অধ্যায় ০১
প্রথম পত্র

কোষ ও কোষের গঠন
CELL & IT'S STRUCTURE

কি, কেন পড়ব? | SURVEY TABLE | কতটুকু পড়ব?

KEY WORD	RATINGS ★★★	★★	★
কোষ	কোষের প্রকারভেদ	আবিষ্কার ও আবিষ্কারক	আদিকোষ ও প্রকৃতকোষ
কোষের বিভিন্ন অঙ্গাণু	কোষপ্রাচীর, প্লাস্টিড, মাইটোকন্ড্রিয়া, নিউক্লিয়াস	কোষঝিল্লি, রাইবোসোম, গলগিবস্তু	লাইসোসোম, সেন্ট্রিওল
বংশগতি	ক্রোমোসোম, DNA	নিউক্লিক এসিড, RNA	কোড ও কোডন

টপিক আলোচনা

TOPIC-01 কোষীয় অঙ্গাণু সমূহের আবিষ্কার ও বিভিন্ন নাম

আবিষ্কারের পথে আবিষ্কারকের সাথে	কি নামে ডাকিব তোমায়
• কোষ- রবার্ট হুক (1665) • কোষ প্রাচীর- রবার্ট হুক • নিউক্লিয়াস- রবার্ট ব্রাউন (1831) • মাইটোকন্ড্রিয়া- কলিকার (1850) (নামকারক-কার্ল বেন্ডা) • গলগি বস্তু- ক্যামিলো গলগি (1898) • রাইবোজোম- প্যালেড • প্লাস্টিড- শিম্পার	• মাইটোকন্ড্রিয়া-শক্তি ঘর বা পাওয়ার হাউজ • রাইবোসোম- প্রোটিন তৈরির কারখানা • গলগি বডি- লাইপোকন্ড্রিয়া, ডিকটিয়োসোম, ট্রাফিক পুলিশ, কার্বোহাইড্রেট ফ্যাক্টরি, ইডিওসোম • লাইসোসোম- আত্মঘাতী থলিকা, সুইসাইডাল স্কোয়াড, এনজাইমের আঁধার • নিউক্লিয়াস- কোষের প্রাণ কেন্দ্র • প্রোটোপ্লাজম- জীবনের ভৌত ভিত্তি • ক্রোমোজোম- বংশগতির ভৌত ভিত্তি • এনজাইম- প্রোটিন তৈরীর ফার্মা/ কর্মী • অ্যামাইনো এসিড- প্রোটিন তৈরীর কাঁচামাল • RNA- প্রোটিন তৈরীর ব্লু-প্রিন্ট • DNA- প্রোটিন তৈরীর মাষ্টার প্ল্যান বলা হয়

TOPIC-02 প্রাথমিক কথা

- জীবের গঠন ও কার্যিক একককে কোষ বলে
- সবচেয়ে বড় কোষ উট পাখির ডিম (17 × 12.5 সে.মি.)
- মানবদেহে সবচেয়ে দীর্ঘতম কোষ হচ্ছে নিউরন কোষ (1.37 মিটার লম্বা)
- জীববিদ্যার যে শাখায় কোষ নিয়ে আলোচনা করা হয় তাকে কোষবিদ্যা বা সাইটোলজি বলে
- রবার্ট হুক কোষবিদ্যার জনক তবে, আধুনিক কোষবিদ্যার জনক সোয়ানসন
- "Cell" শব্দের প্রবর্তক - রবার্ট হুক

❑ **কোষ তত্ত্ব:** জার্মান উদ্ভিদবিজ্ঞানী শ্লেইডেন ও প্রাণীবিজ্ঞানী থিওডোর সোয়ান (১৮৩৮-১৮৩৯) সালে কোষ তত্ত্ব প্রদান করেন। ১৮৫৫ সালে আবার ভারচু কোষ তত্ত্ব প্রদান করেন।

❑ **এন্ডোসিমবায়োসিস:** নিউক্লিয়াস বিশিষ্ট একটি পোষক কোষে বায়বীয় ও ফটোসিনথেটিক ব্যাকটেরিয়া প্রবেশ করে টিকে থাকার প্রক্রিয়াকে বলা হয় এন্ডোসিমবায়োসিস।

❑ **উদ্ভিদকোষ ও প্রাণিকোষের পার্থক্য:**

পার্থক্যের বিষয়	উদ্ভিদকোষ	প্রাণিকোষ
কোষপ্রাচীর	থাকে, সেলুলোজ নির্মিত, পুরু, ভেদ্য	থাকে না
মাইক্রোভিলাই	থাকে না	থাকে
প্লাস্টিড	থাকে (ব্যতিক্রম-ছত্রাক)	থাকে না
সেন্ট্রোজোম	থাকে না	থাকে
লাইসোজোম	থাকে না	থাকে
প্লাজমোডেজমাটা	গঠিত হয়	হয় না

TOPIC-03 কোষের বিভিন্ন অঙ্গাণু পরিচিতি

❑ **কোষপ্রাচীর:**
- উদ্ভিদ কোষের অনন্য বৈশিষ্ট্য।
- দুটি পাশাপাশি কোষের প্রাচীরের সূক্ষ্ম ছিদ্র পথে যে নলাকার সাইটোপ্লাজমিক সংযোগ স্থাপিত হয় একে প্লাজমোডেসমাটা বলে।
- মাইসেলিকে কোষপ্রাচীরের ক্ষুদ্রতম একক ধরা হয়।
- কোষপ্রাচীরের প্রধান রাসায়নিক উপাদান সেলুলোজ।
- সেলুলোজ অণু $\xrightarrow{\text{১০০০-৩০০০}}$ সেলুলোজ চেইন $\xrightarrow{\text{১০০}}$ মাইসেলি $\xrightarrow{\text{২০}}$ মাইক্রোফাইব্রিল $\xrightarrow{\text{২৫০}}$ ম্যাক্রোফাইব্রিল → কোষপ্রাচীর।

❑ **নির্জীব বস্তু:** তিন ভাগে ভাগ করা যায়:

i. **সঞ্চিত পদার্থ-** সঞ্চিত পদার্থের অধিকাংশই সঞ্চিত খাদ্য হিসাবে বিরাজ করে। উদাহরণ- শর্করা, আমিষ, চর্বি।

ii. **নিঃসৃত পদার্থ:** প্রধান নিঃসৃত পদার্থ- PHEN

P	H	E	N
পিগমেন্ট	হরমোন	এনজাইম	নেকটার

iii. **বর্জ্য পদার্থ:** প্রধান খনিজ ক্রিস্টাল হলো ক্যালসিয়াম অক্সালেট। এরা সূচের মত অবস্থান করলে র‍্যাফাইড বলে, আঙ্গুরের থোকার মত ক্যালসিয়াম কার্বনেটের ক্রিস্টালকে সিস্টোলিথ বলে। উদাহরণ- রেজিন, ট্যানিন, গাম, ল্যাটেক্স, অ্যালকালয়েড, জৈব এসিড, উদ্বায়ী তেল, খনিজ পদার্থ।

❑ **প্রোটোপ্লাজম:** কোষের অভ্যন্তরে অর্ধ-স্বচ্ছ, আঠালো এবং জেলির ন্যায় অর্ধ তরল, কলয়ডালধর্মী সজীব পদার্থকে প্রোটোপ্লাজম বলে। প্রোটোপ্লাজমের জৈবিক বৈশিষ্ট্যই জীবের বৈশিষ্ট্য (হাক্সলের মতে, প্রোটোপ্লাজম জীবনের ভৌত ভিত্তি)

❑ **কোষঝিল্লী:** লিপিড, মেমব্রেন প্রোটিন, গ্লাইকোক্যালিক্স ও কোলেস্টেরল দ্বারা গঠিত যা বৃহৎ অণু সংশ্লেষ করে (মোট ওজনের ৭৫ ভাগই লিপিড)।

মতবাদের নাম	প্রবক্তা
প্রোটিন ক্রিস্টাল মডেল	Vanderkoff ও Green
Sandwitch model	Danielli & Davson, দ্বিস্তরী
Fluid Mosaic model/ আইসবার্গ মডেল	Singer ও Nicholson, দ্বিস্তরী- সর্বাধিক গ্রহণযোগ্য

❑ **সাইটোপ্লাজম:** সাইটোপ্লাজমের মাতৃকাকে হায়ালোপ্লাজম বা সাইটোসোল বলে।

❑ **রাইবোসোম:**
- *E.Coli* কোষের শুষ্ক ওজনের ২২ ভাগই রাইবোসোম।
- 70S (50S + 30S সাব ইউনিট) রাইবোসোমে 52 প্রকারের প্রোটিন অণু ও 3 প্রকারের rRNA থাকে।
- 80S (60S + 40S সাব ইউনিট) রাইবোসোমে 80 প্রকারের প্রোটিন অণু ও 4 প্রকারের rRNA থাকে।
- রাসায়নিক গঠন → প্রোটিন + rRNA।

❑ **গলগি বডি:**
- লাইসোসোম তৈরি করা।
- শুক্রাণুর অ্যাক্রোসোম তৈরি করে।
- মাইটোকন্ড্রিয়ায় ATP সৃষ্টির জন্য প্রয়োজনীয় এনজাইম সৃষ্টিতে সহায়তা করে।

CamScanner

☐ **এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম:**
- অমসৃণ জালিতে RNA ও গ্লাইঅক্সিসোম নামক ক্ষুদ্রাকার কণা থাকতে পারে।
- অমসৃণ রেটিকুলামের ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র বিচ্ছিন্ন অংশকে মাইক্রোসোম বলে।
- ১৫ ধরনের এনজাইম পাওয়া যায়।
- **পরিণত লোহিত কণিকা ও আদিকোষ** ছাড়া প্রায় সকল উদ্ভিদ ও প্রাণিকোষে থাকে।

সি → সিস্টারনি (শাখাহীন); ভে → ভেসিকল (বর্তুলাকার);
ট → টিউবিউলস (শাখান্বিত)।

☐ **মাইটোকন্ড্রিয়া:** মাইটোকন্ড্রিয়াতে ক্রিস্টি বিদ্যমান।
- RBC-তে থাকে না। 100/70 প্রকারের এনজাইম ও কো-এনজাইম রয়েছে।
- শক্তি ঘর বা Power House বলা হয়।
- প্রতিটি উদ্ভিদ কোষে **300-400টি** এবং প্রাণী কোষে **200-300টি** মাইটোকন্ড্রিয়া থাকে। তবে যকৃত কোষে **1000** বা ততোধিক (Amoeba তে আরো বেশি) থাকে।

☐ **বিভিন্ন আকৃতির ক্লোরোপ্লাস্ট:**
- পেয়ালাকৃতি- *Chlamydomonas*
- সর্পিলাকার- *Spirogyra*
- জালিকাকার- *Oedogonium*
- তারকাকার- *Zygnema*
- বেল্ট বা ফিতা বা আংটি আকৃতি- *Ulothrix*
- গোলাকার- *Pithophora*

☐ **সেন্ট্রিয়োল:**
- একজোড়া সেন্ট্রিয়োলকে একত্রে **ডিপ্লোসোম** বলে।
- সেন্ট্রিয়োল DNA, RNA থাকে না।

☐ **পারঅক্সিসোম:** বিষাক্ত H_2O_2 কে **ক্যাটালেজ** এনজাইমের সাহায্যে ভেঙ্গে H_2O এবং O_2 এ রূপান্তর করে কোষকে রক্ষা করে।
- প্রাণীর কিডনি ও লিভার কোষে বেশি থাকে।

☐ **কোষ গহ্বর:** প্রোটোপ্লাজম নিয়ে গঠিত যে পাতলা পর্দা কোষ গহ্বরকে বেষ্টন করে রাখে তাকে টনোপ্লাস্ট বা টনোপ্লাজম বলে।
- এ পর্দা রাবার জাতীয়। কোষ গহ্বরের অভ্যন্তরের রসকে কোষ রস বলে।

☐ **নিউক্লিয়াস:** শুক্রাণুর 90% নিউক্লিয়াস।
- একাধিক নিউক্লিয়াস বিশিষ্ট কোষকে সিনোসাইট বলে।
- **সিনোসাইটের উদাহরণ:** ভুপেন বস-

ভু- *Vaucheria* পেন- *Penicillium*
ব- *Botrydium* স- *Sphaeroplea, Saprolegnia*

TOPIC-04 বংশগতীয় বস্তু

☐ **ক্রোমোসোম:** কোষস্থ নিউক্লিয়াসের মধ্যে অবস্থিত অনুলিপন ক্ষমতাসম্পন্ন, রং ধারণকারী নিউক্লিয়োপ্রোটিন দ্বারা গঠিত যে সব সূত্রাকৃতির ক্ষুদ্রাঙ্গ বংশগতির উপাদান মিউটেশন, প্রকরণ প্রভৃতি কাজে ভূমিকা পালন করে এরাই ক্রোমোসোম।

ভৌত গঠন:
- **ক্রোমাটিন:** ক্রোমোসোমের মূল উপাদান।
  - i. হেটারোক্রোমাটিন- অধিক কুন্ডলিত, নিষ্ক্রিয় DNA ধারণ করে।
  - ii. ইউক্রোমাটিন- কম কুন্ডলিত, অধিক সক্রিয় DNA ধারন করে।
- **ক্রোমাটিড:** ক্রোমোসোম লম্বালম্বি ভাবে দুটি অংশে বিভক্ত হয়, প্রত্যেকটি অংশকে ক্রোমাটিড বলে।
- **অন্যান্য অংশ:** সেন্ট্রোমিয়ার, বাহু, কাইনেটোকোর, ক্রোমোমিয়ার, গৌন কুঞ্চন, স্যাটেলাইট, টেলোমিয়ার (জরা রোধ করে), ম্যাট্রিক্স, পেলিকল (ক্রোমোসোমের বাইরে পাতলা আবরণ) ইত্যাদি থাকে।

☐ **ক্রোমোসোম সংখ্যা:**

নাম	সংখ্যা	নাম	সংখ্যা
পাট	14	কিউলেক্স মশা	6
পিঁয়াজ	16	মানুষ	46
মুলা	18	গরু	60
ভুট্টা	20	গিনিপিগ	64
ধান	24	ঘোড়া	64
টমেটো	24	কবুতর	80
গম (6 প্রস্থি)	42	গোলআলু	48

☐ **নিউক্লিক এসিড:**
(a) ১ অণু নাইট্রোজেনঘটিত ক্ষারক + ১ অনু পেন্টোজ শ্যুগার → নিউক্লিয়োসাইড + ১ অনু ফসফেট → নিউক্লিয়োটাইড।

☐ **DNA:** Deoxyribonucleic acid-এর অ্যাক্রোনিম। একে জীবনের আনবিক ভিত্তি বলা হয়।

ভৌত গঠন:
- পাঁচ কার্বন বিশিষ্ট Deoxyribose শ্যুগার।
- চার ধরনের নাইট্রোজেনাস ক্ষারক- অ্যাডিনিন (A), গুয়ানিন (G), সাইটোসিন (C), থাইমিন (T)
- Chargaff's rules অনুযায়ী নাইট্রোজেনাস ক্ষারকের অর্ধেক হবে পিউরিন (A,G) এবং অর্ধেক পাইরিমিডিন (T, C)।

☐ **RNA:** Ribonucleic acid- এর অ্যাক্রোনিম।
- RNA এক সূত্রক যার প্রধান কাজ প্রোটিন তৈরী, নিসল কণা তৈরী হয় RNA থেকে।
- ১টি কোষের সাইটোপ্লাজমে ৯০ ভাগ এবং নিউক্লিয়াসে ১০ RNA ভাগ থাকে।

ভৌত গঠন:
- i. পাঁচ কার্বন বিশিষ্ট Ribose শ্যুগার
- ii. চার ধরনের নাইট্রোজেনাস ক্ষারক- অ্যাডিনিন (A), গুয়ানিন (G), সাইটোসিন (C), ইউরাসিল (U)
- iii. ফসফেট শ্যুগার

Dhaka তে University নাই, Romna তে Thana নাই			
DNA	Uracil	RNA	Thyamine

☐ **রেপ্লিকেশন:** DNA থেকে DNA তৈরীর প্রক্রিয়াকে বলা হয় প্রতিলিপন বা রেপ্লিকেশন।

প্রয়োজনীয় এনজাইম: [*তারকা চিহ্নিত গুলো বেশি গুরুত্বপূর্ণ]

এনজাইম	কাজ
টপোআইসোমারেজ	DNA অণুকে অতি মাত্রায় প্যাঁচানো অবস্থা থেকে মুক্ত করে রাখে।
হেলিকেজ*	দুটি হেলিক্সের মাঝে হাইড্রোজেন বন্ধনী ভেঙে দিয়ে সূত্র দুটি পৃথক করে।
DNA পলিমারেজ	নিউক্লিয়োটাইড অণু যুক্ত করে 5′ প্রান্ত থেকে 3′ প্রান্ত নির্দেশিত পরিপূরক স্ট্র্যান্ড বা শিকল গঠন করে থাকে। DNA প্রুফ রিডিং করে।
প্রাইমেজ*	RNA প্রাইমার যুক্ত করে।
লাইগেজ	ছোট ছোট DNA খন্ডের মধ্যে (ওকাজাকি) বন্ধনী সৃষ্টি ও মেরামত সাধন করে।
গাইরেজ (দু'প্রকার)	অনুলিপনশীল DNA অণুর প্রতি পাক খুলে দেয়, আবার DNA অণুর অনুলিপন শেষে অতি পাক তৈরি করে।

☐ **Transcription:** DNA অণুতে গ্রোথিত রাসায়নিক তথ্যগুলোকে RNA অণুতে কপি করার প্রক্রিয়াকে Transcription বলে।

☐ **ট্রান্সলেশন:** mRNA থেকে প্রোটিন তৈরি প্রক্রিয়া হলো ট্রান্সলেশন।
- ট্রান্সলেশন হলো DNA-এর ভাষাকে mRNA-এর এর মাধ্যমে প্রোটিনের ভাষায় অনুবাদ বা রূপান্তর করা।

☐ **জিনের বিভিন্ন একক:**
- **রেকন (Recon):** জিন রিকম্বিনেশন এর একক।
- **মিউটন (muton):** জিন মিউটেশনের একক বলা হয়।
- **সিস্ট্রন (Cistron):** জিন কার্যের একক।
- **রেপ্লিকন (Replicon):** DNA এর যে অংশ DNA এর অনুলিপন নিয়ন্ত্রণ করে তাকে রেপ্লিকন বলে।

☐ **জেনেটিক কোড:**
- তিনটি করে নিউক্লিয়োটাইডের বিশেষ বিন্যাসকে কোডন বলে।
- জেনেটিক ইনফরমেশন এর মূল একক ট্রিপলেট। দেহে ৬৪ ধরনের কোডন থাকে।
- Start Codon- AUG; Stop Codon-UAA, UAG, UGA।

CamScanner

একনজরে গুরুত্বপূর্ণ সংক্ষিপ্ত তথ্যাবলি

- কোষের মেইন সুইচ বলা হয়- প্রোটিয়োসোমকে।
- Cellulose তুলায় সবচেয়ে বেশি পাওয়া যায়।
- আদিকোষে নেই- ডি.এন.এ।
- উদ্ভিদের কোষপ্রাচীরে থাকে না কোনটি- গ্লাইকোজেন।
- DNA, RNA ও এনজাইম গঠনকারী উপদান- প্রোটিন।
- উদ্ভিদ ও প্রাণী কোষকে পৃথক করা যায়- Cell Well দ্বারা।
- জীবজগতের মধ্যে সর্বাপেক্ষা ছোট কোষ- Mycoplasma নামক PPLO।
- পাশাপাশি দুটি কোষের মধ্যে বিভিন্ন পদার্থের আদান-প্রদান ঘটায়- প্লাজমোডেসমাটা।
- কোষপর্দার স্থানে স্থানে যে ভাঁজ সৃষ্টি হয় তাকে বলা হয়- মাইক্রোভিলাই।
- কোষঝিল্লির অনেকটা তরল পদার্থের ন্যায় আচরণ করাকে বলা হয়- Flip-flop movement।
- লাইসোজোমকে বলা হয় কোষের-পাকস্থলী/ সুইসাইডাল স্কোয়াড/ আত্মঘাতী থলিকা/ ডাইজেস্টিভ ব্যাগ।
- ক্রেবস চক্র, ফ্যাটি এসিড চক্র, ETC, অক্সিডেটিভ ফসফোরইলেশন প্রভৃতি ঘটে- মাইটোকন্ড্রিয়নে।
- মাইটোকন্ড্রিয়নে আঙ্গুলের মতো দেখতে-ক্রিস্টি।
- কোষের রান্নাঘর বা শর্করাজাতীয় খাদ্যের কারখানা বা শক্তি রূপান্তরের অঙ্গাণু বলা হয়- ক্লোরোপ্লাস্টকে।
- সবুজ ব্যতীত অন্যান্য বর্ণের প্লাস্টিডগুলোকে বলা হয়- ক্রোমোপ্লাস্ট।
- আঙ্গুরের থোকার মতো ক্যালসিয়াম কার্বনেটের খনিজ ক্রিস্টাল হলো- সিস্টোলিথ।
- বংশগতির ধারক ও বাহক- ক্রোমোজোম।
- নিউক্লিওটাইডের মূল উপাদানগুলো হলো- পেন্টোজ সুগার, নাইট্রোজেন বেস ও ফসফোরিক এসিড বা অজৈব ফসফেট।
- DNA অনুর ডাবল হেলিক্সের ব্যাস- 20Å
- DNA অনুর ডাবল হেলিক্স একেকটি প্যাঁচ সম্পন্ন হয়- ১০টি নিউক্লিওটাইডের পর।
- DNA অনুর হেলিক্সে এক ধাপ হতে অপর ধাপের দূরত্ব- 34Å (=3.4nm)
- DNA অনুর ডাবল হেলিক্সের প্রতি প্যাঁচে হাইড্রোজেন বন্ড থাকে- ২৫টি।
- Mismatch ভুলের কারণে মানুষের যে রোগ হয়- কোলন ক্যান্সার।
- 'জীবনের ভাষা' (language of life) বলা হয়- প্রোটিনকে।
- মানুষের ক্ষেত্রে ক্রোমোজোম ১-এ সবচেয়ে বেশি (২৯৬৮টি) জিন এবং Y ক্রোমোজোমে সবচেয়ে কম- ২৩১টি জিন থাকে।
- AUG কোডন নির্দেশ করে- মেথিওনিন অ্যামিনো এসিডকে।
- কোষ বিভাজনকালে কোষপ্লেট তৈরি করে- গলজি বস্তু।
- সপুষ্পক উদ্ভিদে সর্বনিম্ন সংখ্যক ক্রোমোজোম পাওয়া গেছে- *Haplopappus gracilis*-তে (2n = 4)।

PYQ PREVIOUS YEARS' QUESTIONS

01. নিচের কোনটি নিউক্লিয়াসের উপাদান? [DU-7Clg. 2023-24]

A. ক্রোমোজোম B. লাইসোজোম C. রাইবোজোম D. সেন্ট্রোজোম

Ⓐ Explanation নিউক্লিয়াসের বৈশিষ্ট্য:
- সাইটোপ্লাজমে অবস্থিত।
- দ্বিস্তর বিশিষ্ট ঝিল্লি দ্বারা আবদ্ধ।
- ক্রোমাটিন জালিকা বা ক্রোমোসোম থাকে।
- কোষের সকল কাজ নিয়ন্ত্রণ করে।
- প্রোটিন সংশ্লেষণে অংশ নেয় না।
- বংশগতির গুণাবলি বহন করে।

02. অক্সিজোম কোন অঙ্গাণুর অংশ? [DU-7Clg: 2022-23]

A. রাইবোজোম B. ক্লোরোপ্লাস্ট C. মাইটোকন্ড্রিয়া D. গলজি বডি

Ⓒ Explanation মাইটোকন্ড্রিয়ার গঠন:
- **আবরণী:** প্রতিটি মাইটোকন্ড্রিয়ন লিপোপ্রোটিন বাইলেয়ারের দুটি মেমব্রেন (ব্যবধান 6-8 nm) নিয়ে গঠিত।
- **প্রকোষ্ঠ:** দুই মেমব্রেনের মাঝখানের ফাঁকা স্থানকে বলা হয় বহিঃস্থ কক্ষ (প্রকোষ্ঠ) বা আন্তঃমেমব্রেন ফাঁক। অভ্যন্তরীণ কক্ষ জেলির ন্যায় ঘন সমসত্ত্ব পদার্থ বা ধাত্র দ্বারা পূর্ণ থাকে। এই ধাত্র পদার্থকে ম্যাট্রিক্স বলে।
- **ক্রিস্টি বা প্রবর্ধক:** বাইরের মেমব্রেন সোজা কিন্তু ভেতরের মেমব্রেনটি নির্দিষ্ট ব্যবধানে ভেতরের দিকে ভাঁজ হয়ে আঙ্গুলের মতো প্রবর্ধক সৃষ্টি করে। প্রবর্ধিত অংশকে ক্রিস্টি (Cristae) বলে।
- **অক্সিসোম:** মাইটোকন্ড্রিয়ার অন্তঃআবরণীর অন্তঃগাত্রে অতি সূক্ষ্ম অসংখ্য দানা লেগে থাকে। এদের অক্সিসোম বলে।
- **ATP-Synthases ও ETC:** ইলেক্ট্রন ট্রান্সপোর্ট চেইন (ETC) অবস্থিত।

03. কোনটি সমাপ্তি কোড নয়? [DU-7Clg: 2022-23]

A. UAA B. UAG
C. UGA D. AUG

Ⓓ Explanation কোডন সম্পর্কিত তথ্যাবলি:
- **সূচনা নির্দেশ:** 64টি কোডের মধ্যে AUG (কখনো GUG) কোডটিকে সূচনা (Start) কোডন বলা হয়। কেননা এটি পলিপেপটাইড বা প্রোটিন সংশ্লেষণের সূচনা নির্দেশ করে।
- **সমাপ্তি নির্দেশ:** 64টি কোডের মধ্যে 3টি কোড কোনো অ্যামিনো এসিডকে কোড করে না, এরা পলিপেপটাইড সংশ্লেষণের সমাপ্তি সংকেত প্রদান করে। এদেরকে সমাপনী কোড বা নন-সেন্স কোড বা টার্মিনাল কোড বলে। সমাপনী কোড তিনটি হচ্ছে– UAA (Ochre), UAG (Amber) এবং UGA (Opal)।

04. নিচের কোনটি এন্টিকোডন বহন করে? [DU-7Clg: 2022-23]

A. m-RNA B. r-RNA C. t-RNA D. DNA

Ⓒ Explanation tRNA এর বৈশিষ্ট্য ও কাজ:
- U আকৃতির ফাঁস থাকে, সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ ফাঁস হলো অ্যান্টিকোডন।
- প্রতিটি কোষে 31-42 ধরণের tRNA থাকে।
- এর কাজ অ্যামিনো এসিড স্থানান্তর।
- শতকরা 20 ভাগ, সবচেয়ে ক্ষুদ্র RNA।

05. নিচের কোন অ্যামিনো অ্যাসিড দ্বারা ট্রান্সলেশন প্রক্রিয়া শুরু হয়? [DU-7Clg: 2020-21]

A. প্রোলিন B. মেথিওনিন
C. লাইসিন D. সিস্টিন

Ⓑ Explanation সূচনা নির্দেশ: 64টি কোডের মধ্যে AUG (কখনো GUG) কোডটিকে সূচনা (Start) কোডন বলা হয়। এই কোডনের অপর নাম মেথিওনিন। কেননা এটি পলিপেপটাইড বা প্রোটিন সংশ্লেষণের সূচনা নির্দেশ করে।

06. প্রোটিন সঞ্চয়কারী লিউকোপ্লাস্ট কোনটি? [DU-7Clg: 2020-21]

A. ইলায়োপ্লাস্ট B. অ্যালিউরোপ্লাস্ট C. ক্রোমোপ্লাস্ট D. অ্যামাইলোপ্লাস্ট

Ⓑ Explanation বিভিন্ন প্রকার ক্লোরোপ্লাস্ট:
- **ইলায়োপ্লাস্ট:** চর্বি সঞ্চয় করে।
- **অ্যালিউরোপ্লাস্ট:** প্রোটিন সঞ্চয় করে।
- **ক্রোমোপ্লাস্ট:** বর্ণ কণিকা থাকে।
- **অ্যামাইলোপ্লাস্ট:** শর্করা সঞ্চয় করে।

07. কোনটি DNA এর নাইট্রোজেন বেস নয়? [DU-7Clg. 2019-20]

A. গুয়ানিন B. ইউরাসিল
C. সাইটোসিন D. থাইমিন

Ⓑ Explanation

ঢাকায়	ইউনিভার্সিটি নেই,	রমনায়	থানা নেই
↓	↓	↓	↓
DNA তে	ইউরাসিল নেই	RNA তে	থাইমিন নেই

08. ডি-অক্সিরাইবোজ শর্করায় অক্সিজেন নেই– [DU-7Clg. 2019-20]

A. ১ নং কার্বনে B. ২ নং কার্বনে C. ৩ নং কার্বনে D. ৫ নং কার্বনে

Ⓑ Explanation ডি-অক্সিরাইবোজের ২নং কার্বনে OH গ্রুপের পরিবর্তে কেবল একটি হাইড্রোজেন (H) পরমাণু আছে। ডিঅক্সি অর্থ হলো অক্সিজেন ছাড়া অর্থাৎ ২নং কার্বনে কোনো অক্সিজেন নেই। এর আনবিক সংকেত $C_5H_{10}O_4$। এতে একটি অ্যালডিহাইড (–CHO) গ্রুপ থাকায় একে ডিঅক্সিঅ্যালডোপেন্টোজও বলে।

CS CamScanner

TOPIC-02 কোষ বিভাজনের বিভিন্ন টার্ম

- **ইন্টারফেজ:** ইন্টারফেজ অবস্থাটি বেশ দীর্ঘ। পরবর্তী বিভাজন পর্যায়টিকে সুন্দরভাবে সম্পন্ন করার জন্য ইন্টারফেজ অবস্থায় নিউক্লিয়াসে বহু গুরুত্বপূর্ণ ক্রিয়া-বিক্রিয়া ঘটে থাকে। তাই ইন্টারফেজ অবস্থায় কোষের নিউক্লিয়াসকে বলা হয় বিপাকীয় নিউক্লিয়াস।
- **কোষচক্র:** একটি কোষ সৃষ্টি, এর বৃদ্ধি এবং পরবর্তীতে বিভাজন এ তিনটি কাজ যে চক্রের মাধ্যমে সম্পন্ন হয় তাকে বলা হয় কোষচক্র।
- **ইন্টারফেজ:** দুটি কোষ বিভাজনের মধ্যবর্তী অবস্থা।
- **মেটাকাইনেসিস:** ক্রোমোসোমগুলো বিষুবীয় অঞ্চলে অবস্থান করলে তাকে মেটাকাইনেসিস বলে।
- **ইন্টারকাইনেসিস:** মায়োসিস প্রক্রিয়ায় নিউক্লিয়াসের প্রথম ও ২য় বিভক্তির অন্তবর্তীকালীন বা মধ্যবর্তী সময়কে ইন্টারকাইনেসিস বলা হয়।
- **ক্যারিওকাইনেসিস (স্লাইখার নামকরণ করেন):** নিউক্লিয়াসের বিভাজন।
- **সাইটোকাইনেসিস:** সাইটোপ্লাজমের বিভাজন। সাইটোকাইনেসিস না হলে একই কোষে বহু নিউক্লিয়াসের সৃষ্টি হয়। একে মুক্ত নিউক্লিয়ার বিভাজন বলে। যেমন-ডাবের পানি।

❑ **বিভাজন ক্ষমতাবিহীন যে সকল কোষ:**
- পরিণত জনন কোষ বা গ্যামেট (শুক্রাণু, ডিম্বাণু)।
- প্রাণীদেহের স্নায়ুকোষ, পেশীকোষ ও হৃদপেশী কোষ।
- সকল চলমান রক্তকোষ (RBC, WBC, Platelet)।
- উদ্ভিদের স্থায়ী কোষসমূহে।

TOPIC-03 কোষ বিভাজনের গুরুত্ব

❑ **মাইটোসিসের গুরুত্ব:**

ছন্দ	তথ্য
দে	দেহ গঠন ও দৈহিক বৃদ্ধি
ব	বংশবৃদ্ধি (এককোষী সুকেন্দ্রিক জীবে *Chlamydomonas*)
জা	জননাঙ্গ সৃষ্টি ও জনন কোষের সংখ্যা বৃদ্ধি
নি	নির্দিষ্ট আকার-আয়তন রক্ষা, নিউক্লিয়াস ও সাইটোপ্লাজমের ভারসাম্য রক্ষা
কোটি	ক্রোমোসোমের সমতা রক্ষা
পুনরায়	পুনরুৎপাদন
ক্ষতি	ক্ষতস্থান পূরণ, ক্ষয়পূরণ
গ্রন্থ	গুণগত বৈশিষ্ট্যের স্থিতিশীলতা রক্ষা

➢ **অনিয়ন্ত্রিত মাইটোসিস:** কোষের অভ্যন্তরীণ ও বাহ্যিক বিভিন্ন ফ্যাক্টর দ্বারা মাইটোসিস নিয়ন্ত্রিত হয়। কোনো কারণে এই নিয়ন্ত্রণ অকার্যকর হলে অনিয়ন্ত্রিত মাইটোসিস ঘটে থাকে, ফলে টিউমার ও ক্যান্সার সৃষ্টি হয়।
- **টিউমার সৃষ্টি হওয়াকে বলা হয় Oncogenesis।**
- কোষ চক্র বিনষ্টকারী জিন হলো Oncogene; যে সব রাসায়নিক পদার্থ ক্যান্সার সৃষ্টিতে উৎসাহিত করে তা হলো Mutagens।
- মিউটাজিনিক পদার্থই Carcinogenic হয়।
- দেহের বিভিন্ন অংশে টিউমার ছড়িয়ে পড়া হলো Metastasis।
- **কোষের মৃত্যু-** দুইটি উপায়ে মৃত্যু ঘটে।
  i. Necrosis: **পুষ্টির অভাব** হলে বা বিষাক্ত দ্রব্যের কারণে কোষের মৃত্যু ঘটে।
  ii. Apoptosis: এটি হলো কোষের জেনেটিক্যালি নিয়ন্ত্রিত মৃত্যু।

❑ **মিয়োসিসের গুরুত্ব:**

Mnemonic: অভি প্রজাতির বৈচিত্র্যের জন্য মেন্ডেলের কাছে গেল-

ছন্দ	তথ্য
অভি	অভিব্যক্তি
প্রজাতির	প্রজাতির স্বকীয়তা ঠিক রাখা
বৈচিত্র্যের	বৈচিত্র্যের সৃষ্টি
জন্য	জননকোষ সৃষ্টি, জনুক্রম
মেন্ডেলের	মেন্ডেলের সূত্র
কাছে	ক্রোমোসোম সংখ্যা ধ্রুব রাখা
গেল	গ্যামিট সৃষ্টি ও বংশবৃদ্ধি

একনজরে গুরুত্বপূর্ণ সংক্ষিপ্ত তথ্যাবলি

- ◈ সর্বপ্রথম সামুদ্রিক স্যালামান্ডারের কোষ বিভাজন প্রত্যক্ষ এবং মাইটোসিস শব্দটি প্রবর্তন করেন W. Fleming (1882)।
- ◈ কোষচক্র আবিষ্কার করেন Howard & Pelc (1953)।
- ◈ ইন্টারফেজ প্রস্তুতি পর্যায় নামে পরিচিত।
- ◈ কোষচক্রের মাইটোসিসে ব্যয় হয় ৫-১০% সময়।
- ◈ নিউক্লিয়াস ও ক্রোমোজোম একবার করে বিভাজিত হয়- মাইটোসিসে।
- ◈ মাইটোসিসে নিউক্লিয়ার মেমব্রেন ও নিউক্লিওলাসের বিলুপ্তি ঘটে- প্রোফেজ ধাপে।
- ◈ ক্রোমোজোমগুলোকে সর্বাধিক খাটো, মোটা ও স্পষ্ট হয় - মেটাফেজ ধাপে।
- ◈ ক্রোমোজোম গতিপ্রাপ্ত হয় - অ্যানাফেজ ধাপে।
- ◈ অপত্য ক্রোমোজোম মেরুমুখী হয়- অ্যানাফেজে।
- ◈ জীবের দৈহিক বৃদ্ধি ঘটে- মাইটোসিস বিভাজনে।
- ◈ জীবদেহের যেকোনো ক্ষতস্থান পূরণ হয়- মাইটোসিস প্রক্রিয়ায়।
- ◈ সকল উন্নত প্রাণীর গ্যামিট সৃষ্টিতে ঘটে- মিয়োসিস কোষ বিভাজন।
- ◈ মিয়োসিস কোষ বিভাজনে ক্রোমোজোমের বিভাজন ঘটে- একবার; কিন্তু সাইটোপ্লাজম ও নিউক্লিয়াস দু'বার বিভাজিত হয়।
- ◈ হ্যাপ্লয়েড জীবে মিয়োসিস ঘটে- জাইগোটে।
- ◈ বাইভ্যালেন্ট সৃষ্টি হয় - জাইগোটিন উপধাপে।
- ◈ মিয়োসিসের কোন উপ-পর্যায়ে নন-সিস্টার ক্রোমাটিডের অংশ বিনিময় ঘটে- প্যাকাইটিনে।
- ◈ বাইভ্যালেন্টে সৃষ্ট চারটি ক্রোমাটিডকে একত্রে বলে- টেট্রাড।
- ◈ মিয়োসিস কোষ বিভাজনের কোন পর্যায়ে কায়াজমাটা দৃষ্টিগোচর হয়- প্যাকাইটিনে।
- ◈ ক্রসিংওভারের সময় সৃষ্ট কায়াজমার আকৃতি হয়- X এর মতো।
- ◈ জৈব বিবর্তনে ভূমিকা রাখে- জার্মিনাল ক্রসিংওভার।

PYQ PREVIOUS YEARS' QUESTIONS

01. কোষ বিভাজনের কোন পর্যায়ে ক্রসিং ওভার ঘটে? [DU-7Clg. 2023-24]

A. জাইগোটিন B. লেপ্টোটিন
C. ডিপ্লোটিন D. প্যাকাইটিন

(D) Explanation মিয়োসিসের বিভিন্ন ধাপে সংঘটিত কাজ:

ধাপের নাম	কাজ
লেপ্টোটিন	পোলারাইজড বিন্যাস দেখা যায়
জাইগোটিন	সিন্যাপসিস ঘটে এবং বাইভ্যালেন্ট তৈরি হয়
প্যাকাইটিন	ক্রসিংওভার ঘটে ও কায়াজমাটা তৈরী হয় এবং টেট্রাডসমূহ পাওয়া যায়
ডিপ্লোটিন	প্রান্তীয়করণ ঘটে
ডায়াকাইনেসিস	নিউক্লিওলাস ও নিউক্লিয়ার মেমব্রেনের বিলুপ্তি ঘটে

02. মাইটোসিস কোষ বিভাজনের কোন ধাপে নিউক্লিয়াসের বিলুপ্তি ঘটে? [DU-7Clg: 2022-23]

A. প্রোফেজ B. মেটাফেজ
C. এনাফেজ D. টেলোফেজ

(A) Explanation তবে প্রশ্নে উল্লিখিত নিউক্লিয়াসের জায়গায় নিউক্লিওলাসের বিলুপ্তি ঘটে হবে।
- নিউক্লিওলাস ও নিউক্লিয়ার মেমব্রেনের বিলুপ্তি ঘটতে থাকে প্রোফেজ পর্যায়ে।
- নিউক্লিওলাস ও নিউক্লিয়ার মেমব্রেনের বিলুপ্তি ঘটে প্রো-মেটাফেজ পর্যায়।
- নিউক্লিওলাস ও নিউক্লিয়ার মেমব্রেন সম্পূর্ণ বিলুপ্ত থাকে মেটাফেজ পর্যায়।

03. নিউক্লিয়ার বিভাজনকে কী বলে? [DU-7Clg: 2021-22]

A. ইন্টারকাইনেসিস B. সাইটোকাইনেসিস
C. ক্যারিওকাইনেসিস D. ডায়াকাইনেসিস

(C) Explanation নিউক্লিয়ার বিভাজনকে ক্যারিওকাইনেসিস ও সাইটোপ্লাজমের বিভাজনকে সাইটোকাইনেসিস বলে।

CamScanner

04. ক্রোমাটিডের মেরুমুখী চলন কোষ বিভাজনের কোন ধাপে শুরু হয়? [DU-7Clg. 2019-20]
A. প্রোফেজ B. প্রোমেটাফেজ
C. মেটাফেজ D. অ্যানাফেজ

Ⓓ Explanation/ বিভিন্ন ধাপের অবস্থা:

ধাপের নাম	অবস্থা
প্রোফেজ	ক্রোমোসোম থেকে জল-বিয়োজন শুরু হয় এবং এই পর্যায়ে ক্রোমোসোমগুলো বিভক্ত হয়ে ক্রোমাটিড সৃষ্টি করে।
প্রো-মেটাফেজ	ক্রোমোসোমগুলো বিষুবীয় অঞ্চলের দিকে যেতে থাকে।
মেটাফেজ	ক্রোমোসোমগুলো বিষুবীয় অঞ্চলে অবস্থান করে এবং এই পর্যায়ে ক্রোমাটিডগুলো সবচেয়ে বেশি মোটা, খাটো ও স্পষ্ট দেখায়।
অ্যানাফেজ	ক্রোমোসোমসমূহ বিষুবীয় অঞ্চল থেকে মেরুমুখী চলতে শুরু করে।

IQA IMPORTANT QUESTION FOR DCU ADMISSION

01. কোষ বিভাজনের কোন পর্যায়ে টেট্রাডসমূহ পাওয়া যায়?
A. লেপ্টোটিন B. জাইগোটিন
C. প্যাকাইটিন D. ডায়াকাইনেসিস **Ans C**

02. মাইটোসিস বিভাজনের কোন দশায় নিউক্লিয়ার মেমব্রেন ও নিউক্লিওলাসের বিলুপ্তি ঘটে?/মাইটোসিস কোষ বিভাজনে কোন পর্যায়ে সবচেয়ে বেশি সময় লাগে?
A. টেলোফেজ B. প্রোফেজ
C. প্রো-মেটাফেজ D. মেটাফেজ **Ans B**

03. মায়োসিস কোষ বিভাজনের কোন উপধাপে সমসংস্থ ক্রোমোজোমগুলো পরস্পরের সাথে জোড়া বাঁধে?
A. লেপ্টোটিন B. জাইগোটিন
C. প্যাকাইটিন D. ডিপ্লোটিন **Ans B**

04. মায়োসিস কোষ বিভাজন সংঘটিত হয়ে থাকে-
A. দেহ কোষে /ফুসফুস B. গ্রন্থি কোষে/যকৃত
C. জনন / মাতৃকোষে /যৌন কোষে D. স্নায়ু কোষে / অস্থি **Ans C**

05. সিন্যাপসিস ঘটে কোন পর্যায়ে?
A. লেপ্টোটিন B. জাইগোটিন
C. প্যাকাইটিন D. ডিপ্লোটিন **Ans B**

06. মায়োসিস কোষ বিভাজনের কোন পর্যায়ে কায়াজমাটা দৃষ্টিগোচর হয়?
A. জাইগোটিন B. ডিপ্লোটিন
C. লেপ্টোটিন D. প্যাকাইটিন **Ans D**

07. মায়োসিস প্রক্রিয়ার কোন পর্যায়ে ক্রোমোসোম সংখ্যা অর্ধেক হয়?
A. মেটাফেজ-1 B. অ্যানাফেজ-1
C. অ্যানাফেজ-2 D. টেলোফেজ-2 **Ans B**

08. প্রথম মায়োসিস কোষ বিভাজনের কোন উপদশায় ক্রসিং-ওভার ঘটে
A. লেপ্টোটিন B. জাইগোটিন
C. প্যাকাইটিন D. ডিপ্লোটিন

Ⓒ Explanation/ মিয়োসিসের বিভিন্ন ধাপে সংঘটিত কাজ:

ধাপের নাম	কাজ
লেপ্টোটিন	পোলারাইজড বিন্যাস দেখা যায়
জাইগোটিন	সিন্যাপসিস ঘটে এবং বাইভ্যালেন্ট তৈরি হয়
প্যাকাইটিন	ক্রসিংওভার ঘটে এবং কায়াজমাটা তৈরী হয়
ডিপ্লোটিন	প্রান্তীয়করণ ঘটে
ডায়াকাইনেসিস	নিউক্লিয়োলাস ও নিউক্লিয়ার মেমব্রেনের বিলুপ্তি ঘটে

PRIME TEST

01. কোনটি কোষ বিভাজনের প্রকার নয়?
A. মাইটোসিস
B. মায়োসিস
C. ক্লিভেজ
D. অ্যামাইটোসিস

02. ডি.এন.এ.এর রেপ্লিকেশন কোষচক্রের কোন্ দশায় ঘটে-
A. ইন্টারফেজ
B. প্রোফেজ
C. মেটাফেজ
D. এনাফেজ

03. ক্রোমোসোমীয় নৃত্য কোষ বিভাজনের কোন দশায় ঘটে?
A. Prophase
B. Prometaphase
C. Anaphase
D. Telophase

04. মায়োসিস কোষ বিভাজনের কোন পর্যায়ে কায়াজমাটা দৃষ্টিগোচর হয়?
A. জাইগোটিন
B. ডিপ্লোটিন
C. লেপ্টোটিন
D. প্যাকাইটিন

05. কোনটির মাধ্যমে জেনেটিক ভ্যারিয়েশন সৃষ্টি হয়?
A. ক্রসিংওভার B. লিংকেজ
C.ইন্টারকাইনেসিস D. সিন্যাপসিস

06. ক্রসিং ওভার ঘটে কোন কোষ বিভাজনে?
A. মায়োসিস B. অ্যামাইটোসিস
C. মাইটোসিস D. কোনটি নয়

07. মাইটোসিস কোষ বিভাজনে সাইটোকাইনেসিস ঘটে-
A. একবার B. দুবার
C. তিনবার D. একবারও না

08. অনিয়ন্ত্রিত মাইটোসিসের কারণে ঘটে-
A. অ্যানথ্রাক্স B. এইডস
C. ক্যান্সার/টিউমার D. জন্ডিস

09. ক্যারিওগ্যামি কি?
A. দুটি কোষের মিলন
B. দুটি কোষের সাইটোপ্লাজমের মিলন
C. দুটি কোষের নিউক্লিয়াসের মিলন
D. দুটি অ্যাস্কোস্পোরের মিলন

10. সিন্যাপসিস ঘটে কোন পর্যায়ে?
A. লেপ্টোটিন B. জাইগোটিন
C. প্যাকাইটিন D. ডিপ্লোটিন

OMR SHEET	04. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	08. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
01. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	05. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	09. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
02. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	06. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	10. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
03. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	07. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	

ANS ANALYSIS

10.B	09.C	08.C	07.A	06.C
05.A	04.D	03.B	02.A	01.C

CamScanner

অধ্যায় ০৩

কোষ রসায়ন

CELL CHEMISTRY

প্রথম পত্র

কি, কেন পড়ব? | SURVEY TABLE | কতটুকু পড়ব?

KEY WORD	RATINGS ★★★	★★	★
কার্বোহাইড্রেট	বিজারণ ক্ষমতা, মনোস্যাকারাইড	ডাইস্যাকারাইড	পলিস্যাকারাইড
প্রোটিন ও অ্যামাইনো এসিড	অ্যামাইনো এসিড, সরল প্রোটিন	যুগ্ম প্রোটিন	–
লিপিড	উদ্ভূত লিপিড, যৌগিক লিপিড	সরল লিপিড	–
এনজাইম	বৈশিষ্ট্য, ব্যবহার, কো-এনজাইম	শ্রেণিবিভাগ	–

টপিক আলোচনা

TOPIC-01 কার্বহাইড্রেট

যে সকল যৌগ আর্দ্র বিশ্লেষিত হয়ে কতগুলো হাইড্রোক্সিল গ্রুপ যুক্ত অ্যালডিহাইড বা কিটোন উৎপন্ন করে সেসব যৌগকে কার্বোহাইড্রেট বলে। C:H:O = ১:২:১

শ্রেণীবিভাগের ভিত্তি	শ্রেণীবিভাগ		উদাহরণ
স্বাদ	স্যুগার		গ্লুকোজ, ফ্রুক্টোজ, সুক্রোজ
	নন-স্যুগার		স্টার্চ, সেলুলোজ, গ্লাইকোজেন
গঠন	মনোস্যাকারাইড	ট্রায়োজ*	গ্লিসার‍্যাল্ডিহাইড, ডাইহাইড্রোক্সি অ্যাসিটোন
		টেট্রোজ	ইরিথ্রোজ, ইরিথ্রুলোজ
		পেন্টোজ*	রাইবোজ, ডি-অক্সিরাইবোজ
		হেক্সোজ	গ্লুকোজ, ফ্রুক্টোজ, ম্যানোজ, গ্যালাক্টোজ
	ডাইস্যাকারাইড		সুক্রোজ, ম্যাল্টোজ, ল্যাক্টোজ, সেলোবায়োজ
	অলিগো-স্যাকারাইড (৩-১০ কার্বন বিশিষ্ট)	ট্রাইস্যাকারাইড	র‍্যাফিনোজ
		টেট্রাস্যাকারাইড	স্টাকিওজ, স্কার্ডোজ
		পেন্টাস্যাকারাইড	ভার্বাকোজ
	পলিস্যাকারাইড	গঠন সহায়ক	সেলুলোজ, হেমিসেলুলোজ
		সঞ্চিত	স্টার্চ, গ্লাইকোজেন, ইনুলিন
বিজারণ ক্ষমতার ভিত্তিতে	বিজারক কার্বোহাইড্রেট*		সকল মনোস্যাকারাইড ও ডাইস্যাকারাইড (সুক্রোজ ব্যতিত)
	অবিজারক কার্বোহাইড্রেট*		সুক্রোজ ও সকল পলিস্যাকারাইড
কার্বোহাইড্রেট ডেরিভেটিভস			গ্লুকোসামিন ও গ্যালাক্টোসামিন

❑ গ্লুকোজ:
- একটি মনোস্যাকারাইড। এর আণবিক সংকেত $C_6H_{12}O_6$
- পাকা আঙ্গুরের গ্লুকোজের পরিমাণ ১২-৩০ ভাগ। তাই একে গ্রেইপ স্যুগার বলা হয়।

❑ সুক্রোজ:
- উদ্ভিদের প্রধান ডাইস্যাকারাইড।
- গ্লুকোজ + ফ্রুক্টোজ → সুক্রোজ।
- ইক্ষু রসে ১৫% সুক্রোজ পাওয়া যায়।
- সুক্রোজের আণবিক সংকেত $C_{12}H_{22}O_{11}$

❑ সেলুলোজ:
- β-D গ্লুকোজের পলিমার (তুলায় ৯৪%, লিনেনে ৯০%, কাঠে ৬০%, তৃণলতায় ৩০-৪০%)।
- নাইট্রেট বিস্ফোরক ও অ্যাসিটেট ফিল্মে ব্যবহৃত হয়।
- আয়োডিনে রং দেয় না।

❑ স্টার্চ:
- α-D গ্লুকোজের পলিমার [অ্যামাইলোজ (২২%) ও অ্যামাইলোপ্যাকটিন (৭৮%) সমন্বয়ে গঠিত]
- ধান, গম, আলু প্রধান উৎস।
- আয়োডিনে স্টার্চ নীল বর্ণ ধারণ করে।

❑ সেলোবায়োজ: দুই অণু β-D গ্লুকোজ β-1, 4 লিংকেজ দিয়ে সংযুক্ত হয়ে এক অণু সেলোবায়োজ তৈরি করে।

❑ গ্লাইকোজেন:
- গ্লাইকোজেনের মূল গাঠনিক একক হলো α-D গ্লুকোজ।
- যকৃত ও মাংসপেশীতে (যা পেশির কাজে শক্তি যোগায়) গ্লাইকোজেন জমা থাকে।
- এটি প্রাণী স্টার্চ নামে পরিচিত।
- রক্তের গ্লুকোজের মাত্রা স্বাভাবিক রাখে।

TOPIC-02 প্রোটিন ও অ্যামিনো এসিড

❑ অ্যামিনো এসিড: উদ্ভিদ ও প্রাণীদেহে ২৮টির মতো অ্যামিনো এসিড পাওয়া যায়।

i. অত্যাবশ্যকীয় অ্যামিনো এসিড: শিশুদের দেহে ১০টি, পূর্ণ বয়স্ক মানুষের দেহে ৮টি (আরজেনিন ও হিস্টিডিন থাকে না)। PVT TIM HALL

P	V	T	T	I
↓	↓	↓	↓	↓
ফিনাইল অ্যালানিন	ভ্যালিন	ট্রিপ্টোফ্যান	থ্রিওনিন	আইসোলিউসিন

M	H	A	L	L
↓	↓	↓	↓	↓
মেথিওনিন	হিস্টিডিন	আরজিনিন	লিউসিন	লাইসিন

ii. নন প্রোটিন অ্যামিনো এসিড: অরনিথিন (ইউরিয়া সংশ্লেষ করে); সাইট্রুলিন; হোমোসেরিন (প্রোটিন অ্যামিনো এসিড সংশ্লেষ করে)।

iii. বিরল অ্যামিনো এসিড: হাইড্রোক্সিপ্রোলিন।

❑ প্রোটিন: বৈশিষ্ট্য ও কাজ:
- প্রোটিন কলয়েড প্রকৃতির, অধিকাংশ কেলাসিত।
- প্রোটিনকে আর্দ্র বিশ্লেষণ করলে অ্যামিনো অ্যাসিড পাওয়া যায়।
- কিছু প্রোটিন বিষাক্ত হওয়ায় অনেক জীব তা খেয়ে মারা যায়। যেমন: সাপের বিষ (ভেনম)।

❑ প্রোটিনের প্রকারভেদ:

শ্রেণীবিভাগের ভিত্তি	শ্রেণীবিভাগ		তথ্য ও উদাহরণ
জৈবিক কার্যাবলি	গাঠনিক প্রোটিন		কেরাটিন* (ত্বক,চুল,শিং,ক্ষুর,পালক ইত্যাদি), ফাইব্রিন (সিল্ক ও মাকড়সার জাল), স্ক্লেরোপ্রোটিন (পতঙ্গের বহিঃকঙ্কাল)
	কার্যকরী প্রোটিন		এনজাইম, হরমোন, ভিটামিন, শ্বাসরঞ্জক
আকৃতি অনুযায়ী	তন্তুময় (লম্বা তন্তুর ন্যায়)		কেরাটিন, কোলাজেন, ফাইব্রিন ইত্যাদি।
	গ্লোবিউলার (গোলাকৃতির)		মায়োগ্লোবিন, ইনস্যুলিন, হিমোগ্লোবিন
গঠন অনুসারে	প্রাইমারি, সেকেন্ডারি, টারশিয়ারি, কুয়াটার্নারি		
ভৌত-রাসায়নিক গুণাবলি ও দ্রবণীয়তার	সরল প্রোটিন	অ্যালবিউমিন*	গম বীজে লিউকোসিন, শীম বীজে লিগুমেলিন, ডিমের সাদা অংশে ওভালবুমিন।
		গ্লোবিউলিন	• চীনা বাদামে এরাচিন* • অভোগ্লোবিউলিন- ডিমের কুসুম

শ্রেণীবিভাগের ভিত্তি	শ্রেণীবিভাগ		তথ্য ও উদাহরণ
ভিত্তিতে		গ্লুটেলিন*	গমের গ্লুটেলিন এবং চালের অরাইজেনিন (শস্য দানায় এটি বেশি থাকে)।
		প্রোলামিন*	ভুট্টার জেইন, গম ও রাইয়ের গ্লিয়াডিন, যব ও বার্লির হর্ডিন*
		হিস্টোন	নিউক্লিয়াস ও নিউক্লিক এসিড
		প্রোটামিন (সবচেয়ে ক্ষুদ্র)*	স্যামন মাছের শুক্রানুতে প্রোটামিন থাকে।
		স্ক্লেরোপ্রোটিন*	চামড়ায়- কোলাজেন ও হাড়ে- টেনডন।
	যুগ্ম প্রোটিন	লিপোপ্রোটিন, নিউক্লিওপ্রোটিন, ফসফোপ্রোটিন, গ্লাইকোপ্রোটিন/মিউকোপ্রোটিন, মেটালোপ্রোটিন, ক্রোমোপ্রোটিন, ফ্ল্যাভোপ্রোটিন, লৌহ-পোরফাইরিন প্রোটিন	
	উৎপাদিত প্রোটিন		পেপটাইড, প্রোটিয়েজ, পলিপেপটাইড, পেপটোন, ফাইব্রিন
গুণগত বৈশিষ্ট্য	প্রথম শ্রেণির প্রোটিন*		সবকটি অপরিহার্য অ্যামিনো এসিড থাকে। ◆ সকল প্রাণিজ প্রোটিন যেমন: দুধ, ডিম, মাছ, মাংস। ◆ উদ্ভিজ্জ প্রোটিনের মধ্যে– বাদাম, সয়াবিন, গ্লুটেলিন ইত্যাদি।
	দ্বিতীয় শ্রেণির প্রোটিন		সব কয়টি অপরিহার্য অ্যামিনো এসিড থাকে না • কয়েকটি ব্যতিক্রম ছাড়া প্রায় সকল উদ্ভিজ্জ প্রোটিন।
পানিতে দ্রবণীয় প্রোটিন*	APH: A → Albumin, P → Protamin, H → Histone		
তাপে জমাটবাধা প্রোটিন*	অ্যালবিউমিন, গ্লোবিউলিন (AG)		

TOPIC-03 লিপিড

❑ লিপিডের বৈশিষ্ট্য ও কাজ:

- লিপিড পানিতে প্রায় অদ্রবণীয়, এটি বর্ণহীন, স্বাদহীন ও গন্ধহীন।
- লিপিড পানির চেয়ে হালকা; তাই পানিতে ভাসে।
- চর্বি ও তেল জাতীয় লিপিড উদ্ভিদদেহে সঞ্চিত খাদ্য হিসাবে জমা থাকে। বিভিন্ন তেলবীজের (সরিষা, তিল, সয়াবিন ইত্যাদি) অঙ্কুরোদগমকালে লিপিড খাদ্যরূপে গৃহীত হয়। এদের বিজারণকালে অধিক ATP তৈরি হয়।

❑ লিপিডের প্রকারভেদ:

শ্রেণী বিভাগের ভিত্তি	শ্রেণীবিভাগ		তথ্য
রাসায়নিক গঠন	সরল লিপিড (স্নেহ)	স্নেহ দ্রব্য* (চর্বি ও তেল)	চর্বি সম্পৃক্ত ফ্যাটি এসিড ও তেল অসম্পৃক্ত ফ্যাটি এসিড দিয়ে তৈরি।
		মোম	ফ্যাটি এসিড (অসম্পৃক্ত) + মনোহাইড্রিক অ্যালকোহল।
	রাসায়নিক বন্ধন		সম্পৃক্ত (একক বন্ধন); অসম্পৃক্ত (দ্বি বা ত্রিবন্ধন): অলিক এসিড, লিনোলিক এসিড।
	যৌগিক লিপিড	ফসফোলিপিড*	লেসিথিন, সেফালিন, প্লাজমালোজেন।
		গ্লাইকোলিপিড*	সূর্যমুখী, তুলার বীজে গ্লাইকোলিপিড পাওয়া যায়।
		সালফোলিপিড	সালফার সমৃদ্ধ লিপিড।
		লিপোপ্রোটিন	লিপিড + প্রোটিন।
	উদ্ভূত	স্টেরয়েড*	২৭-২৯ কার্বন বিশিষ্ট আইসোপ্রিনয়েড যৌগ। কোলেস্টেরল, স্টিগমাস্টেরল, আর্গোস্টেরল, β-সিস্টোস্টেরল, ডিজিট্যালিন।
		টারপিন*	১০-৪০ কার্বন বিশিষ্ট আইসোপ্রিনয়েড যৌগ। পুদিনা, তুলসীতে উদ্বায়ী তেল হিসেবে টারপিন পাওয়া যায়।
		রাবার	৩০০০-৬০০০ হাজার আইসোপ্রিন একক যুক্ত হয়ে রাবার তৈরি হয়।
ভিন্নধর্মী লিপিড	ক্যারোটিনয়েড	β-ক্যারোটিন	ফটোট্রপিজম ঘটায় এবং ভিটামিন-A তৈরি করে। যা থেকে রডোপসিন পাওয়া যায়। ডিমের কুসুম, গাজর, টমেটো ইত্যাদিতে β-ক্যারোটিন পাওয়া যায়।
	স্টেরয়েড		Testosterone, Estrogen, Cortisol, Cholesterol

TOPIC-04 এনজাইম

❑ এনজাইম:

- ◆ এনজাইম হল প্রোটিন [সব এনজাইম প্রোটিন কিন্তু সব প্রোটিন এনজাইম নয়]
- ◆ কার্যকারিতা pH দ্বারা নিয়ন্ত্রিত। (6-9 এ সর্বোচ্চ ক্রিয়াশীল)।
- ◆ $Mg^{2+}/Mn^{2+}/Co/Ni$ এনজাইমের কার্যকারীতা বৃদ্ধি করে।
- ◆ ৪০° সে. তাপমাত্রায় এনজাইম নিষ্ক্রিয় থাকে।
- ◆ ৩৫-৪০° সে. তাপমাত্রা এনজাইমের বিক্রিয়ার হার সবচেয়ে বেশী।

❑ জেনে রাখা ভালো:

- ◆ সরল এনজাইম: শুধুমাত্র প্রোটিন অংশ
- ◆ কনজুগেটেড প্রোটিন: প্রোটিন + অপ্রোটিন অংশ
- ◆ অ্যাপোএনজাইম: কনজুগেটেড প্রোটিন এর প্রোটিন অংশ
- ◆ প্রোসথেটিক গ্রুপ: কনজুগেটেড প্রোটিন এর অপ্রোটিন অংশ
- ◆ কো-ফ্যাক্টর: প্রোসথেটিক গ্রুপ মেটাল হলে
- ◆ কো-এনজাইম: প্রোসথেটিক গ্রুপ জৈব রাসায়নিক পদার্থ হলে।

একনজরে গুরুত্বপূর্ণ সংক্ষিপ্ত তথ্যাবলি

- ◈ পূর্ণবয়স্ক মানুষের দেহের ওজনে পানি বিদ্যমান- ৬০-৭০%।
- ◈ মনোস্যাকারাইডের আণবিক সংকেত- $C_nH_{2n}O_n$।
- ◈ পেন্টোজ সুগার- জাইলোজ, রাইবুলোজ, রাইবোজ, ডিঅক্সিরাইবোজ ইত্যাদি।
- ◈ অধিকাংশ পাকা ফল, ইক্ষু, বীট ও মধুতে মুক্ত অবস্থায় পাওয়া যায়- ফ্রুক্টোজ।
- ◈ উদ্ভিদে সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ ডাইস্যাকারাইড- সুক্রোজ।
- ◈ জীবমন্ডলে সর্বাধিক বিদ্যমান জৈব যৌগ- সেলুলোজ।
- ◈ সালফার যুক্ত অ্যামিনো এসিড- সিস্টিন, সিস্টেইন, মেথিওনিন।
- ◈ ডিমের সাদা অংশের প্রোটিন হলো- অ্যালবিউমিন।
- ◈ ডিমের কুসুমের প্রোটিন হলো- গ্লোবিউলিন।
- ◈ সবচেয়ে ক্ষুদ্র সরল প্রোটিন বা প্রোটিন হলো- প্রোটামিন।
- ◈ ব্লাড ক্যান্সার নিরাময়ে ব্যবহৃত হয়- ইন্টারফেরন নামক প্রোটিন।
- ◈ রাসায়নিক গঠনের ভিত্তিতে লিপিড- তিন প্রকার।
- ◈ গ্লিসারল ছাড়া অ্যালকোহল এবং ফ্যাটি এসিডের এস্টারকে বলে- মোম।
- ◈ মানুষের রক্তে কোলেস্টেরলের স্বাভাবিক মাত্রা- 0.15-1.20%।
- ◈ রক্তে যে উপাদানটির পরিমাণ বেশি থাকা ভালো- HDL।
- ◈ তুলসী, পুদিনা ও পাইন উদ্ভিদ থেকে যে লিপিড পাওয়া যায়- টারপিনস।
- ◈ প্রাণরাসায়নিক বিক্রিয়ায় এনজাইম কাজ করে- অনুঘটক হিসেবে।
- ◈ এনজাইমের রাসায়নিক প্রকৃতি- প্রোটিন।
- ◈ তালা-চাবি মতবাদ প্রদান করেন- Emil Fischer (1894)।
- ◈ মানুষের চোখের ছানি অপসারণে চোখের লেন্সে ব্যবহৃত হয়- ট্রিপসিন।
- ◈ মস্তিষ্ক ও ধমনির জমাট রক্ত গলাতে ব্যবহৃত হয়- ইউরোবাইলেজ নামক এনজাইম।

CamScanner

PYQ PREVIOUS YEARS' QUESTIONS

01. কোন কোডনটি কোনো অ্যামাইনো এসিড নির্দেশ করে না? [DU-7Clg. 2023-24]
A. CCU B. ACU C. UGA D. AAG

Ⓒ Explanation: কোডন সম্পর্কিত তথ্যাবলি:
- সূচনা নির্দেশ: 64টি কোডের মধ্যে AUG (কখনো GUG) কোডটিকে সূচনা (Start) কোডন বলা হয়। কেননা এটি পলিপেপটাইড বা প্রোটিন সংশ্লেষণের সূচনা নির্দেশ করে।
- সমাপ্তি নির্দেশ: 64টি কোডের মধ্যে 3টি কোড কোনো অ্যামিনো এসিডকে কোড করে না, এরা পলিপেপটাইড সংশ্লেষণের সমাপ্তি সংকেত প্রদান করে। এদেরকে সমাপনী কোড বা নন-সেন্স কোড বা টার্মিনাল কোড বলে। সমাপনী কোড তিনটি হচ্ছে– UAA (Ochre), UAG (Amber) এবং UGA (Opal)।

02. থাইলাকয়েড কোষের কোন অঙ্গাণুতে থাকে? [DU-7Clg. 2023-24]
A. মাইটোকন্ড্রিয়া B. রাইবোজোম C. লাইসোজোম D. ক্লোরোপ্লাস্ট

Ⓓ Explanation: থাইলাকয়েড মেমব্রেন: ক্লোরোপ্লাস্টের স্ট্রোমাতে অবস্থিত থলে আকৃতির অঙ্গসমূহকে থাইলাকয়েড বলে। 10-100টি থাইলাকয়েড একত্রিত হয়ে গ্রানাম গঠন করে। ক্লোরোফিল-a, ক্লোরোফিল-b, জ্যান্থোফিল, ক্যারোটিন, লিপিড ও এনজাইম এর একত্রিত স্ফটিকাকার দানাকে কোয়ান্টোসোম বলা হয়।প্রতিটি ক্লোরোপ্লাস্টে 40-60টি গ্রানা থাকে।

03. নিচের কোন নাইট্রোজেন-বেস শুধুমাত্র ডিএনএ-তে পাওয়া যায়? [DU-7Clg. 2023-24]
A. Adenine B. Guanine C. Thymine D. Cytosine

Ⓒ Explanation: নিউক্লিক এসিড DNA & RNA-তে সাধারণত পাঁচ ধরনের নাইট্রোজেনাস বেস পাওয়া যায়: এডিনিন (A), গুয়ানিন (G), থায়ামিন (T), সাইটোসিন (C) ও ইউরাসিল (U)। এর মধ্যে থায়ামিন (T) শুধুমাত্র DNA-তে এবং ইউরাসিল (U) শুধুমাত্র RNA-তে বিদ্যমান থাকে।

04. এন্টিকোডন কোথায় অবস্থিত? [DU-7Clg. 2023-24]
A. DNA B. mRNA C. tRNA D. rRNA

Ⓒ Explanation: tRNA এর বৈশিষ্ট্য:
- সবচেয়ে ক্ষুদ্রাকার RNA.
- প্রতি কোষে ৩১-৪২ ধরনের tRNA থাকে। কোষের প্রায় ১৫% tRNA।
- লবঙ্গ পত্র বা ক্লোভার লিফ মডেল অনুযায়ী tRNA তে পাঁচটি বাহু থাকে। যথা– i. অ্যামিনো এসিড বাহু ii. T বাহু iii. D বাহু iv. অ্যান্টিকোডন বাহু v. অতিরিক্ত বাহু।

05. নিচের কোনটি ডাইস্যাকারাইড? [DU-7Clg: 2021-22]
A. গ্লুকোজ B. ফ্রুক্টোজ C. ম্যাল্টোজ D. র‍্যাফিনোজ

Ⓒ Explanation: ডাইস্যাকারাইড: সুক্রোজ, ম্যাল্টোজ, ল্যাক্টোজ, সেলোবায়োজ।

06. কোনটি ইক্ষু বা বিটের চিনি হিসাবে পরিচিত? [DU-7Clg: 2020-21]
A. মল্টোজ B. সুক্রোজ C. গ্লুকোজ D. ফ্রুক্টোজ

Ⓑ Explanation: চিনি হলো একটি সাধারণ সুক্রোজ। ইক্ষু ও বীট থেকে চিনি পাওয়া যায়। ইক্ষুর রসে প্রায় ১৫% সুক্রোজ।

07. শর্করায় কার্বন, হাইড্রোজেন এবং অক্সিজেনের অনুপাত হলো- [DU-7Clg. 2018-19]
A. 1:3:1 B. 1:4:1 C. 1:2:2 D. 1:2:1

Ⓓ Explanation: জীবদেহের একটি গুরুত্বপূর্ণ গাঠনিক উপাদান ও সঞ্চয়ী উপাদান কার্বোহাইড্রেট।
এতে কার্বন, হাইড্রোজেন ও অক্সিজেনের অনুপাত ১ : ২ : ১

08. এনজাইম হলো মূলত? [DU-7Clg. 2017-18]
A. আমিষ B. চর্বি C. শর্করা D. ভিটামিন

Ⓐ Explanation: এনজাইম হলো প্রোটিন (আমিষ) জাতীয় পদার্থ। জীবনতন্ত্রের গতিময় প্রানরাসায়নিক অবস্থা বহুলাংশে এনজাইম কর্তৃক নিয়ন্ত্রিত।

09. নিচের কোনটি ডাইস্যাকারাইড? [DU-7Clg. 2017-18]
A. ম্যাল্টোজ B. র‍্যাফিনোজ C. গ্লুকোজ D. ফ্রুকোজ

Ⓐ Explanation: ডাইস্যাকারাইড এর উদাহরণ: সুকরোজ সেলোবায়োজ, ম্যাল্টোজ, ল্যাক্টোজ ইত্যাদি।

IQA IMPORTANT QUESTION FOR DCU ADMISSION

01. পনির তৈরিতে ব্যবহৃত এনজাইমের নাম–
A. পেকটিন B. রেনিন C. ক্যাটালেজ D. পেপেইন

Ⓑ Explanation: এনজাইমের ব্যবহার:
- রেনিন: দুধের ননীকে জমাট বাঁধতে সহায়তা করে, যা থেকে পরে পনির তৈরি হয়।
- পেকটিন: ফলের রস তৈরিকালে পেকটিন এনজাইম ব্যবহার করলে রসের ঘোলাটে অবস্থা কেটে যায় এবং রস পরিষ্কার ও স্বাদযুক্ত হয়।
- ক্যাটালেজ: হাইড্রোজেন পারঅক্সাইডকে ভেঙ্গে পানি ও অক্সিজেন উৎপন্ন করে।

02. নিচের কোনটি ফসফোলিপিড?
A. মোম B. রাবার C. সিটোস্টেরল D.সেফালিন Ans D

03. নিচের কোনটি অ-প্রোটিনীয় অ্যামিনো এসিড?
A. লিউসিন B. লাইসিন C. অরনিথিন D. ভ্যালিন Ans C

04. নিচের কোনটি ডাইস্যাকারাইড?
A. β-গ্লুকোজ B. র‍্যাফিনোজ C. ম্যাল্টোজ D. ফ্রুক্টোজ Ans C

05. সালফারযুক্ত অ্যামাইনো এসিড-
A. লিউসিন B. ভেলিন C. গ্লাইসিন D. মেথিওনিন

Ⓓ Explanation: সালফারযুক্ত অ্যামাইনো এসিড ৩টি: সিস্টিন, সিস্টেইন ও মেথিওনিন।

06. এনজাইম-এর রাসায়নিক প্রকৃতি কি?
A. Lipid B. Protein
C. Carbohydrate D. Amino Acid
Ans B

PRIME TEST

01. কোনটি ডাইস্যাকারাইড?
A. ম্যানোজ B. ল্যাক্টোজ C. গ্যালাক্টোজ D. গ্লুকোজ

02. দুটি Amino acid যুক্ত হলে কি রাসায়নিক দ্রব্য গঠন করে?
A. Phospholipid B. Polysacharide
C. পেপটাইড D. Triglyceride

03. কো-ফ্যাক্টর নয় কোনটি?
A. Fe^{2+} B. Mg^{2+} C. Zn^{2+} D. FAD

04. যে তাপমাত্রায় এনজাইমের কার্যকারিতা নষ্ট হয়ে যায়–
A. 50-100°C B. 65-75°C C. 80-90° D. 95-100°C

05. সাধারণতঃ কোনো এনজাইম নিচের কোন pH-এ সবচেয়ে বেশি ক্রিয়াশীল?
A. pH 6-9 B. pH 3 C. pH 10-11 D. pH 11

06. টারপিনস কোন উদ্ভিদে থাকে?
A. সূর্যমুখী B. পুদিনা C. তুলা D. রাবার

07. Essential amino acid -
A. ভ্যালিন B. গ্লাইসিন C. সেরিন D. সিস্টিন

08. স্যাফ্রানিন কোষ প্রাচীরের কোন উপাদানকে রঞ্জিত করে?
A. সেলুলোজ B. কাইটিন C. লিগনিন D. পেকটিন

09. বীজ, ফল, কন্দ প্রভৃতি সঞ্চয়ী অঙ্গে কী জমা থাকে?
A. স্টার্চ B. সেলুলোজ C. গ্লাইকোজেন D. প্রোটিন

10. পেকটিন এনজাইম ব্যবহার হয়–
A. ফলের রস উৎপাদনে B. পনির তৈরিতে
C. ক্ষত নিরাময়ে D. হজম সমস্যা দূর করতে

OMR SHEET

01. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	04. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	08. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
02. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	05. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	09. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
03. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	06. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	10. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
	07. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	

ANS ANALYSIS

10.A	09.A	08.A	07.A	06.B
05.A	04.A	03.D	02.C	01.B

CS CamScanner

অধ্যায় ০৪ প্রথম পত্র

অণুজীব
MICRO-ORGANISM

কি, কেন পড়ব? SURVEY TABLE কতটুকু পড়ব?

KEY WORD	RATINGS ★★★	★★	★
ভাইরাস	ভাইরাসের গঠন, শ্রেণীবিন্যাস	অপকারিতা, উপকারিতা	বৈশিষ্ট্য
ব্যাকটেরিয়া	ব্যাকটেরিয়ার গঠন, শ্রেণীবিন্যাস	অপকারিতা, উপকারিতা	বৈশিষ্ট্য
ম্যালেরিয়া	বিভিন্ন পরজীবীর সুপ্তাবস্থাকাল	জীবনচক্রের বিভিন্ন ধাপ	জ্বরের লক্ষণ

টপিক আলোচনা

TOPIC-01 ভাইরাস

- ভাইরাস অর্থ বিষ।
- ভাইরাস নিউক্লিক এসিড (কেন্দ্রে) ও প্রোটিন (আবরণ) দিয়ে গঠিত অতি আনুবীক্ষণিক বস্তু।
- ভিরিয়ন: Virus + infection, সংক্রমনক্ষম ভাইরাস।
- ভিরয়েড: নিউক্লিক এসিড (RNA), নারিকেলে গাছে ক্যাডাং রোগের জন্য দায়ী।
- প্রিয়ন: নিউক্লিক এসিডবিহীন প্রোটিন আবরন,মানুষের কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্রের Kuru, গবাদি পশুর Scarpie ও ম্যাড কাউ রোগের জন্য দায়ী।
- Nucleocapsid: Virus – infection (সংক্রমনহীন ভাইরাস)।

➤ **ভাইরাসের শ্রেণীবিভাগ:**
- **দন্ডাকার-** আলফা মোজাইক, TMV, মাম্পস।
- **গোলাকার-** TIV, পোলিও, HIV, ডেঙ্গু।
- **ঘনক্ষেত্রাকার-** হার্পিস, ভ্যাক্সিনিয়া।
- **ইমার্জিং ভাইরাস-** HIV, Ebola, Nile virus, SARS।
- **DNA ভাইরাস-**

টিপুর → TIV; ভাই → ভ্যারিওলা; টিটু → T_2; ভ্যানিলা → ভ্যাক্সিনিয়া
হতে → হার্পিস, হেপাটাইটিস বি; ফ্রান্সে → ফুলকপির মোজাইক ভাইরাস; এলো → এডিনো ভাইরাস

➤ **ভাইরাসঘটিত রোগ এবং তাদের পোষক:**

রোগের নাম	পোষক দেহ	ভাইরাসের নাম
AIDS	মানুষ	HIV ভাইরাস
ডেঙ্গু	মানুষ	ফ্ল্যাভিভাইরাস
জলাতঙ্ক *	মানুষ	র‍্যাবিস ভাইরাস
গুটি বসন্ত	মানুষ	ভেরিওলা ভাইরাস
হাম	মানুষ	রুবিওলা ভাইরাস
ভাইরাল হেপাটাইটিস	মানুষ	হেপাটাইটিস-বি ভাইরাস
চিকুনগুনিয়া *	মানুষ	চিকুনগুনিয়া ভাইরাস
বার্ড ফ্লু *	হাঁস-মুরগি, পাখি	ইনফ্লুয়েঞ্জা (H_5N_1) ভাইরাস
জন্ডিস *	মানুষ	হেপাটাইটিস-বি ভাইরাস
Swine flue *	মানুষ, শূকর	ইনফ্লুয়েঞ্জা (H_1N_1) ভাইরাস
ধানের টুংরো রোগ	ধান	টুংরো ভাইরাস
কলার বানচি টপ রোগ	কলা	বানচি টপ ভাইরাস
গোল আলুর মোজাইক রোগ	গোলআলু	পট্যাটো মোজাইক ভাইরাস
তামাকের মোজাইক রোগ *	তামাক	টোবাকো মোজাইক ভাইরাস
সিমের মোজাইক রোগ	সিম	বীন মোজাইক ভাইরাস
টমেটোর বুশিস্টান্ট রোগ *	টমেটো	বুশিস্টান্ট ভাইরাস

Mnemonic: ভাইরাসঘটিত রোগ:

হায় → হাম; হায় → হার্পিস; দেশে → ডেঙ্গু; বসন্তের → বসন্ত; মাস → মাম্পস; এল → এডিনো; ভাইকে → ভাইরাল হেপাটাইটিস
ফ্লু → বার্ডফ্লু, সোয়াইন ফ্লু; ইনফ্লুয়েঞ্জা → ইনফ্লুয়েঞ্জা; জ্বরে → জলাতঙ্ক; পেলো → পোলিও

➤ **TMV সম্পর্কিত তথ্য:**
- দন্ডাকৃতির ভাইরাস।
- RNA এবং প্রোটিন দিয়ে গঠিত। একে ক্যাপসিড বলে।
- ২১৩০-২২০০ ক্যাপসোমিয়ার থাকে। প্রতিটিতে ১৫৮টি অ্যামিনো এসিড থাকে।
- ৬৫০০ নিউক্লিওটাইড দ্বারা গঠিত। এর প্রায় শতকরা ৯৫ ভাগই প্রোটিন।

➤ **T_2 ব্যাকটেরিওফায:**
- T_2 সর্বাধিক পরিচিত ভাইরাস।
- দেহকে 2টি প্রধান অংশে ভাগ করা যায়: i. মাথা ও ii. লেজ।

➤ **হেপাটাইটিস ভাইরাস:**
- পাঁচ প্রকার: HAV, HBV, HCV, HDV, HEV
- এর জন্য পেন্টাভ্যালেট ভ্যাকসিন ব্যবহার করতে হয়।
- হেপাটাইটিস-সি কে বলা হয় তুষের আগুন বা হাড়ভাঙ্গা জ্বর।

➤ **ভাইরাসের উপকারিতা:**
- যুক্তরাষ্ট্রে Nuclear polyhydrops virus কে পতঙ্গনাশক হিসেবে ব্যবহার করা হয়।
- লাল টিউলিপ ফুলে সাদা দাগ ফেলে এতে ফুলের সৌন্দর্য্য ও দাম বেড়ে যায়, একে ব্রোকেন টিউলিপ বলে।
- মিক্সো ভাইরাসের সাহায্যে অতিরিক্ত খরগোশ নিধন করা হয়।
- বিভিন্ন প্রকার প্রতিষেধক: পোলিও, বসন্ত, প্লেগ, জলাতংক, টাইফয়েড, জন্ডিস।

➤ **ডেঙ্গুজ্বর:**

কারণ:
- ভাইরাসের নাম ফ্ল্যাভি ভাইরাস বা ডেঙ্গী ভাইরাস।
- এটি একটি RNA ভাইরাস।
- এই ভাইরাসের বাহক *Aedes aegypti, Aedes albopictus* নামক মশকী।

লক্ষণ:

01. সাধারণ ডেঙ্গুজ্বর:
- জ্বর ১০৩-১০৫° ফারেনহাইট হয়ে থাকে।
- মেরুদন্ডের ব্যাথাসহ কোমরে ব্যাথা এই রোগের বিশেষ লক্ষণ।
- শরীরে লালচে রঙের র‍্যাশ দেখা দিতে পারে।

02. হেমোরেজিক ডেঙ্গুজ্বর:
- রক্তে প্লেটিলেট ভীষণ হ্রাস পায় ও রক্ত জমাট বাঁধতে পারে না।

03. ডেঙ্গু শক সিনড্রোম:
- হেমোকনসেনট্রেশন ঘটতে দেখা যায়।

CamScanner

ডেঙ্গুজ্বর নির্ণয়ে পরীক্ষা:

- **সেরোলজি:** রক্ত পরীক্ষায় NSI অ্যান্টিজেন এবং IgG ও IgM অ্যান্টিবডি উপস্থিত থাকতে পারে অথবা তীব্র সংক্রমিত রক্তে অ্যান্টিবডির পরিমাণ চার গুণ পর্যন্ত বৃদ্ধি পেতে পারে।
- **প্লেটিলেট পরীক্ষা:** রক্তের অনুচক্রিকার সংখ্যার ১৫০০০০/mm^3 এর অনেক নিচে নেমে আসে।
- **সেল কালচার:** রক্ত কণিকা কালচার করেও ভাইরাস শনাক্ত করা যায়।

➤ **পেঁপের রিংস্পট:**

ভাইরাসের নাম: Papaya Ringspot Virus Type (PRSV–P)

রোগের বিস্তার: এফিড (*Aplus gossypii, Myzus persicae*) জাতীয় পতঙ্গ (জাব পোকা ও সাদা মাছি) দ্বারা এ রোগ ছড়ায়। কুমড়া জাতীয় উদ্ভিদেও মোজাইক রোগের সৃষ্টি করে।

TOPIC-02 ব্যাকটেরিয়া

- **নামকরণ:** জার্মান বিজ্ঞানী **এরেনবার্গ** ১৮২৯ খ্রিষ্টাব্দে এর নামকরণ করেন।
- **উৎপত্তি:** গ্রীক শব্দ Bakterion = Little rod থেকে ব্যাকটেরিয়া শব্দটির উৎপত্তি।
- **তত্ত্ব প্রতিষ্ঠা:** ফরাসি বিজ্ঞানী **লুই পাস্তর** ব্যাকটেরিয়া তত্ত্ব (Germ Theory of Diseases) প্রতিষ্ঠা করেন।
- **ব্যাকটেরিয়া আদিকেন্দ্রিক, রাইবোসোম ছাড়া অন্য কোনো ঝিল্লিবদ্ধ অঙ্গাণু থাকে না।**
- বাধ্যতামূলক অবায়বীয় ব্যাকটেরিয়া-*Clostridium.*
- বাধ্যতামূলক বায়বীয় ব্যাকটেরিয়া-*Azotobacter*
- **ব্যাকটেরিয়ার কোষ প্রাচীরের প্রধান উপাদান পেপটিডোগ্লাইকান**
- **ফায ভাইরাসের প্রতি এরা খুবই সংবেদনশীল।**
- **(– ১৭ থেকে ৮০)°C** তাপমাত্রায় ব্যাকটেরিয়া বেঁচে থাকে।

➤ **ব্যাকটেরিয়া ঘটিত রোগ ও রোগের কারণ:**

রোগের নাম	ব্যাকটেরিয়া
যক্ষা	*Mycobacterium tuberculosis*
নিউমোনিয়া	*Diplococcus pneumoniae*
টাইফয়েড*	*Salmonella typhi*
কলেরা*	*Vibrio cholerae*
ডিপথেরিয়া	*Corynebacterium diphtheriae*
আমাশয়*	*Bacillus dysenteri*
হুপিংকাশি*	*Bórdetalla pertussis*
টুন্ডুরোগ (গম)*	*Agrobacterium tritici*
ব্লাইট রোগ (ধান)*	*Xanthomonas oryzae*
আঠাঝরা রোগ	*X. vasculorum*
ধনুষ্টংকার	*Clostridium tetani*
গরুর যক্ষা	*Mycobacterium bovis*
ভেড়ার অ্যানথ্রাক্স*	*Bacillus anthracis*
হাস-মুরগির কলেরা	*Bacillus avisepticus*
লেবুর ক্যান্কার*	*Xanthomonas citri*
আপেলের ফায়ার ব্লাইট*	*Erwinia amylovora*

➤ **উপকারিতা:**

- *Azotobacter, Pseudomonas, Clostridium* সরাসরি বায়ু থেকে নাইট্রোজেন গ্রহণ করে।
- *Bacillus subtilus* হতে সাবটিলিন, *Bacillus polymyxa* হতে পলিমিক্সিন ও *Actinomycetes* হতে স্ট্রেপটোমাইসিন অ্যান্টিবায়োটিক প্রস্তুত করা হয়।
- *Rhizobium* ব্যাকটেরিয়া শিম জাতীয় উদ্ভিদের মূলের নডিউল নাইট্রোজেন সংবন্ধন করে।
- D.P.T, কলেরা, টাইফয়েড, যক্ষা প্রভৃতি রোগের প্রতিষেধক প্রস্তুত করা হয়।
- *Bacillus thuringiensis* বিভিন্ন প্রকার পতঙ্গ নিয়ন্ত্রণে ব্যবহৃত হয়।
- *Clostridium* এর সাহায্যে পাটের আঁশ ছড়ানো হয়।
- *Azotobacter xylinum* দিয়ে ভিনেগার, *Bacillus lacticacidi* দিয়ে ল্যাকটিক এসিড, *Clostridium acetobutylicum* দিয়ে অ্যাসিটোন প্রস্তুত করা হয়।
- পয়নিষ্কাশনে- *Zooglea ramigera,* তেল অপসারণে-*Pseudomonas aeruginosa,* এবং বায়োগ্যাস উৎপাদনে-*Bacillus, E.coli, Clostridium, Methanococcus* ইত্যাদি ব্যবহৃত হয়।

TOPIC-03 ম্যালেরিয়া

- **টর্টি:** সর্বপ্রথম ম্যালেরিয়া (অর্থ দূষিত বায়ু) শব্দটি ব্যবহার করেন।
- **চার্লস ল্যাভেরান:** ম্যালেরিয়া পরজীবী আবিষ্কার করেন।
- **রোনাল্ড রস:** অ্যানোফিলিস মশকী ম্যালেরিয়ার পরজীবী বহন করে।
- **স্যার প্যাট্রিক ম্যানসন:** ম্যালেরিয়ার জীবানু মশকীর সাহায্যে মানব দেহে সংক্রামিত হয়।

❑ **ম্যালেরিয়া পরজীবী:**

Mnemonic: ওমি ভাবি ফ্যামিলি মেকার

ম্যালেরিয়া পরজীবির নাম	রোগের নাম	সুপ্তাবস্থাকাল
ও	মি	১১-১৬ দিন
Plasmodium ovale	মৃদু টারশিয়ান ম্যালেরিয়া	
ভা	বি	১২-২০ দিন
Plasmodium vivax	বিনাইন টারশিয়ান ম্যালেরিয়া	
ফ্যা	মিলি	৮-১৫ দিন
Plasmodium falciparum	ম্যালিগন্যান্ট টারশিয়ান ম্যালেরিয়া	
মে	কার	১৮-৪০ দিন
Plasmodium malariae	কোয়ার্টান ম্যালেরিয়া	

❑ **ম্যালেরিয়া পরজীবীর বিভিন্ন দশা ও বৈশিষ্ট্য:**

ধাপ	বৈশিষ্ট্য
স্পোরোজয়েট	মাকু আকৃতির, মানবদেহে প্রবেশকৃত প্রথম দশা।
ক্রিপ্টোজয়েট	গোলাকার আকৃতি।
সাইজন্ট	বহু নিউক্লিয়াসবিশিষ্ট দশা।
ট্রফোজয়েট	RBC'র প্রথম দশা।
সিগনেট রিং	দেখতে আংটির মতো।
অ্যামিবয়েড ট্রফোজয়েট	সাফনার্স কণা দেখা যায়, যার মাধ্যমে ম্যালেরিয়া শনাক্ত করা হয়।
মেরোজয়েট	পাইরোজেন নিঃসরণ হয়, ফলে জ্বর আসে।
রোজেট	ফুলের পাপড়ির মতো। হিমোজয়েন নামক বর্জ্য ক্ষরিত হয়।

❑ **ম্যালেরিয়া জ্বরের লক্ষণসমূহ:**

- দ্বিতীয় পর্যায়ে কাপুনীসহ ১০৪°-১০৬° ফারেনহাইট পর্যন্ত জ্বর। মূলত ৪৮ ঘন্টা পর পর জ্বর আসাই *P.vivax* জীবাণু দ্বারা সৃষ্ট ম্যালেরিয়ার প্রধান লক্ষণ।
- তৃতীয় পর্যায়ে রোগীর রক্তের লোহিত কণিকা ভাঙ্গনের ফলে রক্তশূন্যতা দেখা দেয়।
- এ পর্যায়ে প্লীহা ও মস্তিস্ক আক্রান্ত হয়ে রোগীর মৃত্যু ঘটাতে পারে।

❑ **ম্যালেরিয়া রোগের চিকিৎসা:**

- ক্লোরোকুইন
- নিভাকুইন
- কুইনাইন (মূল ঔষধ যা সিনকোনা গাছের বাঁকল থেকে তৈরি হয়)
- কেমোকুইন।

একনজরে গুরুত্বপূর্ণ সংক্ষিপ্ত তথ্যাবলি

- ◈ ভাইরাসের RNA হলো- gRNA।
- ◈ সুনির্দিষ্ট নিউক্লিয়াস অনুপস্থিত- ব্যাকটেরিয়া কোষে।
- ◈ 'বিনাইন টারশিয়ান ম্যালেরিয়া' রোগ সৃষ্টির জন্য দায়ী- *Plasmodium vivax*।
- ◈ DNA ভাইরাসের উদাহরণ- এডিনো।
- ◈ গনোরিয়া রোগ হয়- ব্যাকটেরিয়া দ্বারা।
- ◈ ব্যাক্টেরিয়াল DNA - Circular।
- ◈ যে ভাইরাসে RNA থাকে- উদ্ভিদ ভাইরাস।
- ◈ যে উদ্ভিদ ভাইরাসে ডিএনএ থাকে- ফুলকপির মোজাইক।
- ◈ রিভার্স-ট্রান্সক্রিপশন ঘটে- HIV।
- ◈ SARS-এর পূর্ণরূপ হলো- Severe Acute Respiratory Syndrome।

CamScanner

- মদ শিল্পের ইস্টকে ধ্বংসকারী ভাইরাস- জাইমোফায।
- লাল টিউলপ ফুলে বর্ণবৈচিত্র্য সৃষ্টি করে- ভাইরাস।
- পেঁপের রিংস্পট সংক্রমিত হয়- PRSV দ্বারা।
- সবচেয়ে বেশি মারাত্মক হেপাটাইটিস- হেপাটাইটিস বি এবং সি।
- ডেঙ্গু জ্বর একটি- ফ্ল্যাভি ভাইরাসজনিত রোগ।
- অণুবীক্ষণিক, ক্ষুদ্রতম ও সরলতম জীব হলো- ব্যাকটেরিয়া।
- ব্যাকটেরিয়ার ক্যাপসুলের অপর নাম- স্লাইম স্তর।
- ব্যাকটেরিয়ার গ্রাম নেগেটিভ অঙ্গ হলো- পিলি।
- ব্যাকটেরিয়ার দ্বিবিভাজনে সময় লাগে- ৩০ মিনিট।
- সর্পিলাকার ব্যাকটেরিয়া- *Spirilum sp.*।
- *E. coli* মানুষের অন্ত্রে যে ভিটামিন তৈরি করে- B_{12}।
- *E. coli* ব্যাকটেরিয়া যে ভিটামিনটি তৈরি করে না- ভিটামিন E।
- মানবদেহে হেপাটিক সাইজোগনির সর্বশেষ ধাপ- মেরোজয়েট।
- মশকীর লালাগ্রন্থি থেকে ম্যালেরিয়া জীবাণুর যে দশা মানবদেহে প্রবেশ করে- স্পোরোজোয়েট।
- ম্যালেরিয়া জীবাণুর বহু নিউক্লিয়াসযুক্ত অবস্থা- সাইজন্ট।
- এক্সফ্ল্যাজেলেশন ঘটে- মশকীর ক্রপে।
- সাফনার্স কণা দেখা যায়- অ্যামিবয়েড ট্রফোজয়েটে।
- বিশ্বের প্রথম ম্যালেরিয়া প্রতিষেধক টিকা- Mosquirix/RTSS।

PYQ PREVIOUS YEARS' QUESTIONS

01. কোনটি ব্যাকটেরিয়া ঘটিত রোগ নয়? [DU-7Clg. 2023-24]
A. পোলিও B. নিউমোনিয়া C. টাইফয়েড D. কলেরা

Ⓐ Explanation/ ভাইরাস ও ব্যাকটেরিয়া সৃষ্ট রোগ:

অণুজীব	রোগ
ভাইরাস	হাম, পোলিও, বসন্ত, জলাতঙ্ক, বার্ড ফ্লু, সোয়াইন ফ্লু, ডেঙ্গু, চিকুনগুনিয়া, ইনফ্লুয়েঞ্জা, হার্পিস, জন্ডিস প্রভৃতি।
ব্যাকটেরিয়া	কলেরা, ডিপথেরিয়া, টাইফয়েড, যক্ষ্মা, ধনুস্টংকার, হুপিংকাশি, এনথ্রাক্স, কুষ্ঠ রোগ, গনোরিয়া, সিফিলিস প্রভৃতি।

02. কোনটি ভাইরাস ঘটিত রোগ? [DU-7Clg: 2022-23]
A. কলেরা B. যক্ষ্মা C. ডিপথেরিয়া D. ডেঙ্গু

Ⓓ Explanation/ ভাইরাস ঘটিত রোগ:

রোগের নাম	ভাইরাসের নাম
AIDS	HIV ভাইরাস
ডেঙ্গু	ফ্ল্যাভিভাইরাস
জলাতঙ্ক	র‍্যাবিস ভাইরাস
গুটি বসন্ত	ভেরিওলা ভাইরাস
হাম	রুবিওলা ভাইরাস
পোলিওমাইলাইটিস	পোলিও ভাইরাস
ইনফ্লুয়েঞ্জা	ইনফ্লুয়েঞ্জা ভাইরাস
হার্পিস	হার্পিস সিমপ্লেক্স ভাইরাস
ভাইরাল হেপাটাইটিস	হেপাটাইটিস-বি ভাইরাস
চিকুনগুনিয়া	চিকুনগুনিয়া ভাইরাস
Swine flue	ইনফ্লুয়েঞ্জা (H_1N_1) ভাইরাস
SARS	Nipah virus
জলবসন্ত (Chicken pox)	Varicella Zoster virus
ভাইরাল নিউমোনিয়া	Adeno virus
কোষের লাইসিস (lysis)	Ebola virus
সাধারণ সর্দি	Rhino virus
জন্ডিস বা লিভার ক্যান্সার	হেপাটাইটিস-বি ভাইরাস
পীত জ্বর	ইয়েলো ফিভার ভাইরাস
গো-বসন্ত	ভ্যাকসিনিয়া ভাইরাস
পা ও মুখের ক্ষত	ফুট অ্যান্ড মাউথ ভাইরাস
ইঁদুরের টিউমার	পলিওমা ভাইরাস
ক্যাপোসি সার্কোমা	হার্পিস সিমপ্লেক্স
এনোজেনিটাল ক্যান্সার	পেপিলোমা ভাইরাস
বার্ড ফ্লু	অ্যাভিয়ান ইনফ্লুয়েঞ্জা (H_5N_1)

03. নিচের কোনটি উদ্ভিদ ভাইরাস? [DU-7Clg: 2022-23]
A. TMV B. T2 phage C. HIV D. Vaccinia

Ⓐ Explanation/ উদ্ভিদের ভাইরাসঘটিত রোগ:

রোগের নাম	উদ্ভিদের নাম	ভাইরাসের নাম
টুংরো রোগ	ধান	টুংরো ভাইরাস
বানচি টপ রোগ	কলা	বানচি টপ ভাইরাস
মোজাইক রোগ	গোলআলু	পট্যাটো মোজাইক ভাইরাস
মোজাইক রোগ	তামাক	টোবাকো মোজাইক ভাইরাস
মোজাইক রোগ	সিম	বীন মোজাইক ভাইরাস
বুশিস্টান্ট রোগ	টমেটো	বুশিস্টান্ট ভাইরাস

04. ডেঙ্গু জ্বরের জন্য দায়ী ভাইরাস কোনটি? [DU-7Clg: 2020-21]
A. Rhino Virus B. Variola Virus C. Flavi virus D. H_1N_1

Ⓒ Explanation/ ডেঙ্গু জ্বর সম্পর্কিত তথ্য:
- ভাইরাসের নাম ফ্ল্যাভি ভাইরাস বা ডেঙ্গী ভাইরাস।
- এটি একটি RNA ভাইরাস।
- এই ভাইরাসের বাহক *Aedes aegypti*, *Aedes albopictus* নামক মশকী।

05. নিপা ভাইরাসের বাহক কে? [DU-7Clg: 2020-21]
A. মশা B. মুরগি C. মাছ D. বাদুর

Ⓓ Explanation/ নিপা ভাইরাস: নিপা ভাইরাস Paramyxoviridae পরিবারভুক্ত একটি RNA ভাইরাস যার গণ নাম *Henipavirus*। শ্বসন জটিলতায় মানুষ ও গৃহপালিত পশুপাখির মৃত্যু ঘটে।

06. টোবাকো মোজাইক ভাইরাসের আকার কোন ধরনের? [DU-7Clg. 2019-20]
A. দণ্ডাকার B. গোলাকার C. বহুভুজাকার D. ডিম্বাকার

Ⓐ Explanation/ ভাইরাসের প্রকারভেদ:

প্রকারভেদ	ভাইরাস
দণ্ডাকার	টোবাকো মোজাইক ভাইরাস, মাম্পস ভাইরাস
গোলাকার	পোলিও ভাইরাস, ডেঙ্গী ভাইরাস, HIV
বহুভুজাকার	ভ্যাকসিনিয়া ভাইরাস, হার্পিস ভাইরাস।
ডিম্বাকার	ইনফ্লুয়েঞ্জা ভাইরাস।

07. নিচের কোনটি ব্যাক্টেরিওফায? [DU-7Clg. 2017-18]
A. TMV B. T_2 C. Influenza D. HIV

Ⓑ Explanation/ ভাইরাস যখন ব্যাক্টেরিয়ার উপর পরজীবী হয় এবং ব্যাক্টেরিয়াকে ধ্বংস করে তখন তাকে ব্যাক্টেরিওফায বলে। যেমন- T_2, T_4, T_6

08. ব্যাকটেরিয়া আবিষ্কার করেন কে? [DU-7Clg. 2017-18]
A. রবার্ট হুক B. চার্লস ডারউইন
C. অ্যান্টনি ভন লিউয়েন হুক D. লুই পাস্তুর

Ⓒ Explanation/ ওলন্দাজ বিজ্ঞানী অ্যান্টনি ভ্যান লিউয়েন হুক ব্যাকটেরিয়া আবিষ্কার করেন।

IQA IMPORTANT QUESTION FOR DCU ADMISSION

01. কোন অণুজীব নাইট্রোজেন সংবন্ধনে সক্ষম?
A. *Bacillus* B. *Acetobacter*
C. *Pseudomonas* D. *Nitrobacter* Ans C

02. কোনটি চা গাছে রোগ সৃষ্টি করে?
A. *Penicillium* B. *Phytophthora*
C. *Alternaria* D. *Cephaleuros* Ans D

03. যে ভাইরাসে RNA থাকে–
A. উদ্ভিদ ভাইরাস / TMV/ HIV B. প্রাণি ভাইরাস
C. Bacteriophage D. AIDS Ans A

CamScanner

04. গোদ রোগ সৃষ্টিকারী পরজীবির নাম–
A. *Xanthomonas citri* B. *Wuchereria bancrofti*
C. *Aedes fatgans* D. *Culex quinquefasciatus* Ans B

05. যেসব ব্যাকটেরিয়া রঞ্জকে রঞ্জিত হয় এবং তা ধরে রাখতে পারে তাদেরকে বলে–
A. হাইড্রোফিলিক B. গ্রাম নেগেটিভ
C. ইন্টারফেরন D. গ্রাম পজেটিভ Ans D

06. আলুর স্ক্যাব রোগ সৃষ্টিকারী অণুজীব কোনটি?
A. *Xanthomonas citri* B. *Streptomyces scabies*
C. *Agrobacterium tritici* D. *Clostridium botulinum* Ans B

07. বহুনিউক্লিয়াসযুক্ত ম্যালেরিয়া পরজীবীকে বলা হয়-
A. ফেনোরোজোয়াইট B. সাইজন্ট
C. মেরোজোয়াইট D. ট্রফোজোয়াইট Ans B

08. সংক্রমণ করতে সক্ষম ভাইরাস কণাকে কি বলে?
A. নিউক্লিওক্যাপসিড B. পেপলোমিয়ার
C. ক্যাপসোমিয়ার D. ভিরিওন Ans D

09. কোনটি প্রোক্যারিওটিক?/আদিকোষের উদাহরণ-
A. *Agaricus* B. Nostoc
C. *Riccia* D. *Zea mays* Ans B

10. T_2 ব্যাকটেরিওফায়ে কয়টি জীন থাকে?
A. 150 B. 145 C. 155 D. 160 Ans A

PRIME TEST

01. কোন রোগটি ভাইরাস জনিত নয়?
A. Mumps B. AIDS C. Measles D. Tuberculosis

02. সংক্রমণ ক্ষমতাবিহীন ভাইরাসকে কি বলে?
A. জেনেটিক রিকম্বিনেশন B. নন-হিস্টোন প্রোটিন
C. নিউক্লিওক্যাপসিড D. রুবিওলা

03. কোন ব্যাকটেরিয়া প্রকৃতির জেনিটিক ইঞ্জিনিয়ার নামে পরিচিত?
A. *Azobacter* B. *Agrobacterium*
C. *Rhizobium* D. *Salmoella*

04. মাটির উর্বরতা বিনষ্টকারী ব্যাক্টেরিয়া কোনটি?/কোনটি ডিনাইট্রিফাইং ব্যাকটেরিয়া?
A. *Bacillius subtilis* B. *Clostridium tetani*
C. *Azotobacter sp* D. *Bacillus denitrificans*

05. মিথোজীবী ব্যাকটেরিয়া কোনটি?
A. *Rhizobium* B. *Bacillus*
C. *Pseudomonas* D. *Staphylococcus*

06. কোয়ার্টান ম্যালেরিয়া কত ঘণ্টা পরপর জ্বর আসে?
A. ৪০ B. ৪৮ C. ৭২ D. ৩৬

07. হিমোজয়েন তৈরি হয়–
A. যৌনচক্রে B. মেরোগণিতে C. অযৌনচক্রে D. স্পোরোগণিতে

08. মানবদেহে ম্যালেরিয়ার জীবনচক্রকে বলা হয়?
A. স্পোরোগনি B. সাইজোগনি
C. গ্যামোগনি D. হেপাটিক সাইজোগনি

09. ফ্লাজেলা বিহীন ব্যাকটেরিয়াকে বলে-
A. পেরিট্রাইকাস B. অ্যাট্রাইকাস C. লফোট্রাইকাস D. মনোট্রাইকাস

10. ডেঙ্গু জ্বরের জন্য দায়ী ভাইরাস–
A. Rabis Virus B. Rubeola Virus
C. Flavi Virus D. Yellow fever Virus

OMR SHEET		
01. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	04. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	08. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
02. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	05. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	09. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
03. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	06. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	10. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
	07. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	

ANS ANALYSIS

10.C	09.B	08.B	07.C	06.C
05.A	04.D	03.B	02.C	01.D

অধ্যায় ০৫ প্রথম পত্র

শৈবাল ও ছত্রাক
ALGAE & FUNGI

কি, কেন পড়বে? SURVEY TABLE কতটুকু পড়বে?

KEY WORD	RATINGS		
	★★★	★★	★
শৈবাল	সঞ্চিত খাদ্য, বৈশিষ্ট্য	প্রকারভেদ, গুরুত্ব	জনন
ছত্রাক	ছত্রাকের বৈশিষ্ট্য ও গঠন	গুরুত্ব, সংঘটিত রোগ	লাইকেন

টপিক আলোচনা

TOPIC-01 শৈবাল

- কোষ প্রাচীর সেলুলোজ ও পেকটিন দ্বারা তৈরি।
- সঞ্চিত খাদ্য শর্করা।
- শৈবাল বিদ্যাকে Algology বলে।
- শৈবাল বিষয়ক গবেষণা করা কে বলে Phycology।

❒ বিভিন্ন প্রকার শৈবাল:
- ফাইটোপ্লাংটন: সম্পূর্ণ ভাসমান
- বেনথিক: পানির নিচে আবদ্ধ
- লিথোফাইট: পাথরের গায়ে জন্মায়
- এন্ডোফাইট: উচ্চশ্রেণীর জীবের টিস্যুর অভ্যন্তরে
- এপিফাইটন: শৈবালের গায়ে

❒ বিভিন্ন শৈবালের সঞ্চিত খাদ্য ও রঞ্জক পদার্থ:

শৈবালের শ্রেণী	পিগমেন্ট	সঞ্চিত খাদ্য
Chlorophyta- সবুজ শৈবাল (*Ulothrix*)	ক্যারোটিনয়েড	Starch
Chrysophyta- গোল্ডেন ব্রাউন (*Navicula*)	ক্যারোটিনয়েড	Chrysolaminarin
Rhodophyta-লোহিত শৈবাল (*Polysiphonia*)*	ক্যারোটিনয়েড	Floridian starch, Agar-agar
Phaeophyta- বাদামী শৈবাল (*Sargassum*)	ফিউকোজ্যান্থিন	Laminarin, Mannitol, Algin
Pyrrophyta- অগ্নি শৈবাল (*Gymnodinium*)*	ফাইকোসায়ানিন, ফাইকোইরেথ্রিন	Paramylon
নীলাভ-সবুজ শৈবাল (BGA)	সি-ফাইকোসায়ানিন	Cyanophycean strach

❒ শৈবালের উপকারিতা ও অপকারিতা:
- মোট সালোকসংশ্লেষণের ৬০% ভাগই শৈবালে ঘটে থাকে।
- গোয়েন্দা সাবমেরিন-এর অবস্থান নির্ণয়।
- কার্বন ডেটিং করে মাটির উৎপত্তির বয়স নির্ণয় করা হয়।
- জলাধারে পুষ্টির পরিমাণ বেড়ে গেলে কিছু নীলাভ সবুজ শৈবাল সংখ্যা অতিমাত্রায় বৃদ্ধি পায়, যাকে ওয়াটার ব্লুম বলে। *Ocillatoria, Nostoc, Mycrocystis* দ্বারা হয়।
- উদ্ভিদের রোগ সৃষ্টি: *Cephaleuros virescens* নামক প্রজাতি চা, কফি, ম্যাগনোলিয়া গাছে রোগ সৃষ্টি করে ফলে ফলন কমে যায়।
- কোনো কোনো শৈবাল (যেমন- *Oedogonium*) মাছের ফুলকা রোগ সৃষ্টি করে।

TOPIC-02 ছত্রাক

- ছত্রাকের কোষপ্রাচীর কাইটিন নির্মিত।
- উদ্ভিদ বিজ্ঞানের যে শাখায় ছত্রাক সম্বন্ধে আলোচনা করা হয় তাকে মাইকোলজি (Mycology) বলে।
- ছত্রাকের সঞ্চিত খাদ্য প্রধানত গ্লাইকোজেন, কখনো কখনো কিছু পরিমাপ ভলিউটিন, তৈলবিন্দু ও চর্বি থাকতে পারে।

CamScanner

❑ ছত্রাকের গঠন:

- ছত্রাকের দেহ সূত্রাকার, শাখান্বিত এবং আণুবীক্ষনিক এই সূত্রাকার শাখাকে হাইফা বলে।
- ছত্রাকের যে দৈহিক অংশ যা অসংখ্য শাখা প্রশাখা বিশিষ্ট সূত্রাকার হাইফি দ্বারা গঠিত তাকে মাইসেলিয়াম বলে।
- পোষক দেহ থেকে খাদ্য শোষণকারী হাইফাকে হস্টোরিয়াম (*Phytophthora*) বলে।
- পরিবেশ থেকে খাদ্য শোষনকারী হাইফাকে রাইজয়েড (*Rhizopus stolonifer*) বলে।
- কোন কোন উচ্চ শ্রেণীর ছত্রাকে মাইসেলিয়াম শক্ত রশির মত গঠন সৃষ্টি করে যাকে রাইজোমর্ফ (*Agaricus*) বলে।
- উদ্ভিদের সরু মূল বা মূলরোমের চারদিকে বা অভ্যন্তরে নির্দিষ্ট ছত্রাক জালের মতো বেষ্টন করে রাখে, এদেরকে মাইকোরাইজাল (*Saprolegnia sp*) ছত্রাক বলে। উদ্ভিদ মূল ও ছত্রাকের মধ্যকার এই এসোসিয়েশনকে বলা হয় মাইকোরাইজা (*Mycorrhiza, Mycorrhiniae*)।
- বহু নিউক্লিয়াস বিশিষ্ট প্রস্থ প্রাচীরবিহীন মাইসেলিয়ামকে সিনোসাইটিক মাইসেলিয়াম (*Rhizopus, Penicillium, Agaricus, Mucor, Saprolegina*।) বলে এবং প্রস্থ প্রাচীরযুক্ত মাইসেলিয়ামকে সেপ্টেট মাইসেলিয়াম বলে।

❑ আলুর বিলম্বিত ধ্বসা রোগ:

- **আলুর বিলম্বিত ধ্বসা রোগের কারণ:** *Phytophthora infestans* নামক এক প্রকার ছত্রাক।
- **প্রতিকার:** ডায়াথেনএম-৪৫ বা ১% বোর্দোমিশ্রণ (কপার সালফেট, লাইম ও পানি) ছিটিয়ে বা কপার-লাইম ডাস্ট প্রয়োগ করে রোগের বিস্তার রোধ করা যায়।

❑ দাদ রোগ (Ring worm):

- উদ্ভিদ পরজীবী দ্বারা হয় বলে চিকিৎসা শাস্ত্রে একে **Tinea** বলে।
- অধিকাংশ ক্ষেত্রেই *Trichophyton* (*T.rubrum, T. verroceoum*) নামক ছত্রাক দ্বারা এই রোগ হয়ে থাকে। তাই রোগটি Tinea trichophytina বা trichophytosis নামেও পরিচিত।
- **প্রতিকার:** অ্যান্টিফাঙ্গাল ক্রিম (*Terbinafine/ Miconazol*) বা পাউডার ব্যবহার করতে হবে। মাথায় দাদ হলে মাথা ন্যাড়া করে সেলিসাইলিক অ্যাসিড ঘটিত মলম কিছুদিন ব্যবহার করতে হবে।

❑ ছত্রাকঘটিত অন্যান্য রোগ ও তাদের পরজীবী:

রোগের নাম	ছত্রাকের নাম
গোল আলুর বিলম্বিত ধ্বসা*	*Phytopthora infestans*
ধান গাছের বাদামী রোগ	*Helminthosporium oryzae*
জাইগোমাইকোসিস*	*Rhizopus, Mucor*
মাথায় টাক*	*Microsporum*
ব্রঙ্কোমাইকোসিস	*Absidia corymbifera*
চেস্টনাটব্লাইটস*	*Endothia parasitica*
স্যামন রোগ*	*Saprolegnia*

❑ ছত্রাকের উপকারিতা:

- পাউরুটি তৈরিতে ঈস্ট ব্যবহার করা হয়। CO_2 গ্যাস এর চাপে রুটি ছিদ্রযুক্ত ও ফাঁক ফাঁক হয়।
- ১৯২৯ খ্রিস্টাব্দে আলেকজান্ডার ফ্লেমিং সর্বপ্রথম *Penicillium notatum* নামক প্রজাতি থেকে পেনিসিলিন নামক অ্যান্টিবায়োটিক ঔষধ আবিষ্কার করেন। বর্তমানে *Penicillium crysogenum* নামক প্রজাতি থেকে বাণিজ্যিকভাবে পেনিসিলিন তৈরি করা হচ্ছে।

❑ *Agaricus*:

- সাধারণ মানুষের কাছে ব্যাঙের ছাতা নামে পরিচিত, যার সাধারণ নাম মাশরুম।
- অনেক গুলো মাশরুম বৃত্তাকারে অবস্থান করলে তাকে পরিচক্র (Fairy ring) বলে।
- বাংলাদেশে নথিভুক্ত প্রজাতি *Agaricus bisporus* , যা হোয়াইট বাটন মাশরুম নামে পরিচিত।

TOPIC-03 লাইকেন

❑ লাইকেন:

- শৈবাল ও ছত্রাকের পারস্পরিক সহযোগিতায় সৃষ্টি স্বতন্ত্র উদ্ভিদেরই নাম লাইকেন।
- **লাইকেনের মোট ভরের ৫-১০% ভর শৈবালের।**
- তুন্দ্রা অঞ্চলের ফ্রুটিকোজ বা Reindeer মস বলগা হরিণসহ অন্যান্য প্রাণির খাদ্য হিসেবে ব্যবহৃত হয়।
- *Letharia vulpaina*- নেকড়ে নিধনে ব্যবহৃত হয়।

❑ **লাইকেনের গঠন:** একটি লাইকেন দুটি অংশ নিয়ে গঠিত।

- একটি শৈবাল যাকে **ফটোবায়োন্ট** (Photobiont) বলে। শৈবালটি সাধারণত নীলাভ-সবুজ (Myxophyceae) শ্রেণির হয়ে থাকে।
- অপরটি ছত্রাক যাকে **মাইকোবায়োন্ট** (Mycobiont) বলা হয়। ছত্রাকটি সাধারণত Ascomycetes শ্রেণির হয়।

একনজরে গুরুত্বপূর্ণ সংক্ষিপ্ত তথ্যাবলি

- শৈবালের কোষপ্রাচীরে সেলুলোজের সাথে যুক্ত থাকে- পেকটিন।
- সবুজ শৈবালের দেহে সঞ্চিত খাদ্য- স্টার্চ।
- লোহিত শৈবাল- *Polysiphonia*।
- *Chara* জাতীয় শৈবাল নতুন শৈবাল তৈরি করে - টিউবারের মাধ্যমে।
- শৈবালে পুং ও স্ত্রীজনন কোষের মিলনকে বলে- উগ্যামি।
- *Ulothrix*-এর ক্লোরোপ্লাস্ট- গার্ডল বা ফিতা আকৃতির।
- ভিন্নবাসী ও আইসোগ্যামাস প্রকৃতির হয়ে থাকে- *Ulothrix*।
- ছত্রাকের সঞ্চিত খাদ্য- গ্লাইকোজেন ও তৈলবিন্দু।
- ছত্রাকের এক একটি মাইসেলিয়ামকে বলা হয়- হাইফা।
- মাশরুম কোন শ্রেণির অন্তর্ভুক্ত- Basidiomycetes।
- আলুর বিলম্বিত ধসা রোগের জন্য দায়ী- *P. infestans*।
- পাতার আগা বা কিনারায় দাগ দেখা যায়- বাদামি বর্ণের।
- দাদ রোগ সৃষ্টি করে প্রধানত- *Trichophyton* নামক ছত্রাক।
- লাইকেনে শৈবাল ও ছত্রাক অবস্থান করে- মিথোজীবী হিসেবে।
- রাইজাইন অঙ্গ থাকে- ফলিওজ লাইকেনে।
- বায়ু দূষণ বৃদ্ধি পেলে দূষক পদার্থ শোষণ করে মারা যায়- লাইকেন।

PYQ PREVIOUS YEARS' QUESTIONS

01. এককোষী সচল শৈবাল কোনটি? **[DU-7Clg: 2020-21]**

A. *Chlamydomonas* B. *Chlorella*
C. *Ulothrix* D. *Sargassum*

(A) Explanation বিভিন্ন প্রকার শৈবাল:

নাম	উদাহরণ
এককোষী সচল শৈবাল বা ফ্ল্যাজেলাযুক্ত	*Chlamydomonas, Euglena*
নিশ্চল এককোষী শৈবাল বা ফ্ল্যাজেলাবিহীন	*Chlorella, Chlorococcum, Gloseocapsa*
পামেলা দশা	*Chlamydomonas, Chromulina*
সাইফন সদৃশ/সিনোসাইট	*Vaucheria, Botrydium*

02. আলু গাছের আর্লি ব্লাইট রোগ কোন ছত্রাক দ্বারা হয়ে থাকে? **[DU-7Clg: 2020-21]**

A. *Phytophthora infestans* B. *Agaricus bisporus*
C. *Alternaria solani* D. *Claviceps purpurea*

(C) Explanation আর্লি ব্লাইট যা *Alternaria solani* দিয়ে হয়ে থাকে। 1843-47 সালে আয়ারল্যান্ডে এ রোগের কারণে ভয়াবহ দুর্ভিক্ষ দেখা দিয়েছিল। *Phytophthora infestans* নামক এক প্রকার ছত্রাকের কারণে আলুর বিলম্বিত ধ্বসা রোগ হয়।

03. ছত্রাকের কোষ প্রাচীরের উপাদান হলো– **[DU-7Clg. 2019-20]**

A. সেলুলোজ B. কাইটিন C. পেকটিন D. হেমিসেলুলোজ

(B) Explanation শৈবালের কোষ প্রাচীর সেলুলোজ নির্মিত। ব্যাকটেরিয়ার কোষ প্রাচীরের প্রধান উপাদান পেপটিডোগ্লাইকান বা মিউকোপেপটাইড। উদ্ভিদের কোষ প্রাচীরে সেলুলোজ, হেমিসেলুলোজ ও পেকটিন থাকে।

CamScanner

04. কোনটি লোহিত শৈবাল? [DU-7Clg. 2019-20]
A. *Ulothrix* B. *Polysiphonia*
C. *Volvox* D. *Sargassum*

Ⓑ Explanation// শৈবালের প্রকারভেদ:

প্রকারভেদ	উদাহরণ
সবুজ শৈবাল	*Ulothrix*
গ্লোডেন ব্রাউন শৈবাল	*Navicula*
লোহিত শৈবাল	*Polysiphonia*
বাদামী শৈবাল	*Saragassum*
অগ্নি শৈবাল	*Gymnodinium*

05. আলুর বিলম্বিত ধ্বসারোগ সৃষ্টিকারী জীবাণু হলো- [DU-7Clg. 2019-20]
A. *Rhizopus* B. *Aspergillus* C. *Penicillium* D. *Phytophthora*

Ⓓ Explanation// আলুর বিলম্বিত ধ্বসা বা লেট ব্লাইট। আলুর বিলম্বিত ধ্বসা রোগের কারণ হলো আলু গাছে *Phytophthora infestans* নামক ছত্রাকের আক্রমন। Phytophthora, phycomycetes শ্রেণীর ছত্রাক।

06. ছত্রাকে সঞ্চিত খাদ্য কোনটি? [DU-7Clg. 2018-19]
A. স্টার্চ B. গ্লাইকোজেন C. প্রোটিন D. পেকটিন

Ⓑ Explanation// ছত্রাকের সঞ্চিত খাদ্য প্রধানত গ্লাইকোজেন এবং তৈল বিন্দু।

07. কোন শ্রেণীর উদ্ভিদের কোষপ্রাচীরে কাইটিন থাকে? [DU-7Clg. 2017-18]
A. শৈবাল B. ছত্রাক C. ব্রায়োফাইটা D. টেরিডোফাইটা

Ⓑ Explanation// ছত্রাকের প্রধান বৈশিষ্ট্যগুলো হলো:
- ছত্রাকের কোষপ্রাচীন কাইটিন নির্মিত
- ছত্রাকের সঞ্চিত খাদ্য প্রধানত গ্লাইকোজেন ও তৈলবিন্দু।
- ছত্রাক ক্লোরোফিলবিহীন অসবুজ ও সালোকসংশ্লেষনে অক্ষম।

08. শৈবালের সচল স্পোরকে কী বলে? [DU-7Clg. 2017-18]
A. জুস্পোর B. অ্যাপ্লানোরস্পোর C. হিপনোস্পোর D. অটোস্পোর

Ⓐ Explanation// শৈবালের ফ্লাজেলাযুক্ত স্পোর অর্থাৎ সচল স্পোরকে জুস্পোর বলে।

09. কোনটি রেনডিয়ার মস নামে পরিচিত? [DU-7Clg. 2017-18]
A. *Collema* B. *Xanthoria*
C. *Cladonia rangiferina* D. *Calicicum*

Ⓒ Explanation// তুন্দ্রা অঞ্চলের কিছু লাইকেন রেনডিয়ার মস (*Cladonia rangiferina*) নামে পরিচিত।

10. পেনিসিলিয়াম কে আবিষ্কার করেন? [DU-7Clg. 2017-18]
A. আলেকজান্ডার ফ্লেমিং B. ওয়াটসন ও ক্রিক
C. লুই পাস্তুর D.রবার্ট কচ

Ⓐ Explanation// আলেকজান্ডার ফ্লেমিং পেনিসিলিয়াম আবিষ্কার করেন। পৃথিবীর প্রথম বানিজ্যিক ভাবে উৎপাদিত অ্যান্টিবায়োটিক পেনিসিলিন গনের ছত্রাক থেকে তৈরি।

IQA — IMPORTANT QUESTION FOR DCU ADMISSION

01. নিচের কোনটিতে হরমোগোনিয়া থাকে?
A. *Sargassum* B. *Ocillatoria*
C. *Volvox* D. *Zygnema* Ans B

02. কোনটি রেনডিয়ার মস নামে পরিচিত?
A. *Endocarpon miniatum* B. *Cladonia rangiferina*
C. *Xanthoria* sp. D. *Peltigera sp.* Ans B

03. মানুষের দাদ রোগ সৃষ্টিকারী ছত্রাকের নাম-
A. *Trichophyton rubrum* B. *Agaricus xanthodermus*
C. *Phytophthora infestans* D. *Claviceps purpurea* Ans A

04. কোনটি সিনোসাইটিক শৈবাল?
A. *Ulothorix* B. *Botrydium*
C. *Nostoc* D. *Polysiphonia* Ans B

05. বাণিজ্যিকভাবে নিচের কোনটি থেকে পেনিসিলিন তৈরি হয়?
A. *Penicillium notatum* B. *Penicillium chrysogenum*
C. *Penicillium roqueforti* D. *Penicillium camemberti* Ans B

06. নিচের কোনটিতে হোল্ডফাস্ট আছে?
A. *Chlamydomonas* B. *Ulothrix*
C. *Pyrobotrys* D. *Volvox* Ans B

07. ঈষ্ট থেকে নিঃসৃত এনজাইমে গুলিকে একত্রে বলে-
A. অ্যামাইলেজ B. ল্যাকটেজ
C. জাইমেজ D. প্রোটিয়েজ Ans C

08. ফ্লোরিডিয়ান স্টার্চ কোন শৈবালের সঞ্চিত খাদ্য-
A. *Polysiphonia* B. *Sargassum vulgare*
C. *Navicula americana* D. *Spirogyra biformis* Ans A

09. কোনটি 'ব্লট মোল্ড'?
A. *Penicillium* B. *Saprolegnia*
C. *Agaricus* D. *Helminthosporium* Ans B

10. ট্রাইকোব্লাস্ট পাওয়া যায়-
A. *Polysiphonia* B. *Sargassum*
C. *Spirogyra* D. *Navicula* Ans A

PRIME TEST

01. শৈবালের সঞ্চিত খাদ্য কি জাতীয়?
A. শর্করা B. লিপিড C. প্রোটিন D. সেলুলোজ

02. অ্যান্টিবায়োটিক শিল্পে ব্যবহৃত হয়?
A. *Mucor* B. *Saccharomyces*
C. *Chlorella* D. *Penicillium*

03. *Spirogyra*-এর কোষ প্রাচীরে থাকে-
A. কাইটিন B. সেলুলোজ
C. প্রোটিন D. ভিটামিন

04. *Agaricus* ছত্রাকে Pileus হল-
A. এক প্রকার Mucelia B. গোড়ার কান্ডের অংশ Stipe
C. চক্রাকার অংশ Annulus D. উপরের ছাতার ন্যায় অংশ

05. লাইকেনে শতকরা কত ভাগ শৈবালের উপস্থিতি থাকে?
A. 90 - 95% B. 5 - 10%
C. 50 - 60% D. 65 - 85%

06. কোন উদ্ভিদ SO_2 দূষণ নির্দেশ করে?
A. মস B. লাইকেন
C. মাশরুম D. পাথরকুচি

07. বিখ্যাত 'আইরিশ দুর্ভিক্ষ' এর কারণ কি?
A. ব্যাকটেরিয়া আক্রমণ B. ছত্রাক আক্রমণ
C. ভাইরাস আক্রমণ D. শৈবাল আক্রমণ

08. একটি (+) হ্যাপ্লয়েড ঈস্ট কোষ এবং একটি (−) হ্যাপ্লয়েড ঈস্ট কোষের মিলনকে বলা হয়?
A. প্লাজমোগ্যামি B. জাইগোট
C. সাইজোগ্যামি D. ক্যারিওগ্যামি

09. হোল্ডফাস্ট শোষণিক অঙ্গ-
A. মসের B. শৈবালের
C. অর্কিডের D. ঘাসের

10. শৈবাল সংক্রান্ত বিদ্যাকে বলে-
A. Dendrodology B. Phycology
C. Algology D. Polynology

OMR SHEET

01. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	04. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	08. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
02. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	05. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	09. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
03. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	06. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	10. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
	07. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	

ANS ANALYSIS

10.C	09.B	08.A	07.B	06.B
05.B	04.D	03.B	02.D	01.A

CamScanner

প্রথম পত্র অধ্যায় ০৬

ব্রায়োফাইটা ও টেরিডোফাইটা
BRYOPHYTA & PTERIDOPHYTA

কি, কেন পড়ব? SURVEY TABLE কতটুকু পড়ব?

KEY WORD	RATINGS		
	★★★	★★	★
ব্রায়োফাইটা	Riccia	বৈশিষ্ট্য	–
টেরিডোফাইটা	Pteris	বৈশিষ্ট্য	Pteris এর জনন

টপিক আলোচনা

TOPIC-01 ব্রায়োফাইটা

❑ Bryophyta বর্গের উদ্ভিদকে ব্রায়োফাইটস বলে।
- ৩৪টি গোত্রের ৭৪ গণের ২৪৮টি প্রজাতি শনাক্ত করা হয়েছে।
- *Ricciocarpus natans, Riella sp., Riccia fluitans* ইত্যাদি প্রজাতি সম্পূর্ণ জলজ।
- দেহ থ্যালয়েড অর্থাৎ দেহকে সত্যিকার মূল, কান্ড ও পাতায় বিভক্ত করা যায় না।
- মূল নেই, তবে মূলের পরিবর্তে এককোষী রাইজয়েড (মসৃন ও অমসৃন) এবং কোনো কোনো প্রজাতিতে বহুকোষী স্কেল থাকে।
- দেহে কোনো ভাস্কুলার টিস্যু নেই। দেহ প্যারেনকাইমা টিস্যু দিয়ে গঠিত।
- উৎপন্ন স্পোর একই আকার আকৃতি বিশিষ্ট অর্থাৎ হোমোস্পোরাস।
- জীবনচক্রে গ্যামিটোফাইট প্রধান এবং স্পোরোফাইট গৌণ।
- এদের জাইগোট থেকে মাইটোটিক বিভাজনের মাধ্যমে ভ্রূণ সৃষ্টি হয়।
- জীবনচক্রে অসম আকৃতির জনুঃক্রম বিদ্যমান।

❑ ব্রায়োফাইটের উন্নত বৈশিষ্ট্য: *Anthoceros* উদ্ভিদের ক্যাপসিউলে অবস্থিত কলোমেলা, স্টোম্যাটাযুক্ত এপিডার্মিস, ক্যাপসিউলের গোড়ায় ভাজক টিস্যুর অবস্থান এগুলো হলো উন্নত বৈশিষ্ট্য।

❑ *Riccia:* লিভারওয়ার্ট (Liver wort)
- উদ্ভিদ দেহ থ্যালয়েড, বিষমপৃষ্ঠ, সবুজ ও শায়িত
- থ্যালাসটি দ্ব্যগ্র শাখান্বিত এবং মধ্য শিরাবিশিষ্ট।
- *Riccia* থ্যালাস একত্রে গোলাপের পাপড়ির মতো গোলাকার চক্র করে অবস্থান করে একে "রোজেট" বলে।
- পরিবেশ দূষণের সূচক হিসেবে কাজ করে *Riccia*.
- বর্ষাকালে অধিক জন্মায়।

TOPIC-02 টেরিডোফাইটা

❑ টেরিডোফাইটার বৈশিষ্ট্য:
- ঢেঁকিশাকও এক ধরনের ফার্ণ।
- পৃথিবীতে প্রায় ১১,০২৩ প্রজাতির টেরিডোফাইটা আছে।
- Pteridophyta বিভাগের অন্তর্গত উদ্ভিদ (সমূহ) কে টেরিডোফাইটস বলে।
- স্পোরোফাইটিক উদ্ভিদ (ডিপ্লয়েড)।
- গ্যামিটোফাইট পর্যায়কে প্রোথ্যালাস বলে, যা থ্যালাস প্রকৃতির।
- এদের ভাস্কুলার টিস্যু আছে।
- জীবনচক্রে সুস্পষ্ট জনুক্রম (হেটারোমরফিক) আছে।
- অধিকাংশ ক্ষেত্রে স্পোরোফিল ঘন সন্নিবেশিত হয়ে স্ট্রোবিলাস গঠন করে।
- স্ত্রী জননাঙ্গ আর্কিগোনিয়াম (ফ্লাস্কের মতো) এবং পুং জননাঙ্গ অ্যান্থেরিডিয়াম (নাশপাতি, গোলাকার, ডিম্বাকার বা বেলনাকার)।

❑ *Pteris:*
- বাংলাদেশে Pteris এর প্রায় ১৬টি প্রজাতি জন্মে। যেমন- *Pteris vittata, P. longifolia* ইত্যাদি। সবচেয়ে বেশি জন্মায় *Pteris vittata*
- এটি সানফার্ন নামে পরিচিত।

❑ *Pteris* এর গঠন ও বৈশিষ্ট্য:
- দেহ মূল, কান্ড ও পাতায় বিভক্ত।
- স্পোর একই রকম (হোমোস্পোরাস)।
- স্পোরাঞ্জিয়াম ফলস্ ইন্ডুসিয়াম দিয়ে ঢাকা থাকে।
- প্রোথ্যালাস সবুজ, হৃৎপিন্ডাকার এবং সহবাসী।
- ফার্ণের পাতাকে ফ্রন্ড বলে।
- কচি অবস্থায় পাতা কুন্ডলিত থাকে। একে সারসিনেট ভার্নেশন বলে।
- ভাস্কুলার বান্ডল হ্যাড্রোসেন্ট্রিক
- কুন্ডলিত কচিপাতাকে ক্রোজিয়ার বলে।
- প্রতিটি পত্রকখন্ডককে পিনা বলে।
- স্পোরাঞ্জিয়ামের গুচ্ছকে সোরাস বলে।
- সোরাস উৎপন্নকারী পাতাকে স্পোরোফিল বলে।
- ক্যাপসিউল নিম্নলিখিত অংশ নিয়ে গঠিত: অ্যানুলাস, স্টোমিয়াম, বৃন্ত।
- একটি স্পোরাঞ্জিয়াম থেকে ৬৪টি স্পোর সৃষ্টি হয়।
- অ্যান্থেরিডিয়ামের ভেতরে ৩২টি শুক্রাণু মাতৃকোষ থাকে।
- পাতায় র‍্যাকিস থাকে।
- জাইগোট বা উস্পোর স্পোরোফাইটের প্রথম কোষ।
- আর্কিগোনিয়াম হতে ম্যালিক এসিড নিঃসৃত হয় যা শুক্রাণু আকৃষ্টকরণে সহায়তা করে।

❑ ব্রায়োফাইটা ও টেরিডোফাইটার মধ্যে পার্থক্য:

পার্থক্যের বিষয়	ব্রায়োফাইট	টেরিডোফাইট
উদ্ভিদ দেহ	গ্যামিটোফাইট (n), থ্যালয়েড	স্পোরোফাইট (2n), মূল, কাণ্ড ও পাতায় বিভক্ত
নির্ভরশীলতা	স্পোরোফাইট গ্যামিটোফাইটের উপর সম্পূর্ণ নির্ভরশীল	স্পোরোফাইট ও গ্যামিটোফাইট স্বতন্ত্র উদ্ভিদ
স্পোরের অঙ্কুরোদগম	স্পোর অঙ্কুরিত হয়ে প্রোটোনেমা উৎপন্ন করে (*Riccia* থ্যালাস)	স্পোর অঙ্কুরিত হয়ে প্রোথ্যালাস উৎপন্ন করে
ভাস্কুলার টিস্যু	নেই (অভাস্কুলার)	আছে (ভাস্কুলার)
শুক্রাণু	দ্বিফ্ল্যাজেলাবিশিষ্ট	বহু ফ্ল্যাজেলাবিশিষ্ট
স্পোরের প্রকৃতি	স্পোর হোমোস্পোরাস	স্পোর হোমোস্পোরাস বা হেটারোস্পোরাস
কাণ্ডের প্রকৃতি	এর কাণ্ড বায়বীয় এবং সরু ও নমনীয়	এর কাণ্ড ভূনিম্নস্থ এবং রাইজোম জাতীয়
মুকুল পত্রবিন্যাস	এর মুকুল পত্রবিন্যাস কুণ্ডলিত নয়	এর মুকুল পত্রবিন্যাস কুণ্ডলিত
র‍্যামেন্টা ও সোরাস	মসের পাতায় কোনো র‍্যামেন্টা থাকে না এবং পাতা সোরাসও বহন করে না	ফার্ণের পাতায় র‍্যামেন্টা থাকে এবং পাতার নিম্নপৃষ্ঠে সোরাস উৎপন্ন হয়
স্পোরোফাইট	স্পোরোফাইট পদ, সিটা ও ক্যাপসিউলে বিভক্ত	স্পোরোফাইট মূল, কাণ্ড ও পাতায় বিভক্ত

একনজরে গুরুত্বপূর্ণ সংক্ষিপ্ত তথ্যাবলি

◈ ব্রায়োফাইটার দেহ বিভক্ত- কাণ্ড ও পাতায়।
◈ থ্যালাসের উপরের সবুজ অংশ- সালোকসংশ্লেষণকারী।
◈ সঞ্চয়ী অঞ্চলে প্রচুর পরিমাণে থাকে- শ্বেতসার কণা।
◈ উভচর উদ্ভিদ বলা হয়- ব্রায়োফাইটাকে।

CS CamScanner

☐ পাতা সম্পর্কিত তথ্য:
- সিম্পল লিফ: জবা, আম, জাম, কাঠাল, ধান।
- কম্পাউন্ড লিফ: Mnemonic: গোলাপীর নীল আকাশ: গোলাপী→ গোলাপ, র→রাধাচূড়া, নী→নীম, নারিকেল, ল→লজ্জাবতি, কা→কামিনি, কৃষ্ণচূড়া, শ→সজিনা।

☐ পুষ্পপত্র বিন্যাস: মুকুলাবস্থায় বৃত্যংশগুলো (অথবা পাপড়িগুলো) পরস্পরের সাথে কিভাবে বিন্যস্ত থাকে তাকে বলা হয় এস্টিভেশন বা পুষ্পপত্রবিন্যাস।

ছন্দ	নাম	উদাহরণ*
ও	ওপেন বা মুক্ত	গন্ধরাজ, জবার উপবৃতি
ভাল,	ভালভেট বা প্রান্তস্পর্শী	আতা, আকন্দ, বাবলা, জবা ফুলের বৃতি
টু	টুইস্টেড বা পাকানো	জবা (*Hibiscus rosa-sinensis*) এর দলমণ্ডল, করবী
ই তো	ইমব্রিকেট	কৃষ্ণচূড়া (*Delonix regia*), বাদরলাঠি, কালকাসুন্দা (*Cassia sophera*)
ভেরি	ভেক্সিলারি	প্রজাপতিসম ফুল, মটরশুটি(*Pisum sativum*), শিম (*Lablab purpureus*), অপরাজিতা
কুইক	কুইনকানসিয়াল	পেয়ারা (*Psidium guajava*), সরিষা (*Brassica napus*)

TOPIC-04 গোত্র পরিচিতি

☐ একবীজপত্রী ও দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদের গোত্র:

আলোচ্য বিষয়	Poaceae (Graminae)- একবীজপত্রী	Malvaceae- দ্বিবীজপত্রী
মূল	গুচ্ছমূল	প্রধান মূলতন্ত্র
স্বরূপ	একবর্ষ, দ্বিবর্ষ বা বহুবর্ষজীবী বীরুৎ, গুল্ম বা কাষ্ঠল	বীরুৎ, গুল্ম, বৃক্ষ
পাতা	সরল, একান্তর, লিগিউম বিশিষ্ট (ব্যতিক্রম- *Echinochloa*) সমান্তরাল শিরাবিন্যাসযুক্ত	সরল, জালিকা শিরাবিন্যাসযুক্ত, সবৃন্তক
পুষ্পবিন্যাস	স্পাইকলেট	একক (সাইমোস)
অমরাবিন্যাস	মূলীয়	অক্ষীয়
ফল	ক্যারিঅপসিস	ক্যাপসিউল, বেরি অথবা সাইজোকার্প
ফুল	ট্রাইমেরাস	পেন্টামেরাস
পরাগধানী	সর্বমুখ	একপ্রকোষ্ঠী ও বৃক্কাকার
গুরুত্বপূর্ণ উদ্ভিদ	• *Bambusa bambos* (বাঁশ) • *Oryza sativa** (ধান) • *Saccharum officinarum* (আখ) • *Triticum aestivum** (গম) • *Zea mays** (ভুট্টা- কর্ণফ্লেক্স তৈরী) • *Hordeum vulgare* (যব- হরলিক্স তৈরী) • *Cymbopogon citratus* (লেমন ঘাস- সুগন্ধী শিল্পে) • *Phragmites karka* (নলখাগড়া) • *Thysanolaema maxima* (ঝাড়ুঘাস) • *Cynodon dactylon** (দূর্বাঘাস- রক্তপাত বন্ধ ও ক্ষত নিরাময়)	• *Hibiscus rosa-sinensis** (জবা- রক্ত আমাশয় ও অর্শরোগের ওষুধ) • *Abelmoschus esculentus* (ঢেড়শ- বহুমূত্র রোগের ওষুধ) • *Gossypium herbaceum** (কার্পাস তুলা) • *Hibiscus cannabinus* (কেনাফ-মেস্তাপাট) • *Hibiscus sabdariffa* (মেস্তাপাট) • *Hibiscus mutabilis* (স্থল পদ্ম) • *Thespesia populnea* (ইন্ডিয়ান টিউলিপ-খেলনা, কৃষিকাজ, পেন্সিল তৈরিতে ব্যবহৃত হয়)।

আলোচ্য বিষয়	Poaceae (Graminae)- একবীজপত্রী	Malvaceae- দ্বিবীজপত্রী
উদাহরণ	ধান, গম, নারকেল, বাঁশ, ঘৃতকুমারী, ইক্ষু, কচু, কলা, ভুট্টা, খেজুর, যব, কুমারিকা, অর্কিড, ঘাস, পেয়াজ, রসুন, শতমূলী।	আম, জাম, কাঁঠাল, লিচু, ধুতুরা, তেতুল, ছোলা, রেড়ি, লাউ, শিম, কুমড়া, চা।

একনজরে গুরুত্বপূর্ণ সংক্ষিপ্ত তথ্যাবলি

- হার্ব নয়- গন্ধরাজ।
- Cycas উদ্ভিদের সস্য (endosperm) যে ধরনের- হ্যাপ্লয়েড।
- যার অনুপস্থিতির কারণে Cycas-এ ফল সৃষ্টি হয় না- গর্ভাশয়।
- নগ্নবীজী উদ্ভিদে থাকে না- সঙ্গীকোষ।
- Leguminosae গোত্রের অন্তর্ভুক্ত- শিম।
- বাংলাদেশে নগ্নবীজী উদ্ভিদ প্রাকৃতিকভাবে জন্মে- ৫ প্রজাতির।
- নগ্নবীজী উদ্ভিদে- গর্ভাশয় থাকে না, কাজেই ফল উৎপন্ন হয় না।
- *Cycas*-এর এন্ডোস্পার্ম বা শস্য- হ্যাপ্লয়েড।
- মিথোজীবিতা লক্ষ করা যায়- *Cycas pectinata*।
- *Cycas* ও *Ginkgo biloba* হলো- জীবন্ত জীবাশ্ম।
- পৃথিবীর/বিশ্বের সবচেয়ে ছোট আবৃতজীবী উদ্ভিদ- *Wolffia microscopica*।
- আবৃতজীবী উদ্ভিদের শস্য- ট্রিপ্লয়েড।
- টেপাল কার অংশ- পুষ্পপুট।
- ফল পাকলে নিচ তেকে উপর বরাবর ফেটে যায়- সিলিকুয়া।
- কৃষ্ণচূড়া ফুলের পুষ্পবিন্যাস- ইম্ব্রিকেট।
- Poaceae গোত্রের উদ্ভিদের (ধানের) মঞ্জরি- স্পাইকলেট।
- Poaceae গোত্রের উদ্ভিদের পরাগধানী - সর্বমুখ।
- জবা ফুল ঔষধি হিসেবে ব্যবহৃত হয়- অর্শ ও রক্ত আমাশয় চিকিৎসায়।
- Malvaceae গোত্রের ফলের ধরন- ক্যাপসুল।
- Malvaceae গোত্রের দলের পুষ্পপত্র বিন্যাস- ভালভেট।
- জাতীয় ফুলের (শাপলা) বৈজ্ঞানিক নাম- *Nymphaea nouchali*।

PYQ PREVIOUS YEARS' QUESTIONS

01. কোন পরিবারের উদ্ভিদ থেকে তুলা পাওয়া যায়? [DU-7Clg. 2023-24]
A. Fabaceae B. Poaceae C. Malvaceae D. Cyperaceae

(C) Explanation: মালভেসি গোত্রের উদ্ভিদের প্রয়োগ:
- *Hibiscus rosa-sinensis** (জবা- রক্ত আমাশয় ও অর্শরোগের ওষুধ)।
- *Abelmoschus esculentus* (ঢেড়শ- বহুমূত্র রোগের ওষুধ)।
- *Gossypium herbaceum** (কার্পাস তুলা)।
- *Hibiscus cannabinus* (কেনাফ-মেস্তাপাট)।
- *Hibiscus sabdariffa* (মেস্তাপাট)। • *Hibiscus mutabilis* (স্থল পদ্ম)।
- *Thespesia populnea* (ইন্ডিয়ান টিউলিপ-খেলনা, কৃষিকাজ, পেন্সিল তৈরিতে ব্যবহৃত হয়; Portia tree/পরশ পিপুল নামে পরিচিত)।
- *Malvaviscus arborecus* (মরিচফুল-লঙ্কা জবা নামে পরিচিত)।

02. নিচের কোন উদ্ভিদে কোরালয়েড মূল পাওয়া যায়? [DU-7Clg. 2023-24]
A. *Cycas* B. *Pteris* C. *Pinus* D. *Gnetum*

(A) Explanation: *Cycas* এর বৈশিষ্ট্য:
- *Cycas* কে পামফার্ন বলা হয়।
- *Cycas* উদ্ভিদ স্পোরোফাইটিক (দেহ মূল, কান্ড ও পাতায় বিভক্ত)
- পাতায় ট্রান্সফিউশন টিস্যু বিদ্যমান।
- *Cycas* উদ্ভিদ ভিন্নবাসী অর্থাৎ পুরুষ ও স্ত্রী উদ্ভিদ আলাদা।
- পুংউদ্ভিদের মাইক্রোস্পোরোফিলগুলো একত্রিত হয়ে স্ট্রোবিলাস গঠন করে।
- স্ত্রী উদ্ভিদের মেগাস্পোরোফিল উৎপন্ন হয় যা 1-5 জোড়া ডিম্বক ধারণ করে। কখনও স্ট্রোবিলাস গঠন করে না।
- *Cycas* এর শুক্রাণু সবচেয়ে বড়, লাটিমের মতো, সচল ও বহু ফ্লাজেলাযুক্ত।
- পাতা বৃহৎ, পক্ষল যৌগিক, কান্ডের মাথার দিকে সর্পিলাকারে সজ্জিত।
- কচি পাতার ভার্নেশন সারসিনেট (কুন্ডলিত)।
- প্রাথমিক পর্যায়ে *Cycas* এর প্রধানমূল থাকে, *Cycas* এর মূলকে কোরালয়েড মূল বা রট টিউবারকল (*Nostoc* এবং *Anabaena* দ্বারা আক্রান্ত হওয়ার কারণে) বলে।

CamScanner

03. বাংলাদেশের ক্ষুদ্রতম আবৃতবীজী উদ্ভিদের বৈজ্ঞানিক নাম কি? [DU-7Clg: 2022-23]
A. *Wolffia arrhiza* B. *Trapa bispinosa*
C. *Lemna minor* D. *Pistia stratiotes*
A Explanation পৃথিবীর ক্ষুদ্রতম আবৃতবীজী উদ্ভিদ *Wolffia microscopia* (0.1 মি.মি.) ও ক্ষুদ্রতম নগ্নবীজী উদ্ভিদ *Zamia pygmaea*। বাংলাদেশের ক্ষুদ্রতম আবৃতবীজী উদ্ভিদটি হলো *Wolffia arrhiza*।

04. Poaceae গোত্রের পূর্বের নাম কি ছিল? [DU-7Clg: 2022-23]
A. Graminae B. Malvaceae C. Cruciferae D. Leguminosae
A Explanation Poaceae গোত্রের পূর্বনাম Gramineae বা ঘাস গোত্র (Grass Family)।
- প্রজাতির সংখ্যা ও বিস্তৃতি: Poaceae একবীজপত্রী উদ্ভিদের একটি গোত্র, এ গোত্রকে ঘাস গোত্রও বলা হয়। প্রায় ৫০০টি গণ এবং ৮০০০ প্রজাতি নিয়ে ঘাস গোত্র গঠিত। এ গোত্রের উদ্ভিদ পৃথিবীর সব ধরনের অবস্থানে পাওয়া গেলেও অধিক পাওয়া যায় উষ্ণমন্ডলীয় অঞ্চলে এবং উত্তর-নাতিশীতোষ্ণ মৃদু শুষ্ক অঞ্চলে। বাংলাদেশে এই গোত্রের ১১৩টি গণ এবং ২৮৫টি প্রজাতি শনাক্ত করা হয়েছে। টাইপ জিনাস Poa থেকে এই গোত্রের নামকরণ করা হয়েছে Poaceae।

05. কোন উদ্ভিদে সর্ববৃহৎ শুক্রাণু পাওয়া যায়? [DU-7Clg: 2022-23]
A. *Cycas* B. *Riccia* C. *Gnetum* D. *Pteris*
A Explanation *Cycas* এর বৈশিষ্ট্য:
- *Cycas* কে পামফার্ন বলা হয়।
- *Cycas* উদ্ভিদ স্পোরোফাইটিক (দেহ মূল, কান্ড ও পাতায় বিভক্ত)
- পাতায় ট্রান্সফিউশন টিস্যু বিদ্যমান।
- *Cycas* উদ্ভিদ ভিন্নবাসী (পুরুষ ও স্ত্রী উদ্ভিদ আলাদা)।
- পুংউদ্ভিদের মাইক্রোস্পোরোফিলগুলো একত্রিত হয়ে স্ট্রোবিলাস গঠন করে।
- স্ত্রী উদ্ভিদের মেগাস্পোরোফিল উৎপন্ন হয় যা 1-5 জোড়া ডিম্বক ধারণ করে। কখনও স্ট্রোবিলাস গঠন করে না।
- *Cycas* এর শুক্রাণু সবচেয়ে বড়, লাটিমের মতো, সচল ও বহু ফ্ল্যাজেলাযুক্ত।
- পাতা বৃহৎ, পক্ষল যৌগিক, কান্ডের মাথার দিকে সর্পিলাকারে সজ্জিত।
- কচি পাতার ভার্নেশন সারসিনেট (কুন্ডলিত)।
- প্রাথমিক পর্যায়ে *Cycas* এর প্রধানমূল থাকে, *Cycas* এর মূলকে কোরালয়েড মূল বা রুট টিউবারকল (*Nostoc* এবং *Anabaena* দ্বারা আক্রান্ত হওয়ার কারণে) বলে।

06. নিচের কোনটি কোরালয়েড মূলে বাস করে? [DU-7Clg: 2022-23]
A. *Clostridium* B. *Ulothrix* C. *Anabaena* D. *Navicula*
C Explanation প্রাথমিক পর্যায়ে *Cycas* এর প্রধানমূল থাকে, *Cycas* এর মূলকে কোরালয়েড মূল বা রুট টিউবারকল (*Nostoc* এবং *Anabaena* দ্বারা আক্রান্ত হওয়ার কারণে) বলে।

07. কোনটিকে জীবন্ত জীবাশ্ম বলা হয়? [DU-7Clg: 2021-22]
A. *Hibiscus* B. *Cycas* C. *Ulothrix* D. *Agaricus*
B Explanation *Cycas*-কে একটি জীবন্ত জীবাশ্ম বলা হয়। কারণ *Cycas* উদ্ভিদটি Cycadales বর্গের অন্তর্ভুক্ত। প্রাথমিক মেসোজোয়িক যুগে পৃথিবীব্যাপী Cycadales বর্গভুক্ত উদ্ভিদের বিস্তার থাকলেও বর্তমানে এদের অধিকাংশই বিলুপ্ত। শুধুমাত্র এদেরকে জীবাশ্ম হিসেবে পাওয়া যায়।

08. আবৃতবীজী উদ্ভিদের এন্ডোস্পার্ম হলো- [DU-7Clg: 2021-22]
A. হ্যাপ্লয়েড B. ট্রিপ্লয়েড C. ডিপ্লয়েড D. টেট্রাপ্লয়েড
B Explanation আবৃতবীজী উদ্ভিদের সেকেন্ডারী নিউক্লিয়াসের সাথে শুক্রাণুর মিলন ঘটে। এর জন্য এদের শস্য ট্রিপ্লয়েড।

09. লেমা ও প্যালিয়া কিসের অংশ? [DU-7Clg: 2021-22]
A. পরাগধানী B. ডিম্বক C. পাতা D. স্পাইকলেট
D Explanation স্পাইকলেট: ছোটো প্রকৃতির সংক্ষিপ্ত স্পাইক। মঞ্জরীদণ্ড সংক্ষিপ্ত হয় এবং গোড়ার দিকে দুটি বর্মাকার অপুষ্পক গ্লুম, ওপরে একটি সপুষ্পক গ্লুম বা লেমা থাকে। এর ওপরে বিপরীত দিকে অবস্থান করে একটি প্যালিয়া। প্যালিয়ার ওপরে পুষ্প থাকে। যেমন- ধান, গম, যেকোনো ঘাস ইত্যাদি উদ্ভিদের মঞ্জরী।

10. কোন উদ্ভিদের শুক্রাণু বৃহৎ? [DU-7Clg: 2021-22]
A. *Ficus* B. *Pinus* C. *Cycas* D. *Gnetum*
C Explanation সাইকাসের শুক্রাণু উদ্ভিদকূলের মধ্যে সর্ববৃহৎ, বহুফ্ল্যাজেলাযুক্ত ও লাটিমের মতো।

11. কোন গোত্রের উদ্ভিদের পরাগরেণু বৃহৎ ও কন্টকিত? [DU-7Clg: 2020-21]
A. Solanaceae B. Poaceae C. Liliaceae D. Malvaceae
D Explanation মালভেসি গোত্রের পরাগধানী একপ্রকোষ্ঠী ও বৃক্কাকার এবং পরাগরেণু বৃহৎ ও কন্টকিত।

12. জবা ফুলের অমরাবিন্যাস কোন ধরনের? [DU-7Clg. 2019-20]
A. মূলীয় B. বহুপ্রান্তীয় C. একপ্রান্তীয় D. অক্ষীয়
D Explanation অমরাবিন্যাসের প্রকারভেদ:

অমরাবিন্যাস	উদাহরণ
মূলীয়	ত্রিধারা, সূর্যমুখী, ধান।
বহুপ্রান্তীয়	শশা, লাউ।
একপ্রান্তীয়	মটরশুটি, শিম।
অক্ষীয়	জবা।

13. ধানের পুষ্পমঞ্জুরীর ধরন হলো [DU-7Clg. 2018-19]
A. স্পাইকলেট B. ক্যারিওপসিস C. ক্যাপসুল D. বেরি
A Explanation ধান, গম, ঘাস ইত্যাদির পুষ্পমঞ্জরীর ধরন স্পাইকলেট ধরনের।

14. কোন উদ্ভিদকে জীবন্ত জীবাশ্ম বলা হয়? [DU-7Clg. 2018-19]
A. *Cycas pectinata* B. *Podocarpus neriifolisu*
C. *Gnetum montanum* D. *Ginkgo biloba*
D Explanation *Cycas* সহ বর্তমান কালের cycadales বর্গের সকল সদস্যকে জীবন্ত জীবাশ্ম বলে।
◊ *Cycas* ও *Ginkgo biloba* হলো- জীবন্ত জীবাশ্ম।

15. কোন পরিবারের উদ্ভিদ থেকে তুলা পাওয়া যায়? [DU-7Clg. 2018-19]
A. Poaceae B. Malvaceae C. Fabaceae D. Cyperaceae.
B Explanation Malvaceae গোত্রের Gossypium গনের প্রজাতি হতে কার্পাস তুলা সংগ্রহ করা হয়।

IQA — IMPORTANT QUESTION FOR DCU ADMISSION

01. Poaceae গোত্রের উদ্ভিদের ফলকে বলা হয়–
A. বেরি B. ক্যারিঅপসিস C. পড D. ক্যাপসুল
B Explanation Poaceae গোত্রের উদ্ভিদের ফলকে বলা হয় ক্যারিঅপসিস এবং Malvaceae গোত্রের উদ্ভিদের ফলকে বলা হয় ক্যাপসিউল, কখনো বেরি অথবা সাইজোকার্প।

02. কোনটিতে গাত্রীয় অমরা বিন্যাস পাওয়া যায়?
A. *Oryza sativa* B. *Nelumbo nucifera*
C. *Helianthus annuus* D. *Portulaca oleracea* **Ans B**

03. নিচের কোনটিতে ইমব্রিকেট পুষ্পপত্র বিন্যাস থাকে?
A. *Cassia sophera* B. *Brassica napus*
C. *Lablab* purpureus D. *Pisum sativum* **Ans A**

04. কোন্ উদ্ভিদের শুক্রাণু সর্ববৃহৎ?
A. *Gnetum* B. *Ginkgo*
C. *Pinus* D. *Cycas* **Ans D**

05. সর্বমুখ পরাগধানী, পালকের ন্যায় গর্ভমুন্ড, ক্যারিঅপসিস ফল কোন গোত্রের শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য?
A. Malvaceae B. Poaceae C. Liliaceae D.Tiliaceae **Ans B**

06. *Cucumis sativus* এর প্লাসেন্টেশন কোন প্রকৃতির?
A. বেসাল B. শীর্ষক
C. এক প্রান্তীয় D. প্যারাইটাল **Ans D**

07. লেমা ও প্যালিয়া কিসের অংশ বিশেষ?
A. স্পাইকলেট B. পরাগধানী
C. পাতা D. ডিম্বক **Ans A**

CamScanner

TOPIC-02 উদ্ভিদের টিস্যুতন্ত্র

☐ এক নজরে টিস্যুতন্ত্র:

টিস্যুতন্ত্র	টিস্যু	কোষ
এপিডার্মাল টিস্যুতন্ত্র (দেহের আচ্ছাদন তৈরি)	i. এপিডার্মিস ii. পেরিডার্ম	প্যারেনকাইমা কোষ, রক্ষীকোষ, ট্রাইকোম কর্ককোষ, কর্ক-ক্যাম্বিয়াম।
গ্রাউন্ড টিস্যুতন্ত্র (ফটোসিনথেসিস, সঞ্চয় এবং দৃঢ়তা প্রদান)	প্যারেনকাইমা	প্যারেনকাইমা কোষ
	কোলেনকাইমা	কোলেনকাইমা কোষ
	স্ক্লেরেনকাইমা	স্ক্লেরেনকাইমা কোষ
ভাস্কুলার টিস্যুতন্ত্র (পানি, খনিজ লবণ, তৈরি খাদ্য পরিবহন ও দৃঢ়তা প্রদান)	i. জাইলেম (মৃত)	ট্রাকিড, ভেসেল, প্যারেনকাইমা (সজীব) কোষ, ফাইবার
	ii. ফ্লোয়েম (জীবিত)	সিভনল, সঙ্গীকোষ, প্যারেনকাইমা কোষ, ফাইবার (মৃত), কর্ক প্যারেনকাইমা

☐ এপিডার্মিসের বিভিন্ন গঠন:

নাম	উদাহরণ
একাধিকসারি কোষ	বট, অশ্বত্থ, পাকুর
তিনসারি কোষ	করবী
লিগনিন জমা হয়	*Cycas, Pinus,* ঘাস জাতীয় উদ্ভিদ
মাইরোসিন কোষ	সরিষা গোত্রীয় উদ্ভিদ
বুলিফর্ম কোষ	গম, ভুট্টা, আখ

TOPIC-03 ভাস্কুলার বান্ডল

☐ ভাস্কুলার বান্ডলের প্রকারভেদ:

প্রধান শ্রেণীবিভাগ	উপ-শ্রেণী বিভাগ		উদাহরণ
সংযুক্ত (Conjoint)	সমপার্শ্বীয়	মুক্ত	দ্বিবীজপত্রী (কুমড়া জাতীয় কাণ্ড ব্যতীত) ও নগ্নবীজী উদ্ভিদের কাণ্ডে
		বদ্ধ	সকল প্রকার একবীজপত্রী উদ্ভিদের কাণ্ড
	সমদ্বিপার্শ্বীয়		লাউ, কুমড়া, শসা
অরীয়	দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদের মূলে জাইলেম অথবা ফ্লোয়েমের সংখ্যা পাঁচ এর কম কিন্তু একবীজপত্রী উদ্ভিদের মূলে ছয় এর অধিক থাকে। পুষ্পক উদ্ভিদের মূলে পাওয়া যায়।		
কেন্দ্রীক (টেরিডোফাইটা)	হ্যাড্রোসেন্ট্রিক বা জাইলেম কেন্দ্রিক		*Pteris, Lycopodium, Selaginella, Psilotum*
	লেপ্টোসেন্ট্রিক বা ফ্লোয়েম কেন্দ্রিক		*Dracaena, Yucca*

TOPIC-04 মূল ও কান্ড

➤ মূল:

বৈশিষ্ট্য	একবীজপত্রী মূল	দ্বিবীজপত্রী মূল
মূলরোম বা কান্ডরোম	এককোষী	এককোষী
মূলত্বকীয় বা বহিঃত্বকীয় কিউটিকল	নেই	নেই
মূলত্বকীয় বা বহিঃত্বকীয় কোষ	এক সারি প্যারেনকাইমা	এক সারি প্যারেনকাইমা
হাইপোডার্মিস বা অধঃত্বক*	নেই	নেই
কর্টেক্স অঞ্চল	2টি-সাধারন কর্টেক্স, অন্তঃত্বক	2টি-সাধারন কর্টেক্স, অন্তঃত্বক
ভাস্কুলার বান্ডল সজ্জা	চক্রাকারে, একান্তর ভাবে	চক্রাকারে, একান্তরভাবে
জাইলেম সজ্জা*	এক্সার্ক	এক্সার্ক
ভাস্কুলার বান্ডলের ধরন	ভিন্ন ব্যাসার্ধে অরীয়	অরীয়
জাইলেম-ফ্লোয়েম গুচ্ছ	সাধারণত ৬ এর অধিক	সাধারনত 2-4টি
মজ্জা	বৃহৎ	অত্যন্ত ছোট
পেরিসাইকল বা পরিচক্র*	একসারি কোষে গঠিত	একসারি প্যারেনকাইমা
অন্তঃত্বক	আছে	আছে

➤ কান্ড:

বৈশিষ্ট্য	একবীজপত্রী কান্ড	দ্বিবীজপত্রী কান্ড
মূলরোম বা কান্ডরোম	নেই	বহুকোষী
মূলত্বকীয় বা বহিঃত্বকীয় কিউটিকল	থাকে	থাকে
মূলত্বকীয় বা বহিঃত্বকীয় কোষ	এক সারি প্যারেনকাইমা	এক সারি প্যারেনকাইমা
হাইপোডার্মিস বা অধঃত্বক*	থাকে বহিঃত্বকের নিচে একাধিক সারি স্ক্লেরেনকাইমা	থাকে বহিঃত্বকের নিচে কয়েক সারি কোলেনকাইমা
কর্টেক্স অঞ্চল	কর্টেক্স অঞ্চলকে ভাগ করা যায় না (অন্তত্বক নাই)	3টি- সাধারন কর্টেক্স, অন্তঃত্বক, অধঃত্বক
ভাস্কুলার বান্ডল সজ্জা	গ্রাউন্ড টিস্যুতে বিক্ষিপ্তভাবে	বৃত্তাকারে সজ্জিত
জাইলেম সজ্জা*	এন্ডার্ক, জাইলেম Y বা V আকৃতির	এন্ডার্ক, জাইলেম লম্বভাবে থাকে
ভাস্কুলার বান্ডলের ধরন	সংযুক্ত ও বদ্ধ (ক্যাম্বিয়াম নাই)	সংযুক্ত, সমপার্শ্বীয়/সমদ্বিপার্শ্বীয়, মুক্ত (ক্যাম্বিয়াম আছে)
জাইলেম-ফ্লোয়েম গুচ্ছ	বহু	বহু
মজ্জা	ছোট মজ্জা, সুস্পষ্ট মজ্জারশ্মি নেই	বড় ও সুস্পষ্ট
পেরিসাইকল বা পরিচক্র*	নেই	বহু স্তরবিশিষ্ট
অন্তঃত্বক	নাই	আছে

একনজরে গুরুত্বপূর্ণ সংক্ষিপ্ত তথ্যাবলি

- বিভাজন ক্ষমতা অনুসারে টিস্যু সাধারণত- ২ প্রকার।
- সকল প্রকার মূল ও বিটপের শীর্ষে থাকে যে টিস্যু- ভাজক টিস্যু।
- কোষগুলো একতলে বিভাজিত হয়- রিব ভাজক টিস্যুর।
- জাইলেম টিস্যুর অংশ নয়- সিভনল, সঙ্গীকোষ।
- মূলের ত্বককে বলা হয়- এপিব্লেমা।
- বহুকোষী ট্রাইকোমকে বলা হয়- কোলেটার্স।
- পত্ররন্ধ্র রাতে খোলা ও দিনে বন্ধ থাকে কোন উদ্ভিদে- পাথরকুচি।
- পত্ররন্ধ্র বন্ধ ও খোলা নিয়ন্ত্রণ করে- রক্ষীকোষ।
- উদ্ভিদে শ্বসন ঘটে- পত্ররন্ধ্রের মাধ্যমে।
- হাইডাথোড দেখা যায়- কচু, টমেটো, স্ট্রবেরি, ঘাস ইত্যাদিতে।
- পাতার গ্রাউন্ড টিস্যুকে বলা হয়- মেসোফিল।
- স্টিলির প্রতিরক্ষা স্তর হিসেবে কাজ করে- এন্ডোডার্মিস।
- ক্যাসপেরিয়ান স্ট্রিপ থাকে- অন্তঃত্বকে।
- মূলজ চাপ নিয়ন্ত্রণ করে- এন্ডোডার্মিস।
- পাটের আঁশ- সেকেন্ডারি ফ্লোয়েম টিস্যু।
- পরিণত জাইলেম টিস্যুর সজীব কোষ- জাইলেম প্যারেনকাইমা।
- মজ্জার প্রধান কাজ- খাদ্য সঞ্চয়।
- মেটাজাইলেম কেন্দ্রের দিকে ও প্রোটোজাইলেম পরিধির দিকে- জাইলেম এক্সার্ক (মূলে)।
- মেটাজাইলেম পরিধির দিক ও প্রোটোজাইলেম কেন্দ্রের দিকে- জাইলেম এন্ডার্ক (কাণ্ড)।
- একবীজপত্রী উদ্ভিদের কাণ্ডের ভাস্কুলার বান্ডলে- জাইলেম টিস্যুর গঠনে অনেকটা 'V' বা 'Y'আকৃতির।
- পাটের আঁশ বাস্ট ফাইবার।

CamScanner

PYQ — PREVIOUS YEARS' QUESTIONS

01. কোনটি পত্ররন্ধ্রের কাজ নয়? [DU-7Clg: 2021-22]

A. প্রস্বেদন B. শ্বসন
C. নাইট্রোজেন বিপাক D. সালোকসংশ্লেষণ

Ⓒ **Explanation** প্রস্বেদন, সালোকসংশ্লেষণ ও শ্বসন-এ তিনটি গুরুত্বপূর্ণ শারীরবৃত্তীয় প্রক্রিয়াতেই পত্ররন্ধ্র প্রত্যক্ষ বা পরোক্ষভাবে অংশগ্রহণ করে।

02. নিচের কোনটি গৌণ বৃদ্ধিতে সহায়তা করে? [DU-7Clg: 2021-22]

A. জাইলেম B. ফ্লোয়েম
C. ক্যাম্বিয়াম D. প্যারেনকাইমা

Ⓒ **Explanation** দ্বিবীজপত্রী কান্ডের স্বাভাবিক সেকেন্ডারী/গৌণ বৃদ্ধিতে সেকেন্ডারী ভাজক টিস্যুগুলো ভূমিকা পালন করে। ক্যাম্বিয়াম এক প্রকার সেকেন্ডারী ভাজক টিস্যু।

03. উদ্ভিদের মূলে কোন ধরনের ভাস্কুলার বান্ডল দেখা যায়? [DU-7Clg: 2021-22]

A. সমপার্শ্বীয় B. দ্বিসমপার্শ্বীয়
C. অরীয় D. কেন্দ্রিক

Ⓒ **Explanation** ভাস্কুলার বান্ডলের প্রকারভেদ:

প্রধান শ্রেণীবিভাগ	উপ-শ্রেণী বিভাগ		উদাহরণ
সংযুক্ত (Conjoint)	সমপার্শ্বীয়	মুক্ত	দ্বিবীজপত্রী (কুমড়া জাতীয় কাণ্ড ব্যতীত) ও নগ্নবীজী উদ্ভিদের কাণ্ডে
		বদ্ধ	সকল প্রকার একবীজপত্রী উদ্ভিদের কাণ্ড
	সমদ্বিপার্শ্বীয়		লাউ, কুমড়া, শসা
অরীয়	-		পুষ্পক উদ্ভিদের মূল
কেন্দ্রীক (টেরিডোফাইট)	হ্যাড্রোসেন্ট্রিক বা জাইলেম কেন্দ্রিক		*Pteris, Lycopodium, Selaginella, Psilotum*
	লেপ্টোসেন্ট্রিক বা ফ্লোয়েম কেন্দ্রিক		*Dracaena, Yucca*

04. পরিণত জাইলেম টিস্যুর সজীব উপাদান কোনটি? [DU-7Clg: 2020-21]

A. জাইলেম প্যারেনকাইমা B. ভেসেল
C. ট্রাকিয়া D. ট্রাকিড

Ⓐ **Explanation** জাইলেম ও ফ্লোয়েম সম্পর্কিত তথ্য:

ভাস্কুলার বান্ডল	গঠন	গুরুত্বপূর্ণ তথ্য
জাইলেম	ট্রাকিড	• এর প্রান্তদ্বয় সূচালো, মৃত, জাইলেমের প্রধান উপাদান • টেরিডোফাইট ও নগ্নবীজীর প্রধান উপাদান
	ভেসেল বা ট্রাকিয়া	• পরিণত অবস্থায় এরা মৃত, আবৃতবীজীর প্রধান উপাদান • মোটা গর্তযুক্ত ভেসেলকে মেটাজাইলেম এবং সরু গর্তযুক্ত ভেসেলকে প্রোটোজাইলেম বলে
	জাইলেম ফাইবার	• এদের প্রাচীর লিগনিন যুক্ত, এদের উড ফাইবার বলা হয় • মৃত, দৃঢ়তা প্রদান করে
	জাইলেম প্যারেনকাইমা	• জাইলেম টিস্যুর একমাত্র এই কোষগুলোই জীবিত। এদেরকে উড প্যারেনকাইমাও বলে • রস পরিবহন করে
ফ্লোয়েম	সীভনল বা সীভ কোষ	• এদের কোনো নিউক্লিয়াস থাকে না • পাতা থেকে উদ্ভিদে খাদ্য পরিবহন করে • এখানে শীতকালে ক্যালোজ নামে এক প্রকার বস্তু জমা হয়
	সঙ্গীকোষ	বৃহৎ নিউক্লিয়াস থাকে। নগ্নবীজীতে সঙ্গীকোষ অনুপস্থিত
	ফ্লোয়েম ফাইবার	• এরা বাস্ট ফাইবার নামে পরিচিত (পাটের আঁশ) • একমাত্র মৃত কোষ
	ফ্লোয়েম প্যারেনকাইমা	• এরা মূলত সাধারণ প্যারেনকাইমা, ফ্লোয়েমে অবস্থানের কারণে এদের ফ্লোয়েম প্যারেনকাইমা বলে

IQA — IMPORTANT QUESTION FOR DCU ADMISSION

01. কোনটিতে হ্যাড্রোসেন্ট্রিক ভাস্কুলার বান্ডল থাকে?

A. *Pteris* B. *Bracaena*
C. *Nymphaea* D. *Cynodon*

Ans A

02. পাটের আঁশ হলো-

A. বাষ্ট ফাইবার /সেকেন্ডারী ফ্লোয়েম B. উড ফাইবার
C. ট্রাকিয়া D. কোলেনকাইমা

Ans A

03. রক্ষীকোষ কোনটির অংশ-

A. ত্বক (Epidermis) B. অধঃত্বক (Hypodermis)
C. অন্তঃত্বক (Endodermis) D. পরিচক্র (Pericycle)

Ans A

04. পরিপক্ব কোন কোষে নিউক্লিয়াস থাকে না?

A. জাইলেম প্যারেনকাইমা B. ফ্লোয়েম প্যারেনকাইমা
C. সঙ্গীকোষ D. সীভনল

Ans D

05. জাইলেম কলার উপাদান নয় কোনটি?

A. সীভনল B. ট্রাকিড
C. ট্রাকিয়া D. জাইলেম প্যারেনকাইমা

Ans A

PRIME TEST

01. Guttation কোথায় ঘটে?

A. হাইডাথোড B. স্ট্রোমাটা C. স্ট্রোমা D. বাকল

02. পাতার ক্লোরোফিলযুক্ত প্যারেনকইমা টিস্যুকে কি বলে?

A. মেসোফিল B. স্ক্লেরেনকাইমা
C. কোলেনকাইমা D. অ্যারেনকাইমা

03. কী ধরনের ভাস্কুলার বান্ডলে জাইলেম ফ্লোয়েম দ্বারা বেষ্টিত থাকে?

A. অরীয় B. লেপ্টোসেন্ট্রিক
C. সমদ্বিপার্শ্বীয় D. হ্যাড্রোসেন্ট্রিক

04. অরীয় ভাস্কুলার বান্ডল কোথায় পাওয়া যায়?

A. ফল B. ফুল
C. মূল D. কান্ড

05. কোন উদ্ভিদের কান্ডে সমদ্বিপার্শ্বীয় মুক্ত পরিবহন কলা পাওয়া যায়?

A. লাউ B. ভুট্টা C. সূর্যমুখী D. পিঁয়াজ

06. দ্বিবীজপত্রী মূলে জাইলেম ও ফ্লোয়েম বান্ডেলের সংখ্যা-

A. ২-৬ B. ২-৪ C. ২-৮ D. ১-২

07. রক্ষীকোষ কোনটির অংশ-

A. ত্বক (Epidermis) B. অধঃত্বক (Hypodermis)
C. অন্তঃত্বক (Endodermis) D. পরিচক্র (Pericycle)

08. সীভনল কোথায় থাকে?

A. জাইলেমে B. ফ্লোয়েমে
C. সঙ্গীকোষে D. ট্রাকিডে

09. অন্তঃস্টিলীয় গৌনবৃদ্ধির ফলে তৈরি হয়–

A. ফ্লোয়েম B. বর্ষবলয়
C. কর্ক D. বাকল

10. উদ্ভিদের কোন জীবন্ত কোষে নিউক্লিয়াস থাকে না?

A. জাইলেম B. ক্যাম্বিয়াম
C. সীভনল D. ক্যাম্বিয়াম কোষ

OMR SHEET

01. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	04. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	08. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
02. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	05. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	09. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
03. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	06. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	10. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
	07. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	

ANS ANALYSIS

10.C	09.B	08.B	07.A	06.B
05.A	04.C	03.D	02.A	01.A

CamScanner

অধ্যায় ০৯ প্রথম পত্র

উদ্ভিদ শারীরতত্ত্ব
PLANT PHYSIOLOGY

কি, কেন পড়ব? SURVEY TABLE কতটুকু পড়ব?

KEY WORD	RATINGS	
	★★★	★★
উদ্ভিদের পুষ্টি উপাদান ও বিভিন্ন প্রভাবক	ম্যাক্রোমৌল, কতিপয় উপকারী মৌল	মাইক্রোমৌল
খনিজ লবণ পরিশোষণ	নিষ্ক্রিয় পরিশোষন মতবাদ	দ্রুত গতির আয়ন ও মন্থর গতির আয়ন
প্রস্বেদন	পত্ররন্ধ্র সম্পর্কিত তথ্যাবলি	প্রস্বেদনের প্রকারভেদ
সালোকসংশ্লেষণ	C_3 ও C_4 চক্র	–
শ্বসন	বিভিন্ন পর্যায়ে উৎপন্ন ATP	শ্বসনিক হার

টপিক আলোচনা

TOPIC-01 উদ্ভিদের জন্য প্রয়োজনীয় বিভিন্ন মৌল

❑ **উদ্ভিদের ম্যাক্রোমৌল:** MgK CaFe for Nice CHOPS

Mg	K	Ca	Fe	for
↓	↓	↓	↓	
Mg	K	Ca	Fe	

Nice	C	H	O	P	S
↓	↓	↓	↓	↓	↓
N	C	H	O	P	S

❑ **কতিপয় উপকারী মৌল:**
- সিলিকন - ঘাস
- সোডিয়াম - C_4 উদ্ভিদ
- কোবাল্ট - নাইট্রোজেন ফিকসিন লিগিউম
- K^+ ও NO_3^- আয়ন সর্বাপেক্ষা দ্রুতগতিতে শোষিত হয়।
- Ca^{2+} ও SO_4^{2-} আয়ন সর্বাপেক্ষা মন্থরগতিতে শোষিত হয়।

TOPIC-02 প্রস্বেদন

যে শারীরতাত্ত্বিক প্রক্রিয়ায় উদ্ভিদের বায়বীয় অঙ্গ (সাধারণত পাতা) হতে পানি বাষ্পাকারে বের হয়ে যায় (৯৯%), তাকে প্রস্বেদন বলে। বিজ্ঞানী কার্টিস প্রস্বেদনকে 'প্রয়োজনীয় অমঙ্গল' (Necessary evil) বলেছেন। গ্যানং পটোমিটার এর সাহায্যে প্রস্বেদন হার নির্ণয় করা যায়।

❑ **প্রস্বেদনের প্রকারভেদ:**

প্রকারভেদ	প্রস্বেদনের স্থান	শতকরা হার
পত্ররন্ধ্রীয় প্রস্বেদন	পত্ররন্ধ্রের মধ্য দিয়ে প্রস্বেদন	৯৫-৯৮%
ত্বকীয় প্রস্বেদন	পত্রত্বকের কিউটিকলের মধ্য দিয়ে প্রস্বেদন	০৫- ১০%
লেন্টিকুলার প্রস্বেদন	কান্ডের লেন্টিসেলের মধ্য দিয়ে প্রস্বেদন	১%

❑ **পত্ররন্ধ্র:**
- পত্ররন্ধ্র উদ্ভিদের গ্যাস বিনিময় অঙ্গ।
- অধিকাংশ উদ্ভিদের পত্ররন্ধ্র সকাল ১০-১১টা এবং বিকাল ২-৩টায় পূর্ণ খোলা থাকে, অন্যান্য সময় আংশিক খোলা থাকে এবং রাত্রিতে বন্ধ থাকে।
- মরুজ ও লবণাক্ত মাটির উদ্ভিদের স্টোমাটা সাধারণত পাতার ত্বকীয় অঞ্চল থেকে বেশ ভিতরের দিকে লুকিয়ে অবস্থান করে, এই জাতীয় স্টোমাটাকে বলে লুক্কায়িত পত্ররন্ধ্র।
- প্রজাতির উপর নির্ভর করে পাতার প্রতি এক বর্গ সেন্টিমিটার এলাকায় ১০০০ হতে ৬০০০০ পত্ররন্ধ্র থাকতে পারে।

TOPIC-03 উদ্ভিদের শারীরবৃত্তীয় প্রক্রিয়া

❑ **সালোকসংশ্লেষণ:** যে শারীরবৃত্তীয় প্রক্রিয়ায় **সজীব উদ্ভিদ-কোষস্থ ক্লোরোফিল** সূর্যের আলোক শক্তিকে ATP এবং NADPH + H^+ (পানির সালোকবিভাজনের মাধ্যমে) নামক রাসায়নিক শক্তিতে রূপান্তরিত করে এবং ঐ রাসায়নিক শক্তিকে (ATP ও NADPH + H^+) কাজে লাগিয়ে CO_2 বিজারণের মাধ্যমে **কার্বোহাইড্রেট (শর্করা) জাতীয় খাদ্য প্রস্তুত ও উপজাত হিসেবে O_2** নির্গত করে, তাকে সালোকসংশ্লেষণ বা ফটোসিনথেসিস বলে।

$$\underset{\text{কার্বন-ডাই-অক্সাইড}}{6CO_2} + \underset{\text{পানি}}{12H_2O} \xrightarrow[\text{ক্লোরোফিল}]{\text{আলো}} \underset{\text{গ্লুকোজ}}{C_6H_{12}O_6} + \underset{\text{অক্সিজেন}}{6O_2} + \underset{\text{পানি}}{6H_2O}$$

❑ **ক্লোরোপ্লাস্ট:**
- সবুজ শৈবাল, *Riccia, Marchantia*'র মতো থ্যালায়েড ব্রায়োফাইটা এর প্রায় সমস্ত দেহেই ক্লোরোপ্লাস্ট থাকে।
- **সবচেয়ে বেশি ক্লোরোপ্লাস্ট থাকে পাতায়, তাই সামগ্রিক বিবেচনায় সবুজ পাতাকেই ফটোসিনথেসিস এর প্রধান অঙ্গ হিসেবে চিহ্নিত করা হয়।**
- **লোহিত শৈবাল, বাদামী শৈবাল এর ফটোসিনথেটিক পিগমেন্টগুলো ক্রোম্যাটাফোর (Chromatophore) নামক অঙ্গানুতে থাকে।**

❑ **চক্রীয় ও অচক্রীয় ফটোফসফোরাইলের (আলোক নির্ভর অধ্যায়) মধ্যে পার্থক্য:**

চক্রীয় ফটোফসফোরাইলেশন	অচক্রীয় ফটোফসফোরাইলেশন
PS-I হতে উৎক্ষিপ্ত ইলেকট্রন বিভিন্ন বাহকের মাধ্যমে বাহিত হয়ে পুনরায় PS-I এ ফিরে আসে।	PS-II হতে উৎক্ষিপ্ত ইলেকট্রন পুনরায় PS-II-তে ফিরে না এসে PS-I এ ফিরে আসে।
শুধু PS-I অংশগ্রহণ করে।	PS-I (P 700) এবং PS-II (P680) উভয়ই অংশগ্রহণ করে।
পানির প্রয়োজন হয় না।	পানির প্রয়োজন হয়। কারণ পানির ইলেকট্রন ও প্রোটন এ প্রক্রিয়ায় ব্যবহৃত হয়।
কোন অক্সিজেন উৎপন্ন হয় না। (কারণ এ প্রক্রিয়ায় কোন পানি ব্যবহৃত হয় না।)	পানির ভাঙ্গনের ফলে অক্সিজেন উৎপন্ন হয় যা পরে নির্গত হয়।
কোন NADP বিজারিত হয় না।	এক অণু NADP বিজারিত হয়ে এক অণু $NADPH^+ + H^+$ সৃষ্টি করে।

❑ **ক্যালভিন চক্র ও হ্যাচ এ্যান্ড স্ল্যাক চক্রের (আলোক নিরপেক্ষ অধ্যায়) মধ্যে পার্থক্য:**

ক্যালভিন চক্র	হ্যাচ এ্যান্ড স্ল্যাক চক্র
কেবল মেসোফিল কোষে হয়	মেসোফিল ও বান্ডলসীথ কোষে হয়।
ফটোরেসপিরেশন ঘটে	ফটোরেসপিরেশন ঘটে না।
প্রাথমিক CO_2 গ্রহীতা RuBP (Ribulose 1,5 bisphosphate)	প্রাথমিক CO_2 গ্রহীতা PEP (Phosphoenol Pyruvate)
CO_2 ফিকসিং এনজাইম রুবিস্কো	CO_2 ফিকসিং এনজাইম PEP কার্বোক্সিলেজ।
প্রথম স্থায়ী দ্রব্য 3PGA (৩-কার্বন)	প্রথম স্থায়ী দ্রব্য অক্সালো অ্যাসিটিক এসিড (৪-কার্বন)।
CO_2 এর জন্য কার্বোক্সিলেজ এর দক্ষতা মধ্যম	CO_2 এর জন্য কার্বোক্সিলেজ এর দক্ষতা উচ্চ।
ক্লোরোপ্লাস্টের ধরন একই রকম	ব্যবহৃত ক্লোরোপ্লাস্টের ধরন দু রকম (বান্ডল সীথ ক্লোরোপ্লাস্টে উন্নত গ্রানাম থাকে না)।
এ চক্রের জন্য আদর্শ তাপমাত্রা ১০° সে. থেকে ২৫° সে.।	এ চক্রের জন্য আদর্শ তাপমাত্রা ৩০° সে. থেকে ৪৫° সে।
বায়ুমন্ডলে প্রতি মিলিয়নে কমপক্ষে ৫০-১৫০ ppm পরিমাণ CO_2 থাকা প্রয়োজন।	বায়ুমন্ডলে প্রতি মিলিয়নে নিম্নতম ০.১০-১০ ppm পরিমাণ CO_2 থাকলেও চলে।

- C_4 উদ্ভিদের উদাহরণ- ১৬টি গোত্রের বহু উদ্ভিদে C_4 চক্র আবিষ্কৃত হয়েছে।

Mnemonic: আঁখি মুগ্ধকে তিনবার ভূয়া চিঠি দিল

আঁখি	মু	তি	ন	বার	ভূয়া	চিঠি	দিল
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
আখ	মুথাঘাস	মিল্লাত	নটেশাক	বাজরা	ভুট্টা	চিনা	দুর্বাঘাস/ডাটা

CS CamScanner

শ্বসনে উৎপন্ন শক্তি:

শ্বসনের পর্যায়	উৎপাদিত বস্তু	ব্যয়িত বস্তু	নিট উৎপাদন
গ্লাইকোলাইসিস	2 অণু পাইরুভিক এসিড	-	-
	2 অণু $NADH_2$	-	4 ATP (Not 6)
	4 অণু ATP	2 অণু ATP	2 ATP
অ্যাসিটাইল Co–A সৃষ্টি	2 অণু অ্যাসিটাইল Co–A	2 অণু পাইরুভিক এসিড	2 অণু CO_2
	2 অণু CO_2	-	-
	2 অণু $NADH_2$	-	6 ATP
ক্রেবস চক্র	4 অণু CO_2	2 অণু অ্যাসিটাইল Co–A	4 অণু CO_2
	6 অণু $NADH_2$	-	18 ATP
	2 অণু $FADH_2$	-	4 ATP
	2 অণু GTP	-	2 ATP
1 অণু $NADH_2$ = 3 অণু ATP	1 অণু GTP = 1 অণু ATP		
1 অণু $FADH_2$ = 2 অণু ATP	নিট উৎপাদন: 6 অণু CO_2, 36 অণু ATP		

প্রকৃতকোষী এবং আদিকোষী জীবে শ্বসনের স্থান:

প্রকৃতকোষী	আদিকোষী
মাইটোকন্ড্রিয়নের বাইরে (সাইটোপ্লাজমে): গ্লাইকোলাইসিস, ফার্মেন্টেশন মাইটোকন্ড্রিয়নের ভেতরে ম্যাট্রিক্স এ: ক্রেবস চক্র মাইটোকন্ড্রিয়নের ইনারমেমব্রেন এ, ইলেকট্রন ট্রান্সপোর্ট সিস্টেম।	সাইটোপ্লাজমে: গ্লাইকোলাইসিস, ফার্মেন্টেশন, ক্রেবস চক্র। প্লাজমামেমব্রেনের ভেতরের তল: ইলেকট্রন ট্রান্সপোর্ট সিস্টেম:

শ্বসনিক হার:

জৈব বস্তুর নাম	শ্বসনিক হার	জৈব বস্তুর নাম	শ্বসনিক হার
ওলিক এসিড	0.71	অক্সালিক এসিড	4
ম্যালিক এসিড	1.33	চর্বি জাতীয় পদার্থের	1 এর কম
টারটারিক এসিড	1.6	জৈব এসিডের	1 এর বেশি

একনজরে গুরুত্বপূর্ণ সংক্ষিপ্ত তথ্যাবলি

- প্রতি অণু অ্যামোনিয়া সৃষ্টিতে ATP প্রয়োজন হয়- 3টি।
- গ্লাইকোলাইসিস প্রক্রিয়ায় কয়টি ATP উৎপন্ন হয়- ৮টি।
- কেলভিন চক্রের বিক্রিয়া সম্পন্ন হওয়ার পরম উষ্ণতা- 10-25°C।
- সালোকসংশ্লেষণ এবং শ্বসন উভয় প্রক্রিয়া পরিলক্ষিত হয়- সবুজ উদ্ভিদ।
- উদ্ভিদ কোষে শ্বসনের প্রধান অঙ্গ- মাইটোকন্ড্রিয়া।
- CAM উদ্ভিদ- খেজুর।
- বায়ুমন্ডল হতে CO_2 গ্যাস কোন প্রক্রিয়ার পাতায় প্রবেশ করে- ব্যাপন।
- যে বর্ণ কণিকার জন্য ফলের রং হলুদ হয়- বিটাজ্যান্থিন।
- খনিজ লবণ শোষণের বিশেষ উপযোগী অঞ্চল- শীর্ষমূল।
- শ্বসন ক্রিয়ার হার নিয়ন্ত্রণ করে- অক্সিজেন।
- একই তাপমাত্রা ও বায়ুমণ্ডলীয় চাপে কোন পদার্থের অধিকতর ঘন স্থান হতে অধিকতর কম স্থানের দিকে বিস্তার লাভ করার প্রক্রিয়াকে বলে- ব্যাপন।
- পত্ররন্ধ্র রাতে খোলা ও দিনে বন্ধ থাকে- মরুজ উদ্ভিদে।
- একই দ্রাবকবিশিষ্ট দুটি ভিন্ন ঘনত্বের দ্রবণকে বৈষম্যভেদ্য ঝিল্লি দ্বারা পৃথক রাখলে যে প্রক্রিয়া ঘটে- অভিস্রবণ।
- P700 নামক প্রতিক্রিয়া রঞ্জক যে বর্ণের আলোক সর্বাধিক শোষণ করে- অতি লাল।
- সূর্যালোকের শক্তি ব্যবহার করে ATP তৈরি করার প্রক্রিয়া- ফটোফসফোরাইলেশন।
- C_3 উদ্ভিদে কার্বন বিজারণ প্রক্রিয়ায় (ক্যালভিন চক্রে) প্রথম স্থায়ী পদার্থ-৩-ফসফোগ্লিসারিক এসিড (৩-কার্বন)।
- 'ল অব মিনিমাম' প্রস্তাব করেন- বিজ্ঞানী লিবিগ।
- শ্বসনের গ্লাইকোলাইসিস ধাপে ১ অণু গ্লুকোজ ভেঙে পাইরুভিক এসিড উৎপন্ন হয়-২ অণু।
- ১ অণু গ্লুকোজ থেকে উৎপন্ন ২ অণু পাইরুভিক এসিড হতে ২ অণু CO_2, ২ অণু $NADH + H^+$ এবং ২ অণু অ্যাসিটাইল CO-A সৃষ্টি হয়।
- ম্যালিক এসিডকে প্রভাবিত করে- মালিক ডিহাইড্রোজিনেজ এনজাইম।
- সবাত শ্বসনে ১ অণু গ্লুকোজ সম্পূর্ণজারিত হয়ে সর্বাধুনিক ধারনায় মোট ৩৬ অণু ATP (প্রচলিত ধারণায় ৩৮ অণু ATP) উৎপন্ন হয়, কিন্তু ETC-এ ৩২ অণু এবং ক্রেবস চক্রে ২৪ অণু ATP উৎপন্ন হয়।
- কোমল পানীয়ের প্রধান উপাদান- সাইট্রিক এসিড।
- চা পাতা প্রক্রিয়াজাতকরণে সাহায্য করে- *Bacillus megatherium*।
- Lactobacillus ব্যাকটেরিয়া ব্যবহৃত হয়- দুগ্ধ শিল্পে।

PYQ PREVIOUS YEARS' QUESTIONS

01. কোন উপাদানটি উদ্ভিদ মাটি থেকে শোষণ করে? [DU-7Clg. 2023-24]

A. অক্সিজেন B. হাইড্রোজেন
C. নাইট্রোজেন D. কার্বন

Ⓒ Explanation: উদ্ভিদের 17টি পুষ্টি উপাদানের মধ্যে কার্বন, হাইড্রোজেন ও অক্সিজেন উদ্ভিদ বায়ু থেকে শোষণ করে। বাকি 14টি উপাদান উদ্ভিদ মাটি হতে শোষণ করে।

02. ইলেকট্রনট্রান্সপোর্ট চেইনে সর্বশেষ ইলেকট্রনগ্রহীতা কে? [DU-7Clg. 2023-24]

A. পানি B. সাইটোক্রোম a_3
C. অক্সিজেন D. সাইটোক্রোম c

Ⓒ Explanation: ইলেকট্রন ট্রান্সপোর্ট চেইন (ETC) বা অক্সিডেটিভ ফসফোরাইলেশন:

$(NAD \xrightarrow{e^-} CoQ \rightarrow Cyt(b \rightarrow c \rightarrow a \rightarrow a_3) \xrightarrow{e^-} O_2)$

- ETS এ ATP তৈরির প্রক্রিয়াকে বলা হয় অক্সিডেটিভ ফসফোরাইলেশন।
- ETS মাইটোকন্ড্রিয়ার ইনারমেমব্রেনে সংঘটিত হয়।
- FAD প্রথম ইলেকট্রন গ্রহীতা এবং O_2 ইলেকট্রনের শেষ গ্রহীতা হিসেবে কাজ করে।

03. কোন খনিজ লবণের অভাবে পাতা ও ফুল ঝরে পড়ে? [DU-7Clg: 2022-23]

A. ফসফরাস B. ম্যাগনেসিয়াম
C. লৌহ D. পটাশিয়াম

Ⓐ Explanation: বিভিন্ন মৌলের অভাবজনিত রোগ:

মৌলের নাম	অভাবজনিত রোগ
নাইট্রোজেন	পাতা হলুদ হয়ে যায়। একে ক্লোরোসিস বলে। লৌহ, ম্যাঙ্গানিজ বা দস্তার অভাবে ক্লোরোসিস হতে পারে।
ফসফরাস	পাতা বেগুনি হয়ে যায় এবং পাতা, ফুল ও ফল ঝড়ে যেতে পারে। যার কারণে উদ্ভিদের বৃদ্ধি বন্ধ হয়ে যায়।
পটাসিয়াম	পাতার শীর্ষ ও কিনারা হলুদ হয় এবং মৃত অঞ্চল সৃষ্টি হয়। তাছাড়া পাতার কিনারায় পুড়ে যাওয়া সদৃশ বাদামী রং দেখা যায় এবং পাতা কুকড়ে যায়। ফলে উদ্ভিদের বৃদ্ধি কম হয় এবং শীর্ষ ও পার্শ্ব মুকুল মরে যায়।
ক্যালসিয়াম	উদ্ভিদের বর্ধনশীল শীর্ষ অঞ্চল, পাতার কিনারা বরাবর অঞ্চলগুলো মরে যায় এবং উদ্ভিদ নেতিয়ে পড়ে।
ম্যাগনেসিয়াম	পাতার সবুজ রং হালকা হয়ে যায় এবং ক্লোরোসিস দেখা যায়।
লৌহ	ক্লোরোসিস দেখা যায় এবং কান্ড দুর্বল ও ছোট হয়।
সালফার	সালফারের অভাবে পাতা হালকা সবুজ হয় এবং পাতায় লাল, বেগুনি দাগ সৃষ্টি হয়। এছাড়া এর অভাবে মূল, কান্ড এবং পাতার শীর্ষ থেকে শুরু করে পর্যায়ক্রমে টিস্যু মারা যেতে থাকে যাকে ডাইব্যাক বলে।
বোরন	উদ্ভিদের বর্ধনশীল অগ্রভাগ মরে যায় ও ফুলের কুড়ির জন্য ব্যাহত হয়।

CamScanner

04. গ্লাইকোলাইসিস কোষের কোথায় ঘটে? [DU-7Clg: 2022-23]
A. মাইটোকন্ড্রিয়া　B. সাইটোপ্লাজম
C. ক্লোরোপ্লাস্ট　D. নিউক্লিয়াস

Explanation/ বিভিন্ন ক্রিয়া-বিক্রিয়া সংগঠনের স্থান:

ক্রিয়া-বিক্রিয়ার নাম	সংগঠনের স্থান
ETS	মাইটোকন্ড্রিয়ার মেমব্রেনে
সালোকসংশ্লেষণ	ক্লোরোপ্লাস্ট
আলোকনির্ভর অধ্যায়	থাইলাকয়েড মেমব্রেন
আলোক নিরপেক্ষ অধ্যায়	ক্লোরোপ্লাস্টের স্ট্রোমা
শ্বসন	সাইটোপ্লাজম ও মাইটোকন্ড্রিয়া
গ্লাইকোলাইসিস	সাইটোপ্লাজম
পাইরুভিক এসিডের জারণ	মাইটোকন্ড্রিয়ার ম্যাট্রিক্স
ক্রেবস চক্র/সাইট্রিক এসিড চক্র	মাইটোকন্ড্রিয়ার ম্যাট্রিক্স
ফটোফসফোরাইলেশন	থাইলাকয়েড মেমব্রেন
অক্সিডেটিভ ফসফোরাইলেশন	মাইটোকন্ড্রিয়ার ক্রিস্টি

05. নিচের কোনটি সালোকসংশ্লেষণের আলোক পর্যায়ে উৎপন্ন হয়- [DU-7Clg: 2021-22]
A. ADP　B. NADPH
C. ETS　D. $C_6H_{12}O_6$

Explanation/ আলোক পর্যায়ে ATP এবং $NADPH + H^+$ সংশ্লেষিত হয় ও অন্ধকার পর্যায়ে গ্লুকোজ ও অন্যান্য শর্করা সংশ্লেষিত হয়।

06. গ্লাইকোলাইসিস প্রক্রিয়ার শেষ উৎপাদন কী? [DU-7Clg: 2021-22]
A. গ্লুকোজ　B. ফ্রুক্টোজ
C. পাইরুভিক এসিড　D. অ্যাসিটিক এসিড

Explanation/ গ্লাইকোলাইসিস প্রক্রিয়ায় 1 অণু গ্লুকোজ জারিত হয়ে 2 অণু পাইরুভিক এসিড তৈরি করে।

07. নিচের কোনটি C_4 উদ্ভিদ? [DU-7Clg: 2021-22]
A. *Zea mays*　B. *Glycine max*
C. *Corchorus olitorius*　D. *Manihot esculanta*

Explanation/ C_4 উদ্ভিদের উদাহরণ: আখ (*Saccharum Officinarum*), মুথাঘাস, মিল্লাত, নটোশাক, বাজরা, ভুট্টা, চিনা, দুর্বাঘাস/ডাটা।

08. সূর্যালোক শক্তিকে ব্যবহার করে ATP সৃষ্টির প্রক্রিয়া কোনটি? [DU-7Clg: 2020-21]
A. ফটোফসফোরাইলেশন　B. গ্লাইকোলাইসিস
C. ক্যালভিন চক্র　D. ফটোলাইসিস

Explanation/ বিভিন্ন প্রক্রিয়া:
- ফটোফসফোরাইলেশন: সূর্যশক্তিকে কাজে লাগিয়ে ATP তৈরির প্রক্রিয়া।
- গ্লাইকোলাইসিস: পাইরুভিক এসিড তৈরির প্রক্রিয়া।
- ক্যালভিন চক্র: কার্বন বিজারণ প্রক্রিয়া।
- ফটোলাইসিস: আলোর উপস্থিতিতে বিভাজন।

IQA IMPORTANT QUESTION FOR DCU ADMISSION

01. হ্যাচ ও স্ল্যাক চক্রে C_4 উদ্ভিদে প্রথম স্থায়ী পদার্থ কি?
A. ম্যালিক এসিড　B. পাইরুভিক এসিড
C. ফসফোগ্লিসারিক এসিড　D. অক্সালো-এসিটিক এসিড　Ans D

02. 3 PGA কোন প্রক্রিয়ার মাধ্যমে উৎপন্ন হয়?
A. ক্রেবস চক্র　B. হ্যাচ ও স্ল্যাক চক্র
C. ক্যালভিন চক্র　D. চক্রীয় ফটোফসফোরাইলেশন　Ans C

03. গ্লাইকোলাইসিস প্রক্রিয়ায় কতটা ATP খরচ হয়?
A. একটি　B. দুইটি
C. তিনটি　D. আটটি　Ans B

04. কোন খনিজ লবণের অভাবে গাছের পাতা ও ফুল ঝরে পড়ে?
A. P　B. Mg
C. Fe　D. K　Ans A

05. ইলেকট্রন ট্রান্সপোর্ট সিস্টেমে নিচের কোনটি থেকে অক্সিজেন ইলেক্ট্রন গ্রহণ করে?
A. Cyto.a_3　B. Cyto.a
C. Cyto.c　D. Cyto.B　Ans A

06. নিচের কোনটিকে হিল বিক্রিয়া বলা হয়?
A. CO_2 থেকে O_2 নির্গমন　B. H_2O থেকে O_2 নির্গমন
C. S_2O থেকে O_2 নির্গমন　D. NO_2 থেকে O_2 নির্গমন　Ans B

07. ক্রেবস চক্রে কতটি $NADH_2$ তৈরি হয়?
A. ১　B. ২
C. ৩　D. ৪　Ans C

08. স্টোমাটা খুলতে কোনটি দায়ী বলে বিবেচিত?
A. Sunlight　B. Glucose
C. Chloroplast　D. Potassium ion/ K^+ / pH　Ans D

PRIME TEST

01. অক্সিডেটিভ ফসফোরাইলেশন সংঘটিত হয়-
A. ক্লোরোপ্লাস্টে　B. প্লাস্টিডে
C. মাইটোকন্ড্রিয়াতে　D. সাইটোপ্লাজমে

02. পত্ররন্ধ্রের মাধ্যমে শতকরা কতভাগ প্রস্বেদন হয়?
A. ৪০%-৫০%　B. ৫৫-৬৫%
C. ৮০-৮৫%　D. ৯৫-৯৮%

03. কোনটির ঘনত্ব (concentration) স্বাভাবিকের চেয়ে বেড়ে গেলে পত্ররন্ধ্র (stomata) বন্ধ হয়ে যায়?
A. CO_2　B. O_2
C. K^+　D. H_2O

04. নিম্নের কোনটি C_4 উদ্ভিদ?
A. ভুট্টা / ইক্ষু　B. ধান
C. গম　D. কলা

05. কেলভিন চক্রে CO_2 এর গ্রহীতা
A. রাইবুলোজ ১, ৫ বিসফসফেট　B. পাইরুভিক এসিড
C. রাইবুলোজ ৫-ফসফেট　D. ম্যালিক এসিড

06. লাল আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য-
A. ৩৯০-৪২৯ nm　B. ৬৫০-৭৬০ nm
C. ৫৬০-৫৯৯ nm　D. ৪৩০-৪৬৯ nm

07. ক্লোরোফিল অণুতে থাকে-
A. Fe ও Mg　B. N ও Mg
C. Mg ও Ca　D. N ও Ca

08. পাইরুভিক এসিডের কার্বন সংখ্যা-
A. 2　B. 3
C. 4　D. 5

09. সবাত শ্বসনে এক অনু গ্লুকোজ সম্পূর্ণ জারিত হয়ে কত কিলোক্যালরি শক্তি সরবরাহ করে?
A. 180　B. 280
C. 360　D. 480

10. সবাত ও অবাত শ্বসনের সাধারণ পথ কোনটি?
A. ক্রেবস চক্র　B. ইথানল সৃষ্টি
C. গ্লাইকোলাইসিস　D. ল্যাকটিক এসিড সৃষ্টি

OMR SHEET		
	04. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	08. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
01. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	05. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	09. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
02. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	06. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	10. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
03. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	07. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	০২ ⓪ ৬০

ANS ANALYSIS

10.C	09.C	08.B	07.B	06.B
05.A	04.A	03.A	02.D	01.C

CamScanner

অধ্যায় ১০

উদ্ভিদ প্রজনন
PLANT REPRODUCTION

প্রথম পত্র

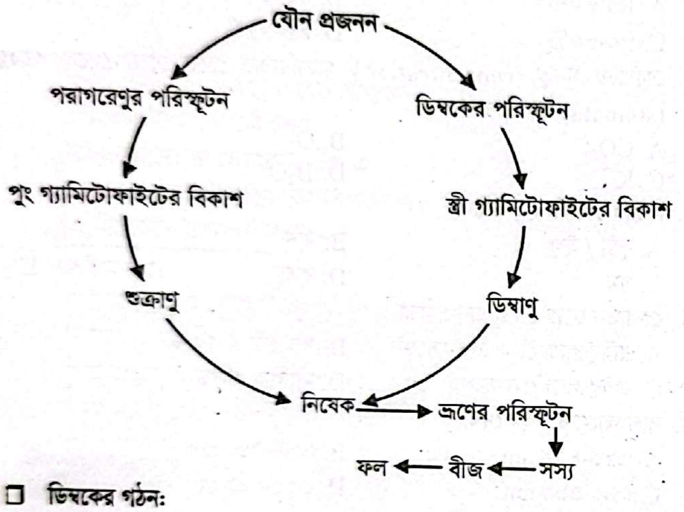
কি, কেন পড়ব? | SURVEY TABLE | কতটুকু পড়ব?

KEY WORD	RATINGS ★★★	★★	★
পুং গ্যামিটোফাইট	–	পরাগরেণুর গঠন	–
স্ত্রী গ্যামিটোফাইট, ডিম্বক ও নিষেক	ডিম্বকের প্রকারভেদ, নিষেক	ভ্রূণথলির গঠন	স্ত্রী গ্যামিটোফাইট
উদ্ভিদ প্রজনন	অঙ্গজ	পার্থেনোজেনেসিস	–

টপিক আলোচনা

TOPIC-01 যৌন জনন

প্রজনন একটি শারীরতাত্ত্বিক প্রক্রিয়া যে প্রক্রিয়ায় জীব তার অনুরূপ অপত্য বংশধর সৃষ্টি করে। দু'টি ভিন্ন প্রকৃতির গ্যামিটের (পুং এবং স্ত্রী গ্যামিট) মিলনের মাধ্যমে যে প্রজনন প্রক্রিয়ার সূচনা হয় তাই যৌন প্রজনন।



☐ ডিম্বকের গঠন:
- ডিম্বকনাড়ী
- ডিম্বক মূল
- ডিম্বকরন্ধ্র
- ভ্রূণথলি
- ডিম্বকনাভী
- ডিম্বকত্বক
- ভ্রূণপোষক বা নিউসেলাস

TOPIC-02 জনন কথা

☐ ডিম্বকের প্রকারভেদ:

ডিম্বকের প্রকারভেদ	উদাহরণ
ঊর্ধ্বমুখী*	গোল মরিচ, পানি মরিচ (বিষকাঁটালি), পান ইত্যাদি
অধোমুখী বা নিম্নমুখী	মটর, ছোলা, শিম, রেড়ি ইত্যাদি। [অধিকাংশ আবৃতবীজী (৭৫%) ডিম্বক এই প্রকৃতির]
পার্শ্বমুখী*	ডায়াস্থাস, ক্ষুদিপানা, পপি (আফিম)
বক্রমুখী*	সরিষা, কলকাসুন্দা
বলয়াকার বা সারসিনোট্রোপাস	ফণিমনসা

☐ পরাগনালিকার গর্ভাশয়মুখী যাত্রা:

নাম	গর্ভাশয়মুখী যাত্রাপথ	উদাহরণ
Porogamy	ডিম্বকরন্ধ্র	আম, জাম
Chalazogamy	ডিম্বকমূল	*Casuarina*-ঝাউ
Mesogamy	ডিম্বকত্বক	লাউ, কুমড়া

☐ নিষেকের পর গর্ভাশয় ও ডিম্বকের বিভিন্ন অংশের পরিবর্তন:

নিষেকের পূর্বাবস্থা	নিষেক পরবর্তী অবস্থা
গর্ভাশয়*	ফল
ডিম্বক*	বীজ
গর্ভাশয় ত্বক*	ফলত্বক
এক্সাইন (ডিম্বক বহিঃস্থ ত্বক)	টেস্টা (বীজের বহিঃত্বক)
ইন্টাইন (ডিম্বক অন্তঃত্বক)	টেগমেন (বীজের অন্তঃত্বক)
নিউসেলাস* (ভ্রূণপোষক টিস্যু)	অধিকাংশ নষ্ট হয়ে যায় তবে কিঞ্চিৎ থাকলে পেরিস্পার্ম হয়
ডিম্বাণু*	ভ্রূণ
এন্ডোস্পার্ম মাতৃকোষ (গৌণ নিউক্লিয়াস)	সস্য বা এন্ডোস্পার্ম
সহকারী কোষ বা সিনারজিড	নষ্ট হয়ে যায়
প্রতিপাদ কোষ বা অ্যান্টিপোডাল	নষ্ট হয়ে যায়
মাইক্রোপাইল	বীজের মাইক্রোপাইল
ডিম্বকরন্ধ্র*	বীজরন্ধ্র
র‍্যাফি	র‍্যাফি
ডিম্বকনাড়ী (ফিউনিকুলাস)	বীজের বোটা (বীজবৃন্ত)
ডিম্বকনাভী (হাইলাম)	বীজেরনাভী (হাইলাম)
ডিম্বকমূল* (ক্যালাজা)	বীজ মূল (নষ্ট হয়ে যায়)
গর্ভাশয় প্রাচীর	ফলত্বক

TOPIC-03 প্রজননের প্রকারভেদ

☐ স্বাভাবিক প্রজননের প্রকারভেদ:
- খণ্ডায়ন: *Spirogyra, Oscillatoria, Ulothrix*, ব্যাকটেরিয়া
- মুকুলোদগম : ইস্টে এ ধরনের অযৌন প্রজনন ঘটে থাকে।
- মূল দ্বারা: মিষ্টি আলু, ডালিয়া, শতমূলী, মূলা, কাঁকরোল, পটল, ডালিম প্রভৃতি।
- কান্ড দ্বারা*: আলু, আদা, পিঁয়াজ, সটি, ওলকচু, হলুদ প্রভৃতির কান্ড থেকেই নতুন উদ্ভিদের জন্ম হয়।
- সাকার: কলা, পুদিনা, আনারস, চন্দ্রমল্লিকা এগুলোর সাকার-এর (বিশেষ কান্ড) সাহায্যে প্রজনন হয়।
- পাতা: পাথরকুচি।
- বুলবিল দ্বারা: চুপরি আলু।
- কচি কান্ড দ্বারা: বাঁশ।
- দ্বিবিভাজন: বাডিং।
- অর্ধবায়বীয় কান্ড*: থানকুনি, স্ট্রবেরি, কচুরিপানা, টোপাপানা, চন্দ্রমল্লিকা, আমরুল শাখ (স্টোলন)।
- ভূনিম্নস্থ কান্ড*: আদা, হলুদ, স্ট্রবেরি, চন্দ্রমল্লিকা, পেঁয়াজ, আলু।
- সঞ্চয়ী মুকুল: গাছ আলু
- বায়বীয় কাণ্ড: ফণীমনসা (পর্ণকাণ্ড/ফাইলোক্ল্যাড দ্বারা), কন্দ পুষ্প, আখ, চুপরি আলু ইত্যাদি।

☐ কৃত্রিম প্রজননের প্রকারভেদ:
- শাখা কলম বা কাটিং: গাছের পরিণিত কাণ্ডে অংশ বিশেষ কেটে সিক্ত মাটিতে পুঁতলে তা থেকে নতুন উদ্ভিদ জন্মায়। জবা, আখ, গোলাপ, সজিনা পাতাবাহার প্রভৃতি।
- দাবাকলম: মাটি সংলগ্ন লম্বা শাখাকে মাটিতে চাপা দিলে শাখাটির পর্ব থেকে অস্থানিক মূল নির্গত হয়। লেবু, যুঁই, লিচু, সফেদা, আঙ্গুর, আপেল প্রভৃতি।
- জোড়কলম*: বিচ্ছিন্ন অংশটিকে সাইয়ন (Scion) এবং সাইয়নকে যে উদ্ভিদের সাথে জোড়া দেয়া তাকে স্টক (Stock) বলা হয়। যেমন: আম, কুল, জাম।
- গুটিকলম: শক্ত কাণ্ডযুক্ত যে কোন ফল গাছ, নির্বাচিত অংশের বাঁকল ছাড়িয়ে সেখানে গোবর, মাটি ও খড় দিয়ে ঢেকে শক্ত করে দড়ি বেঁধে দিতে হয়। যেমন: লেবু, আম, গোলাপ, গন্ধরাজ প্রভৃতি ফুলের গাছে গুটিকলম তৈরি করা যায়।

CamScanner

- চোখ কলম: একটি গাছের কাণ্ডে অন্য গাছের কাক্ষিক মুকুল সংযোজন করা হয়। কুল, গোলাপ
- টিস্যু কালচার: জারবেরা, আলু

☐ পার্থেনোকার্পি: বিভিন্ন বিজ্ঞানীদের মতে পার্থেনোকার্পির প্রকারভেদ:

- জেনেটিক পার্থেনোকার্পি: কলা, আপেল, আঙুর, আনারস ইত্যাদি।
- প্রাকৃতিক বা অঙ্গজ পার্থেনোকার্পি: আনারস, লেবু, কলা, চেরি, আঙুর ইত্যাদি।
- পরিবেশগত পার্থেনোকার্পি: ক্যাপসিকাম, টমেটো, অলিভ ইত্যাদি।
- উদ্দীপকের প্রভাবে পার্থেনোকার্পি: i. সাইটোকাইনিন ii. এসিড (IBA, IAA, PAA) ও ল্যানোলিনের পেস্ট iii. জিবরেলিন (বিজ্ঞানী ক্রান): আপেল, টমেটো, নাশপতি iv. অক্সিন: ডুমুর, তামাক, ব্ল্যাকবেরি, টমেটো

একনজরে গুরুত্বপূর্ণ সংক্ষিপ্ত তথ্যাবলি

- মনোস্পোরিক প্রক্রিয়ায় ভ্রূণথলি গঠিত হয়- ৭৫%।
- সেকেন্ডারি নিউক্লিয়াসের সাথে একটি পুংগ্যামিটের মিলনকে বলা হয়- ত্রিমিলন।
- নিষেকের পর সেকেন্ডারি নিউক্লিয়াসের পরিবর্তিত রূপ- সস্য।
- পরাগরেণুর ভেতরের পাতলা ও সেলুলোজ নির্মিত ত্বককে বলা হয়- ইন্টাইন।
- নিষেকের ফলে উৎপন্ন হয় না- জাইগোস্পোর।
- পলিনিয়াম পাওয়া যায়- Orchidaceae গোত্রে।
- নিউক্লিয়াসের মিলন- ক্যারিওগ্যামি।
- ব্যাকটেরিয়া ও এককোষী ছত্রাকের বংশবিস্তার প্রক্রিয়া- দ্বিবিভাজন।
- পোরোগ্যামিক নিষেক হয় যদি পরাগনালিকা ভ্রূণ থলিতে প্রবেশ করে- ডিম্বক রন্ধ্র দিয়ে।
- কাণ্ডের মাধ্যমে বংশবিস্তার করে- আদা, পেঁয়াজ, গোলআলু, ওলকচু,সটি ইত্যাদি।
- নিষেক ছাড়া ডিম্বাণু থেকে ভ্রূণ তৈরি হওয়ার প্রক্রিয়া- পার্থেনোজেনেসিস বা অপুংজনি।
- হ্যাপ্লয়েড পার্থেনোজেনেসিসের উদাহরণ-*Solanum nigrum*, *Orchis maculata* ইত্যাদি।
- ভালো জাতের গুণ ও মান বজায় থাকে- জোড়া কলমে।
- নিষেক ক্রিয়া ছাড়া শুক্রাণু থেকে ভ্রূণ সৃষ্টির প্রক্রিয়াকে বলা হয়- এন্ড্রোজেনেসিস।
- পরাগবিসরণের আগে ফুলের পুংকেশর অপসারণ প্রক্রিয়াকেবলা হয়- ইমাস্কুলেশন।
- উদ্ভিদ প্রজননের সর্বাপেক্ষা গুরুত্বপূর্ণ পদ্ধতি- কৃত্রিম প্রজনন।
- বাণিজ্যিকভাবে উদ্ভিদ প্রজননের সর্বাপেক্ষা গুরুত্বপূর্ণ পদ্ধতি- কৃত্রিম প্রজনন (সংকরায়ণ)।
- প্রথম ভুট্টার সংকর থেকে ফসল উৎপাদন করে- G.H Shull।
- সস্যল বীজ (বীজে সস্য সঞ্চিত থাকে): ভুট্টা, ধান, গম, নারিকেল, পাট, আখ, কাঠাল চাপা, রেড়ি।
- অসস্যল বীজ (সস্য গঠনে অংশগ্রহণ করে না): ওল, কচু, অর্কিড, মটর, ছোলা, কুমড়া, আম।

PYQ PREVIOUS YEARS' QUESTIONS

01. দ্বি-নিষেকের ফলে উৎপন্ন সস্য কোন ধরণের হয়? [DU-7Clg. 2023-24]

A. হ্যাপ্লয়েড B. ডিপ্লয়েড
C. ট্রিপ্লয়েড D. হেক্সাপ্লয়েড

C Explanation একই সময়ে একটি পুংগ্যামিট ডিম্বাণুর সাথে এবং অন্য পুংগ্যামিট সেকেন্ডারী নিউক্লিয়াসের সঙ্গে মিলন প্রক্রিয়াকে দ্বিনিষেক বা দ্বিগর্ভাধান প্রক্রিয়া বা দ্বৈত নিষেক বা যুগ্ম উর্বরায়ন বলে। এই প্রক্রিয়ায় একটি পুংগ্যামিটের সঙ্গে সেকেন্ডারি নিউক্লিয়াসের মিলনকে ত্রিমিলন বলে এবং এর ফলে ট্রিপ্লয়েড সস্য নিউক্লিয়াস সৃষ্টি হয়।

02. ফসলের নতুন প্রকরণ উদ্ভাবনের পদ্ধতি কোনটি? [DU-7Clg: 2021-22]

A. সংকরায়ন B. অঙ্গজ পরজনন
C. পার্থেনোজেনেসিস D. জোড় কলম

A Explanation সংকরায়ন: ভিন্নতর জেনেটিক বৈশিষ্ট্যমন্ডিত দুই বা ততোধিক উদ্ভিদের মধ্যে ক্রস করানোর প্রক্রিয়াকে বলা হয় কৃত্রিম হাইব্রিডাইজেশন বা সংকরায়ন।

03. অ্যাপোস্পোরি প্রক্রিয়া দ্বারা সৃষ্ট উদ্ভিদ কোন প্রকৃতির হয়? [DU-7Clg: 2020-21]

A. হ্যাপ্লয়েড B. ডিপ্লয়েড
C. ট্রিপ্লয়েড D. মনোপ্লয়েড

B Explanation অ্যাপোস্পোরি: ডিম্বকের যেকোনো দেহকোষ থেকে (যেমন- ডিম্বক ত্বক, নিউসেলাস) ডিপ্লয়েড ভ্রূণথলি সৃষ্টি হতে পারে। ডিম্বকের দেহকোষ থেকে সৃষ্ট ডিপ্লয়েড ভ্রূণথলির ডিপ্লয়েড ডিম্বাণুটি হতে নিষেক ছাড়াই ভ্রূণ সৃষ্টির প্রক্রিয়াকে বলা হয় অ্যাপোস্পোরি। অ্যাপোস্পোরি প্রক্রিয়ায় সৃষ্ট উদ্ভিদ ডিপ্লয়েড হয় এবং মাতৃ উদ্ভিদের সমগুণসম্পন্ন হয়। *Hieracium* উদ্ভিদে এরূপ হতে দেখা যায়।

04. কোনটি বিগলিত হয়ে পরিস্ফুটিত পরাগ রেণুর পুষ্টি সাধন করে? [DU-7Clg. 2019-20]

A. এক্সাইন
B. পলিনিয়াম
C. ট্যাপেটাম
D. ইন্টাইন

C Explanation • Orchidaceae, Asclepiadaceae গোত্রের উদ্ভিদের পরাগরেণু পৃথক না হয়ে একসাথে থাকে, এ বিশেষ গঠনকে পলিনিয়াম বলে।

- পরাগরেণুর বাইরের ত্বকটি কিউটিনযুক্ত ও পুরু, এটি বহিঃত্বক বা এক্সাইন নামে পরিচিত। প্রধান উপাদান হলো স্পোরোপোলেনিন।
- ভেতরের ত্বকটি বেশ পাতলা ও সেলুলোজ নির্মিত, এটি অন্তঃত্বক বা ইন্টাইন।

05. নিষেকের পর গর্ভাশয় রূপান্তরিত হয়ে তৈরি হয়- [DU-7Clg. 2018-19]

A. বীজ
B. ভ্রূণ
C. বীজত্বক
D. ফল

D Explanation

নিষেকের আগে	নিষেকের পরে
গর্ভাশয়	ফল
গর্ভাশয় প্রাচীর	ফলত্বক
ডিম্বক	বীজ
ডিম্বানু	ভ্রুন

IQA IMPORTANT QUESTION FOR DCU ADMISSION

01. নিষেক ছাড়া ভ্রূণ সৃষ্টির পদ্ধতি কোনটি?

A. পার্থেনোজেনেসিস B. সংকরায়ন
C. অঙ্গজ প্রজনন D. প্রোটোপ্লাজম সংযুক্তি

Ans A

02. কোনটি ডিপ্লয়েড পার্থেনোজেনেসিস এর উদাহরণ?

A. *Allium odorum*
B. *Solanum nigrum*
C. *Parthenium argentatum*
D. *Hieroacium excellens*

Ans C

03. নিচের কোনটি হ্যাপ্লয়েড পার্থেনোজেনেসিস-এর উদাহরণ?

A. *Solanum nigrum* B. *Solanum melongena*
C. *Parthenium argentatum* D. *Taraxacum albidum*

A Explanation যখন স্বাভাবিক মায়োসিস প্রক্রিয়ায় ডিম্বাণু সৃষ্টি হলেও তা নিষিক্ত না হয়ে সরাসরি ভ্রূণের সৃষ্টি করে তখন তাকে হ্যাপ্লয়েড পারথেনোজেনেসিস বলে। এ প্রক্রিয়ায় সৃষ্ট উদ্ভিদও হ্যাপ্লয়েড হয় এবং অনুর্বর হয়। *Solanum nigrum, Orchis maculata* উদ্ভিদে অনিষিক্ত ডিম্বাণু থেকে হ্যাপ্লয়েড উদ্ভিদ সৃষ্টি হয়।

04. কখন নালিকা নিউক্লিয়াস উৎপন্ন হয়?

A. স্ত্রী গ্যামিটোফাইটের পরিস্ফুটন
B. নিষেকক্রিয়া
C. পরাগায়ন
D. পুংগ্যামিটের পরিস্ফুটন

Ans D

CamScanner

05. কোনটি রোধ করার জন্য পুষ্পে ইমাস্কুলেশন প্রয়োজন হয়?
A. পর-পরাগায়ন (Cross pollination)
B. উন্মুক্ত পরাগায়ন (Open pollination)
C. স্ব-পরাগায়ন (Self pollination)
D. স্ব-এবং পর-পরাগায়ন (Self and cross pollination) Ans C

06. শিম উদ্ভিদে কি ধরণের ডিম্বক থাকে?
A. উর্দ্ধমুখী
B. পার্শ্বমুখী
C. অধোমুখী
D. বক্রমুখী Ans C

PRIME TEST

01. জেনারেটিভ কোষ কোথায় থাকে?
A. পুংদণ্ডে
B. পরাগনালীর অভ্যন্তরে
C. গর্ভপত্রে
D. পুংকেশরে

02. নিষেকের পর ডিম্বক পরিণত হয়-
A. ভ্রূণে B. পেরিস্পার্মে
C. ফলে D. বীজে

03. উদ্ভিদের আদর্শ ভ্রূণ থলিতে নিউক্লিয়াসের সংখ্যা কত?
A. আটটি B. ছয়টি
C. দশটি D. চারটি

04. স্ত্রী গ্যামেটোফাইটের ক্ষেত্রে প্রযোজ্য নয়-
A. মনোস্পোরিক B. বাইস্পোরিক
C. ট্রাইস্পোরিক D. টেট্রাস্পোরিক

05. এরিল হলো-
A. এক প্রকার বীজ B. বীজের বোটা
C. বীজের তৃতীয় স্তর D. বীজের অন্তঃত্বক

06. কাণ্ড হতে উদ্ভিদের সৃষ্টি হয়-
A. *Allium cepa*
B. *Solanum nigrum*
C. *Mimosa pudica*
D. *Brassica napus*

07. পারথেনোকার্পিক ফল কোনটি-
A. আম B. পেয়ারা
C. কলা D. ফুল

08. দুটি হ্যাপ্লয়েড গ্যামেটের মিলনকে বলে-
A. জাইগোস্পোর B. মেটাস্পোর
C. অ্যাজাইগোস্পোর D. উপরের সবগুলো

09. জনন নিউক্লিয়াস থেকে-
A. ৪টি B. ২টি
C. ৩টি D. ১টি পুং গ্যামেট তৈরি হয়

10. নিচের কোনটি মূলের মাধ্যমে বংশ বিস্তার করে?
A. পেঁয়াজ B. শতমূলী
C. কলা D. পুদিনা

OMR SHEET		
	04. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	08. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
01. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	05. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	09. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
02. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	06. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	10. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
03. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	07. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	

ANS ANALYSIS

10.B	09.B	08.A	07.C	06.A
05.C	04.C	03.A	02.D	01.D

অধ্যায় ১১ প্রথম পত্র

জীব প্রযুক্তি
BIO-TECHNOLOGY

কি, কেন পড়বে? | SURVEY TABLE | কতটুকু পড়বে?

KEY WORD	RATINGS ★★★	★★	★
বায়োটেকনোলজি বা জীব প্রযুক্তি	জীবপ্রযুক্তির পরিধি	–	–
টিস্যুকালচার	টিস্যুকালচারের প্রকারভেদ	টিস্যুকালচারের ধাপ	গুরুত্ব
রিকম্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তি বা জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং	প্লাজমিড	জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং	রিকম্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তির গুরুত্ব
ইনস্যুলিন ও ইন্টারফেরন	বৈশিষ্ট্য	কাজ	–

টপিক আলোচনা

TOPIC-01 জীব প্রযুক্তি

❑ জীব প্রযুক্তির পরিধি:
- ব্লু বায়োটেকনোলজি (জলীয় ও সামুদ্রিক প্রয়োগ)
- গ্রিণ বায়োটেকনোলজি (কৃষিক্ষেত্রে প্রয়োগ-Bt বেগুন, Bt তুলা)
- রেড বায়োটেকনোলজি (চিকিৎসা ক্ষেত্রে প্রয়োগ-জিন থেরাপি, ভ্যাক্সিন)
- ধুসর বা শ্বেত বা হোয়াইট বায়োটেকনোলজি (শিল্পক্ষেত্রে প্রয়োগ- মদ, ভিনেগার তৈরী)।

❑ টিস্যু কালচারের প্রকারভেদ:
- কক্ষমুকুল কালচার- চারা উৎপাদন
- মাইক্রোপ্রোপাগেশন- চারা উৎপাদন
- দৈহিক কোষ থেকে ভ্রূণ উৎপাদন (Somatic embryogenesis)
- পরাগধানী কালচার*- হ্যাপ্লয়েড উদ্ভিদ উৎপাদন
- মেরিস্টেম কালচার*- রোগমুক্ত চারা উৎপাদন
- ক্যালাস কালচার এর মাধ্যমে চারা উৎপাদন
- প্রোটোপ্লাস্ট কালচার

❑ টিস্যুকালচারের ধাপসমূহ:
i. মাতৃউদ্ভিদ বা এক্সপ্লান্ট নির্বাচন
ii. কালচার মিডিয়াম বা আবাদ মাধ্যম তৈরি:
- মিডিয়ামের pH (৫.৫-৫.৮) এর মধ্যে রাখা হয়।

iii. জীবাণুমুক্তকরণ বা নির্বীজকরণ
- অটোক্লেভ যন্ত্রে নির্দিষ্ট তাপ (১২১°সে.), চাপ (১৫ পাউন্ড) ও সময় (২০ মিনিট) রাখা হয়।

iv. কাচের পাত্রে এক্সপ্লান্ট থেকে অনুচারা (Plantlet) তৈরী- In-vitro culture।
v. মিডিয়ামে এক্সপ্লান্ট বা টিস্যু স্থাপন
vi. ক্যালাস সৃষ্টি ও সংখ্যাবৃদ্ধি
- মিডিয়ামে এক্সপ্লান্ট তথা টিস্যু স্থাপনের পর পাত্রটিকে একটি বৈদ্যুতিক আলো (৩,০০০-৫,০০০/১,০০০-৩,০০০ লাক্স), তাপমাত্রা (১৭°-২০°C) ও আপেক্ষিক আর্দ্রতা (৭০-৭৫%) নিয়ন্ত্রিত কক্ষে রাখা হয়।

vii. মূল উৎপাদক মাধ্যমে স্থানান্তর ও চারা উৎপাদন
viii. চারা টবে স্থানান্তর
ix. প্রাকৃতিক পরিবেশে তথা মাঠ পর্যায়ে স্থানান্তর।

CamScanner

TOPIC-02 জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং

কোনো জীবকোষ থেকে কোনো সুনির্দিষ্ট জিন নিয়ে অন্য কোনো জীবকোষে স্থাপন ও কর্মক্ষম করা বা নতুন বৈশিষ্ট্য সৃষ্টির জন্য কোনো জীবের DNA তে পরিবর্তন ঘটানোকে জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং বা জিন প্রকৌশল বলা হয়।

- এ ধরনের জীবকে GEO (Genetically Engineered organism)/ GMO (Genetically modified organism)/LMO (Living modified organism) বলে।

❑ ধাপসমূহ:

i. DNA নির্বাচন
ii. বাহক হিসেবে প্লাসমিড DNA নির্বাচন
iii. নির্বাচিত ও বাহক DNA অণুর নির্দিষ্ট স্থানে রেস্ট্রিকশন এনজাইম দ্বারা কর্তন
iv. কর্তনকৃত DNA লাইগেজ এনজাইম দ্বারা জোড়া লাগানো
v. অনুলিপনের জন্য পোষক (*E. coli*) নির্বাচন
vi. কাঙ্ক্ষিত DNA খণ্ড সমন্বয়ে প্রস্তুতকৃত রিকম্বিনেন্ট DNA-এর বহিঃপ্রকাশ মূল্যায়ন
vii. রিকম্বিনেন্ট DNA কে *Agrobacterium* এ স্থানান্তর
viii. *Agrobacterium* দ্বারা উদ্ভিদ কোষে স্থানান্তর।

TOPIC-03 প্লাসমিড

- ক্রোমোসোম বহির্ভূত বৃত্তাকার DNA অণুকে প্লাসমিড বলা হয়।
- **Laderberg (1952)** *E.coli* ব্যাকটেরিয়া কোষে সর্বপ্রথম প্লাসমিডের সন্ধান পান।

❑ প্লাসমিড এর সাধারণ বৈশিষ্ট্য:

- প্লাসমিড বৃত্তাকার দ্বি-সূত্রক DNA অণু।
- আণবিক ভর প্রায় 10^6 - 200×10^6 dalton.
- অল্পসংখ্যক জিন ধারন করে থাকে।
- রেস্ট্রিকশন এনজাইম দ্বারা আদর্শ প্লাসমিডের নির্দিষ্ট স্থানগুলো কেটে ফেলা যায়।
- কোনো কোনো প্লাসমিডের জিন বিশেষ ধরনের রাসায়নিক বস্তু সংশ্লেষণ করতে পারে, যেমন: **Colicin, Vibriocin** ইত্যাদি।
- অর্ধ সংরক্ষণশীল প্রক্রিয়ায় প্রতিলিপন ক্ষমতা সম্পন্ন।

❑ প্লাসমিড এর প্রকারভেদ:

- **F এবং F' প্লাসমিড:** ব্যাকটেরিয়ার দেহে পিলি তৈরী করে।
- **R প্লাসমিড:** R_6 প্লাসমিড ৬টি গুরুত্বপূর্ণ অ্যান্টিবায়োটিক প্রতিরোধ ক্ষমতা সম্পন্ন।
- **কোল প্লাসমিড:** কোলিসিন এক ধরনের প্রোটিন যা সংবেদনশীল *E.coli* কোষকে ধ্বংস করতে পারে। ভিব্রিওসিন সংবেদনশীল *Vibrio cholerae* কোষকে ধ্বংস করে দেয়।
- **Virulence plasmid:** ব্যাকটেরিয়ামকে প্যাথোজেনে পরিণত করে। **Ti Plasmid (*Agrobacterum tumefaciens*)** এর উপস্থিতির কারণে দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদে ক্রাউন গল রোগ সৃষ্টি হয়।
- **Degradative plasmid:** অস্বাভাবিক বস্তুকে হজমে সহায়তা করে (টলুইন ও স্যালিসাইলিক এসিড)।

TOPIC-04 জীবপ্রযুক্তির গুরুত্ব

- সূর্যমুখীর সালফার অ্যামিনো অ্যাসিড সৃষ্টিকারী জিন ব্যাকটেরিয়ার প্লাজমিড DNA এর মাধ্যমে ক্লোভার ঘাসে স্থানান্তর করা হয়েছে। সূর্যমুখীর সালফার তৈরিকারী জিন সমৃদ্ধ ক্লোভার ঘাস হলো একটি ট্রান্সজেনিক উদ্ভিদ।
- বায়বীয় নাইট্রোজেন সংবন্ধনকারী ব্যাকটেরিয়া হতে 'নিফজিন' *E. coli* ব্যাকটেরিয়াতে স্থানান্তর করা হয়েছে।
- লবণাক্ততা সহিষ্ণু জিন PDH 45।
- Bt বেগুন: *Bacillus thuringiensis* নামক একটি সয়েল ব্যাকটেরিয়ার কোষ থেকে ক্রিস্টাল প্রোটিন জিন (Cryl Ac) বেগুনের জিনোমে অন্তর্ভুক্ত করে উৎপন্ন বেগুনের নাম Bt বেগুন।
- *Bacillus subtilis* থেকে csp B জিন ভুট্টা উদ্ভিদে প্রবেশ করিয়ে ভুট্টাকে খরা প্রতিরোধী করা সম্ভব হয়েছে।
- *Arabidopsis* থেকে At NHXI জিন প্রবেশ করিয়ে 'পীনাট' উদ্ভিদকে লবণাক্ততা সহিষ্ণু করা সম্ভব হয়েছে।

❑ **চিকিৎসা ক্ষেত্রে ইনসুলিন:**

- **ইনসুলিন উৎপাদনকারী জিন ১৫৩টি N_2 বেস নিয়ে গঠিত এবং ১১ নং ক্রোমোসোমে থাকে।**
- ইনস্যুলিন ৫১টি অ্যামাইনো এসিড নিয়ে গঠিত ক্ষুদ্রাকার সরল প্রোটিন।
- আমেরিকার Eli Lilly & Company, যা ১৯৮২ সালে প্রথম বাজারজাত করা হয় হিউমুলিন নামে। ফার্মেন্টেশন ট্যাংক থেকে ইনস্যুলিন উৎপাদনকারী *E.coli* নিয়ে ইনস্যুলিন সংগ্রহ করা হয় এবং তা উপযুক্ত এম্পুলে বাজারজাত করা হয়।

❑ **চিকিৎসা ক্ষেত্রে ইন্টারফেরন:**

- **ইন্টারফেরন হলো প্রতিরক্ষামূলক প্রোটিন।**
- ইন্টারফেরনের আণবিক ওজন ২০০০০-৩০০০০ ডাল্টন।
- অনাক্রম্যতন্ত্রকে নিয়ন্ত্রণ করে।
- NK কোষ এর ক্ষমতা ও বংশবৃদ্ধির মাধ্যমে ক্যান্সার কোষের সংখ্যা বৃদ্ধিকে বাধা দেয়।

TOPIC-05 জিনোম সিকোয়েন্স ও জিন ক্লোনিং

- মানবদেহে এক জোড়া বা দুইটি জিনোম আছে।
- একটি জীবের জিনোমকে ঐ জীবের মাস্টার ব্লুপ্রিন্ট বলা হয়।
- পাটের বেস পেয়ার ১২০ কোটি।
- বাংলাদেশি বিজ্ঞানী ড. মাকসুদুল আলম ও তার সহযোগীরা তোষা পাটের (*Corchorus olitorius*) জিনোম সিকোয়েন্সিং তথা পাটের জীবনরহস্য উন্মোচন করেছেন।

❑ **কয়েকটি জীবের জিনোম সিকোয়েন্সিং তথ্য:**

জীবের নাম	ক্রোমোসোম সংখ্যা	জিনসংখ্যা	ক্ষারজোড়
E. coli	১	৩২০০	৪.৬ মিলিয়ন
Haemophilus influenzae	১	১৭০০	১.৮ মিলিয়ন
ইস্ট	১৬	৬০০০	১২.১ মিলিয়ন
Arabidopsis thaliana (পুষ্পক উদ্ভিদ)	১০	২৫০০০	১০০ মিলিয়ন
মানুষ	৪৬	২৫০০০ (+বহু অপ্রকাশিত)	৩.২ বিলিয়ন

❑ **জিন ক্লোনিং:**

কোনো কাঙ্খিত জিনকে হুবহু কপি করা বা সংখ্যা বৃদ্ধি করাকে বলা হয় জিন ক্লোনিং। জিন ক্লোনিং-এর জন্য জিন-এর উৎস: তিনটি উৎস থেকে তা পাওয়া যায়-

i. বিনা ক্রাইটেরিয়ায় (random) তৈরি ক্রোমোসোমের খণ্ড যা ভেক্টর-এ অন্তর্ভুক্ত করা। এগুলো জিন-লাইব্রেরিতে রক্ষিত আছে
ii. সুনির্দিষ্ট mRNA থেকে রিভার্স ট্রান্সক্রিপশনে করা কমপ্লিমেন্টারি DNA
iii. গবেষণাগারে অর্গানিক কেমিস্টগণ কর্তৃক বিশেষ প্রক্রিয়ায় তৈরিকৃত DNA খণ্ড।

বিভিন্ন প্রকার ক্লোনিং: বিভিন্ন প্রকার ক্লোনিং পদ্ধতি আছে।

- **DNA ক্লোনিং:** রিকম্বিনেন্ট DNA তৈরির মাধ্যমে DNA ক্লোনিং করা হয়। এটি জিন ক্লোনিং নামেও পরিচিত।
- **রিপ্রোডাকটিভ ক্লোনিং:** জনন পদ্ধতিতে দাতা কোষের DNA এর মাধ্যমে তার হুবহু প্রতিচ্ছবি সম্পন্ন নতুন প্রজন্ম সৃষ্টি করার কৌশল হলো রিপ্রোডাকটিভ ক্লোনিং। ডলি নামক ভেড়ার(১৯৯৬) সৃষ্টি এই পদ্ধতিতে করা হয়েছে।

CamScanner

একনজরে গুরুত্বপূর্ণ সংক্ষিপ্ত তথ্যাবলি

- 'Biotechnology' শব্দটি সর্বপ্রথম প্রবর্তন করেন- Karl Ereky।
- টিস্যু কালচারের জনক- G. Haberlandt (1902)।
- প্রাচীন জৈব প্রযুক্তি- টিস্যু কালচার।
- টিস্যু কালচারের জন্য ব্যবহৃত উদ্ভিদাংশ হলো- এক্সপ্লান্ট।
- টিস্যু কালচারে ব্যবহৃত উদ্ভিদের বিভাজনক্ষম অঙ্গ- শীর্ষমুকুল।
- পরাগধানী আবাদের মাধ্যমে তৈরিকৃত উদ্ভিদ- হ্যাপ্লয়েড।
- রোগমুক্ত উদ্ভিদ পাওয়া যায়- ভ্রূণ বা মেরিস্টেম কালচার করে।
- রিকম্বিনেন্ট ডিএনএ টেকনোলজি প্রয়োগে সৃষ্ট জীবকে বলা হয়- ট্রান্সজেনিক জীব।
- জিন বা প্লাজমিডের নির্দিষ্ট অংশ কর্তনে ব্যবহৃত এনজাইম বা জৈবিক ছুরি বা বায়োলজিক্যাল নাইফ বা আণবিক কাঁচি- রেস্ট্রিকশন এনজাইম।
- জিন বা DNA খন্ডকে জোড়া লাগানোর জন্য ব্যবহৃত এনজাইম- লাইগেজ।
- প্লাসমিড পাওয়া যায়- ব্যাকটেরিয়ার (*E. coli*) সাইটোপ্লাজমে।
- রিকম্বিনেন্ট DNA শনাক্ত করা হয়- DNA প্রোবের মাধ্যমে।
- SIT (Sterile Insect Technique) প্রযুক্তি ব্যবহৃত হয় - কৃষি শিল্পে।
- সুপার রাইসে- ভিটামিন A থাকে।
- মানুষের শরীরে ভাইরাসের সংক্রমণ, জলাতঙ্ক ও ক্যান্সার প্রতিরোধ করে- ইন্টারফেরন।
- ইন্টারফেরন ও ইনসুলিন কোন ধরনের পদার্থ- প্রোটিন।
- Bt- বেগুন/তুলা উৎপন্ন করার জন্য ব্যবহার করা হয়- *Bacillus thuringiensis*।
- ট্রান্সজেনিক প্রাণী থেকে প্রথম উৎপাদিত হয়- Human antitrypsin
- 'মাস্টার ব্লু-প্রিন্ট' বলা হয়- জিনোমকে।
- জেনেটিক শব্দটি ব্যবহার করেন- বেডসন।
- ইন্টারফেরন আবিষ্কার করেন- লিন্ডেম্যান।
- গ্লাইকোসেট একটি আগাছা নিধনকারী পদার্থ যা পৃথিবীর সবচেয়ে মারাত্মক ৭৮টি আগাছার মধ্যে ৭৬টি ধ্বংস করতে সক্ষম।
- ১৯৮৪ সালে আমেরিকান বিজ্ঞানী Kary Mullis কোষ বহির্ভূতভাবে DNA ক্লোনিং এর দ্রুততম এক পদ্ধতি আবিষ্কার করেন।

PYQ PREVIOUS YEARS' QUESTIONS

01. টিস্যু কালচারের জনক কে? [DU-7Clg. 2023-24]

A. Morgan B. Haberlandt
C. Ereky D. Skoog

B Explanation: উদ্ভিদের যেকোনো বিভাজনক্ষম অঙ্গ থেকে (যেমন- শীর্ষমুকুল, কক্ষমুকুল, কচিপাতা, পাঁপড়ি) বিচ্ছিন্ন কোনো টিস্যু সম্পূর্ণ জীবাণুমুক্ত অবস্থায় উপযুক্ত পুষ্টি মাধ্যমে বৃদ্ধিকরণ করাকে টিস্যুকালচার বলে। এ পদ্ধতিকে ইন-ভিট্রো কালচারও বলা হয়। জার্মান বিজ্ঞানী Gottlieb Haberlandt-কে টিস্যু কালচারের জনক বলা হয়।

02. রোগমুক্ত চারাগাছ তৈরি করতে কোন পদ্ধতি ব্যবহৃত হয়? [DU-7Clg: 2022-23]

A. মেরিস্টেম কালচার B. ভ্রূণ কালচার
C. প্রোটোপ্লাস্ট কালচার D. ক্যালাস কালচার

A Explanation: টিস্যু কালচারের প্রকারভেদ:

- কক্ষমুকুল কালচার- চারা উৎপাদন।
- মাইক্রোপ্রোপাগেশন- চারা উৎপাদন।
- দৈহিক কোষ থেকে ভ্রূণ উৎপাদন (Somatic embryogenesis)।
- পরাগধানী কালচার- হ্যাপ্লয়েড উদ্ভিদ উৎপাদন।
- মেরিস্টেম কালচার- রোগমুক্ত চারা উৎপাদন।
- ক্যালাস কালচার এর মাধ্যমে চারা উৎপাদন।
- প্রোটোপ্লাস্ট কালচার।

03. টিস্যু কালচার পদ্ধতি দ্বারা উৎপন্ন ভ্রূণ কোনটি? [DU-7Clg: 2020-21]

A. Callus B. Microspore
C. Zygotic embroyo D. Somatic embryo

D Explanation: টিস্যু কালচারের প্রকারভেদ:

- কক্ষমুকুল কালচার- চারা উৎপাদন
- মাইক্রোপ্রোপাগেশন- চারা উৎপাদন
- দৈহিক কোষ থেকে ভ্রূণ উৎপাদন (Somatic embryogenesis)
- পরাগধানী কালচার- হ্যাপ্লয়েড উদ্ভিদ উৎপাদন
- মেরিস্টেম কালচার- রোগমুক্ত চারা উৎপাদন
- ক্যালাস কালচার এর মাধ্যমে চারা উৎপাদন
- প্রোটোপ্লাস্ট কালচার

IQA IMPORTANT QUESTION FOR DCU ADMISSION

01. মানব জিনোমে ক্ষারক-যুগলের সংখ্যা—

A. ৩ মিলিয়ন B. ৩০ মিলিয়ন
C. ৩০০ মিলিয়ন D. ৩০০০ মিলিয়ন

D Explanation: কয়েকটি জীবের জিনোম সিকোয়েন্সিং তথ্য:

জীবের নাম	ক্রোমোসোম সংখ্যা	জিনসংখ্যা	ক্ষারজোড়
E.coli	১	৩২০০	৪.৬ মিলিয়ন
Haemophilus influenzae	১	১৭০০	১.৮ মিলিয়ন
Yeast	১৬	৬০০০	১২.১ মিলিয়ন
Arabidopsis thaliana (পুষ্পক উদ্ভিদ)	১০	২৫০০০	১০০ মিলিয়ন
মানুষ	৪৬	২৫০০০	৩.২ বিলিয়ন

02. মানুষের ডায়াবেটিস রোগ নিয়ন্ত্রণে রাখার ইনসুলিন তৈরিতে কোনটি ব্যবহৃত হয়/ কোনটিতে ইনসুলিন তৈরির জিন সংযোজন করা হয়েছে?

A. *Nostoc* B. *Spirulina*
C. *E. coli* D. *Bacillus*

Ans C

03. উদ্ভিদের যে কোন বিভাজনক্ষম সজীব কোষ বা টিস্যু থেকে পূর্ণাঙ্গ উদ্ভিদ তৈরি হওয়ার ক্ষমতাকে বলে-

A. Genctic Engineering B. Cloning
C. Totipotency D. Tissue Cultue

Ans C

04. বায়োগ্যাসে কত ভাগ মিথেন?

A. ২০-৩০% B. ৬০-৭০%/ ৬৫%
C. ৩০-৫০% D. ৮০-৯০%

B Explanation: বায়োগ্যাস প্লান্টের উৎপাদিত বায়োগ্যাসে শতকরা ৬০-৭০ ভাগই মিথেন থাকে।

05. বাংলাদেশের জি.এম.ফসল বেগুনে কোন ব্যাকটেরিয়ার জীন যোগ করে পোকার আক্রমণ থেকে রক্ষা করেছে?

A. *Agrobacterium tunefaciens*
B. *Bacillus subtilis*
C. *Bacillus thuringiensis*
D. *Bacillus amyloiquefaciens*

Ans C

06. Cry1Ac জিনের উৎস কোনটি?

A. *Agrobacterium tumefaciens* B. *Bacillus thuringiensis*
C. *Agrobacterium tritici* D. *Bacillus denitrificans*

Ans B

07. প্লাজমিড আবিষ্কার করেন কে?

A. Altman B. Porter
C. Kolliker D. Laderberg

Ans D

08. এন্টিবায়োটিক টেট্রাসাইক্লিন এর উৎস-

A. *Streptomyces venezuelae*
B. *Streptomyces aureofaciens*
C. *Bocillus subtilis*
D. *Cephalosporium acremonium*

Ans B

CamScanner

09. ইনসুলিন হচ্ছে একটি-
A. নিউক্লিক অ্যাসিড
B. প্রোটিন/সাধারণ প্রোটিন
C. অ্যামাইনো অ্যাসিড
D. গ্লুকোজ
Ans B

10. বায়োগ্যাসের প্রধান উপাদান/ উৎপাদক কোনটি?
A. হাইড্রোজেন
B. নাইট্রোজেন
C. মিথেন
D. ইথেন
Ans C

PRIME TEST

01. বায়োগ্যাসে কত ভাগ মিথেন?
A. ২০-৩০%
B. ৬০-৭০%
C. ৩০-৫০%
D. ৮০-৯০%

02. টিস্যুকালচার পদ্ধতিতে উৎপন্ন ভ্রূণকে বলা হয়-
A. Zygotic embryo
B. Somatic embryo
C. Microspore
D. Callus

03. টিস্যু কালচারের পুষ্টি মাধ্যমের P^H কোনটি?
A. 4.5
B. 5.5
C. 6.5
D. 7.5

04. হ্যাপ্লয়েড আবাদ কোনটি?
A. ভ্রূণ আবাদ
B. অঙ্গ আবাদ
C. ক্যালাস আবাদ
D. পরাগধানী আবাদ

05. রেস্ট্রিকশন এনজাইমের কাজ কি?
A. Multiplication of DNA
B. Cutting a specific portion of DNA
C. Breaking hydrogen bonds of DNA
D. Joining cut ends of DNA

06. সাধারণত প্লাসমিডের আকার কেমন হয়?
A. বৃত্তাকার
B. লম্বাটে
C. প্যাঁচানো
D. নাশপাতির মত

07. মানুষের শরীরে ভাইরাস সংক্রমণ ও ক্যান্সার প্রতিরোধ ব্যবহৃত হয় কোনটি?
A. ইন্টারফেরন
B. ইনসুলিন
C. সোমাটোস্ট্যাটিন
D. গ্লোবিউলিন

08. cDNA-এর ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক?
A. Chromosomal DNA
B. Compressed DNA
C. Cloned DNA
D. Complimentary DNA

09. জীন ক্লোনিং কি?
A. অজৈব প্রযুক্তি
B. অবিকল ভেড়া সৃষ্টি
C. DNA এর অবিকল কপি সৃষ্টি
D. অবিকল মানুষ সৃষ্টি

10. উদ্ভিদের পতঙ্গ নিয়ন্ত্রণে নিচের কোন ব্যাকটেরিয়া ব্যবহার করা হয়?
A. *Bacilius subtitis*
B. *Bacilius megaterium*
C. *Bacillus thuringiensis*
D. *Clostridium acetobutylium*

OMR SHEET	04. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	08. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
01. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	05. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	09. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
02. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	06. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	10. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
03. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	07. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	৩⓪৪৯

ANS ANALYSIS

10.C	09.C	08.D	07.A	06.A
05.B	04.D	03.B	02.B	01.B

অধ্যায় ১২ জীবের পরিবেশ, বিস্তার ও সংরক্ষণ
ENVIRONMENT, DISTRIBUTION & CONSERVATION
প্রথম পত্র

কি, কেন পড়ব? | SURVEY TABLE | কতটুকু পড়ব?

KEY WORD	RATINGS		
	★★★	★★	★
বাস্তুসংস্থান	খাদকের শ্রেণিবিভাগ	পিরামিড	–
অভিযোজন	লোনা মাটির উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য	জলজ উদ্ভিদ	মরুজ উদ্ভিদ
প্রাণিভৌগোলিক অঞ্চল ও বাংলাদেশের বনাঞ্চল	এন্ডেমিক ফনা, বিলুপ্ত প্রাণী ও উদ্ভিদ	প্রাণিভৌগোলিক অঞ্চল, জীববৈচিত্র্য সংরক্ষণ	–

টপিক আলোচনা

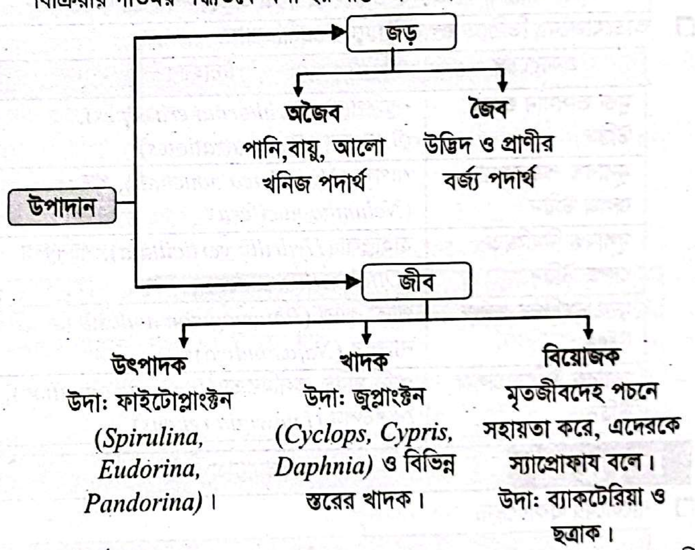
TOPIC-01 প্রজাতি, পপুলেশন ও জীবসম্প্রদায়

❐ **প্রজাতি:** প্রজাতি বলতে বিভিন্ন বৈশিষ্ট্যে সর্বাধিক মিলনসম্পন্ন একদল জীবকে (উদ্ভিদ, প্রাণী) বোঝায় যারা নিজেদের মধ্যে যৌন মিলনে **উর্বর সন্তান উৎপাদনে সক্ষম।**

বৈশিষ্ট্য:
- বাহ্যিক বৈশিষ্ট্যে সর্বাধিক মিল সম্পন্ন এক দল জীব (উদ্ভিদ, প্রাণী, অণুজীব, ছত্রাক)।
- একই প্রজাতিভুক্ত জীব একটির সাথে অপরটি ইন্টারব্রিড করে উর্বর সন্তান উৎপাদন করতে পারে।

TOPIC-02 ইকোসিস্টেম

সম্প্রদায় ও এদের পরিবেশ নিজেদের মধ্যে এবং পরস্পরের মধ্যে ক্রিয়া-বিক্রিয়ার গতিময় পদ্ধতিকে বলা হয় বাস্তুতন্ত্র বা ইকোসিস্টেম।



জেনে রাখা ভালো: i. Carnivore → মাংশাসী; ii. Harvivore → শাকাসী; iii. Omnivore → সর্বভূক।

❐ **কয়েকটি খাদ্য শৃঙ্খল:**

ধরন	উৎপাদক	প্রাথমিক খাদক	সেকেন্ডারি খাদক	টারশিয়ারি খাদক
পুকুর	ফাইটোপ্লাঙ্কটন	জুপ্লাংক্টন	ছোট মাছ (মলা, তিতপুঁটি)	শোল, গজার, বোয়াল বা মাছরাঙা, বক
সমুদ্র	ফাইটোপ্লাঙ্কটন	জুপ্লাংক্টন	ছোট মাছ (হেরিং ফিস)	হাঙ্গর
স্থল পরিবেশ	সবুজ উদ্ভিদ	গ্রাসহপার	ব্যাঙ	বাজপাখি

CamScanner

TOPIC-03 ইকোলজিক্যাল পিরামিড

খাদ্য শৃঙ্খলের বিন্যাস সমন্বিত পিরামিড আকৃতির নকশাকে Ecological পিরামিড বলে। বিজ্ঞানী এলটন এর প্রবক্তা।

Ecological পিরামিড
- **সংখ্যার পিরামিড**
  - প্রতি খাদ্যস্তরের জীবের সংখ্যা দেখায়
- **বায়োমাস / জীবভরের পিরামিড**
  - প্রতিটি খাদ্যস্তরে মোট বায়োমাসের পরিমাণ দেখায়।
- **শক্তির পিরামিড**
  - প্রতিটি খাদ্যস্তরের বায়োমাসে শক্তির পরিমাণ নির্দেশ করে।

- যেসব জীব অভ্যন্তরীণ হজম প্রক্রিয়ায় মৃত জৈব বস্তু থেকে পুষ্টি গ্রহণ করে তারা হলো Detritivores (কেঁচো)।
- উৎপাদক থেকে বিভিন্ন জীবস্তরের মধ্য দিয়ে খাদ্যশক্তির প্রবাহকে খাদ্য শৃঙ্খল বা ফুড চেইন বলে।
- খাদ্য শৃঙ্খলের প্রতিটি স্তরকে ট্রফিক লেভেল বলে।

TOPIC-04 উদ্ভিদ অভিযোজন

❒ **বিভিন্ন উদ্ভিদের অভিযোজনিক বৈশিষ্ট্য:**

জলজ উদ্ভিদ	◆ এদের মূল ও কান্ডে বড় বড় বায়ুকুঠুরী থাকে। ◆ মেকানিক্যাল টিস্যু খুবই কম থাকে, তাই অঙ্গ-প্রত্যঙ্গ খুব শক্ত হয় না
মরুজ উদ্ভিদ	◆ মরু উদ্ভিদ সাধারণত আকারে ছোট ও ঝোপযুক্ত হয়। ◆ এদের স্টোম্যাটা বেশি থাকে এবং একটু গভীরে লুকায়িত থাকে।
লোনা মাটির উদ্ভিদ	◆ অনেক উদ্ভিদে শ্বাসমূল বা নিউমেটাফোর থাকে। ◆ অনেক উদ্ভিদে জরায়ুজ অঙ্কুরোদগম হয়।

❒ **অভিযোজনের ভিত্তিতে জলজ উদ্ভিদের শ্রেণীবিন্যাস:**

প্রকারভেদ	উদাহরণ
মুক্ত ভাসমান জলজ উদ্ভিদ	কচুরিপানা (*Eichhornia crassipes*), টোপাপানা (*Pistia stratiotes*)
মূলাবদ্ধ পত্রভাসমান জলজ উদ্ভিদ	শাপলা (*Nymphaea nouchali*), পদ্ম (*Nelumbo nucifera*)
মূলাবদ্ধ নিমজ্জিত জলজ উদ্ভিদ	হাইড্রিলা (*Hydrilla verticillata*), পানিকলা (*Ottelia alismoides*)
মুক্ত নিমজ্জিত জলজ উদ্ভিদ	পাতা ঝাঁঝি (*Potamogeton nodosus*), ন্যাজাস (*Najas indica*)
মূলাবদ্ধ উত্থিত জলজ উদ্ভিদ	পানি মরিচ, কলমিলতা (*Ipomoea aquatica*), কেশরদাম (*Ludwigia repens*)

TOPIC-05 বায়োম

❒ **বায়োমের প্রকারভেদ:**

স্থলজ		
প্রকারভেদ	বৈশিষ্ট্য	উদাহরণ
মরুভূমি বায়োম	উদ্ভিদের পত্ররন্ধ্র রাতে খোলা থাকে তাই পানির অপচয় কম হয়। অধিকাংশই CAM উদ্ভিদ	উদ্ভিদ- ক্যাকটাস, বাবলা, খেঁজুর, অ্যাস্টারেসি। প্রাণী- উট, দুম্বা, ক্যাঙ্গারু, খরগোশ, খেকশিয়াল, লিজার্ড, গিলা মনস্টার।
তৃণভূমির বায়োম	ঘাস হলো তৃণভূমির বায়োমের প্রধান ভেজিটেশন। মাটি হিউমাস সমৃদ্ধ।	উদ্ভিদ- জব, গম, রাই। প্রাণী- বাইসন, জেব্রা, জিরাফ, ঘোড়া, এন্টিলোপ, ক্যাঙ্গারু, সিংহ, হায়না।
সাভানা বায়োম	মাঝে মাঝে ছোট বৃক্ষ বা ঝোপ থাকে। সাভানাতে দীর্ঘ শুকনা মৌসুম থাকে।	উদ্ভিদ: বাবলা, তাল, ইউফরবিয়া। প্রাণী: অ্যান্টিলোপ; চিতা, বুনোমেষ, হায়েনা।
তুন্দ্রা বায়োম	শীতকালে বরফ জমা হয়। গ্রীষ্মকালে সূর্যের আলোক তীর্যকভাবে পড়ে।	উদ্ভিদ- মস ও লাইকেন প্রধান উদ্ভিদ। প্রাণী- বলগা হরিণ, খরগোস, নেকড়ে, পেঙ্গুইন, বিটল উল্লেখযোগ্য।
বনভূমি বায়োম	পৃথিবী পৃষ্ঠের এক-তৃতীয়াংশ বনভূমি বায়োম। (i) ট্রপিক্যাল রেইন ফরেস্ট (ii) ট্রপিক্যাল সিজনাল ফরেস্ট (iii) পত্রঝরা বা পর্ণমোচী (a) টেম্পারেট ডেসিডুয়াস ফরেস্ট (b) ময়েস্ট ডেসিডুয়াস ফরেস্ট (iv) কনিফার ফরেস্ট- উদ্ভিদ- পাইন, ফার, রেডউড। এ বন চিরসবুজ। (v) ম্যানগ্রোভ বনাঞ্চল	

জলজ		
মিঠা পানির বায়োম	নদী	মাছ, কুমির, ঘড়িয়াল, সাপ, কাছিম, শুশুক উল্লেখযোগ্য প্রাণী।
	জলাভূমি	উদ্ভিদ- পানিফল, মাখনা, পদ্ম, শাপলা, হোগলা, অ্যাজুলা, স্যালভিয়া, কচুরিপানা। প্রাণী- মাছ, ঝিণুক, শামুক।
	হ্রদ ও পুকুর	গভীর হ্রদগুলো আনুভূমিক তিনটি অঞ্চলে বিভক্ত- (i) বেলা অঞ্চল (Litoral zone) (ii) অগভীর অঞ্চল (Limnetic zone) (iii) গভীর অঞ্চল (Profundal zone)
লোনা পানির বায়োম		সাগরের লবণাক্ততা প্রায় 35 ppm এবং pH-8। সাগরের ৪টি অঞ্চলেই প্রচুর জীববৈচিত্র্য বিদ্যমান। (i) গড়ান অঞ্চল (Intertidal zone) (ii) পেলাজিক অঞ্চল (Pelagic zone) (iii) বেনথিক অঞ্চল (Benthic zone) (iv) এবিসাল অঞ্চল (Abyssal zone)

TOPIC-06 প্রাণী ভৌগোলিক অঞ্চল সম্পর্কিত তথ্য

পৃথিবীর বুকে মেরুদণ্ডী প্রাণীদের অবস্থান ও বিস্তৃতিতে P.B. Sclaster ১৮৫৭ সালে পৃথিবীকে মোট ৬টি প্রাণী ভৌগোলিক অঞ্চলে বিভক্ত করেন।

অঞ্চলের নাম	প্রধান মেরুদণ্ডী প্রাণীদের নাম
প্যালিআর্কটিক অঞ্চল	হরিণ, ভোঁদর, উট, কবুতর, ফ্লেমিংগো, উটপাখি, সাকারফিস, ক্যাটফিস ইত্যাদি।
ওরিয়েন্টাল অঞ্চল (বাংলাদেশ)	প্রধান চারটি উপ-অঞ্চলে ভাগ করা যায়- ◆ ভারতীয় উপঅঞ্চল ◆ ইন্দো-চীন উপঅঞ্চল ◆ ইন্দোমালয় উপঅঞ্চল ◆ সিংহলীয় উপঅঞ্চল হাতি, কবুতর, কুমির, গুইসাপ, রুই, কাতলা, মৃগেল ইত্যাদি।
অস্ট্রেলিয়ান অঞ্চল	ক্যাঙ্গারু, ওয়াল্লাবি, ওমব্যাট, প্লাটিপাস, টিয়া, এমু, বার্ডস অব প্যারাডাইস, কাঠঠোকরা, কিউই ইত্যাদি।
নিওট্রপিক্যাল অঞ্চল	উটপাখি, কুমির, কচ্ছপ, সাপ, বাইন মাছ, ক্যাটফিস, ইত্যাদি।
ইথিওপিয়ান অঞ্চল	গরিলা, শিম্পাঞ্জী, আর্মাডিল্লো, জিরাফ, জেব্রা, জলহস্তী, উটপাখি, কুমির, গুইসাপ, বোয়া, পাইথন, ক্যাটফিস, লাংফিস ইত্যাদি।
নিআর্কটিক অঞ্চল	ঘোড়া, উট, ক্যাঙ্গারু, হামিংবার্ড, এলিগেটর, কুমির, স্যালামান্ডার ইত্যাদি।

CamScanner

TOPIC-07 ওরিয়েন্টাল অঞ্চল ও বাংলাদেশের জীববৈচিত্র্য

❑ ওরিয়েন্টাল অঞ্চলের এন্ডেমিক ফনা:

সাধারণ নাম	বৈজ্ঞানিক নাম
নাপতি কই	*Badis badis*
সবুজ রুই	*Lubeo fisheri*
গারো পাহাড়ি ব্যাঙ	*Rana garoensis*
ড্যানিয়েল এর ব্যাঙ	*Rana danielis*
ঘড়িয়াল	*Gavialis gangetica*
সিলেটি কাছিম	*Kachuga sylhetensis*
বর্মী ময়ূর	*Pavo muticus*
শ্বেত কাকাতুয়া	*Cacatua alba*
সিংহলেজী বানর	*Macaca silenus*
শুশুক	*Platanista gangetica*

❑ বাংলাদেশের বিলুপ্তপ্রায় উদ্ভিদ:

উদ্ভিদের শ্রেণী	নাম/বৈজ্ঞানিক নাম
ফার্নবর্গীয় উদ্ভিদ	*Psilotum triquetrum*
	Tectaria chattagramca
নগ্নবীজী উদ্ভিদ	*Cycas pectinata*
	Podocarpus nerifolia
	Gnetum funiculare
আবৃতবীজী উদ্ভিদ	কোরুদ- *Licuala peltata*
	মল্লিকা ঝাঁঝি- *Aldrovanda vesiculosa*
	বাংলাদেশের এন্ডেমিক: রোটেলা- *Rotela cimpliciuscula*; ক্ষুদে বড়লা- *Knema bengalensis*
	তালিপাম- *Corypha taliera Roxb*
	আগর- *Aquillaria agallocha*
	জংলি গোলাপ- *Rosa involucrata*

❑ বাংলাদেশের বিলুপ্তপ্রায় প্রাণী:

প্রাণীর নাম	বৈজ্ঞানিক নাম
মিঠা পানির কুমির	*Crocodylus palustris*
রাজশকুন	*Sarcogyps calvus*
নীলগাই	*Boselaphus tragocamelus*
শুশুক	*Platanista gangetica*
ঘড়িয়াল	*Gavialis gangeticus*
রয়েল বেঙ্গল টাইগার	*Panthera tigris*
বন রুই	*Manis pentadactyla*
বেঙ্গল রুফ কাইট্টা	*Kachuga kachuga*
মহাশোল	*Tor tor*
উল্লুক	*Hylobates hoolock*
তক্ষক	*Gekko gecko*
হাতি	*Elephas maximus*

❑ বনাঞ্চলের প্রকারভেদ:

নাম	বনের উদাহরণ
চিরসবুজ ও উপ-চিরসবুজ বনাঞ্চল	পার্বত্য চট্টগ্রাম, রাতারগুল জলাবন, বৃহত্তর সিলেটের বনাঞ্চল।
পত্রঝরা বনাঞ্চল	বরেন্দ্র বনাঞ্চল, মধুপুর বনাঞ্চল, রাজেন্দ্রপুর বনাঞ্চল, চন্দ্রা বনাঞ্চল, লালমাই শালবন।
ম্যানগ্রোভ বনাঞ্চল	সুন্দরবন, চকোরিয়া বন।

❑ জীব বৈচিত্র্য সংরক্ষণের পদ্ধতিসমূহ:

প্রাকৃতিক বাসস্থানে বা ইন-সিটু	জাতীয় উদ্যান, ইকোপার্ক, সাফারি পার্ক, বন্যজীব অভয়ারণ্য, গেম রিজার্ভ, বিশ্ব ঐতিহ্য, মৎস্য অভয়াশ্রম।
কৃত্রিম বাসস্থান বা এক্স সিটু	উদ্ভিদ উদ্যান বা বোটানিক্যাল গার্ডেন, বীজ ব্যাংক (-20^0C), ফিল্ড জিন ব্যাংক, জিন ব্যাংক, চিড়িয়াখানা, নিম্ন তাপমাত্রায় সংরক্ষণ, ইন-ভিট্রো সংরক্ষণ [তরল N_2 Cryogenic পদ্ধতিতে (-196^0 C)], ডিএন এ সংরক্ষণ, পরাগরেনু সংরক্ষণ।

একনজরে গুরুত্বপূর্ণ সংক্ষিপ্ত তথ্যাবলি

- ফ্লোরা কি- কোন এলাকার সকল উদ্ভিদ প্রজাতি।
- CFC বিনষ্ট করে- ওজোন।
- কোন নির্দিষ্ট এলাকার একই প্রজাতির জীব সমষ্টিকে বলে- পপুলেশন।
- গ্রিন হাউজ গ্যাস নয়- সালফার ডাই অক্সাইড।
- যে ধরনের উদ্ভিদে অ্যারেনকাইমা থাকে- জলজ উদ্ভিদ।
- নিউম্যাটোফোর (Pneumatophores) বা শ্বাসমূল থাকে - Mangroves উদ্ভিদে।
- Ex-Situ সংরক্ষণ- সীড ব্যাংক।
- Ecosystem এর জীবজ উপাদান- হিউমাস।
- বায়ুকুঠুরী পাওয়া যায় কোন উদ্ভিদ সম্প্রদায়ে- Hydrophytes।
- জীবের সাথে জড় ও পরিবেশের আন্তঃক্রিয়াকে বলে- ইকোসিস্টেম।
- একটি এলাকায় বসবাসকারী বিভিন্ন প্রজাতির সকল জীবকে বলা হয়- কমিউনিটি বা জীবসম্প্রদায়।
- বাস্তুতন্ত্রে সংখ্যা বেশি থাকে- উৎপাদকের।
- ইকোসিস্টেমে শক্তির প্রবাহ কয়টি পর্যায়ভুক্ত- ৩টি।
- শাপলা কোন ধরনের উদ্ভিদ- হাইড্রোফাইট।
- জলজ উদ্ভিদের অভিস্রবণিক চাপ- খুব কম।
- লবণাক্ত মাটির উদ্ভিদে যে টিস্যু বেশি পরিমাণে থাকে- স্ক্লেরেনকাইমা টিস্যু।
- তৃণভূমির বায়োমের মাটি- হিউমাস সমৃদ্ধ।
- প্রাণিভূগোলের প্রাথমিক ধারণা প্রস্তাব করেন- P.L. Sclater।
- পর্ণমোচী বনের প্রধান বৃক্ষ- শাল (*Shorea robusta*)।
- মধুপুর বনের মাটি লাল হওয়ার কারণ- মাটিতে লৌহ জাতীয় পদার্থ আছে।
- সমুদ্র তীরবর্তী বালুময় অঞ্চলের বন হলো- বালিয়াড়ি।
- জরায়ুজ অঙ্কুরোদগম দেখা যায়- ম্যানগ্রোভ উদ্ভিদে।
- সুন্দরী গাছের বৈজ্ঞানিক নাম- *Heritiera fomes*।
- 'বন্য গোলাপ' (*Rosa involucrata*) বাংলাদেশের একমাত্র যে বনে পাওয়া যায়- রাতারগুল জলাবন।
- বর্তমানে পৃথিবীতে হটস্পট রয়েছে- ২৫টি।
- বাংলাদেশের কার্প জাতীয় মাছের প্রাকৃতিক প্রজনন ক্ষেত্র- হালদা নদী।

PYQ PREVIOUS YEARS' QUESTIONS

01. জরায়ুজ অঙ্কুরোদগম কোন উদ্ভিদে হয়? [DU-7Clg: 2020-21]

A. *Sonneratia apetala* B. *Opuntia dillenii*
C. *Nerium indicum* D. *Camellia sinensis*

Ⓐ **Explanation**// জরায়ুজ অঙ্কুরোদগম সাধারণত লোনা মাটির উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য।

02. কোনটি জলজ উদ্ভিদের অভিযোজনিক বৈশিষ্ট্য? [DU-7Clg. 2019-20]

A. বায়ু কুঠুরি B. লুক্কায়িত পত্ররন্ধ্র
C. সুগঠিত পরিবহনতন্ত্র D. পুরু কিউটিকলের আস্তরণ

Ⓐ **Explanation**// **জলজ উদ্ভিদের অভিযোজনিক বৈশিষ্ট্য:**

- নিমজ্জিত জলজ উদ্ভিদের কান্ড নরম, দুর্বল, সরু ও লম্বা মধ্যপর্ব বিশিষ্ট হয়। মাটিতে নোঙ্গরাবদ্ধ ভাসমান উদ্ভিদের কান্ড সাধারণত রাইজোম জাতীয় হয়।
- জলজ উদ্ভিদের মূল সুগঠিত হয় না, অনেক ক্ষেত্রে মূল থাকে না বললেই চলে।
- কান্ড ও পাতার বহিঃত্বক কিউটিনযুক্ত থাকে না বা কম থাকে। পত্ররন্ধ্রের প্রহরী কোষ নাও থাকতে পারে।
- **এদের মূল ও কান্ডে বড় বড় বায়ুকুঠুরী থাকে।**
- জলজ উদ্ভিদের ভাস্কুলার বান্ডল অপেক্ষাকৃত ছোট থাকে, অনেক সময় জাইলেম অনুপস্থিত থাকে। মেকানিক্যাল টিস্যু খুবই কম থাকে, তাই অঙ্গ-প্রত্যঙ্গ খুব শক্ত হয় না
- অধিকাংশ জলজ উদ্ভিদে অঙ্গজ উপায়ে বংশবৃদ্ধি ঘটে।

CamScanner

03. কোনটি *In-situ* সংরক্ষণ? [DU-7Clg. 2019-20]

A. ইকোপার্ক B. বীজ ব্যাংক
C. বোটানিক্যাল গার্ডেন D. চিড়িয়াখানা

Ⓐ Explanation এক্স-সিটু সংরক্ষণ:
- উদ্ভিদ উদ্যান বা বোটানিক্যাল গার্ডেন।
- বীজ ব্যাংক
- ফিল্ডে জিন ব্যাংক
- জিন ব্যাংক
- চিড়িয়াখানা
- ইন-ভিট্রো সংরক্ষণ
- ডিএনএ সংরক্ষণ
- নিম্নতাপমাত্রায় সংরক্ষণ
- পরাগরেণু সংরক্ষণ।

04. কোনটি শালবনের প্রধান বৃক্ষ? [DU-7Clg. 2018-19]

A. Nypa fruticans B. Heritiera fomes
C. Dipterocarpus turbinatus D. Shorea robusta

Ⓓ Explanation শালবনের প্রধান বৃক্ষ শাল (Shorea robusta)। শাল বৃক্ষের পরিমান কোনো কোনো স্থানে শতকরা প্রায় ৯৮ ভাগ। এছাড়া চালতা (Dillenia pentagyna) ,কড়ই (Albizia procera) ইত্যাদি জন্মায়।

05. কোনটি বাস্তুতন্ত্রে বিয়োজক হিসেবে কাজ করে? [DU-7Clg. 2018-19]

A. সবুজ উদ্ভিদ B. আলো C. ব্যাকটেরিয়া D. পানি

Ⓒ Explanation বাস্তুতন্ত্রের মৃত জীবদেহ বা দেহাংশ পচিয়ে জৈব এবং অজৈব পদার্থে রূপান্তর করে ব্যাকটেরিয়া ও ছত্রাক। ব্যাকটেরিয়া ও ছত্রাককে এজন্য বিয়োজক বলে।

06. যে ধরনের উদ্ভিদে জরায়ুজ অঙ্কুরোদগম দেখা যায় [DU-7Clg. 2018-19]

A. লবণাক্ত উদ্ভিদ B. জলজ উদ্ভিদ C. মেসোফাইট D. মরুজ উদ্ভিদ

Ⓐ Explanation উদ্ভিদে থাকা অবস্থায় ফলের অভ্যন্তরে বীজের অঙ্কুরোদগমকে বলা হয় জরায়ুজ অঙ্কুরোদগম। লোনা মাটির উদ্ভিদ/লবনাক্ত উদ্ভিদে জরায়ুজ অঙ্কুরোদগম দেখা যায়।

07. কোনটি জলজ উদ্ভিদ? [DU-7Clg. 2018-19]

A. *Mangifera indiaca* B. *Cynodon dactylon*
C. Nerium odoratum D. *Hydrilla verticillata*

Ⓓ Explanation নিমজ্জিত জলজ উদ্ভিদ → হাইড্রিলা (*Hydrilla verticillata*), পাতা শেওলা (Vallisneria spisalis), পাতা ঝাঁঝি (Potamegeton nodosus) ইত্যাদি।

IQA — IMPORTANT QUESTION FOR DCU ADMISSION

01. কোনটি পত্রঝরা উদ্ভিদ?

A. *Pongamia pinnata* B. *Heritiera fomes*
C. *Shorea robusta* D. *Ceriops decandra*

Ⓒ Explanation *Shorea robusta*-শাল, যা একটি পত্রঝরা উদ্ভিদ। *Ceriops decandra* (গরান), *Heritiera fomes* (সুন্দরী) ম্যানগ্রোভ উদ্ভিদ এবং *Pongamia pinnata* (করচ গাছ) হচ্ছে চিরসবুজ উদ্ভিদ।

02. কোন উদ্ভিদটি বাংলাদেশে বিলুপ্ত প্রায়?

A. *Pteris vittata* B. *Podocarpus nerifolia*
C. *Cycas revoluta* D. *Nerium indicum*

Ⓑ Explanation বাংলাদেশে তিন প্রকার নগ্নবীজী উদ্ভিদ বিলুপ্ত প্রায়:
1. *Podocarpus nerifolia* 2. *Cycas pectinata*
3. *Gnetum funiculare*

03. সংখ্যার পিরামিডে কোন জীবের আধিক্য থাকে?

A. উৎপাদক B. প্রাইমারি খাদক
C. সেকেন্ডারি খাদক D. টারশিয়ারি খাদক **Ans A**

04. বোস্তামি কাছিমের বৈজ্ঞানিক নাম

A. *Aspideretes hurum* B. *Aspideretes nigricans*
C. *Chelonia mydas* D. *Pangshura tecta* **Ans B**

05. কোনটি বাস্তুতন্ত্রে বিয়োজক হিসেবে কাজ করে?

A. সবুজ উদ্ভিদ B. আলো C. ব্যাকটেরিয়া D. পানি **Ans C**

06. কোনটি ইন-সিটু সংরক্ষণ এর উদাহরণ?

A. উদ্ভিদ উদ্যান B. বন্যজীব অভয়ারণ্য
C. বীজ ব্যাংক D. চিড়িয়াখানা **Ans B**

07. ওয়ালেস ও ওয়েবার লাইন এর মধ্যবর্তী অঞ্চলের নাম হলো

A. ওয়ালেসিয়া B. ওয়েবারিয়া
C. ইন্দোচীন D. ওয়ালেস-ওয়েবারিয়া **Ans A**

08. কোনটিতে জরায়ুজ অঙ্কুরোদগম হয়?

A. *Nerium odoratum* B. *Nymphaea nouchali*
C. *Calotropis procera* D. *Rhizophora conjugata* **Ans D**

09. নিচের কোনটি মরুজ উদ্ভিদ?

A. *Opuntia dillenii* B. *Nipa fruticans*
C. *Ottelia alismoides* D. *Lemna minor* **Ans A**

10. কোন প্রাণীটি শুধুমাত্র ওরিয়েন্টাল অঞ্চলে পাওয়া যায়?

A. ঘড়িয়াল B. গন্ডার
C. টুয়াটারা D. হংসচঞ্চু প্ল্যাটিপাস **Ans A**

11. কোন উদ্ভিদ সুন্দরবনের ম্যানগ্রোভ বনে জন্মে?

A. *Nymphaea nouchali* B. *Aegiceras carniculatum*
C. *Erythrina indica* D. *Acacia nilotica* **Ans B**

12. বাংলাদেশ / দক্ষিণ এশিয়া কোন ভৌগোলিক অঞ্চলের অন্তর্গত?

A. অস্ট্রেলিয়ান B. নিওট্রপিকাল
C. ওরিয়েন্টাল D. ইথিওপিয়ান **Ans C**

PRIME TEST

01. পানকৌড়ি কোন শ্রেণীর খাদক?

A. প্রাইমারী খাদক B. সেকেন্ডারী খাদক
C. সর্বোচ্চ খাদক D. বিয়োজক

02. লুক্কায়িত পত্ররন্ধ্র দেখা যায় কোন গ্রুপের উদ্ভিদে?

A. হাইড্রোফাইট B. জেরোফাইট
C. হ্যালোফাইট D. মেসোফাইট

03. নিউমেটোফোরে গ্যাস বিনিময়ের মাধ্যম হলো-

A. স্টোমাটা B. হাইডাথোড C. লেন্টিসেল D. সবগুলি

04. গোলপাতার বৈজ্ঞানিক নাম-

A. *Heritiera fomas* B. *Nipa fruticans*
C. *Excoecaria agullocha* D. *Phoenix palaudosa*

05. বাংলাদেশের বিলুপ্তপ্রায় প্রাণী কোনটি?

A. পাতিকাক B. ঘড়িয়াল C. মেনি মাছ D. ট্যাংরা মাছ

06. সোয়াম্প ফরেস্ট কোনটি?

A. লাওয়াছড়া B. সাতছড়ি
C. রাতারগুল জলাবন D. চকোরিয়া সুন্দরবন

07. আফগানিস্তান কোন প্রাণীভৌগলিক অঞ্চলে অবস্থিত?

A. ওরিয়েন্টাল B. অস্টোলিয়ান
C. নিওট্রপিক্যাল D. ইথিওপিয়ান

08. *Ex-situ* কনজারভেশনের উদাহরণ হলো —।

A. সাফারি পার্ক B. ইকোপার্ক
C. বোটানিক্যাল গার্ডেন D. ন্যাশনাল পার্ক

09. কোনটি বন্যপ্রাণী অভয়ারণ্য?

A. সোনার চর B. মাধবকুণ্ড C. টিলাঘর D. জাফলং

10. নিম্নে উল্লেখিত কোন প্রাণীটি কেবল ওরিয়েন্টাল রিজিয়নে পাওয়া যায়?

A. ডোরা বাঘ B. বন মোরগ C. হাতি D. জেব্রা

OMR SHEET

01. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	04. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	08. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
02. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	05. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	09. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
03. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	06. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	10. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
	07. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	

ANS ANALYSIS

10.D	09.A	08.C	07.A	06.C
05.B	04.B	03.C	02.B	01.C

CamScanner

জীববিজ্ঞান

অধ্যায়ভিত্তিক প্রশ্ন বিশ্লেষণ

গুরুত্ব বুঝে অধ্যয়ন, নিত্য সবার প্রয়োজন

জীববিজ্ঞান প্রথম পত্র		DU-7 College						
		2023-24	2022-23	2021-22	2020-21	2019-20	2018-19	2017-18
01	কোষ ও এর গঠন	1	3	-	2	3	2	2
02	কোষ বিভাজন	1	1	1	-	1	-	-
03	কোষ রসায়ন	4	-	1	1	1	1	2
04	অনুজীব	1	2	-	2	1	-	2
05	শৈবাল ও ছত্রাক	-	-	-	2	3	1	4
06	ব্রায়োফাইটা ও টেরিডোফাইটা	-	-	-	1	1	-	-
07	নগ্নবীজী ও আবৃতবীজী উদ্ভিদ	2	4	4	1	1	4	-
08	টিস্যু ও টিস্যু তন্ত্র	-	-	3	1	-	-	-
09	উদ্ভিদ শারীরতত্ত্ব	3	2	3	1	-	-	-
10	উদ্ভিদ প্রজনন	-	-	1	1	1	1	-
11	জীব প্রযুক্তি	1	1	-	1	-	-	-
12	জীবের পরিবেশ, বিস্তার ও সংরক্ষণ	-	-	-	1	2	4	-
	প্রথম পত্র থেকে মোট প্রশ্ন	13	13	13	14	14	13	10

জীববিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র		DU-7 College						
		2023-24	2022-23	2021-22	2020-21	2019-20	2018-19	2017-18
01	প্রাণীর বিভিন্নতা ও শ্রেনীবিন্যাস	2	4	3	1	2	5	5
02	প্রাণীর পরিচিতি	2	2	4	2	-	--	-
03	পরিপাক ও শোষণ	1	2	2	-	2	1	1
04	রক্ত ও সঞ্চালন	2	1	2	1	1	1	2
05	শ্বসন ও শ্বসনক্রিয়া	1	1	-	-	1	-	-
06	বর্জ্য ও নিষ্কাশন	-	-	-	2	1	-	-
07	চলন ও অঙ্গচালনা	1	1	-	-	-	1	2
08	সমন্বয় ও নিয়ন্ত্রন	-	-	-	-	3	2	-
09	মানব জীবনের ধারাবাহিকতা	-	-	-	2	-	-	-
10	মানব দেহের প্রতিরক্ষা	-	-	-	-	-	-	-
11	জীনতত্ত্ব ও বিবর্তন	3	1	1	2	-	1	2
12	প্রাণীর আচরণ	-	-	-	1	1	1	-
	দ্বিতীয় পত্র থেকে মোট প্রশ্ন	12	12	12	11	11	12	12

টপিকের সাথে প্রশ্ন বিশ্লেষণ

+

প্যারালাল তথ্য = ৯৫% কমন

CS CamScanner