা ভাইরাস	Covid-19
পেপিলোমা ভাইরাস	এনোজেনিটাল ক্যান্সার
হার্শিস ভাইরাস	হার্পিস
রুবিওলা ডাইরাস	হাম

রোগের চিকিৎসায় ভাইরাসের ভূমিকা:

- (i) টিকা হিসেবে ⇒ বসন্ত, পোলিও, জলাতঙ্ক, প্লেগ, হেপাটাইটিস ও জন্ডিস রোগের টিকা উৎপন্ন হয়।
- (ii) ঔষধ হিসেবে ⇒ কলেরা, টাইফয়েড, আমাশয়, প্লেগ ইত্যাদি রোগের ঔষধ তৈরিতে।

সুতরাং রোগ সৃষ্টি ও রোগের চিকিৎসায় উদ্দীপকে নির্দেশিত 'A' অণুজীবের (ভাইরাস) ভূমিকা রয়েছে।

উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-08

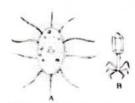
HSC প্রস্নব্যাংক ২০২৫

04. প্রফেসর আব্দুর রহিম ক্লাসে A ও B দু'ধরনের অণুজীব নিয়ে আলোচনা করেছেন। A অণুজীবে কোনো কোষীয় অঙ্গাণু নেই, B শুধু রাইবোজোম নামক অঙ্গাণু বিদ্যমান।

নিজে কর

- (ঘ) উদ্দীপকে নির্দেশিত A অণুজীবটি রোগ সৃষ্টি ও রোগ প্রতিরোধ উভয় ক্ষেত্রে ভূমিকা রাখে-বিশ্লেষণ কর।
- 05.

it Comment



(ঘ) উদ্দীপকে উল্লিখিত চিত্র 'B' কে কীভাবে মানব কল্যাণে কাজে লাগানো যায়? বিশ্বেষণ কর।

T-03: ভাইরাসঘটিত রোগসমূহ

Concept	
HIV ভাইরাস	ভাইরাসের ধরন: RNA ভাইরাস সংক্রমণজনিত রোগ: AIDS (Acquired Immune Deficiency Syndrome) রোগ হয়। দেহের পরিবর্তন: দেহের অর্জিত রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা হ্রাস পায়। কেননা ভাইরাস দেহের শ্বেতরক্তকণিকা ধ্বংস করা ং
ইবোলা ভাইরাস	ভাইরাসের ধরন: RNA ভাইরাস। দেহের পরিবর্তন: Ebola ভাইরাসের আক্রমণে দেহের কোষ ফেটে যায়। লক্ষণ: চোখ, নাক, কান ও গলায় রক্তক্ষরণ, জ্বর, অস্থিসন্ধিতে ব্যথা, চোখ লাল হয়ে যাওয়া, মাথাব্যথা ইত্যাদি।
জিকা ভাইরাস	ভাইরাসের ধরন: Flaviviridae গোত্রের RNA ভাইরাস। সংক্রমণ: এটি ছোঁয়াচে রোগ নয়। বাহক হলো Aedes aegypti, A. albopictus মশকী। লক্ষণ: স্বারীরে সামান্য জ্বর, র্যাশ, জয়েন্টে জয়েন্টে ব্যথা, চক্ষু লাল হওয়া, মাংসপেশিতে ব্যথা, মাথা ব্যথা, দেহে ওঠা ইত্যাদি। স্বার্তবতী নারীদের দেহে জিকার সংক্রমণ হলে নবজাতক শিশু অপেক্ষাকৃত ছোট আর অপরিণত মস্তিক্ষ নিয়ে একে মাইক্রোসেফালি বলা হয়।
নিপা ভাইরাস	ভাইরাসের ধরন: Paramyxoviridae পরিবারভুক্ত একটি RNA ভাইরাস যার গণ নাম <i>Henipavirus</i> সংক্রমণ: বাদুর এই ভাইরাসটির বাহক এবং কাঁচা খেজুরের রসের মাধ্যমে এ ভাইরাস মানবদেহে সংক্রমিত (অণুপ্রবেশ লক্ষণ: শ্বসন জটিলতা, জ্বর, সর্দি, মাথাব্যথা।
সোয়াইন ফ্রু	ভাইরাসের ধরন: ইনফ্রুয়েঞ্জা ভাইরাসের sub-type H <sub>5</sub> N1 ও H1N1 এর কারণে সোয়াইন ফ্রু হয়ে থাকে।
বার্ড ফ্রু	ভাইরাসের ধরন: RNA ভাইরাস। অ্যাভিয়ান ইনফ্রুয়েঞ্জা H <sub>5</sub> N <sub>1</sub> , ভাইরাসের আক্রমণে হাঁস-মুরগিতে বার্ড মারাত্মক রোগের সৃষ্টি হয়।
চিকুনগুনিয়া	ভাইরাসের ধরন: RNA ভাইরাস। এই ভাইরাস ৫-গোত্রের। সংক্রমণ: এর বাহক Aedes aegypti, A. albopictus।

### 🛿 ভাইরাল হেপাটাইটিস: লিভারের প্রদাহকে হেপাটাইটিস বলে। ভাইরাস দ্বারা আক্রান্ত হলে তাকে ভাইরাল হেপাটাইটিস বলে।

	► HAV+HEV → থাবার ও পানি।
ছড়ানোর মাধ্যম	> HBV+HCV+HDV → রক্ত, অনিরাপদ যৌন মিলন, মায়ের বুকের দুধ পানের মাধ্যমে শিন্ত, আ ইনজেকশন সিরিল্জ।
	অধিকাংশ হেপাটাইটিস-ই HBV এর আক্রমণ ঘটে থাকে।
বিশেষ তথ্য	<ul> <li>HCV-কে তৃযের আগুন/নিরব ঘাতক বলে। এটি হেপাটাইটিস বি অপেক্ষায় বেশি মারাত্মক।</li> <li>HBV ও HCV ভাইরাস যকৃতের ক্যান্সার ও লিভার সিরোসিসের জন্য দায়ী।</li> </ul>

দ্রদ্বাম একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার

-

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিয়্র্<sup>র প</sup>

উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-০৪ 🦉



HSC প্রশ্নব্যাংক ২০২৫	HS	Car	মব্য	ংক	20	2Q
-----------------------	----	-----	------	----	----	----

বৈশিষ্ট্য	HAV	HBV	HCV	HDV	HEV	
ডাইরাস গ্রুপ	এন্টারো ভাইরাস	হেপাডিএনএ ভাইরাস	ফ্র্যাভি ভাইরাস	অসম্পূর্ণ ভাইরাস	ক্যালিসি ভাইরাস	
নিউক্লিক অ্যাসিড	RNA	DNA	RNA	RNA	RNA	

	রোগ নির্ণয় ও প্রতিরোধ
রোগ নির্ণয়	<ul> <li>রক্তে বিলিরুবিনের এবং SGPT এর মাত্রা বৃদ্ধি পায়।</li> <li>হেপাটাইটিস-B নির্ণয়ের জন্য রক্তের এইচবি সারফেস অ্যান্টিজেন (HBsAg) পরীক্ষা করতে হয়।</li> <li>হেপাটাইটিস-C নির্ণয়: Anti HCV.</li> </ul>
প্রতিরোধ	<ul> <li>হেপাটাইটিস-B এর পেন্টাভ্যালেন্ট ভ্যাকসিন ডোজ 8টি।</li> </ul>
	👻 প্রথম ৩টি একমাস পরপর এবং চতুর্থটি প্রথম ডোজ থেকে এক বছর পর। পাঁচ বছর পর বুস্টার ডোজ নিতে হয়

#### ডেগ:

রোগের কারণ	ফ্যাভিভাইরাস বা ডেঙ্গী ভাইরাস। এটি একটি RNA ভাইরাস।	8
বাহক	<ul> <li>Aedes aegypti, Aedes albopictus মশকী।</li> </ul>	

#### রোগের লক্ষণ:

(i) সাধারণ ডেঙ্গুজ্বর	Y	মেরুদণ্ডের ব্যথাসহ মাংস পেশি, হাড়, সন্ধি ও কোমরে ব্যথা এই রোগের বিশেষ লক্ষণ। একে হাড়ভাঙ্গা জ্বর বলে।
(ii) হেমোরেজিক ডেঙ্গুজ্বর	2	রক্তে প্লেটিলেট ভীষণ হ্রাস পায় এবং রক্ত জমাট বাঁধতে পারে না।
(iii) ডেঙ্গু শক সিন্ড্রোম	*	হেমোকনসেনট্রেশন ঘটতে দেখা যায়।

রোগ নির্ণয়: রক্ত পরীক্ষায় NSI অ্যান্টিজেন এবং IgG ও IgM অ্যান্টিবডি উপস্থিত থাকতে পারে।

সৃজনশীল প্রশ্ন (গ ও ঘ)

লিমা ও সীমা উভয়েই জ্বরে আক্রান্ত। তারা ডাব্রুারের শরণাপন্ন হলে, ডাব্র্যার রক্ত পরীক্ষা করে দেখলেন যে, লিমার রক্তের অণুচক্রিকা 01. অনেক কমে গেছে এবং সীমার রক্তে লাইসোলেসিথিন এবং হিমোলাইসিন বিদ্যমান। [CB'23] (গ) লিমার জ্বরের লক্ষণগুলো বর্ণনা কর। 0

#### উত্তর: লিমার রক্তের অণুচক্রিকা অনেক কমে গেছে। সুতরাং লিমা ডেঙ্গু ত্বরে আক্রান্ত। ডেঙ্গু ত্বরের লক্ষণগুলো নিচে বর্ণনা করা হলো: (1)

(i) সাধারণ ডেঙ্গুজ্বর	<ul> <li>সাধারণত ডেন্দু মশা কামড়ানোর ২-৭ দিন পর জ্বর দেখা দেয়।</li> <li>জ্বর 103 – 105°F হয়ে থাকে।</li> <li>ডেন্দু জ্বরে রোগীর তীব্র মাথা ব্যথা, চোখের পেছনে ব্যথা, পেট ব্যথা, কপাল ব্যথা ও গলা ব্যথা হয়।</li> <li>রোগীর সমস্ত শরীরে (মাংসপেশি, পিঠ, কোমর, ঘাড়, হাড়ের জোড়ায় জোড়ায়) ব্যথা হয়। মেরুদণ্ডের ব্যথাসহ কোমরে ব্যথা এই রোগের বিশেষ লক্ষণ। একে হাড়ভাঙ্গা জ্বর বলে।</li> <li>শরীরে লালচ্চে রঙের র্যাশ (ফুসকুড়ি) দেখা দিতে পারে। বমি বমি ভাব ও খাবারে অরুচি হতে পারে।</li> </ul>
(ii) হেমোরেজিক ডেঙ্গুজ্বর	<ul> <li>মারাত্মক পর্যায়ে পৌঁছালে রক্তক্ষরণ (bleeding) হয়।</li> <li>রোগীর নাক, মুখ, দাঁতের মাড়ি ও ত্বকের নিচে রক্তক্ষরণ দেখা দেয়।</li> <li>রক্তে প্লেটিলেট ভীষণ হ্রাস পায় এবং রক্ত জমাট বাঁধতে পারে না। সঠিক চিকিৎসা না হলে মৃত্যু হতে পারে।</li> </ul>
(iii) ডেঙ্গু শক সিম্ড্রোম	হেমোকনসেনট্রেশন ঘটতে দেখা যায়। (প্রচুর পরিমাণে পানি/তরল দেহ থেকে বের হলে কোষীয় বস্তু ঘনত্ব বেড়ে যায়, যাকে হেমোকনসেনট্রেশন বলে]



### HSC প্রস্নব্যাংক ২০২৫

একই পরিবারের দুই ভাই অসুস্থ। বড় ভাইয়ের অনেক জ্বর এবং রক্তে প্লেটিলেট ভীষণ হ্রাস পেয়েছে। ছোট ভাই ক্রমাগত বমি করছে এবং চাল ধোয়া পানির মত মল ত্যাগ করছে। [NIB'23]

- (গ) বড় ভাই যে রোগে আক্রান্ত তা প্রতিরোধে করণীয় সম্পর্কে
   লেখ।
- (গ) উত্তর: উদ্দীপকের বড় ভাই ডেঙ্গু জ্বরে আক্রান্ত। ডেঙ্গু ফ্র্যাভি ভাইরাস নামক জীবাণুর কারণে হয়। এই রোগ প্রতিরোধের উপায় হলো:
  - (i) ডেঙ্গু মশা নিধন করাই প্রতিরোধের প্রধান উপায়।
  - (ii) দিনের বেলায় মশারী টাঙ্গিয়ে ঘুমানো, মশার কয়েল বা ইলেক্ট্রিক ভ্যাপার ম্যাট ব্যবহার করতে হবে।
  - (iii) এডিস মশা জমানো পানিতে জন্মায় তাই বাড়ির আশেপাশে যেসকল কনটেইনার, ড্রাম ইত্যাদিতে পানি জমে থাকে তার উৎস এবং জমাকৃত স্থান ধ্বংস করে পানি জমতে না দেওয়া।
  - (iv) এডিস মশার লার্ভা ও পূর্নাঙ্গ মশা নিধনের জন্য নিয়মিত পতঙ্গনাশক স্প্রে করে রোগ প্রতিরোধ করা যায়।
- তাজরী ও তাসফিয়া দুজনেই ভিন্ন ভিন্ন জীবাণু দ্বারা জ্বরে আক্রান্ত। তাজরীর অণুজীবটি অকোষীয় এবং অণুচক্রিকাকে ধ্বংস করলেও তাসফিয়ার অণুজীবটি কোষীয় এবং লোহিত কণিকাকে ধ্বংস করে।
  - (ঘ) উদ্দীপকের তাজরীর জ্বরের প্রতিকার ও প্রতিরোধের উপায় বিশ্লেষণ কর।
- (ঘ) উত্তর: তাজরীর জ্বরটির নাম 'ডেঙ্গু জ্বর' যা ডেঙ্গি বা ফ্র্যান্ডি ভাইরাসের আক্রমণে হয়। ভাইরাসটির বাহক হলো Aedes aegypti, Aedes albopictus এডিস মশকী। রোগটির প্রতিকার ও প্রতিরোধের উপায় নিম্নরূপ:

#### প্রতিকার/চিকিৎসা:

- (i) ডেম্বু জ্বরে রোগীকে এসপিরিন জাতীয় ওষুধ দিলে মারাত্মক পরিণতি দেখা দিতে পারে, তাই এসপিরিন জাতীয় ওষুধ দেয়া যাবে না। ব্যথা ও জ্বর কমানোর জন্য প্যারাসিটামল জাতীয় ওষুধ দিতে হবে। রক্তের সাম্যতা রক্ষার জন্য প্লেটিলেট ট্রান্সফিউশন এর প্রয়োজন পড়ে।
- (ii) রোগীকে প্রচুর পানি, ফলের রস ও তরল খাবার দিতে
   হবে।

দ্বাম্য একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার

### উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-০৪

- (iii) মাথায় পানি ঢালা, গায়ের ঘাম মুছে দেয়া, জ্জে দিয়ে শরীর স্পঞ্জ করে দেয়া রোগীর জন্য ফলদা
- (iv) দুগ্ধ পোষ্য শিশুদের অবশ্যই মায়ের দুধ খাওয়া
- (v) এছাড়া গর্ভবতী মায়েদের ডেঙ্গু হলে অন্যান্য মতোই যত্ন নিতে হবে।

#### প্রতিরোধ:

- (i) ডেন্দু মশা নিধন করাই প্রতিরোধের প্রধান উপায়
- (ii) দিনের বেলায় মশারী টাঙ্গিয়ে ঘুমানো, মশার র ইলেক্ট্রিক ভ্যাপার ম্যাট ব্যবহার করতে হবে।
- (iii) এডিস মশা জমানো পানিতে জন্মায় তাই আশেপাশে যেসকল কনটেইনার, দ্রাম ইত্যাদি জমে থাকে তার উৎস এবং জমাকৃত স্থান ধ্বংস জমতে না দেওয়া।
- (iv) এডিস মশার লার্ভা ও পূর্নাঙ্গ মশা নিধনের জন পতঙ্গনাশক স্থে করে রোগ প্রতিরোধ করা যায়

#### [ফেনী গার্লস ক্যাডোঁ



04.

চিত্র-P

- (ঘ) চিত্র-P দ্বারা সৃষ্ট একটি উদ্ভিদ রোগ এবং এব রোগের বর্ণনা দাও।
- (ঘ) উত্তর: উদ্দীপকে চিত্র-P দ্বারা ভাইরাসকে নির্দেশ কর নিচে ভাইরাসঘটিত একটি উদ্ভিদ রোগ এবং একটি গ্রা বর্ণনা দেওয়া হলো-

ভাইরাসঘটিত উদ্ভিদ রোগ: পেঁপের রিংস্পট: পেঁপের একটি ধ্বংসাত্মক ভাইরাসঘটিত রোগ। উদ্ভিদ রো জেনসন ১৯৪৯ সালে এ রোগের নামকর্ণ Potyviridae গোত্রের *Potyvirus* গণের Papaya R Virus দ্বারা এ রোগ হয়। জাব পোকা ও সাদা মাহি কয়েক প্রজাতির এফিড বাহক হিসেবে এই রোগ ছ<sup>লি</sup>

লক্ষণ: এই রোগ হলে পেঁপে গাছের পাতায় হল মোজাইকের মতো দাগ দেখা যায়, পাতাওল যায়। রোগের প্রকোপ বেশি হলে পাতা ঝরে পাতার শিরাগুলো থাকে। পেঁপের আকার রিংস্পট লক্ষণ প্রকাশিত হয়। পেঁপের মিঁ পেপেইন হ্রাস পায়। ফলন ৯০ ভাগ পর্যর ই পারে।

#### HSC প্রস্নব্যাংক ২০২৫

প্রতিকার: এই রোগ দেখা দিলে সাথে সাথেই আক্রান্ত গাছে কীটনাশক স্প্রে করতে হবে, আক্রান্ত গাছ উপড়ে ফেলে মাটি চাপা দিতে হবে। এই রোগ থেকে পরিত্রাণ পেতে হলে রোগমুক্ত বীজ রোপণ, রিংস্পট রোগ প্রতিরোধক্ষম জাত রেইনবো ও সানআপ রোপণ করতে হবে।

ভাইরাসঘটিত প্রাণীরোগ: ডেঙ্গু জ্বর: এটি একটি ফ্ল্যাভি ভাইরাসজনিত রোগ। এডিস মশকী ডেঙ্গু ভাইরাসের বাহক হিসেবে কাজ করে। সাধারণভাবে এ রোগ উপসর্গবিহীন অথবা সাধারণ জ্বরের মতো। লক্ষণ অনুযায়ী ডেঙ্গু জ্বর তিন ধরনের-ক্লাসিক্যাল ডেঙ্গু জ্বর, হেমোরেজিক ডেঙ্গু জ্বর এবং ডেঙ্গু শক সিনড্রোম।

- লক্ষণ: এ রোগে প্রথমে শীত শীত ভাব হয়ে হঠাৎ উচ্চ তাপমাত্রা ১০৩-১০৫° F জ্বর হয়, তীব্র মাথা ব্যথা, চোখের পেছনে ব্যথা, পেট ব্যথা, কপাল ব্যথা ইত্যাদি দেখা দেয়। মেরুদণ্ডের ব্যথা-সহ কোমরে ব্যথা এ রোগের বিশেষ লক্ষণ। একে হাড়ভাঙা জ্বর বলে।
- প্রতিকার: সাধারণ ডেঙ্গু জ্বর হলে ব্যথা ও জ্বর কমানোর জন্য শুধুমাত্র প্যারাসিটামল ওষুধ থেতে হবে, সাথে পানি, ফলের রস ও প্রচুর তরল খাবার খেতে হবে। হেমোরেজিক ডেঙ্গু জ্বর এবং ডেঙ্গু শক সিন্দ্রোম প্রাণঘাতী হতে পারে। এসব রোগের লক্ষণ দেখা গেলে রোগীকে অতি দ্রুত হাসপাতালে নিতে হবে। যেহেতু ডেঙ্গু একটি মশাবাহিত রোগ, কাজেই মশা নিধনই রোগ প্রতিরোধের একমাত্র উপায়।

০5 নিপু বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তির প্রস্তুতির জন্য ঢাকা গিয়েছিলো। সে মেসে থাকতো এবং সবসময়় রান্তার পাশের হোটেলে খাওয়া-দাওয়া করতো। কিছুদিন পর সে বমি, অনিদ্রা, মাথাব্যথা এবং পেশিতে ব্যথা অনুভব করে।

[ফৌজদারহাট ক্যাডেট কলেজ, চট্টগ্রাম]

(ঘ) উল্লিখিত রোগ থেকে একজন ব্যক্তি কীভাবে নিজেকে প্রতিরোধ করতে পারে? বিশ্লেষণ করো।

### উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-০৪

উত্তর: উদ্দীপকে উল্লিখিত রোগটি হলো ভাইরাল হেপাটাইটিস। এই রোগ থেকে নিজেকে প্রতিরোধ করতে হলে একজন ব্যক্তিকে কিছু সতর্কতা অবলম্বন করে চলতে হয়। নিচে সেগুলো বিশ্রেষণ করা হলো-

- (i) এই রোগ প্রতিরোধের একমাত্র উপায় হলো সঠিক সময়ে ভ্যাক্সিন গ্রহণ করা। হেপাটাইটিস-বি এর প্যান্টাভ্যালেন্ট ভ্যাকসিন ডোজ ৪টি। এই ভ্যাক্সিন গ্রহণ করে দেহে হেপাটাইটিসের বিরুদ্ধে প্রতিরোধ ব্যবস্থা গড়ে ওঠে।
- খাবার ও পানি গ্রহণে সাবধানতা অবলম্বন করতে হবে,
   যেহেতু হেপাটাইটিস-এ এবং হেপাটাইটিস-ই ভাইরাস পানিবাহিত।
- অধ্যায়-08
- (iii) কোনো কারণে কাউকে রক্ত দিতে হলে বা রক্ত নিতে হলে অবশ্যই হেপাটাইটিস এর উপস্থিতি নির্ণয় করে নিতে হবে।
- (iv) সম্ভব হলে সেলুনে শেভ করা পরিহার করতে হবে, কিংবা সেলুনে গেলেও প্রতিজনের জন্য আলাদা ব্লেড ব্যবহার করতে হবে।
- (v) ইনজেকশন ব্যবহারের ক্ষেত্রে সর্বদা ডিসপোজেবল সিরিঞ্জ ব্যবহার করতে হবে।
- (vi) অনেক সময় মা থেকে শিশুতে এই রোগ ছড়াতে পারে, তাই মাকে সতর্ক থাকতে হবে এবং জন্মের পরপরই হেপাটাইটিস ভাইরাসের টিকা নিতে হবে।
- (vii) ব্যক্তিগত টয়লেট্রিজ দ্রব্য যেমন- রেজার, ব্লেড, ব্রাশ, নেইলকাটার ইত্যাদি অন্য কাউকে ব্যবহার করতে দেয়া যাবে না।

(viii) সংক্রমণ রোধের ব্যাপারে জনসচেতনতা গড়ে তুলতে হবে। দৈনন্দিন জীবনযাপনে এই বিষয়গুলো মেনে চলার মাধ্যমে একজন ব্যক্তি নিজেকে ভাইরাল হেপাটাইটিস থেকে নিজেকে প্রতিরোধ করতে পারে।

নিজে কর

(町)

				[Din.B'2
). Г	Catel	রোগের লক্ষণ	পোষক	পরজীবী
F	রোগ	অক্সিন্ধি ও পেশিতে ব্যথা, তাপমাত্রা ১০৩°-১০৫°F	মানুষ	অকোষীয় জীবকণা
	'P'		মানুষ ও মশকী	এককোষী আণুবীক্ষণিক অণুজীব
	.Q.	নির্দিষ্ট সময় পরপর কাঁপুনিসহ জ্বর	411.04111	

(গ) উদ্দীপক P-তে নির্দেশিত রোগ প্রতিরোধের উপায় বর্ণনা কর।

T-04: ব্যাকটেরিয়া

ducati

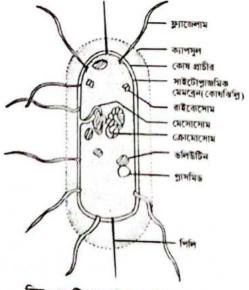
হদবিজ্ঞান: অধ্যায়-০৪

### Concept

- ব্যাকটেরিয়ার বৈশিষ্ট্য:
  - ব্যাকটেরিয়া অত্যন্ত ছোট (সাধারণত ০.২-৫.০ মাইক্রোমিটার) আকারের জীব। অর্থাৎ এরা আণুবীক্ষণিক, এককোষী।
  - এরা প্রাককেন্দ্রিক (Prokaryotic) অর্থাৎ এদের নিউক্লিয়াসে কোনো নিউক্লীয় আবরণী ও নিউক্লিয়োলাস নেই।
  - সাধারণত দ্বিভাজন (Binary fission) প্রক্রিয়ায় এদের সংখ্যাবৃদ্ধি ঘটে।
  - ব্যাকটেরিয়ার কোষ প্রাচীরের প্রধান উপাদান পেপটিডোগ্লাইকান বা মিউকোপ্রোটিন। এর সাথে পলিস্যাকারাইড, মুরামিক (Muramic acid) এবং টিকোয়িক অ্যাসিড (Teichoic acid) থাকে।
  - এরা সাধারণত বেসিক রং ধারণ করতে পারে (গ্রাম পজিটিভ বা গ্রাম নেগেটিভ)।
- একটি আদর্শ ব্যাকটেরিয়ামের গঠন:
  - কোম্প্রাচীর: প্রতিটি ব্যাকটেরিয়াম কোষকে ঘিরে একটি জড় কোম্প্রাচীর থাকে। কোম প্রাচীরের প্রধান উপাদান মিউকোপ্রোটি যাকে বলে মিউরিন বা পেপটিডোগ্লাইকান। পেপটিডোগ্লাইকান একটি কার্বোহাইড্রেট পলিমার। পেপটিডোগ্লাইকানের সাথে কি মুরামিক অ্যাসিড এবং টিকোইক অ্যাসিডও থাকে।
  - ক্যাপসিউল: একে স্নাইম স্তর বলা হয়। প্রতিকূল অবস্থা থেকে ব্যাকটেরিয়াকে রক্ষা করাই এর প্রধান কাজ।
  - স্ব্যাজেলা: স্ক্র্যাজেলিন নামক প্রোটিন দিয়ে ফ্র্যাজেলা গঠিত। ফ্র্যাজেলা ব্যাকটেরিয়ার চলনে অংশগ্রহণ করে।
  - সাইটোপ্লাজম: সাইটোপ্লাজমে অবস্থিত উল্লেখযোগ্য অঙ্গাণু হলো মুক্ত রাইবোসোম এবং পলিরাইবোসোম।
  - ক্রোমোসোম: এটি কার্যত বৃত্তাকার এবং নগ্ন অর্থাৎ এতে ক্রোমোসোমাল হিস্টোন প্রোটিন থাকে না।
  - প্লাসমিড: বহু ব্যাকটেরিয়াতে বৃহৎ ক্রোমোসোম ছাড়াও একটি ক্ষুদ্রাকায় ও প্রকৃত বৃত্তাকার ক্রোমোসোম (DNA) থাকে, হয় প্লাসমিড। প্লাসমিড স্ববিভাজন ক্ষমতাসম্পন্ন এবং এতে স্বন্প সংখ্যক জিন থাকে।
  - পিলি: পিলি 'পিলিন' নামক প্রোটিন দ্বারা গঠিত। এই পিলি পোষকের সাথে সংযুক্তিতে ভূমিকা রাখে।

সৃজনশীল প্রশ্ন (গ ও ঘ)

- 01 P ও Q দু'ধরনের অণুজীব। P তে কোনো অঙ্গাণু নেই, Q তে তথু রাইবোসোম নামক অঙ্গাণু বিদ্যমান।
  - (গ) উদ্দীপকে 'Q' দ্বারা নির্দেশিত অণুজীবের একটি গঠনের চিহ্নিত চিত্র অঙ্কন কর।
- (গ) উত্তর: 'Q' নির্দেশিত অণুজীবটি হলো ব্যাকটেরিয়া কারণ 'Q' তে শুধু রাইবোসোম নামক অঙ্গাণু বিদ্যমান। ব্যাকটেরিয়ার গঠনে চিহ্নিত চিত্র নিচে অঙ্কন করা হলো:



চিত্র: একটি আদর্শ ব্যাকটেরিয়াম কোষ



উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-০৪

[MB'23] অণুজীব 'A' — অকোষীয়। অণুঞ্জীব 'B' — পেপটিডোগ্লাইকান নির্মিত কোষ প্রাচীরবিশিষ্ট। (গ) আকারের ভিত্তিতে 'B' অণুজীব গোষ্ঠীর শ্রেণিবিন্যাস কর। ৩

- উত্তর: 'B' অণুজীবটি হলো ব্যাকটেরিয়া। কারণ ব্যাকটেরিয়ার (গ) কোম্বপ্রাচীর পেপটিডোগ্লাইকান নির্মিত। আকারের ভিত্তিতে ব্যাকটেরিয়াকে নিম্নলিখিত ভাবে শ্রেণিবিন্যাস করা হয়।
  - গোলাকার: কক্বাসকে আবার ৬ ভাগে ভাগ করা হয়েছে। ١. (i) মাইক্রোকর্কাস/মনোকর্কাস (ii) ডিপ্লোকর্কাস
    - (iv) স্ট্রেপটোকক্কাস (iii) ট্ট্রোকক্বাস
    - (vi) সারসিনা (v) স্ট্যাফাইলোকক্কাস
  - দণ্ডাকার: ব্যাসিলাস কে নিম্নলিখিতভাবে ভাগ করা যায়। 2.

(ii) ডিপ্লোব্যাসিলাস (i) মনোব্যাসিলাম

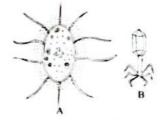
- (iii) স্ট্রেপটোব্যাসিলাস (iv) কক্কোব্যাসিলাস
- (v) প্যালিসেড ব্যাসিলাস
- ৪. কমাকৃতি সর্পিলাকার 0.

বহুরপী ৬. তারকাকার ¢.

> বর্গাকার ৮. সূত্রাকার

04.

۹.



- (গ) উদ্দীপকে উল্লিখিত চিত্র: A প্রতিনিধিত্বকারী অণুজীবের দ্রুত সংখ্যা বৃদ্ধি প্রক্রিয়া চিত্রের সাহায্যে দেখাও।
- উত্তর: উদ্দীপকের A চিত্রের অণুজীবটি ব্যাকটেরিয়া। দ্বি-ভাজন (গ) প্রক্রিয়ায় ব্যাকটেরিয়া দ্রুত সংখ্যা বৃদ্ধি করে। নিম্নে প্রক্রিয়ার ধাপসমূহ বর্ণিত হল:
  - (i) ব্যাকটেরিয়াল ক্রোমোসোম তথা DNA ব্যাকটেরিয়া কোষের দুই প্রান্তের মাঝামাঝি অবস্থান নেয় এবং প্লাজমামেমব্রেনের সাথে সংযুক্ত হয়।
  - (ii) প্রাজমামেমব্রেনের সাথে সংযুক্ত অবস্থায় DNA অণুর রেপ্লিকেশন হয়।
  - (iii) এ অবন্থায় কোষটি লম্বায় বৃদ্ধি পায়। কোষপ্রাচীর এবং প্লাজমামেমব্রেনের বৃদ্ধি কোষের দুই প্রান্তের মাঝখানে ঘটে থাকে।
  - (iv) কোষপ্রাচীর ও প্লাজমামেমব্রেন লম্বায় বৃদ্ধির কারণে DNA রেপ্লিকা দুটি দুই দিকে পৃথক হয়ে যায় ।

[Din.B'23]

03.

(গ) 'N' অণুজীবের প্রজননের প্রধান পদ্ধতি বর্ণনা কর।

উত্তর: উদ্দীপকের 'N' অণুজীবটি হলো ব্যাকটেরিয়া যার (1) প্রজননের প্রধান পদ্ধতি হলো 'দ্বি-ভাজন' পদ্ধতি।

একটি কোষ সমান দুই ভাগে ভাগ হওয়ার নাম দ্বি-ভাজন। অন্যভাবে বলা যায় আদি কোষের অযৌন জনন প্রক্রিয়া যেখানে নিউক্লিয়ার (DNA) ভাগ সমান দুই ভাগে বিভক্ত হয়। দ্বি-ভাজন পদ্ধতিই ব্যাকটেরিয়ার সংখ্যাবৃদ্ধি তথা প্রজননের প্রধান উপায়। এ প্রক্রিয়ায় একটি ব্যাকটেরিয়াম কোষ বিভক্ত হয়ে সমআকারের দুটিতে পরিণত হয়। এবং এভাবেই দ্রুত সংখ্যাবৃদ্ধি ঘটতে থাকে। প্রক্রিয়াটি নিম্নলিখিত উপায়ে সম্পন্ন হয়।

- (i) ব্যাকটেরিয়াল ক্রোমোসোম তথা DNA ব্যাকটেরিয়া কোষের দুই প্রান্তের মাঝামাঝি অবস্থান নেয় এবং প্লাজমামেমব্রেনের সাথে সংযুক্ত হয়।
- (ii) প্লাজমামেমব্রেনের সাথে সংযুক্ত অবস্থায় DNA অণুর রেপ্লিকেশন হয়।
- (iii) এ অবস্থায় কোষটি লম্বায় বৃদ্ধি পায়। কোষপ্রাচীর এবং প্লাজমামেমব্রেনের বৃদ্ধি কোষের দুই প্রান্তের মাঝখানে ঘটে থাকে।
- (iv) কোষপ্রাচীর ও প্লাজমামেমব্রেন লম্বায় বৃদ্ধির কারণে DNA রেপ্লিকা দুটি দুই দিকে পৃথক হয়ে যায়।
- (v) লম্বায় বৃদ্ধিপ্রাপ্ত কোষের মাঝখানে প্লাজমামেমব্রেন ক্রমশ ভেতরের দিকে বৃদ্ধিপ্রাপ্ত হতে থাকে এবং একই সাথে ঐ অংশে কোষপ্রাচীর সংশ্রেষিত হতে থাকে। এক সময় একটি কোষ দুটি কোষে পরিণত হয়।
- (vi) শেষ পর্যায়ে টার্গার প্রেসারের কারণে নতুন সৃষ্ট অপত্য কোষ দুটি পরস্পর হতে পৃথক হয়ে যায়।
- (vii) পৃথক অপত্য কোষ দুটি বৃদ্ধি পেয়ে মাতৃকোষের সমান আকারের হয় এবং পুনরায় দ্বি-ভাজন প্রক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করতে পারে।

উদ্রাম্স একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার

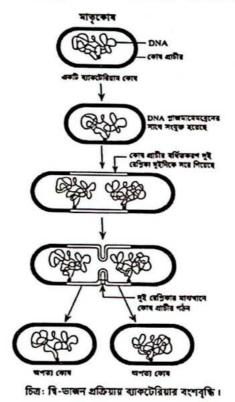


[CB'17]

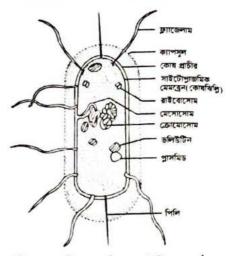
02.

HSC প্রস্নব্যাংক ২০২৫

- (v) লম্বায় বৃদ্ধিপ্রাপ্ত কোম্বের মাঝখানে প্লাজমামেমব্রেন ক্রমশ ভেতরের দিকে বৃদ্ধিপ্রাপ্ত হতে থাকে এবং একই সাথে ঐ অংশে কোষপ্রাচীর সংশ্লেষিত হতে থাকে। এক সময় একটি কোষ দুটিকোষে পরিণত হয়।
- (vi) শেষ পর্যায়ে টার্গার প্রেসারের কারণে নতুন সৃষ্ট অপত্য কোষ দুটি পরস্পর হতে পৃথক হয়ে যায়।
- (vii) পৃথক অপত্য কোষ দুটি বৃদ্ধি পেয়ে মাতৃকোম্বের সমান আকারের হয় এবং পুনরায় দ্বি-ভাজন প্রক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করতে পারে।



- গত রাত থেকে তানিয়ার বমিসহ প্রবল ডায়রিয়া, এতে তার শরীর ঠাণ্ডা হয়ে যায় এবং রব্রুচাপ কমে যায়। আবার তার বান্ধবী রিতা কয়েকদিন ধরে প্রচণ্ড জ্বরে আক্রান্ত, সাথে শরীরে ব্যাথা ও র্যাশ দেখা গিয়েছে। [Din.B`17]
  - (গ) তানিয়ার রোগটির জন্য দায়ী জীবাণুর একটি আদর্শ গঠনের বর্ণনা দাও।
- (গ) উত্তর তানিয়ার রোগটি কলেরা, যা Vibrio cholarae ব্যাকটেরিয়া দ্বারা হয়ে থাকে। একটি আদর্শ ব্যাকটেরিয়ার গঠন:
  - কোষ প্রাচীর: কোষ প্রাচীরের প্রধান উপাদান মিউকোপ্রোটিন জাতীয় যাকে মিউরিন বা পেপটিডোগ্লাইকান বলে।
  - (ii) ক্যাপসুল: বহু ব্যাকটেরিয়াতে কোষ প্রাচীরকে ঘিরে জটিল কার্বোহাইড্রেট বা পলিপেপটাইড দিয়ে গঠিত একটি পুরু স্তর থাকে, যাকে ক্যাপসিউল বলে। একে স্লাইম স্তরও বলা হয়।



উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-08

Education

চিত্র: একটি আদর্শ ব্যাকটেরিয়ার গঠন

- (iii) ফ্ল্যাজেলা: অনেক ব্যাকটেরিয়াতে একটি ফ্ল্যাজে একাধিক ফ্র্যাজেলা থাকে। ফ্ল্যাজেলিন নামক প্রোট ফ্ল্যাজেলা গঠিত।
- (iv) পিলি: কতগুলো গ্রাম নেগেটিভ ব্যাকটেরিয়ায় অপেক্ষর দৃঢ়, সংখ্যায় অধিক লোম সদৃশ অঙ্গ থাকে যাকে পি পিলি, পিলিন (Pilin) নামক এক প্রকার প্রোটিন দিয়ে
- (v) প্লাজমামেমব্রেন: সাইটোপ্লাজমকে বেষ্টন করে প্লাজমামেমব্রেন অবস্থিত। এটি সরল শৃঙ্খলের ফসমে বাইলেয়ার হিসেবে অবস্থিত, এর সাথে মাঝে মাঝে থাকে। এতে কোলেস্টেরল থাকে না।
- (vi) মেসোসোম: ব্যাকটেরিয়া কোষের প্লাজমা কখনো কখনো ভেতরের দিকে ভাঁজ হয়ে থলি গঠন সৃষ্টি করে যাকে মেসোসোম বলে।
- (vii) সাইটোপ্লাজম: সাইটোপ্লাজমিক মেমব্রেন দিয়ে প অবস্থায় সাইটোপ্লাজম অবস্থিত। সাইটোপ্লাজম স্বচ্ছ। এতে বিদ্যমান থাকে ছোট ছোট কোষ গয় শর্করা জাতীয় খাদ্য, প্রোটিন, খনিজ পদার্থ ফসফরাস, সালফার ইত্যাদি)। গহুরগুলো কোফ পূর্ণ থাকে।
- (viii) ক্রোমোসোম: কোষে সুগঠিত নিউক্রিয়াসের কেবল মাত্র একটি ক্রোমোসোম থাকে, যা সাইটো অবস্থিত। প্রকৃতপক্ষে এটি একটি দ্বিসূত্রক DN এটি কার্যত বৃত্তাকার এবং নগ্ন অর্থাৎ এতে ক্লো হিস্টোন প্রোটিন থাকে না। ক্রোমোসোমকে ঘিরে নিউক্রিয়ার আবরণ থাকে না। সাইটোপ্লাজ্ম সমৃদ্ধ অধ্যলকে নিউক্লিওয়েড (nucleoid) বলে
- (ix) প্লাসমিড: বহু ব্যাকটেরিয়াতে বৃহৎ ক্রোমো<sup>রোর</sup> একটি ক্ষুদ্রাকায় ও প্রকৃত বৃত্তাকার DNA <sup>জ</sup> যাকে বলা হয় প্লাসমিড। প্লাসমিড স্ববিভাজন ক্ল<sup>র্জ</sup> এবং এতে স্বল্প সংখ্যক জিন থাকে।

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নির্দ্*য* 🕯

উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-০৪

নিজে কর

T-05: ব্যাকটেরিয়ার অর্থনৈতিক গুরুত্ব

08.

- 07. ড. জেসমিন জৈবপ্রযুক্তি সম্পর্কে আলোচনা করতে গিয়ে এমন একটি আদিকোষী অণুজীবের কথা উল্লেখ করলেন যার বৃহৎ DNA ছাড়াও ক্ষুদ্র একটি বৃত্তাকার DNA অণু থাকে। [Ctg.B'19] (গ) উদ্দীপকে উল্লিখিত অণুজীবটির চিহ্নিত চিত্র আঁক।

প্রফেসর আব্দুর রহিম ক্লাসে A ও B দু'ধরনের অণুজীব নিয়ে আলোচনা করেছেন। A অণুজীবে কোনো কোষীয় অঙ্গাণু নেই, B অণুজীবে শুধু রাইবোজোম নামক অঙ্গাণু বিদ্যমান। (JB`19) (গ) উদ্দীপকে বর্ণিত 'B' এর একটি আদর্শ কোষের চিহ্নিত

09. গ্রুপ A : ইনফুয়েঞ্জা, বসন্ত, জলাতঙ্ক (SB17) গ্রুপ B : যক্ষ্মা, নিউমোনিয়া, টিটেনাস

চিত্র অঙ্কন কর।

(গ) গ্রুপ B এর রোগ সৃষ্টিকারী অণুজীবের চিহ্নিত চিত্র অংকন কর।

Concept

ব্যাকটেরিয়ার উপকারিতা:

HSC প্রস্নব্যাংক ২০২৫

চিকিৎসা ক্ষেত্রে	<ul> <li>অ্যান্টিবায়োটিক ওষুধ তৈরিতে: ব্যাকটেরিয়া হতে সাবটিলিন (Bacillus subtilis হতে), পলিমিক্সিন (Bacillus polymyxa হতে) স্ট্রেপটোমাইসিন (Actinomycetes থেকে), টেরামাইসিন।</li> <li>প্রতিষেধক টিকা তৈরিতে: কলেরা, টাইফয়েড, যক্ষ্মা, ডি.পি.টি. (ডিফথেরিয়া, হুপিংকাশি ও ধনুস্টংকার প্রভৃতি রোগের টিকা।</li> </ul>
কৃষি ক্ষেত্রে	<ul> <li>নাইট্রোজেন সংবন্ধন: Azotobacter, Pseudomonas, Clostridium মাটিতে N<sub>2</sub> সংবন্ধন করে।</li> <li>Rhizobium শিম জাতীয় উদ্ভিদের মূলের নডিউলে নাইট্রোজেন সংবন্ধন করে থাকে।</li> <li>পতঙ্গনাশক হিসেবে: Bacillus thuringiensis.</li> <li>নাইট্রিফিকেশনে: Nitrosomonas, Nitrococcus ও Nitrobacter নাইট্রিফাইং ব্যাকটেরিয়া হিসেবে কাজ করে।</li> </ul>
শিষ্প ক্ষেত্রে	<ul> <li>চা, কফি, তামাক প্রক্রিয়াজাতকরণে: Bacillus megaterium ব্যবহৃত হয়।</li> <li>দুগ্ধজাত শিল্পে: Streptococcus lactis, Lactobacillus দুগ্ধ হতে মাখন, দই, পনির প্রভৃতি তৈরি করে।</li> <li>পাট শিল্পে: Clostridium ব্যবহৃত হয়।</li> <li>চামড়া শিল্পে: Bacillus ব্যবহৃত হয়।</li> <li>রসায়ন শিল্পে: ভিনেগার তৈরিতে Acetobacter xylinum ব্যবহৃত হয়।</li> <li>ল্যাকটিক এসিড তৈরিতে: Bacillus lacticacidi ব্যবহৃত হয়।</li> <li>জ্যাসিটোন তৈরিতে: Clostridium acetobutylicum ব্যবহৃত হয়।</li> </ul>

#### 🔹 ব্যাকটেরিয়ার অপকারিতা:

#### মানুযের রোগ:

রোগের নাম	ব্যাকটেরিয়া	রোগের নাম	ব্যাকটেরিয়া
यण्झा	Mycobacterium tuberculosis	নিউমোনিয়া	Diplococcus pneumoniae
টাইফয়েড	Salmonella typhi	কলেরা	Vibrio cholerae
আমাশয়	Bacillus dysenteri	ডিপথেরিয়া	Corynebacterium diptheriae
ধনুস্টংকার	Clostridium tetani	100 - Sau	COLLE - AND - Mary BA

5 দাস একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিরন্তর পথচলা...

HS	C প্রশ্নব্যাংক ২০২০	2		ซั	উদ্ভিদ	বিজ্ঞান: অধ্যায়- <sub>08</sub>
	STD (Sexually Transm			->C		Chlamydia trachomatia
	গনোরিয়া	Neisseria gonorrhoeae	ণাক্	মাইডিয়া	-	Chiumyula trachomatis
	সিফিলিস	Treponema pallidum			-	
		খাদ্য দ্রব্যের	পচন ও বিষাৰ	চকরণ	2.6-	
	Clostridium botul পারে যাকে বটুলিজ্য	linum নামক ব্যাকটেরিয়া খাদ্যে Bo মূরুরে।	tulin নামক বি	বযাক্ত পদার্থ	তোর ব	চরে। এতে মানুযের মৃত্যু পর্যন্ত
	inca alca, agistola		ানি দৃষণ			
	🍃 কলিফর্ম ব্যাকটেরিয়	া পানিকে পানের অযোগ্য করে।				
	Salmonella, Vibr	io cholerae প্রভৃতি ব্যাকটেরিয়া পার্চি	ন দূষণ ঘটিয়ে	মারাত্মক রে	াগ সৃষ্টি	করে।
		সুজনশীল গ্ৰ	ধশ্ন (গ ও ঘ)	1		
				)	নাকট	রিয়ার ভূমিকা:
01.		3 মিঃ করিম ধানের ব্লাইট রোগ নিয়ে				মনেক ব্যাকটেরিয়াকে (যথা:
	গবেষণা করেন।	[DB'23]	(i)			প্রভৃতিকে) বাহক হিসেবে স
		য় অণুজীবটি খাদ্য ও জমির উর্বরতা		Agrobaci ব্যবহার ক		2910(4) 4124 126-164 A
	বিনষ্ট করে ব্যাখ্যা ক	গ ৩	(1)			তৈরিতে ব্যাকটেরিয়া কোষে
(গ)	উত্তর: উদ্দীপকে উল্লিখিত ২য	য় অণুজীবটি ধানের ব্লাইট রোগের জন্য	(ii)			তোরতে ব্যাক্টোররা কোবে। যুবহার করা হয়।
	দায়ী। সুতরাং ২য় অণুজীবটি	হলো ব্যাকটেরিয়া। অণুজীবটি খাদ্য	(11)			াকটেরিয়া ব্যবহৃত হয়।
	ও জমির উর্বরতা বিনষ্ট করে	। বিষয়টি নিচে বিশ্লেষণ করা হলো:				্যাকটেরিয়ার ভূমিকা:
	খাদ্যদ্রব্যের পচন ও বিষ	ক্তকরণ: বিভিন্ন ব্যাকটেরিয়া নানা				্যাকটোর্বরার তানকা: উদ্ভিদ ও প্রাণীর যাবতীয় মৃত
	রকম টাটকা ও সংরক্ষিত	ত খাদ্যদ্রব্যে পচন ঘটাতে পারে।	(i)			ভান্ডদ ও আশার যায়তার মৃত জঞ্জাল পচন প্রক্রিয়ায় ব্যাকটেরি
	Clostridium botulinum	নামক ব্যাকটেরিয়া খাদ্যে botulin				
		র করে থাকে। এতে মানুষের মৃত্যু				পালন করে থাকে। পরিবেশে স্ট্রেন্সিয়ের প্রাক্তনের রাজ্যনার
	ঘটতে পারে যাকে বটুলিজা					কটেরিয়াকে প্রাকৃতিক ঝাড়ুদার কর্নের্জনের মারু রক্ষা
		ষ্টকরণ: নাইট্রেট জাতীয় উপাদান	(ii)			নব বর্জ্য পদার্থকে দ্রুত রূপায়
		কিন্তু কতিপয় ব্যাকটেরিয়া (যেমন-				াণালিকে সুষ্ঠ ও চালু রাখে যেমন
	Bacillus denitrificans)	নাইট্রিফিকেশন প্রক্রিয়ায় মাটিস্থ		ramigera		া: সমুদ্রের পানিতে ভাসম
	নাইটেটকে ভেঙ্গে মক্ত নাই	ট্ট্রোজেনে পরিণত করে এবং মাটির	(11)			া: সমুদ্রের পানিতে ভাগ- থাদক ব্যাকটেরিয়া ব্যবহার
	উর্বরতা শক্তি হাস করে, ফ	লে ফসলের উৎপাদন কমে যায়।				nonas aeruginosa.
		স্পষ্ট যে, ব্যাকটেরিয়া খাদ্য ও জমির	Giv			nonas aeruginosa. দন: Bacillus, E. coli. Cla
	উর্বরতা বিনষ্ট করে।			8		s ইত্যাদি বায়োগ্যাস উৎপন্ন <sup>2</sup>
02.		[RB'23]	সৃত			। ও পরিবেশ ব্যবস্থাপনা উদ্দী <sup>ও</sup>
02.	গ্রন্থ	বৈশিষ্ট্য				বিধ ব্যবহার আছে।
	<u> </u>	ণুবীক্ষণিক, অকোষীয়	03.			IC
	P আণুবীক্ষ	ণিক, আদিকোষীয়		~		
	(ঘ) জিন প্রকৌশল ও প	রিবেশ ব্যবস্থাপনায় উদ্দীপকের ·P·		(8)	}	A
	এর বছবিধ ব্যবহার	আছে-ব্যাখ্যা কর। 8		N'		
-	উত্তর: উদ্দীপকের 'P'			mess	A	
(ঘ)	ডন্তর: ৬দ্দাপর্যের দ আণুবীক্ষণিক, আদিকোষী			(io.8	)	в
	আণুবাক্ষাণক, আলকোধা		1		-	-

(ঘ) কৃষি ও শিষ্প ক্ষেত্রে উদ্দীপক 'B' <sup>দ্বারা</sup> অণুজীবের গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর।

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিষ্ণে<sup>র প</sup>

(ঘ ব্যবস্থাপনায় উদ্দীপকে ·P' এর বহুবিধ ব্যবহার আছে। উক্রিটি নিচে ব্যাখ্যা করা হলো:

দ্বিমি একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার



HSC প্রস্নব্যাংক ২০২৫

- উত্তর: উদ্দীপক 'B' হলো ব্যাকটেরিয়া। কৃষি ও শিল্প ক্ষেত্রে (可) ব্যাকটেরিয়ার গুরুত্ব নিচে বিশ্লেষণ করা হলো: কৃষিক্ষেত্রে:
  - মাটির উর্বরতা বৃদ্ধিতে: মৃত জীবদেহ ও নানাবিধ জৈব আবর্জনা পচনের মাধ্যমে ব্যাকটেরিয়া মাটিতে জৈব পদার্থ মিশিয়ে দেয়। ফলে মাটির উর্বরতা বাড়ে।
  - (ii) নাইট্রোজেন সংবন্ধন: Azotobacter, Pseudomonas. Clostridium মাটিতে N $_2$  সংবন্ধন করে। এছাড়া Rhizobium শিমের মূলের নডিউলে N<sub>2</sub> সংবন্ধন করে।
  - (iii) পতঙ্গনাশক হিসেবে: Bacillus thuringiensis সহ কতিপয় ব্যাকটেরিয়া পতঙ্গনাশক হিসেবে ব্যবহার হয়।
  - (iv) ফলন বৃদ্ধিতে: কিছু বিশেষ ব্যাকটেরিয়া প্রয়োগে ধানের উৎপাদন শতকরা ৩১.৮ ভাগ এবং গমের উৎপাদন ২০.৮ ভাগ বাডানো সন্তব।

শিল্প ক্ষেত্রে:

- (i) চা, কফি, তামাক প্রক্রিয়াজাতকরণে Bacillus megatherium ভূমিকা রাখে।
- (ii) পাট শিল্পে Clostridium ব্যবহৃত হয়।
- (iii) চামড়া শিল্পে Bacillus ব্যবহৃত হয়।
- (iv) ভিনেগার তৈরিতে Acetobacter xylinum এবং ল্যাকটিক এসিড সৃষ্টিতে Bacillus lacticacidi ব্যবহার হয়।

অতএব. কৃষি ও শিল্প ক্ষেত্রে উদ্দীপক 'B' দ্বারা নির্দেশিত অণুজীব তথা ব্যাকটেরিয়ার গুরুত্ব অনস্বীকার্য।

- 04. 'X' অণুজীবে DNA অথবা RNA ও প্রোটিন বিদ্যমান। 'Y' অণুজীবে DNA ও RNA উভয়ই বিদ্যমান এবং দ্বি-ভাজন প্রক্রিয়ায় সংখ্যা বৃদ্ধি করে। [BB'23]
  - (ঘ) চিকিৎসা ও কৃষিক্ষেত্রে উদ্দীপকের 'Y' অণুজীবের গুরুত্ব-বিশ্লেষণ কর। 8
- উত্তর: উদ্দীপকের 'Y' অণুজীবটি ব্যাকটেরিয়া। কারণ এতে (ঘ) DNA ও RNA উভয়ই বিদ্যমান এবং দ্বি-ভাজন প্রক্রিয়ায় সংখ্যা বৃদ্ধি করে। চিকিৎসা ও কৃষিক্ষেত্রে ব্যাকটেরিয়ার গুরুত্ব নিচে বিশ্বেষণ করা হলো:

চিকিৎসা ক্ষেত্রে:

 আন্টিবায়োটিক ঔষধ তৈরিতে: ব্যাকটেরিয়া হতে সাবটিলিন (Bacillus subtilis হতে), পলিমিক্সিন (Bacillus polymyxa হতে) প্রভৃতি গুরুত্বপূর্ণ অ্যান্টিবায়োটিক ঔষুধ প্রস্তুত করা হয়।

উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-০৪



80

(ii) প্রতিষেধক টিকা তৈরিতে: ব্যাকটেরিয়া হতে কলেরা টাইফয়েড, যক্ষ্মা প্রভৃতি রোগের প্রতিষেধক প্রস্তুত করা হয়। ডি.পি.টি (ডিপথেরিয়া, হুপিংকাশি, ধনুষ্টংকার) রোগের টিকা বা প্রতিষেধক ও ব্যাকটেরিয়া হতে প্রস্তুত করা হয়।

কৃষিক্ষেত্রে ব্যাকটেরিয়ার গুরুত্:

- (i) মাটির উর্বরতা বৃদ্ধিতে: মাটির জৈব পদার্থ সঞ্চয়ে ব্যাকটেরিয়ার প্রত্যক্ষ ভূমিকা আছে। নানাবিধ আবর্জনা হতে পচন প্রক্রিয়ার মাধ্যমে ব্যাকটেরিয়া জৈব সার ও জৈব গ্যাস প্রস্তুত করে থাকে।
- (ii) নাইট্রোজেন সংবন্ধনে: Azotobacter. Pseudomonas, Clostridium প্রভৃতি ব্যাকটেরিয়া সরাসরি বায়ু হতে নাইট্রোজেন গ্রহণ করে নাইট্রোজেন যৌগ পদার্থ হিসেবে মাটিতে স্থাপন করে, ফলে মাটির উর্বরতা বৃদ্ধি পায়। Rhizobium ব্যাকটেরিয়া সিম জাতীয় উদ্ভিদের মূলের নডিউলে নাইট্রোজেন সংবন্ধন করে থাকে।
- (iii) পতঙ্গনাশক হিসেবে: কতিপয় ব্যাকটেরিয়া (যেমন-Bacillus thuringiensis) বিভিন্ন প্রকার পতন্স নিয়ন্ত্রণে ব্যবহার করা হয়।
- (iv) পশু খাদ্য বা সিলেজ তৈরি: পশুখাদ্য হিসেবে ব্যবহৃত খড় জাতীয় পদার্থকে খণ্ড খণ্ড করে কেটে পানি মিশ্রিত করে Lactobacillus sp. এর কার্যকারিতায় পশুখাদ্য বা সিলেজ তৈরি হয়। Yeast মিশ্রিত খাদ্য খাওয়ালে গাভীর দুধের গুণগত মান বৃদ্ধি পায়।
- (v) ফলন বৃদ্ধিতে: কিছু বিশেষ ব্যাকটেরিয়া প্রয়োগ করে ধানের উৎপাদন শতকরা ৩১.৮ ভাগ এবং গমের উৎপাদন শতকরা ২০.৮ ভাগ বাড়ানো সম্ভব হয়েছে।

অতএব, চিকিৎসা ও কৃষিক্ষেত্রে উদ্দীপকের 'Y' অণুজীব তথা ব্যাকটেরিয়ার গুরুত্ব অপরিসীম।

1.	1	R	•	,	2	1
1.				4		L

অণুজীব	বৈশিষ্ট্য
к	আদিকোষী, মানুষে কলেরা রোগ সৃষ্টি করে।
L	অকোষীয়, ব্যাকটেরিয়াকে আক্রমণ করে।

8

উদ্ধান্স একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার

202

05.

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিরম্ভর পথচলা...

### HSC প্রস্নব্যাংক ২০২৫

গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।

পালন করে থাকে।

(习)



- উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-০৪
- (iv) চামড়া শিল্পে: চামড়া হতে লোম ছাড়ানের ব্যাকটেরিয়ার ভূমিকা অপরিসীম। এক্ষেব্রে Baca বিভিন্ন প্রজাতি চামড়ার লোম ছাড়ানোর কাজে ব্যক্ত
- বায়োগ্যাস বা জৈব গ্যাস তৈরিতে: জৈব গ্যাস এবং হেভী মেটাল (ভারী ধাতু) পৃথকীকরণেও ব্যাস গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।
- (vi) টেন্টিংসল্ট প্রস্তুতিতে: টেন্টিংসল্ট প্রস্তুতে বাব ব্যবহার করা হয়। খাদ্যদ্রব্যকে সুস্বাদু ও মুর করতে এ সল্ট ব্যবহৃত হয়।
- (vii) রাসায়নিক পদার্থ প্রস্তুতকরণে: ভিনেগার (Ace xylinum দিয়ে), ল্যাকটিক অ্যাসিড (Bacillus la দিয়ে), অ্যাসিটোন (Clostridium acetobutylica প্রভৃতি রাসায়নিক দ্রব্য প্রস্তুতকরণের জন্য দি ব্যাকটেরিয়া ব্যবহার করা হয়। পরিশেষে ব শিম্পক্ষেত্র ব্যাকটেরিয়ার ভূমিকা অনম্বীকার্য।
- একই পরিবারের দুই ভাই অসুস্থ। বড় ভাইয়ের অনেক জ্বর এবং রক্তে প্লেটিলেট ভীষণ হ্রাস পেয়েছে। ছোট ভাই ক্রমাগত বমি ব চাল ধোয়া পানির মত মল ত্যাগ করছে।
  - (घ) দুই ভাইয়ের রোগের জীবাণুর মধ্যে পার্থক্যগুলো লেখ।

জাতীয় ব্যাকটেরিয়ার গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা যথেষ্ট।

উত্তর: উদ্দীপকে অণুজীব 'K' হলো ব্যাকটেরিয়া যা শিম্পক্ষেত্রে

ব্যাকটেরিয়া উদ্ভিদ ও প্রাণীদেহে অনেক রোগ সৃষ্টি করলেও

(i) চা, কফি, তামাক, প্রক্রিয়াজাতকরণে: Bacillus

(ii) দুগ্ধজাত শিল্পে: Streptococcus lactis, Lactobacillus

(iii) পাট শিষ্পে: ব্যাকটেরিয়ার পচনক্রিয়ার ফলেই পাটের

megaterium নামক ব্যাকটেরিয়া এক গুরুতুপূর্ণ ভূমিকা

জাতীয় ব্যাকটেরিয়ার সহায়তায় দুগ্ধ হতে মাখন, দই,

আঁশগুলো পৃথক হয়ে যায় এবং আমরা সহজেই পাটের কাণ্ড

থেকে আঁশ ছাড়াতে পারি। কাজেই আমাদের অর্থনীতিতে ব্যাকটেরিয়ার ভূমিকা তুলনাহীন। এ ব্যাপারে Clostridium

শিম্পক্ষেত্রে এর বহুমুখী ব্যবহার রয়েছে। এগুলো হলো-

পনির, ঘোল, ছানা প্রভৃতি তৈরি করা হয়।

 (ঘ) উত্তর: উদ্দীপকের বড় ভাইয়ের রোগ হলো ডেঙ্গু জ্বর যার জীবাণু ভাইরাস এবং ছোট ভাইয়ের রোগ হলো কলেরা যার জীবাণু ব্যাকট ভাইরাস ও ব্যাকটেরিয়ার মধ্যে পার্থক্যগুলো হলো-

	পার্থক্যের বিষয়	ভাইরাস	ব্যাকটেরিয়া
(i)	আকৃতি	এরা অকোষীয়। এতে কোনো কোষীয় বস্তু নেই। RNA বা DNA আছে।	এরা কোষীয়। আদি প্রকৃতির নি থাকে।
(ii)	আকার	এরা অতি-আণুবীক্ষণিক, ০.০১ হতে ০.৩ মাইক্রোমিটার।	এরা আণুবীক্ষণিক, ০.২ হা মাইক্রোমিটার।
(iii)	বংশবৃদ্ধি	সজীব কোযের বাইরে বংশবৃদ্ধি করতে পারে না।	সঙ্গীব কোম্বের বাইরে বংশবৃদ্ধি করতে
(iv)	কেন্সাসিতকরণ (তরল দ্রবণ থেকে কঠিন পদার্থকে আলাদা করা)	কেন্সাসিত করার পর সজীব কোষে প্রবেশ করলে পুনরায় জীবনের লক্ষশ প্রকাশ করে।	
(v)	ক্ষুদ্রাঙ্গের উপস্থিতি	এতে সাইটোপ্লাজম ও কোনো ক্ষুদ্রাঙ্গ নেই এবং বিপাক ক্রিয়াও দেখা যায় না।	ক্ষদ্রাঙ্গ আছে এবং বিপাক ক্রিয়া খ্য
(vi)	নিউক্লিক অ্যাসিডের অবস্থান	ভাইরাসের নিউক্লিক অ্যাসিড ক্যাপসিড-এর মধ্যে অবস্থান করে ।	ব্যাকটেরিয়ার নিউক্লিক সাইটোপ্লাজমে অবস্থান করে।
181	নিউক্লিক অ্যাসিডের প্রকৃতি	কোযে DNA বা RNA যেকোনো একপ্রকার নিউক্লিক অ্যাসিড থাকে।	কোষে DNA এবং RNA উচ নিউক্লিক অ্যাসিড থাকে।
201	এনজাইমের উপস্থিতি ম একডেয়িক এক এজজিলে কোক	এদের দেহে কোনো এনজাইম থাকে না।	এদের দেহে এনজাইম থা <sup>কে।</sup>

দ্রাম্প একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নির্ঘ্য

HSC প্রস্নব্যাংক ২০২৫

07.

চিত্র: A চিত্র: B

(ঘ) কৃষিক্ষেত্রে চিত্র-B এর উপকারিতা বিশ্লেষণ কর।

[CB'22]

8

08.

(可)

- (খ) উত্তর: চিত্র- B হলো ব্যাকটেরিয়া। কৃষিক্ষেত্রে ব্যাকটেরিয়ার উপকারিতা:
  - (i) মাটির উর্বরতা বৃদ্ধিতে: মাটির উর্বরতা বৃদ্ধিতে ব্যাকটেরিয়ার অবদান অনেক। মাটির জৈব পদার্থ সঞ্চয়ে ব্যাকটেরিয়ার প্রত্যক্ষ ভূমিকা আছে। ব্যাকটেরিয়া মাটির উপাদান হিসেবেও কাজ করে। নানাবিধ আবর্জনা হতে পচন প্রক্রিয়ার মাধ্যমে ব্যাকটেরিয়া জৈব সার ও জৈব গ্যাস প্রস্তুত করে থাকে।
  - (ii) নাইট্রোজেন সংবদ্ধনে: Azotobacter, Pseudomonas, Clostridium প্রভৃতি ব্যাকটেরিয়া সরাসরি বায়ু হতে নাইট্রোজেন গ্রহণ করে নাইট্রোজেন যৌগ পদার্থ হিসেবে মাটিতে ত্থাপন করে, ফলে মাটির উর্বরতা বৃদ্ধি পায়। Rhizobium ব্যাকটেরিয়া সিম জাতীয় উদ্ভিদের মূলের নডিউলে নাইট্রোজেন সংবদ্ধন করে থাকে। বাংলাদেশে মসুর ডালের মূলে নডিউল তৈরি করে Rhizobium গণের তিনটি প্রজাতি। এগুলো হলো R. bangladeshense, R. bine এবং R. lentis।
  - (iii) নাইট্রিফিকেশন: অ্যামোনিয়াকে (NH<sub>3</sub>) নাইট্রেট-এ (NO<sub>3</sub>) পরিণত করাকে বলা হয় নাইট্রিফিকেশন। সাধারণত দুটি উপধাপে এটি সম্পন্ন হয়। প্রথম উপধাপে Nitrosomonas, Nitrococcus ইত্যাদি ছলজ ব্যাকটেরিয়া অ্যামোনিয়াকে নাইট্রাইড-এ (NO<sub>2</sub>) পরিণত করে এবং দ্বিতীয় উপধাপে Nitrobacter নাইট্রাইডকে নাইট্রেটে (NO<sub>3</sub>) পরিণত করে। এদেরকে নাইট্রিফাইং (nitrifying) ব্যাকটেরিয়া বলা হয়। [NH<sub>3</sub> → NO<sub>2</sub><sup>-</sup> → NO<sub>3</sub><sup>-</sup>]
  - (iv) পত্তঙ্গনাশক হিসেবে: কতিপয় ব্যাকটেরিয়া (যেমন -Bacillus thuringiensis) বিভিন্ন প্রকার পতঙ্গ নিয়ন্ত্রণে ব্যবহার করা হয়।
  - (v) পত খাদ্য বা সিলেজ তৈরি: কৃষিক্ষেত্রে এবং দুদ্ধ শিল্পে পতর অবদান উল্লেখযোগ্য। পতথাদ্য হিসেবে ব্যবহৃত খড় জাতীয় পদার্থকে খণ্ড খণ্ড করে কেটে পানি মিশ্রিত করে Lactobacillus sp. এর কার্যকারিতায় পতথাদ্য বা সিলেজ তৈরি হয়। Yeast মিশ্রিত খাদ্য খাওয়ালে গাডীর দুধের গুণগত মান বৃদ্ধি পায়।
  - (vi) ফলন বৃদ্ধিতে: কিছু বিশেষ ব্যাকটেরিয়া প্রয়োগ করে ধানের উৎপাদন শতকরা ৩১.৮ ভাগ এবং গমের উৎপাদন শতকরা ২০.৮ ভাগ বাড়ানো সন্তব হয়েছে।

উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-০৪

গত রাত থেকে তানিয়ার বমিসহ প্রবল ডায়রিয়া, এতে তার শরীর ঠাণ্ডা হয়ে যায় এবং রক্তচাপ কমে যায়। আবার তার বান্ধবী রিতা কয়েকদিন ধরে প্রচণ্ড জ্বরে আক্রান্ত, সাথে শরীরে ব্যাথা ও র্যাশ দেখা গিয়েছে। [Din.B`17]

(ঘ) রিতার রোগের কারণ ও প্রতিকার, তানিয়ার রোগ থেকে ভিন্ন-বিশ্লেষণ কর।

উত্তর: রিতার রোগটি ডেঙ্গু জ্বর এবং তানিয়ার রোগটি কলেরা। ডেঙ্গু জ্বরের কারণ: ডেঙ্গু একটি ভাইরাসঘটিত রোগ। এই রোগের জীবাণুর নাম ফ্ল্যান্ডি ভাইরাস বা ডেঙ্গী ভাইরাস। এটি একটি RNA ভাইরাস। এই ভাইরাসের বাহক হলো Aedes aegypti L. ও Aedes albopictus নামক মশকী (স্ত্রী মশা) আর এর পোষক দেহ হলো মানুষ।

ডেঙ্গু রোগের প্রতিকার/চিকিৎসা: ডেঙ্গু জ্বরে রোগীকে এসপিরিন জাতীয় ওষুধ দিলে মারাত্মক পরিণতি দেখা দিতে পারে, তাই এসপিরিন জাতীয় ওষুধ দেয়া যাবে না। ব্যথা ও জ্বর কমানোর জন্য প্যারাসিটামল জাতীয় ওষুধ দিতে হবে। রক্তের সাম্যতা রক্ষার জন্য প্লেটিলেট ট্রান্সফিউশন এর প্রয়োজন পড়ে। রোগীকে প্রচুর পানি, ফলের রস ও তরল খাবার দিতে হবে। মাথায় পানি ঢালা, গায়ের ঘাম মুছে দেয়া, ভেজা কাপড় দিয়ে শরীর স্পঞ্চ করে দেয়া রোগীর জন্য ফলদায়ক হয়। দুগ্ধ পোষ্য শিতদের অবশ্যই মায়ের দুধ খাওয়াতে হবে। এছাড়া গর্ভবতী মায়েদের ডেঙ্গু হলে অন্যান্য রোগীর মতোই যত্ন নিতে হবে। রোগীর অবস্থা জটিল হলে অবশ্যই হাসপাতালে নিতে হবে। यथाय-08

কলেরা: কলেরা Vibrio cholerae নামক ব্যাকটেরিয়া। এ ব্যাকটেরিয়ার আকৃতি একটু বাঁকা, কমার মতো। এর একপ্রান্তে একটি ফ্র্যাজেলাম থাকে। কলেরা একটি গ্রাম নেগেটিভ ব্যাকটেরিয়া। কলেরা রোগের জীবাণু দেহে ক্ষ্ণ্রান্ত্রের মিউকাসের সাথে লেগে যায় এবং কলেরাজেন নামক টস্রিন নিঃসৃত করে। কলেরাজেন একটি এন্টারোটস্রিন। বিভিন্ন কলেরার মধ্যে এশিয়াটিক কলেরা সবচেয়ে মারাত্মক।

কলেরার প্রতিকার: কলেরা রোগীর দেহ থেকে অতিমাত্রায় পানি ও লবণ বের হয়ে যায়, তাই পানি ও লবণ সমন্বয়ের জন্য শিরায় সেলাইন দেয়া হলো উত্তম চিকিৎসা। সাথে ডাবের পানি ও খাবার সেলাইন ORS (Oral Rehydration Saline) দেয়া যেতে পারে। রোগী খাবার সেলাইন খেতে অপারগ হলে জর্করিভিত্তিতে শিরার মাধ্যমে আইভি ফ্রুইড (intravenous fluid) প্রয়োগ করতে হবে। রোগীকে দ্রুত হাসপাতালে স্থানান্তর করতে হবে। ডাব্রুারের পরামর্শে আান্টিবায়োটিক ইনজেকশন দেয়া যেতে পারে। মোট কথা রোগীর দেহে যেন পানিশূনাতা দেখা না দিতে পারে তার ব্যবস্থা করতে হবে।

সুতরাং, রিতার রোগের কারণ ও প্রতিকার তানিয়ার রোগ থেকে ভিন্ন।

🕅 একাডেমিক এড এডমিশন কেয়াৰ

200

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিরম্ভর পথচলা...

#### Educationblog24.CUII ថិត្រៃអាំីវិចាក់: លុមវាររុរ-០8 HSC প্রস্নব্যাংক ২০২৫ নিজে কর (ঘ) উদ্দীপকের অণুজীব দুইটির সাদৃশ্য ও বৈসাদৃশ্য 09. P ও Q অণুজীব। P দেখতে ব্যাঙাচি আকৃতির এবং DNA বিদ্যমান। Q অণুজীব এককোষী ও আদিকেন্দ্রিক। [DB'19] কর। (ঘ) উদ্দীপকের আলোকে কৃষিক্ষেত্র Q এর ভূমিকা বিশ্লেষণ A ব্যাঙাচি আকৃতির একটি অকোষীয় সন্তা। এর মস্তর 11. কর। প্যাঁচানো সুতার মতো জৈব অণু বিদ্যমান। তবে আরে আদিকোষী অণুজীব B তে A সত্তাটির সংখ্যা বৃদ্ধি ঘটে। IC 10. অণুজীব 'A' অকোষীয়, ব্যাঙাচি আকৃতির 'B' অণুজীবে সংখ্যা (ঘ) মাটির উর্বরতা হ্রাস-বৃদ্ধিতে উদ্দীপকের B : বৃদ্ধি করে। অণুজীব 'B' আদিকোযৌ এবং 'A' অণুজীবের প্রতি সংবেদনশীল। গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর। [RB'19]

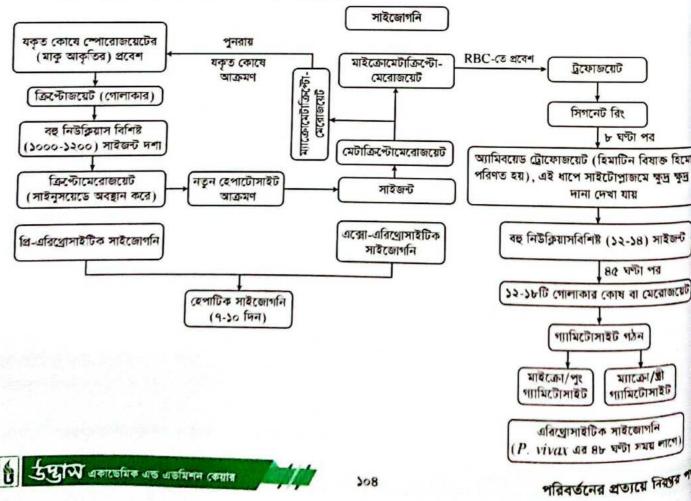
T-06: ম্যালেরিয়া পরজীবী

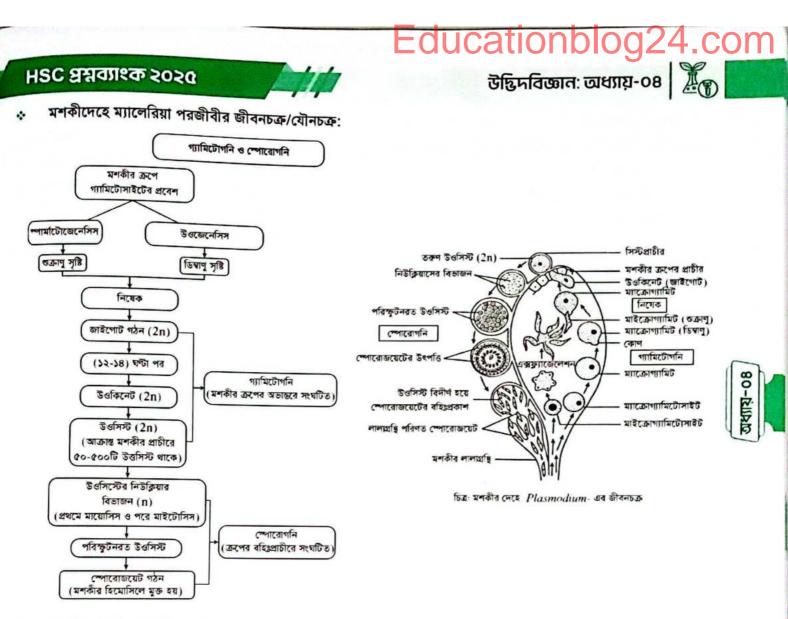
### 🔮 Concept

- ম্যালেরিয়া পরজীবীর পোষক:
  - Plasmodium vivax এর জীবনচক্র বেশ জটিল। এটি সম্পন্ন করতে সম্পূর্ণ ভিন্ন ধরনের দুটি পোষকের প্রয়োজন হয়।
  - 🖌 ম্যালেরিয়া পরজীবীর জীবন চক্র সম্পন্ন করতে ২টি পোষকের প্রয়োজন।



মানবদেহে ম্যালেরিয়ার পরজীবীর জীবনচক্র/ অযৌন চক্র:





ম্যালেরিয়ার প্রতিকার ও নিয়ন্ত্রণ:

(ক) মশকী নিধন- (i) প্রজননক্ষেত্র ধ্বংস। (ii) লার্ভা ও পিউপা ধ্বংস। (iii) পূর্ণাঙ্গ মশককুল নিধন। (iv) কীটনাশক ব্যবহার।

- (খ) মশকীর দংশনের হাত থেকে রক্ষা।
- (গ) চিকিৎসা→সিনকোনা গাছের বাকল হতে তৈরি কুইনাইন।
- ম্যালেরিয়া প্রতিষেধক টিকা: "Mosquirix" যা RTSS নামে পরিচিত।

 লিমা ও সীমা উভয়েই জ্বরে আক্রান্ত। তারা ডাক্তারের শরণাপন্ন হলে, ডাব্রুার রক্ত পরীক্ষা করে দেখলেন যে, লিমার রক্তের অণুচক্রিকা অনেক কমে গেছে এবং সীমার রক্তে লাইসোলেসিথিন এবং হিমোলাইসিন বিদ্যমান। [CB'23] (ঘ) সীমার জ্বরের কারণ বিশ্লেষণ কর। 8

(ছ) উত্তর: সীমার রক্তে লাইসোলেসিথিন এবং হিমোলাইসিন বিদ্যমান। সুতরাং সে ম্যালেরিয়া জ্বরে আক্রান্ত। নিচে ম্যালেরিয়া জ্বরের কারণ বিশ্বেষণ করা হলো:

### সৃজনশীল প্রশ্ন (গ ও ঘ)

### ম্যালেরিয়া জ্বরের কারণ:

Plasmodium গণের প্রায় ৬০টি প্রজাতি ম্যালেরিয়ার পরজীবী নামে পরিচিত। প্রজাতিগুলোর মধ্যে ৪টি প্রজাতি মানবদেহে তিন্ন তিন্ন ধরনের ম্যালেরিয়া রোগ সৃষ্টি করে। Anopheles গণভুক্ত ৭টি প্রজাতি ম্যালেরিয়া পরজীবীর তেক্টর (অর্থাৎ পরজীবী বহনকারী কোন জীব) হিসেবে ম্যালেরিয়া রোগ ছড়ায়। এ রোগে লোহিত রক্তকণিকা ধ্বংস হয়, তাই রক্তস্বল্পতাসহ (anaemia) বিতিন্ন উপসর্গ দেখা দেয়। নির্দিষ্ট সময় অন্তর অন্তর কাঁপুনিসহ জ্বর আসা এ রোগের প্রধান লক্ষণ।

দ্রাম্য একাডেয়িক এন্ড এডমিশন কেয়ার

200



# Education the factor of the fa

### HSC প্রস্নব্যাংক ২০২৫

### জ্বর আসার প্রক্রিয়া:

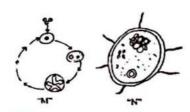
যকৃত কোষ থেকে মেরোজয়েটগুলো লোহিত কণিকায় প্রবেশ করে এবং এখানেও বিভিন্ন ধাপ অতিক্রম করে। শেষ পর্যায়ে পরজীবীগুলো যখন লোহিত কণিকার প্রচীর ভেঙ্গে রক্তরসে এসে পড়ে তখন মেরোজয়েটগুলোকে নষ্ট করার জন্য রক্তের শ্বেতকণিকা অতিরিক্ত পাইরোজেন (pyrogen) ক্ষরণ করে। বিষাক্ত এ পাইরোজেন নামক রাসায়নিক পদার্থের প্রভাবে পরবর্তীতে দেহের তাপমাত্রা বৃদ্ধিপ্রাপ্ত হয় এবং জ্বর আসে।

- রোগের চূড়ান্ত পর্যায়ে— দীর্ঘদিন ধরে এ রোগে আক্রান্ত রোগীর যকৃত ও প্লীহা অস্বাভাবিকভাবে স্ফীত হয়। আক্রান্ত রোগীর প্লীহা থেকে লাইসোলেসিথিন নামক পদার্থ নিঃসৃত হয় যা অনেক স্বাভাবিক রক্তকণিকা ধ্বংস করে।
- পরজীবী হিমোলাইসিন নামক অ্যান্টিবডি উৎপন্ন করে যা লোহিত রক্তকণিকাগুলো ব্যাপকভাবে ধ্বংস সাধন করে, ফলে দেহে মারাত্মক রক্তশূন্যতা দেখা দেয় এবং রোগী দুর্বল হয়ে শেষ পর্যন্ত মারা যায়।

[Din.B'23]

03.

206

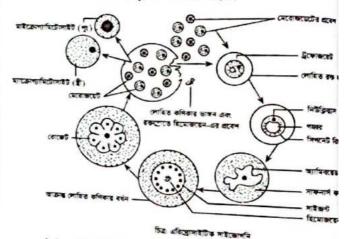


02.

- (ঘ) 'M' চক্র মানবদেহের জন্য ক্ষতিকর। ব্যাখ্যা কর। 8
- উত্তর: উদ্দীপকের 'M' চক্রটি হলো ম্যালেরিয়ার এরিথ্রোসাইটিক (习) সাইজোগনি চক্র যা মানবদেহের জন্য ক্ষতিকর। ম্যালেরিয়া পরজীবীর মানবদেহে হেপাটিক সাইজোগনি চক্রের শেষ পর্যায়ে যকৃত কোষের ভাঙ্গনে সৃষ্ট মাইক্রোমেটাক্রিপ্টোমেরোজয়েট লোহিত রক্ত কণিকাকে আক্রমণ করার পর এরিথ্রোসাইটিক সাইজোগনি চক্রের শুরু হয়। এতে পর্যায়ক্রমে নিম্নবর্ণিত ধাপগুলো লক্ষ্য করা যায়-
  - (i) ট্রোফোজয়েট: মাইক্রোমেটাক্রিপ্টোমেরোজয়েট লোহিত রক্তকণিকার অভ্যস্তরে হিমোগ্রোবিন ডক্ষণ করে আকারে বড়
  - ও গোলাকার হয়। জীবাণু দেহে ক্ষুদ্র কোষ গহুর থাকে। (ii) সিগনেট রিং: লোহিত কণিকার অভ্যন্তরে খাদ্য গ্রহণের ফলে বৃদ্ধি লাভের সাথে সাথে ট্রোফোজয়েট এর কেম্দ্রীয় অঞ্চলে কোষগহুরটি ধীরে ধীরে বড় হয়। ফলে নিউক্লিয়াস ও সাইটোপ্লাজম একপাশে সরে যাওয়ায় পরজীবীটিকে একটি পাথর বসানো আংটির ন্যায় মনে হয়।

দ্রিয়াম একাডেমিক এন্ড এডিমিশন কেয়ার

- (iii) অ্যামিবয়েড ট্রোফোজয়েট: পরজীবীটি ক্ষণ<sub>পদ</sub> আকৃতি অ্যামিবার ধারণ করে। ট্টাফ হিমোগ্নোবিনের প্রোটিন উপাদানকে খাদ্যরূপে গ্রহ এবং হিমাটিন বিষাক্ত হিমোজয়েন এ দেখা দ উপস্থিতি দেখে ম্যালেরিয়া রোগ শনাক্ত করা যায়।
- (iv) সাইজন্ট: অ্যামিবয়েড ট্রোফোজয়েট এর ক্ষণপ্য বিলীন হয়ে পরজীবী গোলাকার হয়। এর নিয অযৌন পদ্ধতিতে বারবার বিভাজনের মাধ্যমে ১২ অপত্য নিউক্রিয়াস তৈরি করে।



 (v) মেরোজয়েট: সাইজন্ট দশার প্রতিটি নিউক্লিয়া পরিণত হয় যাদের মেরোজয়েট বলে। এরা ( পাপড়ির ন্যায় দুই স্তরে সজ্জিত হয়। এ অবস্থাকে বলে। মেরোজয়েটগুলো লোহিত কণিকার আবর প্লাজমায় মুক্ত হয় এবং নতুন লোহিত কণিকা আক্র মাধ্যমে একইভাবে চক্রের পুনরাবৃত্তি করে। Plas vivax এর এই চক্র সম্পূর্ণ করতে ৪৮ ঘন্টা সম চক্রের শেষে অসংখ্য মেরোজয়েট প্লাজমায় মুরু পাইরোজেন এর প্রভাবে দেহে কাঁপুনিসহ জ্বর আগ এই চক্রে পরজীবীটি হিমোগ্লোবিন ধ্বংস করে, লোহিত ভাঙ্গন ঘটায়, আক্রান্ত দেহে কাঁপুনিসহ জ্বর হয়। এছাড়া অনেক জটিলতা দেখা দেয়। তাই বলা যায়, এরিপ্রে সাইজোগনি চক্র মানবদেহের জন্য ক্ষতিকর।



ম্যালেরিয়া নিয়ন্ত্রণ হবে- উব্রুটি বিশ্লেষণ কর।

Plant

### HSC প্রশ্নব্যাংক ২০২৫

 (ध) উত্তর: উদ্দীপকের C প্রাণিটি হলো মশকী, যার কিছু প্রজাতি ডেঙ্গু ও ম্যালেরিয়ার জন্য দায়ী।

ডেঙ্গু রোগের জন্য দায়ী মশকী Aedes প্রজাতি ভুক্ত, আর Anopheles প্রজাতিভুক্ত মশকী গুলো Malaria ছড়ায়। প্রধানত দুটি Aedes প্রজাতি ডেঙ্গু ভাইরাস বহন করে। Aedes aegypti, Aedes albopictus. আবার, Malaria জীবাণু বাহী Anopheles মশকীর ৬টি প্রজাতি রয়েছে। এরা হলো- Anopheles dirus, A. philippinensis, A. sundaicus, A. minimus, A. annularis, A. vagus ও A. aconitus। এদের মধ্যে প্রথম ৪টি গুরুত্বপূর্ণ হিসেবে বিবেচনা করা হয়।

ডেঙ্গুও ম্যালেরিয়ার জীবাণু কেবল মশকীরাই বহন করে, কেননা মশকীর ক্রপে বিদ্যমান এমজাইমই কেবল এসব জীবাণুর জনুক্রম অব্যাহত রাখতে সহায়তা করে। তাই এই কয়টি প্রজাতিভুক্ত মশকী নিধনের দ্বারাই ডেঙ্গু ও ম্যালেরিয়া নিয়ন্ত্রণ করা সন্তব। এ লক্ষ্যে নিচের পদক্ষেপ নেয়া যায়।

- (i) মশকীর প্রজনন ক্ষেত্র ধ্বংস করা। পঁচা পানিতে Anopheles এবং পরিক্ষার পানিতে Aedes মশা ডিম পারে। তাই পানি জমে থাকতে না পারে এমন ব্যবস্থা নেয়া।
- লার্ভা ও পিউপা ধ্বংস: পানিতে কেরোসিন বা পেট্রোল ছিটিয়ে।
- (iii) পূর্ণাঙ্গ মশককুল নিধনে ফগিং মেশিন ব্যবহারে, মশকী বন্ধ্যাকরণে রাসায়নিক পদার্থ বা রেডিয়েশন ব্যবহার।
- (iv) কীটনাশক ব্যবহার: অধিকাংশ শহর এলাকাতে মশা নিয়ন্ত্রেণের জন্য কীটনাশক ব্যবহার করা।

এভাবে, Aedes ও Anopheles এর নির্দিষ্ট প্রজাতিগুলো নিয়ন্ত্রণ করে ডেঙ্গু ও ম্যালেরিয়া। সুতরাং উদ্দীপকের C প্রাণিটি হলো মশকী, যার কিছু প্রজাতি ডেঙ্গু ও ম্যালেরিয়ার জন্য দায়ী।

- দিকা শহরে একটি জ্বরের প্রকোপ বৃদ্ধি পাচ্ছে। এ জ্বর হলে সমস্ত শরীরে বিশেষ করে মেরুদণ্ডে এবং কোমরে তীব্র ব্যথা অনুভূত হয়। রক্তে অণুচক্রিকা কমে যায়। আবার পাহাড়ি অঞ্চলে আরেকটি জ্বরের প্রকোপ বেশি। এক্ষেত্রে নির্দিষ্ট সময় পর পর কাঁপুনি দিয়ে জ্বর আসে। রক্তশৃন্যতা দেখা দেয়।
  - (ঘ) উদ্দীপকে বর্ধিত দ্বিতীয় ধরনের জ্বরের জন্য দায়ী অণুজীবের জীবন চক্রে জনুর্রুম বিদ্যমান-বিশ্লেষণ কর। 8
- (খ) উত্তর উদ্দীপকে বর্ণিত ২য় জ্বরের জন্য দায়ী ম্যাপেরিয়া। ম্যাপেরিয়া জীবাণুর জীবন চক্রে জনুরক্রম নিম্নে বিশ্লেষণ করা হলো: কোনো জীবের জীবন চক্রে ত্যাপ্লয়েড ও ডিপ্লয়েড দশার পর্যায়ক্রমিক আবর্তনকে জনুরক্রম বলে। ম্যালেরিয়া জীবাণু একটি অন্তঃপরজীবী প্রোটোজোয়া প্রাণী। এদের জীবন চক্রে জনুরক্রম ঘটে।

উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-০৪ 🥻 👔

হ্যাপ্লয়েড (n) দশা:

ম্পোরোজয়েট দশা (n): মশকীর দেহে স্পোরোগনির ফলে সৃষ্টি হয় স্পোরোজয়েট দশা (n)। এই স্পোরোজয়েটবাহী মশকী মানুযকে দংশন করার সময় লালা নিঃসরণ করে। এ লালা এন্টিকোয়াগুলেন্ট হিসেবে কাজ করে, জায়গাটিকে অবশ ও পিচ্ছিল করে। আর এ লালার সাথে জীবাণু মানুষের দেহে প্রবেশ করে।

মাইক্রো-মেটাক্রিপ্টোমেরোজয়েট (n): স্পোরোজয়েট (n) মানুষের যকৃতকে আক্রমণ করে সেখানে হেপাটিক সাইজোগনি চক্র সম্পন্ন করে। হেপাটিক সাইজোগনির ফলে সৃষ্টি হয় মাইক্রোমেটাক্রিপ্টোমেরোজয়েট (n)। মাইক্রোমেটাক্রিপ্টোমেরোজয়েট মানুষের লোহিত রব্ডকণিকাকে আক্রমণ করে এরিপ্রোসাইটিক সাইজোগনি চক্র সম্পন্ন করে। এর ফলে সৃষ্টি হয় মাইক্রোগ্যামিটোসাইট (n) ও ম্যাক্রোগ্যামিটোসাইট (n)। ডিপ্নয়েড (2n) দশা:



জাইগোট দশা (2n): মশকীর দেহে গ্যামিটোগনির ফলে সৃষ্টি হয় ব্রী গ্যামিট ও পুং গ্যামিট। ব্রী ও পুং গ্যামিটের মিলনের ফলে জাইগোট (2n) সৃষ্টি হয়।

উওকিনেট (2n): জাইগোট রূপান্তরিত হয়ে সৃষ্টি করে উওকিনেট (2n)। পরে উওকিনেট উওসিস্ট (2n)-এ পরিণত হয়। ভিপ্লয়েড (2n) উওসিস্ট মায়োসিস পদ্ধতিতে বিভাজিত হয়ে হ্যাপ্লয়েড (n) স্পোরোজয়েট সৃষ্টি করে। এ হ্যাপ্লয়েড স্পোরোজয়েট দশা মশকীর লালার মাধ্যমে মানবদেহে প্রবেশ করে।

উপরিউক্ত আলোচনা থেকে দেখা যায় যে, ম্যালেরিয়া জীবাণুর জীবন চক্রে হ্যাপ্লয়েড ও ডিপ্লয়েড দশা পর্যায়ক্রমিকভাবে আবর্তিত হয়। সুতরাং ম্যালেরিয়া জীবাণুর জীবন চক্রে সুস্পষ্ট জনুঃক্রম বিদ্যামান।

### 05.

রোগ	রোগের লক্ষণ	পোষক	পরজীবী
•р•	অহিসন্ধি ও পেশিতে বাথা, তাপমাত্রা ১০৩°-১০৫°F	মানুষ	অকোষীয় জীবকণা
.Q.	নির্দিষ্ট সময় পরপর কীপুনিসহ জ্বর	মানুষ ও মশকী	এককোষী আণুবীক্ষণিক অণুজীব

(ঘ) উদ্দীপকে নির্দেশিত Q রোগের জন্য দায়ী পরজীবীর জীবনচক্রে দুটি পোষকের প্রয়োজনীয়তা বিশ্লেষণ কর। 8

[Din.B'22]

## 

### HSC প্রস্নব্যাংক ২০২৫

 উত্তর: উন্দীপকে 'Q' রোগটি হলো ম্যালেরিয়া, যার জন্য দায়ী একপ্রকার পরজীবী।

কোনো জীবের জন্ম অবস্থা থেকে ৩ক করে ধীরে ধীরে বৃদ্ধি. বিকাশ, জনন ইত্যাদি পর্যায় অতিক্রম করে পুনরায় ঐ অবস্থার পুনর্জন্ম দেওয়ার চক্রীয় ধারাকে ঐ জীবের জীবন চক্র বদে। Plasmodium vivax-এর জীবন চক্র সম্পন্ন করতে সম্পূর্ণ তিন্ন ধরনের দুটি পোষকের প্রয়োজন হয়; যথা- মানুষ ও মশকী। মানুষ: মানুষের যকৃত ও লোহিত রক্তকণিকায় পরজীবীর অযৌন জনন বা সাইজোগনি ঘটে। পোষকের প্রচলিত সংজ্ঞানুযায়ী মানুষ এ পরজীবীর মাধ্যমিক পোষক (intermediate host)। মশকী: Anopheles গণভুক্ত কয়েকটি প্রজাতির মশকীর দেহে পরজীবীর যৌন জনন বা গ্যামিটোগনি সম্পন্ন হয়। মশকী এ পরজীবীর নির্দিষ্ট পোষক।

নিমুশ্রেদির জীবেরা বার বার অযৌন পছতিতে বংশ বিস্তারের কারণে তাদের জীবনীশক্তি হ্রাস পায়। তাই তারা মাঝে মাঝে যৌন জননে আবদ্ধ হয়ে জীবনীশক্তি পুনরুদ্ধার করে। এটি নিমুশ্রেদির জীবদের Evolutionary অভিযোজন। Plasmodium এর জীবনেও এমনটি ঘটেছে। তাই তারা একটি পোষকের মাধ্যমে (যেহেতু যৌন জনন মশকীতে ও অযৌন জনন মানবদেহে) জীবন চক্র সম্পন্ন করতে পারে না।

- তের্রে আ. রহিমের জ্বর হলো। ডান্ডার রক্ত পরীক্ষা করে ব্যাখ্যা করলেন জ্বরের কারণ একটি এককোষী অণুজীব যা স্ত্রী মশকীর মধ্যে তৈরি হয়। সেটি মানুষের যকৃত কোষ এবং লোহিত রক্ত কণিকাকে ধ্বংস করে দেয়। [CB'19] (গ) উদ্দীপকে উল্লিখিত জীবাণুটির অমেরুদণ্ডী পোষকে যে
  - জনন প্রক্রিয়া সম্পন্ন হয় তা ব্যাখ্যা কর। ৩

(গ) উত্তর: উদ্ধীপকে উল্লিখিত জীবাণুটি প্রকৃতপক্ষে ম্যালেরিয়া জীবাণু Plasmodium. এ জীবাণুটি অমেরুদণ্ডী পোষক অ্যানোফিলিস মশকীর দেহে যৌন জনন সম্পন্ন করে। মশকীর ক্রপের অভ্যন্তরে গ্যামিট সৃষ্টির মাধ্যমে ম্যালেরিয়ার জীবাণুর যৌন জননকে গ্যামিটোগনি বলে। গ্যামিটোগনি কয়েকটি নির্দিষ্ট ধাপে ঘটে। যথা:

- (a) গ্যামিট বা জননকোষ সৃষ্টি বা গ্যামিটোজেনেসিস:
   গ্যামিটোজেনেসিস দু'প্রকার। যথা (ক) স্পার্মাটোজেনেসিস এবং (খ) উওজেনেসিস।
- (ক) স্পার্মাটোজেনেসিস: মাইক্রোগ্যামিটোসাইট থেকে
- মাইক্রোগ্যামিট বা তক্রাণু বা পুংজনন কোষ গঠন প্রক্রিয়াকে স্পার্মাটোজেনেসিস বলে। এ প্রক্রিয়া কয়েকটি উপধাপে ঘটে। যথা:

 এখমে মাইক্রোগ্যামিটোসাইটের হ্যাপ্লয়েত নিউক্রিয়াসটি মাইটোসিস পদ্ধতিতে বিভক্ত হয়।
 ৮টি ক্ষুদ্রাকার হ্যাপ্লয়েড (n) নিউক্রিয়াসে পরি হয়। এ সময় জীবাণু কয়েকটি কোণা (৪৬১) বিশিষ্ট হয়।

- (ii) প্রতিটি কোণার মধ্যে একটি করে ক্ষুদ্র নিউক্রি এবেশ করে এবং নিউক্রিয়াসের চার্ক্র সাইটোগ্লাজম জমা হয়। এদেরকে সাইটোগ্লাজ্র অভিক্ষেপ বলে।
- (iii) এর পরপরই জীবাণুর দেহটি কতগুলা ফ্লাজে আকৃতির সরু মাকুর মতো মাইক্রোগ্যামি; গুক্রাণুতে পরিণত হয়। ক্রপের গহর আন তারতম্যের দরুন এই প্রক্রিয়া ঘটে। ক্রপের জ্ব ম্যালেরিয়া জীবাণুর স্পার্মাটোজেনেসিসের এ জি প্রক্রিয়াকে এক্সফ্ল্যাজেলেশন বলে।
- (iv) মাইক্রোগ্যামিটগুলো প্রথমে একসাথে থারে, গ এরা মাতৃকোষ থেকে এক্সফ্র্যাজেলেশন প্রহ্মা পরস্পর থেকে পৃথক হয়ে যায় এবং ঢিয়্য নিষিক্ত করার জন্য সাঁতার কাটতে থাকে।
- (খ) উওজেনেসিস: ম্যাক্রোগ্যামিটোসাইট থেকে ম্যাক্রোগাঁ বা ডিম্বাণু বা স্ত্রীজননকোষ গঠন প্রক্রিয়াকে উওজের্নে বলে। এ প্রক্রিয়া কয়েকটি উপধাপে ঘটে। যথা:
  - (i) প্রথমে প্রতিটি ম্যাক্রোগ্যামিটোসাইট-এর হাগ্র (n) নিউক্লিয়াসটি বিভক্ত হয় ও একটি করে স্র্ গোলাকার ম্যাক্রোগ্যামিটে বা ডিম্বাণুতে প<sup>র্ন</sup> হয়। এ ছাড়া পোলার বডি নামক আর একটি<sup>রো</sup> আবির্ভাব ঘটলেও শীঘ্রই তা নষ্ট হয়ে যায়।
  - (ii) এর পরপরই ম্যাক্রোগ্যামিটের একপ্রান্ত কি
     <sup>টা</sup> হয়ে ওঠে। এ অঞ্চলকে নিষেক শঙ্গু<sup>কো</sup> অভার্থনা শঙ্গু বলে। ডিম্বাণুর নিউক্লিয়া<sup>স এই</sup> কাছে অবস্থান করে।
- (b) নিষেক ও জাইগোট গঠন: মুক্ত মাইক্রোগ্যা<sup>রিটা</sup> এরপর পৃথক পৃথকভাবে ম্যাক্রোগ্যামিটের বা <sup>রিটা</sup> নিষেক শল্পর দিকে অগ্রসর হয় এবং প্রতিটা রিটা একটি করে শুক্রাণু প্রবেশ করে এবং নিষেক সম্পর্ম নিষিক্ত ডিম্বাণু হতে পরে গোলাকার জাইগোট (<sup>রিটা</sup> গঠিত হয়।

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিহন্তর <sup>পর্যা</sup>

**দিয়ামি** একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার

201



চিত্রা মশকীর দেহে Plasmodium- এর জীবন চক্র

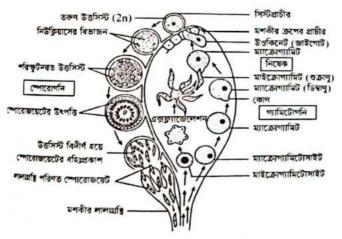
07.

08.

•X' ও •Y' উভয়ই জ্বরে আক্রান্ত হলেও প্রকাশিত লক্ষণ ভিন্ন। •X' এর প্রচণ্ড মাথা ব্যথাসহ অস্থি সন্ধিতে ব্যথা এবং চামড়ায় লাল র্যাশ দেখা যাচ্ছে। •Y' এর কাঁপুনিসহ জ্বর, বমি বমি ভাব ও রক্তস্বল্পতা দেখা দিয়েছে। [Ctg.B'17] (গ) •Y' যে জ্বরে আক্রান্ত সেই জীবাণুটি মশকীর ক্রপের

ভিতর জীবনচক্রের যে অংশ সম্পন্ন করে তার চিহ্নিত চিত্র দাও।

(গ) উত্তর: 'Y' ম্যালেরিয়া জ্বরে আক্রান্ত যা Plasmodium অণুজীব দ্বারা সংঘটিত হয়ে থাকে। এটি অ্যানোফিলিস মশকীর ক্রপের ভিতর গ্যামিটোগনি সম্পন্ন করে। এ প্রক্রিয়ায় গ্যামিট উৎপন্ন হয়। নিচে চিত্র উপস্থাপন করা হলো:



চিত্র: মশকীর সেহে Plasmodium- এর জীবন চক্র

[মির্জাপুর ক্যাডেট কলেজ, টাঙ্গাইল]

	মানবদেহে সংঘটিত চক্র	C =
অণুজীব		মশকীর দেহে
	B = মানুযের লোহিত রব্রুকণিকা	সংঘটিত চক্র

- গ) মানবদেহের A অঙ্গে যে পর্যায়গুলো সম্পন্ন হয় সেগুলো ব্যাখ্যা করো।
- (ঘ) উদ্দীপকে উল্লিখিত অণুজীবটির জীবনচক্রে C-এর সফল সমাপ্তির প্রয়োজনীয়তা বিশ্লেষণ করো। 8

উদ্ভাম একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার

উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-০৪

উত্তর: মানবদেহের A অঙ্গ তথা যকৃতে ম্যালেরিয়া জীবাণুর হেপাটিক সাইজোগনি সম্পন্ন হয়। নিচে তা ব্যাখ্যা করা হলো-যকৃত সংঘটিত এই হেপাটিক সাইজোগনি আবার দুটি পর্যায়ের মাধ্যমে সংঘটিত হয়। যেমন-

- ক. প্রি-এরিথ্রোসাইটিক হেপাটিক সাইজোগনি:
  - (i) ম্পোরোজয়েট-এর যকৃত কোষে প্রবেশ: মশকীর লালাগ্রন্থিতে অবস্থিত Plasmodium এর স্পোরোজয়েট দশার পরিণত জীবাণু মশকীর দংশনের মাধ্যমে মানবদেহে প্রবেশ করে এবং রক্তস্রোতের মাধ্যমে ৩০ মিনিটের মধ্যে যকৃতে প্রবেশ করে। Plasmodium-কে হেপাটোসাইট পর্যন্ত পৌঁছাতে সাহায্য করে Chemotaxis.
  - (ii) ক্রিপ্টোজয়েটে রূপান্তর: যকৃত কোষ থেকে খাদ্য গ্রহণ করে মাকু আকৃতির স্পোরোজয়েট গোলাকার ক্রিপ্টোজয়েটে পরিণত হয়।

অধ্যায়-08

- (iii) সাইজন্ট তৈরি: প্রতিটি ক্রিপ্টোজয়েটের নিউক্লিয়াস ক্রমাগত বিভক্ত হয়ে কয়েক দিনের মধ্যে বহু নিউক্লিয়াস বিশিষ্ট (প্রজাতিভেদে ১০০০-১২০০টি) সাইজন্ট দশায় পরিণত হয়। বহু নিউক্লিয়াস বিশিষ্ট পরজীবীর এ দশাকে সাইজন্ট বলা হয়।
- (iv) ক্রিপ্টোমেরোজয়েটে রূপান্তর: পরিণত সাইজন্টের অভ্যন্তরে উৎপন্ন প্রতিটি নিউক্রিয়াসের চারপাশে কিছু পরিমাণ সাইটোপ্লাজম জমা হয়ে যে নতুন কোষের সৃষ্টি করে তাকে ক্রিপ্টোমেরোজয়েট বলে। এই কোষগুলো যকৃতের সাইনুসয়েডে অবস্থান নিয়ে পরবর্তী চক্র গুরু করে।
- খ. এক্সো-এরিথ্রোসাইটিক হেপাটিক সাইজোগনি:
  - (i) সাইজন্ট তৈরি: ক্রিপ্টোমেরোজয়েটগুলো নতুন যকৃত কোষে প্রবেশ করে নিউক্রিয়াসের বারবার বিভাজনের মাধ্যমে বহু নিউক্রিয়াসবিশিষ্ট সাইজন্ট দশায় পরিণত হয়।
  - (ii) মেটাক্রিপ্টোমেরোজয়েটে রূপান্তর: সাইজন্টের প্রতিটি নিউক্রিয়াসের চারপাশে সাইটোপ্লাজম জমা হয়ে মেটাক্রিপ্টোমেরোজয়েট নামক নতুন কোষ সৃষ্টি করে।
  - (iii) আক্রান্ত যকৃত কোষের ডাঙন: মেটাক্রিপ্টোমেরোজয়েটগুলো পরিণত হলে আক্রান্ত যকৃত কোষ বিদীর্ণ করে বেরিয়ে আসে এবং নতুন নতুন এ যকৃত কোষকে আক্রমণ করে এই চক্রের পুনরাবৃত্তি ঘটায়।

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নির্ম্বর পথচলা...

### HSC প্রশ্নব্যাংক ২০২৫

(ঘ) উত্তর উদ্দীপকে উল্লিখিত অণুজীবটি হলো ম্যালেরিয়া রোগের জীবাণু অর্থাৎ Plasmodium । Plasmodium মশকীর দেহে গ্যামিটোগনি এবং স্পোরোগনি চক্রে অংশ নেয় । অর্থাৎ C বলতে গ্যামিটোগনি এবং স্পোরোগনিকে বোঝানো হয়েছে ।

Plasmodium-এর জীবনচক্রে গ্যামিটোগনি এবং স্পোরোগনির সফল সমান্তির গুরুত্ব অপরিসীম। গ্যামিটোগনির মাধ্যমে উৎপন্ন হয় অণুজীবের পুং এবং স্ত্রীজনন কোষ, যা পরবর্তীতে নিযেকের মাধ্যমে জাইগোট গঠন করে। জাইগোট থেকে স্পোরোজয়েট উৎপন্ন হয় স্পোরোগনি ধাপে।

মশকীর দেহে Plasmodium-এর জীবনচক্র দুটি ধাপে সম্পন্ন হয়। প্রথম ধাপটিকে বলা হয় গ্যামিটোগনি এবং দ্বিতীয় ধাপটি হলো স্পোরোগনি। গ্যামিটোগনি ধাপে পুং ও খ্রী গ্যামেট তৈরি হয় এবং দুই গ্যামিটের মিলনে তৈরি হয় জাইগোট। জাইগোট পরবর্তীতে উওসিস্টে পরিণত হয়। মশকীর রুপের প্রাচীরে উওসিস্টের জননকে বলা হয় স্পোরোগনি। স্পোরোগনি ধাপে শেষ পর্যায়ে তৈরি হয় স্পোরোজয়েট যা মশকীর লালাগ্রন্থিতে প্রবেশ করে। এই স্পোরোজয়েট যা মশকীর লালাগ্রন্থিতে প্রবেশ করে। এই স্পোরোজয়েট দশা মানুষের যকৃত কোষ বা হেপাটোসাইটকে আক্রমণ করে জীবনচক্রের পরবর্তী ধাপ অর্থাৎ সাইজোগনি ওরু করে। স্পোরোগনি না ঘটলে স্পোরোজয়েট দশা তৈরি হতো না, ফলশ্রুতিতে Plasmodium-এর অযৌন চক্রও ঘটতে পারত না। উপরন্ত, গ্যামিটোগনির মাধ্যমে ম্যালেরিয়া পরজীবীর জীবনীশতি পুনরুদ্ধার হয়, প্রজাতিতে বৈচিত্র্য আসে, যার ফলে প্রকরণ সৃষ্টি হয়।

উপর্যুক্ত আলোচনার পরিপ্রেক্ষিতে বলা যায়, ম্যালেরিয়া পরজীবীর জীবনচক্রে মশকীর দেহে সংঘটিত চক্র বা গ্যামিটোগনি এবং স্পোরোগনির গুরুত্ব অর্পরিসীম।

- শিক্ষক রুসে একটি অণুজীব নিয়ে কথা বলেন, যার জীবনচক্র সম্পন্ন করতে একটি মেরুদণ্ডী ও আরেকটি অমেরুদণ্ডী প্রাণীর প্রয়োজন। পরজীবীটির আক্রমণে মেরুদণ্ডী প্রাণীর কাঁপুনিসহ জ্বর আসে। [ঢাকা কলেজ]
  - (গ) উদ্দীপকে উল্লিখিত জীবাণুটির আক্রমণে মেরুদণ্ডী প্রাণীর শরীরে কাঁপুনিসহ জ্বর আসে যে দশায় সেই দশাটি চিত্রসহ বর্ণনা করো।
  - (ঘ) উদ্দীপকের আলোকে অণুজীবটির বিস্তার বাহক নির্ভর উক্তিটি বিশ্লেষণ করো।
- (গ) উত্তর: উদ্দীপকে উল্লিখিত জীবাণুটি হচ্ছে ম্যালেরিয়া পরজীবী Plasmodium। এই পরজীবীর অযৌন জননের এরিপ্রোসাইটিক সাইজোগনি চক্রের মেরোজোয়েট দশায় মেরুদণ্ডী প্রাণীর শরীরে কাঁপুনিসহ জ্বর আসে। নিচে দশাটি চিত্রসহ বর্ণনা করা হলো-

220



পরিণত সাইজন্টের প্রতি নিউক্রিয়াস কিছু সাইটোপ্লাজমসং ঝিল্ল হয়ে এরিথ্রোসাইটিক সাইজোগনি দশায় প্রায় ৪৫ ঘণ্টা পর 4 ১৮টি পূর্ণাঙ্গ কোষে পরিণত হয়। এগুলোকে মেরোজোয়েট হল পরিণত মেরোজোয়েট লোহিত কণিকা বিদীর্ণ করে প্লাজন মুক্ত হয় এবং নতুন লোহিত কণিকাকে আক্রমণ হয় এরিথ্রোসাইটিক সাইজোগনি চক্রের পুনরাবৃত্তি ঘটায়। এর্থ সম্পূর্ণ এরিথ্রোসাইটিক চক্র সম্পন্ন করতে Plasmodus সম্পূর্ণ এরিথ্রোসাইটিক চক্র সম্পন্ন করতে Plasmodus সম্পূর্ণ এরিপ্রোসাইটিক চক্র সম্পন্ন করতে Plasmodus পড়লে তাকে প্রতিহত করতে খেত রক্তকণিকা প্রচুব পরিয়া পাইরোজেন নামক পদার্থ ক্রবণ করে। এর প্রভাবে দে কাঁপুনি দিয়ে জ্বর আসে।

উত্তর: শিক্ষক ক্লাসে যে অণুজীবটির কথা বললেন সেটি ফ্ল ম্যালেরিয়া রোগের জীবাণু প্লাজমোডিয়াম। এটি এব পরজীবী অণুজীব, যা স্ত্রী এনোফিলিস মশকীর মাধ্য ম্যালেরিয়া আক্রান্ত রোগীর দেহ থেকে সুস্থ ব্যক্তির জ ছড়িয়ে পড়ে। এনোফিলিস মশকী ব্যতীত এই মণ্র্ষ ছডিয়ে পড়তে পারে না। নিচে বিষয়টি বিশ্বেষণ করা ফ প্লাজমোডিয়াম জীবাণুটির জীবন চক্র সম্পন্ন করতে দুই ধ্যন পোষকের প্রয়োজন। যথা- মানুষ ও মশকী। মানুষ হলে 🕯 মেরুদণ্ডী পোষক এবং মশকী হলো এর অমেরুদণ্ডী পোষ্ক মশকীর দেহে বিস্তার: মশকীর দেহে অণুজীবটির যৌন 🖁 মানুষের দেহে অণুজীবটির অযৌন দশা সম্পন্ন হয়। 🕫 মশকীর দেহে প্রথমে দু`প্রকার গ্যামিটোসাইট প্রবেশ করে 🖉 তারা মিলিত হয়ে সৃষ্টি করে ডিপ্লয়েড জাইগোট। জাইগোঁ মায়োসিস বিভাজনের মাধ্যমে স্পোরোজোয়েট উৎপন্ন করে মানুষের দেহে বিস্তার: উৎপন্ন স্পোরোজোয়েট পুনরায় মন্য দেহে আক্রমণ না করে বরং মশকীর দংশনের মাধ্যমে মন্ দেহে চলে আসে। এরপর স্পোরোজোয়েট প্রথমে যকৃত 🖉 ও পরে লোহিত রক্তকণিকায় আক্রমণ করে এবং সে অযৌন জনন ঘটায়। তবে মানুষের দেহে পরজীবী বাহক <sup>৩৫</sup> অযৌন চক্রের মাধ্যমে বারবার সাইজোগনি সম্পন্ন 🄊 পারে। কিন্তু যৌন চক্রের জন্য অবশ্যই মশকীর প্রয়োজন<sup>। ৫</sup> চক্রের মাধ্যমে স্পোরোজয়েট উৎপন্ন না হলে প্রাজমোডিয়া<sup>ম</sup> ব্যক্তিকে আক্রমণ করতে পারবে না।

অতএব, উপরিউল্লিখিত আলোচনা থেকে বোঝা <sup>যায়</sup> ম্যালেরিয়া রোগের জীবাণু *Plasmodium* এর বিস্তার স<sup>স্পূর্ক</sup> বাহকনির্ভর। HSC প্রস্নব্যাংক ২০২৫

- তাজরী ও তাসফিয়া দুজনেই ভিন্ন ভিন্ন জীবাণু দ্বান্ আক্রান্ত। তাজরীর অণুজীবটি অকোষীয় এবং অণুচা ধ্বংস করলেও তাসফিয়ার অণুজীবটি কোষীয় এবং কণিকাকে ধ্বংস করে।
   (গ) উদ্দীপকের তাসফিয়ার অণুজীবটি লোহিত আক্রমণের চক্রটি বর্ণনা কর।
- পার্বত্য জেলার অধিবাসীগণ প্যাথোজেনিক প্রটোন্ডে একটি বিশেষ জ্বর রোগে আক্রান্ত হয়ে থাকেন। রোগটি লোহিত রব্রু কণিকা ধ্বংসপ্রাপ্ত হয় এবং রোগীর মৃত্যু প পারে।
  - (গ) উদ্দীপকের উল্লিখিত রোগটি প্রতিরোধে গুরুত্বপূর্ণ লিপিবদ্ধ কর।
  - (ঘ) "রোগটির কারণে লোহিত রক্ত কণিকা ধ্বংসপ্র উদ্ধীপকের আলোকে উক্তিটি বিশ্লেষণ কর।

বক্সভূ	টপিক	টপিকের নাম	যতৰা	ৰ প্ৰশ্ন	40
			æ	*	N
000	T-01	ভাইরাস	15	8	
0	T-02	ভাইরাসের অর্থনৈতিক গুরুত্ব	-	-	
000	Т-03	ভাইরাসঘটিত রোগসমূহ	1	3	
000	T-04	ব্যাকটেরিয়া	11	4	
00	T-05	ব্যাকটেরিয়ার অর্থনৈতিক গুরুত্ব	1	2	
000	T-06	ম্যালেরিয়া পরজীবী	3	23	

(日)

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিবন্তুর প<sup>রা</sup>

## উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-08

HSC প্রস্নব্যাংক ২০২৫

নিজে কর

12.

- তাজরী ও তাসফিয়া দুজনেই ভিন্ন ভিন্ন জীবাণু দ্বারা জ্বরে আক্রান্ত। তাজরীর অণুজীবটি অকোষীয় এবং অণুচক্রিকাকে ধ্বংস করলেও তাসফিয়ার অণুজীবটি কোষীয় এবং লোহিত কণিকাকে ধ্বংস করে।

   (গ) উদ্দীপকের তাসফিয়ার অণুজীবটি লোহিত কণিকায় আক্রমণের চক্রটি বর্ণনা কর।
- পার্বত্য জেলার অধিবাসীগণ প্যাথোজেনিক প্রটোজোয়া সৃষ্ট একটি বিশেষ জ্বর রোগে আক্রান্ত হয়ে থাকেন। রোগটির কারণে লোহিত রক্ত কণিকা ধ্বংসপ্রাপ্ত হয় এবং রোগীর মৃত্যু পর্যন্ত হতে পারে।
  - (গ) উদ্দীপকের উল্লিখিত রোগটি প্রতিরোধে গুরুত্বপূর্ণ পদক্ষেপ লিপিবদ্ধ কর।
  - (ঘ) "রোগটির কারণে লোহিত রক্ত কণিকা ধ্বংসপ্রাপ্ত হয়"-উদ্দীপকের আলোকে উক্তিটি বিশ্লেষণ কর।

আ. রহিমের জ্বর হলো। ডাক্তার রক্ত পরীক্ষা করে ব্যাখ্যা করলেন জ্বরের কারণ একটি এককোষী অণুজীব যা স্ত্রী মশকীর মধ্যে তৈরি হয়। সেটি মানুষের যকৃত কোষ এবং লোহিত রক্ত কণিকাকে ধ্বংস করে দেয়। |CB'19|

- (ঘ) উদ্দীপকে উল্লিখিত জীবাণুটির জীবনচক্রে জনুক্রম ব্যাখ্যা কর।
- 13. নির্দিষ্ট পরজীবীর সংক্রমণে মানুষের রক্ত স্বম্পতা এবং কাঁপুনিসহ জ্বর আসে। তবে চিকিৎসকের পরামর্শ ছাড়াও বিভিন্নভাবে পরজীবীর ক্ষতি থেকে মানুষ রক্ষা পেতে পারে। [DB'17]
  - (গ) উদ্দীপকে উল্লিখিত রক্ত স্বল্পতার কারণ ব্যাখ্যা কর।
  - (ঘ) উদ্দীপকের পরজীবী থেকে পরিত্রাণের উপায় বিশ্লেষণ কর।

व्यसाय-08

CQ (ক ও খ) ও MCQ প্রশ্নের জন্য এই অধ্যায়ের বিভিন্ন টপিকের তুলনামূলক গুরুত্ব:

ওক্রত	টপিক	টপিকের নাম	যতবার প্রশ্ন এন্সেছে			CQ জ্ঞানমূলক ও অনুধাৰনমূলক	যে বোর্ডে যে বছর এসেছে		
2.4			ক	*	MCQ	(ক ও খ)	МСQ		
000	T-01	ভাইরাস	15	8	28	DB'22; RB'22; Ctg.B'23, 22, 19, 17; SB'23, 17; BB'17; JB'17; CB'23, 19; Din.B'23, 17; MB'22	RB'23, 22; Ctg.B'23, 22, 19, 17; SB'22, 17; BB'22, 17; JB'23, 19; CB'23; Din.B'23, 22; MB'22		
0	T-02	ভাইরাসের অর্থনৈতিক গুরুত্ব	-	1		- ,	DB'23		
000	T-03	ভাইরাসঘটিত রোগসমূহ	1	3	20	Din.B'23; MB'23; SB'17; CB'17	DB'19, 17; RB'22, 19; SB'23; BB'23, 22, 19; JB'23, 22; CB'22, 17; Din.B'23, 17		
000	T-04	ব্যাকটেরিয়া	11	4	12	RB'23, 18; Ctg.B'23, 22, 18, 17; BB'22, 18; JB'19; CB'23, 18; Din.B'22	DB'22; RB'23, 17; SB'19; BB'23; JB'23, 17; CB'19; Din.B'19; MB'23		
00	T-05	ব্যাকটেরিয়ার অর্থনৈতিক গুরুত্ব	1	2	7	DB'23, 17; BB'19; JB'22; CB'22; MB'23	Ctg.B'22; SB'19, 17; BB'22		
000	T-96	ম্যালেরিয়া পরজীবী	3	23	37	DB'23, 22, 19; RB'23, 22, 19, 18; Ctg.B'19, 18; SB'22; BB'23, 22, 18, 17; JB'23, 22; CB'18; Din.B'22, 17; MB'23	DB'23, 22, 19, 17; RB'17; Ctg.B'23, 19, 17; SB'23, 22, 17; BB'23, 22, 17; JB'23, 22, 19, 17; CB'22; Din.B'23, 22, 19, 17; MB'22		

222

ট উস্থান্য একাডেমিক এড এডমিশন কেয়ান

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিরন্তর পথচলা.

# CQ জ্ঞানমূলক প্রশ্ন ও নমুনা উত্তর

Education

01.	এক্সফ্ল্যাজেলেশন কী? (DB'23)	14.	ব্যাকটেরিয়া কী?
	উত্তর: মশকীর ক্রুপের গহুরে ম্যালেরিয়া জীবাণুর		ব্যাকটোরমা খনা উত্তর: ব্যাকটেরিয়া হলো জড় কোযপ্রাচীর বিশিষ্ট, একরে
	স্পার্মাটোজেনেসিসের বিশেষ প্রক্রিয়াকে অর্থাৎ জীবাণুর দেহটি		জন্তর: ব্যাকটোমমা আণুবীক্ষণিক, আদিকেন্দ্রিক অণুজীব যা সাধারণত কোরো
	কতগুলো ফ্ল্যাজেলা আকৃতির সরু মাকুর মতো মাইক্রোগ্যামিট		নিচীন এবং প্রধানত দ্বি-ডাজন প্রাক্রয়ায় বংশবৃদ্ধি করে।
	বা শুক্রাণুতে পরিণত হওয়াকে এক্সফ্র্যাজেলেশন বলে।		সম্পরা রোগের জীরাণর নাম লেখ। 118., CB 22, DB
02.		15.	উত্তর কলেরা রোগের জীবাণুর নাম Vibrio cholerae
	উত্তর: যে সমস্ত ভাইরাস ব্যাকটেরিয়াকে আক্রমণ করে এবং		
	ব্যাকটেরিয়াকে ধ্বংস করে দেয় তাদেরকে ব্যাকটেরিওফায বলে।	16.	প্লাজমিড কী? উত্তর: ব্যাক্টেরিয়ার সাইটোপ্লাজমে মূল ক্রোমোসোম ছাড়ার
03.			উত্তর: ব্যাঞ্চাররার সাহতো এতারে বু বৃত্তাকার দ্বিসূত্রক DNA অণু থাকে তাকে প্রাসমিড বলে।
00.	উত্তর: ভাইরাসের কেন্দ্রীয় বস্তুকে ঘিরে অবস্থিত প্রোটিন		
	আবরণকে ক্যাপসিড বলে। ক্যাপসিড কতগুলো সাবইউনিট	17.	ম্যালেরিয়া কী? (RB)
	নিয়ে গঠিত। সাবইউনিটকে বলা হয় ক্যাপসোমিয়ার।		উত্তর: Anopheles মশকীবাহিত Plasmodium sp. না
04.	মেসোজোম কী? [BB'23, 18, RB, Ctg.B, CB'18]		প্রোটোজোয়াঘটিত এক ধরনের জ্বর রোগ।
04.	উত্তর:ব্যাকটেরিয়া কোষের প্লাজমামেমব্রেন কখনো কখনো ভেতরের	18.	সুপ্তাবস্থা কী? (BB)
	ভওর ব্যাকটোররা কোবের রাজনাবেরব্রেন কবলো কবলো তেওঁলের দিকে তাঁজ হয়ে থলির মতো গঠন সৃষ্টি করে যাকে মেসোসোম বলে।		উত্তর: কোনো রোগের জীবাণু পোষকদেহে প্রবেশের পর 🗱
05.	সগনেট রিং কী? [JB'23]		রোগের লক্ষণ প্রকাশ পাওয়া পর্যন্ত সময়কে বলা হয় সুখ্যক
05.	র ম্যালেরিয়া পরজীবীর এরিথ্রোসাইটিক সাইজোগনি	19.	ভাইরাস কী?
	তত্ত্বর এক পর্যায়ে পরজীবীটিকে একটি পাথর বসানো আংটির		উত্তর: ভাইরাস হলো নিউক্লিক অ্যাসিড (কেন্দ্রীয় অংশ
	মতো মনে হয়। এ অবস্থাকে সিগনেট রিং বলে।		প্রোটিন (আবরণ) দিয়ে গঠিত অকোষীয়, অতি-আণুবীক্ষা
06.	মতো মনে হয়। এ এবহাকে নিগদেও জি বলে। ইমার্জিং ভাইরাস কী? (CB'23)		বাধ্যতামূলক পরজীবী বস্তু যা জীবদেহের অভ্যন্তরে সক্রিয়
00.	ভার: আদি পোষক থেকে পরে নতুন পোষক প্রজাতিতে রোগ		রোগ সৃষ্টি করে কিন্তু জীবদেহের বাইরে নিক্রিয় অবস্থায়
	জন্তর আদ গোর্ব্ব বেকে গরে বরুদ গোর্ব্ব এলাভটে জোন সৃষ্টিকারী ভাইরাসকে বলা হয় ইমার্জিং ভাইরাস। উদাহরণ-		
	সৃষ্টকারা ভাইরাসকে ক্লা হর হব্যালং তাইরাস। HIV, SARS, Nile virus, Ebola, নভেল করোনা ভাইরাস।		বস্তুর মতো) বিরাজ করে।
	প্রোফায কী? [Din.B'23]	20.	HIV কী? (CB)
07.	শ্রোফার কা? উত্তর: ব্যাকটেরিয়ার DNA-র সাথে সংযুক্ত ভাইরাস DNA		উত্তর: Human Immuno-Deficiency Virus বা HIV ল
			ভাইরাস হচ্ছে এইডস রোগের জন্য দায়ী RNA ভাইরাস।
	টিকে প্রোফায বলে। ধানের ব্লাইট রোগের জীবাণুর বৈজ্ঞানিক নাম লেখ। [MB`23]	21.	জনুঃক্রম কী? [নটর ডেম কলেজ, চ
08.	ধানের রাহট রোগের জাবাণুর বেজ্ঞানক নাম বেবা (http:// উত্তর: ধানের রাইট রোগের জীবাণুর বৈজ্ঞানিক নাম		উত্তর: কোনো জীবের জীবনচক্র সম্পন্ন করতে গ্যামিটোফাই
			পর্যায়ের সঙ্গে স্পোরোফাইটিক পর্যায়ের যে পালাক্রম ঘট,
	Xanthomonas oryzae. PPSV-এর পর্ণরপ লেখ। (MB'23)		जनुःक्रम।
09.		22.	•
	উত্তর: PRSV এর পূর্ণরপ হলো Papaya ringspot virus. লাইটিক ফায় কী? [DB'22]	22.	Little Ta three is inte
10.			উত্তর: নিউক্লিক এসিডবিহীন প্রোটিন আবরণ, যা মানুষ, উ
	উত্তর: যে সকল ভাইরাস লাইটিক চক্রের মাধ্যমে বংশবৃদ্ধি করে		এবং প্রাণীতে বিভিন্ন জটিল রোগ সৃষ্টি করতে পারে, ত
	তাকে লাইটিক ফায বলে।		প্রিয়নস বলা হয়।
11.	ভিরিয়ন কী? (RB., MB'22, Ctg.B'19, SB'17)	23.	মিউটেশন কী? [রাজশাহী ক্যাডেট ক
	উত্তর: নিউক্লিক অ্যাসিড ও একে ঘিরে অবস্থিত ক্যাপসিড		উত্তর: কোনো জীবের কোষের DNA সিকোয়েন্সের
	সমন্বয়ে গঠিত এক একটি সংক্রমণ ক্ষমতাসম্পন্ন সম্পূর্ণ ভাইরাস		পরিবর্তনই হলো মিউটেশন।
	কণাকে ভিরিয়ন বলে।	24	A CALLER AND A C
12.	ক্যাপসিড কী? [Cig.B'22]		ফ্র্যাজেলাম কী? (ফৌজদারহাট ক্যাডেট কলেজ. চা
	উত্তর: ভাইরাসের কেন্দ্রীয় বস্তুকে ঘিরে থাকা প্রোটিন আবরণ		উত্তর: ব্যাকটেরিয়ার দেহে বিদ্যমান নলাকার রড <sup>ি</sup>
	হলো ক্যাপসিড।		সূত্রাকার চলন উপাঙ্গগুলোই হলো ফ্ল্যাজেলাম।
3.	মেরোজাইগোট কী? [SB'22]	25.	মেরোজাইগোট কী?
5.	উত্তর: কনজুগেশন নালিপথে দাতা কোষ হতে DNA এর কিছু		[সফিউদ্দিন সরকার একাডেমি এন্ড কলেজ. গা <sup>র্জ</sup>
	অংশ গ্রহীতা কোষে স্থানান্তরিত হওয়ার মাধ্যমে গ্রহীতা কোষে		উত্তর আংশিক ক্রোমোসোম গ্রহণের মাধ্যমে যে জাইগোট
	যে অসম্পূর্ণ জাইগোট তৈরি হয় তাকে মেরোজাইগোট বলে।		হয় জাই মলো বাবেনালোম এহণের মাধ্যমে যে জাহলে
	ני שיו יצר שוני ווי ישור ביו ביו ביו ביו איר		হয়, তাই হলো মেরোজাইগোট।

🖞 🛨 দ্বামা একাডেমিক এন্ড এডমিলন কেয়ার

275

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিরম্ভর প<sup>থচগ</sup>

Educationblog24.com উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-০৪ 🖉

অধ্যায়-08

1

CQ অনুধাবনমূলক প্রশ্ন ও নমুনা উত্তর

_	নাইট্রিফিকেশন বলতে কী বুঝ? (DB'23)		লাইটিক চক্র বলতে কী বোঝায়? [SB'23, Ctg.B'17]
01.	নাইট্রিফিকেশন বলতে কী বুঝ? [DB'23] উত্তর: অ্যামোনিয়াকে (NH <sub>3</sub> ) নাইট্রেট-এ (NO <sub>3</sub> ) পরিণত	04.	
	ত্তব্ব করাকে বলা হয় নাইট্রিফিকেশন।		উত্তর: যে প্রক্রিয়ায় ফায ভাইরাস পোষক ব্যাকটেরিয়া কোষে প্রবেশ করে সংখ্যাবৃদ্ধি সম্পন্ন করে এবং অপত্য ভাইরাসগুলো
	<sub>করাখে</sub> <sub>সাধারণত</sub> দুটি উপধাপে এটি সম্পন্ন হয়। প্রথম উপধাপে		অবেশ করে সংখ্যাবৃদ্ধে সম্পন্ন করে অবং ও নিত্য তাংশা দেশের পোষক দেহের বিদারণ ঘটিয়ে নির্গত হয় তাকে লাইটিক চক্র বা
	Nitrosomonas, Notrococcus ইত্যাদি স্থলজ ব্যাকটেরিয়া		বিগলনকারী চক্র বলে।
	আমোনিয়াকে নাইট্রাইড (NO2) এ পরিণত করে এবং দ্বিতীয়		T সিরিজভুক্ত ফাযে অর্থাৎ T2, T4, T6 ইত্যাদিতে লাইটিক চক্র
	ভপধাপে Nitrobacter নাইট্রাইটকে নাইট্রেটে (NO3) পরিণত		সংঘটিত হয়। নতুন সৃষ্টি ভাইরাসগুলো ব্যাকটেরিয়া দেহের
	করে। এদেরকে নাইট্রিফাইং (Nitrifying) ব্যাকটেরিয়া বলা		বিদারণ বা লাইসিস ঘটিয়ে নির্গত হয়।
	$\overline{\mathfrak{A}}$ [NH <sub>3</sub> → NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> → NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ]	05.	সাইজোগনি বলতে কী বুঝ? [BB, MB'23]
	সাইজন্ট বলতে কী বোঝায়? [RB'23, 19, Ctg.B'19]		উত্তর: যে জীবনচক্রে বহু নিউক্লিয়াস দশা বিদ্যমান থাকে তাকে
02.	ন্তরের: মানবদেহে ম্যালেরিয়া পরজীবীর অযৌন জনন পদ্ধতিতে		সাইজোগনি বলে।
	জীবন চক্র সম্পন্ন হয়। এ জীবন চক্রে বহু নিউক্লিয়াসবিশিষ্ট		মানুষের যকৃত ও লোহিত রক্তকণিকায় ম্যালেরিয়ার পরজীবী
	একটি বিশেষ দশা বিদ্যমান থাকে। একে সাইজন্ট বলে।		অযৌন জনন পদ্ধতিতে জীবন চক্র সম্পন্ন করে। এই জীবন চক্রে
	প্রি-এরিথ্রোসাইটিক সাইজোগনিতে প্রতিটি ক্রিপ্টোজয়েটের		সাইজন্ট নামক বহু নিউক্লিয়াস বিশিষ্ট একটি বিশেষ দশা
	নিউক্নিয়াস ক্রমাগত বিভাজিত হয়ে কয়েকদিনের মধ্যে বহু		(সাইজন্ট) বিদ্যমান থাকে। এ ধরনের জীবন চক্রকে সাইজোগনি বলে।
	নিউক্লিয়াস বিশিষ্ট (প্রজাতিভেদে প্রায় ১০০০-১২০০ টি) দশায়	06.	সাৎজোগান বলে। ম্যালেরিয়া পরজীবীর জীবন চক্রে দুটি পোষকের প্রয়োজন হয়
	পরিণত হয়। বহু নিউক্লিয়াস বিশিষ্ট পরজীবীর এ দশাকে	00.	কেন? [JB'23, RB'22, DB'19, Din.B'17]
	সাইজন্ট বলে।		উত্তর: জীবনীশক্তি পুনরুদ্ধারের জন্য ম্যালেরিয়া পরজীবীর
	এক্সোএরিথ্রোসাটিক সাইজোগনি ক্রিপ্টোমেরোজয়েটগুলো		জীবন চক্রে দুটি পোষকের প্রয়োজন হয়।
	সাইজন্ট দশায় পরিণত হয়। এরিথ্রোসাইটিক		ম্যালেরিয়া পরজীবীর দুটি পোষক হলো মানুষ ও মশকী।
	সাইজোগনিতে, অ্যামিবয়েড ট্রফোজয়েট থেকে সাইজন্ট		মানবদেহে এই পরজীবীর অযৌন জনন এবং মশকীর দেহে
	দশায় পরিণত হয়।		যৌন জনন সম্পন্ন হয়। নিম্ন শ্রেণির জীবেরা বারবার অযৌন
03.	ভাইরাসকে জীব ও জড়ের যোগসূত্র বলা হয় কেন? [Ctg.B`23]		পদ্ধতিতে বংশবিস্তারের কারণে তাদের জীবনীশক্তি হ্রাস পায়।
	উত্তর: ভাইরাসকে জীব ও জড়ের যোগসূত্র বলা হয় কারণ:		তাই তারা মাঝে মাঝে যৌন জননে আবদ্ধ হয়ে জীবনীশক্তি
	ভাইরাসের জড় রাসায়নিক বৈশিষ্ট্য:		পুনরুদ্ধার করে। এটি নিম্নশ্রেণির জীবদের Evolutionary
	<ul> <li>(i) ভাইরাস অকোষীয় ও কোষীয় অঙ্গাণু বিহীন।</li> </ul>		অভিযোজন। Plasmodium এর জীবনেও এমনটি ঘটেছে।
	(ii) ভাইরাস জীবকোষের সাহায্য ছাড়া স্বাধীনভাবে		তাই তাদের জীবন চক্রে দুটি পোষকের প্রয়োজন।
	প্রজননক্ষম নয়।	07.	E. coli কে আদিকোষী জীব বলা হয় কেন? [CB'23, Ctg.B'17]
			উত্তর: E. coli কে আদিকোষী জীব বলা হয় কারণ এর সুগঠিত
	(iii) জীবকোষের বাইরে ভাইরাস রাসায়নিক কণার মতো নিক্রিয়। জাইসকল ক্রীজ ২০০২		নিউক্লিয়াস নেই।
	<sup>ভাইরাসের</sup> জীবীয় বৈশিষ্ট্য:		যে কোষে নিউক্লিয়ার আবরণী বেষ্টিত সুসংগঠিত নিউক্লিয়াস,
	<ul> <li>(i) ভাইরাস সুনির্দিষ্টভাবে বাধ্যতামূলক পরজীবী।</li> </ul>		এমনকি আবরণীবেষ্টিত অন্য কোনো অঙ্গাণুও থাকে না তাকে
	<ul><li>(ii) পোষক কোষের অভ্যন্তরে ভাইরাস সংখ্যাবৃদ্ধি করতে</li></ul>		আদিকোষ বলে। E. coli ব্যাকটেরিয়ার নিউক্লিয়াস সুগঠিত নয়
	পারে।		কেননা এর নিউক্রিয়ার মেমব্রেন ও নিউক্লিওলাস অনুপস্থিত। তাই E. coli কে আদিকোষী জীব বলা হয়।
	<sup>একার</sup> ণেই ভাইরাসকে জীব ও জড়ের যোগসূত্র বলা হয়।		তাহ E. Coll দে আলদেশের জাব বলা হয়।
6			alastra alerta Pare

220

ারিবর্তনের প্রত্যয়ে নিরন্তর পথচলা...

### HSC প্রস্নব্যাংক ২০২৫

- 08. রিং স্পট পেঁপে গাছের জন্য ক্ষতিকর কেন? [Din.B'23] উত্তর: রিং স্পট ভাইরাসের আক্রমণে পেঁপের ফলন শতকরা ৯০ ভাগ পর্যন্ত হ্রাস পায় বলে রিং স্পট পেঁপে গাছের জন্য ক্ষতিকর। জাব পোকা ও সাদা মাছি দ্বারা পেঁপে গাছে পেঁপের রিংস্পট রোগের ভাইরাস সংক্রমিত হয়। এ রোগ খুব দ্রুত ছড়ায় এবং ৪ মাসের মধ্যে সম্পূর্ণ বাগান এ রোগ দ্বারা আক্রান্ত হয়। এ ভাইরাসের কারণে ক্রোরোপ্লান্ট নষ্ট হয়ে পাতায় হলদে সবুজ মোজাইকের মতো দাগ পড়ে। পেঁপে হলুদ হয়ে যায়, রিংস্পট লক্ষণ প্রকাশিত হয়, আকার ছোট হয়ে যায় এবং অনেক সময় পুষ্ট হবার আগেই ঝড়ে যায়। পেঁপের মিষ্টতা ও পেপেইন হ্রাস পায়। তাই বলা যায় রিংস্পট পেঁপে গাছের জন্য ক্ষতিকর।
- 09. লাইসোজেনিক চক্র বলতে কী বোঝায়? [MB'23] উত্তর:যে প্রক্রিয়ায় ফায ভাইরাস ব্যাকটেরিয়ার কোষে প্রবেশের পর ভাইরাল DNA-টি ব্যাকটেরিয়াল DNA অণুর সঙ্গে সংযুক্ত হয় এবং ব্যাকটেরিয়াল DNA-র সঙ্গে একত্রিত হয়ে রেপ্লিকেট করে কিন্তু পূর্ণাঙ্গ ভাইরাসরূপে ব্যাকটেরিয়া কোষের বিদারণ বা লাইসিস ঘটিয়ে মুক্ত হয় না তাকে লাইসোজেনিক চক্র বলে। ল্যামডা ফায (λ ফায), P<sub>1</sub> ফায, M<sub>B</sub> ফায ইত্যাদি ভাইরাসের ক্ষেত্রে লাইসোজেনিক চক্র হয়। এ ধরণের আক্রমণকে মৃদু আক্রমণ বলা হয় কারণ এক্ষেত্রে পোষক কোষের বিদারণ ও মৃত্যু ঘটে না। তাই লাইসোজেনিক চক্রকে Temperate cycle ও বলা হয়।
- প্লাজমোডিয়ামের জীবনচক্রকে জনুক্রম বলা যায় কেন? [DB'22, RB, Ctg.B, BB, CB'18] উত্তর: কোন জীবের জীবনচক্রে হ্যাপ্লয়েড ও ডিপ্লয়েড দশার পর্যায়ক্রমিক আবর্তনকে জনুক্রম বলে। প্লাজমোডিয়ামের হ্যাপ্লয়েড দশা:
  - মশকীর দেহে স্পোরোগনির ফলে সৃষ্টি হয় স্পোরোজয়েট (n) দশা। স্পোরোজয়েট মানবদেহে হেপাটিক ও এরিথ্রোসাইটিক সাইজোগনি চক্র সম্পন্ন করে। ফলে সৃষ্টি হয় মাইক্রোগ্যামিটোসাইট (n) ও ম্যাক্রোগ্যামিটোসাইট (n)। প্রাজমোডিয়ামের ডিপ্রয়েড দশা:
  - মলকীর দেহে গ্যামিটোগনির মাধ্যমে সৃষ্ট পুং ও স্ত্রী গ্যামেট মিলিত হয়ে ডিপ্লয়েড জাইগোট (2n) তৈরি হয়। জাইগোট রূপান্তরিত হয়ে উওকিনেট (2n) সৃষ্টি করে যা উওসিস্টে (2n) পরিণত হয়। উওসিস্ট মায়োসিস বিভাজনের মাধ্যমে পুনরায় স্পোরোজয়েট (n) সৃষ্টি করে। যেহেতু প্লাজমোডিয়ামের জীবনচক্রে হ্যাপ্লয়েড ও ডিপ্লয়েড দশার পর্যায়ক্রমিক আবর্তন হয়, এজন্য এর জীবনচক্রকে জনুক্রম বলা যায়।

- ব্যাকটেরিয়া আদিকোষী কেন? [Ctg.B'22, JB'19] উত্তর: ব্যাকটেরিয়া আদিকোষী জীব। আদিকোষী জীবে বৈশিষ্ট্য হলো এদের কোষে কোনো ঝিল্লিবদ্ধ অঙ্গাণু থাকে ন যেমন নিউক্লিয়াস, মাইটোকন্দ্রিয়া, ক্লোরোপ্লান্ট, এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম, গলগি কমপ্লেক্স, লাইসোজোম, ইত্যাদি নেই। কেবলমাত্র রাইবোসোম থাকে। কোষে একটি দ্বিসূত্রক অথণ্ড, কার্যত বৃত্তাকার DNA অণু থাকে, যা আদ ক্রোমোসোম হিসেবে পরিচিত। এতে হিন্টোন-প্রোটিন থাকে না। ব্যাকটেরিয়া অত্যন্ত ক্ষুদ্রাকায়, অণুবীক্ষণ যন্ত্র ছাড়া এদের দেখা যায় না। উপরিউক্ত বৈশিষ্ট্যগুলো ব্যাকটেরিয়াতে দেখ যায়। তাই ব্যাকটেরিয়া আদিকোষী জীব।
- 12. সুগুাবস্থা বলতে কী বুঝায়?

[SB, BB, Din.B'22, RB, Ctg.B, BB, CB'18] উত্তর: মানবদেহে পরজীবী প্রবেশের পর থেকে রোগের লক্ষ প্রকাশ পাওয়ার পূর্ব পর্যন্ত সময়কে রোগের সুগুবস্থা বা সুন্তিকল বলে। ম্যালেরিয়ার পরজীবী বহনকারী কোনো মশকী মানুষরে দংশন করলে সাথে সাথে জ্বুর হয় না, দংশনের মাধ্যুর স্পোরোজয়েট মানবদেহে প্রবেশের পর যকৃত কোষকে আক্রম করে এবং জীবন চক্রের বিভিন্ন পর্যায় অতিক্রম করে। এ সম মানুষের যকৃত কোষ ক্ষতিগ্রস্ত হলেও রোগের কোনো লক্ষ প্রকাশ পায় না। শেষ পর্যায়ে পরজীবীগুলো যখন লোহিঃ এসে পডে 02. কণিকার প্রাচীর ভেঙ্গে রক্তরসে মেরোজয়েটগুলোকে নষ্ট করার জন্য রক্তের শ্বেতকণিক অতিরিক্ত পাইরোজেন ক্ষরণ করে। বিষাক্ত এ পাইরোজে নামক রাসায়নিক পদার্থের প্রভাবে পরবর্তীতে দেহের তাপমাত্র বৃদ্ধিপ্রাপ্ত হয় এবং জুর আসে। এভাবে লক্ষণ প্রকাশ পায়।

মেরোজয়েট কাকে বলে?

13.

উত্তর: সাইজন্ট দশার প্রতিটি নিউক্লিয়াস প্রায় 45 ঘন্টা প সাইটোপ্লাজম ও প্লাজমামেমব্রেনসহ বিভক্ত হয়ে ১২-১৮ ি গোলাকার কোষে পরিণত হয়। এদেরকে মেরোজয়েট বলে মেরোজয়েটগুলো গোলাপের পাপড়ির ন্যায় দুই স্তরে সজ্জিত হয পরজীবীর এ অবস্থাকে রোজেট (rosette) দশা বলে মেরোজয়েটগুলো লোহিত কণিকার আবরণ ভেঙ্গে প্লাজমায় মুক্ত হ এবং নতুন লোহিত কণিকা আক্রমণ করার মাধ্যমে একইজা চক্রের পুনরাবৃত্তি ঘটায়। একটি সম্পূর্ণ এরিপ্রোসাইটিক চক্র সম্<sup>জ</sup> করতে Plasmodium vivax এর ৪৮ ঘন্টা সময় লাগে। প্রতি চক্রের শেষে অসংখ্য মেরোজয়েট প্লাজমায় মুক্ত হওয়ার কার্য আক্রান্ডের দেহে কাপুনিসহ জ্বর আসে।

[JB'22

### HSC প্রশ্নব্যাংক ২০২৫

- নভেল করোনা ডাইরাস বলতে কী বোঝায়? 14. <u>ত্তন্তর নভেল করোনা ডাইরাস বলতে নতুন করোনা ডাইরাসকে</u> [CB'22] ৰোঝায় যা আগে কখনও আবিষ্ণার বা শনাব্রু করা হয়নি। সম্প্রতি বিশ্ব জুড়ে সংক্রমিত COVID-19 সৃষ্টিকারী SARS-CoV-2 ভাইরাসটি নামকরণের আগে 2019 Novel Corona Virus সংক্ষেপে 2019-NCoV নামে পরিচিত ছিল। এ ভাইরাস থেকে সৃষ্ট রোগটি অন্যান্য করোনা ভাইরাস সৃষ্ট সাধারণ ঠাণ্ডা লাগাসদৃশ রোগের মতো নয়। নভেল করোনা ভাইরাসের সারা গায়ে অসংখ্য স্পাইক আছে যা প্রোটিন দিয়ে গঠিত। মানবদেহের কোষ প্রোটিনের সাথে জোড় বেঁধে দেহকোষে প্রবেশ করে এবং কোষের DNA-কে নিয়ন্ত্রণে নিয়ে দ্রুত সংখ্যাবৃদ্ধি করে। নভেল করোনো ভাইরাস দ্বারা সৃষ্ট রোগের নাম COVID 19 [Corona থেকে CO, Virus থেকে VI এবং Disease থেকে D, 2019 = সংক্রমণ বা সংগ্রহের বছর]। বিশ্ব স্বান্থ্য সংস্থা (WHO World Health Organization) COVID-19-কে Pandemic অর্থাৎ বৈশ্বিক মহামারি হিসেবে ১১ মার্চ ২০২০ তারিখে ঘোষণা করেছে।
- 15. বাধ্যতামূলক পরজীবী বলতে কী বুঝ? [MB'22] উত্তর: বংশবৃদ্ধি বা জীবনের লক্ষণ প্রকাশের জন্য যারা সম্পূর্ণভাবে অন্যজীবের সজীব কোষের ওপর নির্ভরশীল, তাদের বাধ্যতামূলক পরজীবী বলে। ভাইরাস বাধ্যতামূলক পরজীবী। এটি একটি আদি বৈশিষ্ট্য। অর্থাৎ ভাইরাস তার বংশবৃদ্ধি তথা জীবনের লক্ষণ প্রকাশ করার জন্য সম্পূর্ণভাবে অন্যজীবের সজীব কোষের ওপর নির্ভরশীল। অন্য কোনো জীবের (মানুষসহ অন্যান্য প্রাণী, উদ্ভিদ, ব্যাকটেরিয়া, শৈবাল ইত্যাদি) সজীব কোষ ছাড়া কোনো ভাইরাসই জীবের লক্ষণ প্রকাশ করতে পারে না, বংশবৃদ্ধি করতে পারে না।
- 16. কলেরা আক্রান্ত রোগীর ডিহাইড্রেশন দেখা দেয় কেন? [BB'19] উত্তর: কলেরা রোগীর দেহ থেকে অতিমাত্রায় পানি ও লবণ বের হয়ে যায়, তাই কলেরা আক্রান্ত রোগীর ডিহাইড্রেশন দেখা দেয়। পানি ও লবণ সমন্বয়ের জন্য শিরায় সেলাইন দেয়া হলো এ রোগের উত্তম চিকিৎসা। সাথে ডাবের পানি ও খাবার সেলাইন ORS (Oral Rehydration Saline) দেয়া যেতে পারে। রোগীর দেহে যেন পানিশূন্যতা দেখা না দিতে পারে তার ব্যবস্থা করতে হবে।
- 17. অণুজীব বলতে কী বুঝ? (CB10) উত্তর যেসব জীব খুবই ক্ষুদ্রাকায় এবং অণুবীক্ষণ যন্ত্র ছাড়া ভালো দেখা যায় না তাদেরকে অণুজীব বলা হয়। জীববিজ্ঞানের যে শাখায় অণুজীব সম্পর্কে আলোচনা করা হয়, সে শাখাকে অণুজীবতত্ত্ব বা মাইক্রোবায়োলজি বলা হয়। ব্যাকটেরিয়া, মাইকোপ্লাজমা, অ্যাকটিনোমাইসিটিস প্রস্তৃতি অণুজীবের অন্তর্ভুক্ত।

## উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-০৪

- 18. ডেঙ্গু কেন মানুষের জন্য বিপদজ্জনক? [SB'17] উত্তর: ডেঙ্গু (প্রকৃত উচ্চারণ ডেঙ্গী) একটি ভাইরাসঘটিত রোগ। এই ভাইরাসের জীবাণুর নাম ফ্র্যাভিভাইরাস বা ডেঙ্গী ভাইরাস। এটি একটি RNA ভাইরাস। এই ভাইরাসের বাহক হলো Aedes aegypti L. ও Aedes albopictus নামক মশকী (স্ত্রী মশা) আর এর পোষক দেহ হলো মানুষ। ডেঙ্গুর ফলে অণুচক্রিকা ভীষণ হ্রাস পায় এবং রক্ত জমাট বাধঁতে পারে না। সঠিক চিকিৎসা না হলে মৃত্যু হতে পারে। এছাড়া প্রচণ্ড জ্বর ও লালচে র্যাশ দেখা দেয়। তাই ডেঙ্গু মানুষের জন্য বিপদজনক।
- 19. ভাইরাসকে কেন অকোষীয় বলা হয়? (BB. JB'17) উত্তর: ভাইরাস অকোষীয়। ভাইরাসে কোষঝিল্লি, সাইটোপ্লাজম এবং কোষীয় ক্ষুদ্রাঙ্গ যেমন- মাইটোকন্দ্রিয়া, রাইবোসোম ইত্যাদি অনুপল্থিত। ভাইরাস তথু নিউক্লিক অ্যাসিড ও প্রোটিন নিয়ে গঠিত। এসব বৈশিষ্ট্যের কারণে ভাইরাসকে অকোষীয় বলা হয়।
- 20. পরজীবী বলতে কি বুঝ?

উত্তর: যেসব জীব অন্য জীবদেহের ভিতর বাস করে এবং পুষ্টি গ্রহণ করে, তাদেরকে পরজীবী বলে। এরা সাধারণত স্বাধীন জীবনযাপনে অক্ষম, পোষককে না মারলেও পোষকের ক্ষতিসাধন করে, আকৃতিতে পোষক থেকে অনেক ক্ষুদ্র হয়ে থাকে। যেমন: ম্যালেরিয়া জীবাণু, ছত্রাকের কিছু প্রজাতি।

- 21. হেমোরেজিক ডেঙ্গু বলতে কী বুঝ? ICB'17 উত্তর: সাধারণ ডেঙ্গু জ্বরে জটিলতা থেকে হেমোরেজিক ডেঙ্গু জ্বর দেখা দেয়। এতে কয়েকদিন পর রোগীর নাক, মুখ, দাঁতের মাড়ি ও তৃকের নিচে রক্তক্ষরণ দেখা দেয়। পায়খানার সাথে রক্ত যেতে পারে, রক্ত বমি হতে পারে, চোখের কোণে রক্ত জমাট হতে পারে। রক্তে প্লেটিলেট (অণুচক্রিকা) ভীষণ হ্রাস পায় এবং রক্ত জমাট বাঁধতে পারে না। সঠিক চিকিৎসা না হলে মৃত্যু ঘটতে পারে।
- ডেঙ্গু জ্বরের লক্ষণগুলো কী কী? [নটর ডেম কলেজ, ঢাকা]
   উত্তর: ডেঙ্গু জ্বরের লক্ষণগুলো হলো-
  - প্রথমে শীত শীত ভাব হয়ে হঠাৎ উচ্চ তাপমাত্রার জ্বর হয়।
  - (ii) তীব্র মাথা ব্যথা, গলা বাথা এবং চোথের পেছনে ব্যথা হয়।
  - (iii) মেরুদণ্ডের বাথাসহ কোমরে বাথা এ রোগের বিশেষ লক্ষণ।
  - (iv) রোগীর নাক, মুখ, দাঁতের মাড়ি, চোখ ও তৃকের নিচে রক্তক্ষরণ হয়।
  - (v) রক্তে অণুচক্রিকার সংখ্যা মারাত্মকভাবে কমে যায়।

[BB'17]

व्यसाय-08

270

## ducation

HSC প্রস্নব্যাংক ২০২৫

ফ্র্যাজেলা ও পিলির মধ্যে পার্থক্য লেখো।

[নটর ডেম কলেজ, ঢাকা]

26.

উত্তর: ফ্র্যাজেলা ও পিলির মধ্যে পার্থক্য নিমুরপ:

ষ্ণ্যাজেলা	পিলি
(i) ব্যাকটেরিয়া দেহের	(i) ব্যাকটেরিয়ায়
কোষপ্রাচীরের বাইরে	অপেক্ষাকৃত ক্ষুদ্র, দৃঢ়,
দীর্ঘ সূত্রাকার চাবুকের	সংখ্যায় অধিক লোম
মতো যে চলনাঙ্গ থাকে	সদৃশ্য যে অঙ্গ থাকে
তাকে ফ্ল্যাজেলা বলে।	তাকে পিলি বলে।
(ii) দণ্ডাকার বা সর্পিলাকার	(ii) গ্রাম নেগেটিভ
ব্যাকটেরিয়ায় সাধারণত	ব্যাকটেরিয়ায় সাধারণত
ফ্ল্যাজেলা থাকে।	পিলি থাকে।
(iii) এটি ফ্ল্যাজেলিন নামক	(iii) এটি পিলিন নামক
প্রোটিন দিয়ে তৈরি।	প্রোটিন দিয়ে তৈরি।
	(iv) পোষক কোষের সাথে
(iv) চলনে সহায়তা করে।	সংযুক্তি ও প্রজননে
8 0	সহায়তা করে।

 আকৃতিগতভাবে কলেরার জীবাণু কী ধরনের-ব্যাখ্যা করো। [হলি ক্রস কলেজ, ঢাকা]

উত্তর কলেরা রোগের জীবাণু হলো Vibrio cholerae নামক ব্যাকটেরিয়া। এ ব্যাকটেরিয়ার আকৃতি একটু বাঁকা, কমার মতো। কমা চিহ্নের মতো আকৃতি হওয়ায় একে কমা ব্যাকটেরিয়া বা Vibrio বলা হয়। এর দৈর্ঘ্য ১-৫ মাইক্রন এবং প্রস্থ ০.৪ মাইক্রন।

কলেরা জীবাণুর একপ্রান্তে একটি ফ্র্যাজেলাম থাকে। এটি একটি গ্রাম-নেগেটিভ ব্যাকটেরিয়া, অর্থাৎ অণুবীক্ষণযন্ত্রের নিচে এই ব্যাকটেরিয়া দেখতে পিষ্ক থেকে লাল দেখায়।

### হেপাটাইটিস রোগের লক্ষণ লেখো।

[বিএএফ শাহীন কলেজ, তেজগাঁও, ঢাকা]

উত্তর হেপাটাইটিস একটি ভাইরাস ঘটিত রোগ। এ রোগে আক্রান্ত হলে রোগীর দেহে যে লক্ষণগুলো দেখা দেয় তা হলো-

- রোগীর জন্ডিস দেখা দিতে পারে।
- (ii) ক্রমশ জুর, মাথা ব্যথা, ফুধামন্দা দেখা দেয়।
- (iii) অনেক সময় থাবারে অরুচি, বমি বমি ভাব, দুর্বল বোধ ইত্যাদি লক্ষণ প্রকাশ পায়।
- (iv) রোগের তীব্রতায় প্রস্রাব হলুদ হয়, পেটে ও পায়ে পানি জমে।
- (v) রোগের শেষ পর্যায়ে লিভার নষ্ট হয়ে যায় এবং লিভার ক্যান্সার হয়।

Plasmodium-এর জীবনচক্রে জনুঃক্রম কেন গুরুত্বপূর্ণ? ।ময়মনসিংহ গার্লস ক্যাডেট ক্রের

উত্তর: কোনো জীবের জীবনচক্র সম্পন্ন করতে গ্যামিটোফাইটি (n) পর্যায়ের সাথে স্পোরোফাইটিক (2n) পর্যায়ের যে পালারু ঘটে তাকে জনুঃক্রম বলে।

Plasmodium এর জীবনচক্রে সুস্পষ্ট জনুয়ক্রম রয়ের জনুঃক্রমই Plasmodium অণুজীবকে বাঁচিয়ে রাখে। জনুরু রাধাগ্রস্ত হলে বা না ঘটলে অণুজীবটি তার বংশধরকে রু করতে পারত না। জনুঃক্রমের যৌন জননকারী পর্যায়ের মাধ্য অণুজীব তার জীবনীশক্তি পুনরুদ্ধার করে। সুরু Plasmodium -এর অস্তিত্ব রক্ষার জন্যই জনুঃক্রম গুরুত্বপূর্ণ

27. ব্যাকটেরিয়াকে কেন প্রাকৃতিক ঝাড়ুদার বলা হয়?

[কুমিল্লা ক্যাডেট কলের

উত্তর ব্যাকটেরিয়া যেহেতু মৃত জীবদেহ এবং ফ্র আবর্জনাকে জৈব পদার্থে রূপান্তর করে মাটির সাথে মিশ্যি দেওয়ার মাধ্যমে পরিবেশকে দূষণমুক্ত রাথে, তাই এর প্রাকৃতিক ঝাড়ুদার বলা হয়।

ব্যাকটেরিয়া উদ্ভিদ, প্রাণী, অণুজীবের মৃত জীবদেহ, মল আবর্জনা, মলমূত্র, বিভিন্ন জৈব রাসায়নিক দ্রব্য দ্রুত রপন্ন করে জৈব পদার্থরূপে মাটির সাথে মিশিয়ে থাকে। ফলে মার্ন উর্বরতা বৃদ্ধি পায়, পরিবেশ দূষণমুক্ত থাকে এজ ব্যাকটেরিয়াকে প্রাকৃতিক ঝাড়ুদার বলা হয়ে থাকে।

- 28. ব্যাকটেরিয়ার কোমপ্রাচীরের বর্ণনা দাও। কিমিল্লা ক্যাডেট কল উত্তর: প্রতিটি ব্যাকটেরিয়া একটি জড় কোষ প্রাচীর দ্বারা মতৃঃ এই প্রাচীরের প্রধান উপাদান হলো মিউকোপ্রোটিন <sup>3</sup> মিউকোপেপটাইড, একে মিউরিন বা পেপটিডোগ্লাইকান <sup>হল</sup> এছাড়া এতে পলিস্যাকারাইড, প্রোটিন ও লিপিড থাকে। <sup>2</sup> নেগেটিভ ব্যাকটেরিয়ার চেয়ে গ্রাম পজিটিভ ব্যাকটেরিয়ার দে প্রাচীর বেশি পুরু। ব্যাকটেরিয়ার কোষপ্রাচীর কোষকে আকৃ<sup>6</sup> দৃঢ়তা দান করে এবং অভ্যন্তরীণ প্রোটোপ্লাজমকে সুরক্ষা করে
- ডিরিয়ন ও প্রিয়ন এর মধ্যে পার্থক্য লেখো।

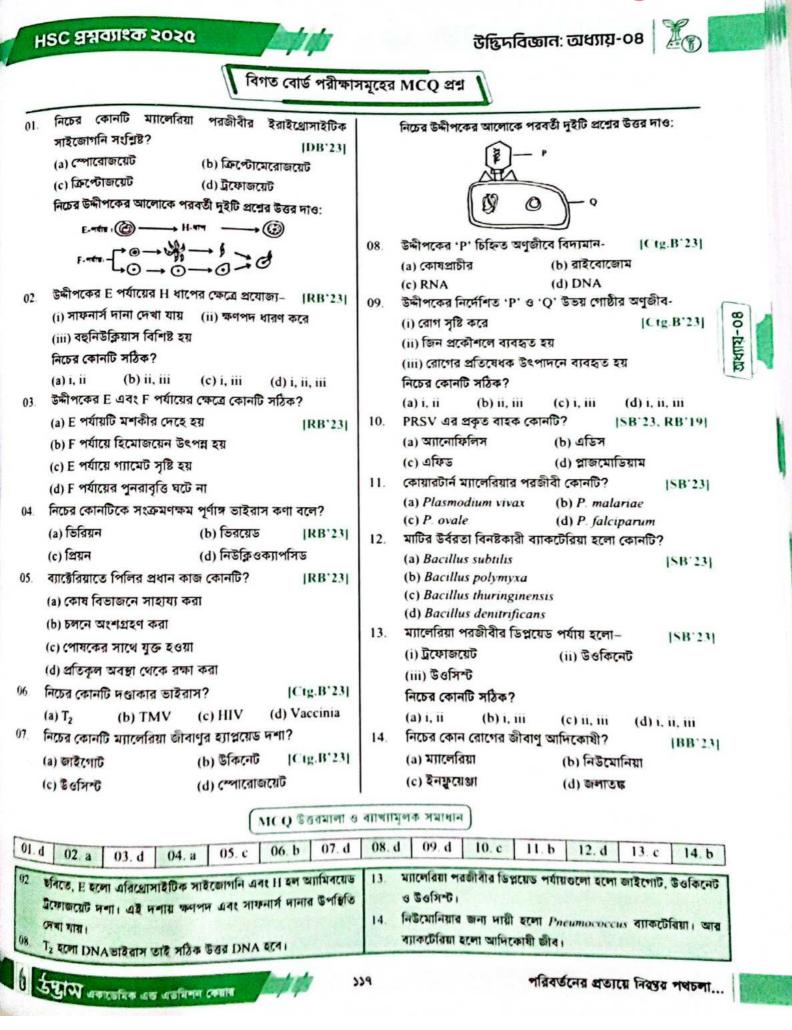
## [ফৌজদারহাট ক্যাডেট কলেজ. স্টার্হ

### উত্তর: ভিরিয়ন ও প্রিয়ন এর মধ্যে পার্থক্য নিমুরূপ-

	ভিরিয়ন		প্রিয়ন
(i)	RNA অথবা DNA থাকে।		নিউক্লিক আাসিড থাকে না।
	উদ্ভিদ ও প্রাণীর রোগ সৃষ্টি করে।	(ii)	ণ্ডধু প্রাণীর রোগ করে।

5 দ্বাঝি একাডেমিক এন্ড এন্ডমিশন কেয়াব

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিরন্ধর প<sup>রচা</sup>



# Educationblog24.con ন্দ্রেদ্রবিজ্ঞান: অধ্যায়-08

	H	SC প্রশ্নব্যাংক	2020				জ্ঞান: অধ্যায়-08
1	15.	Plasmodium এর কে	ান দশা হতে গ্যামিটোস	াইট তৈরি হয়?	22.	উদ্দীপকের চিত্রটি কোন প্রকা (a) TMV (b) T <sub>2</sub>	র ভাহরাস? ICB (c) TIV (d) Hiv
		(a) স্পোরোজয়েট (c) ট্রোফোজয়েট	(b) ক্রিপ্টে (d) মেরোৎ	জয়েট	23.	(a) নির্দ্ধ উদ্ধীপকের চিত্রটির বৈশিষ্ট্য-	(ii) ১৫০টি জিন থাকে
		নিচের উদ্দীপকের আ বনিব মাথাবাথা, কাল	লোকে পরবর্তী দুইটি গ্র হর জোড়ায় জোড়ায় বা	ধশ্বের উত্তর দাও:		(iii) লেজের অভ্যন্তরে DNA	<b>।</b> নেই
		হঠাৎ উচ্চ তাপমাত্রা	র (১০৩°F-১০৫°F)	াথা ও বাম বাম ভা জ্বর আসে, শরী	রে	(iii) বেদ্রুকানটি সঠিক? (a) i, ii (b) i, iii	(c) ii, iii (d) i, ii, ii
		লালচে ফুসকুঁড়ি উঠে	ছে।		24	(a) ।, ॥ এরিথ্রোসাইটিক সাইজোগনি	তে কোন ধাপাট ক্ষণস্থায়ী?
		মনির মাথাব্যথা, পো			নহ	(a) সাইজন্ট 	(b) সিগনেট রিং ।CB) (d) মেরোজয়েট
1	6.	৪৮ ঘন্টা অন্তর জ্বুর অ উদ্দীপকে বনির রোগে		জ্বর ছেড়ে যায়। (BB'2	31	(c) ট্রোফোজয়েট	(a) খেওোলবের্ট রোগ সংক্রমিত হয় নিচের রেশ্ব
		(a) ডেম্ব	(b) ম্যালেন্	8	25.	দ্বনাহন আন্যাল ন্যাল ন্যাল দ্বারা?	Din.B 21
		(c) ইনফুয়েঞ্জা	(d) হেপাটা			(a) Plasmodium vivax	(b) Plasmodium malane
1	7.	উদ্দীপকের মনির রো		(BB'2		(c) Plasmodium ovale নিচের কোনটি হতে 'জন্ডিস	(d) Plasmodium falcipara ' বোগের টিকা তৈবি হয়?
		(i) মশকীর দেহে যৌ (ii) লোহিত রক্ত কণি			26.	নচের কোনাট ২০০ জা ০ ন (a) ভাইরাস	(b) ব্যাকটেরিয়া (Din.B)
		(iii) পাইরোজেন ক্ষর				(c) মাইকোপ্লাজমা	(d) অ্যাকটিনোমাইসিটিস
		নিচের কোনটি সঠিক'				নিচের উদ্দীপকের আলোকে গ	
		(a) i, ii (b) i,		(d) i, ii, iii			থাব্যথা, অল্প জ্বর, চোম্বে ফ
18	8.	কোনটি RNA ভাইরা		[JB'2	31		দ্রোব সরিষার তেলের ন্যায়। শিয় ংসপেশী ও হাড়ে প্রচণ্ড ব্যথা, নং
		(a) Variola (c) TMV	(b) Vaccii (d) T <sub>2</sub> pha			তাব্র মাথাব্যখা ও যুব অস্ব, না দাঁতের মাড়িতে রক্তক্ষরণ এব	
19	9.	কোনটি ব্যাকটেরিয়াজ	10 Jul 10010	(JB'2	3] 27.	রবিনের রোগটির নাম-	[Din.B]
		(a) জন্ডিস (b) ক	লেরা (c) ডেঙ্গু	(d) পোলিও		(a) কলেরা	(b) ম্যালেরিয়া
20	).	পেঁপের রিং স্পট রোগে		[JB'2	31	(c) হেপাটাইটিস	(d) ডেম্ব্
		(a) DNA বহন করে	(b) মশা দ্বারা ব		28.	শিমুলের রোগের ক্ষেত্রে–	[Din B]
		(c) দণ্ডাকৃতির ম্যালেরিয়া জীবাণুর বহু		iae গোত্রের অন্তর্গ কোনটি?	°	(i) রোগটি ভাইরাস ঘটিত (ii) রোগটি হেপাটাইটিস	
21		ম)লোররা জাবাণুর বর (a) স্পোরোজয়েট	২ নেভাব্রুরাগবুও ন ।। (b) ট্রফোজা		31	(ii) এ রোগের বাহক এডি	ন মশকী
		(a) বে নার্রোজন্যের (c) সাইজন্ট	(d) মেরোজ			নিচের কোনটি সঠিক?	
		নিচের উদ্দীপকের আলে	াকে পরবর্তী দুইটি প্রা	শ্বের উত্তর দাও:		(a) i, ii (b) ii, iii	(c) i, iii (d) i. ii. ii
			1		29.	চা, কফি ও তামাক প্রক্রিয়ান্ড	নাতকরণে নিম্নের কোন ব্যাকটো
			2			ব্যবহৃত হয়?	INF:
						(a) Bacillus thuringiensis	
			6			(c) Bordetella pertussis	(d) Bacillus lactis
			L	MCQ উত্তরমাল	া ও ব্যাখ্যা	মূলক সমাধান	

15. d	16. a	17. a	18. c	19. b	20. c	21. c	22. b	23. c	24. c	25. a	26. a	27. c	28. c
ধাৰ		পট ভাইরাস ইরাস সংত্র					गছि 22. कान्न 23.	বৈশিষ্টা	। স অতি-আ				খা যাচ্ছে, যা কল যন্ত্ৰ ছাড়

্ৰি দ্ৰিয়াম একাডেমিক এড এডমিশন কেয়াৰ

224

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিন্দুর <sup>পৰ্যস</sup>

		t	-ducationblog24.com
Н	SC প্রশ্নব্যাংক ২০২৫		উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-০৪
30	যে সকল প্লাজমিডে অ্যান্টিবায়োটিক প্রতিরোধী জীন থাকে তাকে বলে- (MB'2.3) (a) F-প্লাজমিড (c) কোল প্লাজমিড (c) কোল প্লাজমিড (d) ডিগ্রেটিভ প্লাজমিড নিচের চিত্রের আলোকে আলোকে পরবর্তী দুইটি উত্তর দাও:		কোন ভাইরাসে দ্বি-সূত্রক RNA থাকে? (RB. Ctg.B'22) (a) ডেঙ্গু (b) রিও (c) পোলিও (d) রেবিস নিম্নের কোনটি গোলাকার ভাইরাস? (RB'22) (a) TMV (b) HIV (c) T <sub>2</sub> ফায (d) Ebola পেঁপের রিং স্পট রোগের লক্ষণ হলো- (RB'22) (i) তার বেটিায় পানি ডেজা সবুজ দাগ দেখা যায় (ii) পেঁপের মিষ্টতা হ্রাস পায় (iii) ফলের আকার বড় হয়
31.	তীর দ্বারা চিহ্নিত বিন্দুটি কী? (a) Merozoit (b) Gametogony		নিচের কোনটি সঠিক? (a) i, ii (b) ii, iii (c) i, iii (d) i, ii, iii
32.	(c) Oocyst       (d) Cryptomerozoit         তীর দ্বারা চিহ্নিত দশাটি যে পরজীবীর তার বৈশিষ্ট্য হলো-         (i) এর জীবনচক্রে দুইটি পোষকের প্রয়োজন       [MB'23]         (ii) যৌন জননে এক্সফ্র্যাজেলেশন দশা থাকে         (iii) ঠোঁট, চোখ রক্ত বর্ণ ধারণ করে এবং শরীরে র্যাশ বের হয়	39.	পেঁপের রিং স্পট রোগের জীবাণুর সাথে নিচের কোন রোগের জীবাণু সাদৃশ্যপূর্ণ- (RB'22) (a) কলেরা (b) ডেঙ্গুজ্বর (c) ম্যালেরিয়া (d) ধানের ব্লাইট নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী প্রশ্লের উত্তর দাও:
33.	(III) এনে, এন মত বন বারণ করে এবং শরারে ব্যাশ বের হয় নিচের কোনটি সঠিক? (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii ম্যালেরিয়া জীবাণুর কোন দশা মানুষের দেহে প্রবেশ করে? [DB'22, CB'19, DB, RB, BB'17] (a) স্পোরোজয়েট (b) ক্রিপ্টোজয়েট (c) সাইজন্ট (d) ট্রোফোজয়েট নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:	40. 41. 42.	উদ্দীপকের জীবাণুটি কোন রোগের জন্য দায়ী? [Ctg.B'22, SB.'19] (a) বসন্ত (b) যন্দ্রা (c) নিউমোনিয়া (d) কলেরা ম্যালেরিয়া জীবাণুর যৌন জননে সচল ও লম্বাকৃতির জাইগোটের নাম কী? [SB'22] (a) স্পোরোজয়েট (b) উওসিস্ট (c) উওকিনেট (d) জাইগোট T <sub>2</sub> ভাইরাসের DNA তে মোট কতটি জিন থাকে? [SB'22]
34. 35.	উদ্দীপকের 'X' চিহ্নিত অংশের নাম কী? [DB'22] (a) রাইবোজোম (b) মেসোজোম (c) ক্রোমোসোম (d) ভলিউটিন উদ্দীপকের 'Y' চিহ্নিত অংশের জন্য প্রযোজ্য- [DB'22] (i) জিন প্রকৌশলে ব্যবহৃত হয় (ii) স্বল্প সংখ্যক জিন থাকে	43.	(a) ৮০টি (b) ৯০টি (c) ১২০টি (d) ১৫০টি নিচের কোনটি DNA ভাইরাস? [SB'22] (a) T <sub>2</sub> (b) TMV (c) Flavi virus (d) Covid-19 নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী প্রশ্নের উত্তর দাও: সাজুর পেঁপে ক্ষেতে কাণ্ড, পাতার বেঁটা ও ফলে পানি-সিব্রু গাঢ় সবুজ রিং সৃষ্টি হয়েছে।
	(iii) স্ব-বিভাজন ক্ষমতাসম্পন্ন নিচের কোনটি সঠিক? (a) i, ii (b) ii, iii (c) i, iii (d) i, ii, iii MCQ উত্তরমালা ব	44. 3 ব্যাখ্যামূৰ	এটা কী ঘটিত রোগ? (BB`22) (a) ছত্রাক (b) <i>Plasmodium</i> (c) ব্যাকটেরিয়া (d) ভাইরাস

30. b 31. c 32. a 33. a 34. b 35. d 36. b 37	
<ol> <li>ঠটি ও চোখ রক্তবর্ণ ধারণ করা আর শরীরে র্যাশ ডেঙ্গুজ্বরের লক্ষণ, ম্যালেরিয়ার নয়।</li> <li>ব্যাকটেরিয়া কোযের প্লাজমামেমব্রেন ডেতরের দিকে ভাঁজ হয়ে থলির মতো গঠন (মেসোজেম) সৃষ্টি করে, যা কোখ বিভাজনে সাহায্য করে।</li> </ol>	38. PRSV এর কারণে পেপের আকার ছোট হয়ে যায়।

ট উদ্ধান্য একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়াৰ

274

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিয়ন্তর পথচলা...

No -

# -Education to to management of the second

-	GRADICO ZOZU		হ আলোকে	পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দা
45.	ভাইরাসের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক নয়? (BB'22)	1	নিচের উদ্দাপকের আলে	চীর দেহে সংঘটিত যৌন জ
	(a) DNA ও RNA উভয় প্রকার নিউক্লিক এসিড থাকে		ম্যালেরিয়া পরজাবার এ সময়কালকে দুটি পর্যায়ে ভা	গ করা যায়:
	(b) দৈহিক বৃদ্ধি নেই		সময়কালকে দুটি প্রাহির যথা- (ক) গ্যামিটোগোনি এ	বং (খ) স্পোরোগোরি
	(c) পরিবেশের উদ্দীপনায় সাড়া দেয় না		যথা- (ক) গ্যামিটোগোণ এ	কোন গঠনটির সঙ্গি ক্ষাণ
	(d) কেলাসিত করা যায়	54.	উদ্দীপকের 'খ' পর্যায়ে নিচের	(b) জাইগোট
	নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:		(a) গ্যামিট	
	রহিম ইউরিয়া সার ব্যবহার না করার জন্য ধান কাটার পর		(c) উওকিনেট	(d) স্পোরোজয়েট
	জমিতে মসুর ডাল চাষ করলো।	55.	উদ্দীপকের 'ক' পর্যায়ের বৈ	Din.8
46.	নিচের কোন অণুজীবের কারণে উদ্দীপকের সারের অভাব পূরণ হবে?		(i) মশকীর ব্রুপের অভান্তবে	ৰ ঘটে
	(a) Basillus (b) Clostridium [BB'22]		(ii) স্ত্রী গ্যামেটে কোণ সৃষ্টি	হয়
	(c) Streptococcus (d) Rhizobium		(iii) এক্সফ্র্যাজেলেশন সম্প	ল হয়
47.	উল্লিখিত প্রকারের অণুজীবের প্রজননের প্রধান ও দ্রুততর উপায় হলো–		নিচের কোনটি সঠিক?	
	(a) মুকুলোদগম (b) দ্বি-বিভাজন (BB'22)		(a) i, ii (b) i, iii	(c) ii, iii (d) i, ii, ii
	(c) গনিডিয়া (d) ট্রান্সফরমেশন	56.	নিচের কোনটি ইমার্জিং ভাই	রাস? [Din.B
48.	ট্রোফোজয়েট → সিগনেট রিং → A → সাইজন্ট → মেরোজয়েট।		(a) BMV (b) HIV	(c) TMV (d) TIV
	A ধাপে নিচের কোন পদার্থটি তৈরি হয়? (BB'22)	57.	নিচের কোনটি একটি DNA	
	(a) হিমোলাইসিন (b) হিমোজয়েন	2.11	(a) হেপাটাইটিস-বি	(b) চিকুনগুনিয়া
	(c) লাইসোলেসিথিন (d) পাইরোজেন		(c) ডেস্থ	(d) টোবাকো মোজাইক
49.	কোনটি Plasmodium vivax এর ডিপ্লয়েড দশা? (JB'22)	58.	ক্রিপ্টোজয়েট কোথা হতে খ	
	(a) স্পোরোজয়েট (b) ক্রিপ্টোজয়েট	38.		
	(c) মেরোজয়েট (d) উওকিনেট		(a) R.B.C	(b) W.B.C
	নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:		(c) যকৃত কোষ	(d) লালা গ্রন্থি
	করিম জ্বররোগে ভূগছে। তার চোখ লালচে হয়েছে এবং গায়ে		নিচের উদ্দীপকের আলোকে	পরবতা দুহাট প্রশ্নের উত্তর দা
	লাল বর্ণের র্যাশ বর্তমান।		<u></u> γ	- P
50.	উদ্দীপকে করিমের রোগের নাম কী? [JB'22]		\$ <b>9</b> 8	Q:
	(a) ম্যালেরিয়া (b) ইনফ্নুয়েঞ্জা (c) হেপাটাইটিস (d) ডেঙ্গু		Q <sup>4</sup> , Q	<b>२</b> , <b>२</b>
51.	করিমের রোগের কারণ এক ধরনের- (JB'22)	59.	চিত্রে 'R' অংশটি একটি-	(MB
	(a) ব্যাকটেরিয়া (b) ভাইরাস		(a) ব্যাকটেরিয়া	10 1 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10
	(c) ছত্রাক (d) প্লাজমোডিয়াম		(c) ছত্রাক	(b) ভাইরাস
52.	কোনটি ভাইরাসঘটিত রোগ? [CB'22, DB'19]	60.		(d) অ্যান্তিনোমাইসিটিস
	(a) যদ্দ্রা (b) কলেরা (c) জলাতঙ্ক (d) ধনুস্টংকার	00.	উদ্দীপকের চিত্রে-	[MB'22, SB
53.	ম্যালেরিয়া পরজীবীর জীবনচক্রের কোন দশায় সাফনার্স দানা		(i) 'P' আবরণটি প্রোটিন নি	ার্মিত
	দেখা যায়? (CB'22)		(ii) 'R' অংশে ভাইরাল DI	NA এর অনুলিপন ঘটে
	(a) মেরোজয়েট (b) সিগনেট রিং		(iii) 'R' কোষটি শেষ ধাপে	া বিগলিত হয
	(c) সাইজন্ট (d) অ্যামিবয়েড ট্রফোজয়েট		নিচের কোনটি সঠিক?	
			(a) i, ii (b) ii, iii	(c) i, iii (d) i, <sup>ii, i</sup>
	MCO Sadalar			(c) i, iii (d) $i_{1}$ ii.
	MCQ উত্তরমালাও	ব্যাখ্যাম	লক সমাধান	
45. a	51.0 52.C	53. d	54. d 55. d 56 b	
45. f	নির্দিষ্ট ভাইরাস নিউক্রিক এসিড DNA অথবা RNA যেকোনো এক ধরনের			57. a 58. c 59. a
1	द्य। कथाना युकेट नाएंथ DNA युवेश RNA अवसान तात्व जा.	48.	A ধাপটি হচ্ছে আমিবয়েড টো ইমার্জিঃ ভাইবস্য	
	Rhizobium ব্যাকটেরিয়া সিম জাতীয় উদ্যিদের সময় ন	56.	ইমার্জিং ভাইরাস: HIV, SARS	শোজনোত।
46. I			SARS	Nile Virus, Ebola, Ho
46. H	নাইট্রোজেন সংবন্ধন করে। বাংলাদেশের মসর ভাবের মতে ব		তাহরাস।	
	নাইট্রোজেন সংবন্ধন করে। বাংলাদেশের মসুর ডালের মূলে নাউউলে তেরি করে Rhizobium গণের তিনটি প্রজাতি।	1000	COMPLET.	
	নাহটোজেন সংবদন করে। বাংলাদেশের মসুর ডালের মলে নাহিক	57,	তাহরাস। DNA ভাইরাস: T2 ভ্যাকসিনি সিমপ্লেক্স, HBV ইত্যাদি।	

H	SC প্রশ্নব্যাংক ২০২৫		উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-০৪ 🏾 🌋 👘
61 62	(c) অ্যামিবয়েড ট্রোফোজয়েট (d) নিচের কোনটি গোলআলুর বিলম্বিত (a) <i>Truchophyton</i> (b)	ক্রিপ্টোজয়েট ট্রোফোজয়েট ধ্বসা রোগের প্যাথোজেন?  RB, JB`19  70. Microsporium	(a) Virus (b) Bacteria
63 64	DNA কোন ভাইরাসে থাকে? (a) HIV (b) TMV (c) মশকীর লালাগ্রন্থিতে ম্যালেরিয়া র্ড যায়? (a) স্পোরোজোয়েট (b) (	দ্বীবাণুর কোন দশা পাওয়া [Ctg.B`19] ট্রোফোজয়েট মেরোজয়েট 72.	(i) এদের দুইটি পোষক প্রয়োজন         (ii) ইহা এককোষী       (iii) ইহা পরজীবী         নিচের কোনটি সঠিক?         (a) i, ii       (b) i, iii         (a) i, ii       (c) ii, iii         কোনটি দ্বারা ব্যাকটেরিয়া পোষক কোষের সাথে আবদ্ধ হয়?         (a) পিলি       (b) ফ্র্যাজেলা         (c) ক্যাপসিড       (d) মেসোজোম
65. 66.	(iii) ভ্যাক্সিন গ্রহণ নিচের কোনটি সঠিক? (a) i, ii (b) i, iii (c) i Diplococcus pneumoniae এর আব	[SB`19] উন্মুক্ত থাবার পরিহার ii, iii (d) i, ii, iii কৃতি কেমন? [SB`19] <sup>74</sup> .	(iii) বংশবৃদ্ধির প্রধান প্রক্রিয়া দ্বি-ভাজন নিচের কোনটি সঠিক? (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও: কি শেপারোজয়েট কি নিফত জংশের নাম কী? (Din.B'19)
67.	(c) দণ্ডাকার (d) ( কোন ভাইরাস দিয়ে ক্যাপোসি সারকো (a) ইবোলা ভাইরাস (b) ব	কমাকার গোলাকার মা রোগ হয়? (BB`19) হার্পিস সিমপ্লেক্স এনসেফালাইটিস ভাইরাস	(c) ক্রিপ্টোমেরোজয়েট (d) মেরোজয়েট উদ্দীপকের প্রক্রিয়ায় উৎপন্ন জীবাণু মানুষের রক্তে প্রবেশ করলে- [Din.B`19] (i) গ্যামেটোসাইট উৎপন্ন হয়
68.	এক্সফ্ল্যাজেলেশন কোথায় ঘটে? (a) যকৃত্ত (b) ৫	্যাহাতন তাহয়ান [JB`19] লোহিত কণিকায় মশকীর ক্রপে	(ii) পাইরোজেন এর ক্ষরণ ঘটে (iii) রক্তশূন্যতা দেখা দেয় নিচের কোনটি সঠিক? (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
69		(JB19) 76. ম্যালেরিয়া পরজীবী দায়ানোব্যাকটেরিয়া	নিম্নের কোনটি DNA ভাইরাস?   NII B'18  (a) রেবিস (b) ইনফ্নুয়েঞ্জা (c) ভ্যাক্সিনিয়া (d) ইবোলা

(MCQ উত্তরমালা ও ব্যাখ্যামূলক সমাধান)

61.	52. c 63. c 64. a 65. d 66. d 67. b 68. d আমিনয়েড ট্রফোজয়েড দাপে হিমাটিন বিষাক্ত হিমোজয়েনে পরিণত হয়। মশকীর লালা গ্রন্থিতে মাকু আকৃতির স্পোরোজয়েট দশা পাওয়া যায়।	70.	কোনো (	কোষীয় অ	শাণু থাকে	না।			-
1000	אנ עלים איז איזאיא גאוויי גאווי גער	\$	1.29	শ	রবর্তনের	গ্রতায়ে	নির্ম্বর	গখচল	-

0505 949169 5050	ল নাইবাস সষ্টি হতে জ
নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:	83. চিত্রে 'R' অংশটি থেকে কতটি ভাইরাস সৃষ্টি হতে পারে? (b) ১০০-৪০০ ৷১৮.
শাওন শীতের ছুটিতে তার মামার সাথে রাঙ্গামাটিতে বেড়াতে	83.         15 (a) \$00-900         (b) \$00-800         [SB']           (d) \$00-900         (d) \$00-900         (b) \$00-900         (c) \$00-900
যায়। ফিরে এসে জ্বরে আক্রান্ত হয়। নির্দিষ্ট সময় পর পর গা	(c) >00-000 (c) >00-000
কাঁপুনি দিয়ে জ্বর আসে।	कान वाकिटिंतियाणि विद्याप का कार्यकार कि
77. উদ্দীপকের রোগারি নায়কের 🚽	(a) Escherichia sp. (1) Phizobium
ে সির্বাধন বের্গাতির নামকরণ কোন ভাষায় করা হয়েছে? [All B'18]	(a) Estridium sp. (c) Clostridium sp.
	(c) <i>Clostridium</i> sp. নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী প্রশ্নের উত্তর দাও:
(c) স্প্যানিশ (d) ল্যাটিন 78. শাওনকে আক্রমণকারী স্টার্বন	100
	কোষ → ক্রিন্টোজয়েট → P → ক্রিন্টোমেরোজন্টে
(i) প্রথমে যকৃতকে আক্রমণ করে	
(ii) সব সময় ডিপ্লয়েড অবস্থায় থাকে	লেপারোজয়েট চুদ্রীপকে 'P' ধাপটির নাম কী? (SB')
(iii) লোহিত কণিকা ধ্বংস করে	82. 041101 -
নিচের কোনটি সঠিক?	(a) 171910111
(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii	
নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:	(c) সাহজত ৪৪. উদ্দীপকের প্রক্রিয়াটি বেশি মাত্রায় সংঘটিত হলে- (SB')
পলাশ তীব্র জ্বরে আক্রান্ত। তার জয়েন্ট ও মাংসপেশীতে ব্যথা।	80. (i) পাইরোজেন ক্ষরিত হবে (ii) RBC বৃদ্ধি পাবে
চোখ লাল ও দেহে ফুসকুড়ি উঠেছে।	(iii) যকৃত কোষ মারা যাবে
79. পলাশ কোন অণুজীবটি দ্বারা আক্রান্ত? [DB'17]	নিচের কোনটি সঠিক?
(a) Plasmodium (b) Bacillus	(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
(c) Flavi virus (d) Vibrio	87 কোন ভাইরাসে একসূত্রক DNA পাওয়া যায়? (BB')
80. উদ্দীপকের রোগটি প্রতিরোধে করণীয় হলো- [DB'17]	(a) কলিফায (b) ভ্যাব্সিনিয়া (c) রিওভাইরাস (d) TMV
(i) প্যারাসিটামল জাতীয় ওষুধ সেবন করা	নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাধ:
(ii) দিনের বেলায় মশারী টানিয়ে ঘুমানো	
(iii) বাড়ীর আশেপাশে পানি জমতে না দেয়া	
নিচের কোনটি সঠিক?	
(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii	88. প্রদন্ত চিত্রটি কোন ভাইরাসের? (BB')
81. 'কমা' আকৃতির ব্যাকটেরিয়া কোনটি? (RB'17)	(a) ভ্যাক্সিনিয়া (b) HIV (c) পোলিও (d) TMV
(a) Vibrio (b) Pseudomonas	89. প্রদন্ত চিত্রে A অংশের নাম– (BB')'
(c) Spirillum (d) Sarcina	(a) ক্যাপসিড (b) কলার
82. কোন বিজ্ঞানী TMV কে তামাক পাতা থেকে কেলাসন প্রক্রিয়ায়	(c) কোষদেহ (d) বেসপ্লেট
পৃথক করেন? (Ctg.B'17)	
(a) অ্যাডোলফ মায়ার (b) আইভানোভসকি	নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী প্রশ্নের উত্তর দাও:
(c) স্টানলি (d) ব্যাডেন	
নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:	- North Comment
	Les and a second
	চিত্র: X চিত্র: Y
5.9 595].	90. নিচের কোন রোগটি উদ্দীপকের X দ্বারা সংঘটিত হয়? (JB)
09,09,9	র বারা সংঘাত ওলা পকের X ধারা সংঘাতত হয় / Ju
	(a) যদ্ম্মা (b) বসন্ত (c) হাম (d) পোলি <sup>6</sup>
MCQ উত্তরমালা ও ব্য	্যখ্যামূলক সমাধান
	84 9 95 97
//. u /0.0 //. 0 00/2 20/2 20/4	84. a 85. c 86. b 87. a 88. d 89. a 90.1

ম্যালেরিয়ার ক্ষেত্রে নির্দিষ্ট সময় পরপর গাঁ কাঁপুনি দিয়ে জ্বর আসে।

77.

78.

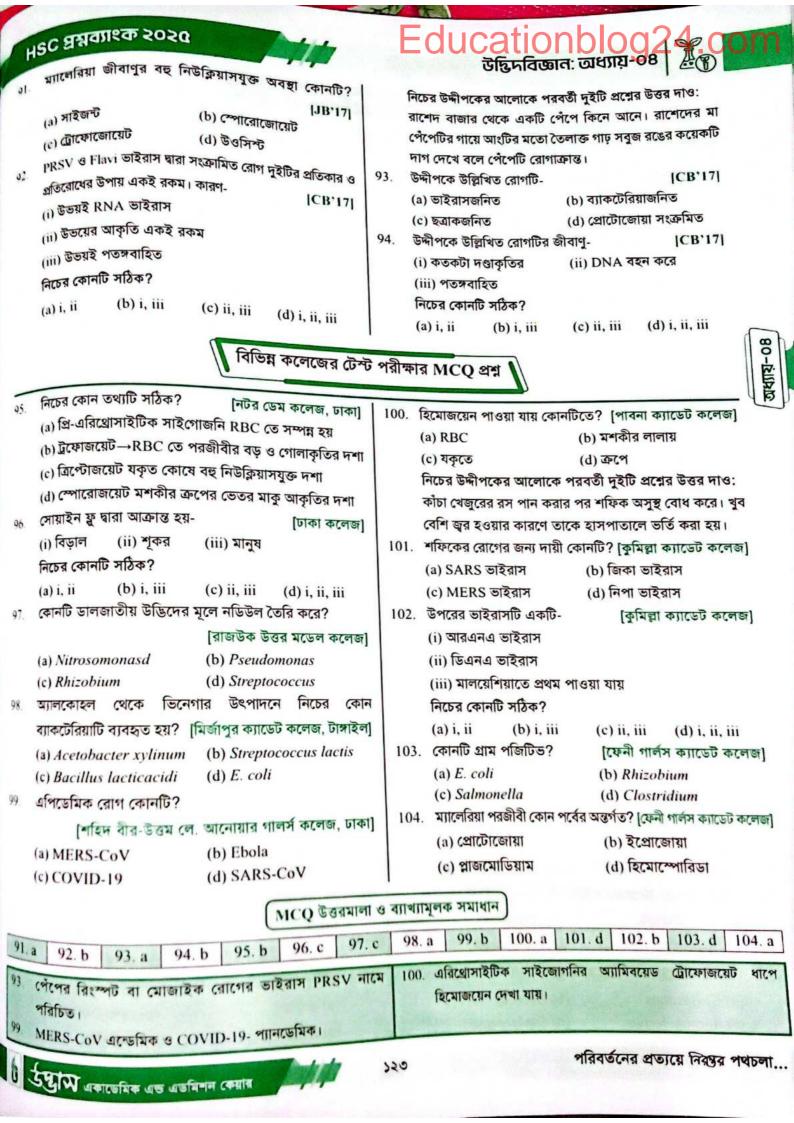
79.

Ü

			0100
	au	ication de la	ज्ञातः व्यध्गाय-08
7			ি ভাইবাস সষ্টি হতে পা
:	83	চিত্রে 'R' অংশটি থেকে কত	(b) 200-800 (ch)
নতে		(a) 200-000	(d) 200-600
গা	1	(c) ১০০–৫০০ কোন ব্যাকটেরিয়াটি ভিটামিন	উৎপন্ন করে? ISB'I
	84.	কোন ব্যাকটেরিয়াটি তিটা ব	(b) Agrobacterium sp.
18]		<ul> <li>(a) Escherichia sp.</li> <li>(c) Clostridium sp.</li> </ul>	(d) Rhizobium sp
		(c) <i>Clostridium</i> sp. নিচের উদ্দীপকের আলোকে	পরবর্তী প্রশ্নের উত্তর দাও:
		যকৃত	
[8]		কোষ কিল্টোজয়েট	→ P → ক্রিপ্টোমেরোজয়েট
	1		
		শ্পোরোজয়েট	1? [SB'],
	85.	ল্পোযোজনের্ট উদ্দীপকে 'P' ধাপটির নাম ক	(b) ট্রোফোজয়েট
		(a) সিগনেট রিং	(d) উওকিনেট
		(c) সাইজ <sup>ন্ট</sup> উদ্দীপকের প্রক্রিয়াটি বেশি মা	
	86.	ডদ্দাপকের আত্রুয়াত ওবা বি (i) পাইরোজেন ক্ষরিত হবে	(ii) RBC বৃদ্ধি পাবে
Πı		(i) পাহরোজেন নারত হলে (iii) যকৃত কোষ মারা যাবে	
		(III) যকৃত কোন বি সঠিক? নিচের কোনটি সঠিক?	
71		(a) i, ii (b) i, iii	(c) ii, iii (d) i, ii, iii
	87.	কোন ভাইরাসে একসূত্রক DN	NA পাওয়া যায়?  BB'I'
1	07.	(a) কলিফায (b) ভ্যাক্সিনিয়	া (c) রিওভাইরাস (d) TMV
1		নিচের উদ্দীপকের আলোকে প	রবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাঃ:
			١
			$\rightarrow A$
		ECCENT CONTRACTOR	
	88.	প্রদত্ত চিত্রটি কোন ভাইরাসের	64. • • • • • • • • • • • • • • • • • • •
1		(a) ভ্যাক্সিনিয়া (b) HIV	
	89.	প্রদন্ত চিত্রে A অংশের নাম–	[BB'1'
1		(a) ক্যাপসিড	(b) কলার
		(c) কোষদেহ	(d) বেসপ্লেট
		নিচের উদ্দীপকের আলোকে প	রবর্তী প্রশ্নের উত্তর দাও:
		20	4
		- lie	Canol and
		(U)	Charles 9
		চিত্র: X	চিত্র: Y
		•	A

সাইজন্ট হলো বহু নিউক্লিয়াসবিশিষ্ট অবস্থা। উওসিস্টের (2n) মায়োসিসের মাধ্যমে স্পোরোজয়েট (n) উৎপন্ন হয়। উদ্দীপক দ্বারা ম্যালেরিয়া পরজীবীর সংক্রমণ নির্দেশিত হয়ে 86. পলাশ ডেঙ্গুজ্বরে আক্রান্ত যা Flavi Virus দ্বারা হয়। এরিম্রোসাইটিক সাইজোগনির কারণে RBC ধ্বংস হয়। **দ্রামি** একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার 225 পরিবর্তনের প্রতায়ে নিরম্বর পথচা

85.



সাজেশনভিত্তিক মডেল টেন্ট: অধ্যায়-০৪

Education

উদ্ভিদবিজান: আধ্যায়-08

en

	মান: ৩০		MCQ	]	সময়: ৩০
01	DIVA SIZA	1저?	13		লো ভাইরাসের সৃষ্টি হয়?
	(a) TMV	(b) HIV		(a) C3 564	(b) N2 505
	(c) TIV	(d) পোলিও		(c) লাইটিক চক্রে	(d) লাইসোজেনিক চক্র
02.	ार्या दिन निविध्य क	রে-	14	Anopheles 1956	কতটি প্রজাতি ম্যালেরিয়ার পরজাঁব্য
	(a) ব্যাকটেরিয়া	(b) ইন্টারফেরন		হিসেবে ম্যালেরিয়া রো	গ ছড়ায়?
	(c) HCl	(d) Candida		(a) ৬ টি (b) ৭	ଶି≰(b) ସି∀(ɔ) ସି।
03.	হিমোজয়েন নামক বং	র্চ্য পদার্থ এরিথ্রোসাইটিক সাইজোগ	ানির 15		ধর্যায়ে পরজীবীর কোন দশাটি দেখা য
	কোন দশায় দেখা যায়	?		(a) মেরোজয়েট	(b) স্পোরোজয়েট
	(a) সিগনেট রিং	(b) অ্যামিবয়েড ট্রোফোজরে	ព្ទច	(c) ক্রিপ্টোমেরোজয়ে	
	(c) গ্যামিটোসাইট	(d) সাইজন্ট	16.		
04.	ভাইরাস ঘটিত রোগ বে	গনটি?		(a) ম্যালেরিয়া	(b) ধানের ব্লাইট
	(a) কলেরা	(b) আমাশয়		(c) কলেরা	(d) ধানের টুংরো রোগ
	(c) হাম	(d) যক্ষ্মা	17.		
05.	কোনটিতে নিউক্লিক এসি	ড হিসেবে RNA উপস্থিত?		(a) গবাদি পত্তর ফুট	এন্ড মাউথ ভাইরাস
	(a) Hepatitis B Virus	(b) Vaccinia Virus		(b) গোল আলুর মোজ	গইক ভাইরাস
	(c) T <sub>2</sub> Virus	(d) HIV		(c) পোলিও ভাইরাস	
	কান দশাটি সবচেয়ে ক্ষ	ণস্থায়ী?		(d) গো-বসন্তের ভাইর	রাস
(	a) ক্রিপ্টোজয়েট	(b) ট্রোফোজয়েট	18.	কোন গোত্রের ভাইরা	স DNA একসূত্রক?
(0	:) স্পোরোজয়েট	(d) মেরোজয়েট		(a) Parvoviridae	(b) Reoviridae
)7. ই	বোলা ভাইরাসের আকার	র কোন ধরনের?		(c) Lyngbya	(d) Plectonema
	) সিলিন্দ্রিক্যাল	(b) গোলাকার	19.	ঠাণ্ডা লাগার ভাইরাস ত	মাক্রমণ করে কোন কোষকে?
	) ব্যাঙাচি আকার	(d) দণ্ডাকার		(a) ত্বককে	(b) শ্বাসতন্ত্রের মিউকাস মেম
	ান ধাপটি বহু নিউক্লিয়া			(c) স্নায়ুকে	(d) উর্ধ্বতন শাসনালিকে
	স্পোরোজোয়েট		20.	বিজ্ঞানীর ধারণায় Her	p-D এর কারণ কোনটি?
				(a) ভিরয়েডস	
	ট্রোফোজয়েট	(d) সিগনেট রিং		(c) ভিরিয়ন	(b) প্রিয়ন
	বদেহে ম্যালেরিয়ার জীন	ননচক্রের নাম কী?	21.		(d) নিউক্লিওক্যাপসিড
(a) (	স্পোরোগনি	(b) সাইজোগনি		মাইক্রোসেফালি কোন (a) জিকা	রোগের লক্ষণ?
(c) <b>5</b>	া্যমেটোগনি	(d) জাইগোজেনিক			(b) ইবোলা
নিচে	র কোনটি RNA ভাইরাস	त?	22	(c) নিপা	(1) 6
(a) T		(b) HIV	22.	গো-বসন্তের ভাইরাস (	কোনটি?
(c) T		(d) ØX <sub>174</sub>		(a) র্যাবিস	
200	কোনটি ডিপ্লয়েড দশা			(c) হার্পিস	(b) ভ্যারিওলা
			23.	'তৃযোর আজন' সন্দ	(d) ভ্যাকসিনিয়া
	পারোজয়েট	(b) মেরোজয়েট		'তৃষের আগুন' বলা হয় (a) হেপাটাইটিস-A	য় কোনটিকে?
	ওকিনেট	(d) ট্রোফোজয়েট		A-KUISION-A	(b) হেপাটাইটিস-B
কোনটি	নাইট্রোজেন সংবন্ধন	করে?	24.	(c) হেপাটাইটিস-C	
(a) Cla	ostridium	(b) Bacillus		HBV কোন ভাইরাস এ (a) এন্টাবো	
(c) Ag	robacterium	(d) Diplococcus		(a) এন্টারো	
				(c) ফ্ল্যান্ডি	(b) হেপাডিএনএ

258

ISC প্রশ্নব্যাংক ২০২৫	E	duc	ati	on	blo	<u>g</u> 2	<b>4</b> C
Mycobacterium কোন আকৃতির ব্যাকটেরিয়ার উদাহরণ? (a) মনোব্যাসিলাস (b) ডিপ্লোব্যাসিলাস	1	ক্রিয়াজাতব				,	ED
(d) ক্রেপটোব্যাসিলাস (d) করেছে (		Bacillus n				coccus	actis
টাইফয়েড রোগ সৃষ্টির জন্য দায়ী ব্যাকটেরিয়া কেন		Bacillus I			CINAL CONTRACTOR	ichia co	
(a) Silia (b) Acriticator	29. আস	াশয়ের জীব	গাণুর নাম	কী?			
(c) লফোট্রিকাস (d) পেরিটিকাস		Salmonel			50	idium tel	
মসুর ডালের মূলে নাডউল তৈরি করে কোনটি?		Bordetell				is dysen	teri
(a) Rhizoolum (b) Nitrobacter		কীর ক্রপের হেপাটিক স			ন ধাপাচ গ্যামিটোগ		
(c) Azatobacter (d) Bacillus		স্পোরোগনি					ইজোগনি
MCQ উত্তরমালা ও		2011 - ARTONN 1831		(u)			
			<u> </u>				
d 17. a 18. a 19. b 20 a 21	8. b 09. b 3. c 24. b		11. c	12. a	13. c	14. b	15. a
DNA ভাইরাসসূহ হলো: T <sub>2</sub> ভাইরাস, ব্যাকটেরিয়া, ভ্যারিওলা, TIV,		25. d	26. d	27. a	28. a	29. d	30. b
ale (4) 211 14 14 2 201141		রিয়া পরজী	ধীর ডিপ্লয়ে	ডে দশাসমূ	হে হলো: ৰ	জাইগোট,	উণ্ডনিকেট
ভাইরাসকে নিক্রিয় করে ইন্টারফেরন ব্যাকটেরিয়া ধ্বংস করে ফাই	3.0	3সিশ্ট।					
সা বিভাগমা বাংস করে ফার্ট	112 4						
ভাহরাস।	30. হেপা	obacter বায় টিক ও এরিং					11
ভাহরাস। নে: ৩০	30. হেপা Q	টিক ও এরি	থ্রাসাইটিক	সাইজোগ	নি মানুষের সময়	র দেহে হয় ম: ১ ঘন্টা	৩০ মিনিা
ভাহরাস।	30. হেপা	টিক ও এরি	থ্রাসাইটিক টির রোণে	সাইজোগ	নি মানুষের সময়	র দেহে হয় ম: ১ ঘন্টা	৩০ মিনিা জীব দায়ী
ভাইরাস। (ন: ৩০ তি ভাইরাস ়ি	30. হেপা Q(গ	টিক ও এরি ) ১ম গাছ ব্যাখ্যা ব	থ্রাসাইটিক টির রোণে দ্র।	সাইজোগ গর জন্য	নি মানুষের সময় কোন জা	র দেহে হয় ম: ১ ঘন্টা তীয় অণু	৩০ মিনিা জীব দায়ী
ভাইরাস তাইরাস DNA virus RNA virus	30. হেপা Q(গ	টক ও এরি ) ১ম গাছ ব্যাখ্যা ব ) দ্বিতীয় গ	প্রাসাইটিক টির রোগে দ্র। গাছটির ৫	সাইজোগ গর জন্য রাগের ভ	নি মানুষ্বের সময় কোন জা ন্য্য কোন	র দেহে হয় র: ১ ঘন্টা তীয় অণু প্যাথোর্যে	৩০ মিনিাঁ জীব দায়ী জন দায়ী
ভাইরাস। তি DNA virus A B	30. হেপা Q (গ (ঘ	টক ও এরি ) ১ম গাছ ব্যাখ্যা ব ) দ্বিতীয় প্রোটিন	প্রাসাইটিক টির রোগে দর। গাছটির ৫ আবরণ	সাইজোগ গর জন্য রাগের ভ বা জেনে	নি মানুষ্বের সময় কোন জা লন্য কোন নটিক বস্থু	র দেহে হয় র: ১ ঘন্টা তীয় অণু তীয় অণু গ্র অনুপ	৩০ মিনিা জীব দায়ী জেন দায়ী ছিতিতে বি
ভাইরাস তাইরাস DNA virus A (ক) ম্যালেরিয়া রোগের বাহকের নাম লিখ।	30. হেপা Q(গ	টক ও এরি ) ১ম গাছ ব্যাখ্যা ব ) দ্বিতীয় প্রোটিন অণুজীর্বা	থ্রাসাইটিক টির রোগে দর। ণাছটির রে আবরণ ট রোগ সূর্া	সাইজোগ গর জন্য রাগের জ বা জেন্দে ষ্টি করতে :	নি মানুষের সময় কোন জা নিয় কোন নটিক বছ সক্ষম? ডে	র দেহে হয় র: ১ ঘন্টা তীয় অণু তীয় অণু গ্র অনুপ	৩০ মিনিাঁ জীব দায়ী জন দায়ী
ভাইরাস আন: ৩০ তাইরাস DNA virus A B (ব) ম্যালেরিয়া রোগের বাহকের নাম লিখ। (খ) লিপোভাইরাস বলতে কী বুঝ?	30. হেপা Q (গ (ঘ	টক ও এরি ) ১ম গাছ ব্যাখ্যা ব ) দ্বিতীয় প্রোটিন অণুজীর্বা অণুজীর্বা	থ্রাসাইটিক চির রোগে চর। গাছটির ৫ আবরণ ট রোগ স্বা নীব	সাইজোগ গর জন্য রাগের জ বা জেনে ষ্ট করতে হ পোষক (	নি মানুষ্বের সময় কোন জা নিয় কোন নিটিক বছ সক্ষম? ডে দেহ	র দেহে হয় র: ১ ঘন্টা তীয় অণু তীয় অণু গ প্যাথো রে অনুপ চামার মতা	৩০ মিনিা জীব দায়ী জেন দায়ী ছিতিতে বি
ভাইরাস। আন: ৩০ ভাইরাস DNA virus RNA virus A B (ক) ম্যালেরিয়া রোগের বাহকের নাম লিখ। ২ (গ) A ও B এর মধ্যে পার্থক্য ব্যাখ্যা কর।	30. হেপা Q (গ (ঘ	টক ও এরি ) ১ম গাছ ব্যাখ্যা ব ) দ্বিতীয় প্রোটিন অণুজীর্বা অণুজীর্বা স	থ্রাসাইটিক টির রোগে দর। গাছটির ৫ আবরণ ট রোগ স্থা নীব	সাইজোগ গর জন্য রাগের জ বা জেনে ষ্টি করতে স পোষক ( মানুষ	নি মানুষ্বের সময় কোন জা নিয় কোন নিটিক বছ সক্ষম? ডে দেহ য	র দেহে হয় র: ১ ঘন্টা তীয় অণু তীয় অণু ব প্যাথো রে অনুপ চামার মতা রোগে	৩০ মিনিা জীব দায়ী জেন দায়ী ছিতিতে f মত দাও।
ভাইরাস। তান: ৩০ ভাইরাস DNA virus A (ক) ম্যালেরিয়া রোগের বাহকের নাম লিখ। (ব) লিপোভাইরাস বলতে কী বুঝ? (ব) বি েপাভাইরাস বলতে কী বুঝ? (ব) জিপাভাইরাস বলতে কী বুঝ? (ব) উদ্দীপকের অণুজীবটি দ্বারা লাইসোজেনিক চক্র সম্পাদন	30. হেপা Q (গ (ঘ	টক ও এরি ) ১ম গাছ ব্যাখ্যা ব ) দ্বিতীয় (প্রাটিন অণুজীর্বা অণুজীর্বা স ম ম ম ম ম ম ম ম ম ম ম ম ম	থ্রাসাইটিক চির রোগে দাছটির ৫ আবরণ ট রোগ স্বৃা নীব	সাইজোগ গর জন্য রাগের জ বা জেনে ষ্টি করতে : পোষক ( মানুষ মানুষ	নি মানুষের সময় কোন জা নিয় কোন নিটিক বস্থ সক্ষম? ডে দেহ য	র দেহে হয় র: ১ ঘন্টা তীয় অণু তীয় অণু তীয় অণু প্যাথো রে অনুপ চামার মতা রো ে ে ে ে ে ে ে ে ে ে ে ে ে ে ে ে ে ে	৩০ মিনিা জীব দায়ী জেন দায়ী ছিতিতে f মত দাও। ার নাম IDS লেরা
ভাইরাস। তিয়েরাস তিয়ের সমর্যা তিয়ের বাহকের নাম লিখ। বি) ম্যালেরিয়া রোগের বাহকের নাম লিখ। বি) লিপোভাইরাস বলতে কী বুঝ? বি) A ও B এর মধ্যে পার্থক্য ব্যাখ্যা কর। ৩	30. হেপা Q (গ (ঘ 03.	টক ও এরি ) ১ম গাছ ব্যাখ্যা ব (ম্রাটিন অণুজীর্বা স ম ম ম ম ম ম ম ম ম ম ম ম ম	থ্রাসাইটিক টির রোগে দর। গাছটির রে আবরণ ট রোগ স্থা নীব	সাইজোগ গর জন্য রাগের জ বা জেনে ষ্ট করতে হ পোষক ( মানুষ মানুষ ও	নি মানুষের সময় কোন জা নিয় কোন নিটিক বস্থ সক্ষম? ডে দেহ য	র দেহে হয় র: ১ ঘন্টা তীয় অণু তীয় অণু তীয় অণু প্যাথো রে অনুপ চামার মতা রো ে ে ে ে ে ে ে ে ে ে ে ে ে ে ে ে ে ে	৩০ মিনিট জীব দায়ী জিন দায়ী স্থিতিতে f মত দাও। হার নাম IDS
ভাইরাস। তিরিয়া স তির্বাস তির্বাস তির্বাস তির্বাস তির্বাস বিপোভাইরাস বলতে কী বুঝ? বি) নিপোভাইরাস বলতে কী বুঝ? বি) নিপোজনিক চক্র সম্পাদন	30. হেপা Q (গ (ঘ 03.	টক ও এরি ) ১ম গাছ ব্যাখ্যা ব (ম্রাটিন অণুজীর্বা আণুজ X Y Z 5) সাইজে	থ্রাসাইটিক টির রোগে দাছটির ৫ আবরণ ট রোগ স্থা নীব	সাইজোগ গর জন্য রাগের জ বা জেনে ষ্ট করতে হ পোষক ( মানুষ মানুষ ও	নি মানুষের সময় কোন জা নিয় কোন নিটিক বস্থ সক্ষম? ডে দেহ য	র দেহে হয় র: ১ ঘন্টা তীয় অণু তীয় অণু তীয় অণু প্যাথো রে অনুপ চামার মতা রো ে ে ে ে ে ে ে ে ে ে ে ে ে ে ে ে ে ে	৩০ মিনিা জীব দায়ী জেন দায়ী ছিতিতে f মত দাও। ার নাম IDS লেরা
ভাইরাস সি: ৩০ ভাইরাস DNA virus A B (ক) ম্যালেরিয়া রোগের বাহকের নাম লিখ। (ব) লিপোভাইরাস বলতে কী বুঝ? (ব) লিপোভাইরাস বলতে কী বুঝ? (ব) লিপোভাইরাস বলতে কী বুঝ? (ব) ৪ এর মধ্যে পার্থক্য ব্যাখ্যা কর। (ব) উদ্দীপকের অণুজীবটি দ্বারা লাইসোজেনিক চক্র সম্পাদন কি সন্তব? উত্তরের স্বপক্ষে যুক্তি দাও। ৪ কামাল স্যার ব্যবহারিক ক্লাসে রোগাক্রান্ত একটি ধান পাতা ও	30. হেপা Q (গ (ঘ 03.	টক ও এরি ) ১ম গাছ ব্যাখ্যা ব যোগ্যা ব (প্রাটিন অণুজীর্বা অণুজীর্বা স স হ ) সাইজে ) ফায বহ	থ্রাসাইটিক দির রোগে দর। গাছটির রে আবরণ ট রোগ স্থা নীব নাব নাব কী? নতে কী ব	সাইজোগ গর জন্য রাগের জ বা জেনে ষ্ট করতে : পোষক ( মানুষ মানুষ ও মুঝ?	নি মানুষের সময় কোন জা নিয় কোন নিটিক বস্থ সক্ষম? ডে দেহ য য মশা	র দেহে হয় র: ১ ঘন্টা তীয় অণু তীয় অণু তামার অনুপ চামার মতা রোগে A ক ম্যান	৩০ মিনিা জীব দায়ী জেন দায়ী ছিতিতে f মত দাও। ার নাম IDS লেরা লেরিয়া
ভাইরাস। সি: ৩০ ভাইরাস DNA virus RNA virus A B (ব) ম্যালেরিয়া রোগের বাহকের নাম লিখ। (ব) লিপোভাইরাস বলতে কী বুঝ? (ব) লিপোভাইরাস বলতে কী বুঝ? (ব) নি ও B এর মধ্যে পার্থক্য ব্যাখ্যা কর। (ব) উদ্দীপকের অণুজীবটি দ্বারা লাইসোজেনিক চক্র সম্পাদন কি সন্তব? উত্তরের স্বপক্ষে যুক্তি দাও। ৪ কামাল স্যার ব্যবহারিক ক্লাসে রোগাক্রান্ত একটি ধান পাতা ও একটি পেঁপে পাতা দেখিয়ে বললেন ইহা দুটি অণুজীবের কারণে	30. হেপা Q (গ (ঘ 03.	টক ও এরি ) ১ম গাছ ব্যাখ্যা ব (জ্বাটিন অণুজীর্বা অণুজীর্বা ম ম ম ম ম ম ম ম ম ম ম ম ম	থ্রাসাইটিক দির রোগে দ্যর। গাছটির রে আবরণ ট রোগ স্থা নিব নিব বিভিন্ন প্রা	সাইজোগ গর জন্য রাগের জ বা জেনে ষ্ট করতে : পোষক ( মানুষ মানুষ ও পুঝ? জাতির না	নি মানুষের সময় কোন জা নিয় কোন নিটিক বস্থ সক্ষম? ডে দেহ য য মশা	র দেহে হয় র: ১ ঘন্টা তীয় অণু তীয় অণু তামার অনুপ চামার মতা রোগে A ক ম্যান	৩০ মিনিা জীব দায়ী জেন দায়ী ছিতিতে f মত দাও। ার নাম IDS লেরা লেরিয়া
ভাইরাস। তান: ৩০ ভাইরাস DNA virus B A virus RNA virus A B (ক) ম্যালেরিয়া রোগের বাহকের নাম লিখ। ১ (ক) লিপোভাইরাস বলতে কী বুঝ? ২ (গ) A ও B এর মধ্যে পার্থক্য ব্যাখ্যা কর। ১ (ব) টদ্দীপকের অণুজীবটি দ্বারা লাইসোজেনিক চক্র সম্পাদন কি সন্তব? উত্তরের স্বপক্ষে যুক্তি দাও। ৪ বামাল স্যার ব্যবহারিক ক্লাসে রোগাক্রান্ত একটি ধান পাতা ও একটি পেঁপে পাতা দেখিয়ে বললেন ইহা দুটি অণুজীবের কারণে হয় যা অর্থনীতিতে ব্যাপক প্রভাব বিত্তার করে।	30. হেপা Q (গ (য 03.	টক ও এরি ) ১ম গাছ ব্যাখ্যা ব ) ছিতীয় (প্রাটিন অণুজীর্বা অণুজীর্বা মণু সাইজে ) ফায বহু ) হ এর নাম উটা নাম উটা	থ্রাসাইটিক টির রোগে দাছটির রে আবরণ ট রোগ স্থা ট রোগ স্থা নীব নানি কী? নতে কী বু বিভিন্ন প্রা	সাইজোগ গর জন্য রাগের জ বা জেনে ষ্ট করতে : পোষক ( মানুষ মানুষ মানুষ ও পুঝ? জাতির না	নি মানুষের সময় কোন জা নিয় কোন নিটিক বছ সক্ষম? বে দেহ দেহ ম মশা	র দেহে হয় র: ১ ঘন্টা তীয় অণু তীয় অণু গ প্যাথো রে অনুপ চামার মতা রেয়াহ মান মান মান মান মান	৩০ মিনির্ট জীব দায়ী ছিতিতে f মিত দাও। বি নাম IDS লেরা লেরা লেরিয়া
ভাহরাস। সি: ৩০ ভাইরাস DNA virus RNA virus A B (ব) ম্যালেরিয়া রোগের বাহকের নাম লিখ। (ব) লিপোভাইরাস বলতে কী বুঝ? (ব) লিপোভাইরাস বলতে কী বুঝ? (ব) লিপোভাইরাস বলতে কী বুঝ? (ব) লিপোভাইরাস বলতে কী বুঝ? (ব) উদ্দীপকের অণুজীবটি দ্বারা লাইসোজেনিক চক্র সম্পাদন কি সন্তব? উত্তরের স্বপক্ষে যুক্তি দাও। ৪ কামাল স্যার ব্যবহারিক ক্লাসে রোগাক্রান্ত একটি ধান পাতা ও একটি পেঁপে পাতা দেখিয়ে বললেন ইহা দুটি অণুজীবের কারণে হয় যা অর্থনীতিতে ব্যাপক প্রভাব বিস্তার করে।	30. হেপা Q (গ (ঘ 03. (ব (ছ (ছ (ছ	টক ও এরি ) ১ম গাছ ব্যাখ্যা ব (প্রাটিন অণুজীর্বা অণুজীর্বা মণু মণু মণু মণু মণু মণু মণু মণু	থ্রাসাইটিক টির রোগে দাছটির রে আবরণ ট রোগ স্থা ট রোগ স্থা ট রোগ স্থা রাব বিভিন্ন প্রা রাখ কর। ব ভিন্ন প্রা	সাইজোগ গর জন্য রাগের জ বা জেনে ষ্ট করতে : পোষক ( মানুষ মানুষ মানুষ ও পুঝ? জাতির না	নি মানুষের সময় কোন জা নিয় কোন নিটিক বছ সক্ষম? বে দেহ দেহ ম মশা	র দেহে হয় র: ১ ঘন্টা তীয় অণু তীয় অণু গ প্যাথো রে অনুপ চামার মতা রেয়াহ মান মান মান মান মান	৩০ মিনির্ট জীব দায়ী ছিতিতে f মিত দাও। বি নাম IDS লেরা লেরা লেরিয়া

মেধা লবণের চাইতেও সহজলভ্য। মেধাবী আর সফল মানুষের তফাৎ শুধু পরিশ্রমে।

্ দিয়াম একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়াৰ

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিরন্ডর পথচলা..

- Stephen King

T			2	426	REAL
HS	C প্রস্ন	ব্যাংক ২০২৫			উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-০৭
ਦ	মধ্য ০০	ায় ল	গ্নবীর্জ	ী ও অ	াবৃত্তবীজী উদ্ভিদ
Line.					
	A DES	গ) ও (ঘ) নং প্রশ্নের জন্য এ অধ্যায়ের খ			যে বোর্ডে যে বছর এসেছে
� সৃয তরুত্ব	জনশীল (' টপ্লিক			শকসমূহ: শ্ল এসেছে ঘ	CQ
	A DES		যতবার প্র	শ্ন এসেছে	CQ MB'23; BB'22; Din.B'22; RB'21; DB'17
তরুত্ব	টপিক	টপিকের নাম	যতবার প্র গ	শ্ন এসেছে	CQ MB'23; BB'22; Din.B'22; RB'21; DB'17 DB'23; Ctg.B'23, 21, 17; JB'23, 21; Cf Din B'23, 22; SB'22; BB'22, 21; MB'21
গরুত্ব ০০	টপিক T-01	টপিকের নাম নগ্নবীজী উদ্ভিদ	যতবার গ গ 5	শ্র এসেছে ঘ —	CQ MB'23; BB'22; Din.B'22; RB'21; DB'17 DB'23; Ctg.B'23, 21, 17; JB'23, 21; Cf Din.B'23, 22; SB'22; BB'22, 21; MB'21 RB'23; SB'23, 19; BB'23, 21, 19; Din.F Ctg.B'22,21, 19, 17; JB'22, 21; CB'22; 21; DB'17
७क्ष 000	টপিক T-01 T-02	টপিকের নাম নগ্নবীজী উদ্ভিদ <i>Cycas</i> আবৃতবীজী উদ্ভিদ ও গোত্র পরিচিতি	যতবার ৩ গ 5 10	মন্ন এসেছে ঘ – 3	CQ MB'23; BB'22; Din.B'22; RB'21; DB'17 DB'23; Ctg.B'23, 21, 17; JB'23, 21; CT Din.B'23, 22; SB'22; BB'22, 21; MB'21 RB'23; SB'23, 19; BB'23, 21, 19; Din.F Ctg.B'22,21, 19, 17; JB'22, 21; CB'22;

CQ প্রয়োগ ও উচ্চতর দক্ষতামূলক প্রশ্ন (গ ও ঘ) ও নমুনা উত্তর

MB'22, 21; CB'21; Din.B'21, 19, 18;

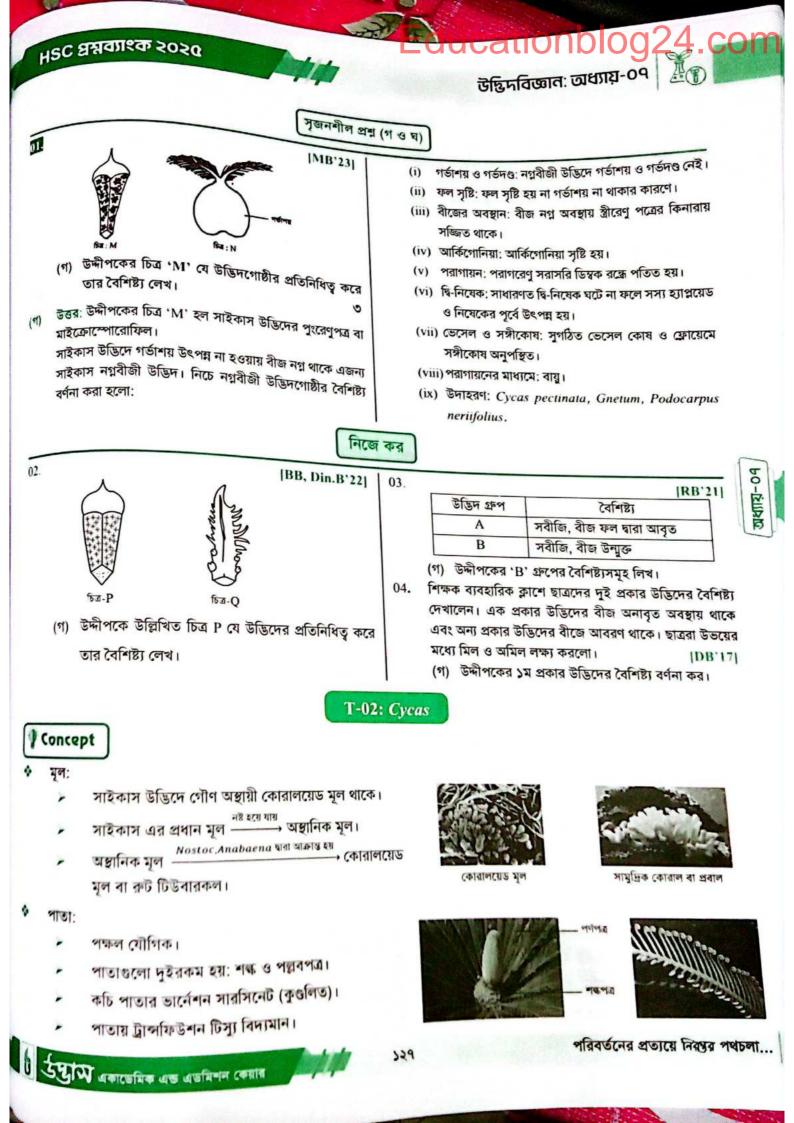
T-01: নগ্নবীজী উদ্ভিদ

### Concept

- যেসব সবীজী উদ্ভিদে গর্ভাশয় থাকে না বলে ফল উৎপন্ন হয় না এবং বীজ নগ্ন অবস্থায় থাকে তাদেরকে নগ্নবীজী উদ্ভিদ বলে
- উদ্ভিদবিজ্ঞানের জনক থিওফ্রাস্টাস তার Enquiry into plants বই এ Gymnosperm শব্দটি সর্বপ্রথম ব্যবহার করেন।
- নগ্নবীজী উদ্ভিদের কিছু গুরুত্বপূর্ণ বৈশিষ্ট্য: ÷
  - এরা বহুবর্যজীবী (যেসকল উদ্ভিদ দুই বছরের চেয়ে বেশি বেঁচে থাকে তাদের বহুবর্যজীবী বলে), চিরসবুজ।
  - গৰ্ভাশয়, গৰ্ভদণ্ড ও গৰ্ভমুণ্ড থাকে না।

Malvaceae

- যেহেতু গর্ভাশয় নেই, তাই ফল তৈরি হয়না। ফলে বীজ নগ্ন অবস্থায় থাকে।
- যেহেতু গর্ভাশয়, গর্ভদণ্ড ও গর্ভমুণ্ড নেই তাই ডিম্বক উন্মুক্ত তাই পরাগরেণু সরাসরি ডিম্বকরন্ধে পড়বে আর এজন্য বায়ুই -(বাহকের প্রয়োজন নেই) অর্থাৎ এরা বায়ুপরাগী।
- এরা অসমরেণুপ্রসূ বা Heterosporous ও দেহ Sporophytic.
- দ্বিনিযেক ঘটে না, তাই হ্যাপ্লয়েড (n) এণ্ডোম্পোর বা শাঁস নিযেকের আগেই উৎপন্ন হয়। ব্যতিক্রম: Ephedra (Ephedra তে <sup>দ্বিনিষ্ণে</sup> এটি উন্নত বৈশিষ্ট্য)।
- ভাস্কুলার টিস্যু বিদ্যমান। তবে এদের জাইলেমে প্রকৃত ভেসেল থাকে না। ব্যতিক্রম: Gnetum এবং ফ্লোয়েমে সঙ্গীকো<sup>য় থাথে</sup>
- হেটারোমরফিক জনুঃক্রম দেখা যায়।
- আর্কিগোনিয়া সৃষ্টি হয়।



## Education and a subara

## HSC প্রস্নব্যাংক ২০২৫

সৃজনশীল প্রশ্ন (গ ও ঘ)

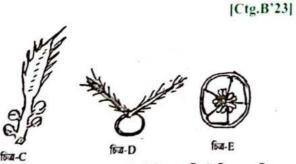
- তা জবা কুসুম তেল অনেকের কাছে খুব প্রিয় এবং কিছু শৌখিন মানুষ বাহারি গাছ হিসেবে সাইকাস উদ্ভিদ রোপণ করে থাকেন। (DB'23)
  - (গ) উদ্দীপকে উল্লিখিত বাহারি উদ্ভিদটির স্পোরোফাইট ব্যাখ্যা কর।
- (গ) উত্তর: উদ্দীপকের বাহারি উদ্ভিদ হল সাইকাস যা নগনবীজী উদ্ভিদগোত্রের অন্তর্গত।

Cycas উদ্ভিদটি স্পোরোফাইট। স্পোরোফাইটটি মূল, কাণ্ড, পাতায় বিভক্ত। Cycas এর স্পোরোফাইটের তিনটি মূল অংশ মূল, কাণ্ড ও পাতা।

মূল: প্রাথমিক পর্যায়ে Cycas- এর প্রধান মূল থাকে। তবে অল্পকাল পরেই তা নষ্ট হয়ে অস্থানিক মূল সৃষ্টি হয়। ভূমির উপরিতলে দ্ব্যাগ্র শাখাবিশিষ্ট এ সকল মূল Nostoc ও Anabaena নামক সায়ানো ব্যাকটেরিয়া দ্বারা আক্রান্ত হয় যা কোরালের মত দেখায়। একে কোরালয়েড মূল বা রুটি টিউবার্কল বলে।

কাণ্ড: Cycas- এর কাণ্ড খাড়া বেলনাকার ও অশাখান্বিত। কাণ্ডের অধিকাংশ অঞ্চল স্থায়ী পত্রমূল দ্বারা আচ্ছাদিত। পাতাগুলো কাণ্ডের শীর্ষে গুচ্ছাকারে থাকে।

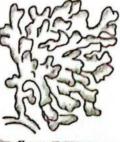
পাতা: Cycas এর দুই ধরনের পাতা দেখা যায়। সবুজ বৃহদাকারের পল্লবপত্র ও বাদামি ক্ষুদ্র শঙ্কপত্র। এর পাতা পক্ষল যৌগিক এবং প্রতিটি পত্রকের একটি মধ্যশিরা থাকে। প্রজাতিভেদে পাতার সংখ্যা ৫০-১০০ পর্যন্ত হয়ে থাকে।



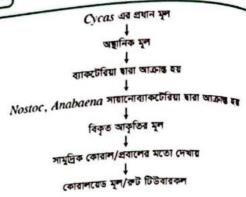
- (গ) উদ্দীপক চিত্র-C এর প্রতিনিধিত্বকারী উদ্ভিদের বিশেষ ধরনের মৃলের গঠন বর্ণনা কর। ৩
- (গ) উত্তর: উদ্দীপকের চিত্র-C হচ্ছে সাইকাস এর স্ত্রীরেণুপত্র বা মেগাম্পোরাঞ্জিয়াম।

সাইকাস নগ্নবীজী উদ্ভিদগোত্রের প্রতিনিধিত্ব করে। বিভিন্ন অণুজীব আক্রমণের ফলে সাইকাস এর মূল স্বাভাবিক সরু না হয়ে বিকৃত হয়ে যায়। নিচে সবিস্তারে বর্ণনা করা হলো:

02.



চিত্র: Cycas এর কোরালয়েড ফ্



- নমুনা- A: পৃং রেণুপত্র একত্রিত হয়ে মোচাকৃতির পৃং খ্রীক গঠন করে।

   মেনা-B: লিগিউলবিশিষ্ট পাতা এবং পুষ্পবিন্যাস স্পাইকদ (গ) নমুনা-A উদ্ভিদের গঠন বৈশিষ্ট্য বর্ণনা কর।
- - সরপ: স্পোরোফাইট উদ্ভিদ, মূল কাণ্ড ও পাতায় বিরু
  - (ii) মূল: কোরালয়েড মূল বিদ্যমান।
  - (iii) কাণ্ড: কাণ্ড সাধারণত খাড়া, অশাখ, স্থুল ও কেনক কাণ্ডগাত্রে স্থায়ী পত্রমূল থাকার কারণে অমসৃন।
  - (iv) পাতা: পাতা পক্ষল যৌগিক। সাধারণত দুই ধ্রন্যে গ বিদ্যমান; সবুজ বৃহদাকার পল্লবপত্র আর বাদামি ক্ষুদ্রন্ধ।
  - (v) পত্রবিন্যাস: কচিপাতা, ফার্নের ন্যায় কুণ্ডলিত।
  - (vi) ট্রান্সফিউশন টিস্যু: পত্রকে পানি পরিবহনের ছ পত্রকগাত্রের সাথে সমান্তরালে ট্রান্সফিউশন টিস্যু বিনন্দ
  - (vii) পুং ও স্ত্রী স্তবক: পুংস্তবক মোচাকৃতির স্ট্রোবিলাস গঠন অপরদিকে স্ত্রী স্তবক ঢিলাভাবে সজ্জিত ও কিনারা জি ধারণ করে।
- 04. বাংলাদেশের এক ধরনের উদ্ভিদ, যার কোরালয়েড ফৃ<sup>র</sup> এবং পামফার্ন নামে পরিচিত। অন্য আরেকটি উট্টি<sup>1</sup> পরাগধানী এক প্রোকোষ্ঠী ও বৃক্তাকার। IDin <sup>B1</sup> (গ) উদ্দীপকের প্রথম উদ্ভিদটির পুংজননাঙ্গের গঠন কর্না <sup>হা</sup>
- (গ) উত্তর: উদ্দীপক এর প্রথম উদ্ভিদ হলো একটি নগ্নবীজী উদ্ভিদ হগে সাইকাসের কোরালয়েড মূল আছে এবং এদের পাতা পা<sup>ম হা</sup> আর ফার্শের পাতার সাথে মিলসম্পন্ন হওয়ায়, এদের পামফার্<sup>র</sup> নিচে সাইকাস উদ্ভিদের পুং জননাঙ্গের গঠন বর্ণনা করা হল পৃং Cycas উদ্ভিদের শীর্ষে অসংখ্য প<sup>রের</sup> (Microsporophyll) সৃষ্টি হয় যা একত্রিত হয়ে মের্ল পৃংস্ট্রোবিলাস তৈরি করে। পৃংরেণুপত্র (Microsporophyll) এর সরু বর্ষিত <sup>রার</sup> অ্যাপোফাইসিস বলে।

**উদ্রাম্য** একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিষ্ট্র \*

# ducationblog

উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-09



পুংরেণুপত্রের পৃষ্ঠদেশে স্পোরোঞ্জিয়াম তৈরি হয়। ২-৫ টি স্পোরোঞ্জিয়া একত্রে সোরাস গঠন করে। স্পোরোঞ্জিয়ামের ভিতর স্পোর মাতৃকোষ (2n) সৃষ্টি হয়। স্পোর মাতৃকোষ রায়োসিস প্রক্রিয়ায় পুংরেণু (n) তৈরি করে। পুংরেণু হতে শুক্রাণু তেরি হয়।



05.



[BB, Din.B'22]

€ Trans

(ঘ) উদ্দীপকে উল্লিখিত চিত্র 'P' ও 'Q' এর মধ্যকার পার্থক্য কর।

07.

(习)

(ছ) উত্তর: উদ্দীপকের উল্লিখিত চিত্র P ও Q যথাক্রমে মাইক্রোম্পোরোফিল ও মেগাস্পোরোফিল। নিচে এদের পার্থক্য দেওয়া হলো-

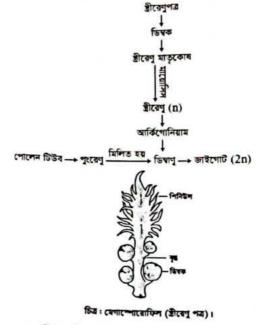
মাহক্রোম্পোরোফিল	মেগাস্পোরোফিল
<ul> <li>(i) মোচাকৃতির পুংস্ট্রোবিলাসে ঘনিষ্ঠভাবে লাগানো অবস্থায় থাকে।</li> </ul>	<ul> <li>(i) কোনো স্ট্রোবিলাস গঠন করেনা, বরং ফাঁকা ফাঁকাভাবে গুচ্ছাকারে থাকে।</li> </ul>
(ii) পৃষ্ঠ সোরাস অবস্থিত	(ii) কোনো সোরাস থাকেনা।
(iii) অ্যাপোফাইসিস থাকে	(iii) অ্যাপোফাইসিস থাকে না
(iv) পিনিউল থাকে না	(iv) পিনিউল থাকে
(v) কোনো ডিম্বক থাকে না	<ul> <li>(v) নিচের বোঁটার ন্যায়</li> <li>অংশের দুইদিকে</li> <li>ডিম্বক থাকে।</li> </ul>
(vi) পর্যায়ক্রমে পুংরেণু সৃষ্টি করে	(vi) পর্যায়ক্রমে স্ত্রীরেণু সৃষ্টি করে
(vii)আর্কিগোনিয়াম সৃষ্টি হয় না	(vii)আর্কিগোনিয়াম সৃষ্টি হয়

06.

[Ctg.B'21]



- <sup>(ঘ)</sup> Cycas-র জীবনচক্রে উদ্দীপকে উল্লিখিত উদ্ভিদাঙ্গটির ভূমিকা বিশ্লেষণ কর।
- <sup>ছা</sup> <sup>উ</sup>ত্তর: Cycas-র জীবনচক্রে উদ্দীপকে উল্লিখিত উদ্ভিদাঙ্গ অর্থাৎ <sup>মেগাম্পো</sup>রোফিল-র ভূমিকা অপরিসীম।



পরবর্তীতে ডিম্বকটি একটি বীজে পরিণত হয়। বীজ অঙ্কুরিত হয়ে নতুন Cycas উদ্ভিদ সৃষ্টি হয়। সুতরাং Cycas এর জীবনচক্রে মেগাস্পোরোফিলের গুরুত্ব অপরিসীম।

- - (ঘ) উদ্দীপকে উল্লিখিত ১ম উদ্ভিদটির অর্থনৈতিক গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর।
  - উত্তর: উদ্দীপকে উল্লিখিত ১ম উদ্ভিদটি হলো Cycas, যা একটি নগ্নবীজী উদ্ভিদ।

Cycas-এর অর্থনৈতিক গুরুত্ব:

- (i) Cycas কে শোভাবর্ধনকারী উদ্ভিদ হিসেবে প্রায় সব বাগানেই লাগানো হয়। এর পাতা ঘর সাজানোর কাজে এবং বিভিন্ন অনুষ্ঠানে গেট সাজানোর কাজে ব্যবহার করা হয়।
- (ii) Cycas এর পাতা দিয়ে সুন্দর মাদুর তৈরি করা হয়।
- (iii) ফুলের ডালি ও তোরণ সাজাতেও Cycas এর কচি পাতা ব্যবহৃত হয়ে থাকে।
- (iv) Cycas circinalis এর স্ফীতকন্দ ও বীজ হতে একপ্রকার এরার্ফট (বার্লি) প্রস্তুত করা হয়।
- (v) Cycas revoluta এর বীজ খাদ্য হিসেবে ব্যবহৃত হয়।
- (vi) Cycas pectinata উদ্ভিদের কচিপাতা সবজি হিসেবে ব্যবহৃত হয়।
- (vii) কোনো কোনো প্রজাতির বীজ হতে সাগু ও কাণ্ডের মজ্জা হতে মদ তৈরি করা হয়।
- (viii) Cycas-এর স্ত্রীরেণুপত্র দেখতে অনেকটা ফণা তোলা সাপের মাথার মতো। শহর বন্দরের রাস্তার ধারে, 'সর্পমণি' নাম করে এগুলো বিক্রি করা হয়- সর্ব রোগের ওষুধ এবং সর্প রোগের ওষুধ হিসেবে। আসলে এর কোনো উল্লেখযোগ্য ওষুধি গুণ নেই।
- (ix) Cycas circinalis প্রজাতির কচিপাতা পাকস্থলির পীড়া ও চর্মরোগের ঔষুধ হিসেবে ব্যবহৃত হয়।

সুতরাং, নগ্নবীজী উদ্ভিদের অর্থনৈতিক গুরুত্ব অপরিসীম।

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নির্ম্বর পথচলা..



122

08.

09.

ducation ভার্ত্তনির্ব্রতান: আধ্যায়-০৭ [মির্জাপুর ক্যাডেট কলেজ

উড্টিদের শ্রেণি			বৈশিষ্ট্য ফল হয় না	ভেসেল টিস্যু নেই
<u>X</u>	কাষ্ঠল ও বহুবর্ষজীবী	সস্য হ্যাপ্লয়েড		
Y	গুল্ম ও বহুবর্ষজীবী	ফুল পেন্টামেরাস		
Z	ঔষধি ও একবর্ষজীবী	ফুল ট্রাইমেরাস	মূলার অনম	1

(গ) X-শ্রেণির উদ্ভিদগুলো কীডাবে প্রকৃতিতে প্রজনন ঘটায়?

(গ) উত্তর: উদ্দীপকের বৈশিষ্ট্য অনুযায়ী X শ্রেণির উদ্ভিদটি হলো Cycas যা একটি নগ্নবীজী উদ্ভিদ। এই ধরনের উদ্ভিদ প্রকৃতিতে দ্ব জনন ঘটিয়ে থাকে। যথা- অযৌন জনন ও যৌন জনন। নিচে প্রক্রিয়া দুটি ব্যাখ্যা করা হলো-

আন্দ ঘাটরে থাকে। যথা- অযোন জনন ও যৌন জনন। ানচে আক্রা মুদ অযৌন জনন: Cycas এর কিছু প্রজাতিতে বয়স্ক কাণ্ডের গোড়ায় অস্থানিক মুকুল সৃষ্টি হয়, এ মুকুলগুলো পৃথক করে রোপণ কাজ স্পোরোফাইটিক উদ্ভিদের জন্ম হয়। এছাড়াও মার্চ-এপ্রিল মাসে কোনো কোনো সাইকাস প্রজাতির গোড়ায় ছোট চারা তৈরি হয় য অন্যত্র লাগালে নতুন Cycas উদ্ভিদ উৎপন্ন হয়। দেহে সৃষ্ট অঙ্গের মাধ্যমে নতুন গাছের সৃষ্টি হয় বলে এ প্রক্রিয়াকে অনেক স্বয় জনন প্রক্রিয়াও বলা হয়।

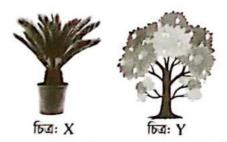
যৌন জনন: Cycas এর প্রধান উদ্ভিদ স্পোরোফাইটিক এবং অসমরেণুপ্রসূ।

এর সকল প্রজাতি ভিন্নবাসী হওয়ার ফলে মাইক্রোস্পোরোফিল (পুংরেণুপত্র) এবং মেগাস্পোরোফিল (স্ত্রীরেণুপত্র) ভিন্ন ভিন্ন উট্টির হয়। মাইক্রোস্পোরোফিলের স্পোরাঞ্জিয়াতে অনেকগুলো স্পোর মাতৃকোষ থাকে যারা মায়োসিস কোষ বিভাজনের মাধ্যমে ফ্রি হ্যাপ্লয়েড পরাগরেণু গঠন করে।

অপরদিকে স্ত্রীরেণুপত্রের কিনারে উন্মুক্ত অবস্থায় ডিম্বক সৃষ্টি হয়। ডিম্বকের ভেতর স্ত্রীরেণু মাতৃকোষ জন্মায়। স্ত্রীরেণু মাতৃকোষ মাত্র বিভাজনের মাধ্যমে হ্যাপ্লয়েড স্ত্রীরেণু সৃষ্টি করে, যা থেকে পরবর্তীতে আর্কিগোনিয়াম তৈরি হয়। আর্কিগোনিয়ামের ভেতর জন্ম নের দ্বি নিষেকের পূর্বে পুংরেণু বায়ুবাহিত হয়ে ডিম্বকের অগ্রভাগের প্রকোষ্ঠে পতিত হয় এবং পোলেন টিউব সৃষ্টি করে। পোলেন টিউব্বে জ উক্রাণু তৈরি হয়। পোলেন টিউব হতে এ হ্যাপ্লয়েড গুক্রাণু আর্কিগোনিয়াস্থ ডিম্বাণুর সাথে মিলিত হয়ে ডিপ্লয়েড জাইগোট টেরি হ জাইগোট থেকেই সাইকাসের পরবর্তী প্রজন্মের জন্ম হয়।

এভাবেই Cycas উদ্ভিদ প্রকৃতিতে জনন ঘটিয়ে থাকে।

[পাবনা ক্যাডেট ক্

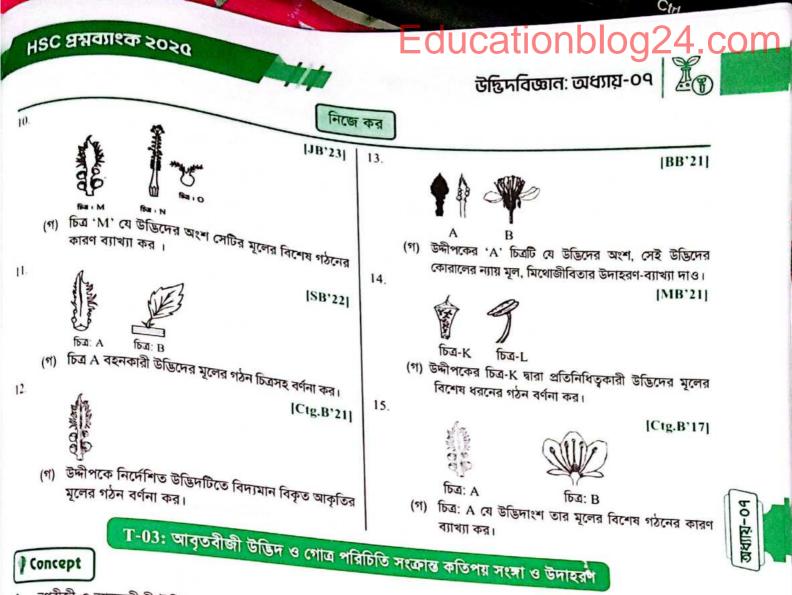


(গ) X- কে জীবস্ত জীবাশ্ম বলা হয় কেন? বর্ণনা করো।

(গ) উত্তর: উদ্দীপকে X দ্বারা সাইকাস উদ্ভিদকে নির্দেশ করা হয়েছে। সাইকাস উদ্ভিদকে জীবন্ত জীবাশ্ম বলার কারণ নিচে বর্গন হর হা বর্তমানকালের কোনো জীবিত উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য অতীতকালের কোনো জীবাশ্ম উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্যের সাথে মিলসম্পন্ন হলে আঁ জীবাশ্ম বলা হয়। Cycas একটি জীবন্ত জীবাশ্ম বা লিভিং ফসিল।

*Cycas* উদ্ভিদ Cycadales বর্গের অন্তর্গত। প্রাথমিক মেসোজোয়িক যুগে Cycadales বর্গের অনেক উদ্ভিদ পৃথিবীব্যাণী বিষ্তৃত <sup>জিন</sup> অনেকেই এখন বিলুগু। এদেরকে জীবাশ্ম হিসেবে পাওয়া যায়। এ বর্গের *Cycas* সহ ৯টি গণের প্রায় ১০০টি প্রজাতি এখনো পৃ<sup>থিইা</sup> টিকে আছে। এদের অনেক বৈশিষ্ট্য সেই আদি কালের বিলুগু জীবাশ্ম সাইকাডস-এর বৈশিষ্ট্যের অনুরূপ এবং আদি প্রকৃতির। <sup>এসব</sup> বৈশিষ্ট্যের মধ্যে রয়েছে আর্কিগোনিয়া সৃষ্টি এবং নগ্ন ডিম্বক।

জীবাশ্যে রূপান্তরিত হওয়া বিলুগু প্রাচীন উদ্ভিদের সাথে বৈশিষ্ট্যগত সাদৃশ্য থাকাতেই *Cycas* সহ বর্তমানকালের সকল সাই<sup>কাভসৱে †</sup> জীবাশ্ম (Living fossil) বলা হয়।



নগুবীজী ও আবৃতবীজী উদ্ভিদের মধ্যে পার্থক্য:

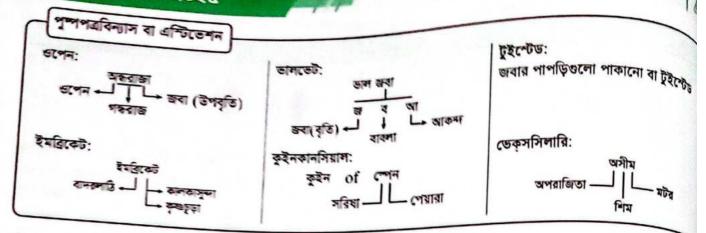
0.4	পার্থকের বিষয়	नगर्कीरी (क्लू के क	
(i)	গর্ভাশয় ও গর্ভদণ্ড	নগ্নজীবী (ব্যক্তবীজ্ঞী) উদ্ভিদ এদের গর্ভাশয় ও গর্ভদণ্ড নেই।	আবৃতবীজী (৩গুবীজী) উদ্ভিদ
(ii)	ফল সৃষ্টি	গর্ভাশ্য না থাকা হ	এদের গর্ভাশয় ও গর্ভদণ্ড আছে।
(iii)	বীজের অবস্থান		গর্ভাশয় ফলে পরিণত হয়।
(iv)	আর্কিগোনিয়া	ফল হয় না বলে বীজ নগ্ন অবস্থায় থাকে। আর্কিগোনিয়া সৃষ্টি হয়।	ফল হয় তাই বীজ ফলের ভেতরে থাকে।
(v)	পরাগায়ন		আর্কিগোনিয়া সৃষ্টি হয় না।
(vi)	দ্বি-নিষেক	পরাগরেণু সরাসরি ডিম্বক রন্ধে পতিত হয়। সাধারণত চ	পরাগরেণু গর্ভমুণ্ডে পতিত হয়।
_	এন্ডোস্পার্ম (সস্য)	সাধারণত দ্বি-নিষেক ঘটে না।	দ্বি-নিষেক ঘটে।
	4001 114 (17))	এন্ডোস্পার্ম হ্যাপ্লয়েড। নিষেকের পূর্বে উৎপন্ন হয়।	এন্ডোম্পার্য টিপ্রয়ের লি
	ভেসেল ও সঙ্গীকোষ	জাইলেমে সুগঠিত ভেসেল কোষ এবং ফ্লোয়েমে সঙ্গীকোষ নেই।	জাইলেমে সুগঠিত ভেসেল কোষ এবং ফ্রোয়েমে সঙ্গীকোষ থাকে।
1x)	পরাগায়নের মাধ্যম	বায়ু ৷	বায়ু, পানি ও প্রাণী (কীটপতঙ্গ)।

\$

- (i) ফাঁপা কাণ্ড (Fistular stem) ightarrow ঘাস গোত্রের (Poaceae) উদ্ভিদের
- (ii) রাইজোম (Rhizome) ightarrow আদা, হলুদ
- (iii) টিউবার (Tuber) → আলু (মিষ্টি আলু মূলের স্ফীত অংশ, কাণ্ড নয়)
- <sup>(iv)</sup> বাল্ব (Bulb) → পেঁয়াজ, রসুন
- $^{(v)}$  রানার (Runner) ightarrow থানকুনি

# Educatio Bertang 204512 Co

HSC প্রশ্নব্যাংক ২০২৫



÷ প্লাসেন্টেশন বা অমরাবিন্যাস:

প্রকারভেদ	উদাহরণ	প্রকারভেদ	উদাহরণ
মার্জিনাল বা একপ্রাত্তীয়	মটরন্ঠটি, শিম	সুপারফিশিয়্যাল বা গাত্রীয়	শাপলা, পা
অ্যাক্সাইল বা অক্ষীয়	জবা, টেড়স	বেসাল বা মূলীয়	ত্রিধারা, সূর্যমুখ
ফ্রি সেন্ট্রাল বা মুক্তমধ্য	তৃত, নুনিয়া শাক	এ্যাপিক্যাল বা শীর্ষক	ধনিয়া, লাল গ
গোরাইটাল বা বহুপ্রান্তীয়	শশা, লাউ	-	

সূজনশীল প্রশ্ন (গ ও ঘ)





RB'

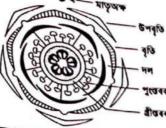
(ঘ) উদ্দীপক গ্রুপ 'Q' এবং 'R' এর মধ্যে কোনটি অধিকতর উন্নত? ব্যাখ্যা কর।

টত্তর: উদ্দীপকের গ্রুপ Q হচ্ছে নগ্নবীজী উদ্ভিদের গোত্র অপরদিকে R হচ্ছে আবৃতবীজী উদ্ভিদের গোত্র। D. নিচে নগ্নবীজী উদ্ভিদ এবং আবৃতবীজী উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্যের তুলনামুলক আলোচনা করা হল:

নয়ৰীজী উদ্ভিদ	আবৃতবীজী উদ্ভিদ	মন্তব্য
এদের গর্ভাশয় ও গর্ভদণ্ড নেই।	এদের গর্ভাশয় ও গর্ভদণ্ড আছে।	গর্ভাশয় ও গর্ভদণ্ড উপস্থিত থাকা
গর্তাশয় না থাকায় ফল উৎপন্ন হয় না।	গৰ্জাৰায় ফলে প্ৰদিনাল	বৈশিষ্ট্য।
ফল হয় না বলে বীজ নগু অবস্থায় থাকে।	মল মাদেই গীল	গর্ভাশয় ফলে পরিণত হওয়া উন্নতবৈ
আর্কিগোনিয়া সৃষ্টি হয়।		বীজ আবৃত থাকা উন্নত বৈশিষ্টা।
	আকগোনিয়া সৃষ্টি হয় না।	আর্কিগোনিয়া সৃষ্টি না হওয়া উন্নত বৈ
সাধারণত বিনিয়েক ঘটে না।	পরাগরেণু গর্ভমুণ্ডে পতিত হয়।	
वरन्धान्त्राम् डार्सरमाम् विकारकर वर्ष		দ্বি-নিষেক উন্নত উদ্ভিদের বৈশিষ্টা
উৎপন্ন হয়।	পরে টি লে এ এ এ এ । । নযেকের	দ্রিপ্লয়েড সস্য (3n) উন্নত উর্থি
iii) ভেসেল ও সঙ্গীকোষ জাইলেমে সুগঠিত ভেসেল কোষ এবং ফ্রোয়েমে সঙ্গীকোষ নেই।	काठेरबारा स्थरी	বৈশিষ্ট্য।
	THE SOUTH AND SOUTH AND	সুগঠিত ভেসেল ও সঙ্গী
বায়ু	অন্য ফ্লোয়েমে সঙ্গীকোষ থাকে।	উপস্থিতি উন্নত উদ্ভিদের বৈশিয়া
Cycas pectinata Podocar	বায়ু, পানি ও প্রাণী (কীটপতঙ্গ)।	
nerufolius, Gnetum, G. latifolium	Mangifera indica, Artocarnus hat	
	Oryza sativa etc	
	এদের গর্ভাশয় ও গর্ভদণ্ড নেই। গর্ভাশয় না থাকায় ফল উৎপন্ন হয় না। ফল হয় না বলে বীজ নগ্র অবহ্বায় থাকে। আর্কিগোনিয়া সৃষ্টি হয়। পরাগরেন্দ্র সরাসরি ডিম্বক রক্ষে পতিত হয়। সাধারণত খিনিযেক ঘটে না। এন্ডোম্পার্ম হ্যাপ্লয়েড। নিমেকের পূর্বে উৎপন্ন হয়। জাইলেমে সৃষ্ঠিত ভেসেল কোষ এবং ফ্রোয়েমে সঙ্গীকোম নেই। বায়ু Cycas pectinata, Podocarpus neriifolius, Gnetum, G. latifolium	এদের গর্ভাশয় ও গর্ভদণ্ড নেই।         এদের গর্ভাশয় ও গর্ভদণ্ড আছে।           গর্ভাশয় না থারুায় ফল উৎপন্ন হয় না।         গর্ভাশয় ফল পরিণত হয়।           ফল হয় না বলে বীজ নগ্ন অবস্থায় থাকে।         ফল হয় তাই বীজ ফলের ভেতরে থাকে।           আর্কিগোনিয়া সৃষ্টি হয়।         আর্কিগোনিয়া সৃষ্টি হয় না।           আর্কিগোনিয়া সৃষ্টি হয়।         আর্কিগোনিয়া সৃষ্টি হয় না।           পরাগরেণু সরাসরি ডিম্বক রক্সে পতিত হয়।         পরাগরেণু গর্ভমুত্তে পতিত হয়।           সাধারণত খিনিষেক ঘটে না।         খি-নিষেক ঘটে।           এম্ডাম্পার্ম হ্যাপ্লয়েড। নিষেকের পূর্বে         এন্ডোম্পার্ম ট্রিপ্লয়েড। নিষেকের           জাইলেমে সৃষ্ঠিত ভেসেল কোষ এবং         জাইলেমে সুষ্ঠিত ভেসেল কোষ এবং           রায়         বায়ু         বায়ু, পানি ও প্রাণী (ক্রীটপতঙ্গ)।           Cycas pectinata, Podocarpus neriifolium         Mangifera indica,

12

. . . ফুলের পুম্পসংকেত: ⊕ টু উবু বু (e) म পু পু (a) म পম্পসংকেতঃ মপ. উমল কে বি বি বি বি বি পু (a) म (e) (গ) উদ্দীপকে 'X' ফুলের পুষ্পপ্রতীক অন্ধন কর। (গ) -উত্তর উদ্দীপকে 'X' ফুলের পুষ্প সংকেত হল: 🕀 ৫' উবৃং বৃ<sub>(৫)</sub> দ<sub>ি</sub> পুং<sub>(৫)</sub> গ্ সংকেত জবা ফলাক নিদর্হন নিচে জবা ফুলের পুষ্প প্রতীক আঁকা হল:



বাংলাদেশের এক ধরনের উদ্ভিদ, যার কোরালয়েড মূল আছে এবং পামফার্ন নামে পরিচিত। অন্য আরেকটি উদ্ভিদ যার পরাগধানী এক 13.

au

- (ম) উদ্দীপকে উল্লিখিত উদ্ভিদগোষ্ঠীর মধ্যে তুলনামূলক-বিশ্লেষণ কর। । র উত্তর: উদ্দীপকে উল্লিখিত প্রথম উদ্ভিদগোষ্ঠী হল নগ্নবীজী উদ্ভিদ। আর পরাগধানী এক প্রকোষ্ঠী ও বৃক্তাকার হওয়ার কারণে বিতীয় নচে নগ্নবীজী ও আবৃতবীজী উদ্ডিদগোষ্ঠীর মধ্যে তুলনামূলক আলোচনা করা হলো:

  - নগ্নবীজী ও আবৃতবীজী উত্তয় প্রকার উদ্ভিদই বীজ উৎপাদন করে এবং বীজের মাধ্যমে বংশবৃদ্ধি করে। (ii) উভয় প্রকার উদ্ভিদই স্পার্মাটোফাইটা গোত্রের অন্তর্গত।
  - (iii) উভয়ই ফ্যানেরোগ্যামিয়া।

### B. বৈসাদশ্য:

পার্শ্বক্ব্যের বিষয়	নগ্নবীজী (ব্যক্তবীজী) উদ্ভিদ	
(i) গর্ভাশয় ও গর্ভদণ্ড	এদের গ্রহালয় ও প্রনিয়ান	আবৃতবীজী (গুপ্তবীজী) উদ্ভিদ
(ii) ফল সৃষ্টি	এদের গর্ভাশয় ও গর্ভদণ্ড নেই। গর্ভাসম স গ্রালান	এদের গর্ভাশয় ও গর্ভদণ্ড আছে।
(iii) বীজের অবস্থান	গর্ভাশয় না থাকায় ফল উৎপন্ন হয় না।	গর্ভাশয় ফলে পরিণত হয়।
	ফল হয় না বলে বীজ নগ্ন অবস্থায় থাকে।	ফল হয় তাই বীজ ফলের ডেতরে থাকে।
(iv) আর্কিগোনিয়া	আর্কিগোনিয়া সৃষ্টি হয়।	আর্কিগোনিয়া সৃষ্টি হয় না।
(v) পরাগায়ন	পরাগরেণু সরাসরি ডিম্বক রন্ধে পতিত হয়।	পরাগরেণু গর্ভমুণ্ডে পতিত হয়।
	10 No. 1	141 164 104 CO 4100 511

### IJ

প্রতিনিধিত্বনীল অংশ	
Ø	Î
· 788	ß
	প্রতিনিধিত্বনী গ্রিষ্ট প্রুষ্টি

(গ) উদ্দীপকের 'B' চিত্রধারী নমুনার পুষ্পপ্রতীক অংকনসহ ব্যাখ্যা কর।

0

[JB'22]

24.com

1511 231

উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-০৭

(গ) উত্তর: উদ্দীপকের 'B' চিত্রধারী নমুনা Malvaceae গোত্রের জবার প্রতিনিধিত্ব করে। নিচে জবার পুষ্প প্রতীক দেওয়া হলো-



চিত্র: জবার পুষ্প প্রতীক

ব্যাখ্যা:

- উপবৃতিতে উপবৃত্যংশ ৫টি উপবৃত্যাংশগুলো একটি আরেকটির সাথে যুক্ত নয় অর্থাৎ উপবৃতি মুক্ত।
- (ii) বৃতিতে বৃত্যংশ ৫টি, সংযুক্ত, পুষ্পপত্রবিন্যাস ভালভেট, বা প্রান্তস্পশী।
- (iii) দলমগুলে পাপড়ি ৫টি, মুক্ত, পুংনলের সাথে যুক্ত,
   পুষ্পপত্রবিন্যাস টুইস্টেড।
- (iv) পুংস্তবকে পুংকেশর বহু, একগুচ্ছক, সকল পুংদণ্ড একক নলে যুক্ত, পরাগধানী মুক্ত।
- (v) ব্রীস্তবকে গর্ভপত্র ৫টি, সংযুক্ত, গর্ভাশয় পাঁচ প্রকোষ্ঠবিশিষ্ট, অমরাবিন্যাস অক্ষীয়।
- (vi) ফুলটি বহুপ্রতিসম এবং উভলিঙ্গ।
- সুমনা দুটি উদ্ভিদ পর্যবেক্ষণ করতে গিয়ে লক্ষ করল, একটির গর্তমুণ্ড পালকের ন্যায় এবং অপরটির পরাগধানী বৃক্তাকার। [CB'22] (গ) উদ্দীপকে দ্বিতীয় উদ্ভিদের পুষ্পসংকেত ব্যাখ্যা কর। ৩
- (গ) উত্তর: উদ্দীপকের ২য় উদ্ভিদের পরাগধানী বৃক্কাকার যা জবার অনুরূপ। নিচে জবার পুষ্পসংকেত ব্যাখ্যা করা হলো-জবার পুষ্পসংকেতটি হলো- 🗘 উবৃ<sub>৫</sub> বৃ<sub>(৫)</sub> দ<sub>৫</sub> পুঁং<sub>(α)</sub> <u>গ</u>(৫)

### ব্যাখ্যা:

- (i) উপবৃতিতে উপবৃত্যংশ ৫টি, মুক্ত।
- (ii) বৃতিতে বৃত্যংশ ৫টি, সংযুক্ত, পুষ্পপত্রবিন্যাস ভালভেট।
- (iii) দলমগুলে পাপড়ি ৫টি, মুক্ত, পুংনলের সাথে যুক্ত,
   পুষ্পপত্রবিন্যাস টুইস্টেড।
- (iv) পুংস্তবকে পুংকেশর বহু, একগুদ্ধক, সকল পুংদণ্ড একক নলে যুক্ত, পরাগধানী মুক্ত।
- (v) স্ত্রীস্তরকে গর্ভপত্র ৫টি, সংযুক্ত।
- (vi) গর্ভাশয় পাঁচ প্রকোষ্ঠবিশিষ্ট।
- (vii) অমরাবিন্যাস অক্ষীয়।
- (viii) উভলিঙ্গ।
- 06. ব্যবহারিক ক্লাসে আবিদ একটি ফুলের ব্যবচ্ছেদ করল। ব্যবচ্ছেদকৃত ফুলটিতে সে দললগ্ন ও গুদ্ধাকার পুংকেশর এবং অক্ষীয় অমরাবিন্যাস পর্যবেক্ষণ করল। [Cig.B'21]
  - (গ) আবিদের ব্যবচ্ছেদকৃত ফুলটির লম্বচ্ছেদের চিহ্নিত চিত্রাঙ্কন কর। ৩

Educati

(গ)

07. একজন উদ্ভিদ বিজ্ঞানী, তিনি তার ছাত্র-ছাত্রীদের নিয়ে শিক্ষ স্ গিয়ে এমন দুটি উদ্ভিদ দেখালেন যার একটি ফলহীন, ক্ষি বিলুগুপ্রায় অপরটি ফলবিশিষ্ট, প্রাধান্য বিস্তারকারী। 181 (গ) উদ্দীপকের ২য় উদ্ভিদ গোষ্ঠির শনাক্তকারী বৈশিষ্টা কি

- (গ) উত্তর: উদ্দীপকের ২য় উদ্ভিদগোষ্ঠী হলো আবৃতবীজী টক্রি আবৃতবীজী উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য:
  - এদের গর্তাশয় ও গর্তদণ্ড আছে।
  - (ii) গর্ভাশয় ফলে পরিণত হয়।
  - (iii) ফল হয় তাই বীজ ফলের ভেতরে থাকে।
  - (iv) আর্কিগোনিয়া সৃষ্টি হয় না।
  - (v) পরাগরেণু গর্ভমুণ্ডে পতিত হয়।
  - (vi) দ্বি-নিষেক ঘটে।
  - (vii) এন্ডোস্পার্ম ট্রিপ্লয়েড। নিষেকের পরে উৎপন্ন হয়।
  - (viii) জাইলেমে সুগঠিত ভেসেল কোষ এবং জ্য সঙ্গীকোষ থাকে।
  - (ix) বায়ু, পানি ও প্রাণী (কীটপতঙ্গ)।
  - (x) উদাহরণ: Mangifera indica, Anoca heterophyllus, Oryza sativa ইত্যাদি।
- 08. দিনা A ও B দুটি উদ্ভিদ পর্যবেক্ষণ করল। A-তে রু পরাগধানী দেখল এবং B তে পালকের ন্যায় গর্ভমুও দ পেল।
  - (গ) উদ্দীপকে উল্লিখিত **•B' উদ্ভিদের ফুলের ণু**ম্প<sup>ু</sup>ঠী<sup>র হ</sup> কর।
- (গ) উত্তর: উদ্দীপকের B দ্বারা Poaceae গোত্রের উদ্ভিদ বোঝান হ নিচে Poaceae গোত্রের ধানের পুম্পপ্রতীক অংকন রুরা হা



দ্রিম্বাঝি একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার

208

09

(1)

এমন একটি গোত্র আছে যার ফুল পেন্টামেরাস। এছাড়াও বিভিন্ন প্রকারের ফুল আছে যাদের পাপড়ির বিন্যাস বিভিন্ন রকম। তার স্তর্গর তিত্তি করে কিছু প্রকারভেদ আছে।

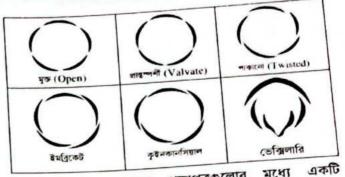
তে বাংলাদেশ নৌবাহিনী ক্ষুল এন্ড কলেজ কাণ্ডাই, রাঙ্গামাটি] [বাংলাদেশ নৌবাহিনী ক্ষুল এন্ড কলেজ কাণ্ডাই, রাঙ্গামাটি] (ঘ) উদ্ধীপকে উল্লিখিত প্রকারভেদ উদাহরণসহ বিশ্লেষণ করো। ৪ ন্তন্তর: উদ্দীপকে পাপড়ির বিন্যাস দ্বারা পুষ্পপত্রবিন্যাসকে

ভত্তর: উদ্দান্যকে । এই নির্বাচনি বারা পুষ্পপত্রাবন্যাসকে বোঝানো হয়েছে।

র্কুড়ি অবস্থায় পুষ্পের বৃত্যংশ বা পাপড়িগুলো যে সজ্জারীতিতে বিনাস্ত থাকে তাকে পুষ্পপত্রবিন্যাস বলে। পুষ্পপত্রবিন্যাস কয়েক প্রকার হতে পারে। নিচে উদাহরণসহ তা বিশ্লেষণ করা হলো-

- (i) মুক্ত (Open): মুক্ত পুষ্পপত্রবিন্যাসের ক্ষেত্রে বৃত্যংশ বা পাপড়িসমূহ পরস্পর হতে বেশ দূরে অবস্থান করে। এরা কখনোই একে অপরকে স্পর্শ করে না। যেমন- গন্ধরাজের বৃতি।
- (ii) প্রান্তস্পর্শী (Valvate): এক্ষেত্রে একটি পুষ্পপত্রের প্রান্ত অপরটির প্রান্তের কাছাকাছি অবস্থান করে এবং এরা প্রান্ত দ্বারা পরস্পরকে স্পর্শ করে। যেমন- জবার বৃতি।
- (iii) পাকানো (Twisted): এক্ষেত্রে প্রতিটি পুষ্পপত্রের একটির প্রান্ত অপরটির প্রান্তকে ঢেকে রাখে। যেমন- জবার দলমণ্ডল।

# Education angel 2000m



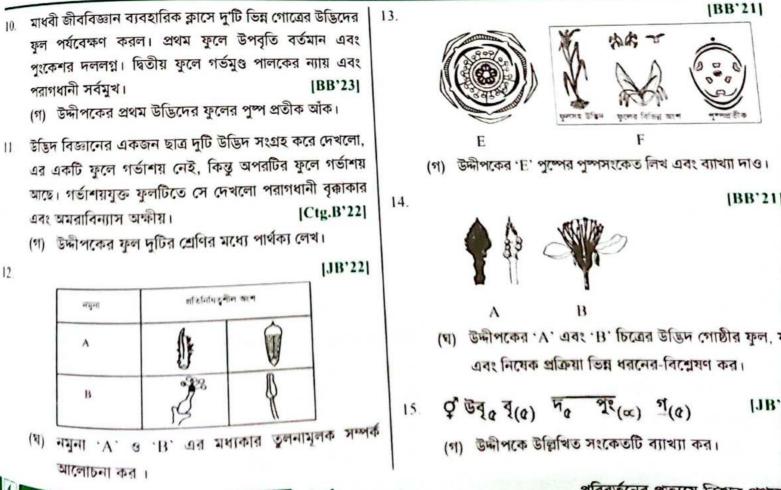
(iv) ইমব্রিকেট: এক্ষেত্রে পুষ্পপত্রগুলোর মধ্যে একটি পুষ্পপত্রের উভয় প্রান্ত আবৃত, অপর একটি পুষ্পপত্রের উভয় প্রান্ত আবৃত এবং বাকিগুলো পাকানো অবস্থায় থাকে। যেমন- কলকাসুন্দার দলমগুল।

থাকে। বেমন- কর্ণানারু নাম (v) কুইনকানসিয়াল: পুষ্পপত্রগুলোর মধ্যে ২টির উভয় প্রান্ত

- আবৃত। ২টির উভয় প্রান্ত অনাবৃত এবং অন্যটি পাকানো অবস্থায় থাকে। যেমন- সরিষার দলমণ্ডল।
- (vi) ভেক্সিলারি: এক্ষেত্রে সবচেয়ে বড় পাপড়িটি তার পাশের দুটি পাপড়ির উভয় প্রান্তকে আবৃত করে রাখে এবং পাশের দুটি অপর দুটি পাপড়ির উভয় প্রান্তকে ঢেকে রাখে। যেমন-শিম, অপরাজিতা।

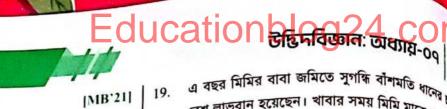
উপরিউল্লিখিত আলোচনার পরিপ্রেক্ষিতে বলা যায়, পুষ্পপত্রবিন্যাসের উপর নির্ভর করে বিভিন্ন ফুলকে শ্রেণিবিন্যাস করা সম্ভব।

নিজে কর



5 দ্বাম্য একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিরন্তর পথচা





16.

17.

18.

- চিত্র-E
- চিত্র-F (ঘ) চিত্র-F এর প্রতিনিধিত্বকারী গোত্রের পুষ্পসংকেত বিশ্লেষণ কর।

[MB'21]

চিত্র-ম চিত্র-L

(ঘ) উদ্দীপকের চিত্র-K ও চিত্র L প্রতিনিধিত্বকারী অংশের তুলনা কর।

[SB'19]

$$A = 19$$
. जेमल. †  $2 - 22$  मुरु  $-27$ 

(ঘ) B সংকেতের উদ্ভিদটির উপবৃতি ভালভেট, বৃতি ভালভেট, দল টুইস্টেড এবং অমরাবিন্যাস অক্ষীয় হলে তার পুষ্প প্রতীক কেমন হবে অঙ্কন করে দেখাও।

- এ বছর মিমির বাবা জমিতে সুগন্ধি বাঁশমতি ধানের জি এ বছর মিশের বেশ লাভবান হয়েছেন। খাবার সময় মিমি মাকে কার্ব জালের উদ্ভিদ বাংলাদেশের খাদ্য জি বেশ লাভ্যান এই গোত্রের আরো উদ্ভিদ বাংলাদেশের খাদ্য নির্দ্ধ ——অর্ধ ভূমিকা পালন করে। অর্থনীতিতে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। (গ) উদ্দীপকে উল্লিখিত উদ্ভিদটির পুষ্পপ্রতীক আঁক। 188
- শিক্ষক ব্যবহারিক ক্লাশে ছাত্রদের দুই প্রকার উদ্ভিদের ক্র শিক্ষক ব্যাবহার উদ্ভিদের বীজ অনাবৃত অবহার দেখালেন। এক প্রকার উদ্ভিদের বীজ অনাবৃত অবহার 20. দেখালে। এবং অন্য প্রকার উদ্ভিদের বীজে আবরণ থাকে। ছাত্র্বা টক্য মধ্যে মিল ও অমিল লক্ষ্য করলো।
  - DB-(ঘ) উদ্দীপকে উল্লিখিত ২য় প্রকার উদ্ভিদ প বৈশিষ্ট্যগতভাবে উন্নত-বিশ্বেষণ কর।





চিত্র: A

চিত্র: B

(ঘ) "চিত্র: A এবং চিত্র: B ভিন্ন ভিন্ন উদ্ভিদ গোষ্ঠীর অবাং বিশ্লেষণ কর।

T-04: একবীজপত্রী উদ্ভিদের গোত্র: Poaceae

21.

### Concept

- ধানের পুষ্প সংকেত: মপ.উমপ. † $\hat{Q}$  প্ $_{2}$  পু $_{3+9}$   $\underline{\eta}_{3}$ ÷
- একবীজপত্রী উদ্ভিদের শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য: \*
  - (i) বীজে বীজপত্র একটি।
  - (ii) মূল গুচ্ছমূল।
  - (iii) পাতার শিরাবিন্যাস সাধারণত সমান্তরাল।
  - (iv) পুষ্পে পুষ্পপত্রের সংখ্যা ৩ বা এর গুণিতক (৩টি, ৬টি বা ৯টি) অর্থাৎ পুষ্প ট্রাইমেরাস।
  - (v) বীজপত্রের অবস্থান শীর্ষক এবং জ্রণমুকুল পাশ্বীয়।
  - (vi) গৌণ বৃদ্ধি হয় না।

উদাহরণ: ধান, গম, ভুট্টা, আখ, পেয়াঁজ, রসুন ইত্যাদি।

- Poaceae গোত্রের শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য: ٠
  - (i) কাণ্ড সাধারণত নলাকার, মধ্যপর্ব ফাঁপা।
  - (iii) পুষ্পবিন্যাস (মঞ্জরী) স্পাইকলেট।
  - (v) গর্ভমুণ্ড পালকের ন্যায়।

(vii) অমরাবিন্যাস মূলীয়।

- পত্রমূল কাণ্ডবেষ্টক এবং পাতা লিগিউলবিশিষ্ট। (iv) পরাগধানী সর্বমুখ।
- (vi) গর্ভাশয় এক প্রকোষ্ঠবিশিষ্ট। (viii) ফল ক্যারিঅপসিস।

**দ্রিমি** একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার

উদাহরণ: Poaceae গোত্রের গুরুত্বপূর্ণ কয়েকটি উদ্ভিদ। বাঁশ, ধান, আখ, গম, ভুট্টা, যব বা বার্লি, লেমন ঘাস, নল খাগড়া <sup>ইত্যাদি।</sup>

206

নির্বার পর্যা

1

(9)

# =ducationblog2

উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-০৭

সৃজনশীল প্রশ্ন (গ ও ঘ)

02.

(习)

0

[RB'23]

নমুনা- A: পুং রেণুপত্র একত্রিত হয়ে মোচাকৃতির পুং স্ট্রবিলাস গঠন করে।

নমুনা-B: লিগিউলবিশিষ্ট পাতা এবং পুষ্পবিন্যাস স্পাইকলেট। (ঘ) মানবজীবনে নমুনা B উদ্ভিদের ভূমিকা বিশ্লেষণ কর। 8 উত্তর: উদ্দীপকের নমুনা B উদ্ভিদ হল Poaceae গোত্রের উদ্ভিদ। কারণ উক্ত উদ্ভিদের পাতা লিগিউলবিশিষ্ট এবং পুষ্পবিন্যাস স্পাইকলেট।

মানবজীবনে Poaceae গোত্রের বিভিন্ন উদ্ভিদের গুরুত্বপূর্ণ অবদান রয়েছে। খাদ্য চাহিদা মেটানো থেকে গুরু করে পশু পালন, দৈনন্দিন জীবনে বিভিন্ন কাজের উপকরণ তৈরি সবক্ষেত্রেই এই গোত্রের অনস্বীকার্য ভূমিকা রয়েছে। নিচে সংক্ষেপে বর্ণনা করা হল-

 বাঁশ: গৃহ নির্মাণ ও কাগজ তৈরিতে ব্যবহার করা হয়।
 কুটির শিল্পে বিভিন্ন প্রকার গৃহসজ্জা ও আসবাবপত্র তৈরিতে ব্যবহার করা হয়। দৈনন্দিন কর্মকাণ্ডে বাঁশের গুরুত্ব অপরিসীম।

व्यसगाय-09

- (ii) ধান: বাঙালিসহ পৃথিবীর প্রায় ৬০% মানুষের প্রধান খাদ্য ভাত যা ধান থেকে আসে। এছাড়া চিড়া, মুড়ি, পিঠা, পায়েস সবই আসে ধান বা চাল থেকে। ধান থেকে উৎপন্ন খড় উঁচু মানের গো-খাদ্য। এছাড়া ধানের কুড়া থেকে ভোজ্য তেল ও হাঁস মুরগির খাদ্য প্রস্তুত করা হয়।
- (iii) আখ, ইক্ষু: আখ থেকে গুড়, চিনি এবং চিটাগুড় থেকে অ্যালকোহল ও ভিনেগার উৎপন্ন করা যায়।
- (iv) গম: গম থেকে আটা, ময়দা ও সুজি পাওয়া যায় যা থেকে রুটি, পরোটা, পাউরুটি, বিস্কুট প্রভৃতি তৈরি করা যায়। গমের খড় ও গো-খাদ্য হিসেবে ব্যবহৃত হয়।
- (v) ভুট্টা: ভুট্টা থেকে পপকন ও খইসহ বিভিন্ন প্রকার খাদ্যসামগ্রী তৈরি করা হয়। ভুট্টা থেকে কর্ণফ্লেক্স তৈরি হয়।
- (vi) যব/বার্লি: যবের আটার চাষ করা হয়। যবের ছাতু উপাদেয় সহজপাচ্য ও স্বাস্থ্যপ্রদ খাদ্য। হরলিক্স ও কমপ্ল্যান জাতীয় খাদ্যদ্রব্যের উপাদান হিসেবে ব্যবহার করা হয়।
- (vii) নলখাগড়া: কাগজের মণ্ড তৈরিসহ এর বহুবিধ ব্যবহার আছে।

(viii) ঝাড়ুঘাস: ঝাড়ু তৈরি করা হয়।

পরিশেষে বলা যায়, মানবজীবনে উদ্দীপকের B উদ্ভিদের ভূমিকা অপরিসীম।

(গ) উদ্দীপক গ্রুপ 'R' এর অন্তর্ভুক্ত উদ্ভিদসমূহ খাদ্য নিরাপত্তায় গুরুত্বপূর্ণ ব্যাখ্যা কর।

<sub>উত্তর:</sub> উদ্দীপকের গ্রুপ 'R' হলো একবীজপত্রী উদ্ভিদের একটি <sub>গোত্র</sub> Poaceae এর স্ত্রী স্তবক।

Poaceae গোত্রের অন্তর্ভুক্ত উদ্ভিদসমূহ খাদ্য নিরাপত্তায় গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। নিচে খাদ্য নিরাপত্তায় Poaceae গোত্রের উদ্ভিদের গুরুত্ব বর্ণনা করা হল:

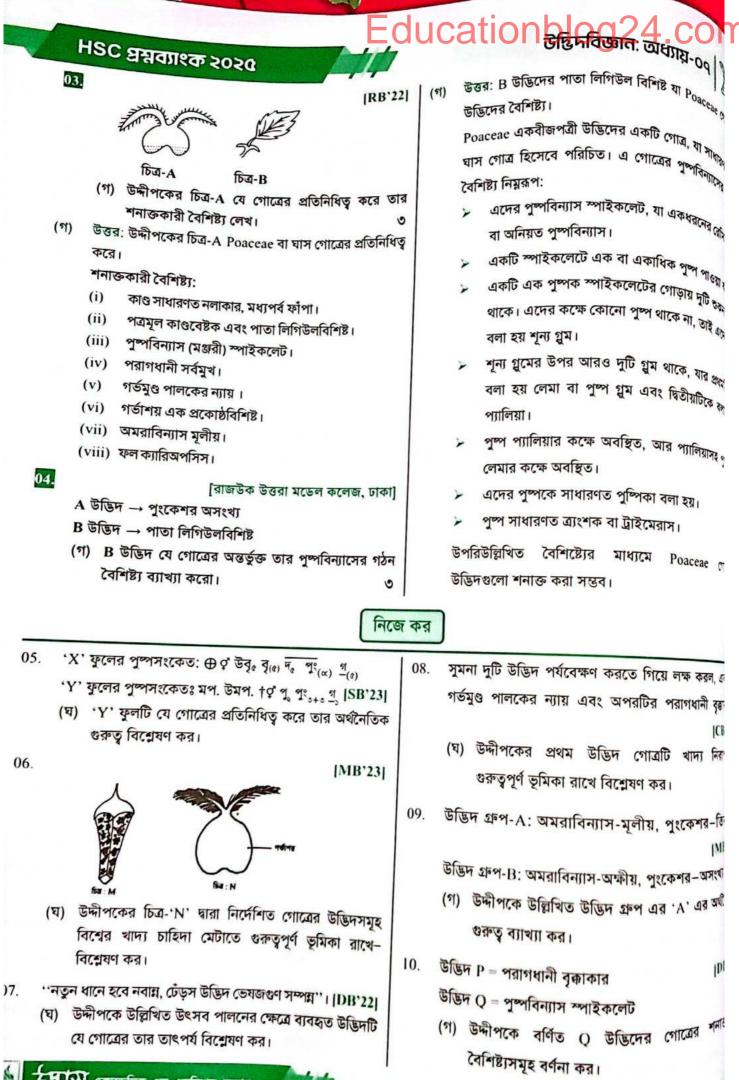
<sub>সারা</sub> বিশ্বের খাদ্য চাহিদা মেটাতে এই গোত্রে অবস্থিত উদ্ডিদ <sub>যেমন,</sub> ধান, গম, ভুট্টা, যব/বার্লি, আখ ইত্যার গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা <sub>রয়েছে।</sub>

- (i) ধান: বাঙালিসহ পৃথিবীর প্রায় ৬০% মানুষের প্রধান খাদ্য ভাত যা ধান থেকে আসে। এছাড়া চিড়া, মুড়ি, পিঠা, পায়েস সবই আসে ধান বা চাল থেকে। ধান থেকে উৎপন্ন খড় উটু মানের গো-খাদ্য। এছাড়া ধানের কুড়া থেকে ভোজ্য তেল ও হাঁস মুরগির খাদ্য প্রস্তুত করা হয়।
- (ii) আখ: আখ থেকে গুড়, চিনি এবং চিটাগুড় থেকে অ্যালকোহল ও ভিনেগার উৎপন্ন করা যায়।
- (iii) গম: গম থেকে আটা, ময়দা ও সুজি পাওয়া যায় যা থেকে রুটি, পরোটা, পাউরুটি, বিস্কুট প্রভৃতি তৈরি করা যায়। গমের খড় ও গো-খাদ্য হিসেবে ব্যবহৃত হয়।
- (iv) ভুটা: ভূটা থেকে পপকন ও খইসহ বিভিন্ন প্রকার খাদ্যসামগ্রী তৈরি করা হয়। ভুটা থেকে কর্ণফ্লেক্স তৈরি হয়।
- (v) যব/বার্লি: যবের আটার চাষ করা হয়। যবের ছাতু উপাদেয় সহজপাচ্য ও স্বান্থপ্রদ খাদ্য। হরলিক্স ও কমপ্র্যান জাতীয় খাদ্যদ্রব্যের উপাদান হিসেবে ব্যবহার করা হয়।

সূতরাং Poaceae গোত্রের গুরুত্ব অপরিসীম।

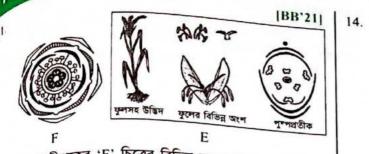
উদ্ধান্য একাডেমিক এড এডমিশন কেয়ার

POL

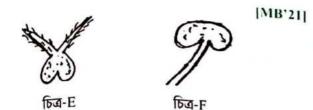


উন্দ্রাম্স একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার





<sup>(ঘ)</sup> উদ্দীপকের 'F' চিত্রের বিভিন্ন অংশ Poaceae গোত্রের-ট্তপযুক্ত যুক্তি দিয়ে প্রমাণ কর।



- (গ) উদ্দীপকে চিত্র-E এর প্রতিনিধিত্বকারী গোত্রের শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য লেখ।
- <sup>13</sup> এ বছর মিমির বাবা জমিতে সুগন্ধি বাঁশমতি ধানের চাষ করে (বেশ লাভবান হয়েছেন। খাবার সময় মিমি মাকে বলল, ধানসহ এই গোত্রের আরো উদ্ডিদ বাংলাদেশের খাদ্য নিরাপত্তা ও অর্থনীতিতে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। (ঘ) উদ্দীপকের শেষ উক্তিটির তাৎপর্য বিশ্লেষণ কর।

### Educationblog24, co উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-০৭

- জীববিজ্ঞানের শিক্ষক ক্লাসে দু'টি আবৃতবীজী উদ্ভিদাংশ দেখিয়ে বললেন "এদের একটি বিশ্বমানবের ৬০% লোকের খাদ্যের যোগান ও অন্যটি বস্ত্র শিল্পের কাঁচামাল হিসেবে অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ"। |Din.B'19|
- (ঘ) উদ্দীপকে খাদ্য যোগানদানকারী গোত্রটি বিশ্ব অর্থনীতিতে অবদান রাখছে- বিশ্লেষণ কর।
- আবিদা ম্যাডাম ক্লাসে প্রথমে সমান্তরাল শিরাবিন্যাস পাতা ও পুষ্প স্পাইকলেট ধরনের উদ্ভিদ নিয়ে আলোচনা করছিলেন। পরে বৃক্কাকার পরাগধানীবিশিষ্ট একটি উদ্ভিদের চিত্র প্রদর্শন করেন। (BB, JB'17)
  - (ঘ) ভূমিক্ষয় রোধ, গবাদিপশু পালন, খাদ্যের যোগান ও শিল্পে প্রথম গোত্রের উদ্ভিদের গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর।

[Din.B'17]





 (গ) উদ্দীপকের 'P' অংশধারী উদ্ভিদের গোত্রের শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য লিখ।

## T-05: দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদের গোত্র: Malvaceae

15.

16.

### Concept

12

- 🕴 দ্বিীজপত্রী উদ্ভিদ ও Malvaceae গোত্রের শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য:

দ্বিবীঙ্গপত্রী উদ্ভিদের শনাব্রুকারী বৈশিষ্ট্য	Malvaceae গোত্রের শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য
<ul> <li>(i) বীজে বীজপত্র দুটি।</li> </ul>	<ul> <li>(i) উদ্ভিদের কচি অংশ রোমশ ও মিউসিলেজপূর্ণ (পিচ্ছিল পদার্থযুক্ত)।</li> </ul>
(ii) মূল প্রধান মূলতন্ত্র গঠন করে।	(ii) পাতায় মুক্তপাশ্বীয় উপপত্র বিদ্যমান।
<ul> <li>গাতার শিরাবিন্যাস সাধারণত জালিকাকার।</li> </ul>	(iii) পুষ্প একক এবং সাধারণত উপবৃতিযুক্ত।
iv) পুষ্পে পুষ্পপত্রের সংখ্যা ৪ বা ৫ বা তার	(iv) দলমণ্ডল টুইস্টেড (পাকানো)।
গুণিতক (৪, ৮ বা ৫, ১০ এরূপ) অর্থাৎ পুষ্প	<ul> <li>(v) পুংকেশর অসংখ্য, একণ্ডচ্ছক, পুংকেশরীয় নালিকা গর্ভদণ্ডের চারদিকে বেষ্টিত।</li> </ul>
ট্ট্রোমেরাস বা পেন্টামেরাস।	(vi) পরাগধানী একপ্রকোষ্ঠী (এককোষী নয়) ও বৃক্তাকার।
<ul> <li>গ) বীজে বীজপত্রের অবস্থান পার্শ্বীয় এবং</li> </ul>	(viii) অমরাবিন্যাস অক্ষীয়।
জণমুকুল শীৰ্ষক।	(ix) ফল ক্যাপুসল, বেরি।
<ul> <li>জিম্বুলার বাগুলে ক্যাম্বিয়াম থাকে বলে গৌণ</li> </ul>	উদাহরণ: Malvaceae গোত্রের প্রধান উদ্ভিদসমূহ: জবা, তেঁড়স, কার্পাস তুলা, কেনাফ
বৃদ্ধি ঘটে।	ডদাহরণ: Iviaivaccus ও আইন্ডিয়ান টিউলিপ ইত্যাদি। মেস্তা, স্থলপদা, মরিচ ফুল, ইন্ডিয়ান টিউলিপ ইত্যাদি।
<sup>উদাহরণ:</sup> আম, জাম, কাঁঠাল, শিম, ছোলা ইত্যাদি।	(मछा, इलागमा, माहार प्रा, २, २, २, २, २, २, २, २, २, २, २, २, २,

## Educationalog

### HSC প্রস্নব্যাংক ২০২৫

সূজননীল গ্রশ্ন (প ও ঘ)

- জবা কুসুম ডেল অনেকের কাছে খুব প্রিয় এবং কিছু শৌখিন মানুষ বাহারি গাছ হিসেবে সাইকাস উদ্ভিদ রোপণ করে পাকেন। (ঘ) উদ্দীপকে উল্লিখিক সেন্দ্র উদ্ধ প্রায় এবং কিছু শৌখিন মানুষ বাহারি গাছ হিসেবে সাইকাস টেরি- ধারাবাহিক বৈশিষ্টা বিশ্লোষণ ক ের বুন ডেল অনেকের কাছে খুব প্রিয় এবং কিছু শৌখিন মানুঘ বাহারি গাছ হিসেবে সাহমান ভাবে বিশেষ। (ঘ) উদ্দীপকে উল্লিখিত তেল উৎপাদনকারী উদ্ভিদটির পুম্পসকেত উল্লেখপূর্বক এর - ধারাবাহিক বৈশিষ্ট্য বিশ্লেয়ণ কর। উত্তর: উদ্দীপকে উল্লিখ 01. (ঘ) উত্তর: উদ্দীপকে উল্লিখিত তেল উৎপাদনকারী উদ্ভিদটির পুম্পসংকেত উল্লেখপুনন বন জবার প্রম্প সংকের বল উৎপাদনকারী উদ্ভিদটি হচ্ছে জবা যা Malvaceae লোরের অন্তর্গত।

(i) স্বরূপ: গুলা জাতীয় উদ্ভিদ, পিছিল পদার্ঘযুক্ত কান্ত। উদ্ভিদের কচি অংশ রোমশ ও মিউসিলেজপূর্ণ।
 (ii) মূল: প্রধান মল উপরি

- (iii) কাও: শাখান্বিত, কাষ্ঠল ও বেলনাকার।
- (iv) পাতা: মুক্ত পাশ্বীয় উপপত্রযুক্ত ও জালিকা শিরাবিন্যাস বিশিষ্ট।
- (v) পুষ্প: বৃহৎ সম্পূর্ণ ও পঞ্চাংশক।
- (vi) পুংস্তবক: পুংকেশর অসংখ্য, পরাগধানী এক প্রকোষ্ঠী ও বৃক্তাকার। (vii) স্ত্রী স্তবক: গর্ভপত্র সাধারণত ৫-১০টি, গর্ভাশয় সাধারণত ৫ প্রকোষ্ঠ বিশিষ্ট।
- (viii) অমরাবিন্যাস: অক্ষীয় (Axial)।
- (ix) ফল: ক্যাপসুল অথবা বেরি জাতীয় অথবা সাইজোকার্প।
- পুম্পপত্রবিন্যাস: পাকানো বা টুইস্টেড।

(Cig.k)

02.



জন্ম বিরুদ্ধে দেশের চার এক বিজপত্রী উদ্ভিদগোত্র Poaceae এর স্ত্রীস্তবক। অপরদিকে চিত্র E হচ্ছে দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদগোত্র Malage

(日) এর গর্ভাশয়ের প্রস্তচ্ছেদ যেখানে অক্ষীয় অমরাবিন্যাস প্রতীয়মান হচ্ছে।

নিচে Poaceae ও Malvaceae গোত্রের মধ্যে তুলনামূলক আলোচনা করা হল:

সাদশ্য:

- টেভয় গোত্রেই বীরৎজাতীয় উদ্ভিদ বিদ্যমান।
- (ii) দুই গোত্রের পুষ্প উভলিঙ্গ হতে পারে।
- (iii) উভয়ের বীজে এন্ডোম্পার্ম গঠিত হয়।
- (iv) উভয়গোত্রই আবৃতবীজী অর্থাৎ গর্ভাশয় উৎপন্ন হয়।
- (v) আর্কিগোনিয়া সৃষ্টি হয় না এবং পরাগরেণু গর্ভমুণ্ডে পতিত হয়।
- (vi) দ্বিনিষেক ঘটে।
- (vii) উভয় গোত্রের উদ্ভিদেই সুগঠিত ভাস্কুলার তন্ত্র রয়েছে।

#### 77716-11-

বৈসাদৃশ্য:	No. 1 Contraction	Poaceae		
পার্থক্যের বিষয়	Malvaceae	বর্ষবীজী বা বহুবীজী বীরুৎ, কতক বৃক্ষবং।		
(i) স্বরূপ	বীরুৎ, গুল্ম বা বৃক্ষ; উদ্ভিদ প্রায়শ পিচ্ছিল পদার্থযুক্ত।			
	প্রধান মূল।	ওচহুমূল।		
(ii) মূল	কাষ্ঠল, শাখান্বিত ও বেলনাকার।	নলাকার, অধিকাংশ মধ্যপর্ব ফাঁপা।		
(iii) কাণ্ড	কান্ডণ, নাথাৰত তওঁ মুক্তপাশ্বীয় উপপত্ৰযুক্ত ও জালিকা শিরাবিন্যাসবিশিষ্ট।	লিগিউলবিশিষ্ট সমান্তরাল শিরাবিন্যাস বি <sup>শিষ্ট</sup>		
(iv) পাতা		পুষ্পিকা নামে পরিচিত, অসম্পূর্ণ ত্রাংশক।		
(v)	বৃহৎ, সম্পূর্ণ, পঞ্চাংশক।	मान्यम नारम गांदाएँ, मन हूँ क्याता ७७) १४		
(vi) পুংস্তবক	পুংকেশর বহু, পরাগধানী একপ্রকোষ্ঠী ও বৃক্কাকার।	পুংকেশর সাধারণত ৩টি (কখনো ৬টি) পর্ব রেখাকার ও সর্বমুখ।		
(vii) স্ত্রীস্তবক	গর্ভপত্র সাধারাণত ৫-১০ টি, গর্ভাশয় সাধারণত ৫ প্রকোষ্ঠবিশিষ্ট।	গর্ভপত্র ১টি, গর্ভাশয় একপ্রকোষ্ঠবিশিষ্ট।		
(viii) অমরাবিন্যাস	অক্ষীয়।	মূলীয়।		
(ix) উদাহরণ	Hibiscus rosa- sinenis (জবা)	Oryza sativa (ধান)		

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিষ্ণু গ

HSC अञ्चयाच्या २०२०

I

 $\vec{\mathbf{x}}$ 

## Educationboog

মা<sup>মনী</sup> জীববিজ্ঞান ব্যবহারিক ক্লাসে দু'টি ভিন্ন গোত্রের উদ্ভিদের ফুল পর্যবেক্ষণ করল। প্রথম ফুলে উপবৃতি বর্তমান এবং পুংকেশর দললগ্ন। মেগ্রী <sup>জীববিজ্ঞান ব্যবহারিক ক্লাসে দু'টি ভিন্ন গোত্রের উদ্ভিদের ফুল পর্যবেক্ষণ করল। প্রথম ফুলে উপবৃতি বর্তমান এবং পুংকেশর দললগ্ন। মেগ্রী ফুলে গর্ভমূত্র পালকের ন্যায় এবং পরাগধানী সর্বমুখ। মেগ্রিয় ফুলে গরে দায়ির মধ্যে কেন্দ্র স্লোগ নাম হাজের হার্জ বির্বাচন করেল। প্রথম ফুলে উপবৃতি বর্তমান এবং পুংকেশর দললগ্ন। মেগ্রিয় ফুলে গরিস্বাধ্য দেশের স্লোগের জার জিলের ফুল পর্যবেক্ষণ করেল। প্রথম ফুলে উপবৃতি বর্তমান এবং পুংকেশর দললগ্র। মেগ্রিয় ফুলে গর্ভাবি মধ্যে কেন্দ্র স্লোগের জার জিলের ফুল পর্যবেক্ষণ করেল। প্রথম ফুলে উপবৃতি বর্তমান এবং পুংকেশর স্বলগ্র দললগ্র । মেগ্রিয় ফুলে গর্ভাবি মধ্যে কেন্দ্র স্লোগের জার স্রাগ্র মেগ্র স্বর্গের জিলের ফুল পর্যবেক্ষণ করেল। প্রথম ফুলে উপবৃতি বর্তমান এবং পুংকেশর দললগ্রে ।</sup>

ৰিছাৰ উজ দুল্লীপকের গোত্র দুটির মধ্যে কোন গোত্রের উদ্ভিদগুলো বাংলাদেশের অর্থনীতিতে অধিক গুরুত্বপূর্ণ? তোমার মতামত দাও। (গ)

াগ ট্রালিকে প্রথম গোত্র হচ্ছে দ্বিীজপত্রী উদ্ভিদ গোত্র মালভেসি (Malvaceae)। অপরদিকে দ্বিতীয় ফুলের গর্ভমুণ্ড পালকের ন্যায় এবং দরাগধানী সর্বমুগ। সুতরাং দ্বিতীয় উদ্ভিদ গোত্র হচ্ছে একবীজপত্রী উদ্ভিদ গোত্র Poaceae। নিচে উভয় গোত্রের বাংলাদেশের অর্থনীতিতে হকতু সম্পর্কে বর্ণনা করা হলো:

THE HIGH PARTY OF LEAST IN THE				Contraction of the second second second
	ধান:	Poncene		
রাশ: (i) গৃর্থনর্মাণ ও কাগজ তৈরি। (ii) গ্রামীণ কুটির শিম্প। (iii) গৃরহের নিত্যপ্রয়োজনীয় উপকরণ ও আসবাব।	<ul> <li>(i) উঁচু মানের গো-খাদ</li> <li>(ii) ধানের কঁডা পেরে</li> </ul>	<sup>।</sup> ভোজা তেল ও হাঁস গা।	ইক্ষু: (i) চিটাগুড় থেকে ফার্মেন্টেশনে অ্যালকোহল তৈরি। (ii) আখের রস থেকে গুড়, চিনি পাওয়া যায়।	গম: (i) বেকারি পণ্য তৈরি হয়। (ii) খড়, গো-খাদ্য ও জ্বালানির উৎস।
ভূটা: (i) কর্নফ্লেক্স তৈরি হয়। (ii) গৃহপালিত পাখির খাদ্য। (iii) পপকর্ন ও অন্যান্য থাদ্যসামগ্রী প্রস্তুত।	বার্লি: (i) সহজপাচ্য খাদ্য। (ii) হ্রলিব্রা/ কমপ্ল্যানের গুরুত্বপূর্ণ উপাদান।	লেমন ঘাস: (i) সুগন্ধি তেল ও প্রসাধনী শিল্পে।	নলখাগড়া: (i) কাগজের মণ্ড তৈরি করা হয়।	দূর্বাঘাস: (i) রক্তপাত বন্ধ ও ক্ষত নিরাময়ে কাজে লাগে।

Malvaceae						
জবা: (i) মাথা ঠাণ্ডা, চুল কালো ও লম্বা করে জবার রস। (ii) জবাফুল রক্ত আমাশয় ও অর্থরোগের ভালো ঔযুধ। (iii) ফুলের কলি থেলে শারীরিক দুর্বলতা দূর হয়।	টেড়স: (i) সবজি হিসেবে। (ii) স্যুপ তৈরিতে। (iii) লৌহের অভাব পূরণ। (iv) বহুমূত্র রোগের চিকিৎসা।	কার্পাস তুলা: (i) সুতা তৈরিতে। (ii) লেপ, তোযক তৈরিতে। (iii) তুলা বীজ হতে ভোজ্যতল আহরণ। (iv) শৈল্য চিকিৎসা। (v) পোশাক শিল্পের কাঁচামাল।	কেনাফ: (i) পাটজাতীয় আঁশ পাওয়া যায়। (ii) দড়ি, ব্যাগ প্রভৃতি তৈরি।			
নেন্তা: (i) চট দড়ি ইত্যাদি তৈরি।	স্থলপদ্ম: (i) যুব্ল বাগানের সৌন্দর্য বৃদ্ধি।	মরিচফুল: (i) শোভাবর্ধনকারী উদ্ভিদ।	ইন্ডিয়ান টিউলিপ: (i) থেলনা পেন্সিল তৈরি। (ii) কৃষিকাজের উপকরণ তৈরি			

মর্গাৎ Poaceae ও Malvaceae উভয়ই অর্থনৈতিক দিক থেকে অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। বিশেষ করে তুলা থেকে তৈরি পোশাক শিল্প আমাদের বালোদেশের বৈদেশিক মুদ্রার অন্যতম বড় উৎস। তবে আমাদের প্রধান খাদ্য ভাত এবং অন্যান্য খাদ্যশস্যের বৃহত্তম উৎস বিবেচনায় Poaceae গোত্রের অর্থনৈতিক গুরুত্ব কিছুটা এগিয়ে থাকবে।

183

- "নতুন ধানে হবে নবায়, টেড়স উদ্ভিদ ভেষজগুণ সম্পয়"। (DB'22)
   (গ) উদ্দীপকে উল্লিখিত দ্বিতীয় উদ্ভিদটি যে গোত্রত্বক্ত তার শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য উল্লেখ কর।
- টার উদ্দীপকের দ্বিতীয় উদ্ভিদ টেড়স Malvaceae গোত্রের। Malvaceae গোত্রের শনাক্তকারী বৈশিষ্টা:
  - পাতায় য়ৢক্রপার্শ্বীয় উপপত্র বিদ্যামান।
  - পরাগরেণ বৃহৎ এবং কণ্টকিত।
  - (iii) পরাগধানী একপ্রকোষ্ঠী (এককোর্যী নয়) ও বৃর্কাকার।

- (iv) পুংকেশর অসংখ্যা, একণ্ডচ্ছক, পুংকেশরীয় নালিকা
   গর্ভদণ্ডের চারদিকে বেষ্টিত।
- (v) উদ্ভিদের কচি অংশ রোমশ ও মিউসিলেজপূর্ণ (পিচ্ছিল পদার্থযুক্ত)।
- (vi) পুষ্প একক এবং সাধারণত উপবৃতিযুক্ত।
- (vii) দলমণ্ডল টুইস্টেড (পাকানো)।
- (viii) অমরাবিন্যাস অক্ষীয়।

0-1170

উদ্রাম একাডেমিক এড এডমিশন কেরার



Poaceae ঘাস গোত্র হিসেবে পরিচিত। অপরদিকে, Malvaceae

দ্বিবাজপত্রী উদ্ভিদের গোত্র। এদের পুষ্পীয় বৈশিষ্টোর

HSC প্রস্নব্যাংক ২০২৫ [CB'21] 05. গোত্র-B (গ) উদ্দীপকের 'A' গোত্রের তিনটি উদ্ভিদের বৈজ্ঞানিক নাম 0 লিখ।

- উত্তর: উদ্দীপকের 'A' গোত্রটি হলো Malvaceae। গ) গোত্রটির তিনটি উদ্ভিদের বৈজ্ঞানিক নাম নিম্নরপ:
  - (i) জবা-Hibiscus rosa-sinensis

- (ii) C한당커-Abelmoschus esculentus
- (iii) কার্পাস তুলা-Gossypium herbaceum

[	Б	g	গ্ৰ	ম	ø	٥	61	J
•							-	-

গোত্র	বৈশিষ্ট্য
Р	মুক্ত পাশ্বীয় উপপত্র বিদ্যমান
Q	পাতা কাণ্ড বেষ্টক ও লিগিউল যুক্ত

(ঘ) পুষ্পের বৈশিষ্ট্যে উদ্দীপকে নির্দেশিত উভয় গোত্র পার্থক্যমণ্ডিত- বিশ্লেষণ করো।

উত্তর: উদ্দীপকে P দ্বারা Malvaceae ও Q দ্বারা Poaceae গোত্রকে নির্দেশ করা হয়েছে। পুষ্পের বৈশিষ্ট্যের ভিত্তিতে Malvaceae ও Poaceae উভয় গোত্রের মধ্যে পার্থক্য রয়েছে।

64:0

চিত্র-B

(ঘ) চিত্রের 'N' ও 'O' উদ্ভিদগোত্রের বৈশিষ্ট্যের তুলনামূলক-

**5ि**व: N

51: M

বিশ্বেষণ কর।

বাজপার্জা উপস্থাপন করা হলো: চের ছকে উপস্থাপন করা হলো: Poaceae	Malvace
সুষ্প সাধারণত পুষ্পিকা নামে গরিচিত, অসম্পূর্ণ।	পুষ্প বৃহৎ এবং স
দের পুষ্প ত্র্যংশক বা উমেরাস, অর্থাৎ পুষ্পে	এদের পুষ্প পঞ্চ পেন্টামেরাস, জ্ব
ম্পেপত্রের সংখ্যা তিন বা হনের গুণিতক।	পুষ্পপত্রের সংখ্য পাঁচের গুণিতক।
রাগধানী রেখাকার এবং র্বমুখ।	পরাগধানী একপ্র বৃক্কাকার।
ন্তুবকে গর্ভপত্র ১টি, র্ভাশয় একপ্রকোষ্ঠবিশিষ্ট।	গর্ভপত্র সাধার ১০টি, গর্ভাশয় ৫ প্রকোষ্ঠবিশিষ্ট।
ম্পের অমরাবিন্যাস মূলীয়।	পুষ্পের অমরাবিন্যা

পার্থক্যমণ্ডিত।

নিজে কর

10.

[JB'23]

[RB'22]

উড্ডিদ বিজ্ঞানের একজন ছাত্র দুটি উদ্ভিদ সংগ্রহ করে দেয 09. এর একটি ফুলে গর্ভাশয় নেই, কিন্তু অপরটির ফুলে গর্দ আছে। গর্ভাশয়যুক্ত ফুলটিতে সে দেখলো পরাগধানী বৃষ [Ctg.B] এবং অমরাবিন্যাস অক্ষীয়।

(ঘ) উদ্দীপকের গর্ভাশয়যুক্ত ফুলটি যে গোত্রের তার হ একটি একবীজপত্রী গোত্রের তুলনামূলক আলোচন <sup>রু</sup>

158



দ্বিম্সি একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার

চিত্র-A

টেদ্দীপকে নির্দেশিত গোত্র দুটির তুলনা কর।

du<del>cationb</del>log2

# HSC প্রশ্নব্যাংক ২০২৫

He উডিদ গ্রুপ-A: অমরাবিন্যাস-মূলীয়, পৃংকেশর—তিনটি। [MB'22] । উডিদ গ্রুপ-B: অমরাবিন্যাস-অক্ষীয়, পৃংকেশর—অসংখ্য। (আ উদ্দীপকে উল্লিখিত উদ্ভিদ গ্রুপকে 'A' এবং 'B' এর তুলনামূলক আলোচনা কর।

DB'211

- <sub>উটিদ</sub> P = পরাগধানী বৃক্কাকার
- <sup>1)</sup> <sub>উদ্ভিদ</sub> Q = পুষ্পবিন্যাস স্পাইকলেট
  - টেড<sup>দ থ</sup> টেন্দীপকে বর্ণিত P উদ্ভিদের গোত্রের অর্থনৈতিক গুরুত্ব (ध) বিশ্লেষণ কর।

	[RB'21
উদ্ভিদ গ্রুপ	বৈশিষ্ট্য
A	সবীজি, বীজ ফল দ্বারা আবৃত
В	সবীজি, বীজ উন্মুক্ত

- (ঘ) খাদ্য নিরাপত্তা ও অর্থনীতিতে উদ্দীপকে উল্লিখিত কোন গ্রুপের উদ্ভিদসমূহ গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে? ব্যাখ্যা কর।
- 14
   ব্যবহারিক ক্লাসে আবিদ একটি ফুলের ব্যবচ্ছেদ করল।
   20.

   ব্যবচ্ছেদকৃত ফুলটিতে সে দললগ্ন ও গুচ্ছাকার পুংকেশর এবং
   3

   অক্ষীয় অমরাবিন্যাস পর্যবেক্ষণ করল।
   [Ctg.B'21]
  - (ध) উল্লিখিত ফুলের গোত্রভুক্ত উদ্ভিদসমূহের গুরুত্ব আলোচনা কর।
- 15

13.



Ø

[SB'21]

[JB'21]

[CB'21]

21.

22.

180

- (গ) উদ্দীপক A যে গোত্রের উদ্ভিদে দেখা যায় তার শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য লিখ।
- (ঘ) উদ্দীপক A ও B যে গোত্রের উদ্ভিদে দেখা যায় তার অর্থনৈতিক গুরুত্ব লিখ।
- 16. of Bga g(a) Fa ge (c) 1(a)
  - (ष) উদ্দীপকে উল্লিখিত সংকেত ধারণকারী উদ্ভিদের গোত্রের গুরুত্ব বিশ্বেষণ কর।

17.



উদ্ভাম একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার

গোত্র-A



<sup>(ছ</sup>) উদ্দীপকের কোন গোত্রের উদ্ভিদ দৈনন্দিন জীবনে বেশি গুরুত্বপূর্ণ বিশ্লেষণ কর।

উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-০৭





গ্রন্থন হা

- (গ) উদ্দীপকের গ্রুপ 'খ' যে গোত্রের তার শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য লিখ।
- (ঘ) উদ্দীপকের গ্রুপ দুটির মধ্যে অর্থনৈতিকভাবে বেশি গুরুত্বপূর্ণ কোনটি? তোমার নিজস্ব যুক্তি দিয়ে বিশ্লেষণ কর।
- 19. দিনা A ও B দুটি উদ্ভিদ পর্যবেক্ষণ করল। A-তে বৃক্তাকার পরাগধানী দেখল এবং B তে পালকের ন্যায় গর্তমুও দেখতে পেল।
  - (ঘ) উদ্দীপকের 'A' গোত্রের উদ্ভিদসমূহ মানব জীবনে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে-বিশ্লেষণ কর।

[SB'19]

A = मल. डमल. † 9 2. 90000

 $B = \bigoplus \vec{Q} \ \vec{\nabla} \vec{q}_e \ \vec{q}_{(e)} \ \overline{\mathbf{n}_e} \ \vec{q}_{(\alpha)} \ \vec{\underline{n}}_{(e)}$ 

- (গ) A ও B সংকেতের উদ্ভিদগুলি যে গোত্রের প্রতিনিধিত্ব করে তাদের মধ্যে তুলনা কর।
- জীববিজ্ঞানের শিক্ষক ক্লাসে দু'টি আবৃতবীজী উদ্ভিদাংশ দেখিয়ে বললেন "এদের একটি বিশ্বমানবের ৬০% লোকের খাদ্যের যোগান ও অন্যটি বস্ত্র শিল্পের কাঁচামাল হিসেবে অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ"। [Din.B`19]
  - (গ) উদ্দীপকের বস্ত্র শিল্পের সাথে জড়িত গোত্রটির তিনটি উদ্ভিদের বৈজ্ঞানিক নাম লিখ।





50: A

চিত্র: B

- (গ) উপরোক্ত 'B' চিত্রটি যে গোত্রের তার শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য লিখ।
- (ঘ) উপরোক্ত চিত্র দুটির সংশ্লিষ্ট গোত্রের অর্থনৈতিক গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর।

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিরম্ভর পর্থচলা...





# Educationblog24.cc

HSC	े शह	नवारक २०२४			TP	েকের তলনামূলক ও	। তুল্ব
	0.0			त्रमा श	হ অধ্যা	য়র বিভিন্ন টপিকের তুলনামূলক থ CQ জানমূলক ও অনুধাবনমূলক (ক ও গ)	শে বোর্ছে যে বছর এন্ডা MCQ
	Q 19	• e a) e MCQ :	2(29.9	91-13 -	এলেছে	CQ ज्ञानम्भः (क ड ब)	MCQ RB'21; CB'22; Din.B'2 21, 19; JB'22, 21; B; 2
-	টলি	ৰ টপিকের নাম		ৰাৱ শ্ৰদ	MCQ		RB'21; CB'22; Din.B'21 21, 19; JB'22, 21; BB'22 21; MB'21
	1994		•		A DECK	-	21; MB'21 ' ""2)
00	T-0	। নগ্নবীজী উদ্ভিদ	-	6	11	DB'21; RB'22, 19; Ctg.B'23, 17; SB'23, 22, 21;	DB'23, 22, 21, 10
					-	DB'21; RB'22, 19; C.g. 21;	DB'23, 22, 21, 19; kk; 21; Ctg.B'23, 22, 21, 19; SB'23, 22, 21; b;
						19, 17,	
00	T		14	22	39	21, 17, 38, 22, 21, 17; 36, 22, BB'23, 22, 21, 17; JB 22, 21, 17; CB'22, 17; Din.B'22, 21, 17; CB'23, 22, 21	MP122 22 21 21
00	T-02	Cycas	14			17; CB 22; 22, 21 19; MB'23, 22, 21 19; RB'23, 21; RB'23, 21;	DD122 21 15
						17; MB'23, 22, 21 19; MB'23, 22, 18; RB'23, 21; DB'23, 22, 18; RB'23, 21; SB'22, 21; SB'22, 21,	21, 19; Ctg. B'22, 21, 17; SB'23, 21, 17; SB'22, 17;
		আবৃতবীজী উদ্ভিদ				Ctg.B'23, 22, 17, 18'23, 22,	
		ও গোত্র পরিচিতি			37	Ctg.B'23, 22, 21; SB 22, 19, 18; BB'23, 21, 17; JB'23, 22, 21, 18, 17; CB'23, 22, 17; 21, 18, 17; CB'23, 22, 17;	
00 1	r-03	সংক্রান্ত কতিপয়	25	11	5.	21, 18, 17; CB 224, 23 Din.B'23, 21, 18; MB'23	JB'22; MB'22; All B'l
		সংজ্ঞা ও উদাহরণ				Din.B <sup>23</sup> , 21, 10,	DB 21, 19, 17; DB
		9.9					Ctg.B'17; SB'22, <sup>1</sup> BB'22, 21; JB'21; CB'2
DI		একবীজপত্রী	_	1	15	CB'21; MB'21	17; Din.B'22; MB'22, 21
0 1	-04	উদ্ভিদের গোত্র: Poaceae					DB'23, 22, 21; RB'23 11
		Foaceae					Ctg.B'23, 21, 19; SB'10
		দ্বিবীজপত্রী			19	DB'17; CB'23	BB'17; JB'21, 17; CB'
0 T-	05	উদ্ভিদের গোত্র:	1	1	19		21; Din.B'19, 17; All B'h
		Malvaceae					
						পথ নমনা উত্তর	
				CQ छ	ৱনমূলক	প্রশ্ন ও নমুনা উত্তর	
			-			06. পুষ্প সংকেত কাকে বলে?	[CB'23, DB, S8]
হলাদ প	চ্ছেল ব	াকে বলে?			[DB'23]	লক্ষ্য বিভিন্ন	স্তবক, প্রত্যেক ওবকের সগস্য
		দলৰ প্ৰচ্পান্দ্ৰ উদ্বল	হয়, গ	র্চাশয় ও	ার কেন্দ্রে	অবহার আদের সম ও	অসম সংযাক, মঞ্জরাপত্রের চল্
1	-	বৰান কৰে এবং ফ	লর অব	-18 10.	10 011	ন সন্তামিতি প্রভাত তথ্য (	য সংকেতের সাহায্যে প্রকাশজ
নানতা হা	1. 1.	যহান করে এবং বু য়ের নিচে সজ্জিত থারে	ক, সেস	ৰ ফুলবে	চ গর্ভপাদ	তাকে পুষ্প সংকেত বলে।	
						्न (किंद्रिल की?	JB, Din.B.
গ বলে। ব্রিঅপসি	-	2			RB'23	ইত্র: কোনো কোনো উটি	ডদের (যেমন- ধান) পুষ্পিকারে।
		স্বৰুক ও বীজতক <b>প</b>	রস্পর স	ংলগ্ন থ	কে এবং	শল্কপত্রের ন্যায় পুষ্পপুট থা	কে, যাকে লোডিকিউল বলে।
त्रः (य य	লেয়	ফলভূক ও বালাৰু দ ষ্ঠবিশিষ্ট ও একটি	মাত্র	বীজযুও	৯ তাকে	00 जात्रक्तीकी फेफिरमत मध्य	া দাও।
						08. বাহুতবালা তাওঁটোনে গর্ভ টার্বে যে সকল উদ্ভিদে গর্ভ	শয় থাকে এবং এর ফলে উংগ
রঅপসি	দ বণ্	11	Ctg.	B'23. I	DB'22]	আবৃত থাকে সেসব উদ্ভিদবে	চ আবতবীজী উদ্ভিদ বলে।
গ কী?					ম্বক সষ্টি	offer manager and	l'en l'en l'en l'en le
া কা? া গর্ভাশয়ের ভেতরে যে টিস্যু থেকে ওভিউল বা ডিম্বক সৃষ্টি						09. পুংরেণুপত্র কী?	র্ষে সৃষ্ট অসংখ্যা স্পোরোফিল ম <sup>ার্জ</sup> 
ন টিস্যু	ক প্লা	সেন্টা বা অমরা বলে			11:221		
স কী?		ISB	23, B	n Dia	0777	হয়ে মোচাকৃতির পুংস্ট্রোবলা	DID CD IR Din B'18 BB.
পৃংরেণ	াপত্র	র পৃষ্ঠদেশে ২-৫ টি	5 (male	गाउन्या	লকশ্যে		
ন করে (	যে গঠ	চন সৃষ্টি করে তাকে ে	সারাস ব	লে ৷			
Grand	की?			B	B'23]	উত্তর: যে প্রতাকের সাহাযে এর বিভিন্ন স্তবকের	পুষ্পপত্রগুলোর অগবাবিনাস
ato Be	ৰ বা 1	ডিম্বক সৃষ্টিকারী টিসু	্য বা অফ	ারা গর্ভ	শয়ের	সমসংযোগ, অসমসংযোগ,	Jer Land and an
0100		াদক নাচক ম	Tafan	17 27	.	হৈ বিষয়ে বেশালো হয় নোকে প্রা	का शहीत ताल।

বিন্যাস কী? ওভিউল বা ডিম্বক সৃষ্টিকারী টিস্যু বা অমরা গর্ভাশয়ের য পদ্ধতিতে বিন্যস্ত থাকে তাকে অমরাবিন্যাস বলে।

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নির্ণ্ড<sup>র পর্বা</sup>

বৈশিষ্ট্য দেখানো হয় তাকে পুষ্প প্রতীক বলে।

			Educationblog24 cor
	SC अस्रवग्राश्वक २०२०		Educationblog24.com
H	56 21 al? ISB'22 Dia Dia		উদ্ভিদবিজ্ঞান: আধ্যায়-০৭ 🖉 🖉
11.	ही वर्ड जापा की विरु हिंदी (CB'17)	18.	অ্যাপোফাইসিস কী? [JB'21]
1.			উত্তর: Cycas- এর পুংরেণুপত্রের সরু বর্ধিত মাথাকে
	র্তাতকালের বোশটোর সাথে মিল সম্পন্ন হলে তাকে জীবন্ত জীবাশ্য বলা হয়।		অ্যাপোফাইসিস বলে।
	AND	19.	লিগিউল কী? (CB, MB'21)
12	্যাদ পুনেতের পর অন্তাগ পরাগধানী		উত্তর: লিগিউল হলো লিফসীথের মাথা এবং পত্রফলকের
	TO BILL LA LOO CANOLA DATE		সংযোগস্থলে অবন্থিত একটি উপবৃদ্ধি।
	TARIA 71	20.	রেণুপত্র কী? [Ctg.B'19]
			উত্তর: স্পোর বহনকারী চ্যাপ্টা, লম্বা ও কাষ্ঠল প্রকৃতির পত্রক-ই
	काविनाम की?		হলো স্পোরোফিল বা রেণুপত্র।
Ŋ.		21.	টেড়স কোন গোত্রভুক্ত? [DB`17]
	A (15 4 09 109 001 401 010 010		উত্তর: ঢেঁড়স Malvaceae গোত্রভুক্ত।
	नगाफ भून के ?	22.	সবচেয়ে বড় শুক্রাণু পাওয়া যায় কোন উদ্ভিদে? [Ctg.B'17]
14.	কোরালয়েত হু		উত্তর: Cycas এ সবচেয়ে বড় শুক্রাণু পাওয়া যায়।
	নামক সায়ানোব্যাকটেরিয়া দ্বারা আক্রান্ত হওয়ার ফলে স্বাভাবিক	23.	
	সরু না হয়ে বিকৃত আকৃতি ধারণ করে সামুদ্রিক প্রবাল বা		উত্তর: যেসব উদ্ভিদের যৌন জননে মেগাস্পোর ও মাইক্রোস্পোর
	সকলা হের দেখায়। এমন মলকে কেন্দ্র পায়াদ্রক প্রবাল বা		সৃষ্টি হয় তাদেরকে হেটেরোস্পোরাস উদ্ভিদ বলে।
	কোরালের মতো দেখায়। এমন মূলকে কোরালয়েড মূল বা রুট	24.	
	চিট্টবারকল বলে।		উত্তর: বৃতি ও দলকে যখন আকৃতি ও বর্ণে পৃথক করা যায় না
15.	পামফার্ন কাকে বলে? [Ctg.B, MB'21]		তখন এদেরকে একত্রে বলা হয় পুষ্পপুট।
	টন্তর: পাম উদ্ভিদ এবং ফার্ন এর পাতার সাথে সাইকাসের পাতা	25.	Circinate vernation কী?
	কিছুটা মিলসম্পন্ন বলে অনেক সময় Cycas কে পামফার্ন বলা হয়।		[রাজশাহী ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ]
16.	মঞ্জরীপত্র কাকে বলে? [Ctg.B'21]		উত্তর: মুকুল অবস্থায় ফার্নের পাতার কুণ্ডলী পাকানো অবস্থাই
	উত্তর: যে ক্ষুদ্রাকৃতির পাতা বা পাতার ন্যায় অঙ্গের কক্ষে কোনো		হলো Circinate vernation
	ফুল বা মঞ্জরী জন্মে তাকে মঞ্জরীপত্র বলে।	26.	মাতৃঅক্ষ কাকে বলে?
			[ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, রংপুর]
1/.	-		উত্তর: যে অক্ষ হতে পুষ্পের সৃষ্টি হয় তাকে মাতৃঅক্ষ বলে।
	টত্তর: মুকুলাবস্থায় বৃত্যংশগুলো/পাপড়িগুলো পরস্পরের সাথে	1 41	. স্ট্যামেন কী? [সোনার বাংলা কলেজ, বুড়িচং, কুমিল্লা]
	যেচাবে বিন্যস্ত থাকে তাকে বলা হয় এস্টিভেশন বা		উত্তর: ফুলের পুংস্তবকের প্রতিটি অংশই হলো স্ট্যামেন বা
	পুষ্পপত্রবিন্যাস।		পুংকেশর।

CQ অনুধাবনমূলক প্রশ্ন ও নমুনা উত্তর

02.

গা. ধানের পুষ্প মঞ্জরী স্পাইকলেট কেন? [DB'23] উত্তর কাণ্ডের শীর্ষ মুকুল বা কাক্ষিক মুকুল থেকে উৎপন্ন শাখা বা শাখাতন্ত্রের উপর পুষ্পের বিন্যাস পদ্ধতিতে পুষ্পমঞ্জরী বলে। আর সংক্ষিপ্ত মঞ্জরীদণ্ড বিশিষ্ট রেসিমোস (অনিয়ত বর্ধনশীল) ধরনের পুষ্পবিন্যাসকে স্পাইকলেট বলে।

<sup>ধানে</sup> সংক্ষিপ্ত প্রকৃতির স্পাইক থাকে এবং গোড়ার দিকে দুটি <sup>অ</sup>পুষ্পক গ্রুম, উপরের দিকে সপুষ্পক গ্রুম বা লেমা থাকে। তার <sup>উপ</sup>রে প্যালিয়া ও প্যালিয়ার উপরে পুষ্প থাকে। এ জন্য ধানের পুষ্প মঞ্জরী স্পাইকলেট। পুম্প ট্রাইমেরাস বলতে কী বুঝ? [RB'2.3] উত্তর: যে ফুলের স্তবকগুলো তিন বা তিনের গুণিতক (যেমন ৬, ৯, ১২) সংখ্যায় উপস্থিত থাতে তাকে ট্রাইমেরাস ফুল বলে।

সাধারণত, ফুলের বৃতি, উপবৃতি, দলসংখ্যা ইত্যাদি বিভিন্ন স্বাভাবিক সংখ্যা (যেমন: ৩, ৪. ৫ ইত্যাদি) বা তাদের গুণিতক হিসেবে অবস্থান করে। সংখ্যা অনুযায়ী ট্রাইমেরাস, টেট্রামেরাস অথবা পেন্টামেরাস নামকরণ করা হয়ে থাকে।

14112-04

### Educationblog24.co

07.

### HSC প্রস্নব্যাংক ২০২৫

- 03. সাইকাস উদ্ভিদে ফল হয় না কেন? ব্যাখ্যা কর। [Ctg.B'23] উত্তর: সাইকাস উদ্ভিদে গর্ভাশয় না থাকায় ফল সৃষ্টি হয় না। স্ত্রী স্তবকের ৩টি অংশ: গর্ভমুণ্ড, গর্ভদণ্ড ও গর্ভাশয়। গর্ভাশয়ের ভেতরে থাকে ডিম্বক বা ডিম্বাণু। নগ্রবীজী উদ্ভিদে গর্ভমুন্ড, গর্ভাশয় না থাকায় পরাগায়নের সময় পরাগরেণু সরাসরি ডিম্বকে পতিত হয় ও নিষেক সম্পন্ন করে। নিষিক্তকরণ প্রক্রিয়ার উদ্দীপনার কারণে গর্ভাশয় ধীরে ধীরে ফলে পরিণত হয়। সাইকাস উদ্ভিদে গর্ভাশয় না থাকার কারণে ফল সৃষ্টি হয় না।
- 04. কোরালয়েড মূল বলতে কী বোঝায়?

 ISB. BB'23. RB'22. JB'21. BB. JB'17

 উত্তর: প্রাথমিক পর্যায়ে Cycas-এর প্রধান মূল থাকে। তবে ইহা

 স্বন্পস্থায়ী কারণ অন্সকাল পরেই প্রধান মূল নষ্ট হয়ে যায়। পরে

 সেখানে অস্থানিক মূল সৃষ্টি হয়। অস্থানিক মূল কখনো কখনো

 মাটির ঠিক নিচে বৃদ্ধি পায়। সেখানে ভূমিতলের উপর অসংখ্য

 খাটো খাটো দ্ব্যাগ্র শাখার সৃষ্টি করে। ভূমির উপরিতলে দ্ব্যাগ্র

 শাখাবিশিষ্ট এ সকল মূল এক প্রকার ব্যাকটেরিয়া দ্বারা আক্রান্ত

 হয়। মূলের মধ্যে ব্যাকটেরিয়ার বৃদ্ধির সাথে সাথে Nostoc,

 Anabaena নামক সায়ানোব্যাকটেরিয়া দ্বারাও আক্রান্ত হয়।

 ফলে আক্রান্ত মূলগুলো স্বাভাবিক সরু না হয়ে বিকৃত আকৃতি

 ধারণ করে। সে কারণে সামুদ্রিক প্রবাল বা কোরালের মতো

 দেখায়। কোরালাকৃতির এসব মূলকে কোরালয়েড মূল

 (coralloid root) বা রুট টিউবারকল (root tubercle) বলে।

05. পুষ্প সংকেত বলতে কী বোঝ? [JB'23, DB'22] উত্তর: যে সংকেত এর সাহায্যে সংক্ষেপে ফুলের বিভিন্ন স্তবকের সংখ্যা, প্রকৃতি ও তাদের অবস্থানের ধরণ জানা যায় তাকে পুষ্প সংকেত বলে।

অর্থাৎ, অল্প সময়ে ফুলের শ্রেণিগত অবস্থান, লিঙ্গ, বিভিন্ন স্তবক, প্রত্যেক স্তবকের সদস্য সংখ্যা ও অবস্থান, তাদের সম ও অসম সংযুক্তি, মঞ্জরীপত্রের উপস্থিতি ও অনুপস্থিতি ইত্যাদি সম্পর্কে সার্বিক ধারণা গ্রহণে পুষ্প সংকেত আবশ্যক। উদাহরণ: জবার পুষ্প সংকেত হচ্ছে-: @ ৫ উবৃ, বৃ, (a) দির পুং (a) গ্র

- 06. টেঁড়সকে কেন মালভেসি গোত্রের অন্তর্ভুক্ত করা হয়? [CB'23] উত্তর: টেঁড়সের কাণ্ড, পাতা, পুষ্পপত্রবিন্যাস, অমরাবিন্যাস, পুং ও স্ত্রী স্তবকের সংখ্যা ও প্রকৃতি মালভেসি গোত্রের সাথে সাদৃশ্যপূর্ণ হওয়ায় টেঁড়সকে মালভেসি গোত্রের অন্তর্গত করা হয়। টেঁড়সের বৈশিষ্ট্যসমূহ হলো:
  - কাণ্ড পিচ্ছিল পদার্থযুক্ত, কচি অংশ রোমশ।
  - (ii) পাতা সরল, উপপত্রযুক্ত, মুক্তপাশীয় উপপত্রবিদ্যমান।
  - (iii) পুংকেশর অসংখ্য, একগুদ্হক, পুংকেশরীয় নালিকা গর্ভদণ্ডের চারদিকে বেষ্টিত।
  - (iv) পরাগধানী একপ্রকোষ্ঠীয় ও বৃক্কাকার।
  - (v) দলমণ্ডল টুইস্টেড।
  - (vi) অমরাবিন্যাস অক্ষীয়।

ন্টন্ডিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-<sub>09</sub> পুষ্প প্রতীক বলতে কী বোঝায়? (Din.B<sup>·</sup>23, 21; kk) পুষ্প প্রতীক বার্ণ ন্দুন্তর: যে প্রতীকের সাহায্যে একটি পুষ্পের মার্ ভিত্তর: যে প্রতীকের পুষ্পপত্রগুলোর জুরু

- ন্তরের যে এতাংশের বাবের পুম্পপত্রগুলোর অবন্থান তুলনায় এর বিভিন্ন স্তবকের পুম্পপত্রগুলোর অবন্থান সমসংযোগ, অসমসংযোগ, পুষ্পপত্রবিন্যাস, অবন্ধ প্রভৃতি বৈশিষ্ট্য দেখানো হয় তাকে পুষ্প প্রতীক বন্ধে। পুষ্প প্রতীক মোটামুটিভাবে বৃত্তাকার দেখানো হয় পুষ্প প্রতীক মোটামুটিভাবে বৃত্তাকার দেখানো হয় উপরে মাতৃঅক্ষ একটি বিন্দুর আকারে দেখানো হয় বৃত্তের নিচে মঞ্জরীপত্র (যদি থাকে) দেখানো হয় বৃত্তের নিচে মঞ্জরীপত্র (যদি থাকে) দেখানো হয় বাইরের স্তবকে বৃত্যংশ ও এর পুষ্পবিন্যাস দেখানো হয় জ্বকে পুংকেশর, এর সংখ্যা, সম বা অসমসংযুদ্ভি দে হয় এবং মধ্যখানে গর্তাশযের প্রস্থচ্ছেদ তথা অব্যর্ক দেখানো হয়। উপবৃতি থাকলে বৃতির স্তবকের বাইরে একটি স্তবকে দেখানো হয়।
- 08. জীবন্ত জীবাশ্ম বলতে কী বোঝায়?/ Cycas কে জীবন্ত জ্বঁ বলা হয় কেন? ব্যাখ্যা কর।

[MB'23; BB, JB'22, DB, SB, BB'21, Ctg.B'19,] JB'17]

উত্তর: বর্তমানকালের কোনো জীবিত উদ্ভিদে<sub>র কৈ</sub> অতীতকালের কোনো জীবাশ্ম উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্যে<sub>ই</sub> মিলসম্পন্ন হলে তাকে জীবন্ত জীবাশ্ম বলা হয়। Cycas জ জীবন্ত জীবাশ্ম বা লিভিং ফসিল।

Cycas-কে জীবন্ত জীবাশ্ম বলার কারণ নিমুরপ:

Cycas উদ্ভিদ Cycadales বর্গের অন্তর্গত। এর্ন মেসোজোয়িক যুগে Cycadales বর্গের অনেক ট পৃথিবীব্যাপী বিস্তৃত ছিল। এদের অনেকেই এখন দ্ এদেরকে পাওয়া যায় জীবাশ্ম (fossil) হিসেবে। এদের হ বৈশিষ্ট্য সেই আদি কালের বিলুপ্ত জীবাশ্ম সাইকাজ-বৈশিষ্ট্যের অনুরূপ এবং আদি প্রকৃতির। এজন্যই (সেথ বর্তমানকালের সকল সাইকাসকে জীবন্ত জীবাশ্ম (<sup>Li</sup> fossil) বলা হয়।

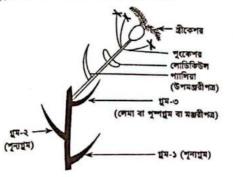
09. জবা ফুলের পুষ্প সংকেত ব্যাখ্যা কর। । । (৫৫. উত্তর: জবার পুষ্প সংকেত: ⊕ ় উবৃ বু ব (৫) দ পু পু (৫) দ পু জবা ফুলের পুষ্প সংকেতের ব্যাখ্যা নিচে তুলে ধরা হ<sup>লে:</sup> মঞ্জুরীপত্র ও উপমঞ্জুরীপত্র নেই। পুষ্পটি বহুপ্রতিসম ও <sup>হুর্ট</sup> ৫টি মুক্ত উপবৃতি আছে; বৃত্যংশ ৫টি, সংযুক্ত: পা<sup>পরি</sup> মুক্ত; পুংকেশর অসংখ্য, সংযুক্ত, একগুচ্ছক এ<sup>বং দা</sup> গর্ভপত্র ৫টি, সংযুক্ত এবং গর্ভাশয় অধিগর্ত।

## HSC প্রশ্নব্যাংক ২০২৫

10.

স্পাইকলেট জাতীয় পুষ্পবিন্যাস বলতে কী বুঝ? [SB'22] ভত্তর: কান্ডের শীর্ষ মুকুল বা কাক্ষিক মুকুল থেকে উৎপন্ন শাখা বা শাখাতন্ত্রের উপর পুষ্পের বিন্যাস পদ্ধতিকে পুষ্পমঞ্জরী বা পুষ্পবিন্যাস বলা হয়।

স্পাইকলেট হলো রেসিমোস ধরনের পুষ্প বিন্যাস। এটি ছোট প্রকৃতির সংক্ষিপ্ত স্পাইক। মঞ্জরীদণ্ড সংক্ষিপ্ত হয় এবং গোড়ার দিকে দুটি বর্মাকার অপুষ্পক গ্রুম, উপরে একটি সপুষ্পক গ্রুম বা লেমা থাকে। এর উপরে বিপরীত দিকে অবস্থান করে একটি ণ্যালিয়া। প্যালিয়ার উপরে পুষ্প থাকে। যেমন- ধান, গম, যেকোনো ঘাস ইত্যাদি উদ্ভিদের মঞ্জরী।



চিত্র: একটি স্পাইকলেটের ডায়াগ্রামেটিক চিত্র।

- মাইক্রোম্পোরোফিল বলতে কী বোঝায়? [CB'22] উত্তর: Cycas-এ পুং উদ্ভিদ এবং স্ত্রী উদ্ভিদ পৃথক। পুং Cycas উদ্ভিদের শীর্ষে অসংখ্য পুংরেণুপত্র (microsporophyll) সৃষ্টি হয় যা একত্রিত হয়ে একটি মোচাকৃতির পুংস্ট্রোবিলাস তৈরি করে। প্রতিটি মাইক্রোম্পোরোফিল ৩-৫ সে.মি. দৈর্ঘ্য ও ১২-২৩ মি.মি. প্রস্থবিশিষ্ট হয়। পুংরেণুপত্রের সরু বর্ধিত মাথাকে অ্যাপোফাইসিস বলে।
- অসমরেণুপ্রসূতা বলতে কী বোঝায়? [Din.B'22, BB'21] উত্তর: যৌন জননে অংশগ্রহণকারী ন্ত্রী ও পুং স্পোর যদি ভিন্ন আকার আকৃতির হয় তবে সে জননকে অসমরেণুপ্রসূতা বলে। Cycas উদ্ভিদের যৌন জনন হেটারোস্পোরিক বা অসমরেণু প্রসৃ। কারণ এখানে বড় ও নিশ্চল ন্ত্রী রেণু বা মেগা স্পোরের সাথে ছোট ও সরল মাইক্রোস্পোরের মিলন ঘটে তাই এই মিলনকে হেটারোস্পোরিক যৌন জনন বলে।
- 13. অমরাবিন্যাস বলতে কী বোঝায়? [Ctg.B, SB'21] উব্র গর্ভাশয়ের ভেতরে যে টিস্যু থেকে ওভিউল বা ডিম্বক সৃষ্টি হয় সে টিস্যুকে প্লাসেন্টা বা অমরা বলে। গর্ভাশয়ের ভেতরে প্লাসেন্টার বিন্যাস পদ্ধতিকে বলা হয় প্লাসেন্টেশন বা অমরাবিন্যাস। অমরাবিন্যাস বিভিন্ন প্রকার হতে পারে, যেমন-মার্জিনাল, অ্যাক্সাইল, ফ্রি সেন্ট্রাল, প্যারাইটাল, সুপারফিশিয়্যাল, বেসাল, এ্যাপিক্যাল। অমরাবিন্যাস উদ্ভিদের একটি শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য। Poaceae গোত্রের উদ্ভিদের অমরাবিন্যাস Basal মূলীয় আর Malvaceae গোত্রের উদ্ভিদের অমরাবিন্যাস Axile বা অক্ষীয়।

### Educationblog24 cc উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-০৭

- 14. নগ্নবীজী উদ্ভিদে ফল সৃষ্টি না হওয়ার কারণ কী? [BB'21] উত্তর: নগ্নবীজী উদ্ভিদে কোনো ফল হয় না, কেবল বীজ হয়। স্ত্রীস্তবকের ৩টি অংশ: গর্তমুণ্ড, গর্তদণ্ড ও গর্তাশয়। এই গর্তাশয়ের ভিতরে থাকে ডিম্বক তথা ডিম্বাণু। নগ্নবীজী উদ্ভিদ গত্যমুণ্ড, গর্তাশয় না থাকার পরাগায়নের সময় পরাগরেণু সরাসরি ডিম্বকরন্ধে পতিত হয় ও পরবর্তীতে নিষেক ক্রিয়া সম্পন্ন হয়। নিষিক্তকরণ প্রক্রিয়া গর্তাশয়ে যে উদ্দীপনার সৃষ্টি করে, তার কারণে ধীরে ধীরে গর্তাশয় ফলে পরিণত হয়। কিন্তু নগ্নবীজী উদ্ভিদে গর্তাশয় নেই, তাই এদের ফল সৃষ্টি হয় না।
- 15. Cycas-ভিন্নবাসী কেন?
   [BB'21]

   উত্তর: যে সব উদ্ভিদে দুই ধরনের জননকোষ আলাদা দেহে সৃষ্টি

   হয় তখন সেই উদ্ভিদকে ভিন্নবাসী উদ্ভিদ বলে।

   Cycas উদ্ভিদের পুং উদ্ভিদে পুংরেণুপত্র এবং স্ত্রী উদ্ভিদে

   স্ত্রীরেণুপত্র উৎপন্ন হয়। তাই Cycas ভিন্নবাসী উদ্ভিদ।
  - দুটি জীবন্ত জীবাশ্ম এর বৈজ্ঞানিক নাম লিখ। [JB'21]
     উত্তর: দুটি জীবন্ত জীবাশ্মের বৈজ্ঞানিক নাম নিম্নরূপ:
    - (i) Cycas pectinata.
    - (ii) Ginkgo biloba.

- (MB'21)
- 17. সহবাসী উদ্ভিদ বলতে কী বোঝায়? [MB'21] উত্তর: যৌন জননে দুটি বিপরীতধর্মী জননকোষ পরস্পরের সাথে মিলিত হয়। এ ক্ষেত্রে একটিকে পুং জননকোষ বা শুক্রাণু অন্যটিকে স্ত্রী জননকোষ বা ডিম্বাণু বলে। এই দুই ধরনের জননকোষ একই ফুলে বা একই দেহে সৃষ্টি হতে পারে। উন্নত উদ্ভিদে এ দুই ধরনের জননকোষ একই দেহে সৃষ্টি হয়। এরা সহবাসী উদ্ভিদ।
- 18. Cycas-কে পামফার্ন বলা হয় কেন? [RB'19] উত্তর: পাম উদ্ভিদ এবং ফার্নের পাতার সাথে সাইকাসের পাতা কিছুটা মিলসম্পন্ন হওয়ায় একে পামফার্ন বলা হয়। Cyras এর সাথে পাম উদ্ভিদের সাদৃশ্য: উভয়ের পাতা একই রকম।

Cycas উদ্ভিদের সাথে ফার্নের সাদৃশ্য:

- (i) Cycas ও ফার্ন উভয়ই স্পোরোফাইট। দেহ মূল, কাণ্ড ও পাতায় বিভক্ত।
- (ii) পাতা পক্ষল যৌগিক।
- (iii) উভয়ের কচিপাতা কুণ্ডলিত অবস্থায় থাকে।
- (iv) উভয় উদ্ভিদের গুক্রাণু বহু ফ্ল্যাজেলাযুক্ত।
- (v) উভয়ের জীবন চক্রে অসম-আকৃতির জনুক্রম বিদ্যমান।

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিরন্তর পর্থচলা..



### Education of the open of the o

IDB, SB, JR, Din k

আবৃতবীজী (তথবীজী) উদ্বি

### HSC প্রস্নব্যাংক ২০২৫

নগ্নবীজী ও আবৃতবীজী উদ্ভিদের মধ্যে পার্থক্য লিখ।
 উত্তর: নগ্রবীজী ও আবতবীজী উদ্ভিদের মধ্যে পার্থক্য:

পার্থক্যের বিষয়	জা ডাঙদের মধ্যে নাম্বর্যাজী (ব্যক্তবীজী) উদ্ভিদ	এদের গর্ভাশয় ও গর্ভদণ্ড আছে। গর্ভাশয় ফলে পরিণত হয়।
(i) গর্ভাশয় ও গর্ভদণ্ড	এদের গর্ভাশয় ও গর্ভদণ্ড নেই।	নভাশন ও ফল হয় তাই বীজ ফলের ভেতরে ধা
(ii) ফল সৃষ্টি	গর্ভাশয় না থাকায় ফল উৎপন্ন হয় না । সর্ভাশয় না থাকায় ফল উৎপন্ন হয় না ।	ফল হয় তাঁহ মান বেজ মে বিজ মান্দ্র আর্কিগোনিয়া সৃষ্টি হয় না।
(iii) বীজের অবস্থান	ফল হয় না বলে বীজ নগ্ন অবস্থায় থাকে।	
(iv) আর্কিগোনিয়া	আর্কিগোনিয়া সৃষ্টি হয়।	পরাগরেণু গর্ভমুণ্ডে পতিত হয়।
(v) পরাগায়ন	পরাগরেণু সরাসরি ডিম্বক রন্ধে পতিত হয়।	যৌগিক পত্র বলতে কী বোঝ?

24.

- 10. পুষ্পপুট বলতে কী বুঝ? [CB'17] উত্তর: বৃতি এবং দলকে যখন আকৃতি ও বর্ধে পৃথক করা যায় না অর্থাৎ দেখতে এরা একই রকম দেখায় তখন এদেরকে একরে পেরিয়্যাম্থ বা পুষ্পপুট বলে। পুষ্পপুট-এর প্রতিটি সদস্যকে বলা হয় টেপাল (tepal)। কোনো কোনো উদ্ভিদের, যেমন-ধান, পুষ্পিকাতে ক্ষুদ্রাকায় পুষ্পপুট থাকে যাকে লোডিকিউল বলা হয়। ক্ষুদ্র শঙ্কপত্রের ন্যায় পুষ্পপুট হলো লোডিকিউল।
- ।. গর্ভপাদ ও গর্ভশীর্ষ পুষ্পের মধ্যে পার্থক্য লেখো। [নটর ডেম কলেজ, ঢাকা]

উত্তর: গর্ভপাদ ও গর্ভশীর্ষ পুষ্পর মধ্যে পার্থক্য নিচে দেওয়া হলো-

গৰ্ভপাদ পুষ্প	গৰ্ভশীৰ্ষ পুম্প
(i) পুষ্পাক্ষ উত্তল প্রকৃতির।	<ul><li>(i) পুষ্পাক্ষ পেয়ালাকৃতির।</li></ul>
<ul> <li>(ii) গর্ভপত্র পুষ্পাক্ষের শীর্ষে থাকে।</li> </ul>	<ul> <li>(ii) গর্ভপত্র অন্যান্য স্তবকের সবচেয়েনিচে অবস্থান করে।</li> </ul>
(iii) গৰ্ভাশয় অধিগৰ্ত।	(iii) গর্ভাশয় অধোগর্ত।

একপ্রতিসম ও বহুপ্রতিসম পুষ্পের মধ্যকার পার্থক্য লেখো। [পাবনা ক্যাডেট কলেজ]

উত্তর: এক প্রতিসম ফুলকে কেন্দ্র বা মধ্যঅক্ষ বরাবর একবার মাত্র সমান দুভাগে ভাগ করা যায়। শিম, অপরাজিতা, মটরওঁটি ইত্যাদি প্রকপ্রতিসম ফুল। অপরদিকে, বহুপ্রতিসম ফুলকে কেন্দ্র বরাবর একাধিক বার সমান দুভাগে ভাগ করা যায়। জবা, ধুতুরা, বেগুন ইত্যাদি বহুপ্রতিসম ফুল।

পুষ্পপ্রতীক আঁকতে মাতৃঅক্ষ গুরুত্বপূর্ণ কেন? ব্যাখ্যা করো। [ঝিনাইদহ ক্যাডেট কলেজ]

উত্তর: যে অক্ষ হতে পুষ্প সৃষ্টি হয় তাকে মাতৃঅক্ষ বলে। পুষ্পের মাতৃঅক্ষের দিকের অংশ হলো পশ্চাৎ অংশ এবং তার বিপরীত অংশ অর্থাৎ, মঞ্জরীপত্রের দিকের অংশ হলো পুষ্পের সম্মুখ অংশ। মাতৃঅক্ষ ঠিকভাবে শনাক্ত করতে না পারলে সঠিক পুষ্প প্রতীক অন্ধন করা সম্ভব নয় বলে পুষ্পপ্রতীক অন্ধনে মাতৃঅক্ষ প্রয়োজন। সেশন বা সোভার ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলে। উত্তর: যে যৌগিক পাতার পত্রকগুলো লম্বা অক্ষের দৃই সংযুক্ত থাকে তাকে পক্ষল যৌগিক পত্র বলা হয়। যৌগিক পত্রের লম্বা অক্ষটি পত্রাক্ষ বা র্যাকিস নামে পঠ পক্ষল যৌগিকপত্র একপক্ষল, দ্বি-পক্ষল ও ত্রিপক্ষল গ্রহ প্রকার হয়।

25. ট্রিপ্নয়েড সস্য কীভাবে তৈরি হয়?

[রাজশাহী ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্থুন ৫ ফু

উত্তর: আবৃতবীজী উদ্ভিদে দ্বিনিষেকের ফলে স্ব এন্ডাম্পার্ম সৃষ্টি হয় যা ট্রিপ্লয়েড। এক্ষেত্রে, পুং গ্যাফি; একটি গর্ভযন্ত্রের ডিম্বাণুর সাথে মিলিত হয়ে জাইগেট উৎপন্ন করে। অপরটি সেকেন্ডারি নিউক্লিয়াসের (2n); মিলিত হয়। অর্থাৎ, ডিপ্লয়েড সেকেন্ডারি নিউক্লিয়াস্বে সাথে হ্যাপ্লয়েড পুং গ্যামিটের মিলনের ফলে এ ট্রিপ্লয়ে (3n) তৈরি হয়।

### 26. ইনফ্লোরেসেন্স বলতে কী বোঝ?

### [সোনার বাংলা কলেজ, বুর্জিং র

উত্তর: কাণ্ডের শীর্ষ মুকুল অথবা কাক্ষিক মুকুল <sup>থেঙে।</sup> শাখা বা শাখাতন্ত্রের উপর পুষ্পের বিন্যাস পদ্ধ<sup>ভিঙে হ</sup> ইনফ্লোরেসেন্স বা পুষ্পমঞ্জরী।

মঞ্জরীদণ্ডের বৃদ্ধির উপর নির্ভর করে ইনফ্লোরেন্ পুম্পমঞ্জরীকে নিয়ত বা সাইমোস এবং অনি রেসিমোস এই দুই ভাগে ভাগ করা হয়। র্র পুম্পমঞ্জরী ক্রমাগত বর্ধনশীল, কিন্তু সাইমোস পু<sup>ল্ল্য</sup> বৃদ্ধি রহিত হয়ে যায়। ইনফ্লোরেসেন্স উডিদের <sup>পর</sup> গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে। HSC প্রস্নব্যাংক ২০২৫

# Educationblog24.com উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-০৭

বিগত বোর্ড পরীক্ষাসমূহের MCQ প্রশ্ন

/	संपिति श्री जननाम की नाम - Co	শূৎবর	MCQ প্রশ্ন
01-	STECO CHICANON (b) CTENT		নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:
	्रिविनाम् (d) त्या		দ্বাদশ শ্রেণির শিক্ষার্থী মুশফিক বন্দরের রাস্তার পাশে 'সর্পমণি'
	নের উদ্ধাপকের আলোকে পরবর্তী প্রায়		নামে উদ্ভিদের একটি বিশেষ অংশ বিক্রি করতে দেখল, যা
	$M \mathfrak{D}^{p p} \Rightarrow \mathfrak{1} M. \mathfrak{S} \mathfrak{N} M. + \mathfrak{p}^{r} \mathfrak{A}_{\mathfrak{s}} \mathfrak{A}_{\mathfrak{s}} \mathfrak{S}_{\mathfrak{s} \mathfrak{s} \mathfrak{s} \mathfrak{s}} \mathfrak{I}_{\mathfrak{s}}$		সর্বরোগের এবং সর্প রোগের ওষুধ হিসাবে কাজ করে। আসলে এর
			কোন ঔষধী গুণাবলি নাই।
	N $\mathfrak{D}^{\mathrm{EP}}$ ⇒ $\mathfrak{D}^{\mathrm{C}}$ $\mathfrak{D}_{q}^{\mathrm{C}}$ $\mathfrak{T}_{q}^{\mathrm{C}}$ $\mathfrak{T}_{q}^{\mathrm{C}}$ $\mathfrak{T}_{q}^{\mathrm{C}}$ $\mathfrak{T}_{q}^{\mathrm{C}}$ $\mathfrak{T}_{q}^{\mathrm{C}}$	07.	উদ্দীপকের বিশেষ অংশটিতে থাকে— [SB'23]
02	উদ্দীপকের 'N' গ্রুপের ক্ষেত্রে প্রযোজ্য- ) পংকেশরীয় নালিকা বিদ্যমান	07.	
0-		08.	(a) পিনিউল (b) সোরাস (c) অ্যাপোফাইসি (d) র্যাকিস
	(ii) দলমণ্ডলের বিন্যাস ভালভেট	08.	উদ্দীপকের বিশেষ অংশটি বহনকারী উদ্ভিদটি- [SB'23]
	(iii) বৃক্তাকার পরাগধানী উপস্থিত নিচের কোনটি সঠিক?		(i) হেটারোম্পোরিক (ii) ভেসেল বহন করে
	(b) i jiji		(iii) স্পোরোফাইটিক
	(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii		নিচের কোনটি সঠিক?
Q3.	(a) পরাগধানী সর্বমুখ (b) অমরা বিন্যায় সমী	00	(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
		09.	Cycas উদ্ভিদের- [BB'23]
	(c) পাতা লিগিউলেট (d) গর্ভমুও পালকের ন্যায় নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:		(i) আর্কিগোনিয়া উপস্থিত (ii) জাইলেমে ভেসেল থাকে
	∧ ১০০০ ব্রাটি প্রদাের উত্তর দাও:		(iii) শুক্রাণু বহুফ্র্যাজেলাযুক্ত
	(2)		নিচের কোনটি সঠিক? (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii অসম্পূর্ণ ফুল কোনটি? [BB'23]
	E RA	10	(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
		10.	
	53-0		(a) ধুতুরা (b) কুমড়া (c) পেয়ারা (d) মটর
	v ≌₂-Q	11.	জবাফুলের পাঁপড়ির পুষ্পপত্রবিন্যাস কোন ধরনের?
04	টন্দীপকে 'P' চিহ্নিত অংশের নাম কী? [Ctg.B'23, 17]		[BB'23; JB'23, 21]
	(a) অ্যাপোফাইসিস (b) পিনিউল		(a) ওপেন (b) ভালভেট (c) টুইস্টেড (d) ইম্রিকেট
	(c) র্যাকিস (d) সোরাস	12.	কোরালয়েড মূলে কোনটি পাওয়া যায়? (JB`23)
05.	ইদ্দীপকের চিত্র 'Q' যে উদ্ভিদকে প্রতিনিধিত্ব করে, তার-		(a) Nostoc (b) Clostridium
	(i) পাতায় ট্রান্সফিউশন টিস্যু বিদ্যমান [Ctg.B'23]		(c) Rhizobium (d) E. coli
	(ii) কোরালয়েড মূল বিদ্যমান	13.	নিচের কোনটি Malvaceae গোত্রের বৈশিষ্ট্য? (Din.B.19)
	(iii) ফুলে গর্ভাশয় বিদ্যমান		(a) পরাগধানী সর্বমুখ (b) পরাগধানী বৃক্তাকার
	নিচের কোনটি সঠিক?		(c) মঞ্জরী স্পাইকলেট (d) ফল ক্যারিঅপসিস
	(a) i, ii (b) ii, iii (c) i, iii (d) i, ii, iii	14.	Malvaceae গোত্রের দলের পুষ্পপত্র বিন্যাস কোন ধরনের? [CB'23]
96.	Cycas এর আদি বৈশিষ্ট্য হলো- [SB, CB'23]		(a) ওপেন (b) ভালভেট (c) ইমব্রিকেট (d) টুইস্টেড
	<ul> <li>(a) ফ্ল্যাজেলাযুক্ত গুক্রাণু</li> <li>(b) মাইক্রোস্পোরোফিল</li> </ul>	15.	KING NE WING THE
	(c) সোরাস (d) আর্কিগোনিয়াম		(a) (b) (b) (c)
		1	
1	MCQ উত্তরমালা 🗸	ও ব্যাখ্য	ামূলক সমাধান
01. b	02. b 03. b 04. a 05. a 06. d 07. a 0	8. b	09. b 10. b 11. c 12. a 13. b 14 d 15 d
01			12. a 13. b 14. d 15. d
	Creas উদ্ভিদের পুং জননাঙ্গ মাইক্রোম্পোরোফিল ও স্ত্রী জননাগ	10.	জনা সম্পূর্ণ ফুল কারণ এতে ফুলের সকল স্তবক উপস্থিত থাকে।
02	মেগাম্পোরোফিল নামে পরিচিত।	12.	কোরালয়েড মূলে থাকে Nostoc ও Anabaena
	উদীপকে 'N' গ্রুপ হচ্ছে Malvaceae গোত্রের উদ্ভিদ, যার দলমন্ত	1 15.	ধানগাছে ১টি পুম্পে পুংকেশর ধাকে (৩+৩) বা ৬ টি।
-	14.061		
6	উদ্রাম একাডেমিক এড এডমিশন কেয়ার		
U .		183	পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নির্দ্তর পথচলা

Edu	Jcationblog24.com
HSC প্রশ্নব্যাংক ২০২৫	
	নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রক্লে চিল্ল
<ul> <li>16. নগ্নবীজী উদ্ভিদে নেই- [Din.B<sup>*23</sup>]</li> <li>(i) জাইলেমে ভেসেল</li> </ul>	A
(ii) জাংলেমে ভেসেল (ii) ফ্রোয়েমে সঙ্গীকোষ	
(iii) দ্বিনিষেক	Company family (1 (1))
নিচের কোনটি সঠিক?	24. উদ্দীপকে প্রদর্শিত পুষ্পপত্র বিন্যাসটি যে গোরে পাজ্য জ
(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii	বৈশিষ্টা- (i) পুষ্পবিন্যাস স্পাইকলেট
17. [Din.B'23, RB'22, BB'21]	
$\bigcirc$	(ii) পরাগ্যানা উজ্ঞানের (iii) মুক্তপার্শ্বীয় উপপত্র বিদ্যমান
$\bigcirc$	(111) মৃত দায় নিচের কোনটি সঠিক?
উপরের চিত্রে কোন ধরনের পুষ্পপত্র বিন্যাস দেখানো হয়েছে?	(b) II, III (c) I, III (d)
(a) ভালভেট (b) টুইস্টেড	25 रेकी शत्कत भुष्मभाव विन्यान १४ १९१८ छाड्न-
(c) ইমব্রিকেট (d) ভেক্সিলারী	<ul> <li>(a) Cynodon dactylon</li> <li>(b) Abelmoschus esculentus</li> </ul>
18. আবৃতবীজী উদ্ভিদের শস্যকলা- [Din.B'23]	(b) Abelmoschus escutering (c) Zea mays
(a) হ্যাপ্নয়েড (b) ট্রিপ্নয়েড (c) ডিপ্নয়েড (d) টেট্রাপ্নয়েড	(d) Triticum aestivum
19.       নিম্নের কোন উদ্ভিদ হতে এরারুট বা বার্লি উৎপন্ন হয়? [MB'23]         (a) Cycas pectinata       (b) Cycas circinalis	26. পাম ফার্ন বলা হয় নিচের কোন ডান্ডদকে? (RB'22 Mg
<ul> <li>(a) Cycas pectinata</li> <li>(b) Cycas circinalis</li> <li>(c) Cycas revoluta</li> <li>(d) Cycas beddomei</li> </ul>	(a) Gnetum (b) Pinus
20. জবাফুলের বৈশিষ্ট্য কোনটি? (DB'22)	(c) Cycas (d) Podocarpus
(a) পরাগরেণু কন্টকিত (b) এক প্রতিসম	<ol> <li>Cycas এর প্রধান মূল নষ্ট হওয়ার পর-</li> <li>মির্ন মূল মন্টি হয়</li> </ol>
(c) গর্ভকটি (d) মূলীয় অমরাবিন্যাস	(i) অস্থানিক মূল সৃষ্টি হয় (ii) মূল ব্যাকটেরিয়া দ্বারা আক্রান্ত হয়
21. কোনটি Malvaceae গোত্রের উদ্ভিদ? (DB'22)	(ii) দ্ব্যাগ্র শাখান্বিত মূল সৃষ্টি হয়
(a) টেড়স (b) বাঁশ (c) বার্লি (d) আখ	(াা) খ্যান্র শাশাখত ভূশ সুত হয় নিচের কোনটি সঠিক?
নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:	(a) i, ii (b) ii, iii (c) i, iii (d) i, iii
R.	28. সর্বমুখ পরাগধানী কোন উদ্ভিদে পাওয়া যায়?
and a second sec	[Ctg.B'22.B0
\$/ <del>\$</del> P	(a) জবা (b) ধান (c) চেঁড়শ (d) বৰ্ণস
e se	নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের টন্ডান্য
চন্দ্র- 'A' 22. উদ্দীপকে 'P'চিহ্নিত অংশটি কী? (DB, Ctg.B'22)	(STA)
22. উদ্দীপকে 'P'চাহৃত অংশাট কা? [DB, Clg.B 22] (a) সোরাস (b) স্পোর (c) বীজ (d) ডিম্বক	(2)
	29. উদ্দীপকের চিত্রটি কী নির্দেশ করে? 📖
(DP:22)	(a) পুষ্প বিন্যাস (b) অমরা বিন্যাস
প্রযোজ্য- (i) ভিন্নবাসী (ii) শস্য ট্রিপ্লয়েড (iii) কোরালয়েড মূল	(a) পুষ্পপত্র বিন্যাস (d) পত্র বিন্যাস
(i) ভিন্নবাসা (ii) নগা এরেরেও (iii) বসামারেরে হু দ নিচের কোনটি সঠিক?	<ul> <li>৫০) পুশপত্র বিন্যাস         <ul> <li>(a) পত্র বিন্যাস             <ul></ul></li></ul></li></ul>
	-
	(0) 2 (1) (0) 11
MCQ উত্তরমালা ও ব	যাখ্যামূলক সমাধান
16. d 17. c 18. b 19. b 20. a 21. a 22. d 23. d	20.0 20.0 20.0 20.0
20. জবাফুল বহুপ্রতিসম, গর্ভপাদ পুষ্প এবং এর অমরাবিন্যাস অক্ষীয়।	24. Malvaceae গোত্রের উদ্ভিদের পুম্পবিন্যাস একক (সাইমেস ল

25.

Malvacea Mara Sign : ţ l Cycas = পামফার্ন; টেরিডোফাইটা = সানফার্ন। 26. কাৰ্পাস তুলা জবা মেদ্বাপাট কেনাফ পাট চেড়স 30. জবা, ঢেঁড়স ইত্যাদির অমরা বিন্যাস অক্ষীয়। দ্রামি একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার 100

করতে হবে

কাজ

Malvaceae গোত্রের উদ্ভিদ: মা কে ঢের কাজ করতে হবে।

চের

ক

21.

6

মা

পরিবর্তনের প্রত্যায়ে নিশ্রুর

দূর্বাঘাস, ভূটা ও গম Poaceae গোত্রের উদ্ভিদ হলে।

	ac म्रावाश्य २०२०	Educationblog24.com
-	AC BADIED EDEU	উদ্ভিদবিজ্ঞান: আধ্যায়-০৭ 🖉 🖉
1	নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী প্রশ্নের উত্তর দাও:	(18:22)
	NC .	39. নগ্নবাজী উদ্ভিদে-
		(i) নিষেক হয়
	06-1	(ii) আর্কিগোনিয়া হয়
	96	(iii) জাইলেমে ডেসেল থাকে
	6मीलकण- 1Cig.B'22	নিচের কোনটি সঠিক? (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
11	नाहित्यानियाम गांध करत	2) নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:
	্রাক্র ধারণ করে	~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
	আবাস বহন করে	
	(iii) গোনটি সঠিক? নিচের কোনটি সঠিক?	
	(b) 1, 111 (c) ii, iii (d) :	40. উদ্দীপকের চিত্রের বিন্যাস কোন ধরনের? (JB'22)
	এর মূল দেহ কোন ধরনের?	(a) ডালভেট (b) টুইস্টেড (c) ইমব্রিকেট (d) ওপেন
32	(a) গ্যামেটোফাইটিক (b) স্পোরোফাইটিক	41. উদ্দীপকের চিত্রের বিন্যাস জবাফুলের কোন অংশে দেখা যায়?
	(c) থ্যালোফাইটিক (d) ব্রায়োফাইটিক	[JB <sup>*</sup> 22]
	চুইস্টেড ও ভালভেট এস্টিভেশন দেখা যায় কোন উদ্ভিদে? ISB'22	(a) উপবৃতি (b) বৃতি (c) দল মন্ডল (d) পুংস্তবক
33	<sub>(a)</sub> ধান (b) গম	42. কোন নগুবীজি উদ্ভিদে দি-নিষেক ঘটে? CB 22. MB 211
	(c) জবা (d) পেয়ারা	(a) Ephedra (b) Pinus (c) Gnetum (d) Cycas
	ক্যারিঅপসিস ফল কোন গোত্রের বৈশিষ্ট্য?	43. Cycas উদ্ভিদের কোন অঙ্গটি সাপের ফণার ন্যায়? [CB'22, JB'21]
34.	[SB, Din.B'22, Ctg.B'21, 17, RB'19, DB'1	171
	(a) Malvaceae (b) Lilliaceae	(a) মেগাস্পোরোফিল (b) মাইক্রোস্পোরোফিল জ (c) স্ট্রোবিলাস (d) কোরালয়েড মূল
	(c) Poaceae (d) Tilliaceae	
35.	Cycas এর শুক্রাণুর ক্ষেত্রে প্রযোজ্য কোনটি?	নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:
	[SB'22, DB., Din.B'2	211
	(a) বৃহৎ ও ফ্ল্যাজেলাবিহীন (b) ক্ষুদ্র ও ফ্ল্যাজেলাযুক্ত	
	(c) বৃহৎ ও বহু ফ্ল্যাজেলাযুক্ত (d) বৃহৎ ও ১টি ফ্ল্যাজেলা	
36.	নগ্নবীজী উদ্ভিদের- (BB)	
	(a) গর্ভাশয় নেই কিন্তু গর্ভমুণ্ড আছে	হয়? (CB'22)
	(b) শাঁস ডিপ্নয়েড	(a) জবা (b) স্থলপদ্ম (c) ধান (d) ঢেঁড়স
	(c) সাধারণত আর্কিগোনিয়া সৃষ্টি হয়	45. উল্লিখিত গোত্রের বৈশিষ্ট্য হল− (CB'22)
	(d) ফ্লোয়েম টিস্যুতে সঙ্গী কোষ থাকে	(i) পাতা লিগিউলবিশিষ্ট
37.	পালকের ন্যায় গর্ভমুণ্ড থাকে নিচের কোন উদ্ভিদে? [BB'	3'22  (ii) পরাগধানী বৃক্তাকার
	(a) কেনাফ (b) মটরশুটি (c) লালশাক (d) বার্লি	(iii) ফল ক্যারিঅপসিস
38.	ধুহুরা ফুলের অমরা বিন্যাস কোন ধরনের? [JB	B'22  নিচের কোনটি সঠিক?
	(a) অক্ষীয় (b) মূলীয় (c) গাত্রীয় (d) বহুপ্রান্ত	त्रीय (a) i, ii (b) ii, iii (c) i, iii (d) i, ii, iii
	MCQ উত্তরম	মালা ও ব্যাখ্যামূলক সমাধান
31	a 32. b 33. c 34. c 35. c 36. c 37. c	d 38. a 39. a 40. a 41. b 42. a 43. a 44. c 45. c
31	সাইকাসের পৃংরেণুপত্রের পৃষ্ঠদেশে বহু স্পোরাজিয়া তৈরি হয়।	। ২-৫টি 36. নগ্নবীজী উদ্ভিদের গর্ভাশায়, গর্ভদণ্ড ও গর্ভমুও নেই, শাঁস হ্যাপ্লয়েড
	শ্বেরাজিয়াম একরে অবস্থান করে, মাকে সোরাস (বছবচনে C	
		37. একবীজপত্রী উদ্ভিদের গর্ভমুণ্ড পালকের মতো।
	1(m)	<ol> <li>একবীজপত্রী উদ্ভিদের গর্ভমুণ্ড পালকের মতো।</li> </ol>

45. Poaceae গোত্রের উদ্ভিদের পরাগধানী সর্বমুখ।

3 জবার বৃতি = ভালভেট; জবার দলমগুল = টুইপ্টেড। ট দিনাম একাডেরিক এড এডরিশন কোর

202

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিরন্তর পথচলা...

Ed	uca	tio	উন্ডিদ্ব	कातः र	व्यक्षाय-(	38
/				প্রবর্তী দ	ইটি প্রশের	2

HSC	প্রস্নব্যাংক	sos <b>a</b>		/ ·	নিচের উদ্দীপন	কর আলোকে প	রবর্তী দুইটি প্র	শ্নের উত্তর দাও
নি	চের উদ্দীপকের আ	লোকে পরবর্তী প্রবে	ার উত্তর দাও	:	Sa			
					CO Mar	দেন চিব হলো	-	
	চিত্র: P			55.	উদ্দীপকে নিদে	ৰ্শিত চিত্ৰ হলো	(b) স্ট্রোবিল	IDB ताञ
46. 'P'	চিত্রটিতে কোন ধর	কাৰ চাহাৰাবিজায	तन्त्रा गांग?		(a) সোরাস		(d) মেগাস্থে	পারোচিত্র
40. T	1021000 0414 49		CB'22, Ct	B'21]	200174	ন্সারোফিল নিন্দুক নির্দেশ ব	চরে তার ক্ষেত্রে	প্রয়োজ্য দ
(2)	মূলীয়	। (b) অক্ষীয়		56.	উদ্দীপকটি যে উ	উদ্ভিদকে নির্দেশ ব	(ii) পাতা প	কিল মৌলি
	<sup>নু-</sup> াম বহুপ্রান্তীয়	(d) মুক্তবে			(i) হ্যাপ্লয়েড 🗸		л. Т	e e callada
				.B'22]	(iii) কোরালয়ে	য়ড মূল বিদ্যমান ক্রন্ত হ		
	lvaceae গোত্রে পা	and the			(III) বেশুরু নিচের কোনটি	· 케이아 : (b) :: ::::	(c) i, iii	(d) i, ii, iii
	যুক্ত পাশ্বীয় উপপত্র ———————		क्थक प्रराकन		(a) i, ii	(b) ii, iii eae গোত্রের বৈ		(U) 1, 11, 11 [DB
	অক্ষীয় অমরাবিন্য	াস		57.	কোনাঢ Poace	অসংখ্য	(b) সর্বমুখ	। পরাগধানী
	র কোনটি সঠিক?				(a) পুংকেশর 🕻	অসংখ্য য় উপপত্র	(d) অক্ষীয়	অমরা বিনাচ্চ
(a) i					(c) মুক্ত পাশান (c) মুক্ত পাশান	য় ভগণঅ জী উদ্ভিদের বৈ	শষ্টা?	
	ৰ কোনটিতে স্পাইক			1B <sup>-22</sup> 58.	কোনটি নগুবাৰ	জা ভাভদেরে বেন দলট		RB
(a) 로	ন্বা (b) ঢেঁড়	ঢ়স (c) পাট			(a) দ্বি-নিষেক	খ। । ।	ার জেসেল সে	হায় থাকে
49. কোন	টিকে ঘাস গোত্র ব	লা হয়?	IN	IB'22]	(b) জাইলেম I	টিস্যুতে সত্যিক	Na COCHINA	14 4164
(a) G	দালানেসি	(b) সাইক	্যাডেসি		(c) অসম আবৃ	চতির জনুক্রম বি	94)414	
	ালভেসি	(d) পোয়ের্বি	সি		(d) ফ্লোয়েম টি	ইস্যুতে সঙ্গীকো	ষ থাকে	
	s এর ক্ষেত্রে প্রযোগ		[MB'22, I	B'19  59.	সাইকাসের পা	তা কয় ধরনের		RB
	লফিউশন টিস্যুর <sup>উ</sup>				(a) >	(b) ২	(c) O	(d) 8
2. S.				60.				RB
	াপ্লয়েড শস্যের সৃ				6920			
	কারালয়েড মূলের	ডপাস্থাত						
	কোনটি সঠিক?							7 76752
(a) i, i	i (b) ii, iii			and the second se		বন্যাস দেখা যা		ମ ଓାଞ୍ଜ <u>ା</u>
া. গমের ট	বৈজ্ঞানিক নাম কী'	?	MB'22, B	B'21]	(a) স্থলপদ্মে		(b) বাঁশে	
(a) Ho	rdeum	(b) Zea ma			(c) বার্লি		(d) লেমন	
(c) Sac	charum officina	rum (d) Triticu	m aestivun	<sup>n</sup> 61.	Poaceae-Cont	ত্রের বৈশিষ্ট্য হা	লো-	R
<ol> <li>সর্ববৃহৎ</li> </ol>	গুক্রাণু বিদ্যমান	নিচের কোন উদ্ভি	দ? (D	B'21]	(i) পুষ্পপত্রের	সংখ্যা ৩ বা এ	র গুণিতক	
(a) <i>Div</i>	us (b) Sequ	oia (c) Cycas	(d) Gnet	um		ইংস্টড	(iii) জ্রণমু	কল পাশীয়
	লর অমরা বিন্যাস	হলো-	[D	B'21]		20 - 20 Sec 10 - 10 - 10 - 10 - 10 - 10 - 10 - 1	(11) - 13	
			•		নিচের কোনটি	10.02552403055	He wanter - stars	
(a) মূলী	য় (b) অক্ষীয়						(c) i, iii	(d) i, ii.
4. Cycas-	এর সস্যে ক্রোমো			<b>B'21</b> 62.		তে পিচ্ছিল পদ		1131 S IN
(a) l	(b) 2	(c) 3	(d) 4		(a) লেমন ঘাস	t (b) মেস্তাপাট	(c) গম	(d) ₹फ़
			NCQ উত্তর	মালা ও ব্যাখ্যায	মূলক সমাধান			
	47. d	48. d	49. d	50. d	51. d	52. c	53.1	54
46. b 55. d	56. b	57. b	58. c	59. b	1000	52.0	22.	

নগ্নবীজী উদ্ভিদ স্পার্মাটোফাইটা গোষ্ঠীর অন্তর্ভুক্ত, তাই এরা <sup>চিগ্লা</sup> 56. আবৃতবীজী উদ্ভিদের সস্য ট্রিপ্লয়েড (3n) কিন্তু নগ্নবীজী উদ্ভিদের সস্য পক্ষল যৌগিক পত্র- (i) বাদামী রোমশ শঙ্কপত্র, (ii) সবুজ প্<sup>রুক্ত</sup> 59.

দিয়াম একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার

54.

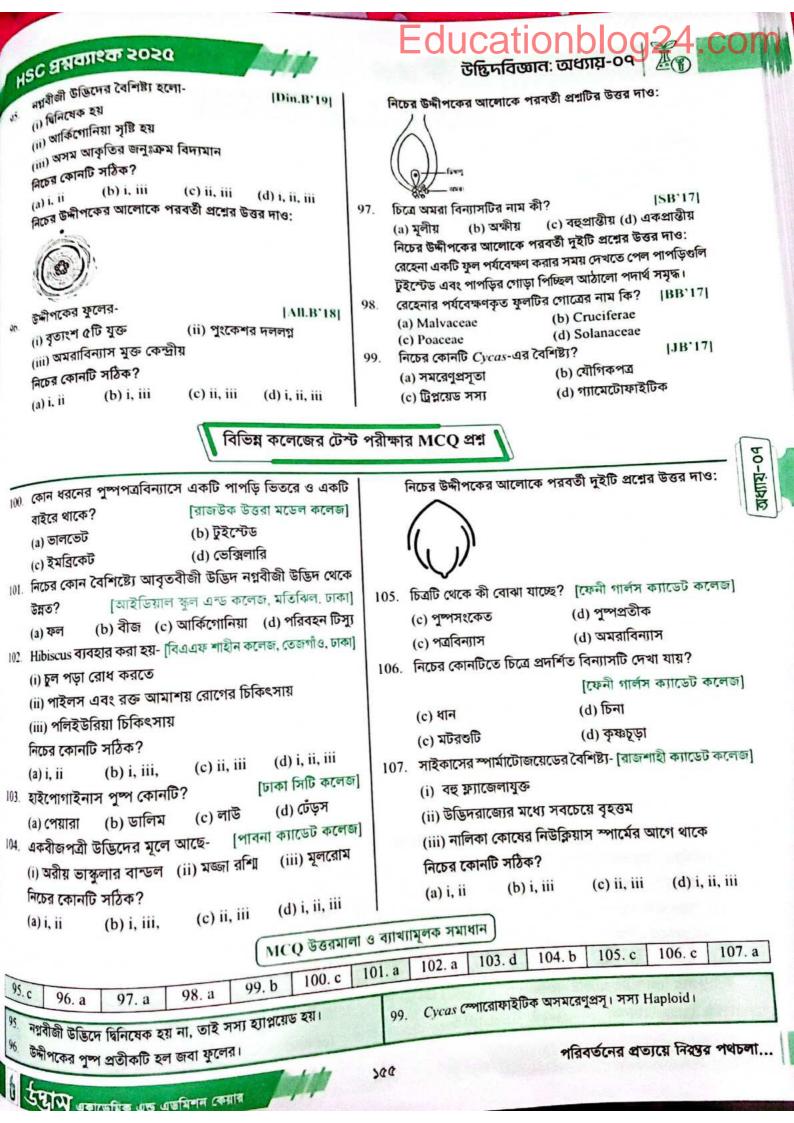
হ্যাপ্নয়েড।

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিষ্ণ্<sup>র পর্বা</sup>

	and the second se	and the second	
			Educationblog উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-০৭
1	c প্রস্নব্যাংক ২০২৫		ইদ্রিদ্ববিজ্ঞান: অধ্যায়-০৭ 🖉 🛞
H	- বের্ট্র দ্রোয়াবেটিস রোগে ব্যবহৃত হয় ২০		[SB'21]
	কোন উদ্ভিদটি ডায়াবেটিস রোগে ব্যবহৃত হয়? [Ctg.B'21, SB'19] ( <sup>a)</sup> কার্পাস তুলা (b) জবা (c) ধান (d) টেড়শ	71.	Cycas-এর মূলে বসবাস করে-
63.	(a) কার্পাস তুলা (b) জন। (c) ধান (d) টেড়শ (a) টন্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:		(i) ব্যাকটেরিয়া (ii) Nostoc
	নিচের উলা তি আলার দাও:		(iii) Anabaena
	M		নিচের কোনটি সঠিক? (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
		72.	() দেৱ-এর গণ) ধনন নাম (c) দিপ্রয়েড (d) ট্রেরিপ্রেড
	৫) চিত্রের ·C· চিহ্নিত অংশটির নাম কী?  Ctg.B'21		(a) হ্যাপ্লয়েড (b) ডিপ্লরেড (c) দ্রন্দ্রন্দ্র কোনটি? [SB'21] Cycas-এর ডিম্বাণু তৈরির সঠিক ধারাক্রম কোনটি? [SB'21]
p4	(a) আপোফাহাসস (b) পিনিউল	73.	Cycas-এর ডিম্বাণু তোরর সাওম বার্মন (a) ডিম্বক → স্ত্রীরেণু মাতৃকোষ → স্ত্রীরেণু →ডিম্বাণু
	্রোবাস (৫) ডিম্বক		(a) ডিম্বক → ব্রারেণু মাও্যেগ্ অভয়ের্ণু (b) ডিম্বক → আর্কিগোনিয়াম → স্ত্রীরেণু →ডিম্বাণু
	- A पा फाफ (भन्न अर") जादक वला इश-		(b) ডিম্বক → আকিগোনিয়াম → এজম ু (c) ডিম্বক → স্ত্রীরেণু মাতৃকোষ → স্ত্রীরেণু →আর্কিগোনিয়াম → ডিম্বাণু
65.	চিত্রট বে নির্দেষ্ট বিশেষ (ii) লিভার-ওয়ার্ট (iii) পাম ফার্ন		(c) ডিম্বক → গ্রারেণু মাতৃবেশ্ব → উত্তের (d) আর্কিগোনিয়াম →ডিম্বক → স্ত্রীরেণু → ডিম্বাণু
	নিচের কোনটি সঠিক?		(d) আরুগোনিয়াম →াঙখন →এটন ব নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:
	(a) $i$ $ii$ (b) $ii$ , $iii$ (c) $i$ , $iii$ (d) $i$ , $ii$ $iii$		ויינסא שאואנסא שוניווניי ואישי גיי
	(a) দিয়ের উদ্ধীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:		
	King (and		В
			^
	ন্টপরের চিত্র দুটি যে গোত্রকে নির্দেশ করে সেই গোত্রের উদ্ভিদ		
66.	কোনটি? [Ctg.B'21]	74.	চিত্রের পুষ্পবিন্যাস হলো- [SB'21]
	(a) Triticum aestivum (b) Zea mays	/4.	চিত্রের পুম্পবিন্যাস হলো- (a) ক্যাপিচুলাম (b) রেসিম (c) স্পাইক (d) স্পাইকলেট
	(c) Gossypium herbaceum (d) Oryza sativa	6	(a) ক্যান্থনান (b) স্পাইকলেট 📈
67.	উদ্ধীপকের গোত্রের বৈশিষ্ট্য হল- [Ctg.B'21]	75.	ि (C) भारभ (G) मारभ (SB'21)
0).	(i) পুংকেশর একগুচ্ছক (ii) উপপত্র মুক্তপাশ্বীয়	15.	(i) A = মঞ্জরীপত্র (ii) B = প্যালিয়া
	(iii) ফল বেরি বা ক্যাপসুল		(ii) C = উপমঞ্জরীপত্র
	নিচের কোনটি সঠিক?		নিচের কোনটি সঠিক?
	(a) i, ii (b) ii, iii (c) i, iii (d) i, ii, iii		(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
68.	Cycas-এর বৈশিষ্ট্য কোনটি? (Ctg.B'21)	76.	
	(a) কোরালয়েড মূল (b) ট্রিপ্লয়েড সস্য		(a) মসে (b) ফার্নে
	(c) ফল হয় (d) দ্বি-নিষেক ঘটে		(c) জিমনোস্পার্মে (d) এনজিওস্পার্মে
69.	লিগিউম হলো এক ধরনের- [SB'21]	77.	
	(a) ফল (b) উপবৃতি (c) পুষ্পবিন্যাস (d) এস্টিভেশন	'''	(i) আর্কিগোনিয়াম উপস্থিত (ii) সস্য ট্রিপ্লয়েড
	নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:	1	(ii) বীজ উৎপন্ন হয়
			নিচের কোনটি সঠিক?
			(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
	ि (SB'21)	78.	
70,	ાઇલ્લુલ અમલાવિન્યાંગ ચરન પરંત હ્યાનાઝર	/0.	(a) স্পোরোফিল (b) গর্ভাশায় (c) ডিম্বক (d) সস্য
	(a) শসা (b) শিম (c) জবা (d) শাপলা	I	
	MCQ উত্তরমালা ও	ও ব্যাখ্য	গম্লক সমাধান
1			
03.0	1 64. b 65. c 66. c 67. d 68. a 69. a 70. a	-	and the second s
65	Hepaticae প্রেণির ব্রায়োফাইটস সদস্যদেরকে Liverwort বলে। এর	1 70.	প্যারাইটাল বা বহুপ্রান্তীয় অমরাবিন্যাস: লাশের বহুপ্রান্ত
de	জীবন্ত জীবাশ্য নয়। Ginkgo biloba ও Cycas (পাম ফার্ন) বে	F	11/
	INING C II MARKED	and the second second	লাউ শশা সরিষা
06.	अभीशात राजित राजातात व ततातात शतांश्वांगी विभारता रेजा	e	
	প Malvaceae এর বৈশিষ্ট্য। (Gossyphum herbacetum) that		
17	গোত্রের অন্তর্ভুক্ত একটি উদ্ধিদ।		affattaria atom Dan atom
6	5দ্রাম একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার	200	পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিরন্ডর পথচলা
-	ও ও একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার		

#### Education Dura Dura - On HSC প্রস্নব্যাংক ২০২৫ নগ্নবীজী উডিদের জননাঙ্গে নেই-(Din.B'2) (iii) গৰ্ভাশয় (ii) ডিম্বক 87. (i) গর্ডদণ্ড নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি গ্রশ্নের উত্তর দাও: নিচের কোনটি সঠিক? (d) i, ii, iii (c) ii, iii (b) i, iii Poaceae গোত্রের অমরাবিন্যাস কোন ধরনের? MB'21 (c) গাত্রীয় (d) প্রাষ্টায় (b) মূলীয় 88. (a) অক্ষীয় (a) অসমর Cycas-উদ্ভিদের কোরালয়েড মূলের ভিতরে বাস করে- [MB2] [JB'21] 10 উদ্দীপকের চিত্র ·C· এর ·Y' এর ক্ষেত্রে প্রযোজা-(i) Rhizobium (ii) Nostoc (iii) Anabaena 89. সরদ (ii) উপপত্রযুক্ত (iii) লিগিউলবিশিষ্ট নিচের কোনটি সঠিক? (c) ii, iii নিচের কোনটি সঠিক? (d) i, ii, iii (b) i, iii নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী প্রশ্নের উত্তর দাও: (a) i, ii (d) i, ii, iii (a) i, ii (c) ii, iii (b) i, iii [JB'21] উভয় উদ্দীপকের ক্ষেত্রে নিচের কোনটি সঠিক? 80 (b) দ্বি -নিষেক ঘটে (a) বীজ উৎপন্ন করে (d) আর্কিগোনিয়াম উপস্থিত (c) এন্ডোম্পার্ম ট্রিপ্লয়েড [CB'21] উদ্দীপকের চিত্রটি প্রকাশ করে-81. জবা ফুলের বৈশিষ্ট্য কোনটি? [DB'19 90. (ii) লোডিকিউলের সংখ্যা দু (i) লিগিউলের সংখ্যা দুটি (b) একপ্রতিসম (a) উপপত্রযুক্ত (iii) অমরাবিন্যাস মূলীয় (d) মূলীয় অমরা বিন্যাস (c) গৰ্ভকটি নিচের কোনটি সঠিক? [CB'21] সাইকাসের প্রধান মূল নষ্ট হওয়ার ফলে-82. (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii (i) অক্তানিক মূল সৃষ্টি হয় (a) i, ii নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও (ii) .4nabaena ছারা আক্রান্ত হয় সুমাইয়া জীববিজ্ঞান ব্যবহারিক ক্লাসে একটি ফুল পর্যবেহ্ন আ (iii) এর আকৃতি সামুদ্রিক প্রবালের মত হয় দেখল এর পরাগধানী বৃক্কাকার এবং কচি অংশ মিউসিলেজ রু নিচের কোনটি সঠিক? উদ্দীপকে পর্যবেক্ষণকৃত ফুলটির অমরাবিন্যাস- [RB'19, BB]। (d) i, ii, iii (c) ii, iii (a) i, ii (b) i, iii 91. নিচের উন্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও: (c) বহুপ্রান্তীয় (d) অক্ষীয় (b) মূলীয় (a) প্রান্তীয় পৃথিবীতে প্রাধান্য বিস্তারকারী উদ্ভিদ এবং এদের সস্য ট্রিপ্লয়েড। উদ্দীপকের ফুলটির গোত্রের বৈশিষ্ট্য হলো-RB'1 92. (i) উপপত্র বিদ্যমান উদ্দীপকের কোন উদ্ভিদের কথা বলা হয়েছে? [Din.B'21] 83. (ii) পরাগরেণু বৃহৎ কণ্টকিত (b) ফার্ন (a) মস (iii) পুষ্পবিন্যাস স্পাইকলেট (d) নগুবীজী (c) আবৃতবীজী নিচের কোনটি সঠিক? উদ্ভিদটির বৈশিষ্ট্য-[Din.B'21] 84. (d) i, ii, iii (c) ii, iii (a) i, ii (b) i, iii (ii) ফল হয় না (i) দ্বি-নিষেক হয় নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দা (iii) ফ্লোয়েম টিস্যাতে সঙ্গীকোষ আছে নিচের কোনটি সঠিক? [Ctg.B'] (d) i, ii, iii উদ্দীপকের ক্ষেত্রে প্রযোজ্য-(c) ii, iii 93. (b) i, iii (a) i, ii ভেকসিলারি এস্টিভেশন দেখা যায় কোন উদ্ভিদে? (Din.B'21) (i) পেন্টামেরাস (ii) বহুপ্রতিসম (iii) মুক্ত উপবৃতি 85. (a) Solanum tuberasum (b) Pisum sativum নিচের কোনটি সঠিক? (d) i, ii, iii (d) Calotropis procera (c) Brassica napus (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii নিচের কোনটি বেরি ফল? [Cig.B [Din.B'21] উদ্দীপকের পুষ্পটি কোন উদ্ভিদে পাওয়া যায়? 94. 86. (d) 🗊 (b) ধান (c) আনারস (d) আতা (a) (a) (a) ধান (b) গম (c) (057 MCQ উত্তরমালা ও ব্যাখ্যামূলক সমাধান 87. b 88. b 89. c 93. d 94 82. d 83. c 84. b 85. b 81. a 86. a 79. b 80. a 90.c 92. a 91.d Poaceae গোত্রের উদ্ভিদের পাতায় মুক্তপার্শীয় উপপত্র থাকে না। 79 Pisum sativum (মটরতটি) - Vexillary, Brassica napus 85. বন্ধপ্রতিসম, गर्ड लाम भुष्मी 370 छन অক্ষীয় জবা 81. - Quincuncial, Calotropis procera (의本物) - Valvate অমরাবিন্যাসযুক্ত। কলা, টম্যাটো- বেরি, ধান- ক্যারিঅপসিস, আনারস- সরোসিস, অ 86. ওচিহত ফল।

দ্বদ্বাঝ একাডেমিক এড এডমিশন কেয়ার



### HSC প্রশ্নব্যাংক ২০২৫

## জগনভিত্তিক মডেল টেন্ট: অধ্যায়-০৭

Education of 5924. Con

	সাজেশনভিত্তিব	5 মডেল	CO-C.	Im
পূর্ণমান: ২৫		MCQ		সময়: ২৫ m
	l		নিচের উদ্দীপকের আলোকে	পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দার
01. দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদের পাতার শি	শরাবিন্যাস সাধারণত-		1F3D	
(a) প্যারালেল	(b) ল্যামিনা			
(c) স্পাইকলেট	(d) রেটিকুলেট			
02. নিচের কোন উডিদের কাণ্ড র	ানার নামে পরিচিত?		ল্পবের চিত্রটি কোন ধরনে	র পুষ্পপত্রবিন্যাস নির্দেশ করে?
(a) পৌয়াজ	(b) আলু	12	(a) ইমব্রিকেট	(0) বুংখনবানাসয়াজ
(c) আদা	(d) থানকুনি		A CATAGE	(d) ভেক্সিলারি
03. নগ্নবীজী উদ্ভিদ কিসের মাধ্য	ম পরাগায়ন সম্পন্ন করে?		South brag Ally you	শ পত্রবিন্যাস দেখা যায় নিচের <sub> ৫০</sub>
(a) পানি (b) প্রাণী	(c) কীটপতঙ্গ (d) বায়ু	13.	উদ্ধিদের ফুলে?	
04. শীর্ষক ধরনের অমরাবিন্যাস দেখ	ধা যায় কোন উদ্ভিদে?		(a) Pisum sativum	(b) Lablab purpureus
(a) ধনিয়া (b) ধান	(c) লাউ (d) ত্রিধারা		(a) Delonix regia	(d) Brassica napus
05. Malvaceae গোত্রের উদ্ভিদ–		14.	সাইমোস মঞ্জুরী দেখা যায়-	
(i) Abelmoschus esculentu	IS		(a) গাঁদা (b) জবা	(c) ধান (d) রজনীগ্য
(ii) Hibiscus rosa-sinensis		15.	(a) গাদা Malvaceae গোত্রের শনাক্তক	রা বোশগ্র্য নয় কোনাট?
(iii) Saccharum officinaru	m	1	(a) ফুল অসমাঙ্গ ও পঞ্চমাং	শক
নিচের কোনটি সঠিক?			(b) পুষ্প উপবৃতিযুক্ত	
	(c) ii, iii (d) i, ii, iii		(c) অমরাবিন্যাস অক্ষীয়	
06. ক্ষুদ্রতম আবৃতবীজী উদ্ভিদ কো	নটি?		(d) পরাগরেণ বৃহৎ ও কণ্টনি	কত
(-)	(b) Agaricus		নিচের উদ্দীপকের আলোকে	পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাল
(()) D. 100101	(d) Pteris		শ্রেণীশিক্ষক একটি গোত্র	সম্পর্কে পড়িয়েছিলেন, যার 🔊
07. ধানে পুংকেশরের সংখ্যা কত?			বিন্যাস স্পাইকলেট এবং প	ত্র কাণ্ডবেষ্টক।
(4) • (-)	(c) ৯ (d) অসংখ্য	16.	শিক্ষকের পড়ানো গোত্রটি ছি	
<ol> <li>নগ্নবীজী উদ্ভিদে কোনটি থাকে?</li> </ol>		10.	(a) Malvaceae	(b) Poaceae
(a) বৃতি (	b) দলমণ্ডল		(c) Solanaceae	(d) Crucifere
(c) ডিম্বক (i	d) গর্ভাশয়	17.	'ঘাস গোত্র' বলা হয় কোন	গোত্র কে?
নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরব	ঠী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:		(a) Butomaceae	(b) Gramineae
			(c) Malvaceae	(d) Asteracea
지어 당지어 오 것, 것 않아 ?	<b>(</b>		নিচের উদ্দীপকের আলোকে	পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাঁ
উল্লিখিত পুষ্পসংকেত অসম্পূর্ণ, কার	ৰণ এতে অনুপাস্থত সংকেত <u>–</u>		বাড়ির সামনের বাগানে তাস	মিম অনেকগুলো জবা ফুলেব
(a) প্রতিসাম্য (b	) দলমণ্ডল		রোপণ করল।	
(c) পংকেশরের সংযুক্তি (d	) বৃতি	10		्रास्त्राती क्यान?
উদ্দীপকে উপস্থাপিত পুষ্প সংকেতধা	রী ফুলের অন্যতম বৈশিষ্ট্য হল-	. 18.	উদ্দীপকে উল্লিখিত ফুলটির '	
			(a) রৈখিক	(b) সৰ্বমুখ
(i) গর্ভমুণ্ড পালকের ন্যায়			(c) বৃক্লাকার	(d) পৃষ্ঠলগ্ন
(ii) পরাগরেণু কণ্টকিত		19.	নিচের কোনটি গাত্রীয় অমরা	বিন্যাসের উদাহরণ?
(iii) পরাগধানী সর্বমুখ			(a) Pisum sativum	(b) Cucumis sativus
নিচের কোনটি সঠিক? (a) i, ii (b) i, iii (c)	ii, iii (d) i, ii, ili	20.	(c) Nelumbo nucifera ভূ-নিম্নস্থ অতি সংক্ষিপ্ত রূপাত্ত	(1) Omera sativa
(a) i, ii (b) i, iii (c) জবাফুলের গর্ভাশয়ের প্রকোষ্ঠ সংখ্যা			(a) মিষ্টি আলু	(b) পেঁয়াজ
জবাফুলের গতা-বিশ্ব এবনত নির্বা (a) ১ (b) ৩ (c) ৫			(c) আদা	(d) হলুদ

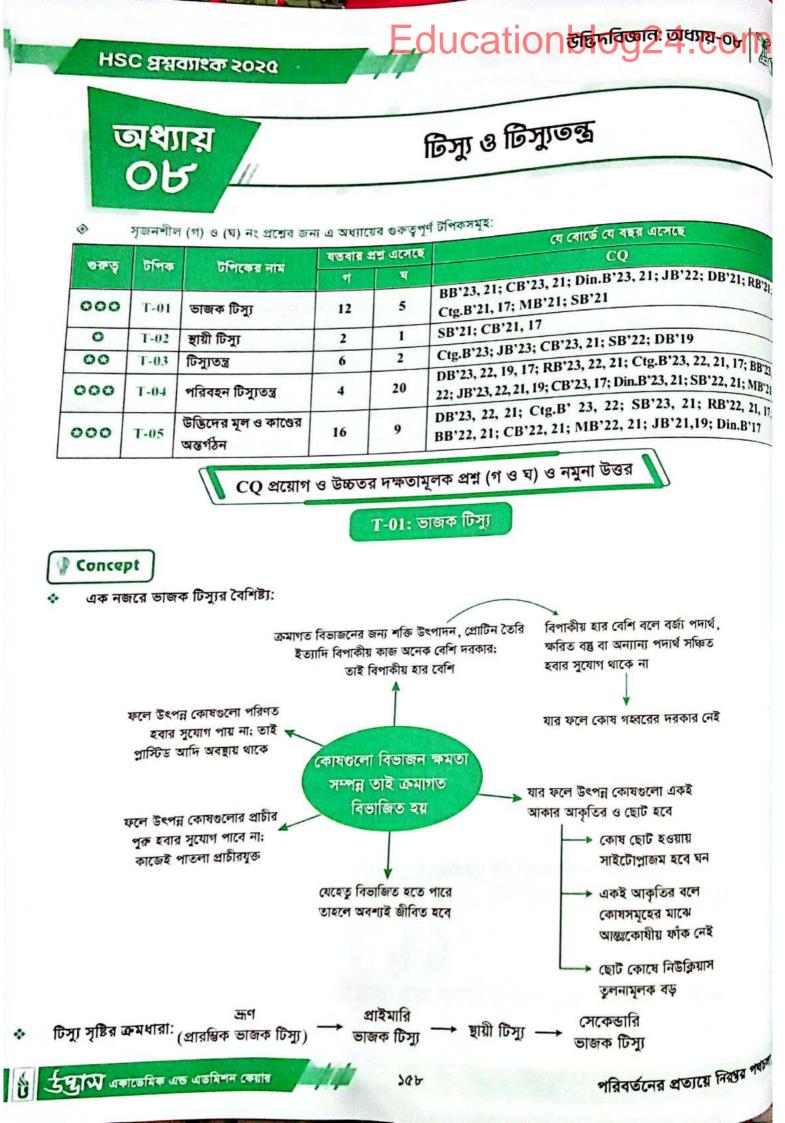
ও উদ্ধান্য একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার

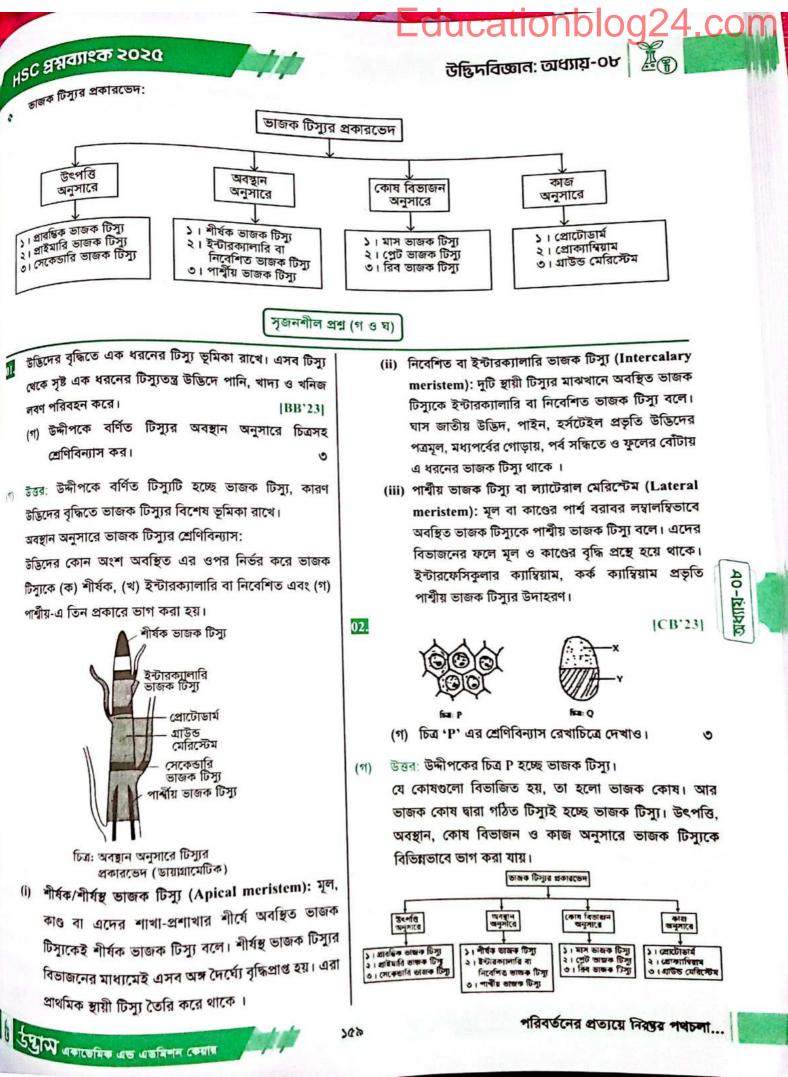
200

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিযন্তর প<sup>র্কার্গ</sup>

पि त- नाङनीखी উडिम अ- नाङनीखी उँडिम अ- नाङनी उँगे उँगे कि नाअक्स अ- नाइन्द्र प्रायत् अवस्त त्वातः प्रत्यं प्रयाद प्रयाद प्रयाद प्रया अ- नाइन्द्र प्रयाद अद्ध वद्ध यत्त वक्ष दार्वा क्यायर्जमान वाज करादा। प्रतावित्याय नाढार व्या दार्वाहालना। अ- नावडिम प्रदेशिव प्रयाय कता करादा। प्रतावित्याय नाक राज्य व्या दावित्यान वाज व्या दार्वाहालना। अ- नावडिम प्रदेशिव उँडिम प्रदेशिव प्रयाय कता करादा। प्रतावित्याय नाक राज्य वरानि व्या करा। अ- नावित्याय नाक राज्य वरानी द्या मान्य नाज की वृध्य? कारद्य प्रयाय कता करा। अ- व्या वित्या नाम वाज्य वरानी द्या मान्य नाज की वृध्य? कारद्य प्रया था नावती याय कार्य वार्या व्या करा। अ- व्या व्या वार्या यात्राच्या। करा। (अ- अप्तीय व्या गाविया व्या वावतियाग वार्या यात्राच्या। करा। (अ- अप्तीय विर्वाय प्रतावित्या प्र (अ- अप्तीय व्या शावीया व्या वात्रियाम वार्या यात्राच्या। करा। (अ- अप्तीय व्या वात्राचियाना व्या व्या व्या करा। (अ- अप्तीय व्या शावीया व्या वात्रावियाना व्या व्या करा। (अ- अप्तीय व्या वात्राचियाना व्या व्या व्या करा। (अ- अप्तीय व्या शावीया। करा। (अ- अप्तीय व्या वात्राचियाना करा। (अ- अप्तीय व्या वात्राचियाना (अ- अप्तीय व्या शावीया। करा। (अ- अप्तीय विर्वाय भावतीनामान (अ- अप्तीय विर्वाय भावतीनामान (अ- अव्य व्यातवियाम (अ- अव्य व्यातवियाम (अ- अव्य व्या वाया। (अ- अप्तीय व्या व्या व्या (अ- अप्तीय व्या वा व्या वा (अ- अप्तीय व्या वा व्या वात्य व्या त्या व्या वा (अ- अंव व्या वा व्या वा (अ- व्या व्या वा व्या वा (अ- व्या व्या वा	$\begin{array}{c} \text{Biggendamma assistance} \\ Biggendamma assistanc$
भूग्रासत प्राताकचे दिया किंदे कथाता आर्थभाष पर्यं भाष	<ul> <li>ম - ব্যক্তবীমী উদ্ভিদ             <ul> <li>ম - ব্যক্তবীমী উদ্ভিদ                 <ul> <li>ম - ব্যক্তবীমী উদ্ভিদ</li> </ul> <li>ম - ব্যক্তবীমী উদ্ভিদ                 <ul> <li>ম - ব্যক্তবীমী উদ্ভিদ</li> <li>ম - ব্যক্তবীম বৃঞ্জ</li> <li>ম - ব্যক্তবীম বৃঞ্জ</li> <li>ম - ব্যক্তবীমী উদ্ভিদ ক্রি!</li> <li>ম - ব্যক্তবীম বৃঞ্জ</li> <li>ম - ব্যক্তবীম বৃঞ্জ</li> <li>ম - ব্যক্তবীমী উদ্ভিদ ক্রি!</li> <li>ম - ব্যক্তবীম বৃঞ্জ</li> <li>ম - ব্যক্তবীম বৃঞ্জ</li> <li>ম - ব্যক্তবীম বিঞ্জ</li> <li>ম - ব্যক্তবীম বিঞ্জ ক্রা</li> <li>ম - ব্যক্তবীম ব্র্র্র্র্র্র্র্র্র্র্র্র্র্র্র্র্র্র্র</li></ul></li></li></ul></li></ul>

उद्या अवारक्षीत तक तकविमन क्यांव





Education and a contraction of the second se

HSC প্রস্নব্যাংক ২০২৫

[Din.B'23]

04.





 (গ) কাজ ও বিভাজনের উপর তিত্তি করে নমুনা 'A' এর শ্রেদিবিন্যাস কর।

(গ) উত্তব: উদ্দীপকে নমুনা 'A' হচ্ছে ভাজক টিস্যু, কেননা কোষের নিউক্রিয়াস অপেক্ষাকৃত বড় আকারের এবং দানাদার ঘন সাইটোপ্লাজমে পূর্ণ। কোষগুলো ঘনসন্নিবিষ্ট হওয়ায় এদের মধ্যে আন্তঃকোষীয় ফাঁক থাকে না।

কাজ ও বিতাজনের উপর ভিত্তি করে ভাজক টিস্যুর শ্রেণিবিন্যাস নিম্নরপ:

কাজ অনুসারে: কর্মপ্রক্রিয়া অনুসারে ভাজক টিস্যুকে নিম্নলিখিত তিন ভাগে ভাগ করা হয়-

- (i) প্রোটোভার্ম: যে ভাজক টিস্যুর কোষসমূহ উদ্ভিদের তৃক সৃষ্টি করে তাকে প্রোটোডার্ম বলে। মূল, কাণ্ড ও এদের শাখা প্রশাখার তৃক (এপিডার্মিস বা এপিব্রেমা) সৃষ্টি করা হলো প্রোটোডার্ম- এর কাজ
- (ii) প্রোক্যান্বিয়াম: ক্যান্বিয়াম, জাইলেম ও ফ্লোয়েম সৃষ্টিকারী ভাজক টিস্যুকে প্রোক্যান্বিয়াম বলে। পরিবহন টিস্যু সৃষ্টি করাই প্রোক্যান্বিয়ামের কাজ।
- (iii) গ্রাউন্ড মেরিস্টেম: শীর্ষক ভাজক টিস্যুর যে অংশ বারবার বিভাজিত হয়ে উদ্ভিদ দেহের মূল ভিত্তি তথা কর্টেক্স, মজ্জা ও মজ্জা রশ্মি সৃষ্টি করে তাকে গ্রাউন্ড মেটিস্টেম বলে।

কোষ বিভাজন অনুসারে: বিভাজন প্রক্রিয়ার ভিন্নতার উপর নির্ভর করে ভাজক টিস্যুকে- (i) মাস, (ii) প্লেট এবং (iii) রিব-এ তিনভাগে ভাগ করা হয়।

- (i) মাস ভাজক টিস্যু: যে ভাজক টিস্যুর কোষবিভাজন সব তলে (plane) ঘটে থাকে, ফলে সৃষ্ট কোষ সমষ্টি কোনো নির্দিষ্ট নিয়মে সজ্জিত না থেকে কোষপুঞ্জ গঠন করে, তাকে মাস ভাজক টিস্যু বলা হয়। এ প্রকার বিভাজনের ফলে উদ্ভিদ অঙ্গটি ঘনত্বে বৃদ্ধিপ্রাপ্ত হয়; যেমন- বর্ধনশীল জ্রণ, রেণুথলি, এন্ডোম্পার্ম তথা সস্য টিস্যু, মজ্জা, কর্টেক্স প্রভৃতি
- (ii) প্লেট ভাজক টিস্যু: যে ভাজক টিস্যুর কোষ মাত্র দুটি তলে বিভাজিত হয়, ফলে কোষগুলো প্লেটের মতো করে সঞ্জিত হয়, তাকে প্লেট ভাজক টিস্যু বলা হয়। এ প্রকার বিভাজনের ফলে অঙ্গটি আয়তনে বৃদ্ধিপ্রাপ্ত হয়; যেমন-পাতা, বর্ধিফ্রু বহিঃতৃক।

(iii) রিব ভাজক টিস্যা: যে ভাজক টিস্যার কোষগুলে ও তলে বিভাজিত হয়, ফলে কোষগুলো রৈখিক সক্ষ একসারিতে অবস্থান করে এবং দেখতে বুক্দের ক্ষ ন্যায় দেখায়, তাকে রিব ভাজক টিস্যু বলা হয়। এ কোষ বিভাজনের ফলে একসারি কোষ সৃষ্টি হয়, জ বর্ষিষ্ণু মূল ও কাণ্ডের মজ্জা রশ্মি।

1083



চিত্র: R টিস্না

(प) "উন্দা গুরু জি বিকাশে ভূমিকা রাখে"। -উন্ডিটি বিশ্লেষণ হয়

(ঘ) উত্তর: উদ্দীপকে উল্লিখিত R টিস্যু হলো ভাজক টিস্য কোষগুলো বিভাজিত হয় তা হলো ভাজক কোষ, আর হার কোষ দিয়ে গঠিত টিস্যুই ভাজক টিস্যু। উদ্ভিদের বৃদ্ধি ৪ কি, ভাজক টিস্যুর কার্যকারিতা নিম্নরূপ:

লারন্তিক ভাজক টিস্যু বা প্রোমেরিস্টেম টক্রি

- পারান্তর্য তার্বেশ ব্রুরির সূচনা করে।
   পারার্বপ্রথম বৃদ্ধির সূচনা করে।
   পাইমারি ভাজক টিস্যুর বিভাজনের মাধ্যমে উদ্ভিদ্দের্য
- (ii) প্রাইমারি ভাজক চিন্টার বিভাগেরে বাব্যবে ভাজ জ বৃদ্ধি পায়।
- (iii) সেকেন্ডারি ভাজক টিস্যুর মাধ্যমে উদ্ভিদের হারী )
   সৃষ্টি হয় এবং উদ্ভিদ ব্যাসার্ধে বৃদ্ধি পায়।
- (iv) শীর্ষক ভাজক টিস্যুর বিভাজনের মাধ্যমে উদ্ভিদ লায়
- পাশ্বীয় ভাজক টিস্যুর বিভাজনের মাধ্যমে উদ্ভিদেরক বৃদ্ধি পায়।
- (vi) মাস ভাজক টিস্যুর বিভাজনের কারণে উদ্ভিদ্যেদ বৃদ্ধি পায়।
- (vii) প্লেট ভাজক টিস্যুর বিভাজনের কারণে উঁয়া আয়তন বাড়ে।
- (viii) ভাজক টিস্যুর কোষ বিভাজনের মাধ্যমে জ্য পুরণ হয়।

এভাবেই ভাজক টিস্যুর ক্রমবিভাজনের মাধ্যমে উদ্ভিদ র্গম হয় ও পূর্ণাঙ্গ উদ্ভিদ হিসেবে বিকশিত হয়।

- (গ) উদ্দীপকে উল্লিখিত টিস্যুর বৈশিষ্ট্যসমূহ লিখ।
- (ঘ) উৎপত্তি ও কাজের ভিন্নতার উপর নির্ভর উদ্দী<sup>পকের</sup> বিভিন্ন রকমের হয়-উক্তিটির যথার্থতা মূল্যায়ন <sup>হর</sup>

5.41 একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ান

100

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিষ্ণুর <sup>পর্যস</sup>

### log24.cor

# HSC প্রমুব্যাংক ২০২৫

্য বিশিষ্ঠ উল্লিখিত টিশ্যু হলো ভাজক টিশ্যু। যে কোষগুলো <sup>হার্টর</sup> তা হলো ভাজক কোষ, আর ভাজক কোষ দিয়ে গঠিত রিজজিত হয় তা হলো ভাজক কোষ, আর ভাজক কোষ দিয়ে গঠিত ডাজক টিস্যুর বৈশিষ্ট্য:

- কোষগুলো জীবিত, অপেক্ষাকৃত ছোট এবং সমব্যাসীয়।
- জেরু টিস্যার কোষগুলো সর্বদাই বিভাজন ক্ষমতাসম্পন্ন। (1) (11)
- ভাজক টিস্যুর কোষগুলো সাধারণত আয়তাকার, (iii) ডিম্বাকার, পঞ্চতুত বা ষড়ভুজাকার হয়।
- এই টিস্যুর কোষগুলো সেলুলোজ নির্মিত পাতলা (iv) কোষপ্রাচীর বিশিষ্ট্য হয়।
- কোষের নিউক্লিয়াস অপেক্ষাকৃত বড় আকারের এবং (v) দানাদার ঘন সাইটোপ্লাজমে পূর্ণ থাকে।
- ভাজক টিস্যুর কোষে সাধারণত কোষ গহুর থাকে না। (vi)
- <sub>(vii)</sub> কোষগুলো ঘনসন্নিবিষ্ট হওয়ায় এদের মধ্যে আন্তঃকোষীয় ফাঁক থাকে না।
- <sub>(viii)</sub> এই টিস্যুর কোষগুলোর বিপাকীয় হার বেশি এবং সর্বদাই সক্রিয় বিপাকীয় অবস্থায় থাকে।
- (ix) কোম্বে কোনো প্রকার সঞ্চিত খাদ্য, ক্ষরিত বস্তু বা বর্জ্য পদার্থ থাকে না।
- প্রাস্টিডগুলো প্রোপ্লাস্টিড অবস্থায় থাকে। (x)
- (xi) কোষগুলো আকারে সাধারণত ছোট এবং দৈর্ঘ্যে ও প্রস্থে প্রায় সমান।
- (xii) ভাজক টিস্যু অপরিণত কোষ দ্বারা গঠিত।
- (xiii) কোষগুলো মাইটোসিস প্রক্রিয়ায় বিভাজিত হয়।
- ঁত্তর: উক্তিটি যথার্থ। উদ্দীপকের টিস্যাটি হলো ভাজক টিস্যা। উৎপত্তি ৫ কাজের ভিন্নতার উপর নির্ভর করে এটি বিভিন্ন রকমের হয়। ইংপরি অনুসারে: উৎপত্তির উপর ভিত্তি করে ভাজক টিস্যুকে (ক) প্রারস্থিক ভাজক টিস্যু (খ) প্রাইমারি ভাজক টিস্যু এবং গে) সেকেন্ডারি ভাজক টিস্যু- এ তিন ভাগে ভাগ করা হয়।
  - (ব) প্রোমেরিস্টেম বা প্রারম্ভিক ভাজক টিস্যু: মূল বা কাণ্ডের অগ্রভাগের শীর্ষদেশে একটি ক্ষুদ্র অঞ্চল রয়েছে যেখান থেকে পরবর্তীতে প্রাইমারি ভাজক টিস্যুর উৎপত্তি ঘটে, তাকে প্রারম্ভিক ভাজক টিস্যু বলে। এ অঞ্চল থেকেই প্রথম বৃদ্ধি তরু হয়।
  - (খ) প্রাইমারি ভাজক টিস্যু: যে ভাজক টিস্যু উদ্ভিদের ভ্রাণাবস্থায় উৎপত্তি লাভ করে, তাকে প্রাইমারি ভাজক টিশ্যু বলা হয়। মূল এবং কাণ্ডের শীর্ষে যে ভাজক টিশ্যু <sup>থা</sup>কে তাই প্রাইমারি ভাজক টিস্যু। এদের বিভাজনের ফলে উদ্ভিদ দৈর্ঘ্যে বৃদ্ধিপ্রাপ্ত হয়। প্রারম্ভিক ডাজক টিস্যা হতে এদের উৎপত্তি হয়। প্রাইমারি ভাজক টিস্যু হতে প্রাইমারি স্থায়ী টিস্যুর সৃষ্টি হয়।

### উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-০৮

(গ) সেকেন্ডারি ভাজক টিস্যু: যে ভাজক টিস্যু কোনো স্থায়ী টিস্যু হতে পরবর্তী সময়ে উৎপন্ন হয়, তাকে সেকেন্ডারি ভাজক টিস্যু বলে। সেকেন্ডারি ভাজক টিস্যু উদ্ভিদের ভ্রূণাবস্থার অনেক পরে সৃষ্টি হয়। কর্ক ক্যাম্বিয়াম সেকেন্ডারি ভাজক টিস্যার উদাহরণ।

কাজ অনুসারে: কর্মপ্রক্রিয়া অনুসারে ভাজক টিস্যুকে নিমুলিখিত তিন ভাগে ভাগ করা হয়:

- (i) প্রোটোডার্ম: যে ভাজক টিস্যুর কোষসমূহ উদ্ভিদদেহের ত্বক সৃষ্টি করে তাকে প্রোটোডার্ম বলে। মূল, কাণ্ড ও এদের শাখা প্রশাখার ত্তৃক (এপিডার্মিস বা এপিব্লেমা) সৃষ্টি করা হলো প্রোটোডার্ম -এর কাজ।
- (ii) প্রোক্যাম্বিয়াম: ক্যাম্বিয়াম, জাইলেম ও ফ্রোয়েম সৃষ্টিকারী ভাজক টিস্যুকে প্রোক্যাম্বিয়াম বলে। পরিবহন টিস্যু সৃষ্টি করাই প্রোক্যাম্বিয়ামের কাজ।
- (iii) গ্রাউন্ড মেরিস্টেম: শীর্ষস্থ ভাজক টিস্যুর যে অংশ বারবার বিভান্ধিত হয়ে উদ্ভিদ দেহের মূল ভিত্তি তথা কর্টেক্স, মজ্জা ও মজ্জা রশ্মি সৃষ্টি করে তাকে গ্রাউন্ড মেরিস্টেম বলে।

তাই বলা যায়, উৎপত্তি ও কাজের ভিন্নতার ভিত্তিতে উদ্দীপকের টিস্যু তথা ভাজক টিস্যু বিভিন্ন রকমের হয়ে থাকে, উক্তিটি যথার্থ।

06. শিক্ষক শ্রেণিকক্ষে দুটো উদ্ভিদের নমুনা দেখালেন। প্রথমটির পাতা জালিকা শিরাবিন্যাস বিশিষ্ট এবং দ্বিতীয়টির পাতা সমান্তরাল শিরাবিন্যাস যুক্ত ও পত্রমূল কাণ্ডবেষ্টক। (BB'21) (গ) উদ্দীপকে উল্লিখিত প্রথম উদ্ভিদটির ভাজক কলার কার্যক্রম ব্যাখ্যা কর।

वारागि-वार्

- উত্তর: উদ্দীপকে উল্লিখিত প্রথম উদ্ভিদ হলো দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদ। পাতার শিরাবিন্যাসের উপর নির্ভর করে একবীজপত্রী এবং দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদের পার্থক্য করা যায়। একবীজপত্রী উদ্ভিদের পাতায় সমান্তরাল শিরাবিন্যাস উপস্থিত, অন্যদিকে দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদের পাতায় উপস্থিত জালিকা শিরাবিন্যাস। অতএব, উদ্দীপকের প্রথম উদ্ভিদ দ্বিবীজপত্রী।



চিত্র: সমান্তরাল শিরাবিন্যাস

- দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদের ডাজক কলার কার্যক্রম নিম্নরূপ:
- প্রারম্ভিক ভাজক টিস্যু বা প্রোমেরিস্টেম উদ্ভিদের (i) সর্বপ্রথম বৃদ্ধির সূচনা করে।
- (ii) প্রাইমারি ভাজক টিস্যুর বিভাজনের মাধ্যমে উদ্ভিদ দৈর্ঘ্যে বৃদ্ধি পায়।
- (iii) সেকেন্ডারি ভাজক টিস্যুর মাধ্যমে উদ্ভিদের স্থায়ী টিস্যু সৃষ্টি হয় এবং উদ্ভিদ ব্যাসার্ধে বৃদ্ধি পায়।

্ৰিদ্বাম একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ান

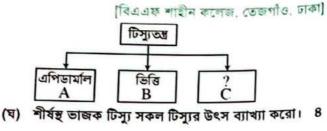
161

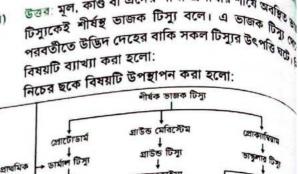
(51)

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিরম্ভর পথচলা...



- পাশ্বীয় ভাজক টিস্যুর বিভাজনের মাধ্যমে উদ্ভিদের ব্যাস বুদ্ধি পায়।
- (vi) মাস ভাজক টিস্যার বিভাজনের কারণে উদ্ভিদের ঘনতৃ বৃদ্ধি পায়।
- (vii) প্লেট ভাজক টিস্যুর বিভাজনের কারণে উডিদের আয়তন বাডে।
- (viii) ভাজক টিস্যুর কোষ বিভাজনের মাধ্যমে ক্ষতস্থান পুরণ হয়।





- কোলেনকাইমা. চিস্য এপিডার্মিস জাইলেম ক্রেনেকাইমা . ব্রেসিচুয়্যা আচ্ছাদানকারী কোষ প্যারেনকাইমা প্রোক্যাধিয়াহ স্টোম্যাটা কাণ্ডবোম, চান্ধলার কাছিলা মূলরোম, পত্ররোম 50114 কর্ক-ক্যাম্বিয়াম, সেকেন্ডারি জাই সেকেন্ডারি সেকেন্ডারি ফ্রোফ্ল কৰ্ক চিস্য তাই বলা যায়, প্রশ্নের মন্তব্যটি সম্পূর্ণ সঠিক ও যৌতিরু

নিজে কর

13.

14.

15.



Din.B

MB

টিস্যু A → কোষগুলো একই আকৃতির, সমব্যাসীয়, নিউক্লিয়াস বড়। 08. [JB'22] টিস্যু B → জাইলেম, ফ্লোয়েম, ক্যাম্বিয়াম। (গ) উদ্দীপকের 'A' তে বর্ণিত উল্লিখিত টিস্যুর শ্রেণিবিন্যাস

ছকের সাহায্যে দেখাও। [DB'21]

09.

07.

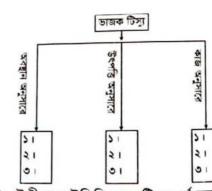
01010 1010,0101 01010

চিত্র: R টিস্যু

- (গ) অবস্থানের ভিত্তিতে উদ্দীপক চিত্রের 'R' টিস্যুর প্রকারভেদ লিখ।
- 'X' এক ধরনের টিস্যু যা 'Y' টিস্যু সৃষ্টিতে অংশগ্রহণ করে। 'Z' 10. এক ধরনের বান্ডল যা 'Y' এর সমন্বয়ে গঠিত। [Ctg.B'21]
  - (গ) 'X' এর অবন্থানভিত্তিক শ্রেণিবিভাগ বর্ণনা কর।
- একজন শিক্ষার্থী ব্যবহারিক ক্লাশে দুটি স্লাইডে রাখা উদ্ভিদাংশের 11. প্রস্থচ্ছেদ অণুবীক্ষণ যন্ত্রে পর্যবেক্ষণ করল। প্রথম স্লাইডে রাখা উপাদানটির কোষগুলোর গঠন ষড়ভূজাকার এবং নিউক্লিয়াস আকারে বড়। অপরদিকে দ্বিতীয় স্লাইডে রাখা উপাদানটির কোষগুলোর গঠন ডিম্বাকার এবং নিউক্রিয়াস আকারে ছোট। [SB'21]
  - (গ) প্রথম স্লাইডে পর্যবেক্ষিত কোষগুলোর অবস্থান অনুসারে শ্রেণিবিভাগ আলোচনা কর।
- আম গাছ ও কচু গাছের পাতা জালিকা শিরাবিন্যাস হলেও এরা 12. পৃথক পরিবারের বাসিন্দা। [BB'21]
  - (ঘ) উদ্দীপকে উল্লিখিত প্রথম উদ্ভিদটির ক্ষেত্রে অবস্থান অনুসারে কাণ্ডে বিভিন্ন রকম ভাজক কলা পরিলক্ষিত হয়-বিশ্লেষণ কর।

(ঘ) উদ্দীপকের M টিস্যু উদ্ভিদের সব টিস্যুর উৎস-বিশ্লেষ্ট্রন্ কিছু টিস্যু অপেক্ষাকৃত ছোট ও সমব্যাসীয় এবং নিষ্ঠ আকারে বড়। আবার কিছু টিস্যু জাইলেম ও ফ্লোয়েন

গঠিত। (গ) উদ্দীপকে উল্লিখিত প্রথম ধরনের টিস্যুর উংগ বিভাজন অনুসারে শ্রেণিবিন্যাস কর।



- (গ) উদ্দীপকে উল্লিখিত ছকটি সম্পূর্ণ কর।
- (ঘ) "উদ্দীপকে প্রদর্শিত টিস্যু উদ্ভিদের বৃদ্ধিতে সম<sup>হ</sup> ভূমিকা রাখে"-বিশ্লেষণ কর।
- উদ্ভিদের বর্ধিষ্ণু অঞ্চলে বিদ্যমান এক প্রকার টিসা<sup>উ</sup> 16. বৃদ্ধিতে ভূমিকা রাখে। এসব টিস্যু থেকে পরবর্তীতে <sup>বিটি</sup> টিস্যাতন্ত্র গঠিত হয়, যাদের মধ্যে একটি উডিদের ICI! উপাদান পরিবহনে নিয়োজিত। (গ) উদ্দীপকে বর্ণিত টিস্যুর শেণিবিন্যাস ছকের সাহা<sup>যো দে</sup>

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিষ্ণু<sup>র পর্ব</sup>

T-02: স্থায়ী টিস্যু

উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-০৮

Concept গঞ্জিক ও স্থায়ী টিস্যুর মধ্যে পার্থক্য:

পার্থক্যের । বধয়	ভাজক টিস্যু	S) Corr
সৃষ্টি	উদ্ভিদের জ্রণাবস্থায়	ছায়ী টিস্যু
চিসার ধরন	আদি টিস্যু	ভাজক টিস্যু হতে
। বিভাজন ক্ষমতা	আছে	আদি টিস্যু নয়
কোষের ধরন	অপরিণত, জীবিত	নেই
বধিষ্ণু অঞ্চলে অবস্থান	থাকে।	পরিণত, জীবিত বা মৃত
নিউক্লিয়াস		থাকে না
) সাইটোপ্লাজম	বড়, কেন্দ্রে অবস্থিত ঘন	ছোট, পার্শ্বে অবস্থিত
i) কোষ গহুর	নেই	পাতলা
কোষ প্রাচীর		আছে
দেহের বৃদ্ধি	পাতলা, সেকেন্ডারি প্রাচীর নেই ঘটায়	পুরু, সেকেন্ডারি প্রাচীর আছে
যান্ত্রিক দৃঢ়তা		ঘটায় না
শার্রা হা না	দেয় না	দেয়
i) খাদ্য তৈরি	করে না	করে
ii) খাদ্য পরিবহণ	করে না	করে
iv) আন্তঃকোষীয় ফাঁকা স্থান	থাকে না	থাকে

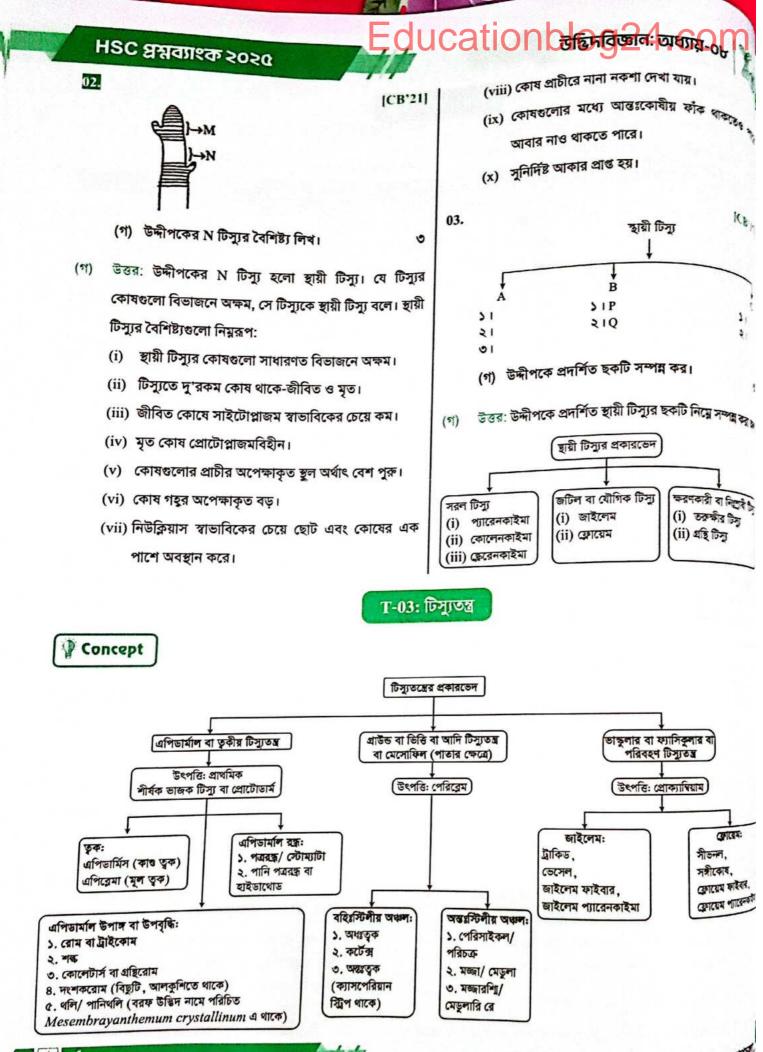
সৃজনশীল প্রশ্ন (গ ও ঘ)

- একজন শিক্ষার্থী ব্যবহারিক ক্লাশে দুটি স্নাইডে রাখা উদ্ভিদাংশের প্রস্তচ্ছেদ অণুবীক্ষণ যন্ত্রে পর্যবেক্ষণ করল। প্রথম স্লাইডে রাখা উপাদানটির 11 কোষগুলোর গঠন ষড়ভূজাকার এবং নিউক্নিয়াস আকারে বড়। অপরদিকে দ্বিতীয় স্লাইডে রাখা উপাদানটির কোষগুলোর গঠন ডিম্বাকার এবং নিউক্লিয়াস আকারে ছোট। [SB'21]
  - (ছ) উভয় স্লাইডে পর্যবেক্ষিত কোষগুলোর মধ্যে পার্থক্য বিশ্লেষণ কর।
- উত্তর: উদ্দীপকে বর্ণিত উভয় স্লাইডের পর্যবেক্ষিত কোষগুলো যথাক্রমে ভাজক টিস্যু ও স্থায়ী টিস্যুর কোষ। (3) ভাজক টিস্যুর কোষ ও স্থায়ী টিস্যুর কোষের মধ্যে পার্থক্য নিম্নরূপ:

পার্থক্যের বিষয়	ভাজক টিস্যুর কোষ	হায়ী টিস্যুর কোষ
(i) টিস্যুর ধরন	উদ্ভিদের ভ্রূণবস্থাতেই প্রাথমিক ভাজক টিস্যুর জন্ম হয়। কাজেই এ টিস্যু উদ্ভিদ দেহের আদি টিস্যু।	ভাজক টিস্যু থেকেই স্থায়ী টিস্যুর জন্ম হয়। কাজেই এ টিস্যু কখনই আদি টিস্যু নয়।
(ii) বিভাজন ক্ষমতা	এ টিস্যুর কোষগুলো বিভাজনে সক্ষম।	এ টিস্যুর কোষগুলো বিভাজনে অক্ষম।
(iii) কোষের ধরন	এ টিস্যুর কোষগুলো অপরিণত।	এ টিস্যুর কোষগুলো পরিণত।
iv) টিস্যুর অবস্থান	প্রাথমিক ভাজক টিস্যুর অবস্থান উদ্ভিদের বর্ধিষ্ণু অঞ্চলে।	বধিষ্ণু অঞ্চলে স্থায়ী টিস্যু থাকে না। বর্ধিষ্ণু অঞ্চলের পেছনে এদের অবস্থান।
(v) নিউক্লিয়াস	কোষের নিউক্লিয়াস আকারে বড়।	কোষের নিউক্লিয়াস আকারে অপেক্ষাকৃত ছোট।
(vi) নিউক্লিয়াসের অবস্থান	নিউক্রিয়াস কোষের কেন্দ্রে অবস্থান করে এবং সাইটোপ্লাজম ঘনীভূত অবস্থায় থাকে।	নিউক্রিয়াস কোষের এক পার্শ্বে অবস্থান করে এবং সাইটোপ্লাজম ততটা ঘনীভূত অবস্থায় থাকে না।
(vii) উদ্ভিদ দেহে অবস্থান	এ টিস্যু উদ্ভিদ দেহের বৃদ্ধি সাধন করে।	উদ্ভিদ দেহের বৃদ্ধিতে এ টিস্যুর ভূমিকা কম ।
(viii) যান্ত্রিক দূরত্ব	যান্ত্রিক কাজে এ টিস্যুর ভূমিকা সামান্য।	এ টিস্যু উদ্ভিদ দেহের যান্ত্রিক দৃঢ়তা বাড়ায়।
(ix) খাদ্য তৈরি	এ টিস্যু কখনো খাদ্য তৈরি করে না।	কোরোপ্লাস্ট্যুক্ত স্থায়ী টিস্যু খাদ্য তৈরি করে।
(x) খাদ্য পরিবহন	খাদ্য পরিবহনে কোনো ভূমিকা নেই।	ভাস্ঝুলার বান্ডল গঠনকারী জাইলেম ও ফ্লোয়েম নামক স্থায় টিস্যু যথাক্রমে পানি ও উৎপাদিত খাদ্য পরিবহন করে।
(xi) কোষাবকাশ	এ টিস্যুতে কখনো কোষাবকাশ থাকে না।	এ টিস্যুতে সাধারণত কোষাবকাশ থাকে ।
দ্ৰীম একাচেমিক এক এ	এভমিশন কেরার	পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিয়ন্ত্রর পথচলা.

0

212



**উদ্ধান্স** একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিষ্ণুর গগ

# HSC প্রমায়াংক ২০২৫

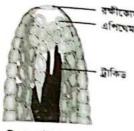
## Educationblog24.com

### স্জনশীল প্রশ্ন (গ ও ঘ)

03.

হা চিমেটো ইত্যাদি কিছু উদ্ভিদে পাতার কিনারায় এক ধরনের হা বাকে বা দিয়ে উদ্ভিদেহে হতে পানি তরদাকারে নির্গত হয়। রা<sup>র,</sup> রাম ইত্যাদি উদ্ভিদের পত্রসৃষ্ঠে এক ধরনের রক্ষ থাকে যা দিয়ে রা<sup>র,</sup> রাম ইত্যাদি উদ্ভিদের পত্রসৃষ্ঠে এক ধরনের রক্ষ থাকে যা দিয়ে রা<sup>র,</sup> রাম ইত্যাদি উদ্ভিদের পত্রসৃষ্ঠে এক ধরনের রক্ষ থাকে যা দিয়ে রা<sup>র,</sup> রাম ইত্যাদি উদ্ভিদের পত্রস্ঠ এক ধরনের রক্ষ থাকে যা দিয়ে টার্দ্বিদেহে হতে পানি বাম্পাকারে নির্গত হয়। । টেছেদেহে হতে পানি বাম্পাকারে রক্ষের গঠন বর্ণনা কর। ৩

গে উদ্ধীপকে বণিত ১ম প্রকার রক্ষ হচ্ছে পানি- পত্রবন্ধ বা গুন্তরাখোড। ঘাস, টমেটো, কচু ইত্যাদি উদ্ভিদে এ পানি পত্রবন্ধ গাওরা যায়। যা দিয়ে উদ্ভিদদেহ হতে পানি তবলাকারে নির্গত হয়। গানি- পত্রবক্ষের গঠন:



#### চিত্ৰ: হাইডাথোড

হাইডাথোডের শীর্ষে রক্ষীকোষ আবদ্ধ একটি রন্ধ্র থাকে রক্ষের নচে একটি গহুর থাকে। গহুরের নিচে অনেকগুলো অসংলগ্ন হোষ থাকে, এগুলোকে বলা হয় এপিথেম বা এপিথেলিয়াম (epithelium)। এপিথেলিয়ামের ঠিক নিচে ট্রাকিড্রের শেষপ্রান্ত রবহিত। হাইডাথোড দিয়ে তরল পানি বের হয়ে যাওয়াকে নির্দ্রাবণ বা পানি নির্গমন বা গাটেশন বলে।

উদ্ভিদ পাতার 'A' নামক ছিদ্র দ্বারা পানি বাষ্পাকারে নির্গত করে এবং 'B' নামক টিস্যুগুচ্ছ দ্বারা খাদ্যের কাঁচামাল ও তৈরিকৃত খাদ্য পরিবহন করে।

(ध) উদ্ভিদদেহে ·A' এর ভূমিকা বিশ্লেষণ কর।

র টক্র: উদ্দীপকের A নামক ছিদ্র হচ্ছে পত্ররন্ধ, যা দ্বারা পানি বান্সাকারে উদ্ভিদদেহ হতে নির্গত হয়।

ইভিদের বায়বীয় অংশের তৃকে অবস্থিত দুটি রক্ষীকোষ দিয়ে বেষ্টিত ও নিয়ন্ত্রিত বিশেষ ছিদ্রকে স্টোম্যাটা বা পত্রবন্ধ বলে। ইভিদদেহে পত্রবন্ধ বিভিন্ন গুরুত্বপূর্ণ কাজ করে থাকে। পত্রবন্ধের কাজ:

- টেডিদের ভেতর ও বাইরের পরিবেশের মধ্যে গ্যাসের আদান-প্রদান করাই এর প্রধান কাজ।
- (ii) সালোকসংশ্রেষণের সময় রন্ধ্রপথে বায়ু হতে CO<sub>2</sub> গ্যাস গ্রহণ ও O<sub>2</sub> গ্যাস ত্যাগ করে।
- (iii) শ্বসনের সময় রন্ধ্রপথে বায়ু হতে O<sub>2</sub> গ্যাস গ্রহণ ও CO<sub>2</sub> গ্যাস ত্যাগ করে।

দ্র্বীমি একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার

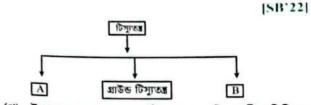
299

8

উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-০৮ 🥂 🕥

- (iv) মূল কর্তৃক সংগৃহীত পানি প্রস্নেদনের সাহায্যে বাষ্পাকারে বের করে দেয়াই এ রন্ধের প্রধান কাজ।
- (v) রক্ষীকোষ পত্ররদ্ধের খোলা ও বন্ধ হওয়া নিয়ন্ত্রন করে।
- (vi) রক্ষীকোষের ক্লোরোপ্লাম্ট থাদ্য তৈরি করে।

কাজেই প্রস্বেদন, সালোকসংশ্লেষণ ও শ্বসন- এ তিনটি গুরুত্বপূর্ণ শারীববৃত্তীয় প্রক্রিয়াতেই প্রত্যক্ষ অথবা পরোক্ষভাবে পত্ররন্ধ (শ্টোম্যাটা) অংশগ্রহণ করে থাকে। সুতরাং বলা যায়, উদ্ডিদদেহে 'A' তথা পত্ররন্ধের গুরুত্ব অপরিসীম।

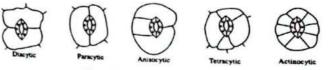


(গ) উপরোক্ত 'A' এর অন্তর্ভুক্ত যে অংশটি গ্যাসীয় বিনিময়ে ভূমিকা পালন করে চিত্রসহ তার শ্রেণিবিন্যাস বর্ণনা কর। ৩

(গ) উত্তর: উপরোক্ত 'A' হলে এপিডার্মাল টিস্যুতন্ত্র। এর যে অংশটি গ্যাসের বিনিময়ে ভূমিকা পালন করে সেটি হলো স্টোম্যাটা বা পত্ররন্ধ। পত্ররন্ধের শ্রেণিবিন্যাস নিচে চিত্রসহ বর্ণিত হলো:

পত্ররক্ষের প্রকারভেদ: রক্ষীকোষের চারদিকে অবস্থিত সাবসিডিয়ারি (সহকারি) কোষসমূহের সংখ্যা ও অবস্থান অনুযায়ী পত্ররন্ধ কয়েক প্রকার হয়ে থাকে। উল্লেখযোগ্য কয়েক প্রকার পত্ররন্ধ নিমুরূপ:

40-RIIN

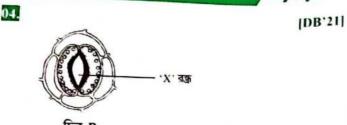


চিত্র: বিভিন্ন ধরনের পত্ররস্ত্র।

- (i) Diacytic: স্টোমা দু'টি সাবসিডিয়ারি কোষ দ্বারা পরিবেষ্টিত থাকে। কোষ দু'টি রক্ষীকোষের সাথে সমকোণে অবস্থিত।
- Paracytic: স্টোমা দু'টি সাবসিডিয়ারি কোষ দ্বারা পরিবেষ্টিত থাকে। কোষ দু'টি রক্ষীকোষে সমান্তরালভাবে অবস্থিত।
- (iii) Anisocytic: স্টোমা তিনটি সাবসিডিয়ারি কোষ দ্বারা পরিবেষ্টিত থাকে, তার মধ্যে একটি কোষ ছোট।
- (iv) Tetracytic: স্টোমা চারটি সাবসিডিয়ারি কোষ দ্বারা পরিবেষ্টিত থাকে ।
- (v) Actinocytic: স্টোমা অনেকগুলো রেডিয়েলি লম্বা কোষ দ্বারা পরিবেষ্টিত থাকে।
- (vi) Anomocytic: স্টোমাকে পরিবেষ্টনকারী কোষসমূহ সাধারণ তৃকীয় কোষ থেকে পৃথকযোগ্য নয় ।

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিরন্তর পথচলা...

### HSC প্রস্নব্যাংক ২০২৫



চিত্র-P

পত্ররন্ধ বলে।

(গ) উদ্দীপক চিত্র ·P' এর গঠন বর্ণনা কর।

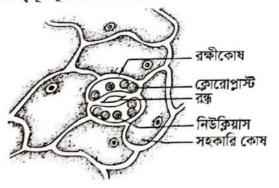
(1) উত্তর: উদ্দীপকের চিত্র 'P' হলো পত্ররন্ধের গঠন। পাতার (এবং কচি কাণ্ডের) ঊর্ধ্ব ও নিমৃতলের বহিঃতুকে (এপিডার্মিসে) অবস্থিত দুটি রক্ষীকোষ দিয়ে পরিবেষ্টিত সূক্ষ্ম রন্ধকে পত্ররন্ধ বলে। পত্ররন্ধের গঠন: উদ্ভিদের বায়বীয় অংশের ত্বকে অবস্থিত দুটি রক্ষীকোষ দিয়ে বেষ্টিত ও নিয়ন্ত্রিত বিশেষ ছিদ্রকে স্টোম্যাটা বা

রক্ষীকোষ: পত্ররন্ধ দুটি অর্ধচন্দ্রাকৃতির রক্ষীকোষ দিয়ে বেষ্টিত থাকে। এতে একটি বড় নিউক্লিয়াস, বহু ক্লোরোপ্লাস্ট ও ঘন সাইটোপ্লাজম থাকে।

সহকারী কোষ: রক্ষীকোষের চারদিকে অবস্থিত সাধারণ কোষ হতে একটু ভিন্ন আকৃতির কোষকে সহকারী কোষ বলে।

বায়ুকুঠুরী: পত্ররন্ধের নিচে একটি বড় বায়ুকুঠুরী থাকে, একে সাব-স্টোম্যাটাল বায়ুকুঠুরী বা শ্বাসকুঠুরী বলে।

অধিকাংশ উদ্ভিদের পত্ররন্ধ সকাল ১০-১১টা এবং বিকাল ২-৩টায় পূর্ণ খোলা থাকে, অন্যান্য সময় আংশিক খোলা থাকে এবং রাত্রিতে বন্ধ থাকে। শ্বসন, সালোকসংশ্লেষণ ও প্রস্বেদনে পত্ররন্ধ গুরুতুপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।



রাশেদ কচু গাছের পাতার কিনারায় পানির উপস্থিতি দেখে 05. শিক্ষককে প্রশ্ন করল। তিনি বললেন ইথা এক ধরনের রন্ধের কাজ। এরকম আরও এক ধরনের রস্ক্র আছে যা পাতার উর্ধ্ব ও নিয়তুকে থাকে। [DB'19] (ঘ) উদ্ভিদের জৈবনিক কাজে রন্ধ দুটির গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর।

উত্তর: উদ্দীপকের রস্ক্র দুইটির প্রথমটি পানি পত্ররস্ক্র এবং (司) দ্বিতীয়টি পত্ররন্ধ। নিচে এদের গুরুত্ব বিশ্লেষণ করা হলো: পাতার উপরিভাগে দুটি রক্ষীকোষবেষ্টিত পত্ররন্ধ বিদ্যামান। পত্ররন্ধের মাধ্যমে উদ্ভিদ নানা জৈবনিক কাজ করে থাকে।

পত্রবন্ধের কাজ:

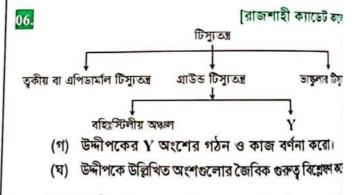
0

ducation Brown Duty 200

- ক্লের <sup>কাজন</sup> উদ্ভিদের ভেতর ও বাইরের পরিবেশের মধ্যে স্ট্র আদান-প্রদান করাই এর কাজ। (i)
- (ii) সালোকসংশ্রেষণের সময় রক্ষপথে বায়ু হতে CO, গ্রহণ ও O2 গ্যাস ত্যাগ করে।
- (iii) শ্বসনের সময় রন্ধপথে বায়ু হতে O2 গ্যাস গ্রহণ ৪( গ্যাস ত্যাগ করে।
- (iv) মূল কর্তৃক সংগৃহীত পানি প্রস্নেদনের সাহাযো বালার বের করে দেয়াই এ রন্ধের প্রধান কাজ।
- (v) রক্ষীকোষ পত্ররন্ধের খোলা ও বন্ধ হওয়া নিয়য়ণ করে
- (vi) রক্ষীকোষের ক্রোরোপ্লাস্ট খাদ্য তৈরি করে।
- (vii) প্রস্বেদন, সালোকসংশ্লেষণ ও শ্বসন- এ তিনটি জ্ব
- শারীরবৃত্তীয় প্রক্রিয়াতেই প্রত্যক্ষ অথবা প্রেক্ষ্য পত্ররন্ধ (স্টোম্যাটা) অংশগ্রহণ করে থাকে<sub>।</sub>

অন্যদিকে, পানি পত্ররন্ধ একটি বিশেষ ধরনের পত্রবন্ধ ; মাধ্যমে পানি তরল আকারে নির্গত হয়। পানি-পত্রু হাইডাথোডের মাধ্যমে বাষ্পাকারে পানি নির্গত 👸 প্রক্রিয়াটিকে গার্টেশন বলে। সাধারণত প্রচন্ড গরমে, আব্যু আর্দ্র থাকলে বা মাটিতে প্রচুর পানি থাকলে পাতার কি অবস্থিত পানি পত্ররন্ধ্র দিয়ে তরলাকারে পানি নিঙ্ক হাইডাথোড ভূমিকা পালন করে। ঘাস, কচু, টম্যাটো 🕫 হাইডাথোড দেখা যায়।

অর্থাৎ, জৈবনিক কাজে পত্ররন্ধ ও পানি পত্ররন্ধ উভয়েই র্ন পালন করে।



উত্তর: উদ্দীপকের Y অংশটি হলো অন্তঃস্টিলীয় অঞ্চল। পরিবহন টিস্যু গুচ্ছ ছাড়া পেরিসাইকল স্তর হতে আরম্ভ<sup>রু</sup> ও কাণ্ডের কেন্দ্র পর্যন্ত অন্তঃস্টিলীয় অঞ্চলের বিষ্ট<sup>ি।</sup> অন্তঃশ্টিলীয় অঞ্চলের গঠন ও কাজ বর্ণনা করা হলো-পেরিসাইকল: পেরিসাইকল, মজ্জা ও মজ্জা রশ্মি নিয়ে অন্ত অঞ্চল গঠিত। এন্ডোডার্মিসের নিচে এবং ভাস্কুলা<sup>র বা</sup> বাইরে এক বা একাধিক স্তরে বিন্যস্ত বিশেষ <sup>টি</sup> পেরিসাইকল বলে। এটি প্যারেনকাইমা বা স্কেরে<sup>র</sup> অথবা উভয়ের সংমিশ্রণে গঠিত। স্কেরেনকাইমা তধু 🕬 শীৰ্ষে অবস্থান করলে তা বান্ডল ক্যাপ হিসেবে বি<sup>বেচিত হ</sup>

স্তর থেকে সেকেন্ডারি ভাজক টিস্যুর উৎপত্তি ঘটে।

দ্রিমি একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার

(1)

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নির্ণে<sup>র পর্বা</sup>

# HSC প্রমব্যাংক ২০২৫

- গ<sup>র্জা:</sup> পেরিসাইকল খাদ্য সঞ্চয় করে এবং কাণ্ডকে দৃঢ়তা প্রদান (<sup>1)</sup> করে।
- মুলের পেরিসাইকল থেকে পার্শ্বমূল সৃষ্টি হয়।
- (<sup>11)</sup> পেরিসাইকল কাণ্ডেও অস্থানিক মূল সৃষ্টি করে।

(<sup>(11)</sup> ব পিথ বা মেডুলা: শ্টিলির কেন্দ্রে ভাস্কুলার বান্ডল ব্যতীত র<sup>ব্জা বা</sup> পিথ বা মেডুলা বলে। পিথ সাধারণত ব্য<sup>র্কাষ্ট</sup> <sup>আংশ</sup>কে মজ্জা বা পিথ বা মেডুলা বলে। পিথ সাধারণত গাতলা প্রাচীরবিশিষ্ট প্যারেনকাইমা টিস্যু দ্বারা গঠিত। এ স্তরে গাতলা প্রাচীরবিশিষ্ট প্যারেনকাইমা টিস্যু দ্বারা গঠিত। এ স্তরে গাঁও আন্তঃকোষীয় ফাঁকা স্থান থাকে। অনেকক্ষেত্রে পিথের <sub>কোষগু</sub>লো বিনষ্টের কারণে স্থানটি ফাঁপা হয়।

#### কাজ:

(i) মজ্জার প্রধান কাজ খাদ্য সঞ্চয়।

()) স্কেরেনকাইমা দিয়ে গঠিত হলে যান্ত্রিক শক্তিও প্রদান করে। মজ্জারশ্মি: পাশাপাশি অবস্থিত ভাস্কুলার বান্ডলের মধ্যবর্তী হানে অবস্থিত প্যারেনকাইমা টিস্যু দ্বারা গঠিত রশ্মির ন্যায় রংশকে মজ্জা রশ্মি বলে। এ অংশের কোষগুলো লম্বাটে এবং সামান্য তীর্যকভাবে অবস্থান করে। এরা মজ্জা এবং কর্টেক্সের কোষগুলোর মধ্যে সংযোগ রক্ষা করে। তবে এটা শুধু দ্বিবীজপত্রী ইডিদের কাণ্ডে পাওয়া যায়।

কাজ:

- মজ্জা রশ্মি পানি ও খাদ্য পরিবহন করে।
- (ii) প্রয়োজনে মজ্জা রশ্মি গৌণ টিস্যু সৃষ্টি করে।



চিক্র: দ্বিনিজপত্রী উদ্ভিদের মূল (পরিচক্র স্তর থেকে মজ্জা পর্যন্ত কিন্তু চান্ধুলার বান্ডল ব্যতীত অংশ হচ্ছে অন্তশ্টিলীয় অঞ্চল)

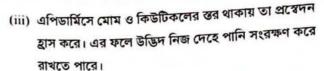
ত উত্তর: উদ্দীপকে উদ্ভিদের টিস্যুতন্ত্রের বিভিন্ন অংশ উল্লেখ করা হয়েছে। টিস্যুতন্ত্রের বিভিন্ন অংশের বিভিন্ন জৈবিক গুরুত্ব রয়েছে। নিচে তা বিশ্লেষণ করা হলো-

হুকীয় টিস্যৃতন্ত্রের গুরুত্ব:

উদ্ধান্য একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার

- এপিডার্মাল টিস্যুতন্ত্রের প্রধান কাজ ভেতরে অবস্থিত সকল প্রকার টিস্যুকে বাইরের আঘাত, প্রতিকূল আবহাওয়া, পরিবেশ এবং জীবাণুর আক্রমণ হতে রক্ষা করা।
- (ii) পাতা এবং কচি কাণ্ডের এপিডার্মিসে অবস্থিত পত্ররদ্ধের মাধ্যমে গ্যাসীয় আদান প্রদান ঘটে যা সালোকসংশ্লেষণ ও খসনে অপরিহার্য।

### উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-০৮



- (iv) মূল ত্বকের মূলরোম পানি ও খনিজ লবণ শোষণ করে।
- (v) বিষাক্ত গ্রন্থিযুক্ত রোম বিশিষ্ট ত্বক বিভিন্ন প্রাণীর আক্রমণ থেকে উদ্ভিদকে রক্ষা করে।
- (vi) মোমের আবরণযুক্ত তৃক উদ্ভিদকে ছত্রাকের আক্রমণ থেকে রক্ষা করে।

ভিত্তি বা গ্রাউন্ড টিস্যুতন্ত্রের গুরুত্ব:

- (i) পেরিসাইকল খাদ্য সঞ্চয় করে এবং কাণ্ডকে দৃঢ়তা প্রদান করে।
- (ii) মৃলের পেরিসাইকল থেকে পার্শ্বমূল সৃষ্টি হয়, পেরিসাইকল কাণ্ডেও অস্থানিক মূল সৃষ্টি করে।
- (iii) মজ্জার প্রধান কাজ খাদ্য সঞ্চয়, স্ফেরেনকাইমা দিয়ে গঠিত হলে যান্ত্রিক শক্তিও প্রদান করে।
- (iv) মজ্জা রশ্মি পানি ও খাদ্য পরিবহন করে, প্রয়োজনে মজ্জা রশ্মি গৌণ টিস্যু সৃষ্টি করে।
- (v) অধঃত্বক বা হাইপোডার্মিস কাণ্ডকে যান্ত্রিক দৃঢ়তা প্রদান করে এবং ভেতরের অংশকে আঘাত করে রক্ষা করে।
- (vi) কর্টেক্স পানি ও খাদ্য সঞ্চয় করে, কাণ্ডকে দৃঢ়তা জোগায়, কখনো কখনো সালোকসংশ্লেষণে অংশ নেয়।
- (vii) অন্তঃতৃক বা এন্ডোডার্মিস সম্ভবত খাদ্য সঞ্চয়, ভেতরের অংশকে রক্ষা করা এবং মূলজ চাপ নিয়ন্ত্রণে ভূমিকা রাখে।



(viii) ভাস্কুলার বান্ডল যাতে বায়ু বা পানিতে আবদ্ধ হয়ে না পড়ে, সেজন্য বাঁধ হিসেবে কাজ করে।

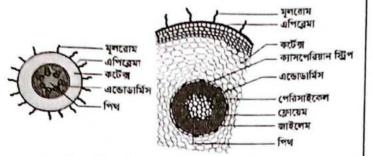
পরিবহন বা ভাস্কুলার টিস্যুতন্ত্রের গুরুত্ব:

- ভাস্কুলার টিস্যুতন্ত্রের ফ্রোয়েম টিস্যু সামগ্রিকভাবে পাতায় সংশ্লেষিত খাদ্যবস্তু উদ্ভিদের বিভিন্ন অংশে পরিবহন করে।
- (ii) এছাড়া খাদ্য সঞ্চয় ও দৃঢ়তা প্রদান করাও ফ্রোয়েম টিস্যুর কাজ।
- (iii) ক্যাম্বিয়াম সেকেন্ডারি জাইলেম ও সেকেন্ডারি ফ্লোয়েম টিস্যু সৃষ্টি করে।
- (iv) এছাড়া সেকেন্ডারি মজ্জা রশ্মিও সৃষ্টি করে।
- (v) জাইলেম টিস্যু পানি ও পানিতে দ্রবীভূত খনিজ লবণ উদ্ভিদের মূল হতে পাতা ও অন্যান্য সবুজ অঙ্গে পরিবহন করে।
- (vi) উদ্ভিদদেহকে দৃঢ়তা প্রদানসহ মূল কাঠামো গঠন করে।
- (vii) এছাড়া পানি ও খাদ্য সঞ্চয় করাও জাইলেম টিস্যুর কাজ।

## Education

### HSC প্রহ্মব্যাংক ২০২৫

- 07. (i) মজ্জা বৃহৎ এবং সুস্পষ্ট (ii) তান্ধুলার বান্ডল সংযুক্ত, সমপাশীয় বন্ধ
  - [আইডিয়াল সুল এল্ড কলেজ, মতিবিল, ঢাকা] (গ) উদ্দীপকের (i) বৈশিষ্ট্যের উদ্ভিদের অন্তর্গঠন লেখো। ৩
- (গ) উত্তর: উদ্দীপকে (i) বৈশিষ্ট্য দ্বারা একবীজপত্রী উদ্ভিদের মূলকে বোঝানো হয়েছে। কারণ এই ধরনের উদ্ভিদের মূলে বৃহৎ ও সুস্পষ্ট মজ্জা দেখা যায়। নিচে এরপ মূলের অন্তর্গঠন বর্ণনা করা হলো-



একবীজপত্রী উদ্ভিদের মূলকে প্রধানত দুই স্তরে বিভক্ত করা হয়েছে: অন্তঃশ্টিলীয় অঞ্চল এবং বহিঃশ্টিলীয় অঞ্চল। পেরিসাইকল স্তর থেকে আরম্ভ করে ভাস্কুলার বান্ডলসহ কেন্দ্র পর্যন্ত অঞ্চলকে স্টিলি বলে।

বহিঃশ্টিলীয় অঞ্চল: এ অঞ্চল এপিব্লেমা থেকে এপিডার্মিস পর্যন্ত বিস্তৃত।

- মূলত্বক বা এপিব্লেমা: এটি সর্বাপেক্ষা বাইরের স্তর এবং এক সারি প্যারেনকাইমা কোষ দ্বারা গঠিত। মূলত্বকে এককোষী মূলরোম দেখা যায়।
- কর্টেক্স: মূল বা কাণ্ডের বহিঃত্বক এবং শ্টিলির মধ্যবর্তী টিস্যুকে কর্টেক্স বলা হয়। এটি বহু সারি প্যারেনকাইমা কোষ দিয়ে গঠিত।
- (iii) এন্ডোডার্মিস: এটি কর্টেক্স টিস্যার সবচেয়ে ভেতরে পৃথক ধরনের একসারি কোষের একটি স্তর। এ স্তরের প্রত্যেকটি কোষ ক্যাসপারিয়ান স্ট্রিপ নামক একটি চর্বিময় ফিতা দ্বারা আবৃত থাকে।

অন্তঃস্টিলীয় অঞ্চল: পেরিসাইকল থেকে মজ্জা পর্যন্ত বিস্তৃত অঞ্চল।

- পেরিসাইকল বা পরিচক্র: এন্ডোডার্মিসের নিচে একসারি পাতলা প্রাচীর বিশিষ্ট ছোট প্যারেনকাইমা কোষ দিয়ে গঠিত অঞ্চল হলো পেরিসাইকল।
- (ii) ভাস্কুলার বান্ডল বা পরিবহন টিস্যুগুচ্ছ: জাইলেম এবং ফ্রোয়েমের সমন্বয়ে গঠিত। ভাস্কুলার বাগুল অরীয় এবং একান্তর ভাবে সজ্জিত। মেটাজাইলেম কেন্দ্রের দিকে এবং প্রোটোজাইলেম পরিধির দিকে অবস্থিত। জাইলেম এক্সার্ক। পানি, খনিজ পদার্থ এবং প্রস্তুতকৃত খাদ্য পরিবহনে সাহায্য করে।

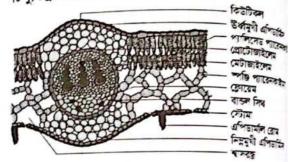
(iii) মজ্জা: মূলের কেন্দ্রস্থলে প্যারেনকাইমা কোষ হার অংশকেই মজ্জা বলা হয়। একবীজপত্রী মৃঙ্গে মন্দ্র বৃহৎ এবং সুস্পাই।

বৃহৎ এবং ব তাই বলা যায়, একবীজপত্রী উদ্ভিদের মূলের অন্তর্গ্য জটিল এবং বিস্তৃত।

08. A: একই আকার, একই ব্যাসার্ধ, বড় নিউক্লিয়াস ও ঘন সাইটেম বিশিষ্ট কোষ। [ঢাকা রেসিডেনসিয়াল মডেল ক B: কাণ্ড এবং মূলের ভিন্তি টিন্যুতন্ত্র।

৪: খাও এ এ এ
 (ঘ) উদ্দীপকে উল্লিখিত B সম্পর্কে সংক্ষেপে আলোচনা হু

(ঘ) উত্তর: উদ্দীপকে উল্লিখিত B হলো উদ্ভিদের ভিত্তি ব হা টিন্যুতন্ত্র। নিচে এ সম্পর্কে সংক্ষেপে আলোচনা করা হক তৃকীয় টিন্যু ও পরিবহনতন্ত্র ছাড়া উদ্ভিদদেহের অন্যন হ গঠনকারী টিন্যুতন্ত্রকে একত্রে গ্রাউন্ড টিন্যুতন্ত্র বলে। হ টিন্যুতন্ত্র নামেও এটি পরিচিত।

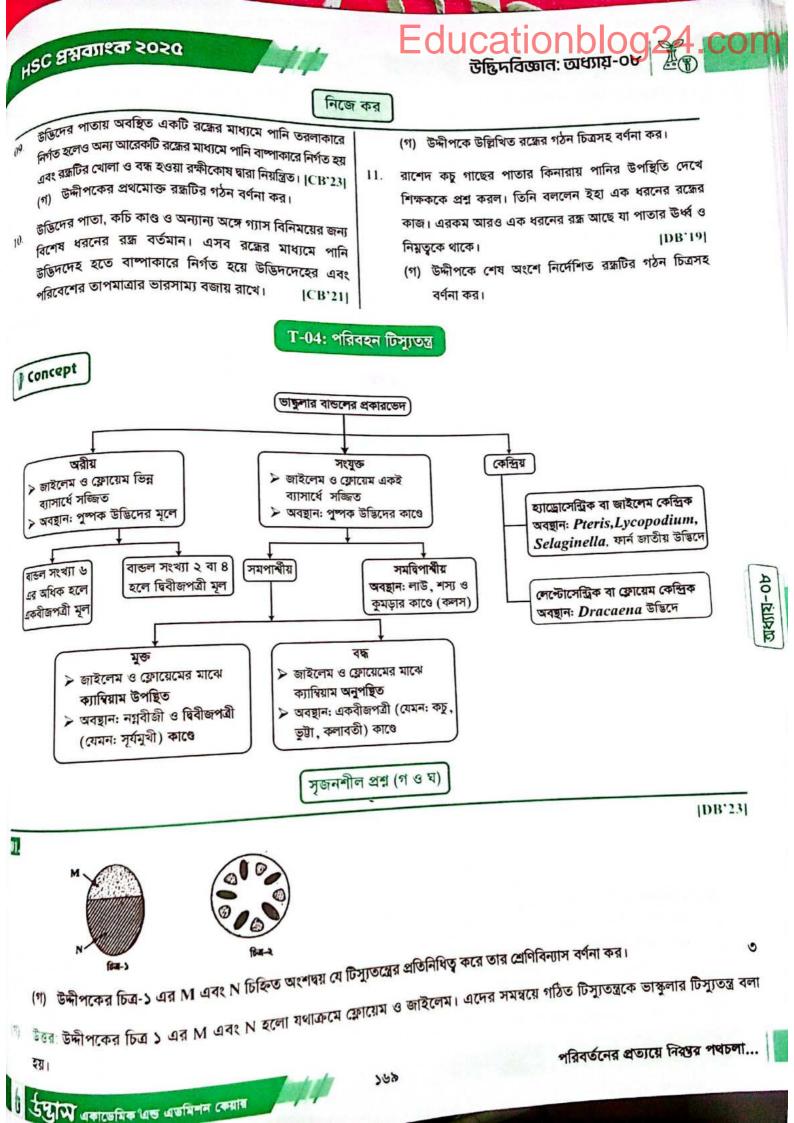


এক বা একাধিক টিস্যু নিয়ে গ্রাউন্ড টিস্যুতন্ত্র গঠিত। এন্দ্রে প্যারেনকাইমা টিস্যুই প্রধান। অনেক সময় প্যারেক্র কোলেনকাইমা ও স্ফ্রেরেনকাইমা- এই তিন প্রক্ষা মিলিতভাবে এই টিস্যুতন্ত্র গঠন করে থাকে। পেরিব্লেম ভাঙ্ক হতে এই টিস্যুতন্ত্রের উৎপত্তি। উদ্ভিদের এপিডার্মিস তথা ভূ নিচ হতে আরম্ভ করে ভাস্কুলার বান্ডল ব্যতীত কেন্দ্র পর্য় টিস্যুতন্ত্রের অন্তর্গত। কতক ক্ষেত্রে অধঃতৃক স্ফ্রেনেকাইমা দিয়ে গঠিত হয় আর বাকি সবটুকু প্যারেনকাইমা টিস্যু দিয়ে পাতায় এই তন্ত্র শুধু প্যারেনকাইমা দিয়ে গঠিত হয়।

সব উদ্ভিদের মূলে এবং দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদের <sup>কাও</sup> টিস্যুতন্ত্রকে প্রধানত স্পষ্ট দুভাগে ভাগ করা যায়;

ক. বহিঃস্টিলীয় অঞ্চল অর্থাৎ স্টিলীর বাইরের অংশ <sup>এবং</sup> খ. অন্তঃস্টিলীয় অঞ্চল অর্থাৎ স্টিলীর ভেতরের অংশ<sup>। জ্ব</sup> কর্টেক্স ও অন্তঃত্বক নিয়ে বহিঃস্টিলীয় অঞ্চল গঠিত। পেরিসাইকল, মজ্জা ও মজ্জারশ্মি নিয়ে অন্তঃ<sup>স্টিলীয় †</sup>

গঠিত। গ্রাউন্ড টিস্যুতন্ত্রের প্রধান কাজ হলো বিপা<sup>রকরন</sup> সঞ্চয় এবং আংশিকভাবে দৃঢ়তা প্রদান করা। উপরিউল্লিখিত আলোচনার পরিপ্রেক্ষিতে বলা <sup>যায় যে, গ্র</sup> টিস্যুতন্ত্র উদ্ভিদের জন্য অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ।



HSC প্রশ্নব্যাংক ২০২৫

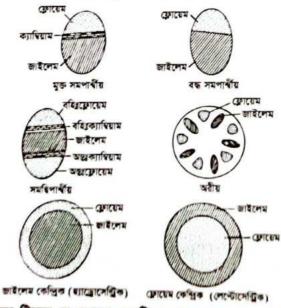
ভাস্কুলার বান্ডলের প্রকারভেদ:



ucation the former of the form

জাইলেম ও ফ্রোয়েম টিস্যুর তুলনামূলক অবস্থানের উপর নির্ভর করে ডাস্কুলার বান্ডলকে তিন ভাগে ডাগ করা যায়; যথা:

- (১) সংযুক্ত (conjoint), (২) অরীয় (radial) এবং
- (৩) কেন্দ্রিক (concentric)।
- (১) সংযুক্ত: জাইলেম এবং ফ্রোয়েম একই ব্যাসার্ধের উপর একই গুচ্ছে যুক্তভাবে অবস্থান করলে তাকে সংযুক্ত ভাঙ্গুলার বাস্ট্র <sub>বিয়</sub> ফ্রোয়েমের সংখ্যা ও অবস্থানের উপর নির্ভর করে সংযুক্ত ভাঙ্কুলার বান্ডলকে আবার দু ভাগে ভাগ করা হয়েছে; যথা: (।) সম্পন্ধ (collateral) এবং (ii) সমদ্বিপার্শ্বীয় (bicollateral)।
  - সমপাশ্বীয়: এক খণ্ড ফ্রোয়েম টিস্যু এবং এক খণ্ড জাইলেম টিস্যু একই ব্যাসার্ধে পাশাপাশি অবস্থান করলে তাকে সম্পর্ ভাস্কুলার বান্ডল বলে। পুষ্পক উদ্ভিদের কাণ্ডে এ ধরনের বান্ডল দেখা যায়। ক্যাম্বিয়ামের উপস্থিতি ও অনুপশ্বিতির উপ্যান্থ করে একে দু'ভাগে করা হয়েছে।
    - (a) মুক্ত সমপার্শ্বীয়: একই ব্যাসার্ধে পাশাপাশি অবস্থিত জাইলেম ও ফ্লোয়েমের মাঝখানে ক্যাস্বিয়াম থাকলে তারে । সমপার্শ্বীয় ভাস্কুলার বান্ডল বলে; যেমন-দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদ (কুমড়া জাতীয় উদ্ভিদের কাণ্ড ব্যতীত) ও নগুরীজ টার্ফ কাণ্ডের ভাস্কুলার বান্ডল।
    - (b) বদ্ধ সমপার্শ্বীয়: সমপার্শ্বীয় বান্ডলের জাইলেম ও ফ্রোয়েমের মধ্যখানে ক্যাম্বিয়াম না থাকলে তাকে বদ্ধ সমপার্শীয় ভাস্কুলার 🚓 বলে; যেমন-একবীজপত্রী উদ্ভিদের কাণ্ডের ভাস্কুলার বান্ডল।
  - সমদ্বিপার্শ্বীয়: যে ভাস্কুলার বান্ডলের মাঝখানে জাইলেম এবং তার ওপর ও নিচ উভয় পাশে দুই খণ্ড ফ্রোয়েম টিস্যু ধারে ফ্রা সমদ্বিপার্শ্বীয় ভাস্কুলার বান্ডল বলে। লাউ, কুমড়া, শশা ইত্যাদি উদ্ভিদের কাণ্ডে সমদ্বিপার্শ্বীয় ভাস্কুলার বান্ডল থাকে।
- (২) অরীয়: যে ভাস্থলার বান্ডলে জাইলেম এবং ফ্লোয়েম একত্রে একটি বান্ডলের সৃষ্টি না করে পৃথক পৃথকভাবে ভিন্ন ভিন্ন বান্ডলের করে এবং পাশাপাশি অবস্থান করে তাকে অরীয় ভাস্কুলার বান্ডল বলে। পুষ্পক উদ্ভিদের মূলে এ ধরনের ভাস্কুলার বান্ডল দেখ



- (৩) কেন্দ্রিক: জাইলেম অথবা ফ্রোয়েম টিস্যুর যে কোনো একটি কেন্দ্রে থাকে এবং অন্যটি তাকে চারদিক থেকে যিরে রাখনে ই কেন্দ্রিক ভাস্কুলার বাশ্ডল বলে। জাইলেম ও ফ্লোয়েমের তুলনামূলক অবস্থানের উপর নির্ভর করে একে দু'ভাগে ভাগ করা হয়ে।
  - (i) জাইলেম কেন্দ্রিক বা হ্যাড্রোসেন্ট্রিক: এ ক্ষেত্রে জাইলেম কেন্দ্রে থাকে এবং ফ্রোয়েম তাকে সম্পূর্ণরূপে ঘিরে রা<sup>ছে, ব</sup> Pteris, Lycopodium, Selaginella ইত্যাদি উদ্ভিদের ভাস্কুলার বান্ডল।
  - (ii) ফ্রোয়েম কেন্দ্রিক বা লেপ্টোসেন্ট্রিক: এ ক্ষেত্রে ফ্রোয়েম কেন্দ্রে থাকে এবং জাইলেম তাকে ঘিরে রাখে; যেমন- Drac Yucca উদ্ভিদের ভাস্কুলার বান্ডল।

উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-০৮

ducationblog24.com



म्राप्ति व

AD



(ধ) উদ্দীপক 'S' থেকে সৃষ্ট দুই ধরনের স্থায়ী পরিবহন টিস্যুর তুলনামূলক অবস্থান উদ্ভিদদেহে বিভিন্ন বিশ্লেষণ কর। 8 (খ) ৬শা বিষ্ণা ও বিষ্ণা বিষ্ণা করে। বিষ্ণা বিষ্ণা বিষ্ণা বিষ্ণা বিষ্ণা বিষ্ণা বিষ্ণা করে। বিষ্ণা বিশ্লেষণ বিষ্ণা বিশ্লেষণ বিষ্ণা বিশ্লেষণ বিষ্ণা বিষ্ণা বিশ্লেষণ বিষ্ণা বিশ্ববিদ্যা বিদ্যা বিদ্যা বিদ্যা বিশ্ববিদ্যা বিদ্যা বিদ্যা বিদ্যা বিদ্যা বিদ্যা বিদ্যা বিদ্যা বি ্রায় এরে এবং দানাদার ঘন সাইটোপ্লাজমে পূর্ণ থাকে। গ্রেয়গুলোর নিউক্লিয়াস অপেক্ষাকৃত বড় আকারের এবং দানাদার ঘন সাইটোপ্লাজমে পূর্ণ থাকে।

<sup>ক্ষেওলো</sup> গ<sup>জক</sup>টিস্যু থেকেই স্থায়ী টিস্যুর উৎপত্তি ঘটে। যে টিস্যুর কোষগুলো বিভাজনে অক্ষম, তাকে স্থায়ী টিস্যু বলে। গঠন ও কাজের ভিত্তিতে ৩ গ<sup>জক</sup>টিস্যু থেকেই স্থায়ী গ্রকারের স্থায়ী টিস্যু দেখা যায়-

(i) সরল টিস্যা

3

(ii) জটিল বা যৌগিক টিস্যু

(iii) ক্ষরণকারী বা নিঃস্রাবী টিস্যু

দেশ <sub>এই জটিল</sub> টিস্যুর মাঝেই জাইলেম ও ফ্লোয়েম অন্তর্গত, যা স্থায়ী পরিবহন টিস্যু। বিভিন্ন ধরনের উদ্ভিদের দেহে বিভিন্ন অংশে এদের বিন্যাস বিভিন্ন রকমের হয়।

<sub>আবতি</sub>বীজী উদ্ভিদের বিভিন্ন অংশে জাইলেমের অবস্থানে ভিন্নতা দেখা যায়। যেমন:

আবৃতিবাজা ভাওলেন উদ্রিদদেহে অবস্থান	বিন্যাসের নাম	মেটাজাইলেমের অবস্থান	প্রোটোজাইলেমের অবস্থান	চিত্র — প্রোটোজাইলেম
কাণ্ড	এন্ডার্ক	পরিধির দিকে	কেন্দ্রের দিকে	Carpinistera
মূল	এক্সার্ক	কেন্দ্রের দিকে	পরিধির দিকে	্যটাজাইলেম ৩০০০ প্রোটোজাইলেম ৪০০০ প্র
পাতা	মেসার্ক	মেটাজাইলেম ও প্রোটোজ দুই দিকেই বিন্যস্ত থাকে।	। ইলেম উভয়ই কেন্দ্র ও পরিধি	প্রোটোজাইলেম মেটাজাইলেম ৪



### HSC প্রস্নব্যাংক ২০২৫

Education standar of an and a standard of a standard of the st

সাধারণত কাণ্ডে জাইলেম ও ফ্লোয়েম টিস্যু একই ব্যাসার্ধে অবস্থিত থেকে মিলিতভাবে একটি বান্ডল সৃষ্টি করে। মূলে জাইলেম ও জ পথকজাবে প্রাক্ত ও কান্দ্র ব্যাসার্ধে অবস্থিত থেকে মিলিতভাবে একটি বান্ডল সৃষ্টি করে। মূলে জাইলেম ও জুলার স্থ সাধারণত কাণ্ডে জাইলেম ও ফ্লোয়েম টিস্যু একই ব্যাসার্ধে অবস্থিত থেকে মিলিতভাবে অবস্থানের ভিত্তিতে ভাস্কুলার বাজ পৃথকভাবে থাকে ও পৃথক পৃথক বান্ডল সৃষ্টি করে। এভাবে জাইলেম ও ফ্লোয়েম টিস্যুর তুলনামূলক অবস্থানের ভিত্তিতে ভাস্কুলার বাজ্য প্রকারজেদ নিজ্ঞ উদাহরণ

প্রকারভেদ নিচে উদাহরণসহ আলোচনা করা হলো:

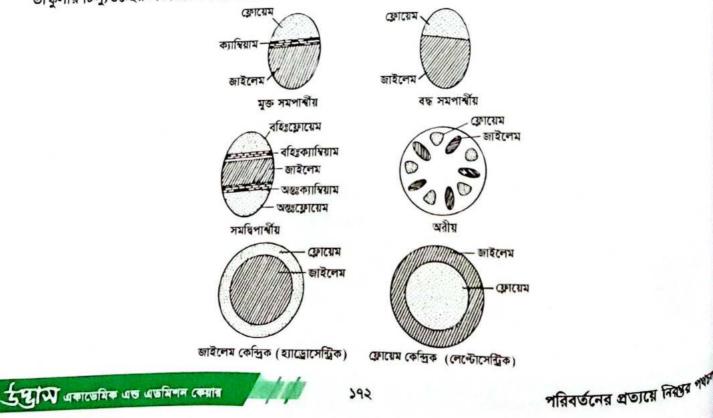
প্রকার		ধরন		দ্বিনিজপত্রী (কুমড়া জাতীয় উদ্ভিদের কাণ্ড ব্যতীত) ও নগু দ্বিনিজপত্রী (কুমড়া জাতীয় উদ্ভিদের কাণ্ড ব্যতীত) ও নগু
	সমপাশ্বীয়	মুক্ত সমপাশ্বীয়	•	কাণ্ডের ভাস্কুলার বান্ডল।
(i) সংযুক্ত		বদ্ধ সমপাশ্বীয়	•	
	সমদ্বিপাশ্বীয়		•	
(ii) অরীয়	-		•	পুষ্পক উদ্ভিদের মূলের তার আর্জনার ইত্যাদি উন্নি Pteris. Lycopodium, Selaginella ইত্যাদি উন্নি
(iii) কেন্দ্রিক	হ্যাড্রোসেন্ট্রিক	বা জাইলেম কেন্দ্রিক	•	Pteris, E) cope ভাঙ্কুলার বান্ডল। Dracaena, Yucca উদ্ভিদের কাণ্ডের ভাঞ্কুলার বান্ডল।
	লেপ্টোসেন্ট্রিক	বা ফ্লোয়েম কেন্দ্রিক	•	Dracaena, Tuccu তাও চাইলেম ও ফ্লোয়েমের তুলনামূলক অবস্থান উদ্ভিদদে

সুতরাং, বলা যায়, দুই ধরনের স্থায়ী পরিবহন টিস্যু, অর্থাৎ জাইলেম ও ট

- উদ্ভিদ পাতার 'A' নামক ছিদ্র দ্বারা পানি বাম্পাকারে নির্গত করে এবং 'B' নামক টিস্যুগুচ্ছ দ্বারা খাদ্যের কাঁচামাল ও তৈরিকৃত্ব হ 03. পরিবহন করে।
  - (গ) 'B' টিস্যুগুচ্ছের প্রকারভেদ চিত্র দ্বারা দেখাও।
- উত্তর: উদ্দীপকের 'B' টিস্যুগুচ্ছ হচ্ছে ভাঙ্কুলার টিস্যুতন্ত্র। ভাঙ্কুলার বান্ডল (জাইলেম ও ফ্লোয়েম) এর সমন্বয়ে গঠিত টিস্যুতন্ত্রকে ভা<sub>ইল</sub> টিস্যুতন্ত্র বলা হয়। এ টিস্যুগুচ্ছ দ্বারাই উদ্ভিদদেহে খাদ্যের কাঁচামাল ও তৈরিকৃত খাদ্য পরিবাহিত হয়। (গ) জাইলেম ও ফ্লোয়েমের টিস্যুর তুলনামূলক অবস্থানের উপর নির্ভর করে ভাস্কুলার বান্ডলকে তিন ভাগে ভাগ করা যায়-



ভাস্কুলার টিস্যুগুচ্ছের প্রকারভেদ নিচে চিত্রের মাধ্যমে দেখানো হলো-



উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-০৮

[CB'23]





8

(ध) চিত্রের X ও Y এর মধ্যে তুলনামূলক বিশ্লেষণ কর।

্রার<sup>3:</sup> চিত্রের X ও Y হচ্ছে যথাক্রমে ফ্লোয়েম ও জাইলেম। তারা একত্রে ভাস্কুলার টিস্যুতন্ত্র গঠন করে।

গুরুলার বান্ডলের (জাইলেম ও ফ্রোয়েম) সমন্বয়ে গঠিত টিস্যুতন্ত্রকে ভাস্কুলার টিস্যুতন্ত্র বলে। একে ফ্যাসিকুলার টিস্যুতন্ত্রও বলা হয়। এই গুরু খাদ্য উৎপাদন ও তৈরিকৃত খাদ্য পরিবহন করে বলে একে পরিবহন টিস্যুতন্ত্র বলে। উদ্ভিদমূলে এবং দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদের কাণ্ডে টিস্তুতন্ত্র খাদ্য উৎপাদন ও তৈরিকৃত খাদ্য পরিবহন করে বলে একে পরিবহন টিস্যুতন্ত্র বলে। উদ্ভিদমূলে এবং দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদের কাণ্ডে <sup>101</sup> বান্ডলগুলো সাধারণত বৃত্তাকারে সাজানো থাকে, তবে একবীজপত্রী উদ্ভিদের কাণ্ডে এরা কর্টেক্সের মধ্যে বিক্ষিপ্তভাবে অবস্থান জার করে। জাইলেম ও ফ্লোয়েমের মধ্যে নিচে তুলনামূলক আলোচনা করা হলো:

লাইলেম ও ফ্লোয়েমের মধ্যে সাদৃশ্য:

- ন্তভয়ে উদ্ভিদের পরিবহন টিস্যুতন্ত্র গঠন করে।
- (i) উভয়েই খাদ্যদ্রব্য (কাঁচামাল ও প্রস্তুতকৃত খাদ্য) পরিবহন করে।
- (iii) উভয়েরই সজীব ও মৃত উপাদান রয়েছে। (ii)
- (iv) উভয়েরই প্যারেনকাইমা জাতীয় কোষ থাকে।
- তারা উদ্ভিদকে দৃঢ়তা প্রদান করে।
- (v) নয়েমের মধ্যে বৈসাদশ্য:

বিষয়	জাইলেম	ব্লোয়েম
	জাইলেম প্রধানত মৃত টিস্যু।	ফ্লোয়েম প্রধানত জীবিত টিস্যু।
(i) প্রকৃতি (ii) উপাদান	জাইলেমে ভেসেল, ট্রাকিড, জাইলেম ফাইবার ও	ফ্লোয়েমে সিভনল, সঙ্গীকোষ, ফ্লোয়েম ফাইবার ও ফ্লোয়েম প্যারেনকাইমা উপাদানসমূহ বিদ্যমান।
(ii) ওণাণাণ (iii) একমাত্র জীবি	জাইলেম প্যারেনকাইমা উপাদানসমূহ বিদ্যমান। ত জাইলেমে একমাত্র জীবিত উপাদান হলো উড	चे के कि
(iii) একমাত্র জাাব /মৃত উপাদান	প্যারেনকাইমা।	ফাইবার। ফ্লোয়েম কাণ্ডের পরিধির দিকে থাকে।
iv) অবস্থান	জাইলেম কাণ্ডের কেন্দ্রের দিকে থাকে।	ি নাল কৰাই হোয়েতাৰ
v) কাজ	পানি ও খাদ্যরস পরিবহন এবং দেহকে দৃঢ়তা প্রদান করাই জাইলেমের কাজ।	কাজ।
vi) পরিবহনের দি	ন নাল নাল কি প্ৰমায় বিগৰিমায়ী সংবহন হয়।	ফ্রোয়েমের মাধ্যমে নিম্নমুখী বা উভমুখী সংবহন হয়। সব উদ্দিদের খাদ্যদের্য পরিবহনের কাজ করে।

সৃতরাং Q চিত্রের X ও Y তথা ফ্রোয়েম ও জাইলেম একত্রে পরিবহন টিস্যুতন্ত্র গঠন করে উদ্ভিদের খাদ্যদ্রব্য

[Din.B'23]

5



5910



8

A0-EIIX

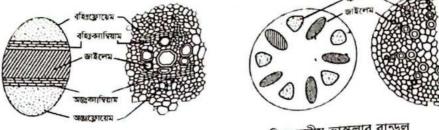
<sup>(ছ)</sup> নমুনা • B • এর সাথে কুমড়া কাণ্ডের ভাস্কুলার বাম্ডল এর পার্থক্য বিশ্লেষণ কর।

<sup>উ</sup>রর উদ্দীপকের নমুনা 'B' অরীয় ভাঙ্গুলার বান্ডল কে নির্দেশ করে। অপরদিকে, কুমড়া কাণ্ডের ভাস্কুলার বান্ডল সমদ্বিপাশ্বীয় প্রকৃতির। জাইলেম ও ফ্রোয়েম টিস্যুর তুলনামূলক অবস্থানের উপর ভিত্তি করে ভাস্কুলার বান্ডলের প্রকারভেদের মধ্যে অরীয় ও সমদ্বিপার্শ্বীয় ভাস্কুলার বান্দর <sup>বান্</sup>ডল অন্যতম। উদ্দীপকে নমুনা B হলো অরীয় ভাঙ্গুলার বান্ডল কারণ এক্ষেত্রে জাইলেম ও ফ্লোয়েম একত্রে কোনো বান্ডল সৃষ্টি করেনি।

### HSC প্রশ্নব্যাংক ২০২৫

### অরীয় ডাস্কুলার বান্ডল:

- অরীয় ভাস্কুলার বান্ডল: (i) যে ভাস্কুলার বান্ডলে জাইলেম এবং ফ্লোয়েম একত্রে একটি বান্ডলের সৃষ্টি না করে পৃথক পৃথকভাবে ভিন্ন ভিন্ন বান্ডলের স্ট্ এবং পাশাপাশি অবস্থান করে তাকে অরীয় ভাস্কুলার বান্ডল বলে।
- পুষ্পক উদ্ভিদের মূলে এ ধরনের ভাস্কুলার বান্ডল দেখা যায়।
- (ii) পুষ্পক উদ্ভিদের মূলে এ ধরনের ভাস্কুলার বান্ডল দেখা যায়।
   (iii) দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদের মূলে জাইলেম অথবা ফ্লোয়েম বান্ডল এর সংখ্যা সাধারণত পাঁচ এর কম থাকে (২-৪) কিন্তু একবীজপত্রী ঠীক্ মূলে এদের প্রত্যেকের সংখ্যা সাধারণত ছয় এর অধিক।
- (iv) এদের গৌণ বৃদ্ধি ঘটে না।



চিত্র: সমদ্বিপাশ্বীয় ভাস্কুলার বান্ডল

চিত্র: অরীয় ভাস্কুলার বান্ডল

ADICUL

Education கொது கொடு

অপরদিকে কুমড়া উদ্ভিদের কাণ্ডে সমদ্বিপাশ্বীয় ভাজক টিস্যু পাওয়া যায়।

- সমদ্বিপাশ্বীয় ভাস্কুলার বান্ডল:
- (i) যে ভাঙ্গুলার বান্ডলের মাঝখানে জাইলেম এবং তার ওপর নিচ উভয় পাশে দুই খণ্ড ফ্রোয়েম টিস্যু থাকে তাকে সমদ্বিপাশীয় জড় বান্ডল বলে।
- সমদ্বিপাশ্বীয় ভাস্কুলার বান্ডলে জাইলেমের উভয় পাশেই ক্যাম্বিয়াম থাকে, তাই সমদ্বিপাশ্বীয় ভাস্কুলার বান্ডল সব সময়ই মুন্ত।
- (iii) লাউ, কুমড়া, শশা ইত্যাদি উদ্ভিদের কাণ্ডে সমদ্বিপাশ্বীয় ভাস্কুলার বান্ডল থাকে। এদের গৌণ বৃদ্ধি ঘটে।

সুতরাং উপরিউক্ত আলোচনার সাপেক্ষে বলা যায়, নমুনা 'B' ও কুমড়া কাণ্ড, অর্থাৎ অরীয় ও সমদ্বিপাশ্বীয় ভাঙ্গুলার বান্ডলের মাঝে গ্যক ভিন্নতা বিদ্যমান।

06. টিস্যু A → কোষগুলো একই আকৃতির, সমব্যাসীয়, নিউক্লিয়াস বড়। 118:

টিস্যু B → জাইলেম, ফ্লোয়েম, ক্যাম্বিয়াম।

(ঘ) উদ্দীপকে উল্লিখিত 'B' টিস্যু উদ্ভিদের বৃদ্ধি বিকাশ ও অস্তিত্ব রক্ষায় গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে ব্যাখ্যা কর।

উত্তর: উদ্দীপকে উল্লেখিত 'B' টিস্যু উদ্ভিদের বৃদ্ধি ও বিকাশে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। জাইলেম, ফ্লোয়েম, ক্যাম্বিয়াম একব্রে চঁক্ল (57) পরিবহনে সাহায্য করে।

উদ্ভিদদেহে যে টিস্যু খাদ্যের কাঁচামাল (পানি, খনিজ লবণ ইত্যাদি) ও তৈরিকৃত খাদ্য পরিবহন করে থাকে তাকে পরিবহন টিস্যুঞ্জজ জাইলেম টিস্যু মূল হতে পাতা ও অন্যান্য সবুজ অংশে পানি ও খনিজ লবণ পরিবহন করে, আবার পাতা ও অন্যান্য সবুজ অংশে এয়জ খাদ্যদ্রব্য উদ্ভিদদেহের অন্যান্য সজীব অংশে পরিবহন করে ফ্লোয়েম টিস্যু। তাই জাইলেম ও ফ্লোয়েম টিস্যুর গুচ্ছকেই একব্রে র্গন্থ টিস্যু বলে।

দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদ কাণ্ডের জাইলেম ও ফ্লোয়েম টিস্যুর মাঝে অবস্থিত ভাজক টিস্যুই হলো ক্যাম্বিয়াম। সাধারণত কাণ্ডে জাইলেম ও 🕬 টিস্যু একই ব্যাসার্ধে অবস্থিত থেকে মিলিতভাবে একটি বান্ডল সৃষ্টি করে। মূলে জাইলেম এবং ফ্লোয়েম পৃথক ব্যাসার্ধে থাকে <sup>এবং শ</sup> পৃথক বান্ডল সৃষ্টি করে। জাইলেম ও ফ্লোয়েম টিস্যুর এই বান্ডলই খাদ্যদ্রব্য (কাঁচামাল ও প্রস্তুতকৃত খাদ্য) পরিবহন করে। <sup>জাইলে</sup> ফ্রোয়েম টিস্যুর গুচ্ছকে ভাঙ্গুলার বান্ডল বলে। ক্যাম্বিয়াম সেকেন্ডারি বৃদ্ধির সূচনা করে।

ভাস্কুলার বাণ্ডলের কাজ: ভাস্কুলার বান্ডল তথা পরিবহন টিস্যুতন্ত্র নিমুলিখিত কাজ করে থাকে, যথা:

- (i) জাইলেম টিস্যু উদ্ভিদের মূল হতে কাণ্ড ও পাতায় পানি এবং দ্রবীভূত খনিজ লবণ আয়ন হিসেবে পরিবহন করা।
- (ii) ফ্লোয়েম টিস্যু পাতায় প্রস্তুতকৃত খাদ্য উদ্ভিদের মূল হতে কটি মুকুল পর্যন্ত বিভিন্ন অংশে প্রেরণ করা।
- (iii) জাইলেম ও ফ্লোয়েম টিস্যু সম্মিলিতভাবে উদ্ভিদকে দৃঢ়তা এবং যান্ত্রিক ফ্লোয়েম টিস্যু শক্তি প্রদান করা।

উপরোক্ত আলোচনা থেকে বলা যায় যে, উদ্দীপকে উল্লেখিত 'B' টিস্যু উদ্ভিদের বৃদ্ধি ও বিকাশে গুরুতুপূর্ণ ভূমিকা পালন <sup>করে।</sup>

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিষ্ণুর <sup>পর্কা</sup>

#### <u>icationh</u> <u>g</u>24.co

# HSC প্রশ্নব্যাংক ২০২৫

4

### উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-০৮

টোন্ডানাবজ্ঞান: আই • • • এক ধরনের টিস্যু যা • Y • টিস্যু সৃষ্টিতে অংশগ্রহণ করে। • Z • এক ধরনের বান্ডল যা • Y • এর সমন্বয়ে গঠিত। (ব) মূল ও কাণ্ড শনাক্তকরণ • Z • এর ভূমিকা বিশ্বেষণ করে। [Ctg.B'21] . সুল ও কাণ্ড শনাক্তকরণ 'Z' এর ভূমিকা বিশ্লেষণ কর। 8

ন্তুর্জীপকে 'X' হচ্ছে ভাজক টিস্যু যা থেকে 'Y' বা স্থায়ী টিস্যু সৃষ্টি হয়। Z হচ্ছে ভাস্কুলার বান্ডল। জাইলেম ও ফ্লোয়েম হচ্ছে এক দুর্গের স্থায়ী টিশ্যা, যেগুলো ভাস্কুলার টিশ্যুতন্ত্র গঠন করে। মূল ও কাণ্ড শনাক্তকরণে এ ভাস্কুলার বান্ডলের বিশেষ ভূমিকা আছে। নিচে তা ধরনের স্থায়ী গ্রাখ্যা করা হলো:

বাদের সাধারণত কাণ্ডে জাইলেম ও ফ্লোয়েম টিস্যু একই ব্যাসার্ধে অবস্থিত থেকে মিলিতভাবে একটি বান্ডল সৃষ্টি করে। মূলে জাইলেম ও ফ্লোয়েম সাধারণত কাণ্ডে জাইলেম ও ফ্লোয়েম <sub>পৃথকতা</sub>বে থাকে এবং পৃথক পৃথক বান্ডল সৃষ্টি করে। এভাবে বিভিন্ন উদ্ভিদে জাইলেম ও ফ্লোয়েমের তুলনামূলক বিভিন্ন অবস্থান দেখা যায়। যেমন-

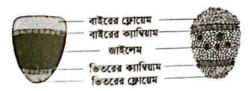
প্রকার	ধরন		উদাহরণ
(i) <b>সংযু</b> ব্ৰু	সমপাশ্বীয়	মুক্ত সমপাশ্বীয়	<ul> <li>দ্বিবীজপত্রী (কুমড়া জাতীয় উদ্ভিদের কাণ্ড ব্যতীত) ও নগ্নবীজী উদ্ভিদের কাণ্ডের তাস্কুলার বান্ডল।</li> </ul>
		বদ্ধ সমপাশ্বীয়	<ul> <li>একবীজপত্রী উদ্ভিদের কাণ্ডের ভাস্কুলার বান্ডল।</li> </ul>
	সমদ্বিপাশ্বীয়		<ul> <li>লাউ, কুমড়া ইত্যাদি উদ্ভিদের কাণ্ডের ভাস্কুলার বান্ডল।</li> </ul>
(ii) অরীয়	•		<ul> <li>পুষ্পক উদ্ভিদের মূলের ভাস্কুলার বান্ডল।</li> </ul>
(iii) কেদ্দ্রিক	হ্যাড্রোসেন্ট্রিক বা জাইলেম কেন্দ্রিক		<ul> <li>Pteris, Lycopodium, Selaginella ইত্যাদি উদ্ভিদের কাণ্ডের ভান্ধুলার বান্ডল।</li> </ul>
	লেপ্টোসেন্ট্রিক বা ফ্লোয়েম কেন্দ্রিক		<ul> <li>Dracaena, Yucca উদ্ভিদের কাণ্ডের ভাস্কুলার বান্ডল।</li> </ul>



মুক্ত সমপাশ্বীয় ভাস্কুলার বান্ডল



সংযুক্ত ভাস্কুলার বান্ডল



সমদ্বিপাশ্বীয় ভাস্কুলার বান্ডল



হ্যাড্রোসেন্ট্রিক

জাইলেম ফ্রোয়েম

বদ্ধ সমপাশ্বীয় ভাস্কুলার বান্ডল

অরীয় ভাস্কুলার বান্ডল



লেপ্টোসেন্ট্রিক

<sup>সুতরাং</sup>, বলা যায়, কাণ্ড ও মূল শনাক্তকরণে ভাস্কুলার বাণ্ডলের গুরুত্ব অপরিসীম।

উদ্ভাম একাডেমিক এন্ড এডমিলন কেয়াব 390

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিরন্তর পথচলা.

वर्धाय-01

## Education Black Control Contro

## HSC প্রস্নব্যাংক ২০২৫

🚾 নিচের ছকটি লক্ষ

đ	ছকটি লক্ষ	কর:			[JB'21]
	নমুনা	A	B	C	1
	উদ্ভিদ	কঠাল	ভট্টা	ক্মডা	1
5	S.	-			

- (ঘ) উদ্দীপকের নমুনা A এবং C-তে উল্লিখিত উদ্ভিদ দুটির পরিবহন কলাগুচ্ছের বর্ণনা কর। 8
- তি রব উদ্ভিদের নমুনা-A হলো ফাঁঠাল এবং নমুনা C হলো কুমড়া। ফাঁঠাল একটি দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদ। উদ্ভিদটির কাণ্ডের ভাস্কুলার বান্ডল সংযুক্ত, সমপাশ্বীয় ও মুক্ত প্রকৃতির। আর কুমড়া উদ্ভিদের কাণ্ডের ভাস্কুলার বান্ডল সমদ্বিপাশ্বীয় প্রকৃতির। ফাঁঠাল:

কান্ড: কাঁঠালের কাণ্ডের ভাস্কুলার বান্ডল সংযুক্ত, সমপাশ্বীয় ও মুক্ত প্রকৃতির। একই ব্যাসার্ধে পাশাপাশি অবস্থিত জাইলেম ও ফ্রোয়েমের মাঝখানে ক্যাম্বিয়াম (জাইলেম ও ফ্রোয়েমের মাঝখানে কয়েক স্তরবিশিষ্ট আয়তাকার ভাজক কোষ দিয়ে গঠিত টিস্যুকে ক্যাম্বিয়াম বলে) থাকলে তাকে মুক্ত সমপাশ্বীয় ভাস্কুলার বান্ডল বলে।

মূল: কাঁঠালের মূলের ভাস্কুলার বান্ডল অরীয় প্রকৃতির। যে তাস্কুলার বান্ডলে জাইলেম এবং ফ্লোয়েম একত্রে একটি বান্ডলের সৃষ্টি না করে পৃথক পৃথকভাবে ভিন্ন ভিন্ন বান্ডলের সৃষ্টি করে এবং জাইলেম বান্ডল ও ফ্লোয়েম বান্ডল ভিন্ন ভিন্ন ব্যাসার্ধে পাশাপাশি অবস্থান করে তাকে অরীয় ভাস্কুলার বান্ডল বলে। যেহেতু দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদ তাই ভাস্কুলার বান্ডলের সংখ্যা ২-৪ হবে।

#### কুমড়া:

কাণ্ড: কুমড়ার কাণ্ডের ভাস্কুলার বান্ডল সংযুক্ত, সমদ্বিপাশ্বীয়। যে ভাস্কুলার বান্ডলের মাঝখানে জাইলেম এবং তার উপর ও নিচ উতয় পাশে দুই খণ্ড ফ্রোয়েম টিস্যু থাকে সমদ্বিপাশ্বীয় ভাস্কুলার বান্ডল বলে। সমদ্বিপাশ্বীয় ভাস্কুলার বান্ডলে জাইলেমের উতয় পাশেই ক্যান্থিয়াম থাকে, তাই সমদ্বিপাশ্বীয় ভাস্কুলার বান্ডল সব সময়ই মুক্ত।

মূল: কুমড়ার মূলের ভাস্কুলার বান্ডল অরীয় প্রকৃতির।



- কিছু টিন্যু অপেক্ষাকৃত ছোট ও সমব্যাসীয় এবং নিট আকারে বড়। আবার কিছু টিন্যু জাইলেম ও ফ্লোয়ের কর গঠিত।
  - গঠিত। (ঘ) উদ্দীপকের দ্বিতীয় অংশের সমন্বয়ে যে টিস্যুত্ত্ব গ্রু তার বর্ণনা দাও।
- তার বর্ণণা এর উত্তর উদ্দীপকের দ্বিতীয় অংশের সমন্বয়ে অর্ধাৎ জাইক উত্তর উদ্দীপকের দিতীয় অংশের সমন্বয়ে অর্ধাৎ জাইক ফ্লোয়েমের সমন্বয়ে গঠিত হয় ভাস্কুলার বান্ডল। (日) ফোয়েনের নান্ডলের (জাইলেম ও ফোরেম) সময়ে জ ভাস্কুলার বান্ডলের (জাইলেম ও ফোরেম) সময়ে জ ভাঙ্গুলার বা হয় ভাস্কুলার টিস্যুতন্ত্র। ফ্যাসিকুনার টিস্যুতন্ত্রকে বলা হয় ভাস্কুলার টিস্যুতন্ত্র খাদ্য উপায় টিস্যুতপ্রথম নার্দ্বিচিত। এ টিস্যুতন্ত্র খাদ্য উপাদান ও ১০০ নামেও এটি পরিচিত। এ টিস্যুতন্ত্র খাদ্য উপাদান ও ১০০ নামেও আর্ট নার্দ্র বলে একে পরিবহন টিস্যুত্ত্বও কা খাদ্য পরিবহন করে বলে একে পরিবহন টিস্যুত্ত্বও কা খান্য নাম ব্যায়েম টিস্যু নিয়ে এ টিস্যুতন্ত্র গঠিত। জাইনে জাইলেম ও ফ্লোয়েম টিস্যু নিয়ে এ টিস্যুতন্ত্র গঠিত। জাইনে ফ্রোয়েম পৃথক পৃথকভাবে অথবা একসাথে থাকরে স রোরেন দুর্যা ও ফ্রোয়েম টিস্যুর মধ্যখানে ক্যাদ্বিয়ান ক্র ভারতার দিয়া থাকতেও পারে, নাও থাকতে পারে। <sub>বিবিজ্ঞ</sub> উদ্ভিদ কাণ্ডের জাইলেম ও ফ্রোয়েম টিস্যুর মাঝে অবস্থিত চু টিস্যুই হলো ক্যাম্বিয়াম। প্রতিটি জাইলেম টিস্যু এবং 🔊 টিস্যু মিলিতভাবে অথবা পৃথকভাবে একটি ভাস্কুলার 🏊 গঠন করে এবং এক বা একাধিক ভাস্কুলার বান্ডল নিয়ে জ ভাস্কুলার টিস্যুতন্ত্র গঠিত হয়। উদ্ভিদমূলে এবং দিবীজন উদ্ভিদকাণ্ডে ভাস্কুলার বান্ডলগুলো সাধারণত বৃত্তাকারে সক্র থাকে, তবে একবীজপত্রী উদ্ভিদের কাণ্ডে এরা কর্টেন্দ্রে হ বিক্ষিপ্তভাবে অবস্থান করে।

জাইলেম টিস্যু: চার প্রকার উপাদান নিয়ে জাইলেম টিস্যু 🟤

 
 (i) ট্রাকিড
 (ii) ভেসেল

 (iii) জাইলেম ফাইবার
 (iv) জাইলেম প্যারেনকাইম ফ্লোয়েম টিস্যু: চার প্রকার কোষীয় উপাদান নিয়ে ফ্লোয়েম টিসুর্ণ্ন

 (i) সীভনল
 (ii) সঙ্গীকোষ

(iii) ফ্রোয়েম প্যারেনকাইমা (iv) ফ্রোয়েম ফাইবার ভাস্কুলার বান্ডল-এর কাজ:

- জাইলেম টিস্যু উদ্ভিদের মূল হতে কাও ও পাতং প এবং দ্রবীভূত খনিজ লবণ আয়ন হিসেবে পরিবদন্ধ
- (ii) ফ্লোয়েম টিস্যু পাতায় প্রস্তুতকৃত খাদ্য উদ্ভিদের ফৃষ্ কচি মুকুল পর্যন্ত বিভিন্ন অংশে প্রেরণ করা।
- (iii) জাইলেম ও ফ্লোয়েম টিস্যু সম্মিলিতভাবে উছিদে?
   এবং যান্ত্রিক ফ্লোয়েম টিস্যু শক্তি প্রদান করা।
- সেন্টমার্টিন বেড়াতে গিয়ে নানী উঁচু নারিকেল গাছ দেখেনা বললেন, কী আশ্চর্য। ডাবের ভেতর পানি কোথা থেরে গা নানী, গাছের শেকড় দিয়ে মাটি থেকে শোষিত গানি গ তৈরি খাবারও এক ধরনের টিস্যুর মাধ্যমে শেকড় প<sup>র্যন্ত হা</sup>

আনন্দ মোহন কলেজ, যায়ল

- (গ) উদ্দীপকে বর্ণিত মাটি থেকে শোষিত পানি <sup>বের্লি</sup> মাধ্যমে পৌঁছায় তার প্রকারভেদ বর্ণনা করো।
- (ঘ) উদ্দীপকে যে দুটি টিস্যুর কথা বলা হয়েছে মানু
  ের তাদের গুরুত্ব বর্ণনা করো।

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিষ্ণুর প<sup>র্গ</sup>

# <sub>HSC</sub> প্রশ্নব্যাংক ২০২৫

রুদ্ধীপকে বর্ণিত মাটি থেকে শোষিত পানি জাইলেম র<sup>রব</sup> মাধ্যমে পৌঁছায়। জাইলেম টিন্যু চার প্রকার, যথা-রিয়া<sup>র</sup> টেসেল, জাইলেম প্যারেনকাইমা ও জাইলেম ফাইবার। টাঁর্কিড, তেসেল, জাইলেম প্যারেনকাইমা ও জাইলেম ফাইবার। টার্কিড, তেসেল, জাইলেম প্যারেনকাইমা ও জাইলেম ফাইবার। নিচ জাইলেম টিন্যুর প্রকারভেদ বর্ণনা করা হলো।

নাদ ব্রুকিড: ট্রাকিড কোষ লম্বা। এর প্রান্তদ্বয় সরু ও সুচালো প্রাচীরে ব্রুকি<sup>র:</sup> ট্রাকিড কোম পুরু হয়ে অভ্যন্তরীণ গহুর বন্ধ হয়ে যায়। প্রাচীরের নি<sup>গনিন</sup> জমে পুরু হয়ে অভ্যন্তরীণ গহুর বন্ধ হয়ে যায়। প্রাচীরের পুরুত্ব কুর্ব্ব কা<sup>পানা</sup>কার ও কৃপান্ধিত।

ে রেসেল: ভেসেল কোষগুলো খাটো চোঙের ন্যায়। কোষগুলো একটি রাখায় একটি সজ্জিত হয়ে এবং প্রান্তীয় প্রাচীর গলে একটি দীর্ঘ নলের ন্যায় অঙ্গের সৃষ্টি করে। ভেসেলের প্রাচীর ট্রাকিডের মতো বিভিন্ন রূপে পুরু হয়।

র্জাইলেম প্যারেনকাইমা: জাইলেমে অবস্থিত প্যারেনকাইমা গেষকে জাইলেম প্যারেনকাইমা বা উড প্যারেনকাইমা বলে। এদের প্রাচীর পুরু বা পাতলা হতে পারে।

ৱাইলেম ফাইবার: জাইলেমে অবস্থিত স্কেরেনকাইমা কোষই ৱাইলেম ফাইবার। এদের উড ফাইবারও বলে। এ কোষগুলো <sub>লয়া।</sub> এদের দুপ্রান্ত পুরু। পরিণত কোষে প্রোটোপ্লাজম থাকে না বলে এরা মৃত।

<sub>এই</sub> বিশেষ গঠনের কারণেই জাইলেম টিস্যু সহজে মূলরোম দ্বারা <sub>শোধিত</sub> পানি এবং খনিজ পাতা পর্যন্ত পরিবহন করতে পারে।

## উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-০৮ 🎽 🖉

ইওর: উদ্দীপকে জাইলেম ও ফ্রোয়েম টিস্যুর কথা বলা হয়েছে। মানুষের জীবনে জাইলেম ও ফ্রোয়েম টিস্যুর গুরুত্ব নিচে বর্ণনা করা হলো- জাইলেম এবং ফ্রোয়েম টিস্যুর সমন্বয়ে ভাস্কুলার টিস্যুতন্ত্র গঠিত হয়।

জাইলেম: জাইলেমের ট্রাকিড উপাদানগুলোর মাধ্যমে কোষরস পরিবাহিত হয়। তেসেলের মাধ্যমে পানি ও খনিজ লবণ উদ্ভিদের মূল থেকে পরিবাহিত হয়ে পাতায় পৌছে। এছাড়া জাইলেম প্যারেনকাইমা ও জাইলেম ফাইবারের মাধ্যমে পানি ও খনিজ লবণ পরিবাহিত হয়। ফ্রোয়েম উদ্ভিদ কাণ্ডে জাইলেমের সাথে একত্রে পরিবহন টিস্যুগুচ্ছ গঠন করে। জাইলেম যেমন- খাদ্যের কাঁচামাল পানি সরবরাহ করে।

ফ্রোয়েম: ফ্রোয়েম তেমনি পাতায় প্রস্তুত খাদ্য উদ্ভিদ দেহের বিভিন্ন স্থানে পরিবহন করে। পাতায় প্রস্তুত খাদ্য উদ্ভিদ দেহের বিভিন্ন অংশে পরিবহন করা সিতকোষ ও সঙ্গীকোষের প্রধান কাজ। ফ্লোয়েম প্যারেনকাইমা খাদ্য পরিবহনে সহায়তা করে। ফ্লোয়েমের মাধ্যমে পাতায় উৎপাদিত শর্করা ও মূলে সঞ্চিত খাদ্য একই সাথে উপরে-নিচে পরিবাহিত হয়। উদ্ভিদের এই তৈরিকৃত খাদ্য ও সঞ্চিত খাদ্যের উপর মানুষ প্রত্যক্ষতাবে নির্ভরশীল। তাই উদ্ভিদ যদি খাদ্য তৈরি না করত তাহলে মানুষ খাদ্যাতাবে মারা যেত।

উপরের আলোচনা থেকে বোঝা যায়, উদ্ভিদদেহের মধ্যে বিভিন্ন পদার্থ পরিবহন করে ভাস্কুলার টিস্যুতন্ত্র মানুষের জীবনে গুরুতুপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।

व0-दियारी-00

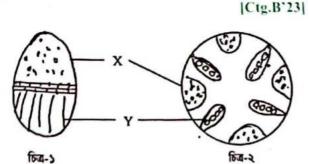
IDB'221



নিজে কর

13.

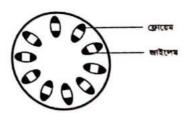
(2)



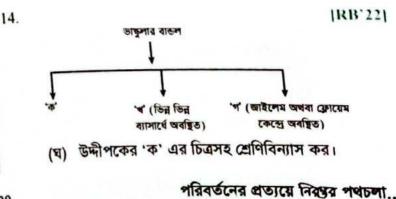
(য়) X ও Y এর অবস্থানের ভিত্তিতে উদ্দীপক চিত্র-১ দ্বারা নির্দেশিত টিস্যু বিভিন্ন ধরনের হয়ে থাকে-বিশ্লেষণ কর।

<sup>12</sup> উদ্ভিদের বৃদ্ধিতে এক ধরনের টিস্যু ভূমিকা রাখে। এসব টিস্য থেকে সৃষ্ট এক ধরনের টিস্যুতন্ত্র উদ্ভিদে পানি, খাদ্য ও খনিজ <sup>লবণ</sup> পরিবহন করে।

<sup>(ম্ব)</sup> উদ্দীপকের টিস্যুতন্ত্র গঠনকারী টিস্যুসমূহের বিন্যাস বিভিন্ন উদ্ভিদে একই কি? যুক্তি দাও।



(ঘ) উদ্দীপকের চিত্রটির জাইলেম এবং ফ্লোয়েম এর অবস্থানের ভিন্নতার কারণে বিভিন্ন ধরনের পরিবহণ কলাগুচ্ছের উদ্ভব হয়। বিশ্লেষণ কর।

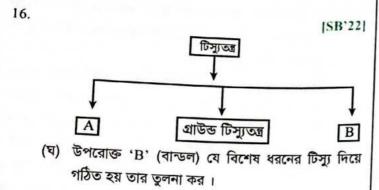


উদ্ধান্য একাডেমিক এড এডমিশন কেয়ান

299

## HSC প্রস্নব্যাংক ২০২৫

- 15. জীববিজ্ঞান ব্যবহারিক ক্লাসে শিক্ষক একটি উদ্ভিদের দুটি অংশের অন্তর্গঠনের নমুনা স্লাইড তৈরি করে অণুবীক্ষণ যন্ত্রে শিক্ষার্থীদের দেখালেন। শিক্ষার্থীরা একটি স্লাইডের নমুনায় উদ্ভিদের নির্দিষ্ট অঙ্গের বহিঃত্বকে এককোষী লোম দেখতে পান। অপর নমুনাটিতে তারা কোনো লোম দেখতে পেল না কিন্তু কিউটিকল অংশ দেখতে পেল। [Ctg.B'22]
  - (ঘ) 'উদ্দীপকে উল্লিখিত নমুনা দুটির ভাস্কুলার বান্ডল পৃথক' বিশ্লেষণ কর।



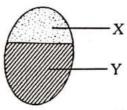
17. [BB'22] তাস্থলার টিমুতন্ত্র P Q জাইলেম ও ফ্রোয়েম একই ব্যাসার্ফে অবস্থান করে। জাইলেম ৫ ফ্রোয়েম অবস্থান করে। জাইলেম ৫ ফ্রোয়েম অবস্থান করে।

(ঘ) উদ্দীপকে নির্দেশিত 'P' ও 'R' এর মধ্যে তুলনা কর।

[RB'21]

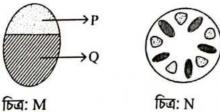
24.

396



(ঘ) X ও Y এর পারস্পরিক অবস্থান উদ্ভিদ ও উদ্ভিদ অঙ্গ শনাক্তকরণে গুরুত্বপূর্ণ-ব্যাখ্যা কর।

[SB'21]



 (গ) P এবং Q চিহ্নিত অংশের সমন্বয়ে গঠিত টিস্যৃতন্ত্রের শ্রেণিবিভাগ আলোচনা কর।

দ্রদ্বাস্য একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার

ধরণ P = জাইলেম ও ফ্রোয়েম ৬ এর অধিক এবং জিন ন্যানার্দ্ধ ধরণ Q = জাইলেম ও ফ্রোয়েম উভয় অংশ একই ন্যান অবস্থিত

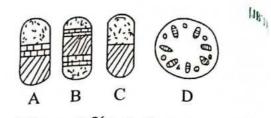
Educatio

20.

21.

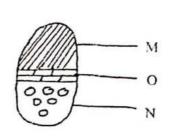
22.

অবস্থিত (ঘ) "উদ্দীপক 'Q' এ উল্লিখিত উভয় অংশ একই অবস্থিত হলেও বিভিন্ন উদ্ভিদে এদের বিন্যাস বিষ্ণি পারে"-বিশ্লেষণ কর।



(ঘ) উদ্দীপকে প্রদর্শিত A, B ও C এর মধ্যে <sub>কি</sub> অমিলগুলো লিখ।

DB'l.



- (গ) উদ্দীপকের M, N ও O এর কাজ লিখ।
- (ঘ) উদ্দীপকের M ও N এর অবস্থান ভিত্তিক প্রেণিক্রি চিত্রসহ বর্ণনা কর।
- 23. উদ্ভিদের বর্ধিক্ষু অঞ্চলে বিদ্যমান এক প্রকার টিস্যু উদ্ভিন্ বৃদ্ধিতে ভূমিকা রাখে। এসব টিস্যু থেকে পরবর্তীতে বিজিয় টিস্যুতন্ত্র গঠিত হয়, যাদের মধ্যে একটি উদ্ভিদের র্বি উপাদান পরিবহনে নিয়োজিত। |Cig.Bil
  - (ঘ) উদ্ভিদের বৃদ্ধি, বিকাশ ও অস্তিত্ব রক্ষায় উদ্ধি নির্দেশিত টিস্যুতন্ত্রের তাৎপর্য বিশ্লেষণ কর।

HSC প্রশ্নব্যাংক ২০২৫

#### g24.com Educatio

উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-০৮ 🥻 👘

T-05: উদ্ভিদের মূল ও কাণ্ডের অন্তর্গঠন

1 concept <sub>মূল ও</sub> কাণ্ডের অন্তর্গঠনগত পার্থক্য: france Game

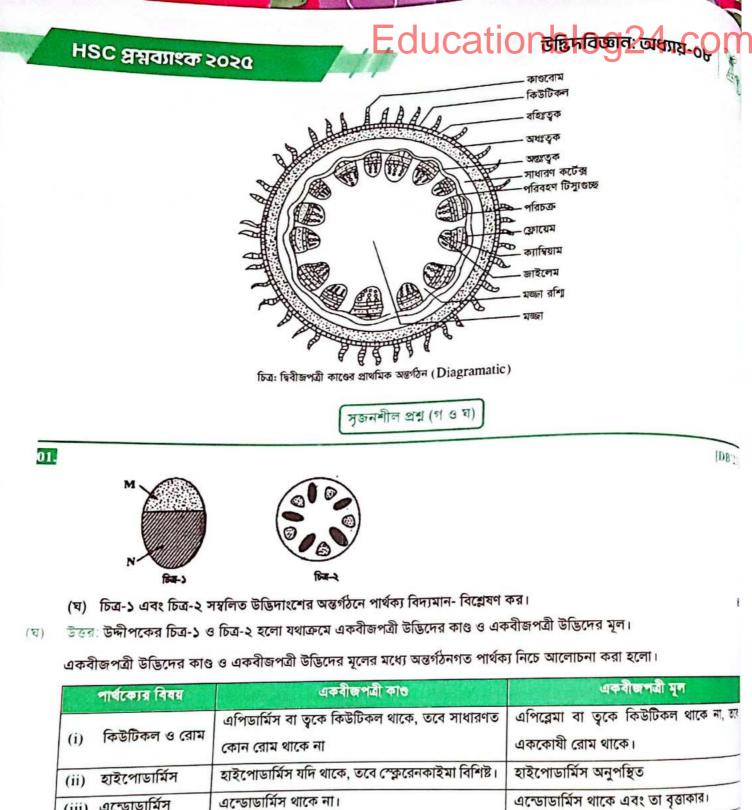
	পার্থক্যের বিষয়	মূল (একবীজপত্রী ও দ্বিবীজপত্রী) নেই		
/	(i) কিউটিকল	নেই	একবীজপত্রীকাণ্ড	<u>ৰিবীজপত্ৰীকাণ্ড</u>
altarga	(ii) রোম	<ul> <li>আছে</li> <li>এককোষী</li> </ul>	আছে	আছে ৮ আছে
र्वाट	(iii) পত্ররন্ধ	নেই	নেই	> বহুকোমী
/	<sub>(iv)</sub> অধঃত্বক	নেই	আছে > আছে	আছে ≻ আছে
	(v) কর্টেক্স	বড়	> স্ক্লেরেনকাইমা গঠিত	> কোলেনকাইমা গঠিত
থাউন্ড টিশ্য	(vi) অন্তঃত্বক	> আছে	> ছোট > নেই	> ছোট
	(vii) পরিচক্র	<ul> <li>একন্তরী বৃত্তাকারে সচ্জিত</li> <li>আছে</li> <li>একন্তরী</li> <li>বৃত্তাকার</li> </ul>	> নেই > নেই	আছে একন্তরী ঢেউ খেলানো > আছে > বহুন্তরী
	(viii) বহিঃশ্টিলীয় ও অন্তঃশ্টিলীয় বিভাজন	সন্তব	সন্তব নয়	৮ ঢেউ খেলানো সন্তব
_	(ix) মজ্জাও মজ্জারশ্মি	থাকে	অন্যান্য টিস্যু হতে আলাদা করা যায় না	থাকে
পারবহল টিস্য	(x) ভাস্কুলার বান্ডল	<ul> <li>অরীয়</li> <li>দ্বিবীজপত্রী মূল সংখ্যায় ২-৪ এর কম।</li> <li>একবীজপত্রী মূল সংখ্যায় ৬ এর বেশি</li> </ul>	<ul> <li>সংযুক্ত, বদ্ধ,</li> <li>সমপাশ্বীয়</li> <li>বিক্ষিপ্তভাবে ছড়ানো</li> </ul>	<ul> <li>সংযুক্ত, মুক্ত, সমপার্শ্বীয়</li> <li>(লাউ, কুমড়া, শসার ক্ষেত্রে সমদ্বিপার্শীয়)</li> <li>চক্রাকারে সাজানো</li> </ul>
1945	(xi) মেটাজাইলেমের অবস্থান	এক্সার্ক (কেন্দ্রের দিকে)	এন্ডার্ক (পরিধির দিকে)	এন্ডার্ক (পরিধির দিকে)
7	(xii) অনন্য বৈশিষ্ট্য	<ul> <li>ক্যাসপেরিয়ান স্ট্রিপ</li> <li>স্টার্চ সিথ</li> <li>প্যাসেজ সেল</li> </ul>		<ul> <li>হার্ডবাস্ট বা গুচ্ছ টুপি</li> <li>স্টার্চ সিথ</li> </ul>



292

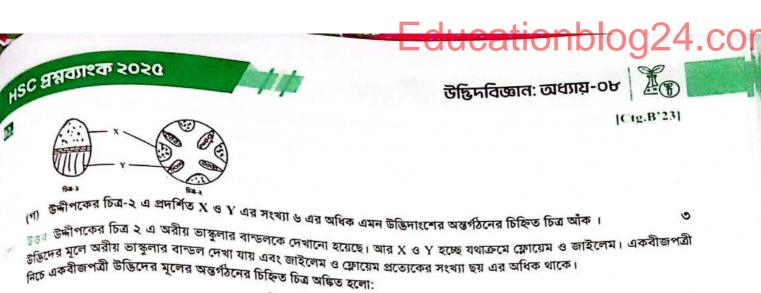
পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিরম্ভর পথচলা...

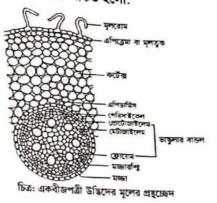




(ii)	হাইপোডার্মিস	হাইপোডার্মিস যদি থাকে, তবে স্ফ্রেরনকাইমা বিশিষ্ট।	হাইপোডার্মিস অনুপস্থিত
1.4.1.1.6	এন্ডোডার্মিস	এন্ডোডার্মিস থাকে না।	এন্ডোডার্মিস থাকে এবং তা বৃত্তাকার।
-	পেরিসাইকল	পেরিসাইকল অনুপস্থিত।	পেরিসাইকল উপস্থিত এবং এটি একন্তরবি প্যারেনকাইমা কোষে গঠিত।
(v)	ভাস্কুলার বান্ডল	ভাঙ্গুলার বান্ডল সংযুক্ত, সমপাশ্বীয় ও বদ্ধ এবং বিক্ষিপ্তভাবে গ্রাউন্ড টিস্যুতে ছড়ানো থাকে।	ভাস্কুলার বান্ডল অরীয়, জাইলেম ও ব প্রত্যেকটি সংখ্যায় ৬ এর অধিক এবং দু ব্যাসার্ধে সজ্জিত থাকে।
vi)	জাইলেম	জাইলেম এন্ডার্ক অর্থাৎ মেটাজাইলেম পরিধির দিকে এবং প্রোটোজাইলেম কেন্দ্রের দিকে থাকে।	জাইলেম এক্সার্ক অর্থাৎ মেটাজাইলেম কেন্দ্রে এবং প্রোটোজাইলেম পরিধির দিকে থাকে।

সুতরাং, বলা যায়, একবীজপত্রী উদ্ভিদের কাণ্ড ও মূলের অন্তর্গঠন ব্যাপক পার্থক্য বিদ্যমান।

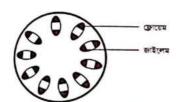








वासाध-०म



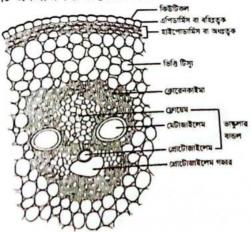
(গ) যুক্তির মাধ্যমে প্রমাণ কর যে, উদ্দীপকের চিত্রটি একটি একবীজপত্রী উদ্ভিদের কাণ্ডের অন্তর্গঠন।

ক্তর উদ্দীপকের চিত্রটি একটি একবীজপত্রী উদ্ভিদের কান্ডের অন্তর্গঠন।

কারণসহ শনাক্তকরণ:

- (i) তুক কিউটিকলযুক্ত।
- (ii) ভাস্কুলার বান্ডল সংযুক্ত ও সমপাশ্বীয়।
- (iii) বহুকোষী তুকরোম নেই । অন্তঃত্বক ও পরিচক্র নেই।
- (iv) অসংখ্য ভাস্কুলার বান্ডল ভিত্তিটিস্যুতে বিক্ষিগুভাবে ছড়ানো।
- (v) ভাস্কুলার বান্ডল বদ্ধ প্রকৃতির।

ইল্লিখিত বৈশিষ্ট্যসমূহের জন্য প্রদন্ত নমুনাটি একবীজপত্রী উদ্ভিদের কাণ্ড।



চিত্র: একবীজপত্রী উদ্ভিদ কাণ্ডের প্রস্থচ্ছেদ

## Education Blassa Column - OF

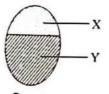
## HSC প্রস্নব্যাংক ২০২৫

- জীববিজ্ঞান ক্লাসে শিক্ষার্থীরা অণুবীক্ষণ যন্ত্রের নিচে দুটি গঠন পর্যবেক্ষণ করলো। প্রথম গঠনটিতে অরীয়ভাবে বিন্যন্ত সাঙটি শীক্ষ 04. কলাগুচ্ছ এবং বৃহৎ মজ্জা বিদ্যমান। দ্বিতীয় গঠনটির জাইলেম 'Y' আকৃতির এবং এন্ডার্ক। MB D
  - (গ) উদ্দীপকে উল্লিখিত প্রথম গঠনটির শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য লেখ।
- েগ ওদ্দাপকে ডাল্লাখত প্রথম গঠনটির শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য লেখ। উত্তর: উদ্দীপকে উল্লিখিত প্রথম গঠনটি হলো একবীজপত্রী উদ্ভিদের মূল। কারণ মূলের পরিবহন কলাগুচ্ছ অরীয় এবং একবীজপত্রী (51) ক্ষেত্রে তার সংখ্যা ৬-এর অধিক।

একবীজপত্রী উদ্ভিদ মূলের অন্তর্গঠনগত শনাব্রুকারী বৈশিষ্ট্যসমূহ:

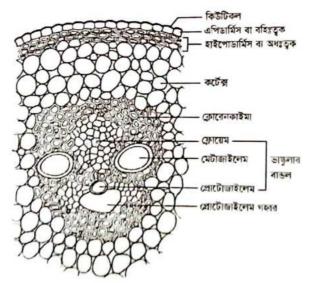
- (i) ত্বকে কিউটিকল অনুপস্থিত। এতে এককোষী মূলরোম থাকে।
- (ii) অধঃতুক অনুপস্থিত।
- (iii) কর্টেক্স-এ অধঃত্বক নাই, কেবল অন্তঃত্বক আছে।
- (iv) পরিচক্র একসারি কোষ দিয়ে গঠিত।
- (v) ভাস্কুলার বান্ডল অরীয় এবং একান্তরভাবে সজ্জিত।
- (vi) মেটাজাইলেম কেন্দ্রের দিকে এবং প্রোটোজাইলেম পরিধির দিকে অবস্থিত জাইলেম এক্সার্ক।
- (vii) জাইলেম বা ফ্লোয়েম গুচ্ছের সংখ্যা ৬ এর অধিক। (দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদ মূলে এই সংখ্যা সাধারণত ২-৪টি)।
- (viii) মজ্জা বৃহৎ এবং সুস্পষ্ট।

05.



চিত্র: Z

- (গ) উদ্দীপকের চিত্র 'Z' যে উদ্ভিদ অঙ্গে পাওয়া যায় তার প্রস্থচ্ছেদের চিহ্নিত চিত্র অংকন কর।
- উত্তর: উদ্দীপকের চিত্র-Z হলো সংযুক্ত, সমপাশ্বীয় ও বদ্ধ ধরনের ভাস্কুলার বান্ডল, যা একবীজপত্রী উদ্ভিদের কাণ্ডে পাওয়া যায়। এ (51) প্রস্থচ্ছেদের চিহ্নিত চিত্র নিম্নরূপ:



চিত্র: একবীজপত্রী উদ্ভিদের কাণ্ডের প্রস্থচ্ছেদ

- আম গাছ ও কচু গাছের পাতা জালিকা শিরাবিন্যাস হলেও এরা পৃথক পরিবারের বাসিন্দা। 06. (গ) দ্বিতীয় উদ্ভিদটির মূলের অন্তর্গঠন চিত্রসহ ব্যাখ্যা কর।
- উত্তর: উদ্ধীপকের ২য় উদ্ভিদটি হলো কচু যা একটি একবীজপত্রী উদ্ভিদ। কচু মূলের অন্তর্গঠনের চিহ্নিত চিত্র নিচে অঙ্কিত হ<sup>লো:</sup> (11) কচু মূলের একটি অণুবীক্ষণ যন্ত্রের সাহায্যে পর্যবেক্ষণ করলে এর পরিধি হতে কেন্দ্রের দিকে পর্যায়ক্রমে নিমুলিখিত অভ্যন্তরীণ বৈ<sup>শিষ্টার্শ</sup> দেখা যায়:

🛓 🔣 🔍 একাভেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ান

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নির্দ্*য* <sup>পর্যাগ</sup>

RB'21

B81

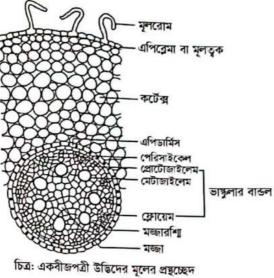
## HSC প্রশ্নব্যাংক ২০২৫

### উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-০৮

Educati

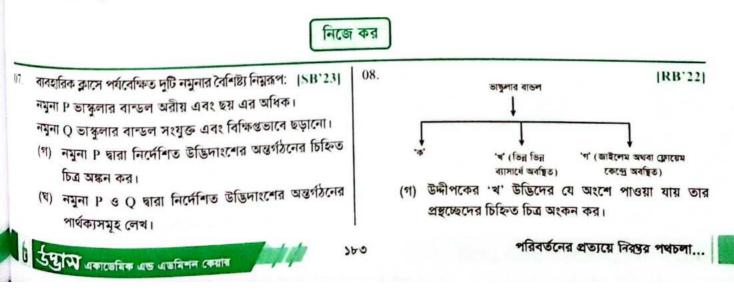
বহিঃস্টিলীয় অঞ্চল: এপিব্লেমা থেকে এন্ডোডার্মিস পর্যন্ত বিস্তৃত অঞ্চল হলো বহিঃস্টিলীয় অঞ্চল। এতে নিয়লিখিত টিস্যুগুলো দেখা যায়।

- এপিব্লেমা বা মূলত্বুক: মূলত্বুক অতি ঘনভাবে সন্নিবেশিত একসারি প্যারেনকাইমা কোষ দিয়ে গঠিত। মূলত্বুকে কিছু কিছু এককোষী (1)
- কর্টেক্স বা বহির্মজ্জা: সাধারণ বহির্মজ্জা পাতলা প্রাচীরযুক্ত অনেকসারি প্যারেনকাইমা কোষ দিয়ে গঠিত। এদের মধ্যে (ii) আন্তঃকোষীয় ফাঁক বিদ্যমান। (কখনো কখনো অ্যারেনকাইমা অর্ধাৎ বায়ুকুঠুরী থাকতে পারে)।
- এন্ডোডার্মিস বা অন্তঃত্বক: এটি একসারি পিপাকৃতির কোষ দিয়ে গঠিত। কোষগুলো পরস্পর অতি ঘনভাবে সন্নিবেশিত। এ (111) কোষগুলোর পার্শ্বপ্রাচীর ও বাইরের প্রাচীরটি স্থূল। কোষগুলো 'ক্যাসপিরিয়ান স্ট্রিপ' দ্বারা আবৃত থাকে।



অন্তঃস্টিলীয় অঞ্চল: পেরিসাইকল থেকে মজ্জা পর্যন্ত বিস্তৃত অঞ্চল। এতে নিম্নলিখিত টিস্যুগুলো দেখা যায়।

- (i) পেরিসাইকল বা পরিচক্র: এটি একসারি পাতলা প্রাচীরবিশিষ্ট ছোট প্যারেনকাইমা কোষ দিয়ে গঠিত। কোষগুলো খুব ঘনভাবে সন্নিবেশিত।
- (ii) ভাস্কুলার বান্ডল বা পরিবহন টিস্যুগুচ্ছ: জাইলেম বা ফ্লোয়েম গুচ্ছের সংখ্যা ছয়ের অধিক। এরা ভিন্ন ব্যাসার্ধে অরীয়ভাবে এবং চক্রাকারে সাজানো থাকে। প্রোটোজাইলেম পরিধির দিকে এবং মেটাজাইলেম কেন্দ্রের দিকে থাকে অর্থাৎ জাইলেম বহিঃস্ত প্রকার বা এক্সার্ক।
- व०-दियामिक
- (iii) মজ্জা রশ্মি বা সংযোজক টিস্যু: পাতলা প্রাচীরযুক্ত প্যারেনকাইমা জাতীয় যে সব কোষ জাইলেম ও ফ্রোয়েম গুচ্ছকে বিচ্ছিন্ন করে রাখে এরাই মজ্জা রশ্মি বা সংযোজক টিস্যু গঠন করে।
- (iv) পিথ বা মজ্জা: মূলের কেন্দ্রস্থলে প্যারেনকাইমা জাতীয় কোষ দিয়ে গঠিত অংশকেই মজ্জা বলে। তুলনামূলকভাবে কচু মূলে মজ্জাবড়।



### SC প্রশ্নব্যাংক ২০২৫

জীববিজ্ঞান ব্যবহারিক ক্লাসে শিক্ষক একটি উদ্ভিদের দুটি অংশের অন্তর্গঠনের নমুনা স্লাইড তৈরি করে অণুবীক্ষণ যন্ত্রে শিক্ষার্থীদের দেখালেন। শিক্ষার্থীরা একটি স্লাইডের নমুনায় উদ্ভিদের নির্দিষ্ট অঙ্গের বহিঃত্তৃকে এককোষী লোম দেখতে পান। অপর নমুনাটিতে তারা কোনো লোম দেখতে পেল না কিন্তু কিউটিকল অংশ দেখতে পেল। [Ctg.B'22]

(গ) উদ্দীপকে উল্লিখিত প্রথম নমুনাটির অন্তর্গঠন এর এর চিহ্নিত চিত্র আঁক।



(গ) উদ্দীপক 'Q' দ্বারা নির্দেশিত উদ্ভিদাংশের চিহ্নিত চিত্র অংকন কর।

সহিদ স্যার উদ্ভিদবিজ্ঞানের ব্যবহারিক ক্লাসে একটি উদ্ভিদের দুটি অংশের অন্তর্গঠন অণুবীক্ষণ যন্ত্রে ছাত্রদের দেখালেন। একটি মংশের বহিঃত্বকে এককোষী লোম বিদ্যমান, অপরটিতে লোম [CB'22] নই কিন্ত কিউটিকল আছে।

- উদ্দীপকের প্রথম অঙ্গটির অন্তর্গঠনের চিহ্নিত চিত্র আঁক।
- ঘ) উদ্দীপকে উল্লিখিত অংশ দুটির অন্তর্গঠনের তুলনা কর।

দ্বীববিজ্ঞান ক্লাসে শিক্ষার্থীরা অণুবীক্ষণ যন্ত্রের নিচে দুটি গঠন ার্যবেক্ষণ করলো। প্রথম গঠনটিতে অরীয়ভাবে বিন্যস্ত সাতটি ারিবহন কলাগুচ্ছ এবং বৃহৎ মজ্জা বিদ্যমান। দ্বিতীয় গঠনটির াইলেম 'Y' আকৃতির এবং এন্ডার্ক। [MB'22]

উদ্দীপকের গঠন দুটির মধ্যে তুলনামূলক আলোচনা কর।

ক্ষক ব্যবহারিক ক্লাসে দুটি স্থায়ী স্লাইডের নমুনা দেখালেন। থমটিতে অরীয় ভাস্কুলার বান্ডল ও ছয়ের অধিক জাইলেম দেখা ল। দ্বিতীয়টিতে সমদ্বিপার্শ্বীয় ভাস্কুলার বান্ডল দেখা গেল। (DB`21) টব্দীপকে বর্ণিত প্রথম স্লাইডের নমুনার চিহ্নিত চিত্র অঞ্চন

- কর। ) উদ্দীপকে বর্ণিত স্লাইড দুটির নমুনার মধ্যে পার্থক্য
- বিশ্লেষণ কর।



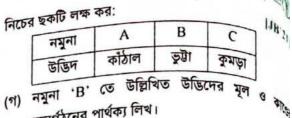
1: M

উদ্দীপক M এবং N যে উদ্ভিদাংশে পাওয়া যায় তাদের মধ্যে পার্থক্য উল্লেখ কর।

DJ: N

বি একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়াৰ

Educat हेडिमविष्ठानः ज्यधगय-क



অন্তর্গঠনের পার্থক্য লিখ।

ঈদের ছুটিতে লিটু বাবার সাথে গ্রামে গেল। গ্রামের মাঠজ্য মু রদের স্থাতত সমুদ্ধ হল। সে দেখল একটি ফসলের উজিষ্ঠ 16. ফগণ তাওঁ ও পর্বমধ্যযুক্ত এবং অস্থানিক মূল বর্তমান। মন্দ্র অশাখ, কাণ্ড পর্ব ও পর্বমধ্যযুক্ত এবং অস্থানিক মূল বর্তমান। মন্দ্র অশাব, বাব কাছে জানতে চাইলে বাবা বললেন এর বীজ হ পপকর্ণ এবং বিভিন্ন প্রকার খাদ্যসামগ্রী তৈরি হয়। ICB.31

(গ) উদ্দীপকের উদ্ভিদের কাণ্ডের প্রস্থচ্ছেদের চিহ্নিত চিত্র খর

(ম) উদ্দীপকের উদ্ভিদের মূল ও কাণ্ডের অন্তর্গঠনের ফুলন ক

ধরণ P = জাইলেম ও ফ্রোয়েম ৬ এর অধিক এবং ভিন্ন ব্যাসার্ধে ফ্রান্থ 17. ধরণ Q = জাইলেম ও ফ্লোয়েম উভয় অংশ একই ব্যাসার্দ্ধ MB'2 অবস্থিত

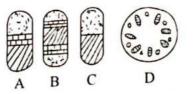
(গ) উদ্দীপকে প্রদর্শিত 'P' ধরণবিশিষ্ট অঙ্গের অন্তঃগঠন চ্য দেখাও।

JB'19

[Din.B]

18.

15.



- (গ) উদ্দীপক 'D' যে উদ্ভিদাংশকে নির্দেশ করে জ অন্তর্গঠনের চিহ্নিত চিত্র অঙ্কন কর।
- শিক্ষক ব্যবহারিক ক্লাসে শিক্ষার্থীদের উদ্ভিদের অন্তর্গঠন্যের 19. ধরনের নমুনা দেখালেন। এদের মধ্যে একটিতে জড়া বান্ডল সংযুক্ত এবং বিক্ষিগুভাবে ছড়ানো অন্যটিতে ডাফ RBT বান্ডল অরীয়ভাবে সজ্জিত।
  - (গ) উদ্দীপকের প্রথম নমুনাটির চিহ্নিত চিত্র অংকন কর
  - (ঘ) উদ্দীপকের নমুনা দুটির মধ্যে পার্থকা বিদামান বলে
    - **কর।**

D.J.P

(ঘ) উদ্দীপকের চিত্রের উদ্ভিদের মূল ও কাণ্ডের <sup>রক্তা</sup> পার্থক্য বিদ্যমান-বিশ্লেষণ কর।

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিয়ন্তর পর্বাগ

368

20.

[SB'21]

HSC প্রশ্নব্যাংক ২০২৫

## Educationblog24. উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-০৮

ে (ক ও খ) ও NCQ প্রশ্নের জন্য এই অধ্যায়ের বিভিন্ন টপিকের তলনামলক গুরুত

	টলিক	টপিকের নাম	যতবার প্রশ্ন এসেছে			নার বাতর তাপকের তুলনামূলক গুরুত্ব:				
579			<b>क</b>	*	MCQ	CQ জ্ঞানমূলক ও অনুধাবনমূলক (ক ও খ)	যে বোর্ডে যে বছর এসেছে MCQ			
000	T-01	ভাজক টিস্যু স্থায়ী টিস্যু	10	06	19	DB'23, 19; RB'23, 21, 19, 17; Ctg.B'23; SB'23, BB'22; JB'21; CB'23, 17; MB'21	DB'23, 17; RB'23, 22, 21, 19; Ctg.B'22; SB'23, 21, 17; BB'23, 21; JB'23, 21; CB'23;			
0	1-0.	dim to b	-	-	01		Din.B'21; MB'21; All B'18			
000	T-03	টিস্যুতন্ত্র	18	17	32	Ctg.B'23; Din.B'23; MB'21 DB'22, 21, 19, 18; RB'21, 19; Ctg.B'22, 17; SB'21, 18, 17; BB'22; JB'23, 22, 21, 19, 18; CB'23, 22, 21; Din.B'18;	JB'22 DB'23, 22, 19; RB'23, 22, 21; Ctg.B'22; SB'23, 21; BB'17; JB'22; CB'23, 21; Din.B'23,			
000	T-04	পরিবহন টিস্যুতন্ত্র	13	13	48	MB'22, 21 DB'22, 21, 18; RB'21, 17; Ctg.B'22, 21, 17; SB'23, 18; BB'23; JB'23, 21, 18; CB'21; Din.B'21, 18, 17; MB'22, 21	DB'23, 22, 21, 19, 17; RB'23, 22, 21, 19, 17; Ctg.B'23, 22, 21, 19, 17; SB'23, 21, 17; BB'23, 21, 17; JB'23, 21, 19; CB'23, 21, 17;			
00	T-05	উদ্ডিদের মূল ও কাণ্ডের অন্তর্গঠন	-	1	13	DB'22, 17; RB'23, 22; Ctg.B'23; SB'22, 21, 19; BB'23; JB'22, 19; CB'23, 21; Din.B'23, 19	DB 23, 22; KB 23, Ctg.D 21			

CQ জ্ঞানমূলক প্রশ্ন ও নমুনা উত্তর

-						
01.	গ্রোটোডার্ম কী?	[DB'23, RB'19]	07.	পেরিসাইকল কী?  CB'23, RB'22, SB'	19, DB'17]	
<u>.</u>	টত্তর: যে ভাজক টিস্যুর কোষসমূহ উদ্ভি	দদেহের (মূল, কাণ্ড,		উত্তর: অন্তঃত্বকের নিচে এবং ভাস্কুলার বান্ডলের	বাইরে এক বা	
	পাতায়) তৃক সৃষ্টি করে, তাকে প্রোটোডার্ম	বলে।		একাধিক স্তরে বিন্যস্ত বিশেষ টিস্যুকে পেরিসাইকল	বলে।	A
02.	ন্টিলি কী?	RB, BB'23, SB'22	08.	পানি থলি কী?	[Din.B'23]	2-12
	<u>টত্তর</u> পেরিসাইকল স্তর হতে আরম্ভ ক	র ভাস্কুলার বান্ডলসহ		উত্তর: বিশেষ ধরনের এক প্রকার পানি ধার	ক এবং প্রশন্ত	ব০-টোগে
	কেন্দ্র পর্যন্ত অংশকে স্টিলি বলে।			ট্রাইকোমকে পানি থলি বলে।	3	Q
03.	while maan troug to the	[Ctg.B'23]	09.	অ্যারেনকাইমা কী?	(DB'22)	
	<b>উত্তর</b> মূলের অন্তঃত্বকীয় কোষের প্রস্থ ও	পার্শ্বপ্রাচীর সুবেরিন ও		উত্তর: প্যারেনকাইমা কোষের আন্তঃকোষীয় স্থ		
	লিগনিন যুক্ত হয়ে সরু ফিতার মতো যে	বেষ্টনি সৃষ্টি করে তাকে		হয়ে বায়ু জমা থাকলে সেই প্যারেনকাইমাকে	অ্যারেনকাইমা	
	ক্যাসপেরিয়ান স্ট্রিপ বলে।			বলে।		
04.		[Ctg.B, SB'23]	10.			
	াৰু যে কোষগুলো বিভাজিত হয়, ত	গ হলো ভাজক কোষ।		DB, SB, JB, Din,B'18, RB, Cr উত্তর: সেকেন্ডারি ফ্লোয়েমে অবস্থিত ফাইবার		
	বিহাজনক্ষম ভাজক কোষ দিয়ে গঠিত টিসু	্যকেই ভাজক চিস্যু বলে।		রুলা হয়। পাটের আঁশ বাস্ট ফাইবার।		
05.	হাইদ্যালয় জী?	[JB'23, 21, MB 22]	1		(BB'22)	
	বিৰোগ প্ৰবিধিনিতে উদ্ধিদ দেহ	থেকে যে রন্ধের মাধ্যমে	1	টিস্যু কী? উত্তর একই উৎস থেকে সৃষ্ট, একই ধরনের		
	পানি তরলাকারে পরিত্যক্ত হয়, সে রক্ষ	কে হাইডাথোড বা পানি	0	সমধর্মী অবিচ্ছিন্ন কোষগুচ্ছকে বলা হয় টিস্যু		
	Contraction of the second s			3. 30	[JB'22]	
06.	পত্ররন্ধ বলে।	23. 17. RB. MB'21	12	. স্টোম্যাটা কী? উত্তর: উদ্ভিদের বায়বীয় অংশের তৃকে অর্বা		
	ক্যাম্বিয়াম কী? উত্তর ক্যাম্বিয়াম হলো সেকেন্ডারি	ভাজক টিস্য যা মুক্ত	F	জিবার ডাউদের বায়বায় অংশের ভুবে অবা দিয়ে বেষ্টিত ও নিয়ন্ত্রিত বিশেষ ছিদ্রকে স্টে	হায়াটা (এক বচলে	4
	৩৫র ক্যাস্বিয়াম হলো সেকে-তানি	বান্ডেলের জাইলেম ধ	3		14)101 (44 400)	
	ওরা ক্যাস্বিয়াম হলো সেংক'ও।। সমপার্শ্বীয় ও সমদ্বিপার্শ্বীয় ভাস্কুলার	-114 - 7		স্টোমা) বা পত্ররন্ধ বলে।		
	ফ্রোয়েম টিস্যুর মাঝে অবস্থিত থাকে।			প্রির্জনের প্রতাহে	নিবন্ধর পথচলা	

6

200

## उहिमविखातः वाधाय-१२ মেরিস্টেম কী?

এপিডার্মিস কী?

কর্টেক্স (Cortex) কী?

गउँ स्र स्र राश्क २०२०	1.44
13. জাইলেম কী? [DB <sup>-2</sup> উত্তর: ট্রাকিড, ভেসেল, জাইলেম ফাইবার এবং জাইলে প্যারেনকাইমা এই চার প্রকার উপাদান নিয়ে গঠিত টিস্যার	লম
জাইলেম টিস্যু বলে। এটি এক প্রকার পরিবহন টিস্যু।	1 22
14. এন্ডোডার্মিস কী? [SB <sup>2</sup> ] উত্তর: এন্ডোডার্মিস কর্টেক্স টিস্যুর সবচেয়ে ভেতরে পৃথ	
৬ এব: এ-ডোডাামস কটেক্স টেস্ট্রার সবটেরে তেওঁ জেব ধরনের একসারি কোষের একটি স্তর। 15. এপিব্লেমা কী? [SB'21	1
উত্তর: মূলের বহিরাবরণকে এপিব্লেমা বলে।	
16. প্রাইমারি ভাজক টিস্যু কী? (JB'21)	
উত্তর: যে ভাজক টিস্যু উদ্ভিদের ভ্রূণাবস্থায়ই উৎপত্তি লাভ করে	•
তাকে প্রাইমারি ভাজক টিস্যু বলে।	1
17. কিউটিকল কী? [CB'21]	
উত্তর: উদ্ভিদ দেহকে শুক্ষতার হাত হতে রক্ষার জন্য বহিঃত্বকের	
উপর যে, কিউটিন জাতীয় অভেদ্য রাসায়নিক পদার্থের আস্তরণ থাকে তাকে কিউটিকল বলে।	26.
18. শ্বাস-কুঠুরী কী? [CB'21]	
উত্তর: স্টোম্যাটার নিচে একটি বড় বায়ুকুঠুরী থাকে। এ	
বায়ুকুঠুরীকে শ্বাসকুঠুরী বলে।	
<b>19.</b> প্রোটোজাইলেম কী? (Din.B'21)	27.
উত্তর: সরু গর্তযুক্ত ভেসেল কোষকে প্রোটোজাইলেম বলা হয়।	
20. মজ্জাকী? (MB'21)	1
্র্নির প্রির জিল্লা দিয়ে প্রিরেটির মল বা কাণ্ডের	Ŭ

উত্তর: পারবহন াচস্যুগুচ্ছ দিয়ে পারবোষ্ঠত মূল বা কাণ্ডের কেন্দ্রন্থলের অংশকে মজ্জা বলে।

কর্টেক্স (Concerning) উত্তর: অধঃত্বকের নিচ হতে আরম্ভ করে পেরিসাইক্<sub>পিয়</sub> উত্তর: অধঃত্বকের নিচ হতে আরম্ভ করে পেরিসাইক্<sub>পিয়</sub> পর্যন্ত অংশকে বলা হয় কর্টেক্স। অরীয় ভাঙ্কুলার বান্ডল কী? [পাবনা ক্যান্টেট ক্য অরীয় তা হ ভব্তর: যে ভাঙ্কুলার বান্ডলে জাইলেম এবং ফ্রোয়েম ভব্তর: যে ভাঙ্কুলার বান্ডলে জাইলেম এবং ফ্রোয়েম ভব্তর: মে ভাঙ্কুলার বান্ডলে জাইলেম এবং ফ্রোয়েম একটি বান্ডলের সৃষ্টি না করে পৃথক পৃথকভাবে জি বান্ডলের সৃষ্টি করে এবং পাশাপাশি অবস্থান করে তারে ৯ ভাস্কুলার বান্ডল বলে।

মেরিস্টেম সাল দ্রন্তর: বিভাজন ক্ষমতাসম্পন্ন টিস্যু বা ভাজকটিস্যুই <sup>াা</sup>দ দ্রন্তর: বিভাজন ক্ষমতাসম্পন্ন টিস্যু বা ভাজকটিস্যুই <sup>াা</sup>দ

ন্ত্রা উদ্ভিদের বাইরের স্তরকে এপিডার্মিস বলা হয়।

[রাজউক উত্তরা মডেল কলে<sub>ই সং</sub> এক্সার্ক কী? উত্তর: কোনো ভাস্কুলার বান্ডলে প্রোটোজাইলেম পরিদ্ধি দি এবং মেটাজাইলেম কেন্দ্রের দিকে থাকার বিন্যাসই হলে <sub>একুর</sub> সেকেন্ডারি ভাজক টিস্যু কাকে বলে?

[বিএএফ শাহীন কলেজ, তেজগাঁ<sub>ও সি</sub>

IDin.B

উত্তর: যে ভাজক টিস্যু কোনো স্থায়ী টিস্যু হতে পরবর্ত্তী 💫 উৎপন্ন হয় তাকে সেকেন্ডারি ভাজক টিস্যু বলে।

মেসার্ক কাকে বলে?

[সফিউদ্দিন সরকার একাডেমি এন্ড কলেজ, গার্জগ <u> উদ্ভিদের পাতায় প্রোটোজাইলেম এবং মেটাজার</u> উভয়ই কেন্দ্র এবং পরিধি দুই দিকে বিন্যস্ত থাকলে 🚌 মেসার্ক বলে।

CQ অনুধাবনমূলক প্রশ্ন ও নমুনা উত্তর

02.

প্রাইমারি ভাজক টিস্যুকে আমৃত্যু বিভাজনক্ষম টিস্যু বলা হয় কেন? [DB'23] <u>টত্তর:</u> প্রাইমারি ভাজক টিস্যু গঠিত হয় ভাজক কোষ দ্বারা, যা সর্বদাই বিভাজন ক্ষমতা সম্পন্ন। তাই প্রাইমারি ভাজক টিস্যুকে আমৃত্যু বিভাজনক্ষম টিস্যু বলা হয়।

যে ভাজক টিস্যু উদ্ভিদের জ্রণাবস্থায়ই উৎপত্তি লাভ করে, তাকে প্রাইমারি ভাজক টিস্যু বলা হয়। প্রারম্ভিক ভাজক টিস্যু হতে এদের উৎপত্তি হয়। প্রাইমারি ভাজক টিস্যু হতে প্রাইমারি স্থায়ী টিস্যুর সৃষ্টি হয়। মূল ও কাণ্ডের শীর্ষে যে ভাজক টিস্যু থাকে, তাই প্রাইমারি ভাজক টিস্যু। এদের কোষ বিভাজনের ফলে উদ্ভিদ দৈর্ঘ্যে বৃদ্ধি প্রাপ্ত হয়। ভাজক কোষগুলো সর্বদাই বিভাজন ক্ষমতাসম্পন্ন বিধায় প্রাইমারি ভাজক টিস্যু কে আমৃত্যু বিভাজনক্ষম টিস্যু বলা হয়।

পাশ্বীয় ভাজক টিস্যু বলতে কী বোঝায়? RB1 উত্তর: মূল বা কাণ্ডের পার্শ্ব বরাবর লম্বালম্বিভাবে অবহিত চল টিস্যুকে পাশ্বীয় ভাজক টিস্যু বলে।

এ প্রকার টিস্যুও দুটি স্থায়ী টিস্যুর মাঝখানে অবস্থিত। <sup>এর ছা</sup> টিশ্যু হতে উৎপন্ন হয়, তাই এরা সেকেন্ডারি ডাজ্ঞ্ব টি এদের বিভাজনের ফলে মূল ও কাণ্ডের বৃদ্ধি প্রস্থে <sup>হয়ে গাঁ৫</sup> ইম্টারফেসিকুলার ক্যাম্বিয়াম, কর্ক ক্যাম্বিয়াম প্রভৃতি <sup>পাই</sup> ভাজক টিস্যুর উদাহরণ। এদের কোষ বিভাজনের ক<sup>র্জা</sup> উদ্ভিদের সেকেন্ডারি বৃদ্ধি ঘটে।

5 এম্প একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার

269

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নির্ণ্ডর <sup>পথ্যগা</sup>

## HSC প্রস্নব্যাংক ২০২৫

pt.

ত্ত্বীয় উপবৃদ্ধি বলতে কী বুঝায়?

[C1g.B'23] পুর্ব এপিডার্মিস বা ত্বক থেকে উদগত উপাঙ্গকে এপিডার্মাল রা বুকীয় উপবৃদ্ধি বলে। যেমন:

- রোম বা ট্রাইকোম: মূলরোম ত্তৃকের এককোষী উপাঙ্গ এবং (i) কিউটিকল বিবর্জিত। কাণ্ডরোম বহুকোষী এবং কিউটিকলযুক্ত। মূলরোম পানি শোষণ করে। আর কাণ্ডরোম উদ্ভিদকে বাইরের আঘাক থেকে রক্ষা করে।
- শক্ক: পাতলা ঝিল্লি সদৃশ বিশেষ ধরনের রোমকে শল্ক (ii) বলে। এরা প্রস্বেদনের হার কমায়।
- (jii) গ্রন্ধিরোম: বিশেষ ধরনের বহুকোষী ট্রাইকোমকে কোলেটার্স বলে। এরা কীটপতঙ্গকে প্রতিহত করে এবং আত্মরক্ষায় সাহায্য করে।
- (iv) পানি থলি: বিশেষ ধরনের এক প্রকার পানি ধারক এবং প্রশস্ত ট্রাইকোমকে পানি থলি বলে।
- দংশক রোম: এককোষী লম্বা সূচাঁলো ও বিষাক্ত রসে পূর্ণ রোমকে দংশক রোম বলে। এরা প্রাণিকুল থেকে আত্মরক্ষা করে।
- কেন্দ্রিক ভাস্কুলার বান্ডল বলতে কী বোঝায়? ISB'231 64. রাইলেম বা ফ্রোয়েম টিস্যুর যে কোনো একটি কেন্দ্রে গ্রাকে এবং অন্যটি তাকে চারদিকে থেকে ঘিরে রাখলে তাকে কেন্দ্রিক ভাস্কুলার বান্ডল বলে।

কেন্দ্রিক ভাস্কুলার বান্ডল সব সময়ই বদ্ধ হয় অর্থাৎ জাইলেম ও ঞ্জায়েমের মধ্যখানে কোনো ক্যাম্বিয়াম থাকে না। সাধারণত টেরিডোফাইটে এ ধরনের বান্ডল অধিক দেখা যায়। জাইলেম ৬ ফ্রায়েমের তুলনামূলক অবস্থানের উপর নির্ভর করে কেন্দ্রিক ভাস্কুলার বান্ডলকে দুভাগে ভাগ করা হয়েছে; যথা:

 জাইলেম কেন্দ্রিক বা হ্যাড্রোসেন্টিক: এ ক্ষেত্রে জাইলেম ৰুন্দ্রে থাকে এবং ফ্রোয়েম তাকে সম্পূর্ণরূপে ঘিরে রাখে; যেমন- Pteris, Lycopodium, Selaginella ইত্যাদি

উদ্ভিদের ভাস্কুলার বান্ডল। (ii) 
 র্যায়েম কেন্দ্রিক বা লেপ্টোসেন্ট্রিক: এ ফেরে ফ্রোয়েম
 কেন্দ্রে থাকে এবং জাইলেম তাকে ঘিরে রাখে; যেমন-Dracaena, Yucca উদ্ভিদের ভাস্কুলার বান্ডল।

এম্চার্ক বলতে কী বুঝ?

আবৃতবীজী উদ্ভিদের কাণ্ডের তাঙ্গুলার বান্ডলে মেটাজাইলেম পরিধির দিকে এবং প্রোটোজাইলেম কেন্দ্রের দিকে বিন্যস্ত থাকে। একে এন্ডার্ক বলে।

### Educatior উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-০৮

জাইলেম ও ফ্লোয়েমের সমন্বয়ে গঠিত টিস্যুতন্ত্রকে ভাস্কুলার টিস্যুতন্ত্র বলে। ট্রাকিড, ভেসেল, জাইলেম ফাইবার এবং জাইলেম প্যারেনকাইমা নিয়ে জাইলেম টিস্যু গঠিত। সরু গর্তযুক্ত ভেসেল কোষকে প্রোটোজাইলেম এবং বড় গর্তযুক্ত ভেসেল কোষকে মেটাজাইলেম বলা হয়। আবৃতবীজী উদ্ভিদের কাণ্ডে এন্ডার্ক বিন্যাস দেখা যায়, কারণ সেক্ষেত্রে ভাস্কুলার বান্ডলে মেটাজাইলেম পরিধির দিকে আর প্রোটোজাইলেম কেন্দ্রের দিকে বিন্যস্ত থাকে।

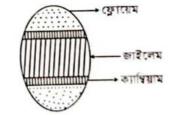
[JB'23, Ctg'22] এপিডার্মাল টিস্যুতন্ত্র বলতে কী বোঝায়? 06. উত্তর: যে টিস্যুতন্ত্র উদ্ভিদ অঙ্গের বহিরাবরণ (তুক) সৃষ্টি করে তাকে এপিডার্মাল বা ত্বকীয় টিস্যুতন্ত্র বলে।

অবস্থান ও কাজের দিক থেকে অন্য টিস্যুর সাথে মিল না থাকায় একটি মাত্র টিস্যু দিয়েই তুকীয় টিস্যুতন্ত্র গঠিত হয়েছে। উদ্ভিদের কাণ্ড, শাখা- প্রশাখা, পাতা, মূল, ফুল, ফল বীজ প্রভৃতি অঙ্গের ত্বক এই টিস্যু তন্ত্রের অন্তর্গত। কাণ্ড ও পাতার তৃক বা বহিরাবরণকে এপিডার্মিস এবং মূলের বহিরাবরণকে এপিব্রেমা বলে। প্রাথমিক শীর্ষক ভাজক টিস্যু হতে এপিডার্মাল টিস্যুর উৎপত্তি ঘটে।

#### সমদ্বিপার্শ্বীয় ভাস্কুলার বান্ডল বলতে কী বোঝায়? 07.

[CB'23, RB'19, DB, SB, JB, Din.B'18]

উত্তর: যে ভাস্কুলার বান্ডলের মাঝখানে জাইলেম এবং তার ওপর ও নিচ উভয় পাশে দুই খণ্ড ফ্লোয়েম টিস্যু থাকে তাকে সমদ্বিপাশ্বীয় ভাস্কুলার বান্ডল বলে।



সমদ্বিপাশ্বীয় ভাস্কুলার বান্ডলে জাইলেমের উভয় পাশেই ক্যাম্বিয়াম থাকে, তাই সমদ্বিপাশ্বীয় তাস্কুলার বান্ডল সব সময়ই মুক্ত। জাইলেমের বাইরের দিকের (পরিধির দিকের) ফ্রোয়েমকে বহিঃফ্লোয়েম এবং ভেতরের দিকের (কেন্দ্রের দিকের) ফ্রোয়েমকে অন্তঃফ্রোয়েম বলে। লাউ, কুমড়া, শশা ইত্যাদি উডিদের কাণ্ডে সমছিপান্যীয় তাঙ্কুলার বান্ডল থাকে। এদের গৌণ বৃদ্ধি ঘটে। সমপাশ্বীয় টিস্যুগুলোর অনুক্রম দেখানো হলো: বহিঃফ্রোয়েম → বহিঃক্যাম্বিয়াম → জাইলেম→ অন্তঃক্যাম্বিয়াম • অন্তঃফোয়েম।

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিরম্বর পথচলা

40-RIIR

369

[BB'23]

## educationblog24.

### HSC প্রস্নব্যাংক ২০২৫

08. ক্যাসপেরিয়ান ফিতা বলতে কী বোঝায়? (Din.B<sup>•</sup>2.3) উত্তর: মূলের অন্তঃতৃকীয় কোষের প্রস্থ পার্শ্বপ্রাচীর সুবেরিন ও লিগনিন যুক্ত হয়ে সরু ফিতার মতো যে বেষ্টনি সৃষ্টি করে, তাকে ক্যাসপেরিয়ান ফিতা বলে।

উডিদে স্টিলীর বাইরে এবং কর্টেক্সের নিচে একস্তর বিশিষ্ট অন্তঃতৃক বিদ্যমান। মূলে ও দ্বিবীজপত্রী উডিদের কাণ্ডে অন্তঃতৃক বিদ্যমান। এ স্তরের কোষগুলো ফাঁকবিহীনভাবে সমিবেষ্টিত ও পিপাকৃতির। এসব কোষেরই প্রস্থ ও পার্শ্বপ্রাচীর সুবেরিন ও লিগনিন যুক্ত হয়ে ফিতার মতো বেষ্টনী তৈরি করে। বিজ্ঞানী ক্যাসপেরি ১৮৬৫ সালে এমন গঠন লক্ষ্য করেন বলে এরপ ফিতাকে ক্যাসপেরিয়ান স্ট্রিপ বা ক্যাসপেরিয়ান ফিতা বলা হয়।

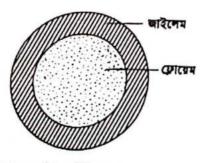
 মজ্জারশ্মি বলতে কী বুঝায়? [Ctg.B'23]
 উত্তর: দু'টি পরিবহন টিস্যুগুচ্ছের মধ্যে দিয়ে রশ্মির ন্যায় পেরিসাইকল পর্যন্ত মজ্জা বিস্তৃত হলে সেই রশ্মির ন্যায় অংশকে মজ্জারশ্মি বলে।

উদ্ভিদের গ্রাউন্ড টিস্যুতন্ত্রের অন্তঃস্টিলীয় অঞ্চলে মজ্জারশ্মি পাওয়া যায়। এটি প্যারেনকাইমা টিস্যু দিয়ে গঠিত। মজ্জারশ্মি পানি ও খাদ্য পরিবহন করে। পানি ও খাদ্যবস্তু সঞ্চয় এবং প্রয়োজনে গৌণ টিস্যু সৃষ্টি করা মজ্জা রশ্মির কাজ।

দ্রাসিনার পরিবহন কলাগুচ্ছকে লেপ্টোসেন্ট্রিক বলার কারণ কী? |DB`22|

টত্তর: যে কেন্দ্রিক ভাস্কুলার বান্ডলের কোষে ফ্লোয়েম কেন্দ্রে ও রাইলেম ফ্লোয়েমকে ঘিরে থাকে তাকে Leptocentric বা ফ্লায়েম কেন্দ্রিক ভাস্কুলার বান্ডল বলে।

গয়েম উদ্ভিদের খাদ্য পরিবহন করে। ড্রাসিনার ক্ষেত্রে লিপিড অন্যান্য খাদ্য উপাদান কেন্দ্র দিয়ে প্রবাহিত হয় বলে ড্রাসিনার রবহন কলাগুচ্ছকে লেপ্টোসেন্ট্রিক বলে।



চিত্র: লেপ্টোসেন্ট্রিক ভাস্কুলার বান্ডল

 প্রোটোডার্ম বলতে কী বোঝায়?
 প্রেটোডার্ম বলতে কী বোঝায়?
 উত্তর: যে ভাজক টিস্যুর কোষসমূহ উদ্ভিদদেহের তুর্ক সু তাকে প্রোটোডার্ম বলে।
 কর্মপ্রক্রিয়া অনুসারে ভাজক টিস্যুকে যে ৩ ভাগে ডাগ ক তার অন্যতম হলো প্রোটোডার্ম। মূল, কাণ্ড ও এদ্য প্রশাখার তৃক (এপিডার্মিস বা এপিব্লেমা) সৃষ্টি ক্র প্রোটোডার্ম এর কাজ।

ব্রেডে। হা হাইডোথোড বলতে কী বুঝ? |JB, CB'22, SB, MB'21, Ckk উত্তর: পানির বহিঃক্ষরণকারী ছিদ্রপথই হলো হাইডাক্ষে পানি-পত্ররন্ধ।

পানি-পত্ররন্ধ এক বিশেষ ধরনের পানি নির্মোচন অঙ্গ। মন টমেটো ইত্যাদি গাছের পাতার কিনারায় প্রচণ্ড গরমের দিন ফোঁটার সারি দেখে এ অঙ্গের অবস্থান জানা যায়। মাটিতে প্রুন্ন থাকলে এবং আবহাওয়া অতিরিক্ত আর্দ্র থাকলে সাধারণত এ ঘটে। বিশেষ পরিস্থিতিতে উদ্ভিদ দেহ থেকে পানি এই রক্ষের ম পরিত্যক্ত হয় বলে এই রন্ধ্রপথকে পানি পত্ররন্ধ্র বলে।

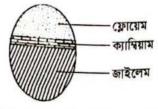
ক্যাসপেরিয়ান স্ট্রিপ বলতে কী বুঝ?

[MB'22, JB., CB'21, DB'

উত্তর: মূলের অন্তঃত্বকীয় কোষের প্রস্থ ও পার্শ্বপ্রাচীর সুর্ব্বে লিগনিন যুক্ত হয়ে সরু ফিতার মতো যে বেষ্টনি সৃষ্টি ক্রেয় ক্যাসপেরিয়ান স্ট্রিপ বলে।

শ্বেতসার আবরণ দ্বারা আবৃত থাকে। এই স্ট্রিপ কোষ্ঞ্রার্গ নিচে নিরবচ্ছিন্নভাবে অবস্থিত। এর ভেতর দিয়ে গ অতিক্রম করতে পারে না। প্রয়োজনীয় পানি, আয়ন এবংজ্ঞ দ্রব্য কোষপ্রাচীর ও কোষমেমব্রেন দিয়ে অতিক্রম করে ম্ জাইলেম কোষে পৌঁছে।

14. মুক্ত সমপাশ্বীয় ভাস্কুলার বান্ডল বলতে কী বোঝায়? |DB উত্তর: এক খণ্ড ফ্লোয়েম টিস্যু এবং এক খণ্ড জাইলেম একই ব্যাসার্ধে পাশাপাশি (ফ্লোয়েম পরিধির দিকে ও জাই কেন্দ্রের দিকে) অবস্থান করলে তাকে সমপাশ্বীয় জ্য বান্ডল বলে। একই ব্যাসার্ধে পাশাপাশি অবস্থিত জাইলে ফ্লোয়েমের মাঝখানে ক্যাম্বিয়াম অবস্থান করলে তার্কে সমপাশ্বীয় ভাস্কুলার বান্ডল বলে; যেমন-দ্বিবীজপত্রী <sup>ট</sup> (কুমড়া জাতীয় উদ্ভিদের কাণ্ড ব্যতীত) ও নগ্নবীজী <sup>টরি</sup> কাণ্ডের ভাস্কুলার বান্ডল।

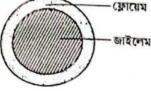


চিত্র: মুক্ত সমপাশ্বীয় ভাস্কুলার বান্ডল

कारम निवधन भूषा

# <sub>HSC</sub> अभवगाश्व २०२०

যাড্রোসেন্ট্রিক ভাঙ্কুলার বান্ডল বলতে কী বোঝায়? [DB'21] রাড্রোসেন্ট্রিক ভাঙ্কুলার বান্ডল এ জাইলেম কেন্দ্রে থাকে এবং রোয়েম তাকে সম্পূর্ণরপে যিরে রাখে তাকে হ্যাড্রোসেন্ট্রিক বা রাইলেম কেন্দ্রিক ভাস্কুলার বান্ডল বলে। যেমন: Pteris, broyxidium. Selaginella ইত্যাদি উদ্ভিদের ভাস্কুলার বান্ডল।



চিত্র: হ্যাড্রোসেন্ট্রিক ভাস্কুলার বান্ডল

<sub>রক্ষী</sub>কোষ বলতে কী বোঝায়? ।(RB'21) <sub>ইত্রব</sub> পাতার উপরিতলে অবস্থিত দুটি অর্ধচন্দ্রাকৃতি রক্ষীকোষ

<sub>ইউব</sub> পাতার উপারতলে অবাস্থত দাট অধচন্দ্রাকৃতি রক্ষীকোষ <sub>দ্বারা</sub> পত্ররন্ধ বেষ্টিত থাকে।

পত্ররক্লের রক্ষীকোষে একটি সুস্পষ্ট নিউক্রিয়াস, বহু ক্লোরোপ্লাস্ট ও ঘন সাইটোপ্লাজম থাকে। রক্ষীকোষে প্রচুর ক্লোরোপ্লাস্ট থাকায় এটি থাদ্য তৈরি করে। রক্ষীকোষের চারদিকে অবস্থিত সাধারণ তৃকীয় কোষ হতে একটু ভিন্ন আকার-আকৃতির তৃকীয় সহকারি কোষ থাকে। স্টোম্যাটার নিচে একটি বড় বায়ুকুঠুরী থাকে। 1. ভাজক টিস্যুর বৈশিষ্ট্য লিখ।

টার্ব ভাজক টিস্যুর বৈশিষ্ট্য-

10

- (i) কোষগুলো জীবিত, অপেক্ষাকৃত ছোট এবং সমব্যাসীয়।
- (ii) ভাজক টিস্যুর কোষগুলো সর্বদাই বিভাজন ক্ষমতাসম্পন্ন।
- (iii) তাজক টিস্যুর কোষগুলো সাধারণত আয়তাকার,
- (iii) ভাজক । তেনুগুর ওংগবের দা ডিম্বাকার, পঞ্চতুজ বা ষড়তুজাকার হয়।
- (iv) এই টিস্যুর কোষগুলো সেলুলোজ নির্মিত পাতলা
   কোষপ্রাচীর বিশিষ্ট হয়।
- (v) কোষের নিউক্রিয়াস অপেক্ষাকৃত বড় আকারের এবং
   দানাদার ঘন সাইটোপ্লাজমে পূর্ণ থাকে।
- (vi) ভাজক টিস্যুর কোষে সাধারণত কোষ গহুর থাকে না।
- (vii) কোষগুলো ঘনসন্নিবিষ্ট হওয়ায় এদের মধ্যে আন্তঃকোষীয়
   ফাঁক থাকে না।

(viii) এই টিস্যু কোষগুলোর বিপাকীয় হার বেশি এবং সর্বদাই সক্রিয় বিপাকীয় অবস্থায় থাকে।

- (ix) কোষে কোনো প্রকার সঞ্চিত খাদ্য, ক্ষরিত বস্তু বা বর্জা পদার্থ থাকে না।
- (x) প্লাশ্টিডগুলো প্রোপ্লাশ্টিড অবস্থায় থাকে।

ৰোডেয়িক এন্ড এডমিশন কেয়ান

**উদ্বা**ম

 (xi) কোষগুলো আকারে সাধারণত ছোট এবং দৈর্ঘ্য ও প্রষ্থে প্রায় সমান।

## Educationblog24 উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-০৮

18. ডান্ধুলার বান্ডল বলতে কী বুঝ? [CB'21. SB'17] উত্তর: জাইলেম ও ফ্রোয়েম টিস্যুর গুচ্চকে তান্ধুলার বান্ডল বলে। উদ্ভিদদেহে যে টিস্যু খাদ্যের কাচাঁমাল (পানি, খনিজ লবণ ইত্যাদি) ও তৈরিকৃত খাদ্য পরিবহন করে থাকে তাকে পরিবহন টিস্যু বলে।

জাইলেম টিস্যু মূল হতে পাতা ও অন্যান্য সবুজ অংশে পানি ও খনিজ লবণ পরিবহন করে, আবার পাতা ও অন্যান্য সবুজ অংশে প্রস্তুতকৃত খাদ্যদ্রব্য উদ্ভিদদেহের অন্যান্য সজীব অংশে পরিবহন করে ফ্রোয়েম টিস্যু। তাই জাইলেম ও ফ্রোয়েম টিস্যুই পরিবহন টিস্যু। সাধারণত কাণ্ডে জাইলেম ও ফ্রোয়েম টিস্যু একই ব্যাসার্ধে অবস্থিত থেকে মিলিতভাবে একটি বান্ডল সৃষ্টি করে। মূলে জাইলেম এবং ফ্রোয়েম পৃথক ব্যাসার্ধে থাকে এবং পৃথক পৃথক বান্ডল সৃষ্টি করে। জাইলেম ও ফ্লোয়েম টিস্যুর এই বান্ডলই খাদ্যদ্রব্য (কাঁচামাল ও প্রস্তুতকৃত খাদ্য) পরিবহন করে।

পেরিসাইকল বা পরিচক্র কাকে বলে? [Din.B'21] উত্তর: অন্তঃত্বকের নিচে এবং ভাস্কুলার বান্ডলের বাইরে এক বা একাধিক স্তরে বিন্যস্ত বিশেষ টিস্যুকে পেরিসাইকল বলে। কতক জলজ উদ্ভিদের মূলে বা কাণ্ডে এদের দেখতে পাওয়া যায় না। মূলে সাধারণত পেরিসাইকল এক স্তরবিশিষ্ট হয়ে থাকে। গুধু প্যারেনকাইমা টিস্যু অথবা স্কেরেনকাইমা টিস্যু অথবা দুই টিস্যুর মিশ্রণে এ স্তর গঠিত হতে পারে। পরিচক্র খাদ্য সঞ্চয় ও কাণ্ডকে দৃঢ়তা প্রদান করে, পার্শ্বমূল ও কাণ্ডে অস্থানিক মূল সৃষ্টি করে।

म्ताय-विमियि-विमियि-

- টিস্যু কেন সৃষ্টি হয়? ব্যাখ্যা কর। [MB'21] উত্তর: একই উৎস থেকে সৃষ্ট, একই ধরনের কাজ সম্পন্নকারী সমধর্মী একটি অবিচ্ছিন্ন কোষগুচ্ছকে বলা হয় টিস্যু বা কোষকলা। একটি গাছ মূল, কাণ্ড, পাতা, ফুল ইত্যাদি ভিন্ন ভিন্ন অঙ্গে বিভাজনযোগ্য। ভিন্ন ভিন্ন অঙ্গ গঠনকারী কোষসমূহের সৃষ্টি-উৎস, গঠন এবং কাজ ভিন্ন ভিন্ন ধরনের। মূলের প্রধান কাজ গাছকে মাটির সাথে ধরে রাখা এবং মাটি থেকে পানি ও খনিজ লবণ পরিশোষণ করা, পাতার কাজ খাদ্য তৈরি করা, কাণ্ডের কাজ মূল থেকে পানি ও খনিজ লবণ পাতায় পৌঁছে দেয়া এবং পাতায় তৈরি খাদ্য মূলসহ সকল অঙ্গে পৌঁছে দেয়া। অন্যদিকে মূল, কাণ্ড ও পাতার বাইরের অংশের গঠন ও কাজ এক ধরনের (ভেতরের অংশকে রক্ষা করা) আর ভেতরের অংশের গঠন ও কাজ অন্য ধরনের। টিস্যু সৃষ্টির মূল কারণ হলো উদ্ভিদ দেহ গঠনকারী কোয্যের শ্রমবিভাগ।
  - পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিরম্ভর পথচলা...

19.

20.

## Education Brong Autor Autor Autor

## HSC প্রস্নব্যাংক ২০২৫

 Pteris এর পরিবহন কলাগুচ্ছকে হ্যাড্রোসেন্ট্রিক বলার কারণ ব্যাখ্যা কর।

উত্তন ভাস্কুলার বান্ডলে জাইলেম কেন্দ্রে এবং ফ্লোয়েম তাকে সম্পূর্ণ বেষ্টন করে রাখলে তাকে হ্যাড্রোসেন্ট্রিক ভাস্কুলার বান্ডল বলে। Pteris এর পরিবহন কলায় এই বৈশিষ্ট্যগুলো দেখা যায়। তাই Pteris এর পরিবহন কলাগুচ্ছ হ্যাড্রোসেন্ট্রিক।

22. একবীজপত্রী উদ্ভিদের কাণ্ড ও মূলের মধ্যে দুইটি পার্থক্য লিখ।

উত্তর: একবীজপত্রী উদ্ভিদের কাণ্ড ও একবীজপত্রী উদ্ভিদের মূলের মধ্যে অন্তর্গঠনগত দুইটি পার্থক্য নিম্নরূপ:

বিষয়	একবীজপত্রী কাণ্ড	একবীজপত্রী মৃল
কিউটিকল ও রোম	এপিডার্মিস বা তৃকে কিউটিকল থাকে, তবে সাধারণত কোনো রোম থাকে না।	এপিব্লেমা বা তৃকে কিউটিকল থাকে না, তবে এককোষী রোম থাকে।
ভাস্কুলার বান্ডল	ভাস্কুলার বান্ডল সংযুক্ত, সমপাশ্বীয় ও বদ্ধ এবং বিক্ষিগুভাবে গ্রাউন্ড টিস্যুতে ছড়ানো থাকে।	ভাস্কুলার বান্ডল অরীয়, জাইলেম ও ফ্রোয়েম প্রত্যেকটি সংখ্যায় ৬ এর অধিক এবং দুটি ভিন্ন ব্যাসার্ধে সজ্জিত থাকে।

- 23. শীর্ষন্থ ভাজক টিস্যু বলতে কী বুঝ? [RB17] উত্তর: মূল, কাণ্ড বা এদের শাখাপ্রশাখার শীর্ষে অবস্থিত ভাজক টিস্যুকেই শীর্ষক ভাজক টিস্যু বলে। কতক পাতা ও ফলের শীর্ষেও ভাজক টিস্যু থাকতে পারে। শীর্ষন্থ ভাজক টিস্যুর বিভাজনের মাধ্যমেই এসব অঙ্গ দৈর্ঘ্যে বৃদ্ধিপ্রাপ্ত হয়। এরা প্রাথমিক স্থায়ী টিস্যু তৈরি করে থাকে। পুষ্পক উদ্ভিদে শীর্ষন্থ ভাজক টিস্যু একাধিক কোষ দিয়ে গঠিত। এরা প্রাইমারি টিস্যু।
- 24. রিব ভাজক টিস্যু বলতে কী বুঝ? (CB17) উত্তর: যে ভাজক টিস্যুর কোষগুলো একটি তলে বিভাজিত হয়, ফলে কোষগুলো রৈখিক সজ্জাক্রমে একসারিতে অবস্থান করে এবং দেখতে বুকের পাজরের ন্যায় দেখায়, তাকে রিব ভাজক টিস্যু বলা হয়। এ প্রকার কোষ বিভাজনের ফলে একসারি কোষ সৃষ্টি হয়; যেমন- বর্ধিষ্ণু মূল ও কাণ্ডের মজ্জা রশ্মি।

15	সমপাশ্বীয় ও সমছিপাশ্বীয় ভাজুলার	বান্ডলের	यथाकार.
20.	- The second sec	1	WITTER-
	লেখে। উত্তর সমপাশ্বীয় ও সমদ্বিপাশ্বীয় পার্থকা নিচে দেওয়া হলো-	C) X-114	वान्छालः ;

	সমগাশ্বীয়	সমৰিপাৰীয
(i)	সমপাশ্বীয় তান্ধুলার বান্ডলে জাইলেম ও ফ্লোয়েম একরে সংযুক্ততাবে একই ব্যাসার্ধে অবস্থান করে।	<ul> <li>সমছিপাখ্রীয়</li> <li>বাল্ডলে একই</li> <li>মাঝখানে জাই</li> <li>তার দুপাশে র</li> <li>ও ফ্লোয়েম থা</li> </ul>
(ii)	সমপাশ্বীয় তাস্কুলার বান্ডল মুক্ত বা বদ্ধ হতে পারে।	(ii) সমদ্বিপাশ্বীয় বান্ডল সবসম

26.	পত্রবন্ধের কাজ লেখো। [বিএএফ শাহান কলেজ	(0 Brite)
	উত্তর পত্রবন্ধের কাজ:	

- শ্বসন ও সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় গ্যাসীয় পদ্ বিনিময় পত্রবন্ধের প্রধান কাজ।
- পত্ররন্ধ্র প্রস্বেদন পদ্ধতির সাহায্যে অতিরিন্ত পানি নি করে।

উত্তর যে ভাস্কুলার বান্ডলের মাঝখানে জাইলেম এং: ওপর ও নিচ উভয়পাশে দুখণ্ড ফ্লোয়েম টিস্যু থাৰে, য সমদ্বিপাশ্বীয় ভাস্কুলার বান্ডল বলে।

কুমড়া গাছের কাণ্ডে এধরনের ভাস্কুলার বান্ডল দেখা যয উদ্ভিদের ভাস্কুলার বান্ডলে জাইলেমের উভয় পাশে কার্চ টিস্যুর স্তর থাকে, যা সমদ্বিপাশ্বীয় ভাস্কুলার বান্ডলের মার্ বৈশিষ্ট্য। তাই কুমড়া কাণ্ডের ভাস্কুলার বান্ডলকে সম্বর্ণি বলা হয়।

28. গৌণবৃদ্ধি বলতে কী বোঝ? আনন্দ মোহন কলেজ মাফ উত্তর: প্রাথমিক বৃদ্ধির পর গৌণ কলা বিতাজিত হাই অঙ্গের বৃদ্ধি ঘটানোই হলো গৌণ বৃদ্ধি। স্থায়ী টিস্যু বিতাজন ক্ষমতা প্রাপ্ত হয়ে সেকেন্ডারি তার্জ্ব যেমন কর্ক ক্যাম্বিয়াম এবং ইন্টার ফ্যাসিকুলার ক্যাম্যি<sup>রা</sup> করে। এদের প্রভাবে মূল বা কাণ্ডে গৌণ বৃদ্ধি ঘটে। <sup>তর্ষ</sup> বা কাণ্ডের পরিধি বৃদ্ধি পায়।

	বিগত বোর্ড পরীক্ষাস	MCQ প্রশ্ন	
চের কোন টিস্যুর কোষগু	লো আকারে ছোট এবং দৈর্ঘ্য ও প্রস্থে	10	মাস ভাজক টিস্যুর উদাহরণ কোনটি? [SB'23]
- <b>ANA</b> !	IDR'221		(a) কাণ্ডের মজ্জারশ্মি (b) পাতা
) ভাজক টিস্যা	(b) সরল টিস্যু		(c) সস্য টিস্য (d) বর্ধিফ্রু বহিঃতুক
জটিল টিস্যা জটিল টিস্যা	(d) ক্ষরণকারী টিস্যু	11.	শ্টিলির অংশ হলো— [SB'23]
) জাতন হয়। লর পরিবহন কলাগুচ্ছ বঁ	DB'23		(a) অধঃত্বক (b) অন্তঃত্বক (c) কর্টেক্স (d) পরিচক্র
সমপাশ্বায় (৫) তেওঁ বিদ্যু	চ্চ (c) সমদ্বিপাশ্বীয় (d) অরীয় র কোথায় লক্ষ্য করা যায়?		
নকে। বের ও নাহার নির্বা ) পানি পত্ররক্রে	(h) The second	12.	(888)
) গ্রন্থিরোমে	(b) কণিওরোমে (DB-23) (d) মূলরোমে		
) এ। এরেন্টেন্ ক্রন্দ্রীপকের আলোকে	পরবর্তী প্রশ্নের উত্তর দাও:		fia
(ঞপ⇒মপ. উমপ. + ০	ં વુ.વર. ગુ		উপরের চিত্রটি বহনকারী উদ্ভিদ হলো— (SB <sup>·</sup> 23)
			(i) শশা (ii) লাউ (iii) আখ
£ल्थ ⇒ ⊕ ९ डेव्, व्,,			নিচের কোনটি সঠিক?
দ্বীপকের M গ্রুপের ট	উদ্ভিদের মূলের অন্তর্গঠনের ক্ষেত্রে	13.	(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii ভাজক কোষের বৈশিষ্ট্য কোনটি? [BB`23]
ননটি সঠিক?	[DB, RB'23]	15.	(a) কোষ প্রাচীর পুরু (b) কোষগুলি পরিণত
) জাইলেম এন্ডার্ক	(b) অধঃত্বক বিদ্যমান		(c) কোষগুলি ঘনসন্নিবিষ্ট (d) বিপাক হার কম
) মজ্জা বৃহৎ ও সুস্পষ্ট	(d) পেরিসাইকেল কয়েক স্তরবিশিষ্ট	14.	
	ম থেকে সৃষ্টি হয়? (RB'23)		(a) সমপাশ্বীয় বদ্ধ (b) সমদ্বিপাশ্বীয় (BB'23)
	লম (c) মজ্জা (d) মজ্জারশ্মি		(c) জাইলেম কেন্দ্রিক (d) ফ্লোয়েম কেন্দ্রিক
	ায়ান স্ট্রিপ বিদ্যমান? (RB'23,22)	15.	
) এপিডার্মিসে	(b) হাইপোডার্মিসে		(i) জাইলেম এন্ডার্ক (ii) অন্তঃত্বক অনুপস্থিত
) পেরিসাইকেলে			(iii) অধঃত্বক উপস্থিত
	টি সহকারী কোষ দ্বারা পরিবেষ্টিত?		নিচের কোনটি সঠিক?
a) Paracytic	(b) Anisocytic [RB <sup>2</sup> 3] (d) Anomocytic		(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
) Actinocytic	(d) Anomocytic		নিচের চিত্রের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:
$\bigcirc$			
পরোক্ত চিত্রের পরিবহন	ন কলার ক্ষেত্রে নিচের কোন -তথ্যটি	16	উদ্দীপকের গঠন কোন উদ্ভিদে পাওয়া যায়? [JB'23]
ঠিক?	[RB'23, 22]		(a) লাউ (b) ড্রাসিনা (c) টেরিস (d) সূর্যমুখী
) সমপাশ্বীয় বদ্ধ	(b) সমপাশ্বীয় মুক্ত	17	. উদ্দীপকের 'Q' টিস্যুর কোষের— (JB'23)
) সমদ্বিপার্শ্বীয়	(d) অরীয়		(i) কোষ প্রাচীর সেলুলোজ নির্মিত
গনটি পরিণত জাইলেম	টিস্যুর সজীব উপাদান?		(ii) কোষ গহুর থাকে না (iii) বিপাক হার বেশি
) ট্রাকিড	(b) ভেসেল  Ctg.B'23		নিচের কোনটি সঠিক?
) জাইলেম প্যারেনকাই	মা (d) জাইলেম ফাইবার		(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
	MCQ উত্তরমালা	ও ব্যাম	াামূলক সমাধান
021 02	05.b 06.d 07.b 08.a	09.c	10.c 11.d 12.a 13.c 14.c 15.d 16.d 17.d
02.d 03.a 04.c			
নীপকের M গ্রন্প হচ্ছে	Poaceae গোরের উদ্রিদ। এদের মূলে	त 12 र	্লাও, কুমড়া, নানা ২৩গাল ডাওনের কাত্তে সমাধনান্বায় তাস্কুলার ব্যান্ডল থাকে।
াইলেম এব্রার্ক, মুলে ত	মধঃতুক অনুপস্থিত এবং মূলে সাধায়ণ	17	
পরিসাইকেল এক স্তর্নাবশিষ্ট	।		ভদ্দীপকের প্রতিটি ভাজক টিস্যার বৈশিষ্টা।
"তা, বর্ধিষ্ণু বহিঃত্বুক→ C <sup>ল্</sup> →রিব ভাজক টিস্যু ।	প্লট ভাজক টিস্যা; কাণ্ডের মজ্জারশ্মি, বর্ষিয		

#### Cucation brown with HSC প্রস্নব্যাংক ২০২৫ ন্টদ্দীপকে বর্ণিত স্তরের ক্ষেত্রে প্রযোজ্য-Ding সেকেন্ডারি ভাজক টিস্যু কোনটি? (i) দ্বিবীজপত্রী কাণ্ডে একে স্টার্চ আবরণ বলে 25. [JB'23] (ii) মূলের এ ন্তরে ক্যাসপেরিয়ান স্ট্রিপ থাকে (a) প্রোটোডার্ম (b) প্রোক্যাম্বিয়াম (c) কর্ক ক্যান্থিয়াম (iii) প্যাসেজ কোষ থাকে (d) ক্যান্থিয়াম নিচের কোনটি সঠিক?

26.

19 কোন ভাজক টিস্যুর কারণে উদ্ভিদের পাতার আয়তন বৃদ্ধি পায়? [CB'23, DB'17]

(a) মাস ভাজক টিস্যা (b) প্লেট ভাজক টিস্যা (c) সেকেন্ডারি ভাজক টিস্যু (d) প্রাইমারি ভাজক টিস্যু

20. অধঃত্বকের নিচ থেকে অন্তঃত্বক পর্যন্ত বিস্তৃত অংশটির নাম কী? (a) পরিচক্র ICB'23] (b) মজ্জা

(c) কটেক্স (d) মজ্জারশ্মি

নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:



18

21. উদ্দীপকের A চিত্রটি কোন প্রকারের? [CB'23] (a) হ্যাড্রোসেন্ট্রিক (b) লেপ্টোসেন্ট্রিক (c) অরীয় (d) মুক্ত সমপাশ্বীয়

- উল্লিখিত চিত্রের জন্য প্রযোজ্য-22.
  - (i) A চিত্রটি Dracaena উদ্ভিদে বিদ্যমান
  - (ii) A ও B উভয়ই ক্যাম্বিয়ামবিহীন
  - (iii) B তে জাইলেম এন্ডার্ক

নিচের কোনটি সঠিক?

(a) i. ii (b) i, iii (d) i, ii, iii (c) ii, iii

- হাইডাথোড দিয়ে তরল পানি বের হয়ে যাওয়াকে বলে-23.
  - (a) প্রস্কেদন (b) গ্যাটেশন [Din.B'23]
  - (c) ডিফিউশন (d) অসমোসিস

নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও: শিক্ষক ক্লাসে গ্রাউন্ড টিস্যুতন্ত্রের বহিঃস্টিলীয় অঞ্চলের ভিতরের স্তর নিয়ে আলোচনা করছিলেন যা অন্তঃস্টিলীয় অঞ্চলকে ঘিরে রাখে।

উদ্দীপকে বর্ণিত স্তর কোনটি? [Din.B'23] 24. (a) হাইপোডার্মিস (b) এপিব্লেমা

(d) পেরিসাইকেল (c) এন্ডোডার্মিস

চিত্রের উপাদানটি দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদের পাতায় কেন্ 27. অবস্থান করে? MBT (b) নিচের তুকে (a) উপরের তুকে

(c) উভয় তুকে (d) বুত্তে

(b) i, iii

কোষের ন্যায় তাকে বলে–

(a) Anisocytic

(c) Anomocytic

(a) ।, ॥ যে পত্ররন্ধের চতুর্দিকের সহকারী কোষগুলো সাধা<sub>রণ ১</sub>

নিচের চিত্রের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দার

(a) i, ii

(c) ii, iii

(b) Actinocytic

(d) Tetracytic

(d) i, <sub>ii, ji</sub>

MA

চিত্রের উপাদানটি নিচের কোন বৈশিষ্ট্য বহন করে? Ma 28. (ii) গ্যাসের আদান-প্রদান হা (i) প্রস্বেদন ঘটায় (iii) রক্ষীকোষ বহন করে নিচের কোনটি সঠিক?

(c) ii, iii (b) i, iii (a) i, ii (d) i. n. m

- নিমের কোন উদ্ভিদে হাইডাথোড দেখা যায়? [NB'23. Cub 29. (c) টমেটো (b) পেয়ারা (d) জব (a) আম
- একবীজপত্রী কাণ্ডের ক্ষেত্রে প্রযোজ্য-(D8'1) 30. (i) বহিঃতুকে কিউটিকল উপস্থিত
  - (ii) পরিবহন কলাগুচ্ছ সংযুক্ত

(iii) পরিবহন টিস্যু বিক্ষিপ্তভাবে থাকবে

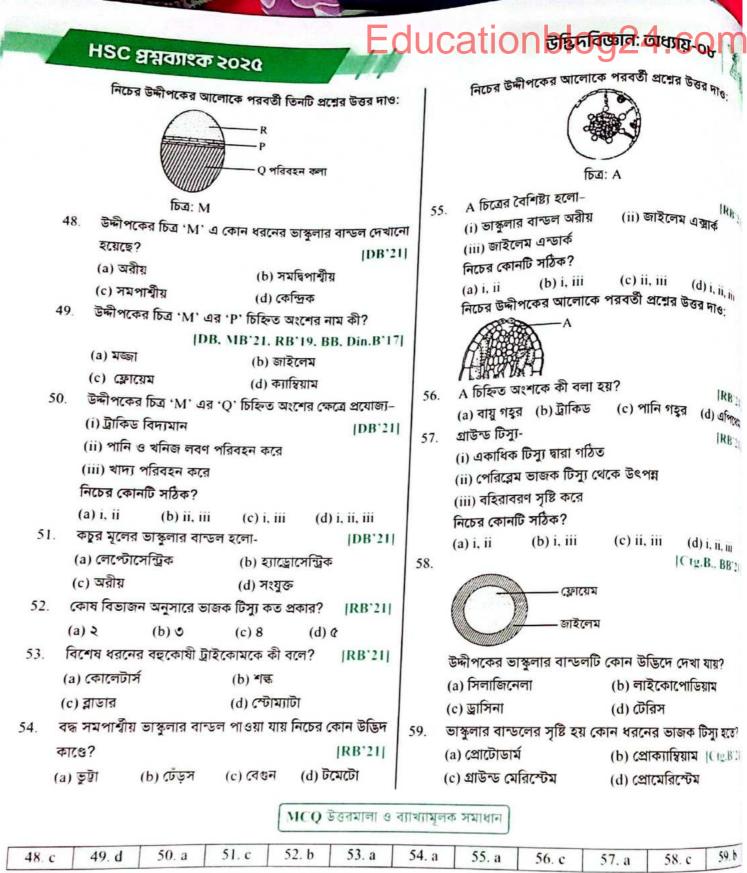
নিচের কোনটি সঠিক?

- (a) i, ii (b) ii, iii (d) i, n. m (c) i, iii 31. পাতার গ্রাউন্ড টিস্যুকে কী বলে? IDB'22. (B)
  - (c) মজ্জারশ্মি (d) পরিচক্র (a) মেসোফিল (b) মজ্জা
- 1087 32. কোনটিতে হাইডাথোড থাকতে পারে? (d) কাও (a) পাতা (b) ফুল (c) মল

MCQ উত্তরমালা ও ব্যাখ্যামলক সমাধান

18	c 19. b	20. c	21. a	22. c	23. b	24. c	25. d	26. c	27. b	28. d	29. c	30. d	31.a 32
18. 23.	ইন্টার ফ্যাসিন্ টিস্যু। পত্ররন্ধ দিয়েন বলে।	কলার ক্যার্গি	দ্বিয়াম, কর্ক	ক্যাম্বিয়াম	হলো সেন্	কন্ডারি ভা	জক 27.	দ্বিনীজণ একবীজ পাতার	পত্রী উদ্ভিয	দর পাতান দের পাতার পত্ররদ্ধ থা	র নিয়ত্তুবে । উভয়ত্তুবে (কে।	ক সাধারণ ১ এবং ভাস	ত পত্রবন্ধ ধাঁ মান জলজ উঙি

787 20	20		
c প্রমব্যাংক ২০	20		Education blogz +.co
ন্দ্রাসেট্রিক ভাস্কুলার ন	গান্ডলের উদাহরণ কোনটি?		উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-০৮ 🛛 🖉 💽 🔤
	108 22 1100	42.	স্থায়ী টিস্যুর বৈশিষ্ট্য কোনটি? ।JB'22)
(a) Pteris	(b) Cycas		(a) কোষগুলো ঘন সন্নিবেশিত
(a) Precaena (c) Dracaena চাজক টিস্যুর বৈশিষ্ট্য হব	(d) Lycopodium		(b) আন্তঃকোষীয় ফাঁক নাই
গালক 10-17:	কমতাসম্পন্ন IRB'221		(০) কোষপ্রাচীর সেলুলোজ নির্মিত
ATT84 199191919	acompare an		(d) কোষগুলো পরিণত
ATE 529 46141	কৃত বড়	43.	মূলের তৃককে কী বলে? [CB'22, Din.B'21]
(iii) বেন্দ্র নিচের কোনটি সঠিক?			(a) কর্টেক্স (b) এন্ডোডার্মিস
(b) II, II			(c) এপিব্লেমা (d) পেরিসাইকল
হাড্রোসেন্ট্রিক ভাস্কুলার	. (c) i, iii (d) i, i, iii বান্ডল কোন উদ্ভিদে পাওয়া যায়?		নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:
	RB'22 Ct. III		$\frown$
(a) Pteris	(-) Srucaena		6999
(c) Gnetum ক্লে কোনটি জাইলেম	(d) Yucca ও ফোযোম উদ্দুস ক		
הנסא נידו ווי בוועס ויו	ও ফ্রোয়েম উভয় টিস্যুতেই বিদ্যমান	,	(CON)
(a) ট্রাকিড (b) ভেরে	Ctg.B'22, SB'19 সল (c) সিভনল (d) ফাইবার	44.	উদ্দীপকের ভাস্কুলার বান্ডলের নাম কী? (Din.B`22)
প্রেট ভাজক টিস্যুর উদা	299-		(a) সমপাশ্বীয় মুক্ত (b) সমদ্বিপাশ্বীয়
(a) পাতা (b) কা	ওর মজ্জা (c) কর্টেক্স (d) রেণুথলি		(c) অরীয় (d) হ্যাড্রোসেন্ট্রিক
নচের উদ্দীপকের আলো	কে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:	45.	উক্ত ভাস্কুলার বান্ডল পাওয়া যায়-  Din.B <sup>*</sup> 22
	र्गण परनेत्र ७७त माछ:		(i) লাউ (ii) কুমড়া (iii) ড্রাসিনা
	-A		নিচের কোনটি সঠিক?
22222			(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
A অংশ কোন ধরনের ৫	কাম দিয়ে গঠিত?		নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:
(a) প্যারেনকাইমা	দেয়ে গাওত? (BB`2) (b) স্ফ্রেনেকাইমা	21	মি. 'ক' ব্যবহারিক ক্লাসে একটি নমুনার পর্যবেক্ষণ করে দেখলো
(a) প্যায়েনকাইমা (c) কোলেনকাইমা	(d) প্রোজেনকাইমা		মেটাজাইলেম কেন্দ্রের দিকে, ভাস্কুলার বান্ডল ৯টি এবং কিছু
নিচের কোন উদ্ভিদাংশে			এককোষী রোম আছে। O
(a) মূল (b) পাও	100 -	46	এককোষা রোম আছে। b. নমুনাটি- (NIB'22) (a) একবীজপত্রী মল (b) একবীজপত্রী কান্ধ
	ন ধরনের ভাস্কুলার বান্ডল বর্তমান?		(a) একবীজপত্রী মূল (b) একবীজপত্রী কাণ্ড
(a) সমপাশ্বীয়	(b) সমদ্বিপাশ্বীয় (JB'2	21	(c) দ্বিবীজপত্রী মূল (d) দ্বিবীজপত্রী কাণ্ড
(৫) জাইলেম কেন্দ্রিক	(d) ফ্লোয়েম কেন্দ্রিক	47	<ol> <li>পর্যবেক্ষিত বৈশিষ্ট্যগুলো কীভাবে উদ্ভিদটিকে বাঁচিয়ে রাখতে</li> </ol>
(৫) জাহলেম কোন্দ্রক মূলের বৈশিষ্ট্য—	(d) Carles 4 Con 20 (JB'2	21	সাহায্য করে? (MB'22)
-		-1	(i) পানি ও খনিজ লবণ পরিবহন করে
<ul> <li>(i) কর্টেক্সে হাইপোডা</li> </ul>			(ii) প্রস্তুতকৃত খাবার পরিবহন করে
(ii) মেটাজাইলেম কে			(iii) খাদ্য প্রস্তুত করে
(iii) জাইলেম Y বা V	আকৃতির		নিচের কোনটি সঠিক?
নিচের কোনটি সঠিক?			(a) i, ii (b) ii, iii (c) i, iii (d) i, ii, iii
(a) i, ii (b) i, i		1	(-, , ,
	MCQ উত্তরমা	লা ও ব্যা	খ্যামূলক সমাধান
34. a 35 a	26 1 27 a 38 b 39. c	40. d	41. a 42. d 43. c 44. b 45. a 46. a 47. a
34. a 35. a	36. d 37. a 38. b 39. c		
			8. A হচ্ছে একবীজপত্রী উদ্ভিদের কাণ্ডের হাইপোডার্মিস।
পাতা	প্লেট ভাজক টিস্য	4	<ol> <li>একবীজপত্রী উদ্ভিদের কাণ্ডের অন্তর্গঠনে জাইলেম টিস্যার গঠন অনেকটা ইংরেজি Y অথবা V অক্ষরের মতো।</li> </ol>
কাণ্ডের মজ্জা	রিব ভাজক টিশ্য		
কর্টেক্স, রেণুথলি	মাস ভাজক টিস্য	1	45. দ্র্রাসনা ডাঙদের ভাস্কুলার বা ওল ফ্রোয়েম কোন্দ্রক বা লেপ্টোসোন্ট্রক।
			পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিরম্ভর পথচলা
উদ্ধান্য একাডেমিক এখ		246	יייון ארארי אראי איז איז איז איז איז איז איז איז איז א
অকাভোষক বা	S GEIRAN CANIN		



40.0	C 49. U	50. a	51.0		55. <b>u</b>	54. a	55. a	50. C	57. a	58. C	35.0
र द 51. (i षि	মূলরোম দ্বারা শোর্য আর পাতায় প্রস্তু ফ্রায়েম। i) একবীজপত্রী উর্জিদের মপার্শ্বীয় (iii) লাউ	ত খাদ্য উর্নি দ্রিদের কাণ্ডের র কাণ্ডের ভা	উদের বিভিন্ন র ভাস্কুলার বান্ড ঙ্কুলার বান্ডল (	অংশে পরি তল বদ্ধ সম কুমড়া ব্যা	রিবহন করে Iপার্শ্বীয় (ii) তীত)- মুক্ত	Sc Yi 54. এন বদ্ধ 55. মুহে	v) পুষ্পক উ elaginella-জা acca- ফ্লোয়েম কবীজপত্রী উদ্টি ন। লর ভাস্কুলার বা ডার্ক।	ইলেম কেন্দ্রিব কেন্দ্রিক (Lej ভদের কাণ্ডের	<sup>চ</sup> (Hadroce nocentric)। ভাস্কুলার বা	ntric) (vi) ন্ডল সংযুক্ত	Dracaena. সমপাশীয

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নির্দ্বর <sup>পথচান</sup>

/		
	C প্রশ্নব্যাংক ২০২৫	Educationblog24.com
HS		উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-০৮ 🖉 🖉
e0.	একবীজপত্রী কাণ্ডের বৈশিষ্ট্য কোনটি? ।Crg.B'21। (a) কাণ্ডরোম বিদ্যমান (b) ভাস্কুলার বান্ডল সমদ্বিপাশ্বীয় (c) ভাস্কুলার বান্ডল অসংখ্য (d) ক্যাদ্বিয়াম উপস্থিত	67. উক্ত টিস্যুটি উদ্ভিদের কোথায় অবস্থিত? [BB'21] (a) ফুলের বোটা (b) পাতার বৃস্ত
	-দিদের জনাবস্থায় ৬ৎপাও লাভ করে কোনটিএ	(c) ঘাসের পর্ব (d) কাণ্ডের শীধ্যে (BR:21)
6,	(D) প্রার্থার ব্যার	68 উদ্ধিদদেহে উত্ত টিসার ভাষণা-
	(c) (প্রাক্যাস্বিয়াম (d) কর্ক ক্যান্থিয়াম	(i) বিভিন্ন টিস্যু উৎপন্ন করা (ii) দৃঢ়তা দান করা
	করীজপত্রী উদ্ভিদের মূলের বৈশিষ্ট্য কোলটিও	(iii) বৃদ্ধি সাধন করা নিচের কোনটি সঠিক?
62	(1) मलुक किछाउपनियुक	(a) i ii (b) i iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
	(b) ভাঙ্কুলার বান্ডল সংযুক্ত (c) অধঃত্ত্বক অনুপস্থিত	69 দিবীজপরী উদ্ধিদের ভাস্কলার বান্ডল কোনটি? (BB'21)
	(c) অধঃত্বন অনুশাহত (d) ভাঙ্গুলার বান্ডল এর সংখ্যা চার	(a) অৱীয় (b) সমদ্বিপাশ্বায়
	(d) ভা কুলার বা তা বর্মন বের্যা তার নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী তিনটি প্রশ্নের উত্তর দাও:	(c) সমপাশ্বীয় (d) হ্যাড্রোসেন্ট্রিক
	निर्देश के स्वर्थ मार्थः	<ul> <li>লেক্স্লার বান্ডল এর সংখ্যা ৬ এর অধিক নিচের কোন উদ্ভিদের</li> <li>IJB 21]</li> </ul>
	P	মূলে দেখা যায়-
		নিচের কোনটি সঠিক?
	ন্তপরের চিত্রটি হলো- (SB'21)	(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
0.	(a) মেসার্ক (b) এক্সার্ক	নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:
	(c) এন্ডার্ক (d) হাইড্রোসেন্ট্রিক	
64.	ন্তপরের চিত্রটি বহন করে কোনটির কাণ্ডে? (SB'21)	8 . S?
	(i) সূর্যমুখী (ii) Gnetum (iii) আম	A B
	নিচের কোনটি সঠিক? (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii	71. চিত্র 'A' ধারণকারী অঙ্গের অন্তর্গঠনের ক্ষেত্রে প্রযোজ্য-
15	(a) 1, 11 (c) 1, 11 (c) 1, 11 (a) 1, 11, 11 (b) 1, 11	(i) ভাস্কলার বান্ডল বিক্ষিপ্তভাবে ছডানো (JB'21)
65.	(i) কোষপ্রাচীর পাতলা (ii) কোষপ্রাচীর কয়েক স্তরবিশিষ্ট	(ii) হাইপোডার্মিস উপস্থিত
	(iii) খাদ্য সঞ্চয় করে	(iii) এপিডার্মিস কিউটিকলবিহীন নিচের কোনটি সঠিক?
	নিচের কোনটি সঠিক?	নিচের কোনটি সঠিক?
	(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii	(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
66.	উদ্ভিদের মূল ও কাণ্ডের শীর্ষের টিস্যু কোনটি? (BB'21	
	(a) ভাজক টিস্যু (b) সরল টিস্যু	(a) Abelmoschus esculentus [JB'21]
	(c) জটিল টিস্যু (d) ক্ষরণকারী টিস্যু	(b) Triticum aestivum (c) Gossypium herbaceum
	নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:	(d) Hibiscus rosa-sinensis
		73. নিমের কোন ধরনের ভাজক টিস্যু হতে এপিডার্মিস সৃষ্টি হয়?
		(a) প্রোটোডার্ম (b) প্রোক্যাম্বিয়াম (JB-21)
		(c) গ্রাউন্ড মেরিস্টেম (d) ইন্টারক্যালারি
	MCQ উত্তরমা	লা ও ব্যাখ্যামূলক সমাধান

60. c	61. b		63. c						70. d	71. a		73. a
সম 63. দ্বিবী	ম্বীজপত্রী উর্া ৷পার্শ্বীয়, বদ্ধ, গীজপত্রী উণ্ডি দের জাইলে	জাইলেম ও উদ কাণ্ডে হু	ঞ্জায়েমের ম কি সমপার্শী	মাঝে ক্যাম্বিয়	াম নেই।	04. 14	হলো ক্যাম্বি বীজপত্রী উ লে →অরীয়	190.13 41	থাদ্য সঞ্চয় ৫েড→মুক্ত	করা কর্টে সমপাশ্বীয়;	ক্সর কাজ। দ্বিবীজপত্রী	উদ্ভিদের

ট উদ্ধান্য একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার

#### Educatioहहिनविखात छाधारा-क HSC প্রস্নব্যাংক ২০২৫ কাজ অনুসারে ডাজক টিস্যুর প্রকার হলে৷ MA নিচের কোন বাক্যটি সঠিক? 74 81. (c) 8 (d) o [JB'21] (b) 0 নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী প্রশ্নের উত্তর দাও (a) 2 (a) ভাজক টিস্যুর কোষগুলোর বিপাকীয় হার কম (b) জাইলেম ও ফ্রোয়েম এক ধরনের ভাজক টিস্যু (c) মৃলের বহিরাবরণকে এপিডার্মিস বলে (d) কাণ্ডের জাইলেম বিন্যাস এস্ডার্ক 75 উদ্ভিদের অন্তঃস্টিলীয় অংশ হচ্ছে-ICB'21] ·Z· চিহ্নিত অংশের কাজ কোনটি? MA (a) হাইপোডার্মিস (b) খনিজ প্রবণ পরিলেক (b) এপিডার্মিস 82. (a) শর্করা তৈরি (c) মজ্জারশ্যি (d) কর্টেস্ব (d) খাদ্য পরিবতন (c) পানি পরিবহন নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও: (c) পালি জিডিদের কোন অংশে অরীয় তাস্কুলার বাস্ঞ্ল আবৃতবীজী উদ্ভিদের কোন অংশে অরীয় তাস্কুলার বাস্ঞ্ল<sub>প</sub> 83. MR याग्र? (c) পাতায় (b) কাণ্ডে (d) 70 (a) মূলে চিত্র 'A' চিত্র 'B' গ্রাউন্ড টিস্যুতন্ত্রের অংশ কোনটি? 10g 76. চিত্র 'A' কোন ধরনের ভাস্কুলার বান্ডল? [CB'21] 84. (a) মূলরোম (b) মজ্জা (c) 94 (d) 3위()) (a) কেন্দ্রিক নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী প্রশ্নের উত্তর দাও: (b) বদ্ধ সমপাশ্রীয় (c) সমদ্বিপাশ্বীয় (d) অরীয় B-চিত্র সংশ্লিষ্ট উদ্ভিদ অঙ্গের বৈশিষ্ট্য– 77. [CB'21] (i) জাইলেম এন্ডার্ক (ii) পেরিসাইকেল একস্তরবিশিষ্ট (iii) হাইপোডার্মিস অনপস্থিত উদ্ধীপক সংশিষ্ট উদ্ভিদ কাণ্ডের ভাস্কুলার বান্ডলের প্রকৃতি হয় নিচের কোনটি সঠিক? 85. (b) সমপার্শীয় বন্ধ (DR) (a) i. ii (d) i, ii, iii (b) i, iii (c) ii, iii (a) কেন্দ্রিক যে ভাজক টিস্যুর কোষগুলি এক তলে বিভাজিত হয় তাকে কী 78. (d) সমদ্বিপার্থীয় (c) সমপার্শ্বীয় মুক্ত [Din.B'21] নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী প্রশ্নের উত্তর দাও বলে? (d) শীৰ্ষস্থ (a) রিব (b) মাস (c) প্লেট [Din.B'21] উদ্ভিদের মূলের অন্তর্গঠনের বৈশিষ্ট্য-79. (i) পরিবহন কলাগুচ্ছ অরীয় (ii) প্রোটোজাইলেম এক্সার্ক (iii) জাইলেমের উভয় পার্শ্বে ফ্লোয়েম কলা বিদ্যমান নিচের কোনটি সঠিক? 'A' চিহ্নিত অংশটির কাজ হলো-[RB'19.]\* 86. (d) i, ii, iii (c) ii, iii (i) খাদ্য সঞ্চয় ও দৃঢ়তা প্রদান (b) i, iii (a) i, ii নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী প্রশ্নের উত্তর দাও: (ii) পানি ও খনিজ লবণ সরবরাহ (iii) উদ্ভিদদেহে তৈরিকৃত খাদ্য পরিবহন নিচের কোনটি সঠিক? (b) i, iii (c) ii, iii (d) 1. II. III (a) i, ii [Din.B'21] চিত্রের গঠনটির নাম হলো-80 IRB' পাতা কোন ভাজক টিস্যুর উদাহরণ? 87. (b) Anisocytic (a) Diacytic (d) প্রেটোল (b) রিব (c) প্লেট (a) মাস (d) Actinocytic

MCO উত্তরমালা ও ব্যাখ্যামূলক সমাধান

														-
74.	d	75. c	76. c	77. c	78. a	79. a	80	81. b	82. c	83. a	84. b	85. b	86. b	87
75.	এন্ডো মজ্জা ৪-চিত্র	ডার্মিস। ৫ মজ্জা র	অন্তঃশ্টিলী শি। । ভাস্কুলার	ডার্মিস/ এ য় অঞ্চল: ( । বান্ডল, <sup>হ</sup>	পরিসাইকে	ল, তাস্কুলান	র বান্ডল,	82. জা লব প্রস্তু	াটোডার্ম, ওে ইলেম মূল ণ পরিবহ	ধাক্যাদ্বিয়াম থেকে পাত ন করে। ন্যদ্রব্য উর্নি	, গ্রাউন্ড মে চা ও অন্যা আবার, প	ারিস্টেম। নাসবুজ অ াতাও অ অন্যানাঅ	ন্যান্য সৰু	6 aa

ব্ৰদান্থি একাডেমিক এড এডমিশন কেয়ার

(c) Paracytic

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নির্দ্বর পধচ্গ

		-	Education blog 21 com
	sc প্রশ্নব্যাংক ২০২৫		Luucationbiog24.com
HE	SC a a		উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-০৮
	কুমড়া উদ্ভিদের কাণ্ডের ভাস্কুলার বান্ডল-		ডান্ডদাবজ্ঞান: অব্যায়-০০
\$8-	(a) অরীয় (b) সমদ্বিপার্কীয় (SB-19)	95.	কাজ অনুসারে ভাজক টিস্যগুলি হল- (All.B'18)
			(i) গ্রাউন্ড মেরিস্টেম (ii) প্রোটোডার্ম
	(৫) তালে (৫) লেল্টোসেন্ট্রিক নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী প্রশ্নের উত্তর দাও:		(iii) প্লেট মেরিস্টেম
			নিচের কোনটি সঠিক?
			(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
	हित-A हित-B		নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:
	A চিত্রে ভাস্কুলার বান্ডল কোন ধরনের? [JB'19, Cug.B'17] (a) অরীয় (b) জাইলেম কেন্দ্রিক (c) ফ্লোয়েম কেন্দ্রিক (d) সংযুক্ত		
	(৫) সংযুক্ত নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:		A B A B A B A B A B A B A B A B A B A B
	শিল্পার উত্তর দাও:	96.	উদ্দীপকের চিত্রটিতে "A" চিহ্নিত অংশটির নাম কী?
			(a) মেটাজাইলেম (b) ফ্লোয়েম (DB-17)
			(c) প্রোটোজাইলেম (d) মেডুলা
90.	ন্টদ্ধীপকে উল্লিখিত চিত্রটির নাম হলো-	97.	চিত্রে "A" অংশটির ক্ষেত্রে প্রযোজ্য– (DB`17)
90.	(a) Actinocytic (b) Anisocytic [BB'19]		(i) পানি ও খনিজ লবণ পরিবহন করা
			(ii) প্রস্তুতকৃত খাদ্য পরিবহন করা
91.	ডদাপকে ভাগ্নাথত গঠনাটর বেশিষ্ট্য হলো-		(iii) কোষীয় উপাদান ট্রাকিড
	(1) CO2 0 02 CHA CHIMIN- 2017 TOTA		নিচের কোনটি সঠিক?
	(ii) মূলের পানি বাষ্পাকারে নির্গত করে		(a) i (b) i, ii (c) i, iii (d) i, ii, iii
	(iii) এর নিচে বায়ুকুঠুরী থাকে		নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী প্রশ্নের উত্তর দাও:
	নিচের কোনটি সঠিক?		
	(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii		
	নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী প্রশ্নের উত্তর দাও:		চিত্র-A চিত্র-B
		98.	
			(i) উভয়টিতে ক্যাম্বিয়াম উপস্থিত
92.	দিরায়ের: চিত্রটি নিম্নের কোন উদ্ভিদে দেখা যায়? (BR'19)		(ii) A তে গৌণ বৃদ্ধি ঘটে
92.			(i) উভয়টিতে ক্যাম্বিয়াম উপস্থিত     ১০       (ii) A তে গৌণ বৃদ্ধি ঘটে     ১০       (iii) B তে জাইলেম এক্সার্ক     ১০
93.	(a) কলা (b) কচু (c) আলু (d) বেগুন একবীজপত্রী মূলের অন্তর্গঠনগত শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য কোনটি?		নিচের কোনটি সঠিক?
73.			(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
	(a) বাংঃতৃকে কিডাটকল ডপাস্থত  Din.B`19  (b) অধঃতৃকে স্ক্রেরনকাইমা টিস্যু আছে	99	
	(c) জাইলেম V বা Y আকৃতিবিশিষ্ট		(i) খাদ্য সঞ্চয় করা (ii) পানি ও খাদ্য পরিবহন করা
	(d) ভাস্কুলার বান্ডল অরীয় প্রকৃতির		(iii) যান্ত্রিক শক্তি প্রদান করা।
94.			নিচের কোনটি সঠিক?
	একবাজপত্রী উদ্ভিদের কাণ্ডের ভাস্কুলার বান্ডলে- (All.B`18) (a) জাইলেম ও ফ্লোয়েম ভিন্ন ভিন্ন ব্যাসার্ধে থাকে		
		10	(a) i, ii (b) ii, iii (c) i, iii (d) i, ii, iii 00. জাইলেমকেন্দ্রিক ভাস্কুলার বান্ডল দেখা যায়–  CB'17
	(b) জাইলেম টিস্যুর গঠন অনেকটা V বা Y আকৃতির (c) ফোনেয় চার কাইলেয় চার্ন্টিকে বেষ্টিক থাকে		(a) টেরিডোফাইটায় (b) ব্যক্তবীজী উদ্ভিদে
	(c) ফ্রোয়েম দ্বারা জাইলেম চতুর্দিকে বেষ্টিত থাকে (d) জাইলেম ও জাললের মালে ক্রামিয়াম থাকে		
	(d) জাইলেম ও ফ্রোয়েমের মাঝে ক্যাম্বিয়াম থাকে	I	(c) একবীজপত্রী উদ্ভিদে (d) দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদে
	MCQ উত্তরমাল	ও ব্যা	খ্যামূলক সমাধান

88.	b 89. a	90. d	91. d	92. b	93. d	94. b	95. a	96. a	97. c	98. c	99. a	100. a
92. 95.	চিত্রটি হাইডার্ বিভাজনে তল					41	100. জা	ইলেমকেন্দ্রি	বান্ডল অরী ক বা হ্যা , Sclaginel	য়, যা মূলে ও ড্রোসেন্ট্রিক la.	থাকে। এর উদাহ	রণ Pteris,
6	<u> </u>	গডেমিক এন্ড	এডমিশন বে		11	>>9			পরি	বর্তনের প্র	ত্যয়ে নিম্ন্য	র পথচলা

## Educatier 50024.com

HSC প্রস্নব্যাংক ২০২৫

HSC গ্রন্মব্যাংক ২০২৫	Eddoattorioig2 nos
বিভিন্ন কলেজের টে	স্ট পরীক্ষার MCQ প্রশ্ন
101. যে ভাজক টিস্যু বিভাজিত হয়ে উদ্ভিদের ত্বক সৃষ্টি করে তাবে	1910
<b>কী বলে?</b> [ঢাকা রেসিডেনসিয়াল মডেল কলেজ	(-) 2112
(a) প্রোটোডার্ম (b) প্রোক্যাম্বিয়াম	(4) a
(c) মাস মেরিস্টেম (d) গ্রাউন্ড মেরিস্টেম	
102. মজ্জারশ্মি কোন টিস্যু দিয়ে গঠিত?	(২) প্রোটোডামে
[আইডিয়াল স্কুল এন্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা]	TATAILA (U) TO TO OTO OTO TO
(a) স্ফ্রেনকাইমা (b) প্যারেনকাইমা	এ সীর্যমকল যোগ্র আন্যান বলা তথা ন হয়-
(c) কোলেনকাইমা (d) অ্যারেনকাইমা	14. 11200 G (AL)
103. কিউটিকল স্তর তৈরি হয় কী দিয়ে?	(a) পার্শ্ব মেরিস্টেম (b) ইন্টারক্যালারি মেরিস্টেম
[রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা]	(a) শ্যারেনকাহমা
(a) সেলুলোজ ও হেমিসেলুলোজ	(c) নাথ নোমর 108. মূলের প্রস্তচ্ছেদের বহিঃস্থ স্তর কোনটি?
(b) সেলুলোজ ও পেকটিন	108. পূর্ণের নাই কলেজ [ফেনী গার্লস ক্যাডেট কলেজ
(c) কিউটিন ও পেকটিন	(a) এপিডার্মিস (b) এন্ডোডার্মিস
	(a) এশ বিয়াব্য (c) এপিরেমা (d) কিউটিকল
(d) কিউটিন ও সুবেরিন	(c) আগল্পনা 109. উদ্ভিদের অধিকাংশ অংশ কোন ভাজক টিস্যু থেকে উৎপত্তি হয়
104. পরিচক্র ও মজ্জার মধ্যে যোগাযোগ রক্ষা করা কার কাজ?	109. ডান্ডদের আবনার ফ্লোজদারহাট ক্যাডেট কলেজ, চটুগ্রহ
[রাজশাহী ক্যাডেট কলেজ]	•
(a) কর্টেক্স (b) মজ্জা	(a) cab order the a
(c) মজ্জা রশ্মি (d) শ্টিলি	(c) রিব ভাজক টিস্যু (d) ফেলোজেন ভাজক টিস্যু
MCQ উত্তরমালা ও	র্ব্যাখ্যামূলক সমাধান
101. a 102. b 103. d 104. c 10	5. a 106. b 107. c 108. c 109. b
। 104. মজ্জা দুটি পরিবহন টিস্যু গুচ্ছের মধ্যদিয়ে পেরিসাইকল পর্যন্ত বিস্তৃত।	109. মাস ভাজক টিস্যুর বিভাজন সবতলে হয়ে থাকে। যেমন- বর্ধনশীল হণ
একে মজ্জারশ্যি বলে।	এন্ডাম্পার্ম, মজ্জা, কর্টেক্স ইত্যাদি।
	তল টেম্ট: অধ্যায়-০৮ ত
র্ণমান: ২০	
কোন টিস্যুর বিভাজনে উদ্ভিদের সেকেন্ডারী বৃদ্ধি ঘটে?	03. পেরিসাইকেল হতে ভাস্কুলার বান্ডলসহ কেন্দ্র পর্যন্ত অংশ
(a) শীর্ষস্থ ভাজক টিস্যু	নাম কী?
(b) পাশ্বীয় ভাজক টিস্যু	(a) কর্টেক্স (b) এন্ডোডার্মিস
(c) প্রোটোডার্ম	( - C
(d) প্রারম্ভিক ভাজক টিস্যু	
এপিব্লেমা সৃষ্টিকারী টিস্যুটির নাম কী?	04. হার্ডবাস্ট থাকে–
(a) প্রোটোডার্ম (b) প্রোক্যাম্বিয়াম	(a) শ্টিলি (b) কর্টেক্স
(a) গ্রোটোভার্ম (c) প্লেট ভাজক টিস্যু (d) এপিকেল মেরিস্টেম	(c) জাইলেমের মাথায় (d) ফ্লোয়েমের মাথায়

উদ্ধাম একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নির্দ্বর <sup>পর্বচর্গা...</sup>

## HSC প্রশ্নব্যাংক ২০২৫

### Educationblo উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-০৮

নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী প্রশ্নের উত্তর দাও: নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী প্রশ্নের উত্তর দাও: গ্রাস, কচু, টমেটো ইত্যাদি উদ্ভিদ কখনও কখনও বিশেষ অঙ্গের মাধ্যমে দেহ থেকে অতিরিক্ত পানি তরল আকারে বের করে দেয়। उम्मीপকে উদ্ভিদের কোন অঙ্গের কথা বলা হয়েছে? উপরের ভাস্কুলার বান্ডল পাওয়া যায় নিচের কোন উদ্ভিদে? 05. (a) লেন্টিসেল (b) স্টোম্যাটা 12. (b) আম গাছের কাণ্ডে (c) হাইডাথোড (d) ট্রাইকোম (a) লাউ গাছের কাণ্ডে বহুকোষী রোম কোথায় দেখা যায়? (d) ঢেঁকিশাকে (c) ধান গাছে 06. (a) মূল তুকে (b) রক্ষী কোষে নিচের কোন উক্তিটি সত্য– 13. (c) কাণ্ড তুকে (a) মূলের বহিঃত্বুক হলো এপিডার্মিস (d) অন্তঃতুকে (b) দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদ কাণ্ডে এন্ডোডার্মিস থাকে গ্রাউন্ড টিস্যুর অন্তর্ভুক্ত কোনটি? 07. (c) যে ভাজক কোষ দুই তলে বিভাজিত হয় তা রিব ভাজক টিস্যু (a) এপিডার্মিস (b) কর্টেক্স (d) মূলে জাইলেমের বিন্যাস এন্ডার্ক (c) জাইলেম (d) ফ্রোয়েম পরিণত জাইলেম টিস্যুর সজীব কোষ কোনটি? নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী প্রশ্নের উত্তর দাও: 14. (b) ভেসেল (a) ট্রাকিড (d) ট্রাকিয়া (c) জাইলেম প্যারেনকাইমা P ক্যাম্বিয়াম যে ভাজক টিস্যুর উদাহরণ সেটি হল– 15. (b) গ্রাউন্ড ভাজক টিস্যু (a) শীৰ্ষস্থ ভাজক টিস্যু উদ্দীপকের চিত্রটি যে উদ্ভিদের সাথে সংগতিপূর্ণ– (d) পাশ্বীয় ভাজক টিস্যু (c) নিবেশিত ভাজক টিস্যু 08. পাতার যে গঠন দিয়ে উদ্ভিদ স্বাভাবিকভাবে পানি ও গ্যাস (b) লাউ (a) Pteris 16. (d) Yucca (c) Dracaena বিনিময় করে তাকে বলে-পরিচক্রের কাজ– (b) এপিডার্মিস (a) কিউটিকল 09. (i) খাদ্য সঞ্চয় (d) প্যালিসেড প্যারেনকাইমা (c) স্টোম্যাটা নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী প্রশ্নটির উত্তর দাও: (ii) পার্শ্বমূল তৈরি একদিন ব্যবহারিক ক্লাসে শিক্ষক সাকিবকে একটি স্লাইড (iii) দৃঢ়তা প্রদান নিচের কোনটি সঠিক? দিলেন। স্নাইড পর্যবেক্ষণ করে সাকিব বলল যে এটি কচু মূলের (d) i, ii, iii (c) ii, iii (b) i, iii (a) i, ii প্রস্থচ্ছেদ। পত্ররন্ধ কোন টিস্যুতন্ত্রের অর্ত্তগত? উদ্দীপকে উল্লিখিত মূলের বৈশিষ্ট্য– 17. (b) ভাস্কুলার টিস্যুতন্ত্র (a) এপিডার্মাল টিস্যুতন্ত্র (i) বহুকোষী রোম আছে (d) অন্তঃস্টিলীয় টিস্যুতন্ত্র (c) গ্রাউন্ড টিস্যুতন্ত্র (ii) অধঃত্বক অনুপস্থিত নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী প্রশ্নের উত্তর দাও: (iii) মজ্জা বৃহৎ রিফাত ব্যবহারিক ক্লাসে একটি উদ্ভিদের অন্তর্গঠন পর্যবেক্ষণ নিচের কোনটি সঠিক? করতে গিয়ে দেখল যে, এর জাইলেম টিস্যুর গঠন ইংরেজী "Y" (c) i, iii (b) ii, iii (a) i, ii অন্তঃতৃকের কাজ– অক্ষরের মত। 18. রিফাতের ব্যবহৃত নমুনার বহিঃতৃকে (i) খাদ্য সঞ্চয় করা (ii) ভেতরের অংশকে রক্ষা করা (i) কিউটিকল বিদ্যমান (ii) ফ্লোয়েম টিস্যুতে প্যারেনকাইমা অনুপস্থিত (iii) মূলজ চাপ নিয়ন্ত্রণ করা (iii) ভাস্কুলার বান্ডল সংযুক্ত ও বদ্ধ নিচের কোনটি সঠিক? (b) ii, iii (a) i, ii নিচের কোনটি সঠিক? (d) i, ii, iii (c) i, iii (b) ii, iii (a) i. ii

(d) i, ii, iii (c) i, iii

566

উদ্ধান্য একাডেমিক এড এডমিশন কেয়ার

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিরম্ভর পথচলা..

(d) i, ii, iii

অধ্যায়-০৮

	FY	UCatio Barang Dura OO
HSC প্রস্নব্যাংক ২০২৫		
(a) methode - n	b) সঙ্গীকোষ d) ট্রাকিড	20. কোন গাছের পাতায় তিন সারি কোষের ত্বক দেখা যায়? (a) বট (b) টমেটো (c) করবী (d) পাকুর
16 0 17 1 10 1	MCQ উত্তরমালা ও ব্য 05. c 06. c 07. b 08. b 0. c	09. d 10. a 11. d 12. b 13. b 14. c 15
<ul> <li>02 মূল, কাণ্ডে ও এদের শাখা-প্রশাখার ত্বক মূলের বাইরের তৃককে এপিরেমা বলে</li> <li>04. স্ফেরেনকাইমা টিস্যু ণ্ডধু ফ্লোয়েমের হার্ডবাস্ট বা গুচ্ছটুপি (bundle cap) ব</li> </ul>	। মাথায় অবস্থান করলে তাকে	টিস্যাতন্ত্রকে একত্রে গ্রাউল্ড টিস্যাতন্ত্র বলে। আগভাগেস তৃকায় টিস্ এবং জাইলেম ও ফ্লোয়েম পরিবহন টিস্যাতন্ত্রের অন্তর্গত।
মান: ৩০ ব্যবহারিক ক্লাসে শায়লাকে শিক্ষক দু মূল ও কাণ্ড শনাক্ত করতে। এর আগে "শীর্ষস্থ ভাজক টিস্যু উদ্ভিদের সব টি "শীর্ষস্থ ভাজক টিস্যু উদ্ভিদের সব টি (ক) কোলেটার্স কাকে বলে? (খ) কেন্দ্রিক ভাস্কুলার বান্ডল বলতে	গ ক্লাসে শিক্ষক বলেছিলেন স্যুর উৎস।'' ১	সময়: ১ ঘন্টা ৩০ রি (ক) ভাস্কুলার বান্ডল কী? (খ) এন্ডার্ক ও এক্সার্ক বলতে কী বুঝ? (গ) চিত্র-১ এর উদ্ভিদের ভাস্কুলার বান্ডল কীরূপ ব্যাখ্যা কর (ঘ) চিত্র-১ ও চিত্র-২ এর কাণ্ডের বৈশিষ্ট্য ভিন্ন-যুক্তি বিশ্লেষণ কর।
<ul> <li>শায়লা কীভাবে নমুনা দুটি শনার</li> <li>(ঘ) শিক্ষকের শেষোক্ত উক্তিটি বিশ্লে</li> </ul>		টিস্যু-ক: উদ্ভিদের ত্বক গঠন করে টিস্যু-খ: উদ্ভিদে খাদ্য সধ্বর করে ও যান্ত্রিক দৃঢ়তা প্রদান করে। (ক) এপিথেম কী? (খ) ক্যাম্বিয়ামকে সেকেন্ডারী ভাজক টিস্যু বলার কারণ কী? (খ) উদ্ভিদের ত্বক গঠনে টিস্যু-ক ও এর উপাঙ্গসমূহের কা বর্ণনা দাও। (ঘ) "টিস্যু-খ উদ্ভিদদেহ গঠনে বিভিন্ন গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা প করে"-উক্তিটির সাথে তুমি কি একমত? যুক্তি উপহু

আমি তাদের ভালোবাসি যারা কষ্টেও হাসতে পারে, যারা চরম দুর্দশায়ও শক্ত থাকে এবং সাহসিকতার সাথে এগিয়ে যায়। ক্রমেই সঙ্কুচিত হয়ে যাওয়া ছোট মনের পরিচায়ক, কিন্তু যারা দৃড় চিত্তের অধিকারী এবং যাদের আচরণ নৈতিকতা দ্বারা তাড়িত ও আমৃত্যু তা ধরে রাখে। - লিওনার্দো দা ভিঞ্চি

5 দ্বাঝি একাডেমিক এড এডমিশন কেয়ার

क्याय ठ	_	-	Edustedan anti-022
	-		উদ্ভিদ শারীরতত্ত্ব
াল (গ) ও (ঘ) নং প্রশ্নের জন্য	এ অধ্যাসের		
<sub>লি (গ)</sub> ও (ঘ) নং প্রশ্নের জন্য পিক টপিকের নাম	যতবার প্র	ওরুত্বপূর্ণ ট এলেজে	পিকসমূহ:
_।। খনিজ লবণ পরিশোষ্য	1	घ	যে বোর্ডে যে বছর এসেছে
-02 প্রস্বেদন	0	3	
_0.3 সালোকসংশ্লেষণ	4	10	BB'23, 22; CB'23; RB'21; JB'21; MB'21
	24	24	DB'23, 21, 19, 17; CB'23, 22, 21, 19; DB'22, 21; Din.B'22; MB'21
		-	DB'23, 21, 19, 17; CB'23, 22, 21, 19; DB'22, 21; Din.B'22; MB'21 19; Ctg.B'22, 21, 17; SB'23, 22, 21, 19; Din.B'23, 22, 21; JB'23, 22, 21, DB'23, 22, 21, 17; SB'22, 21, 19, 17; MB'22, 21; BB'19, 17; CB'21 22, 21, 19, 18; RB'23, 21, 19, 17; Ctg.B'23, 22, 21; SB'23, 22, 21, 19, 18; JB'23, 22, 18; Din B'23, 22, 21, 10, 10, 10, 10, 10, 10, 10, 10, 10, 1
-04 শ্বসন	22	27	DB 23, 22 21 10

CQ প্রয়োগ ও উচ্চতর দক্ষতামূলক প্রশ্ন (গ ও ঘ) ও নমুনা উত্তর

### Concept

ইট্টিদ সাধারণত মূলরোম দিয়ে পানি পরিশোষণ করে থাকে তবে লবণ পরিশোষণের জন্য স্থলজ উদ্ভিদসমূহ মূলের অগ্রভাগের কোষ <sub>বিভাজন</sub> অঞ্চলের নবগঠিত কোষগুলো এবং মূলরোম ব্যবহার করে থাকে। উদ্ভিদের খনিজ লবণ পরিশোষণের পদ্ধতি; খনিজ লবণ পরিশোষণের প্রক্রিয়াকে প্রধানত দু`ভাগে ভাগ করা যায়।

T-01: খনিজ লবণ পরিশোষণ

যথা : (i) নিক্রিয় পরিশোষণ, (ii) সক্রিয় পরিশোষণ।

সত্রিন্য় পরিশোষণ	নিষ্ক্রিয় পরিশোষণ
সক্রিয় পরিশোষণে বিপাকীয় শক্তির প্রত্যক্ষ প্রয়োগের প্রয়োজন পড়ে।	নিক্রিয় পরিশোষণে বিপাকীয় শক্তির প্রত্যক্ষ প্রয়োগের প্রয়োজন পড়ে না।
সক্রিয় পরিশোষণে শ্বসন হার বৃদ্ধি পায়।	নিষ্ক্রিয় পরিশোষণে শ্বসন হার স্বাভাবিক থাকে।
ক্যাটায়ন (+) ও অ্যানায়ন (–) এর শোষণ একই সাথে সংঘটিত হয়।	ক্যাটায়ন (+) ও অ্যানায়ন (–) এর শোষণ একই সাথে সংঘটিত হয় না।
সক্রিয় পরিশোষণ বাহক আয়ন বা অণু দ্বারা সম্পন্ন হয়।	নিক্রিয় পরিশোষণে কোনো বাহক আয়ন বা অণুর দরকার হয় না।
সক্রিয় শোষণে এনজাইম গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে।	এনজাইমের কোনো ভূমিকা নেই।
সক্রিয় পরিশোষণের পক্ষের মতবাদ:	নিক্রিয় পরিশোষণের পক্ষের মতবাদ:
<ul> <li>(i) লুনডেগড় মতবাদ/Cytochrome pump মতবাদ (আয়ন বাহক হলো Cytochrome)</li> <li>(ii) প্রোটন অ্যানায়ন কো-ট্রান্সপোর্ট মতবাদ (Peter Mitchel এর কেমি অসমোটিক মডেলের ভিত্তিতে প্রতিষ্ঠিত।)</li> <li>(iii) লেসিথিন বাহক ধারণা (Bennet Clark এ মতবাদের প্রবক্তা লেসিথিন নামক ফসফোলিপিড আয়ন বাহক) উপরের তিনটি মতবাদই আয়ন বাহক ধারণার উপর প্রতিষ্ঠিত।</li> </ul>	(ii) আয়ন বিনিময় মতবাদ (iii) ডোন্যান সাম্যাবস্থা (iv) ব্যাপক প্রবাহ মতবাদ

### HSC প্রস্নব্যাংক ২০২৫

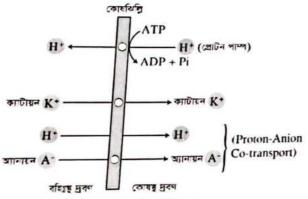
## Education and an and a second second

সুজনশীল প্রশ্ন (গ ও ঘ)

- M প্রক্রিয়া = বিপাকীয় শক্তির সহায়তায় উদ্ভিদ মাটিস্থ দ্রবণ হতে আয়ন শোষণ করে।
   (BB'23)
   N প্রক্রিয়া = উদ্ভিদদেহ হতে অতিরিক্ত পানি বাষ্পাকারে নির্গত হয়।
   (গ) উদ্দীপকে 'M' প্রক্রিয়ার আধুনিক মতবাদ ব্যাখ্যা কর। ৩
- (গ) উত্তর: উদ্দীপকের M প্রক্রিয়া হলো সক্রিয়া পরিশোষণ প্রক্রিয়া। আর এই প্রক্রিয়ার আধুনিক মতবাদ হলো প্রোটন-অ্যানায়ন কো-ট্রান্সপোর্ট মতবাদ।

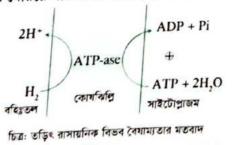
নাম থেকে বোঝা যাচ্ছে, প্রোটন আর অ্যানায়ন একসাথে পরিবাহিত (ট্রান্সপোর্ট) বা co-transport হবে।

আধুনিক ধারণায়, কোষঝিল্লির উভয় দিকে একটি তড়িৎ রাসায়নিক নতিমাত্রা (electrochemical gradient) সৃষ্টির মাধ্যমে আয়নগুলো কোষের ভেতরে স্থানান্তরিত হয়। এ আধুনিক মতবাদ অনুসারে, আয়ন নির্দিষ্ট কিছু সংখ্যক প্রোটিন বাহক দ্বারা বাহিত হয়ে বাইরের দ্রবণ থেকে কোষের ভেতরের দ্রবণে প্রবেশ করে। এক্ষেত্রে নির্দিষ্ট প্রোটিন নির্দিষ্ট আয়নের বাহক হিসেবে কাজ করে।



চিঃ প্রোটন-জ্যানায়ন কো-ট্রাঙ্গপোর্ট মতবাদ

ATP-ase এনজাইমের প্রভাবে কোষের ভেতর ATP ভেঙে ADP ও Pi (অজৈব ফসফেট) তৈরি হয় এবং এসময়ে পানি ভেঙে OH<sup>-</sup> ও H<sup>+</sup> আয়ন উৎপন্ন হয়। এ সৃষ্ট প্রোটন (H<sup>+</sup>), ATP ভাঙনে যে শক্তি উৎপন্ন হয় তা ব্যবহার করে কোষঝিল্লি ভেদ করে বেরিয়ে যায় এবং একে প্রোটন পাম্প বলে।

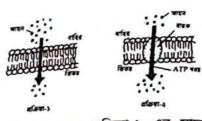


 $\begin{array}{r} \text{ATP} \xrightarrow{\text{ATPase}} \text{ADP} + \text{Pi} \\ \text{2H}_2\text{O} \rightarrow \text{2H}^+ + \text{2OH}^- \end{array}$ 

প্রোটন পাম্পের ফলে সৃষ্টি হয় প্রোটন মোটিভ ফোর্স, যা বাহক প্রোটিনগুলোকে সক্রিয় করে তোলে। বাহক প্রোটিন ক্যাটায়নকে বহন করে কোষের ভেতরে নিয়ে আসে। প্রোটনও এই সময় বাহকের মাধ্যমে ভেতরে ঢুকতে চেষ্টা কর আর অ্যানায়ন প্রোটনের সাথেই পরিবাহিত হয়। এই সমারু পরিবহনের জন্যই এই প্রক্রিয়াকে বলা হয় প্রোটন-জ্যান্যু কো-ট্রান্সপোর্ট।

ICB2

02.



- (ঘ) প্রক্রিয়া-১ এবং প্রক্রিয়া-২ এর সাদৃশ্য ও বৈ<sub>সাদৃশ</sub> বিশ্লেষণ কর।
- (ঘ) উত্তর: প্রক্রিয়া-১ ও প্রক্রিয়া-২ হলো যথাক্রমে নিচ্ছিয় ও সক্রি পরিশোষণ।

নিক্রিয় ও সক্রিয় পরিশোষণের সাদৃশ্য:

- সক্রিয় ও নিক্রিয় পরিশোষণ উভয় পদ্ধতিতে মাটিষ্ট দৃশ
- থেকে খনিজ লবণ শোষণ করা যায়।
- (ii) আয়নিক ভারসাম্য বজায় রাখতে সাহায্য করে।
- (iii) নির্দিষ্ট আয়নের প্রবাহকে নিশ্চিত করে।

নিক্রিয় ও সক্রিয় পরিশোষণের বৈসাদৃশ্য:

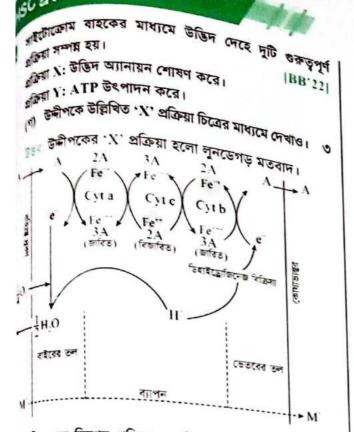
পার্থক্যের বিষয়	সক্রিয় পরিশোষণ	নিক্রিয় পারিশোহন
বিপাকীয় শক্তি	সক্রিয় পরিশোষণে বিপাকীয় শক্তির প্রত্যক্ষ প্রয়োগের প্রয়োজন পড়ে।	নিক্রিয় পরিশোষণ বিপাকীয় শন্তির প্রত্যক্ষ প্রয়োগের প্রয়োজন পড়ে না।
শ্বসন হার	সক্রিয় পরিশোষণে শ্বসন হার বৃদ্ধি পায়।	নিক্রিয় পরিশোষণেক্ষ হার স্বাভাবিক থাকে।
ক্যাটায়ন ও অ্যানায়ন শোষণ	ক্যাটায়ন (+) ও অ্যানায়ন (-) এর শোষণ একই সাথে সংঘটিত হয়।	ক্যাটায়ন (+) ও অ্যানায়ন (-) এ শোষণ একই সাং সংঘটিত হয় না।
আয়ন বাহক	সক্রিয় পরিশোষণ বাহক আয়ন বা অণু দ্বারা সম্পন্ন হয়।	নিক্রিয় পরিশোষ্য কোনো বাহক আয়ন অণুর দরকার হয় না
এনজাইম বা উৎসেচক	সক্রিয় শোষণে এনজাইম গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাথে।	এনজাইমের কোনে ভূমিকা নেই।

অতএব বলা যায়, সক্রিয় ও নিক্রিয় পরিশোষণে বৈসাদৃ<sup>শে</sup> সাথে সাথে সাদৃশ্যতাও পরিলক্ষিত হয়।

**উত্তাসি** একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিরস্তর পথ্চ<sup>লা…</sup>

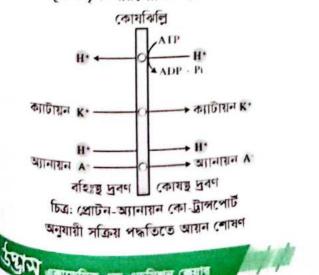
## 50 প্রমন্সাংক ২০২৫



র্ট্টদ এক বিশেষ প্রক্রিয়ায় মাটি থেকে পানি ও খনিজ লবণ মূলের সাহায্যে শীর্ষভাগে পৌঁছে দেয় যার একটিতে বিপাকীয় শন্তির প্রয়োজন অপরটিতে প্রয়োজন পড়ে না। [JB'21] (হ) উদ্দীপকের শেষ লাইনটির যথার্থতা বিশ্লেষণ কর। 8

ার উদ্দীপকের শেষ লাইনটি যথার্থ।

ইনীপকে খনিজ লবণ পরিশোষণ প্রক্রিয়ার কথা বলা হয়েছে, রখনে সক্রিয় শোষণ প্রক্রিয়ায় বিপাকীয় শক্তির প্রয়োজন হয় এবং নিক্রিয় শোষণ প্রক্রিয়ায় বিপাকীয় শক্তির প্রয়োজন হয় না। মটিষ্ট দ্রবণে কোনো আয়নের ঘনতৃ মূলের শোষণ অঞ্চলের পেষরসে সেই আয়নের ঘনতৃ অপেক্ষা কম হলেও দেখা যায় মটির দ্রবণ হতে ঐ আয়ন কোষের অভ্যন্তরে প্রবেশ করছে। মন্ট দ্রবণ হতে ঐ আয়ন কোষের অভ্যন্তরে প্রবেশ করছে। মন্ট দ্রবণ হতে ঐ আয়ন কোষের অভ্যন্তরে প্রবেশ করছে। মন্ট দ্রবণ হতে ঐ আয়ন কোষের অভ্যন্তরে প্রবেশ করছে। মন্ট দ্রবণ হতে ঐ আয়ন কোষের জ্যন্তরে প্রবেশ করছে। মন্ট দ্রবণ হতে ঐ আয়ন কোষের জ্যন্তরে প্রবেশ করছে। মন্ট দ্রবণ হতে ঐ আয়ন কোষের জ্যন্তরে প্রেশাক্র মন্ট দ্র প্রয়োজন পড়ে। বিপাকীয় কার্যাবলির কারণে শ্বসন হার ইদ্বি পায়। এ কারণেই এ জাতীয় পরিশোষণকে সক্রিয় পরিশোষণ বলে। অধিকাংশ খনিজ লবণ সক্রিয় পরিশোষণ পর্রিতেই মূল কর্তৃক পরিশোষিত হয়ে থাকে।





বাইরের দ্রবন্দ ভেডরের দ্রবন্দ (পটাসিয়াম আয়নের কোষঝিল্রি (পটাসিয়াম আয়নের পরিমাণ বেশি) পরিমাণ কম) K\* K\*

উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-০৯

ব্যাপন মতবাদ অনুযায়ী নিদ্রিয় পদ্ধতিতে আয়ন শোষণ

যে পরিশোষণ প্রক্রিয়ায় আয়ন শোষণের জন্য কোনো বিপাকীয় শক্তির প্রত্যক্ষ প্রয়োগের প্রয়োজন হয় না সে পরিশোষণই হলো নিক্রিয় পরিশোষণ। নিক্রিয় পরিশোষণ প্রক্রিয়ায় আয়ন শোষণের জন্য কোনো বিপাকীয় ব্যক্তির প্রত্যক্ষ প্রয়োগের প্রয়োজন হয় না। এতে শ্বসন হার স্বাভাবিক থাকে। নিক্রিয় পরিশোষণ প্রক্রিয়া নিম্নলিখিত উপায়ে ঘটে থাকে:

- (i) ব্যাপন মতবাদ: উদ্ভিদের লবণ শোষণ অঞ্চলের কোষরসে কোনো আয়নের ঘনতৃ মাটির দ্রবণে অবস্থিত ঐ আয়নের ঘনতৃ হতে কম হলে আয়নটি মাটির দ্রবণ হতে ব্যাপন প্রক্রিয়ায় কোষরসে প্রবেশ করে। এভাবে ক্রমান্বয়ে আয়ন পরিশোষিত হতে থাকে।
- (ii) আয়ন বিনিময় মতবাদ: উদ্ভিদমূলের কোষরস হতে হাইড্রোজেন (H<sup>+</sup>) আয়ন বাইরের দ্রবণ নির্গত হয়। তখন কোষের বৈদ্যুতিক নিরপেক্ষতা বজায় রাখার জন্য বাইরের দ্রবণ হতে ক্যাটায়ন (K<sup>+</sup>) কোষের অভ্যন্তরে প্রবেশ করে। একইভাবে হাইড্রোক্সিল (OH<sup>-</sup>) আয়নের বিনিময়ে অ্যানায়ন (Cl<sup>-</sup>) আয়ন কোষরসে প্রবেশ করে। ক্যাটায়ন ও অ্যানায়ন একসাথে পরিশোষিত হয় না।
- (iii) ডোন্যান সাম্যাবন্থা মতবাদ: কোষঝিল্লির অভ্যন্তরে অব্যাপনযোগ্য কিছু স্থির ঋণাত্মক চার্জ থাকলে, একে নিরপেক্ষ করার জন্য বাহির হতে কিছু ধনাত্মক চার্জবিশিষ্ট ক্যাটায়ন ঝিল্লির অভ্যন্তরে প্রবেশ করে।
- (iv) ব্যাপক প্রবাহ মতবাদ: প্রম্বেদন টানে ব্যাপক হারে পানি পরিশোষিত হওয়ার সময় পানির সাথে সাথে খনিজ লবণের আয়নও পরিশোষিত হয়।
- মূলরোম মূলত দুটি কাজ করে। এর মধ্যে একটি কাজের ব্যাখ্যার জন্য প্রদন্ত বহু মতবাদের মধ্যে দুটি হলো P ও Q । P তে বলা হয়েছে কোষের বাহিরের তলে O<sub>2</sub> গৃহীত হয়। Q তে বলা হয়েছে A'ও H' একত্রে শোষিত হয়। মূলরোমের অপর কাজটিতে শোষিত বস্তু পাতার পৃষ্ঠতলের একটি বিশেষ গঠনের মাধ্যমে পরিবেশে যায়। [হলি ক্রস কলেজ, ঢাকা] (ঘ) উদ্দীপকে উল্লিখিত P ও Q মতবাদের মধ্যে কী ধরনের বৈসাদৃশ্য আছে বলে তুমি মনে করো? 8



পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিরম্ভর পথচলা...

## Educations of the second secon

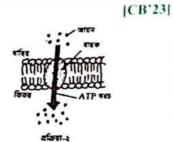
### HSC প্রস্নব্যাংক ২০২৫

(ঘ) উত্তর হ্যা, উদ্দীপকে উল্লিখিত P ও Q মতবাদ দুটি যথাক্রমে লুনডেগড়ের মতবাদ ও প্রোটিন অ্যানায়ন কো-ট্রান্সপোর্ট মতবাদ। লুনডেগড়ের মতবাদ অনুযায়ী ভেতরের তলে ডিহাইড্রোজিনেজ এনজাইমের ক্রিয়ার ফলে প্রোটন (H<sup>-</sup>) এবং ইলেকট্রন (e<sup>-</sup>) সৃষ্টি হয়। ইলেকট্রনটি সাইটোক্রোম চেইনের মাধ্যমে বাইরের দিকে চলে আসে এবং অক্সিজেনের সাথে মিলে প্রোটন সহযোগে পানি তৈরি করে, যা উদ্দীপকে নির্দেশিত হয়েছে। অপরদিকে প্রোটন আানায়ন কো-ট্রান্সপোর্ট মতবাদ অনুযায়ী প্রোটন পাম্পের ক্রিয়ার ফলে Proton Motive Force তৈরি হয় যার ফলে বাহকের প্রোটিনগুলো সক্রিয় হয়ে ক্যাটায়নগুলোকে বহন করে বাইরের দ্রবণ থেকে কোম্বের ভেতরে নিয়ে আসে। প্রোটনও এসময় ভেতরে ঢুকতে চায়, আর প্রোটনের সাথে প্রোটিন বাহকের মাধ্যমে অ্যানায়নগুলোও প্রবেশ করে। এই দুই মতবাদদ্বয়ের মধ্যে যে বৈসাদৃশ্য রয়েছে, তা নিত্ত উপস্থাপন করা হলো:

লুনডেগড় মতবাদ	প্রোটন-অ্যানায়ন কো ট্রান্সপোর্ট মন্তবাদ	
এ মতবাদ অনুযায়ী বাহক	এ মতবাদ অনুযায়ী বাহ	
হলো সাইটোক্রোম।	হলো প্রোটিন।	
এ মতবাদ অনুযায়ী অ্যানায়ন	এ মতবাদ অনুযা	
শোষণের শক্তি আসে	অ্যানায়ন শোষণের শনি	
ডিহাইড্রোজিনেজ এনজাইমের	আসে প্রোটন পাম্পে	
ক্রিয়া থেকে।	ক্রিয়া থেকে।	
এটি তুলনামূলক পুরাতন মতবাদ।	এটি আধুনিক মতবাদ।	

তাই বলা যায়, মতবাদদ্বয়ের মধ্যে সুস্পষ্ট বৈসাদৃশ্য বিদ্যমান

উদ্ভিদ এক বিশেষ প্রক্রিয়ায় মাটি থেকে পানি ও খনিজ লবল



(গ) প্রক্রিয়া-২ এর আধুনিক ধারণার মতবাদটি ব্যাখ্যা কর।

- উদ্ভিদ 'P' ও 'Q' প্রক্রিয়ায় খনিজ লবণ শোষণ করে। বিপাকীয় শক্তির ব্যবহারের উপর নির্ভর করে 'P' প্রক্রিয়ায় শ্বসন হার বৃদ্ধি পেলেও 'Q' প্রক্রিয়ায় শ্বসন হার স্বাভাবিক থাকে। (RB'21)
  - (গ) উদ্দীপকের 'P' প্রক্রিয়াটি আধুনিক মতবাদের সাহায্যে
     ব্যাখ্যা কর।
  - (ঘ) উদ্দীপকের 'P' ও 'Q' প্রক্রিয়ায় দুটি বৈসাদৃশ্যময়-বিশ্লেষণ কর।

মূলের সাহায্যে শীর্ষভাগে পৌঁছে দেয় যার একটিতে বিপাকীয় শক্তির প্রয়োজন অপরটিতে প্রয়োজন পড়ে না। |JB'2।| (গ) উদ্দীপকে উল্লিখিত প্রক্রিয়াগুলি কী কী এবং তাদের মধ্য প্রথম প্রক্রিয়ার আধুনিক মতবাদ ব্যাখ্যা কর।

09.

নিজে কর

08.





 (গ) উদ্দীপক M এ প্রদর্শিত প্রক্রিয়ার আধুনিক মতবাদ ব্যাখ্য কর।

T-02: প্রস্বেদন

#### Concept

06.

প্রস্বেদনের প্রকার:

- পত্ররন্ধীয় প্রস্বেদন (Stomatal transpiration): পত্ররন্ধের মধ্য দিয়ে প্রস্বেদন (শতকরা ৯৫-৯৮ ভাগ)। কাজেই পাতাই প্রস্বেদন্ধ প্রধান অঙ্গ।
- (ii) লেন্টিকুলার প্রস্বেদন (Lenticular transpiration): কাণ্ডের লেন্টিসেলের মধ্য দিয়ে প্রস্বেদন। (১% পানি লেন্টিকুলার প্র<sup>ত্বেদন্দের</sup> মাধ্যমে বের হয়ে যায়।)
- (iii) ত্বকীয় প্রস্বেদন (Cuticular transpiration): পত্রত্বকের কিউটিকলের মধ্য দিয়ে প্রস্বেদন (শতকরা ২-৫ ভাগ)।

**5 ব্ৰাম্য একাডে**মিক এন্ড এডমিশন কেয়ার

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিরম্ভর পর্থচলা...

## HSC প্রশ্নব্যাংক ২০২৫

প বন্ধ হওয়ার কারণ -

### **Education** উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-

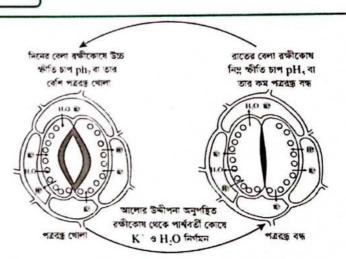
বিজ্ঞানী F. E. Loyu এম ৩০০- নগার মতবাদ	সম্পর্কিত বিভিন্ন বিজ্ঞানীর মতবাদ: পি এরন্ধ্রে রক্ষীকোষষ্ট কোষরসের অভিদ্রবণিক চাপের তারতম্যের উপর পত্ররন্ধের খোলা বা বন্ধ ইওয়া নির্ভরশীল।			
জ্জানী H. Von Mohl এর মতবাদ				
রজ্ঞানী স্যায়েরি এর মতবাদ	<ul> <li>রক্ষীকোষের স্ফীতির পরিবর্তনই পত্ররন্ধ খোলা ও বন্ধ হওয়ার প্রধান কারণ।</li> <li>শেতসার ও চিনির জান্য কে নির্বাচন কারণ।</li> </ul>			
আধুনিক মতবাদ বা প্রোটন প্রবাহ মতবাদ	<ul> <li>শেতসার ও চিনির আন্তঃপরিবর্তন কোষ রসের pH এর জন্য ঘটে থাকে।</li> <li>S. Imamura রক্ষীকোষে পটাশিয়াম আয়ন প্রবেশ প্রমাণ করেন।</li> <li>এ মতবাদ অনুযায়ী পত্রবন্ধ বন্ধ এবং খোলা রাখার ব্যাপারে পটাশিয়াম আয়নকে (K<sup>+</sup>) দায়ী করা হয়।</li> <li>কোষে CO<sub>2</sub> এর পরিমাণ কমে গেলে রক্ষীকোষে K<sup>+</sup> ও Cl<sup>-</sup> প্রবেশ বৃদ্ধি পায়, ফলে পার্শ্ববর্তী কোষ থেকে রক্ষীকোষে পানি প্রবেশ করে ও রক্ষীকোষ শিষ্ণত হয়ে পত্ররন্ধ খুলে যায়।</li> <li>রক্ষীকোষ থেকে সক্রিয়ভাবে H<sup>+</sup> বের হয়ে গেলেও পত্রবন্ধ খুলে যায়।</li> <li>মেসোফিল কোষে পানির অভাব দেখা দিলে সেখানে অ্যাবসিসিক অ্যাসিড তৈরি হয়।</li> <li>মেসোফিল কোরে পানির অভাব দেখা দিলে সেখানে অ্যাবসিসিক অ্যাসিড তৈরি হয়।</li> <li>মেনোফিল কোরে জাবরেদ্ধ দিলে সেখানে আবেসিসিক অ্যাসিড তৈরি হয়।</li> <li>মেনোফি ক্রিরেদ্ধ বন্ধ নির্বা কেন্দকার)         <ul> <li>দেশ (আলো)</li> <li>বেদ্ধ পত্রবন্ধ রাত্রি (অন্ধকার)</li> <li>দিল গ্রেলো)</li> <li>মেলা পত্রবন্ধ রাত্রি (অন্ধকার)</li> <li>দিল ফ্রাতিচাপ</li> <li>মেনা মিন্দ দি প্রবেশ</li> <li>মি প্রবেশ</li> <li>মি প্রবেশ</li> <li>মি প্রবন্ধ বোলা ও বন্ধে K<sup>+</sup> আয়ন প্রবাহ মতবাদ</li> </ul> </li> </ul>			

সুজনশীল প্রশ্ন (গ ও ঘ)

- কচু, টমেটো ইত্যাদি কিছু উদ্ভিদে পাতার কিনারায় এক ধরনের 01. রন্ধ থাকে যা দিয়ে উদ্ডিদদেহ হতে পানি তরলাকারে নির্গত হয়। আম, জাম ইত্যাদি উদ্ভিদের পত্রপৃষ্ঠে এক ধরনের রন্ধ থাকে যা দিয়ে উদ্ভিদদেহ হতে পানি বাষ্পাকারে নির্গত হয়। [Ctg.B'23] (ঘ) উদ্দীপকে বর্ণিত ২য় প্রকার রন্ধের খোলা ও বন্ধ হওয়াতে
  - কৌশল সংক্রান্ত আধুনিক মতবাদ K<sup>+</sup> এর ভূমিকা 8 বিশ্লেষণ কর।
- উত্তর: উদ্দীপকে বর্ণিত ২য় প্রকার রন্ধ্র হলো পত্ররন্ধ। পত্ররন্ধের (王) খোলা ও বন্ধ হওয়াকে K<sup>+</sup> এর ভূমিকা নিয়ে যে মতবাদে আলোচনা করা হয়, সেটা হলো আধুনিক মতবাদ বা প্রোটন প্রবাহ মতবাদ।

আধুনিক মতবাদ বা প্রোটন প্রবাহ মতবাদ [পত্ররন্ধ খোলা ও বন্ধ হওয়ার প্রক্রিয়া]:

S. Imamura ১৯৪৩ খ্রিস্টাব্দে রক্ষীকোষে পটাসিয়াম আয়ন প্রবেশ প্রমাণ করেন। পটাসিয়াম আয়নই রক্ষীকোষের স্ফীতির জন্য দায়ী। নিচে প্রক্রিয়াটি ব্যাখ্যা করা হলো:





পত্ররন্ধ খোলা (আলোতে): আলোক বর্ণালীর নীল অংশ রক্ষীকোষের রিসেপ্টর

। जित्रा लहतक प्राण्मा ध नाफ  $\mathbf{K}^*$  इलप्रिन खनाइ प्रस्तनम

- (সেন্সর) গুলোকে উদ্দীপ্ত করে, যার ফলে সক্রিয়ভাবে পটাসিয়াম আয়ন (K<sup>+</sup>) রক্ষীকোষে প্রবেশ করে। (ii) K<sup>+</sup> প্রবেশের কারণে কোষস্থ দ্রবণে দ্রব্যের ঘনত্ব বৃদ্ধি পায়
- (অর্থাৎ পানির পরিমাণ কমে যায়) এবং পার্শ্ববর্তী কোষ হতে অভিস্রবণ প্রক্রিয়ায় পানি রক্ষীকোষে প্রবেশ করে।

উদ্ভামি একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার

200

(i)

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিরন্তর পথচলা

## <u>Educati</u>

### HSC প্রশ্নব্যাংক ২০২৫

- (iii) রক্ষীকোষে পানি প্রবেশের ফলে রক্ষীকোষ স্ফীত হয় এবং পত্ররন্ধ খুলে যায়।
- (iv) কোষে CO2 এর পরিমাণ কমে গেলে (সালোকসংশ্লেষণের ফলে এমন হয়) রক্ষীকোষে K<sup>+</sup> প্রবেশ বৃদ্ধি পায়, ফলে পার্শ্ববর্তী কোষ থেকে পানি রক্ষীকোষে প্রবেশ করে এবং রক্ষীকোষ স্ফীত হয়ে পত্ররন্ধ খুলে যায়।
- (v) রক্ষীকোষ থেকে সক্রিয়ভাবে H<sup>+</sup> বের হয়ে গেলেও পত্ররন্ধ খুলে যায়।

পত্ররন্ধ বন্ধ হওয়া (অন্ধকারে): আলোর অভাবে বা অন্য কোনো কারণে রক্ষীকোষ থেকে K <sup>+</sup> বের হয়ে যায়, সাথে সাথে পানিও বের হয়ে যায়। ফলে রক্ষীকোষ স্ফীতি হারিয়ে শিথিল হয়ে পড়ে এবং পত্ররন্ধ বন্ধ হয়ে যায়।

অতএব বলা যায়, আধুনিক মতবাদ অনুসারে পত্ররন্ধের খোলা ও বন্ধে K<sup>+</sup> এর ভূমিকা অপরিসীম।

- 2. M প্রক্রিয়া = বিপাকীয় শক্তির সহায়তায় উদ্ভিদ মাটিস্থ দ্রবণ হতে আয়ন শোষণ করে। [BB'23] N প্রক্রিয়া = উদ্ভিদদেহ হতে অতিরিক্ত পানি বাষ্পাকারে নির্গত হয়।
  - (ঘ) পরিবেশের তাপমাত্রা ও গ্যাসীয় ভারসাম্য রক্ষায় উদ্দীপকের 'N' প্রক্রিয়ার গুরুতু বিশ্লেষণ কর। 8
- উত্তর: উদ্ভিদের N প্রক্রিয়া প্রস্বেদনকে নির্দেশ করে। পরিবেশের তাপমাত্রা ও গ্যাসীয় ভারসাম্য রক্ষায় প্রস্বেদনের গুরুত্ব বিদ্যমান। পরিবেশের তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণ: সালোকসংশ্লেষণের মাধ্যমে উদ্ভিদের দেহ থেকে বিপুল পরিমাণ পানি বাষ্পাকারে পরিবেশে অবমুক্ত হয়। এই পানি পরবর্তীতে ঘনীভূত হয়ে বৃষ্টিপাত ঘটায়, যার ফলে পরিবেশের তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণে থাকে। যেসব এলাকায় গাছের সংখ্যা বেশি, সেসব এলাকায় বৃষ্টিপাতের পরিমাণ বেশি হয় এবং আবহাওয়া ঠাণ্ডা থাকে। পাশাপাশি, উদ্ভিদ সূর্য থেকে যে বিপুল পরিমাণ শক্তি শোষণ করে, তা প্রস্বেদনের মাধ্যমে বের হয়ে গিয়ে উদ্ভিদ তথা পরিবেশকে ক্ষতির হাত থেকে রক্ষা করে। পরিবেশের গ্যাসীয় ভারসাম্য রক্ষা: সালোকসংশ্বেষণের মাধ্যমে খাদ্য তৈরির জন্য পানির প্রয়োজন।

 $6CO_2 + 12H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 6H_2O + 6O_2 । अदयमन ना$ ঘটলে এ বিপুল পরিমাণ পানি পাওয়া যেত না, ফলে সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়া বিঘ্নিত হতো। আর সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়া বিঘ্নিত হলে অক্সিজেন উৎপাদন এবং কার্বন ডাইঅক্সাইড শোষণও বন্ধ হয়ে যাবে, যার ফলে পরিবেশের গ্যাসীয় ভারসাম্য বিপর্যস্ত হবে।

অতএব বলা যায়, পরিবেশের তাপমাত্রা ও ভারসাম্য রক্ষায় প্রস্বেদনের গুরুত্ব অনস্বীকার্য।



03.



- উদ্দীপকের চিত্রটির ব্যাখ্যা দাও।
- উদ্দীপকের প্রক্রিয়াটি উদ্ভিদের তিনটি (可)
- छक्र<u>क</u>ुभूष খারীরবৃত্তীয় প্রক্রিয়া নিয়ন্ত্রণ করে - বিশ্লেষণ কর<sub>।</sub>
- উত্তর: উদ্দীপকের চিত্রটি বিজ্ঞানী স্যায়েরি এর মতবাদের চিষ্ণ উত্তর: ওদ্দা গির্বের এ তাঁর মতানুযায়ী, শ্বেতসার ও চিনির আন্তঃপরিবর্তন কোম্ব রসের M (গ) এর জন্য ঘটে থাকে। প্রক্রিয়াটি নিচে ব্যাখ্যা করা হলো: সূর্যালোকের অনুপস্থিতিতে:

(i) রাত্রিতে সূর্যালোক না থাকায় সালোকসংশ্লেষণ বন্ধ হয়ে মার

- কিন্তু শ্বসন দিনরাত ২৪ ঘণ্টাই চলমান থাকে। (ii) শ্বসনের ফলে সৃষ্ট CO2 রক্ষীকোষের কোষরসে দ্রবীভূত হয়
- কার্বনিক অ্যাসিড সৃষ্টি করে, তাই pH কমে যায় (pH = 5) (iii) কোষরসের pH কম হলে কোষস্থ দ্রবণীয় চিনি অদ্রবন্ধ
- শ্বেতসারে পরিণত হয়।
- (iv) রক্ষীকোষে অদ্রবণীয় শ্বেতসার জমা হলে পানির বহিঃঅভিস্রবণ ঘটে।
- (v) রক্ষীকোষদ্বয় স্ফীতি হারিয়ে শিথিল হয়।
- (vi) ফলে পত্ররন্ধ বন্ধ হয়ে যায়।

সূর্যালোকের উপস্থিতিতে:

- (i) দিনের বেলায় আবার সালোকসংশ্লেষণ ওরু হয়।
- (ii) কোষরসে দ্রবীভূত CO2 সালোকসংশ্লেষণের কাজে ব্যবহৃত হয়ে যায়।
- (iii) CO2 এর ঘাটতি হলে কার্বোনিক এসিড ভেঙে যায়, ফ্র pH বেড়ে যায় (pH = 7)।
- (iv) কোষরসস্থ pH বেড়ে গেলে অদ্রবণীয় শ্বেতসার পুনরা দ্রবণীয় চিনিতে পরিণত হয়।
- (v) অন্তঃঅভিদ্রবণ প্রক্রিয়ার পার্শ্ববর্তী কোষ হতে পর্দি রক্ষীকোষে প্রবেশ করে।
- (vi) রক্ষীকোষ স্ফীত হয়, এবং পত্ররন্ধ খুলে যায়।
- (vii) অদ্রবণীয় শ্বেতসার + অজৈব ফসফেট ফসফোরাইলেজ, আলো, PH, - দ্রবণীয় চিনি (গ্রুকোজ ১-ফসফ্টে অঞ্চকাৰ, PH.
- উত্তর উদ্দীপকের প্রক্রিয়াটি হলো পত্ররন্ধ খোলা ও বন্ধ <sup>হওয়</sup> (町) এটি উদ্ভিদদেহে শ্বসন, প্রস্বেদন ও সালোকসংশ্বেষণে সরাসং ভূমিকা রাখে।

প্রস্বেদনে ভূমিকা: প্রস্বেদনের সাথে পত্ররন্ধ্র খোলা বন্ধ <sup>হওয়</sup> সরাসরি সম্পর্ক রয়েছে। প্রস্বেদনের 95-98% হয়ে <sup>থাই</sup> পত্ররন্ধের মাধ্যমে। পত্ররন্ধ খোলা না থাকলে প্রে<sup>বদনের</sup> কিউটিকল ও লেন্টিসেলের মাধ্যমে অতি সামানাই প্রস্থেদন <sup>হবে</sup> যা উদ্ভিদের জন্য যথেষ্ট নয়। প্রস্বেদনের ফলেই ব্যাপন <sup>চার্ণ</sup> ঘাটতি সৃষ্টি হয় যা উদ্ভিদে পানি শোষণের জন্য অপরিহার্য।

দ্রাম্য একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার

204

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নির্দ্তর <sup>পথচলা…</sup>

# 50 প্রস্নাব্যাহক ২০২৫

স<sup>াগিকসং</sup>শ্লেষণ: সালোকসংশ্লেষণের জন্য আবশ্যক হলো পানি গ<sup>গিকসং</sup>শ্লেষণ: ডাই-অক্সাইড। পত্ররন্ধ্র খুলে জিস্স গ<sup>াগিকসংজ্ঞা</sup> গ<sup>াগিকসংজ্ঞা</sup> ডাই-অক্সাইড। পত্ররন্ধ খুলে গিয়ে প্রস্বেদনের গ<sup>র</sup>্বাগিন চাপ ঘাটতি তৈরি হয় এবং ফল গ<sup>র কাবন</sup> চাপ ঘাটতি তৈরি হয় এবং মূলরোমে পানি গ<sup>র্ধামে</sup> কা এই উদ্ভিদের সালোকসংশ্রোমল — রা<sup>ধামে</sup> এই উদ্ভিদের সালোকসংশ্লেষণে কাজে আসে, গে<sup>ধিত</sup> হয়। এই উদ্ভিদের সালোকসংশ্লেষণে কাজে আসে, গে<sup>রিত হম</sup> এর জন্যও পত্ররন্ধের উপর নির্ভরশীল থাকতে হয়। গ<sup>রার CO2</sup> এর জন্যও পত্ররন্ধের উপর নির্ভরশীল থাকতে হয়। গ<sup>বার</sup> (O) গ<sup>বার</sup> দিয়ে সালোকসংশ্রেষণের প্রয়োজনীয় CO<sub>2</sub> উদ্ভিদদেহের গ<sup>রর্জ</sup> নগবেশ করে। রভান্তরে প্রবেশ করে।

র<sup>র্জান্তরে অন্</sup> জন্য গ্যাসীয় বিনিময় তথা O<sub>2</sub> প্রবেশ CO<sub>2</sub> গ<sup>রন:</sup> আবশাক। পত্ররন্ধ গ্যাসীয় বিনিময়ে সমস্য ধর্গন: ব্বাবশ্যক। পত্ররন্ধ গ্যাসীয় বিনিময়ে সাহায্য করে শ্বসনে দি<sup>র্গমন</sup> রাখে। রাতে পত্ররন্ধ বন্ধ থাকায় পত্ররন্ধ সেই সময় গু<sup>রু</sup> নের্ন্নায় অংশ নিতে পারে না <sup>গুশন</sup> গাঙ্গীয় বিনিময়ে অংশ নিতে পারে না।

গাস্য স্বায়, পত্রবন্ধ উদ্ভিদের বিভিন্ন শারীরবৃত্তীয় প্রক্রিয়া সংঘটনে গ<sup>হ বলা</sup> যায়, পার্বান্ধ। প্রশোক্ত মত্রব্যটি ক্লম্ব ব <sup>৪২ প</sup> গুরুত্বপূর্ণ অবদান রাথে। প্রশ্লোক্ত মন্তব্যটি তাই সঠিক।

<sup>ইডিদের</sup> পাতা, কচি কাণ্ড ও অন্যান্য অঙ্গে গ্যাস বিনিময়ের জন্য গাওঁ ধরনের রন্ধ বর্তমান। এসব রন্ধের মাধ্যমে পানি রিশেষ <sup>14/14</sup> ইডিদদেহ হতে বাষ্পাকারে নির্গত হয়ে উদ্ভিদদেহের এবং গুরুরেশের তাপমাত্রার ভারসাম্য বজায় রাখে। [CB'21] । (ব) উদ্দীপকের প্রক্রিয়াটি কীভাবে উদ্ভিদদেহের ও পরিবেশের তাপমাত্রার ভারসাম্য বজায় রাখে বিশ্লেষণ কর। 8

<sub>333</sub>: উদ্দীপকের প্রক্রিয়াটি হলো প্রস্বেদন।

<sub>ইচিদ</sub> অব্যাহতভাবে তার মূলরোম দিয়ে পানি শোষণ করে এবং <sub>দেই</sub> পানি পাতা পর্যন্ত পৌঁছায়। উদ্ভিদ কর্তৃক শোষিত পানির গমন্য অংশই তার বিভিন্ন জৈবনিক ক্রিয়া-বিক্রিয়ায় খরচ হয় এবং বেশির ভাগই (শতকরা ৯৯ ভাগ পর্যন্ত) বাষ্পাকারে বের হয়ে যায়। <sub>য়ে শা</sub>রীরতাত্ত্বিক প্রক্রিয়ায় উদ্ভিদের বায়বীয় অঙ্গ (সাধারণত পাতা) হতে অতিরিক্ত পানি বাষ্পাকারে বের হয়ে যায়, তাকে প্রস্বেদন বলে। ত্তর পাতাই উদ্ভিদের প্রধান প্রস্বেদন অঙ্গ। প্রস্বেদনের গুরত্ব নিমুরূপ-

- গাতায় প্রস্বেদনের ফলে জাইলেম বাহিকায় যে টান পড়ে সেই টান মূলরোম কর্তৃক পানি শোষণে সাহায্য করে। সকল কোষে পানি সরবরাহ বজায় রেখে তাপীয় সাম্যতা বজায় রাখতে প্রস্বেদন সাহায্য করে।
- (ii) উদ্ভিদ সূর্য হতে প্রতি মিনিটে প্রচুর শক্তি শোষণ করে। এই শক্তির মাত্র ১ শতাংশ উদ্ভিদ কাজে লাগায়। বাকি তাপশক্তি প্রস্নেদনের মাধ্যমে দেহ থেকে বের হয়ে যায়। ফলে উদ্ভিদ অতিরিক্ত গরম হওয়া থেকে রক্ষা পায়। নতুবা
- উদ্ভিদ অধিক তাপে মারা যেত। (m) অত্যাধিক গরমে প্রস্নেদন বেড়ে গিয়ে কোন স্থানের আর্দ্রতা
- বৃদ্ধি করে ও পরিবেশের তাপমাত্রা সহনশীল রাথে। (iv) প্রস্বেদনের ফলে পানি বাষ্পাকারে বের হয়ে আকাশে ঘনীভূত হয়ে মেঘে পরিণত হয় এবং বৃষ্টিপাত ঘটায়। যেসব এলাকায় গাছপালা বেশি সেখানে বৃষ্টি বেশি হয় ও পরিবেশ শীতল থাকে।

<sup>এভা</sup>বেই প্রস্বেদন উদ্ভিদদেহের ও পরিবেশের তাপমাত্রার মন্দ <sup>ভা</sup>রসাম্য বজায় রাখে।

#### 05.

উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-০৯

MB'211

四日



Tog-N

(ঘ) উদ্দীপক 'N' প্রদর্শিত অঙ্গ খোলা ও বন্ধ হওয়ার কারণ বিশ্লেষণ কর।

উত্তর: 'N' অঙ্গটি হলো পত্ররন্ধ। এটি খোলা ও বন্ধ হবার ক্ষেত্রে (习) নিচের চারটি মতবাদ প্রচলিত।

- (i) Mohl এর মতবাদ: রক্ষীকোষের স্ফীতির পরিবর্তন পত্ররন্ধ্র খোলা ও বন্ধের প্রধান কারণ।
- (ii) Loyd এর মতবাদ: এটি স্টার্চ ন্ডাগার মতবাদ। এই মতবাদ অনুযায়ী যখন রক্ষীকোষের অদ্রবণীয় শ্বেতসারগুলো দ্রবীভূত চিনিতে রূপান্তর হয়ে অভিস্রবণিক চাপ বৃদ্ধি করে, তখন রক্ষীকোষে পানি প্রবেশ করে তাকে স্ফীত করে তোলে। বিপরীতক্রমে যখন চিনি শ্বেতসারে রূপান্তর হয়, তখন শ্বেতসার অদ্রবনীয় হবার কারণে অভিস্রবণিক চাপ কমিয়ে ফেলেও পানি বের হয়ে রক্ষীকোষ চুপসে যায়, ফলে পত্ররন্ধ বন্ধ হয়ে যায়।
  - (iii) স্যায়েরি- এর মতবাদ: বিজ্ঞানী স্যায়েরির মতে শ্বেতসার আর চিনির মধ্যে আন্তঃপরিবর্তনের কারণ হলো কোষের pH পরিবর্তন। রাতে সূর্যালোকের অভাবে সালোকসংশ্লেষণ না হয়ে কেবল শ্বসন হয় এবং উৎপন্ন CO<sub>2</sub> কোষরসে দ্রবীভূত হয়ে কার্বনিক এসিডে রূপান্তর হয়ে pH হ্রাস করে (pH<sub>5</sub>)। ফলে চিনি অদ্রবণীয় শ্বেতসারে পরিণত হয়। পানি বের হয়ে রক্ষীকোষ চুপসে যায়। দিনের বেলা অতিরিক্ত CO<sub>2</sub> সালোকসংশ্লেষণে ব্যয় হয়ে যায়। তাই pH বৃদ্ধি (pH7) পেয়ে অভিস্রবণিক চাপ বৃদ্ধি পেয়ে রক্ষীকোষ পানি শোষণ করে নিজেকে স্ফীত করে তোলে।
- ल्लाय-०१
- (iv) আধুনিক বা প্রোটন প্রবাহ মতবাদ: বিজ্ঞানী ইমামুরা ১৯৪৩ সালে এটি আবিষ্ণার করেন। আলোক বর্ণালীর নীল অংশ রিসেপ্টর উদ্দীগু করে এবং K <sup>+</sup> সক্রিয়ভাবে রক্ষীকোষে প্রবেশ করে। ফলে অভিস্রবণিক চাপ বৃদ্ধি ও পানি প্রবেশে রক্ষীকোষ স্ফীত হয়। এছাড়া রক্ষীকোষ থেকে সক্রিয়ভাবে H<sup>+</sup> বের হয়ে গেলেও পত্ররন্ধ খুলে যায়।

বিপরীতক্রমে আলোর অভাবে, অথবা মেসোফিলে অ্যাবসিসিক এসিড তৈরি হলে, CO<sub>2</sub> বৃদ্ধিতে বা অন্য কারণে যদি K<sup>+</sup> বের হয়ে যায় তবে রক্ষীকোষ স্ফীতি হারিয়ে বন্ধ হয়ে যায়। কাজেই মনে করা হয় পত্ররন্ধ্র খোলা ও বন্ধ হবার জন্য একাধিক নিয়ামক কাজ করে।

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিরম্ভর পথচলা...

## HSC প্রস্নব্যাংক ২০২৫

- 06. প্রচণ্ড গরমের দিনে দুপুরে বড় গাছের নিচে কিছুটা শীতল অনুভব করল রাসেল। পরদিন ক্লাসে এর কারণ জানতে চাইলে শিক্ষক বললেন যে, এক প্রকার রন্ধের মধ্য দিয়ে পানি বাষ্প আকারে বেরিয়ে পরিবেশ শীতল রাখে। (BB'19)
  - (গ) উদ্দীপকে উল্লিখিত রক্ষের গঠন ব্যাখ্যা কর।
- (গ) উত্তর: উদ্দীপকে উল্লিখিত রন্ধটি পত্ররন্ধ।



পাতার (এবং কচি কাণ্ডের) উর্ধ্ব ও নিমনতলের বহিঃত্বক (এপিডার্মিসে) অবস্থিত দুটি রক্ষীকোষ দিয়ে পরিবেষ্টিত সূক্ষ্ম রক্সকে পত্ররন্ধ বা স্টোম্যাটা বলে। পত্ররন্ধ পাতার উপরিতলে অবস্থিত দুটি অর্ধচন্দ্রাকৃতির রক্ষীকোষ, এদের দিয়ে বেষ্টিত রন্ধ, এবং রক্ষীকোষের পাশে অবস্থিত কিছু সহকারী কোষ নিয়ে গঠিত। রক্ষ: এটি একটি ক্ষুদ্রাকার ছিদ্রবিশেষ। এর নিচে একটি বড় বায়ুকুঠুরি থাকে।

রক্ষীকোষ: রক্ষীকোষ পত্ররন্ধের কার্যক্রম নিয়ন্ত্রণ করে এবং খাদ্য উৎপাদন করে। এতে একটি সুস্পষ্ট নিউক্লিয়াস, বহু ক্লোরোপ্লাস্ট ও ঘন সাইটোপ্লাজম থাকে।

সহকারী কোম্ব: রক্ষীকোম্বের চারদিকে অবস্থিত বিশেষ আকৃতিসম্পন্ন তুকীয় কোষগুলোকে সহকারী কোম বলে।

উত্তর: উদ্দীপকের শারীরতাত্ত্বিক প্রক্রিয়াটি হলো প্রম্বেদন যা উদ্ভিদের জন্য অতীব গুরত্বপূর্ণ।

নিচে প্রস্বেদনের গুরুত্ব তুলে ধরা হলো-

- পানি শোষণ: ব্যাপন চাপ ঘাটতি সৃষ্টি করে পানি শোষণে সাহায্য করে।
- পানি ও খাদ্যরস উপরে উঠানো: প্রস্বেদনের ফলে জাইলেম বাহিকায় টান পড়ে যা খাদ্যরস উপরে উঠাতে ভূমিকা রাখে।
- (iii) লবণ পরিশোষণ: প্রস্বেদনে লবণ অণু উদ্ভিদকোষের কাছে চলে আসে যা পরিশোষণে সাহায্য করে।
- (iv) কোষে পানি সরবরাহ: প্রম্বেদনের ফলেই পানি সহজে সকল কোষে যেতে পারে।
- (v) সালোকসংশ্লেষণ: সালোকসংশ্লেষণে প্রয়োজনীয় পানির যোগান বজায় রাখতে প্রস্বেদন অপরিহার্য।
- (vi) পাতায় উপযুক্ত তাপ নিয়ন্ত্রণ: বিভিন্ন কাজের জন্য পাতায় একটি উপযুক্ত তাপ লাগে। প্রম্বেদন পাতাকে অতিরিক্ত গরম হওয়া থেকে বাঁচায়।

## Educatic Bar Bar Bar S

- (vii) কোষ বিভাজন: প্রস্বেদনের ফলে কোষবিভাজন উপদেশ স্ফীতি কোষে বিদ্যমান থাকে।
- স্ফাত সোজন বিভাজনে সাহায্য করার মাধ্য (viii) দৈহিক বৃদ্ধি: কোষ বিভাজনে সাহায্য করার মাধ্য প্রস্নেদন দৈহিক বৃদ্ধিতেও ভূমিকা রাখে।
- (ix) শক্তি নির্গমন: সূর্য থেকে প্রচুর তাপ পাতা শোষণ কর যার ৯৯ শতাংশই উদ্ভিদের প্রয়োজন নেই। প্রক্লেজ মাধ্যমেই এই অতিরিক্ত তাপ দেহ থেকে নির্গমন হয়।
- মাব্যদেশ নার্ব্র প্রক্রিয়া: প্রস্বেদনের ফলে কোষরসের ফার্ (x) অভিদ্রবর্ণ প্রক্রিয়া: প্রস্বেদনের ফলে কোষরসের ফার্য পরিবর্তন আসে যা অভিদ্রবণ ঘটায়।
- (xi) পাতায় ছত্রাক আক্রমণ রোধ: প্রম্বেদনের ফলে পাতার 🦄 পানিগ্রাহী লবণ জমা হয়, যা ছত্রাক আক্রমণ রোধ করে
- (xii) খাদ্য পরিবহন: প্রস্বেদনের ফলে দেহের বিভিন্ন জ্বন্য খাদ্য পরিবহন অব্যাহত থাকে।
- (xiii) পুষ্প পরিস্ফুটন ও ফল সৃষ্টি: প্রস্বেদনের ফলে কোমে ক্ষ রসস্ফীতি রক্ষা পায় বলে পুষ্প পরিষ্ণুটন ও ফল সৃষ্টি সন্তুর ম
- (xiv) বৃষ্টিপাত: প্রস্বেদনের ফলে জলীয়বাষ্প আকাশে গিয় ঘনীভূত হয়ে বৃষ্টিপাত ঘটায়।
- M প্রক্রিয়া: উদ্ভিদ মাটি হতে বিপাকীয় শক্তির সাহায্যে জ্বন হিসেবে খনিজ লবণ শোষণ করে। N প্রক্রিয়া: উদ্ভিদের বায়বীয় অঙ্গের মাধ্যমে পানি বাষ্পাকারে বের হয়ে যায়।

[ঢাকা রেসিডেনসিয়াল মডেল কলেঃ

- (ঘ) উদ্ধীপকে উল্লিখিত N প্রক্রিয়ার কৌশল ব্যাখ্যা করে। 8
- (ঘ) উত্তর: উদ্দীপকের N প্রক্রিয়ায় উদ্ভিদের বায়বীয় অঙ্গের মাধ্য পানি বাষ্পাকারে বের হয়ে যায়। সুতরাং, N প্রক্রিয়া হলো প্রক্ষেন যে শারীরতাত্ত্বিক প্রক্রিয়ায় উদ্ভিদের বায়বীয় অঙ্গ (সাধারণত পাত্র) থেকে অতিরিক্ত পানি বাষ্পাকারে বেরিয়ে যায়, তাকে প্রস্কেদন র বাষ্পমোচন বলে। বাষ্প নির্গমনের পথের উপর নির্ভর রন্ত্র প্রস্কেদনকে তিনভাগে ভাগ করা যায়: পত্ররন্ধীয় প্রস্কেদন, তৃ্র্কীয় র কিউটিকুলার প্রস্কেদন, এবং লেন্টিকুলার প্রস্কেদন।

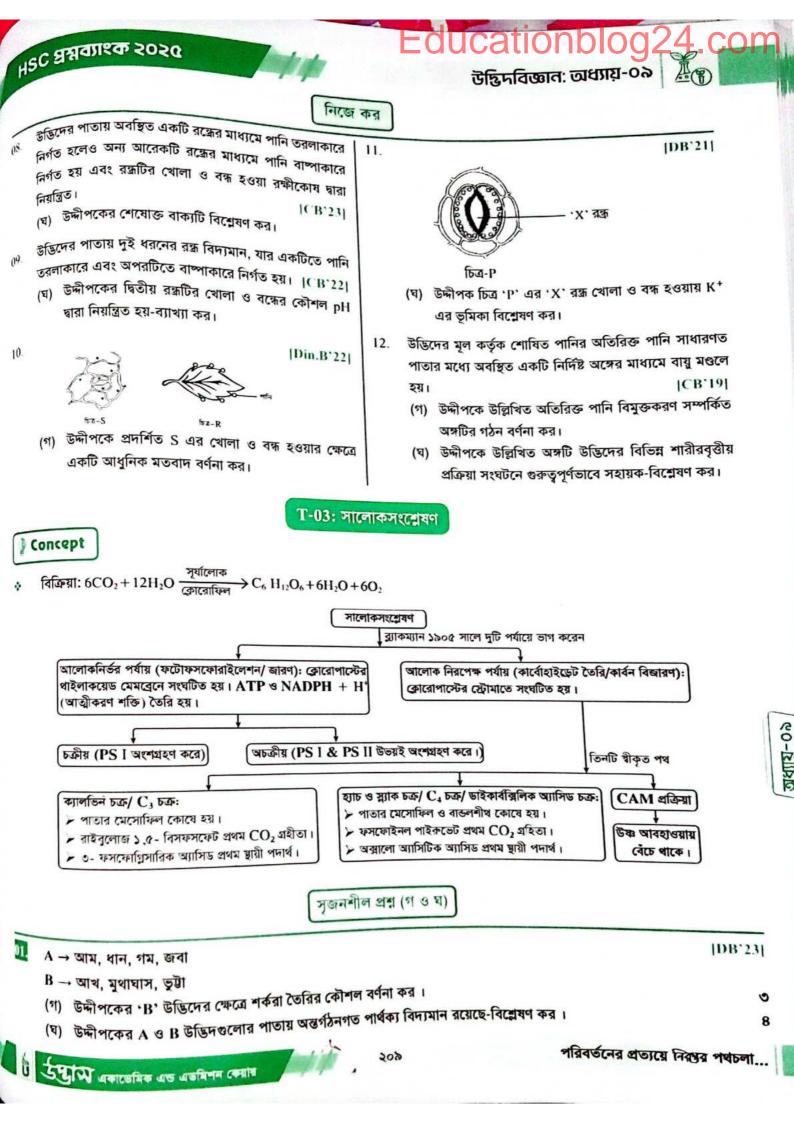
পত্ররন্ধের মাধ্যমে যে প্রস্বেদন হয় তাকে পত্ররন্ধীয় প্রস্বেদন বনে উদ্ভিদে সংঘটিত প্রস্বেদনের শতকরা প্রায় ৯৫-৯৮ লাই পত্ররন্ধীয় প্রক্রিয়ায় ঘটে। মাটি থেকে শোষণকৃত পানি মূল থেন্দে কাণ্ড ও তার শাখা-প্রশাখা হয়ে পাতায় পৌঁছায়। শোষিত গাঁ পাতার শিরা-উপশিরার মাধ্যমে প্যালিসেড ও <sup>ক্রা</sup> প্যারেনকাইমা কোষে পৌঁছায়। উক্ত পানি শোষণ করে গাঁ প্যারেনকাইমা কোষে লোঁছায়। উক্ত পানি গোষণ করে গাঁ প্যারেনকাইমা কোষে গোঁছায়। উক্ত পানি গোষণ করে গাঁ প্যারেনকাইমা কোষেণ্ড লো সম্পুক্ত হয় এবং এ পানির অধিকাংশ্রু পাতার অভ্যন্তরস্থ ও বহিঃস্থ তাপ, চাপ ও অন্যান্য পারিণার্গি অবস্থায় বাষ্পে পরিণত হয়। ঐ বাষ্প তথন পাতার টিগ্র আন্তঃকোষীয় ফাঁকে এবং পত্ররন্ধ্র সমূহের নিচে অবস্থিত পত্রবঞ্জী প্রকোষ্ঠে জমা হয়। দিনের বেলায় রক্ষীকোষের রসম্ফীতির ফল্ পত্ররন্ধ খুলে যায় এবং বাইরের বাতাসে আপেক্ষিক আর্দ্রতা ক্র থাকলে আন্তঃকোষীয় ফাঁক ও পত্ররন্ধ্রীয় প্রকোষ্ঠে সঞ্চিত বাশ ব্যাপন প্রক্রিয়ার মাধ্যমে দ্রুত বায়ুমণ্ডলে ছড়িয়ে

উপর্যুক্ত আলোচনার প্রেক্ষিতে বলা যায়, এক জটিল শারীর<sup>তারিং</sup> প্রক্রিয়ার মাধ্যমে প্রস্বেদন ঘটে।

🗲 🔄 🗛 একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার

206

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নির্দ্যর প<sup>র্বচলা…</sup>

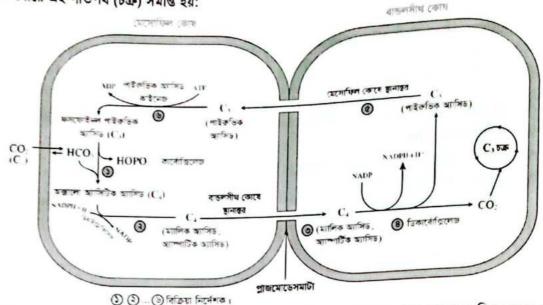


## HSC প্রশ্নব্যাংক ২০২৫

গা উত্তর: উদ্দীপকে B উদ্ভিদগুলো C<sub>4</sub> উদ্ভিদকে নির্দেশ করে, এরা C<sub>4</sub> চক্র বা হ্যাচ ও স্ন্যাক চক্র দ্বারা শর্করা উৎপাদন করে থাকে। নি<sub>টি ট</sub> ধাপ আকারে বর্ণনা করা হলো।

CUCATIO एडिमविफ्रातः व्ययगय-02

নিম্নলিখিত পর্যায়ে এই গতিপথ (চক্র) সমাপ্ত হয়:



- মেসোফিল কোষে অবস্থিত ফসফোইনল পাইরুভিক অ্যাসিড (৩ কার্বন) এর সাথে বায়ুস্থ CO<sub>2</sub>(HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>) হিসেবে অংশগ্রহণ করে। মি<sub>লিং</sub> হয়ে ৪-কার্বন বিশিষ্ট অক্সালো অ্যাসিটিক অ্যাসিড সৃষ্টি করে। কার্বোক্সিলেজ এনজাইম এ বিক্রিয়ায় সহযোগিতা করে।
- (ii) অব্তালো অ্যাসিটিক অ্যাসিড পরে ম্যালিক অ্যাসিড অথবা অ্যাস্পার্টিক অ্যাসিড (৪ কার্বন)-এ পরিণত হয়। ডিহাইড্রোজিনেজ এনজাইম এ বিক্রিয়ায় সহযোগিতা করে। এখানে NADPH + H<sup>+</sup> যুক্ত হয়ে NADP তৈরি করে।
- ম্যালিক অ্যাসিড বা অ্যাস্পার্টিক অ্যাসিড মেসোফিল কোষ থেকে প্লাসমোডেসমাটা দিয়ে বান্ডলসীথ কোষে প্রবেশ করে।
- (iv) বান্ডলসীথ কোষে ম্যালিক অ্যাসিড বা অ্যাস্পার্টিক অ্যাসিড এক অণু CO<sub>2</sub> উৎপন্ন করে ৩- কার্বনবিশিষ্ট পাইরুভিক অ্যাসিডে প<sub>রিণ্ট</sub> হয়। এ বিক্রিয়ায় NADP অংশগ্রহণ করে এবং NADPH + H<sup>+</sup> তৈরি হয়। উৎপন্ন CO<sub>2</sub> সরাসরি C<sub>3</sub> চক্রে (ক্যালভিন চক্র) প্রবে করে (অর্থাৎ রাইবুলোজ ১, ৫-বিসফসফেট কর্তৃক গৃহীত হয়) এবং C<sub>3</sub> চক্রের মাধ্যমে শর্করা উৎপন্ন করে। এ বিক্রিয়ার ডিকার্বোব্রিলেজ এনজাইম সহযোগিতা করে।
- পাইরুভিক অ্যাসিড বান্ডলসীথ কোষ থেকে প্লাসমোডেসমাটা দিয়ে মেসোফিল কোষে প্রবেশ করে ।
- (vi) পাইরুভিক অ্যাসিড মেসোফিল কোষে পাইরুভিক অ্যাসিড কাইনেজ এনজাইমের সহযোগিতায় ফসফোইনল পাইরুভিক আদি
   পুনঃউৎপাদন করে এবং চক্রটি চালু থাকে। এখানে একটি ATP থেকে একটি ADP তৈরি হয়।

অতএব, বলা যায়, C4 উদ্ভিদ তথা B উদ্ভিদ হ্যাচ ও স্ন্যাক চক্র দ্বারা শর্করা তৈরি করে থাকে।

(খ) উত্তর: উদ্দীপকের A হলো আম, ধান, গম, জবা যা C3 উদ্ভিদকে নির্দেশ করে, অপরদিকে B হলো আখ, মুথাঘাস, ভুট্টা যা C4 উদ্ভিদের নির্দেশ করে। C3 ও C4 উদ্ভিদের পাতার অন্তর্গঠনগত পার্থক্য নিচে দেওয়া হলো:

পার্থক্যের বিষয়		C3 উদ্ভিদের পাতার অস্তর্গঠন	C4 উদ্ভিদের পাতার অন্তর্গঠন	
(1)	ক্র্যাণ্ড অ্যানাটমি	ক্র্যাঞ্জ অ্যানাটমি অনুপস্থিত অর্থাৎ পাতার বান্ডলসীথকে ঘিরে মেসোফিল কোষের কোনো পৃথক স্তর থাকে না।	ক্র্যাঞ্জ অ্যানাটমি উপস্থিত অর্থাৎ পাতার বান্ডলসীথকে ঘিরে অরীয়ভাবে সজ্জিত মেসোফিল কোযের ঘন স্তর বিদ্যমান। ক্র্যাঞ্জ অ্যানাটমির <sup>জনা</sup> C <sub>4</sub> উদ্ভিদ উচ্চ তাপমাত্রায় অভিযোজনে সক্ষম।	
(11)	ক্রোরোপ্লাস্টের প্রকার	গঠনগতভাবে ক্লোরোপ্লাস্ট একই রকম ও ক্লোরোপ্লাস্টে একই রকম গ্রানাম থাকে।	গঠনগতভাবে পাতায় ক্লোরোপ্লাস্ট দু`রকম, যথা: ১. গ্রানাযুক্ত মেসোফিল টিস্যুতে থাকে ও ২ গ্রানাবিহীন বান্ডলসীথ টিস্যুতে থাকে।	
(iii)	বিক্রিয়া	এদের মেসোফিল কোষে আলোক বিক্রিয়া ও ক্যালভিনচক্র সম্পন্ন হয়।	এদের মেসোফিল কোষে আলোক বিক্রিয়া <sup>ও</sup> বান্ডলসীথ কোষে CO <sub>2</sub> সৃষ্টি ও ক্যালভিন চক্র সম্পাদিত হয়।	

	Educationblog24	
৫ প্রশ্নব্যাংক ২০২৫	Educationblog24.0 উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-০৯	
	উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-০৯ 🖉 🖉	
(i) $6CO_2 + 12H_2O \xrightarrow{A} BC_6H_{12}O_6 + 6CO_2 + 6H_2O$ (ii) $C_6H_{12}O_6 + O_2 \xrightarrow{BRZVm_2} 6CO_2 + 6H_2O$	[DB <sup>2</sup> 3]	
(i) $C_6H_{12}O_6 + O_2 \xrightarrow{B} C_6H_{12}O_6 + 6CO_2 + 6H_2O$ (ii) $C_6H_{12}O_6 + O_2 \xrightarrow{Enzyme} 6CO_2 + 6H_2O + Energy$ (ছা) উদ্দীপকের ১ম বিক্রিয়া সংঘটনের স্মে		
(II) ৩০ দেশের ১ম বিক্রিয়া সংঘটনের ক্ষেত্রে A ও B এর ভূমিকা বি ত্রের: উদ্দীপকের ১ম বিক্রিয়া হলো সালোকসংবেচনের ৮		
ন্দেরে মে ও B এর ভূমিকা বি <sub>উত্তর:</sub> উদ্দীপকের ১ম বিক্রিয়া হলো সালোকসংশ্রেষণ বিক্রিয়া যেখানে সালোকসংশ্লেষণে আলোর ভূমিকা: (i) সালোকসংশ্লেষণের আলোক নির্ভর পর্যায়ে আলোর স্কর্মান বি	শ্লেষণ কর। 8	
সালোকসংশ্লেষণে আলোর ভূমিকা: আলোকসংশ্লেষণের আলোক	'A' ও 'B' হলো যথাক্রমে সূর্যালোক ও ক্লোরোফিল।	
Taind I of and the		
(ii) আলোর, তরঙ্গ দৈর্ঘ্য, স্থায়িত্ব প্রভৃতির উপর সালাক	<sup>71</sup> ও NADPH <sub>2</sub> তোর হবে না যার ফলে আলোক ানভর পথারের ওপর সংশ্লেষণ বন্ধ হয়ে যাবে।	
(::) একাট নিদিষ্ঠ সামা প্রয়ন জালে বা পালেকিসংশেষদেশ		
(in) আলোর তীব্রতার সাথে সালোকসংশ্রেষণের হার বৃদ্ধি (৭-৮ গু সালোকসংশ্রেষণ হতে দেখা যায়। সালোকসংশ্রেষণে ক্লোরোফিলের ভূমিকা:	<sup>দং</sup> শ্লেষণের পরিমাণও বেড়ে যায়।	
রালোকসংশ্লেষণে কোরোফিলের	প দাবে মাকে। ২০-৩০% পূল তাব্রতায় অনেক ভান্ডদে সবোদ	5
<ul> <li>কোরোফিলই সর্যালোকের ২০</li> </ul>		
(ii) এটি কার্বন বিজারণে সাহায্য করে থাকে। কাজেন্ট কোনের	তি করে।	
(i) এটি কার্বন বিজারণে সাহায্য করে থাকে। কাজেই ক্লোরেরি (ii) এটি কার্বন বিজারণে সাহায্য করে থাকে। কাজেই ক্লোরোফিল স (iii) ক্লোরোফিলের অনুপস্থিতিতে কিছুতেই এ প্রক্রিয়া চলতে পারে না অতএব বলা যায় যে, সালোকসংশেষণ প্রক্রিয়া চলতে পারে না	ালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ার জন্য একটি অত্যাবশ্যকীয় উপাদান। ।	
ব্রতএব বলা যায় যে, সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়া A ও B তথা সূর্যালোব ব্রতএব বলা যায় যে, সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়া A ও B তথা সূর্যালোব	ক ও ক্রোরোফিলের <u>জমিকা জনস্টা <del>ক</del>ে</u>	
গ্রুপ উদ্ভিদের নাম		
A ধান, কাঁঠাল	[RB'23	1
B ইক্ষ মথাদান		
(গ) উদ্দীপকের গ্রুপ 'A' এর উদ্দিদসমূলে 🛶 🖓		
	The shares and the second se	৩
উত্তর: উদ্দীপকের গ্রুপ A হলো ধান, কাঁঠাল, গ্রুপ-A এর উদ্দিদসলা ব		8
উত্তর: উদ্দীপকের গ্রুপ A হলো ধান, কাঁঠাল, গ্রুপ-A এর উদ্ভিদগুলো হ ক্যালভিন চক্র রেখাচিত্রে দেখানো হলো-	<sup>৫০</sup> ০ C <sub>3</sub> ডাঙ্ডদ। নিচের এদের কার্বন বিজারণের গতিপথ তথা C <sub>3</sub> চক্র	বা
H <sub>i</sub> O ~	and a state	
কিটো আসিড (৬ কাৰ্বন)		
ADP	ATP	
(C STREET	3ª , O T ADP	ſ
ADP RUBP	(৩ কাৰ্বন, ২ অণু)	
] <b>∦</b> ∰00	राहेदद्वरद्वन ताग ( NADPH+H	
ATP RuBP TR	NADP + Pi	4
রাছবুলোজ <sup>33</sup> (৫ জার্বন) গ্রিসাবেন্ডিয	এইড 3- ফসফেট = G3P আইন্সোমারেজ ভাইহাইছিরি অ্যাসিটোন 3- ফসফেট	
O THE O	(৩ কার্বন) আন্ডোলেন্ড	
	মুবেটাজ 1, 6 - বিসতসফেট 11.0 (৬ ফার্হন)	
altertine Stal		
(8 कार्रन) (8 कार्रन) (8 कार्रन) (9+0 =	৯ কার্বন) ফুবৌজ 6 - বিসফসফেট (৬ কার্বন)	
	पुरकाझ 6 - कग्राइछह मिवा डिरनामनः	
	যুক্ষেয়া - ফসফেট	
	ADP - grona UDP - grona	
	ু । টার্চ সুকরেছে	
Ett.		
২১১ একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার	পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিরম্ভর পথচ	লা
		1

Education Duration Duration Duration Designed Contraction Designed Contr

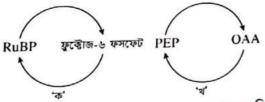
- উত্তন: উদ্দীপকের A ও B হলো যথাক্রমে C3 ও C4 উদ্ভিদ। তন্মধ্যে B গ্রুপ তথা C4 উদ্ভিদের উৎপাদন ক্ষমতা তুলনামূলক বেশি। C2 উদ্ধিদের ক্ষেত্র (可) ৫, ৬াঙদের ক্ষেত্রে, (i) ক্র্যাঞ্জ অ্যানাটমি: C, উদ্ভিদের পাতায় ক্র্যাঞ্জ অ্যানাটমি নেই। অর্থাৎ পাতার বান্ডলসীথকে ঘিরে মেসোফিল কোষের কোনো পৃথক স্তর ধা<sub>রি ম</sub> (ii) কার্বোক্সিলেজ দক্ষতা: C<sub>3</sub> উদ্ভিদের কার্বক্সিলেজ দক্ষতা C<sub>4</sub> উদ্ভিদের তুলনায় কম।
   (iii) CO (iii) CO<sub>2</sub> এর ঘনত্ব: C<sub>3</sub> উদ্ভিদের কার্বব্সিলেজ দক্ষতা C<sub>4</sub> উদ্ভিদের তুলনার মনে কমপক্ষে ৫০ ppm CO<sub>2</sub> থাকা প্রয়োজন, (iii) CO<sub>2</sub> এর ঘনত্ব: CO<sub>2</sub> এর ঘনত্ব বেশি প্রয়োজন হয়। অর্থাৎ বায়ুমণ্ডলে প্রতি মিলিয়নে কমপক্ষে ৫০ ppm CO<sub>2</sub> থাকা প্রয়োজন, (iv) Co- এর উপনিতি সমন্দ (iv) O, এর উপস্থিতি: স্বাভাবিক পরিমাণের চেয়ে ১% বেশি অক্সিজেনের উপস্থিতিকে সালোকসংশ্লেষণ বাধাপ্রাণ্ড হয়। C, উদ্ধিদের স্কেবে (i) ক্র্যাঞ্জ অ্যানাটমি: C<sub>4</sub> উদ্ভিদের পাতায় ক্র্যাঞ্জ-অন্যাটমির জন্য খাদ্য উৎপাদন ক্ষ্মতা বেশি।
   (ii) CO (iii) CO<sub>2</sub> এর অন্য আধার্জনেজ দক্ষতা: কার্বাক্সলেজ দক্ষতা উচ্চ। (iii) CO<sub>2</sub> এর ঘনতু: CO<sub>2</sub> এর অপেক্ষাকৃত কম ঘনতে C<sub>4</sub> গতিপথ চলতে পারে। বায়ুমণ্ডলে প্রতি মিলিয়নে কমপক্ষে ০.১০ ppm CO<sub>2</sub> থাক<sub>লিও চন্দ</sub> (iii) C (iv) O<sub>2</sub> এর উপস্থিতি: অতিরিক্ত অক্সিজেনের উপস্থিতিতে সালোকসংশ্লেষণ বাধাপ্রাপ্ত হয় না। অতএব বলা যায়, উপর্যুক্ত বৈশিষ্ট্য বিবেচনায় উদ্দীপকের B গ্রুপ তথা C4 উদ্ভিদের উৎপাদন ক্ষমতা তুলনামূলক বেশি। এক ধরনের উদ্ভিদে কার্বন বিজারণের প্রথম স্থায়ী পদার্থটি ৩-কার্বনবিশিষ্ট হলেও আরেক ধরনের উদ্ভিদে তা ৪ কার্বনবিশিষ্ট। [JB'2] 04.
  - (ঘ) শেষোক্ত উদ্ভিদচক্রের গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর।
- উত্তর: শেষোক্ত উদ্ভিদ হলো C4 উদ্ভিদ, C4 উদ্ভিদের সম্পাদিত চক্র হলো C4 চক্র বা হ্যাচ ও স্ল্যাক চক্র। (日)
  - (i) C4 উদ্ভিদে উচ্চ তাপমাত্রায় (30°C 45°C) সালোকসংশ্লেষণ সংঘটিত হতে পারে, তাই উচ্চ তাপমাত্রায় এরা কর্মক্ষম থাকে।
  - (ii) C<sub>4</sub> উদ্ভিদের CO<sub>2</sub> গ্রাহক ফসফোইনল পাইরুভিক অ্যাসিড, C<sub>3</sub> উদ্ভিদের CO<sub>2</sub> গ্রাহক রাইবুলোজ ১,৫-বিসফসফেট অপেক্ষা ম<sub>ি</sub> কার্যকর থাকে।
  - (iii) মরু উদ্ভিদে পত্ররন্ধ আংশিকভাবে বন্ধ থাকলেও C<sub>3</sub> গতিপথ চালু থাকে। (iv) CO2 এর অপেক্ষাকৃত কম ঘনত্বে C4 গতিপথ চলতে পারে, তাই CO2 কমের জন্য কার্বন বিজারণ বন্ধ হয় না।

  - (v)  $C_4$  উদ্ভিদে প্রস্বেদন ও ফটোরেসপিরেশন কম হয় বলে  $CO_2$  এর বিজারণ বেশি হয়। (vi) C4 উদ্ভিদের পাতায় Kranz অ্যানাটমির জন্য এর খাদ্য উৎপাদন ক্ষমতা বেশি ও অতি সহজভাবে এটি পরিবাহিত হতে পারে।

অতএব বলা যায়, C4 চক্রের গুরুত্ব অনস্বীকার্য।

RB'21





- (ঘ) উদ্দীপকের ·ক' ও ·খ' চক্রের মধ্যে তুলনামূলক বিশ্লেষণ কর ।
- উত্তর: উদ্দীপকের 'ক' ও 'খ' যথাক্রমে ক্যালভিন চক্র এবং হ্যাচ ও স্ন্যাক চক্র। (习)
  - ক্যালভিন চক্র ও হ্যাচ ও স্ন্যাক চক্রের মধ্যে পার্থক্য:

4-)1-11	Contract Court	ক্যাগতিন চক্র	হ্যাচ ও স্ল্যাক চক্ৰ
geve-	পার্থক্যের বিষয়	কেবল মেসোফিল কোষে হয়।	মেসোফিল ও বান্ডলসীথ কোষে হয়।
(i)	যে কোষে ঘটে		ঘটে না।
(ii)	ফটোরেসপিরেশন	घटि।	PEP (ফসফোইনল পাইরুভিক অ্যাসিড)
(iii)	প্রাথমিক CO <sub>2</sub> গ্রহীতা	RuBP (রাইবুলোজ ১-৫ বিসফসফেট)।	
(iv)	$\mathrm{CO}_2$ ফিকসিং এনজাইম	রুবিক্ষো।	PEP-কার্বোক্সিলেজ।
(v)	প্রথম স্থায়ী দ্রব্য	৩-ফসফোগ্নিসারিক অ্যাসিড [PGA] (৩-কার্বন)	অক্সালো অ্যাসিটিক অ্যাসিড [OAA] (8-কার্বন)।
(vi)	CO <sub>2</sub> এর জন্য কার্বোঝ্সিলেজ এর দক্ষতা	মধ্যম।	উচ্চ।
(vii)	ক্রোরোপ্লাস্টের ধরন	একই রকম।	ব্যবহৃত ক্লোরোপ্লাস্টের ধরন দু'রকম ( <sup>বান্ডল)</sup> ক্লোরোপ্লাস্ট এবং মেসোফিল ক্লোরোপ্লাস্ট)।
(viii)	আদর্শ তাপমাত্রা	১০° সে. থেকে ২৫° সে.।	৩০° সে. থেকে ৪৫° সে.।
(ix)	CO <sub>2</sub> এর ঘনত্ব	বায়ুমণ্ডলে প্রতি মিলিয়নে কমপক্ষে ৫০ ppm CO <sub>2</sub> থাকা প্রয়োজন (৫০-১৫০ ppm)।	বায়ুমণ্ডলে প্রতি মিলিয়নে কমপক্ষে ০.১০ ppm <sup>Cl</sup> থাকলেও চলে (০.১০-১০ ppm)।

# <sub>45</sub>C প্রশ্নব্যাংক ২০২৫

- $(i) C_{02}^{0} + H_2 O \rightarrow A + O_2 + H_2 O$
- (i) C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub> + O<sub>2</sub> → CO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O + E (ii) C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub> + G<sub>2</sub> → CO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O + E [Cig.B'22] (<sup>11)</sup> <sub>উদ্দী</sub>পকে উল্লিখিত প্রথম বিক্রিয়াটির 'A' বস্তুটি জীবজগতে (<sup>11)</sup> <sub>উ</sub>দ্দীপকে রাখে? ব্যাখ্যা কর।
- কা ভাগ দ ক্রদ্ধীপকে উল্লিখিত পদ্ধতি দুটি উদ্ভিদের জীবন ধারণের (1)
- ত গুরুর: উদ্দীপকে উল্লিখিত প্রথম বিক্রিয়াটির 'A' বস্তুটি হলো গ্রুকোজ। ্টুর্বন তে গ্রুকোজের ভূমিকা নিম্নে ব্যাখ্যা করা হলো: ন্ধুকোজ হলো সরলতম কার্বোহাইড্রেট তথা মনোস্যাকারাইড।
- (i) (ii)
- যুক্তেরাজাতীয় খাদ্য সাধারণত গ্রুকোজ আকারে শোষিত হয়। শর্করাজাতীয় খাদ্য সাধারণত গ্রুকোজ আকারে শোষিত হয়। গুকোজ থেকে সরাসরি সবাত শ্বসনের মাধ্যমে ATP তথা গুজ্জে উৎপন্ন হয় এই শক্তি জীব তার বিভিন্ন শারীরবৃত্তীয়
- (jii) গ্লুকোজ ফার্মেন্টেশনের মাধ্যমে ইথানল তৈরি করে। হু হুথানল বিভিন্ন শিল্প কারখানার গুরুত্বপূর্ণ কাঁচামাল।
- <sub>(IV)</sub> এছাড়া জীবদেহের অতিরিক্ত গ্রুকোজ অন্য প্রকার খাদ্য যথা চর্বি, আমিষ ইত্যাদি তৈরির কাজে প্রয়োজন।
- (v) গ্রুকোজ থেকে অন্যান্য পলিস্যাকারাইড তৈরি হয় যা জীবদেহের জন্য অতীব গুরুত্বপূর্ণ। যেমন: β-D গ্রুকোজ সেলুলোজ গঠন করে যা উদ্ভিদের কোষ প্রাচীরের প্রধান গাঠনিক উপাদান।
- (vi) এছাড়াও মল্টোজ, গ্লাইকোজেন, স্টার্চ ইত্যাদি শর্করারও রাসায়নিক গঠনে গ্রুকোজ থাকে।

এজন্য বলা যায়, জীবদেহে গ্লুকোজের ব্যবহার অতীব গুরুতুপূর্ণ।

- উত্তর: উদ্দীপকের পদ্ধতি হলো (i) সালোকসংশ্লেষণ ও (ii) শ্বসন। নিচে উদ্ভিদ জীবনে সালোকসংশ্লেষণের গুরুত্ব বর্ণনা করা হলো:
- টেডিদের খাদ্য প্রস্তুত: এ প্রক্রিয়ায় সবুজ উদ্ভিদ তাদের জন্য প্রয়োজনীয় খাদ্য তৈরি করে থাকে।
- (ii) শক্তির উৎস: জীবজগতের তথা উদ্ভিদের শক্তির একমাত্র উৎস হল সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়া।
- (iii) জৈব রাসায়নিক বিক্রিয়া: জৈব রাসায়নিক বিক্রিয়া যেমন সক্রিয় পরিশোষণের জন্য প্রয়োজনীয় শক্তি সালোকসংশ্লেষণের মাধ্যমে উৎপন্ন হয়।
- <sup>(iv)</sup> পরিবেশ পরিশোধন: সবুজ উদ্ভিদের সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়া  $\mathrm{CO}_2$  শোষণ  $\mathrm{O}_2$  ত্যাগ করে জীবজগতকে নিশ্চিত <sup>ধ্বং</sup>সের হাত হতে রক্ষা করে। সালোকসংশ্লেষণের মাধ্যমে নির্গত অক্সিজেন শ্বসনের জন্য গৃহীত হয়।
- <sup>(v)</sup> উদ্ভিদের দৈহিক বৃদ্ধি: সবুজ উদ্ভিদের স্বাভাবিক বৃদ্ধির জন্য প্রয়োজনীয় খাদ্য, শক্তি ও অন্যান্য উপাদান প্রত্যক্ষ <sup>বা</sup> পরোক্ষভাবে সালোকসংশ্লেষণের মাধ্যমেই এসে থাকে।

# উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-০৯

acationblog24.0

নিচে উদ্ভিদ জীবনে শ্বসনের গুরুত্ব বর্ণনা করা হলো:

- জীবের দেহে শক্তি সরবরাহ: জীবের প্রতিটি প্রক্রিয়া (যা জীবনের বৈশিষ্ট্য) পরিচালনার জন্য শব্দির প্রয়োজন, আর এ শক্তি আসে শ্বসন প্রক্রিয়ার মাধ্যমে।
- খাদ্য প্রস্তুত: শ্বসন প্রক্রিয়ায় নির্গত CO<sub>2</sub> প্রত্যক্ষ বা পরোক্ষভাবে সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় ব্যবহৃত হয় এবং খাদ্য উৎপন্ন করে।
- (iii) খনিজ লবণ পরিশোষণ: শ্বসনের হার কম হলে লবণ পরিশোষণ হার কমে যায় এবং বৃদ্ধি ও অন্যান্য জৈবিক প্রক্রিয়া ব্যাহত হয়।
- (iv) কোষ বিভাজন ও দৈহিক বৃদ্ধি: কোষ বিভাজনের প্রয়োজনীয় শক্তি ও কিছু আনুষঙ্গিক পদার্থ শ্বসন প্রক্রিয়া হতে আসে। তাই এ প্রক্রিয়া জীবের দৈহিক বৃদ্ধি ও নিয়ন্ত্রণ করে।
- (v) তাপমাত্রা রক্ষা: শ্বসনে সৃষ্ট তাপ জীবদেহের প্রয়োজনীয় তাপমাত্রা বজায় থাকে।
- (vi) এনজাইম ও জৈব অ্যাসিড উৎপাদন: এ প্রক্রিয়া বিভিন্ন উপক্ষার ও জৈব অ্যাসিড সৃষ্টিতে সহায়তা করার মাধ্যমে জীবনের অন্যান্য জৈবিক কার্যক্রমেও সহায়তা করে।
- অর্থাৎ, উদ্দীপকের উক্তিটি যথার্থ।

#### [Din.B'22] ${ m CO}_2$ বিজারণের মাধ্যমে জৈব যৌগ 02 এর উপস্থিতি বা অনুপস্থিতিতে উৎপন্ন ১ম স্থায়ী যৌগ ৪ জারিত হয়ে ভিন্ন পরিমাণ কার্বনবিশিষ্ট জৈব এসিড শক্তি উৎপন্ন হয় শারীরবৃত্তীয় প্রক্রিয়া P শারীরবৃত্তীয় প্রক্রিয়া R

(গ) উদ্দীপক P সম্পন্নকারী উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্যগুলো লিখ।

উত্তর: উদ্দীপকের 'P' হলো C4 চক্র। C4 উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্যগুলো হলো:

- টচ্চ তাপমাত্রায় খাপ খাইয়ে নিতে সক্ষম।
- পাতার বান্ডলসীথকে ঘিরে অরীয়ভাবে সজ্জিত মেসোফিল কোষের ঘনস্তর বিদ্যমান (ক্র্যাঞ্জ অ্যানাটমি)।
- (iii) গঠনগতভাবে ক্লোরোপ্লাম্ট দুই রকম: (a) গ্রানাযুক্ত মেসোফিল ক্লোরোপ্লাস্ট এবং (b) গ্রানাবিহীন বান্ডলসীথ ক্লোরোপ্লাস্ট।
- (iv) মেসোফিল কোম্বে আলোক বিক্রিয়া এবং বান্ডলসীথ কোম্বে CO2 সৃষ্টি ও ক্যালভিন চক্র সম্পন্ন হয়।
- (v) মনে করা হয় বেশির ভাগ C₄ উদ্ভিদ উষ্ণ্রমণ্ডলে উৎপত্তি লাভ করেছে।
- (vi) এসব উদ্ভিদের সালোকসংশ্লেষণ হার বেশি।
- (vii) অতিরিক্ত অক্সিজেনের উপস্থিতিতে সালোকসংশ্লেষণ বাধাপ্রাপ্ত হয় না।

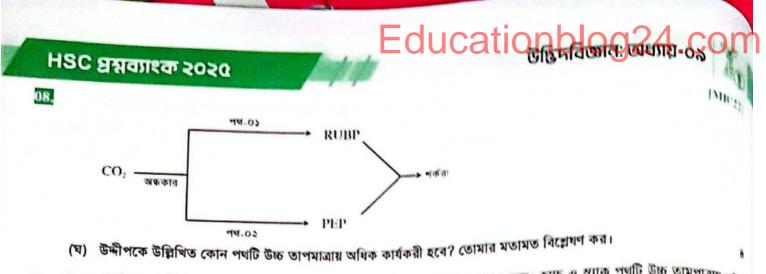


পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নির্ম্তর পথচলা...

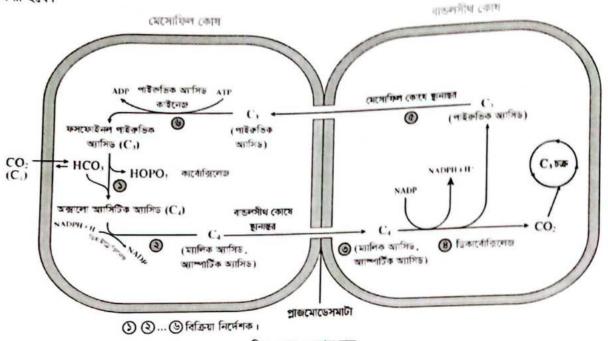
220

07.

(গ)



(ঘ) উত্তর উদ্দীপকে উল্লিখিত পথ-০১ ও ০২ যথাক্রমে ক্যালভিন চক্র এবং হ্যাচ ও স্ন্যাক চক্রন হ্যাচ ও স্ন্যাক পথটি উচ্চ তামপাত্রায় খাঁদ্ধ কার্যকরী হবে।



চিত্র: হ্যাচ ও স্ন্যাক চক্র

ক্র্যাঞ্জ অ্যানাটমি হলো C<sub>4</sub> উদ্ভিদের একটি বিশেষ বৈশিষ্ট্য। মূলত উচ্চ তাপমাত্রায় খাপ খাইয়ে নেয়ার জন্য C<sub>4</sub> উদ্ভিদসমূহের পাতায় একটি বিশেষ অন্তগঠন রয়েছে। যাকে ক্র্যাঞ্জ অ্যানাটমি বলে। C<sub>4</sub> উদ্ভিদের পাতার বান্ডলসীথে চারদিকে ক্ষুদ্র ক্লোরোপ্লান্টযুক্ত মেসোফিল টিস্যুর যে বিশেষ বলয় থাকে তাই ক্র্যাঞ্জ অ্যানাটমি। এরা উদ্ভিদকে অল্প পরিমাণ CO<sub>2</sub> এর উপস্থিতিতে সালোকসংশ্লেষণে সহায়তা করে। মেসোফিল টিস্যুরে আলোক বিক্রিয়া এবং বান্ডল টিস্যুতে CO<sub>2</sub> সৃষ্টি ও ক্যালভিন চক্র সম্পন্ন হয়।

কিন্তু C<sub>3</sub> উদ্ভিদে ক্র্যাঞ্জ অ্যানাটমি থাকে না, তাই অতি উচ্চ তাপমাত্রায় ক্যালভিন চক্র বন্ধ হয়ে যায়। তাছাড়া উচ্চ তাপমাত্রায় C<sub>1</sub> উদ্ভিদ পত্ররন্ধ্র বন্ধ হয়ে যায়। ফলে কোষে CO<sub>2</sub> এর পরিমাণ কমে O<sub>2</sub> বেড়ে গেলে ফটোরেসপিরেশন শুরু হয়ে যায়। ফটোরেসপিরেশনে শুস্দ হার 25% পর্যন্ত হ্রাস পেতে পারে। ক্যালভিন চক্রের আর্দশ তাপমাত্রা 10° থেকে 25° সেলসিয়াস, অপরদিকে হ্যাচ ও স্ল্যাক চক্রের আর্দ তাপমাত্রা 30° থেকে 45° সেলসিয়াস।

উপরিউক্ত আলোচনা থেকে বলা যায়, উদ্দীপকের পথ-০২ অর্থাৎ হ্যাচ ও স্ন্যাক চক্র উচ্চ তাপমাত্রায় অধিক কার্যকরী হবে।

INB 21

সারশত্তি  $\rightarrow C_6 H_{12} O_6$ জৈব রাসায়নিক শক্তি

(গ) উদ্দীপকে নির্গত 'X' এর উৎস বর্ণনা কর।

09.

উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-০৯

[MB'21]

0

NATT2-02

 ${}_{\mathfrak{F}^{\mathfrak{S}^\mathfrak{g}}}$  উদ্দীপকের বিক্রিয়ায় নির্গত 'X' হলো  $\mathrm{O}_2$ । সালোকসংশ্লেষণে উৎপন্ন  $\mathrm{O}_2$  এর উৎস হলো পানি।

রালোকসংশ্লেষদের আলোক নির্ভরশীল পর্যায়ে O<sub>2</sub> উৎপন্ন হয়। এই পর্যায়ে ফটোসিস্টেম- II (PS-II) তে পানির অণুর বিভাজন ঘটে। PS-। হতে ইলেকট্রন বের হয়ে প্রাথমিক ইলেকট্রন গ্রহীতায় চলে গেলে P680 অক্সিডাইজড হয় এবং প্রচণ্ডভাবে ইলেকট্রোনেগেটিভ হয়। এর হলে P680<sup>+</sup> শক্তি প্রয়োগ করে পানি অণু ডেঙ্গে ইলেকট্রন বের করে দিতে পারে। একটি এনজাইম সাব ইউনিট পানির ভাঙ্গনে সহায়তা করে। Mn<sup>++</sup> ও Cl<sup>-</sup> আয়ন এতে সহায়তা করে। এটি থাইলাকয়েড মেমব্রেনে প্রকোষ্ঠের দিকে থাকে। এক অণু অক্সিজেন ত্যাগ করতে দুই অণু পানি বিশ্লেষিত হতে হয়। এতে চারটি ইলেকট্রন সৃষ্টি হয়।

এতাবে পানির অণু ভেঙ্গে গিয়ে O2 নির্গত হয়।

 $2H_2O \longrightarrow 4H^+ + 4e^- + O_2$ 

ফ্রুগ-Q উদ্ডিদ: ইক্ষু, ডুট্টা, মুথা ঘাস ফ্রন-R উদ্ভিদ: আম, ধান, কাঁঠাল ড্যাল্লা

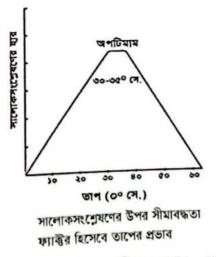
$$CO_2 + H_2O \xrightarrow{} Copical Property X + H_2O + O_2$$

(গ) উদ্দীপকে প্রদর্শিত জৈব রাসায়নিক বিক্রিয়াটির লিমিটিং ফ্যান্টর বর্ণনা কর।

ন্তন্তর উদ্দীপকে প্রদর্শিত জৈব রাসায়নিক বিক্রিয়াটি হলো সালোকসংগ্লেষণ।

সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ার তাপমাত্রা, আলোর তীব্রতা ও CO<sub>2</sub> এর ঘনতৃ এই তিনটি লিমিটিং ফ্যাক্টর হিসেবে কাজ করে। লিমিটিং ফ্যাক্টরের নিয়ম অনুযায়ী সালোকসংশ্লেষণ সেটি দ্বারাই নিয়ন্ত্রিত যেটি নিজ অপটিমাম থেকে সবচেয়ে দূরে অবস্থান করে। তবে সেটি যদি বৃদ্ধি পেয়ে অপটিমামের উপরে চলে যায় তবে সালোকসংশ্লেষণের উপরে তার প্রভাব বন্ধ হয়ে যায় এবং এর পরিবর্তে অন্য ফ্যাক্টর সালোকসংশ্লেষণ হার নিয়ন্ত্রণ করে।

তাপমাত্রা হিসেবে 30° – 35° C তাপমাত্রা হলো সালোকসংশ্লেষণের জন্য অপটিমাম। ফলে আলোর তীব্রতা ও CO2 অপটিমাম রেখে তাপমাত্রা 0°C থেকে ক্রমান্বয়ে বৃদ্ধি করা হলে সালোকসংশ্লেষণ হারও তার সাথে সাথে বৃদ্ধি পায়। এক্ষেত্রে তাপমাত্রা হলো লিমিটিং ফ্যাক্টর। একইভাবে CO2 এর পরিমাণ যদি ঘন্টায় ১০ মিলিগ্রামের স্থলে ১ মিলিগ্রাম হয় তবে CO2 হবে লিমিটিং ফ্যান্টর। কিন্তু পরিমাণ যদি আস্তে আন্তে বৃদ্ধি করা হয় তবে সালোকসংশ্লেষণ ১০ মিলিগ্রাম/ঘন্টা পর্যন্ত বৃদ্ধি পাবে। CO<sub>2</sub> এর ঘনতু ঘন্টায় ১০ মিলিগ্রামের উপরে চলে গেলে সালোকসংশ্লেষণ হঠাৎ এবং দ্রুত কমে যায়। এখানে CO<sub>2</sub> হলো লিমিটিং ফ্যাক্টর। একইভাবে আলোর তীব্রতাও লিমিটিং ফ্যাক্টর হিসেবে কাজ করতে পারে।



সালোকসংশ্রেষণ লিমিটিং ফ্যাক্টর ৩ টি। যথা- তাপমাত্রা, আলোর তীব্রতা, ও CO2 এর ঘনত্ব। 30 – 35°C তাপমাত্রায় সালোকসংশ্রেষণের হার সবচেয়ে বেশি। অতএব 30 – 35°C সালোকসংশ্লেষণের অপটিমাম তাপমাত্রা। তাপমাত্রা 0°C থেকে ধীরে ধীরে উচ্চতর তাপমাত্রায় ইয়ীত করলে সালোকসংশ্লেষণের হার সাথে সাথে বাড়তে থাকে এবং 30 – 35°C তাপমাত্রায় সালোকসংশ্লেষণের হার সবচেয়ে বেশি হয়। <sup>35°</sup>C এর উপরে তাপমাত্রা বাড়ানো হলে সালোকসংশ্লেষণের হার হঠাৎ এবং দ্রুত কমে যায়। এখানে তাপমাত্রা হলো লিমিটিং ফ্যাক্টর।

চেমিক এন্ড এডমিশন কেয়াৰ

230

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিরন্তর পথচলা..

11.



(গ) উদ্দীপকের প্রক্রিয়ার কোন ধাপে ইলেকট্রন প্রথম অবস্থানে ফিরে আসে না এবং সেখানে জৈবিক মুদ্রা তৈরি হয়। প্রক্রিয়াটি ব্ধ<sub>ন</sub> করো।

Educatio हडिफरिकानः ज्यमाय

ফেনী গাৰ্লস ক্যাড়ে

- উত্তর: উদ্দীপকের চিত্রটি দ্বারা সালোকসংশ্লেষণের আলোক নির্ভর পর্যায়কে নির্দেশ করা হয়েছে। আলোক নির্ভর পর্যায়ের অচক্র (51) ফটোফসফোরাইলেশন ধাপে ইলেকট্রন প্রথম অবস্থানে ফিরে আসে না। এ প্রক্রিয়ার মাধ্যমে ATP বা জৈবিক মুদ্রা উৎপন্ন হয়। যে ফটোফসরাইলেশন প্রক্রিয়ায় ফটোসিস্টেম-II থেকে উৎক্ষিপ্ত ইলেকট্রন পুনরায় সেখানে ফিরে না গিয়ে, ফটোসিস্টেম-I এ চলে আস তাকে অচক্রীয় ফটোফসরাইলেশন বলে। প্রক্রিয়াটি নিচে ব্যাখ্যা করা হলো:
  - PS-II এর ক্লোরোফিল অণু আলোকশক্তি শোষণ করে এবং বিভিন্ন অণুর মাধ্যমে স্থানান্তরিত এই শক্তি বিক্রিয়াস্থল P<sub>680</sub> তে স্থানান্তরিত হয (i)
  - P680 থেকে দুটি উচ্চ শক্তিসম্পন্ন ইলেকট্রন উৎক্ষিপ্ত হয়ে ফিয়োফাইটিনে গৃহীত হয়। এ সময় পানির সালোক বিভাজনে উৎপন্ন ইলেক্ট্রন P680 এর ঘাটতি ইলেকট্রন পরণ করে।
  - (iii) ফিয়োফাইটিন থেকে ইলেকট্রন দুটি প্লাস্টোকুইনন-এ (PQ) স্থানান্তরিত হয়।
  - (iv) PQ থেকে পূর্বের উচ্চশক্তিসম্পন্ন ইলেকট্রন দুটি সাইটোক্রোম-এফ (Cyt.-f) -এ চলে যায় এবং PQ আবার ফিয়োফাইটিন খেরে ইলেকট্রন গ্রহণের জন্য প্রস্তুত হয়। এ ধাপে যে শক্তি নির্গত হয়, তা কাজে লাগিয়ে কেমিঅসমোটিক প্রক্রিয়ায় ADP এবং আজ ফসফেট থেকে এক অণু ATP উৎপন্ন হয়।
  - (v) সাইটোক্রোম-এফে অবস্থানরত ইলেকট্রনদুটি প্লাস্টোসায়ানিনের মাধ্যমে PS-I এর P<sub>700</sub> তে পৌঁছায়। ইতোমধ্যে P<sub>700</sub> থেকে দুট ইলেকট্রন উৎক্ষিপ্ত হয়ে যাওয়ায় সেখানে ইলেকট্রনের শূন্যতা সৃষ্টি হয়।
  - (vi) P700 এর ইলেকট্রন দুটি ফেরিডব্সিন দ্বারা গৃহীত হয়।
  - (vii) পানির সালোক বিভাজনে সৃষ্ট দুটি প্রোটন (2H⁺) এবং PS-I হতে উৎক্ষিপ্ত দুটি ইলেকট্রন (2e⁻) NADP কে বিজারিত কর NADPH2, সৃষ্টিতে সাহায্য করে।

উপর্যুক্ত আলোচনা থেকে এটি স্পষ্টই প্রতীয়মান হয় যে, অচক্রীয় ফটোফসরাইলেশনে ফটোসিস্টেম-।। থেকে উৎক্ষিপ্ত ইলেকট্রন প্রথম অবস্থানে ফিরে না গিয়ে ফটোসিস্টেম-I এ চলে আসে। পাশাপাশি, এ প্রক্রিয়ায় জৈবিক মুদ্রা বা ATP উৎপন্ন হয়। তাই বলা যায়, উদ্ধীপৰু অচক্রীয় ফটোফসরাইলেশনের দিকেই নির্দেশ করা হয়েছে।

জীবকোষের একটি অঙ্গাণুতে অক্সিডেটিভ ফসফোরাইলেশন ঘটে অপর আর এক অঙ্গাণুতে ঘটে ফটোফসফোরাইলেশন।মাইলস্টোন কলেজ তথ 12. (ঘ) উদ্দীপকের দ্বিতীয় অঙ্গাণুটিতে সংঘটিত প্রক্রিয়া জীবজগতের মূল চালিকা শক্তি-বিশ্লেষণ করো।

উত্তর: উদ্দীপকের দ্বিতীয় অঙ্গাণুটি হলো ক্লোরোপ্লাস্ট। ক্লোরোপ্লাস্টে ফটোফসফোরাইলেশন সংঘটিত হয় যা সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়া (町) একটি ধাপ। ক্লোরোপ্লাস্টে সংঘটিত এই প্রক্রিয়া জীবজগতের মূল চালিকা শক্তি। সালোকসংশ্রেষণ প্রক্রিয়ায় আলোকশক্তি ব্যবহার করে ATP তৈরি করার প্রক্রিয়াকে বলা হয় ফটোফসফোরাইলেশন। এই ATP-কে কাজ লাগিয়ে সালোকসংশ্রেষণের আলোক নিরপেক্ষ পর্যায়ে কার্বন বিজারণের মাধ্যমে শর্করা জাতীয় খাদ্য উৎপন্ন হয়।

কোনো প্রাণীই নিজের খাদ্য নিজে তৈরি করতে পারে না। তাই প্রাণীদের সম্পূর্ণরূপেই খাদ্যের জন্য উদ্ভিদের উপর নির্ভর করতে হয কাজেই বলা যায়, পৃথিবীর সকল উদ্ভিদ ও প্রাণীর তথা জীবজগতের খাদ্য তৈরি হয় সালোকসংশ্লেষণের মাধ্যমে। সালোকসংশ্লেষণে উৎগ্ল খাদ্য থেকে জীবজগত ATP পেয়ে থাকে। এ প্রক্রিয়া সৌরশক্তিকে প্রাণীর ব্যবহারযোগ্য রাসায়নিক শক্তিতে রূপান্তর করে। প্রত্যেক জীবই এ রাসায়নিক শক্তিকে তাদের কার্যবলির জন্য ব্যবহার করে। কোষের শর্করা, প্রোটিন ও স্নেহ সংশ্লেষণ, সক্রিয় পরিবহন, কোষ বিতাজন শ্বসন প্রভৃতি প্রক্রিয়ায় ATP গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে, যা সালোকসংশ্রেষণে উৎপন্ন খাদ্যের শ্বসনের মাধ্যমে আসে। ATP ছার্ জীবজগত অচল হয়ে যাবে। আর এ ATP-র উৎস যে খাদ্য, তা সংশ্লেষণের জন্য ফটোফসরাইলেশন অপরিহার্য।

উপরিউক্ত আলোচনা থেকে বলা যায় যে, ক্লোরোপ্লাস্টে সংঘটিত সালোকসংশ্লেষণের ফটোফসফোরাইলেশন প্রক্রিয়াটি জীবজ্ঞাতের মূল চালিকা শঞ্জি

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিরম্বর পঞ্চলা...

# গু মাধ্যাহক ২০২৫

### উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-০৯



22.

ানরে এই ধরনের উদ্ভিদে কার্বন বিজারণের প্রথম স্থায়ী পদার্থটি ৩-এর্বনর্বিশিষ্ট হলেও আরেক ধরনের উদ্ভিদে তা ৪ কার্বনবিশিষ্ট। (JB:23) প্রথমোক্ত উদ্ভিদের কার্বন বিজারণের পথটি রেখাচিত্রে (গ) দেখাও।

গ্রু উদ্দি কার্বন বিজারণ প্রক্রিয়ার মাধ্যমে শক্তি তৈরির প্রধান গ্রু<sup>হার্চামাল</sup> উৎপাদন করে। উক্ত কাঁচামাল অন্য একটি শারীরতান্ত্বিক গ্রু<sup>চামাল</sup> উৎপাদন করে। উক্ত কাঁচামাল অন্য একটি শারীরতান্ত্বিক গ্রু<sup>চিমার</sup> আবার জেব মুদ্রায় পরিণত হয়। IDin.B<sup>•</sup>23। টিদ্দীপকের কাঁচামাল তৈরির প্রক্রিয়াটি বর্ণনা কর।



🔊 উদ্ধীপকের 'খ' রেখাচিত্রের সাহায্যে দেখাও।

র্রম মিয়া তার জমিতে কলা চাষের পাশাপাশি ভুট্টারও চাষ করলেন ক্রি উদ্ভিদ দুটিতে কার্বন বিজারণের গতিপথ ভিন্ন। [SB'22] গ উদ্দীপকে উল্লিখিত ১ম উদ্ভিদে সংঘটিত কার্বন বিজারণের চক্রাকার গতিপথটি দেখাও।

(ছ) উদ্দীপকের উদ্ভিদ দুটি একবীজপত্রী হলেও কার্বন বিজারণের গতিপথ ভিন্ন বিশ্লেষণ কর।

M' ও 'N' দুটি চক্র। 'M' চক্রের স্থায়ী যৌগ ৩-ফসফোগ্নিসারিক এস্ড 'N' চক্রের স্থায়ী যৌগ অক্সালোএসিটিক এসিড। JB'22| গ) টন্দীপকের 'M' চক্রটি চিত্রের সাহায্যে দেখাও।

(१) উদ্ধীপকের কোন চক্রটি অধিক গুরত্বপূর্ণ তা বিশ্লেষণ কর।



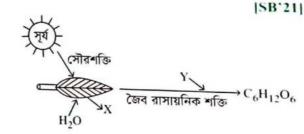
19. বিক্রিয়া পথ 'M' = RuBP (CO2) প্রথম স্থায়ী যৌগ ও কার্বনবিশিষ্ট

বিক্রিয়া পথ 'N' = PEPA কার্বনবিশিষ্ট। DB'21|

- (গ) উদ্দীপকে বর্ণিত 'M' পথের মাধ্যমে গ্রুকোজ সৃষ্টির ধাপসমূহ ছকের সাহায্যে দেখাও।
- (ঘ) উদ্দীপকে বর্ণিত 'M' ও 'N' পথের পার্থক্য বিশ্লেষণ কর।

20. ধান, কলা, ভুট্টা ও ইক্ষু একবীজপত্রী উদ্ভিদ হলেও শেষোক্ত উদ্ভিদদ্বয়ের কার্বন ডাই-অক্সাইড (CO<sub>2</sub>) বিজারণের গতিপথ প্রথম দুটি উদ্ভিদ থেকে ভিন্নতর ও উন্নত। [RB'21]

- (গ) উদ্দীপকে উল্লিখিত প্রথম উদ্ভিদদ্বয়ের CO<sub>2</sub> বিজারণের গতিপথ রেখাচিত্রের সাহায্যে দেখাও।
- (ঘ) উদ্দীপকের শেযোক্ত উদ্ভিদ দুটির শর্করা উৎপাদন ক্ষমতা প্রথম দুটির চাইতে বেশি-বিশ্লেষণ কর।
- 21. A: রাইবুলোজ ১,৫-বিস ফসফেট + CO<sub>2</sub> → শর্করা। |Ctg.B'21| B: ফসফোইনোল পাইরুভিক অ্যাসিড +CO<sub>2</sub> → শর্করা।
  - (গ) 'B' উদ্ভিদের শর্করা উৎপাদনের ধাপগুলো ছকে দেখাও।
  - (য়) 'A' এবং 'B' প্রক্রিয়ায় জড়িত দুটি উদ্ভিদের মধ্যে তুলনা কর।



- (ঘ) প্রকৃতিতে Y আত্তীকরণ প্রক্রিয়াটির তাৎপর্য লিখ।
- 23. নমুনা উদ্ভিদ -১ ধান, গম ও সয়াবিন। (JB'21) নমুনা উদ্ভিদ-২: আখ, ভুটা ও মুথা ঘাস
  - (গ) উদ্দীপকের নমুনা উদ্ভিদ-১ এর কার্বন আত্তীকরণ এর ধাপসমূহ বর্ণনা কর।
  - (ঘ) উদ্দীপকের নমুনা উদ্ভিদ-২ এর কার্বন আত্তীকরণের গতিপথের গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর।

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিরন্তর পথচলা...



# zducation

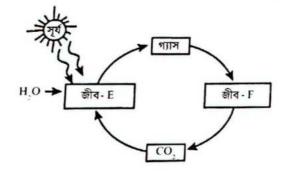
- HSC প্রস্নব্যাংক ২০২৫
- 24. শিক্ষক তার বাম হাতে আম ও ডান হাতে ইক্ষু নিয়ে বললেন, উভয়ই মিষ্টি কিন্তু CO2 বিজারণের পথ আলাদা। |Din.B'21|
  - (গ) উদ্দীপকের ডান হাতের গাছটিতে যে চক্র সম্পন্ন হয় তা ব্যাখ্যা কর।
  - (ঘ) উদ্দীপকের গাছ দুটির CO<sub>2</sub> বিজারণের পথ অনুসারে তলনা কর।
- গ্রুপ-Q উদ্ভিদ: ইক্ষু, ভুট্টা, মুথা ঘাস 25. [MB'21] গ্রুপ-R উদ্ভিদ: আম, ধান, কাঁঠাল

$$CO_2 + H_2O \xrightarrow{\text{Micrit}} X + H_2O + O_2$$

- (ঘ) উদ্দীপকের বিক্রিয়ার 'X' উৎপাদনে 'Q' ও 'R' ফ্রপের উদ্ভিদের মধ্যে কোনটি অধিক গুরুত্বপূর্ণ-বিশ্লেষণ কর।
- 26. পলাশ বেড়াতে গিয়ে দেখল জমির উঁচু অংশে আম ও নিচু অংশে ধান লাগানো হয়েছে। দুটো উদ্ভিদের CO<sub>2</sub> বিজারণের পথ (চক্র) আলাদা। [DB'19]
  - (গ) উদ্দীপকে উল্লিখিত ১ম উদ্ভিদে যে চক্র সম্পন্ন হয় তা রেখাচিত্রের সাহায্যে দেখাও।
  - (ঘ) উদ্দীপকের উদ্ভিদদ্বয়ে সম্পন্ন চক্র দুটির তুলনা কর।



[RB'19]



(গ) উদ্দীপকে উৎপন্ন গ্যাসের উৎস ব্যাখ্যা কর।

- মি. 'X' বৈজ্ঞানিক দ্রব্যাদির দোকান হতে A ও B রাসায়নিক 28. পদার্থ সমৃদ্ধ দুটি প্যাকেট কিনলেন। A ও B প্যাকেটে প্রাপ্ত বস্তুতে রাসায়নিক পদার্থ যথাক্রমে ৬-কার্বন বিশিষ্ট অ্যালডোজ এবং কিটোজ সুগার। পদার্থ দুটি পরস্পর আইসোমার হলেও প্রথমটি সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় উৎপন্ন হয় এবং দিতীয়টি [SB'19] সরাসরি উৎপন্ন হয় না।
  - (ঘ) উদ্দীপকে সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় উৎপন্ন পদার্থটি কীভাবে তৈরি হয় তা সরল বিক্রিয়ার মাধ্যমে বিশ্লেষণ কর।

- হৰু, ভূটা, মুৰামান
- (গ) উদ্দীপকের B উদ্ভিদগুলোর পাতায় সংঘটিত খাদ্য হৈছি
- প্রক্রিয়া ছক আকারে দেখাও। র্ঘার্র্রমা হ বিজ্ঞান বিষয়ে মধ্যে TCA বিজ্ঞানের মধ্যে TCA বিজ্ঞানের (ঘ) উদ্দীপকের A ও B গ্রন্থপের উদ্ভিদের মধ্যে TCA বিজ্ঞানের
- ভিত্তিতে সুষ্পষ্ট বৈসাদৃশ্য রয়েছে বিশ্লেষণ কর। সবুজ উদ্ভিদ খাদ্য প্রস্তুতকালে কার্বন আত্তীকরণ কর
- পরুজ তাওঁ পর প্রজাতিভেদে কার্বন আন্ত্রীকরণের পথ চক্রে ভিন্নতা লঙ্ক <sub>কর</sub> 30. যায়। আম, কাঁঠাল ইত্যাদি উদ্ভিদে এক ধরনের পথ চক্রে মাধ্যমে এবং ভুট্টা, ইক্ষু ইত্যাদি উদ্ভিদে আরেক ধরনের <sub>পর</sub> চক্রের মাধ্যমে কার্বন আত্তীকরণ সম্পন্ন হয়। [JB-19] (গ) উদ্দীপকের প্রথম উদ্ভিদ দু'টির কার্বন আশ্রীকরণের প
  - চক্র প্রবাহ চিত্রের মাধ্যমে দেখাও। (ঘ) উদ্দীপকের দ্বিতীয় উদ্ভিদ দু'টির কার্বন আত্তীকরণ পদ
    - প্রথম উদ্ভিদ দুটি হতে ভিন্ন-বিশ্বেষণ কর।

$$12H_2O + 6CO_2 \xrightarrow{\text{strent}} A + 6H_2O + 6O_2 |DB|$$

(ঘ) উদ্দীপকের প্রক্রিয়াটির গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর।

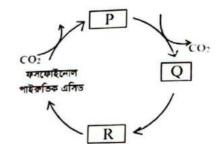
32.

31.

29.



BBIS



- (গ) উদ্দীপকে প্রদর্শিত চক্রটি সম্পূর্ণ কর।
- (ঘ) যে সমস্ত উদ্ভিদে 'P' চিহ্নিত অংশে 3 PGA উৎপন্ন য় তাদের সাথে উদ্দীপকের চক্রটি যে সমস্ত উদ্ভিদে ঘট তাদের বৈসাদৃশ্য বর্ণনা কর।

33.

A : ইক্ষু ও ভুট্টা

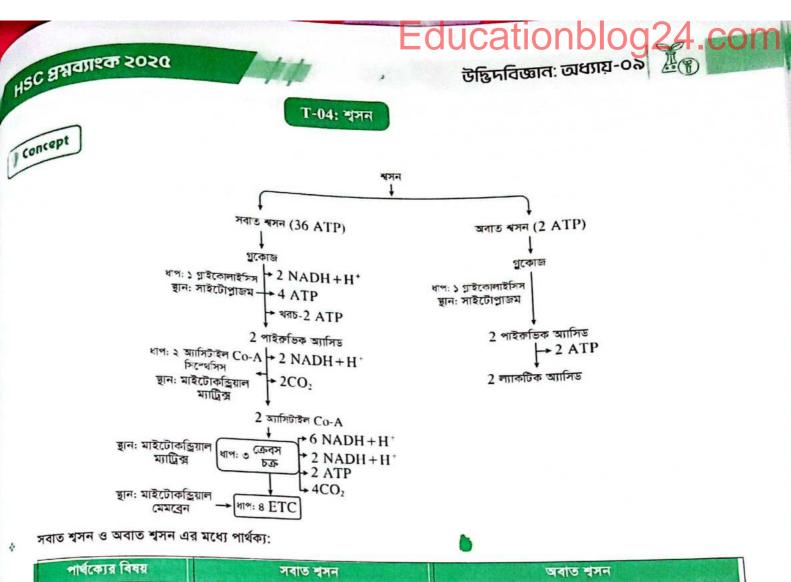
B : আম ও কাঁঠাল

- NB11
- (গ) A এর উদ্ভিদসমূহ যে প্রক্রিয়ায় খাদ্য তৈরি করে ত রেখাচিত্রের মাধ্যমে উপস্থাপন কর।
- (ঘ) উদ্দীপক A এবং উদ্দীপক B এর উদ্ভিদসমূহের খাদ তৈরির প্রক্রিয়ার মধ্যে পার্থক্য বিশ্লেষণ কর।

(ঘ) উদ্ভিদের সবুজ অংশে যে বিক্রিয়ায় 'H' উৎপন্ন হয় তা গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর।

প্ৰিকাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিরম্বর পঞ্চলা...



9	ার্থক্যের বিষয়	সৰাত শ্বসন	অবাত শ্বসন
(i)	অক্সিজেন	মুক্ত অক্সিজেনের প্রয়োজন হয়।	মুক্ত অক্সিজেনের প্রয়োজন হয় না।
(ii)	পাইরুভিক অ্যাসিডের জারণ	পাইরুভিক অ্যাসিডের সম্পূর্ণ জারণ ঘটে।	পাইরুভিক অ্যাসিডের আংশিক জারণ ঘটে।
(iii)	$\rm CO_2$ উৎপাদন	অধিক পরিমাণ CO <sub>2</sub> উৎপন্ন হয় (৬ অণু)	অল্প পরিমাণ CO <sub>2</sub> উৎপন্ন হয় বা আদৌ উৎপন্ন হয় না (২ অণু)।
(iv)	পানি উৎপাদন	পানি উৎপন্ন হয়। (6H₂O)	পানি উৎপন্ন হয় না।
(v)	অ্যালকোহল ও ল্যাকটিক অ্যাসিড	উৎপন্ন হয় না।	উৎপন্ন হয়।
(vi)	শক্তি	ATP আকারে 36 ATP হতে ৩৬০ কিলোক্যালরি শক্তি পাওয়া যায়।	ATP আকারে 2 ATP হতে মাত্র ২০ কিলোক্যালরি শক্তি পাওয়া যায়।
(vii)	সংঘটনের স্থান	সাইটোপ্লাজম ও মাইটোকন্ড্রিয়ার মধ্যে ঘটে।	মাইটোকন্দ্রিয়ার বাইরে অর্থাৎ সাইটোপ্লাজমে ঘটে।
(viii)	কোথায় ঘটে	অধিকাংশ উদ্ভিদ ও প্রাণিদেহে ঘটে। 🌙	কিছু অণুজীব, পরজীবী প্রাণী, বীজ প্রভৃতির ক্ষেত্রে ঘটে।
(ix)	ATP উৎপাদন	36 টি ৷	2 টি ৷

### 🐐 বিভিন্ন শিল্পে অবাত শ্বসনের ব্যবহার:

- বেকারি শিল্পে: পাউরুটি তৈরিতে।
- মদ্য শিল্পে: আঙ্গুর থেকে ওয়াইন এবং আপেল থেকে সিডার প্রস্তুতিতে।
- অ্যালকোহল প্রস্তুতিতে: প্রপানল, বিউটানল প্রভৃতি।

GO-ISTIMAN

- দুষ্ণ শিল্পে: Lactobacillus helveticus. Streptococcus lactis ইত্যাদি মিশিয়ে (37°-38°C) তাপমাত্রায় দই, পনির ও মাখন তৈ<sub>গিয়ে</sub>

Educatior

বিজ্ঞান: অধ্যায়-০৯

(DB'23)

٥

- ভিটামিন তৈরিতে: থিয়ামিন (B1) ও রিবোফ্ল্যাবিন (B2) তৈরিতে।
- ভিনেগার উৎপাদনে: Acetobacter aceti নামক ব্যাকটেরিয়ার দ্বারা।
- চা, তামাক ও কফি শিল্পে: Bacillus megatherium নামক ব্যাকটেরিয়া দ্বারা।
- মাংস ও মাছ শিল্পে: দক্ষিণ আমেরিকায় কিউরেডহ্যাম ও জাপানের কাতসুবুশি প্রভৃতি উৎপাদনে।
- পাটের তন্তু নিক্ষাশনে: Clostridium buttricum নামক ব্যাকটেরিয়া দ্বারা।
- চর্ম শিল্পে: Bacillus subults নামক ব্যাকটেরিয়া দ্বারা।

সূজনশীল প্রশ্ন (গ ও ঘ)

#### 01.

- (i)  $6CO_2 + 12H_2O \xrightarrow{A} C_6H_{12}O_6 + 6CO_2 + 6H_2O_6$
- (ii)  $C_6H_{12}O_6 + O_2 \xrightarrow{Enzyme} 6CO_2 + 6H_2O + Energy$
- (গ) উদ্দীপকে উল্লিখিত ১ম এবং ২য় বিক্রিয়ার মধ্যে পার্থক্য উল্লেখ কর।
- (গ) উত্তর: উদ্দীপকের ১নং প্রক্রিয়া হলো সালোকসংশ্লেষণ আর ২নং প্রক্রিয়া শ্বসন, নিচে এদের মধ্যে পার্থক্য দেওয়া হলো:

	পার্থক্যের বিষয়	সালোকসংশ্লেষণ	थंत्रन
(i)	শক্তির রূপান্তর	এ প্রক্রিয়ায় আলোকশক্তি রাসায়নিক স্থির শক্তিতে রূপান্তরিত হয়।	এ প্রক্রিয়ায় রাসায়নিক স্থির শক্তি গতি শক্তিতে রপান্তরিত হয়।
(ii)	কোষের প্রকার	যেসব কোম্বে ক্লোরোপ্লাস্ট আছে কেবল সেসব কোমেই এ প্রক্রিয়া সংঘটিত হয়।	সব সজীব কোষেই এ প্রক্রিয়া চলতে থাকে।
(iii)	সূর্যালোকের আবশ্যকতা	সূর্যালোকের উপস্থিতিতে এ প্রক্রিয়া সংঘটিত হয়।	দিবা-রাত্রি ২৪ ঘণ্টা এ প্রক্রিয়া চলে।
(iv)	প্রধান উপাদান	পানি ও CO <sub>2</sub> প্রধান উপাদান।	জটিল খাদ্যদ্রব্য, বিশেষ করে শর্করা ও O2 প্রধান উপাদান।
(v)	উৎপন্ন দ্রব্য	শর্করা ও O <sub>2</sub> উৎপন্ন হয় ।	প্রধানত পানি ও CO <sub>2</sub> উৎপন্ন হয়। তবে CO <sub>2</sub> ও অ্যালকোহন এবং অনেক সময় শুধু ল্যাকটিক অ্যাসিড উৎপন্ন হয়।
(vî)	পদার্থের গ্রহণ ও ত্যাগ	উদ্ভিদ CO <sub>2</sub> গ্রহণ করে এবং O <sub>2</sub> ত্যাগ করে।	উদ্ভিদ O <sub>2</sub> গ্রহণ করে এবং CO <sub>2</sub> ত্যাগ করে (সবাত শ্বসনে)
(vii)	প্রক্রিয়ার ধরন	এটি একটি উপচিতি প্রক্রিয়া, তাই উদ্ভিদের ওজন বাড়ে।	এটি একটি অপচিতি প্রক্রিয়া, তাই উদ্ভিদের ওজন কমে।
(viii)	বিক্রিয়াস্থল	এ প্রক্রিয়ায় বিক্রিয়াগুলো ক্লোরোপ্লাস্টে ঘটে থাকে	এ প্রক্রিয়ায় বিক্রিয়াগুলো প্রাথমিক পর্যায়ে সাইটোপ্লাজমে এব শেষ পর্যায়ে মাইটোকন্দ্রিয়াতে ঘটে থাকে।

উল্লিখিত বিষয়গুলো দ্বারা শ্বসন ও সালোকসংশ্রেষণের পার্থক্য নিরূপণ সন্তব।

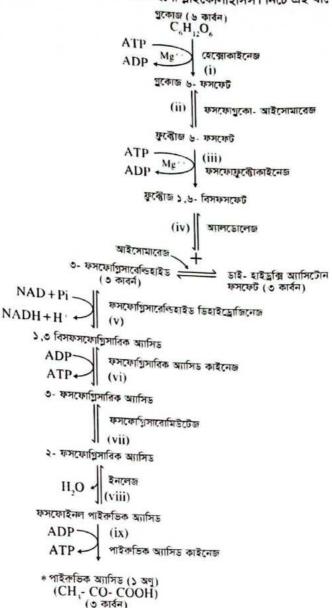
**দ্র্রামি** একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নির্দ্যর প<sup>থচলা…</sup>

্রন্তর উদ্দীপকের D প্রক্রিয়া হলো অবাত শ্বসন। শ্বসনের ১ম ধাপ হলো গ্লাইকোলাইসিস। নিচে এই ধাপের বিক্রিয়াসমূহ ছকাকারে লেখা হলো-

উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়

Educati



গ্য টের্রে, উদ্দীপকের C নং প্রক্রিয়া হলো সালোকসংশ্লেষণ আর প্রক্রিয়া D হলো অবাত শ্বসন। এই দুইটি প্রক্রিয়ার মধ্যে সালোকসংশ্লেষণ মানবজীবনের জন্য অধিকতর গুরুত্বপূর্ণ। মানবজীবনে সালোকসংশ্লেষণের গুরুত্ব:

খাদ্য: মানুষসহ প্রাণিকুলের সমস্ত খাদ্য আসে সবুজ উদ্ভিদ থেকে, আর সবুজ উদ্ভিদ এ খাদ্য প্রস্তুত করে সালোকসংশ্রেষণ প্রক্রিয়ায়।

- (ii) শব্দির উৎস: জীবজগতের শব্দির আদি উৎস হলো সূর্য। সৌরশব্দি রাসায়নিক শব্দিতে রূপান্তরিত হওয়ার প্রক্রিয়াই হলো সালোকসংশ্লেষণ। পরবর্তীতে এ রাসায়নিক শক্তি মানবদেহে সংঘটিত সকল প্রক্রিয়ার জন্য দরকারি শক্তি জোগায়।
- (iii) জৈব রাসায়নিক বিক্রিয়া পরিচালন: প্রাণীর জীবন চক্রে বহু বিপাকীয় প্রক্রিয়া সংঘটিত হয়। এসব বিপাকীয় প্রক্রিয়া পরিচালনার সকল শক্তি আসে সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় সৃষ্ট জৈব রাসায়নিক দ্রব্যসমূহ হতে।
- (iv) পরিবেশ পরিশোধন: সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় CO<sub>2</sub> শোষিত হয় এবং O<sub>2</sub> উৎপন্ন হয়। এ প্রক্রিয়া বিঘ্নিত হলে পরিবেশে CO<sub>2</sub> এর পরিমাণ বেড়ে যাবে, যার ফলে পরিবেশ দূষিত এবং মানুযের বসবাসের অনুপযোগী হয়ে পড়বে।
- (vi) মানর সভ্যতায় অবদান: মানর সভ্যতার জন্য প্রয়োজনীয় কয়লা, পেট্রোল, রেয়ন, সেলোফেন, ফিল্ম, কাগজ, রবার, কুইনাইন, মরফিন, রেসারপিন ইত্যাদি সব কিছুই প্রত্যক্ষ বা পরোক্ষভাবে সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ারই ফল।

মোটকথা মানুষের জন্য সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ার গুরুত্ব তুলনাহীন।

जधाय-०१

03.

# Education plant-08

মানবজীবনে অবাত শ্বসনের গুরুত্ব: বিভিন্ন অণুজীবের অবাত শ্বসনকে কাজে লাগানোর ফলে মানবজীবনের সাথে সম্পর্কিত নানা শিক্ষে উদ্ভব হয়েছে। যেমন:

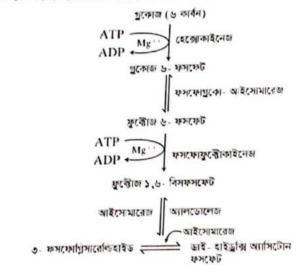
- (i) বেকারি শিষ্পে: উস্টের ফার্মেন্টেশন প্রক্রিয়াকে এই শিষ্পে কাজে লাগানো হয়। ময়দা- চিনি ইত্যাদি উপকরণের সাথে উপ্টের জ্বাই শ্বসনের ফলে সৃষ্টি হয় CO<sub>2</sub> এবং ইথাইল অ্যালকোহল। CO<sub>2</sub> গ্যাস বেকারি দ্রব্য যেমন পাউরুটিকে ফুলিয়ে ফাঁপা করে তোলে।
   (ii) দুধ শিষ্পে: চার্দের স্কর্মের আবন প্রাইল অ্যালকোহল। CO<sub>2</sub> গ্যাস বেকারি দ্রব্য যেমন পাউরিয়া মিশিয়ে (37°-38°) জন্য
- (II) দুধ শিষ্পো: দুধের সাথে Lactobacillus helveticus, Streptococcus lactis ইত্যাদি ব্যাষ্টেরিয়া মিশিয়ে (37°-38°) তাপমাঝার দেই তৈরি করা হয়।
   (III) জায়ার্কেরের হয়। এটিও ব্যাষ্টেরিয়ার অবাত শ্বসনের ফল। পনির ও মাখন তৈরিতেও একই প্রক্রিয়া ব্যবহৃত হয়।
- (iii) আয়ুর্বেদিক ওষুধ শিল্পে: অনেক আয়ুর্বেদ ওযুধ তৈরিতে বিভিন্ন দ্রাগের মিশ্রণের সাথে চিটাগুড় দিয়ে পাত্র ঢেকে দেয়া হয় এই চিটাগুড় থেকে অ্যালকোহল তৈরি হয় যাতে বিভিন্ন দ্রাগের ঔষুধিগুণ অ্যালকোহল কর্তৃক শোষিত হয়।
- (iv) মাংস ও মাছ শিল্পে: বিভিন্ন ঈশ্ট ও কতিপয় ছত্রাক (*Penicillium*, *Aspergillus*), ব্যাষ্টেরিয়া (*Pedicoccus cerevisiae*, Bacillus sp.) ফার্মেন্টেশন প্রক্রিয়াকে কাজে লাগিয়ে উৎপাদিত হচ্ছে মাংসজাত দ্রব্য, যেমন-দক্ষিণ আমেরিকায় কিউরেডহ্যাম (Curedham), মাছ হতে তৈরি জাপানে কাতসুবুশি (Katsuobushi) প্রভৃতি।

(v) ভিটামিন তৈরিতে: থিয়ামিন ও রিবোফ্ল্যাবিন নামক ভিটামিন B<sub>1</sub> ও B<sub>2</sub> এই প্রক্রিয়ায় ঈস্টের সাহায্যে তৈরি করা হয়। অতএব বলা যায়, গুরুত্ব বিবেচনায় উদ্দীপকের প্রক্রিয়া দুটির মধ্যে সালোকসংশ্লেষণ মানবজীবনে অধিকতর গুরুত্বপূর্ণ।

[Cig.B'23]

टेकव बामाग्रानिक विकिना 'P' 
$$\Rightarrow C_6H_{12}O_6$$
   
बाकिना II  $CO_2 + H_2O + mgrade$   
बाकिना II  $CO_2 + H_2O + mgrade$ 

- (গ) উদ্দীপকে নির্দেশিত প্রক্রিয়া। ও প্রক্রিয়া। এর অভিন্ন ধাপের প্রথম চারটি বিক্রিয়া প্রবাহচিত্রে দেখাও।
- গে) উত্তর: উদ্দীপকে উল্লিখিত প্রক্রিয়া-। হলো সবাত শ্বসন ও প্রক্রিয়া-।। হলো অবাত শ্বসন। সবাত ও অবাত উভয় প্রকার শ্বসনের অভিন্ন <sub>ধাপ</sub> হলো গ্লাইকোলাইসিস। নিচে এর ১ম চারটি বিক্রিয়া প্রবাহচিত্র দ্বারা দেখানো হলো-



(ঘ) প্রক্রিয়া-১ ও প্রক্রিয়া-২ এর মধ্যে তুলনামূলক বিশ্লেষণ কর।

উত্তরা প্রক্রিয়া-১ হলো সবাত শ্বসন ও প্রক্রিয়া-২ অবাত শ্বসনকে নির্দেশ করে।

সবাত ও অবাত শ্বসনের সাদৃশ্য:

- সবাত ও অবাত শ্বসন উভয় প্রক্রিয়ায় প্রধান বিক্রিয়কের ভূমিকা পালন করে গ্রুকোজ।
- (ii) এইদুটি প্রক্রিয়ার মূল লক্ষ্য হলো শক্তি উৎপাদন করা।
- (iii) উদ্ভিদ ও প্রাণীতে প্রয়োজনীয় কার্য সম্পাদন করার জন্য সরবরাহকৃত শক্তির মূল যোগানদাতা হলো এই প্রক্রিয়া।

দ্বি ি একাডেয়িক এন্ড এডমিশন কেয়াৰ

555

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নির্ম্বর পথ্চগা.

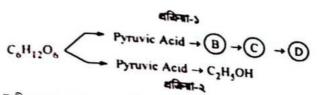
[JB'23]

23 8	অবাত	2-76-15	বেসাদুশ্য	ī
		কোৰ বি		

রাত ও অবাত শ্বসনের বৈসাদৃশ্য: পার্থক্যের বিষয়	Ed	Ucationblog24. ชิโฐหโฉเซเก: อนชราย-0ล
্রারিজন নাইকৃতিক আাসিয়ের স্কর্মন	সবাত শ্বসন যুক্ত অক্সিজেনের প্রয়োজন হয়। পাইরুতিক আর্দ্র	অৰাত খসন
	পাইরুভিক অ্যাসিডের সম্পূর্ণ জারণ ঘটে। অধিক জা	মুক্ত অক্সিজেনের প্রয়োজন হয় না।
<sub>iit)</sub> (O <sub>2</sub> উৎপাদন	অধিক ক্ষি	পাইরুভিক অ্যাসিডের আংশিক জারণ ঘটে।
<) পানি উৎপাদন	অধিক পরিমাণ CO <sub>2</sub> উৎপন্ন হয় (৬ অণু)। পানি উৎপন্ন হয়।	অল্প পরিমাণ CO <sub>2</sub> উৎপন্ন হয় বা আদৌ উৎপন্ন হয় না (২ অণু)।
) আলকোহল ও ল্যাকটিক অ্যাসিড	छेश्भन रहा ना।	পানি উৎপন্ন হয় না।
i) শক্তি	ATP STORE	
ii) সংঘটনের স্থান	ATP আকারে 36 ATP হতে ৩৬০ কিলোক্যালরি শক্তি পাওয়া যায়। সাইটোপ্রাক্ষ	
(iii) কোথায় ঘটে	াৎতা প্লাজম ও মাইনটাকনিক্ষাল	মাইটোকন্দ্রিয়ার বাইরে অর্থাৎ সাইটোপ্লাজমে ঘটে।
x) ATP উৎপাদন	অধিকাংশ উদ্ভিদ ও প্রাণিদেহে ঘটে। 36 টি	কিছু অণুজীব, পরজীবী প্রাণী, বীজ প্রভৃতির ক্ষেত্রে ঘটে
ত্রের, বলা যায়, সবাত ও অব্যুত্ত সম	5010	2 ម៉ែ

অবাত শ্বসনের মধ্যে কিছু সাদৃশ্য থাকলেও বৈসাদৃশ্যের পরিমাণই বেশি।

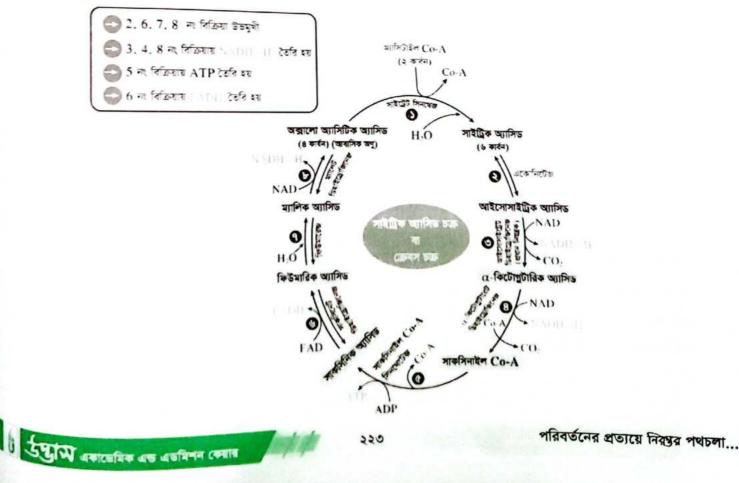
3



(গ) উদ্দীপকের C ধাপ রেখাচিত্রের মাধ্যমে উপস্থাপন কর।

(হ) "উদ্দীপকের দুইটি প্রক্রিয়ায় উৎপন্ন শক্তির পরিমাণ ভিন্ন"।- বিশ্লেষণ কর ।

টরর উদ্দীপকের প্রক্রিয়া ১ হলো সবাত শ্বসন, প্রক্রিয়া-১ এ C ধাপ হলো ক্রেবস চক্র। ক্রেবস চক্র নিচে রেখাচিত্রের মাধ্যমে উপস্থাপন



# जधाय-०७

[Din'23]

0 8

ducatio हडिमविखानः ज्यभाय-0

উত্তর:উদ্দীপকের প্রক্রিয়া-১ হলো সবাত শ্বসন ও প্রক্রিয়া-২ হলো অবাত শ্বসন। আর সবাত ও অবাত উভয় প্রকার শ্বসনে ভু প্রক্রিয়ান (豆) পরিমাণ ভিন্ন।

সবাত শ্বসন: যে শ্বসন প্রক্রিয়ায় অক্সিজেনের উপস্থিতি আবশ্যক, তাকে সবাত শ্বসন বলে। উদাহরণ:

 $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O + energy (686 kcal)$ 

সবাত শ্বসনে মোট ধাপ 4 টি যথা:

 (ii) পাইরুভিক এসিডের অক্সিডেশন ও অ্যাসিটাইল কো এ সৃষ্টি (i) গ্লাইকোলাইসিস

(iii) ক্রেবস চক্র

(iv) ইলেকট্রন প্রবাহ তন্ত্র (ETC)

		1 DE 1 DE	DIC	ATTACANO ATTA
<b>গ্লাইকোলাইসিস</b> 2ATP 2NADH + H <sup>+</sup> (যা সাইটোপ্লাজম থেকে ১ টি	পাইরুডিক অ্যাসিডের অক্সিডেশন  2NADH + H <sup>+</sup>	কেন্স চক্র  	ETC → 4ATP (Not 6) 6ATP 18ATP	= 2ATP = 4ATP = 6ATP = 18ATP
ATP খরচ করে মাইটোকন্দ্রিয়্যাল ম্যাট্রিক্স-এ প্রবেশ করে। তাই ETC-তে ৩ টি ATP এর পরিবর্তে ২ টি ATP উৎপন্ন করে।)		2FADH <sub>2</sub> 2ATP	4ATP → 32ATP	= 4ATP = 2ATP = 36ATP

সবাত শ্বসনে 686 Kcal বা 36 ATP পরিমাণ শক্তি উৎপাদিত হয়।

অবাত শ্বসন: যে শ্বসনে অক্সিজেনের প্রয়োজন নেই, তাই অবাত শ্বসন। অবাত শ্বসনের ধাপ ২টি, যথা:

গ্লাইকোলাইসিস: এই ধাপে ২ অণু NADH + H<sup>+</sup>, ২ অণু পাইরুভিক এসিড ও ২ অণু ATP তৈরি হয়।

পাইরুভিক এসিডের অসস্পূর্ণ জারণ: এই পর্যায়ে কোনো শক্তি উৎপাদিত হয় না।

অবাত শ্বসনের বিক্রিয়া:  $C_6H_{12}O_6 \xrightarrow[armis ]{armis } 2C_2H_5OH + 2CO_2 + 20$  kcal energy

উপরিউক্ত বিক্রিয়াগুলো থেকে দেখা যায়, সবাত ও অবাত শ্বসনে উৎপন্ন শক্তির মান যথাক্রমে 686 kcal ও 20 kcal.

অতএব বলা যায়, উদ্দীপকের দুইটি প্রক্রিয়ায় উৎপন্ন শক্তির পরিমাণ ভিন্ন।

[DB'22]

٥

#### 06.

 $C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{drss2}} C_2H_5OH + 2CO_2$ 

(গ) উদ্দীপকে উল্লিখিত দ্বিতীয় পর্যায়ে তৈরি উৎপাদ থেকে কীভাবে অ্যাসিটেন্ডিহাইড উৎপন্ন হয়? ব্যাখ্যা কর।

উত্তর:উদ্দীপকে উল্লিখিত প্রক্রিয়াটি হলো অবাত শ্বসন। অবাত শ্বসনের দ্বিতীয় পর্যায়ে তৈরি উৎপাদ থেকে অ্যাসিটেন্ডিহাইঃ (51) উৎপন হয়।

অবাত শ্বসনের প্রথম পর্যায় গ্লাইকোলাইসিস। এ ধাপে এক অণু গ্লুকোজ থেকে ২ অণু পাইরুভিক অ্যাসিড, ২ অণু NADH + H<sup>+</sup> ও২ অণু ATP উৎপন্ন হয়।

দ্বিতীয় পর্যায়ে অ্যালকোহলিক ফার্মেন্টেশন তথা ইথানল সৃষ্টি হয়। কার্বোক্সিলেজ এনজাইমের কার্যকারিতায় পাইরুতিক অ্যাসিড এক অণু  ${
m C0}_2$ বের করে দিয়ে অ্যাসিটেন্ডিহাইড উৎপন্ন করে।

> $CH_3 - CO - COOII - CO_2$ - CH<sub>3</sub> - CHO পাইক্রুভিক আসিড কার্বোক্সিলেজ অ্যাসিটেল্ডিহাইড

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিরম্বর পথচলা.

\$

- উ<sup>র্ডিদের</sup> তেরিকৃত খাদ্য একটি বিশেষ জৈব রাসায়নিক প্রক্রিয়ায় উ<sup>র্ডিদের</sup> সম্পর্ণরপে জারিত হয়ে CO <sup>রুন্তিদের</sup> বা<sup>পে</sup> ধাপে সম্পূর্ণরূপে জারিত হয়ে CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O ও ATP তৈরি [SB'22]
- 3(1) ট্রদ্ধীপকের প্রক্রিয়াটির সর্বশেষ ধাপটির বর্ণনা দাও। ৩ (1)
- ন্দ্রন্দ্রীপকের প্রক্রিয়াটি হলো শ্বসন। এর সর্বশেষ ধাপটি <sup>36°</sup> হ<sup>লো</sup> ইলেকট্রন স্থানান্তর ও অক্সিডেটিভ ফসফোরাইলেশন।
- হলেকট্রন স্থানান্তর ও অক্সিডেটিভ ফসফোরাইলেশন: স্থান-মাইটোকন্দ্রিয়াল মেমরেন।
- গাংগী ব্রুরি স্থানান্তর ও ATP উৎপন্ন হয়। শ্বসনের ১ম. ्य 6 0 रा धारभ मृष्ट NADH + H+ G FADH2, रूटा रेलाक्वेन, ুকটি ইলেক্টন ট্রান্সপোর্ট চেইনের (ETC) মাধ্যমে 02 এ হ্বানান্তর হয়।

হলেষ্ট্রন প্রবাহ প্রক্রিয়াটি নিমুরূপ:

- ইলেক্ট্রন ট্রান্সপোর্ট চেইনের (ETC) কমপ্লেক্স-I, (i) NADH + H<sup>+</sup> হতে ইলেক্ট্রন গ্রহণ করে UQ-এর মাধ্যমে কমপ্লেক্স III তে পৌছায়। NADH + H<sup>+</sup> ইলেক্ট্রন মুক্ত হয়ে NAD<sup>+</sup> (অক্সিডাইজড)তে পরিণত হয়।
- (ii) FADH2, হতে ইলেক্টন কমপ্লেক্স-II গ্রহণ করে UQ এর মাধ্যমে কমপ্লেক্স-III তে পৌছায়। FADH2, অক্সিডাইজড হয়ে FAD+ হয়।
- (iii) কমপ্লেক্স-III হতে ইলেক্ট্রন সাইটোক্রোম-c (Cyt.c) এর মাধ্যমে কমপ্লেক্স-IV এ পৌঁছায়।
- (iv) মাইটোকন্দ্রিয়ার ম্যাট্রিক্স-এ বিদ্যমান অক্সিজেন, কমপ্লেক্স-IV হতে দুইটি ইলেক্ট্রন এবং ম্যাট্রিক্স হতে দুটি প্রোটন (2H<sup>+</sup>) গ্রহণ করে এক অণু পানি (H<sub>2</sub>O) তৈরি করে। অক্সিজেনের শক্তিশালী ইলেক্ট্রোনেগেটিভিটির কারণে সৃষ্ট আকর্ষণে চেইনের মধ্যদিয়ে ইলেক্ট্রন প্রবাহিত হয় এবং শেষ পর্যন্ত অক্সিজেনের সাথে মিলিত হয়ে পানি তৈরি করে। ETC-তে কোনো ATP তৈরি হয় না।

অক্সিডেটিভ ফসফোরাইলেশন: ATP তৈরি: ETC-এর মাধ্যমে ইলেষ্ট্রন স্থানান্তরকালে নির্গত শক্তির সাহায্যে ADP ও Pi যুক্ত হয়ে ATP সৃষ্টি প্রক্রিয়া হলো অক্সিডেটিভ ফসফোরাইলেশন। ETC-এ কোনো ATP তৈরি হয় না, ATP তৈরি হয় ক্রমিঅসমোসিস প্রক্রিয়ায়। কেমিঅসমোসিস হলো একটি প্রক্রিয়া যার মাধ্যমে একটি ইলেক্টোকেমিক্যাল গ্রেডিয়েন্ট-এর শক্তি এবং ATP Synthase এনজাইম ব্যবহার করে ATP তৈরি হয়।

- 📱 জীবকোষের অভ্যন্তরে ৬-কার্বনবিশিষ্ট শর্করা কতকণ্ডলো <sup>ধা</sup>রাবাহিক বিক্রিয়ার মধ্যে দিয়ে ৩-কার্বনবিশিষ্ট জৈব অ্যাসিডে পরিণত হয়। এ জৈব অ্যাসিডটি পরবর্তীতে মাইটোকন্দ্রিয়ার ম্যাট্রিক্সে একটি চক্রের মাধ্যমে সম্পূর্ণভাবে জারিত হয়ে CO<sub>2</sub> ও [CB'22] শক্তি উৎপন্ন করে। 8
  - (ঘ) উদ্দীপকের শেষ চক্রটির তাৎপর্য বিশ্লেষণ কর ।

# উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-০৯

উত্তর: উদ্দীপকের শেষ চক্রটি হলো ক্রেবস চক্র।

ক্রেবস চক্রের গুরুত্ব:

(可)

09.

(习)

- জন্য একটি জীবের বিভিন্ন বিপাকীয় কাজকর্মের প্রয়োজনীয় শক্তি ক্রেবস চক্র থেকেই পাওয়া যায় ।
- (ii) ক্রেবস চক্রে উৎপাদিত একাধিক জৈব অ্যাসিড উদ্ভিদের অ্যামিনো অ্যাসিড সৃষ্টিতে ব্যবহৃত হয়ে থাকে।
- (iii) ক্রেবস চক্রে উৎপন্ন সাকসিনিক অ্যাসিড ক্লোরোফিল অণু সৃষ্টির সাবস্ট্রেট হিসেবে ব্যবহৃত হয়।
- (iv) ক্রেবস চক্র শক্তি উৎপাদনের প্রধান কেন্দ্রস্থল। শ্বসনে উৎপাদিত শক্তির অধিকাংশই এ চক্রের মাধ্যমে ঘটে।
- (v) ক্রেবস চক্রে উৎপন্ন বিভিন্ন জৈব অ্যাসিড সাধারণভাবে উদ্ভিদের জৈব অ্যাসিড বিপাকে অংশগ্রহণ করে। (vi) থাইমিন, সাইটোসিন, পোরফাইরিন, হিম ইত্যাদিও এই
- চক্র সংশ্লিষ্ট দ্রব্য থেকে তৈরি হয়ে থাকে।
- (vii) আমরা শ্বসনে যে CO2 ত্যাগ করি তা এই চক্র থেকেই উৎপন্ন হয়।

#### [Din.B'22]

CO <sub>2</sub> বিজারণের মাধ্যমে উৎপন্ন ১ম স্থায়ী যৌগ ৪	জৈব যৌগ O <sub>2</sub> এর উপস্থিতি বা অনুপস্থিতিতে জারিত হয়ে ভিন্ন পরিমাণ শক্তি উৎপন্ন হয়
কার্বনবিশিষ্ট জৈব এসিড শারীরবৃত্তীয় প্রক্রিয়া P	শারীরবৃত্তীয় প্রক্রিয়া R

(ঘ) উদ্দীপকে নির্দেশিত শারীরবৃত্তীয় প্রক্রিয়া R-এ ভিন্ন পরিমাণ শক্তি উৎপাদনের কারণ বিশ্লেষণ কর। 8

উত্তর: উদ্দীপকের R প্রক্রিয়া শ্বসনকে নির্দেশ করে। শ্বসন ২ ধরনের, সবাত শ্বসন ও অবাত শ্বসন।

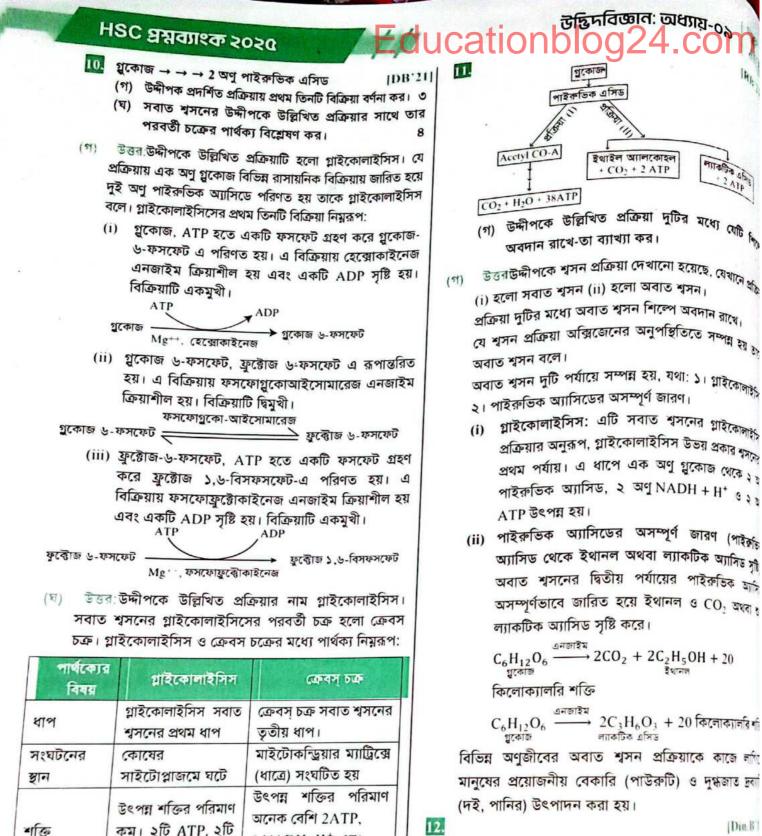
- সবাত শ্বসনের ক্ষেত্রে O<sub>2</sub> উপস্থিত থাকে, তাই গ্রুকোজ সম্পূর্ণরূপে জারিত হয় ও বেশি পরিমাণ শক্তি উৎপন্ন হয়। অপরদিকে অবাত শ্বসনের ক্ষেত্রে O2 অনুপস্থিত থাকে, তাই গ্নকোজ অসম্পূর্ণভাবে জারিত হয়।
- অধ্যায়-০৯
- সবাত শ্বসনের ক্ষেত্রে পাইরুভিক অ্যাসিডের সম্পূর্ণ জারণ ঘটলেও অবাত শ্বসনের ক্ষেত্রে অসম্পূর্ণ জারণ ঘটে।

(iii) সবাত শ্বসনের ক্ষেত্রে অধিক পরিমাণ CO2 এবং পানি উৎপন্ন হয় (৬ অণু) কিন্তু অবাত শ্বসনের ক্ষেত্রে সামান্য পরিমাণে CO2 উৎপন্ন হলেও কোনো পানি উৎপন্ন হয় না।

(IV) সবাত শ্বসনে সাইটোপ্লাজম ও মাইটোকন্দ্রিয়ার মধ্যে ঘটে কিন্ত অবাত শ্বসন ওধুমাত্র সাইটোপ্লাজমে ঘটে।

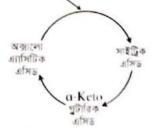
উপরিউল্লিখিত কারণে সবাত শ্বসনে ATP আকারে ৩৬ ATP হতে ৩৬০ কিলোক্যালরি শক্তি পাওয়া যায় কিন্তু অবাত শ্বসনে ATP আকারে ২ ATP হতে মাত্র ২০ কিলোক্যালরি শক্তি পাওয়া যায়।

220



12. 6 NADH+H+ এবং 2FADH<sub>2</sub> CO2 উৎপন্ন হয় শ্বসনিক বস্তুর সম্পূর্ণ জারণ ঘটে। সাইট্রিক অ্যাসিড চক্র বা TCA DA 24 ATP

Din.8



CH<sub>1</sub>-CO-COOII

(গ) উদ্দীপক চক্রটিতে উৎপন্ন শক্তির পরিমাণ ছকের সাংশ দেখাও।

দ্রদ্বাসি একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার

NADH +H<sup>+</sup>

শুসনিক বস্তুর

EMP পাথওয়ে

2 ATP

CO2 উৎপন

জারণ

অপর নাম

FIG ATP

উৎপাদন

CO2 উৎপন্ন হয় না

আংশিক জারণ ঘটে

225

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নির্দ্তর পঞ্চল

উদ্দীপকের চক্রটি হলো জীবের সবাত শ্বসনের ক্রেব্স । এ

Sur	উৎপন্ন শক্তি	The second second	শ থানো হা	লা –
विक्रिया	অণু	উৎপন্ন ATP	ব্যৰহৃত ATP	निए ATP
সাসাইট্রিক এসিড → টোঘুটারিক এসিড -কায়টারিক এসিড	2NADH+ H-	$2 \times 3$ = 6		6
গুটার্ট্রারিক এসিড জুটাগ্র্টারিক এসিড জুনাইল Co-A	2NADH+ H'	2 × 3 = 6		6
দ্রনাইল Co·A →	2ATP	2 × 1 = 2		2
সান্থ সিনিক এসিড → মার্বিক এসিড এসিড →	2FADH <sub>2</sub>	2 × 2 = 4		4
ক এসিড → ক এসিড → লো এসিটিক এসিড	2NADH+ H <sup>-</sup>	2 × 3 = 6		6
al				24 ATP

অর্থাৎ ক্রেবস চক্রে মোট 24 অণু ATP উৎপন্ন হয়।

ট্টেডিদের তৈরিকৃত খাদ্য একটি বিশেষ প্রক্রিয়ায় সম্পূর্ণরূপে জারিত হয়ে CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O এবং ATP তৈরি হয়। অবশ্য O<sub>2</sub> এর উপস্থিতি ছাড়া সম্পূর্ণ জারণ আদৌ সম্ভব নয়। (DB, SB, JB, Din,B'18) (ঘ) উদ্দীপকের শেষের উক্তিটি বিশ্লেষণ কর। 8

া উত্তর উদ্দীপকের শেষের উক্তিটি অর্থাৎ, "O2 এর উপস্থিতি ছাড়া সম্পূর্ণ জারণ সন্তব নয়।"-উক্তিটি যথার্থ।

শ্বসনের সব পর্যায়ে অক্সিজেন এর প্রয়োজন হয় না। অক্সিজেনের প্রয়োজন হয় কেবলমাত্র ETC এর শেষ পর্যায়ে কমপ্লেক্স (iv) থেকে e<sup>-</sup> গ্রহণ করার জন্য। এক পরমাণু অক্সিজেন দুটি e<sup>-</sup> ও ম্যাট্রিক্স থেকে দুটি প্রোটন (2H<sup>+</sup>) গ্রহণ করে এক অণু পানি H<sub>2</sub>O তৈরি করে। কোষে অক্সিজেন এর অভাব হলে ETC এর ইলেকট্রনের শেষ বাহক সাইটোক্রোম-সি থেকে e<sup>-</sup> গ্রহণ করার কেন্ট থাকে না। তাই সাইটোক্রোম-সি থেকে e<sup>-</sup> গ্রহণ করার কেন্ট থাকে না। তাই সাইটোক্রোম ইলেকট্রন মুক্ত করতে না পেরে পূর্ববর্তী বাহক থেকে e<sup>-</sup> গ্রহণের ক্ষমতা হারায়। এভাবে ক্রমান্বয়ে পেছনের সবগুলো বাহকই e<sup>-</sup> বহনের ক্ষমতা হারায়। ফলে, ETC, পরে ক্রেব্স চক্র, পাইরুভিক এসিডের অক্সিডেশন প্রক্রিয়াগুলো বন্ধ হয়ে যায়। গ্লাইকোলাইসিসের ফলে সৃষ্ট পাইরুভিক এসিড তখন একটি ভিন্ন পথে O<sub>2</sub> এর অনুপস্থিতিতে আংশিক জারিত হয়ে ইথানেল বা ল্যাকটিক এসিড উৎপন্ন করে।

 $C_{6}H_{12}O_{6} \xrightarrow{\text{grades}} 2C_{2}H_{5}OH + 2CO_{2} + 20 \text{ Kcal } \text{ al},$ 

 $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_3H_6O_3 + 20$  Kcal

এক মোল গ্রুকোজকে পোড়ালে বায়োলজিক্যাল সিস্টেমে মাত্র 380 Kcal কার্যকরী শক্তি উৎপন্ন হয়। প্রতি অণু ATP হতে 10 Kcal হিসেবে 36 টি ATP অণু হতে 360 Kcal শক্তি পাওয়া যায়। অবাত শ্বসনে গ্লাইকোলাইসিস প্রক্রিয়ায় জমানো দুটি ATP ই শক্তির একমাত্র উৎস। দুটি ATP অণু হতে 2 × 10 = 20 Kcal শক্তি পাওয়া যায়।

অর্থাৎ, O<sub>2</sub> এর অনুপস্থিতিতে যেহেতু e<sup>-</sup> গ্রহণ করার জন্য অন্যকোনো গ্রাহক বা জারক নেই যা গ্রুকোজকে জারিত করবে, তাই বলা যায়, O<sub>2</sub> এর উপস্থিতি ছাড়া সম্পূর্ণ জারণ আদৌ সন্তব নয়।

# Education black Con

- ৬-কার্বনবিশিষ্ট শর্করা কতকগুলি ধারাবাহিক বিক্রিয়ার মাধ্যমে ৩ -কার্বনবিশিষ্ট জৈব এসিডে পরিণত হয়। উক্ত জৈব এসিডটি জীবভেদে দুটি ভিন্ন প্রক্রিয়ায় জারিত হয়। [RB17]
- (গ) উদ্দীপকে উল্লিখিত ৩-কার্বনবিশিষ্ট জৈব এসিডটি উৎপন্ন হতে যে এনজাইমসমূহ ব্যবহৃত হয়, তা ধারাবাহিকভাবে লিখ। ৩
- (গ) উত্তর: উদ্দীপকে উল্লিখিত ৩ কার্বনবিশিষ্ট জৈব এসিডটি পাইরুভিক এসিড। গ্লাইকোলাইসিস প্রক্রিয়ায় গ্লুকোজ থেকে এটি তৈরি হয়। এ প্রক্রিয়ায় ব্যবহৃত এনজাইমগুলো নিম্নে উল্লেখিত হলো:
  - (i) হেক্সোকাইনেজ
  - (ii) ফসফোগ্রকো-আইসোমারেজ
  - (iii) ফসফোফ্রুক্টোকাইনেজ
  - (iv) অ্যালডোলেজ
  - (v) ফসফোগ্লিসারেন্ডিহাইড ডিহাইড্রোজিনেজ
  - (vi) ফসফোগ্নিসারিক অ্যাসিড কাইনেজ
  - (vii) ফসফোগ্নিসারোমিউটেজ
  - (viii) ইনলেজ

15.

(ix) পাইরুভিক অ্যাসিড কাইনেজ

 $N = C_6 H_{12} O_6 \longrightarrow C_2 H_5 OH + ATP$ 

(ঘ) উত্তর: উদ্দীপকে নির্দেশিত 'N' প্রক্রিয়াটি হলো অবাত শ্বসন বা ফার্মেন্টেশন। এই অবাত শ্বসন বা ফার্মেন্টেশন প্রক্রিয়া কাজে লাগিয়ে বাংলাদেশে অনেক শিল্প প্রতিষ্ঠিত হয়েছে। যেমন-

- (i) পাউরুটি শিল্পে: ময়দা-চিনি ইত্যাদি উপকরণের সাথে মিগ্রিত ইস্টের ফার্মেন্টেশনের ফলে সৃষ্টি হয় CO<sub>2</sub> এবং ইথাইল অ্যালকোহল। CO<sub>2</sub> গ্যাস-এর চাপে পাউরুটি ফুলে ফাঁপা হয়; আর অ্যালকোহল তাপে বাষ্প হয়ে উড়ে যায়।
- আালকোহল প্রস্তুতিতে: শর্করার সাথে ইস্টের ফার্মেন্টেশন বিক্রিয়ায় ইথাইল অ্যালকোহল তৈরি হয়। দর্শনা চিনি কলে চিটাগুড় থেকে এই প্রক্রিয়ায় অ্যালকোহল তৈরি করা হয়।
- (iii) দুধশিল্পে: দুধের সাথে Lactobacillus helveticus. Streptococcus lactis ইত্যাদি ব্যাকটেরিয়া মিশিয়ে ৩-৫ ঘণ্টার মধ্যে ৩৭-৩৮° সে. তাপমাত্রায় দই তৈরি করা হয়। পনির তৈরিতেও একই প্রক্রিয়া ব্যবহৃত হয়।
- (iv) আয়ুর্বেদিক ওষুধ শিল্পে: অনেক আয়ুর্বেদ ওষুধ তৈরিতে বিভিন্ন দ্রাগের মিশ্রণের সাথে চিটাগুড় দিয়ে পাত্র ঢেকে দেয়া হয়। এতে চিটাগুড় থেকে অ্যালকোহল তৈরি হয় যাতে বিভিন্ন দ্রাগের ওষুধিগুণ অ্যালকোহল কর্তৃক শোষিত হয়।
- (v) চা প্রক্রিয়াজাতকরণে: চা প্রক্রিয়াজাতকরণে ফার্মেন্টেশন পদ্ধতি ব্যবহার করা হয় এবং ফলে সবুজপাতা তাম বর্ণ প্রাপ্ত হয় এবং সুগদ্ধযুক্ত হয়।
- (vi) ভিটামিন তৈরিতে: থিয়ামিন ও রিবোফ্ল্যাবিন নামক ভিটামিন B<sub>1</sub> ও B<sub>2</sub> এই প্রক্রিয়ায় ইস্টের সাহায্যে তৈরি করা হয়।

উপরিউক্ত আলোচনায় লক্ষণীয় যে, উল্লিখিত প্রতিটি শিল্পই অবাত শ্বসন বা ফার্মেন্টেশনের ফলাফল। তাই বলা যায়, বিভিন্ন শিল্পে অবাত শ্বসন (N) প্রক্রিয়াটি গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নির্ম্বর পথচলা...

16.

[Cig.B'23]  $Constant = C_8 H_{12}O_8 \xrightarrow{\text{Constant} + CO_2 + H_2O + 468} CO_2 + H_2O + 468$ खिर डाजाइनिक विक्रिया 'Q'  $\Rightarrow$  CO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O  $\xrightarrow{\text{witcril}}$  C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>

- (ঘ) উদ্দীপকে নির্দেশিত জৈবিক প্রক্রিয়া 'P' এবং জৈবিক প্রক্রিয়া 'Q' এর মধ্যে তুলনা কর।
- প্রক্রিয়া-I: C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub> + O<sub>2</sub> → CO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O + শক্তি (SB<sup>\*</sup>23) 17. প্রক্রিয়া-II:  $CO_2 + H_2O \xrightarrow{\text{antern}} C_6H_{12}O_6 + O_2 + H_2O.$ 
  - (গ) উদ্দীপকে উল্লিখিত প্রক্রিয়া-। এর প্রথম ধাপের প্রথম চারটি বিক্রিয়া প্রবাহ চিত্রের মাধ্যমে দেখাও।
  - (ঘ) উদ্দীপকে উল্লিখিত প্রক্রিয়া দুটির মধ্যে পার্থক্য লেখ।
- ইন্ফু উদ্ভিদ কার্বন বিজারণ প্রক্রিয়ার মাধ্যমে শক্তি তৈরির প্রধান 18. কাঁচামাল উৎপাদন করে। উক্ত কাঁচামাল অন্য একটি শারীরতাত্ত্বিক প্রক্রিয়ায় আবার জৈব মুদ্রায় পরিণত হয়। [Din'23] (ঘ) উদ্দীপকের প্রক্রিয়া দইটির মধ্যে পার্থক্য বিশ্লেষণ কর।
- C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub> <u>এনজাইম</u> C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH + 2CO<sub>2</sub> [DB'22] 19. (ঘ) উদ্দীপকে উল্লিখিত প্রক্রিয়াটি জীবকুলের ক্ষেত্রে গুরুত্বপূর্ণ বিশ্রেষণ কর।
- উদ্ভিদের তৈরিকৃত খাদ্য একটি বিশেষ জৈব রাসায়নিক প্রক্রিয়ায় 20.ধাপে ধাপে সম্পূর্ণরূপে জারিত হয়ে CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O ও ATP তৈরি ISB'221 করে। (ঘ) উদ্দীপকের প্রক্রিয়াটিতে উৎপাদিত শক্তির হিসাব বিশ্লেষণ কর।
- সাইটোক্রোম বাহকের মাধ্যমে উদ্ভিদ দেহে দুটি গুরুত্বপূর্ণ [BB'22] প্রক্রিয়া সম্পন্ন হয়। প্রক্রিয়া X: উদ্ভিদ অ্যানায়ন শোষণ করে।
  - প্রক্রিয়া Y: ATP উৎপাদন করে।
  - জীবজগতের ব্যবহারযোগ্য শক্তি উৎপাদনে প্রক্রিয়া 'Y' অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ-বিশ্লেষণ কর।

### **দ্র্দ্র্মি** একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার

নিজে কর

22.

এসিড (গ) উদ্দীপকের '।' প্রক্রিয়ার ধাপসমূহ ছক আকারে লেখ। (ঘ) উদ্দীপকের 'Q' প্রক্রিয়াটি বিভিন্ন শিল্পে গুরুত্বপূর্ণ ইমিক

গ্রকোজা -

lucationblog2

পালন করে-বিশ্লেষণ কর।

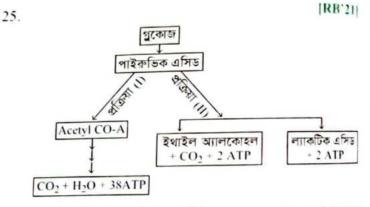
উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-০৯

JB 22

জীবকোষের অভান্তরে ৬-কার্বনবিশিষ্ট শর্করা কতক<sub>ণ্টলো</sub> 23. ধারাবাহিক বিক্রিয়ার মধ্যে দিয়ে ৩-কার্বনবিশিষ্ট জৈব অ্যাসিংহ পরিণত হয়। এ জৈব অ্যাসিডটি পরবর্তীতে মাইটোকন্দ্রিয়ার ম্যাট্রিক্সে একটি চক্রের মাধ্যমে সম্পূর্ণভাবে জারিত হয়ে CO<sub>2 ও</sub> [CB'22] শক্তি উৎপন্ন করে।

(গ) উদ্দীপকে উল্লিখিত ১ম প্রক্রিয়াটি ছক আকারে দেখাও।

- [MB'22] 24. → Pyruvic Acid গ্রকোজ – ATP (> 29) () 직ງ)
  - (গ) উদ্দীপকের শক্তি উৎপাদনকারী ধাপসমূহ ব্যাখ্যা কর।
  - (ঘ) উদ্দীপকের গ্নুকোজ হতে উৎপাদিত শক্তির হিসাং দেখাও।



(ঘ) উদ্দীপকের প্রক্রিয়া দুটির মধ্যে সাদৃশা ও বৈসাদৃশা উভয়ই বিদ্যমান -বিশ্লেষণ কর।

[C tg.B'21]

- A: শ্বসনিক দ্রব্য + O2 → উৎপাদিত দ্রব্য + অধিক পরিমাণে শক্তি
- B: শ্বসনিক দ্রব্য → উৎপাদিত দ্রব্য + স্বল্প পরিমাণে শক্তি
- (গ) উল্লিখিত প্রক্রিয়াদ্বয়ের অভিন্ন পর্যায়টি ছক আকারে লিখ।
- (ঘ) উদ্দীপকে উল্লিখিত প্রক্রিয়া দুটির তুলনামূলক আলোচনা কর।

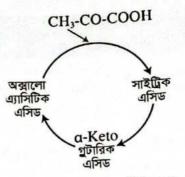
পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিরম্বর পঞ্চলা...

226

26.

### Edu উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-

[Din.B'19]



(ঘ) উদ্দীপক চক্রটির উপস্থিতি বা অনুপস্থিতির ভিত্তিতে শ্বসনের দু'টি ধরনের মধ্যে তুলনামূলক বিশ্লেষণ কর ।

উদ্ভিদের তৈরিকৃত খাদ্য একটি বিশেষ প্রক্রিয়ায় সম্পূর্ণরূপে জারিত হয়ে CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O এবং ATP তৈরি হয়। অবশ্য O<sub>2</sub> এর উপস্থিতি ছাড়া সম্পূর্ণ জারণ আদৌ সম্ভব নয়।

[DB, SB, JB, Din.B'18]

(গ) উদ্দীপকের প্রক্রিয়াটির সাইটোপ্লাজমে সংঘটিত ধাপটি ছকের সাহায্যে দেখাও।

৬-কার্বনবিশিষ্ট শর্করা কতকগুলি ধারাবাহিক বিক্রিয়ার মাধ্যমে ৩ -কার্বনবিশিষ্ট জৈব এসিডে পরিণত হয়। উক্ত জৈব এসিডটি জীবভেদে দুটি ভিন্ন প্রক্রিয়ায় জারিত হয়। [RB'17]

(ঘ) প্রক্রিয়াভেদে উদ্দীপকে উল্লিখিত শর্করা হতে উৎপন্ন শক্তির পরিমাণ ভিন্ন হতে পারে-বিশ্লেষণ কর।

(A)  $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 + 6H_2O \rightarrow 6CO_2 + 12H_2O +$ 38ATP

(B)  $C_6H_{12}O_6 \rightarrow C_2H_5OH + 2CO_2 + 2ATP$ 

- (গ) উদ্দীপকের A এবং B প্রক্রিয়ার অভিন্ন পর্যায়টি ছক আকারে দেখাও।
- (ঘ) উদ্দীপকের প্রক্রিয়া দুটিতে শক্তি ও দ্রব্য উৎপাদন মাত্রার ভিন্নতা রয়েছে-ব্যাখ্যা কর।

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিরম্ভর পথচলা...

HSC প্রশ্নব্যাংক ২০২৫ পাইরুভিক এসিড 🛶 এসিটাইল কো-এ 33. গ্নকোজ  $^{NADH_2}FADH_2CO_2 \xrightarrow{\mathfrak{ATP}} ATP$ 27. [SB'21] ্রা) উদ্দীপকের 'S' ধাপটি ছকের মাধ্যমে দেখাও। <sup>(7)</sup> জীবজগতে উদ্দীপকটির গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর। (ঘ)  $C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{P} CH_3 - CO - COOH \xrightarrow{Q} CH_3CH_2OH$ 18. [BB'21] ।55721) (গ) উদ্দীপকে উল্লিখিত 'P' প্রক্রিয়ার ধাপগুলির বর্ণনা 5131 উদ্ধীপকে উল্লিখিত 'Q' প্রক্রিয়াটি শিল্পক্ষেত্রে গুরুত্বপূর্ণ-(町) বিশ্বেষণ কর। [CB'21] 29. গ্যাস (ঘ) উদ্দীপকের প্রক্রিয়া দুটি জীবের অস্তিত্ব রক্ষায় গুরুত্বপূর্ণ -বিশ্লেষণ কর। গ্বকোজ → পাইরুভিক এসিড → ইথানল/ ল্যাকটিক এসিড 30. [Din.B'21] (গ) উদ্দীপকের A প্রক্রিয়ার ধাপসমূহ ছক আকারে লিখ। (ঘ) উদ্দীপকের সামগ্রিক প্রক্রিয়াটির গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর। [RB'19] 31. গ্যাস H.O -> জীব- E জীব - F CO, (ঘ) উদ্দীপকে 'E' ও 'F' জীবে সংঘটিত প্রক্রিয়ার তুলনা কর। [SB'19] 32.

38 99 ATP গ্রকোজ পাইকুভিক অ্যাসিড (২ অণু) (১ অণু) মাইটোকব্রিয়া সাইটোপ্রাজম (গ) উদ্দীপকের সাইটোপ্লাজমে সংঘটিত প্রক্রিয়াটি রেখাচিত্রের সাহায্যে উপস্থাপন কর।

<sup>(ম্ব)</sup> উদ্দীপকের মাইটোকন্দ্রিয়াতে উৎপন্ন ATP-এর হিসাব বিশ্লেষণ কর।

উদ্রাম্য একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার

37.

34.

35.

## CQ (ক ও খ) ও MCQ প্রশ্নের জন্য এই অধ্যায়ের বিভিন্ন টপিকের তুলনামূলক গুরুত্ব:

ণ্ডকত	টপিক	টপিকের নাম	যতৰ	তবার প্রশ্ন এসেছে		যতবার প্রশ্ন এসেছে CQ জ্ঞানমূলক ও অনুধাবনমূলক			যে বোর্ডে যে বছর এসেছে MCQ	
		Olders and	ক	*	MCQ		DB'22; 21, 17; RB'23, 21;			
000	T-01	খনিজ লবণ পরিশোষণ	08	04	26	DB'21; RB'23, 21; Ctg.B'22, 21; SB'22, 17; JB'21; CB'21, 17; Din.B'22, 21	Ctg.B'23, 22, 21, 19; SB'21, 19; BB'23, 21; JB'22, 21; CB'23, 22, 21, 19, 17; Din.B'23, 22, 21; MB'23 DB'19; RB'23, 21; CB'22, 19,			
00	T-02	প্রস্বেদন	09	03	16	DB'23; RB'23, 21; BB'22; Din.B'22; MB'21	17; BB'22; JB'23, 22; Din.B'21; MB'23, 22, 21			
000	T-03	সালোকসংশ্লেষণ	24	25	68	DB'23, 22, 21; RB'22, 21, 19, 17; Ctg.B'23, 22, 17, SB'23, 22, 21, 19, 17; BB'23, 22, 21, 19; JB'23, 22, 19; CB'23, 22, 21, 19; Din.B'23, 22, 21, 19, 17; MB'22, 21	DB'23, 22, 21, 19; RB'23, 22, 21, 19, 17; Ctg.B'22, 21; SB'23, 21; BB'23, 22; JB'21, 17; CB'23, 22, 21, 19, 17; Din.B'23, 22, 21, 19; MB'23, 22, 21, All B'18 DB'23, 22, 21, 19, 17; RB'23,			
000	Т-04	শ্বসন	11	22	62	DB'23, 22, 21, 17; RB'23, 22, 21; Ctg.B'23, 21, 17; SB'22; BB'19; JB'23, 22, 21; CB'23, 22; Din.B'23, 22, 21, 19; MB'23, 22	DB 23, 22, 21, 17, 17, RB 23, 21, 17; Ctg.B'23, 22, 21, 19, 17; SB'23, 22, 21, 17; BB'23, 21, 17; JB'23, 22, 21, 19, 17; CB'23, 21; Din.B'23, 22, 21, 19, 17; MB'23, 22, 21			

Educa

CQ জ্ঞানমূলক প্রশ্ন ও নমুনা উত্তর

গিমিটিং ফ্যাষ্টর কাকে বলে?

 IDB'23, CB'22, JB., BB'21, SB'17
 উত্তর একটি শারীরবৃত্তীয় প্রক্রিয়া একাধিক ফ্যাষ্টর দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হলে, তন্মধ্যে সবচেয়ে ধীর গতিসম্পন্ন যেসব ফ্যাষ্টর দ্বারা দারীরবিজ্ঞানিক প্রক্রিয়ার হার নিয়ন্ত্রিত হয়, তাকে লিমিটিং ফ্যাষ্টর বলে।
 পত্ররন্ধীয় ঘড়ি কী?
 IDB'23

উত্তর: বিভিন্ন ধরনের পারিপার্শ্বিক অবস্থায় এবং দিন রাতের সময়ের সাথে সম্পর্ক রেখে পত্ররন্ধ এক সময় খুলতে থাকে। কখনো আংশিক বা পূর্ণ খোলা থাকে, আবার বন্ধও হয়। পত্ররন্ধের এরূপ ছন্দকে পত্ররন্ধীয় ঘড়ি বলে।

03. প্রস্বেদন কী? [RB'23, 21, MB'21] উত্তর যে শারীরতাত্ত্বিক প্রক্রিয়ায় উদ্ভিদের বায়বীয় অঙ্গ (সাধারণত পাতা) হতে অতিরিক্ত পানি বাষ্পাকারে বের হয়ে যায়, তাকে প্রস্বেদন বা বাষ্পমোচন বলে।

04. সক্রিয় পরিশোষণ কী? [RB'23. Din.B'22. CB'21] উত্তর ঘনতু আনতির বিপরীতে কোনো আয়নের মাটিস্থ দ্রবণ হতে মূলের শোষণ অধ্যলে আসতে বা শোষণে যদি বিপাকীয় শক্তির প্রয়োজন হয়, তবে এ জাতীয় পরিশোষণই হলো সক্রিয় পরিশোষণ। মের্চি ম্বাক্রিয় ব্যার্থিয় আর্কিয় পরিশোষণ ব্যার্থিয় জার্কিয় পরিশোষণ ব্যা

05. শক্তিমুদ্রা কী? (Cig.B'23) উত্তর শক্তি মুদ্রা হলো ATP যা প্রচুর শক্তি মজুদ রাখে এবং প্রয়োজন অনুযায়ী মজুদকৃত শক্তি কোমের বিভিন্ন বিক্রিয়ার জন্য সরবরাহ করে।

- 06. ATP এর পূর্ণ নাম লেখ। (SB'23, MB'21, Din.B'19) উত্তর: ATP এর পূর্ণ নাম Adenosine Tri-phosphate.
- 07. ফটোসিস্টেম কী? [BB'23] উত্তর: ক্লোরোফিল অণুসমূহ, সাথী অ্যান্টেনা পিগমেন্ট অণুসমূহ এবং এর সাথে সংশ্লিষ্ট ইলেকট্রন গ্রহীতাসমূহ একসাথে একটি ইউনিট হিসেবে অবস্থান করে ও কাজ করে। আর এই ইউনিটই ফটোসিস্টেম।
- 08. ক্র্যাঞ্জ অ্যানাটমি কী? (CB'23, JB'23, 22) উত্তর: পাতার বান্ডলসীথকে ঘিরে অরীয়ভাবে সজ্জিত মেসোফিল কোষের ঘন স্তরকে ক্রাঞ্জ অ্যানাটমি বলে।
- 09. কেমিঅসমোসিস কী? [JB'23] উত্তর: কেমিঅসমোসিস হলো একটি প্রক্রিয়া যার মাধ্যমে একটি ইলেকট্রোকেমিক্যাল গ্রেডিয়েন্ট এর শক্তি এবং ATP Synthase এনজাইম ব্যবহার করে ATP তৈরি হয়।
- RQ কী? [Din'23, DB, MB'22, JB'21, Ctg.B'17]
   উত্তর: RQ বা Respiratory quotient বা শ্বসনিক হার: শ্বসন প্রক্রিয়ায় উদ্ভিদ যে পরিমাণ CO<sub>2</sub> ত্যাগ করে এবং যে পরিমাণ O<sub>2</sub> গ্রহণ করে, তার অনুপাতকে শ্বসনিক হার বা RQ বলে।

### শ্বসন কী? [MB'23, DB'21, BB'19] উত্তর: যে জৈব রাসায়নিক প্রক্রিয়ায় জীবকোষষ্ট জটিল জৈব<sup>যীগ</sup> (খাদ্যবস্তু) জারিত হয়, ফলে জৈবযৌগে সঞ্চিত স্থিতিশর্জি রূপান্তরিত হয়ে গতিশক্তি বা রাসায়নিক শক্তিতে পরিণত করে. তাই শ্বসন।

200

1		100	
	SC প্রস্নব্যাংক ২০২৫		Educationblog24.com
H	्रमान की?		Gignidonin
12.	ফার্মেন্টেশন কী? ফার্মেন্টেশন কী? ভার্ব অক্সিজেনের অনুপস্থিতিতে জাইমেজ এনজাইমের বিদ্যুক কোষের বাইরে গুকোছ সম	23.	NADP কী? [SB., Din,B*21, RB*17]
1.	স্কৃতিতে কোষের বাহরে গ্রকোজ অন সম্পর্ক	2	NADP কা? উত্তর: NADP হলো Nicotinamide Adenine Dinucleotide
	52 No ( 4) 10 10 10 10 00 00000 - 0		Phospate যা একটি কো-এনজাইম।
	निर्धाव नाउँ व गामन जायन्सादि के किसिन जा क	24.	The state of the s
	स्त विकिश भा		লবণ পারশোষণ কা? উত্তর: উদ্ভিদ তার প্রয়োজনীয় খনিজ লবণ মাটি হতে আয়ন উত্তর: উদ্ভিদ তার প্রয়োজনীয় খনিজ লবণ পরিশোষণ বলে।
13.	১৯৩৭ সালে হংরেজ প্রাণরসায়নবিদ বরিন জিল ৫০		৬৫৫° ডান্ডদ তার প্রয়োজনায় খান্ড আকারে শোষণ করে নেয়, এ ঘটনাকে লবণ পরিশোষণ বলে। (CB'21)
	17 M 18 10 (0 ) 44.7 0 (2) (5) 21 0, H 20 9 605 50-	25.	ক্লোরোফিল কী? উত্তর: ক্লোরোফিল হলো ক্লোরোপ্লাস্টে উপস্থিত সনুজ বর্ণের পিগমেন্ট
	আলোতে রেখে যে পরাক্ষায় প্রমাণ করেন যে, সালোকসংশেষ্যল		উওর: কোরোমেল হলো কোরো মার্ট ৬ ৬ মন্থ্য বিরুদ্ধের আদ্য তৈরিতে সাহায্য করে। যা আলোকশক্তি শোষণ করে উদ্ভিদের খাদ্য তৈরিতে সাহায্য করে।
	নির্গত 02 এর ৬৬স H2O; সোটহ হিল বিক্রিয়া।		This was all a
14.	and The Tis Ctg. B'22 DB'211	26.	টকর মালোকমগ্রস্থার আলোক নির্ভর পর্যায়ে পৃথেয
14.	রুরে ডান্ডদদেহের বিভিন্ন শারারবৃত্তায় প্রক্রিয়াগুলো সসম্পন		জন্তর সালোকসংশ্লেষদের ভার্তমন্ত আলোকশক্তি রাসায়নিক স্থিতিশক্তিতে রূপান্তরিত হয়ে যে ATP ও
	করতে বিভিন্ন প্রকার খনিজ লবণের প্রয়োজন। এদের		NADH + H+ 0 সম্বাবিত হয়, তাই আওপিত "IIO"
	অধিকাংশই উদ্ভিদ মাটি থেকে শোষণ করে বলে এদের খনিজ	27.	भारेरतालार्रेभिम की?
	পুষ্টি বলে। যেমন: C, H, O, N, P, S ইত্যাদি।		উবর: যে প্রক্রিয়ায় এক অণ গ্রকোজ বিভিন্ন রাসায়নিক বিক্রিয়ায়
15.	প্রোটন পাম্প কী? (প্রাটন পাম্প কী? (SB'22)		জারিত হয়ে দুই অণু পাইরুভিক অ্যাসিডে পরিণত হয়, তাকে
	ট্টন্তর: কোষঝিল্লির ভেতরের তলের দিকে ATP-ase এনজাইমের		গাইকোলাইসিস বলে।
	ক্রিয়ায় ATP ভেঙ্গে শক্তি নির্গত হয়। যার প্রভাবে প্রোটন (H*) কোষের বাইরে নিক্ষিপ্ত হয়, একে প্রোটন পাম্প বলে।	28.	ক্যালভিন চক্রে উৎপন্ন প্রথম স্থায়ী পদার্থের নাম কি? [Din.B'17]
			উত্তর: ক্যালভিন চক্রে উৎপন্ন প্রথম স্থায়ী পদার্থ ও ফসফোগ্নিসারিক এসিও।
16.	পত্ররন্ধ্র কী? [BB`22] ন্তর্ব্র: পাতার বহিঃত্বকে (এপিডার্মিসে) অবস্থিত দুটি রক্ষীকোষ	29.	কবিস্কো কী? [নটর ডেম কলেজ, ঢাকা]
	ভিত্রর সাতার বাহত বুলে (আনতানবেন) অব্যাহত নাুট রক্ষাকোষ দিয়ে পরিবেষ্টিত সূক্ষ্ম রন্ধ্রকে পত্ররন্ধ্র বলে।		উত্তর: বুবিস্কো হলো রাইবুলোজ বিসফসফেট কার্বোক্সিলেজ
	ফটোলাইসিস কী? [JB'22]		অক্সিজিনেজ এনজাইমের অ্যাক্রোনিম যা C3 চক্রের কার্বন-
17.	রুরে: সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় আলোর উপস্থিতিতে পানির		ফিক্সিং এনজাইম।
	বিভাজনকে ফটোলাইসিস (Photolysis) বলে।	30.	সাবস্টোমাটাল কুঠুরী কাকে বলে? [হলি ক্রস কলেজ, ঢাকা]
18.	ফসফোরাইলেশন কী? (MB'22)		উত্তর: স্টোমাটার নিচে অবস্থিত বড় বায়ুকুঠুরীকে সাবস্টোমাটাল
18.	উত্তর কোনো বস্তুর সাথে ফসফেট সংযুক্ত হওয়াকে		কুঠুরী বলে। P.O. কী? [ঢাকা বেসিডেনসিয়াল মডেল কলেজ]
	ফসফোরাইলেশন বলে।	31.	
10	त्रालाकनः (श्रीयश की? [DB'21]		উত্তর: নির্দিষ্ট সময়ে সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় উৎপন্ন $O_2$ এবং
19.	টার্জাবনার্থের বির্বায় প্রক্রিয়ায় সজীব উদ্ভিদ কোষস্থ ক্লোরোফিল		গৃহীত CO $_2$ এর পরিমাণের অনুপাতই হলো P.Q. বা
	আলোক শক্তিকে রাসায়নিক শক্তিতে রূপান্তরিত করে এবং CO <sub>2</sub> ও		সালোকসংশ্লেষণ হার। FTS কী? [রাজশাহী ক্যাডেট কলেজ]
	পানি থেকে কার্বোহাইড্রেট জাতীয় খাদ্য প্রস্তুত ও উপজাত হিসেবে	32.	
	০ <sub>2</sub> নির্গত করে, তাকে সালোকসংশ্লেষণ বলে।		উত্তর: সবাত শ্বসনের যে ধাপে NADH <sub>2</sub> , NADPH <sub>2</sub> , FADH <sub>2</sub>
20	(DB'21)		হতে ইলেকট্রন কতকগুলো বাহকের মাধ্যমে স্থানান্তরিত হয়
40.	অভিদ্রবণ কী? উত্তর: একই দ্রাবকবিশিষ্ট দুটি ভিন্ন ঘনত্বের দ্রবণ একটি বৈষম্যভেদ্য		এবং এ সময় ATP তৈরি ও সবশেষে $\mathrm{H_2O}$ উৎপন্ন হয়, সেই
	জ্বর একহ দ্রাবকাবানান্ত দুটে তিম বন্যস্থন এবন ব্যক্তিয়ায় তার কিল্লি দ্বারা পাশাপাশি পৃথক থাকলে দ্রাবক পদার্থ যে প্রক্রিয়ায় তার		ধাপই হলো ETSI
	াগল্প দ্বারা পাশাপাশে পৃথক থাকলে প্রাণন দানবর্তন ব্যাপিত হয়	33	
	বেশি ঘনত্বের এলাকা হতে কম ঘনত্বের এলাকার দিকে ব্যাপিত হয়		উত্তর: সালোকসংশ্নেষণ প্রক্রিয়ায় আলোক শক্তি ব্যবহার করে
	সেই প্রক্রিয়াকে অভিয়বণ বলে।		ADP ও অজৈব ফসফেট-এর সমন্বয়ে ATP তৈরির প্রক্রিয়াই
41.	All Altrita at 2		হলো ফটোফসফোরাইলেশন
	ত্যব্দাবোগ কার্ব উত্তর যে মৌলগুলো উদ্ভিদের অধিক পরিমাণে প্রয়োজন হয়	34	
	Alba Surarella area, Sur alla SUI		উত্তৰ EMP বা Embden, Mayerhof, Parnas পাথওয়ে হলো
12.	Stanting So ICIN B. Din.B 21. CD 11	4	গ্নাইকোলাইসিস প্রক্রিয়া যে প্রক্রিয়ায় এক অণু গ্নুকোজ বিভিন্ন
	कि कि कि कि मान कि	·	রাসায়নিক প্রক্রিয়ায় জারিত হয়ে দুই অণু পাইরুভিক অ্যাসিডে
	বাইরে বেরিয়ে আসার ফলে কোষের প্রোটোপ্লাজম সংকৃচিত বাইরে বেরিয়ে আসার ফলে কোষের প্রোটোপ্লাজম সংকৃচিত	-	পরিণত হয়।
	ইওয়াকে প্রাক্রসালাই সিস বলে।	1	

ট উদ্ধাম একাডেমিক এন্ড এডমিলন কেয়ান

202

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিরম্ভর পথচলা...

পত্ররন্ধ বন্ধ এবং খোলার ক্ষেত্রে আলোর ভূমিকা কী?

01.

02.

03.

1.

CQ অনুধাবনমূলক প্রদা ও নর্মনা উর্বন

[DB'23]

05.

উত্তর: পত্ররক্স খোলায় আলোর ভূমিকা: আলোর উপস্থিতিতে রক্ষীকোষ উদ্দীপ্ত হওয়ায় সক্রিয়ভাবে K ' আয়ন রক্ষীকোষে প্রবেশ করে। K' প্রবেশের ফলে কোষস্থ দ্রবণে দ্রব্যের ঘনত্ব বৃদ্ধি পায় এবং পরবর্তীতে এর প্রভাবে (iv) সালোকসংশ্লেষণের হার বেশি। পার্শ্ববতী কোষ হতে অভিস্রবণ প্রক্রিয়ায় পানি রক্ষীকোষে প্রবেশ (v) উচ্চ তাপমাত্রায় অভিযোজনে সক্ষম। করে, এতে রক্ষীকোষ স্ফীত হয় ও পত্ররন্ধ খুলে যায়। পত্ররন্ধ বন্ধে আলোর ভূমিকা: আলোর অভাবে রক্ষীকোষ হতে K <sup>+</sup> বের হয়ে যাওয়ার কারণে উদ্ভিদ বলা হয়। পানিও বের হয়ে যায়, ফলে রক্ষীকোষ শিথিল বা চুপসে যায়, লিমিটিং ফ্যাক্টর বলতে কী বোঝায়? এতে পত্রবন্ধ বন্ধ হয়ে যায়। এভাবে পত্রবন্ধ বন্ধ বা খোলায় 06. আলোর ভূমিকা বিদ্যমান। কোন কোষীয় অঙ্গাণুকে কোষের জৈবিক শক্তিঘর বলে এবং [DB'23] কেন? উত্তর মাইটোকন্দ্রিয়াকে কোষের জৈবিক শক্তিঘর বলা হয়। লিমিটিং ফ্যাক্টর বলে। মাইটোকন্দ্রিয়ায় শ্বসনের সব ধাপ (গ্লাইকোলাইসিস ব্যতীত) সম্পাদিত হয়। শ্বসনের এইসব ধাপে প্রচুর পরিমাণ শক্তি উৎপাদন হয়, যেমন: 'আাসিটাইল কো এ সৃষ্টি' ধাপে 6 অণু ATP এবং 'ক্রেবস চক্রে' 24 অণু ATP উৎপন্ন হয় যা কোষের জন্য প্রয়োজনীয় শক্তি সরবরাহ করে। তাই মাইটোকন্দ্রিয়াকে কোষের জৈবিক শক্তিঘর বলা হয়। TCA -চক্র বলতে কী বোঝায়? [RB'23] উত্তর: যে চক্রপথে অ্যাসিটাইল CO-A অস্তালো অ্যাসিটিক এসিডের সাথে যুক্ত হয়ে CO<sub>2</sub>, শক্তি অণু (ATP, FADH<sub>2</sub>, NADH<sup>+</sup> + H<sup>+</sup>) উৎপন্ন করে এবং অক্সালো অ্যাসিটিক এসিড পুনঃউৎপাদিত হয় তাকে ক্রেবস চক্র বা ট্রাই কার্বোক্সিলিক অ্যাসিড 07. চক্র বা সংক্ষেপে TCA চক্র বলা হয়। ক্রেবস চক্র সবাত শ্বসনের তৃতীয় ধাপ যা মাইটোকন্দ্রিয়ার ম্যাট্রিক্সে সংঘটিত হয়। এই চক্রের শুরুতে অ্যাসিটাইল CO-A. ম্যাট্রিক্সে অবস্থানরত চার কার্বনবিশিষ্ট অক্সালো অ্যাসিটিক (biological coin or energy coin) I অ্যাসিডের সাথে যুক্ত হয়ে 6 কার্বন বিশিষ্ট সাইট্রিক অ্যাসিড সৃষ্টি করে। এই চক্রে প্রথম উৎপন্ন পদার্থ সাইট্রিক অ্যাসিডে ৩টি কার্বোক্সিল (-COOH) গ্রুপ থাকায় এই চক্রকে TCA Cycle ভুট্টা কেন C4 উদ্ভিদ? 08. বা ট্রাই কার্বোক্সিলিক অ্যাসিড চক্র বলে। অক্সিডেটিভ ফসফোরাইলেশন বলতে কী বুঝ? [RB, Ctg.B, BB, CB'23, 18] টত্তর: অক্সিডেটিভ ফসফোরাইলেশন হলো এমন এক প্রক্রিয়া যেখানে ETC এর মাধ্যমে ইলেকট্রন স্থানান্তরকালে নির্গত শক্তির সাহায্যে ADP ও Pi যুক্ত হয়ে ATP সৃষ্টি হয়। ETC-এ কোনো ATP তৈরি হয় না, কেমিঅসমোসিস প্রক্রিয়ায় ATP তৈরি হয়। মাইটোকন্দ্রিয়াতে কেমিঅসমোসিসের শক্তি আসে NADH + H<sup>+</sup>, FADH<sub>2</sub> ইত্যাদি উচ্চশক্তিসম্পন্ন অণুর অক্সিডেশনের মাধ্যমে। তাই এর নাম অক্সিডেটিভ ফসফোরাইলেশন। উদ্ভিদ বলা হয়। দ্রাম্ম একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার 202

(SB'23, BB'19)

আখকে কেন C4 উদ্ভিদ বলা হয়? ন্তন্তন: আখকে C4 উদ্ভিদ বলা হয় কারণ-

hloa24

- ে আখনে Ci বাধামে সালোকসংশ্লেষণের কার্বন বিজ্যান
- প্রক্রিয়া সম্পাদন করে থাকে। (i) প্রাক্রয়া সম্পাদ (ii) পাতায় ক্র্যাঞ্জ অ্যানাটমি উপস্থিত অর্থাৎ পাতার বান্ডনসীজ (iii) পাতায় ক্র্যাঞ্জ অ্যানাটমি উপস্থিত অর্থাৎ পাতার বান্ডনসীজে
- পাতায় অগার্জ ঘরে অরীয়ভাবে সজ্জিত মেসোফিল টিস্যার ঘনস্তর বিদ্যায়ন ঘরে অরীয়ভাবে সজ্জিত মেসোফিল ট বরুয়া (iii) গঠনগতভাবে ক্লোরোপ্লাস্ট দুই রকম।

- (v) ৬০০ নামার বেশিষ্ট্য পরিলক্ষিত হয় বিধায় আখকে ( তাই, আখে এসব বৈশিষ্ট্য পরিলক্ষিত হয় বিধায় আখকে (

CB, JB'23, SB, Din, B'22, DB, SB'21, RB'19, Ctg.B, CB ICB. ID উত্তর: যদি একটি শারীরবিজ্ঞানিক প্রক্রিয়া একাধিক ফ্যাষ্টর দ্বন ওওর বান বা তবে সবচেয়ে ধীর গতিসম্পন্ন ফ্যাক্টর (সর্বান্যু নিয়ন্ত্রিত হয় তবে সবচেয়ে ধীর গতিসম্পন্ন ফ্যাক্টর (সর্বান্যু দিয়াত্রও দারীরবিজ্ঞানিক প্রক্রিয়া হার নিয়ন্ত্রিত হবে, যা<sub>রু</sub> ফ্যান্টর) দ্বারাই শারীরবিজ্ঞানিক প্রক্রিয়া হার নিয়ন্ত্রিত হবে, যা<sub>রু</sub>

সালোকসংশ্রেণ প্রক্রিয়া সাধারণত বিভিন্ন পরিবেশমূলক ফ্যাক্টর যথ CO2, আলো, তাপ, পানি, অক্সিজেন কাজ করে, তন্মধ্যে তাপমাত্র আলোর তীব্রতা ও CO2 এর ঘনত্ব উক্ত প্রক্রিয়ার জন্য লিমিটি ফ্যাক্টরের ভূমিকা পালন করে। লিমিটিং ফ্যাক্টরের নীতি অনুযায় সালোকসংশ্বেষণে যে কোনো নির্দিষ্ট সময়ে শুধুমাত্র একটি ফ্যাষ্টর দ্বর সীমাবদ্ধ হয়। সালোকসংশ্লেষণের হার ঐ নির্দিষ্ট ফ্যাষ্ট্রের সমানুপাতিক। নির্দিষ্ট অপটিমাম মান পর্যন্ত ঐ ফ্যাক্টর বৃদ্ধিতে হার বৃদ্ধি পায় কিন্তু এর চেয়ে বেশি হলে তা বন্ধ হয়ে যায়। তখন অন্য এক্ট ফ্যাক্টর সালোকসংশ্লেষণের হার নিয়ন্ত্রণ করে।

ATP কে জৈবমুদ্রা বলা হয় কেন? [JB'23, 22, CB'21] উত্তর: ATP হলো Adenosine Tri-phosphate। ATP শক্তি জমা করে রাখে এবং প্রয়োজন অনুসারে ATP ত্য মজুদকৃত শক্তি কোষের বিভিন্ন বিক্রিয়ার জন্য সরবরাহ করে। এজন্য ATP কে অনেক সময় জৈবমুদ্রা বা 'শক্তি মুদ্রা' বলে

ADP + Pi 
$$\xrightarrow{\frac{\pi}{2}}$$
 ATP

|Din'23|

উত্তর: ভুট্টাকে C4 উদ্ভিদ বলা হয় কারণ-

- (i) C<sub>4</sub> চক্রের মাধ্যমে সালোকসংশ্লেষণের কার্বন বিজারণ প্রক্রিয়া সম্পাদন করে থাকে।
- পাতায় ক্র্যাঞ্জ অ্যানাটমি উপস্থিত অর্থাৎ পাতার বান্ডলসীঘকে ঘিরে অরীয়ভাবে সজ্জিত মেসোফিল টিস্যুর ঘনস্তর বিদ্যমন
- (iii) গঠনগতভাবে ক্লোরোপ্লাস্ট দুই রকম।
- (iv) সালোকসংশ্রেষণের হার বেশি।
- (v) উচ্চ তাপমাত্রায় অভিযোজনে সক্ষম।

তাই ভুট্টায় এসব বৈশিষ্ট্য পরিলক্ষিত হয় বিধায় ভুট্টাকে 🕻

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিরম্বর পথচলা...

19.

স<sup>রাত</sup> শৃসনের শেষধাপে অক্সিজেন প্রয়োজন কেন? (Din'23) পরাত - IDin'23| স্টের ইলেকট্রন ট্রান্সপোর্ট চেইনে কমপ্লেক্স IV হতে আগত র্ত্তর্বনকে গ্রহণের জন্য সবাত খসনের শেষধাপে অক্সিজেন প্রয়োজন হয়।

প্রাণের IV হতে দুইটি ইলেকট্রন এবং ম্যাট্রিক্স হতে দুটি ক্র্মনের্ন্ন (H<sup>+</sup>) প্রশ্বাসের মাধ্যমে গৃহীত মাইটোকন্দ্রিয়ার মাট্রিব্বে প্রোচন ব্যক্তিজেনের সাথে মিলিত হয়ে এক অণু পানি উৎপন্ন  $acd + 2H^+ + \frac{1}{2}O_2 + 2e^- → H_2O$ 

খুসনের শেষ ধাপ তথা ইলেকট্রন স্থানান্তর ধাপের কাজ হলো  $_{NADH} + H^+$  ও  $FADH_2$  এর ইলেকট্রন ম্যাট্রিক্স এর র্ক্সিজেনের মাধ্যমে প্রবাহিত করা। তাই সবাত শ্বসনের শেষ ধাপে অক্সিজেনের প্রয়োজন হয়।

### ETS - বলতে কী বোঝায়?

হুত্তৰ ETS বা Electron Transport System হলো সবাত শসনের শেষ ধাপ।

ETS বা ইলেকট্রন প্রবাহ তন্ত্র ধাপে সাধারণত ইলেকট্রন স্থানান্তর ও ATP উৎপন্ন হয়। এই তন্ত্র একটি একক প্রোটিন এবং তিনটি মাল্টিপ্রোটিন কমপ্লেক্স নিয়ে গঠিত এবং মাইটোকন্দ্রিয়ার ইনার মেমব্রেনে অবস্থিত। কমপ্লেক্সসমূহ নিম্নরূপ:

- ()) কমপ্লেক্স-I: NADH ডিহাইড্রোজিনেজ (মাল্টিপ্রোটিন)
- (II) কমপ্লেস্স-II: সাকসিনেট ডিহাইড্রোজিনেজ (একক পেরিফেরাল প্রোটিন)
- (iii) কমপ্লেক্স- III: সাইটোক্রোম কমপ্লেক্স (মাল্টিপ্রোটিন) (iv) কমপ্লেক্স-IV: সাইটোক্রোম অক্সিডেজ (মাল্টিপ্রোটিন)
- মব্লিডেটিভ ফটোফসফোরাইলেশন বলতে কী বুঝ? 11.

[DB, CB'22, BB, CB'19, RB'17]

উত্তর ADP এর সাথে অজৈব ফসফেট যুক্ত হয়ে ATP তৈরি ২ওয়ার প্রক্রিয়াকে ফসফোরাইলেশন বলে। ফসফোরাইলেশন প্রক্রিয়াটি যদি অক্সিজেনের উপস্থিতিতে সম্পন্ন হয় তাহলে তাকে মক্সিডেটিভ ফসফোরাইলেশন বলে। সবাত শ্বসনের চতুর্থ ধাপে (ETC) অক্সিডেটিভ ফসফোরাইলেশন ঘটে।

 $ADP + Pi \xrightarrow{O_2} ATP$ 

 C4 উদ্ভিদকে উন্নত মনে করা হয় কেন? [DB'22] টব্রা C<sub>4</sub> উদ্ভিদ প্রচণ্ড আলোতে অর্থাৎ 30–45°C তাপমাত্রাযুক্ত অঞ্চলে বেশি জন্মায়। গ্রীষ্মপ্রধান অঞ্চলের এক্বীজপত্রী উদ্ভিদ এবং বেশ কিছু দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদেও C4 চক্র দেখা যায়। C4 উদ্ভিদ উচ্চ তাপমাত্রায় সালোকসংশ্রেষণ <sup>করতে</sup> পারে। কিন্তু C<sub>3</sub> উদ্ভিদে উচ্চ তাপমাত্রায় ফটোরেসপিরেশন <sup>ওক</sup> করে যা সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়া ব্যাহত করে। আবার C4 উদ্ভিদ পানির অপচয় কম করে এবং ওক্ষ অঞ্চলেও অভিযোজিত এমনকি কম  $\operatorname{CO}_2$  ঘনত্বেও  $\operatorname{C}_4$  উদ্ভিদ সালোকসংশ্লেষণ করতে পারে। এ সকল কারণে C4 উদ্ভিদকে উন্নত মনে করা হয়।

# Education

উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-০৯

গ্নাইকোলাইসিস-কে EMP পথ ও সাইটোপ্নাজমিক শ্বসন বলা 13. [RB'22] হয় কেন?

উওর: যে প্রক্রিয়ায় এক অণু গ্রুকোজ বিভিন্ন রাসায়নিক বিক্রিয়ায় জারিত হয়ে দুই অণু পাইরুভিক অ্যাসিডে পরিণত হয়, তাকে গ্নাইকোলাইসিস বলে। এ প্রক্রিয়ার জন্য কোনো অক্সিজেনের প্রয়োজন পড়ে না। গ্লাইকোলাইসিস সবাত ও অবাত উভয় প্রকার শ্বসনেরই প্রথম বা অভিন্ন ধাপ।

গ্নাইকোলাইসিস প্রক্রিয়ার প্রতিষ্ঠাতা তিনজন বিজ্ঞানী Embden. Meyerhof এবং Parnas এর নাম অনুযায়ী এক EMP পথ এবং প্রক্রিয়াটি সাইটোপ্লাজমে সম্পন্ন হয় বলে একে সাইটোপ্লাজমিক শ্বসন বলা হয়।

14. [RB'22, Ctg.B, Din.B'21] শ্বসনিক হার বলতে কী বুঝ? উত্তর: শ্বসনিক হার/কোশেন্ট (Respiratory quotient / R. Q): শ্বসন প্রক্রিয়ায় উদ্ভিদ যে পরিমাণ CO<sub>2</sub> ত্যাগ করে এবং যে পরিমাণ O2 গ্রহণ করে তার অনুপাতকে শ্বসনিক হার (R.Q) বলে। বিভিন্ন শ্বসনিক বস্তুর জন্য শ্বসনিক হার বিভিন্ন রকম হয়ে থাকে। উদাহরণস্বরূপ বলা যায় শ্বসনিক বস্তু যদি গ্রুকোজ হয় তবে এটি সবাত শ্বসনের মাধ্যমে ৬ অণু CO2 ত্যাগ করে এবং ৬ অণু 0, গ্রহণ করে।

এক্ষেত্রে শ্বসন হার নির্ণয়ের জন্য নিম্নের সমীকরণ ব্যবহার করা হয়।  $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O_2$ কাজেই সবাত শ্বসনের (গ্রুকোজের) শ্বসনিক হার (R.Q)

 $=rac{ ext{fnfd} \operatorname{CO}_2}{ ext{yle}}$  এর অণুর পরিমাণ  $\therefore \operatorname{R} \operatorname{Q} = rac{6}{6} = 1$ 

C<sub>3</sub> এবং C<sub>4</sub> উদ্ভিদ বলতে কী বুঝ?

15.

300

[Ctg.B'22]

Go-ITTAR

- উত্তর: যে সকল উদ্ভিদে C3 চক্রের মাধ্যমে কার্বন বিজারণ হয়. তাকে C<sub>3</sub> উদ্ভিদ বলে। যেমন: আম, জাম, ধান, পাট। এসব উদ্ভিদের কার্বন বিজারণে প্রথম স্থায়ী পর্দাথ হলো 3 ফসফোগ্নিসারিক এসিড। যে সব উদ্ভিদে প্রথম স্থায়ী পদার্থ হিসেবে ৪ কার্বনবিশিষ্ট অক্সালো অ্যাসিটিক এসিড উৎপন্ন হয় অর্থাৎ C4 চক্র সংঘটিত হয় (হ্যাচ ও স্ন্যাক চক্র) সেসব উদ্ভিদকে C₄ উদ্ভিদ বলে। যেমন: গিনি ঘাস, ইক্ষু, ভুট্টা, মুথা ঘাস।
- ফটোফসফোরাইলেশন বলতে কী বুঝায়? [SB, BB'22, RB'21] 16. উত্তর: সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় আলোক শক্তি ব্যবহার করে ATP তৈরি করার প্রক্রিয়াকে বলা হয় ফটোফসফোরাইলেশন।

ADP + Pi 
$$\xrightarrow{\text{SUCEN}}$$
 ATP

ফটোফসফোরাইলেশন অচক্রীয় এবং চক্রীয় এ দু`ভাবে হতে পারে।

- (i) অচক্রীয় ফটোফসফোরাইলেশন: যে ফটোফসফোরাইলেশন প্রক্রিয়ায় ফটোসিস্টেম-।। হতে উৎক্ষিগু ইলেকট্রন পুনরায় সেখানে ফিরে না গিয়ে, ফটোসিস্টেম-। এ চলে আসে তাকে অচক্রীয় ফটোফসফোরাইলেশন বলে।
- (ii) চক্রীয় ফটোফসফোরাইলেশন: যে ফটোফসফোরাইলেশন প্রক্রিয়ায় ফটোসিস্টেম-। হতে উৎক্ষিপ্ত ইলেক্ট্রন বিভিন্ন বাহক ঘুরে (একটি ATP তৈরি পূর্বক) পুনরায় ফটোসিস্টেম-। এ ফিরে আসে তাকে চক্রীয় ফটোফসফোরাইলেশন বলে।

 TCA চক্র বলতে কী বুঝ? [JB'22. RB. MB'21. BB'19] উত্তর: যে চক্রপথে অ্যাসিটাইল Co-A অক্সালো অ্যাসিটিক এসিডের সাথে যুক্ত হয়ে CO<sub>2</sub>, শক্তি অণু (ATP, FADH<sub>2</sub>, NADH + H') উৎপন্ন করে এবং অক্সালো অ্যাসিটিক অ্যাসিড পুনঃউৎপাদিত হয় সেটি হলো ক্রেবস্ চক্র।

ক্রেবস্ চক্রে প্রথম উৎপন্ন এবং অতি গুরুত্বপূর্ণ পদার্থ সাইট্রিক এসিড, তাই এই চক্রকে সাইট্রিক অ্যাসিড চক্র বলে। সাইট্রিক অ্যাসিড ৩ টি কার্বোক্সিল (-COOH) গ্রুপ থাকায় এই চক্রকে ট্রাই কার্বোক্সিলিক অ্যাসিড চক্র (TCA) বলা হয়। TCA চক্র মাইটোকন্ড্রিয়ার ম্যাট্রিক্সে সংগঠিত হয়।

- 18. লেন্টিকুলার প্রস্বেদন বলতে কী বোঝায়? [Din.B.22] উত্তর: উদ্ভিদের সেকেন্ডারি বৃদ্ধির ফলে অনেক সময় কাণ্ডের কর্ক টিস্যুার স্থানে স্থানে ফেটে গিয়ে লেন্টিসেল এর সৃষ্টি হয়। লেন্টিসেল দিয়ে কিছু কিছু পানি বাষ্পাকারে বের হয়ে যায়। পানি যখন বাষ্পাকারে লেন্টিসেল পথে বেরিয়ে যায়, তখন তাকে লেন্টিকুলার প্রস্বেদন বলে। খুব কম পরিমাণ পানিই এ পথে বের হয়। লেন্টিসেল পেরিডার্ম স্তরে অবস্থান করে এবং সব সময় খোলা থাকে। এজন্য দিবা-রাত্রি সমভাবে লেন্টিকুলার প্রস্বেদন চলতে থাকে। উদ্ভিদ প্রস্বেদনে প্রক্রিয়ায় যে পরিমাণ পানি হারায় তার প্রায় ১% লেন্টিকুলার প্রস্বেদনের মাধ্যমে হয়ে থাকে।
- 19. ফটোরেসপিরেশন বলতে কী বুঝ? [MB'22] উত্তর: আলোর সাহায্যে O<sub>2</sub> গ্রহণ ও CO<sub>2</sub> ত্যাগ করার প্রক্রিয়া হলো ফটোরেসপিরেশন। সবুজ উদ্ভিদে C<sub>3</sub> চক্র তথা ক্যালভিন চক্র চলাকালে পরিবেশে তীব্র আলো ও উচ্চ তাপমাত্রা সৃষ্টি হলে ফটোসিনথেসিস না হয়ে ফটোরেসপিরেশন ঘটে।

এমতাবস্থায় RuBP, CO<sub>2</sub> এর পরিবর্তে O<sub>2</sub> এর সাথে বিক্রিয়া করে ২-কার্বনবিশিষ্ট গ্লাইকোলেট (glycolate) তৈরি করে। গ্লাইকোলেট ক্লোরোপ্লাস্ট ত্যাগ করে সাইটোপ্লাজম-এ এসে পারঅক্সিসোম (Peroxisome)-এ প্রবেশ করে। পারঅক্সিসোমে প্রবেশ করে গ্লাইকোলেট O<sub>2</sub> এর সাথে বিক্রিয়া করে কিছু দ্রব্য তৈরি করে যা মাইটোকন্দ্রিয়াতে প্রবেশ করে এবং বিক্রিয়া শেষে CO<sub>2</sub> ত্যাগ করে। কাজেই ফটোরেসপিরেশন প্রক্রিয়ায় ক্লোরোপ্লাস্ট, পারঅক্সিসোম এবং মাইটোকন্দ্রিয়া- এ তিনটি অঙ্গাণু অংশগ্রহণ করে। ফটোরেসপিরেশন C<sub>3</sub> উদ্ভিদের ফটোসিনথেসিস হার ২৫% পর্যন্ত কমাতে পারে।

20. গাঁজন বলতে কী বোঝায়? [DB'21] উত্তর: কোষের বাইরে অক্সিজেনের অনুপস্থিতিতে জাইমেজ এনজাইমের উপস্থিতিতে গ্রুকোজ অণু অসম্পূর্ণভাবে জারিত হয়ে ইথানল বা ল্যাকটিক অ্যাসিড সৃষ্টি ও অল্প পরিমাণ শক্তি উৎপাদন প্রক্রিয়াকে ফার্মেন্টেশন বা গাঁজন বলে। কিছু ব্যাস্টেরিয়া ও এককোষী জীবে গাঁজন ঘটে। এ প্রক্রিয়ায় অ্যালকোহল, মদ, পাউরুটি ইত্যাদি তৈরি করা হয়।

 $C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{g_{12}\otimes 2\pi} C_2H_5OH + CO_2 + 20K Cal$ 

21. 'ডোন্যান সাম্যাবস্থা' বলতে কী বোঁঝায়? ।। উত্তর: কোষঝিল্লির অভ্যন্তরে অব্যাপনযোগ্য কিছু স্থির ঝণাত্বক চার্জ থাকলে, একে নিরপেক্ষ করার জন্য বাহির হতে কিছু ধনাত্মক চার্জবিশিষ্ট ক্যাটায়ন ঝিল্লির অভ্যন্তরে প্রবেশ করে, প্রাজমাঝিল্লির ভেতর এরূপ স্থির আয়নের সংখ্যা বেশি হয়ে গেন্ন বাইরে থেকে ভেতরে একটি সাম্যাবস্থায় না পৌঁছানো পর্যন্ত ক্যাটায়নের ব্যাপন চলতে থাকে, একে ডোন্যান সাম্যাবস্থা বন্দে এটি নিক্রিয় লবণ পরিশোষণ এর একটি মতবাদ।

Educatioराकनविष्णतः व्यध्यय-१२

- এটে নির্মের বনজ লবণ পরিশোষণ বলতে কী বুঝ? । ে এ.৪ 21। সক্রিয় খনিজ লবণ পরিশোষণ বলতে কী বুঝ? । ে এ.৪ 21। উত্তর: মাটিতে কেনো আয়নের ঘনত্ব, কোষরসে সেই আয়ন্দ ঘনত্ব অপেক্ষা কম হলেও দেখা যায় মাটির দ্রবণ হতে এ আয়ন কোষের অভ্যন্তরে প্রবেশ করেছে। ঘনত্ব আনতির বিপরীত এই শোষণ ঘটে বলে এতে বিপাকীয় শক্তির প্রয়োজন পড়ে। বিপাকীয় কার্যাবলির কারণে শ্বসন হার বৃদ্ধি পায়। এ কারণেই এ জাতীয় পরিশোষণকে সক্রিয় পরিশোষণ বলে। অধিকাংশ এ জাতীয় পরিশোষণকে সক্রিয় পরিশোষণ বলে। অধিকাংশ খনিজ লবণ সক্রিয় পরিশোষণ পদ্ধতিতেই মূল কর্তৃক পরিশোষিত হয়ে থাকে। সক্রিয় শোষণেরও বিভিন্ন মতবাদ প্রচলিত আছে; যেমন-সাইটোক্রোম পাম্প মতবাদ, লেসিথিন বাহক মতবাদ ইত্যাদি। তবে প্রত্যেক মতবাদই আয়ন বাহক ধারণার ওপর প্রতিষ্ঠিত। সক্রিয় শোষণে ক্যাটায়ন ও অ্যানায়ন একই সাথে পরিশোষিত হতে পারে।
- 23. ক্র্যাঞ্জ অ্যানাটমি বলতে কী বুঝ? [SB. BB'2]] উত্তর: C<sub>4</sub> উদ্ভিদে বান্ডলশীথ ঘিরে ক্ষুদ্র ক্লোরোপ্লান্ট্যুরু মেসোফিল টিস্যুর যে বলয় থাকে তাকে ক্র্যাঞ্জ অ্যানাটমি বলে। কোষগুলোর গ্রানামে কেবল স্ট্রোমা থাকে, গ্রানা থাকে না। ফলে এখানে কোন আলোক বিক্রিয়া ঘটে না, কেবল কার্বন বিজারণ ঘটে। এই গঠন C<sub>4</sub> উদ্ভিদে শর্করা উৎপাদন বৃদ্ধি করে।
- 24. সাইটোক্রোম পাম্প বলতে কী বুঝায়? [JB. CB'21] উত্তর: সাইটোক্রোম পাম্প এক ধরনের আয়ন বাহক। লুনডেগড় মতানুযায়ী অ্যানায়ন পরিশোষণ প্রকৃতপক্ষে Cytochrome system এর মাধ্যমে সম্পন্ন হয়ে থাকে। লুনডেগড় -এর মতে, ভেতরের তল-এ ডিহাইদ্রোজিনেজ বিক্রিয়ার ফলে প্রোটন (H<sup>+</sup>) এবং ইলেকট্রন (e<sup>-</sup>) সৃষ্টি হয়। ইলেকট্রনটি সাইটোক্রোম চেইন এর মাধ্যমে বাইরের দিকে চলে আসে এবং অক্সিজেনের সাথে মিলে প্রোটন সহযোগে পানি তৈরি

করে। এর ফলে বাইরের তলে সাইটোক্রোমের বিজারিত লৌহ ইলেকট্রন হারিয়ে জারিত হয় এবং একটি অ্যানায়ন গ্রহণ করে। প্রক্রিয়াটি এরূপ: Fe<sup>++</sup>(2A<sup>-</sup>) – e<sup>-</sup> + A<sup>-</sup> → Fe<sup>++</sup> + (3A<sup>-</sup>) ভেতরের তলে সাইটোক্রোমের জারিত লৌহ ডিহাইড্রোজিনেজ বিক্রিয়া হতে প্রাপ্ত ইলেকট্রন গ্রহণ করে বিজারিত হয় এবং বাইরের তলে সাইটোক্রোমের জারিত লৌহ যে অ্যানায়ন (A<sup>-</sup>) গ্রহণ করে তা বিক্রিয়ার শেষ পর্যায়ে ভেতরের দিকে মুক্ত করে দেয়। এভাবে ভেতরের দিকে অ্যানায়ন (A<sup>-</sup>) জমা হতে থাকে।

উন্দ্রামী একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার

গ্রন্ধেদন বলতে কী বুঝায়?

রবেদন বানা বে শারীরবৃত্তীয় প্রক্রিয়ায় উদ্ভিদের বায়বীয় অঙ্গ ব্রুর্ব পাতা) হতে অতিরিক্ত পানি বাঙ্গাস্কর অঙ্গ <sup>রুরর (4</sup> (<sup>সাধা</sup>রণত পাতা) হতে অতিরিক্ত পানি বাষ্পাকারে বায়বীয় অঙ্গ (<sup>সাধা</sup>রাকে প্রস্বেদন বলে। র্<sub>যায়,</sub> তাপে — <sub>রায়,</sub> তাপে — উট্টি<sup>দ</sup> অব্যাহতভাবে তার মূলরোম দিয়ে পানি শোষণ করে এবং উট্টিদ কর্জক সেন্দ

র্টে<sup>দি অব্যান</sup> দে<sup>ই</sup> পানি পাতা পর্যন্ত পৌছায়। উদ্ভিদ কর্তৃক শোষিত পানির দে<sup>ই</sup> অংশই তার বিভিন্ন জৈবিক ক্রিয়া, বিচিন্নি পানির দেই পাঁশ রামান্য অংশই তার বিভিন্ন জৈবিক ক্রিয়া- বিক্রিয়ায় খারচ হয় কলির ভাগই (শতকরা ৯৯ ভাগ পর্যক্র) ক্রিচ হয় <sub>সার্মান্য</sub> অ <sub>এবং</sub> বেশির ভাগই (শতকরা ৯৯ ভাগ পর্যন্ত) বাষ্পাকারে হয় অবং প্রস্পিনকে ও ভাগে ভাগ করা সাম্ম কেরি বের এবং <sup>(বা দা</sup> হ<sup>রে</sup> যায়। প্রস্বেদনকে ৩ ভাগে ভাগ করা যায়: (১) পত্রবন্ধীয় – (১) তকীয় বা কিউটিকুলার প্রস্কেদন (১) ক্রিবির্জীয় হয়ে <sup>যাও</sup> (২) ত্বকীয় বা কিউটিকুলার প্রস্বেদন (৩) লেন্টিকুলার প্রস্বেদন। প্রস্বেদন, (২) ব্বকীয় বা কিউটিকুলার প্রস্বেদন (৩) লেন্টিকুলার প্রস্বেদন। রুটোলামের আলোক নির্ভর (SB'19) রুটব সালোকসংশ্লেষণের আলোক নির্ভর পর্যায়ে আলোর ন্তর্বের্বা নামার আলার দ্রপশ্বিতিতে পানি অণুর বিভাজন ঘটে যার ফলে ইলেকট্রন (e<sup>-</sup>), ন্তর্পাহাত্য-প্রাটন (H<sup>+</sup>) এবং অক্সিজেন গ্যাস নির্গত হয়। একটি এনজাইম স্লোটন (water splitting enzyma) জানি প্রোচন (Water splitting enzyme) পানি ভাঙ্গনে সহায়তা দাব ২০ করে। এছাড়া Mn<sup>++</sup> এবং Cl<sup>-</sup> আয়নও এতে সহায়তা করে। এক রুগে অন্থান ত্যাগ করতে হলে দুই অণু পানি বিশ্বেষিত হতে হয়,

 $2H_20 \rightarrow 4H^+ + 4e^- + 0_2$ 

1.

র্ক্সিজেন বর্জ্যবস্তু তাই পরিবেশে ত্যাজ্য হয়। H<sup>+</sup> ও ইলেকট্রন NADPH + H<sup>+</sup> তৈরিতে অংশ নেয়। হিল বিক্রিয়া বলতে কী বুঝ?

ইত্তর ১৯৩৭ খ্রিষ্টাব্দে ইংরেজ প্রাণরসায়নবিদ রবিন হিল (Robin Hill) একটি পরীক্ষা করেন। তিনি CO<sub>2</sub> এর অনুপস্থিতিতে পৃথককৃত ক্লোরোপ্লাস্ট, পানি ও অজৈব জারক তথা হাইড্রোজেন গ্রাহক (hydrogen acceptor) একব্রে আলোতে রাখেন। পরীক্ষা শেষে দেখা যায় CO<sub>2</sub> এর অনুপস্থিতিতে কোনো শর্করা তৈরি হয় না, কিন্তু অক্সিজেন নির্গত হয়। আসলে পানির হাইড্রোজেন অজৈব জারক তথা হাইড্রোজেন গ্রাহককে বিজারিত (reduced) করে এবং অব্সিজেন বের হয়ে আসে। হিলের এ পরীক্ষা হতে প্রমাণিত হয় যে, সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় নির্গত অক্সিজেনের উৎস হলো পানি, সেই বিক্রিয়াটিই হলো হিল বিক্রিয়া। হিল বিক্রিয়াটি নিম্নরূপ:

$$\frac{2A}{\tan 4} + 2H_2O \xrightarrow{\text{aller}}{\text{cancellator}} 2AH_2 + O_2$$

। সবাত ও অবাত শ্বসন বলতে কী বুঝ? [DB'17] টরে অক্সিজেনের প্রয়োজনীয়তার উপর নির্ভর করে শ্বসন প্রক্রিয়াকে দু'ভাগে ভাগ করা যায়। যথা: (ক) সবাত শ্বসন এবং (খ) অবাত শ্বসন। যে শ্বসন ক্রিয়ার জন্য মুক্ত অক্সিজেনের প্র্যোজন হয়, তাকে সবাত শ্বসন বলে এবং যে শ্বসন ক্রিয়া মুক্ত মক্সিজেনের অনুপস্থিতিতে সংঘটিত হয় তাকে অবাত শ্বসন বলে। স্বাত শ্বসনে অব্যিজেন শ্বসনিক বস্তুকে সম্পূর্ণ জারিত করে এবং অধিক পরিমাণে শক্তি উৎপন্ন করে। অবাত শ্বসনে কতিপয়

এনজাইম শ্বসনিক বস্তুকে আংশিক জারিত করে এবং স্বন্প শক্তি

উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-০৯

29.

30.

31.

32.

200

ফটোরেসপিরেশন বলতে কী বোঝায়? [নটর ডেম কলেজ, ঢাকা] উত্তর: আলোর সাহায্যে O2 গ্রহণ ও CO2 ত্যাগ করার প্রক্রিয়া হলো ফটোরেসপিরেশন।

সবুজ উদ্ভিদে কেলভিন চক্র চলাকালে পরিবেশে তীব্র আলো ও উচ্চ তাপমাত্রা সৃষ্টি হলে ফটোসিনথেসিস না হয়ে ফটোরেসপিরেশন ঘটে। ক্লোরোপ্লাস্টে  $\mathrm{CO}_2$  এর পরিমাণ কম এবং  $\mathrm{O}_2$  - এর পরিমাণ বেশি হলেই ফটোরেসপিরেশন হয়। এ প্রক্রিয়ায় কোনো ATP <sup>উৎপ</sup>ন্ন হয় না বলে একে প্রকৃত শ্বসন প্রক্রিয়া বলা যায় না।

আয়ন বিনিময় প্রক্রিয়াকে নিচ্চিয় পরিশোষণ বলার কারণ কী? [ঢাকা কলেজ] <sup>উত্তর:</sup> আয়ন বিনিময় প্রক্রিয়ায় কোনোরূপ বিপাকীয় শক্তি ব্যয়িত হয় না বলে একে নিষ্ক্রিয় পরিশোষণ বলে।

উদ্ভিদ মূলের কোষরস হতে H<sup>+</sup> আয়ন বাইরের দ্রবণে নির্গত হয়। তখন কোষের বৈদ্যুতিক নিরপেক্ষতা বজায় রাখার জন্য বাইরের দ্রবণ হতে K<sup>+</sup> আয়ন কোষের অভ্যন্তরে প্রবেশ করে। একইভাবে OH আয়নের বিনিময়ে Cl<sup>-</sup> আয়ন কোষরসে প্রবেশ করে। আয়নের এরূপ বিনিময়কে আয়ন বিনিময় পদ্ধতি বলে। যেহেতু বিপাকীয় শক্তি ছাড়াই এ প্রক্রিয়া ঘটে, তাই একে নিক্রিয় পরিশোষণ বলে।

ATP ও NADPH + H⁺ কে উচ্চ শক্তিসম্পন্ন অণু বলা হয় কেন? ব্যাখ্যা করো। [মির্জাপুর ক্যাডেট কলেজ, টাঙ্গাইল] উত্তর: ATP ও NADPH + H<sup>+</sup> সৌরশক্তিকে রাসায়নিক শক্তি হিসেবে সঞ্চয় করে রাখে এবং প্রয়োজনমতো সরবরাহ করে বলে এদেরকে উচ্চ শক্তিসম্পন্ন অণু বলা হয়।

ATP তে তিনটি ফসফেট গ্রুপ রয়েছে যা উচ্চ শক্তি সম্পন্ন বন্ধনী দ্বারা যুক্ত থাকে এবং এ বন্ধনী ভেঙ্গে গিয়ে অধিক শক্তি নির্গত করে। আবার, NADPH + H<sup>+</sup> উচ্চ শক্তির ইলেকট্রন এবং হাইড্রোজেন আয়নগুলির বাহক হিসেবে কাজ করে। এ সকল কারণেই ATP ও NADPH + H<sup>+</sup> কে উচ্চ শক্তিসম্পন্ন অণু বলা হয়। পাস্তুর ইফেক্ট বলতে কী বোঝ? [মির্জাপুর ক্যাডেট কলেজ, টাঙ্গাইল] উত্তর: বিজ্ঞানী লুই পাস্তুর ১৮৫৭ সালে ঈস্টের মধ্যে পাস্তুর ইফেক্ট আবিক্ষার করেন। ঈশ্ট ছত্রাক হলো সুবিধাবাদী অবায়বীয় ছত্রাক। এটি যখন সবাত শ্বসন থেকে ফার্মেন্টেশন পদ্ধতিতে প্রত্যাবর্তন করে তখন সমপরিমাণ শক্তির জন্য ১৮ গুণ দ্রুত গ্রুকোজ মেটাবলাইজ করে। পুনরায় বায়বীয় অবস্থায় এলে গ্লাইকোলাইসিস হ্রাস পায়। বায়বীয় শ্বসনে ফিরে আসার প্রেক্ষিতে গ্নাইকোলাইসিসের এই হ্রাস পাওয়াকেই পাস্তুর ইফেক্ট বলা হয়।

ফার্মেন্টেশন বলতে কী বোঝ?[ফৌজদারহাট ক্যাডেট কলেজ, চট্টগ্রাম] 33. উত্তর: কোষের বাইরে অক্সিজেনের অনুপস্থিতিতে গ্রুকোজ অণু অসম্পূর্ণভাবে জারিত হয়ে অ্যালকোহল বা ল্যাকটিক এসিড সৃষ্টি ও অল্প পরিমাণ শক্তি উৎপাদন প্রক্রিয়াকে ফার্মেন্টেশন বা গাঁজন বলা হয়। ফার্মেন্টেশন এক বিশেষ ধরনের অবাত শ্বসন প্রক্রিয়া, যা নির্দিষ্ট কিছু অণুজীবে সংঘটিত হয়। এ প্রক্রিয়ায় ইথানল অথবা ল্যাকটিক এসিড উৎপন্ন হয়। ফার্মেন্টেশনের মাধ্যমে শিম্পক্ষেত্রে বেশ কিছু গুরুত্বপূর্ণ দ্রব্যাদি উৎপন্ন হয়।

जधाय-०७

উৎপন্ন করে।

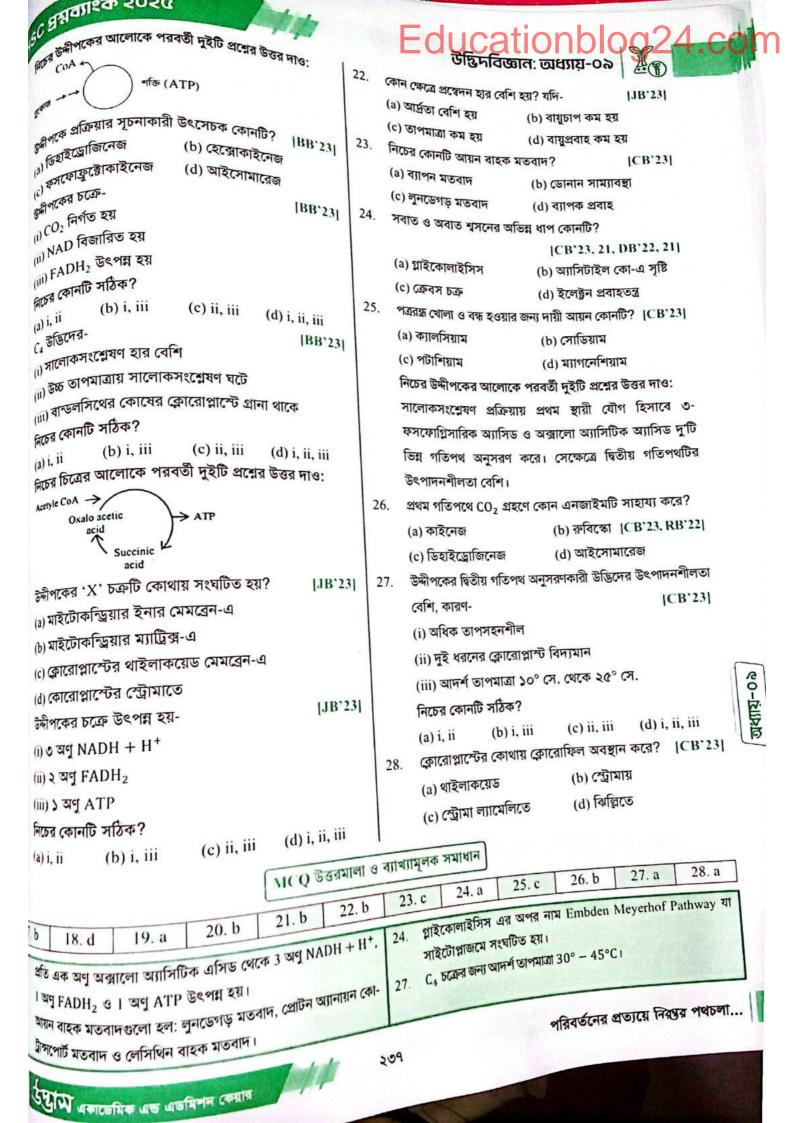
পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নির্ম্বর পথচলা...

निषाय त्याई श्री	ক্ষাসমূহের MCQ প্রশ্ন
াবগভ বোভ পরা	אויוקטלא אייין
নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও: গ্রুকোজ — পাইরুজিক এসিড — অ্যাসিটাইল-কো এ	08. নিচের কোনটি উদ্ভিদ বাতাস হতে গ্রহণ করে? ।( 18.8.2) (a) নাইট্রোজেন (b) কার্বন
অক্সালো সাইনিক	(c) ক্লোরিন (d) সোভয়ান (c) ক্লোরিন 09. গ্লাইকোলাইসিস প্রক্রিয়ায় এক অণু গ্লুকোজ হতে নীট <sub>কন্ত</sub> ATP উৎপন্ন হয়?
অ্যাাসাটক এসিড	(a) 3 (b) 9 (c) 8 (d) 9
01. উদ্দীপকের 'P' ধাপের ক্ষেত্রে প্রযোজ্য– (DB, RB'23) (i) গ্লুকোজের আংশিক জারণ ঘটে (ii) কার্বন ডাইঅক্সাইড উৎপন্ন হয়	(a) ২ বিদ্যুন্টে ম্যাক্রো মৌল? বিদ্যুন্টে 10. নিচের কোনটি ম্যাক্রো মৌল? বিদ্যুন্টে (a) সোডিয়াম (b) নাইট্রোজেন (c) ম্যাঙ্গানিজ (d) ক্লোরিন নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী তিনটি প্রশ্নের উত্তর দাও:
<ul> <li>(iii) ২টি ATP এবং ২টি NADH + H<sup>+</sup> উৎপন্ন হয় নিচের কোনটি সঠিক?</li> <li>(a) i, ii</li> <li>(b) i, iii</li> <li>(c) ii, iii</li> <li>(d) i, ii, iii</li> <li>02. উদ্দীপকের 'P' এবং 'R' উভয় ধাপের ক্ষেত্রে সাদৃশ্য কোনটি?</li> </ul>	$C_6H_{12}O_6 + [P] + 6H_2O \rightarrow 6CO_2 + 12H_2O + 36AT]$ 11. উপরোক্ত প্রক্রিয়াটির প্রথম ধাপের অপর নাম হলো- [SB'2 (a) ETC (b) EMP (c) TCA (d) CAM
(a) মাইটোকন্দ্রিয়াতে সংঘটিত হয় (DB. RB'23) (b) সমপরিমাণ শক্তি উৎপন্ন করে	12.         উপরোক্ত প্রক্রিয়াটিতে 'P' দ্বারা কোনাট বোঝানো ইয়েছে? SB'2           (a) N2         (b) H2S         (c) CO         (d) 02
<ul> <li>(c) O<sub>2</sub> এর উপস্থিতিতে সংঘটিত হয়</li> <li>(d) সবাত শ্বসনের পর্যায়</li> <li>03. গ্লাইকোলাইসিসের বিক্রিয়াসমূহ কোথায় সংগঠিত হয়? (DB'23, RB'21) (a) সাইটোপ্লাজমে (b) মাইটোকন্দ্রিয়ায় (c) নিউক্লিওপ্লাজমে (d) ক্লোরোপ্লাস্টে 04. নিচের কোন উদ্ভিদে ক্র্যাঞ্জ অ্যানাটমি দেখা যায়? (DB'23)</li></ul>	13. প্রক্রিয়াটির 'P' ব্যবহৃত ধাপে-       [SB'2]         (i) ম্যাট্রিক্সে পানি তৈরি হয়       (ii) কেমি অসমোসিস প্রক্রিয়ায় ATP তৈরি হয়         (iii) কেমি অসমোসিস প্রক্রিয়ায় ATP তৈরি হয়       (iii) মাইটোকন্দ্রিয়ার মেমব্রেন অংশগ্রহণ করে।         নিচের কোনটি সঠিক?       (a) i, ii         (a) i, ii       (b) i, iii       (c) ii, iii
04.       নিচের কোন উদ্ডিদে ক্র্যাঞ্জ অ্যানাটমি দেখা যায়?       [DB'23]         (a) ধান       (b) ভুট্টা       (c) গম       (d) বার্লি         05.       কোন আয়নটি পত্ররক্ষ খুলতে সহায়তা করে?       [RB'23]         (a) Ca <sup>2+</sup> (b) Mg <sup>2+</sup> (c) Mn <sup>2+</sup> (d) K <sup>+</sup> 06.       নিচের কোনটি সক্রিয় পরিশোষণের ক্ষেত্রে প্রযোজ্য? [RB'23]	<ul> <li>14. অত্যাধিক আলো ও উচ্চ তাপমাত্রায় ঘটে কোনটি? (SB'2. (a) অক্সিডেটিভ ফসফোরাইলেশন (b) ফটোফসফোরাইলেশন (c) আলোক শ্বসন</li> </ul>
(a) ডোনান সাম্যবস্থা মতবাদ (b) ব্যাপন মতবাদ (c) লুনডেগড় মতবাদ (d) ব্যাপক প্রবাহ মতবাদ	(d) শ্বসন 15. ক্রেবস চক্রে এক অণু এসিটাইল কো-এ থেকে মোট কত অ ATP তৈরি হয়?
<ul> <li>কোনটি C<sub>3</sub> চক্রের জন্য সঠিক? [RB'23]</li> <li>(a) আদর্শ তাপমাত্রা ৩০°সে.—৪৫°সে.</li> </ul>	ATP তৈরি হয়? (8B'2 (a) ৬ (b) ৮ (c) ১২ (d) ২৪ 16. সক্রিয় লবণ পরিশোষণ মতবাদ কোনটি? (BB'2
(b) ক্লোরোপ্লাস্টের স্ট্রোমাতে হয় (c) প্রথম উৎপন্ন দ্রব্য অক্সালো অ্যাসিটিক এসিড (d) CO <sub>2</sub> এর ঘনতৃ ০.১০–১০ ppm দরকার	<ul> <li>(a) লুনডেগড় মতবাদ</li> <li>(b) আয়ন বিনিময় মতবাদ</li> <li>(c) ডোন্যান সাম্যাবস্থা মতবাদ</li> <li>(d) ব্যাপক প্রবাহ মতবাদ</li> </ul>
MCQ উত্তরমালা ও -	
01. b 02. d 03. a 04. b 05. d 06. c 07. b 08. b	09. a 10. b 11. b 12. d 13. d 14. c 15. c 16. a

Education Gana Gana Contraction Contractio

A.O

205



# \_Education Land Califarence Ca

<ul> <li>HSC BRAIDIRG 2020</li> <li>29. মাইটোকড্রিয়ার ম্যাট্রিস্ক এ ছায়ী অবহানের কারশে নিচের কোনাটকে "আবাসিক অদু' বলা হয়? (Din.B'2.3) (a) অস্তালো আসিটিক আসিড (b) সাইট্রিক আসিড (c) আলফা কিটোগ্রুটারিক আসিড (d) সাকসিনিক আসিড (e) আলফা কিটোগ্রুটারিক আসিড (d) সাকসিনিক আসিড (d) নাজ.B'2.3 (ii) খসন হার স্বাভাবিক থাকে (iii) বাহক আয়ন বা অণু দ্বারা সম্পন্ন হয় (iiii) এনজাইম গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে নিচের কোনাটি সঠিক? (a) i, ii (b) i, iii (c) i, iii (d) i, i, iii (d) i, ii, iii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, i, iii (d) i, iii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, i, iii (a) ১ (b) ২ (c) ৩ (d) 8 নিচের উদ্দীপকের আলোকে পারবর্তী দুইটি প্রশ্নের উন্তর দাও: (a) ১ (b) ২ (c) ৩ (d) 8 নিচের উদ্দীপকের আলোকে পারবর্তী দুইটি প্রশ্নের উন্তর দাও: (a) ২ (b) মি (c) লাল (d) কমলা (a) হল্বদ (b) নীল (c) লাল (d) কমলা (a) ২ (c) Mg<sup>++</sup> (d) Ca<sup>++</sup></li> </ul>
(本)和厄佐本、如有形本、如宜、名爾、茲君、       (Din.B'23)         (a) യ菜和(mi আ)形尼本、如川方珍       (Din.B'23)         (b) 对注程本、如同方法、       (Din.B'23)         (c) আলফা কিটো ফুটারিক আ/সিড       (Din.B'23)         (d) সাকসিনিক আ/সিড       (Din.B'23)         (d) সাকসিনিক আ/সিড       (Din.B'23)         (i) খনকাসিম কে আরেশে       (Din.B'23)         (i) খনকাইম গুরুত্বপূর্ণ ছমিকা রাখে       (Din.B'23)         (ii) বাহক আয়ন বা অণু ছারা সম্পন্ন হয়       (Din.B'23)         (iii) বাহক আয়ন বা অণু ছারা সম্পন্ন হয়       (Din.B'23)         (a) j, ii       (D) ii, iii         (a) j, iii
(本)和厄佐本、如有形本、如宜、名爾、茲君、       (Din.B'23)         (a) യ菜和(mi আ)形尼本、如川方珍       (Din.B'23)         (b) 对注程本、如同本和、有心的复数目前本、如川方珍       (Din.B'23)         (c) আলফ। 存び。       (Din.B'23)         (d) 对和方河市本、如川方珍       (Din.B'23)         (i) オーネ マミス 常いの日本 和、(A) いんの 小石の (D) Na       (D) Na         (ii) オーネ マミス 常いの日本 和、(A) いんの (D) Na       (D) ハコ、(D) Na         (iii) イントントント、(D) Na       (D) Na         (i) ジョー本 和、(D) Na       (D) Na         (i) ジョー本 和 (D) Na       (D) Na         (ii) ゴーム 和、(D) Na       (D) Na         (ii) ゴーム 和、(D) Na       (D) Na         (iii) ゴーム 和、(D) Na       (D) Na         (i) ゴーム 和 (D) 和、(D) 和、(D) 和       (D) Na         (i) ボーム (D) ボーム 和       (D) Na         <
(a) 吸潮(ent வ))所設       (b) 为訂差議金 図)所返         (b) 为訂差議金 図)所返       (c) আলফা কিটোগ্র্টটারিক অ))所返         (d) 对雨芬石布 আ/所返       (d) オ雨芬石布 আ/所返         30. 为症我 পরিশোষণে-       (Din.B'23)         (i) খসন হার রাভাবিক থাকে       (ii) বাহক আয়ন বা অণু ঘারা সম্পন্ন হয়         (iii) বাহক আয়ন বা অণু ঘারা সম্পন্ন হয়       (Din.B'23)         (iii) বাহক আয়ন বা অণু ঘারা সম্পন্ন হয়       (Din.B'23)         (a) i, ii       (b) ii, iii         (a) i, ii       (b) ii, iii         (a) i, ii       (b) ii, iii         (a) 2       (b) 2         (a) 5       (b) 2         (a) 5       (b) 2         (a) 5       (b) 2         (c) 5       (c) 5         (d) 5       (c) 5         (a) 5       (b) 2         (c) 5       (c) 5         (a) 5       (b) 2
<ul> <li>(b) সাইট্রিক অ্যাসিড</li> <li>(c) আলফা কিটোগ্রুটারিক অ্যাসিড</li> <li>(d) সাকসিনিক অ্যাসিড</li> <li>30. সক্রিয় পরিশোষণে-</li> <li>(i) খসন হার রাভাবিক থাকে</li> <li>(ii) বাহক আয়ন বা অণু ঘারা সম্পন্ন হয়</li> <li>(iii) এনজাইম গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে</li> <li>নিচের কোনটি সঠিক?</li> <li>(a) i, ii</li> <li>(b) ii, iii</li> <li>(c) i, iii</li> <li>(d) i, ii, iii</li> <li>(e) i, iii</li> <li>(f) i i iii</li> <li>(g) i i iii</li> <li>(h) i, iii</li> <li>(h) i, iii</li> <li>(i) i iii</li> <li>(ii) iiii</li> <li>(iii) iiii</li> <li>(i) iii</li> <li>(i) iiii</li> <li>(i) iii</li> <li>(i) iii</li> <li>(i) iii</li> <li>(iii) iii</li> <li>(iii) iii</li> <li>(iii) iii</li> <li>(iii) iii</li> <li>(iii) iii</li> <li>(i) iii</li> <li>(iii) iii</li> <li>(ii) iii</li> <li>(ii) iii</li> <li>(iii) iiii</li> <li>(iii) iii</li> <li>(iii) iii</li> <li></li></ul>
(d) 对称为开布 如川万场       (d) 对称为开布 如川万场         30. 对企取 পরিশোষণে-       [Din.B'23]         (i) * **********************************
(d) 对和东河市泰 弧川牙咳       (a) 为益菜 外氖化制液化-       (Din.B'23]         (i) খ方开 হার শ্বাভাবিক থাকে       (ii) বাহক আয়ন বা অণু ছারা সম্পন্ন হয়         (ii) বাহক আয়ন বা অণু ছারা সম্পন্ন হয়       (iii) এনজাইম গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে         (iii) এনজাইম গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে       (i) খার্করা (ii) লিপিড (iii) আমিয         নিচের কোনটি সঠিক?       (a) i, ii         (a) i, ii       (b) ii, iii       (c) i, iii         (a) ১       (b) ২       (c) ৩         (b) ২       (c) ৩       (d) 8         নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবতী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:       (a) হলুদ         (b) B'22, CB., Din.B'21       (DB'22, CB., Din.B'21)
(i) খসন হার স্বাভাবিক থাকে       ব্যবহৃত হয়-       [MB*2]]         (ii) বাহক আয়ন বা অণু দ্বারা সম্পন্ন হয়       ব্যবহৃত হয়-       (iii) আমিষ         (iii) এনজাইম গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে       নিচের কোনটি সঠিক?       (i) খর্করা (ii) লিপিড (iii) আমিষ         (a) i, ii       (b) ii, iii       (c) i, iii       (d) i, ii, iii         (a) ১       (b) ২       (c) ৩       (d) 8         নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:       (a) হলুদ       (b) নীল       (c) লাল       (d) কমলা         (a) ১       (b) ২       (c) ৩       (d) 8       (a) হলুদ       (b) নীল       (c) লাল       (d) কমলা         (a) হলুদ       (b) নীল       (c) লাল       (d) কমলা       (d) হয়?       (d) কমলা         (a) হলুদ       (b) নীল       (c) লাল       (d) কমলা       (d) কমলা         (b) শিক্ষে আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:       (c) মেন খনিজ আয়ন সবচেয়ে দ্রুত গতিতে শোষিত হয়?         গ্রেহাছ       (b) শেকা আলোক ব্যবহা হয়?       (b) শেকা আরান সবচেয়ে দ্রুত গতিতে শোষিত হয়?
<ul> <li>(i) খসন হার স্বাভাবিক থাকে</li> <li>(ii) বাহক আয়ন বা অণু দ্বারা সম্পন্ন হয়</li> <li>(iii) এনজাইম গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে</li> <li>(iii) এনজাইম গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে</li> <li>নিচের কোনটি সঠিক?</li> <li>(a) i, ii</li> <li>(b) ii, iii</li> <li>(c) i, iii</li> <li>(d) i, ii, iii</li> <li>(d) i, ii, iii</li> <li>(d) i, ii, iii</li> <li>(e) i, iii</li> <li>(f) iii</li> <li>(f) iiii</li> <li>(g) iiii</li> <li>(h) iiiii</li> <li>(h) iiiii</li> <li>(h) iiiiii</li> <li>(h) iiiiiii</li> <li>(h) iiiiiiiii</li> <li>(h) iiiiiiiiiiiiii</li> <li>(h) iiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiii</li></ul>
<ul> <li>(ii) 지역한 여덟과 역 열 입히 거책 확 홍 호 후 후 후 후 후 후 후 후 후 후 후 후 후 후 후 후 후 후</li></ul>
নিচের কোনটি সঠিক? (a) i, ii (b) ii, iii (c) i, iii (d) i, ii, iii 31. উদ্ভিদে কয় প্রকার C <sub>4</sub> গতিপথ লক্ষ করা যায়? [Din.B'23] (a) ১ (b) ২ (c) ৩ (d) 8 নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও: (a) i, ii (b) i, iii (c) i, iii (d) i, ii, iii 40. কোন আলোতে সালোকসংশ্রেযণের হার সর্বোচ্চ? (b) নীল (c) লাল (d) কমলা (a) হলুদ (b) নীল (c) লাল (d) কমলা (DB'22, CB., Din.B'21]
(a) i, ii       (b) ii, iii       (c) i, iii       (d) i, ii, iii         31.       উদ্ভিদে কয় প্রকার C <sub>4</sub> গতিপথ লক্ষ করা যায়?       [Din.B'23]         (a) ১       (b) ২       (c) ৩       (d) 8         নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:       (a) হলুদ       (b) নীল       (c) লাল       (d) কমলা         ৩০০০০০       (a) হলুদ       (b) নীল       (c) লাল       (d) কমলা         ৩০০০০       (d) ৪       (a) হলুদ       (b) নীল       (c) লাল       (d) কমলা         ৩০০০০       (c) ত       (d) ৪       (a) হলুদ       (b) নীল       (c) লাল       (d) কমলা         ৩০০০০       (c) ত       (c) ১       (c) ০       (c
31. উদ্ভিদে কয় প্রকার C4 গতিপথ লক্ষ করা যায়?       [Din.B'23]         (a) ১       (b) ২       (c) ৩       (d) 8         নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:       (a) হলুদ       (b) নীল       (c) লাল       (d) কমলা         গ্রেহার উদ্ধীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:       41. মূল দ্বারা কোন খনিজ আয়ন সবচেয়ে দ্রুত গতিতে শোষিত হয়?
(a) ১       (b) ২       (c) ৩       (d) 8       (a) হলুদ       (b) নীল       (c) লাল       (d) কমলা         নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:       (a) হলুদ       (b) নীল       (c) লাল       (d) কমলা         গ্রেহার উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:       (a) হলুদ       (b) নীল       (c) লাল       (d) কমলা         গ্রেহার উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:       41.       মূল দ্বারা কোন খনিজ আয়ন সবচেয়ে দ্রুত গতিতে শোষিত হয়?         গ্রেহার কি       (DB'22, CB., Din,B'21)       (DB'22, CB., Din,B'21)
নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও: 41. মূল দ্বারা কোন খনিজ আয়ন সবচেয়ে দ্রুত গতিতে শোষিত হয়? DB'22, CB., Din.B'21
(DB'22, CB., Din,B'21)
নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী প্রশ্নের উত্তর দাও:
( P চক্র ) সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় আলোক নিরপেক্ষ অধ্যায়ের দুটি
গতিপথ রয়েছে। তাদের একটিতে ৩-ফসফোগ্নিসারিক অ্যাসিড ও
32. উদ্দীপকে A ধাপে নিট কয়টি ATP উৎপন্ন হয়? (Din.B'23, Ctg.B'19)
(a) 8 (b) ৬ (c) ৮ (d) ১০ 42. 법이지 기이거지 여기지 이용(대외 (파(죠- [RB 22]
33. উদ্দীপকে 'P' চক্রে- (Din.B'23, Ctg.B'19) (i) দুই ধরনের ক্লোরোপ্লাস্ট বিদ্যমান
(i) প্রথম উৎপন্ন হয় সাইট্রিক এসিড (ii) ক্র্যাঞ্জ অ্যানাটমি দেখা যায়
(ii) শেষে উৎপন্ন হয় ম্যালিক এসিড (iii) বেশি ঘনত্বের CO <sub>2</sub> প্রয়োজন
(iii) চক্রটি মাইটোকন্দ্রিয়াতে ঘটে নিচের কোনটি সঠিক?
(a) i, ii (b) ii, iii (c) i, iii (d) i, i, iii
(a) i, ii (b) ii, iii (c) i, iii (d) i, ii, iii 43. 에নির ফটোলাইসিসে কোনটি সহায়তা করে? [Ctg.B'22. Din.B'21]
34.       آديبة ما محال المحال المح محال محال المحال محال
(a) Blue (b) Green (c) Red (d) Yellow 44. সালোকসংশ্রেষণের অভ্যন্তরীণ প্রভাবক কোনটি? (Ctg.B'22)
15. ক্র্যাঞ্জ অ্যানাটমি নিয়ের কোন জাতীয় উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য? [MB'23] (a) ক্লোরোফিল (b) খনিজ পদার্থ
(a) C <sub>3</sub> (b) C <sub>4</sub> (c) CAM (d) Cycas (c) অক্সিজেন (d) পানি
6. 'Biological coin' বলা হয়- (MB'23) 45. কোন উদ্ভিদে দুই ধরনের ক্লোরোপ্লাস্ট পাওয়া যায়? (Ctg.B'22)
ADD (IN ATD (A) FAD (A) NAD
(a) ADP (b) ATP (c) FAD (d) NAD (a) ইন্দু (b) ধান (c) আম (d) জাম
MC Q উত্তরমালা ও ব্যাখ্যামূলক সমাধান
9. a 30. b 31. c 32. b 33. c 34. a 35. b 36. b 37. c 38. b 39. d 40. c 41. a 42. a 43. d 44. a 45 a
<ol> <li>গ্লাইকোলাইসিস ধাপে উৎপন্ন শক্তি = 2 ATP; 2NADH + H<sup>+</sup> (যা 41. সনচেয়ে দ্রুত গতিতে শোষণ: K<sup>+</sup>, NO<sub>3</sub> ; সনচেয়ে ধীর গতিতে সাইটোপাছম পেকে ১টি ATP খনচ করে মাইটোকেছিয়াল মাটিকে</li> </ol>
সাইটোপ্লাজম থেকে ১টি ATP খরচ করে মাইটোকন্দ্রিয়াল মাাট্রিক্সে শোষণ: Ca <sup>2+</sup> , SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> .
প্রবেশ করে। 45. C. উদ্যিদের কোরোপান্ট লাসক
তাই ETC তে ৩টি ATP এর পরিবর্তে ২টি ATP উৎপন্ন করে); (i) গ্রানাযুক্ত মেসোফিল কোরোপ্লাস্ট (ii) গ্রানাবিহীন বান্ডলসীথ

र्टमांस अकारफांचक अक्त अफनिगन (कताव

2 × 2 = 4ATP; नोई (2 + 4) ATP = 6ATP.

ক্লোরোপ্লাস্ট।

(i) গ্রানাযুক্ত মেসোফিল ক্লোরোপ্লাস্ট (ii) গ্রানাবিহীন বান্ডলসীথ

1	SC HADIE O SOSQ			Educationblog24.com
	ac analica coca	tota		Luucation Diog27.com
	ADH2 + 1	GTP		উদ্ভিদবিজ্ঞান: ত্রধ্যায়-০৯ 🖉 🖉
	AP. (LASS	াণি কডটি	1	নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:
		(d) 55-		ধান, গম, বার্লি উদ্ভিদের কার্বন বিজারণ পথ ইক্ষু, ভুট্টা উদ্ভিদের
-	factial (dalation (b) Cu	Cto Bias		কার্বন বিজারণ পথ থেকে ভিন্ন।
17	( <sup>1)</sup> Cl (b) Cu (c) Mg ( <sup>1)</sup> Cl (c) Mg	(d) Mn		উদ্দীপকের প্রথম উদ্ভিদগুলোর কার্বন বিজারণ পথের ১ম স্থায়ী
	(1) (C) Mg গ্রাইকোলাইসিস প্রক্রিয়ায় ১ অণু গ্রুকোজ গ্রাইক্রভিক এসিড তৈরি হয়।	থেকে কত জন		পদার্থ কোনটি? [CB'22. 21]
	(1-).0	[SB'22]		(a) অন্ধালো অ্যাসিটিক এসিড
	-বন্ধ খোলে যখন-	(d) q		(b) ৩-ফসফোগ্নিসারিক এসিড
19	প্রায়র্জী কোষে K <sup>+</sup> প্রবেশ করে	[BB'22]		(৫) রাইবুলোজ ১, ৫ বিসফসফেট
22	(i) কোষে CO2 এর পরিমাণ বেড়ে যায়			(d) ফসফোইনল পাইরুভিক এসিড
	(iii) রক্ষীকোষ থেকে সক্রিয়ভাবে H <sup>+</sup> বের হয়		57.	উদ্দীপকের প্রথম উদ্ভিদ অপেক্ষা দ্বিতীয় উদ্ভিদের উৎপাদন
	(III) ন নিচের কোনটি সঠিক?	য় যায়		ক্ষমতা বেশি কারণ- [CB'22]
	(b) ii, iii $(a)$ :			(i) উচ্চ তাপমাত্রায় সালোকসংশ্লেষণ হয়
	কালভিন চক্র কোথায় সংঘটিত হয়?	(d) i, ii, iii		(ii) উদ্ভিদের পাতায় ক্র্যাঞ্জ অ্যানাটমি উপস্থিত
50	(a) কোরোপ্লাস্টের স্ট্রোমাতে (b) কোরোপ্লা সাইটোপ্রাজমে	[BB'22]		
				(iii) CO <sub>2</sub> এর কম ঘনত্ত্বে গতিপথটি চালু থাকে
	নিচের কোন উদ্ভিদটি উচ্চ তাপমাত্রায় সালো	ন্দ্রিয়ার ম্যাট্রিব্রে		নিচের কোনটি সঠিক?
51-	אונג?		58.	(a) i, ii (b) ii, iii (c) i, iii (d) i, ii, iii উদ্ভিদের খনিজ লবণ পরিশোষণের ক্ষেত্রে- [CB`22]
	(a) ইক্ষু (b) ধান (c) যব	[BB'22]		েওলের খানজ লবণ সারশোবনের ক্ষেত্রে- নিটা সমা (i) আয়ন হিসাবে শোষিত হয়
	নিচের কোনটি বাড়লে প্রস্বেদন কমে?	(d) <mark>বা</mark> র্লি		
52-	(a) আলো (b) তাপমাত্র	[JB'22]		(ii) অ্যানায়ন শোষণ প্রক্রিয়া সক্রিয় (iii) ক্রান্টাল্ল গোলা নলিন নির্দেষ
	(c) আপেক্ষিক আর্দ্রতা (d) বায়ুপ্রবায়			(iii) ক্যাটায়ন শোষণ প্রক্রিয়া নিক্রিয় ক্রিয়া ক্রিয়া ক্রিয়া নিক্রিয়
	নিচের কোন মৌল উদ্ভিদ মাটি থেকে গ্রহণ করে?	2		নিচের কোনটি সঠিক?
53.	(a) কার্বন (b) হাইড্রোজেন (c) অক্সিজে	[JB'22, BB'21]		(a) i, ii (b) ii, iii (c) i, iii (d) i, ii, iii নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:
	নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্র	ন (d) নাইট্রোজেন		লিতের উদ্দাপকের আলোকে পরবতা দুহাট প্রশের উত্তর দাত.
	100 0 0 1 100 0 0 0 0 0 0 0 0 0	শের ডত্তর দাও:		( A A A A A A A A A A A A A A A A A A A
	CO2			B
	পাইরুভিক অ্যাসিড 🛹 — P —	🔶 ইথানল		
54.	উদ্দীপকের 'P' যৌগটির নাম কী? [J]	B'22; Din.B'19	59.	
	(a) ল্যাকটিক অ্যাসিড (b) এসিটিল	া কো-এ		(a) পত্ররন্ধ্র (b) লেন্টিসেল
	(c) সাইট্রিক অ্যাসিড (d) অ্যাসিট	ালডিহাইড		(c) রক্ষীকোষ (d) সহকারী কোষ 🧧
55.	উদ্দীপকের প্রক্রিয়া ব্যবহার হয়–	B'22; Din.B'19	60	(c) রক্ষীকোষ (d) সহকারী কোষ উদ্দীপকের 'B' অংশটি উন্মুক্ত হওয়ার কারণ- (CB'22) (i) অন্তঃঅভিদ্রবণ (ii) আলোর উপস্থিতি
	(i) চা প্রক্রিয়াজাতকরণে (ii) মদ্য শি			(i) অন্তঃঅভিদ্রবণ (ii) আলোর উপস্থিতি 😽
	(iii) বেকারি শিল্পে			(iii) স্টার্চ সঞ্চয়
	নিচের কোনটি সঠিক?			নিচের কোনটি সঠিক?
	(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii	(d) i, ii, iii		(a) i, ii (b) ii, iii (c) i, iii (d) i, ii, iii
	(	MCQ উত্তরমাল	া ও ব্যাখ	ধ্যামূলক সমাধান
46.	b 47. c 48. a 49. c 50. a	51. a 52. c	53. d	54. d 55. d 56. b 57. d 58. d 59. c 60. a
	40. 4 47. 6 50. 4			
46.	$((3 \times 3) + (1 \times 2) + 1)$ AIP		52	
49	= (9 + 2 + 1)  ATP = 12  ATP.			ধারণ করার ক্ষমতা হারিয়ে ফেলে, ফলে প্রস্বেদন হার হ্রাস পায়।
	CO2 এর পরিমাণ বেড়ে গেলে সালোকসংশ্লেষ	ণ বন্ধ হয়ে যায়।	53	<ol> <li>C. H. O- এই তিনটি মৌল ব্যতীত বাকি সকল উপাদান উদ্ভিদ মাটি হতে শোষণ করে।</li> </ol>
1	C₄ উদ্ভিদ উচ্চ তাপমাত্রায় সালোকসংশ্লেষণ ক	রতে পারে।		200 CHAT 7081
12.54				

. 202

ট দিয়ান্য একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিরন্তর পথচলা...

# Education auna-6

0502 473154 5050	
61. অবাত খসনের ক্ষেত্রে প্রযোজ্য.       (Din.         (i) ল্যাকটিক এসিড তৈরি হয় (ii) ইস্টে প্রক্রিয়াটি সংঘটি         (iii) আস্কিজেনের প্রয়োজন হয়         দিচের কোনটি সঠিক?         (a) i, ii       (b) i, iii         (a) i, ii       (b) i, iii         (i) খনজি লবণ পরিশোষণ       (ii) আলোর তীব্রতা         (iii) বিজি লবণ পরিশোষণ       (ii) আলোর তীব্রতা         (iii) CO2 এর ঘনতৃ       দিচের কোনটি সঠিক?         (a) i, ii       (b) i, iii       (c) ii, iii         (a) i, ii       (b) i, iii       (c) ii, iii         (iii) CO2 এর ঘনতৃ       দিচের কোনটি সঠিক?         (a) i, ii       (b) i, iii       (c) ii, iii         (a) i, ii       (b) i, iii       (c) ii, iii         দিচের উদ্ধীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্লের উত্তর দাও:       * আ Aceryl Co-A         (x)       >>       (x)         (a) 5       জন অণু 'X' চক্রে প্রবেশ করলে কত অণু NADH         উৎপন্ন হয়?       (Din.B'22)         (a) ৩       (b) ৬       (c) ৯         (a) ৩       (b) ৬       (c) ৯	বি       বি       চিত্রে 'P' চিহ্নিত অংশটির সাথে নিচের কোন শারীরবৃষ্ঠিয়         এফ্রিয়া জড়িত?       (MB'22, Din,B'2))         (a) শ্বসন       (b) প্রবেদন         (c) সালোকসংশ্লেষণ       (d) উপরের সবগুলো         68.       C4 চক্রে CO2 এর গ্রহীতা কে?       (MB'22)         (a) রাইবুলোজ বিসফসফেট (b) ফসফোইনল পাইরুক্তিক এসিড (c) অক্সালিক এসিড       (d) ৩-ফসফোয়িসার্য্যান্ডিহাইড (e) অক্সালিক এসিড         69.       শ্বসনে অক্সিজেনের উপস্থিতিতে ADP হতে ATP ভেরির প্রক্রিয়া কোনটি?       (MB'22)         (a) ফটোফসফোরাইলেশন       (b) ফটোসিপ্থেসিস         (c) ফসফোরাইলেশন       (d) অক্সিডেটিভ ফসফোরাইলেশন         70.       সালোকসংশ্লেষণের আলোক পর্যায়ে উৎপন্ন হয় কোনটি?         (a) পানি ও শর্করা       (b) ATP ও শর্করা [MB'22]         (a) পানি ও শর্করা       (d) NADPH2 ও ATP         71.       অবাত শ্বসনে গ্রুকোজ ভেঙ্গে কী উৎপন্ন করে?       [MB'22]         (a) CO2 ও ইথাইল অ্যালকোহল       (b) ফরমিক এসিড ও CO2
২ অন Acetyl Co-A	(a) রাইবুলোজ বিসফসফেট (b) ফসফোইনল পাইরুভিক এসিড (c) অক্সালিক এসিড (d) ৩-ফসফোগ্নিসার্যান্ডিহাইড
	প্রক্রিয়া কোনটি? (a) ফটোফসফোরাইলেশন (b) ফটোসিন্থেসিস
(Din.B'22	<sup>2</sup> 70. সালোকসংশ্লেষণের আলোক পর্যায়ে উৎপন্ন হয় কোনটি?
64. উদ্দীপকের 'X' চক্রটি- (Din.B'22)	(c) NADP ও শর্করা (d) NADPH2 ও ATP 71. অবাত শ্বসনে গ্রুকোজ ভেঙ্গে কী উৎপন্ন করে? (MB'22)
(iii) ২ অণু FADH <sub>2</sub> উৎপন্ন করে নিচের কোনটি সঠিক?	
(a) i, ii       (b) i, iii       (c) ii, iii       (d) i, ii, iii         5.       খনিজ লবণ পরিশোষণের ক্ষেত্রে সাইটোক্রম পাম্প ধারণার প্রবক্তা কে?         (a) বেনেট ক্লার্ক       (b) জর্জ ডোন্যান  Din.B <sup>*</sup> 22	(d) CO <sub>2</sub> ও H <sub>2</sub> O 72. C <sub>3</sub> চক্রের CO <sub>2</sub> গ্রহণকারী যৌগটি কত কার্বনবিশিষ্ট? (DB, JB 21)
(c) লুনডেগড় (d) এস. ইমামুরা নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী প্রশ্নটির উত্তর দাও:	(a) ৩ (b) ৪ (c) ৫ (d) ৬ 73. শ্বসনের কোন ধাপে অক্সিজেন ব্যবহৃত হয়? (DB, JB:21)
ফুক্টোজ-৬-ফসফেট → ফ্রুক্টোজ-১, ৬-বিস ফসফেট উপরের 'P' চিহ্নিত স্থানে কোন এনজাইম ক্রিয়াশীল থাকবে?	(c) ক্রেবস চক্র (d) ইলেকট্রন ট্রান্সপোর্ট তন্ত্র 74. কোনটি অ্যানাযন হিসেবে স্পের্চিন্ড — ০
(a) ফসফোফ্রুক্টোকাইনেজ (b) অ্যাল্ডোলেজ (Din.B`22) (c) আইসোমারেজ (d) ফসফোগ্রিসারোমিউটেজ	(a) ক্লোরিন (b) ক্যালসিয়াম (c) ম্যাগনেসিয়াম (d) সোডিয়াম
M(Q উত্তরমালা ও বা 62 c 63 b 64 c 65	াখ্যামূলক সমাধান

62. c 63. b 64. c 65. c 66. a 67. d 68. b 69. d 70. d 71. a 72. c 73. d 74. a নালোকসংশ্লেষণের লিমিটিং ফ্যাক্টর: তাপমাত্রা, আলোর তীব্রতা ও CO<sub>2</sub> কাইনেজ এনজাইম ফ্রুক্টোজ ৬-ফসফেটের ১ নং কার্বনে আরেকটি 66. ার ঘনতৃ। ফসফেট মূলক যুক্ত করে। চনস চক্রে 4 অণু CO $_2, 6$  অণু NADH $_2, 2$  অণু FADH $_2$  এবং 2 অণু রাইবুলোজ ।.5- বিসফসফেটের কার্বনসংখ্যা 5। 72. TP তৈরি হয়। এ ধাপের অপর নাম অক্সিডেটিভ ফসফোরাইলেশন। 73.

ট্ৰাম্স একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার

- मस्वारक २०२०	
HSC প্রায়ব্যাৎক ২০২৫ নিচের কোনটি ম্যাক্রোনিউদ্ধিয়েন্ট? নি <sup>চের</sup> কোনটি ম্যাক্রোনিজ (b) নাইট্রোজেন (c) কপার (d) লৌহ	Edu อิโอนโลเมเล: เมชมมี-02
	জন্দ্রিদাবজ্ঞান: অধ্যায়-০৯ প্রশ্রু
নিটের (b) নাইট্রোজেন (c) কপার (DB'21) (a) ম্যাঙ্গানিজ (b) নাইট্রোজেন (c) কপার (d) লৌহ	84. সক্রিয় খনিজ লবণ পরিশোষণের ফেব্রে প্রয়োজন হয়- (Ctg.B'21)
कान उछिएम या उन से द्वारका झान्छ विमामान?	(i) বিপাকীয় শক্তি (ii) সাউটোক্রোম বাহক
DB, RB'21	(iii) অ্যানায়ন ও ক্যাটায়ন
(a) ধান (b) গম (c) বাঁশ (d) আখ	নিচের কোনটি সঠিক?
गाइरकामायागा (b) काइरकाइरका	নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:
कारियाण्य (D) ज्यान्थितिज्ञ	সালোক সংশ্লেষণে কার্বন বিজারণের দুটি পথ রয়েছে। যথা:
नकत (याला ७ नेवा २७२१८क निरान्स कर	कार्य हिंदा है के कि
ent (ii) pH (iii) Nat	মাধ্যমেই গ্রকোজ তৈরি হয়।
(i) গাঁট নিচের কোনটি সঠিক?	85. উদ্দীপকের ১ম চক্রের ক্ষেত্রে CO <sub>2</sub> আন্তীকরণে কোন এনজাইম
(0) 1, 111 (C) 11 jiii (D) 1.	ব্যবহৃত হয়? [Ctg.B'21]
(a) প্রিশোষণ মত্রাদ হলো-	১০০০
নিক্রিয় পার্থ দেশে বিদ্যালয় (RB·21) (a) লুনডেগড় মতবাদ	(a) নাহ্যাওক আগত কাহেলে (c) (c) রুবিক্ষো (d) ফসফাটেজ
(a) লুনতে দু (b) লেসিথিন বাহক মতবাদ	and ICto.B'21
(b) লোসাখন বাহেন কো-ট্রান্সপোর্ট মতবাদ (c) প্রোটন অ্যানায়ন কো-ট্রান্সপোর্ট মতবাদ	86. উদ্ধীপকের ২য় চক্রটি ১ম চক্র থেকে ৬মও, কারণে বিভিন্ন (i) শর্করা উৎপাদন বেশি হয় (ii) কম তাপমাত্রায় ঘটে
(c) (2) (2) (c) (c) (c) (c) (c) (c) (c) (c) (c) (c	
(d) ডোন্যান সাম্যাবস্থা	(iii) দুই ধরনের ক্রোরোপ্লাস্ট
(a) তো জ সবাত শ্বসনে গ্রুকোজের শ্বসনিক হার কত? [Din.B`17]	নিচের কোনটি সঠিক? (a) i, ii (b) ii, iii (c) i, iii (d) i, ii, iii
(a) 0.95 (b) 5 (c) 5.00 (d) 8	्राजी को को को को को की
ন্দির উদ্ধীপকের আলোকে পরবতা দুহাট প্রশের উত্তর দাও:	87. C <sub>4</sub> -চক্রের প্রথম স্থায়া যোগ খেলাও (a) 3-ফসফোগ্নিসারিক এসিড (b) অব্রালোএসিটিক এসিড
২ অণু অ্যাসিটাইল কো-এ	(a) 3-ফসফোগ্লসারক এসিড (b) স্যালিক এসিড (c) পাইরুভিক এসিড (d) ম্যালিক এসিড
	(c) পাইর্নাভক এসিড (u) থ্যা দ নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও: নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:
ম অক্সালো এসিটিক এসিড	নিচের উদ্দীপকের আলোকে পর্যতা নুবার্ড কর্মায়ে বললেন, তীব্র শিক্ষক ক্লাসে C <sub>3</sub> চক্র পড়ানোর এক পর্যায়ে বললেন, তীব্র
( 'P' 505	শিক্ষক ক্লাসে C3 চক্র পড়ানোর অবন দায়, তখন অন্য
স্যাক্সিনিক এসিড	শিক্ষক ক্লাসে C <sub>3</sub> চক্র পড়ালোর অব্য আলো ও উচ্চ তাপমাত্রা থাকলে চক্রটি বন্ধ হয়ে যায়, তখন অন্য
স্যাাক্সানক আগত টন্দীপকের 'P' চক্রে কত অণু ATP তৈরি হয়? (Ctg.B'21	।) একটি বিশেষ প্রক্রিয়ায় সংঘটিত হয়। [SB-21]
उम्मे भरकत P blur to 1 (c) 28 (d) 05	88. উদ্ধীপকের বিশেষ প্রক্রিয়াাট ২লো-
(a) & (b) = (ctg.B'2)	
উদ্ধীপকের চক্র-	(a) ফসংফারাহেলে নি (c) C4চক্র (d) রেসপাইরেশন (sB-21)
(I) CO, উৎপন্ন করে (II) মাহতে দে এম	(C) C40 (SB 21) ৪৪. উদ্ধীপকের বিশেষ প্রক্রিয়াটিতে অংশ নেয়-
(iii) অসম্পূর্ণ জারণ ঘটে	(a) ২৭৬০ (d) রেসপাইরেশন (c) C4চক্র ডন্দ্রীপকের বিশেষ প্রক্রিয়াটিতে অংশ নেয়- (i) মাইটোকন্দ্রিয়া (ii) পারঅক্সিসোম
(iii) এন দুদ নিচের কোনটি সঠিক? (c) ii, iii (d) i, ii, iii	(i) মাংজনে প্রাম্বট (iii) কোরোপ্লাম্ট
নিচের কোনটি সঠিক? (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii	
(a) i, II (0) i, II বায়িত শক্তি কত অণু ATT:	المراجعة (م) بن الله (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii (م) ن الله (d) i, ii
(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii গ্লাইকোলাইসিস প্ৰক্ৰিয়ায় ব্যয়িত শক্তি কত অণু ATP? ICtg.B'21, DB'1	(a) i, ii (b) i, iii (c) ii
(c) 6 (d) 8	राज्यलक अभाधान
(a) 2 (b) 4 (c) 0 [NCO 방영취지]	লা ও ব্যাখ্যামূলক সমাধান 
	82. a 83. a 84. d 85. c 86. c 6774 82. a 83. a 84. d 85. c 86. c 6774 জিল্পা কিন্দ্র অধিকাংশাই (24
78 a 79. d 80. b 81. c	कि माना (केव्रेम हक) गुगर के
27 1 77 a 78. a 79. a	A PLOT A NUMER AND A PLOT AND A LOCAL OF A CONTRACT AND A PLOT AND A PLOT A PLO
b 76. d 77. a 78. a 79. d তল্প C4 উদ্ভিদে বান্ডলসীথ কোরোপ্লান্ট বিদ্যামান, উল্লেখ কয়েকটি C4 উদ্ভিদ: ভুট্টা, ইন্ফু, সরগাম, ক্রনাব ঘাস, গিনি সিমান কাইন চিনা।	যোগ্য 81. P চক্রাট ইংলা অব বিদ্যালয় ঘটে। ATP) এ চক্রের মাধ্যমে ঘটে। ঘাস, Ref. C4 উদ্ভিদ উচ্চ তাপমাত্রায় খাপ খাইয়ে নিতে সক্ষম। এদের আদর্শ 86. C4 উদ্ভিদ উচ্চ তাপমাত্রায় খাপ খাইয়ে নিতে সক্ষম। এদের আদর্শ
C4 উদ্ভিদে বান্ডলসাথ অপর্ণাম, জনাব ঘাস, নি	
কয়েকটি C4 উদ্ভিদ: ভূটা, হন্ম, পা	इउगा
िलिएक कार्डन किना।	হওয়। পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিরন্ডর পথচলা
কয়েকটি C4 উদ্ভিদ: ভূটা, হস্ফু, সম মিল্ল্যাত, কাউন, চিনা। Proton transport theory অনুযায়ী, K <sup>+</sup> পত্ৰরক্ষ শোলা ও বন্ধ নিয়মন করে	aliadagan
Proton transport theory	282
14321 4453	
উদ্ধান্য একাডেমিক এড এডমিশন কেয়ান	
SUN ancela de a	

	य सप्रार्थ २	050	PP	
	90. লুনডেগড়-এর মতবাদে	খনিজ লবণ-	[SB'	21)
	(i) পরিশোষণে ATP ত	ংশ নেয		
	(ii) ঘনত্বের আনতির বি	পরীতে পরিশোষণ	ঘটে	
	(iii) আয়নের নিরপেক্ষত	ায় অক্সিজেন অংশ	া নেয়	
	নিচের কোনটি সঠিক?			
	(a) i, ii (b) i, iii নিচের উদ্দীপকের আলোনে	(c) ii, iii ক পরবর্তী দুইটি প্র	(d) i, ii, iii শ্নের উত্তর দাও:	
9	$C_6H_{12}O_6 + A + 6H_2C_6$	$\rightarrow 6CO_2 + 12$	H <sub>2</sub> 0 + শক্তি	2
	<ol> <li>উদ্দীপকের প্রক্রিয়াটির স উৎপাদিত ATP কতটি?</li> </ol>	হিটোপ্লাজমে সংঘ		_
			[SB'21	'
92	(0)0	(c) 9	2.013	.
1000	(i) ম্যাট্রিক্সে পানি তৈরি হয়	ব্যবহৃত ধাপে-	[SB'21	'
	(ii) ধাপটি মাইটোকন্দ্রিয়ার (iii) ইলেকটন বাচন গুল	মেমব্রেনে ঘঢে		
	(iii) ইলেকট্রন বাহক থাকে নিচের কোনটি সঠিক?	4 ধরনের		
93.	(a) i, ii (b) i, iii ক্রেবসচক্রে গ্রাহক কোনটি?	(c) ii, iii		
			[BB'21]	
	(a) অক্সালোএসিটিক এসিড (c) ফিউমারিক এসিড			
	নিচের উদ্দীপকের আলোকে প	রবতা দুহাঢ প্রশ্নের	র ডত্তর দাও:	
94.	$C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH +$ উপয়ত বিক্রিয়াটি কোন কৈব		- <del></del>	
21.	উপর্যুক্ত বিক্রিয়াটি কোন জৈব (a) সবাত শ্বসন			1
	(৫) কেলভিন চক্ৰ	(b) অবাত শ্বসন		
		(d) হ্যাচ ও স্ল্যান্		
	উপর্যুক্ত বিক্রিয়াটি-		[BB'21]	
	(i) 2 ATP তৈরী করে (ii) ব		উৎপন্ন করে	
	iii) মাইটোকন্দ্রিয়ায় সংঘটিত	হয়		10
	নচের কোনটি সঠিক?			
	a) i, ii (b) i, iii		) i, ii, iii	
96. স	াক্রিয় পরিশোষণের ক্ষেত্রে নি	মুর কোনটি সঠিক	?	10
(a	) এনজাইমের ভূমিকা নেই		[JB'21]	
(b)	) শ্বসন হার বৃদ্ধি পায়			10
(c)	বিপাকীয় শক্তির প্রয়োজন হয়	া না		0.000

(d) অ্যানায়ন ও ক্যাটায়ন পৃথকভাবে শোষিত হয়

					- had		
Ļ	d	icat	tior	উন্তিদৰ্হি	ज्ञातः क	ध्याय-०	om
100			কলন প্রা	ক্রয়ায় নিয়ে	রু কোন এর (১) ক্র	নজাইমারি -	1 Ant
B'2	1 9	<ol> <li>ফামের</li> </ol>	াল হয়?				N ELED
		ক্রিয়া	ইমেজ		(D) 41	২নেজ	148.
		(a) জা	হন্মেজ ইসোমারে	167	(d) হাই	ইদ্রোজিনে	4
		0	কোনটি (	4 উদ্ভিদ?			
	98		1	51 901	(0) 41	হাল বে	[JE:2] ) धान
ii		(a) আ	ম হাদ্রীপকের	ন আলোকে	পরবর্তী দুই ১.৬ বিস ফস	টি প্রশের	ধান
s:		নিচের	B	→ ফুক্টোজ	, ७ वित्र कत्र	ফেট	গতর দাও:
		17		\ \			
নিট	:	/	,	ADP			
21		A চিহিন্	ত যৌগটি	র নাম কী'	?		10.
211	99.	(0) 20(3	গাজ ৬-ফ	সফেট			ICB'21
21]		(h) 570	াজ ৬-ফ	সফেঢ			
211		(-) 0-20	সফোগ্রিস	নারেলাডহা	ইড		
		(J) জাই	চাইডোবি	ৰ অ্যাসিটো	ন ফসফেট		
	1.00	্রি) তাব্ উক্ত ধার্টে					10.
	100	(i) ATP	' ব্যবহার	হয়			ICB.51
		(1) ATT	ন্দালেজ	এনজাইম	ব্যবহার হয়	I	
		(11) (11) (11) Ma	++ <u>जाश</u>	নর প্রয়োজ	ন হয	5	
21]		(াা) Mg নিচের বে	জানত বলনি স্বটি	क2			
		14693 64	(h)	i iii	(c) ii, ii	i (d)	
	101	(a) 1, 11	(৮) কান অঙ্গ	গতে ক্রেব	স চক্র সম্প	ন (u) ন হয়?	
	101.	(a) গলজি			(b) রাইc		[CB.51]
		(a) গণাজ (c) মাইটে			(d) নিউরি		
1	102.				ক্তিটি সত্যি		[CB'21]
					ব্যবহৃত হ	ន	
1				ধ্যে সম্পন্ন			
1		(c) এটি এ			দন		
		(d) জলীয়	মাধ্যমে	বটে না			
	103.	সবাত শ্বস	ন এক ত	মণু গ্নুকোজ	জারিত হ	য় কয়টি A	TP উৎপন্ন
		করে?					[CB'21]
		(a) 34	(b)	35	(c) 36	(d) 3	8
	104.	উদ্ভিদের পু	ষ্টির জন্য	মাইক্রোএ	লিমেন্ট কে		
					(c) সালফ		
		ক্রবস চক্রে					Din.B'21
		a) ম্যালিক			111032-22		Contract and
		c) অক্সালিন্			(b) সাইট্রি		
I.	(	০) পগাল	শ আসড		(d) ল্যাক	ঢক এাসড	,

MCQ উত্তরমালা ও ব্যাখ্যামূলক সমাধান

90. d	91. b	92. d	93. a	94. b	95. a	96. b	97. a
98.b	99.a	100.b	101.c	102.c	103.c	104.d	105. b
ও অক্সিডেটি 95. অবাত শ্বসনে	A হচ্ছে O <sub>2</sub> । এ উপ টভ ফসফোরাইলেশন নর ধাপগুলো সাইটে	ন" ধাপে। াপ্লাজমে সংঘটিত হ		অ্যালোস্টে 104. ম্যাক্রো এন্টি	রিক এনজাইম। নমেন্ট: C, H, O, I	ঙ্গ' এনজাইম ব্যবহা N, K, Ca, Mg, P, , Cu, Ni, Mo (৮টি)	S (৯টি): মাই
<u>র্</u> দ্রাম 🖉	কাডেমিক এন্ড এডমি	শন কেয়ার	×8			the state of the second se	নিয়ন প্রবাহ

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিরম্ভর প<sup>ঞ্চলা…</sup>

#### C श्रम्बारक २०२ए

1	Can		· · ·					
1	30 টা ন উডিদের প্রধান প্রস্বেদন অঙ্গ কোন	10?	-4		Educ	atio	nbloc	
, pr	) मूल	(b) কাণ্ড	[Din.B'211 ]		ডান্থ	দ্দবিজ্ঞান	: তাধ্যায়-০৯ দটাইল কো-এ হলে	A
	লাতা	(d)		115. 0	কবস চক্রের মাধ্য	य १ छाल जगानि	মটাইল কো এ চল	ন সোট কান্দ
	(c) শাদ্ধ প্রবার্ত শ্বসনে এক অণু গ্রুকোজ ( (b) ৬	থেকে কত জাল			শ্ব ATP উৎপন্ন হয়	1?	गणरण त्या-व २०	[MB'21]
107.		- 41	ALP (उति का)	(	a) b (b)	15 1		
	(a) 2 (b) &	(c) 28	Din B'an		ত ল তন্দাসকের ত	1010 9100	নী পাৰ্ষাৰ টেকৰ চা	
	नलाक जर्दनेवन याकशाय छेट्-	পাদন হয়-	000		UBCHA	HAUS GIOTAL	IN STATISTICS INT	ি কোম দাবা
105	(i) CO <sub>2</sub> (ii) H <sub>2</sub> O	(iii) O2	[Din.B'21]		2 41 18 9 918	(531 7171)	ATTA ANDA TATA	ALL REPORTED
	নিচের কোনাও সাওক?							
	(b) 1 111	(c) ii, iii ধাপটিতে সো			10499 -119190	130 90 0010	ক্রয়া সংঘাটত হয় ার ক্ষেত্রে কোনটি	সঠিক?
	গবাত ও অবাত শ্বসনের অভিয়	ধাপটিতে কো	(d) i, ii, iii		STOR SIGUR	বেশ হয		[DB'19]
100.	<sub>উৎপন্ন</sub> হয়?		o to and ATP		(b) উদ্ভিদকে শীত	ল রাখে		
	(a) b (b) 22	(c) \o	MB'211		(c) তাপ বাড়লে ৪	াক্রিয়াটি হ্রাস	পায়	
	কাালভিন চক্রের প্রথম স্থায়ী যৌগটি (b) 8	AN ANTEC	(d) ১৬		(a) কম আদিতায়	Stant an		
10	(a) o (b) 8	(০) ব	? [MB'21]	•17.	থুকোজ-৬ ফসফে	ট ≓ ফ্রুক্টোজ	ম থায় ন-৬ ফসফেট এই	বিক্রিয়া কোন
	(a) ত সন্দ্রদেহে প্রস্থেদনের প্রধান স	(c) Q	(d) &			ভাবিত হয়?		[DB'19]
11.	উদ্ভিদদেহে প্রম্বেদনের প্রধান হ	শঙ্গ কোনটি?	[MB'21]		(a) হাইড্রোলেজ		(b) আইসোমারে	জ
	(a) ত্বকীয় কোষ	(b) পত্ররন্ধ		110	(c) দ্রান্সফারেজ		(d) and the	
	(c) लिग्टिरमल	(d) হাইডাথে	াড	118.	অক্সালোএসিটিক	এসিডে কার্ব	(৫) লাহয়েজ ন সংখ্যা কত?	[DB'19]
112	আধুনিক ধারণা অনুযায়ী পত্র কান উপাদান সম্পুক্ত?	রন্ধ্র খোলা ও	বন্ধ মন্দ		(1) 12 (	b) 10-1	(c) 517 (	4) 1531
				119.	সালোকসংশ্লেষণে	ণর আলোক গ	(৫) তার পর্যায় সংঘটিত হয়	া কোনটিতে?
	(i) K <sup>+</sup> (ii) স্টার্চ	(iii) ম্যালিক	[MB'21]		(a) 6 3141		(b) অক্সিসোম	IRB'191
	নিচের কোনটি সঠিক?	( ) ()(14)	আসভ		(c) স্ট্রোমা ল্যার	মলাম	(d) থাইলাকয়ে	ড
	(a) i, ii (b) ii, iii	(c);;;;;			ানচের উদ্দীপকে	র আলোকে প	ারবর্তী দুইটি প্রশ্নে	র উত্তর দাও:
	(a) i, ii (b) ii, iii নিচেব উদ্দীপকের আলোকে প্য	(C) 1, 111	(d) i, ii, iii		5 5.00	(		
	নিচের উদ্দীপকের আলোকে পা	ন্বতা দুহাট প্র	শের উত্তর দাও:		DE (	Bra	/	
	ফুক্টোজ ১,৬-বিসফসফেট ≓	৩ ফসফোশি	গ্নসারেন্ডিহাইচ্চ		চিত্র- A	ба-B		
	हाररारखाख जानरणन कम्	.ফট		120	. উদ্দীপকে 'A'			
113.	উদ্ধীপকের বিক্রিয়াটি নিচের ৫	কান বিক্রিয়া ব	1701 30-0					[Ctg.B'19]
	(a) ক্রেবস চক্র	(b) 2000	াবে সংঘাচত হয়?	121	. চিত্র B তে-	(0) ICA 50	ক্র (c) C <sub>3</sub> চক্র	(d) C <sub>4</sub> চক্র
	*		ন চক্র (MB'21)					[Ctg.B'19]
	(c) গ্নাইকোলাইসিস	(d) হ্যাচ-স্ন্য	ন্দ্রব কা		(i) শর্করা জাতী (ii) সালেজ	গর খাদ্য তৈ	র হয়	
14.	উদ্লীপকের বিক্রিয়ায় অংশগ্রহ	ণকারী P-এরন	নাম কী? [MB'21]		(া৷) আলোক শ	ণাক্ত রাসায়নি	ক শক্তিতে রূপা	তর হয়
	(a) হেক্সোকাইনেজ	(b) অ্যালডে	the state of the s		(111) সাহটোপ্ল	াজমীয় বংশগ	গতিতে সাহায্য ক	নর
	(c) ডিহাইড্রোজিনেস	(d) মিউটের			নিচের কোনটি			
		(4) 140000	-1	I	(a) i, ii	(b) ii, iii	(c) i, iii	(d) i, ii, iii
		(	Contraction of the second second					

### MCQ উত্তরমালা ও ব্যাখ্যামূলক সমাধান

		5.1.00					
106. c	107. a	108. c	109. a	110. a	111.b	112. c	113. c
114. b	115. b	116. b	117. b	118. c	119. d	120. b	121. d
ও 2NADF কিন্তু এটি। FADH <sub>2</sub> C হয়, যা অপ	বাত শ্বসনের অভিন্ন ?H + H <sup>+</sup> উৎপন্ন হয Mitochondrial math হ পরিণত হয়। সে হি শেনে নেই। একারণে প উৎপন্ন মোট শক্তি	। rix এ প্রবেশকালে এ সেবে এ ধাপে মোট INADPH + H <sup>+</sup>	একটি ATP হারিয়ে 6 অণু ATP উৎপন্ন = 3ATP বিবেচনা	অথচ বিজ্ঞ 115. ক্রেবস চে উৎপন্ন হয় 116. রক্ষীকোষ	ানী লয়েড "স্টার্চ-ন্ত ক্র ২ অণু অ্যাসিটা ব।	গগার মতবাদ'' প্রস্তা ইল কো- এ হতে ( ল যায় ও প্রস্বেদন সংঘ	মোট ২৪ অণু ATP

AST I

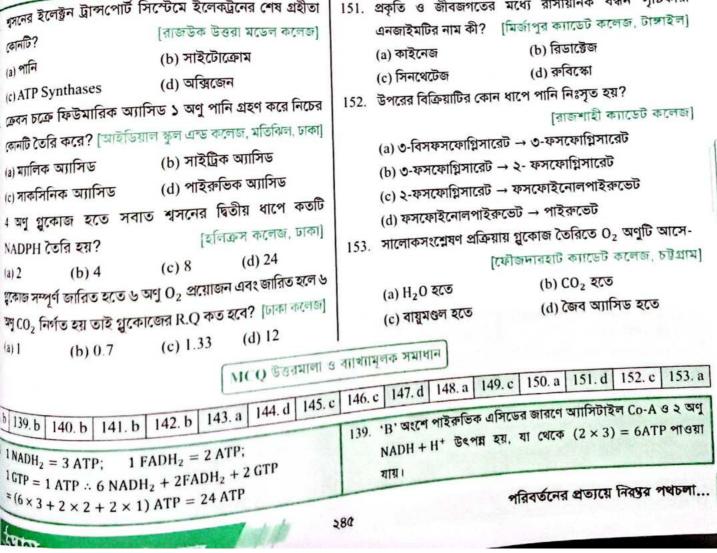
অধ্যায়-০৯

HSC STATION	Educati and
1100 मनवगरक 2020	আলোকে পরবর্তী দইটি প্রশ্নের উক্ত
122. কোন আয়নটির শোষণ হার সবচেয়ে মন্থর? [Ctg.B'19	দিচের উদ্দীপকের আলোবে দিবের বুরু বিজ্ঞানির উদ্দীপটের আলোবে দিবের বির্দ্ধান্ত রাইবুলোজ ১,৫ – বিসফসফেট + CO₂ — িিি০০০ সির্দ্ধানির স্বায়ির বির্দ্ধানির স্বায়ির বির্দ্ধানির স্বায়ির বির্দ্ধানির
(a) $Na^+$ (b) $K^+$ (c) $Mg^{++}$ (d) $Ca^{++}$	রাইবুলোজ ১,৫ – বিগবন্ধনে আঁহা বিদ্যালয় ব
123. নিচের কোনটি সক্রিয় পরিশোষণ মতবাদ? (3) Ca	
(a) ব্যাপক প্রবাহ (b) আয়ন বিনিময়	(a) গম (b) ওওঁ (c) নাম (d) বার 132. উদ্দীপকের 'Y' এর সাথে ১ অণু পানি যোগ করলে কী জৈরি
(c) লেসিথিন বাহক (d) ডোন্যান সাম্যাবস্থা	
124. সালোকসংশ্লেষণের সময় বর্ণালির কোন আলোগুলো বেশি	ণ হবে? (a) ৩-ফসফোগ্নিসারিক এসিড
ব্যবহৃত হয়? [BB'19	(a) ৩-গ্র্সালো এসিটিক এসিড (b) অক্সালো এসিটিক এসিড
(a) বেগুনী-নীল ও আসমানী-সবুজ	1 राज्यरकाशिमात्।।। ७२१२७
(b) বেগুনী-লাল ও নীল-সবুজ	(1) <del>प्राय</del> काठेनल श्रीट्रिकालक खागण
(c) বেগুনী-নীল ও কমলা-লাল	122 सारलाकमः संघलित करणलाशमरण ७२ गम गाम रमस्ति किन
(d) বেগুনী-হলুদ ও নীল-কমলা	All Board'is
125. কার্বোহাইড্রেট থেকে ল্যাকটিক এসিড উৎপন্ন হয় কোন প্রক্রিয়ায়?	(b) আসতাহল-কো-এ তেরি
(a) সালোকসংশ্লেষণ (b) অবাত শ্বসন [JB'19]	(a) গ্লাইট্রিক এসিড চক্র (d) ইলেকট্রন ট্রান্সপোর্ট তন্ত্র
(c) প্রস্বেদন (d) অভিয্রবণ	134. উদ্ভিদের অত্যাবশ্যকীয় পুষ্টি উপাদানের মধ্যে কোনট
126. ট্রাইকার্বোক্সিলিক চক্র নিচের কোনটি? (JB'19)	মাইক্রোমৌল? [DB'17]
(a) গ্লাইকোলাইসিস (b) ক্রেবস চক্র	(a) নাইট্রোজেন (b) বোরন (c) ফসফরাস (d) পটাসিয়াম
ফব <sub>4</sub> D (b) ক্রব (c)	(a) পাঁঁ আবার্ত প্রিবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও: নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:
127. কোন উপাদানটি উদ্ভিদ ক্যাটায়ন হিসেবে শোষণ করে? (CB`19)	P Crafte stars
(a) N (b) Cl (c) B (d) K	CO2 🥂 🗸 ফলফোইনোপ মালিক এসিড
নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও: ———	শাইকভিক এসিড
$6CO_2 + 12H_2O \xrightarrow{\gamma 1} ( enclose ) X + 6H_2O + Y \uparrow$ क्रार्तािकन	
ফোরোঞ্চল 128. উদ্দীপকে প্রদর্শিত বিক্রিয়ায় 'Y' এর ক্ষেত্রে প্রযোজ্য-	175 A
(i) আলোক নিরপেক্ষ অধ্যায়ে উৎপন্ন (CB'19)	135. 'P' চিহ্নিত স্থানে কোন এনজাইমটি ক্রিয়াশীল? (RB'17)
(ii) উপজাত হিসেবে নির্গত (iii) উৎস হলো পানি	(a) ডিহাইড্রোজিনেজ (b) আইসোমারেজ
নিচের কোনটি সঠিক?	(c) অ্যান্ডোলেজ (d) কার্বোঝ্সিলেজ
(a) i, ii (b) ii, iii (c) i, iii (d) i, ii, iii	136. উদ্দীপকে প্রদর্শিত চক্রটির সাথে সংশ্লিষ্ট- (RB'17)
129. উদ্দীপকের বিক্রিয়ার নির্দেশিত 'X' হলো-     [CB'19]	(i) ক্র্যাঞ্জ এনাটমি (ii) কাইনেজ
(a) মনোস্যাকারাইড (b) ডাইস্যাকারাইড	(iii) রাইবুলোজ- ১, ৫ বিস ফসফেট
	নিচের কোনটি সঠিক?
	(a) i, ii (b) ii, iii (c) i, iii (d) i, ii, iii
130. পাতায় ক্লোরোফিল অণু সৃষ্টির জন্য কোন মৌলটি অপরিহার্য?	137. নিচের কোনটি গ্লাইকোলাইসিস প্রক্রিয়ার সাথে জড়িত?  RB'17
(a) ম্যাগনেসিয়াম (b) ক্যালসিয়াম (Din.B'19)	(a) ইনোলেজ (b) কার্বোক্সিলেজ
(c) সোডিয়াম (d) পটাসিয়াম	(c) ফিউমারেজ (d) জাইমেজ

MCQ উত্তরমালা ও ব্যাখ্যামূলক সমাধান

122. d	123. c	124. c	125. b	126. b	127. d	128. b	129. a
130. a	131. d	132. a	133. d	134. b	135. d	136. a	137. a
25. অবাত শ্বসনে 8. Y হলো H <sub>z</sub> 1. উদ্দীপকের 1	<sup>+</sup> এর শোষণ হার স র মাধ্যমে ইথানল অথ O যা আলোক নির্ভর চক্রটি হল C <sub>4</sub> চক্র। চক্র ঘটে থাকে।	বা ল্যাকটিক এসিড তৈ শীল পর্যায়ে উৎপন্ন	1	হলে 3- ফ 136. রাইবুলোজ-	সফোগ্নিসারিক এসি	ায়ী কিটো এসিড। য ড তৈরি হবে। 3 চক্রের সাথে জড়ি	

20 בדאםורים בסבע 20 בדאםורים בסבע 20 בדאםורים בסבע 10 בדאםורי	Educationblog24.cc উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-০৯
$\mathbb{R}^{NAL}$ IRB'17. SB'17] (b) $\geq 8$ (c) $\circ o$ (d) $\circ b$ $(b) \geq 8$ (c) $\circ o$ (d) $\circ b$ $(a) \geq 0$ (d) $a \leq 0$ $(a) \geq 0$ $a = 2 = 2 = 2 = 2 = 2 = 2 = 2 = 2 = 2 = $	141.       ফার্মেন্টেশন ঘটে-       [BB'17]         (a) ল্যাকটেজ এনজাইমের প্রভাবে       (b) জাইমেজ এনজাইমের প্রভাবে         (b) জাইমেজ এনজাইমের প্রভাবে       (c) ডিহাইড্রোজিনেজ এনজাইমের প্রভাবে         (d) কার্বোক্সিলেজ এনজাইমের প্রভাবে       (d) কার্বোক্সিলেজ এনজাইমের প্রভাবে         142.       নিচের কোনটিতে অবাত শ্বসন ঘটে?       [JB'17]         (a) Ulothrix       (b) Escherichia coli       (c) Riccia         (d) Agaricus       (d) Agaricus       143.       কাজের দিক থেকে নিচের কোন জোড়ার সদস্যরা বেশি সাদৃশ্যপূর্ণ?         (a) ADP ও ATP       (b) DNA ও ATP       [JB'17]         (c) RNA ও ADP       (d) DNA ও FAD         144.       ক্যারোটিনয়েড হলো-       [CB'17]         (a) মিনারেল       (b) কার্বোহাইড্রেট (c) প্রোটিন (d) লিপিড         145.       নিচের কোনটিতে বায়বীয় অংশের ত্বকে অবস্থিত দুরটি বিশেষ কোষ দিয়ে বেষ্টিত ও নিয়ন্ত্রিত ছিদ্রপর্থটি রাতের বেলায় খোলা থাকে?         (a) B       (b) K       (c) P       (d) S [CB'17]         146.       নিচের কোনটিতে বায়বীয় অংশের ত্বক অবস্থিত দুইটি বিশেষ কোষ দেষ দেযে দিযে কোষ দিয়ে বুল্য       (b) নল খাগড়া       [CB'17]
<sub>(c) ফা</sub> মে <sup>(c)-14</sup> বিভিন্ন কলেজের টেশ	(c) পাথরকুচি (d) মেস্তাপাট ট পরীক্ষার MCQ প্রশ্ন 151. প্রকৃতি ও জীবজগতের মধ্যে রাসায়নিক বন্ধন সৃষ্টিকারী



Ro-Linka

27	
	Educationblog24 con
🔷 HSC প্রশ্নব্যাংক ২০২৫	GIBNIDBILI 200
154. দৌড়ের সময় মানবপেশিতে তৈরি হয় নিচের কোনটি?       [মির্জাপুর ক্যাডেট কলেজ, টাঙ্গা         (a) ল্যাকটিক আসিড       (b) ইথানল         (c) পাইরুভিক অ্যাসিড       (d) ATP         নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দায় গ্রুকোজ → পাইরুভিক এসিড         155. উক্ত বিক্রিয়াটি হলো-       রোজশাহী ক্যাডেট কলে         (a) গ্লাইকোলাইসিস       (b) এসিটাইল-CoA         (c) ক্রেবস চক্র       (d) ETS         154. দৌড়ের সময় মানবপেশি অতি দ্রুত সংকুচিতপ্রসারিত হয়, যার অবনেক শক্তির দরকার। এ শক্তি জোগান দিতে পেশিতে সব সশ্বসনের পাসশাপাসশি অবাত খ্যসমও চলতে থাকে, যার ফ ল্যাকটিক এসিড উতৎপন্ন হয়।	156. ক্যালভিন চক্রের সময় আল্যের তার্যার্ড ক্রান্ডেট কলেজ, চট্টগ্রাম্ব।         (a) 3-PGA গঠনে [ফৌজদারহাট ক্যাডেট কলেজ, চট্টগ্রাম্ব।         (b) 3-PGA থেকে 3-PGAL তে রপান্তরে         (c) PGAL থেকে ফ্রুট্টোজ 1– 6 BP গঠনে         (d) ফ্রুট্টোজ 1-6 BP থেকে গ্রুকোজ গঠনে         (d) ফ্রুট্টোজ 1-6 BP থেকে গ্রুকোজ গঠনে         (i) ফ্রেটোসিস্টেম গঠিত- [ঝিনাইদহ ক্যাডেট কলেজ]         (ii) ফ্রোরোফিল পিগমেন্ট (ii) ইলেকট্রন ট্রান্সপোর্ট চেইন         (iii) বিক্রিয়া কেন্দ্র         (iii) বিক্রিয়া কেন্দ্র         নিচের কোনটি সঠিক?         (a) i, ii         (a) i, iii         (b) i, iii         (c) গা, iii         ব্রাখ্য্যামূলক সমাধান         a         155. সবাত এবনং অবাত সশ্বসনের সাদধারণ দধাপ গ্লাইকোলাইসিস, বে         মাত         মাপে গ্রকোজের আংসশিক জারণ গঘটে। গ্রকোজের আনংসশিক
ল্যাকাটক গ্রাসড উতৎপন্ন হয়।	
সাজেশনভিত্তিক ম	ডেল টেস্ট: অধ্যায়-০৯
পূর্ণমান: ২০	ICQ সময়: ২০ মিনিট
01. উদ্ভিদ শারীরতত্ত্বের জনক কাকে বলা হয়?	08. অবাত শ্বসনের ক্ষেত্রে প্রযোজ্য-
(a) Stephen Hales       (b) Theophrastus         (c) George Bentham       (d) Dalton Hooker         02. উদ্ভিদের খনিজ লবণ পরিশোষণের প্রক্রিয়াকে প্রধানত কয়ভাগে ভাগ করা হয়েছে?       (a) চার ভাগে (b) তিন ভাগে (c) ছয় ভাগে (d) দুই ভাগে         03. সাধারণত কত তাপমাত্রায় খসন প্রক্রিয়া ভালোভাবে চলে?       (a) 45° – 48°C       (b) 20° – 35°C         (a) 45° – 48°C       (b) 20° – 35°C       (c) 20° – 45°C       (d) 35° – 55°C         4. সবাত খসনে পাইরুভিক অ্যাসিড সম্পূর্ণ জারিত হয়ে কী উৎপন্ন করে?       (a) CO2 © O2       (b) O2 © H2O         (c) CO2 © H2O       (d) CO2 © C6H12O6       বিজ্ঞানের যে শাখায় ফার্মেন্টেশন সম্পর্কে অধ্যয়ন করা হয় তাকে কী বলে?         (a) জাইমোলোজি       (b) সাইটোলজি       (c) জেনেসি ওলজি       (d) অর্নিথোলজি         জ্বনাংর্দ্বের মতবাদ অনুসারে অ্যানায়নের বাহক কোনটি?       (a) লেসিথিন       (b) সাইটোক্রোম         (c) ম্যালিক এসিড       (d) ফি ওফাইটিন       (c) ম্যালিক এসিড	(9) সালোকসংগ্রেবনে বাদ ২৪ অণু CO <sub>2</sub> এবং ৪৮ অণু পান ব্যবহৃত হয়, তাহলে কয় অণু O <sub>2</sub> তৈরি হবে? (a) ১২ (b) ২৪ (c) ৩৬ (d) ৪৮ 10. C <sub>3</sub> উদ্ভিদের ক্ষেত্রে সঠিক কোনটি? (a) মরু অঞ্চলের উদ্ভিদ (b) শুধুমাত্র বান্ডল শীথ ক্লোরোপ্লাস্ট থাকে (c) CO <sub>2</sub> ফিক্সিং এনজাইম-রুবিক্ষো (d) CO <sub>2</sub> এর গ্রাহক ফসফোইনোল পাইরুতিক এসিড 11. উদ্ভিদের শ্বসনহার বৃদ্ধিতে সহায়ক- (i) NaCl (ii) CaCl <sub>2</sub> (iii) KCl নিচের কোনটি সঠিক? (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii 12. ১ অণু গ্লুকোজ হতে সাইট্রিক এসিড চক্রে মোট কত অণু গ্লুকোজ হতে সাইট্রিক এসিড চক্রে মোট কত অণু NADH <sub>2</sub> উৎপশ্ন হয়? (a) ৩ (b) ৪ (c) ৫ (d) ৬
অবাত শ্বসনে পাইরুভিক এসিড হতে সৃষ্টি হয়–	নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী প্রশ্নের উত্তর দাও:
(i) ইথানল (ii) সাইট্রিক এসিড (iii) ল্যাক্টিক এসিড	গ্নকোজ $\rightarrow P \rightarrow Q \rightarrow$ ফ্রুষ্টোজ ১, ৬ বিসফসফেট 13. উদ্দীপকের উলিখিত বিক্রিয়াহ্মকে ১.৫৮
(iii) ল্যাকটিক এসিড নিচের কোনটি সঠিক?	(1) 1 2 20 000 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 1
(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii	(a) ১০৫ ৬ৎপন্ন হয় (b) ১টি ব্যয় হয় (c) ২টি উৎপন্ন হয় (d) ২টি ব্যয় হয়
উট্টাই একাডেমিক এন্ড এন্ডমিশন কেয়ার ২৪৬	পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নির্দ্তর পথচলা

১০ প্রার্থারার হার্যের কান যৌগটি সবাত ও অবাত শ্বসন উভয় ক্ষেত্রেই         মচের কোন যৌগটি সবাত ও অবাত শ্বসন উভয় ক্ষেত্রেই         এপরিহার্য?         এপরিহার্য?         এপরিহার্য?         এপরিহার্য?         এ পাইর্ক্রভিক এসিড       (b) কো-এনজাইম-এ         এ গাইট্রিক এসিড       (d) ল্যাকটিক এসিড         মেপে NADH2 জারিত হয়?         এ গ্লাইকোলাইসিস       (b) আাসিটাইল কো-এ সৃষ্টি         ৫) ফ্রিকালাইসিস       (d) ETS         ৫০ ক্রসচক্র       (d) ম্যালিক         এ ফরমিক       (b) ম্যালিক         ৫) সাইট্রিক       (d) ফলিক         ৫) সাইট্রিক       (d) ফলেক	উদ্ভিদবিজ্ঞান: ত্যধ্যায়-০৯       উদ্ভিদবিজ্ঞান: তাধ্যায়-০৯         17.       কোন আয়ন K* আয়নের শোষণকে বাধা দেয়?         (a) Mg, Cu       (b) Cu, Na       (c) Ca, Mg       (d) Na, S         18.       নিচের কোনটি ছোট চলনশীল লিপিড?       (a) সাইটোক্রোম       (b) ফেরিডব্রিন         (c) প্লাপ্টোকুইনন       (d) ফিয়োফাইটিন         19.       CO <sub>2</sub> -এর ঘনতৃ বায়ুতে কী পরিমাণ হলে জলজ উদ্ভিদের শ্বসনের হার সর্বোচ্চ হয়?         (a) 0.9-1%       (b) 0.03-0.04%         (c) 0.15%       (d) 1.1%         20.       ইলেকট্রন ট্রাঙ্গপোর্ট সিন্টেমে নিচের কোনটি অনুপস্থিত?         (a) ফিয়োফাইটিন       (b) জ্যান্থোফিল         (c) ফেরিডব্রিন       (d) সাইটোক্রোম
MCQ উত্তরমালা ও 02. d 03. b 04. c 05. a	ব্যাখ্যামূলক সমাধান 06. b 07. b 08. a 09. b 10. c
01. a 12. d 13. d 14. a 15. d	16. b         17. c         18. c         19. d         20. b
। খনিজ লবন পরিশোষণ প্রক্রিয়াকে প্রধানত দুই ভাগে ভাগ করা হয়। থগা: সক্রিয় পরিশোষণ এবং নিক্রিয় পরিশোষণ। অবাত খসন সাইটোপ্লাজমে ঘটে থাকে।	10. C <sub>4</sub> উদ্ভিদের CO <sub>2</sub> ফিব্সিং এনজাইম PEP কার্বোব্সিলেজ। 13. এক্ষেত্রে, P হলো গ্রুকোজ-৬ ফসফেট এবং Q হলো ফ্রুক্টোজ-৬ ফসফেট।
रान: 80	
ম         ম           ক         খ           ক         খ           (३) ব্যাপন কাকে বলে?         >           (३) ETC বলতে কী বুঝ?         >           (१) ETC বলতে কী বুঝ?         >           (१) ক ওখ তে সংঘটিত শারীরতাত্ত্বিক প্রক্রিয়াটি ব্যাখ্যা কর।         >           (१) ক ওখ তে সংঘটিত শারীরতাত্ত্বিক প্রক্রিয়াটি ব্যাখ্যা কর।         >           (१) ক ওখ তে সংঘটিত শারীরতাত্ত্বিক প্রক্রিয়াটি ব্যাখ্যা কর।         >           (१) *X চিহ্নিত অংশটির ক্রিয়াকৌশল pH দ্বারা নিয়ন্ত্রিত"         >           (१) *X চিহ্নিত অংশটির ক্রিয়াকৌশল pH দ্বারা নিয়ন্ত্রিত"         >           - উক্রিটির যৌক্তিকতা দেখাও।         *           Hexose + A → CO2 + B + গতি ও তাপশক্রি         >           (१) আক্সডেটিত ফসফোরাইলেশন কাকে বলে?         >           (१) উদ্ধীপকের বিক্রিয়াটি পূর্ণ কর এবং প্রক্রিয়াটির ১ম ও ৩য় ধাপের মধ্যে বৈসাদৃশ্য ব্যাখ্যা কর।         >           (१) উদ্ধীপকের বিক্রিয়াটি কতিপয় প্রতাবক দ্বারা নিয়ন্ত্রিত-তৃমি কি একমত? বিশ্লেষণ কর।         >           ?য়িলোক ও জীবনের মধ্যে সেতৃ বন্ধন সৃষ্টিকারী প্রক্রিয়াটির শিল জাপ শক্তি নির্গমন প্রক্রিয়াও সম্পর্ক্রয়ায় নিট উৎপাদন কত?         >	<ul> <li>(খ) ফটোসিম্টেম বলতে কী বুঝ? ২</li> <li>(গ) শেষোক্ত প্রক্রিয়াটি ইউক্যারিওটিক জীবে প্রোক্মারিওটিক থেকে তিন্ন কেন?কারণ ব্যাখ্যা কর। ৩</li> <li>(ঘ) "প্রথম প্রক্রিয়াটির প্রাথমিক উৎপন্ন যৌগ ও উপজাত উভয়েই জীবের অন্তিত্ব ও পরিবেশের তারসাম্য রক্ষায় মুখ্য ভূমিকা পালন করে'-তূমি কি একমত? তোমার উত্তরের স্বপক্ষে যুক্তি দাও। 8</li> <li>04.</li> <li>০৭.</li> <li>০০.</li> <li>০০.<!--</td--></li></ul>



# জীবপ্রযুক্তি

Education Education Education

সূজনশীল (গ) ও (ঘ) নং প্রশ্নের জন্য এ অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ টপিকসমূহ.

ভক্লত	টপিৰু	টপিকের নাম	যতবার এ	ধন্ন এলেছে	যে বোর্ডে যে বছর এসেছে
		CITICAN HIG	গ	য	CQ
-	T-01	জীবপ্রযুক্তি	-	-	-
000	T-02	উদ্ভিদ টিস্যু কালচার	12	11	DB'23, 22, 17; RB'23, 22; Ctg.B'23, 22; JB'23, 22, 19, 17 CB'23, 22, 19, 17; Din.B'23, 22, 17; MB'23; BB'22, 17; SB'19,17
000	T-03	জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং ও রিকম্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তি	11	3	RB'23, 22, 19, 17; Ctg.B'23, 19; BB'23; JB'23; CB'23 19, 17; MB'22; Din.B'19; SB'17
000	T-04	রিকম্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তির প্রয়োগ	5	17	DB'23, 19, 18; SB'23, 22, 19, 18; Din.B'23, 22, 19, 18; MB'23 22; Ctg.B'22; BB'22, 17; JB'22, 19, 18; CB'22, 19; RB'19, 17
00	T-05	জিনোম সিকোয়েন্সিং ও জিন ক্লোনিং	-	4	BB'23; DB'22; SB'19; Din.B'19

🚺 CQ প্রয়োগ ও উচ্চতর দক্ষতামূলক প্রশ্ন (গ ও ঘ) ও নমুনা উত্তর

#### T-01: জীবপ্রযুক্তি

- বায়োটেকনোলজি (জীবপ্রযুক্তি) শব্দটি আজ থেকে বহু পূর্বে ১৯১৯ সালে প্রথম ব্যবহার করেছিলেন হাঙ্গেরীয় কৃষি প্রকৌশলী কার্ল এরেকি (Karl Ereky)।
- 🔹 জীবপ্রযুক্তির পরিধি:



[বিগত বছরগুলোতে এই টপিক থেকে প্রয়োগ ও উচ্চতর দক্ষতামূলক (গ ও ঘ) কোনো প্রশ্ন আসেনি]

T-02: উদ্ভিদ টিস্যু কালচার

#### Concept

- সংজ্ঞা : উদ্ভিদের যেকোনো বিভাজনক্ষম অঙ্গ থেকে (যেমন- শীর্ষমুকুল, কক্ষমুকুল, কচি পাতা বা পাপড়ি ইত্যাদি) বিচ্ছিন্ন কোনো টিশ্য সম্পূর্ণ জীবাণুমুক্ত অবস্থায় উপযুক্ত পুষ্টির মাধ্যমে বৃদ্ধিকরণ এবং পূর্ণাঙ্গ চারা উদ্ভিদ সৃষ্টি করাকে টিস্যু কালচার বলে।
- 🔹 ধাপসমূহ:
  - (i) মাতৃউদ্ভিদ বা এক্সপ্লান্ট নির্বাচন
  - (iii) জীবাণুমুক্তকরণ বা নির্বীজকরণ
  - (v) ক্যালাস সৃষ্টি ও সংখ্যাবৃদ্ধি
  - (vii) চারা টবে স্থানান্তর।

শ্বাম্য একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার

- (ii) কালচার মিডিয়াম বা আবাদ মাধ্যম তৈরি
- (iv) মিডিয়ামে এক্সপ্লান্ট বা টিস্যু স্থাপন
- (vi) মূল উৎপাদক মাধ্যমে স্থানান্তর ও চারা উৎপাদন।
- (viii) প্রাকৃতিক পরিবেশে তথা মাঠ পর্যায়ে স্থানান্তর।

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিরম্ভর পথচলা...

1

উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-১১

Educationblog24.com

সূজননীল প্রশ্ন (গ ও ঘ)

বর্তমানে একটি উন্নত প্রযুক্তি ব্যবহারের মাধ্যমে হুনসুলিন উৎপাদন প্রক্রিয়া খুব সহজতর হয়েছে। আবার গ্লাইক্রোপ্রোপাগেশন পদ্ধতি ফসল উৎপাদনে বিপ্লব ঘটিয়েছে।

(ध) উদ্দীপকের দ্বিতীয় অংশের কার্যক্রমটি কৃষিক্ষেত্রে বিপ্লব ঘটিয়েছে–বিশ্লেষণ কর। ৪

র্ব্ব উদ্দীপকের দ্বিতীয় অংশটি হলো মাইক্রোপ্রোপাগেশন। অতিক্ষুদ্র টিস্যু হতে বহু চারা উৎপাদনের পদ্ধতিটিকে মাইক্রোপ্রোপাগেশন বলে যা টিস্যু কালচার নামক জীবপ্রযুক্তির অংশ।

গৃ<sup>ন্ধিক্ষে</sup>ত্রে এই জীব প্রযুক্তির ব্যবহার বর্ণনা করা হলো:

- হ হবহু মাতৃ-গুণাগুণসম্পন্ন চারা উৎপাদন বা মাইক্রোপ্রোপাগেশন: যে সব উদ্ভিদের বীজ উৎপাদন করা সন্তব হয় না (যেমন- থুজা, সাগর কলা) সেসব উদ্ভিদের ক্ষেত্রে টিস্যু কালচার প্রয়োগ করে চারাগাছ উৎপাদন ও বিপণন করা যায়। অতি ক্ষুদ্র টিস্যু থেকে বহু চারা উৎপাদনের এ পদ্ধতি মাইক্রোপ্রোপাগেশন নামেও পরিচিত।
- (ii) রোগমুক্ত উদ্ভিদ সৃষ্টি: টিস্যু কালচার পদ্ধতির মাধ্যমে রোগমুক্ত চারা উৎপাদন করা যায়। আলু, আখ প্রভৃতির ক্ষেত্রে স্বাস্থ্যকর চারা উৎপাদন করা সন্তব।
- (iii) চারা উৎপাদন: যে সব উদ্ভিদের বীজ উৎপাদন করা সন্থব হয় না সেসব উদ্ভিদের ক্ষেত্রে টিস্যু কালচার প্রয়োগ করে চারা গাছ উৎপাদন ও বিপণন করা যায়।
- (iv) বিলুপ্ত প্রায় উদ্ভিদ সংরক্ষণে: বর্তমানে অনেক বিলুগুপ্রায় উদ্ভিদকে বিলুপ্তির হাত হতে রক্ষা করার জন্য টিস্যু কালচার প্রযক্তি ব্যবহার করা হচ্ছে।
- (v) সংকর উদ্ভিদ উৎপাদনের ক্ষেত্রে প্রোটোপ্লাম্ট ফিউশন (মিলন): এ পদ্ধতি প্রয়োগ করে দুটি ভিন্ন প্রজাতির প্রোটোপ্লাম্ট সংযুক্তি ও তা থেকে নতুন বৈশিষ্ট্যসম্পন্ন সংকর উদ্ভিদ উৎপন্ন করা সন্তব হয়েছে। প্রোটোপ্লাম্ট মিলনের ক্ষেত্রে ওধুমাত্র সাইটোপ্লাজমের মিলন ঘটে (নিউক্রিয়াসের মিলন ঘটে না)। দুটো উদ্ভিদের ওধু সাইটোপ্লাজমের মিলনে সৃষ্ট উদ্ভিদকে হাইব্রিড না বলে সাইব্রিড বলা হয়। আলু ও টম্যাটো উদ্ভিদের প্রোটোপ্লাম্ট ফিউশন করে সৃষ্ট নতুন উদ্ভিদের নাম দেয়া হয়েছে (পাম্যাটো।

- (vi) মেরিস্টেম কালচার: উদ্ভিদের শীর্ষমুকুলের অগ্রভাগের টিস্যুকে মেরিস্টেম বলে। মেরিস্টেম কালচারের মাধ্যমে উৎপাদিত চারাগাছ সাধারণত রোগমুক্ত হয়ে থাকে, কারণ মেরিস্টেম টিস্যুতে কোনো রোগ-জীবাণু থাকে না।
- (vii) অম্প সময়ে অধিক চারা উৎপাদন: এ প্রক্রিয়ায় চন্দ্রমল্লিকার একটি ছোট্ট অঙ্গজ টিস্যু থেকে বছরে লক্ষ লক্ষ চারা উৎপাদন করা সন্তব।
- (viii) হ্যাপ্লয়েড উদ্ভিদ উৎপাদন: পরাগরেণু এবং পরাগধানী কালচার-এর মাধ্যমে অ্যান্ড্রোজেনিক হ্যাপ্লয়েড উদ্ভিদ উৎপাদন করা সম্ভব। যেমন-চীন দেশের গুয়ান-18 (Guan-18, অ্যান্ড্রোজেনিক হ্যাপ্লয়েড ধান) ও জিনঘুয়া-1 (Ginghua- 1, অ্যান্ড্রোজেনিক হ্যাপ্লয়েড গম)।
- (ix) কোষ আবাদ ও ক্যালাস টিস্যু আবাদ: যেকোনো আবাদি উদ্ভিদ কোষ বা টিস্যু হতে সৃষ্ট প্রকরণকে বলে সোমাক্রোনাল ভ্যারিয়েশন। সোমাক্রোনাল ভ্যারিয়েশন এর মাধ্যমে রোগ প্রতিরোধী, পেন্টিসাইড প্রতিরোধী উদ্ভিদ সৃষ্টি করা সন্তব হয়েছে।
- (x) বৈদেশিক মুদ্রা অর্জন: মালয়েশিয়ায় Oil palm এর টিস্যু কালচার করা হচ্ছে। বিভিন্ন দেশে (যেমন-থাইল্যান্ড) অর্কিডের টিস্যু কালচার করা হয় এবং অর্কিড ফুল রপ্তানি করে এসব দেশ কোটি কোটি টাকা আয় করে।

অতএব, বলা যায়, উদ্দীপকের দ্বিতীয় অংশ তথা মাইক্রোপ্রোপাগেশন পদ্ধতি কৃষিক্ষেত্রে বিপ্লব ঘটিয়েছে।

D	D	•	-	1
R	D		÷	ł

	গ্রুম্প	প্রবাহচিত্র				
	Y	এক্সপ্লান্ট ──→ অণুচারা				
	Z	জিন				
(গ)	উদ্দীপক	·Y' এর ধাপসমূহ ধারাবাহিকভাবে লেখ।				

ধ্যায়-১১

(51)

380

02.

উত্তর: উদ্দীপকের 'Y' প্রক্রিয়াটি হলো টিস্যু কালচার। টিস্যু কালচারের জন্য সুস্থ, নীরোগ, উৎকৃষ্ট বৈশিষ্ট্যমণ্ডিত উদ্ভিদ থেকে যে টিস্যু সংগ্রহ করা হয়, তাই এক্সপ্লান্ট। এক্সপ্লান্টকে

কালচার করেই চারা তৈরি করা হয়।

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিরম্ভর পথচলা...

# Education Standard St

- (i) মাতৃউদ্ভিদ বা এক্সপ্লান্ট নির্বাচন: সাধারণত কাণ্ডের শীর্ষমুকুল, পার্শ্বমুকুল এক্সপ্লান্ট হিসেবে অধিক ব্যবহৃত হয়। সৃষ্ট, নীরোগ ও উৎকৃষ্ট বৈশিষ্ট্যমণ্ডিত উদ্ভিদ থেকে টিস্যু সংগ্রহ করা হয়। সংগৃহীত টিস্যুকে এক্সপ্লান্ট বলে।
- (ii) কালচার মিডিয়াম বা আবাদ মাধ্যম তৈরি: প্রয়োজনীয় উপাদান: (a) ভিটামিন (b) সুকরোজ (২-৪%)
  (c) ফাইটোহরমোন, (d) জমাট বাঁধার উপাদান, যেমন-অ্যাগার, (e) মিডিয়ামের pH ৫.৫-৫.৮
- (iii) জীবাণুমুক্তকরণ বা নির্বীজকরণ: পাত্রটিকে নির্বীজকরণ যন্ত্র (autoclave) দিয়ে জীবাণুমুক্ত করা হয়। মিডিয়ামকে অটোক্লেভ যন্ত্রে নির্দিষ্ট তাপ (১২১°সে.), চাপ (১৫ পাউন্ড) ও সময় (২০ মিনিট) রাখা হয়।



চিত্র: টিস্যু কালচার প্রক্রিয়ার ক্রমিক পর্যায় বা ধাপসমূহ

- (iv) মিডিয়মে এক্সপ্লান্ট বা টিস্যু স্থাপন: এক্সপ্লান্টকে সম্পূর্ণ নির্বীজ অবস্থায় কাচপাত্রে রাখা মিডিয়মে স্থাপন করা হয়।
- (v) ক্যালাস সৃষ্টি ও সংখ্যাবৃদ্ধি: বৈদ্যুতিক আলো (৩,০০০-৫,০০০লাক্স), তাপমাত্রা (১৭°-২০°সে.) ও আপেক্ষিক আর্দ্রতা (৭০-৭৫%)।
- (vi) মূল উৎপাদক মাধ্যমে স্থানান্তর ও চারা উৎপাদন: মুকুলগুলোকে সাবধানে কেটে নিয়ে মূল উৎপাদনকারী মিডিয়ামে রাখা হয়।
- (vii) চারা টবে স্থানান্তর: উপযুক্ত সংখ্যক সুগঠিত মূল সৃষ্টি হলে পূর্ণাঙ্গ চারাগাছ কালচার করা পাত্র থেকে টবে স্থানান্তর করা হয়।

জৈব প্রযুক্তি 'A'  $\Rightarrow$  এক্সপ্লান্ট  $\rightarrow$  অসংখ্য অণুচারা |Ctg.B'2.3 জৈব প্রযুক্তি 'B'  $\Rightarrow$  প্লাসমিড + কাজ্জিত জিন  $\rightarrow$ Recombinant DNA

 বাংলাদেশের প্রেক্ষিতে উদ্দীপকে বর্ণিত 'A' প্রক্রিয়ার গুরুত্ব বিগ্লেষণ কর।

টত্তর: উদ্দীপকে বর্ণিত 'A' প্রক্রিয়াটি হলো টিস্যু কালচার। ইন্ডিদের যেকোনো বিভাজনক্ষম অঙ্গ থেকে (যেমন- শীর্ষমুকুল, চক্ষমুকুল, কচি পাতা বা পাপড়ি ইত্যাদি) বিচ্ছিন্ন করা কোনো টিস্যু স্পূর্ণ জীবাণুমুক্ত (sterile) অবস্থায় উপযুক্ত পুষ্টি মাধ্যমে বৃদ্ধিকরণ এবং পূর্ণাঙ্গ চারাউদ্ভিদ সৃষ্টি) করাকে টিস্যু কালচার বলে। টিস্যু কালচারের গুরুত্ব:

- রিভিন্ন প্রকার দেশি ও বিদেশি অর্কিডের চারা উৎপাদন,
- (ii) কলার চারা উৎপাদন।
- (iii) চন্দ্রমল্লিকা, গ্লাডিওলাস, লিলি, কার্নেশান প্রভৃতি ফুন উৎপাদনকারী উদ্ভিদের চারা উৎপাদন।
- (iv) বিভিন্ন প্রকার ডালজাতীয় ফসল ও বাদামের টিস্যু কালচার।
- পাটের ভ্রণ কালচার ও চারা উৎপাদন ।
- (vi) টিস্যু কালচার প্রয়োগ করে গোল আলুর রোগমুক্ত বীজ মাইক্রোটিউবার উৎপাদন।
- (vii) উন্নতমানের বেলের চারা উৎপাদন এদের একটি সাফল্যজনক কাজ।
- (viii) শীতপ্রধান দেশের স্ট্রবেরী ফলের গাছকে বাংলাদেশের আবহাওয়ার উপযোগী জার্মপ্লাজম উদ্ভাবন ও মাঠ পর্যায়ে সফলভাবে আবাদকরণ।
- (ix) আকাশমনি উদ্ভিদের দ্রুতবর্ধনশীল ও কম সময়ে অধিকতর কাঠ উৎপাদনক্ষম চারা উৎপাদন এবং তরমুজের চারা উৎপাদন বিশেষভাবে উল্লেখযোগ্য।
- (x) শ্টেভিয়ার পাতা চিনির বিকল্প হিসেবে ব্যবহৃত হয়।
   অতএব বলা যায়, বাংলাদেশের প্রেক্ষিতে 'A' প্রক্রিয়ার গুরুত্ব অপরিসীম।



04.

DB'221

- (গ) 'ক' চিত্রের প্রযুক্তিটি বহুসংখ্যক চারা উৎপাদন,
   সোমাক্লোনাল ভিন্নতা এবং মেরিস্টেম কালচার এর জন্য
   অবশ্য প্রয়োজন ব্যাখ্যা কর।
- (গ) উত্তর: উদ্দীপকের 'ক' চিত্রের প্রযুক্তিটি হলো 'টিস্যু কালচার'। বহুসংখ্যক চারা উৎপাদন, সোমাক্লোনাল ভিন্নতা এবং মেরিস্টেম কালচার এর জন্য টিস্যু কালচার অবশ্য প্রয়োজন। উপরিউক্ত ক্ষেত্রসমূহে টিস্যু কালচার প্রযুক্তির প্রয়োগ ব্যাখ্যা করা হল:
  - (i) অম্প সময়ে অধিক চারা উৎপাদন: টিস্যু কালচার পদ্ধতি প্রয়োগ করে কোনো একটি উদ্ভিদের সামান্য টিস্যু থেকে অম্প সময়ে অসংখ্য চারা উৎপাদন করা যায়। এ প্রক্রিয়ায় চন্দ্রমল্লিকার একটি ছোট্ট অঙ্গজ টিস্যু থেকে বছরে লক্ষ লক্ষ চারা উৎপাদন করা সন্তব।

স্ট্রাম্স একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার

# 50 প্রশ্নব্যাহক ২০২৫

- (<sup>ii)</sup> মেরিস্টেম কালচার: উদ্ভিদের শীর্ষমুকুলের অগ্রভাগের মেনিস্টেম বলে। মেরিস্টেম কালচারের গ্রাধামে উৎপাদিত চারাগাছ সাধারণত রোগমুক্ত হয়ে গাবেন কারণ মেরিস্টেম টিস্যুতে কোনো রোগ-জীবাণু থাকে না।
- (i<sup>ii)</sup> সোমাক্লোনাল ভ্যারিয়েশন: যে কোনো আবাদী কোষ <sub>বা</sub> টিস্যু হতে সৃষ্ট প্রকরণকে বলে সোমাক্লোনাল ভ্যারিয়েশন। সোমাক্লোনাল ভ্যারিয়েশনের মাধ্যমে ন্তুন্নত জাত যেমন: Adhi নামক গম উৎপাদন করা সন্তব হয়েছে। সোমাক্লোনাল ভিন্নতার মাধ্যমে রোগ প্রতিরোধ ও পেশ্টিসাইড প্রতিরোধ উদ্ভিদ সৃষ্টি সম্ভব হয়েছে।

<sub>গ্রর্কিডের</sub> শীর্ষন্থ ভাজক টিস্যু থেকে বিশেষ প্রযুক্তিতে চারা উৎপাদন <sub>হরা যায়।</sub> আবার অণুজীব ব্যবহার করে বিশেষ প্রযুক্তির মাধ্যমে <sub>তুলার</sub> পতঙ্গরোধী জাত সৃষ্টি করা হয়েছে। [Din.B'22] <sub>(গ)</sub> উদ্ধীপকে উল্লিখিত ১ম পদ্ধতির সুবিধাসমূহ বর্ণনা কর। 0

🕫 উদ্দীপকে উল্লিখিত দ্বিতীয় প্রযুক্তি হলো টিস্যু কালচার। ট্ব্যুকালচার এর সুবিধাসমূহ:

- একটি উদ্ভিদ বা উদ্ভিদাংশ হতে স্বন্প সময়ের মধ্যে (1) একই বৈশিষ্ট্যসম্পন্ন বহু চারা সৃষ্টি করা যায়।
- (ii) সহজে রোগমুক্ত, বিশেষ করে ভাইরাসমুক্ত চারা ইৎপাদন করা সন্তব।
- (iii) ঋতুভিত্তিক চারা উৎপাদনের বাধ্যবাধকতা হতে মুক্ত হওয়া যায়।
- (IV) সঠিক বীজ সংগ্রহ ও মজুত করার সমস্যা থেকে মুক্ত থাকা যায়।
- কলমে অক্ষম উদ্ভিদের চারা উৎপাদন।
- (1) অন্স পরিসরে অধিক চারা উৎপাদন।
- (vii) উদ্ভিদের যে কোনো টিস্যু থেকে চারা উৎপাদন।
- (viii) অতি সস্তায় বাণিজ্যিকভাবে চারা উৎপাদন।
- (ix) বিদেশী জাতের উদ্ভিদ থেকে দেশী আবহাওয়া উপযোগী জাত সৃষ্টি করা।
- (x) যে সমন্ত উদ্ভিদ বীজের মাধ্যমে বংশবিস্তার করে না সেগুলোর চারা প্রাপ্তি ও স্বন্প খরচে দ্রুত সতেজ অবস্থায় ঞ্চানান্তর করা যায়।
- (ম) বিলুগুপ্রায় উদ্ভিদ পৃনঃউৎপাদন ও সংরক্ষণ করতে টিস্যা কালচার নির্ভরযোগ্য প্রযুক্তি হিসেবে স্বীকৃতি লাভ করেছে।

06.

(51)

উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-১১ 🛛 🖉

।মির্জাপুর ক্যাডেট কলেজ, টাঙ্গাইল।



Educationblog

- (গ) উদ্দীপকে প্রদর্শিত উপায়ে কীভাবে একটি ঝুঁকিপূর্ণ উদ্ভিদ প্রজাতিকে তুমি সংরক্ষণ করবে?
- (ঘ) শস্যের নতুন ভ্যারাইটি উন্নয়নে উদ্দীপকে প্রদর্শিত প্রক্রিয়াটি সহায়ক হবে-বিশ্লেষণ করো।

উত্তর: উদ্দীপকে প্রদর্শিত প্রক্রিয়াটি হলো প্লান্ট টিস্যু কালচার। ঝুঁকিপূর্ণ উদ্ভিদ প্রজাতিকে খুব সহজেই টিস্যু কালচার পদ্ধতির মাধ্যমে সংরক্ষণ করা যায়। নিচে তা ব্যাখ্যা করা হলো-

- ঝুঁকিপূর্ণ উদ্ভিদ, যাদের বংশবিস্তার স্বাভাবিক প্রক্রিয়ায় ঘটানো কঠিন; আবার যে সকল উদ্ভিদ প্রায় বিলুপ্তির পথে সে সকল উদ্ভিদের এক্সপ্লান্ট সংগ্রহ করে ল্যাবরেটরিতে জীবাণুমুক্ত করে জীবাণুমুক্ত পরিবেশে আবাদ মাধ্যমে স্থাপন করা হয়।
- (ii) মিডিয়ামে এক্সপ্লান্ট স্থাপনের পর পাত্রটিকে একটি বৈদ্যুতিক আলো (৩০০০-৫০০০ লাক্স), তাপমাত্রা (১৭-২০ ডিগ্রি সেলসিয়াস) এবং আপেক্ষিক আর্দ্রতা (৭০-৭৫%) নিয়ন্ত্রিত কক্ষে রাখা হয়। কয়েকদিন পর ক্রমাগত কোষ বিভাজনের মধ্য দিয়ে তৈরি হয় অবয়বহীন এক টিস্যু গুচ্ছ বা ক্যালাস।
- (iii) ক্যালাস থেকে মুকুল সৃষ্টি হলে মুকুলগুলোকে সাবধানে কেটে নিয়ে মূল উৎপাদনকারী মিডিয়ামে রাখা হয়, সেখানে প্রতিটি মুকুল মূল সৃষ্টি করে পূর্ণাঙ্গ চারাগাছে রূপান্তরিত হয়।

(iv) এরপর মূলসহ চারা উদ্ভিদগুলোকে মাটির টবে লাগানো হয় এবং পরিবেশের সাথে তাদের অভিযোজিত করা হয়। এভাবে টিস্যু কালচারের মাধ্যমে অম্পসময়ের মধ্যে অসংখ্য চারা তৈরি করে ঝুঁকিপূর্ণ উদ্ভিদ প্রজাতিকে সহজেই সংরক্ষণ করা যায়।

(习)

উত্তর: উদ্দীপকে প্রদর্শিত টিস্যু কালচার প্রক্রিয়া বা পদ্ধতিটি শস্যের নতুন ভ্যারাইটি উন্নয়নে তথা উদ্ভাবনে বিশেষ ভূমিকা রাখে। উদ্ভিদের যেকোনো বিভাজনক্ষম অঙ্গ থেকে (যেমন শীর্ষমুকুল, কক্ষমুকুল, কচি পাতা বা পাপড়ি ইত্যাদি) বিচ্ছিন্ন করা কোনো টিস্যা সম্পূর্ণ জীবাণুমুক্ত অবস্থায় উপযুক্ত পুষ্টি মাধ্যমে বৃদ্ধিকরণ এবং পূর্ণাঙ্গ চারাউদ্ভিদ সৃষ্টি করাকে টিস্যু কালচার বলে। শস্যের নতুন ভ্যারাইটি উন্নয়নে তথা উদ্ভাবনে টিস্যু কালচারের ভূমিকা নিচে বিশ্বেষণ করা হলো:

**04111-22** 

# Educatio

- প্রোটোপ্লাস্ট ফিউশন করে সাইব্রিড উৎপন্ন করা হয়। (i)
- (ii) মেরিস্টেম কালচার করে রোগমুক্ত চারাগাছ উৎপন্ন করা হয়।
- (iii) পরাগরেণু বা পরাগধানী আবাদের মাধ্যমে হ্যাপ্লয়েড উদ্ভিদ তৈরি করা হয়। যেমন: Guan-18, অ্যান্ড্রোজেনিক হ্যাপ্লয়েড ধান।
- (iv) সোমাক্লোনাল ভ্যারিয়েশনের মাধ্যমে উন্নত জাত যেমন: (Adhl) নামক গম উৎপন্ন করা হয়।
- (v) ট্রান্সজেনিক উদ্ভিদ সৃষ্টি করা হয়।
- (vi) চন্দ্রমল্লিকা, গ্লাডিওলাস, লিলি, কার্নেশান প্রভৃতি ফুল উৎপাদনকারী উদ্ভিদের চারা উৎপাদন।
- (vii) পাটের ভ্রূণ কালচার ও চারা উৎপাদন ।
- (viii) স্টেভিয়ার পাতা চিনির বিকম্প হিসেবে ব্যবহৃত হয়।
- (ix) বিভিন্ন প্রকার দেশি ও বিদেশি অর্কিডের চারা উৎপাদন।
- (x) কলার চারা উৎপাদন।

08.

সুতরাং, উদ্দীপকের প্রক্রিয়াটি শস্যের নতুন ভ্যারাইটি উন্নয়নে সহায়ক হিসেবেই কাজ করে।

07. X ও Y দুটি ভিন্ন ধরনের প্রযুক্তি। X প্রযুক্তির মাধ্যমে একজন গবেষক গবেষণাগারে বীজ ছাড়াই উদ্ভিদদেহের ভাজক টিস্যু থেকে অসংখ্য চারা তৈরি করলেন। আবার তিনি Y প্রযুক্তির মাধ্যমে বিশেষ জিন স্থানান্তরের মাধ্যমে ব্যাকটেরিয়া কোষে প্রচুর ইনসুলিন হরমোন তৈরি করলেন। [হলি ক্রস কলেজ, ঢাকা] 0

(গ) X প্রযুক্তি সম্পন্ন করতে কী কী উপকরণ প্রয়োজন?

উত্তর: উদ্দীপকের X প্রযুক্তিটি হলো টিস্যু কালচার। (গ) উত্তর: ৬৬০ এবের উপকরণের প্রয়োজন হ কালচার প্রযুক্তি সম্পন্ন করতে যেসব উপকরণের প্রয়োজন হ নিচে দেওয়া হলো-

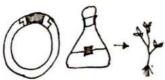
নতে দেওমা যন্ত্রপাতি: ওয়াশিং বাকেট, নিক্তি, pu মিটার প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি: ওয়াশিং বাকেট, নিক্তি, pu মিটার রেফ্রিজারেটর অণুবীক্ষণযন্ত্র, মাইক্রোটোম, অটোক্লেভ, আটোরেম্ব, ব্যার ফ্লো কেবিনেট, সেন্ট্রিফিউজ মেন্দ্রি ল্যামিনার এয়ার ফ্লো কেবিনেট, সেন্ট্রিফিউজ মেন্দ্রি মাইক্রোওয়েড ওভেন, শ্যাকার, ব্লেন্ডার প্রভৃতি।

কাচের উপকরণ: টেস্টটিউব, কনিক্যাল ফ্লাস্ক, আয়তনিক ফ্লাস্থ বিকার, পেট্রিডিস, মাপচোঙ, পিপেট, খাঁজযুক্ত কাচদণ্ড, বোতল ইত্যাদি, রাসায়নিক দ্রব্য: কালচার মিডিয়াম তৈরির জন্য বিভিন্ন ধরনের অজৈব লবণ, বৃদ্ধি হরমোন, ভিটামিন, অ্যামিনো আদিং চারকোল ঈস্ট, অ্যালকোহল, স্পিরিট, কার্বোহাইড্রেট ইত্যাদি অন্যান্য উপকরণ: কাঁচি, চিমটা, সার্জিক্যাল ব্লেড, সিকেটিয়ার স্পেচুলা, ফিল্টার পেপার, অ্যালুমিনিয়াম ফয়েল, প্লাস্টিকের পাত্র ইত্যাদি।

জীবাণুমুক্ত পরিবেশ: টিস্যু কালচার এর জন্য একটি সম্পর্ধ জীবাণুমুক্ত পরিবেশ দরকার। ব্যবহার্য সব উপকরণ জীবাণুমুক্ত করা প্রাথমিক কাজ। কালচার মিডিয়াম কোনোভাবে সংক্রমিত্ত হলে মিডিয়াম (মাধ্যম) আর ব্যবহার করা যায় না। কালচার মিডিয়ামের পাত্র ও অন্যান্য কাচের জিনিসপত্র ওভেনে ১৬০০ সেলসিয়াস থেকে ১৮০° সেলসিয়াস তাপমাত্রায় ১-২ ঘন্ট রেখে নির্বীজ করা হয়। ফরসেপস, নিডল, স্কালপেল ইত্যাদি উপকরণ বার্নারে গরম করে ৯৫% অ্যালকোহলে ভুবিয়ে ব্রেষ জীবাণুমুক্ত করা হয়।

নিজে কর [JB'23] 11. জৈব প্রযুক্তি-A 50: X চিত্র: Y (ঘ) কৃষিতে চিত্র- 'Y'-এ ব্যবহৃত প্রযুক্তিটির ভূমিকা লেখ। [CB'23] 12. र्थाक्या- B 210-11- A (ঘ) উদ্ভিদ প্রজননে উদ্দীপকের 'A' প্রযুক্তির গুরুত্ব বিশ্লেষণ 13. কর। (Din.B'23)  $A = Explant \rightarrow \rightarrow \rightarrow plantlets$ হয়েছিলেন। B = Torula, Pseudomonas & Nocardia (গ) উদ্দীপকে 'A' প্রক্রিয়াটি চিত্রসহ বর্ণনা কর। ₩ একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার 202

MB'23



জৈৰ প্ৰযুক্তি-B

(গ) উদ্দীপকে নির্দেশিত জৈব প্রযুক্তি-'B' এর ধাপসমূহ ধারাবাহিকভাবে লেখ ।

একটি নির্দিষ্ট কাঙ্ক্ষিত জিন স্থানান্তর করে ফসলী উদ্ভিদের উন্নত জাত সৃষ্টি করা যায়। আবার নিয়ন্ত্রিত পরিবেশে গাছের টিস্ থেকেও রোগমুক্ত জাত সৃষ্টি করা যায়। [RB'22]

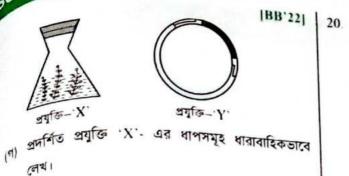
(ঘ) উদ্দীপকের দ্বিতীয় প্রক্রিয়াটি কৃষি উন্নয়নে কী হৃমিক রাখে? তোমার মতামত দাও।

মিঃ 'X' স্ট্রবেরীর শীর্ষমুকুল হতে একটি প্রযুক্তির মাধামে অসংখ্য চারা উৎপাদন করলেন, অপরপক্ষে মিঃ · Y' অন্য এ<sup>কচি</sup> প্রযুক্তির মাধ্যমে B ক্যারোটিন জিন প্রতিস্থাপন করতে সক্ষ Cig.B'22

(গ) উদ্দীপকে উল্লিখিত মিঃ 'X' যে প্রযুক্তির মাধ্যমে অসংখা চার উৎপাদন করতে সক্ষম হয়েছিলেন তার ধাপসমূহ বর্ণনা কর।

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নির্ম্বর পথচলা...

15C প্রশ্নব্যাংক ২০২৫



JB'221

21.



- চত্র- A চত্র- B (ঘ) ক্রন্দীপকের 'A' প্রক্রিয়াটি কৃষিক্ষেত্রে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে বিশ্লেষণ কর।
- <sub>ত.</sub> জামান গবেষণাগারে বীজ ছাড়াই উদ্ভিদের বিভাজনক্ষম অঙ্গ থেকে অসংখ্য চারা উৎপাদন করেন। অপরদিকে ড. আশরাফ DNA এর পরিবর্তন ঘটিয়ে পতঙ্গরোধী উদ্ভিদ উৎপন্ন করেন। (CB'22) (গ) উদ্দীপকে উল্লিখিত চারা উৎপাদন পদ্ধতি বর্ণনা কর।
- ত. 'X' গবেষণাগারে বীজ ছাড়াই A উদ্ভিদের অসংখ্য চারা তৈরি করেন এবং ড. 'Y' B উদ্ভিদে বিটা ক্যারোটিন এবং আয়রন তৈরির জিন সংযুক্ত করে নতুন জাত তৈরি করেন।
   (গ) কৃষির উন্নয়নে A উদ্ভিদের ক্ষেত্রে ব্যবহৃত প্রযুক্তির ব্যবহার লিখ।
- রাজ্ঞাক স্যার জীববিজ্ঞান ক্লাসে দুটি প্রযুক্তি সম্পর্কে ধারণা দিয়েছেন। প্রথম প্রযুক্তির মাধ্যমে উদ্ভিদের বিভাজনক্ষম অংশ উপযুক্ত আবাদ মাধ্যমে নিয়ে চারা উৎপাদন করা যায়। দ্বিতীয়টির মাধ্যমে কাজ্জিত জিন অন্য জীবে স্থানান্তর করে উন্নত জীব সৃষ্টি করা যায়।
  - (গ) উদ্দীপকে নির্দেশিত প্রথম প্রযুক্তির ধাপসমূহ ধারাবাহিকভাবে লিখ।

<sup>ত</sup> সোহেল গবেষণাগারে একটি বিশেষ পদ্ধতিতে আলুর মুকুল থেকে অনেকগুলো চারা তৈরি করলেন। অন্যদিকে ড. মিজান β ক্যারোটিন এবং আয়রন উৎপন্নকারী জিনসমৃদ্ধ ভুট্টার জাত মার্বিক্ষার করেন। (CB'19)

<sup>(গ)</sup> উদ্দীপকে উল্লিখিত আলুর চারা তৈরি কীভাবে সম্ভব? ব্যাখ্যা কর। Educationblog উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-১১

উড়িদের বিভাজনক্ষম অংশ কৃত্রিম উপায়ে আবাদ করে অসংখ্য চারা উৎপন্ন করা হয়। এতে এক্সপ্লান্ট থেকে ক্যালাস. মূলবিহীন ও মূলবিশিষ্ট চারা উৎপন্ন হয়ে থাকে। |DB`17|

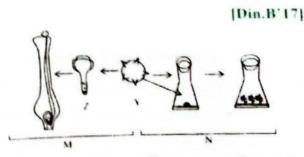
- (গ) উদ্দীপকের ধাপগুলির সচিত্র বর্ণনা কর।
- (ঘ) উদ্দীপকের প্রক্রিয়াটির গুরুত্ব তোমার মতামতসহ বিশ্লেষণ কর।

50: M



ISB'17]

- চিত্র: N
- (ঘ) চিত্র M এর প্রযুক্তি কীভাবে খাদ্য নিরাপত্তায় ভূমিকা রাখে-বিশ্বেষণ কর।
- তাজরী জাপান থেকে নিয়ে আসা কালো গোলাপের একটি অণুচারা থেকে উদ্ভিদ বিজ্ঞানের গবেষণা ল্যাবে দ্রুত সময়ে হুবহু অনেক চারা তৈরি করে বিক্রি ও বিতরণ করে। [BB.. JB'17] (গ) উদ্দীপকে উল্লিখিত চারা সৃষ্টির পদ্ধতি চিত্রসহ আলোচনা কর।
  - (ঘ) উদ্দীপকে উল্লিখিত প্রযুক্তি বাংলাদেশের কৃষির কোন ক্ষেত্রে বিপ্লব ঘটাতে পারে-বিশ্লেষণ কর।
- একটি বিশেষ প্রযুক্তির মাধ্যমে আদিকোষী অণুজীবের DNA থেকে একটি অংশ ভূট্টা উদ্ভিদের জিনোমে প্রবেশ করিয়ে ক্ষতিকারক কর্নবোরার প্রতিরোধী জাত উদ্ভাবন করা সন্তব হয়েছে।
  - (ঘ) "উদ্দীপকে উল্লিখিত প্রযুক্তিতে সৃষ্ট DNA কে কাজ্চিত উদ্ভিদে প্রবেশ করানোর পর দ্রুত সংখ্যা বৃদ্ধি ঘটানোর প্রক্রিয়াটি কৃষিক্ষেত্রে এক বিপ্লব সৃষ্টি করেছে।"-বিশ্লেষণ কর।



(ঘ) উদ্দীপকের M এবং N প্রক্রিয়ার মধ্যে বৈচিত্র্য সৃষ্টিতে কোনটি উপযুক্ত কারণসহ ব্যাখ্যা কর।

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিরম্ভর পথচলা...



উদ্ধান্য একাডেমিক এন্ড এন্ডমিলন কেনাব

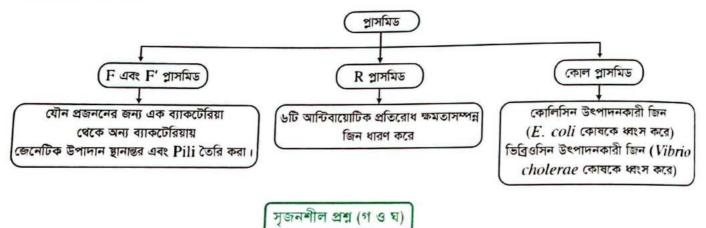
200

T-03: জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং ও রিকম্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তি

Education and a star as the second se

#### Concept

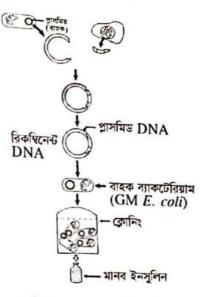
- রিকম্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তির ধাপসমূহ:
  - কাজ্ক্ষিত DNA নির্বাচন ও পৃথকীকরণ
  - 🛌 বাহক নির্বাচন
  - কাজ্জিত DNA- কে নির্দিষ্ট স্থানে (Specific site) ছেদন
  - ছেদনকৃত কাজ্ক্ষিত DNA খণ্ডকে বাহক প্লাসমিড DNA-তে স্থাপন
  - পোষক (Host) নির্বাচন ও রিকম্বিনেন্ট প্লাসমিড DNA পোষকদেহে প্রবেশ করানো
  - রিকম্বিনেন্ট DNA–এর বহিঃপ্রকাশ মূল্যায়ন
  - রিকম্বিনেন্ট DNA কে Agrobacterium এ স্থানান্তর
  - কাঙ্ক্ষিত উদ্ভিদকোষে রিকম্বিনেন্ট DNA প্রবেশ করানো
- প্লাসমিডের প্রকারভেদ:



- তার্টি উন্নত প্রযুক্তি ব্যবহারের মাধ্যমে ইনসুলিন উৎপাদন প্রক্রিয়া খুব সহজতর হয়েছে। আবার মাইক্রোপ্রোপাগেশন পদ্ধতি ফ্সন উৎপাদনে বিপ্লব ঘটিয়েছে।
  - (গ) উদ্দীপকে উল্লিখিত প্রথম অংশে যে প্রযুক্তির উল্লেখ রয়েছে তা ব্যাখ্যা কর।
- (গ) উত্তর: উদ্দীপকে উল্লিখিত প্রথম অংশে যে প্রযুক্তির উল্লেখ রয়েছে তা হলো রিকম্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তি। জিন প্রকৌশলগত যে প্রযুক্তির মাধ্যমে কোনো জীবের DNA তে কাজ্ফিত গাঠনিক পরিবর্তন আনা যায়, তাকে রিকম্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তি বলে। রিকম্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তি ব্যবহার করে ইনসুলিন তৈরির ধাপসমূহ:
  - ইনসুলিন উৎপাদনকারী জিন শনাক্তকরণ: মানবদেহে ইনসুলিন উৎপাদনকারী জিনটির অবস্থান বর্তমানে শনাক্তকৃত। ১১নং ক্রোমোসোমের খাটো বাহুর শীর্ষ অংশের DNA-তে এই জিন অবস্থিত।
  - (ii) DNA সূত্র থেকে ইনসুলিন জিন অংশ পৃথককরণ: রেন্ট্রিকশন এনজাইম প্রয়োগ করে মানব DNA থেকে ইনসুলিন উৎপাদনকারী জিন অংশ বিশেষ উপায়ে কেটে পৃথক করা হয়।
  - (iii) বাহক প্লাসমিড পৃথককরণ: ইনসুলিন জিনকে বহন করার জন্য E. coli ব্যাকটেরিয়াম থেকে বিশেষ কৌশলে প্লাসমিড পৃথক করা হয়।
  - (iv) E. coli প্লাসমিড DNA-এর একাংশ কর্তন: রেন্ট্রিকশন এনজাইম প্রয়োগ করে ইনসুলিন জিনের সমপরিমাণ প্লাসমিড DNA অংশ কেটে স্থান ফাঁকা করা হয়।

# <sub>45</sub>C প্রস্নব্যাংক ২০২৫ Educationblog24.com প্রাসমিড DNA-তে ইনসুলিন জিন স্থাপন: লাইগেজ এনজাইম প্রয়োগ করে প্লাসমিড DNA এবং মানব DNA সংযুক্ত করে (<sup>1)</sup> আ হয়। ্রেকম্বিনেন্ট প্লাসমিড একটি E. coli ব্যাকটেরিয়ামে প্রবেশ করানো: এটি করা হয় ট্রান্সফরমেশন প্রক্রিয়ায়। এটি হিট শক মেথড <sub>স্বথবা</sub> ইলেক্ট্রিক পাস মেথডে করা হয়। হিট শক মেথড অনুসারে ভেক্টরকে (E. coli) প্রথমে CaCl<sub>2</sub> দ্রবণে ডুবিয়ে ১৪-১৬ ঘণ্টা বরফে <sub>(vii)</sub> ফার্মেন্টেশন ট্যাংকে GMO E. coli সংখ্যা বৃদ্ধিকরণ: এবার GMO E. coli তথা ট্রান্সজেনিক E. coli কে নির্দিষ্ট কালচার মিডিয়াযুক্ত

- (viii) ইনসুলিন পৃথকীকরণ: ইনসুলিন তৈরি হয়ে কোষের অভান্তরে অবস্থান করে। তাই E. coli কোষসমূহকে lysis (বিগলিত) করে
- <sub>(is)</sub> ইনসুলিন বিশুদ্ধকরণ: ব্যাকটেরিয়াকে বিগলন করার মাধ্যমে যে ইনসুলিন পাওয়া যায় তাতে ব্যাকটেরিয়ার নিজস্ব অনেক প্রোটিনও থাকা স্বাভাবিক। তাই আহরিত ইনসুলিনকে বিশুদ্ধ করা হয়।



চিত্র: জৈব প্রযুক্তির মাধ্যমে মানব ইনসুলিন তৈরির প্রক্রিয়া

গ্রন্থ	প্রবাহচিত্র
Y	এক্সপ্লান্ট ──→ অণুচারা
Z	জিন $\longrightarrow$ rDNA $\longrightarrow$ ট্রান্সজেনিক জীব

(ष) উদ্দীপকের প্রক্রিয়া দুটির মধ্যে তুলনা কর এবং কোনটির মাধ্যমে ভিন্ন বৈশিষ্ট্য সম্পন্ন জীব তৈরি সম্ভব? ব্যাখ্যা কর।

টরা উদ্দীপকের Y প্রক্রিয়াটি হলো টিস্যু কালচার এবং Z প্রক্রিয়াটি হলো রিকম্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তি।

টিশ্যু কালচার এবং রিকম্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তির মধ্যে তুলনা:

नामनाः

- (1) টিস্যু কালচার ও রিকম্বিনেট DNA প্রযুক্তি খুব দ্রুত চারা উৎপাদনের মাধ্যমে, সুস্থ ও নীরোগ চারা তৈরি করার মাধ্যমে কৃষিক্ষেত্রে উল্লেখযোগ্য অবদান রাখে।
- টেডায় ক্ষেত্রে দক্ষ, প্রশিক্ষিত জনবলের প্রয়োজন পরে।
- (iii) উভয়ই ব্যয়বহুল প্রক্রিয়া।

200

[RB'23]

8

णथाय-२२

#### বৈসাদৃশ্য:

তুলনার বিষয়	টিস্যু কালচার	রিকম্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তি	
সংজ্ঞা	জীবদেহের বিচ্ছিন্ন করা কোনো বিভাজনক্ষম টিস্যু কৃত্রিম পুষ্টি মাধ্যমে কালচার (আবাদ) করে চারা উদ্ভিদ সৃষ্টি বা টিস্যু বৃদ্ধির (প্রাণীর ক্ষেত্রে) প্রক্রিয়াই হলো টিস্যু কালচার।	কোনো জীবের DNA-তে ভিন্ন উৎস থেকে সংগৃহীর এক বা একাধিক কাঙ্ক্ষিত জিন বা DNA খণ্ড সংযুত্ত করে সংকর (হাইব্রিড) DNA তৈরির কৌশলই হলে রিকম্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তি।	
উৎপাদন	এ পদ্ধতিতে অল্প সময়ের মধ্যে অধিক সংখ্যক উদ্ভিদের চারা উৎপাদন করা সন্তব।	এ পদ্ধতিতে অল্প সময়ের মধ্যে আকাচ্চ্বিত বৈশিষ্ট্যসম্পন্ন উদ্ভিদ উৎপাদন করা সন্তব নয়।	
অপত্য উদ্ভিদের ধরন	উৎপন্ন উদ্ভিদ মাতৃউদ্ভিদের সমগুণসম্পন্ন হয়।	উৎপন্ন জীব প্যারেন্ট জীব থেকে ভিন্ন গুণসম্পন্ন হয়।	
প্রক্রিয়া অপেক্ষাকৃত কম জটিল প্রক্রিয়া।		অপেক্ষাকৃত বেশি জটিল প্রক্রিয়া।	
প্লাসমিড ব্যবহার শ্রাসমিড ব্যবহার স্থানান্তরণ বিনিময়ের কোনো স্যোগ নেই ।		এক্ষেত্রে প্লাসমিডের প্রয়োজন হয়, কারণ জিন স্থানান্তর বা বিনিময়ের সুযোগ রয়েছে।	
জিন	এক্ষেত্রে জিন ম্যানিপুলেশন করে জীবের জিনোটাইপ পরিবর্তন করা হয় না।	এক্ষেত্রে জিন ম্যানিপুলেশন করে জীবের জিনোটাইপ পরিবর্তন করা হয়।	
ব্যবহার	ভাইরাস ও রোগমুক্ত উদ্ভিদ সৃষ্টির জন্য ব্যবহৃত হয়।	কাঞ্জ্মিত বৈশিষ্ট্যসম্পন্ন উদ্ভিদ সৃষ্টিতে ব্যবহৃত হয়।	

Educatio

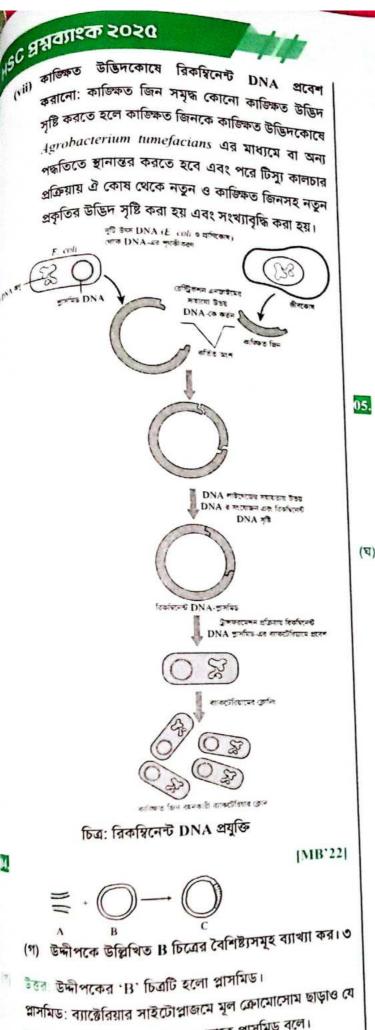
**ভিন্ন বৈশিষ্ট্যসম্পন্ন জীব তৈ**রি: আমরা জানি, টিস্যু কালচারের মাধ্যমে মাতৃ উদ্ভিদের সমগুণ সম্পন্ন উদ্ভিদ তৈরি করা হয় এতে জীবের জেনেটিক বৈশিষ্ট্যের কোনো পরিবর্তন সাধিত হয় না। রিকম্বিনেট DNA প্রযুক্তিতে সরাসরি DNA তে কাজ্কিত বৈশিষ্ট্যের পরিবর্তন সাধন করা হয়। অতএব, রিকম্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তির (Z) মাধ্যমে ভিন্ন বৈশিষ্ট্যসম্পন্ন জীব তৈরি সম্ভব।

- 13. বর্তমানে একটি বিশেষ জৈব প্রযুক্তির সাহায্যে DNA অণুর ক্ষারক অণুক্রম নির্ণয় করা যায় এবং অপর একটি জৈব প্রযুক্তির সাহায্যে কাল্সিত বৈশিষ্ট্যযুক্ত জীব সৃষ্টি করা যায়। [Ctg.B. BB'23] (গ) উদ্দীপকের দ্বিতীয় প্রযুক্তির ধাপ সচিত্র বর্ণনা কর। ৩
- (গ) উত্তর: উদ্দীপকের দ্বিতীয় প্রযুক্তিটি হলো রিকম্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তি। জিন প্রকৌশলগত যে প্রযুক্তির মাধ্যমে কোনো জীবের DNA-তে কাজ্ফিত গাঠনিক পরিবর্তন আনা যায়, তাকে রিকম্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তি বলে।
  - (i) কাজ্জিত DNA নির্বাচন ও পৃথকীকরণ: রিকম্বিনেন্ট DNA তৈরির প্রথম পদক্ষেপ হলো কাজ্জিত DNA অণু নির্বাচন। সিজিয়াম ক্লোরাইড বা সুকরোজ গ্রেডিয়েন্ট সেন্ট্রিফিউজের মাধ্যমে কোষ মিশ্রণকে নির্দিষ্ট ব্যান্ড আকারে পৃথক করা হয় এবং কাজ্জিত DNA ব্যান্ডকে পৃথকভাবে আহরণ করে নেয়া হয়।
  - (ii) ভেক্টর (বাহক) DNA নির্বাচন: কাজ্জিত DNA-এর প্রয়োজনীয় অংশ বহন করার জন্য একটি বাহক (vector) নির্বাচন করতে হয়। ব্যাকটেরিয়াতে অবস্থিত প্লাসমিড-DNA-কে কাজ্জিত DNA বহন করার জন্য বাহক হিসেবে ব্যবহার করা যায়।
  - (iii) কাজ্জিত DNA-কে নির্দিষ্ট স্থানে (specific site) ছেদন: সুনির্দিষ্ট রেস্ট্রিকশন এনজাইম প্রয়োগ করে কাজ্জিত DNA-এর নির্দিষ্ট অংশকে খণ্ড করা হয়। একই এনজাইম প্রয়োগ করে বাহক DNA তেও (যেমন- A. tume/aciens-এর Ti প্লাসমিড DNA) ছেদন করে নেয়া হয়।

(iv) ছেদনকৃত কাজ্জিত DNA খণ্ডকে বাহক প্লাসমিড DNA-তে স্থাপন: প্লাসমিড DNA হতে বের করে নেয়া অংশের ফাঁকা স্থানে কাজ্জিত DNA খণ্ডকে প্রতিস্থাপন করা হয়। DNA-ligase এনজাইম ব্যবহার করে কাজ্জিত DNA খণ্ডকে প্লাসমিড DNA-এর সাথে সংযুক্ত করা হয়।

বজ্ঞান: অধ্যায়-১১

- (v) পোষক (host) নির্বাচন ও রিকম্বিনেন্ট প্লাসমিড DNA পোষককোষে প্রবেশ করানো: রিকম্বিনেন্ট DNA অণুরে পরে কোনো পোষক ব্যাকটেরিয়ামে প্রবেশ করানো হয়। প্লাসমিড গ্রহন করার পর ঐ ব্যাকটেরিয়ামকে বলে ট্রান্সফরম্ড ব্যাকটেরিয়াম।
- (vi) রিকম্বিনেন্ট DNA-এর মূল্যায়ন: সাধারণত রিকম্বিনেন্ট DNA প্রস্তুত করার কাজটি সফলভাবে হয়েছে কিনা তা প্রমাণ করার জন্য প্রাথমিকভাবে পরীক্ষা করে দেখা হয়। রিকম্বিনেন্ট DNA যুক্ত ঐ ব্যাকটেরিয়াম অ্যাগার মিডিয়ামে জন্মিয়ে সংখ্যা বৃদ্ধি করা হয়। এক্ষেত্রে পোষক ব্যাকটেরিয়া recombinant plasmid বহন করছে কিনা তা শনাক্ত করার জন্য অ্যাগার মিডিয়ামে নির্দিষ্ট অ্যান্টিবায়োটিক ব্যবহার করতে হয় কারণ বাহক প্লাসমিডে ঐ অ্যান্টিবায়োটিক এর resistance gene রয়েছে।



মাসামড: ব্যাক্টেরিয়ার সাহটোপ্লাজনে বৃশ কর্মসমিড বলে। ইণ্ডাকার দ্বিসূত্রক DNA অণু থাকে তাকে প্লাসমিড বলে। Educationblog24 উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-১১

প্লাসমিডের সাধারণ বৈশিষ্ট্য:

- রাসমিড বৃত্তাকার (চক্রাকার) দ্বি-সূত্রক DNA অণু।
- (ii) এর আণবিক ডর প্রায় 10<sup>6</sup> 200 × 10<sup>6</sup> dalton.
- (iii) প্লাসমিড অম্পসংখ্যক জিন ধারণ করে থাকে ।
- (iv) রেস্ট্রিকশন এনজাইম দ্বারা আদর্শ প্লাসমিডের নির্দিষ্ট স্থানগুলো কেটে ফেলা যায়।
- (v) এরা কনজুগেশনের মাধ্যমে সহজেই অন্য ব্যাকটেরিয়ায় সঞ্চালিত হতে পারে।
- (vi) কোনো কোনো প্লাসমিডের জিন বিশেষ ধরনের রাসায়নিক বস্তু সংশ্বেষণ করতে পারে, যেমন-colicin, vibriocin ইত্যাদি।
- (vii) প্লাসমিডের DNA অণু স্বাধীনভাবে অনুলিপন করতে পারে।
- ড. জেসমিন জৈবপ্রযুক্তি সম্পর্কে আলোচনা করতে গিয়ে এমন একটি আদিকোষী অণুজীবের কথা উল্লেখ করলেন যার বৃহৎ DNA ছাড়াও ক্ষুদ্র একটি বৃত্তাকার DNA অণু থাকে। |Ctg.B`19|
  - (ঘ) উদ্দীপকে উল্লিখিত অণুটি জৈবপ্রযুক্তিতে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে-বিশ্লেষণ কর।
- (ঘ) উত্তর: উদ্দীপকের উল্লিখিত অণুটি হলো প্লাসমিড। জীব প্রযুক্তিতে প্লাসমিড বাহক DNA বা ভেক্টর হিসেবে ব্যবহৃত হয়। জীবপ্রযুক্তিতে প্লাসমিড একটি অপরিহার্য অংশ।

জৈবপ্রযুক্তিতে প্লাসমিডের ভূমিকা:

ব্যাকটেরিয়ার সাইটোপ্লাজমে মূল ক্রোমোসোম ছাড়াও যে বৃত্তাকার DNA অণু থাকে তাকে প্লাসমিড বলে। প্লাসমিড DNA অণু স্বাধীনভাবে অনুলিপন করতে পারে। প্লাসমিডের এ বৈশিষ্ট্যই জিন প্রকৌশলে মূখ্য ভূমিকা পালন করে। প্লাসমিড অল্প সংখ্যক জিন ধারণ করে তাই এটিকে কাজ্স্চিত DNA খণ্ডাংশ যুক্ত করে রিকম্বিনেন্ট DNA তে পরিণত করা যায় সহজেই। জিন প্রকৌশলে একটি ব্যাকটেরিয়া (সাধারণত E. coli) এর প্লাসমিডকে বাহক হিসেবে নির্বাচন করা হয়।

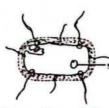
বাহক প্লাসমিডের নির্দিষ্ট স্থান রেস্ট্রিকশন এনজাইম দ্বারা কর্তন করা হয়। পরবর্তীতে কাজ্কিত DNA খণ্ডাংশকে লাইগেজ এনজাইম দ্বারা বাহক প্লাসমিড DNA প্লাসমিডকে পরে কাজ্জিত কোষে প্রবেশ করিয়ে কালচার মাধ্যমে সংখ্যা বৃদ্ধি (ক্লোনিং) করানো হয়। কনজুগেশনের মাধ্যমে প্লাসমিড সহজেই এক ব্যাকটেরিয়া হতে অন্য ব্যাকটেরিয়ায় সঞ্চালিত হতে পারে। প্লাসমিড DNA ছাড়া জিন প্রকৌশলের রিকম্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তি বাস্তবায়িত করা দুঃসাধ্য।

অধ্যায়-১১

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিরন্তর পথচলা...

06.

Din.B'19]



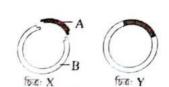
- (ঘ) জিন প্রকৌশলে উদ্দীপক চিত্রের 'S'এর ভূমিকা বিশ্লেষণ কর।
- উত্তর: উদ্দীপকের চিত্রের S হলো প্লাসমিড, জিন প্রকৌশলে যার (国) গুরুতু অপরিসীম।

ব্যাক্টেরিয়ার সাইটোপ্লাজমে মূল ক্রোমোসোম ছাড়াও যে বৃত্তাকার দ্বিসূত্রক DNA অণু থাকে তাকে প্লাসমিড বলে। প্লাসমিডের DNA অণু স্বাধীনভাবে অনুলিপন করতে পারে। মূল ক্রোমোসোমের বাইরে একটি অতিরিক্ত ও ক্ষুদ্রাকার DNA (ক্রোমোসোম) হিসেবে অধিকাংশ ব্যাকটেরিয়াতে প্লাসমিড অবস্থিত।

জিন প্রকৌশলে প্লাসমিডের ভূমিকা:

- গ্লাসমিড অল্পসংখ্যক জিন ধারণ করে থাকে।
- (ii) রেস্ট্রিকশন এনজাইম দ্বারা আদর্শ প্লাসমিডের নির্দিষ্ট স্থানগুলো কেটে ফেলা যায়।
- (iii) এরা কনজুগেশনের মাধ্যমে সহজেই অন্য ব্যাকটেরিয়ায় সঞ্চালিত হতে পারে।
- (iv) কোনো কোনো প্লাসমিডের জিন বিশেষ ধরনের রাসায়নিক বস্তু সংশ্লেষণ করতে পারে, যেমন-colicin, vibricin ইত্যাদি।
- (v) আণবিক বংশগতিবিদ্যার গবেষণার বিভিন্ন ক্ষেত্রে প্লাসমিড ব্যাপকভাবে ব্যবহার করা হয়। জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং, জিন ক্লোনিং ইত্যাদি কাজে প্লাসমিড অত্যন্ত উপযোগী বাহক হিসেবে কাজ করে। প্লাসমিড DNA ব্যবহার করে আধুনিক জীবপ্রযুক্তির বিভিন্ন ক্ষেত্রে অভূতপূর্ব সাফল্য পাওয়া গিয়েছে; যেমন, মানুযের ইনসুলিন, জিন ক্লোনিং, রোগ ও পোকামাকড় প্রতিরোধ ক্ষমতাসম্পন্ন উদ্ভিদ উৎপাদন, ইত্যাদি উল্লেখযোগ্য।

ঢাকা কলেজ



07.

- (গ) উদ্দীপকে উল্লিখিত চিত্র: X এর B চিহ্নিত উপাদানের বৈশিষ্ট্য ও শ্রেণীবিন্যাস লেখো।
- (ঘ) উদ্ধীপকে উল্লিখিত চিত্র: Y দ্বারা নির্দেশিত প্রযুক্তি কীভাবে টিস্যু কালচারের সাথে সম্পুক্ত-বিশ্লেষণ করো। 8
- উত্তর: উদ্ধীপকে উল্লিখিত চিত্র: X হচ্ছে রিকম্বিনেন্ট DNA (11) সৃষ্টির প্রক্রিয়া যেখানে B দ্বারা প্লাসমিডকে নির্দেশ করা হয়েছে। এর মাধ্যমে নতন জিন-এর সন্নিবেশন এবং সন্নিবেশিত জিনকে অন্য জীবে স্থানান্তর করা সন্তব। নিচে এর বৈশিষ্ট্য এবং শ্রেণিবিন্যাস উল্লেখ করা হলো-

### উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-১১

বৈশিষ্টা:

- প্লাসমিড বৃত্তাকার দ্বি-সূত্রক DNA অণু।
- (ii) এর আণবিক ভর প্রায় 10° 200 × 10° dalton.
- (iii) প্লাসমিড অল্পসংখ্যক জিন ধারণ করে থাকে।
- (iv) রেস্ট্রিকশন এনজাইম দ্বারা আদর্শ প্লাসমিড নির্দিষ্ট স্থানগুলো কেটে ফেলা যায়।
- (v) এরা কনজুগেশনের মাধ্যমে সহজেই অন্য ব্যাকটেরিয়য় সঞ্চালিত হতে পারে।

শ্রেণিবিন্যাস: প্লাসমিড প্রধানত তিন প্রকার। যথা-

- (i) F এবং F' প্লাসমিড: এসব প্লাসমিড একটি ব্যাকটেরিয়া থেকে অন্য ব্যাকটেরিয়াতে জেনেটিক উপাদান স্থানান্তর করার জন্য দায়ী। F(fertility) ও F'-প্লাসমিড ব্যাকটেরিয়া দেহে Pili তৈরি করে, যা তাদের যৌনজননে সাহায্য করে। প্লাসমিডে অ্যান্টিবায়োটিক
- এসব (ii) R-প্লাসমিড: ক্ষমতাসম্পন্ন জিন থাকে। R-প্লাসমিড ৬টি গুরুতুপূর্ণ অ্যান্টিবায়োটিক প্রতিরোধ ক্ষমতাসম্পন্ন।
- (iii) কোল প্লাসমিড: যেসব প্লাসমিড কোলিসিন উৎপাদনকারী জিন থাকে তাদেরকে কোল প্লাসমিড বলে। কোলিসিন এক ধরনের প্রোটিন যা সংবেদনশীল E. coli কোষকে ধ্বংস করতে পারে। কোল প্লাসমিডের সমতুল্য আরেক ধরনের প্লাসমিড আছে যাতে ভিব্রিওসিন উৎপাদনকারী জিন থাকে। ভিত্রিওসিন সংবেদনশীল Vibrio cholerae কোষকে ধ্বংস করে দেয়।
- উত্তর: উদ্ধীপকে উল্লিখিত চিত্র 'Y' দ্বারা নির্দেশিত প্রযুক্তিটি (习) হলো রিকম্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তি। ট্রান্সজেনিক উদ্ভিদ উৎপাদনের ক্ষেত্রে এই প্রযুক্তি টিস্যু কালচারের সাথে সম্পত্ত। নিচে তা বিশ্বেষণ করা হলো-

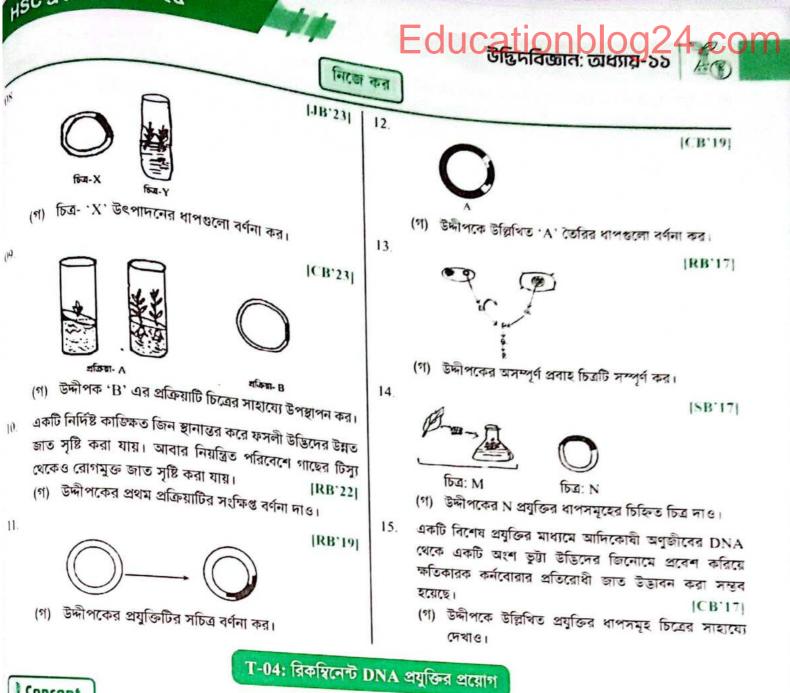
জিন প্রকৌশলগত যে প্রযুক্তির মাধ্যমে কোনো জীবের DNA তে কাঙ্ক্ষিত গাঠনিক পরিবর্তন আনা যায় অর্থাৎ রিকম্বিনেন্ট DNA তৈরি করা হয় তাকে রিকম্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তি বলে।

রিকম্বিনেন্ট প্রযুক্তি প্রয়োগে কোনো সুনির্দিষ্ট জিনসহ DNA অণুর অংশকে কোষের বাইরে ছেদন করে ব্যাকটেরিয়ার প্লাসমিড DNA তে প্রতিস্থাপন করা হয়। এভাবে গঠিত নতুন জিন ব্যাকটেরিয়ার মাধ্যমে সংখ্যা বৃদ্ধি করে এবং কাঙিক্ষত জীবকোষে, প্রবেশ করানো হয়। পরবর্তীতে এ জীবে নতুন জিনের বহিঃপ্রকাশ পর্যবেক্ষণ করা হয়। এটি করা হয় মূলত কাঙ্ক্ষিত জিন প্রবেশ করিয়ে কোষের সংখ্যা বৃদ্ধি করানোর মাধ্যমে। জিনের অবস্থান নিশ্চিত হওয়ার পর কোষটি থেকে নতুন জীব সৃষ্টি করা হয় যা রিকম্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তির মাধ্যমে সৃষ্ট ট্রান্সজেনিক জীব। একটি কোষ থেকে সম্পূর্ণ জীব সৃষ্টির এই ধাপটি করা হয় টিস্যু কালচার পদ্ধতির মাধ্যমে।

টিস্য কালচার পদ্ধতির মাধ্যমে উৎপন্ন জীবটি সুস্থ সবল এবং স্বাভাবিক হলে টিস্যু কালচার সফল হয়। পাশাপাশি রিকম্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তিও সফল হয়। জিন স্থানান্তর সফলভাবে হলেও একটি সৃষ্থ ও কান্ডিক্ষত বৈশিষ্ট্যসম্পন্ন উদ্ভিদ না হলে রিকম্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তি ব্যর্থ হয়। তাই বলা যায় যে, ট্রান্সজেনিক উদ্ভিদ উৎপাদনের ক্ষেত্রে রিকম্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তি টিস্যু কালচারের সাথে সম্পুক্ত।

উন্দ্রাম্ম একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার





### Concept

কৃষিক্ষেত্রে প্রয়োগ:

la se	খাতের নাম	কৰ্ণনা
(i)	ট্রান্সজেনিক উদ্ভিদ	Bacillus thuringiensis নামক ব্যাকটেরিয়া থেকে একটি জিন যোগ করার মাধ্যমে ট্রান্সজেনিক তুলা গাছ (Bt Cotton) সৃষ্টি করা মহাস
(ii)	গুণগত মান উন্নয়ন	রিকম্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তির মাধ্যমে সূর্যমুখীর সালফার অ্যামিনো অ্যাসিড সৃষ্টিকারী জিন Agrobacterium tumefaciens
(iii)	স্বর্ণধান সুপার রাইস বা গোল্ডেন রাইস	Japonica টাইপ ধানে ড্যাফোডিল থেকে বিটা ক্যারোটিন/ভিটামিন A তৈরির চারটি জিন এবং অতিরিক্ত আয়রন তৈরির তিনটি জিন প্রতিক্র
(iv)	রোগ প্রতিরোধক্ষম জাত উদ্ভাবনে	কোট প্রোটন (CP) জিন দিয়ে ট্রান্সফর্মেশনকৃত তামাক গাছ ভাইরাস আক্রমণ হতে নিজেকে প্রতিরোধ করছে।
(v)	নাইট্রোজেন সংবন্ধনে	বায়বীয় নাইট্রোজেন সংবন্ধনকারী ব্যাকটেরিয়া হতে 'নিষ্ণ জিন' (যা নাইট্রোজেন সংবন্ধনের জন্য দায়ী) E. coli ব্যাকটেরিয়াতে স্থানান্তর করা সন্তব হয়েছে।
(vi)	বীজহীন ফল সৃষ্টিতে	জাপানে বীজহীন তরমুজ, আঙ্গুর উদ্ভাবন এ প্রযুক্তিরই এক প্রতিফলন
(vii)	ক্ষতিকারক কীটপতঙ্গরোধী উদ্ভিদ সৃষ্টি	Bacillus thuringiensis এর Cry1AC জিন ভুট্টায় প্রবেশ করানোর মাধ্যমে

KK-RINAR

# - Educati ভাইন বিজ্ঞান অধ্যায় ১১

## রিকম্বিনেট DNA প্রযুক্তির মাধ্যমে উৎপাদিত কয়েকটি ওয়ৢধ ও এদের ব্যবহার:

	ওষুধ	প্রয়োগ			
(i)	ইনসুলিন	ডায়াবেটিস বা বহুমূত্র চিকিৎসায়			
(ii)	ইন্টারফেরন	ক্যান্সার ও ভাইরাসজনিত সংক্রমণে			
(iii)	সেরাম অ্যালবিউমিন	শল্য চিকিৎসায়			
(iv)	র্যাবিস ভাইরাস অ্যান্টিজেন	জলাতঙ্ক রোগের চিকিৎসায়			
(v)	হিউমেন ফ্যাক্টর IV				
(vi)	টিস্যু প্লাজমিনোজেন অ্যাক্তিভেটর (tPA)	হিমোফিলিয়ার চিকিৎসায় হৃদরোগ চিকিৎসায়; মানুষের রক্তে থাকা প্লাজমিনোজেন কে প্লাজমিনে পরিণত করে যা জমাট বাঁধা রক্তকে গলিয়ে দেয়			
(vii)	সোমাটোট্রপিন	বামনত চিকিৎসায়			
viii)	হিউমেন ইউরোকাইনেজ	রক্ত সংবহন জটিলতা, প্লাজমিনোজেন সক্রিয়ক			
ix)	লিম্ফোকাইনস	স্বয়ংক্রিয় ইমিউন কার্যকারিতায়			
x)	এরিথ্রোপোয়েটিন	RBC তৈরিতে ভূমিকা রাখে			

ট্রান্সজেনিক প্রাণী ও ক্লোনড প্রাণীর মধ্যে পার্থক্য:

	ট্রাঙ্গজেনিক প্রাণী	ক্রোনড প্রাণী
(i)	ট্রান্সজেনিক প্রাণী হলো এমন প্রাণী যাদের জিনোমে ইচ্ছাকৃতভাবে একটি বাইরের জিন ঢোকানো হয়েছে।	জেনেটিকেলি হুবহু কাঙ্ক্ষিত প্রাণীর মতো।
(ii)	এ প্রাণীতে বিশেষ বৈশিষ্ট্যের সমন্বয় ঘটে।	(ii) এ প্রাণীতে বিশেষ বৈশিষ্ট্যের সমন্বয় ঘটে না।
(iii)	এক্ষেত্রে জিনোমিক পার্থক্য সৃষ্টি হয়।	(iii) এক্ষেত্রে কোনো জিনোমিক পার্থক্য সৃষ্টি হয় না।
(iv)	এক্ষেত্রে মিউটেশন সংঘটিত হয়।	(iv) এক্ষেত্রে মিউটেশন সংঘটিত হয় না।
(v)	প্রাণীর বাহ্যিক বৈশিষ্ট্যে বৈসাদৃশ্য থাকে।	<ul> <li>থাণীর বাহ্যিক বৈশিষ্ট্যে বৈসাদৃশ্য থাকে না।</li> </ul>
(vi)	শুক্রাণু, ডিম্বাণু এবং জাইগোট ব্যবহৃত হয়।	(vi) কেবল ডিম্বাণুর আবরণ ব্যবহৃত হয়।

#### সুজনশীল প্রশ্ন (গ ও ঘ)

- তা ডায়াবেটিসের চিকিৎসায় জৈব প্রযুক্তি ব্যবহার করে উৎপাদিত এক ধরনের হরমোন ব্যবহার করা হয়। কৃষিক্ষেত্রেও এ ধরনের প্রযুক্তির অবদান অপরিসীম।
  - (ঘ) উদ্দীপকের সর্বশেষ বাক্যটির তাৎপর্য বিশ্লেষণ কর।
- (ঘ) উত্তর: উদ্দীপকের প্রক্রিয়াটি হলো রিকম্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তি। কৃষিক্ষেত্রে রিকম্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তির গুরুত্ব নিচে দেওয়া হলো-
  - (i) ট্রাম্সজেনিক উদ্ভিদ: Bacillus thuringiensis নামক ব্যাকটেরিয়া থেকে একটি জিন যোগ করার মাধ্যমে ট্রাম্সজেনিক তুলা গাছ সৃষ্টি করা হয়েছে। এই ট্রাম্সজেনিক তুলা গাছ পোকার জন্য বিষাক্ত।

(ii) আগাছা নিধনকারী পদার্থ সহনশীল উদ্ভিদ: ট্রান্সজেনিক

- তুলা ও ট্রান্সজেনিক সয়াবিন উদ্ভিদ-এসব ফসলের জমিতে এখন নিশ্চিন্তে গ্লাইফসেট হার্বিসাইড (glyphosate herbicide) প্রয়োগ করা চলে।
- (iii) গুণগত মান উন্নয়নে: সালফার সমৃদ্ধ ক্লোভার ঘাস উদ্ভাবন করা হয়েছে। ফলে খাদ্য হিসেবে কেবল ঐ ঘাস খেলেই ভেড়ার লোম উন্নতমানের হচ্ছে।

- (iv) সুপার রাইস বা গোল্ডেন রাইস: ভিটামিন-A সমৃদ্ধ সুপার রাইস যেখানে বিটা ক্যারোটিন তৈরির চারটি জিন এবং অতিরিক্ত আয়রন তৈরির তিনটি জিন রয়েছে। এ ধানের ভাত খেলে ভিটামিন-A এর অভাবজনিত রোগ ও রক্তশৃন্যতা থেকে রেহাই পাওয়া যায়।
- (v) নাইট্রোজেন সংবন্ধনে: বায়বীয় নাইট্রোজেন সংবন্ধনকারী ব্যাকটেরিয়া হতে 'নিফ জিন' (যা নাইট্রোজেন সংবন্ধনের জন্য দায়ী) E. coli ব্যাকটেরিয়াতে স্থানান্তর করা সন্তব হয়েছে।
- (vi) দ্যুতিময় উদ্ভিদ সৃষ্টিতে: জোনাকি পোকার দেহে লুসিফারেজ নামক এনজাইমের প্রভাবে 'লুসিফেরিন' নামক পদার্থ ক্ষরিত হয়ে আলোর বিচ্ছুরণ ঘটে। এ লুসিফেরিন পদার্থ নিঃসরণ নিয়ন্ত্রণকারী জিন তামাক গাছে রিকম্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তির মাধ্যমে প্রতিস্থাপন করা সম্ভবপর হয়েছে। ফলে তামাক গাছের পাতা থেকে আলোক বিচ্ছুরিত হয়।
- (vii) খরা প্রতিরোধী জাত সৃষ্টি: Bacillus subtilis থেকে csp B জিন ভুট্টা উদ্ভিদে প্রবেশ করিয়ে ভুট্টাকে খরা প্রতিরোধী করা সন্তব হয়েছে।

**দ্র্দ্বামি** একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেরার

200

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিরম্ভর পথচলা..

# HSC প্রমব্যাংক ২০২৫

্রাট ট্রান্সজেনিক প্রাণী বা GM প্রাণী সৃষ্টি: বিকাপবের্ণত DNA প্রযুক্তির সাহায্যে ট্রান্সজিন সায়বেশিতকরণের মাধ্যমে সৃষ্ট ন্যাক্তকত বৈশিষ্টযুক্ত প্ৰাণীকে ট্ৰান্সজেনিক প্ৰাণী বা GM প্ৰাণী বলা হয়। প্রাধীর বিভিন্ন গ্রয়োজনীয় জিন ট্রাপজেনিক নক্ষতিতে প্রধানত গৃহপালিত জীবজস্কুর মধ্যে স্থানান্তর করা হয়। এর ফলে উৎপাদিত পদার্থের বা বস্তুর পরিমাণ বৃদ্ধি পায়। গুতরাং কৃষিক্ষেত্রে নিকম্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তিন অবদান অপরিসীম।

 $\Lambda = \text{Explant} \rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow \text{plantlets}$ 

8

 $\mathbf{x}$ 

B = Torula, Pseudomonas & Nocardia [Din.B'23] (ছ) "পরিবেশ বাবস্থাপনায় 'B' অণুজীবগুলোর ভূমিকা অনন্য।" -বিশ্লেষণ কর। 8

<sub>উত্তর</sub> উদ্দীপকের B অণুজীবগুলো হলো Torula, Pseudomonas, Nexandia, পরিবেশ ব্যবস্থাপনায় এদের ভূমিকা অনস্বীকার্য। গ্রসব ব্যবস্থা গ্রহণের মাধ্যমে পরিবেশকে উন্নত করা যায়, পরিবশে দুষণকারী উপাদানসমূহকে নিয়ন্ত্রণ বা পুনঃক্রিয়াজাত করে ব্যবহার করা যায়,

B অণুজীবণ্ডলোর ভূমিকা:

- Torula এর ভূমিকা: কাগজ ও কাগজের মণ্ড থেকে নির্গত (i) বর্জা পদার্থে এই Torula নামক ঈশ্ট জন্মায় যা থেকে প্রচুর আমিষ পাওয়া যায়। Saccharomyces cerevisiae এবং Torula utilis বর্জ্যের মধ্যে জন্মায় এবং এদের থেকে অ্যামিনো অ্যাসিড পাওয়া যায়।
- (ii) Pseudomonas, Nocardia এর ভূমিকা: দুর্ঘটনাক্রমে বা ইচ্ছাকৃতভাবে সমুদ্র তেল গ্যাসের মাধ্যমে দূষণ ঘটাতে পারে এবং তার পরিণতি অত্যন্ত ভয়াবহ। অক্সিজেনের অনুপস্থিতিতে অণুজীব কাজ না করায় তেল, গ্যাস বহুবছর অপরিবর্তিত থাকে। এই ক্ষেত্রে Pseudomonas, Nocardia হাইড্রোকার্বন অক্সিডাইজিং অণুজীব হিসেবে কাজ করে। জিন প্রকৌশল ব্যবহার করে Pseudomonas কে আরো দ্রুত হাইড্রোকার্বন অক্সিডাইজিং করার উপযোগী করে তোলা হচ্ছে। অতএব উপরিউক্ত আলোচনা হতে বলা যায়- পরিবেশ ব্যবস্থাপনায় Torula, Pseudomonas, Nocardia অণুজীবগুলো ভূমিকা অনন্য।

জহির সাহেব শিক্ষার্থীদের কাছে ইমিউন সিস্টেম নিয়ন্ত্রণকারী একটি হরমোনের কথা বললেন যাহা বিশেষ এক ধরনের প্রযুক্তির মাধ্যমে তৈরি করা হয়ে থাকে। অবশ্য প্রযুক্তিটির পরিবেশ ব্যবস্থাপনায় গুরুত্বও অপরিসীম। (গ) উদ্দীপকে উল্লিখিত হরমোন জাতীয় পদার্থটির উৎপাদন

- (ঘ) উদ্দীপকের শেষের উক্তিটির যথার্থতা বিশ্লেষণ কর।

Educationblog24 উদ্ভিদবিজ্ঞান: ত্রাধ্যায়-১১

উত্তর উদ্দীপকের উল্লিখিত হরমোনটি হলো ইন্টারফেরন। নিচে এর উৎপাদন প্রক্রিয়া বর্ণনা করা হলো:

(\*1)

- (i) মানুষের ফাইব্রোব্লাম্ট কোষ থেকে DNA আহরণ করা হয় এবং তা থেকে ইন্টারফেরন (ইন্টারফেরন-বিটা) কোড বহনকারী জিন পুথক করা হয়।
- (ii) একটি উপযুক্ত প্লাসমিডকে রেস্ট্রিকশন এনজাইম দিয়ে 401 0211
- (iii) এবার ইন্টারফেরন জিন অংশকে DNA লাইগেজ এনজাইম দিয়ে প্লাসমিডের কাটা (ফাঁকা) অংশে সংযুক্ত করা হয়। অর্থাৎ একটি রিকম্বিনেন্ট DNA অণু তৈরি করা হয়।
- (iv) ইণ্টারফেরন জিনসহ রিকম্বিনেন্ট DNA-কে E. coli ব্যাকটেরিয়াতে প্রবেশ করানো হয়।
- (v) এবার আবাদ মাধ্যমে রিকম্বিনেন্ট DNA বিশিষ্ট E. coli-এর ব্যাপক বংশবৃদ্ধি করা হয়। E. coli কর্তৃক উৎপাদিত ইন্টারফেরন আবাদ মাধ্যমে নিঃসৃত হয়।
- (vi) আবাদ মাধ্যম থেকে ইন্টারফেরন পৃথক করে বিওদ্ধ করা হয়।
- (vii)বিশুদ্ধকৃত ইন্টারফেরন বিশেষ পদ্ধতিতে সংরক্ষণ ও ঁবাজারজাত করা হয়। এরূপ একটি ইন্টারফেরনের বাণিজ্যিক নাম Betaferon.
- উত্তর: উদ্দীপকে উল্লিখিত জহির সাহেবের পদ্ধতিটি হলো (国) রিকম্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তি।

যেসব ব্যবস্থা গ্রহণের মাধ্যমে পরিবেশকে উন্নত করা যায়, পরিবেশ দূষণকারী উপাদানসমূহকে নিয়ন্ত্রণ বা পুনঃপ্রক্রিয়াজাত করে ব্যবহার করা যায় তাকে পরিবেশ ব্যবস্থাপনা বলে। পরিবেশ ব্যবস্থাপনার কতিপয় ক্ষেত্রে জীবপ্রযুক্তির ব্যবহার

সম্বন্ধে নিচে সংক্ষিপ্ত বর্ণনা করা হলো: কলকারখানা ও খনি থেকে নির্গত বর্জ্য:

- কলকারখানা ও খনি থেকে নির্গত বর্জ্য পরিবেশ দূষণ ঘটায়। কলকারখানা থেকে নির্গত সায়ানাইড,
  - লেড, মারকারি, কপার এবং জিঙ্ক অত্যন্ত বিষাক্ত
  - 🕯 এবং দীর্ঘস্থায়ী দূষিত পদার্থ। কলকারখানা থেকে নির্গত বর্জ্যে বিভিন্ন অণুজীব জন্মায় এবং বর্জ্য পদার্থকে ভেঙে সরল উপাদানে পরিণত করে।
- 🖌 অণুজীবের সহায়তায় দুধের কারখানা হতে নির্গত বর্জ্য থেকে ল্যাকটিক অ্যাসিড তৈরি করা হয়।
- কাগজ ও কাগজের মণ্ড থেকে নির্গত বর্জ্য পদার্থে
- Torula নামক ঈস্ট জন্মায় যার মধ্যে প্রচুর আমিষ থাকে।
- Saccharomyces cerevisiae এবং Torula utilis বর্জ্য পদার্থের মধ্যে জন্মায়। এদের থেকে অ্যামিনো অ্যাসিড পাওয়া যায়।

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিরম্ভর পথচলা...

**উদ্বাসি** একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার

वार्याय-22

aucationblog24

### HSC প্রস্নব্যাংক ২০২৫

#### (ii) সমুদ্রে নির্গত তেল পরিশোধন:

- Pseudomonas, Nocardia, Mycobacteria, বিশেষ ধরনের ঈস্ট ও মোল্ড জাতীয় ছত্রাক হাইড্রোকার্বন অক্সিডাইজিং অণুজীব হিসেবে কাজ করে থাকে।
- জিন প্রকৌশল প্রযুক্তি ব্যবহার করে নতুন প্রকরণের Pseudomonas ব্যাকটেরিয়া উদ্ভাবন করা হয়েছে যা তেল ও হাইড্রোকার্বনকে অতি দ্রুত নষ্ট করে দিয়ে পরিবেশকে দূষণ মুক্ত করতে পারে।
- (iii) পয়বর্জ্য ও সিউয়েজ আত্তীকরণ:
  - বায়বীয় বা অবায়বীয় ব্যাকটেরিয়াসহ শৈবাল, ছত্রাক, প্রোটোজোয়া এ প্রক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে। এরা জৈব পদার্থকে ভেঙে CO<sub>2</sub> ও CH<sub>4</sub> -এ পরিণত করে।
  - CH4 জ্বালানি হিসেবে ব্যবহার করা যায় এবং CO2 গ্যাসীয় অবস্থায় বায়ুমণ্ডলে ছাড়া পায়। জৈবিক বিক্রিয়ার পর মোটামুটিভাবে বিশুদ্ধ করে পানি নদী বা সাগরে ফেলা উচিত।

অতএব দেখা যাচ্ছে যে পরিবেশ ব্যবস্থাপনায় রিকম্বিনেন্ট DNA এর গুরুত্ব অপরিসীম।

অর্কিডের শীর্ষস্থ ভাজক টিস্যু থেকে বিশেষ প্রযুক্তিতে চারা উৎপাদন করা যায়। আবার অণুজীব ব্যবহার করে বিশেষ প্রযুক্তির মাধ্যমে তুলার পতঙ্গরোধী জাত সৃষ্টি করা হয়েছে। [Din.B'22]

(ঘ) উদ্দীপকে উল্লিখিত দ্বিতীয় প্রযুক্তির চিকিৎসা ক্ষেত্রে গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর।

উত্তর: উদ্দীপকে উল্লিখিত দ্বিতীয় প্রযুক্তিটি হলো রিকস্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তি অর্থাৎ জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং। চিকিৎসা বিজ্ঞানে এর গুরুত্ব নিমুরূপ:

রিকম্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তির প্রয়োগসমূহ হল:

- (i) ইনসুলিন: ইনসুলিন হলো এক ধরনের হরমোন যা মানব অগ্ন্য্যাশয়ে আইলেটস অব ল্যাঙ্গারহ্যান্স এর বিটা কোষ থেকে ক্ষরিত হয়। ইনসুলিন মানুষের একটি গুরুত্বপূর্ণ হরমোন যা অগ্ন্য্যাশয়ের বিটা-কোষ হতে নিঃসৃত হয় এবং রক্তে বিদ্যমান গ্রুকোজের উচ্চ মাত্রাকে কমিয়ে স্বাভাবিক মাত্রায় নিয়ে আসে। কোনো কারণে অগ্ন্যাশয় হতে ইনসুলিন নিঃসৃত না হলে অথবা কম নিঃসৃত হলে অথবা নিঃসৃত ইনসুলিন অকার্যকর হলে রক্তে গ্রুকোজের মাত্রা বেড়ে যায়, অর্থাৎ ডায়াবেটিস রোগ হয়। এমতাবস্থায় ডায়াবেটিক রোগীকে ইনসুলিন ইনজেকশন নিতে হয়। বর্তমানে জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং এর মাধ্যমে ইনসুলিন তৈরি সন্তব হচ্ছে।
- ii) ইন্টারফেরন: ইন্টারফেরন হলো এক ধরনের প্রোটিন যা ক্যান্সার কোষের বৃদ্ধি ও ভাইরাসের বংশবৃদ্ধিতে বাধা দেয়। রিকম্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তির মাধ্যমে তৈরিকৃত ইন্টারফেরন প্রয়োগ করে জটিল হেপাটাইটিস-ডি, কতক হার্পিস সংক্রমণ, প্যাপিলোমা চিকিৎসা করা সন্তব হয়েছে। এই ইন্টারফেরন উৎপাদনে ব্যবহৃত হচ্ছে রিকম্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তি।

## উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-১১



- (iii) টিস্যু প্লাজমিনোজেন অ্যাকটিভেটর (TPA): মানুমের রক্তনালিতে রক্ত জমাট বাঁধলে স্ট্রোক হতে পারে। সাথে সাথে জমাট রক্ত গলিয়ে দিতে পারলে রোগী সুস্থ হয়ে ওঠে। জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং পদ্ধতিতে প্রস্তুতকৃত TPA দিয়ে স্ট্রোক প্রতিরোধ করা যায়।
- (iv) ইরিপ্রোপোইটিন (EPO): কিডনি EPO তৈরি করে যা অন্থিমজ্জার অভান্তরে উৎপাদন উদ্দীপ্ত করে। বর্তমানে জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং এর মাধ্যমে EPO তৈরি করা সন্তব।
   (v) মানব জিনোম সিকোয়েন্সিং দ্বারা মানব জিনোমের অনেক
- তথাই এখন উন্মোচিত হয়েছে, ফলে এই তথ্যসমূহ চিকিৎসা বিজ্ঞানসহ অনেক গবেষণার ক্ষেত্রে প্রয়োগ করা সন্তব হচ্ছে; যেমন- ইনসুলিন জিন-এর প্রয়োগ।
- (vi) হাসপাতালে যদি কোনো নবজাতক বদল হয়ে যায় বা ইচ্ছাকৃতভাবে বদল করা হয় তবে মা এবং বাচ্চার কোম্বের DNA পরীক্ষা করে বাচ্চার মা শনাক্ত করা যায়।

[RB'19]



 (ঘ) উদ্দীপকের প্রযুক্তিটির বিকাশের সাথে স্বাষ্ট্য নিরাপন্তা ঝুঁকি সম্পর্কে ব্যাখ্যা কর।

উত্তর: উদ্দীপকের প্রযুক্তিটি Recombinant DNA Technology এর বিকাশের সাথে স্বাস্থ্য নিরাপত্তা ঝুঁকিগুলো নিমুরূপ:

- এ প্রযুক্তিতে ব্যবহৃত অ্যান্টিবায়োটিক প্রতিরোধী জিন মানুষকে অ্যান্টিবায়োটিক রেসিস্ট্যান্ট করে তুলতে পারে যার ফলে প্রচলিত অ্যান্টিবায়োটিকগুলো মানুষের শরীরে আর কাজ নাও করতে পারে।
- (ii) GM জীবে অপ্রত্যাশিত কিছু প্রোটিন বা উপাদান তৈরি হয়ে তা মানুষের শরীরে এলার্জি বা বিষক্রিয়া তৈরি করতে পারে।
- (iii) কিছু GM food মানুষসহ বিভিন্ন প্রাণীর দেহে ইস্ট্রোজেন লেভেল বৃদ্ধি করে স্বাস্থ্যঝুঁকি সৃষ্টি করতে পারে।
- (iv) কিছু GM food শারীরিক ও মানসিক বিকাশকে বাধাগ্রন্থ করতে পারে।

(v) GM food মানুষের শরীরে বিরুপ প্রতিক্রিয়া সৃষ্টি করতে পারে। অতএব দেখা যাচ্ছে যে, GM ফসল সমূহের সুবিধার পাশাপাশি বেশ কিছু ঝুঁকির দিক রয়েছে। তাই GM ফসলসমূহের পরীক্ষা নিরীক্ষার মাধ্যমে স্বাস্থ্য ঝুঁকির দিক সমূহ বিবেচনা করে তবেই মাঠ পর্যায়ে উন্মুক্ত করা উচিত।

দ্রাম্স একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার

262

05.

(习)

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিরন্তর পথচলা...

# <sub>HSC</sub> প্রশ্নব্যাংক ২০২৫

ে দেহেল গবেষণাগারে একটি বিশেষ পদ্ধতিতে আলুর মুকুল দি সেরকগুলো চারা তৈরি করলেন। অন্যানি ৬. সোৎ আলুর মুকুল একি অনেকগুলো চারা তৈরি করলেন। অন্যদিকে ড. মিজান β থে<sup>কে ৬৬</sup> এবং আয়রন উৎপন্নকারী জিনসমৃদ্ধ ভূটার জাত আবিক্ষার করেন। ক্ষাস ন্টদ্দীপকে উল্লিখিত ড. মিজান এর প্রযুক্তিটির সম্ভাবনা (ঘ) ব্যাখ্যা কর।

<sub>উটের:</sub> উদ্দীপকে উল্লিখিত ড. মিজান এর প্রযুক্তিটি হলো রিকম্বিনেন্ট ত প্রথানিক স্বিয়নেন্ট DNA প্রযুক্তি আধুনিক বিজ্ঞান ও প্রযুক্তির ক্ষেত্রে সন্তাবনার নতুন দ্বার উন্মোচন করেছে।

## কৃষিক্ষেত্রে:

- রিকম্বিনেন্ট DNA টেকনোলজি এর সবচেয়ে সন্ডাবনাময় ক্ষেত্র হচ্ছে কৃষিক্ষেত্র। এ প্রযুক্তির ব্যবহারে তৈরি হচ্ছে উচ্চ ফলনশীল, ক্ষরা সহনশীল, বন্যা ও লবণাক্ততা সহনশীল, আগাছানাশক ও কীটনাশক সহনশীল ও ক্রীটপতঙ্গরোধী বিভিন্ন জাতের ফসল। যেমন: পোকা বিরোধী Bt. cotton, লবণাক্ততা সহিষ্ণু 'পীনাট' লেট ব্রাইট রোগ প্রতিরোধী আলু ইত্যাদি।
- এ প্রযুক্তি ব্যবহার করে গরু-ছাগল, হাঁস-মুরগী, মাছ ইত্যাদি গৃহপালিত প্রাণী হতে কাজ্জিত মাত্রায় ডিম-দুধ, মাছ-মাংস পাওয়া সন্তব হচ্ছে রিকম্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তির কল্যাণে।
- এ প্রযুক্তির সাহায্যে উদ্ভাবন করা হয়েছে সুপার রাইস বা গোল্ডেন রাইসের।
- এ প্রযুক্তি গবেষণায়ও নিয়ে এসেছে যুগান্তকারী পরিবর্তন।
- DNA ক্লোনিং, রিপ্রোডান্টিভ ক্লোনিং প্রভৃতি গবেষণায় সাফল্য এসেছে এ প্রযুক্তির কল্যাণে।

#### চিকিৎসা ক্ষেত্রে:

- রিকম্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তির সাহায্যে তৈরি হচ্ছে মূল্যবান ভ্যাকসিন, ঔষধ ও রাসায়নিক দ্রব্য। এ প্রযুক্তির সাহায্যে উৎপাদিত হচ্ছে অতি প্রয়োজনীয় হরমোন ইনসুলিন, এরিথ্রোপয়েটিন প্রভৃতি।
- উৎপাদিত হচ্ছে টিস্যু প্লাজমিনোজেন এক্টিভেটর (TPA), ইন্টারফেরনসহ বহু গুরুত্বপূর্ণ জৈব-রাসায়নিক উপাদান।
- রিকম্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তির সহায়তায় তামাকগাছে হেপাটাইটিস-B ভাইরাসের ভ্যাকসিন উৎপাদিত হচ্ছে। এ প্রযুক্তির সাহায্যে তৈরি হচ্ছে অ্যান্টিবডি ও অ্যান্টিজেন।
- এ প্রযুক্তির সাহায্যে খাদ্য উপকরণ, উন্নত পণ্ডখাদ্য, নাইট্রোজেন সংবন্ধনকারী ব্যাকটেরিয়া উদ্ভাবিত হয়েছে। রিকম্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তি ইতিমধ্যেই যুগান্তকারী পরিবর্তন এনেছে। এর ব্যবহারিক ক্ষেত্রের পরিধি অত্যন্ত ব্যাপক। আশা করা যায় এ থ্যুক্তি সামনের দিনগুলোতেও বহু চমকপ্রদ পরিবর্তন নিয়ে আসবে। রিকম্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তির সন্দ্রাবনা অসীম।

গন কেয়ার

উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-১১

[CB'19]

Educationbl



07.

(ঘ)

- (য) উদ্দীপকে উল্লিখিত পদ্ধতিটি প্রয়োজনীয় জৈববস্তু উৎপাদনে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে-বিশ্লেষণ কর। 8
- উত্তর: উদ্দীপকের উল্লিখিত প্রযুক্তি তথা জিন প্রযুক্তি প্রয়োজনীয় জৈববস্তু উৎপাদনে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে উক্তিটি যথার্থ।
  - ফসল উদ্ভিদে এমন জিন সংযুক্ত করা হচ্ছে যাতে ঐ উদ্ভিদ উপকারী নতুন কোনো দ্রব্য (যা ঐ উদ্ভিদ আগে উৎপাদন করতে পারতো না) উৎপাদন করতে পারে। যেমন- তামাক গাছে হেপাটাইটিস-B ভ্যাকসিন উৎপাদন।
  - চিকিৎসা বিজ্ঞানে রিকম্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তি ইতোমধ্যেই সফলভাবে ব্যবহৃত হচ্ছে। এ প্রযুক্তি ব্যবহার করে উৎপাদন করা হচ্ছে বিভিন্ন ধরনের টিকা, হরমোন, অ্যান্টিবডি ও অ্যান্টিজেন।
  - ইনসুলিন হলো এক ধরনের হরমোন যা মানব অগ্ন্যাশয়ে আইলেটস অব ল্যাঙ্গারহ্যান্স এর বিটা কোষ থেকে ক্ষরিত হয়। ইনসুলিন মানুযের একটি গুরুত্বপূর্ণ হরমোন যা রক্তে বিদ্যমান গ্নুকোজের উচ্চ মাত্রাকে কমিয়ে স্বাভাবিক মাত্রায় নিয়ে আসে। ডায়াবেটিক রোগীকে ইনসুলিন ইনজেকশন নিতে হয়। বাংলাদেশে এ ধরনের রোগীর সংখ্যা লক্ষ লক্ষ, তাই ইনসুলিনের চাহিদাও ব্যাপক।
  - বর্তমানে মানুষের ইনসুলিন উৎপাদনকারী জিন E. coli -তে স্থানান্তর করে ব্যাপক হারে ইনসুলিন উৎপাদন করা হচ্ছে। একটি ব্যাক্টেরিয়াম কোষে প্রায় দশ লক্ষ অণু ইনসুলিন তৈরি হয়ে থাকে।
  - ইন্টারফেরন একটি নির্দিষ্ট প্রজাতির হরমোন ভাইরাস দ্বারা সংক্রমিত কোষ কর্তৃক ইন্টারফেরন নিঃসৃত হলেও বর্তমানে রিকম্বিনেন্ট DNA কৌশল প্রয়োগ করে অধিক পরিমাণে ইন্টারফেরন উৎপন্ন করা সন্তব হচ্ছে। ইন্টারফেরন প্রয়োগ করে জটিল হেপাটাইটিস-B কতক হার্পিস সংক্রমণ, বিভিন্ন ধরনের প্যাপিলোমা চিকিৎসা করা সন্তব হয়েছে। এছাড়া জলাতঙ্ক (rabies) রোগের চিকিৎসায়ও সাফল্য অর্জিত হয়েছে। ইন্টারফেরন ক্যান্সার রোগের চিকিৎসায় ব্যবহৃত হয়।

विताय-२७

এছাড়াও জিন প্রযুক্তির মাধ্যমে তৈরি হচ্ছে টিস্যু প্লাজমিনোজেন অ্যাকটিভেটর (TPA), ইরিথ্রোপয়েটিন (EPO) সহ বহু ধরণের ঔষধ।

অতএব বলা যায় যে, বহুমুখী জৈববস্তু উৎপাদনে রিকম্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তির গুরুত্ব অপরিসিম।

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিরম্ভর পথচলা...

# Education genu as C

[Ctg.B'17]



08.

- (ঘ) উদ্দীপকে প্রদর্শিত অণুটির গঠনগত পরিবর্তন করে তা মানব-কল্যাণে ব্যবহার করা যায়-বিশ্লেষণ কর। 8
- (ম) উত্তর: উদ্দীপকে প্রদর্শিত DNA অণুর গঠনগত পরিবর্তন করে Recombinant DNA প্রযুক্তির সাহায্যে মানবকল্যাণে ব্যবহার করা যায়।

জিন প্রকৌশলগত যে প্রযুক্তির মাধ্যমে কোনো জীবের DNA -তে কাজ্জিত গাঠনিক পরিবর্তন আনা যায় তাকে রিকম্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তি বলে। এ পদ্ধতি প্রয়োগে কোনো সুনির্দিষ্ট জিনসহ DNA অণুর অংশকে কোষের বাইরে ছেদন করে ব্যাকটেরিয়ার প্লাসমিড DNA তে প্রতিস্থাপন করা হয়। আরও বিভিন্ন ক্ষেত্রে এই Recombinant DNA প্রযুক্তি ব্যবহৃত হচ্ছে। যেমন:

- টপকারী দ্রব্য উৎপাদন।
- (ii) ক্ষতিকর পোকা ও আগাছানাশক প্রতিরোধী জাত উদ্ভাবন।
- (iii) N2 সংবন্ধনের নিফ জিন স্থানান্তর।
- (iv) দ্যুতিময় উদ্ভিদ সৃষ্টি।
- (v) বীজহীন ফল সৃষ্টি।
- (vi) জিন থেরাপি ও DNA cloning।
- (vii) মলিকুলার ফার্মিং ও বায়োফার্মিং।
- (viii) পরিবেশ ব্যবস্থাপনা।

 (ix) ইনসুলিন, ইন্টারফেরন, ইরিথ্রোপোইটিন তৈরি। অর্ঘাৎ, রিকন্থিনেন্ট DNA প্রযুক্তির মাধ্যমে উদ্দীপকের প্রদর্শিত DNA এর গাঠনিক পরিবর্তন ঘটিয়ে মানব-কল্যাণে ব্যবহার করা সম্ভব।

 ডাক্তার একজন ডায়াবেটিস রোগীকে একটি হরমোন গ্রহণের পরামর্শ দেন যা এক ধরনের জীবপ্রযুক্তির মাধ্যমে উৎপাদন করা হয়। [রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা]
 (ঘ) সুপার রাইস তৈরি ও ক্লোডার ঘাসের উন্নয়নে উদ্দীপকের প্রযুক্তির ভূমিকা বিশ্লেষণ করো। 8

টেব্র: উদ্দীপকে রিকম্বিনেট DNA প্রযুক্তিকে ইঙ্গিত করা হয়েছে। মানবকল্যাণে এ প্রযুক্তির গুরুত্ব অপরিসীম। এ প্রযুক্তির মাধ্যমে উন্নত প্রাণী ও উদ্ভিদের জাত উদ্ভাবন করা সন্তব। তেমনিভাবেই এই প্রযুক্তি ব্যবহার করে অধিক পুষ্টিসম্পন্ন সূপার রাইস তৈরি এবং ক্রোভার ঘাসের পুষ্টিমান উন্নয়ন সন্তব হয়েছে। কাঙ্গিকত বৈশিষ্টোর জীব তৈরির লক্ষে জীবের জিনোমে নতুন জিন বিন্যাস তৈরির সর্বাধুনিক প্রযুক্তিকে জিন প্রকৌশল বা জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং বলে। এজন্য বিজ্ঞানীগণ অন্যকোনো উৎস হতে কাজ্কিত জিন সংগ্রহ করে চাহিদামতো জীবের জিনোমে অন্তর্ভুক্ত করেন, বা বিদ্যমান জিনোমে কৃত্রিমভাবে কোনো পরিবর্তন সাধন করেন। এক্ষেব্রে বিশেষ কোনো জিন বা DNA খণ্ডকে (দুটি ইপ্লিত স্থানে কেটে) পৃথক করে তাকে চাহিদামতো জীবের অন্য একটি DNA খণ্ডের নির্দিষ্ট স্থানে সংযুক্তির মাধ্যমে নতুন জিন কম্বিনেশন তৈরির এ পদ্ধতিকে সাধারণত রিকম্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তি ও উৎপাদিত বস্তুকে রিকম্বিনেন্ট DNA বলে।

কোভার ঘাস: এ প্রযুক্তির মাধ্যমে সূর্যমুখীর সালফার আমিনো অ্যাসিড সৃষ্টিকারী জিন কোভার ঘাসে স্থানান্তর করা সন্তব হয়েছে। যেসব ভেড়া ঐ ঘাস খায় তাদের লোম উন্নত মানের হয়ে থাকে। সুপার রাইস: আবার এ প্রযুক্তির মাধ্যমে সুইডেনের একদল বিজ্ঞানী সুপার রাইস উদ্ভাবন করেন। তারা Japonica টাইপ ধানে ড্যাফোডিল থেকে বিটা ক্যারোটিন তৈরির চারটি জিন এবং অতিরিক্ত আয়রন তৈরির তিনটি জিন প্রতিস্থাপন করেন। উপর্যুক্ত আলোচনার পরিপ্রেক্ষিতে বলা যায়, রিকম্বিনেন্ট DNA

ডপযুক্ত আলোচনার নারতের ২০০ বনা নান, নানবিদত চাবন প্রযুক্তির মাধ্যমে জিন স্থানান্তর করে সুপার রাইস তৈরি এবং ক্রোভার ঘাসের উন্নয়ন করা হয়েছে।

- X ও Y দুটি ভিন্ন ধরনের প্রযুক্তি। X প্রযুক্তির মাধ্যমে একজন গবেষক গবেষণাগারে বীজ ছাড়াই উদ্ভিদদেহের ভাজক টিস্যু থেকে অসংখ্য চারা তৈরি করলেন। আবার তিনি Y প্রযুক্তির মাধ্যমে বিশেষ জিন স্থানান্তরের মাধ্যমে ব্যাকটেরিয়া কোষে প্রচুর ইনসুলিন হরমোন তৈরি করলেন। [হলি ক্রস কলেজ, ঢাকা] (ঘ) Y প্রযুক্তি কীভাবে কৃষিক্ষেত্রে বিরাট বিপ্লব ঘটিয়েছে তা
  - দুটি উদাহরণের মাধ্যমে ব্যাখ্যা করো। 8

উত্তর: উদ্দীপকে নির্দেশিত জৈব প্রযুক্তি 'Y' হলো রিকম্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তি বা জিন প্রকৌশল প্রযুক্তি। জিন প্রকৌশলগত যে প্রযুক্তির মাধ্যমে কোনো জীবের DNA-তে কাঙ্কিত গাঠনিক পরিবর্তন আনা যায় তাকে রিকম্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তি বলে। কৃষিক্ষেত্রে এ প্রযুক্তি যে বিপ্লব ঘটিয়েছে।

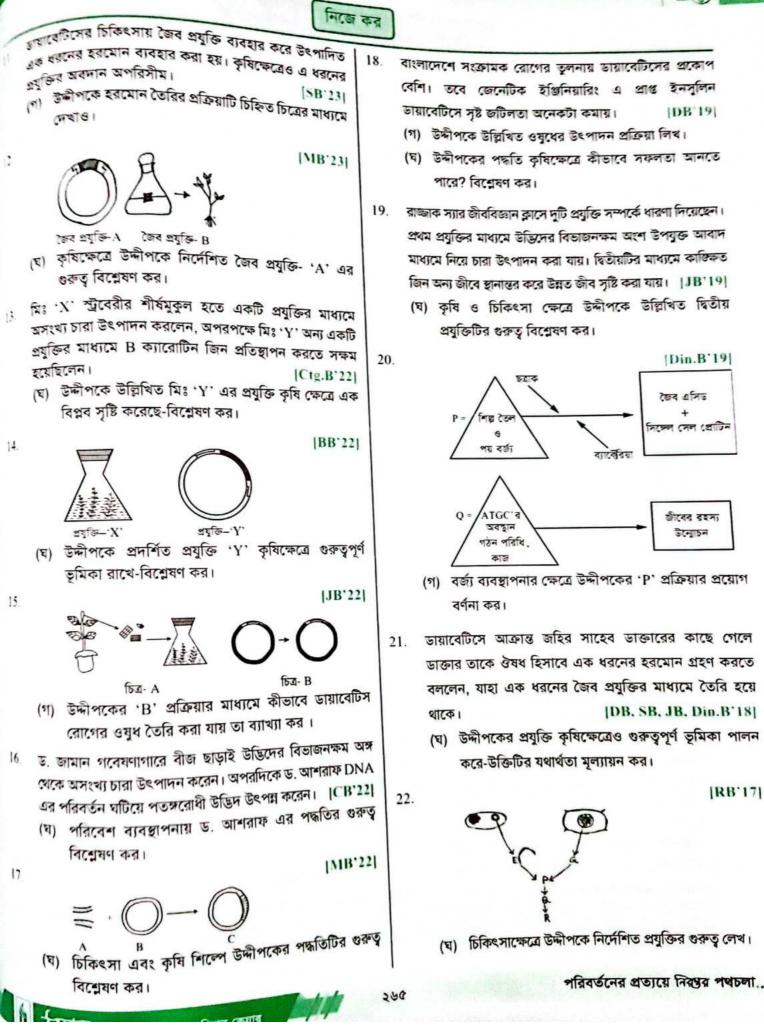
সুপার রাইস: আবার এ প্রযুক্তির মাধ্যমে সুইডেনের একদল বিজ্ঞানী সুপার রাইস উদ্ভাবন করেন। তারা Japonica টাইপ ধানে ড্যাফোডিল থেকে বিটা ক্যারোটিন তৈরির চারটি জিন এবং অতিরিক্ত আয়রন তৈরির তিনটি জিন প্রতিস্থাপন করেন।

পোকামাকড় প্রতিরোধী জাত উদ্ভাবন: পোকামাকড় ও ভাইরাস প্রতিরোধী ফসলের জাত উদ্ভাবনে জিন প্রকৌশল প্রযুক্তিব ভূমিকা অপরিসীম। এক্ষেত্রে পোকামাকড় প্রতিরোধী জিন যেমন-Bacillus thuringiensis নামক ব্যাকটেরিয়ার জিন ফসলী উদ্ভিদ কোষে স্থানান্তরের পর উক্ত কোষ থেকে টিস্যু কালচারে মাধ্যমে পোকামাকড় প্রতিরোধী ফসলী জাত উদ্ভাবন করা হয়েছে। যেমন- Bi ভূট্টা, Bi তুলা, Bi বেগুন ইত্যাদি উল্লেখযোগা। উপরিউক্ত বিশ্লেয়ণ্যমূলক আলোচনা থেকে বোঝা যায়, কৃষিক্ষেত্রে রিকম্বিনেন্ট DNA বা জিন প্রকৌশল প্রযুক্তির গুরুত্ব অপরিসীম।

(习)



উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-১১ 🛛 🚂



T-05: জিনোম সিকোয়েন্সিং ও জিন ক্লোনিং

### Concept

জিনোম সিকোয়েন্সিং: DNA অণুর অণুদৈর্ঘ্য ATGC বেসগুলো কোনটির পর কোনটি সজ্জিত থাকে, তা হলো জিনোম সিকোয়েন্স। আর এই সিকোয়েন্সটি উদঘাটন করাই হলো জিনোম সিকোয়েন্সিং।

• DNA ফিঙ্গার প্রিন্ট: ফিঙ্গার প্রিন্ট হলো কোন মানুষের হাতের আঙ্গুলের ছাপ; যা অল্প কিছু ব্যত্তিক্রম (ক্রোনিং ও আইডেনটিক্যাল টুইন) ছাত্র নির্দিষ্ট ব্যক্তির জন্য নির্দিষ্ট। কোনো জীবের DNA থেকে ইলেকট্রোফোরেসিস এর মাধ্যমে যে ফটোগ্রাফিক বিন্যাস পাওয়া যায় তাকে DNA ফিঙ্গুর প্রিন্ট বা DNA প্রোফাইল বলে।

### DNA ফরেনসিকস এর ব্যবহার:

- অপরাধী সনাক্তকরণে।
- পিতৃত্ব ও স্বজন নির্ধারণে

- শ্রেণিবিন্যাসে স্তর নির্ধারণে।
- শ্রেণিবিন্যাস প্রক্রিয়ায় বৈশিষ্ট্যের মিল নির্ধারণে।

ducation

দ্ববিজ্ঞান অধ্যায়-

- জিনোম সিকোয়েন্সিং এর প্রয়োগ :
  - যেকোনো প্রকৃতির জীব থেকে বিশেষ কোনো জিনকে শনাক্ত করা এবং পরবর্তীতে পৃথক করা। যেমন-মানুযের ইনসুলিন উৎপাদনকারী জিন। এটি ১১ নং ক্রোমোসোমের খাটো বাহুর DNA-এর শীর্ষে অবস্থিত।
  - উডিদের রোগপ্রতিরোধ বা প্রতিকৃল পরিবেশে বেঁচে থাকার জন্য উপযোগী জিন অনুসন্ধান করা। যেমন- Bt toxin জিন CryIAC এবং লবণাক্ততা সহিষ্ণু জিন PDH 45.
- জন ক্লোনিং:

সংজ্ঞা	কোনো কাঙ্ক্ষিত জিনকে হুবহু কপি করা বা সংখ্যাবৃদ্ধি করাই জিন ক্লোনিং।					
প্রকার	(i) DNA ক্লোনিং	রিকম্বিনেন্ট DNA তৈরির মাধ্যমে DNA ক্লোনিং করা হয়। এটি জিন ক্লোনি নামেও পরিচিত।				
	(ii) রিপ্রোডাকটিভ ক্লোনিং	> ডলির জন্মই রিপ্রোডাকটিভ ক্লোনিং এর উদাহরণ। একইভাবে মানব ক্লোন সন্তব হচ্ছে				
পদ্ধতি	PCR	আমেরিকান বিজ্ঞানী Kary Mullis আবিষ্ণৃত কোষ বহির্ভৃতভাবে DNA ক্লোনিং এর দ্রুততম এক পদ্ধতি।				

#### সৃজনশীল প্রশ্ন

- বর্তমানে একটি বিশেষ জৈব প্রযুক্তির সাহায্যে DNA অণুর ক্ষারক অনুক্রম নির্ণয় করা যায় এবং অপর একটি জৈব প্রযুক্তির সাহায্যে কাজ্ক্ষিত বৈশিষ্ট্যযুক্ত জীব সৃষ্টি করা যায়। (BB'23)
  - (ঘ) উদ্দীপকে প্রক্রিয়া দু'টির ক্ষেত্রে জীবের স্বাস্থ্য নিরাপত্তা ঝুঁকি বিশ্লেষণ কর।
- (घ) উত্তর: উদ্দীপকের প্রক্রিয়া দুটো হলো যথাক্রমে জিনোম সিকোয়েন্সিং এবং রিকম্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তি।

জিনোম সিকোয়েন্সিং এর মাধ্যমে আমরা জানতে পারি জীবের বৈশিষ্ট্যগুলো DNA অণুর কোন অংশ নিয়ন্ত্রণ করে। কাজ্জিত বৈশিষ্ট্যের জন্য দায়ী অংশকে রিকম্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তির মাধ্যমে অন্য জীবে স্থানান্তর করা যায়- এই প্রক্রিয়াতেই GMO তৈরি করা হয়।

জীববৈচিত্র্যের সংরক্ষণ, টেকসই ব্যবহার এবং পরিবেশের উপর কোনো GMO (Genetically Modified Organisms) বা LMO (Living Modified Organisms) এর কি ধরণের প্রতিকূল প্রভাব থাকতে পারে, তার বুঁকি নির্ধারণ করার জন্য Cartagena Protocol এর ১৫ নং অনুচ্ছেদে অনুযায়ী তা নির্ধারণ করতে হবে ঝুঁকি নির্ধারণের জন্য নিম্নোক্ত বিষয়গুলো বিবেচনায় নিতে হবে-

- পরীক্ষাধীন GMO/LMO-র এমন কোনো জিনোটাইপিক বৈশিষ্ট্য শনাক্ত হয় যা জীববৈচিত্র্যের উপর বিরূপ প্রভাব ফেলতে পারে। অতিদ্রুত তা গুরুত্বের সাথে বিবেচনায় নিতে হবে।
- সম্ভাব্য ঝুঁকিসমূহ শনাক্ত করে ঝুঁকির ধরন ও মাত্রা কতটুরু তা নির্ধারণ করতে হবে।
- (iii) নির্ধারিত বিরূপ প্রভাবের পরিণতি কী হতে পারে তা মূল্যায়ন করতে হবে।
- (iv) মূল্যায়ন পরীক্ষা-নিরীক্ষা করে পরীক্ষাধীন GMO/LMO-এর সার্বিক ঝুঁকি ও সন্তাব্য পরিণতি অনুধাবন করা যাবে।
- (v) সর্বশেষ ঝুঁকির মাত্রা বিবেচনা করে এটি নিয়ন্ত্রণযোগ্য কিনা তা বিবেচনা করে সুপারিশ করতে হবে।

গবেষণাগারে GMOs/LMOs নিয়ে গবেষণার ক্ষেত্রে নিরাপভার বিধানসমূহ:

- গবেষণার মূলনীতি অবশ্যই সুনির্দিষ্ট হতে হবে।
- (ii) দক্ষ ও অভিজ্ঞ গবেষক নিশ্চিত করতে হবে।
- (iii) গবেষণায় নিয়োজিত ব্যক্তির যাবতীয় তথ্য রক্ষণাবেক্ষণ করতে হবে।

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিরম্ভর পথচলা...

# HSC প্রমব্যাংক ২০২৫

- <sub>(1</sub>, ) প্রেখশাশারে জাতীয় ও আন্তর্জাতিকভাবে দ্বীকৃত নিরাশন্তা
- (২) বিধানসমূহ অনুসৃত হচ্ছে কিনা, তা নিশ্চিত করতে হবে। সন্তাব্য ঝুঁকির দিকগুলো অনুসন্ধান করতে হবে।
- রাঠ পর্যায়ে GMOs/LMOS ব্যবহার বা অবযুক্তকরণের ক্লেন্ডে নিরাপত্তার বিধানসমূহ:
- মাঠ পর্যায়ে সন্ডাব্য কুঁকি রোধে প্রয়োজনীয় নিরাপত্তা নিশ্চিত করতে হবে।
- (ii) যে পরিবেশে এদের প্রয়োগ করা হবে তার উপর সন্তাব্য প্রতিক্রিয়া নির্ণয় করতে হবে। সর্বোপরি মানবস্বাস্থ্যের উপর এদের প্রভাব মূল্যায়ন করতে হবে।
- (jii) GMOs/LMOS এর জেনেটিক ও অঙ্গসংস্থানিক বৈশিষ্টোর উপর পরিবেশের বিভিন্ন প্রভাবক কেমন প্রভাব ফ্লেলতে পারে তা নির্ণয় করতে হবে।
- (iv) কোনো GMO / LMOs এর যতক্ষণ পর্যন্ত পরিবেশ বা মানবস্বাস্থ্যের জন্য নিরাপদ প্রমাণিত হবে ততক্ষণ পর্যন্ত সেগুলোকে মাঠ পর্যায়ে অবমুক্ত করা যাবে না।



- (ঘ) বর্তমান বিশ্বে অপরাধী শনাক্তকরণে 'খ' প্রযুক্তিটি ব্যাপক হারে ব্যবহৃত হচ্ছে- বিশ্লেষণ কর।
- উত্তর: উদ্দীপকের 'খ' প্রযুক্তিটি হল DNA ফিঙ্গারপ্রিন্ট যা জিনোম সিকোয়েন্সিং এরই একটি প্রয়োগ। DNA ফিঙ্গারপ্রিন্ট বা DNA প্রোফাইল হল (A.T.G.C) বেস সমূহের অনুক্রম বা বিন্যাস। কোনো জীবের DNA কে রেন্ট্রিকশন এনজাইম দিয়ে কর্তন করে জেল ইলেকট্রোফোরেসিস এর মাধ্যমে DNA এর ফটোগ্রাফিক বিন্যাস করা হয়। এই বিন্যাসই হল DNA ফিঙ্গারপ্রিন্ট বা DNA প্রোফাইল। প্রত্যেক ব্যক্তির DNA
  - ফিঙ্গারপ্রিন্ট সুনির্দিষ্ট ও স্বকীয়। এই প্রযুক্তি বর্তমানে অপরাধী শনাক্তকরণে বহুল ব্যবদ্রত। এই প্রক্রিয়ায় অপরাধ সংঘঠিত হবার স্থান থেকে আলামত শংগ্রহ করা হয়। পরবর্তীতে উক্ত আলামতের DNA

জ্ঞান্ত্ৰমূলন কেয়াৰ

# Educationblog24.com

উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-১১

শরবর্তীতে এই আলামতের DNA প্রোফাইলের সাথে সন্দেহতাজনদের DNA প্রোফাইল মিলিয়ে দেখা হয়। যার সাথে মিলে যাবে সেই গুকৃত অপরাধী। এডাড়া মৃত ও অজ্ঞাত ব্যাক্তির শরিচয় নির্ধারনের জন্যও এই প্রযুক্তি ব্যবহৃত হচ্ছে। অতএব শলা যায় যে, অপরাধী শনাক্তকরণে 'ব' প্রযুক্তি তথা DNA ফিঙ্গারপ্রিণ্ট প্রযুক্তি বচল ব্যবহৃত হচ্ছে।

- ৬. 'X' গবেষণাগারে বীজ ভাড়াই A উদ্ভিদের অসংখ্য চারা তৈরি করেন এবং ড. 'Y' B উদ্ভিদে বিটা ক্যারোটিন এবং আয়রন তৈরির জিন সংযুক্ত করে নতুন জাত তৈরি করেন।
  - (ঘ) B উদ্ভিদের ক্ষেত্রে ব্যবহৃত প্রযুক্তিটি বর্তমানে চিকিৎসা ক্ষেত্রে এবং অপরাধ দমনে ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হচ্ছে-বিশ্লেষণ কর।
- (ম) উত্তর: B উদ্ভিদের ক্ষেত্রে ব্যবহৃত প্রযুক্তিি Recombinant
   DNA প্রযুক্তি।

চিকিৎসা বিজ্ঞানে: চিকিৎসা বিজ্ঞানে রিকম্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তি ইতোমধ্যেই সফলভাবে ব্যবহৃত হচ্ছে। এ প্রযুক্তি ব্যবহার করে উৎপাদন করা হচ্ছে বিভিন্ন ধরনের টিকা, হরমোন, অ্যান্টিবজি ও অ্যান্টিজেন। রোগ শনাক্তকরণেও এখন ব্যবহৃত হচ্ছে জিন প্রযুক্তি। সুস্থ সবল শিও জন্মদানের ক্ষেত্রেও এ প্রযুক্তি নিয়ে আসছে আশার আলো।

- (i) মানুষের দেহের প্রতিটি কোষ ২৫০০০ পর্যন্ত কর্মক্ষম জিন বহন করে (আরো বহু জিন মানবদেহে আছে যাদের কাজ এখনো জানা সন্তব হয়নি)। এর যেকোনো একটি নির্দিষ্ট জিন-এ ক্রটি দেখা দিলে দেহে রোগ সৃষ্টি হতে পারে। মানুষের এরপ ৩৫০০ টি জেনেটিক ডিসঅর্ডার জানা গেছে। আশা করা হচ্ছে এগুলো রিকম্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তির মাধ্যমে দূরীভূত করা যাবে।
- (ii) ডায়াবেটিস চিকিৎসায় ইনসুলিন হরমোনের উৎপাদন।
- (iii) ক্যান্সার ও ভাইরাসঘটিত রোগের চিকিৎসায় ইন্টারফেরন উৎপাদন।
- (iv) টিস্যু প্লাজমিনোজেন অ্যান্টিভেটর উৎপাদন।
- (v) কৃত্রিমভাবে ইরিথ্রোপোইটিন উৎপাদন।

অপরাধ দমনে:

(i) ভিশ্বিম বা অপরাধ সংঘটিত হবার স্থান থেকে আলামত সংগ্রহ করে জিনোম সিকোয়েন্সিং করা হয়। এর পর সন্দেহভাজন তালিকা ধরে তাদের জিনোম সিকোয়েন্সিং করা হয়। যার জিনোম সিকোয়েন্সিং এর সাথে আলামত থেকে নেয়া সিকোয়েন্সিং এর মিল হবে সেই প্রকৃত অপরাধী।



পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিরম্ভর পর্যচলা...

.

সিকোয়েন্সিং করা হয়।

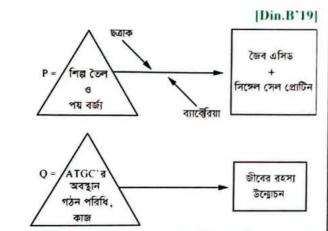
tuto

04.

# Educational and a state of the second second

- (ii) অজ্ঞাত বা খুন হওয়া ব্যক্তির পরিচয় জানতে DNA সিকোয়েন্সিং পদ্ধতি ব্যবহৃত হয়ে থাকে।
- (iii) বর্তমানে বাংলাদেশে মৃত অজ্ঞাত ব্যক্তির DNA সিকোয়েন্সিং করে তার পরিচয় নিশ্চিত করা হয়ে থাকে।
- (iv) ধর্ষণকৃত মহিলার গোপন অঙ্গ থেকে প্রাপ্ত শুক্রাণু অথবা কাপড় ও শরীরে অন্যত্র থেকে প্রাপ্ত শুক্রাণুর DNA পরীক্ষা করে ধর্ষণকারীর রক্তের DNA-এর মিল দেখে ধর্ষণকারী নির্ধারণ করা যায়।
- (v) হাসপাতালে যদি কোনো নবজাতক বদল হয়ে যায় বা ইচ্ছাকৃতভাবে বদল করা হয় তবে মা এবং বাচ্চার কোষের DNA পরীক্ষা করে বাচ্চার মা শনাক্ত করা যায়।

চিকিৎসা ক্ষেত্রে এবং অপরাধ দমনে Recombinant DNA প্রযুক্তির ব্যাপক ব্যবহার হচ্ছে। তাই প্রশ্নে উক্তিটি যথার্থ।



(ঘ) উদ্দীপকের Q এর কারণে মৃত ও বিকৃত ব্যক্তিদের শনাক্ত করা সম্ভব-বিশ্লেষণ কর।

(ঘ) উত্তর: উদ্দীপকে Q দ্বারা জিনোম সিকোয়েন্সিং কে বোঝানো হয়েছে। কোনো প্রজাতির জিনোম সিকোয়েন্সিং এর মাধ্যমে ঐ প্রজাতির DNA অনুতে অবস্থিত ATGC বেসসমূহের অনুক্রম জানা যায়। কোনো জীবের জীবনরহস্য জানার প্রথম ধাপ হল জিনোম সিকোয়েন্সিং। জিনোম সিকোয়েন্সিং এর মাধ্যমে জিনের অবস্থান, গঠন ও পরিধি জানা সহজ হয়। জিনোম সিকোয়েন্সিং এরই একটি প্রায়োগিক দিক হলো DNA ফিঙ্গারপ্রিন্ট দুজন মানুষের DNA প্রোফাইল বা DNA ফিঙ্গারপ্রিন্ট দুজন মানুষের DNA প্রোফাইল বা DNA ফিঙ্গারপ্রিন্ট দুজন মানুষের DNA প্রোফাইল বা DNA ফিঙ্গারপ্রিন্ট ব্যুজন আবু রেন্ট্রিকশন এনজাইম দিয়ে কর্তন করে জেল ইলেক্ট্রোফোরেন্সিস এর মাধ্যমে যে ফটোগ্রাফিক বিন্যাস বা ছাপ পাওয়া যায় তাই হল DNA ফিঙ্গারপ্রিন্ট। DNA ফিঙ্গারপ্রিন্ট প্রত্যেক ব্যক্তির জন্য সুনিদিষ্ট ও স্বকীয়। মৃত এবং বিকৃত ব্যক্তিদের চেহারা দেখে শনাক্তকরণ সন্তব হয না। সেক্ষেত্রে নমুনা হিসেবে মৃত ব্যক্তির রক্ত লালা ইত্যাদি নেয় যেতে পারে তাদের দেহ হতে নমুনা সংগ্রহ করা হয়। পরবর্তীরে উক্ত ব্যক্তির DNA ফিঙ্গারপ্রিন্ট বা DNA প্রোফাইল নির্ণয় করে বের করা হয়। DNA ফিঙ্গারপ্রিন্ট বা জিনোম সিকোয়েন্সিং এর মাধ্যমে উক্ত ব্যক্তির পরিচয় নিশ্চিত করা যায়, এবং তর নিকটাত্মীয়ের কাছে লাশ স্থানান্তর করা যায়।

অতএব উপরিউক্ত আলোচনার পরিপ্রেক্ষিতে বলা যায় <sub>যে</sub> জিনোম সিকোয়েন্সিং প্রক্রিয়ায় DNA প্রোফাইল নির্ণয় করে মৃত এবং বিকৃত ব্যক্তিদের শনাক্ত করা যায়।

চিটগ্রাম কলজা

#### 05.

পদ্ধতি A	নিউক্লিওটাইডের অনুক্রম নির্ণয় করা যায়
পদ্ধতি B	DNA তে কাঙ্ক্ষিত গাঠনিক পরিবর্তন আনা যায়

- (ঘ) বাংলাদেশের অর্থকরী ফসলের উৎপাদন বৃদ্ধি ও গুণগত মান উন্নয়নে প্রথমোক্ত প্রক্রিয়ার সম্ভাবনা বিশ্লেষণ করো। 8
- (ঘ) উত্তর: উদ্দীপকে নির্দেশিত প্রথমোক্ত পদ্ধতি A হলো জিনোম সিকোয়েন্সিং প্রযুক্তি। বাংলাদেশের অর্থকরী ফসলের উৎপাদন বৃদ্ধি ও গুণগত মান উন্নয়নে জিনোম সিকোয়েন্সিং এর সম্ভাবনা প্রবল। নিচে তা বিশ্লেষণ করা হলো-
  - (i) জিনোম সিকোয়েন্সিং-এর মাধ্যমে পার্টের জীবনরহস্য উন্মোচন করা হয়েছে। এর ফলে মিহি আঁশের পাট, শীতকালীন পাট, সহজে পচনযোগ্য পাট, পোঝা প্রতিরোধী পাট, ঔষধি পাট, তুলার মতো শক্ত আঁশের পাট ইত্যাদি উদ্ভাবন করা সন্তব হবে।
  - (ii) অতি সম্প্রতি বারমাসি কাঁঠালের জীবনরহস্য উন্মেচন করা হয়েছে।
  - (iii) RNA প্রযুক্তি ব্যবহার করে মুগডালের হলুদ মোজাইরু ভাইরাস প্রতিরোধী জাত উদ্ভাবনের প্রচেষ্টা চলমান।
  - (iv) টমেটোর পাতা কোঁকড়ানো রোগ সৃষ্টিকারী ভাইরাসের জিনোম সিকোয়েন্সিং করা হয়েছে। এর পরিপ্রেক্ষিতে এই ভাইরাস দমন সহজসাধ্য হবে।
  - (v) এছাড়াও জিনোম সিকোয়েন্সিং এর মাধ্যমে নির্দিষ্ট বৈশিষ্ট্যের জন্য দায়ী জিন শনাক্ত করা সন্তব হবে। এসব জিন স্থানান্তরের মাধ্যমে নতুন বৈশিষ্ট্যের উদ্ভিদ উৎপন্ন করা যাবে।

অতএব বলা যায়, বাংলাদেশের অর্থকরী ফসলের উৎপাদন বৃদ্ধি ও গুণগত মান উন্নয়নে জিনোম সিকোয়েন্সিং প্রক্রিয়ার সম্ভা<sup>বনা</sup> অপরিসীম।

**উদ্দ্রামি** একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার

HSC असवगाश्क २०२०

1

Educationblog24. উছিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-১১

টপিক	টপিকের নাম			-10-10-0	উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-১১ 🖉 🖉			
1-01	জীবপ্রযুক্তি	ক	*	MCQ	CQ জ্ঞানমূলক ও অনুধাৰনমূলক (ক ও খ)	যে বোর্ডে যে বছর এসেছে MCQ		
-		-	-	03		DB'22; JB'22; CB'22		
1-02	উদ্ভিদ টিস্যু কালচার	10	08	25	DB'22; RB'22, 19, 17; Ctg.B'19; SB'23, 19; BB'23; JB'22; CB'23; Din.B'22;	DB'23, 22; RB'22; Ctg.B' 22, 19; SB'22, 19; BB'23, 2 JB'23, 19; CB'23, 22, 1		
1-03	জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং ও রিকম্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তি	08	04	29	MB'23, 22 DB'17; Ctg.B'23, 19, 17; SB'23, 17; JB'23, 22; CB'22, 19;	Din.B'23, 22; All B'18 DB'23, 22, 17; RB'22, Ctg.B'23, 22, 17; SB'23, 17; BB'23, 22; JB'		
1-04	রিকম্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তির প্রয়োগ	07	07	18	DB'23; Ctg.B'22; SB'19; BB'22; JB'23; CB'19, 17; MB'23	Din.B'23; MB'22; All B' DB'22; RB'23, 22; Ctg.B 17; SB'22, 19; BB'19, JB'19; Din.B'23, 22		
T-05	জিনোম সিকোয়েন্সিং ও জিন ক্লোনিং	04	15	06	DB'19, 18, 17; RB'23, 22, 19; Ctg.B'23, 22; SB'22, 18; BB'22; JB'19, 18; CB'23, 22, 17; Din.B'23, 22, 19, 18, 17	DB'22, 19; SB'23; BB		

CQ জ্ঞানমূলক প্রশ্ন ও নমুনা উত্তর

-			
11.	ইন্টারফেরন কী? (RB, Din.B'23, DB'19)	07.	PCR की? [Ctg.B'22]
	📷 ইন্টারফেরন হলো এক ধরনের উচ্চ আণবিক ওজন		উত্তর: PCR হল Kary Mullis আবিষ্কৃত কোষ বহির্ভৃতভাবে
	সম্পন্ন প্রোটিন যা আমাদের প্রতিরক্ষা ব্যবস্থার অংশ এবং		DNA ক্লোনিং এর একটি দ্রুততম পদ্ধতি। এর পূর্ণরূপ
	ক্যান্সার কোষের বৃদ্ধি ও ভাইরাসের বংশগতিতে বাধা দেয়।		Polymerase Chain Reaction.
	Com PO	08.	জিনোম সিকোয়েন্স কী? [SB-22]
02.	রিদেন বার্ট উত্তর: কোনো একটি প্রজাতির একটি নিউক্লিয়াসে সাধারণত		উত্তর: কোনো DNA অণুর অনুদৈর্ঘ্য ATGC বেসগুলোর অনুক্রমিক
	ভারের কোনো একটি সেটকে বলা হয় জিনোম।		সাজানো পদ্ধতি হলো ঐ DNA অণুর জিনোম সিকোয়েন্স।
	CENTRICEMENT CALL CALL CALL CALL CALL CALL CALL CAL	09.	টটিপোটেন্সি কী? [JB. Din.B'22, SB'19]
03.	প্লাসমিড কী? (SB. JB'23, CB'22, 19, DB, Ctg.B, SB'17)		উত্তর: উদ্ভিদের প্রতিটি সজীব কোষের একটি পূর্ণাঙ্গ উদ্ভিদে
	ইর্ব ব্যাকটেরিয়ার সাইটোপ্লাজমে মূল ক্রোমোসোম ছাড়াও যে		পরিণত হওয়ার অন্তর্নিহিত ক্ষমতাকে টটিপোটেন্সি বলে।
	বৃত্তাকার দ্বিসূত্রক DNA অণু থাকে তাকে প্লাসমিড বলে।	10.	(RR'19)
04.	(BB'23, MB'22, RB 17		উত্তর: জার্মান উদ্ভিদবিজ্ঞানী Gottlieb Haberlandt.
	িন্দ ব্যবচাবের জন্য সন্থ, নীরোগ ও উৎকৃষ্ট বোশগ্র্যমাও	11.	(10.B'19)
	ि जिल्ला करता हरा। जिल्लाहा जिल्ला कर में में के साम	2.11	উত্তর: যে এনজাইম প্রয়োগ করে DNA অণুর সুনির্দিষ্ট
64	NID - SO		সিকোয়েন্স-এর একটি অংশ কেটে নেয়া যায় ঐ এনজাইমকে
43.	ট্রান্সজেনিক প্লান্ট কী? উত্তন রিকদ্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তির সাহায্যে ট্রান্সজি	a l	রেন্ট্রিকশন এনজাইম বলে।
	উত্তর রিকম্বিনেন্ড DNA অনুতির সন্নিবেশিতকরণের মাধ্যমে সৃষ্ট কাজ্ফিত বৈশিষ্টাযুক্ত উদ্ভিদনে	F	BB'19
	সলিবেশিতকরণের মাধ্যমে সৃষ্ঠ কাভিন ও ব	12.	সাইব্রিড কী? উত্তর, দুটি উদ্ভিদ কোষের তথু সাইটোপ্লাজমের মিলনে সৃষ্ট
	ট্রান্সজেনিক প্ল্যান্ট বা GM উদ্ভিদ বলা হয়। [DB, RB'23		
06.		1-	উদ্ভিদকে সাইব্রিড বলা হয়।
	CONTRACT OF CALCAR (C	13	CAL TRACK OF
	ৰাজ উদ্ভিদের যেকোনো বিভাজনক্ষণ জ শীৰ্যমুকুল, কক্ষমুকুল, কচি পাতা বা পাপড়ি ইত্যাদি) বিচ্ছি শীৰ্ষমুকুল, কক্ষমুকুল, কচি পাতা বা পাপড়ি ইত্যাদি) বিচ্ছি	8	উত্তর জেনেটিক মডিফিকেশনের মাধ্যমে বিভিন্ন ফসলের রোগ-
	শীর্যমুকুল, কক্ষমুকুল, কচি পাতা বা পাগাও করা কোনো টিস্যু সম্পূর্ণ জীবাণুমুক্ত অবস্থায় উপযুক্ত পু করা কোনো টিস্যু সম্পূর্ণ জীবাণুমুক্ত অবস্থায় উপযুক্ত পু	मा	বালাই প্রতিরোধ ক্ষমতা বৃদ্ধি করে যে ফসল উৎপাদন করা হয়
	ন্দরা কোনো তিন্যু সম্পূর্ণ চারাউদ্ভিদ সৃষ্টি করাকে ত	20	তাকে GM ফসল বলে।
	করা কোনো টিস্যু সম্পূর্ণ জীবাণুমুক্ত অবহান মাধ্যমে বৃদ্ধিকরণ এবং পূর্ণাঙ্গ চারাউদ্ভিদ সৃষ্টি করাকে টি	1	পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিবন্তর পথচলা
	কালচার বলে বা ইন ভিট্রো কালচার বলে।	560	אומסטנאא עטונא ואטייא אומסעא

PR-DIAD

Bt বেগুন কী?

14.



- ICB'17] উত্তর: Bacillus thuringiensis নামক একটি সয়েল ব্যাকটেরিয়া থেকে ক্রিস্টাল প্রোটিন জিন (Cryl Ac) বেগুনের জিনোমে অন্তর্ভুক্ত করে উৎপন্ন বেগুনের নাম দেয়া হয়েছে B1-বেগুন।
- 15. TPA এর পূর্ণরপ কী? [নটরডেম কলেজ, ঢাকা] উত্তর: TPA এর পূর্ণরপ হলো Tissue Plasminogen Activator।

# Education and the second secon

#### 16. ক্যালাস কী? [তাকা কলেজ] উত্তর: টিস্যু কালচারের ক্ষেত্রে অবয়বহীন অবিন্যস্ত টিস্যুগুদ্ধই হলো ক্যালাস।

হলে প্যান্যটো কী? [বিএএফ শাহীন কলেজ, তেজগাঁও, ঢাকা] টত্তর: আলু ও টমেটো উদ্ভিদের প্রোটোপ্লাস্ট ফিউশনের ফলে উৎপন্ন নতুন জাতের উদ্ভিদই হলো পোম্যাটো।

 জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং কী? [সরকারি বিজ্ঞান কলেজ, তেজগাঁও, ঢাবা) উত্তর: উন্নত বৈশিষ্ট্যের জীব তৈরির লক্ষ্যে জীবের জিনোমে নতুন জিন কহিনেশন তৈরির সর্বাধুনিক প্রযুক্তি হলো জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং।

CQ অনুধাবনমূলক প্রশ্ন ও নমুনা উত্তর

- 01. ট্রাম্সজেনিক প্রাণী বলতে কী বুঝ? [DB'23] উত্তর: রিকম্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তির সাহায্যে ট্রাম্সজিন সমিবেশিতকরণের মাধ্যমে সৃষ্ট কাচ্চিন্নত বৈশিষ্ট্যযুক্ত প্রাণীকে ট্রাম্সজেনিক প্রাণী বলা হয়। বিভিন্ন প্রয়োজনে আকাচ্চিন্নত জিনের অনুপ্রবেশের মাধ্যমে ট্রাম্সজেনিক প্রাণী উদ্ভাবন করা হয়। গৃহপালিত পতপাখি হতে অধিক পরিমাণে দুধ, ডিম, মাংস উৎপাদন, উন্নতমানের পশম উৎপাদন, মূল্যবান প্রোটিন তৈরি, প্রয়োজনীয় রাসায়নিক দ্রব্য ও ওয়্বধ তৈরি করার লক্ষ্যে ট্রাম্সজেনিক প্রাণী উদ্ভাবন করা হয়। যেমন: GMO ছাগলের দুধ থেকে শক্তিশালী Spider silk উৎপাদান করা হয়।
- 02. জিনোম সিকোয়েন্সিং বলতে কী বোঝায়?

[RB'23. 19, BB, Din.B'22, 18, 17, DB'18, 17, SB, JB'18] উত্তর: DNA অণুর অনুদৈর্ঘ্যে ATGC বেসগুলো কোন অনুক্রমে (কোনটির পর কোনটি) সজ্জিত থাকে তা হলো জিনোম সিকোয়েন্স, আর এই সিকোয়েল্সটি (সাজানো পদ্ধতিটি) উদঘাটন করাই হলো জিনোম সিকোয়েল্যিং বা DNA সিকোয়েল্সিং। জিনোম সিকোয়েল্যিং-এর প্রবর্তক Dr. F. Sanger। প্রক্রিয়াটি এরূপ:

- রাথমিকভাবে নির্দিষ্ট DNA অণুকে রিএজেন্ট সমৃদ্ধ চারটি টেস্টটিউবে ভাগ করে দেয়া হয়, যেখানে বিক্রিয়ার মাধ্যমে প্রতিটি DNA খণ্ডের A.T.G.C রেসিডিউ শনাক্ত করবে।
- (ii) জেল ইলেক্ট্রোফোরেসিস পদ্ধতিতে পাশাপাশি চারটি বিক্রিয়ার প্রতিটিকে পৃথক করা হয় এবং রেডিওঅ্যাক্টিভ ব্যান্ড-এর স্থান ও পরিমাণ (size) থেকে সিকোয়েন্স নির্ণয় করা হয়।
- (iii) কম্পিউটার নিয়ন্ত্রিত X-ray স্ক্যানার ব্যবহার করে
   ইলেক্ট্রোফোরেসিস-এর রেজাল্ট বিশ্লেষণ ও ব্যাখ্যা করা হয়।
- রেস্ট্রিকশান এনজাইম বলতে কী বুঝায়? [Clg.B'23]
   উত্তর: যে এনজাইম প্রয়োগ করে DNA অণুর সুনির্দিষ্ট সিকোয়েন্সের একটি অংশ কেটে নেওয়া যায়, ঐ এনজাইমকে রেস্ট্রিকশন এনজাইম বলে। প্রত্যেক ব্যাকটেরিয়া কোষে রেস্ট্রিকশন এনজাইম থাকে যার কাজ ভাইরাল DNA কে কেটে দেওয়া।

রিকন্থিনেন্ট DNA প্রযুক্তিতে এই এনজাইম ব্যবহার করে কাঙ্কিত DNA খণ্ডকে (প্লাসমিড) কর্তন করা হয়। এরা সাধারণত ৪-৬ জোড়া বেস অংশ কেটে থাকে। DNA অণু কর্তনে ব্যবহৃত হয় বলে একে আণবিক কাঁচি বা বায়োলজিক্যাল নাইফও বলা হয়। যেমন: Eco RI, Hind III, Bam HI.

- 04. ক্যালাস বলতে কী বোঝায়? [SB, MB'23, Ctg'19] উত্তর: এক্সপ্লান্ট মিডিয়ামে স্থাপনের পর আলো ও তাপ নিয়ন্ত্রিত করে রাখলে যে অবয়বহীন অবিন্যস্ত টিস্যুগুচ্ছ সৃষ্টি হয়, তাই ক্যালাস। টিস্যু কালচারের জন্য সংগৃহীত টিস্যু হলো এক্সপ্লান্ট। একে কালচার মিডিয়ামে স্থাপন করে একটি পরিবেশ নিয়ন্ত্রিত কক্ষে রাখা হয় যার-
  - > তাপমাত্রা: ১৭°-২০° সে.।
  - > বৈদ্যুতিক আলো: ৩,০০০- ৫,০০০ লাক্স।
  - > আপেক্ষিক আর্দ্রতা: ৭০-৭৫%।

কয়েকদিন পর টিস্যুটি অসংখ্যবার বিভাজিত হয়ে কোষীয় মণ্ডে পরিণত হয়। এটিই ক্যালাস যা হতে অসংখ্য মুকুল তৈরি হয়।

- 05. আবাদ মাধ্যম বলতে কী বুঝ? [BB'23] উত্তর: টিস্যু কালচারের জন্য বাছাইকৃত এক্সপ্লান্ট যে মাধ্যমে স্থাপন করা হয় পর্যাপ্ত পুষ্টি গ্রহণ ও বৃদ্ধির জন্য, তা-ই আবাদ মাধ্যম। উদ্ভিদের পুষ্টি ও বৃদ্ধির জন্য যে সমস্ত রাসায়নিক দ্রব্য প্রয়োজন, তার সমন্বয়ে আবাদ মাধ্যম প্রস্তুত করা হয়। বিভিন্ন মুখ্য ও গৌণ উপাদান, ভিটামিন, সুক্রোজ (২-৪)% ফাইটোহরমোন প্রভৃতি এতে থাকে। মাধ্যমকে ঘন করতে জামাট বাঁধার উপাদান যেমন- অ্যাগার, সঠিক মাত্রায় মেশাতে হয়। আবাদ মাধ্যমের pH ৫.৫-৫.৮ এর মধ্যে রাখা হয়।
- 06. প্রচলিত ফসল থেকে GM-ফসল উন্নত হয় কেন? (JB'23) উত্তর: জেনেটিক মডিফিকেশনের মাধ্যমে বিভিন্ন রোগ-বালাই প্রতিরোধ ক্ষমতা বৃদ্ধি করে যে ফসল উৎপাদন করা হয় তাকে GM ফসল বলে।

প্রচলিত ফসল হতে GM ফসল যেসব কারণে উন্নত:

- GM ফসলে পোকামাকড় আক্রমণ করে না তাই কীটনাশক ব্যবহার করতে হয় না।
- GM ফসল চাষ করলে মাটি ও পরিবেশ দূষণমুক্ত থাকে।
- GM ফসল চাষে অর্থনৈতিক সাশ্রয় হয় এবং উৎপাদন বেশি হয়।

# sc अभवगारक २०२०

েরা ভালচারে উৎপন্ন চারা রোগমুক্ত হয় কেন? (CB'23, RB'17) গ্রার্থ পুষ্ট, নীরোগ ও উৎকৃষ্ট বৈশিষ্ট্যসম্পন্ন উদ্ভিদ থেকে টিস্যু গর্গ গের এক্সপ্লান্ট হিসেবে ব্যবহার করায় টিস্যু কালচারে চৎশন চারা রোগমুক্ত হয়।

গুরুর্গত মেরিন্টেম হতে এক্সপ্লান্ট সংগ্রহ করা হয়, মেরিন্টেম রাগাল জীবাণু মুক্ত থাকে তাই উৎপন্ন চারাও রোগমুক্ত হয়। রুর গ্রাথামক অবস্থায় আবাদ মাধ্যম জীবাণু দ্বারা আক্রান্ত হওয়ার তার গ্রাথামক অবস্থায় আবাদ মাধ্যম জীবাণু দ্বারা আক্রান্ত হওয়ার ন্তাবনা থাকায় ব্যবহৃত সকল যন্ত্রপাতি জীবাণুমুক্ত করা প্রয়োজন। রণরাধী শনাক্তকরণে জিনোম সিকোয়েন্সিং ব্যবহার করা হয় ...... [Din.B'23]

<sub>364</sub> DNA অণুতে ATGC বেসগুলো যে অনুক্রমে সাজানো রকে, তা হলো জিনোম সিকোয়েন্স এবং এটি উদঘাটনের গ্রক্রিয়ার নামই জিনোম সিকোয়েন্সিং।

প্রত্যেক মানুষের জিনোম সিকোয়েন্স স্বতন্ত্র। ভিকটিম বা রগরাধ সংগঠনের স্থান থেকে আলামত সংগ্রহ করে তার ন্ধিনোম সিকোয়েন্সিং করা হয়। তারপর সন্দেহভাজনদের জিনোম সিকোয়েন্সিং করে তুলনা করা হয়- যার সাথে মিল হবে. নেই প্রকৃত অপরাধী। এভাবে অপরাধী শনাক্তকরণে জিনোম সিকোয়েন্সিং ব্যবহার করা হয়।

ঞ্চীভাবে হ্যাণ্নয়েড উদ্ডিদ উৎপন্ন করা সন্তব? [DB'22] <u> উত্তর:</u> পরাগরেণু এবং পরাগধানী কালচার-এর মাধ্যমে আন্দ্রোজেনিক হ্যাপ্নয়েড উদ্ভিদ উৎপাদন করা সম্ভব। হ্যাপ্নয়েড উদ্ভিদের উদাহরণ হল - চীন দেশের গুয়ান 18 (Guan-18, অ্যান্ড্রোজেনিক হ্যাপ্লয়েড ধান) ও জিনঘুয়া-1 (Ginghua-1, অ্যান্ড্রোজেনিক হ্যাপ্লয়েড গম)। হ্যাপ্লয়েড ইদ্তিদসমূহ উদ্ভিদ প্রজননের ক্ষেত্রে অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ।

[RB, CB'22] জিন ক্লোনিং বলতে কী বুঝ? উত্তর: জিন ক্রোনিং হলো কোনো জীবের DNA পৃথক করে তা থেকে কোনো বিশেষ বৈশিষ্ট্যের কাঙ্ক্ষিত জিন চিহ্নিত করে ঐ

জিনকে হুবহু কপি করা। সহজ কথায় কোনো কাজ্জিত জিনকে হুবহু কপি করা বা সংখ্যাবৃদ্ধি করাই হলো জিন ক্লোনিং। একটি ক্রোমোসোমের DNA-তে অসংখ্য জিন থাকতে পারে। এর সবগুলোই কাজ্সিত জিন নয়। কেননা, নির্দিষ্ট জিন নির্দিষ্ট প্রোটিন তৈরি করে, তাই প্রথমে কান্চিকত প্রোটিন খৌজা হয় এবং ঐ প্রোটিন উৎপাদনকারী জিন খুঁজে বের করতে গবেষণাগারে বিশ্লেষণ করার জন্য অথবা উন্নতমানের প্রোটিন তৈরির জন্যই হোক রিকম্বিনেন্ট DNA তৈরির একটি উদ্দেশ্যই হলো বিশেষ জিনের বহু কপি তৈরি করা। একটি জিনের বহু সংখ্যক হুবহু কপি তৈরি ক্রাই হলো জিন ক্রোনিং।

ন কেয়াৰ

# Educationbloc

উন্ধিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-১১ 台印

[Ctg.B'22] 11. ইন্টারফেরন বলতে কী বুঝ? উত্তর: ইন্টারফেরন হলো প্রোটিন জাতীয় রাসায়নিক প্রতিরক্ষামূলক অস্ত্র যা দেহের ইমিউন সিস্টেমের অন্তর্গত। ইন্টারফেরন হলো প্রতিরক্ষামূলক প্রোটিন। কোনো দেহকোষ বিশেষ ভাইরাস দ্বারা সংক্রমিত হলে তার প্রতি সাড়া দিয়ে সংক্রমিত কোষ ইন্টারফেরন নামক রাসায়নিক পদার্থ (গ্লাইকো-প্রোটিন) নিঃসরণ করে। নিঃসৃত ইন্টারফেরন আক্রমণকারী ভাইরাসের প্রোটিন সংশ্লেষণ প্রক্রিয়া বন্ধ করে দেয়, ফলে ভাইরাসটি আর সংখ্যাবৃদ্ধি করতে পারে না এবং পরবর্তী কোষগুলোকে আর আক্রমণ করতে পারে না। [SB'22]

TPA বলতে কী বুঝায়? উত্তর: TPA হলো Tissue Plasminogen Activator এর সংক্ষিপ্ত রূপ। TPA জমাট রব্রু তরল করার নিক্রিয় এনজাইম Plasminogen কে সক্রিয় করে তোলে।

মানুষের রক্তনালীতে রক্ত জমাট বেঁধে স্ট্রোক করতে পারে অথবা হার্ট অ্যাটাক হতে পারে। সাথে সাথে জমাট বাঁধা রক্ত গলিয়ে দিতে পারলে রোগী সুস্থ হয়ে উঠে। ১৯৭০ সালে প্রথম ব্যাকটেরিয়া কোষ থেকে Streptokinase এনজাইম পাওয়া যায় যা দিয়ে জমাট বাঁধা রক্ত গলিয়ে দেয়া যায় । কিন্তু এ প্রোটিনটি মানুষের নিজস্ব প্রোটিন নয় বিধায় দেহে বহু পার্শ্বপ্রতিক্রিয়ার সৃষ্টি করে।

মানুষের রক্তে প্লাজমিন এনজাইম থাকে যা Plasminogen অবস্থায় বিরাজ করে। প্লাজমিনোজেন নিক্রিয় অবস্থায় থাকে। প্লাজমিনোজেনকে কর্মক্ষম অবস্থায় আনতে হলে TPA-এর দরকার হয়। সক্রিয় প্লাজমিন রক্ত জমাট বাঁধতে সাহায্য করে।

[JB'22] প্লাসমিড এর ব্যবহার লেখ। 13. উত্তর: ব্যাকটেরিয়ার সাইটোপ্লাজমে মূল ক্রোমোসোম ছাড়াও যে

বৃত্তাকার দ্বিসূত্রক DNA অণু থাকে তাকে প্লাসমিড বলে। প্লাসমিডে বহুমুখী ব্যবহার রয়েছে। যেমন- আণবিক বংশগতিবিদ্যার গবেষণার বিভিন্ন ক্ষেত্রে প্লাসমিড ব্যাপকভাবে ব্যবহার করা হয়। জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং, জিন ক্লোনিং ইত্যাদি কাজে প্লাসমিড অত্যন্ত উপযোগী বাহক (vector) হিসেবে কাজ করে। প্লাসমিড DNA ব্যবহার করে আধুনিক জীবপ্রযুক্তির বিভিন্ন ক্ষেত্রে অভূতপূর্ব সাফল্য পাওয়া গিয়েছে; যেমন, মানুষের ইনসুলিন জিন ক্লোনিং, রোগ ও পোকামাকড় প্রতিরোধ

ক্ষমতাসম্পন্ন উদ্ভিদ উৎপাদন, ইত্যাদি উল্লেখযোগ্য। [MB'22] সাইব্রিড বলতে কী বুঝ?

উত্তর দুটি ভিন্ন প্রজাতির প্রোটোপ্লাস্ট সংযুক্তি ও তা থেকে 14. সৃষ্ট নতুন বৈশিষ্ট্যসম্পন্ন সংকর উদ্ডিদকে সাইব্রিড বলে। সাধারণত সংকরায়নের ক্ষেত্রে পুং ও স্ত্রী গ্যামিটের মিলন ঘটে। পুংগ্যামিটে সাইটোপ্লাজম খুবই কম থাকে এবং তা স্ত্রীগ্যামিটের বাইরে থেকে যায়। কিন্তু প্রোটোপ্লাস্টের মিলনে সোমাটিক হাইব্রিড তৈরি হলে সেখানে দুটি প্রজাতির সম্পূর্ণ সাইটোপ্লাজমের মিলন ঘটে।

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিরম্ভর পথচলা...

12.

# Educational Contractor

প্রোটোপ্লাস্ট মিলনের ক্ষেত্রে গুধুমাত্র সাইটোপ্লাজমের মিলন ঘটে (নিউক্লিয়াসের মিলন ঘটে না)। দুটো উদ্ভিদের গুধু সাইটোপ্লাজমের মিলনে সৃষ্ট উদ্ভিদকে হাইব্রিড না বলে সাইব্রিড (cybrid) বলা হয়। যেমন: সাইব্রিড উদ্ভিদ পোম্যাটো সৃষ্টি করা সন্তব হয়েছে। আলু ও টম্যাটো উদ্ভিদের প্রোটোপ্লাস্ট ফিউশন করে সৃষ্ট নতুন উদ্ভিদের নাম দেয়া হয়েছে পোম্যাটো।

15. প্লাসমিডকে ভেক্টর বলা হয় কেন? [SB'19] টেরন ব্যাকটেরিয়ার সাইটোপ্লাজমে মূল ক্রোমোসোম ছাড়াও যে বৃত্তাকার দ্বিসূত্রক DNA অণু থাকে তাকে প্লাসমিড বলে। মূল ক্রোমোসোমের বাইরে একটি অতিরিক্ত ও ক্ষুদ্রাকার DNA (ক্রোমোসোম) হিসেবে অধিকাংশ ব্যাকটেরিয়াতে প্লাসমিড অবস্থিত। এদের সংখ্যা কোষপ্রতি ১-১০০০ পর্যন্ত হতে পারে। কাঙ্কিত DNA – এর প্রয়োজনীয় অংশ বহন করার জন্য একটি বাহক (vector) নির্বাচন করতে হয়। ব্যাকটেরিয়াতে অবস্থিত প্লাসমিড DNA-কে কাঙ্কিত DNA বহন করার জন্য বাহক হিসেবে ব্যবহার করা যায়। এই বাহক প্লাসমিড DNA কে প্রয়োজন অনুসারে পরিবর্তন (modify) করে নেয়া হয়। এজন্য প্লাসমিডকে ভেক্টর বলা হয়।

GM শস্য বলতে কী বোঝায়? (CB`19) উত্তর জেনেটিক মডিফিকেশনের মাধ্যমে বিভিন্ন ফসলের রোগ-বালাই প্রতিরোধ ক্ষমতা বৃদ্ধি করে যে ফসল উৎপাদন করা হয় তাকে GM ফসল বলে।

পৃথিবী জুড়ে এখন প্রায় ৩০টি দেশ GM ফসল (Genetically Modified crop) উৎপাদন করছে। Bacillus thuringiensis নামক একটি সয়েল ব্যাকটেরিয়া থেকে ক্রিস্টাল প্রোটিন জিন (Cryl Ac) বেগুনের জিনোমে অন্তর্ভুক্ত করে উৎপন্ন করা হয়েছে Bt বেগুন। যা ব্যাকটেরিয়া ও কীটপতঙ্গ প্রতিরোধী। রেস্ট্রিকশন এনজাইমকে আণবিক কাঁচি বলা হয় কেন? [CB'19] উত্তর: যে এনজাইম প্রয়োগ করে DNA অণুর সুনির্দিষ্ট সিকোয়েন্স এর একটি অংশ কেটে নেয়া যায় ঐ এনজাইমকে রেস্ট্রিকশন রেস্ট্রিকশন এনজাইম বলে। এদেরকে এন্ডোনিউক্লিয়েজ (endonucleases) ও বলা হয়। এরা DNA অণুর একটি সুনির্দিষ্ট সিকোয়েন্স, যাকে রেস্ট্রিকশন সাইট (restriction site বা recognition site) বলা হয়, তা কেটে দিতে সক্ষম। DNA অণু কেটে দিতে পারে বলে রেস্ট্রিকশন এনজাইমকে আণবিক কাঁচি বলা হয়।

ইন্টারফেরন (Interferon) এর গুরুত্ব কী কী? (Din.B'19) টব্রা ইন্টারফেরন হলো এক ধরনের উচ্চ আণবিক ওজন সম্পন্ন প্রাটিন যা ক্যান্সার কোযের বৃদ্ধিও ভাইরাসের বংশবৃদ্ধিতে বাধা দেয়। চ্যান্সার বা ভাইরাস আক্রান্ত কোযে ইমিউন সিস্টেমের প্রতি াড়া হিসেবে ইন্টারফেরন নিঃসৃত হয়। ইন্টারফেরন প্রয়োগ দরে জটিল হেপাটাইটিস-B, কতক হার্পিস সংক্রমণ, বিভিন্ন রনের প্যাপিলোমা চিকিৎসা করা সন্তব হয়েছে। এছাড়া লাতঙ্ক রোগের চিকিৎসায়ও সাফল্য অর্জিত হয়েছে। ন্টারফেরন ক্যান্সার রোগের চিকিৎসায় ব্যবহৃত হয়। 19. নতুন একটি শস্যের ভ্যারাইটি বের করতে জীবনিরাপত্তা প্রোটোকল কেন জরুরি? [মির্জাপুর ক্যাডেট কলেজ, টাঙ্গাইল] উত্তর: মানুষ এবং প্রাণীর স্বাস্থ্য ঝুঁকি এড়ানোর জন্য নতুন একটি শস্যের ভ্যারাইটি বের করতে জীবনিরাপত্তা প্রোটোকল জর্কার। নতুন একটি শস্যের ভ্যারাইটি বের করার ক্ষেত্রে জীবনিরাপত্তা প্রোটোকলের যথেষ্ট গুরুত্ব রয়েছে। বিশেষত যেগুলো মানুষ ও পশুপাখির খাদ্য ও ওষুধরূপে ব্যবহার করা হবে, তারা ইমিউন সিস্টেমে ক্ষতি করে কিনা তা নিশ্চিত হতে হবে। এক্ষেত্রে অবমুক্তকরণের সময় জীবনিরাপত্তা নীতিমালা মেনে না চললে তা জীবের জন্য অনেক সময় ক্ষতির কারণ হয়। বিশেষ করে মানুষ ও অন্যান্য প্রাণীর জন্য স্বাষ্থ্য ঝুঁকির কারণও হতে পারে। এ কারণে নতুন শস্য ভ্যারাইটি বের করার ক্ষেত্রে জীবনিরাপত্তার নীতিমালা গুরুত্বপূর্ণ।

টিস্যু কালচার প্রযুক্তির সুবিধাগুলো লেখো।

রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা।

উত্তর: টিস্যু কালচার প্রযুক্তির সুবিধাগুলো হলো-

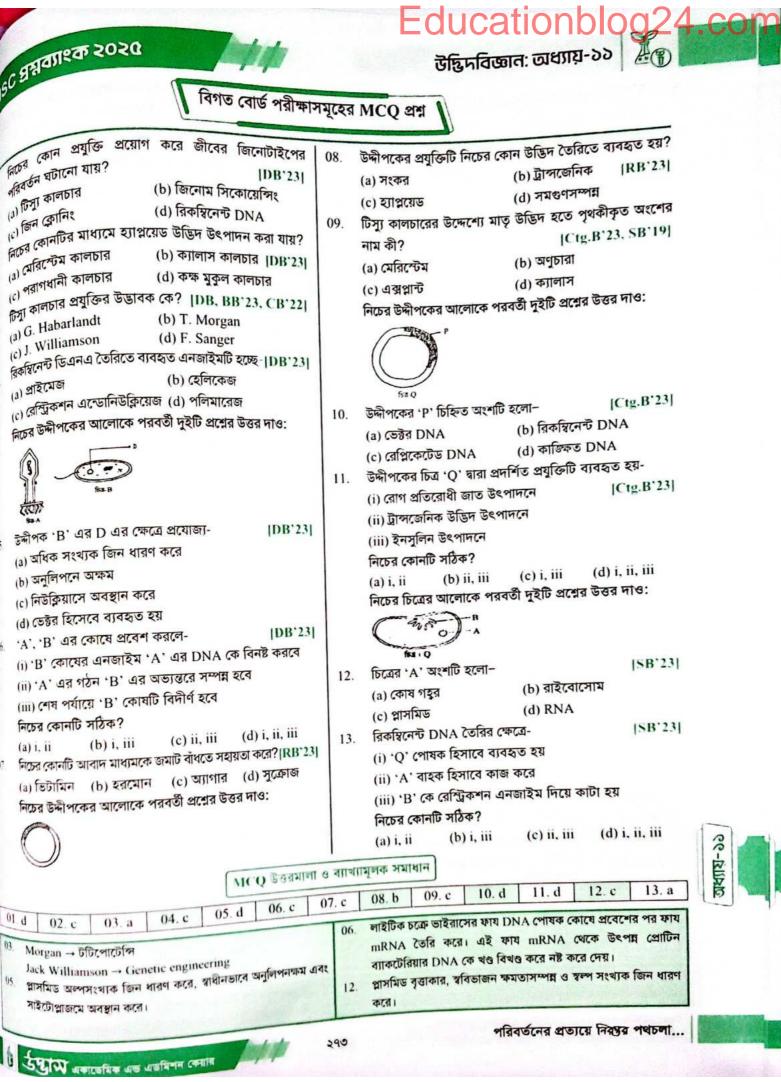
- রল্প সময়ে সমগুণ সম্পন্ন অসংখ্য অণুচারা পাওয়া যায়।
- (ii) সহজে রোগমুক্ত উদ্ভিদ পাওয়া যায়।
- (iii) অন্স পরিসরে অধিক চারা উৎপাদন করা যায়।
- (iv) স্বন্স খরচে বাণিজ্যিকভাবে চারা উৎপাদন করা সন্তব।
- (v) বিভাজনক্ষম যেকোনো টিস্যু থেকে চারা তৈরি করা সন্তব।
- (vi) ঋতুভিত্তিক চারা উৎপাদন বা সংরক্ষণের প্রয়োজন নেই।
- (vii) যে সকল উদ্ভিদের বীজ হয় না বা যাদের অঙ্গজ প্রজনন সহজ নয়, টিস্যুকালচারের মাধ্যমে সহজেই তাদের চারা উৎপাদন সন্তব।
- 21. PCR বলতে কী বোঝায়? [নটরডেম বলেজ, ঢাকা] উত্তর: PCR (Polymerase Chain Reaction) হলো এমন একটি প্রক্রিয়া যার মাধ্যমে একটি টেস্টটিউবে একটি জিনের বহু কপি করা যায়। এক্ষেত্রে প্রথমে দ্বিসূত্রক DNA কে ৯০° সে. তাপমাত্রায় একক সূত্রক করা হয়। DNA রেপ্লিকেশনের জন্য ৩' প্রান্তে ছোট প্রাইমার যুক্ত করা হয়। DNA পলিমারেজ তখন সম্পূরক সূত্র তৈরি করে দেয়। কয়েক মিনিটেই কপি তৈরি হয় এবং অল্পসময়ে অসংখ্য কপি তৈরি হয়ে যায়।

22. মেরিস্টেম কালচার কেন করা হয়?

[বাংলাদেশ নৌবাহিনী ফুল এন্ড কলেজ কাপ্তাই, রাঙ্গামাটি] উত্তর: রোগমুক্ত চারা উৎপাদন করার জন্য মেরিস্টেম কালচার করা হয়।

উদ্ভিদের শীর্ষমুকুলের অগ্রভাগের ভাজক টিস্যুকে মেরিস্টেম বলে। মেরিস্টেম টিস্যুতে কোনো রোগ-জীবাণু থাকে না। ফলে মেরিস্টেম টিস্যুকে এক্সপ্লান্ট হিসেবে ব্যবহার করে টিস্যু কালচার করা হলে যে নতুন অণুচারার জন্ম হয়, তাতেও কোনো রোগ-জীবাণু উপস্থিত থাকে না। অর্থাৎ মেরিস্টেম কালচারের মাধ্যমে নীরোগ উদ্ভিদ পাওয়া যায়।





		ducation	
HSC প্রস্নব্যাংক ২০২৫	<b>/</b>	ducation	
14. মানুষের দেহকোষে জিনোম সংখ্যা কত? IS	B'23	নিচের উদ্দীপকের আলোকে	পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:
(a) 0) (b) 02 (c) 22 (d) 88		J.	
	B'23]	É.	
(a) ঈশ্ট (b) অ্যামিবা	22.	উদ্দীপকের চিত্রটিতে দেখা	না প্রক্রিয়ার জনক কে?
(c) প্লাজমোডিয়াম (d) মাইকোপ্লাজমা		(a) Morgan	(b) Haberlandt [CB'23]
নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:	:	(c) Gauttzeret	(d) White
$\bigcirc \rightarrow \bigcirc$	23.	উদ্দীপকের চিত্রের জন্য প্রযে	ाजा- [CB'23]
ISE M		(i) রোগমুক্ত উদ্ভিদ সৃষ্টি	रन घटने
16. উদ্দীপকের প্রক্রিয়াটি কী?		(ii) সোমাক্লোনাল ভ্যারিয়েশ	। न २८७
(a) জিনোম সিকুয়েন্সিং (b) জেনেটিক রিকম্বিনেশন	3'23	(iii) বায়োফার্মিং এ ব্যবহৃত	28
	2.912	নিচের কোনটি সঠিক? (a) i, ii (b) i, iii	(c) ii, iii (d) i, ii, iii
17 Tolera we			এক্সপ্লান্ট" সম্পর্কযুক্ত? [Din.B'23]
(i) দ্বি-সূত্রক, ক্রোমোসোম বর্হিভূত DNA	23] 24.	(a) জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং	(b) টিস্যু কালচার
(ii) ব্যাকটেরিয়া কোষে পাওয়া যায়		(a) জেনেটেক হাজানমানহ (c) জিন ক্লোনিং	(d) জিনোম সিকোয়েন্সিং
(iii) জিনোম সিকোয়েন্সিং এ ব্যবহৃত হয়		নিচের চিত্রের আলোকে পরব	
নিচের কোনটি সঠিক?			
(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii		(	þ
নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:			/
শামীম গবেষণাগারে জীবাণুমুক্ত ও নিয়ন্ত্রিত পরিবেশে উদ্ভি			বাহক E. coli তে প্রবেশ করানো
'P' অংশ থেকে হ্যাপ্লয়েড উদ্ভিদ তৈরি করলেন।		হয়?	[Din.B'23]
8. শামীমের ব্যবহৃত 'P' অংশটি কী? [JB']	231	(a) ফার্মেন্টেশন	(b) ট্রান্সফরমেশন
(a) শীর্ষস্থ ভাজক টিস্যু (b) পরাগরেণু		(c) ইনফেকশন	(d) হাইব্রিডাইজেশন
(c) ভ্রূণ (d) কচি কাণ্ড			হন করছে কি-না তা শনাক্তকরণ
(৫) খন খনত 9. উদ্দীপকের প্রক্রিয়াটিতে প্রয়োজনীয় উপকরণ হলো– JJB*2	2.21	করা হয়-	[Din.B'23]
(i) কাচ পাত্র (ii) অটোক্লেড (iii) ফাইটোহরমোন		(i) PCR পদ্ধতি	
নিচের কোনটি সঠিক?		(ii) Restriction digestion	
(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii		(iii) জেনেটিক প্রোব-এর মাধ	্যমে
(a) দ, দি (b) দ, দি (c) দ, দি (d) দ, দ, দি . জিনোম সিকোয়েন্স প্রয়োগ করা হয়- (JB'2.		নিচের কোনটি সঠিক?	
(i) অপরাধী শনাক্তকরণে (ii) ক্যান্সার গবেষণায়		(a) i, ii (b) i, iii	(c) ii, iii (d) i, ii, iii
		ইনসুলিন হল-	[DB'22]
(iii) উদ্ভিদের মান উন্নয়নে কিন্তু কেন্দ্রী নাটিক 2		a) প্রোটিন ১ লিকিল	(b) ভিটামিন
নিচের কোনটি সঠিক?		c) লিপিড সংক্রমন্দ্র উল্লিখন	(d) কার্বোহাইড্রেট
(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii			লন্য Explant হিসাবে কোনটি
জিনোম সিকোয়েন্সিং এর প্রয়োগ করা হয় কোথায়?  CB'23		্যবহার করা হয়?	[DB, Ctg.B'22]
(a) মলিকুলার ফার্মিং এ (b) ট্রান্সজেনিক প্রাণী সৃষ্টিতে		a) মূলশীর্ষ	(b) পরাগরেণু
(c) ইন্টারফেরন উৎপাদনে (d) স্বজন নির্ধারণে	(	:) ভ্রূণ	(d) কাণ্ডশীর্ষ
MCQ উত্তরমালা	ও ব্যাখ্যামূল	<b>চ সমাধান</b>	
. b 15. d 16. d 17. a 18. b 19. d 20. d	21. d 22.	b 23. a 24. b 25. 1	b 26. d 27. a 28. b
পরাগরেণু ও পরাধানী কালচারের মাধ্যমে অ্যান্ড্রোজেনিক হ্যাপ্লরেড	ড 23. বাবে	য়াফার্মিং জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং জ	এর প্রযোগিক ব্যবহার।
উদ্ভিদ উৎপাদন করা সন্তব।	27. ইন্য	বলিন ৫১ টি অ্যামিনো এসিড নি	রে গঠিত ক্ষুদ্রাকার সরল প্রোটিন।
fato			
উন্দ্রী একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার	૨ <b>9</b> 8	পরিবর্ত	নের প্রত্যয়ে নিরম্ভর পথচলা 📗

# Education উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-১০

~	C প্রশ্নব্যাংক ২০২৫	the star	Educationblog	ń
G	C श्रम्बगार		উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-০০	
HE	জিলোম সিকোয়েন্স প্রয়োগ করা হয় জিলোম সিকোয়েন্স প্রয়োগ করা হয়	- [DB, JB'22]	37. প্লাসমিড এর ক্ষেত্রে প্রযোজ্য নয় কোনটি? [SB'22]	
	জিনোম সিকোরে গ একার জিনাম সিকোরে শনাক্তকরণে (i) অপরাধী শনাক্তকরণে	(ii) ক্যালাস সৃষ্টিতে	(৮) স্বল্প জিন বহন কর্মে	
	(i) অপরা <sup>য্</sup> । (ii <sup>i)</sup> জিন থেরাপিতে (ii <sup>i)</sup> কার্বাট সঠিক?		(a) 40 HOA DNA 321 (d) 頃- 万山本 DNA 327 本(名	
	Carlente		28 जिन्हान अप्रहारिप वर्ग (कानणि?) 150 441	
	<sup>(a) i, ii</sup> ( <sup>a) i, ii</sup> জব প্রযক্তি?	(c) i, iii (d) i, ii, iii	(d) All IV	
	- 9 DI	[DB'22]	(a) Eco RI (b) Hind III (c) দ্বার দেরে কোন উপাদানটি 39. টিস্যু কালচারের প্রাথমিক মিডিয়ামে নিচের কোন উপাদানটি (BB'22)	
0	GAN MCAN	(b) দই তৈরি	থাকা প্রয়োজন?	
		(d) অ্যান্টিবায়োটিক উৎপাদন	থাকা এয়োজন : (a) প্রোটিন (b) গ্নিসারল (c) ম্যালটোজ (d) সুক্রোজ (BB 22)	
	(c) 10-27 কান পদ্ধতিতে রোগহ	মুক্ত উদ্ভিদ উৎপাদন করা যায়?	40. রিকম্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তি প্রাক্র-রার-	
-		[RB'22, CB'17]	(i) প্লাসমিডের প্রয়োজন হয়	
	(a) পরাগধানী কালচার	(b) পরাগরেণু কালচার	(i) মান্যমতের এরেনির্বা হয় (ii) অম্প সময়ে অধিক চারা উৎপাদন করা সম্ভব হয়	
	Grand Colord DIS	(d) জ্রণ কালচার	(iii) জীবের জিনোটাইপ পরিবর্তন করা হয়	
	(৫) মোগত তথ	জিন নিম্নের কোন অণুজীব থেকে	নিচের কোনটি সঠিক? (a) i, ii (b) ii, iii (c) i, iii (d) i, ii, iii	
12.	BI (ABCH VILLO	[RB'22]		
1790.	সংগৃহীত?	(100 22)		
	(a) Bacillus subtilis (b) Bacillus thuringiensis	5	ব্যবহৃত হয়? (a) Azotobactor (b) Pseudomonas	
	(b) Bacillus indi inge (c) Escherichia coli		(a) Azotobación (d) E coli	
	I and a statisting filmer	faciens	(৫) গেওঁটা মানান্দ্র আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:	
	(d) Agroouters DNA প্রযুক্তি	ত নিম্নের কোন এনজাইম দিয়ে		
33.	া করা হয?	[RB 22, DB 17]	ı   (( ))—→(( ,,	
	DNA কতন এনজাইম	(b) রেস্ট্রিকশন এনজাইম	are-'B'	
	(a) লাহগেজ এনজাই (c) স্ট্রেপটোকাইনেজ এনজাই	ম (d) প্লাজমিন এনজাইম	ধাপ-'A' ধাপ-'B 42. ধাপ-B তে নিচের কোনটি ব্যবহৃত হয়েছে? [BB'22]	
	(c) শ্বেপটোকাহনেও এনতা ব	পরিচিত?  Ctg.B`22, 17	(b) Eco KI	
34.	কোনটি আণাবক কাটি নাল্য	(b) লাইগেজ এনজাইম		
	(a) প্লাসমিড	(d) প্রাইমেজ	(C) Henease [BB'22]	
	(c) রেস্ট্রিকশন এনজাইম	(d) আহমেজ [SB'22		
35.	ইন্টারফেরন নিঃসৃত হয়-	(b) ব্যাকটেরিয়া আক্রান্ত কোষ হ	তে (ii) টিস্যু কালচারের এক্সপ্লান্ট সংগৃহীত হয়	
	(a) মাস্ট কোষ হতে	(b) त्राकाणत्रंश आक्राउ रमा र र		
	(c) ক্যান্সার কোষ হতে	(d) ভাইরাস আক্রান্ত কোষ হতে (BB*2)	र्भाषिक?	
36.	টিস্যু কালচার প্রক্রিয়া শেষে			
50.	(i) রোগ মুক্ত চারা	(ii) হুবহু মাতৃ গুণসম্পন্ন চার	(a) ۱, ۱۱ ) (a) ۱, ۱۱ ) (JB'22)	
	(i) রোগ মুক্ত সময় (iii) স্বন্প সময় ও স্থানে অ		44. Biotechnology (b) Edward Jenner	
	(111) खल्म मगरा उ शाल क		(a) John Clinch (d) Janet Tarker	
	নিচের কোনটি সঠিক?	(c) i, iii (d) i, ii, iii		
	(a) i, ii (b) ii, iii	(0)	ালা ও ব্যাখ্যামূলক সমাধান	. (
		b 33. b 34. c 35. d 3	36. d 37. c 38. d 37. c	1
29	.c 30.b 31.c 32.	b 33. b 34. c	র করা 37. প্লাসমিডের বৈশিষ্ট্য: কালে	
30		TTATA 12 LOIN	विभाग विभाग	1
1 30	ওত্তম ব্যাকটোরয়া প্রকরণ।	নর্বাচন করে উন্নত মানের পর । অ্যালকোহল তৈরিও এক ধ মুম জীবপ্রযুক্তি।	বৃষ্টলোন বৃষ্টকোর ছিসুত্রক DNA কনজুপেশনের মাধ্যমে সকলেন সম্পালিক হয়	
	धकारि महाक कार्यथा अ		AND A DIAL ON A CHILET IN A	1
1.	জীবপ্রযুক্তি। এগুলো প্রাচীনা	তম জাম থোকে নিঃসৃত হয় তবে ক	bilaus de	
35	ইন্টারফেরন ভাইরাস আক্র	তম জীবপ্রযুক্তি। ন্তে কোষ থেকে নিঃসৃত হয় তবে ক	मा मानाज खिन यह मरान्रायन	
	চিকিৎসায় ব্যবহৃত হয়।			
		A REAL PROPERTY.	পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিরন্তর পর্থচলা	
-			290	
6	SEIN amount an			-97
- 0	ত এনি একাজেমিক এন্থ			

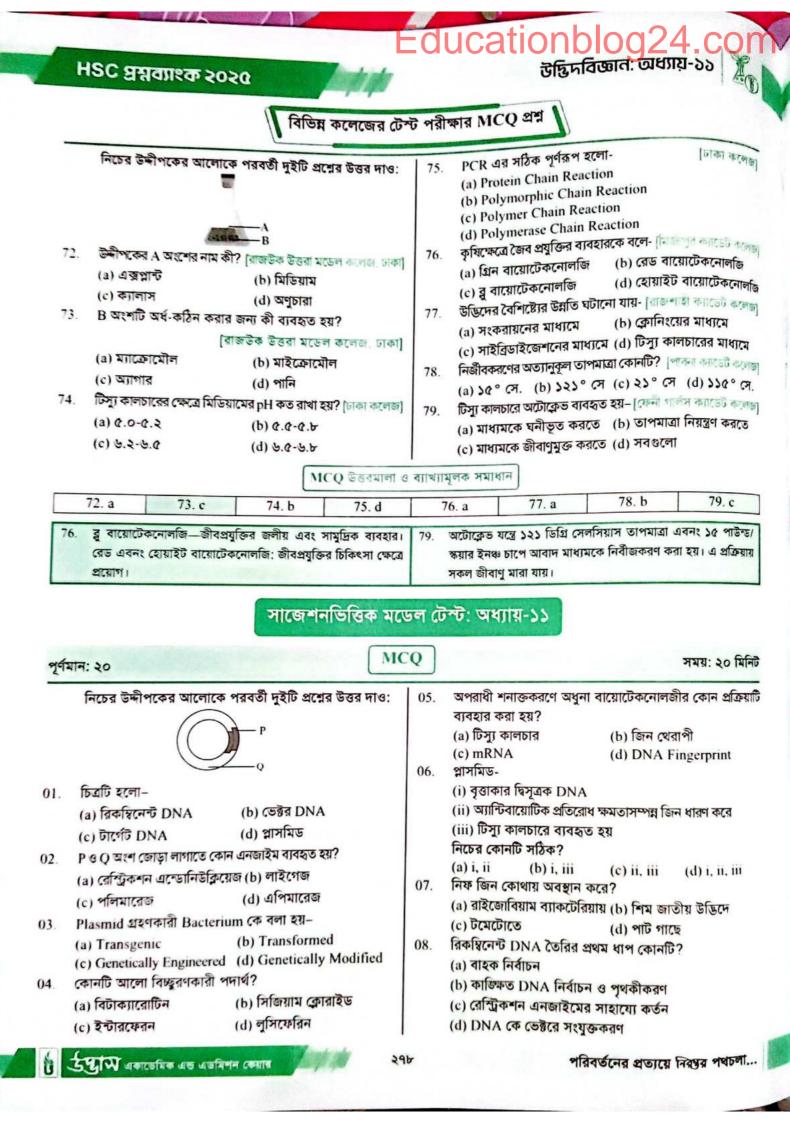
# HSC গ্রন্থব্যাংক ২০২৫

# Education ognation

45. জিন প্রকৌশনে ন্যাক্টেরিয়া ব্যক্ত	
JB'22	51. একটি জীনকে দ্রুত বহু কপি জিনে পরিণত করা যায় কোন পদ্ধতিতে?
(i) পোষক হিসাবে	(a) রিপ্রোডান্টিভ ক্রোনিং (b) টিস্যু কালচার (MB <sup>+</sup> 22)
(ii) বাহক হিসাবে	(c) রিকম্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তি (d) PCR
(iii) এনজাইমের উৎস হিসাবে নিচের কোনটি সঠিক?	52. নিম্নের কোন বৈশিষ্ট্যগুলো ট্রান্সজেনিক উদ্ভিদ সৃষ্টিতে ঝুঁকি সৃষ্টি
	করে? (MB'22)
	(i) জিনগত দূষণ সৃষ্টিতে
নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও: ব্রুল্লক আবদ হালহ	(ii) অ্যালার্জির কারণ হিসেবে
এক্সপ্রান্ট নির্বাচন টেরি — A	(iii) জীবে টব্সিক প্রভাব সৃষ্টিতে
চারা টবে ছানান্তর ←DC ←B	নিচের কোনটি সঠিক?
46. উদ্দীপকের 'B' ধাপটির নাম কী? (CB'22)	(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
(a) ক্যালাস সৃষ্টি (b) জীবাণুমুক্তকরণ	53. কোন ক্ষেত্রে জিনোম সিকোয়েন্সিং প্রয়োগ করা হয়? (DB'19)
(c) চারা উৎপাদন (d) মিডিয়ামে টিস্যু স্থাপন	(a) অপরাধী শনাক্তকরণে (b) পরিবেশ ব্যবস্থাপনায়
47. উদ্দীপকের প্রযুক্তিটি ব্যবহার করা হয়- (CB'22)	(c) ক্যালাস সৃষ্টিতে (d) হ্যাপ্লয়েড উদ্ভিদ তৈরিতে
(i) রোগমুক্ত উদ্ভিদ সৃষ্টিতে (ii) বিলুগুপ্রায় উদ্ভিদ সংরক্ষণে	54. টিস্যু কালচার প্রযুক্তির কালচার মিডিয়ামের প্রধান উপাদান
(iii) রোগ প্রতিরোধক্ষম জাত উদ্ভাবনে	scen- [Ctg.B'19]
নিচের কোনটি সঠিক?	(a) আটা (b) চালের গুঁড়া
(a) i, ii (b) ii, iii (c) i, iii (d) i, ii, iii	(c) অ্যাগার (d) কর্নফ্লেকস
48. ট্রান্সজেনিক ক্লোভার ঘাসে নিচের কোন উপাদানটি উৎপাদনকারী	নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:
জিন সংযোজন করা হয়েছে? (Din.B'22)	একটি বিশেষ উপাদান প্রয়োগ করে ক্যানসার কোষের বৃদ্ধি রহিতকরণ
(a) সালফার (b) আয়রন	এবনগোর নোর ভাগানান এরোগা করে করা সন্তব হয়েছে। একটি বিশেষ
(c) জিংক (d) কপার	ও হেণাতাহাটন B এর তিকিৎসা যন্য। গওঁথ হয়েছে। একাত বিশেষ প্রযুক্তি ব্যবহার করে উক্ত উপাদানটির বাণিজ্যিক উৎপাদন ছাড়াও
নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:	অথ্যুক্ত ব্যবহার করে ওক্ত ওপাদানাচর ব্যাণাজ্যক ওৎপাদন ছাড়াও মানব কল্যাণে প্রয়োগ সন্তব হয়েছে।
এক্সপ্লান্ট নির্বাচন → আবাদ মাধ্যম তৈরি → [A] → [B] →	
C → $D$ → চারা টবে স্থানান্তর।	
9. উদ্দীপকের 'A' ধাপ কোনটি? [Din.B'22]	(a) লুসিফেরিন (b) গ্লাইকোসেট
(a) ক্যালাস সৃষ্টি (b) জীবাণুমুক্তকরণ	(c) ইন্টারফেরনস (d) ইরিথ্রোপোইটিন ১০ উটিপেকে মে সের্চিল কলা কলা করি
(c) মিডিয়ামে এক্সপ্লান্ট স্থাপন (d) মূল সৃষ্টি	56. উদ্দীপকে যে প্রযুক্তির কথা বলা হয়েছে সেটি ব্যবহার করে সন্তব 
0. উদ্দীপকের প্রক্রিয়ার প্রয়োগ- (Din.B'22)	হয়েছে-  SB.19
(i) রোগমুক্ত উদ্ভিদ সৃষ্টি	(i) বীজহীন ফল সৃষ্টি করা
(ii) ট্রান্সজেনিক উদ্ভিদ উৎপাদন	(ii) ক্ষতিকর পতঙ্গ বন্ধ্যাকরণ
(iii) বিলুগুপ্রায় উদ্ভিদ সংরক্ষণ	(iii) ইনসুলিনের বাণিজ্যিক উৎপাদন
নিচের কোনটি সঠিক?	নিচের কোনটি সঠিক?
(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii	(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
MCQ উত্তরমালা ও ব	রাখ্যামূলক সমাধান
45. d 46. d 47. a 48. a 49. b 50. d	51. d 52. d 53. a 54. c 55. c 56. d
নেয়ার জন্য যে রেস্ট্রিকশন এনজাইম লাগে, প্রাকৃতিকভাবেই	<ol> <li>রিকম্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তি প্রয়োগের মাধ্যমে রোগ প্রতিরোধক্ষম জাত উদ্ভাবন করা হয়।</li> <li>পলিমারেজ চেইন রিঅ্যাকশন হচ্ছে কোষ বহির্ভৃত DNA ক্রোনিং দ্রুততম পদ্ধতি।</li> </ol>
ব্যাকটেরিয়ার কোষে বিদ্যমান থাকে। ট বিদ্যাম একাডেমিক এড এডমিশন কেয়ার	দ্রুততম পদ্ধতি।

				Educationblog24.com
JS	C প্রশ্নব্যাংক ২০২৫	17		উদ্ভিদবিজ্ঞান: অধ্যায়-১১
ne	নচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী প্রশ্নের উত্তর দাও:	· .		
	নটের তার্বার্টনের ভূমিকা অপরিহার্য। আবার ন্রীবদেহ গঠনে প্রোটিনের ভূমিকা অপরিহার্য। আবার		64.	'সাইব্রিড' শব্দটি নিয়ের কোন প্রক্রিয়ার সাথে জড়িত?
1	ন্ধবিদেশ অপারহায়। আবার ব্রিলিন্ন ক্রিয়া-বিক্রিয়া এনজাইম দ্বারা নিয়ন্ত্রিত।	ৰ দেহেৱ		(a) গ্রাফটিং (b) জিন ক্লোনিং   All.B'18
10	বিতির এর বিবির্গ গঠনটির বিশ্বার বিশ্বান্তিত।			(c) টিস্যু কালচার (d) হাইব্রিডাইজেশন
	নালা উদ্ধীপকের অপরিহার্য গঠনটির বিশেষ উপাদান রাড ব	্যান্সারের		নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:
	নিরাময়ে ব্যবহার হয় নিচের কোনটি?	BB'19]		
	(a) মায়োসিন (b) ইন্টারফেরন			Sig
	(c) সিডারোফিলিন (d) সেলোপ্নাজমিন			or 1
	<sub>রোগ</sub> প্রতিরোধী জাত উদ্ভাবনে নিম্নের কোন জিনটি	diana	65.	উল্লিখিত চিত্রে 'A' চিহ্নিত অংশটির নাম কী? (DB'17)
74.		BB.19	0.0.	(a) রাইবোসোম (b) মেসোসোম
	(a) CP (b) CRT-1	DD 14		(a) গ্রাহবোদোম (b) গেবনার্য (c) কোষগহবর (d) প্লাসমিড
	(c) Nif (d) PG		66	(DR:17)
	নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর	দান	66.	(1) বেশী সংখ্যক জিন ধারণ করে
	ইনসুলিন অগ্ন্যাশয় থেকে তৈরি হয়। এটি একটি হর	110.		(ii) দ্বিশা সংব্যক জন্ম বারণ করে (ii) দ্বিসূত্রক DNA অগ্
	হন্টারফেরন প্রোটিনের ক্ষুদ্র গ্রুপ।	শান এবং		(iii) সংরক্ষণশীল প্রক্রিয়ায় প্রতিলিপন করে
	প্রোটিনটি নিম্নের কোন জীবের আক্রমণ রোধে কাজ ব			নিচের কোনটি সঠিক?
59			1	(a) i (b) ii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
		BB'19	67.	
	(c) শৈবাল (d) ছত্ৰাক			(a) রেস্ট্রিকশন (b) লাইগেজ
60		[BB.19]		(c) লাইপেজ (d) গ্রাইমেজ
	(।) জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং এর মাধ্যমে		68.	
	(ii) জিন ক্লোনিং এর মাধ্যমে			(i) ইনসুলিন উৎপাদনে
	(iii) টিস্যু কালচারের মাধ্যমে			(ii) হ্যাগ্নয়েড লাইন উৎপাদনে
	নিচের কোনটি সঠিক?			(iii) GM food উৎপাদনে
	(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, i	i, iii		নিচের কোনটি সঠিক?
61.	সাইব্রিড এর ক্ষেত্রে মিলন হবে-	[JB'19]		(a) i, ii (b) ii, iii (c) i, iii (d) i,ii, iii
	(a) নিউক্লিয়াসের (b) সাইটোপ্লাজমের		69.	Recombinant DNA এর ধাপ কোনটি? [SB'17]
	(c) রাইবোসোমের (d) কোষ প্রাচীরের			(a) এক্সপ্লান্ট সংগ্রহ করে কর্তন
62.	সুপার রাইসে থাকে কোন ভিটামিন?  JB'19. Ctg.B	BB'17]		(b) বাহক ছারা জীন খণ্ড করা
	(a) ভিটামিন-D (b) ভিটামিন-C			(c) অনুচারা সৃষ্টি
	(c) ভিটামিন-A (d) ভিটামিন-B			(d) লাইগেজ এনজাইমের ব্যবহার
63		II.B'18]	70.	
	(a) Genetic Modification Organism			(a) হিউমুলিন (b) ইন্টারফেরন (CB117)
	(b) Genetically Modern Organism			(c) প্লাজমিনোজেন (d) ইরিপ্রোপোইটিন
	(c) General Micro Organism		71.	
	(d) Genetically Modified Organism			(a) ঔষধ (b) কৃষি (c) বস্ত্র (d) খাদ্য
	MCQ 3	ত্তরমালা ও	ব্যাখ্যা	রে) উম্ব (৫) দ্বাব (৫) বর (৫) বাব। নাম্লক সমাধান
57	b 58. a 59. b 60. a 61. b 62. c	63. d 64	. c	65. d 66. b 67. a 68. c 69. d 70. b 71. b
66	গ্রাসমিড স্বন্ধ্প জিন ধারণ করে ও অর্ধসংরক্ষণশীল প্রক্রিয়ায	অনলিপিত	70.	জলাতদ ভাইরাসঘটিত রোগ। ইন্টারফেরন ভাইরাসের বিরুদ্ধে
	গ্রাসামত স্বন্স জিন ধারণ করে ও অধসংগ্রন্থণ এজনের। ইয়।			প্রতিরোধ সৃষ্টি করতে পারে।
67	ব্যা লাইগেজ এনজাইম দিয়ে DNA খণ্ডক জোড়া দেওয়া হয়।		71	
1		6		

পরিবর্তনের প্রতায়ে নিরম্বর পথচলা...



মেনের মাধ্যমে সৃষ্টি করা হয়েছে তা হলা-           (a) রিভার্স ট্রান্সক্রিপশন         (b) ট্রান্সলেশন           (c) ট্রান্সক্রিপশন         (d) রেপ্লিকেশন           (c) ট্রান্সক্রিপশন         (d) রেপ্লিকেশন           (c) ট্রান্সক্রিপশন         (d) রেপ্লিকেশন           (c) ট্রান্সক্রিপশন         (d) রেপ্লিকেশন           (d) রাপ্লিকেশন         (d) রেপ্লিকেশন           (e) ট্রান্সক্রিপশন         (d) রেপ্লিকেশন           (f) নামের নতুন উডিদ যে দুটি উডিদের প্রোটোপ্লান্ট এর ফিউশনের মাধ্যমে সৃষ্টি করা হয়েছে তা হল-           (a) র্লেও টম্যাটো         (b) পাম ও টম্যাটো           (c) আলু ও টম্যাটো         (d) পালং ও টম্যাটো           (c) আলু ও টম্যাটো         (d) পালং ও টম্যাটো           (c) আলু ও টম্যাটো         (d) পালং ও টম্যাটো           (c) কক্ষমুকুল কালচার নয়?         (a) কির্জমান্ট নির্বাচন করা হয় উডিদে দেহের কোন অংশ থেকে?           (a) কান্ড         (b) বয়স্ক পাতা         (c) ফল           (a) কান্ড         (b) বাংক্ ফান ফালেটি?           (a) চান্ড         (b) কলেরা হন্টারফেরন ব্যবহৃত হয় না?           (a) হেপাটাইটিস-B         (b) কলেরা         (c) হার্পিস (d) জলাতঙ্ক	15.       একটি ব্যাকটেরিয়াম কোষ হতে প্রস্তুতকৃত ইনসুলিনের পরিমাণ- (a) বিশ কোটি (b) বিশ হাজার (c) দশ লক্ষ (d) দশ হাজার         16.       E. coli ব্যাকটেরিয়াতে ক্রোমোসোম সংখ্যা কত? (a) 10 (b) 3 (c) 4 (d) 1         17.       জেনেটিক উপাদান ছানান্তর করার জন্য দায়ী প্লাসমিড- (a) F প্লাসমিড (b) কোল প্লাসমিড (c) R-প্লাসমিড (d) T-প্লাসমিড         18.       রক্ত জমাট বাঁধা গলিয়ে দেয় কোন এনজাইম? (a) ইনসুলিন (b) স্টেব্রিনোজেন (c) ইউরিকেজ (d) ফাইব্রিনোজেন         19.       প্লাসমিডের সংখ্যা কোষ প্রতি- (a) 10-1000 (b) 1-100 (c) 1-1000 (d) 10-10,000         20.       যেকোনো আবাদী কোষ বা টিস্যু হতে সৃষ্ট প্রকরণকে বলে- (a) গ্যামিটোক্লোনাল ভ্যারিয়েশন (b) DNA ক্লোনিং (c) সাইব্রিড (d) সোমাক্লোনাল ত্যারিয়েশন
--	---

n

অধ্যায়-১১

			meg				00 1	09. a	10. c
	02 1	03. b	04. d	05. d	06. a	07. a	08. b 18. b	19. c	20. d
01. a	02. b 12. d	13. c	14. b	15. c	16. d	17. a	16.0		লন্দন ভালবা
11. d নিফ ডি সাধারণ করা হ	জন নাইট্রোজেন ণত কাণ্ডের শীর্ষ		দায়ী। যুকুল এক্সপ্লান্ট হি	ইসেবে ব্যবহার	ব্যাকটে ২০ আবাদী	ফরন হলো ভ রিয়া জনিত রো গ্যামিট কে টাক্লোনাল ভ্যারি	গ। াষ হতে উৎপ	দ্ধ কমক্রম ও ল কোনিয় ও	যখানে কলেরা প্রকরণকে বলে
				C	Q	alle			সময়: ২ ঘন্ট
गन: 80					(ঘ)	''কৃষিক্ষেত্র ছ প্রযুক্তির প্রয়ে	য়ড়াও আরও বি মগ রয়েছে"-উন্	বভিন্ন ক্ষেত্র ড ভূটির যথার্থত	দ্দীপকে উল্লিখি। 1 যাচাই কর।
(ক) (খ) (গ)	রিপ্রোডাকটিভ অপরাধী শনার হয় কেন? উদ্দীপকের প্রা "P পদ্ধতিটি	ি ক্লোনিং কাৰ্বে ক্রকরণে DNA ক্রিয়া দুটির মধে উপকারী হলেং	জ্য 5 বলে? ১ ফিংগার প্রিন্টি 43 পার্থক্য ব্যাখ্য 3 এর কিছু অস্	্যা করা বিধা আছে" - ৪	(গ) (ঘ) 04.	'Super Ri X এর প্রকা জিন কোনি	পাগেশন কী? ce' বলতে কী ারভেদ আলোচ ং এর ক্ষেত্রে ' বিশ্লেষণ কর।	x' চিহ্নিত ত	হশটি কী ব্যবহ
. ড. ম বীজ করে	উক্তিটি বিশ্লেম আহফুজ BRRI উৎপাদনের টে ছেন, বাংলাদেরে মলিকুলার ফ Bt-বেগুন বন্দ বাংলাদেশে ব্যবহার সম্প	তে কাজ করে চষ্টা করছেন। শ ইতোমধ্যে নির্মং কাকে বর্ত নতে কী বুঝ?	ন। তিনি গোল তিনি যে জীব এর প্রসার ঘটেযে ল?	আপুর জোনার প্রযুক্তি ব্যবহা ছ।	র (ক ১ (খ ২ (গ	) SIT কী? ) GMO বন্দ ) X এর পৃথ ) উদ্দীপকটি বিশ্লেষণ ব	াঠে না বু ক্রীকরণ প্রক্রি দ্বারা ট্রান্স চব।		। তৈরির ধাপস নির <b>ন্ডর পল্বচল</b>

4

ইন্দ্রাম্য একাডেমিক এড এডমিশন কেয়ার

2916

সিলেবাস

2020

মডেল টেস্ট

Education Blag 24 c

সময়: ৩ ঘণ্টা

### পূর্ণমান: ৫০+২৫=৭৫

### সূজনশীল প্রশ্ন

[যেকোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও]

পূর্ণমান: ৫০ সময়: ২:৩৫ মিনিট A প্রযুক্তি: বীজ ছাড়াই অসংখ্য চারা তৈরি। 01. কোষে একটি অঙ্গাণ আছে যা যাবতীয় কাজের জন্য শব্ভি 05. B প্রযুক্তি: বিটা ক্যারোটিন ও আয়রন যুক্ত ধান। উৎপাদন করে। (ক) টটিপটেন্সি কী? (ক) কোষ কাকে বলে? ٢ 2 (খ) টিস্যু কালচারের ২টি অসুবিধা লিখ। (খ) হ্রাসমূলক বিভাজন বলতে কি বুঝ? 2 (গ) A প্রযুক্তির ধাপগুলো বর্ণনা কর। (গ) অঙ্গাণুটির চিহ্নিত চিত্র আঁক। 0 (ঘ) 'কৃষিক্ষেত্রে B প্রযুক্তি গুরুত্বপূর্ণ অবদান রাখে'-(য) অঙ্গাণুটির গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর। মন্তব্যটি বিশ্লেষণ কর। 06. →(i) ধান (ii) ইফু → শকরা 8 অঙ্গাণু A - শক্তি উৎপাদন 02. অঙ্গাণু B - শক্তি রূপান্তর (ক) সিনোসাইট কী? (ক) সালোকসংশ্লেষণ কী? ٢ ٢ (খ) সক্রিয় পরিশোষণের মতবাদগুলো লিখ। (খ) TCA চক্ৰ বলতে কী বুঝ? 3 2 (গ) (ii) উদ্ভিদের পাতায় সংগঠিত খাদ্য উৎপাদন প্রক্রিয়া (গ) অঙ্গাণু A ও অঙ্গাণু B এর মধ্যে তুলনামূলক বিশ্লেষণ দেখাও। 0 কর। (ম) (i) ও (ii) এর কার্বন বিজারণ প্রক্রিয়ার মধ্যে (ঘ) অঙ্গাণু A হতে CO2 উৎপাদনের প্রক্রিয়া বিশ্লেষণ তুলনামূলক বিশ্লেষণ কর। 8 8 07. উদ্ভিদের বৃদ্ধি এক ধরণের টিস্যু দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয়। আরেক 03. ধরণের টিস্যু পরিবহন কাজে নিয়োজিত। (ক) মেরিস্টেম কি? ٢ (খ) জিনোম সিকোয়েন্সিং এর দুটো গুরুত্ব লিখ। 2 (ক) মিয়োসিস কী? ٢ (গ) উদ্দীপকে উল্লিখিত ২য় টিস্যুর প্রকারভেদ চিত্রসহ (খ) কোষ চক্ৰ বলতে কী বুঝ? (গ) উদ্দীপকের চিত্রের ঘটনাটি যে উপধাপে সংঘটিত হয় তা দেখাও। 0 (ঘ) উদ্দীপকে উল্লিখিত ১ম টিস্যার বৈশিষ্ট্য ও প্রকারভেদ বর্ণনা কর। (ঘ) উদ্দীপকের প্রক্রিয়াটি জীবের টিকে থাকায় গুরুত্বপূর্ণ বর্ণনা কর। 8 ভূমিকা রাখে মন্তব্যটি বিশ্লেষণ কর। 04.A → त्रदम उकाषा 8  $B \rightarrow (i)$  মপ. উমপ. † g' পু পु $_{0+0}$  ग 08. অণুজীব- A প্রতিযোধক - Mosquirix (ii) ⊕ ¢ डेवृ व(0) म, पर (0) 1(0) (ক) সুন্তিকাল কী? 2 (ক) পুষ্পপুট কী? ٢ (খ) কোরালয়েড মূল ব্যাখ্যা কর। (খ) পুষ্পপত্রবিন্যাস বলতে কী বুঝ? (গ) অণুজীবটির জীবনচক্রে জণুর্রুমের রেখাচিত্র দেখাও। ৩ 2 (গ) A উদ্ভিদের গঠন বর্ণনা কর। (ম) অণুজীবটির প্রতিকার ও প্রতিরোধ অতীব গুরত্বপূর্ণ-0 (খ) B এর উদ্ভিদ দুটোর মধ্যে তুলনা কর। ব্যাখ্যা কর। 5ন্দ্রীম্ একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার 200

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নির্ম্বর পথচলা...

01.

02.

03.

Educate Rog and

সময়: ২৫ মিনিট

বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

গূর্ণমান: ২৫ নিচের কোনটি উদ্ভিদকোষ কর্তৃক নিঃসৃত পদার্থ নয়? উল্লিখিত গোত্রের বৈশিষ্ট্য হল-10. (i) পাতা লিগিউল বিশিষ্ট (a) হরমোন (b) পিগমেন্ট (ii) পরাগধানী বৃক্কাকার (c) ট্যানিন (d) নেকটার (iii) ফল ক্যারিওপসিস নিচের কোন কোষীয় অঙ্গানু 'প্রোটিনের অন্তঃবাহক' হিসেবে নিচের কোনটি সঠিক? কাজ করে? (d) i, ii, iii (c) i, iii (b) ii, iii কোন প্লাসমিডে অ্যান্টিবায়োটিক ক্ষমতাসম্পন্ন জিন থাকে? (a) i, ii (a) রাইবোসোম (b) এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম 11. (b) F'- প্লাসমিড (a) F-প্লাসমিড (d) কোল প্লাসমিড (c) গলজি বডি (c) R-প্লাসমিড নিচের কোনটি শ্বসনের অভ্যন্তরীণ প্রভাবক? (d) লাইসোসোম DNA-এর যে অংশ DNA-এর অনুলিপন নিয়ন্ত্রণ করে 12. (b) অক্সিজেন (a) তাপমাত্রা (d) অজৈব লবণ তাকে কি বলে? (c) পানি বিশেষ ধরনের বহুকোষী ট্রাইকোমকে কী বলে? (b) মিউটন (c) রেপ্লিকন (d) সিস্ট্রন (a) রেকন (b) গ্রান্থিরোম 13. মায়োসিসের কোন উপপর্যায়ে ক্রসিং ওভার ঘটে? (a) শব্ধ (d) দংশক রোম 04. (b) জাইগোটিন (c) রোম (a) লেপ্টোটিন পুষ্পপুটের প্রতিটি সদস্যকে কী বলে? (d) ডিপ্লোটিন (c) প্যাকাইটিন 14. (b) টেপাল সংক্রামক প্রোটিন ফাইব্রিলকে কি বলে? (a) পেটাল (d) এপিক্যালিক্স 05. (b) ভিরিয়ন (c) সেপাল নিচের কোনটি ফুলের পুষ্পপত্রবিন্যাসের প্রকারভেদ? (a) প্রিয়নস (d) নিউক্লিওক্যাপসিড 15. (b) অক্ষীয় (c) ভিরয়েডস ভাইরাসমুক্ত উদ্ভিদকে কোন ধরনের কালচার করা হয়? (a) একপ্রান্তীয় (d) বহুপ্রান্তীয় (c) প্রান্তস্পশী নিচের চিত্রের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও: (b) সস্য কালচার 06. (a) এক্সপ্লান্ট কালচার (d) মেরিস্টেম কালচার (c) ক্যালাস কালচার লেপ্টোসেন্ট্রিক ভাস্কুলার বাণ্ডল নিচের কোনটি? 0 0  $\odot$ (b) Yucca 07. (d) Selaginella (a) Pteris কোরালয়েড মূল পাওয়া যায় নিচের কোন উদ্ভিদে? Fig: P উদ্দীপকে উল্লিখিত 'Fig: P' কোন টিস্যুকে নির্দেশ করে? (b) Gnetum 08. (b) জটিল টিস্যা 16. (d) Podocorpas (a) Cycas (a) সরল টিস্যু (d) ক্ষরণকারী টিস্যু নিচের চিত্রের আলোকে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও: (c) মেরিস্টেম টিস্যু উল্লিখিত টিস্যুর বৈশিষ্ট্য হল-(i) কোষগুলো সর্বদা বিভাজনক্ষম 17. (ii) কোষপ্রাচীরে নকশা দেখা যায় উদ্দীপকের উল্লিখিত চিত্রটি কোন উদ্ভিদের গোত্রে পরিলক্ষিত (iii) প্রো-প্লাস্টিড পাওয়া যায় নিচের কোনটি সঠিক? (d) i, ii, iii 09. (c) i, iii (b) ii, iii (b) স্থলপদা (a) i, ii হয়? পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিরম্ভর পথচলা. (d) টেড়স (a) জবা

**উদ্যামি** একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার

(c) ধান

	HSC প্রস্নব্যাংক ২০			Cationology कात्रिअभूत्रिम कन कान द	(b) Liliaceae	•
18 19. 20.	(a) Hpa I (c) Hind II	(b) Mbo II (d) Eco RI বীকে কী বলে? (b) ট্রোফোজয়েট (d) ক্রিপ্টোজয়েট	23. 24.	(a) Malvaceae (c) Poaceae DNA ভাইরাসের উদাহরণ (i) T <sub>2</sub> (ii) TMV (iii) TIV নিফের কোনটি সঠিক?	(d) Tiliaceae -	
	(a) 30-40 (c) 5-10 নিচের কোনটি সক্রিয় লবণ (a) ব্যাপক মতবাদ (c) লেসিথিন বাহক ধারণা	(b) 10-20 (d) 30-50 া পরিশোষণ মতবাদ? (b) আয়ন বিনিময় মতবাদ (d) ডোনান সাম্যাবস্থা মতবাদ	b.	(a) i, ii (b) ii, iii Malvaceae গোত্রের ক্ষেত্রে (i) মুক্তপাশ্বীয় উপপত্র বিদ্য (ii) দলমণ্ডল টুইস্টেড (iii) অক্ষীয় অমরাবিন্যাস	গ প্রযোজ্য-	(-/ 4 1, 1
	অতি ছোট চলনশীল লিপিড (a) ফিয়োফাইটিন (c) সাইটোক্রোম	কে কী বলে? (b) প্লাস্টোকুইনন (d) ফেরিডক্সিন		(iii) নিচের কোনটি সঠিক? (a) i, ii (b) ii, iii	(c) i, iii	(d) i, ii, i

							07 1	08 a	09. c	10. c	11.0	12. 0	13.0
	01. c	02. b	03. c	04. c	05. a	06. d	07. 6	00. 4	22 h	10. c 23. c	24. c	25. d	
1	14. b	15. c	16. c	17. c	18. d	19. a	20. d	21. c	22.0	23. c			1



.

এইচএসসি বোর্ড পরীক্ষা ২০২২ ও ২৩ সালের সকল বোর্ডের CQ ও MCQ প্রস্ন একত্রে দেখতে **QR কোডটি স্ক্র্যান করো** 

# Educationblog24.com

র্দ্রদ্রামিস্ত আলোর মাঝে দেখো তোমার মুখ; জীবন মানে সংগ্রাম আর বিজয় মানে সুখ।

দেশব্যাপী র্দ্রদ্রাম-এর শাখাসমূহের ঠিকানা দেখতে QR কোডটি স্ক্র্যান করো

