জীববিজ্ঞান

গুরুত্ব বুঝে অধ্যয়ন | অধ্যায়ভিত্তিক সূচিপত্র | নিত্য সবার প্রয়োজন

অধ্যায় ক্রমঃ	অধ্যায়ের নাম	পৃষ্ঠা নং
	জীববিজ্ঞান প্রথম পত্র	
অধ্যায় – ০১	কোষ ও এর গঠন	৬৫৩
অধ্যায় – ০২	কোষ বিভাজন	৬৬২
অধ্যায় – ০৩	কোষ রসায়ন	৬৬৬
অধ্যায় – ০৪	অণুজীব	৬৭১
অধ্যায় – ০৫	শৈবাল ও ছত্রাক	৬৭৭
অধ্যায় – ০৬	ব্রায়োফাইটা ও টেরিডোফাইটা	৬৮০
অধ্যায় – ০৭	নগ্নবীজী ও আবৃতবীজী উদ্ভিদ	৬৮২
অধ্যায় – ০৮	টিস্যু ও টিস্যুতন্ত্র	৬৮৬
অধ্যায় – ০৯	উদ্ভিদ শারীরতত্ত্ব	৬৮৯
অধ্যায় – ১০	উদ্ভিদ প্রজনন	৬৯৫
অধ্যায় – ১১	জীব প্রযুক্তি	৬৯৭
অধ্যায় – ১২	জীবের পরিবেশ, বিস্তার ও সংরক্ষণ	৭০০

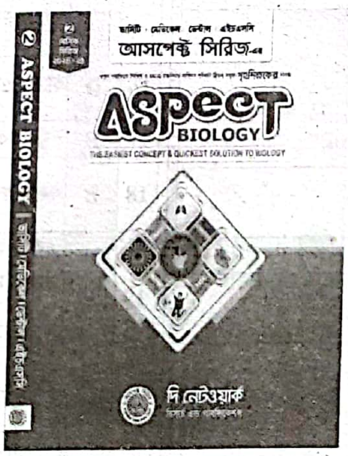
অধ্যায় ক্রমঃ	অধ্যায়ের নাম	পৃষ্ঠা নং
	জীববিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র	
অধ্যায় – ০১	প্রাণীর বিভিন্নতা ও শ্রেণিবিন্যাস	৭০৪
অধ্যায় – ০২	প্রাণীর পরিচিতি	৭০৯
অধ্যায় – ০৩	পরিপাক ও শোষণ	৭১৫
অধ্যায় – ০৪	রক্ত ও সঞ্চালণ	৭১৯
অধ্যায় – ০৫	শ্বসন ও শ্বাসক্রিয়া	৭২৫
অধ্যায় – ০৬	বর্জ্য ও নিষ্কাশন	৭২৮
অধ্যায় – ০৭	চলন ও অঙ্গচালনা	৭৩১
অধ্যায় – ০৮	সমন্বয় ও নিয়ন্ত্রণ	৭৩৫
অধ্যায় – ০৯	মানব জীবনের ধারাবাহিকতা	৭৪১
অধ্যায় – ১০	মানবদেহের প্রতিরক্ষা	৭৪৪
অধ্যায় – ১১	জিনতত্ত্ব ও বিবর্তন	৭৪৭
অধ্যায় – ১২	প্রাণীর আচরণ	৭৫৩

জাতীয় বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি সহায়িকা বইটির **জীববিজ্ঞান** অংশের

বিস্তারিত খুঁটিনাটি জানতে **আসপেক্ট বায়োলজি** বইটি দেখ!!!!!!

দেশের সবচেয়ে অভিজ্ঞ শিক্ষকবৃন্দের দীর্ঘদিনের অভিজ্ঞতায় দেশসেরা

আসপেক্ট সিরিজ-এর বইগুলো সর্বদাই অতুলনীয়



অধ্যায় ০১

কোষ ও এর গঠন

জীববিজ্ঞান ১ম পত্র

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

TOPIC-01 কোষীয় অঙ্গাণুর আবিষ্কার ও বিভিন্ন নাম

আবিষ্কারের পথে আবিষ্কারকের সাথে

- কোষ- রবার্ট হুক (1665)
- প্রোটোপ্লাজম/প্রোটোপ্লাস্ট- পার্কিনজে
- কোষ প্রাচীর- রবার্ট হুক
- নিউক্লিয়াস- রবার্ট ব্রাউন (1831)
- মাইটোকন্ড্রিয়া- কলিকার (1850) (নামকারক-কার্ল বেন্ডা)।
- গলগি বস্তু- ক্যামিলো গলগি (1898)
- লাইসোজোম- আলেকজান্ডার ফ্লেমিং
- রাইবোজোম- প্যালেড
- নিউক্লিক এসিড- মিশার
- প্লাস্টিড- শিম্পার
- প্লাজমা মেমব্রেন- কার্ল নাগেলী (1855)
- পারঅক্সিসোম- দ্য দু'বে
- জিন- মেন্ডেল
- কৃত্রিম জিন/ জেনেটিক কোড- হর গোবিন্দ খোরানা
- জীবিত কোষ পর্যবেক্ষণ- লিউয়েন হুক
- ক্লোরোপ্লাস্ট- শিম্পার (1883)

কি নামে ডাকিব তোমায়

- মাইটোকন্ড্রিয়া- শক্তি ঘর বা পাওয়ার হাউজ
- রাইবোসোম- প্রোটিন ফ্যাক্টরি
- ক্লোরোপ্লাস্ট- শক্তি রূপান্তরের অঙ্গানু, কোষের রান্নাঘর, শর্করা জাতীয় খাদ্যের কারখানা।
- গল্‌গি বডি- লাইপোকন্ড্রিয়া, ডিকটিয়োসোম, ট্রাফিক পুলিশ, কার্বহাইড্রেট ফ্যাক্টরি, ইডিওসোম
- লাইসোসোম- আত্মঘাতী থলিকা, সুইসাইডাল স্কোয়াড, এনজাইমের আঁধার
- নিউক্লিয়াস- কোষের প্রাণ কেন্দ্র
- প্রোটোপ্লাজম- জীবনের ভৌত ভিত্তি
- ক্রোমোজোম- বংশগতির ভৌত ভিত্তি
- এনজাইম- প্রোটিন তৈরীর ফার্ম/ 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 ছোট কোষ মাইকোপ্লাজমা (PPLO- Pleuron Pneumonia Like Organism)
- 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 কোষ বিদ্যার জনক তবে, আধুনিক কোষ বিদ্যার 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
পিনোসাইটিক গহ্বর	গঠিত হয় না	গঠিত হয়
প্লাজমোডেজমাটা	গঠিত হয়	হয় না

TOPIC-03 কোষের বিভিন্ন অঙ্গাণু পরিচিতি

01. কোষপ্রাচীর:

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

02. নির্জীব বস্তু: তিনভাগে 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 ক্রিষ্টাল হলো ক্যালসিয়াম অক্সালেট। এরা সূচের মত অবস্থান করলে র‍্যাফাইড বলে, আঙ্গুরের থোকার মত ক্যালসিয়াম কার্বনেটের ক্রিষ্টালকে সিষ্টোলিথ বলে। **উদাহরণ-** রেজিন, ট্যানিন, গাম, ল্যাটেক্স, অ্যালকালয়েড, জৈব এসিড, উদ্বায়ী তেল, খনিজ পদার্থ।

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

04. 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
একক পর্দা হাইপোথিসিস	রবার্টসন
মাইসেলার মডেল	Hiller ও Hoffman
Sandwitch model	Danielli & Davson, দ্বিস্তরী
Fluid Mosaic model/ আইসবার্গ মডেল/হিমশৈল	Singer ও Nicholson, দ্বিস্তরী- সর্বাধিক গ্রহণযোগ্য

05. সাইটোপ্লাজম: সাইটোপ্লাজমের মাতৃকাকে হায়ালোপ্লাজম বা সাইটোসোল বলে।

06. রাইবোসোম:

- সর্বজনীন অঙ্গাণু।
- *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।

CamScanner

07. গলগি বডি:

- **লাইসোসোম** তৈরি করে।
- কোষ বিভাজনকালে কোষপ্লেট তৈরি করে।
- শুক্রাণুর অ্যাক্রোসোম তৈরি করে।
- মাইটোকন্ড্রিয়া ATP সৃষ্টির জন্য প্রয়োজনীয় এনজাইম সৃষ্টি করে।

08. এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম: পরিণত কোষে সাইটোপ্লাজমে যে জালিকা বিন্যাস দেখা যায় তাকে এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম বলে।

- অমসৃণ জালিতে RNA ও গ্লাইঅক্সিসোম নামক ক্ষুদ্রাকার কণা থাকতে পারে।
- অমৃসণ 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)।

09. মাইটোকন্ড্রিয়া: মাইটোকন্ড্রিয়াতে ক্রিস্টি, অক্সিজোম, ম্যাট্রিক্স, বৃত্তাকার DNA বিদ্যমান

- RBC-তে থাকে না। 100/70 প্রকারের এনজাইম ও কো-এনজাইম রয়েছে।
- শক্তি ঘর বা Power House বলা হয়।

➤ **সংখ্যা:** প্রতিটি উদ্ভিদ কোষে 300-400টি এবং প্রাণী কোষে 200-300টি মাইটোকন্ড্রিয়া থাকে। তবে যকৃত কোষে 1000 বা ততোধিক (Amoeba তে আরো বেশি) থাকে।

10. প্লাস্টিড: প্লাস্টিড ৩ প্রকার-

i. ক্লোরোপ্লাস্ট- সবুজ অঙ্গে (পাতা) পাওয়া যায়।
ii. ক্রোমোপ্লাস্ট- রঙিন অংশে (ফুলের পাপড়ি) পাওয়া যায়।
iii. লিউকোপ্লাস্ট- ভূনিমস্থ কান্ড: অ্যামাইলোপ্লাস্ট- স্টার্চ, ইলায়োপ্লাস্ট- চর্বি, অ্যালিউরোপ্লাস্ট- প্রোটিন।

(a) লিউকোপ্লাস্ট $\xrightarrow{\text{আলো}}$ ক্রোমোপ্লাস্ট, ক্লোরোপ্লাস্ট।

(b) ক্লোরোপ্লাস্ট $\xrightarrow{\text{আলোর অনুপস্থিতিতে}}$ লিউকোপ্লাস্ট।

(c) ক্লোরোপ্লাস্ট $\xrightarrow{\text{আলো}}$ ক্রোমোপ্লাস্ট।

* ক্লোরোপ্লাস্টে গ্রানা, থাইলাকয়েড, কোয়ান্টোজোম, স্ট্রোমা বিদ্যমান।
* শৈবালের ক্লোরোপ্লাস্টে বৈচিত্র্য বেশি।

➤ **বিভিন্ন আকৃতির ক্লোরোপ্লাস্ট:**

- পেয়ালাকৃতি- *Chlamydomonas*
- জালিকাকার- *Oedogonium*
- বেল্ট বা ফিতা বা আংটি আকৃতি- *Ulothrix*
- সর্পিলাকার- *Spirogyra*
- তারকাকার- *Zygnema*
- গোলাকার- *Pithophora*

11. সেন্ট্রিয়োল:

- স্বপ্রজননক্ষম অঙ্গানু।
- একজোড়া সেন্ট্রিয়োলকে একত্রে **ডিপ্লোসোম** বলে।
- সেন্ট্রিয়োলের চারপাশে অবস্থিত গাঢ় তরল পদার্থকে **সেন্ট্রোস্ফিয়ার** বলে।
- সেন্ট্রিয়োল প্রাচীর **৯টি ত্রয়ী** অণুনালিকা দিয়ে গঠিত।
- সেন্ট্রিয়োল DNA, RNA থাকে না।
- কোষ বিভাজনের মাকুতন্ত্র গঠন করে।
- শুক্রাণুর লেজ গঠন করে।

12. কোষীয় কঙ্কাল: সকল প্রকৃত কোষের সাইটোপ্লাজমীয় অঙ্গাণুগুলোর অন্তর্বর্তী স্থানে কতগুলো সূত্রক সম্মিলিত ভাবে জালিকার ন্যায় গঠন তৈরী করে। এদের কোষীয় কঙ্কাল বা সাইটোস্কেলিটন বলে।

13. 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।

14. 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।

15. নিউক্লিয়াস: শুক্রাণুর 90% নিউক্লিয়াস।

- একাধিক নিউক্লিয়াস বিশিষ্ট কোষকে সিনোসাইট বলে।
- সিনোসাইটের উদাহরণ: (ভূপেন বস)।

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

- যাদের নিউক্লিয়াস থাকে না বা নাই :

Mnemonic : অণুর Red Sea তে লাল নিউক্লিয়াস নাই-

ছন্দ	অণুর	Red	Sea	লাল
তথ্য	অনুচক্রিকা	লোহিত রক্তকণিকা (RBC)	সীভকোষ	লেঙ্গ কোষ

TOPIC-04 বংশগতীয় বস্তু

০১. ক্রোমোসোম: কোষস্থ নিউক্লিয়াসের মধ্যে অবস্থিত অনুলিপন ক্ষমতাসম্পন্ন, বং 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 ধারণ 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

০২. নিউক্লিক এসিড:

(a) ১ অণু নাইট্রোজেনঘটিত ক্ষারক + ১ অনু পেন্টোজ শুগার → নিউক্লিয়োসাইড + ১ অনু ফসফেট → নিউক্লিয়োটাইড

➤ **DNA:** Deoxyribonucleic acid- এর অ্যাক্রোনিম একে জীবনের আণবিক ভিত্তি বলা হয়। এটি রঞ্জিতকরনে Feulgen stain ব্যবহৃত হয়।

ভৌত গঠন:

- **পাঁচ কার্বন বিশিষ্ট** Deoxyribose শুগার।
- চার ধরণের 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 ভাগ RNA থাকে।

ভৌত গঠন:

i. **পাঁচ কার্বন বিশিষ্ট** Ribose শুগার
ii. চার ধরণের নাইট্রোজেনাস ক্ষারক- অ্যাডিনিন (A), গুয়ানিন (G), সাইটোসিন (C), ইউরাসিল (U)
iii. ফসফেট শুগার

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

CamScanner

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 প্যাচানো অবস্থা থেকে মুক্ত করে রাখে।
হেলিকেজ*	দুটি হেলিক্সের মাঝে হাইড্রোজেন বন্ধনী ভেঙে দিয়ে সূত্র দুটি পৃথক করে।
SSBP/HDP	একক হেলিক্সের সাথে জড়িয়ে থেকে পিছন দিকে পুনঃপাক সৃষ্টি প্রতিহত 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) (আদি কোষে)	অনুলিপনশীল DNA অণুর প্রতি পাক খুলে দেয়, আবার DNA অণুর অনুলিপন শেষে অতি পাক তৈরি করে।

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

☞ **Reverse Transcription:** RNA কে ছাঁচ হিসেবে ধরে নিয়ে কমপ্লিমেন্টারি DNA তৈরি। উদাহরণ: HIV

> **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 (মেথিওনিন); Stop Codon-UAA, UAG, UGA।

এক নজরে গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

- কোষের ঝিল্লিযুক্ত অঙ্গাণু- ক্লোরোপ্লাস্ট, মাইটোকন্ড্রিয়া, গলজি বস্তু, লাইসোজোম, এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম, নিউক্লিয়াস, মাইক্রোবডিস।
- কোষের ঝিল্লিবিহীন অঙ্গাণু-রাইবোজোম, সেন্ট্রিওল, মাইক্রোটিউব্যুল, মাইক্রোফিলামেন্ট, ইন্টারমিডিয়েট ফিলামেন্ট, প্রোটিয়োজোম।
- কোষীয় বস্তু বা সেল ইনক্লুশান- সঞ্চিত খাদ্যবস্তু, ক্ষরিত পদার্থ এবং বর্জ্য পদার্থসমূহ।
- উদ্ভিদকোষের এক অনন্য বৈশিষ্ট্য- কোষপ্রাচীর।
- জড় পদার্থ নির্মিত মৃত কোষপ্রাচীর থাকে- উদ্ভিদকোষে।
- কোষপ্রাচীর থাকে না- প্রাণিকোষ, পরাগরেণু ও উদ্ভিদের জননকোষে।
- কোষগুলোকে পরস্পর থেকে পৃথক রাখে- কোষপ্রাচীর।
- পূর্ণ বিকশিত উদ্ভিদকোষের কোষপ্রাচীর- ৩ স্তরবিশিষ্ট।
- এক স্তরবিশিষ্ট হলো- মধ্যপর্দা।
- কোষপ্রাচীরের দুটি কোষের মধ্যবর্তী সাধারণ স্তর বা পর্দা- মধ্যপর্দা।
- মধ্যপর্দার সূচনা ঘটে- টেলোফেজ পর্যায়।
- মধ্যপর্দা পূর্ণতা পায়- সাইটোকাইনেসিস পর্যায়ে।
- সেকেন্ডারি কোষপ্রাচীরের তিনটি সূক্ষ্ম স্তর হলো- অন্তঃস্তর, মধ্যস্তর ও বহিঃস্তর।
- কোষপ্রাচীর প্রধানত গঠিত হয়- Cellulose দিয়ে।
- সেকেন্ডারি কোষপ্রাচীর গঠনের উপাদান- সুবেরিন ও লিগনিন।
- কোষপ্রাচীর গঠনের ক্রসলিংক হিসেবে কাজ করে- Xyloglucan।
- কোষপ্রাচীরে মুখোমুখি অবস্থিত দুটি কূপকে বলা হয়- পিট পেয়ার বা পিট জোড়।
- প্রোটোপ্লাজমের সুতার মতো অংশ হলো- প্লাজমোডেসমা।
- পাশাপাশি দুটি কোষের মধ্যে বিভিন্ন পদার্থের আদান-প্রদান ঘটায়- প্লাজমোডেসমাটা।
- কোষপ্রাচীরের ক্ষুদ্রতম গাঠনিক একক- মাইসেলি।
- প্রতিটি মাইসেলিতে সেলুলোজ অণুর সংখ্যা- প্রায় ১০০টি।
- কোষপ্রাচীর গঠনের মূল একক- মাইক্রোফাইব্রিল।
- মাইক্রোফাইব্রিলের আঁটি গঠন করে- মাইসেলি।
- কয়টি মাইক্রোফাইব্রিল মিলিত হয়ে একটি ম্যাক্রোফাইব্রিল গঠিত হয়- ২৫০টি।
- অনেকগুলো ম্যাক্রোফাইব্রিল মিলিত হয়ে গঠন করে- তন্তু।
- কোষপ্রাচীর দ্বারা পরিবেষ্টিত কোষের সমুদয় সজীব ও নির্জীব পদার্থ হলো- প্রোটোপ্লাস্ট।
- হাক্সলের মতে জীবনের ভৌত ভিত্তি হলো- প্রোটোপ্লাজম।
- কোষের সজীব বা জীবন্ত বস্তু- প্রোটোপ্লাজম।
- প্রোটোপ্লাজমে পানির পরিমাণ- ৭০-৯০%।
- পানির চেয়ে আপেক্ষিক গুরুত্ব বেশি- প্রোটোপ্লাজমের।
- প্রোটোপ্লাজমের নামকরণ বা প্রবর্তন করেন- পারকিনজি (১৮৪০)।
- প্রোটোপ্লাজমের চলনকে বলে- সাইক্লোসিস।
- প্রোটোপ্লাজমকে বেষ্টনকারী বৈষম্যভেদ্য পর্দা- কোষঝিল্লি।
- বায়োমেমব্রেন বলা হয়- কোষঝিল্লিকে।
- কোষঝিল্লির প্রধান গঠন উপাদান- লিপিড ও প্রোটিন।
- কোষপর্দার স্থানে স্থানে যে ভাঁজ সৃষ্টি হয় তাকে বলা হয়- মাইক্রোভিলাই।
- প্লাজমামেমব্রেন কোন প্রক্রিয়ায় কঠিন ও তরল বস্তু গ্রহণ করে- ফ্যাগোসাইটোসিস ও পিনোসাইটোসিস।
- প্লাজমামেমব্রেন গঠন সম্পর্কীয় স্যান্ডউইচ মডেল প্রস্তাব করেন- Danielli & Davson (1935)।
- একক পর্দা (ইউনিট মেমব্রেন) মডেল প্রস্তাব করেন- Robertson (1959)এ
- প্লাজমামেমব্রেন গঠনের সর্বাধিক স্বীকৃত ও আধুনিকতম মডেল- ফ্লুইড মোজাইক মডেল বা আইসবার্গ মডেল।
- ফ্লুইড মোজাইক মডেল প্রস্তাব করেন- Singer & Nicolson (1972)।
- কোষঝিল্লির স্তর- ২টি।
- কোষঝিল্লির প্রোটিন- ৩ ধরনের।
- প্লাজমামেমব্রেনের ফ্লুইড মোজাইক মডেলের তরল অংশটি হলো- লিপিড।
- গ্লাইকোলিপিড ও গ্লাইকোপ্রোটিনকে একত্রে বলা হয়- গ্লাইকোক্যালিক্স।
- বিভিন্ন তথ্যের ভিত্তি ও কোষের চিহ্নিতকারক হিসেবে কাজ করে- গ্লাইকোক্যালিক্স।
- কোষঝিল্লির অনেকটা তরল পদার্থের ন্যায় আচরণ করাকে বলা হয়- Flip-flop movement।
- কোষঝিল্লির শুষ্ক ওজনের মোট শুষ্ক ওজনের-৭৫ ভাগ লিপিড।
- কোষঝিল্লির প্রোটিনসমূহের অধিকাংশেরই প্রকৃতি হলো- এনজাইম।
- কোষের বিভিন্ন প্রকার স্নায়ু উদ্দীপনার কাজ করে- কোষঝিল্লি।
- নিউক্লিয়াস ব্যতীত প্রোটোপ্লাজমের অবশিষ্ট অংশই- সাইটোপ্লাজম।
- সাইটোপ্লাজমের তরল অংশকে বলা হয়- সাইটোপ্লাজমীয় মাতৃকা বা ধাত্র।
- সাইটোপ্লাজমের মাতৃকাকে বলা হয়- হায়ালোপ্লাজম বা সাইটোসল।
- সাইটোপ্লাজমের মাতৃকার কোষ অঙ্গাণু ও নির্জীব বস্তুগুলোকে একত্রে বলা হয়- ট্রোফোপ্লাজম।
- সাইটোপ্লাজমীয় মাতৃকার বহিঃস্থ অপেক্ষাকৃত বেশি ঘন অঞ্চল হলো- এক্টোপ্লাজম
- সাইটোপ্লাজমীয় মাতৃকার কেন্দ্রস্থ অপেক্ষাকৃত কম ঘন অঞ্চল হলো- এন্ডোপ্লাজম।
- কোষগহ্বরের চারদিকে সাইটোপ্লাজমের হালকা স্তরকে বলা হয়- টনোপ্লাজম/ টনোপ্লাস্ট।
- জীবের সকল বিপাকীয় কাজের নিয়ন্ত্রক- সাইটোপ্লাজম।
- বিভিন্ন ক্ষুদ্রাঙ্গ ধারণ করে- সাইটোপ্লাজম।
- কোষের অভ্যন্তরের pH রক্ষা করে- সাইটোপ্লাজম।
- কোষের সাইটোপ্লাজমে পানির পরিমাণ- ৬৫-৯৬% (উদ্ভিদ কোষে ৭৫% এবং প্রাণিকোষে ৬৭%)।
- সাইটোপ্লাজমে অবস্থিত পানিতে দ্রবীভূত জৈব ও অজৈব পদার্থের সংখ্যা- ৩৬।
- সাইটোপ্লাজমের দৃশ্যমান ফাঁকা অংশ- কোষগহ্বর।
- কোষগহ্বরের অভ্যন্তরের রস- কোষরস (টনোপ্লাজম)।

CamScanner

- রাইবোজোম আবিষ্কার করেন এবং মাইক্রোজেম নাম দেন- Alber Claude (1954)।
- প্রোটিন ফ্যাক্টরি বা প্রোটিন সংশ্লেষণের যন্ত্র- রাইবোজোম।
- ক্ষুদ্রাকার রাইবোজোম হলো- রাইবোনিউক্লিও প্রোটিন কণা (RNP)।
- কোষের সার্বজনীন অঙ্গাণু- রাইবোজোম।
- আদিকোষী রাইবোজোমের উপএকক বা সাব-ইউনিট- 50S ও 30S।
- প্রকৃতকোষী রাইবোজোমের উপএকক- 60S ও 40S।
- রাইবোজোমের বড় উপএককে সাইট বা অঞ্চল থাকে- ৪টি (E-সাইট, P-সাইট, A-সাইট ও mRNA এর সংযুক্তির স্থান)।
- রাইবোজোমের প্রধান উপাদান- প্রোটিন ও RNA (এদের অনুপাত ১:১)
- mRNA-এর সঙ্গে বহু রাইবোজোম যুক্ত হয়ে যে রাইবোজোম শৃঙ্খল তৈরি হয় তাকে- পলিরাইবোজোম থেকে- ৫-৫০টি।
- কোনো জীবকোষে প্রাপ্ত রাইবোজোমের একটি উপ-একক 40S হলে, অপরটি- 60S।
- কোষ 'Translation' প্রক্রিয়ার সঙ্গে জড়িত অঙ্গাণুটি হলো- রাইবোজোম।
- গলজি বস্তুর আবিষ্কারক- C. Golgi (1889)।
- গলজি বস্তুকে বলা হয় কোষের- প্যাকেজিং কেন্দ্র বা কোষের ট্রাফিক পুলিশ।
- উদ্ভিদ কোষে গলজি বডিকে বলা হয়- কার্বোহাইড্রেট ফ্যাক্টরি।
- ফ্যাটি এসিড, ভিটামিন-C ও ভিটামিন-K, ATPase ও ট্রান্সফারেজ এনজাইম পাওয়া যায়- গলজি বস্তুতে।
- কোষ বিভাজনকালে কোষপ্লেট তৈরি করে- গলজি বস্তু।
- শুক্রাণুর অ্যাক্রোজোম গঠনে সহায়তা করে- গলজি বস্তু।
- লাইসোজোমের নামকরণ করেন- de Duve (1955)।
- লাইসোজোমকে বলা হয়- কোষের পাকস্থলী/সুসাইডাল স্কোয়াড/আত্মঘাতী থলিকা/ডাইজেস্টিভ ব্যাগ।
- অন্তঃকোষীয় পরিপাকে সাহায্য করে- লাইসোজোম।
- উদ্ভিদকোষে লাইসোজোমের অপর নাম- Spherosome বা Oleosome।
- অটোলাইসিস বা অটোফ্যাগি ঘটে- লাইসোজোমে।
- কোষে কেরাটিন প্রস্তুত করে- লাইসোজোম।
- কোন কোষীয় অঙ্গানু জীবদেহের অকেজো কোষ ধ্বংস করে- লাইসোজোম।
- লাইসোজোম তৈরি করে- গলজি বস্তু।
- এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম আবিষ্কার, নামকরণ ও প্রত্যক্ষ করেন- Porter (1945)।
- সর্বপ্রথম কোন কোষে এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম আবিষ্কৃত হয়- মুরগীর ভ্রূণীয় কোষে।
- এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলামের গায়ে দানাদার বস্তু হলো- রাইবোজোম।
- এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম অনুপস্থিত- আদিকোষে।
- এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলামের অবস্থান- সাইটোপ্লাজমে।
- অমসৃণ এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলামের ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র বিচ্ছিন্ন অংশকে বলা হয়- মাইক্রোজোম।
- প্রোটোপ্লাজমের কাঠামো হিসেবে কাজ করে- এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম।
- এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলামে এনজাইম বিদ্যমান- ১৫ ধরনের।
- গঠন ও কাজের ভিত্তিতে কোন জোড়াটি অধিক মিলসম্পন্ন- গলজি বস্তু ও এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম।
- মাইটোকন্ড্রিয়া প্রথম প্রত্যক্ষ ও আবিষ্কার করেন- Kolliker (1850)।
- মাইটোকন্ড্রিয়া নামকরণ করেন- Benda (1898)।
- মাইটোকন্ড্রিয়াকে বায়োপ্লাস্ট নামে অভিহিত করেন- Altman (1894)।
- মাইটোকন্ড্রিয়াকে বলা হয়- কনড্রিওজোম ও প্লাজমোজোম।
- মাইটোকন্ড্রিয়াকে বলা হয় কোষের- শক্তিঘর বা পাওয়ার হাউস।
- ক্রেবস চক্র, ফ্যাটি এসিড চক্র, ETC, অক্সিডেটিভ ফসফোরাইলেশন প্রভৃতি ঘটে- মাইটোকন্ড্রিয়নে।
- সাধারণত উদ্ভিদের প্রতিকোষে মাইটোকন্ড্রিয়া সংখ্যা- ৩০০-৪০০।
- কোষে অন্তঃমিথোজীবী বা এন্ডোসিমবায়োন্ট হিসেবে থাকে- মাইটোকন্ড্রিয়ন ও ক্লোরোপ্লাস্ট।
- কোষের অর্ধস্বনির্ভরশীল অঙ্গাণু- মাইটোকন্ড্রিয়ন ও ক্লোরোপ্লাস্টে।
- মাইটোকন্ড্রিয়নে আঙ্গুলের মতো প্রবর্ধক হল - ক্রিস্টি।
- ATP সিন্থেসেজ নামক- গোলাকার বস্তু পাওয়া যায়- মাইটোকন্ড্রিয়নে
- ক্রিস্টি ধারণ করে- মাইটোকন্ড্রিয়া।
- মাইটোকন্ড্রিয়নের শুষ্ক ওজনে প্রোটিনের পরিমাণ- ৬৫%।
- মাইটোকন্ড্রিয়ায় প্রায় কত ধরনের এনজাইম ও কো-এনজাজইম পাওয়া যায়- 100 ধরনের।
- মাইটোকন্ড্রিয়নে পাওয়া যায়- ভিটামিন-E।
- ক্ষুদ্র গোলাকার DNA পাওয়া যায়- মাইটোকন্ড্রিয়নে।
- মাইটোকন্ড্রিয়নের রাইবোজোমের প্রকৃতি- 70S।
- মাইটোকন্ড্রিয়ার ঝিল্লি- লিপো-প্রোটিন সমৃদ্ধ।
- মাইটোকন্ড্রিয়ার অন্তঃপর্দার বিশেষ ফসফোলিপিড হলো- কার্ডিওলিপিন।
- লিপিড সংশ্লেষণের সকল এনজাইম থাকে- মাইটোকন্ড্রিয়নে।
- প্লাস্টিড কত প্রকার- ৩ প্রকার (লিউকোপ্লাস্ট, ক্রোমোপ্লাস্ট ও ক্লোরোপ্লাস্ট)।
- সাধারণত প্লাস্টিড থাকে না- প্রাণিকোষ ও ছত্রাকে।
- বর্ণহীন প্লাস্টিড- লিউকোপ্লাস্ট।
- সূর্যের আলো পৌঁছায় না- লিউকোপ্লাস্টে।
- স্টার্চ বা শ্বেতসার সঞ্চয় করে- অ্যামাইলোপ্লাস্ট।
- প্রোটিন জাতীয় পদার্থ সঞ্চয় করে- অ্যালিউরোপ্লাস্ট।
- তেল ও স্নেহ বা লিপিড জাতীয় পদার্থ সঞ্চয় করে- ইলায়োপ্লাস্ট।
- জ্যান্থোফিলের বর্ণ- হলুদ।
- সবুজ ব্যতীত অন্যান্য বর্ণের প্লাস্টিডগুলোকে বলা হয়- ক্রোমোপ্লাস্ট।
- ফল ও বীজের বিস্তরণে ভূমিকা রাখে- ক্রোমোপ্লাস্ট।
- সূর্যালোকের উপস্থিতিতে রঞ্জক পদার্থ ধারণ করে- অ্যামাইলোপ্লাস্ট।
- সর্বপ্রথম উদ্ভিদকোষে সবুজ বর্ণের প্লাস্টিড লক্ষ করেন এবং ক্লোরোপ্লাস্ট নামকরণ করেন- Schimper (1883)।
- সবুজ বর্ণের প্লাস্টিড- ক্লোরোপ্লাস্টকে।
- উচ্চশ্রেণির উদ্ভিদকোষে কতটি ক্লোরোপ্লাস্ট থাকে- ১০-৪০টি।
- *Chalmydomonas*-এর ক্লোরোপ্লাস্ট- পেয়ালাকার।
- *Spirogyra*-এর ক্লোরোপ্লাস্ট- সর্পিলাকার বা ফিতাকৃতি।
- ক্লোরোপ্লাস্টে জ্যান্থোফিল অণু বিদ্যমান- ৩০০-৪০০টি।
- ক্লোরোপ্লাস্টের ম্যাট্রিক্সকে বলা হয়- স্ট্রোমা।
- প্রতিটি ক্লোরোপ্লাস্টে গ্রানার সংখ্যা প্রায়- 40-60টি।
- থাইলাকয়েড থাকে- ক্লোরোপ্লাস্টে।
- প্রতিটি গ্রানামে থাইলাকয়েডের সংখ্যা- 10-100টি।
- গ্রানাম চক্রের সংযোগ সাধনকারী নালিকার নাম- স্ট্রোমা ল্যামেলি।
- কোয়ান্টোজোম পাওয়া যায়- ক্লোরোপ্লাস্টে।
- সেন্ট্রিওল আবিষ্কার করেন- Van Benden (1887)।
- সেন্ট্রিওল নামকরণ করেন- T. Bovery (1888)।
- কোষের স্বপ্রজননক্ষম অঙ্গাণু- সেন্ট্রিওল।
- সেন্ট্রিওলের অংশ- ৩টি।
- সেন্ট্রিওলের প্রাচীরে কয়টি ত্রয়ী অনুনালিকা থাকে- ৯টি।
- সেন্ট্রিওলের চারপাশে অবস্থিত গাঢ় তরলকে বলা হয়- সেন্ট্রোস্ফিয়ার।
- সেন্ট্রোস্ফিয়ারসহ সেন্ট্রিওলকে বলা হয়- সেন্ট্রোজোম।
- সেন্ট্রিওলের প্রধান গঠন উপাদান- লিপিড, প্রোটিন ও ATP।
- শুক্রাণুর লেজ গঠনে সাহায্য করে- সেন্ট্রিওল।
- নিউক্লিয়াস আবিস্কার ও প্রথম বর্ণনা করেন- Robert Brown (1831)
- নিউক্লিয়াসকে বলা হয়- কোষের মস্তিষ্ক বা প্রাণকেন্দ্র বা কেন্দ্রিকা।
- বহু নিউক্লিয়াস বিশিষ্ট গঠনকে বলা হয়- সিনোসাইট।
- কোষের ১০-১৫% স্থান দখল করে থাকে- নিউক্লিয়াস।
- কোন অঙ্গাণুটির ৯০% অংশই নিউক্লিয়াস- শুক্রাণু।
- কোষের মাঝখানে অবস্থান করে- নিউক্লিয়াস।
- নিউক্লিয়াসের আবরণীকে বলা হয়- নিউক্লিওপর্দা।
- নিউক্লিয়াসের প্রধান রাসায়নিক উপাদান- ২টি (প্রোটিন ও নিউক্লিক এসিড)।
- নিউক্লিওপর্দায় বেষ্টিত অর্ধতরল জেলিসদৃশ পদার্থটি - নিউক্লিওপ্লাজম।
- নিউক্লিওপ্লাজমের অপর নাম- ক্যারিওলিম্ফ।
- নিউক্লিওলাস প্রথম আবিষ্কার করেন- Fontana (1781)।
- নিউক্লিওলাসের রাসায়নিক উপাদান- DNA, RNA ও প্রোটিন।
- নিউক্লিওটাইডের ভান্ডার হিসেবে কাজ করে- নিউক্লিওলাস।
- কোষস্থ খনিজ ক্রিস্টাল-.ক্যালসিয়াম অক্সালেট।
- কোষস্থ খনিজ ক্রিস্টাল সুচের মতো হলে তাকে বলা হয়- র‍্যাফাইড।
- আঙ্গুরের থোকার মতো ক্যালসিয়াম কার্বনেটের ক্রিস্টাল হলো- সিস্টোলিথ।
- নিউক্লিয়াসের হেটারোক্রোমাটিনযুক্ত অঞ্চলকে বলা হয়- ক্যারিওজোম।

CamScanner

- বংশগতির ধারক ও বাহক- ক্রোমোজোম।
- বংশগতির ভৌত ভিত্তি হিসেবে অভিহিত হয়- ক্রোমোজোম।
- সর্বপ্রথম ক্রোমোজোম আবিষ্কার করেন- Strasburger (1875)।
- সর্বপ্রথম ক্রোমোজোম শব্দটি ব্যবহার করেন- Waldeyer (1888)।
- সর্বপ্রথম মানুষের ক্রোমোজোম সংখ্যা প্রকাশ করেন- Painter (1921)।
- সপুষ্পক উদ্ভিদে সর্বনিম্ন সংখ্যক ক্রোমোজোম পাওয়া গেছে- *Haplopappus gracilis*।
- সপুষ্পক উদ্ভিদে সর্বোচ্চ সংখ্যক ক্রোমোজোম পাওয়া গেছে- *Poa littarosa*।
- প্রাণীতে সর্বনিম্ন সংখ্যক ক্রোমোজোম পাওয়া গেছে- *Ascaris megalocephala sub. sp. univalens*।
- প্রাণীতে সর্বোচ্চ সংখ্য ক্রোমোজোম পাওয়া গেছে- *Aulacantha sp.*।
- মানবদেহে ক্রোমোজোমের সংখ্যা- ৪৬টি (২৩ জোড়া)।
- ক্রোমোজোমের কোন অংশটি নিউক্লিওলাসের পুনর্গঠন (নিউক্লিওলাস গঠন) অঞ্চল নামে পরিচিত- গৌণ কুঞ্চন।
- ক্রোমোজোমকে রঞ্জিত করলে এর মধ্যবর্তী অরঙিন অংশ- সেন্ট্রোমিয়ার।
- কোনটি বংশগতির সক্রিয় অংশ- ইউক্রোমাটিন।
- কোষ বিভাজনের কোন ধাপে ক্রোমোজোমগুলো V, L, J ও I এর আকার ধারণ করে- অ্যানাফেজ।
- ক্রোমোজোমের মাঝখানে সেন্ট্রোমিয়ার অবস্থান করলে তাকে বলা হয়- মেটাসেন্ট্রিক।
- সেন্ট্রোমিয়ার ক্রোমোজোমের একপ্রান্তে অবস্থান করলে তাকে বলা হয়- টেলোসেন্ট্রিক।
- ক্রোমাটিনকে পুঁতির মালার মতো দেখালে তাকে বলা হয়- নিউক্লিওজোম।
- মানুষের একটি কোষে নিউক্লিওজোমের সংখ্যা- প্রায় 3×10^7 টি।
- ক্রোমাটিনের একক- নিউক্লিওজোম।
- SAT কথাটির অর্থ- Sine Acid Thymonuclenico।
- স্যাটেলাইট থাকে- ছোলার 1নং ক্রোমোজোমে এবং মানুষের 13, 14, 15, 21 ও 22 তম ক্রোমোজোমগুলোতে।
- ক্রোমোজোমের ৯০% গঠন করে- DNA।
- ক্রোমোজোমে প্রোটিনের পরিমাণ- ৫৫%
- ক্রোমোজোমের রাসায়নিক উপাদান- প্রোটিন, নিউক্লিক এসিড (DNA ও RNA) ও কিছু ধাতব আয়ন।
- বংশগতীয় বস্তুর প্রধান উপাদান হচ্ছে- নিউক্লিক এসিড (DNA ও RNA)। অনেকের মতে, DNA।
- সর্বপ্রথম নিউক্লিক এসিড আবিষ্কার করেন এবং এদের নাম দেন নিউক্লিন - Miescher (1869)।
- নিউক্লিনকে নিউক্লিক এসিড নামে অভিহিত করেন- Altman, 1889।
- নিউক্লিক এসিডকে DNA এবং RNA ভাগ করেন- Lavine।
- নিউক্লিক এসিডে নাইট্রোজেনের পরিমাণ- ১৫%।
- অসংখ্য নিউক্লিওটাইড এর পলিমার- নিউক্লিক এসিড।
- নিউক্লিওটাইডের মূল উপাদানগুলো হলো- পেন্টোজ সুগার, নাইট্রোজেন বেস ও ফসফোরিক এসিড বা অজৈব ফসফেট।
- নিউক্লিওসাইডের মূল উপাদানগুলো হলো- পেন্টোজ, সুগার ও নাইট্রোজেন বেস।
- নিউক্লিওটাইড = নিউক্লিওটাইড + অজৈব ফসফেট।
- পিউরিন- এর সাধারণ সংকেত- $C_5H_4N_4$।
- পাইরিমিডিন-এর সাধারণ সংকেত- $C_4H_4N_2$।
- পিউরিন বেসগুলো হলো- অ্যাডিনিন এবং গুয়ানিন।
- পেন্টোজ সুগার- রাইবোজ (RNA-তে) ও ডিঅক্সিরাইবোজ (DNA-তে)।
- পাইরিমিডিন বেসগুলো হলো- সাইটোসিন, থাইমিন (DNA-তে থাকে) এবং ইউরাসিল (RNA-তে থাকে)।
- DNA এর নাইট্রোজেন বেসগুলো হলো- অ্যাডিনিন, গুয়ানিন, সাইটোসিন ও থাইমিন।
- RNA এর নাইট্রোজেন বেসগুলো হলো- অ্যাডিনিন, গুয়ানিন, সাইটোসিন ও ইউরাসিল।
- নিউক্লিওসাইডের পেন্টোজ সুগারের কত নম্বর কার্বনে নাইট্রোজেন বেস যুক্ত হয়- ১ নম্বর।
- নিউক্লিওসাইড গঠনের ক্ষেত্রে পেন্টোজ সুগারের ১ নম্বর কার্বন পিউরিনের ৯নং স্থানের কিংবা পাইরিমিডিনের ১নং স্থানের নাইট্রোজেনের সাথে গ্লাইকোসাইড বন্ধনী দিয়ে যুক্ত থাকে।
- নিউক্লিওসাইডের পেন্টোজ সুগারের 3'- OH বা 5'-OH এর সাথে একটি ফসফেট, এস্টার বন্ধনী বা ফসফোএস্টারবন্ধনী দ্বারা যুক্ত হয়ে নিউক্লিওটাইড গঠিত।
- জীবের বংশগতীয় পদার্থ- DNA।
- বংশগতির রাসায়নিক ভিত্তি বা মাস্টার মলিকিউল হলো- DNA।
- ক্রোমোজোমের মূল রাসায়নিক উপাদান- DNA।
- জেনেটিক ইনফরমেশনের মূল একক- DNA।
- DNAঅণুর মূল কাঠামো - নিউক্লিওটাইড।
- DNA অণুর ডাবল হেলিক্স মডেল প্রদান করেন - Watson & Crick (1953)।
- DNA অণুর দ্বিসূত্রক মডেল আবিষ্কারের কৃতিত্বের জন্য নোবেল পুরস্কার লাভ করেন- Watson, Crick ও উইলকিন্স (1962)।
- DNA-এর পরিমান কোন এককে প্রকাশ করা হয়- পিকোগ্রাম।
- দ্বিসূত্রক নিউক্লিক এসিডের নাইট্রোজেন ঘটিত ক্ষারকের ক্রম- ATGC।
- অ্যাডিনিন (A) থাইমিনের (T) সাথে যুক্ত হয়- ২টি হাইড্রোজেন বন্ডের মাধ্যমে।
- গুয়ানিন (G) সাইটোসিনের (C) সাথে যুক্ত হয়- ৩টি হাইড্রোজেন বন্ডের মাধ্যমে।
- DNA অণুর ডাবল হেলিক্সের প্রতিটি সম্পূর্ণ প্যাঁচ বা ঘূর্ণনের দূরত্ব- ৩৪Å (=৩.৪nm)।
- DNA অণুর হেলিক্সের ব্যাস-২০Å।
- DNA অণুর হেলিক্সে কতটি নিউক্লিওটাইডের পর একেকটি প্যাঁচ সম্পন্ন হয় -১০টি।
- DNA অণুর হেলিক্সের এক ধাপ থেকে অপর ধাপের দূরত্ব- ৩.৪Å (=০.৩৪nm)।
- DNA অণুর ডাবল হেলিক্সের প্রতি প্যাঁচে প্রায় কতটি হাইড্রোজেন বন্ড থাকে- ২৫টি।
- DNA এর পরিবৃত্তির মূল কারণ- মিউটেশন।
- রাইবোনিউক্লিওটাইডের পলিমারই হলো RNA।
- একটিমাত্র পলিনিউক্লিওটাইড চেইন দ্বারা গঠিত- RNA।
- RNA সর্বদাই উৎপন্ন হয়- DNA থেকে।
- RNA-এর কত ভাগ সাইটোপ্লাজমে থাকে - প্রায় ৯০%।
- RNA-এর কত ভাগ নিউক্লিয়াসে থাকে- প্রায় ১০%।
- RNA জেনেটিক পদার্থরূপে কাজ করে - উদ্ভিদ ভাইরাসে।
- RNA সাধারণ কত প্রকার- ৫ প্রকার।
- একটি কোষের মোট RNA-এর শতকরা কত ভাগ mRNA-৫-১০ ভাগ।
- একটি কোষের মোট RNA-এর শতকরা কত ভাগ t RNA-প্রায় ১৫ ভাগ।
- একটি কোষের মোট RNA-এর শতকরা কত ভাগ rRNA-প্রায় ৮০-৯০ ভাগ।
- কোন RNA এর 3' প্রান্তে CCA লেজ আছে-tRNA।
- tRNA এর কোন প্রান্তে অ্যামিনো এসিড সংযুক্ত হয়-3' প্রান্তে।
- tRNA সবসময় কোন ধারায় বেস সজ্জিত থাকে-CCA।
- tRNA- তে কয়টি বেস নিয়ে অ্যান্টিকোডন বিদ্যমান - ৩টি।
- রাইবোনিউক্লিয় প্রোটিন গঠন করে- rRNA.
- DNA অনুলিপন সম্পর্কে মডেল বা অনুকল্প সংখ্যা - ৩টি।
- DNA অণুর রেপ্লিকেশন কোন পদ্ধতিতে হয় - অর্ধসংরক্ষণশীল।
- DNA অনুলিপনের সময় হাইড্রোজেন বন্ড ভাঙে কোন এনজাইম- হেলিকেজ।
- DNA অনুলিপনের অত্যাবশ্যকীয় এনজাইম হলো - পলিমারেজ।
- DNA অনুলিপনে অনুলিপন ফর্ক উৎপন্ন হয় - Y আকৃতির।
- অপত্য DNA যে এনজাইমের প্রভাবে কুণ্ডলিত হয় - গাইরেজ।
- DNA অনুলিপনের নতুন সূত্র সবসময়ই বৃদ্ধি পায়-5' → 3' মুখী হয়ে।
- DNA অনুলিপনের সময় ছাঁচের বেসের অনুক্রম ACGT হলে নতুন সূত্রের ক্রম হবে- TGCA।
- DNA অনুলিপনে ল্যাগিং সূত্র সৃষ্টির সময় সৃষ্ট খণ্ডগুলোকে বলা হয়-ওকাজাকি খণ্ড।
- অনুলিপনে DNA অণুর খণ্ডগুলো সংযুক্ত করে- লাইগেজ।
- DNA অনুলিপনে নতুন করে হাইড্রোজেন বন্ড তৈরিতে সাহায্য করে কোন এনজাইম- লাইগেজ।
- DNA এর নিজস্ব নিয়ন্ত্রণে যে ভুল হয় তার নাম- Mismatch।
- Mismatch ভুলের কারণে মানুষের কোন রোগ হয়- কোলন ক্যান্সার।
- UV রশ্মি দ্বারা DNA-এর ক্ষত হলে মানুষে হয়- স্কিন ক্যান্সার।
- জীববিজ্ঞান কেন্দ্রীয় প্রত্যয় - রেপ্লিকেশন, ট্রান্সক্রিপশন ও ট্রান্সলেশন।
- DNA সংকেত mRNA-তে স্থানান্তরের প্রক্রিয়া- ট্রান্সক্রিপশন।
- ট্রান্সক্রিপশন কোথায় সংঘটিত হয়- সাইটোপ্লাজমে (আদিকোষ) একং নিউক্লিয়াসে (প্রকৃতকোষ)।
- RNA (mRNA) থেকে প্রোটিন তৈরির প্রক্রিয়া- ট্রান্সলেশন।

CamScanner

অধ্যায় ০২ কোষ বিভাজন

জীববিজ্ঞান ১ম পত্র

সাজেশন্স	RATINGS		
	★★★	★★	★
কোষ বিভাজন	প্রোফেজ-১ এর বিভিন্ন পর্যায়	মাইটোসিসের বিভিন্ন পর্যায়	অপর নাম এবং বিভাজনের স্থান
কোষচক্র	S-দশা	G_1, G_2 দশা	-
গুরুত্ব	মাইটোসিসের	মায়োসিসের	ক্রসিংওভার

TOPIC-01 এক নজরে বিভাজন মনের সাথে করো সংযোজন

কোষ বিভাজন

অ্যামাইটোসিস (প্রত্যক্ষ বিভাজন)
- Prokaryotic জীবে ঘটে
- দুটি কোষ তৈরি হয়, এককোষী জীবে ঘটে (ব্যাকটেরিয়ার দ্বিভাজন, নীলাভ সবুজ শৈবাল, অ্যামিবা, ঈস্ট)
- ক্রোমোসোম সংখ্যা সমান থাকে

মাইটোসিস (সমীকরণিক বিভাজন)
- Eukaryotic জীবে ঘটে; দুটি কোষ তৈরি হয়, দেহ কোষে ঘটে
- ক্রোমোসোম সংখ্যা সমান থাকে
- নিউক্লিয়াস ও ক্রোমোসোম একবার বিভক্ত হয়

→ প্রোফেজ/প্রাক পর্যায়- নিউক্লিয়োলাস ও নিউক্লিয়ার মেমব্রেনের বিলুপ্তি ঘটতে শুরু করে, দীর্ঘস্থায়ী পর্যায়
→ প্রোমেটাফেজ/প্রাকমধ্যপর্যায়- স্পিন্ডল যন্ত্রের তৈরি এবং ক্রোমোসোমীয় নৃত্য দেখা যায়, স্বল্পস্থায়ী পর্যায়
→ মেটাফেজ/মধ্যপর্যায়- ক্রোমোসোম সুপার কয়েলিং প্রক্রিয়ায় সবচেয়ে খাটো ও মোটা হয়, মেটাকাইনেসিস ঘটে, সেন্ট্রোমিয়ারের বিভাজন
→ অ্যানাফেজ/গতিপর্যায়- ক্রোমোসোমের মেরুমুখী চলন শুরু হয় এবং V,L,J,I আকৃতি ধারণ করে
→ টেলোফেজ/অন্তপর্যায়- নিউক্লিয়োলাসের পুনঃআবির্ভাব ঘটে এবং সাইটোকাইনেসিস ঘটে

মিয়োসিস (হ্রাসমূলক বিভাজন)
- Eukaryotic জীবে ঘটে
- চারটি কোষ তৈরি হয়, জনন কোষে ঘটে
- ক্রোমোসোম সংখ্যা অর্ধেক হয়
- নিউক্লিয়াস দু'বার ও ক্রোমোসোম একবার বিভক্ত হয়

মিয়োসিস-১
- ক্যারিওকাইনেসিস-১
- সাইটোকাইনেসিস-১

প্রোফেজ-১ | মেটাফেজ-১ | অ্যানাফেজ-১ | টেলোফেজ-১

→ লেপ্টোটিন- পোলারাইজড বিন্যাস, ফুলের তোড়া/বুকে বিন্যাস দেখা যায়
→ জাইগোটিন- সিন্যাপসিস ঘটে এবং বাইভ্যালেন্ট তৈরি হয়
→ প্যাকাইটিন- টেট্রাড, ক্রসিংওভার ঘটে এবং কায়াজমাটা তৈরী হয়
→ ডিপ্লোটিন- প্রান্তীয়করণ ঘটে, লুপের সৃষ্টি হয়।
→ ডায়াকাইনেসিস- নিউক্লিয়োলাস ও নিউক্লিয়ার মেমব্রেনের বিলুপ্তি ঘটে

মিয়োসিস-২
- ক্যারিওকাইনেসিস-২
- সাইটোকাইনেসিস-২

প্রোফেজ-২ | মেটাফেজ-২ | অ্যানাফেজ-২ | টেলোফেজ-২

TOPIC-02 কোষ বিভাজনের বিভিন্ন টার্ম

- ইন্টারফেজ: ইন্টারফেজ অবস্থাটি বেশ দীর্ঘ। পরবর্তী বিভাজন পর্যা... সুষ্ঠুভাবে সম্পন্ন করার জন্য ইন্টারফেজ অবস্থায় নিউক্লিয়াসে বহু ... ক্রিয়া-বিক্রিয়া ঘটে থাকে। তাই ইন্টারফেজ অবস্থায় কোষের নিউক্লি... বলা হয় বিপাকীয় নিউক্লিয়াস।
- কোষচক্র: একটি কোষ সৃষ্টি, এর বৃদ্ধি এবং পরবর্তীতে বিভাজন এ ... কাজ যে চক্রের মাধ্যমে সম্পন্ন হয় তাকে বলা হয় কোষচক্র।
- মেটাকাইনেসিস: ক্রোমোসোমগুলো বিষুবীয় অঞ্চলে অবস্থান করে ... মেটাকাইনেসিস বলে।
- ইন্টারকাইনেসিস: মায়োসিস প্রক্রিয়ায় নিউক্লিয়াসের প্রথম ও ২য় বি... অন্তবর্তীকালীন বা মধ্যবর্তী সময়কে ইন্টারকাইনেসিস বলা হয়।
- ক্যারিওকাইনেসিস (শ্লাইখার নামকরণ করেন): নিউক্লিয়াসের বিভাজন
- সাইটোকাইনেসিস: সাইটোপ্লাজমের বিভাজন। সাইটোকাইনেসিস ... একই কোষে বহু নিউক্লিয়াসের সৃষ্টি হয়। একে মুক্ত নিউক্লিয়ার বি... বলে। যেমন-ডাবের পানি। এ ধরনের উদ্ভিদ কোষকে সিনোসাইট... প্রাণীকোষকে প্লাজমোডিয়াম বলে।

➤ 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 কোষ।

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 সাইটোপ্লাজ... ভারসাম্য রক্ষা
কোটি	ক্রোমোসোমের সমতা রক্ষা
পুনরায়	পুনরুৎপাদন
ক্ষতি	ক্ষতস্থান পূরণ, ক্ষয়পূরণ
গ্রন্থ	গুণগত বৈশিষ্ট্যের স্থিতিশীলতা রক্ষা

➤ অনিয়ন্ত্রিত মাইটোসিস: কোষের অভ্যন্তরীণ ও বাহ্যিক বিভিন্ন ফ্যাক্ট... মাইটোসিস নিয়ন্ত্রিত হয়। কোনো কারণে এই নিয়ন্ত্রণ অকার্যকর হলে অনি... মাইটোসিস ঘটে থাকে, ফলে টিউমার ও ক্যান্সার সৃষ্টি হয়।
- টিউমার সৃষ্টি হওয়াকে বলা হয় Oncogenesis।
- কোষ চক্র বিনষ্টকারী জিন হলো Oncogene; যে সব রাসায়নিক ... 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 জেনেটিক্যাল নিয়ন্ত্রিত মৃ... (উদাহরণ- খাদ্যের ঘর্ষণে অন্ত্রের এপিথেলিয়াম লাইনিং কোষ ও হা... পাঁচটি আঙুলের টিস্যুর মৃত্যু।)
- মাইটোটিক ইনডেক্স (Mitotic index): কোনো টিস্যুর মোট কোষ সং... এবং মাইটোসিসরত কোষ সংখ্যার অনুপাত হলো মাইটোটিক ইনডেক্স (MI)

$$MI = \frac{\text{মাইটোসিসরত কোষ সংখ্যা}}{\text{মোট কোষ সংখ্যা}}$$

- চিকিৎসক MI দেখে অনুমান করতে পারেন টিউমার কত তাড়া... বৃদ্ধি পাবে এবং কি ধরনের ট্রিটমেন্ট প্রয়োজন। MI বেশি হলে ... টিউমার বর্ধনশীল।

CamScanner

> 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

এক নজরে গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

- সর্বপ্রথম সামুদ্রিক স্যালামান্ডারের কোষ বিভাজন প্রত্যক্ষ এবং মাইটোসিস শব্দটি প্রবর্তন করেন W. Fleming।
- কোষচক্র আবিষ্কার করেন Howard & Pelc।
- কোষচক্রের মাইটোসিসে ব্যয় হয় ৫-১০% সময়।
- নিউক্লিয়াস ও ক্রোমোজোম একবার করে বিভাজিত হয়- মাইটোসিসে।
- ক্রোমোজোমগুলোকে সর্বাধিক খাটো, মোটা ও স্পষ্ট হয় - মেটাফেজে।
- ক্রোমোজোম গতিপ্রাপ্ত হয় কোন ধাপে- অ্যানাফেজ।
- 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।
- বাইভ্যালেন্ট সৃষ্টি হয় কোন উপধাপে- জাইগোটিন।
- 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।
- কোষ বিভাজন কে আবিষ্কার করেন- ফ্লেমিং।
- অ্যামাইটোসিস অপর নাম- প্রত্যক্ষ কোষ বিভাজন।
- আদিকোষের (ব্যাক্টেরিয়া, এককোষী জীব) বিভাজন প্রক্রিয়া- অ্যামাইটোসিস।
- নিউক্লিয়াসের বিভাজনকে বলা হয়- ক্যারিওকাইনেসিস।
- সাইটোপ্লাজমের বিভাজনকে বলা হয়- সাইটোকাইনেসিস।
- সাইটোপ্লাজমের বিভাজন শুরু হয়- টেলোফেজ দশায়।
- নিউক্লিয়াসের বিভাজনকে প্রত্যক্ষ করে ক্যারিওকাইনেসিস নাম দেন- Schleicher।
- কোষ বিভাজনে অভ্যন্তরীণ উদ্দীপনা দান করে-Cyclin Cdk যৌগ।
- কোষ বিভাজনে বাহ্যিক উদ্দীপনা প্রদান করে- বিভিন্ন হরমোন ও গ্রোথ ফ্যাক্টর।
- ইন্টারফেজ দশার নিউক্লিয়াস হলো- বিপাকীয় নিউক্লিয়াস।
- ইন্টারফেজ কী নাম পরিচিত- প্রস্তুতি পর্যায়।
- কোষচক্রের কোন পর্যায়ে DNA এর প্রতিলিপন ঘটে- ইন্টারফেজ।
- ইন্টারফেজ এর দশা বা উপপর্যায় কয়টি- ৩টি (G_1,S ও G_2 দশা)।
- কোষচক্রের G_1দশায় কত শতাংশ সময় ব্যয় হয়- ৩০-৪০%।
- কোষচক্রের G_2 দশায় কত শতাংশ সময় ব্যয় হয়- ১০-২০%।
- কোষচক্রের S দশায় বা সংশ্লেষণ দশায় ব্যায়িত সময়- ৩০-৫০%।
- মাইটোসিস কোষ বিভাজনের অপর নাম- সমীকরণিক বিভাজন বা পরোক্ষ বিভাজন।
- মাইটোসিসের ফলে একটি কোষ থেকে কয়টি অপত্য কোষ সৃষ্টি হয়-২টি।
- অপত্য কোষ ও মাতৃকোষের মধ্যে ক্রোমোজোমের সংখ্যা সমান থাকে- মাইটোসিসে।
- মাইটোসিস সংঘটিত হয়- দেহকোষে (ব্যতিক্রম-প্রাণীর স্নায়ুকোষ) ও জনন মাতৃকোষ ছাড়া জননাঙ্গের অন্যান্য কোষে।
- মাইটোসিসের কোন ধাপে নিউক্লিয়ার মেমব্রেন ও নিউক্লিয়ালাসের সম্পূর্ণ বিলুপ্তি ঘটে- মেটাফেজ।
- মাইটোসিস কোষবিভাজনের পর্যায়- ৫টি।
- মাইটোসিসের দীর্ঘস্থায়ী পর্যায়ে- প্রোফেজ।
- কোষ বিভাজনের কোন পর্যায়ে স্পিন্ডল যন্ত্রের সৃষ্টি হয়- প্রো- মেটাফেজ।
- ক্রোমোজোমীয় নৃত্য পরিলক্ষিত হয় কোষ বিভাজনের কোন পর্যায়ে - প্রো মেটাফেজ।
- ক্রোমোজোম গুলো বিষুবীয় বা নিরক্ষীয় অঞ্চলে অবস্থান করে কোন ধাপে- মেটাফেজ।
- স্পিন্ডল যন্ত্রের বিষুবীয় অঞ্চলে ক্রোমোজোমের বিন্যস্ত হওয়াকে বলা হয়- মেটাকাইনেসিস।
- মেটাকাইনেসিস ঘটে- মেটাফেজ পর্যায়ে।
- ক্রোমোজোম গতিপ্রাপ্ত হয় কোন ধাপে- অ্যানাফেজ।
- মাইটোসিসের ক্ষণস্থায়ী পর্যায়- প্রো-মেটাফেজ।
- মাইটোসিস কোষ বিভাজনে ক্রোমোজোমের দ্বিতন হয় কোন পর্যায়ে - অ্যানাফেজ।
- অ্যাক্রোসেন্ট্রিক ক্রোমোজোমকে অ্যানাফেজ পর্যায়ে দেখতে কেমন- J-Shaped।
- মাইটোসিস কোষ বিভাজনের কোন পর্যায়ে প্রতিটি ক্রোমোটিড একটি অপত্য ক্রোমোজোম পরিণত হয়- অ্যানাফেজ।
- কোষ বিভাজনের কোন পর্যায়ে ক্রোমোজোমগুলো ক্রমশ সরু, লম্বা ও অদৃশ্য হয়- টেলোফেজ।
- মাইটোসিসের কোন পর্যায় বিলুপ্ত নিউক্লিয়াসের পুনঃরাবির্ভাব ঘটে- নিউক্লিলাসের।
- টেলোফেজে স্যাট ক্রোমোজোমের গৌণ কুঞ্চনে আর্বিভাব ঘটে- নিউক্লিওলাসের।
- টেলোফেজে শেষের দিকে কোন পর্যায়ে শুরু হয়- সাইটোকাইনেসিস।
- জীবের দৈহিক বৃদ্ধি ঘটে- মাইটোসিস বিভাজন।
- দুটি উপায়ে কোষের মৃত্যু ঘটে, যথা- Necrosis (পুষ্টির অভাবে বা বিষাক্ত দ্রব্যের প্রভাবে মৃত্যু) এবং Apoptosis বা, Programmed cell Death
- মিয়োসিসের অপর নাম-হ্রাসমূলক কোষ বিভাজন।
- মিয়োসিস কোথায় ঘটে- ডিপ্লয়েড ও পলিপ্লয়েড জীবের জনন মাতৃকোষে এবং হ্যাপ্লয়েড জীবের জাইগোট।
- সকল উন্নত প্রাণীর গ্যামিট সৃষ্টিতে ঘটে- মিয়োসিস কোষ বিভাজন।
- মিয়োসিসে একটি মাতৃকোষ হতে কয়টি অপত্য কোষ সৃষ্টি হয়- ৪টি।
- কোন কোষ বিভাজনে অপত্যকোষে ক্রোমোজোমের সংখ্যা মাতৃকোষের ক্রোমোজোমের সংখ্যার অর্ধেক হয়- মিয়োসিস।
- পদ্ধতিগত ভাবে সম্পূর্ণ মিয়োসিসকে ভাগ করা হয়- ২ ধাপে।
- কোন বিভাজন মাইটোসিসের অনুরূপ- মিয়োসিস-২।
- মায়োসিসের ফলে সৃষ্টি হয়- গ্যামিট।
- স্পোরোফাইটিক উদ্ভিদে কোথায় মিয়োসিস ঘটে- জাইগোট।
- ডিপ্লয়েড জীবে জননকোষ সৃষ্টি হয়- মিয়োসিসে।
- বংশগতীয় বৈশিষ্ট্যর পুনর্বিন্যাস ঘটে- মিয়োসিসে।
- প্রোফেজ-১ এর কোন দশায় প্রাণিকোষে সেন্ট্রিওল অবিভক্ত থাকে- লেপ্টোটিন।
- মিয়োসিস কোষ বিভাজন কোন উপধাপে সিন্যাপসিস ঘটে- জাইগোটিনে।
- কোন উপ-পর্যায়ে হেমোলোগাস ক্রোমোজোম জোড় বাঁধে- জাইগোটিনে।
- মিয়োসিস কোষ বিভাজনের কোন দশায় ক্রসিংওভার ঘটে- প্যাকাইটিন।
- কোন পর্যায়ে সর্বপ্রথম বাইভ্যালেন্টের দুটি সেন্টোমিয়ার ও চারটি ক্রোমাটিড পরিলক্ষিত হয়- প্যাকাইটিন।
- হোমালোগাস ক্রোমোজোমের জোড় সৃষ্টি হলো- সিন্যাপসিস।
- জোড়বদ্ধ দুটি সমসংস্থ ক্রোমোজোম হলো- বাইভ্যালেন্ট।
- একই ক্রোমোজোম হতে প্রাপ্ত দুটি ক্রোমাটিড- সিস্টার ক্রোমোটিড।
- নন-সিস্টার ক্রোমাটিডের অংশ বিনিময়- ক্রসিং ওভার।
- মায়োসিসের প্রোফেজ-১ এর প্যাকাইটিন উপদশায় দৃশ্যমান 'X' আকৃতির অংশকে বলা হয়- কায়াজমা।
- মিয়োসিসেরে কোন পর্যায়ে হোমালোগাস ক্রোমোজোম পৃথক হয়- অ্যানাফেজ-১
- ক্রসিংওভারের হার নির্ণয় করা হয়- ক্রোমোজোম ম্যাপে।
- নন-সিস্টার ক্রোমাটিডের নির্দিষ্ট অংশ ভাঙ্গে- এন্ডোনিউক্লিয়েজ।
- কায়াজমা অংশে ক্রোমাটিডগুলো জোড়া দেয়- লাইগেজ এনজাইম।
- ক্রোমোজোম থেকে প্রান্তের দিকে কায়াজমার চলন- প্রান্তীয়গমন।
- ডিপ্লয়েড জীবে-টার্মিনাল মায়োসিস, সপুষ্পক উদ্ভিদে-স্পোরিক মায়োসিস এবং ছত্রাক ও শৈবালে- জাইগোটিক মায়োসিস ঘটে।

CamScanner

বিভিন্ন বিশ্ববিদ্যালয়ে আসা গুরুত্বপূর্ণ প্রশ্নের বিশ্লেষণ

01. ক্রসিং ওভার সম্পর্কে প্রথম ধারণা কে দেন? [JU-D, Set-P. 2021-22; BSMRSTU:H, 18-19]
A. Flemming B. Strusburger C. Morgan D. Moore
S(C) Why থমাস হান্ট মর্গান (1866-1945) 1909 সালে ড্রুট উদ্ভিদে প্রথম ক্রসিং ওভার সম্পর্কে ধারণা দেন। 1933 খ্রিস্টাব্দে তিনি নোবেল পুরষ্কার পান।

02. বিভাজন ক্ষমতা নাই কোন কোষের? [CU. 15-16; JUST. 15-16; IU. 13-14; RU. 12-13]
A. পেশী কোষ B. স্নায়ু কোষ
C. জনন মাতৃকোষ D. আবরণী কোষ (AB)

03. নিচের কোনটিতে কোষ বিভাজন হয়? [JUST. 15-16]
A. RBC B. WBC C. স্নায়ু কোষ
D. ডিম্বাণু E. জনন মাতৃকোষ (E)

04. স্পোরোফাইটিক উদ্ভিদে কোথায় মায়োসিস ঘটে? [য.বো. ২০২৩]
A. দেহকোষে B. জনন কোষে
C. জনন মাতৃ কোষে D. জাইগোটে (C)

05. কোষ বিভাজনের কোন পর্যায়ে স্পিন্ডল তন্তু তৈরির জন্য মাইক্রোটিউবিউলস সৃষ্টি হয়? [JU-D, Set-M. 23-24]
A. ইন্টারফেজ B. প্রো-মেটাফেজ C. টেলোফেজ D. সবকটিই (A)

06. মাইটোসিস কোষ বিভাজনে ডিএনএ রেপ্লিকেশন হয় যে দশায়- [RU-C, পদ্মা-২: 23-24]
A. G1 B. G2 C. S D. সবগুলোয় (C)

07. পুষ্টির অভাবজনতি কোষের মৃত্যুকে কী বলে? [সি.বো. ২০২২]
A. অ্যাপোপটসিস B. টক্সিকটোসিস C. নিউটোটপসিস D. নেক্রোসিস (D)

08. ক্রোমোসোমীয় নৃত্য কোষ বিভাজনের কোন দশায় ঘটে? [DU. 09-10; D. Board 15; RU-C, Jupitar-1, Set-1. 2021-22]
A. Prophase B. Prometaphase
C. Anaphase D. Telophase (B)

09. ক্রোমোজোমের সেন্ট্রোমিয়ার সংযুক্তকারী তন্তুকে কী বলা হয়? [JU-D, Set-U. 23-24]
A. স্পিন্ডল ফাইবার B. ট্রাকশন ফাইবার
C. বাস্ট ফাইবার D. কোনটিই নয়
S(B) Why মাইটোসিসের প্রো-মেটাফেজ বা প্রাক-মধ্যপর্যায়:
- স্পিন্ডল যন্ত্রের সৃষ্টি হয়। স্পিন্ডল যন্ত্রের দুই মেরুর মধ্যবর্তী অঞ্চলকে ইকুয়েটর বা বিষুবীয় অঞ্চল বলে। ক্রোমোজোমের সেন্ট্রোমিয়ার সংযুক্তকারী তন্তুকে ট্রাকশন ফাইবার বলা হয়।
- প্রাণিকোষে দুই মেরুতে অবস্থিত সেন্ট্রিওল থেকে অ্যাস্টার তন্তু বিচ্ছুরিত হয়।
- মাইটোটিক সেন্টার (মাইক্রোটিউবিউলস এর ব্যবস্থা করে) অবস্থান করে। প্রাণীকোষে এ কাজটি সেন্ট্রোসোম করে।
- ক্রোমোসোমীয় নৃত্য দেখা যায়।

10. কোষ বিভাজনের সময় বিষুবীয় অঞ্চলে ক্রোমোজোমের বিন্যস্ত হওয়াকে কি বলে? [JU-D, Set-Q. 23-24]
A. সাইটোকাইনেসিস B. মেটাকাইনেসিস
C. ক্যারিওকাইনেসিস D. সবগুলো (B)

11. মাইটোসিস কোষ বিভাজনের কোন ধাপে নিউক্লিওলাসের বিলুপ্তি ঘটে? [JU-D, Set-H. 2022-23; DU-7Clg. 22-23]
A. প্রোফেজ B. ইন্টারফেজ C. অ্যানাফেজ D. টেলোফেজ (A)

12. কোষ বিভাজনের কোন পর্যায়ে ক্রোমোসোমগুলো বিষুবীয় অঞ্চলে অবস্থান করে? [JU-D, Set-T. 2021-22; CoU: A, 19-20]
A. অ্যানাফেজ B. টেলোফেজ C. মেটাফেজ D. প্রোফেজ (C)

13. উদ্ভিদ জননাঙ্গের গঠন ও বৃদ্ধি কোন প্রক্রিয়ায় ঘটে? [JU-D, Set-T. 2021-22]
A. মাইটোসিস B. মিয়োসিস
C. অ্যামাইটোসিস D. সাইটোকাইনেসিস
S(A) Why মাইটোসিস: মাইটোসিস প্রাণী ও উদ্ভিদের বিভাজন ক্ষমতাসম্পন্ন দৈহিক কোষে ঘটে থাকে, যেমন: উদ্ভিদের কাণ্ড বা তার শাখা-প্রশাখার শীর্ষ, মূলের বর্ধিষ্ণু শীর্ষ, ক্যাম্বিয়াম প্রভৃতি অঞ্চলে মাইটোসিস হয়ে থাকে। জীবদেহের সকল অঙ্গ-প্রত্যঙ্গ মাইটোসিস প্রক্রিয়ারই ফল। জননাঙ্গের গঠন এবং বৃদ্ধিও মাইটোসিস প্রক্রিয়ার মাধ্যমেই হয়ে থাকে।

14. মাইটোসিস কোষ বিভাজনের সবচেয়ে স্বল্পস্থায়ী পর্যায় কোনটি? [JU-D, Set-R. 2021-22]
A. প্রোফেজ B. প্রো-মেটাফেজ C. মেটাফেজ D. এনাফেজ
S(B) Why মাইটোসিসের সবচেয়ে দীর্ঘস্থায়ী পর্যায় প্রোফেজ ও স্বল্পস্থায়ী পর্যায় প্রো-মেটাফেজ।

15. মাইটোসিস বিভাজনের কোন পর্যায়ে সেন্ট্রোমিয়ার বিভাজন হয়? [JU-D, Set-N. 2021-22]
A. প্রো-মেটাফেজ B. মেটাফেজ C. এনাফেজ D. টেলোফেজ (B)

16. মাইটোসিস কোষ বিভাজনের সবচেয়ে দীর্ঘস্থায়ী পর্যায় কোনটি? [JU-D, Set-H. 2021-22]
A. প্রোফেজ B. প্রো-মেটাফেজ C. মেটাফেজ D. এনাফেজ
S(A) Why মাইটোসিস কোষ বিভাজনের সবচেয়ে দীর্ঘস্থায়ী পর্যায় প্রোফেজ ও সবচেয়ে স্বল্পস্থায়ী পর্যায় প্রো-মেটাফেজ।

17. কোন দশায় নিউক্লিয়াসের বিভাজন ঘটে? [JU. 17-18]
A. মেটাকাইনেসিস B. ইন্টারকাইনেসিস
C. ক্যারিওকাইনেসিস D. সাইটোকাইনেসিস (C)

18. অপত্য ক্রোমোসোমগুলো মেরুর কাছাকাছি পৌছালেই কোন পর্যায়ের সমাপ্তি ঘটে? [RU-C, সুরমা-৩: 23-24]
A. প্রফেজ B. মেটাফেজ C. অ্যানাফেজ D. টেলোফেজ (C)

19. দেহের বিভিন্ন অংশে ক্যান্সার কোষ ছড়িয়ে পড়াকে কি বলে? [RU-C, Jupitar-1, Set-1. 2021-22]
A. Oncogenesis B. Necrosis C. Metastasis D. Apoptosis
S(C) Why • 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।

20. শীর্ষ ভাজক কলায় যে কোষ বিভাজন হয় তার নাম কি? [CU. 12-13]
A. অ্যামাইটোসিস B. মাইটোসিস C. মেয়োসিস-1
D. মিয়োসিস-2 E. ডায়াকাইনেসিস (B)

21. ক্রোমাটিডের মেরুমুখী চলন কোষ বিভাজনের কোন ধাপে শুরু হয়? [DU-7Clg: 19-20]
A. প্রোফেজ B. প্রোমেটাফেজ C. মেটাফেজ D. অ্যানাফেজ (D)

22. কোষ বিভাজনের কোন ধাপে ক্রোমোসোম গুলো পানি শোষণ করে ক্রমান্বয়ে সংকুচিত হয়ে সরু ও লম্বা হয়? [SUST. 04-05]
A. প্রোফেজ B. এনাফেজ C. মেটাফেজ D. টেলোফেজ (D)

23. মানবদেহের ক্ষত নিরাময়ে কোনটি অপরিহার্য? [MAT. 2021-22]
A. মাইটোসিস (mitosis) B. মিয়োসিস (meiosis)
C. অ্যামাইটোসিস (amitosis) D. সিনপসিস (synopsis)
S(A) Why বহুকোষী জীবদেহে সৃষ্ট যেকোন ক্ষতস্থানে Mitosis প্রক্রিয়ায় কোষ বিভাজনের মাধ্যমে পূরণ হয়।
- মিয়োসিস (meiosis): প্রজাতির স্বকীয়তা বজায় রাখা, জননকোষ সৃষ্টি করা।
- অ্যামাইটোসিস (amitosis): এককোষী জীবের সংখ্যাবৃদ্ধি প্রক্রিয়া।

24. মাইটোসিস কোষ বিভাজনের সময় স্পিন্ডল যন্ত্রের বিষুবীয় অঞ্চলে ক্রোমোজোমের বিন্যস্ত হওয়াকে কি বলে? [DAT. 18-19]
A. মেটাকাইনেসিস B. ডায়াকাইনেসিস
C. সাইটোকাইনেসিস D. ক্যারিওকাইনেসিস (A)

25. নিচের কোন প্রক্রিয়াটি কোষের জেনেটিক্যাল নিয়ন্ত্রিত মৃত্যু? [AFMC: 2021-22; MAT. 17-18; DAT. 19-20; NSTU. 19-20; CU-A, Shift-4. 20-21]
A. Epistasis B. Apoptosis C. Hypostasis D. Necrosis
S(B) Why Apoptosis এটি হলো কোষের জেনেটিক্যালি নিয়ন্ত্রিত মৃত্যু।
- Epistasis: একটি জিন যখন অন্য একটি নন-অ্যালিলিক জিনের কার্যকারিতা প্রকাশে বাধা দেয় তখন এ প্রকিয়াকে এপিস্ট্যাসিস বলে।
- Hypostasis: মৃত্যুর পরে বা সংবহন জটিলতার কারণে মাধ্যাকর্ষণ শক্তির প্রভাবে শরীরের নিচের অংশে তরল বা রক্ত জমার প্রক্রিয়া।
- Necrosis: পুষ্টির অভাব হলে অথবা বিষাক্ত দ্রব্যের কারণে ক্ষতিগ্রস্থ হলে কোষ মরে যায়।

CS CamScanner

26. মাইটোসিস এর কোন পর্যায়ে ক্রোমোজোম হতে পানি বিয়োজন ঘটে? [কু.বো. ২০২৩]
A. প্রোফেজ B. মেটাফেজ C. এনাফেজ D. টেলোফেজ Ⓐ

27. ক্রোমোজোমের খাটো ও মোটা হওয়াকে বলে- [য.বো. ২০২২]
A. সিন্যাপসিস B. বাইভ্যালেন্ট
C. অ্যাপোপটোসিস D. কনডেনসেসন Ⓓ

28. মাইটোসিস বিভাজনের কোন পর্যায়ে ক্রোমোসোমীয় নৃত্য দেখা যায়? [চ.বো. ২১; দি.বো. ১৭]
A. প্রোমেটাফেজ B. মেটাফেজ C. অ্যানাফেজ D. টেলোফেজ Ⓐ

29. প্রোফেজ-I এর কোন পর্যায়ে কায়াজমা সৃষ্টি হয়? [DU. 20-21]
A. লেপ্টোটিন B. জাইগোটিন C. প্যাকাইটিন D. ডিপ্লোটিন Ⓒ

30. কোষ বিভাজনের কোন পর্যায়ে টেট্রাডসমূহ পাওয়া যায়? [DU. 18-19]
A. লেপ্টোটিন B. জাইগোটিন
C. প্যাকাইটিন D. ডায়াকাইনেসিস Ⓒ

31. মায়োসিস কোষ বিভাজনের কোন উপধাপে সমসংস্থ ক্রোমোজোমগুলো পরস্পরের সাথে জোড়া বাঁধে? [DU. 15-16; JU. 15-16; CU. 15-16, 14-15, 01-02; BU. 13-14; BAU. 04-05, 00-01; CU. 17-18]
A. লেপ্টোটিন B. জাইগোটিন C. প্যাকাইটিন D. ডিপ্লোটিন Ⓑ

32. প্রথম মায়োসিস কোষ বিভাজনের কোন উপদশায় ক্রসিং-ওভার ঘটে- [DU. 11-12, 00-01,; MAT. ৮৮-৮৯; ; CU. 19-20,15-16,16-17, 09-10,04-05,00-01; IU. 11-12; JnU. 15-16, 12-13, 07-08; JU-D, Set-H. 2021-22, 17-18; BAU. 01-02,02-03; RU. 18-19, 17-18, 16-17]
A. লেপ্টোটিন B. জাইগোটিন C. প্যাকাইটিন D. ডিপ্লোটিন Ⓒ

33. 'মায়োসিস'-এর ফলে সৃষ্টি হয়- [DU. 05-06; HSTU. 16-17]
A. Gamete B. Meiocyte C. Mesophyll D. Zygote Ⓐ

34. মেন্ডেলের সূত্রের ব্যাখ্যা সম্ভব কোন বিভাজনের মাধ্যমে? [JU-D, Set-P. 2021-22]
A. মাইটোসিস B. মিয়োসিস
C. অ্যামাইটোসিস D. ক্যারিওকাইনেসিস

S Ⓑ WhY মেন্ডেলের সূত্রসমূহ সাধারণত বংশ পরম্পরায় জনুক্রম নিয়ে কাজ করে। মিয়োসিস বিভাজনের মাধ্যমে বংশগতির ধারাবাহিকতা বজায় থাকে।

35. হ্যাপ্লয়েড জীবে কোথায় মিয়োসিস কোষ বিভাজন হয়? [CU-A. 23-24]
A. জনন-মাতৃকোষে B. জাইগোটে
C. দেহকোষে D. মাইক্রোস্পোর-এ

S Ⓑ WhY মিয়োসিস সংঘটনের স্থান:
- সর্বদা জনন মাতৃকোষে সম্পন্ন হয়।
- নিম্নশ্রেণির হ্যাপ্লয়েড জীবে নিষেকের পর জাইগোটে।
- উচ্চ শ্রেণির জীবে নিষেকের পূর্বে জনন মাতৃকোষ হতে গ্যামিট সৃষ্টিকালে।

36. ক্রসিং ওভার কোন পর্যায়ে ঘটে? [AFMC. 22-23]
A. Zygotene B. Leptotene C. Pachytene D. Metaphase

S Ⓒ WhY প্যাকাইটিন উপপর্যায়ে ননসিস্টার ক্রোমাটিডের জোড়াস্থলকে কায়াজমা/কায়াজমাটা (X-আকৃতির) বলে। ক্রোমোসোম অংশের এ বিনিময়কে ক্রসিং ওভার বলে।

37. সেন্ট্রোমিয়ারের বিভাজন ঘটায়– [সি.বো. ২০২৩]
A. মেটাফেজ-২ B. প্রোফেজ-২ C. মেটাফেজ-১ D. প্রোফেজ-১ Ⓐ

38. মাইটোসিস কোষ বিভাজনে DNA- এর প্রতিলিপি সৃষ্টি হয়? [Ref: হাফিজুর স্যার]
A. মেটাফেজ B. অ্যানাফেজ C. প্রোফেজ D. ইন্টারফেজ Ⓓ

39. ক্রোমোজোমগুলো সর্বাধিক মোটা ও খাটো হয় কোন ধাপে? [Ref: আজিবুর স্যার]
A. প্রোফেজ B. মেটাফেজ C. অ্যানাফেজ D. টেলোফেজ Ⓑ

PRIME TEST

01. কোষ বিভাজন সর্বপ্রথম কোন প্রাণিদের মধ্যে লক্ষ্য করা হয়?
Ⓐ সামুদ্রিক তিমি Ⓑ ব্যাঙ
Ⓒ সামুদ্রিক কাছিম Ⓓ সামুদ্রিক স্যালামান্ডার

02. শ্লাইখার Mitosis বিভাজনের নাম দেন-
Ⓐ ইকুয়েশনাল ডিভিশন Ⓑ ক্যারিওকাইনেসিস
Ⓒ সাইটোকাইনেসিস Ⓓ কোনটিই নয়

03. কত সালে স্ট্রাসবুর্গার মিয়োসিস কোষ বিভাজন প্রত্যক্ষ করেন?
Ⓐ ১৮৮০ Ⓑ ১৮৯২ Ⓒ ১৮৮৩ Ⓓ ১৮৮৮

04. মেটাফেজকে কী বলা হয়?
Ⓐ অন্তপর্যায় Ⓑ মধ্যপর্যায়
Ⓒ গতিপর্যায় Ⓓ প্রাকমধ্যপর্যায়

05. জীবজগতে কয় ধরনের কোষ বিভাজন দেখা যায়?
Ⓐ ২ Ⓑ ৪ Ⓒ ৫ Ⓓ ৩

06. পর্যায়ক্রম অনুযায়ী নিম্নের কোনটি সঠিক?
Ⓐ $S \rightarrow G_1 \rightarrow G_2 \rightarrow M$ Ⓑ $M \rightarrow S \rightarrow G_1 \rightarrow G_2$
Ⓒ $G_1 \rightarrow S \rightarrow G_2 \rightarrow M$ Ⓓ $M \rightarrow G_2 \rightarrow G_1$

07. কোষচক্র নিচের কোনগুলো নিয়ে গঠিত?
Ⓐ মাইটোসিস, মায়োসিস
Ⓑ G_1, S ও G_2 দশা
Ⓒ প্রোফেজ, মেটাফেজ, অ্যানাফেজ ও টেলোফেজ
Ⓓ ইন্টারফেজ ও মাইটোসিস

08. মেরুদন্ডী প্রাণিদের ক্ষেত্রে কোথায় Amitosis ঘটে?
Ⓐ ভ্রূণপর্দায় Ⓑ মাছের ডিম গঠনের অন্তিম পর্যায়ে
Ⓒ ভ্রূণথলিতে Ⓓ A ও C উভয়ই

09. কোনটিকে প্রত্যক্ষ কোষ বিভাজন বলা হয়?
Ⓐ মাইটোসিস Ⓑ মায়োসিস
Ⓒ অ্যামাইটোসিস Ⓓ ইন্টারকাইনেসিস

10. প্রাণিকোষের সেন্ট্রিওল বিভক্ত হয়ে মেরুর দিকে যেতে থাকে মাইটোসিসের কোন ধাপে?
Ⓐ প্রোফেজ Ⓑ অ্যানাফেজ
Ⓒ প্রো-মেটাফেজ Ⓓ টেলোফেজ

11. মাইটোসিস অ্যানাফেজ দশার ক্ষেত্রে কোনটি সত্য নয়?
Ⓐ সেন্ট্রোমিয়ার সম্পূর্ণরূপে বিভক্ত হয়
Ⓑ প্রতিটি ক্রোমাটিড অপত্য ক্রোমোসোমে পরিণত হয়
Ⓒ ক্রোমোসোমগুলো বিভিন্ন আকৃতি ধারণ করে
Ⓓ সেন্ট্রোমিয়ার পশ্চাৎগামী ও বাহুদ্বয় অগ্রগামী

12. লোহিত রক্তকোষের পুনরুৎপাদন হয় কোন প্রক্রিয়ায়?
Ⓐ মাইটোসিস Ⓑ মিয়োসিস
Ⓒ অ্যামাইটোসিস Ⓓ অনিয়ন্ত্রিত মাইটোসিস

13. কোষকে বিভাজন হতে বিরত রাখায় ভূমিকা রাখে নিচের কোনটি?
Ⓐ P^{25} Ⓑ Al Ⓒ P^{53} Ⓓ P^{35}

14. মিয়োসিস প্রক্রিয়ার বৈশিষ্ট্য নয়-
Ⓐ বাইভ্যালেন্ট সৃষ্টি Ⓑ ডিপ্লয়েড গ্যামেট সৃষ্টি
Ⓒ কায়াজমা সৃষ্টি Ⓓ ক্রসিং ওভার

15. মিয়োসিস-২ কে বলা হয়-
Ⓐ ইকুয়েশনাল ডিভিশন Ⓑ শ্লাইখারের বিভাজন
Ⓒ হ্রাসমূলক বিভাজন Ⓓ কোনটিই নয়

16. নিচের কোনটি মায়োসিসের গুরুত্ব নয়?
Ⓐ জননকোষ সৃষ্টি Ⓑ ক্ষতপূরণ Ⓒ বৈচিত্র্যের সৃষ্টি Ⓓ অভিব্যক্তি

17. মাইটোসিস কোষ বিভাজন কোন কোষে ঘটে?
Ⓐ সকল ভ্রূণকোষ Ⓑ দেহকোষ Ⓒ মূলের বর্ধিষ্ণু শীষ Ⓓ সবগুলো

18. ক্রসিং ওভারের কোন মডেল ব্যাপক গৃহীত?
Ⓐ ডাবল ক্রসিং Ⓑ ডাবল হেলিক্স Ⓒ কায়াজমেটিক Ⓓ হোয়াইট হাউস

19. ক্রোমোসোম ম্যাপিং-এ কোন বৈশিষ্ট্য ব্যবহৃত হয়?
Ⓐ অ্যামাইটোসিস Ⓑ ক্রসিংওভার Ⓒ মিয়োসিস Ⓓ মাইটোসিস

20. অপত্য ক্রোমোজোমগুলো মেরুর কাছাকাছি পৌছালে কোন পর্যায়ের সমাপ্তি ঘটে?
Ⓐ টেলোফেজ Ⓑ মেটাফেজ Ⓒ অ্যানাফেজ Ⓓ প্রোফেজ

Answer Analysis

01.D	02.B	03.D	04.B	05.D	06.C	07.D	08.A	09.C	10.A
11.D	12.A	13.C	14.B	15.A	16.B	17.D	18.D	19.B	20.C

CamScanner

অধ্যায় ০৭

কোষ রসায়ন

জীববিজ্ঞান ১ম পত্র

সাজেশন্‌স	RATINGS ★★★	★★	★
কার্বোহাইড্রেট	বিজারণ ক্ষমতা, মনোস্যাকারাইড	ডাইস্যাকারাইড	স্যুগার, পলিস্যাকারাইড
প্রোটিন ও অ্যামাইনো এসিড	অ্যামাইনো এসিড, সরল প্রোটিন	যুগ্ম প্রোটিন	দ্রবণীয় প্রোটিন
লিপিড	উদ্ভূত লিপিড, যৌগিক লিপিড	সরল লিপিড	–
এনজাইম	বৈশিষ্ট্য, ব্যবহার, কো-এনজাইম	শ্রেণিবিভাগ	জৈবিক কার্যক্রম

TOPIC-01 কার্বোহাইড্রেট

01. কার্বোহাইড্রেটের বৈশিষ্ট্য ও কাজ:

- এরা আলোক সক্রিয়ক এবং আলোক সমাণু গঠন করে।
- এরা অধিক তাপে অঙ্গারে পরিণত হয়।
- কার্বোহাইড্রেট এসিডের সাথে মিলে এস্টার গঠন করে।
- উদ্ভিদের সাপোর্টিং টিস্যুর গাঠনিক উপাদান হিসাবে কাজ করে।
- প্রাণিদেহে হাড়ের সন্ধিস্থলে লুব্রিকেন্ট হিসাবে ব্যবহৃত হয়।
- ক্যালভিন চক্র, ক্রেবস চক্র ইত্যাদি গুরুত্বপূর্ণ চক্রে সক্রিয়ভাবে অংশগ্রহণ করে।

02. কার্বোহাইড্রেটের শ্রেণিবিভাগ:

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, রাইবুলোজ, জাইলোজ, অ্যারাবিনোজ, জাইলুলোজ
		হেক্সোজ	গ্লুকোজ, ফ্রুক্টোজ, ম্যানোজ, গ্যালাক্টোজ
		হেপ্টোজ	সেডোহেপ্টুলোজ, গ্লুকোহেপ্টোজ
		অক্টোজ	গ্লুকোঅক্টোজ
		ননোজ	গ্লুকোননোজ
		ডেকোজ	গ্লুকোডেকোজ
	ডাইস্যাকারাইড		সুক্রোজ, ম্যাল্টোজ, ল্যাক্টোজ, সেলোবায়োজ
	অলিগোস্যাকারাইড (3-10 কার্বন বিশিষ্ট)	ট্রাইস্যাকারাইড	র‍্যাফিনোজ
		টেট্রাস্যাকারাইড	স্ট্যাকিওজ, স্কার্ডোজ
		পেন্টাস্যাকারাইড	ভার্বাকোজ
	পলিস্যাকারাইড	গঠন সহায়ক	সেলুলোজ, পেকটিক এসিড, হেমিসেলুলোজ, মিউসিলেজ
		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

03. স্টার্চ:

- α-D গ্লুকোজের পলিমার [অ্যামাইলেজ (22%) ও অ্যামাইলোপ্যাকটিন (78%) সমন্বয়ে গঠিত]
- ধান, গম, আলু প্রধান উৎস। গোল আলুর স্টার্চ কণিকা বড় ও চালের স্টার্চ কণিকা ছোট।
- আয়োডিনে স্টার্চ নীল বর্ণ ধারণ করে।
- ফেলিং দ্রবণ স্টার্চ কর্তৃক বিজারিত হয় না।
- বীজ, ফল, কন্দ (Tuber) প্রভৃতি সঞ্চয়ী অঙ্গে স্টার্চ জমা থাকে।

04. সেলুলোজ:

- β-D গ্লুকোজের পলিমার (তুলায় 94%, লিনেনে 90%, কাঠে 60%, তৃণলতায় 30-40%)।
- নাইট্রেট বিস্ফোরক ও অ্যাসিটেট ফিল্মে ব্যবহৃত হয়।
- থিনলেয়ার ক্রোমাটোগ্রাফিতে স্টেশনারি ফেজ হিসেবে সেলুলোজ ব্যবহৃত হয়।
- আয়োডিনে রং দেয় না।

TOPIC-02 অ্যামিনো এসিড ও প্রোটিন

01. কোন জৈব এসিডের এক বা একাধিক হাইড্রোজেন পরমাণু অ্যামিনো গ্রুপ দ্বারা প্রতিস্থাপনের ফলে যে জৈব এসিড উৎপন্ন হয় তাকে অ্যামিনো এসিড বলে। উদ্ভিদ ও প্রাণীদেহে ২৮টির মতো অ্যামিনো এসিড পাওয়া যায়। এরা প্রোটিন সংশ্লেষ করে, রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা বাড়ায়, pH নিয়ন্ত্রণ করে, মেলানিন রঞ্জক ও ইউরিয়া সংশ্লেষণে সহায়তা করে।

02. অ্যামিনো এসিডের প্রকারভেদ:

প্রকারভেদ	উদাহরণ
অ্যালিফ্যাটিক	গ্লাইসিন, অ্যালানিন, ভ্যালিন
অ্যারোমেটিক	ফিনাইল অ্যালানিন, টাইরোসিন
হেটেরোসাইক্লিক	ট্রিপটোফ্যান, প্রোলিন, হিস্টিডিন, হাইড্রক্সিপ্রোলিন
অম্লীয়	অ্যাস্পারটিক এসিড, গ্লুটামিক এসিড
ক্ষারীয়	লাইসিন, আরজেনিন, হিস্টিডিন
নিরপেক্ষ	টাইরোসিন
অত্যাবশ্যকীয় অ্যামিনো এসিড [শিশুদের দেহে 10টি, পূর্ণ বয়স্ক মানুষের দেহে 8টি (আরজেনিন ও হিস্টিডিন থাকে না)]	ফিনাইল অ্যালানিন, ভ্যালিন, ট্রিপ্টোফ্যান, থ্রিওনিন, আইসোলিউসিন, মেথিওনিন, হিস্টিডিন, আরজিনিন, লিউসিন, লাইসিন।
অনাত্যবশ্যকীয় অ্যামিনো এসিড	এ অ্যামিনো এসিডগুলো মানবদেহে সংশ্লেষিত হয় কিন্তু অত্যাবশ্যকীয় অ্যামিনো এসিডগুলো সংশ্লিষিত হয় না ফলে খাবারের মাধ্যমে গ্রহণ করতে হয়।
নন প্রোটিন অ্যামিনো এসিড	• অরনিথিন (ইউরিয়া সংশ্লেষ করে) • সাইট্রুলিন • হেমোসেরিন (প্রোটিন অ্যামিনো এসিড সংশ্লেষ করে)
বিরল অ্যামিনো এসিড	• হাইড্রোক্সিপ্রোপিন

CamScanner

03. প্রোটিন এর বৈশিষ্ট্য ও কাজঃ

- প্রোটিন পানিতে, লঘু অ্যাসিডে, ক্ষার ও মৃদু লবণের দ্রবণে দ্রবণীয়।
- অ্যাসিড প্রয়োগ করলে প্রোটিন তঞ্চিত হয়। এতে আণবিক গঠন পরিবর্তিত হয়।
- হিস্টোন প্রোটিন নিউক্লিয়াস এবং নিউক্লিক অ্যাসিডকে কার্যকর করে।
- এনজাইম হিসাবে জীবদেহের ক্রিয়া-বিক্রিয়া নিয়ন্ত্রণ করে তথা জীবদেহকে সচল রাখে।
- হিমোগ্লোবিন প্রোটিন প্রাণিদেহের সমস্ত কোষে অক্সিজেন সঞ্চালন করে।
- এক গ্রাম প্রোটিন জারণে ৪.১ কিলোক্যালরি শক্তি উৎপন্ন হয়

04. প্রোটিনের শ্রেণিবিভাগঃ

শ্রেণীবিভাগের ভিত্তি	শ্রেণীবিভাগ		তথ্য ও উদাহরণ
জৈবিক কার্যাবলি	গাঠনিক প্রোটিন		জীবদেহের বিভিন্ন অংশ গঠন করে। উদাহরণ- কেরাটিন* (ত্বক,চুল,শিং,ক্ষুর,পালক ইত্যাদি), কোলাজেন (অস্থি, টেনডন, যোজক টিস্যু ইত্যাদি), ফাইব্রিন (সিল্ক ও মাকড়সার জাল), স্ক্লেরোপ্রোটিন (পতঙ্গের বহিঃকঙ্কাল), কনড্রিন (তরুনাস্থিতে), সেইন (অস্থিতে)।
	কার্যকরী প্রোটিন		জীবদেহে বিভিন্ন বিপাকীয় কাজে অংশগ্রহণ করে। এদেরকে নিয়ন্ত্রক বা রেগুলেটরি প্রোটিনও বলা হয়। যেমন- এনজাইম, হরমোন, ভিটামিন, শ্বাসরঞ্জক ইত্যাদি।
আকৃতি অনুযায়ী	তন্তুময় (লম্বা তন্তর ন্যায়)		কেরাটিন, কোলাজেন, ফাইব্রিন ইত্যাদি।
	গ্লোবিউলার (গোলাকৃতির)		মায়োগ্লোবিন, ইনস্যুলিন, হিমোগ্লোবিন ইত্যাদি।
গঠন অনুসারে	প্রাইমারি, সেকেন্ডারি, টারশিয়ারি, কুয়ার্টার্নারি		
ভৌত-রাসায়নিক গুণাবলি ও দ্রবণীয়তার ভিত্তিতে	সরল প্রোটিন	অ্যালবিউমিন*	রক্তরস, দুধ, মাংসপেশির মায়ো অ্যালবুমিন, গম বীজে লিউকোসিন, শীম বীজে লিগুমেলিন, ডিমের সাদা অংশে ওভালবুমিন।
		গ্লোবিউলিন	• বীজের লিউকোসিন, চীনা বাদামে এরাচিন*, আলুতে টিউবেরিন • অভোগ্লোবিউলিন- ডিমের কুসুম • ক্রিস্টালিন গ্লোবিউলিন- চোখের লেন্স • সিরাম গ্লোবিউলিন- রক্তরস • মায়োসিন গ্লোবিউলিন- মাংসপেশী • এডেস্টিন গ্লোবিউলিন- তুলা, শন, পাট • লেগুনিন গ্লোবিউলিন- মটর বীজে
		গ্লুটেলিন*	গমের গ্লুটেলিন এবং চালের অরাইজেনিন (শস্য দানায় এটি বেশি থাকে)।
		প্রোলামিন*	ভুট্টার জেইন, গম ও রাইয়ের গ্লিয়াডিন, যব ও বার্লির হার্ডিন*
		হিস্টোন	নিউক্লিয়াস ও নিউক্লিক এসিড
		প্রোটামিন (সবচেয়ে ক্ষুদ্র)*	নিউক্লিয়াস ও নিউক্লিক এসিড, নিউক্লিয়াস, স্যামন মাছের শুক্রানুতে প্রোটামিন থাকে। তাপে জমাট বাধে না।
		স্ক্লেরোপ্রোটিন*	প্রানিদেহের হাড়, শিং, নখ, খুর, চুল- কেরাটিন ও চামড়ায়- কোলাজেন ও হাড়ে- টেনডন।

শ্রেণীবিভাগের ভিত্তি	শ্রেণীবিভাগ		তথ্য ও উদাহরণ
	যুগ্ম প্রোটিন	লিপোপ্রোটিন	বিভিন্ন মেমব্রেনের সাংগঠনিক উপাদানরূপে, প্রাণীর রক্তরস, ডিমের সাদা অংশ।
		নিউক্লিওপ্রোটিন	নিউক্লিয়াস, ভাইরাস এবং রাইবোসোমে পাওয়া যায়।
		ফসফোপ্রোটিন	দুধের কেসিন, ডিমের ভাইটেলিন।
		গ্লাইকোপ্রোটিন/ মিউকোপ্রোটিন	কোষ মেমব্রেন, লালা গ্রন্থির মিউসিন, অস্থির ওসিওমিউকয়েড, ডিমের সাদা অংশ, জেলী ফিস।
		মেটালোপ্রোটিন	সাইটোক্রোম, (Mg, Mn, Fe, Zn) থাকে।
		ক্রোমোপ্রোটিন	হিমোগ্লোবিন, ক্লোরোফিল, ক্যারোটিন, ফাইকোবিলিনস, সাইটোক্রোম, মায়োগ্লোবিন
		ফ্ল্যাভোপ্রোটিন	FAD এর সাথে যুক্ত অবস্থায় থাকে।
		লৌহ-পোরফাইরিন প্রোটিন	সাইটোক্রোম এর সাথে যুক্ত থাকে।
	উৎপাদিত প্রোটিন		পেপটাইড, প্রোটিয়েজ, পলিপেপটাইড, পেপটোন, ফাইব্রিন

TOPIC-03 লিপিড

01. লিপিডের বৈশিষ্ট্য ও কাজঃ

- এরা ফ্যাটি অ্যাসিডের এস্টার হিসাবে বিরাজ করে।
- লিপিড পানির চেয়ে হালকা; তাই পানিতে ভাসে।
- লিপিডের আণবিক ওজন বৃদ্ধির সাথে সাথে গলনাঙ্ক বৃদ্ধি পেয়ে থাকে।
- লিপিডের সাথে Sudan III দ্রবণ যোগ করলে লাল বর্ণ ধারণ করে।
- 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।

02. লিপিডের শ্রেণিবিভাগঃ

শ্রেণীবিভাগের 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)	লরিক এসিড, পামিটিক এসিড, স্টিয়ারিক এসিড, লিনোসেরিক এসিড।
		অসম্পৃক্ত (দ্বি বা ত্রিবন্ধন)	অলিক এসিড, লিনোলিক এসিড, লিনোলেনিক এসিড।
	যৌগিক লিপিড	ফসফোলিপিড*	লেসিথিন, সেফালিন, প্লাজমালোজেন।
		গ্লাইকোলিপিড*	সূর্যমুখী তুলার বীজে গ্লাইকোলিপিড পাওয়া যায়। উদ্ভিদের ফটোসিনথেটিক অঙ্গে গ্লাইকোলিপিড বেশি থাকে।
		সালফোলিপিড	সালফার সমৃদ্ধি লিপিড।
		লিপোপ্রোটিন	লিপিড + প্রোটিন।

CamScanner

শ্রেণীবিভাগের ভিত্তি	শ্রেণীবিভাগ		তথ্য
	উদ্ভূত	স্টেরয়েড*	27-29 কার্বন বিশিষ্ট আইসোপ্রিনয়েড যৌগ। কোলেস্টেরল, স্টিগমাস্টেরল, আর্গোস্টেরল, β-সিস্টোস্টেরল, ডিজিট্যালিন প্রভৃতি স্টেরয়েডস্ এর উদাহরণ।
		টারপিন*	10-40 কার্বন বিশিষ্ট আইসোপ্রিনয়েড যৌগ। পুদিনা, তুলসীতে উদ্বায়ী তেল হিসেবে টারপিন পাওয়া যায়।
		রাবার	3000-6000 হাজার আইসোপ্রিন একক যুক্ত হয়ে রাবার তৈরি হয়। *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae) থেকে প্রাকৃতিক রাবার (প্যারা রাবার) পাওয়া যায়।
আনবিক গঠন	নিউট্রাল লিপিড, ফসফোলিপিড, গ্লাইকোলিপিড, টরপিনয়েডস এবং মোম।		
ভিন্নধর্মী লিপিড	ক্যারোটিনয়েড	β-ক্যারোটিন	ফটোপ্রিজম 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

01. এনজাইমের বৈশিষ্ট্য:

- **কার্যকারিতা pH দ্বারা নিয়ন্ত্রিত (6-9 এ সর্বোচ্চ ক্রিয়াশীল)।**
- **তাপপ্রবণ (Heat Sensitive)।**
- খুব অল্পমাত্রায় বিদ্যমান থেকে বিক্রিয়ার হার ত্বরান্বিত করে।
- বিক্রিয়ার সাম্যবস্থা পরিবর্তন করে না।
- 35°C-40°C তাপমাত্রায় এনজাইমের বিক্রিয়ার হার সবেচেয়ে বেশী। তাই এই তাপমাত্রাকে পরম তাপমাত্রা বলা হয়।

02. বিক্রিয়ার ধরন অনুসারে এনজাইমের শ্রেণিবিভাগ:

- **অক্সিডোরিডাকটেজ:** সাইটোক্রোম অক্সিডেজ, ফসফোগ্লিসার্যাল্ডিহাইড ডিহাইড্রোজিনেজ ও অ্যালকোহল ডিহাইড্রোজিনেজ।
- **ট্রান্সফারেজ এনজাইম:** কাইনেজ।
- **হাইড্রোলাইটিক এনজাইম বা হাইড্রোলেজ এনজাইম:** সুকরেজ, প্রোটিয়েজ, ফসফেটেজ, এস্টারেজ ইত্যাদি এ জাতীয় এনজাইম।
- **লাইয়েজ এনজাইম:** অ্যালডোলেজ, আইসোসাইট্রেট লাইয়েজ, ফিউমারেজ, সাইট্রিক সিনথেটেজ ইত্যাদি।
- **আইসোমারেজ এনজাইম:** ফসফোগ্লুকো-আইসোমারেজ, মিউটেজ।
- **লাইগেজ এনজাইম:** গ্লুটামিক সিনথেটেজ, অ্যাসিটাইল কো-এ সিনথেটেজ, পাইরুভেট কার্বোক্সিলেজ।
- **কার্বোক্সিলেজ এনজাইম:** কার্বোক্সিলেজ।
- **এপিমারেজ এনজাইম**
- **ফসফোরাইলেজ এনজাইম:** হেক্সোকাইনেজ।

International Union of Biochemistry (IUB) অনুসারে এনজাইম প্রথম ৬ প্রকার।

Must To Know:

- **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 (Zn, Ag, Cu)
- **কো-এনজাইম:** প্রোসথেটিক গ্রুপ জৈব রাসায়নিক পদার্থ হলে

03. এনজাইমের ব্যবহার:

- রেনিন এনজাইম দুধের ননীকে জমাট বাঁধাতে সাহায্য করে এবং ননী থেকে পরে পনির তৈরী হয়।
- ফলের রস তৈরিতে পেকটিন এনজাইম ব্যবহার করা হয়।
- মস্তিষ্ক ও ধমনীর জমাট রক্তগলাতে ইউরোবাইলেজ নামক এনজাইমের ব্যবহার করে জাপান সফলতা পেয়েছে।
- বেকারী শিল্পে ও অ্যালকোহল প্রস্তুতে জাইমেজ এনজাইম প্রচুর ব্যবহার করা হয়।
- ট্রিপসিন এনজাইম চোখের ছানির অস্ত্রোপচারে ব্যবহার করা হয়।

এক নজরে গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

☞ ডিজিট্যালিন নামক স্টেরয়েড হৃৎপিন্ডের চিকিৎসায় ব্যবহৃত হয়

☞ সামনার সর্বপ্রথম UREASE এনজাইম পৃথক করেন এবং বলেন যে, "Enzymes are proteins"।

☞ **কয়েকটি গুরুত্বপূর্ণ কো-এনজাইম:**

- FAD = Flavin Adenine Dinucleotide.
- $FADH_2$ = Reduced Flavin Adenine Dinucleotide.
- FMN = Flavin Mononucleotide (ভিটামিন B_2 মনোফসফেট)
- NAD = Nicotinamide Adenine Dinucleotide
- $NADH + H^+$ = Reduced Nicotinamide Adenine Dinucleotide.
- NADP = Nicotinamide Adenine Dinucleotide Phoshate
- $NADPH + H^+$ = Reduced Nicotinamide Adenine Dinucleotide Phosphate
- CoA = Co-enzyme-A
- ATP = Adenosine Triphosphate

☞ হাইড্রেটস্ অব কার্বন থেকে কার্বোহাইড্রেট নামকরণ হয়েছে।

☞ শ্যুগার: দানাদার এবং পানিতে দ্রবণীয়।

☞ নন-শ্যুগার: অদানাদার এবং পানিতে অদ্রবনীয়।

☞ মনোস্যাকারাইডসমূহে একটি মুক্ত অ্যালডিহাইড গ্রুপ বা কিটোন গ্রুপ এবং একাধিক OH গ্রুপ থাকে।

☞ মনোস্যাকারাইডে কার্বনের সংখ্যা ৩-১০।

☞ রাইবোজ(ribose): এর আণবিক সংকেত $C_5H_{10}O_5$।

☞ ডিঅক্সিরাইবোজ(Deoxyribose): এর আণবিক সংকেত $C_5H_{10}O_4$।

☞ পাকা আঙ্গুরে গ্লুকোজ এর পরিমাণ শতকরা **১২-৩০ভাগ**।

☞ শ্বসনের প্রাথমিক পদার্থ হলো **গ্লুকোজ**।

☞ গ্লুকোজকে গ্রেইপ শ্যুগার বা আঙ্গুরের শর্করা বলা হয়।

☞ ক্যালসিয়াম গ্লুকোনেট হিসেবে ওষুধ শিল্পে গ্লুকোজ ব্যবহৃত হয়।

☞ ভিটামিন 'সি' তৈরি করার জন্য গ্লুকোজ ব্যবহৃত হয়।

☞ উদ্ভিদে সব সময়ই D-গ্লুকোজ থাকে।

☞ অধিকাংশ পাকা মিষ্টি ফল ও মধুতে **ফ্রুক্টোজ** থাকে তাই এর আরেক নাম ফ্রুট শ্যুগার।

☞ কনফেকশনারিতে নানা ধরনের মিষ্টান্ন জাতীয় জিনিস প্রস্তুত করার জন্য **ফ্রুক্টোজ** ব্যবহার করা হয়।

☞ ডাইস্যাকারাইডের সাধারণ সংকেত হলো $C_{12}H_{22}O_{11}$।

☞ উদ্ভিদের প্রধান ডাইস্যাকারাইড হলো **সুক্রোজ**।

☞ এক অণু গ্লুকোজ এবং এক অণু ফ্রুক্টোজ এক সাথে সংযুক্ত হয়ে গঠন করে এক অণু সুক্রোজ।

☞ চিনি হলো একটি সাধারণ সুকরোজ।

☞ গ্লুকোজ এবং ফ্রুক্টোজ উভয়ই রিডিউসিং শ্যুগার, কিন্তু সুকরোজ রিডিউসিং শ্যুগার নয়।

☞ পাতায় প্রস্তুত কার্বোহাইড্রেট সুকরোজ হিসেবে বিভিন্ন অঙ্গে বিভিন্ন অঙ্গে প্রবাহিত হয়।

☞ সুক্রোজ এর গলনাঙ্ক **১৮৮° সেলসিয়াস**।

☞ কোষ প্রাচীরের একটি গাঠনিক উপাদান সেলোবায়োজ।

☞ **বীজ, ফল, কন্দ** প্রভৃতি সঞ্চয়ী অঙ্গে স্টার্চ জমা থাকে।

CamScanner

- ধান, গম, আলু স্টার্চের প্রধান উৎস।
- আয়োডিন দ্রবণে স্টার্চ গাঢ় নীলবর্ণ ধারণ করে।
- স্টার্চ হাইড্রোলাইসিসের ফলে গ্লুকোজ-এ পরিণত হয়।
- আলু, ধান, গম, ভুট্টা কলা ইত্যাদি স্টার্চে শতকরা ২২ ভাগ অ্যামাইলোজ এবং ৭৮ ভাগ অ্যামাইলোপেকটিন থাকে।
- ফেহলিং দ্রবণ স্টার্চ কর্তৃক বিজারিত হয়না।
- তুলায় সেলুলোজের পরিমাণ ৯৪%, লিনেনে ৯০% এবং কাঠে ৬০%।
- বস্ত্র ও বন শিল্পের প্রধান উপাদান সেলুলোজ।
- পৃথিবীতে সবচেয়ে বেশি পরিমাণ বিরাজ করে সেলুলোজ।
- সেলুলোজে নাইট্রেট বিস্ফোরক হিসেবে ব্যবহৃত হয়।
- সেলুলোজ অ্যাসিটেট ফটোগ্রাফিক ফিল্মে ব্যবহার করা হয়।
- গ্লাইকোজেনের মূল গাঠনিক একক হলো $\alpha-D$ গ্লুকোজ।
- গ্লাইকোজেন পানিতে সহজে দ্রবীভূত হয়না। আয়োডিন দ্রবণ প্রয়োগে লালচে বেগুনি বর্ণ ধারণ করে।
- OH গ্রুপ অ্যামিনো ($-NH_2$) গ্রুপ দ্বারা প্রতিস্থাপিত হয়ে (Galactosamine) গ্যালাক্টোসামিন হয়ে থাকে।
- তরুণাস্থির প্রধান দ্রব্য গ্যালাক্টোসামিন।
- গ্লুকোসামিন পলিমার হয়ে তৈরি করে কাইটিন যা পতঙ্গ, কাঁকড়া, লোবস্টার এবং ছত্রাক কোষ প্রাচীরের গাঠনিক পলিস্যাকারাইড।
- লিপিডের নির্দিষ্ট কোনো গলনাঙ্ক নেই।
- মোম জাতীয় লিপিড এ গ্লিসারোল এর পরিবর্তে অ্যালকোহল বা কোলেস্টেরোল থাকে।
- ফ্যাটি অ্যাসিডের গ্লিসারোল এস্টারকে বলা হয় স্নেহদ্রব্য।
- মোম সাধারণত কাণ্ড, বোঁটা, পাতা ও ফলের ওপর প্রতিরোধক স্তর হিসেবে অবস্থান করে।
- লেসিথিন, সেফালিন, প্লাজমালোজেন ইত্যাদি কয়েকটি ফসফোলিপিডের নাম।
- ফসফোলিপিড রক্ত জমাট বাঁধতে সাহায্য করে
- যে গ্লাইকোলিপিডে সালফার থাকে তাকে সালফোলিপিড বলে।
- ব্যাকটেরিয়া ও সায়ানোব্যাকটেরিয়া ছাড়া অন্যান্য উদ্ভিদে স্টেরল বিদ্যমান।
- স্ত্রীলোকের রক্তে HDL বেশি থাকে এবং LDL কম থাকে।
- কোলেস্টেরল বেশি থাকলে রক্তনালি সরু হয়ে হৃদযন্ত্রে রক্ত চলাচল কমে যায় ফলে করোনারি থ্রম্বোসিস নামক হৃদরোগ হয়।
- টারপিনস সাধারণ সংকেত হলো $(C_5H_8)_n$।
- পুদিনা ও তুলসিতে উদ্বায়ী তেল হিসেবে টারপিনস পাওয়া যায়।
- *Hevea brasiliensis* নামক উদ্ভিদ থেকে প্রাকৃতিক রাবার পাওয়া যায়।
- ক্যারোটিনয়েডস আলোক শোষণকারী পিগমেন্ট।
- বিটা ক্যারোটিন পাতায় আলোক শক্তি শোষণ করে সালোকসংশ্লেষণে সহায়তা করে।
- বিটা-ক্যারোটিন আলোক অনুধাবন করে ফটোট্রপিজম ঘটায়।
- মানবদেহে বিটা-ক্যারোটিন ভেঙ্গে দুই অণু ভিটামিন-এ তৈরি করে যা থেকে পরে রডোপসিন তৈরি হয়।
- রডোপসিন দৃষ্টিশক্তি দান করে।
- রডোপসিনে Vit-A থাকে।
- ডিমের কুসুম, গাজর, টমেটো ইত্যাদি থেকে বিটা ক্যারোটিন পাওয়া যায়।
- Testosterone এবং Oestrogens হলো স্টেরয়েড হরমোন যা মেরুদণ্ডী প্রাণীতে যৌন বিকাশ নিয়ন্ত্রণ করে।
- Cortisol কার্বোহাইড্রেট ও প্রোটিন হজম, লবণ ভারসাম্য, পানি ভারসাম্য এবং যৌন বিকাশে অবদান রাখে।
- ভিটামিন-E জারণ- বিজারণ বিক্রিয়ার ক্ষতিকর দিক থেকে কোষকে রক্ষা করে।
- বিশ প্রকার অ্যামিনো অ্যাসিড বিভিন্নভাবে সমন্বিত ও সজ্জিত হয়ে বিভিন্ন রকম প্রোটিন তৈরি করে।
- উদ্ভিদ ও প্রাণী দেহ মিলে সর্বমোট ২৮টির মতো অ্যামিনো অ্যাসিড রয়েছে।
- গ্রিক Proteios হতে protein শব্দের উৎপত্তি।
- সব এনজাইম প্রোটিন কিন্তু সব প্রোটিন এনজাইম নয়।
- বিভিন্ন অ্যামিনো অ্যাসিডের প্রায় ৫০টি অণু পেপটাইড বন্ধন দ্বারা আবদ্ধ হয়ে পলিপেপটাইড সৃষ্টি করে।
- প্রোটিন হলো পলিপেপটাইড যৌগ।
- চুলে কেরাটিন থাকে।
- মানবদেহের চাহিদা অনুসারে মাত্র ৮টি অ্যামিনো এসিড কে অত্যাবশ্যকীয় অ্যামিনো অ্যাসিড বলা হয়।
- আদর্শ প্রোটিন পাওয়া যায় ডিম এবং দুধে। তাই এ দুটি আদর্শ খাবার।
- এনজাইমকে জৈব অণুঘটকও বলা হয়ে থাকে।
- অধিকাংশ উদ্ভিদের শুষ্ক ওজনের ৫০-৮০% কার্বোহাইড্রেট থাকে।
- সরবিটল তৈরিতে গ্লুকোজ ব্যবহার হয়।
- ফলের রসে নেকটার এবং মধুতে অধিক পরিমাণে মুক্ত ফ্রুক্টোজ পাওয়া যায়।
- রাইবোজ শর্করার গলনাঙ্ক ৯৫° সে।
- মধুর প্রধান কাঁচামাল হলো সুক্রোজ।
- অ্যামাইলোজে সাধারণত ২০০ হতে ১০০০ এবং অ্যামাইলোপেকটিনে ২০০ হতে ২০০০০০ গ্লুকোজ অণু থাকে।
- গোল আলুর স্টার্চ কণিকা বৃহত্তম আর চালের স্টার্চ কণিকা ক্ষুদ্রতম।
- গ্লাইকোজেন প্রাণী জগতের গুরুত্বপূর্ণ পলিস্যাকারাইড।
- সেলুলোজ উদ্ভিদ জগতের সর্বাপেক্ষা গুরুত্বপূর্ণ পলিস্যাকারাইড।
- সবচেয়ে ক্ষুদ্র প্রোটিন এ ৫১টি এবং বৃহৎ প্রোটিনে ৪০০০০ অ্যামিনো অ্যাসিড সংযুক্ত থাকতে পারে।
- শুধুমাত্র *Escherichia coli* এর ১টি কোষে ৩০০০ ধরনের প্রোটিন থাকে।
- রক্তে LDL (Low Density Lipoprotein) বেশি থাকা ক্ষতিকর। কিন্তু HDL (High Density Lipoprotein) বেশি থাকা মঙ্গলজনক।
- সরল প্রোটিন এর মাঝে শুধু অ্যালবিউমিন ও গ্লোবিউলিন তাপে জমাট বাঁধে।
- এনজাইম যার উপরে কাজ করে তাকে সাবস্ট্রেট বলে।
- বিরল অ্যামিনো এসিড হলো- হাইড্রোক্সিপ্রোলিন।
- অ্যাসিড ও ক্ষার বিশিষ্ট অ্যামিনো এসিডের মূলককে বলা হয়- জুইটার আয়ন।
- ডিমের কুসুমে যে প্রোটিন বিদ্যমান অভোগ্লোবিউলিন।
- চুল, নখ, শিং, পালক, ক্ষুর ইত্যাদি গঠনকারী প্রোটিন হলো কেরাটিন।
- যে তাপমাত্রায় (°C) এনজাইম নিষ্ক্রিয় হয়ে পড়ে- 40° সে. উপরে বা 0° সে. এর নিচে।
- যে সকল এনজাইম সক্রিয় অবস্থায় নিঃসৃত হয় তাদের বলা হয় জাইমেজ (Zymase)।

বিভিন্ন বিশ্ববিদ্যালয়ে আসা গুরুত্বপূর্ণ প্রশ্নের বিশ্লেষণ

01. নিচের কোনটি ডাইস্যাকারাইড? [DU. 15-16; DU-7th Clg. 21-22]

A. β-গ্লুকোজ　B. ফ্রুক্টোজ
C. মল্টোজ　D. র‍্যাফিনোজ　**Ⓒ**

02. কোনটি প্রোটিন দ্বারা গঠিত নয়? [JU-D, Set-L. 2022-23]

A. ইনসুলিন　B. ইন্টারফেরন
C. ভেনম　D. কাইটিন

SⒹWhY কাইটিন: নাইট্রোজেন বিশিষ্ট জটিল পলিস্যাকারাইড। এটি বিশ্বে প্রচুর পরিমাণে থাকা দ্রব্যের একটি। ছত্রাকের কোষ প্রাচীর এবং কাঁকড়া, লোবস্টার ইত্যাদির বহিঃকঙ্কালে কাইটিন থাকে।

03. কোনটি মনোস্যাকারাইড? [RU-C, বহুল-৩: 23-24]

A. রাইবোজ　B. সুক্রোজ
C. ল্যাকটোজ　D. মল্টোজ　**Ⓐ**

04. স্ট্যাকিওজ কোন ধরনের কার্বোহাইড্রেট? [JU-D, Set-D. 20-21]

A. ডাইস্যাকারাইড　B. ট্রাইস্যাকারাইড
C. টেট্রাস্যাকারাইড　D. পেন্টাস্যাকারাইড　**Ⓒ**

05. শক্তির প্রধান উৎস কোনটি? [CU-A, Shift-3. 20-21; JU:D, 14-15]

A. প্রোটিন　B. লিপিড
C. এস্টার　D. কার্বোহাইড্রেট

SⒹWhY কার্বোহাইড্রেট প্রধানত শক্তির উৎস হিসেবে কাজ করে প্রোটিন ও লিপিড দেহ গঠনের ভূমিকা পালন করে।

CamScanner

06. সেলুলোজ কত কার্বনবিশিষ্ট মনোস্যাকারাইডের পলিমার? [GST-A. 22-23]
A. 2 B. 3 C. 4 D. 6
S(D)Why সেলুলোজ: সেলুলোজ উদ্ভিদের একটি প্রধান গাঠনিক পদার্থ। উদ্ভিদের কোষ প্রাচীর সেলুলোজ দিয়ে গঠিত। অসংখ্য β-D গ্লুকোজ অণু পরস্পর β-1-4 কার্বন বন্ধনে আবদ্ধ হয়ে সেলুলোজ তৈরি করে। উদ্ভিদের অবকাঠামো নির্মাণে সেলুলোজ গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। উদ্ভিদদেহে যেহেতু কোনো কঙ্কাল নেই, সেহেতু উদ্ভিদের ভার বহনের দায়িত্ব পালন করে সেলুলোজ। সেলুলোজের আণবিক সংকেত: $(C_6H_{10}O_5)_n$।

07. নিচের কোনটি রিডিউসিং স্যুগার? [CoU: A, 19-20; NSTU: Unit-A. 19-20]
A. গ্লুকোজ B. স্টার্চ C. সেলুলোজ D. গ্লাইকোজেন
S(A)Why সুক্রোজ ব্যতীত সকল মনো ও ডাইস্যাকারাইড রিডিউসিং স্যুগার।

08. কোনটি ইক্ষু বা বিটের চিনি হিসাবে পরিচিত? [IU. 18-19; S. Board. 17-18; DU. 7Clg-A: 20-21]
A. মল্টোজ B. সুক্রোজ C. গ্লুকোজ D. ফ্রুক্টোজ
S(B)Why চিনি হলো একটি সাধারণ সুক্রোজ। ইক্ষু ও বীট থেকে চিনি পাওয়া যায়। ইক্ষুর রসে প্রায় 15% সুক্রোজ।

09. কোনটি রিডিউসিং শ্যুগার নয়? [BU. 17-18; CU. 13-14; DU. 10-11, 00-01; JU. 16-17; IU. 13-14]
A. গ্লুকোজ B. সুক্রোজ C. রাইবোজ D. মল্টোজ (B)

10. কার্বোহাইড্রেট থেকে ল্যাকটিক এসিড উৎপন্ন হয় কোন প্রক্রিয়ায়? [য. বো. ২০১৯]
A. সালোকসংশ্লেষণ B. অবাত শ্বসন
C. প্রস্বেদন D. অভিস্রবণ (B)

11. নিচের কোনটি অ-প্রোটিনীয় অ্যামিনো এসিড? [DU. 17-18]
A. লিউসিন B. লাইসিন C. অরনিথিন D. ভ্যালিন (C)

12. অত্যাবশ্যকীয় অ্যামিনো এসিড কয়টি? [JU-D, Set-R. 2022-23]
A. ১০ B. ১২ C. ৯ D. ১১
S(A)Why অত্যাবশ্যকীয় অ্যামিনো এসিড: অত্যাবশ্যকীয় অ্যামিনো অ্যাসিড ৮টি। এরা দেহাভ্যন্তরে সংশ্লেষিত হয় না। শিশুদের জন্য আরজিনিন এবং হিস্টিডিন অত্যাবশ্যকীয়। অর্থাৎ শিশুদের জন্য অত্যাবশ্যকীয় অ্যামিনো অ্যাসিড ১০টি।

13. হিমোগ্লোবিন কোন ধরনের প্রোটিন? [RU-C, সুরমা-৩: 23-24]
A. মেটালোপ্রোটিন B. গ্লাইকোপ্রোটিন
C. লিপোপ্রোটিন D. ক্রোমোপ্রোটিন (D)

14. কোন কোলেস্টেরল মানবদেহের জন্য ক্ষতিকর নয়? [RU-C, Uranus-1, Set-1. 2021-22]
A. LDL B. HDL C. HPL D. PDL
S(B)Why HDL বা High density lipoprotein মানবদেহের জন্য ভালো। এটি নারীদের দেহে পরিমাণে ও পুরুষদের দেহে পরিমাণে কম থাকে।

15. কোনটি ফসফোলিপিডের উদাহরণ? [চ. বো. ২০১৯]
A. লেসিথিন B. সুবেরিন C. কিউটিন D. টারপিন (A)

16. প্রোটিন থেকে মোট কয়টি অ্যামাইনো এসিড পাওয়া যায়? [MAT. 04-05; RU. 14-15; CU. 12-13; CoU. 15-16]
A. 8 B. 20 C. 26 D. 64 (B)

17. কোনটি উদ্ভূত প্রোটিন? [DAT. 23-24]
A. Lipoprotein B. Fibrin C. Flavoprotein D. Histone (B)

18. আনস্যাচুরেটেড ফ্যাটি অ্যাসিড নয় কোনটি? [JU-D, Set-D. 20-21]
A. অলিক B. লিনোলিক C. লিনোলেনিক D. স্টিয়ারিক (D)

19. তুলার বীজে কোন ধরণের লিপিড শনাক্ত করা হয়েছে? [JU: Unit-D; Set-Q,19-20]
A. গ্লাইকোলিপিড B. ফসফোলিপিড C. লেসিথিন D. সেফালিন
S(A)Why উদ্ভিদের ফটোসিনথেটিক অঙ্গে ফসফোলিপিড অপেক্ষা গ্লাইকোলিপিড বেশি থাকে। ক্লোরোপ্লাস্টের মেমব্রেনে গ্লাইকোলিপিড অধিক থাকে। সূর্যমুখী ও তুলার বীজ থেকে গ্লাইকোলিপিড শনাক্ত করা হয়েছে।

20. কোন ভিটামিন রক্ত জমাট বাঁধতে সহায়তা করে? [JU:D; Set: 10, 17-18]
A. ভিটামিন-K B. ভিটামিন-D
C. ভিটামিন-A D. ভিটামিন-E (A)

21. নিচের কোনটি পনির তৈরিতে ব্যবহৃত হয়? [DU. 23-24]
A. অ্যামাইলেজ B. রেনিন C. পেকটিনেজ D. জাইমেজ (B)

22. কোনটি বিজারিত নিউক্লিওটাইড? [RU-C, যমুনা-৩: 23-24]
A. NADH B. ATP C. FAD D. NAD
S(A)Why এক অণু নাইট্রোজেনঘটিত ক্ষারক, এক অণু পেন্টোজ শ্যুগার এবং এক অণু ফসফেট যুক্ত হয়ে যে যৌগ গঠিত হয় তাকে বলে নিউক্লিওটাইড। এর সাথে যখন এক অণু H^+ যুক্ত হয় তখন তাকে বিজারিত নিউক্লিওটাইড বলে। যেমন: NAD (Nicotinamide Adenine Dinucleotide) হলো একটি ডাইনিউক্লিওটাইড, যার সাথে একটি H^+ যুক্ত হয়ে গঠিত হয়েছে বিজারিত ডাইনিউক্লিওটাইড NADH (Reduced Nicotinamide Adenine Dinucleotide)।

23. কো-এনজাইম নয় কোনটি? [JU-D, Set-H. 2022-23]
A. CoA B. NAD^+
C. FMN D. LTH (D)

24. কোন এনজাইম স্টার্চকে ভেঙ্গে ডেক্সট্রিনে রূপান্তরিত করে? [JU. 17-18]
A. α-অ্যামাইলেজ B. β-অ্যামাইলেজ
C. ক্যাটালেজ D. জাইমেজ (A)

25. যে তাপমাত্রায় এনজাইমের কার্যকারিতা নষ্ট হয়ে যায়– [RU. 19-20]
A. 50-60°C B. 65-75°C
C. 80-90° D. 95-100°C
S(A)Why 40° সে. এর উপরে এবং 0° সে. বা তার নিচের তাপমাত্রায় এনজাইমের কার্যকারিতা দারুনভাবে কমে যায়। 35°C-40°C তাপমাত্রায় এনজাইমের বিক্রিয়ার হার সবচেয়ে বেশি।

26. রক্তে ইউরিক এসিড সনাক্তকরণে ব্যবহৃত হয়? [RU:C2, 17-18]
A. ইউরিয়েজ B. ইউরিকেজ
C. ইউরোবাইলেজ D. উপরের সবগুলো (B)

27. পেকটিন এনজাইম ব্যবহার হয়– [RU:C3, 17-18]
A. ফলের রস উৎপাদনে B. পনির তৈরিতে
C. ক্ষত নিরাময়ে D. হজম সমস্যা দূর করতে (A)

28. লাইপেজ এনজাইম তৈরিতে কোন অণুজীব ব্যবহৃত হয়? [RU:F2, 17-18]
A. *Aspergillus* B. *Penicillium*
C. *Bacillus ceceus* D. *Endothia parasitica* (A)

29. কনজুগেটেড এনজাইমের প্রোটিন অংশকে বলে– [RU. 16-17, 13-14]
A. কো-এনজাইম B. অ্যাপোএনজাইম
C. কো-ফ্যাক্টর D. প্রোস্থেটিক গ্রুপ (B)

30. কোন এনজাইমের অভাবে শ্বেতরোগ হয়? [RU. 13-14]
A. স্ট্রেপটোকাইনেজ B. প্রোটিয়েজ
C. টাইরোসিনেজ D. এনহাইড্রেজ (C)

31. এনজাইমের কার্য ক্ষমতা বাড়িয়ে দেয়- [RU:F_2, 10-11]
A. Ag B. Zn
C. Cu D. Mn (D)

32. চোখের ছানির অস্ত্রোপচারে যে এনজাইম ব্যবহার করা হয়– [NSTU: Unit-A, 19-20; JUST: Unit-B, 19-20; IU: 13-14; SUST: 11-12]
A. পেপসিন B. ক্যাটালেজ
C. ট্রিপসিন D. সেলুলেজ (C)

33. লাইপেজের কাজ– [DAT: 22-23]
A. দই ও পনির শিল্পে ব্যবহৃত হয় B. স্টার্চ থেকে মদ উৎপাদনে
C. রক্ত জমাট বাধায় D. ঔষধ শিল্পে ঔষধ তৈরিতে (A)

34. ফলের রস তৈরিতে কোন এনজাইম ব্যবহৃত হয়? [AFMC. 23-24]
A. পেপেইন B. পেকটিনেজ C. সেলুলেজ D. প্রোটিয়েজ (B)

35. প্রোসথেটিক গ্রুপ ATP যুক্ত এনজাইমকে কী বলে? [মাদ্রাসা. বো. ২০১৭]
A. কো-এনজাইম B. কো-ফ্যাক্টর
C. আইসোমারেজ D. কার্বক্সিলেজ (A)

CamScanner

PRIME TEST

01. হাড়ের সন্ধিস্থলে লুব্রিকেন্ট হিসেবে ব্যবহৃত হয়-
Ⓐ কার্বোহাইড্রেট Ⓑ লিপিড
Ⓒ প্রোটিন Ⓓ এনজাইম

02. রোগীর পথ্য হিসেবে কোনটির ব্যবহার বহুল প্রচলিত?
Ⓐ গ্লুকোজ Ⓑ সেলুলোজ Ⓒ স্টার্চ Ⓓ সবগুলো

03. অক্সালিক এসিড তৈরিতে কোনটি ব্যবহৃত হয়?
Ⓐ সেলোবায়োজ Ⓑ ম্যানোজ Ⓒ সুক্রোজ Ⓓ স্টার্চ

04. বীজ, কন্দ প্রভৃতি সঞ্চয়ী অঙ্গে জমা থাকে-
Ⓐ স্টার্চ Ⓑ গ্লাইকোজেন
Ⓒ সেলুলোজ Ⓓ সবগুলো

05. বন ও বস্ত্র শিল্পের প্রধান উপাদান-
Ⓐ সেলুলোজ Ⓑ স্টার্চ
Ⓒ গ্লাইকোজেন Ⓓ অ্যামাইলোজ

06. গ্লাইকোজেন কে আবিষ্কার করেন?
Ⓐ Robert Hooke Ⓑ Claude Bernard
Ⓒ Alexander Flemming Ⓓ Watson & Crick

07. কোনটি প্রাণিজ স্টার্চ?
Ⓐ সেলুলোজ Ⓑ হেমিসেলুলোজ
Ⓒ পেকটিন Ⓓ গ্লাইকোজেন

08. তরুণাস্থির প্রধান দ্রব্য কী?
Ⓐ গ্লুকোসামিন Ⓑ গ্যালাক্টোসামিন
Ⓒ কাইটিন Ⓓ কোনোটিই নয়

09. প্রোটিনের মূল গাঠনিক একক হলো-
Ⓐ অ্যাসিটিক এসিড Ⓑ অ্যামিনো এসিড
Ⓒ সাইট্রিক এসিড Ⓓ কার্বনিক এসিড

10. ইউরিয়া সংশ্লেষে বিশেষ ভূমিকা পালন করে কোনটি?
Ⓐ সাইট্রুলিন Ⓑ হেমোসেরিন
Ⓒ অরনিথিন Ⓓ হাইড্রক্সিপ্রোপিন

11. সবচেয়ে ক্ষুদ্র প্রোটিন কোনটি?
Ⓐ স্ক্লেরোপ্রোটিন Ⓑ প্রোলামিন Ⓒ হিস্টোন Ⓓ প্রোটামিন

12. যুগ্ম প্রোটিনের অপ্রোটিন অংশকে বলা হয়-
Ⓐ কনজুগেটেড প্রোটিন Ⓑ এনজাইম
Ⓒ কো-এনজাইম Ⓓ প্রোসথেটিক গ্রুপ

13. মস্তিষ্কে উৎপন্ন কোন প্রোটিনটি ব্যথানাশক হিসেবে কাজ করে?
Ⓐ ইন্টারফেরন Ⓑ লিউকোফেরন Ⓒ ইন্টারলিউকিন Ⓓ এন্ডোরফিন

14. উদ্ভিদদেহে বিদ্যমান কোন স্টেরয়েডটি হৃদরোগের চিকিৎসায় ব্যবহৃত হয়?
Ⓐ আর্গস্টেরল Ⓑ স্টিগমাস্টেরল Ⓒ ডিজিট্যালিন Ⓓ কোলেস্টেরল

15. কোন বিজ্ঞানী সর্বপ্রথম ইউরিয়েজ নামক এনজাইম কোষ হতে পৃথক করেন?
Ⓐ মিশার Ⓑ ওয়াটসন Ⓒ কুন Ⓓ সামনার

16. কোনটি সরল এনজাইমের উদাহরণ?
Ⓐ FAD Ⓑ সুক্রোজ Ⓒ NAD Ⓓ সবগুলো

17. সকল এনজাইম কত pH এর মধ্যে সর্বাধিক ক্রিয়াশীল?
Ⓐ 1 – 3 Ⓑ 3 – 6 Ⓒ 6 – 9 Ⓓ 9 – 12

18. এনজাইমের কার্যক্ষমতা বৃদ্ধি করে কোনটি?
Ⓐ Ag Ⓑ Zn Ⓒ Cu Ⓓ Mg^{++}

19. গ্লুকোজ ও গ্যালাক্টোজ এর সমন্বয়ে কোনটি গঠিত হয়?
Ⓐ সুক্রোজ Ⓑ র‍্যাফিনোজ Ⓒ ল্যাক্টোজ Ⓓ ইরিথ্রোজ

20. স্টার্চ কিসের উপস্থিতিতে সুগারে পরিণত হয়?
Ⓐ জাইমেজ Ⓑ ইনভার্টেজ Ⓒ ডায়াস্টেজ Ⓓ মল্টেজ

☺ Answer Analysis ☺

01.A	02.A	03.C	04.A	05.A	06.B	07.D	08.B	09.B	10.C
11.D	12.D	13.D	14.C	15.D	16.B	17.C	18.D	19.C	20.C

অধ্যায় ০৪ অণুজীব

জীববিজ্ঞান ১ম পত্র

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

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	ভাই	টিটু	ভ্যানিলা
↓	↓	↓	↓
TIV	ভ্যারিওলা	T_2	ভ্যাক্সিনিয়া

হতে	ফ্রান্সে	এলো
↓	↓	↓
হার্পিস, হেপাটাইটিস বি	ফুলকপির মোজাইক ভাইরাস	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	হেপাটাইসিস-বি ভাইরাস
Swine flue *	মানুষ, শূকর	ইনফ্লুয়েঞ্জা (H_1N_1) ভাইরাস

CS CamScanner

রোগের নাম	পোষক দেহ	ভাইরাসের নাম
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	হায়	দেশে	বসন্তের	মাস	এল	ভাইকে
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
হাম	হার্পিস	ডেঙ্গু	বসন্ত	মাম্পস	এডিনো	ভাইরাল হেপাটাইটিস

ফ্লু	ইনফ্লুয়েঞ্জা	জ্বরে	পেলো
↓	↓	↓	↓
বার্ডফ্লু, সোয়াইন ফ্লু	ইনফ্লুয়েঞ্জা	জলাতঙ্ক	পোলিও

➤ **TMV সম্পর্কিত তথ্য:**
- **দণ্ডাকৃতির 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 ফ্লাভি ভাইরাস বা ডেঙ্গী ভাইরাস।**
- এটি একটি RNA ভাইরাস।
- এই ভাইরাসের বাহক ***Aedes Aegypti* L, *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।

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 উদ্ভিদের 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 পাস্তুর** ব্যাকটেরিয়া তত্ত্ব 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
যক্ষ্মা	*Mycobacterium tuberculosis*
নিউমোনিয়া	*Diplococcus pneumoniae*
টাইফয়েড*	*Salmonella typhi*
কলেরা*	*Vibrio cholerae*
ডিপথেরিয়া	*Corynebacterium diptheriae*
আমাশয়*	*Bacillus dysenteri*
হুপিংকাশি*	*Bordetalla pertussis*
টুন্ডুরোগ (গম)*	*Agrobacterium tritici*
ব্লাইট রোগ (ধান)*	*Xanthomonas oryzae*
আঠাঝরা রোগ	*X. vasculorum*
ধনুষ্টংকার	*Closetridium tetani*
গরুর যক্ষ্মা	*Mycobacterium bovis*
ভেড়ার অ্যানথ্রাক্স*	*Bacillus anthracis*
হাস-মুরগির কলেরা	*Bacillus avisepticus*
লেবুর ক্যাঙ্কার*	*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, যক্ষ্মা প্রভৃতি রোগের প্রতিষেধক প্রস্তুত করা হয়।
- *Bacillus thuringiensis* বিভিন্ন প্রকার পতঙ্গ নিয়ন্ত্রণে ব্যবহৃত হয়।

CamScanner

- *Clostridium* এর সাহায্যে পাটের আঁশ ছড়ানো হয়।
- *Acetobacter xylinum* দিয়ে ভিনেগার, *Bacillus lacticacidi* দিয়ে ল্যাকটিক এসিড, *Clostridium acetobutylicum* দিয়ে অ্যাসিটোন প্রস্তুত করা হয়।
- পানিশোধনে- *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 ল্যাভেরন:** ম্যালেরিয়া পরজীবী আবিষ্কার করেন।
- **রোনাল্ড রস:** অ্যানোফিলিস মশকী ম্যালেরিয়ার পরজীবী বহন করে।
- **স্যার প্যাট্রিক ম্যানসন:** ম্যালেরিয়ার জীবাণু মশকীর সাহায্যে মানব দেহে সংক্রমিত হয়।

> **ম্যালেরিয়া পরজীবী:**

Mnemonic: ওমি ভারি ফ্যামিলি মেকার

ম্যালেরিয়া পরজীবির নাম	রোগের নাম	সুপ্তাবস্থাকাল
ও	মি	১১-১৬ দিন
Plasmodium ovale	মৃদু টারশিয়ান ম্যালেরিয়া	
ভা	রি	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:**

দশা	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 কাঁপুনিসহ 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 ভাঙনের ফলে রক্তশূন্যতা দেখা দেয়।
- ৫ পর্যায়ে প্লীহা ও মস্তিষ্ক আক্রান্ত হয়ে রোগীর মৃত্যু ঘটাতে পারে।

> **ম্যালেরিয়া রোগের চিকিৎসা:**

- ক্লোরোকুইন
- নিভাকুইন
- কুইনাইন (মূল ঔষধ যা সিনকোনা গাছের বাকল থেকে তৈরি হয়)
- মেপাকুইন।

এক নজরে গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

- ল্যাটিন শব্দ ভাইরাসের অর্থ- বিষ।
- ভাইরোলজির জনক- W.M. Stanley।
- TMV কে তামাক পাতা থেকে কেলাসন প্রক্রিয়ায় পৃথক করেন এবং নোবেল পুরস্কার লাভ করেন- W.M. Stanley (1935 & 1946)।
- অকোষীয় অতিআণুবীক্ষণিক ও বাধ্যতামূলক পরজীবী- ভাইরাস।
- রিভার্স-ট্রান্সক্রিপশন ঘটে-HIV তে।
- একসূত্রক RNA দেখা যায় TMV।
- দ্বিসূত্রক RNA দেখা যায় - রিওভাইরাস।
- ভাইরাস গঠিত-প্রোটিন ও নিউক্লিক এসিড দ্বারা।
- AIDS রোগের প্যাথোজেন আবিষ্কৃত হয় - ১৯৮৪ সালে।
- ভাইরাসের ক্যাপসিডের সাব ইউনিট হলো- ক্যাপসোমিয়ার।
- উপযুক্ত পোষক দেহে সংখ্যা বৃদ্ধি করতে পারে- ভাইরাস।
- ভাইরাস সর্বপ্রথম আবিষ্কৃত হয়- তামাকের মোজাইক রোগ থেকে।
- টোবাকো মোজাইক ভাইরাসের আকার- দণ্ডাকার।
- ঘনক্ষেত্রাকার বা পাউরুটি আকৃতির ভাইরাস- ভ্যাক্সিনিয়া।
- DNA ভাইরাস- ভ্যাক্সিনিয়া ও ফায।
- একসূত্রক DNA ভাইরাস- কোলিফায।
- দ্বিসূত্রক DNA ভাইরাস- ভ্যাক্সিনিয়া।
- পোলিও ভাইরাস- গোলাকার।
- জিকা ও HIV-RNA ভাইরাস।
- নিউক্লিক এসিডের ধরন অনুযায়ী ভাইরাস- ২ প্রকার।
- ভাইরাসের প্রোটিন আবরণ- অ্যান্টিজেনিক।
- প্রিয়ন হলো- সংক্রামক প্রোটিন ফাইব্রিল।
- সংক্রমণক্ষম ভাইরাসের কণাকে বলা হয়- ভিরিয়ন।
- SARS এর পূর্ণ রূপ- Severe Acute Respiratory Syndrome।
- ভাইরাসের প্রোটিন নির্মিত আবরণ- ক্যাপসিড।
- ব্যাকটেরিওফায - ব্যাকটেরিয়া ধ্বংসকারী ভাইরাস।
- T_2 ব্যাকটেরিওফায-এর নিউক্লিক এসিড- দ্বিসূত্র DNA।
- E.coli এর দেহে সংক্রমণ সৃষ্টি করে- T_2 ফায ভাইরাস।
- T_2 ফায দেখতে- ব্যাঙাচি আকৃতির।
- T_2 ফায এর দেহ গঠিত- মাথা ও লেজ নিয়ে।
- T_2 ফায-এর মাথাটি-ষড়ভুজাকার।
- T_2 ফায-এর মাথা, কলার ও লেজ তৈরি - প্রোটিন দিয়ে।
- লাইটিক ফায়ের অপর নাম- ভিরুলেন্ট ফায।
- T_2 ব্যাকটেরিওফাযে কয়টি জিন থাকে- ১৫০টি।
- T_2 ফায়ের সংখ্যাবৃদ্ধিতে সময় লাগে- ৩০-৪০ মিনিট।
- জলাতঙ্ক রোগের জন্য দায়ী ভাইরাস- র‍্যাবিস।
- মানবদেহে হাম, এইডস প্রভৃতির জন্য দায়ী- ভাইরাস।
- মদ শিল্পের ইস্টকে ধ্বংসকারী ভাইরাস- জাইমোফায।
- E.coli কে ধ্বংসকারী অণুজীব T_2 ফায।
- ভাইরাসকে বাহক হিসেবে ব্যবহার করা হচ্ছে- জিন প্রকৌশলে।
- শস্যের ভাইরাসজনিত রোগের মধ্যে একটি হলো- লিফরোল।
- গরুর ভাইরাসজনিত একটি রোগ হলো- বসন্ত রোগ।
- ভাইরাসজনিত রোগ- পোলিও, বসন্ত, হাম, ইনফ্লুয়েঞ্জা, হার্পিস, জলাতঙ্ক, ডেঙ্গু চিকুনগুনিয়া, হেপাটাইটিস ইত্যাদি।
- সোয়াইন ফ্লু রোগের জন্য দায়ী ভাইরাস- H_3N_1 (মানুষের) ও H_1N_1 (শুকরের)।
- লাল টিউলিপ ফুলে বর্ণবৈচিত্র্য সৃষ্টি করে- ভাইরাস।
- ভাইরাস সংক্রমিত একটি মারাত্মক রোগ - পেঁপের রিংস্পট।
- পেঁপের রিংস্পট সংক্রমিত হয়- PRSV দ্বারা।
- PRSV-এর বাহক হিসেবে রোগের বিস্তার ঘটায়- এফিড।
- পেঁপের রিংস্পট রোগ প্রথম লক্ষ করা যায়- ভারতের মহারাষ্ট্রে।
- PRSV ভাইরাসের দুটি টাইপ হলো- P টাইপ ও W টাইপ।
- PRSV- এর আকৃতি- দণ্ডাকৃতি।
- PRSV-এর আবরণী- অনুপস্থিত।
- পেঁপের রিংস্পট রোগে ভীষণভাবে কমে যায়- উদ্ভিদের বৃদ্ধি।
- Potyviridae গোত্রের অন্তর্ভুক্ত- PRSV।
- হেপাটাইটিস একটি- ভাইরাসজনিত রোগ।
- যকৃতের প্রদাহজনিত সমস্যা- হেপাটাইটিস।
- HAV হয়- এন্টারো ভাইরাসের কারণে।
- HVB এর সুপ্তকাল- ৪৫-১৮০ দিন।

CamScanner

- সবচেয়ে বেশি ব্যবহৃত ব্যাকটেরিওফাজ- ব্যাকটেরিওফাজ টি এক টি।
- এখনো কোনো অ্যান্টিবায়োটিক আবিষ্কার হয়নি- ব্যাকটেরিওফাজের।
- ব্যাকটেরিওফাজ রোগ প্রতিরোধ করা যায়- টিকা গ্রহণ করে।
- ভাইরাসের অসংখ্য প্রকার আছে- ভাইরাস ব্যাকটেরিওফাজ।
- বিরূপ অবস্থায় এক কণা টিকে থাকতে পারে- ১৫ সেকেন্ড।
- ব্যাকটেরিওফাজ টি ভাইরাসের নিউক্লিক এসিড- DNA।
- ট্রপিক্যাল অঞ্চলের একটি সাধারণ জ্বর- ডেঙ্গু।
- ডেঙ্গু ভাইরাসের বাহক হিসেবে কাজ করে- এডিস মশকী।
- ডেঙ্গু জ্বর একটি তীব্র ভাইরাসজনিত রোগ।
- এডিস মশার বংশ বিস্তার ঘটে- আবদ্ধ পরিষ্কার পানিতে।
- ভাইরাস সংক্রমণের ৩-৭ দিনের (কখনো হতে ৩-১৪ দিন) মধ্যে লক্ষণ দেখা যায়- ডেঙ্গু জ্বরে।
- ডেঙ্গুতে কোন রক্তকণিকাটি অস্বাভাবিকভাবে কমে যায়- প্লাটিলেট।
- ডেঙ্গু জ্বরকে বলা হয়ে থাকে- Break bone fever।
- লক্ষণ অনুসারে ডেঙ্গু জ্বর- তিন প্রকার।
- ডেঙ্গু জ্বরে ভাইরাসের সেরোটাইপ রয়েছে- চারটি।
- ডেঙ্গু ভাইরাস দ্রুত সংখ্যা বৃদ্ধি করে- মশকীর দেহে।
- পৃথিবীতে আবির্ভূত প্রথম অণুজীব হলো- ব্যাকটেরিয়া।
- ব্যাকটেরিওলজির জনক- Robert Koch।
- সর্বপ্রথম ব্যাকটেরিয়ার উপস্থিতি লক্ষ করেন- Leeuwenhoek (1675)।
- ব্যাকটেরিয়ার নামকরণ করেন- জার্মান বিজ্ঞানী Ehrenberg (1829)।
- সরল অণুবীক্ষণ যন্ত্র আবিষ্কার করেন- বিজ্ঞানী Leeuwenhoek।
- ব্যাকটেরিয়া শব্দের অর্থ- দণ্ড।
- আণুবীক্ষণিক, ক্ষুদ্রতম ও সরলতম জীব হলো- ব্যাকটেরিয়া।
- ব্যাকটেরিয়ার কোষপ্রাচীরের প্রধান উপাদান- মুরামিক এসিড (মিউকোপেপটাইড)।
- ব্যাকটেরিয়ার চলাচল- ফ্লাজেলা।
- ব্যাকটেরিয়ার ক্যাপসুলের অপর নাম- স্লাইম স্তর।
- ব্যাকটেরিয়াকে শুষ্কতা থেকে সুরক্ষা দেয়- ক্যাপসুল।
- আকৃতি অনুসারে ব্যাকটেরিয়ার আকৃতি হয়- কমার মত।
- ভিব্রিও জাতীয় ব্যাকটেরিয়ার আকৃতি হয়- কমার মত।
- কোন ব্যাকটেরিয়া একত্রে গোলাকার শিকল আকারে বিন্যস্ত থাকে- *Streptococcus lactis*।
- কোষের একপার্শ্বে ফ্লাজেলা গুচ্ছাকারে সাজানো থাকে- লোফোট্রিকাস।
- কক্কাসের আকৃতি- গোলাকৃতি।
- সহজীবী ব্যাকটেরিয়া হলো- *Rhizobium*।
- স্বভোজী ব্যাকটেরিয়ার থাকে- ক্রোমাটোফোর।
- ব্যাকটেরিয়া বাঁচতে পারে সর্বনিম্ন (-17°) সে তাপমাত্রায়।
- ব্যাকটেরিয়ার কোষ- প্রাককেন্দ্রিক।
- ব্যাকটেরিয়ার রাইবোসোমের প্রধান কাজ- প্রোটিন সংশ্লেষণ করা।
- ব্যাকটেরিয়ার সাইটোপ্লাজমের মুক্ত DNA কে বলে- প্লাজমিড।
- ব্যাকটেরিয়ার কোষবিভাজন প্রকৃতি- দ্বিবিভাজন।
- ব্যাকটেরিয়ার রোম সদৃশ অঙ্গ হলো- পিলি।
- ব্যাকটেরিয়া বংশ বিস্তার করে- তিন উপায়ে।
- ব্যাকটেরিয়ার স্বাভাবিক জনন- দ্বিবিভাজন বা দ্বিখণ্ডন প্রক্রিয়া।
- ব্যাকটেরিয়ার যৌন জননের নাম- কনজুগেশন।
- *E.coli* এর বিশেষ ধরনের যৌনজনন- জিনগত পুনঃসংযোজন।
- জিনগত পুনঃসংযোজনের ফলে দুই ধরনের কোষ হয়- ভিন্ন চরিত্রের।
- প্রতিকূল পরিবেশে ব্যাকটেরিয়ার অযৌন জনন- দুই প্রকার।
- ব্যাকটেরিয়ার দ্বিবিভাজনে সময় লাগে- ২০ মিনিট।
- কিছু কিছু ব্যাকটেরিয়ার অঙ্গজ জনন ঘটে- মুকুলোদগম প্রক্রিয়ায়।
- মুকুলোদগমের মাধ্যমে বংশবৃদ্ধি করে- *Rhodopseudomonas*।
- সর্পিলাকার ব্যাকটেরিয়া- *Spirillum sp.*
- ব্যাকটেরিয়াজনিত রোগ- কলেরা, যক্ষ্মা, টাইফয়েড, ধনুষ্টংকার, সিফিলিস, গনোরিয়া, আলুর ক্ষতরোগ, ধানের ব্লাইট ইত্যাদি।
- মাটির জৈব বস্তু পচাতে সাহায্য করে- *Clostridium*।
- ভিটামিন উৎপাদনকারী ব্যাকটেরিয়া- *Escherichia sp.*
- *E.coli* মানুষের অন্ত্রে কোন ভিটামিন তৈরি করে- B_{12}।
- ধনুষ্টংকারের জন্য দায়ী- *Clostridium tetani*।
- টাইফয়েডের জন্য দায়ী- *Salmonella typhi*।
- প্লেগ এক ধরনের- তীব্র রোগ।
- কুষ্ঠ রোগের জন্য দায়ী- ব্যাকটেরিয়া।
- ডিপথেরিয়া এক ধরনের- ব্যাকটেরিয়াজনিত রোগ।
- ব্যাকটেরিয়ার মুখ্য ভূমিকা বিয়োজক- জীবমণ্ডলে।
- নাইট্রোজেন সংবন্ধনকারী ব্যাকটেরিয়া- *Rhizobium*।
- *Acetobacter*- এর সাহায্যে অ্যালকোহল থেকে তৈরি হয়- ভিনেগার।
- দুগ্ধশিল্পে ব্যবহৃত ব্যাকটেরিয়া- *Lactobacillus*।
- ধানের ব্লাইট রোগের জন্য দায়ী- *Xanthomonas oryzae*।
- ধানের ব্লাইট রোগের জন্য অনুকূল তাপমাত্রা- ২২-৩০° সে.।
- কলেরা রোগের জন্য দায়ী ব্যাকটেরিয়া- কমাকৃতির।
- ধানের ব্লাইট রোগ বিস্তার লাভ করে- বাতাসের দ্বারা।
- বাংলাদেশে এর খুব প্রাদুর্ভাব ঘটে- ধানের লিফ ব্লাইট।
- কলেরা রোগের জন্য দায়ী ব্যাকটেরিয়া হলো- *Vibrio cholerae*।
- আলুর স্ক্যাব রোগ সৃষ্টিকারী অণুজীব- *Streptomyces scabies*।
- *Vibrio cholerae* থেকে নিঃসৃত পদার্থ- এন্টারোটক্সিন।
- 'ম্যালেরিয়া' শব্দটির আক্ষরিক অর্থ- 'দূষিত বা খারাপ বায়ু'।
- 'ম্যালেরিয়া' শব্দটির উৎপত্তি- ইতালিয়ান শব্দ থেকে।
- ম্যালেরিয়া রোগের জীবাণু- *Plasmodium*।
- ম্যালেরিয়া প্রতিষেধক ঔষধ- কুইনিন।
- ম্যালেরিয়া রোগ সৃষ্টি করে *Plasmodium*-এর ৪ প্রজাতি।
- *Plasmodium*-এর জীবনচক্রে প্রয়োজন- ২টি পোষক।
- মানুষের দেহে সম্পন্ন হয় *Plasmodium*-এর- অযৌন জনন বা সাইজোগনি।
- *Plasmodium*-এর উৎপন্ন স্পোরোজয়েট সংখ্যা- ১০ হাজার।
- বিনাইন টারশিয়ান ম্যালেরিয়ার জীবাণু- *Plasmodium vivax*।
- ম্যালিগন্যান্ট টারশিয়ান ম্যালেরিয়ার জন্য দায়ী- *P. falciparum*।
- *Plasmodium malariae*-এর সুপ্তিকাল- ১৮-৪০ দিন।
- ম্যালেরিয়া জীবাণুর কোন প্রজাতির মৃত্যুহার সবচেয়ে বেশি- *P. falciparum*।
- মানবদেহে প্রাক-লোহিত সাইজোগনির সর্বশেষ ধাপ- মেরোজয়েট।
- মানবদেহে এরিথ্রোসাইটিক সাইজোগনির সর্বশেষ ধাপ- গ্যামিটোসাইট।
- প্রাক-লোহিত সাইজোগনি ঘটে- যকৃতে।
- এরিথ্রোসাইটিক সাইজোগনি ঘটে- লোহিত রক্তকণিকায়।
- মশকীর দেহে জনন চক্রের সর্বশেষ পর্যায়- স্পোরোজয়েট।
- মানবদেহে আক্রমণকারী ম্যালেরিয়া জীবাণুর দশার নাম- স্পোরোজয়েট।
- ম্যালেরিয়া জীবাণুর যে দশা প্রথম মানুষের দেহ আক্রমণ করে- স্পোরোজয়েট।
- মশকীর লালাগ্রন্থি থেকে ম্যালেরিয়া জীবাণুর যে দশা মানবদেহে প্রবেশ করে- স্পোরোজয়েট।
- স্পোরোজয়েট দেখতে- দণ্ড আকৃতির।
- ম্যালেরিয়া জীবাণুর আক্রমণকারী দশা থাকে- মশকীর লালাগ্রন্থিতে।
- ম্যালেরিয়া জীবাণুর বহু নিউক্লিয়াসযুক্ত অবস্থা- সাইজন্ট।
- স্পোরোজয়েট থেকে ক্রিপ্টোমেরোজয়েট পর্যন্ত পৌঁছাতে জীবাণুর সময় লাগে- ৭-১০ দিন।
- ম্যালেরিয়া পরজীবীর জীবনচক্রের কোন ধাপে হিমোজয়েন দানা তৈরি হয়- সাইজন্ট দশা।
- ম্যালেরিয়া জ্বর সৃষ্টির পিছনে পরজীবীর কোন দশা দায়ী- মেরোজয়েট।
- এরিথ্রোসাইটিক সাইজোগনি সম্পন্ন হতে সময় লাগে- ৪৮-৭২ ঘণ্টা।
- ম্যালেরিয়া পরজীবীর বিভিন্ন দশা- ক্রিপ্টোজয়েট, ট্রফোজয়েট ও সাইজন্ট।
- *P. vivax*-এর গ্যামিটোগনি কোথায় সম্পন্ন হয়- মশকীর দেহে।
- জাইগোট গঠন কোথায় ঘটে- মশকীর অন্ত্রে।
- ম্যালেরিয়া পরজীবীর মিয়োসিস ঘটে- উসিস্টে।

- ম্যালেরিয়া জ্বরের লক্ষণ প্রকাশ পায়- এরিথ্রোসাইটিক সাইজোগনিতে।
- সাফনার্স কণা দেখা যায়- অ্যামিবয়েড ট্রাফোজয়েটে।
- ম্যালেরিয়া পরজীবী সিগনেট রিং সৃষ্টি করে- লোহিত রক্তকণিকায়।
- বিশ্বের প্রথম ম্যালেরিয়া প্রতিষেধক টিকা- Mosquirix/RTSS।

বিভিন্ন বিশ্ববিদ্যালয়ে আসা গুরুত্বপূর্ণ প্রশ্নের বিশ্লেষণ

01. টোবাকো মোজাইক ভাইরাসের প্রোটিন আবরণকে বলে- [DU. 23-24]
A. ক্যাপসোমিয়ার B. ক্যাপসিড C. ভিরয়েডস D. গ্লাইকোপ্রোটিন

S B Why TMV সম্পর্কিত তথ্য:
- দণ্ডাকৃতির ভাইরাস।
- দৈর্ঘ্য 280 nm (মতান্তরে 300 nm), দৈর্ঘ্য প্রস্থের প্রায় 17 গুণ।
- প্রস্থ 15 nm (মতান্তরে 18 nm)।
- RNA এবং প্রোটিন দিয়ে গঠিত। একে ক্যাপসিড (আবরণ) বলে।
- ক্যাপসিড বহু উপ-একক (ক্যাপসোমিয়ার) দিয়ে গঠিত।
- 2130-2200 ক্যাপসোমিয়ার থাকে। প্রতিটিতে 158টি অ্যামিনো এসিড থাকে।
- ক্যাপসিডের অভ্যন্তরে একসূত্রক RNA কোর আছে। এটি 6500 নিউক্লিওটাইড দ্বারা গঠিত। এর প্রায় শতকরা 95 ভাগই প্রোটিন।

02. সংক্রমণ করতে সক্ষম ভাইরাস কণাকে কি বলে? [DU. 13-14; JU. 14-15, 11-12; JUST. 12-13, 11-12]
A. নিউক্লিওক্যাপসিড B. পেপলোমিয়ার
C. ক্যাপসোমিয়ার D. ভিরিওন **D**

03. কোন ভাইরাসকে 'তুষের আগুন' বা 'নিরব ঘাতক' বলা হয়? [JU-D, Set-H. 23-24]
A. হেপাটাইটিস-C B. হেপাটাইটিস-E
C. ভ্যাক্সিনিয়া D. ইবোলা

S A Why ভাইরাসের সংক্রমণের কারণে যকৃতের প্রদাহ হলে তাকে ভাইরাল হেপাটাইটিস বলে। পাঁচটি ভিন্ন ধরনের ভাইরাস হেপাটাইটিস সৃষ্টি করে। ভাইরাসগুলো হলো: হেপাটাইটিস A ভাইরাস (HAV), হেপাটাইটিস-B ভাইরাস (HBV), হেপাটাইটিস-C ভাইরাস (HCV), হেপাটাইটিস-D ভাইরাস (HDV) এবং হেপাটাইটিস-E ভাইরাস (HEV)। এর মধ্যে HCV কে তুষের আগুন বা নীরব ঘাতক বলা হয় কারণ এ রোগে আক্রান্তদের 5-10 বছরের মধ্যে কোনো লক্ষণ থাকে না।

04. কোনটি DNA ভাইরাস? [JU-D, Set-M. 23-24]
A. টোবাকো মোজাইক B. ফুলকপির মোজাইক
C. টারনিপ মোজাইক D. বীন ইয়েলো **B**

05. ভিরয়েডস কী? [JU-D, Set-O. 23-24]
A. একসূত্রক সংক্রামক RNA B. একসূত্রক সংক্রামক DNA
C. সংক্রামক প্রোটিন ফাইব্রিল D. দ্বিসূত্রক সংক্রামক RNA **A**

06. কোনটি নারিকেল গাছে ক্যাডাং রোগ সৃষ্টির জন্য দায়ী? [JU-D, Set-Q. 23-24]
A. প্রিয়নস B. ভিরয়েডস C. ভিরিয়ন D. ব্যাকটেরিয়া

S B Why ভিরয়েড সম্পর্কিত তথ্যাবলি:
- RNA থাকে, DNA থাকে না।
- প্রোটিন থাকে না।
- শুধু উদ্ভিদে রোগ সৃষ্টি করে (নারিকেল গাছে ক্যাডাং রোগ, হেপাটাইটিস-D, গোলআলুর 'স্পিন্ডল টিউবার', অ্যাভোক্যাডোর 'সানবিচ' রোগ)।

07. ছত্রাককে আক্রমনকারী ভাইরাসকে কী বলে? [JU:Unit-D;Set-I,18-19]
A. সায়ানোফায B. মাইকোফায C. ব্যাকটেরিওফায D. ল্যামডাফায **B**

08. দ্বিসূত্র বিশিষ্ট DNA ভাইরাসের উদাহরণ কোনটি? [JU:Unit-D;Set-D,18-19]
A. M13 B. T_2 C. ΦX174 D. Reovirus **B**

09. একসূত্র বিশিষ্ট DNA ভাইরাসের উদাহরণ কোনটি? [JU:Unit-D;Set-F,18-19]
A. T_2 B. M_{13} C. Hepatitis D. Mu **B**

10. প্রাণীর 'ফুট এন্ড মাউথ' রোগসৃষ্টির জন্য দায়ী- [JU. 15-16]
A. ছত্রাক B. ব্যাকটেরিয়া
C. অ্যাকটিনোমাইসিটিস D. ভাইরাস **D**

11. HIV ভাইরাসে কোনটি নেই? [JU. 14-15; BSMRSTU. 11-12]
A. লিপিড বাইলেয়ার আবরণ B. ক্যাপসিড
C. রিভার্স ট্রান্সক্রিপ্টেজ D. DNA/Spike **D**

12. মানুষের গুটি বসন্ত রোগের জন্য দায়ী ভাইরাস কোনটি? [JU. 13-14]
A. Vericella-Zoster virus B. Vaccinia virus
C. Rubeola virus D. Variola virus **D**

13. কোনটি বার্ড ফ্লু ভাইরাস? [RU-C, সুরমা-৩: 23-24]
A. B_3N_3 B. B_5F_1 C. B_4F_2 D. H_5N_1 **D**

14. বাধ্যতামূলক পরজীবী বলা হয় কোনটিকে? [RU-C, মেঘনা-৩: 23-24]
A. ছত্রাক B. ব্যাকটেরিয়া C. ভাইরাস D. শৈবাল **C**

15. কোনটি ভাইরাস ঘটিত রোগ? [DU-7Clg. 22-23]
A. কলেরা B. যক্ষা C. ডিপথেরিয়া D. ডেঙ্গু **D**

16. ডেঙ্গু জ্বরের জন্য দায়ী ভাইরাস কোনটি? [DU. 7Clg-A: 20-21; RU:F/C, 15-16]
A. Rhino Virus B. Variola Virus
C. Flavi virus D. H_1N_1

S C Why ডেঙ্গু জ্বর সম্পর্কিত তথ্য:
- ভাইরাসের নাম ফ্লাভি ভাইরাস বা ডেঙ্গী ভাইরাস।
- এটি একটি RNA ভাইরাস।
- এই ভাইরাসের বাহক *Aede aegypti, Aedes albopictus* নামক মশকী।

17. ডেঙ্গু জ্বরে আক্রান্ত রোগীর রক্তে কোনটির উপস্থিতি পাওয়া যায়? [KU. 19-20]
A. IgA B. IgK C. IgM D. IgE

S C Why ডেঙ্গু জ্বরে আক্রান্ত রক্তে IgM অ্যান্টিবডি উপস্থিতি থাকতে পারে অথবা তীব্র সংক্রমিত রক্তে অ্যান্টিবডির পরিমাণ চারগুন পর্যন্ত বৃদ্ধি পেতে পারে।

18. ডেঙ্গু ভাইরাস এর আকৃতি কেমন? [CoU: A, 19-20]
A. গোলাকার B. দণ্ডাকার C. ডিম্বাকার D. ঘনক্ষেত্রাকার

S A Why গোলাকার ভাইরাসের উদারণ: ডেঙ্গু, পোলিও, TIV, HIV

19. সাধারণ সর্দি কাশি কোন ভাইরাসের কারণে হয়? [GST-A. 23-24]
A. ইনফ্লুয়েঞ্জা ভাইরাস B. রাইনো ভাইরাস
C. রোটা ভাইরাস D. রেট্রো ভাইরাস **B**

20. কোনটি DNA ভাইরাসের উদাহরণ? [NSTU.14-15]
A. TMV B. র‍্যাবিস C. মিজলস D. এডিনো **D**

21. কোন রোগটি ভাইরাস জনিত নয়? [MBSTU. 13-14; DU. 08-09]
A. Mumps B. AIDS
C. Measles D. Tuberculosis **D**

22. রিভার্স ট্রান্সক্রিপটেজ কোথায় থাকে? [SUST. 12-13, 13-14; JnU. 13-14]
A. ভাইরাস /HIV B. ব্যাকটেরিয়া/TMV
C. স্পাইরোগাইরা/T_2 phage D. প্রাণি/Influenza
E. উদ্ভিদ ও প্রাণি **A**

23. সর্বাপেক্ষা ক্ষুদ্র ভাইরাস কোনটি? [JUST. 11-12]
A. TMV B. র‍্যাবডো C. পোলিও D. HIV **C**

24. নিচের কোন রোগটি ভাইরাস দ্বারা হয়? [DAT. 19-20]
A. পোলিও B. ডিপথেরিয়া C. কলেরা D. টাইফয়েড **A**

25. পেপের রিং স্পট রোগের জীবাণু– [য.বো. ২০২৩]
A. DNA বহন করে B. মশা দ্বারা বাহিত হয়
C. দণ্ডাকৃতির D. Flaviviridae গোত্রের অন্তর্গত **C**

26. কোন ভাইরাসে DNA থাকে? [চ.বো. ২০১৯]
A. HIV B. TMV C. T_2 D. PRSV **C**

27. কোন ভাইরাসে এক সূত্রক DNA পাওয়া যায়? [ব.বো. ২০১৭]
A. কলিফায B. ভ্যাক্সিনিয়া C. রিওভাইরাস D. TMV **A**

28. কোন অণুজীব নাইট্রোজেন সংবন্ধনে সক্ষম? [DU. 18-19]
A. *Bacillus* B. *Acetobacter* C. *Pseudomonas* D. *Nitrobacter* **C**

29. কোনটি প্রোক্যারিওটিক?/আদিকোষের উদাহরণ- [DU. 13-14, 00-01; JU. 17-18, 11-12; BAU. 01-02, 09-10]
A. *Agaricus* B. Nostoc C. *Riccia* D. *Zea mays* **B**

CamScanner

30. কোন জীব প্লাজমিড বহন করে? [DU. 06-07; JU. 15-16; JnU. 09-10]
A. Amoeba B. Yeast C. Bacteria D. None Ⓒ

31. কোন ব্যাকটেরিয়ামটি অক্সিজেন ছাড়া বাঁচতে পারে না? [JU-D, Set-L. 23-24]
A. *Clostridium perfringens* B. *Streptococcus pneumoniae*
C. *Azotobacter beijerinckia* D. *Staphylococcus aureus* Ⓒ

32. কোন ব্যাকটেরিয়ার জিনের সাহায্যে ট্রান্সজেনিক তুলা তৈরী করা হয়? [JU:D; set-03, 17-18]
A. *Bacillus thuingiensis* B. *Bacillus subtilis*
C. *Bacillus cereus* D. *Bacillus coagulans* Ⓐ

33. কোন ব্যাকটেরিয়াটি চামড়া শিল্পে ব্যবহৃত হয়? [JU:D; set-05, 17-18]
A. *Escherichia coli* B. *Bacillus megaterium*
C. *Bacillus subtilis* D. *Clostridium butyricum* Ⓒ

34. কোন ব্যাকটেরিয়া চা ও তামাক শিল্পে ব্যবহৃত হয়? [JU:D; set-05, 17-18]
A. *Clostridium acetobutylium* B. *Clostridium butyricum*
C. *Bacillus megaterium* D. *Bacillus subtilis* Ⓒ

35. ব্যাকটেরিওলজির জনক কে? [RU-C, Quartz-2: 22-23]
A. Robert Hook B. Antony Van Leeuwenhock
C. C.G. Ehrenberg D. Louis Pasteur Ⓑ

36. মাটির উর্বরতা বিনষ্টকারী ব্যাক্টেরিয়া কোনটি?/কোনটি ডিনাইট্রিফাইং ব্যাকটেরিয়া? [RU. 12-13; JU. 11-12]
A. *Bacillus subtilis* B. *Clostridium tetani*
C. *Azotobacter sp* D. *Bacillus denitrificans* Ⓓ

37. ব্যাকটেরিয়াতে ক্রোমোসোমের সংখ্যা কয়টি?/ *E. coli* এর Chromosome সংখ্যা কয়টি? [KU. 15-16; CU. 07-08; PUST. 14-15; CoU. 07-08]
A. দুইটি B. একটি C. চারটি D. পাঁচটি Ⓑ

38. কোন ব্যাকটেরিয়া পাট পঁচাতে সাহায্য করে? [JUST: Unit-C, 19-20; RU: 17-18; KU: 12-13]
A. *Lactobacillus* B. *Clostridium*
C. *Nitrosomonas* D. *Azotobacter*
S Ⓑ WhY ব্যাকটেরিয়ার পচনক্রিয়ার ফলেই পাটের আঁশগুলো পৃথক হয়ে যায় এবং আমরা সহজেই পাটের কান্ড থেকে আঁশ ছাড়াতে পারি। কাজেই আমাদের অর্থনীতিতে ব্যাকটেরিয়ার ভূমিকা তুলনাহীন। এ ব্যাপারে *Clostridium* জাতীয় ব্যাকটেরিয়ার ভূমিকা যথেষ্ট।

39. ব্যাকটেরিয়া কোষে লাইসোজেনিক চক্র সম্পন্ন করে- [JUST. 17-18; IU. 16-17]
A. M_{13} ফায/λ-Phage B. T_2 ফায
C. T_6 ফায D. T_4 ফায Ⓐ

40. ব্যাকটেরিয়ার বৃদ্ধির সহায়ক তাপমাত্রা নিচের কোনটি? [BSRMSTU:C, 15-16]
A. $20\text{-}24^0C$ B. $30\text{-}45^0C$ C. $40\text{-}45^0C$ D. $45\text{-}50^0C$ Ⓑ

41. ব্যাকটেরিয়া বংশবৃদ্ধি করে কোন প্রক্রিয়ায়? [BSRMSTU:C, 15-16]
A. অযৌন জনন B. যৌন জনন
C. দ্বি-বিভাজন D. অ্যানাইসোগ্যামাস Ⓒ

42. নাইট্রিফিকেশনে অ্যামোনিয়া নাইট্রেটে পরিণত করতে কিসের সহযোগিতা নিতে হয়? [HSTU.13-14]
A. ভাইরাস B. প্রোটোজোয়া C. ব্যাকটেরিয়া D. ছত্রাক
S Ⓒ WhY *Nitrococcus, Nitrobacter* প্রভৃতি ব্যাকটেরিয়া এ কাজ করে থাকে।

43. কোন ব্যাকটেরিয়া মুক্ত অক্সিজেন ছাড়া বাঁচে? [MAT. 23-24]
A. *Mycobacterium* B. *Clostridium*
C. *Vibrio cholerae* D. *Salmonella typhi* Ⓑ

44. মানুষের লোহিত কণিকায় ম্যালেরিয়া পরজীবীর বহুবিভাজন প্রক্রিয়ায় অযৌন জননকে কী বলে? [CoU. A, 19-20]
A. এরিথ্রোসাইটিক সাইজোগনি B. এক্সো-এরিথ্রোসাইটিক সাইজোগনি
C. হেপাটিক সাইজোগনি D. প্রি-এরিথ্রোসাইটিক সাইজোগনি
S Ⓐ WhY মানুষের রক্তের লোহিত কণিকায় ম্যালেরিয়া জীবাণুর অযৌন জননকে এরিথ্রোসাইটিক সাইজোগনি বলে।

45. বিনাইন টারশিয়ান ম্যালেরিয়ার পরজীবি কোনটি? [KU.18-19; NSTU. 14-15, JnU. 11-12, 19-...]
A. *Plasmodium vivax* B. *Plasmodium malariae*
C. *Plasmodium ovale* D. *Plasmodium falciparum* Ⓐ

46. মানবদেহে ম্যালেরিয়া জীবাণুর সুপ্তিকাল- [MBSTU: Unit-B, 19-20]
A. 11 দিন B. 14 দিন C. 16 দিন D. 18 দিন Ⓓ

PRIME TEST

01. ভাইরাসের কেন্দ্রীয় বস্তু হলো-
Ⓐ ক্যাপসিড Ⓑ নিউক্লিক এসিড Ⓒ ক্যাপসোমিয়ার Ⓓ পেপলোমিয়ার

02. এইডস রোগের ভাইরাস আবিষ্কার করেন-
Ⓐ গ্যালো Ⓑ শেফারম্যান Ⓒ মরিস Ⓓ পিরি ও বদেন

03. ডিম্বাকার ভাইরাস কোনটি?
Ⓐ ভ্যাকসিনিয়া Ⓑ হার্পিস Ⓒ ইনফ্লুয়েঞ্জা Ⓓ T_4 ফায

04. TMV এ ক্যাপসোমিয়ার আছে-
Ⓐ ২২০০ Ⓑ ১৫৮ Ⓒ ৩০০০ Ⓓ ৬৫০০

05. লাইটিক চক্রের ধাপ নয় নিম্নের কোনটি?
Ⓐ সংযুক্তকরণ বা অ্যাডজরবশন Ⓑ শোষণ বা অ্যাবসরবশন
Ⓒ অনুপ্রবেশ বা পেনিট্রেশন Ⓓ সংশ্লেষ বা সিনথেসিস

06. "হাম" রোগ হয় কোন ভাইরাসের কারণে?
Ⓐ ফ্ল্যাভি ভাইরাস Ⓑ রুবিওলা Ⓒ ভেরিওলা Ⓓ TMV

07. পেঁপের রিংস্পট রোগের কারণ কোনটি?
Ⓐ Papaya virus Ⓑ Pot virus Ⓒ ব্যাকটেরিয়া Ⓓ Poty virus

08. কোন ভাইরাসটি দূরারোগ্য?
Ⓐ HAV Ⓑ HDV Ⓒ HCV Ⓓ HEV

09. ডেঙ্গুজ্বর এর মাত্রা-
Ⓐ $104^\circ - 105^\circ F$ Ⓑ $103^\circ - 105^\circ F$ Ⓒ $104^\circ - 105^\circ C$ Ⓓ $103^\circ - 105^\circ C$

10. ব্যাকটেরিয়া তত্ত্বকে প্রতিষ্ঠিত করেন-
Ⓐ Antony Van Leeuwenhoek Ⓑ ©G. Ehrenberg
Ⓒ Louis Pasteur Ⓓ W. M. Stanley

11. ব্যাকটেরিওফায এক ধরনের-
Ⓐ ভাইরাস Ⓑ ব্যাকটেরিয়া Ⓒ ছত্রাক Ⓓ শৈবাল

12. প্রতিকূল পরিবেশে ব্যাকটেরিয়াকে রক্ষা করে কে?
Ⓐ কোষ প্রাচীর Ⓑ ক্যাপসিউল Ⓒ মেসোসোম Ⓓ প্লাজমামেমব্রেন

13. ⒹP.T এর অন্তর্ভুক্ত নয় কোনটি?
Ⓐ Diphtheria Ⓑ Typhoid Ⓒ Pertussis Ⓓ Tetanus

14. কোন রোগটি ব্যাকটেরিয়া সৃষ্ট?
Ⓐ ম্যালেরিয়া Ⓑ ডেঙ্গু Ⓒ কলেরা Ⓓ হেপাটাইটিস

15. ম্যালেরিয়া রোগের জীবাণু সর্বপ্রথম দেখতে পান-
Ⓐ ল্যাভেরন Ⓑ ডারউইন Ⓒ রিচার্ডসন Ⓓ লিউয়েন হুক

16. কোন প্রজাতি মানুষের ম্যালেরিয়া রোগ সৃষ্টি করতে পারে না?
Ⓐ *P.vivax* Ⓑ *P. falciparum* Ⓒ *P. malariae* Ⓓ *P. maxicana*

17. মানুষকে একবার দংশনে কি পরিমাণ স্পোরোজয়েট প্রবেশ করে?
Ⓐ ২০% Ⓑ ১০% Ⓒ ১০-২০% Ⓓ ৩০%

18. মশকীর লালাগ্রন্থিতে স্পোরোজয়েট অবস্থান করে কত দিন?
Ⓐ এক সপ্তাহ Ⓑ এক মাস Ⓒ দেড় মাস Ⓓ দু'মাস

19. "A virus is a virus" এই মন্তব্য করেন কে?
Ⓐ লুই পাস্তুর Ⓑ বারে সিনৌসী Ⓒ A Lowff Ⓓ লুক মঁতনেইয়া

20. নিম্নের কোনটি নাইট্রোজেন সংবদ্ধন করে না?
Ⓐ *Clostridium* Ⓑ *Azotobacter*
Ⓒ *Pseudomonas* Ⓓ *Bacillus denitrificans*

☺ Answer Analysis ☺

01.B	02.A	03.C	04.A	05.B	06.B	07.A	08.C	09.B	10.C
11.A	12.B	13.B	14.C	15.A	16.D	17.B	18.D	19.C	20.D

CamScanner

অধ্যায় ০৫

শৈবাল ও ছত্রাক

জীববিজ্ঞান ১ম পত্র

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

TOPIC-01 শৈবাল

01. শৈবালের বৈশিষ্ট্য:
- দেহে ভাস্কুলার টিস্যু নেই।
- সঞ্চিত খাদ্য শর্করা।
- শৈবাল বিদ্যাকে Algology, গবেষণা করাকে Phycology বলে।
- শৈবালে কখনও সত্যিকার মূল, কাণ্ড ও পাতা সৃষ্টি হয় না, অর্থাৎ এরা থ্যালয়েড (সমাঙ্গদেহী)।
- কোষ প্রাচীর সেলুলোজ ও পেকটিন দ্বারা গঠিত।
- একনজরে কিছু শৈবাল:

নাম	ফাইটোপ্লাংটন	বেনথিক	লিথোফাইট	এন্ডোফাইট	এপিফাইট
বৈশিষ্ট্য	সম্পূর্ণ ভাসমান	পানির নিচে আবদ্ধ	পাথরের গায়ে জন্মায়	উচ্চশ্রেণীর জীবের টিস্যু অভ্যন্তরে	শৈবালের গায়ে

02. শৈবালের দৈহিক গঠন:

নাম	উদাহরণ
বাদামী শৈবাল (সবচেয়ে বড়, 60 মি. লম্বা হতে পারে)	*Macrocystis sp.*
এককোষী সচল শৈবাল বা ফ্লাজেলাযুক্ত*	*Chlamydomonas, Euglena*
নিশ্চল এককোষী শৈবাল বা ফ্লাজেলাবিহীন*	*Chlorella, Chlorococcum, Gloeocapsa*
সচল কলোনী (সিনোবিয়াম)	*Pandorina, Volvox, Eudorina, Pyrobotrys*
নিশ্চল কলোনী	*Hydrodictyon, Pediastrum, Eucapsis, Microcystis*
পামেলা দশা*	*Chlamydomonas, Chromulina*
পর্ব ও পর্বমধ্য বিশিষ্ট শৈবাল	*Chara, Nitella*
সর্বাপেক্ষা উন্নত ও জটিল থ্যালাস	*Sargassum, Macrocystis*
দেহ লম্বা পাতার ন্যায়/ চ্যাপ্টা	*Ulva*
বহুকোষী অশাখ সূত্রবৎ	*Ulothrix, Spirogyra*
বহুকোষী শাখান্বিত সূত্রবৎ	*Cladophora, Pithophora, Trentipohlia, Chaetophora*
বহুকোষী হেটোরেট্রাইকাস	*Trentepholia, Fritschilla, Chaetophora*
সাইফন সদৃশ/সিনোসাইট*	*Vaucheria, Botridium*

03. বিভিন্ন শৈবালের সঞ্চিত খাদ্য:

শৈবালের শ্রেণী	সঞ্চিত খাদ্য
Chlorophyta- সবুজ শৈবাল (*Ulothrix*)	Starch
Chrysophyta- গোল্ডেন ব্রাউন (*Navicula*)	Chrysolaminarin
Rhodophyta-লোহিত শৈবাল (*Polysiphonia*)	Floridian starch, Agar-agar, Carrageenan
Phaeophyta- বাদামী শৈবাল (*Sargassum*)	Laminarin, Mannitol, Algin
Pyrrhophyta- অগ্নি শৈবাল (*Gymnodinium*)	Paramylon
ইউগ্লেনয়েড (*Euglenophyta*)	Paramylon/Paramylum
নীলাভ-সবুজ শৈবাল (BGA)	Cyanophycean starch

04. শৈবালের জনন:

নাম	প্রকার		উদাহরণ
অঙ্গজ জনন	কোষের বিভাজন/দ্বি-বিভাজন		*Euglena, Chlorella*
	খণ্ডায়ন*		*Ulothrix, Oedogonium, Nostoc, Oscillatoria*
	টিউবার বা বুলবিল সৃষ্টির মাধ্যমে		*Chara*
	কুঁড়ি সৃষ্টি বা বাডিং		*Protosiphon*
	হরমোগোনিয়াম এর মাধ্যমে*		*Nostoc, Ocillatoria*
অযৌন জনন	চলরেণু বা জুস্পোর সৃষ্টির মাধ্যমে		*Ulothrix, Oedogonium, Ectocarpus*
	অচলরেণু বা অ্যাপ্লানোস্পোর সৃষ্টির মাধ্যমে*		*Vaucheria, Microspora, Ulothrix*
	হিপনোস্পোর সৃষ্টির মাধ্যমে		*Pediastrum, Sphaerella, Ulothrix*
	পামেলা দশার মাধ্যমে*		*Chlamydomonas, Volvox, Ulothrix*
	অটোরেণু বা অটোস্পোর		*Chlorella, Scenedesmus*
	অ্যাকাইনিটির মাধ্যমে		*Nostoc, Pithophora, Cladophora, Revularia*
যৌন জনন	হোমোথ্যালিক (সহবাসী)		*Spirogyra*
	হেটারোথ্যালিক (পুং ও স্ত্রী জননকোষ ভিন্ন ভিন্ন দেহে উৎপন্ন হয়)*	আইসোগ্যামাস	*Ulothrix, Chlamydomonas*
		অ্যানাইসোগ্যামাস	*Pandorina, Eudorina*
		উগ্যামাস	*Oedogonium, Fucus, Volvox, Vaucheria, Chara*

TOPIC-02 ছত্রাক

01. ছত্রাকের বৈশিষ্ট্য:
- ছত্রাক ক্লোরোফিলবিহীন, অসবুজ, সালোকসংশ্লেষণের অক্ষম অপুষ্পক উদ্ভিদ।
- ছত্রাকের কোষপ্রাচীর কাইটিন নির্মিত।
- ছত্রাকের সঞ্চিত খাদ্য প্রধানত গ্লাইকোজেন, কখনো কখনো কিছু পরিমাণ ভলিউটিন, তৈলবিন্দু ও চর্বি থাকতে পারে।
- তীব্র অভিযোজন ক্ষমতা (কতক 5° সে. নিম্নতাপমাত্রায় এবং কতক 50° সে.-এর তাপমাত্রায় জন্মাতে পারে)।
- উদ্ভিদ বিজ্ঞানের যে শাখায় ছত্রাক সম্বন্ধে আলোচনা করা হয় তাকে মাইকোলজি (Mycology)।

02. ছত্রাকের দৈহিক 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।

CamScanner

03. ছত্রাকের কারণে সৃষ্ট রোগসমূহ:

রোগের নাম	ছত্রাকের নাম
ধানের বাদামী রোগ	*Helminthosporium oryzae.*
আলুর বিলম্বিত ধ্বসা রোগ	*Phytophthora infestans.*
গম গাছে মরিচা রোগ	*Puccinia graminis-tritici.*
ছত্রাকের আক্রমণে মানুষের মাথায় টাকের সৃষ্টি হয়	*Microsporium*
কুকুর ও ঘোড়ার শরীরে দাদ জাতীয় চর্মরোগ করে	*Microsporium canis.*
মাছের স্যামন রোগ সৃষ্টি হয়	*Saprolegnia parasitica.*
অ্যাথলেট ফুট এর প্রধান প্যাথোজেন	*Tinea rubrum.*
ডার্মাটোফাইটোসিস (মানুষের দাদরোগ)	*Trichophyton rubrum.*
জাইগোমাইকোসিস (মস্তিস্ক, ফুসফুস ও খাদ্য নালিতে রোগ)	*Mucor* ও *Rhizopus*

TOPIC-03 লাইকেন

শৈবাল ও ছত্রাকের পারস্পরিক সহযোগিতায় সৃষ্টি স্বতন্ত্র উদ্ভিদেরই নাম লাইকেন। লাইকেনের মোট ভরের ৫-১০% ভর শৈবালের।

01. লাইকেনের শ্রেণী বিভাগ:

	নাম	বাসস্থান/বৈশিষ্ট্য	উদাহরণ
বাসস্থানের ভিত্তিতে শ্রেণী বিভাগ	কর্টিকোলাস	বাকল বা কান্ড	*Graphis, Permelia*
	টেরিকোলাস	উষ্ণ ও আর্দ্র অঞ্চলের মাটি	*Collema tenax, Cora pavonia*
	স্যাক্সিকোলাস	পাথর বা শিলা খন্ড	*Coloplecta, Xanthoria*
	লিগনিকোলাস	ভেজা কাঠ	*Calicicum, Piptoporus*
	ওমনিকোলাস	বিভিন্ন মাধ্যমে	*Lecanora dispersa*
	ফোলিকোলাস	ফার্ণ বা সপুষ্পক উদ্ভিদের পাতায়	*Porina epiphylla*
বাহ্যিক গঠন অনুযায়ী (বিজ্ঞানী হক্সওয়ার্থ এবং হিলের মতে লাইকেন পাচ প্রকার)	লেপ্রোজ	হাইফি একটি অথবা একগুচ্ছ কোষকে আবৃত্ত করে রাখে	*Lapraria incana*
	ক্রাসটোজ	চ্যাপ্টা এবং পোষক বস্তুর সাথে লেগে থাকে	*Strigula, Graphis, Lecanora, Cryptothecia, Diploicia.*
	ফোলিয়োজ	রাইজয়েড তুল্য রাইজাইন বের হয়	*Parmelia, Xanthoria, Peltigera, Flavoparmelia, Parmotrema.*
	ফ্রুটিকোজ	এ ধরণের লাইকেন ঝুলে থাকে	*Cladonia, Usnea, Letharia*
	সূত্রাকার	সামান্য কয়েকটি হাইফি দ্বারা আবৃত্ত থাকে	*Ephebe, Racodium*
ছত্রাক সদস্যের ভিত্তিতে দুই প্রকার	• অ্যাসকোলাইকেন- লাইকেন গঠনকারী ছত্রাক অ্যাসকোমাইসিটিস শ্রেণির হলে তাকে অ্যাসকোলাইকেন বলে। • ব্যাসিডিওলাইকেন- লাইকেন গঠনকারী ছত্রাক ব্যাসিডিয়োমাইসিটিস শ্রেণির হলে তাকে ব্যাসিডিয়োলাইকেন বলে।		

02. লাইকেনের গুরুত্ব:

- তুন্দ্রা অঞ্চলের ফ্রুটিকোজ বা **Reindeer** মস বলগা হরিণসহ অন্যান্য প্রাণীর খাদ্য হিসেবে ব্যবহৃত হয়। কীটপতঙ্গের লার্ভার খাদ্য হিসেবেও লাইকেন (*Calcaria, Lichenora*) ইত্যাদি ব্যবহৃত হয়।
- জলাতঙ্কের ঔষধ হিসেবে *Peltigera* এবং হুপিং কফের নিরাময়ে *Cladonia*, যক্ষ্মার ওষুধ হিসেবে *Cetraria islandica* নামক লাইকেন ব্যবহৃত হয়। এনজাইনা নামক মারাত্মক হৃদরোগে *Rocella montagnei* থেকে উৎপন্ন ইরিথ্রিন ব্যবহৃত হয়।
- মরুজ ক্রমাগমনে, পাথর থেকে মাটি তৈরি, নাইট্রোজেন সংবন্ধনে, পানি ধারণ ক্ষমতা বৃদ্ধিতে এবং পরিবেশ ও বায়ু দূষনের সূচক হিসেবে লাইকেন ব্যবহৃত হয়।
- *Usnea, Cladonia* ইত্যাদি লাইকেনের কোনো কোনো প্রজাতি আশ্রয়দাতা উদ্ভিদের ক্ষতি সাধন করে এবং বিভিন্ন লাইকেন দাবানল ছড়িয়ে পড়তে সহায়তা করে। আইসল্যান্ড মস (*Cetraria islandica*). স্টোন (*Endocarpon miniatum*), রক ফ্লাওয়ার (*Paramelia sp.*) রেনডিয়ার (*Cladania rangiferina*) ইত্যাদি কতিপয় লাইকেনের নাম।

এক নজরে গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

- সম্পূর্ন ভাসমান শৈবালকে ফাইটোপ্লাংক্টন বলে।
- জলাশয়ে পানির নিচে আবদ্ধ শৈবালকে বেনথিক শৈবাল বলে।
- পাথরের গায়ে জন্মানো শৈবালকে লিথোফাইট বলে।
- *Ulothrix* একটি হেটেরোথ্যালিক (অর্থাৎ স্ত্রী ও পুরুষ আলাদা) শৈবাল।
- ছত্রাক সম্বন্ধে স্টাডি করাকে বলা হয় **মাইকোলজি বা ছত্রাকতত্ত্ব**।
- ছত্রাকের অযৌন জননের প্রধান প্রক্রিয়া হলো স্পোর উৎপাদন প্রক্রিয়া।
- ছত্রাকের জননাঙ্গকে গ্যামিট্যাঞ্জিয়াম (বহুবচনে- গ্যামিট্যাঞ্জিয়া) বলা হয়। পুংগ্যামিট্যাঞ্জিয়ামকে অ্যানথেরিডিয়াম এবং স্ত্রী গ্যামিট্যাঞ্জিয়ামকে উওগোনিয়াম বলা হয়।
- ছত্রাকের যৌন জননে প্রাথমিক ভাবে দু'টি জনন কোষের প্রোটোপ্লাজমের মিলন ঘটে যাকে বলা হয় প্লাজমোগ্যামি এবং পরে নিউক্লিয়াস দু'টির মিলন ঘটে যাকে বলা হয় ক্যারিওগ্যামি। ক্যারিওগ্যামির মাধ্যমে জাইগোট সৃষ্টি হয়।
- অ্যাসকোমাইকোটা বা স্যাক ফানজাই- তে অ্যাসকাস নামক নলের ভেতরে ৪-৮ টি অ্যাসকোস্পোর তৈরি হয়।
- ব্যাসিডিওমাইকোটা বা ক্লাব ফানজাই-তে ব্যাসিডিওকার্প-এ সৃষ্ট ব্যাসিডিয়ামের মাথায় ব্যাসিডিওস্পোর উৎপন্ন হয়।
- মাশরুম নামে পরিচিত *Agaricus* ছত্রাক পুষ্টিকর খাদ্য ও ওষুধ হিসেবে ব্যবহৃত হয়।
- মৃত্তিকাবাসী ছত্রাক থেকে **সাইক্লোস্পোরিন** ঔষুধ তৈরি হয় যা মানুষের যে কোন অঙ্গ ট্রান্সপ্লান্ট করতে ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়।
- ছত্রাক পরিবেশ থেকে বিষাক্ত দূষক পদার্থ বিশ্লিষ্ট করে পরিবেশকে বিষাক্ত পদার্থ থেকে দূষণমুক্ত করে।
- যক্ষার মতো ফুসফুসের **Coccidiomycosis** নামক রোগ হয় এক প্রকার স্যাক ফাংগাস দিয়ে।
- মাইসেলিয়াম থেকে ছাতার ন্যায় বায়বীয় অংশ সৃষ্টিকে **ফ্রুকটিফিকেশন** বলা হয়।
- মাশরুমের কিছু প্রজাতি (**Agaricus xanthodermus**) বেশ বিষাক্ত।
- দাদ রোগ একটি ছোঁয়াচে চর্ম রোগ।
- দাদ **ছত্রাকঘটিত** রোগ। উদ্ভিদ পরজীবী দ্বারা হয় বলে চিকিৎসা শাস্ত্রে একে tinea বলে।
- লাইকেন-এ যেহেতু ছত্রাক ও শৈবাল উভয়ই লাভবান হয় সেহেতু এদের মধ্যকার সিমবায়োসিস প্রক্রিয়াটি হলো **mutualistic**।
- লাইকেনের জনন: লাইকেন অঙ্গজ, অযৌন এবং যৌন উপায়ে বংশবৃদ্ধি করে থাকে।
- থ্যালাসের খন্ডায়ন প্রক্রিয়ায় লাইকেনের **অঙ্গজ জনন** ঘটে থাকে।
- Rhodophyta তে Phycocyanine ও Phycoerythrin থাকে।
- পোষক দেহ থেকে খাদ্য শোষণকারী শৈবালকে হস্টোরিয়াম বলে।
- প্রথম আবিষ্কৃত পেনিসিলিন তৈরি করা হয় *Penicillium notatum* হতে।
- বাণিজ্যিকভাবে পেনিসিলিন আবিষ্কার হয় *Penicillium chrysogenum* হতে।
- অগ্নি শৈবালের আলোকশক্তি নির্গতকারী পদার্থ luciferin।
- অগ্নি শৈবাল নামে পরিচিত পাইরোফাইট।

CamScanner

- শৈবালে ফটোসিনথেসিস হয় পৃথিবীর ৬০ ভাগ।
- এককোষী সচল শৈবাল *Chylamydomonas*।
- ডায়াটম জাতীয় শৈবাল Navicula।
- ভিটামিন সমৃদ্ধ শৈবাল হলো Chlorella।
- মাছের ফুলকাতে রোগ সৃষ্টি করতে পারে *Oedogonium*।
- ছত্রাকের সঞ্চিত খাদ্য গ্লাইকোজেন ও তৈল বিন্দু।
- ছত্রাককোষে বা হাইফতে একাধিক নিউক্লিয়াস থাকলে তাকে বলে সিনোসাইট।
- চিনিকে অ্যালকোহলে রূপান্তরিত করে স্যাকারোমাইসেস (ইস্ট)।
- মাশরুমের বৃত্তাকার অবস্থায় অবস্থানকে বলা হয় পরীচক্র।
- একটি ব্যাসিডিয়ামে ব্যাসিডিওস্পোর থাকে ৪টি।
- আলুর বিলম্বিত ধ্বসা রোগ সৃষ্টিকারী জীবাণু হলো *Phytopthora*।
- আলুর আর্লি ব্লাইট রোগ সৃষ্টিকারী জীবাণু হলো *Alternaria solani*।
- বোর্দো মিশ্রণে থাকে কপার সালফেট, লাইম, পানি।
- দাদ রোগের সুপ্তিকাল ৩-৫ দিন।
- লাইকেন এর শৈবাল অংশকে বলা হয় ফটোবায়োন্ট।
- ফেলিয়েজ লাইকেনের নিম্নতল রাইজয়েড সদৃশ্য প্রবর্ধন বের হয়, তাকে বলে রাইজাইন।
- সবচেয়ে সরল প্রকৃতির লাইকেন হলো লেপ্রোজ লাইকেন।
- লাইকেন অযৌন জনন করে থাকে সোরেডিয়ার মাধ্যমে।
- 'রেনডিয়ার মস' নামে পরিচিত লাইকেন *Cladonia rangiferina*।
- জলাতঙ্ক রোগে ব্যবহৃত হয় *Peltigera*।

বিভিন্ন বিশ্ববিদ্যালয়ে আসা গুরুত্বপূর্ণ প্রশ্নের বিশ্লেষণ

01. নিচের কোনটিতে একিনিটি এবং হেটারোসিস্ট পাওয়া যায়? [DU. 20-21]
A. *Escherichia* B. *Nostoc* C. *Zygnema* D. *Chlorella*
S (B) Why? কতক শৈবালে কোষের পুরো প্রোটোপ্লাস্ট খাদ্য সঞ্চয় করে এবং পুরু প্রাচীর বেষ্টিত হয়, তখন তাকে অ্যাকাইনিটি বলে। অনুকূল পরিবেশে অ্যাকাইনিটি অঙ্কুরিত হয়ে নতুন শৈবালে পরিণত হয়, যেমন- *Nostoc*, *Pithophora*, *Gloeotrichia*, *Revularia* প্রভৃতি।

02. নিচের কোনটিতে হরমোগোনিয়া থাকে? [DU. 18-19]
A. *Sargassum* B. *Ocillatoria* C. *Volvox* D. *Zygnema* (B)

03. কোন উদ্ভিদের ক্লোরোপ্লাস্টে পাইরিনয়েড থাকে? [DU. 08-09; RU. Sinovac, Set-1. 20-21]
A. *Nostoc* B. *Ultothrix* C. *Nymphace* D. *Cycas*
S (B) Why? *Ultothrix* এর ক্লোরোপ্লাস্টে এক বা একাধিক পাইরিনয়েড আছে। পাইরিনয়েড হলো প্রোটিনজাতীয় পদার্থের চকচকে দানা। যার চারদিকে অনেক সময় স্টার্চ থাকে।

04. শৈবালের সিলিকাময় কোষ প্রাচীরকে কি বলে? [JU-D, Set-R. 2022-23]
A. সিলেবিয়াম B. ফ্রুস্টিউল C. ক্যারাজিনান D. পাইরিনয়েড
S (B) Why? একটি পূর্ণাঙ্গ ডায়াটমের সিলিকাময় কোষ প্রাচীরকে ফ্রুস্টিউল বলে।

05. শৈবালের সঞ্চিত খাদ্য নয়- [JU-D, Set-R. 2022-23]
A. প্যারামাইলন B. ম্যানিটল C. ল্যামিনারিন D. ভলিউটিন (D)

06. *Pandorina* এর বৈশিষ্ট্য কোনটি? [JU-D, Set-F. 2022-23]
A. সচল এককোষী B. নিশ্চল এককোষী
C. সচল কলোনিয়াল D. বহুকোষী ফিলামেন্টাস (C)

07. নিশ্চল এককোষী শৈবাল কোনটি? [JU, Unit-D, Set-D, 18-19, 16-17]
A. *Volvox* B. *Spirogyra*
C. *Chlorella* D. *Chaetophpra* (C)

08. ফ্ল্যাজেলাবিহীন এককোষী শৈবাল কোনটি? [JU-D: Set-07: 17-18]
A. *Chlamydomonas* B. *Chaetophora*
C. *Chlorella* D. *Vaucheria* (C)

09. নিচের কোন শৈবাল থেকে এগার এগার পাওয়া যায়? [CU-A, Shift-2. 20-21]
A. সবুজ শৈবাল B. অগ্নি শৈবাল C. বাদামী শৈবাল D. লোহিত শৈবাল (D)

10. কোনটি এককোষী সচল শৈবালের উদাহরণ? [IU. 18-19, 15-16]
A. *Chlorococcus* B. *Chlorolla*
C. *Euglena* D. *Gloeocapna* (C)

11. "*Pyrrophyta*" শ্রেণির শৈবালের সঞ্চিত খাদ্য কোনটি? [BSMRSTU: Unit-E: 19-20]
A. ফাইকোসায়ানিন B. প্যারামাইলন
C. ম্যানিটল D. ক্যারাজিনান (B)

12. কোন শৈবাল থেকে গবেষকগণ ন্যানো ফিল্টার তৈরী করেছেন? [MAT. 23-24]
A. *Sargassum* B. *Gracilaria* C. *Pithophora* D. *Spirulina*
S (C) Why? ন্যানোফিল্টার উৎপাদনে শৈবালের ব্যবহার: *Pithophora* শৈবাল দিয়ে তৈরি, এ ফিল্টার দ্বারা ভাইরাস এবং ব্যাকটেরিয়া ছেঁকে ফেলা যায়। এই ন্যানোফিল্টারটি একটি সেলুলোজ ফিল্টার, দেখতে একটি সাদা কাগজের মতো এবং এর ছাঁকনিগুলোর ফুটো (ছিদ্র) ১৭ ন্যানোমিটার। পানিবাহিত রোগজীবাণুসমূহের আকার সাধারণত ৩০-১০০ ন্যানোমিটার হয়, তাই পানিতে থাকা সবধরনের রোগজীবাণুই এই ছাঁকনিতে আটকা পড়ে যায়।

13. তারাটি আকৃতির ক্লোরোপ্লাস্ট পাওয়া যায় নিচের কোনটিতে? [রা. বো. ২০১৬]
A. *Spirogyra* B. *Oedogonium* C. *Volvox* D. *Ulothrix* (D)

14. *Chlamydomonas* এর ক্লোরোপ্লাস্ট কোন ধরনের? [রা. বো. ২০১৭]
A. জালিকার B. সর্পিলাকার
C. পেয়ালা আকৃতির D. তারকাকার (C)

15. মানুষের দাদ রোগ সৃষ্টিকারী ছত্রাকের নাম- [DU. 17-18, JU. 15-16]
A. *Trichophyton rubrum* B. *Agaricus xanthodermus*
C. *Phytophthora infestans* D. *Claviceps purpurea* (A)

16. কোন জীব চিনিকে মদে রূপান্তরিত করে? [DU. 12-13]
A. *Spirogyra* B. *Saccharomyces*
C. *Euglena* D. *Penicillium* (B)

17. বহু নিউক্লিয়াস বিশিষ্ট ও প্রস্থ প্রাচীরবিহীন হাইফিকে কী বলে? [JU-D, Set-A. 20-21]
A. অ্যাসেপ্টেট মাইসেলিয়াম B. হস্টোরিয়াম
C. সিনোসাইটিক মাইসেলিয়াম D. সেপ্টেট মাইসেলিয়াম
S (C) Why? বহু নিউক্লিয়াস বিশিষ্ট প্রস্থ প্রাচীরবিহীন মাইসেলিয়ামকে সিনোসাইটিক মাইসেলিয়াম (*Mucor*, *Saprolegina*) বলে এবং প্রস্থ প্রাচীরযুক্ত মাইসেলিয়ামকে সেপ্টেট মাইসেলিয়াম বলে।

18. আলুর স্ক্যাব রোগ সৃষ্টি করে কোনটি? [CU-A, Shift-2. 20-21]
A. *Xanthomonous* B. *Streptomyces*
C. *Escherichial Coli* D. *Clostridium botulinum* (B)

19. বেকারি ইস্ট কোনটিকে বলা হয়? [CU-A, Shift-3. 20-21]
A. *Saccharmices cerevisiae* B. *Aspergillus flavus*
C. *Agaricus bisporus* D. *Penicillium notatum*
S (A) Why? যে সকল ইস্ট বেকারি শিল্পে ব্যবহৃত হয়। তাদেরকে বেকারি ইস্ট বলে। সাধারণত ইস্টগুলো গাজনে ব্যবহৃত হয়।

20. কোন ছত্রাক খাদ্য হিসাবে ব্যবহার হয়? [MAT. 22-23]
A. *Mucor pusillus* B. *Aspergillus flavus*
C. *Agaricus campestris* D. *Saccharomyces* (C)

21. ছত্রাক কোষ প্রাচীরের প্রধান উপাদান কোনটি? [MAT. 2020-21, 19-20]
A. Chitin B. Cellulose C. Strach D. Glycogen
S (A) Why? ছত্রাকের কোষপ্রাচীর কাইটিন নামক এক প্রকার জটিল পলিস্যাকারাইড দ্বারা গঠিত। যা মূলত গ্লুকোসামিনের পলিমার। এটি পতঙ্গ, কাঁকড়া, ও লোবস্টার এর গাঠনিক পলিস্যাকারাইড। কাইটিন পৃথিবীতে প্রচুর পরিমাণে থাকা জৈবের একটি।

22. কোনটি রেনডিয়ার মস নামে পরিচিত? [DU. 17-18]
A. *Endocarpon miniatum* B. *Cladonia rangiferina*
C. *Xanthoria sp.* D. *Peltigera sp.* (B)

23. জলাতঙ্ক লাইকেন নয়- [JU-B, Set-X. 2022-23]
A. *Graphis scripta* B. *Parmotrema tinctorum*
C. *Cryptothcia rubrocinta* D. *Diploicia canesscens* (B)

24. রেনডিয়ার মস নামে পরিচিত- [JU-D, Set-R. 2022-23]
A. *Centratia Islandica* B. *Endocarpon miniatum*
C. *Letharia vulpina* D. *Cladonia rangiferina* (D)

CamScanner

25. ফ্ল্যাজেলাযুক্ত স্পোরকে বলে- [illegible]

A. জুস্পোর B. অ্যাপ্লানোস্পোর
C. হিপনোস্পোর D. অটোস্পোর

PRIME TEST

01. পাথরের গায়ে জন্মায় যে শৈবাল তাকে কী বলে?
Ⓐ হ্যালোফাইট Ⓑ লিথোফাইট Ⓒ এপিফাইট Ⓓ ক্রায়োফাইট

02. কোন শৈবালটির অনেকগুলো কোষ একসাথে কলোনি হিসেবে অবস্থান করে?
Ⓐ *Volvox* Ⓑ *Sargassum* Ⓒ *Ulva* Ⓓ *Chara*

03. *Chara* কোন ধরনের শৈবাল?
Ⓐ [illegible] Ⓑ [illegible] Ⓒ [illegible] Ⓓ [illegible]

04. ফিউকোজ্যান্থিন এর বর্ণ কীরূপ?
Ⓐ বাদামী Ⓑ লাল Ⓒ হলুদ বাদামী Ⓓ নীল

05. Pyrrhophyta শৈবালে নিচের কোন পদার্থটি থাকে?
Ⓐ Paramylon Ⓑ Luciferin Ⓒ Paramylon Ⓓ Agar

06. নিচের কোনটির মাধ্যমে শৈবালের অযৌন জনন সম্পন্ন হয়?
Ⓐ কোষের বিভাজন Ⓑ খণ্ডন Ⓒ স্পোর Ⓓ সবগুলো

07. কোন যৌন জনন পদ্ধতিটি উন্নত প্রকৃতির?
Ⓐ উগ্যামি Ⓑ আইসোগ্যামি Ⓒ অ্যানাইসোগ্যামি Ⓓ হেটারোগ্যামি

08. একটিমাত্র জুস্পোর সৃষ্টি হলে কোষের সম্পূর্ণ প্রোটোপ্লাস্ট কোনটিতে রূপান্তরিত হয়?
Ⓐ [illegible] Ⓑ জুস্পোর Ⓒ স্পোরাঞ্জিয়া Ⓓ হিপনোস্পোর

09. দুটি গ্যামিট মিলনের মাধ্যমে যে ডিপ্লয়েড জাইগোট সৃষ্টি করে তা কয়টি ফ্ল্যাজেলাযুক্ত?
Ⓐ ১ টি Ⓑ ২ টি Ⓒ ৩ টি Ⓓ ৪ টি

10. কোনটি ছত্রাকের বৈশিষ্ট্য নয়?
Ⓐ [illegible] বহুকোষী Ⓑ সুকেন্দ্রিক Ⓒ ক্লোরোফিলবিহীন Ⓓ অসবুজ

11. পৃথিবীর সবচেয়ে বড় জীব হিসেবে কোনটিকে গণ্য করা হয়?
Ⓐ তিমি Ⓑ মধু ছত্রাক Ⓒ সাইকাস Ⓓ হাতি

12. উচ্চশ্রেণির ছত্রাকে শক্ত রশির মতো গঠন সৃষ্টিকারী মাইসেলিয়ামকে বলে-
Ⓐ ক্ল্যামাইডোস্পোর Ⓑ হস্টোরিয়াম Ⓒ রাইজোমর্ফ Ⓓ রাইজয়েড

13. স্পোরাঞ্জিয়ামের ভেতরে উৎপন্ন হয়-
Ⓐ সচল জুস্পোর Ⓑ অচল অ্যাপ্লানোস্পোর
Ⓒ কনিডিয়া Ⓓ গ্যামিট

14. একজোড়া বিপরীত যৌনতার নিউক্লিয়াসবিশিষ্ট কোষকে বলে-
Ⓐ ডাইক্যারিওটিক Ⓑ ডিপ্লয়েড কোষ Ⓒ উভলিঙ্গী Ⓓ হেটারোক্যারিয়ন

15. ফ্লেমিং কোন ছত্রাক থেকে Penicillin আবিষ্কার করেন?
Ⓐ *P. notatum* Ⓑ *P. chrysogenum*
Ⓒ *P. campestris* Ⓓ কোনটিই নয়

16. কোনটির মাধ্যমে প্রাথমিক মাইসেলিয়াম থেকে গৌণ মাইসেলিয়াম উৎপন্ন হয়?
Ⓐ ক্যারিওগ্যামি Ⓑ প্লাজমোগ্যামি Ⓒ সোমাটোগ্যামি Ⓓ অটোগ্যামি

17. *Agaricus* এর বায়বীয় অংশকে কী বলে?
Ⓐ পাইলিয়াস Ⓑ মাইসেলিয়াম
Ⓒ ব্যাসিডিওকার্প Ⓓ ল্যামিলা

18. কোন মাশরুম প্রজাতিটি বেশ বিষাক্ত?
Ⓐ *A. bisporus* Ⓑ *A. placomyces*
Ⓒ *A. xanthodermus* Ⓓ *A. brunnescens*

19. শৈবাল ও ছত্রাক সম্পূর্ণ পৃথক ধরনের যে উদ্ভিদ সৃষ্টি করে তাকে বলে-
Ⓐ সাইকাস Ⓑ লাইকেন Ⓒ মস Ⓓ ফার্ন

20. কোন লাইকেনটি রেইনডিয়ার মস নামে পরিচিত?
Ⓐ *C. rangiferina* Ⓑ *A. bisporus*
Ⓒ *R. fluitans* Ⓓ সবগুলো

Answer Analysis

01.B	02.A	03.A	04.A	05.B	06.D	07.A	08.B	09.D	10.A
11.B	12.C	13.A	14.A	15.A	16.C	17.C	18.C	19.B	20.A

অধ্যায় ০৫ ব্রায়োফাইটা ও টেরিডোফাইটা

সাজেশনস	RATINGS ***	**	*
ব্রায়োফাইটা	Riccia	বৈশিষ্ট্য	-
টেরিডোফাইটা	Pteris	বৈশিষ্ট্য	-

TOPIC-01 ব্রায়োফাইটা

01. ব্রায়োফাইটার বৈশিষ্ট্য:
- বহুকোষী, অপুষ্পক ও অবীজী উদ্ভিদ।
- এদের দেহ গ্যামিটোফাইট (স্বতন্ত্র ও স্বভোজী উদ্ভিদ) তথা হ্যাপ্লয়েড।
- দেহ থ্যালয়েড অর্থাৎ দেহকে প্রকৃত মূল, কাণ্ড ও পাতায় বিভক্ত করা যায় না, তবে মস জাতীয় উদ্ভিদকে 'সরল কাণ্ড ও পাতার' মতো অংশে বি[...] করা যায়।
- মূল নেই, তবে মূলের পরিবর্তে এককোষী রাইজয়েড (মসৃণ ও অমসৃণ) [...] কোনো কোনো প্রজাতিতে বহুকোষী স্কেল থাকে।
- দেহে কোনো ভাস্কুলার টিস্যু নেই। দেহ প্যারেনকাইমা টিস্যু দিয়ে গঠিত।
- যৌন জনন উগ্যামাস (বড় নিশ্চল স্ত্রী গ্যামিটের সাথে ক্ষুদ্র ও [...] পুংগ্যামিটের মিলন)।
- উৎপন্ন স্পোর একই আকার আকৃতি বিশিষ্ট অর্থাৎ হোমোস্পোরাস।
- জীবনচক্রে গ্যামিটোফাইট প্রধান এবং স্পোরোফাইট গৌণ।
- এদের জাইগোট থেকে মাইটোটিক বিভাজনের মাধ্যমে ভ্রূণ সৃষ্টি হয়।
- জীবনচক্রে স্পষ্ট আকৃতির জনুক্রম বিদ্যমান।
- প্রধানত স্থলবাসী হলেও পানির মাধ্যমে এদের নিষেক ক্রিয়া সম্পন্ন হয় ব[...] এদের উভচর উদ্ভিদ বলা হয়। *Ricciocarpus natans*, *Riella* sp[...] *Riccia fluitans* ইত্যাদি প্রজাতি সম্পূর্ণ জলজ।

02. ***Riccia*** **(Liver wort) সম্পর্কিত তথ্য:**
- পরিবেশ দূষণের সূচক হিসেবে কাজ করে/মাটিতে জৈব পদার্থ সংযোজ[...] ভূমিকা রাখে *Riccia*।
- থ্যালাসটি দ্বিশাখাবিভক্ত এবং মধ্য শিরাবিশিষ্ট।
- *Riccia* গ্যামিটোফাইটিক উদ্ভিদ।
- *Riccia* থ্যালাস একত্রে গোলাপের পাপড়ির মতো গোলাকার চক্র [...] অনুকূল করে একে "রোজেট" বলে।
- থ্যালাসের উপরের পৃষ্ঠে মধ্যভাগে মধ্যশিরা আছে এবং শিরা বরাবর [...] খাঁজ আছে।
- থ্যালাসের প্রতিটি শাখার শীর্ষে একটি খাঁজ আছে, একে অগ্রস্থ খাঁজ বলে।
- থ্যালাসের নিচের পৃষ্ঠ থেকে বহুকোষী স্কেল এবং এককোষী রাইজয়েড সৃষ্টি হ[...]
- বর্ষাকালে অধিক জন্মায়।

TOPIC-02 টেরিডোফাইটা

01. টেরিডোফাইটার বৈশিষ্ট্য:
- স্পোরোফাইটিক উদ্ভিদ (ডিপ্লয়েড)।
- অপুষ্পক ও অবীজী উদ্ভিদ।
- দেহকে মূল, কাণ্ড ও পাতায় বিভক্ত করা যায়।
- গ্যামিটোফাইট পর্যায়কে প্রোথ্যালাস বলে, যা থ্যালাস প্রকৃতির।
- ভাস্কুলার টিস্যু আছে, ভ্রূণ সৃষ্টি হয়, অস্থানিক মূল বিদ্যমান।
- ডিম্বাণু অচল এবং আর্কিগোনিয়ামে উৎপন্ন হয়।
- জননাঙ্গ বহুকোষী এবং জননাঙ্গের চারদিকে বন্ধ্যাকোষের বেষ্টনী থাকে।
- জীবনচক্রে সুস্পষ্ট জনুক্রম (হেটারোমরফিক) আছে।
- অধিকাংশ সদস্যে কাণ্ড রাইজোমে রূপান্তরিত হয়।
- স্ত্রী জননাঙ্গ আর্কিগোনিয়াম (ফ্লাস্কের মতো) এবং পুং জননাঙ্গ অ্যান্থেরিডিয়া[...] (দণ্ডাকৃতি, গোলাকার, ডিম্বাকার বা বেলনাকার)।

CS CamScanner

02. *Pteris* (সানফার্ন) সম্পর্কিত তথ্য:
- দেহ মূল, কান্ড ও পাতায় বিভক্ত।
- কান্ড রাইজোমে রূপান্তরিত হয়।
- রাইজোম র‍্যামেন্টাম দিয়ে আচ্ছাদিত থাকে।
- পাতা যৌগিক, কচি অবস্থায় কুন্ডলিত থাকে।
- স্পোর একই রকম (হোমোস্পোরাস)।
- প্রোথ্যালাস সবুজ, হৃৎপিন্ডাকার এবং সহবাসী।
- ফার্নের পাতাকে ফ্রন্ড বলে।
- কচি অবস্থায় পাতা কুন্ডলিত থাকে। এই অবস্থাকে সারসিনেট ভার্নেশন বলে।
- ভাস্কুলার বান্ডল হ্যাড্রোসেন্ট্রিক।
- কুন্ডলিত কচিপাতাকে ক্রোজিয়ার বলে।
- প্রতিটি পত্রকখন্ডককে পিনা বলে, পাতায় র‍্যাকিস থাকে।

Must to Know:
- জলজ ফার্ন- *Azolla, Salvinia*
- ক্ষুদ্রতম ফার্ন- *Anogramma*
- হর্সটেইল- *Equisetum*
- এপিফাইট- *Selaginella oregana*

03. সোরাস:
- পাতার নিম্ন প্রান্তে স্পোরাঞ্জিয়াম গুচ্ছাকারে অবস্থান করে।
- স্পোরাঞ্জিয়াম যে টিস্যু থেকে উৎপন্ন হয় তাকে অমরা বলে।
- সোরাস উৎপাদনকারী পাতাকে স্পোরোফিল বলে।
- পিনা বাঁকা হয়ে Sorous কে ঢেকে রাখে একে **False indusium/ অপ্রকৃত ইন্ডুসিয়াম** বলে।

04. অ্যান্থেরিডিয়াম:
- প্রোথ্যালাসের নিচের দিকে থাকে।
- 32 বা 20-50টি শুক্রাণু মাতৃকোষ বা Androcytes থাকে।
- শুক্রাণু মাতৃকোষ রূপান্তরিত হয়ে বহুফ্ল্যাজেলা যুক্ত শুক্রাণু (Antherozoid) গঠন করে।
- বলয়কোষ ও ঢাকনি কোষ দ্বারা গঠিত।

05. আর্কিগোনিয়াম:
- প্রোথ্যালাসের Apical notch এর কাছে থাকে
- গ্রীবা ও উদর (Venter) সহযোগে গঠিত
- ডিম্বাণু তৈরি হয়
- আর্কিগোনিয়াম থেকে ম্যালিক এসিড নিঃসৃত হয়, ফলে শুক্রাণু ডিম্বাণুর প্রতি আকৃষ্ট হয়।

এক নজরে গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

- শৈবাল ও ছত্রাক হলো লোয়ার ক্রিপ্টোগ্যামাস এবং ব্রায়োফাইটা ও টেরিডোফাইটা গ্রুপের উদ্ভিদ হলো হায়ার ক্রিপ্টোগ্যামাস।
- *Hepaticae* শ্রেণির সদস্যদেরকে লিভার ওয়ার্ট বলে।
- সঞ্চয়ী অঞ্চল: এ অঞ্চলটি কয়েক সারি বর্ণহীন প্যারেনকাইমা কোষ দ্বারা গঠিত এবং সাধারণত আন্তঃকোষীয় ফাঁক বিবর্জিত।
- Riccia- র পুংজননাঙ্গকে **অ্যান্থেরিডিয়াম** এবং স্ত্রীজননাঙ্গকে **আর্কিগোনিয়াম** বলে।
- পরিবেশ দূষণের সূচক হিসেবে কাজ করে ***Riccia.***
- রোদে জম্মাতে পছন্দ করে বলে *Pteris* উদ্ভিদ সানফার্ন নামে পরিচিত
- ফার্ন এর পাতাকে ফ্রন্ড বলে।
- কুন্ডলিতে কচি পাতাকে ক্রোজিয়ার বলে।
- ফার্ন এর শল্কপত্রকে র‍্যামেন্টাম বলে।
- ব্রায়োফাইটারদের প্রধান দশা গ্যামেটোফাইটিক।
- ব্রায়োফাইটার যৌন জনন- উগ্যামি প্রকৃতির।
- উভচর উদ্ভিদ হিসেবে পরিচিত- ব্রায়োফাইটা।
- প্রোটোনেমা পাওয়া যায়- মস উদ্ভিদে।
- আর্কিগোনিয়াম দেখতে ফ্লাস্কের মতো।
- অ্যান্থেরিডিয়ামের আকৃতি নাসপাতির মতো।
- *Riccia*-র বায়ু প্রকোষ্ঠ থাকে- আত্তীকরণ অঞ্চলে।
- ভাস্কুলার ক্রিপ্টোগ্যামস বলা হয় Pteridophyta কে।
- অপুষ্পক উদ্ভিদের মধ্যে সর্বাপেক্ষা উন্নত টেরিডোফাইটা।
- সোরাস উৎপন্নকারী পাতাকে বলে- স্পোরোফিল (Sporophyll)।
- ফার্নের যৌন জননের সময় শুক্রাণুকে আকৃষ্ট করার জন্য আর্কিগোনিয়াম থেকে নিঃসৃত হয় ম্যালিক এসিড।
- স্পোরোফাইটের প্রথম কোষ জাইগোট।
- শাক হিসেবে খাওয়া হয় উদ্ভিদ *Pteris*।
- সমরেণু প্রসু উদ্ভিদ- *Pteris*।

বিভিন্ন বিশ্ববিদ্যালয়ে আসা গুরুত্বপূর্ণ প্রশ্নের বিশ্লেষণ

01. যে ধরনের উদ্ভিদে পরিবহন তন্ত্র নেই? [DU. 18-19]
A. Bryophyta B. Pteridophyta C. Gymnospern D. Angiosperm **Ⓐ**

02. 'গিমা কাপ' যুক্ত ব্রায়োফাইট হল– [DU. 07-08; RU. 12-13, 12-13]
A. *Semibarbula* B. *Marchantia* C. *Riccia* D. *Anthoceros* **Ⓑ**

03. শৈবাল ও ব্রায়োফাইটা কিভাবে বংশবৃদ্ধি করে? [JU-D, Set-N. 2021-22]
A. মুকুলোদগম B. দ্বিবিভাজন C. বাডিং D. খন্ডায়ন
S Ⓒ Why কুঁড়ি সৃষ্টি: কুঁড়ি সৃষ্টির মাধ্যমে কোনো কোনো শৈবালে (যেমন: *Protosiphon*) নতুনভাবে পূর্ণাঙ্গ শৈবাল দেহ সৃষ্টি হয়।

04. Riccia fluitans উদ্ভিদ জন্মে– [RU-C, Quartz-2: 22-23]
A. পুরাতন দেয়ালে B. গাছের উপরে C. মাটিতে D. জলাশয়ে
S Ⓓ Why **Bryophyta বর্গের উদ্ভিদ:** এরা প্রধানত স্থলবাসী হলেও পানির মাধ্যমে এদের নিষেক ক্রিয়া সম্পন্ন হয় বলে এদের উভচর উদ্ভিদ বলা হয়। *Ricciocarpus natans, Riella sp., Riccia fluitans* ইত্যাদি প্রজাতি সম্পূর্ণ জলজ।

05. নিচের কোন উদ্ভিদে পরিবহনতন্ত্র নেই? [CU-A, Shift-2. 20-21]
A. ব্রায়োফাইটা B. টেরিডোফাইটা C. জিমোনোস্পার্ম D. এনজিওস্পার্ম
S Ⓐ Why ব্রায়োফাইটা গোত্রের উদ্ভিদে জাইলেম ও ফ্লোয়েম টিস্যু অবস্থান করে না ফলে পরিবহনতন্ত্র তৈরি হয় না।

06. কোনটি পরিবেশ দূষণের সূচক হিসাবে কাজ করে? [MBSTU: Unit-B, 19-20; RU: 17-18]
A. *Riccia* B. *Agaricus* C. *Pteris* D. *Azolla*
S Ⓐ Why ***Riccia*:** মাটিতে জৈব পদার্থ সংযোজনে কিছুটা ভূমিকা পালন করে। বিবর্তন ধারা বিষয়ে প্রথম স্থলজ উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য সম্পর্কে ধারণা দিতে সহায়তা করে।

07. মস (Bryophytes) এর স্ত্রী জননাঙ্গের নাম কি? [MAT. 19-20; KU. 15-16; CU. 13-14; HSTU. 12-13]
A. Gametangium B. Sporangium C. Archegonium D. Antheridium
S Ⓒ Why মসের (Bryophytes) পুংজননাঙ্গকে অ্যান্থেরিডিয়াম (Antheridium) এবং স্ত্রী জননাঙ্গকে আর্কিগোনিয়াম (Archegonium) বলে।

08. কোনটির পরিবহনতন্ত্র আছে কিন্তু ফুল হয় না? [DU. 19-20]
A. থ্যালোফাইটা B. ব্রায়োফাইটা C. টেরিডোফাইটা D. স্পার্মাটোফাইটা
S Ⓒ Why থ্যালোফাইটা (শৈবাল ও ছত্রাক) ও ব্রায়োফাইটার (মর্সবর্গীয় উদ্ভিদে) পরিবহনতন্ত্র নেই। টেরিডোফাইটার পরিবহনতন্ত্র আছে। এরা সবাই অপুষ্পক উদ্ভিদ, অর্থাৎ এদের ফুল হয় না।

09. টেরিডোফাইট উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য কোনটি? [JU-D, Set-G. 20-21]
A. সুস্পষ্ট জনুঃক্রম অনুপস্থিত B. শোষণ প্রক্রিয়ায় পুষ্টি গ্রহণ করে C. প্রোথ্যালাস বহুকোষী D. আর্কিগোনিয়াম গোলাকৃতির **Ⓒ**

10. ফার্নজাতীয় উদ্ভিদের ভাস্কুলার বান্ডল কোন প্রকৃতির? [JU:D; Set :10, 17-18]
A. সংযুক্ত B. লেপ্টোসেন্ট্রিক C. হ্যাড্রোসেন্ট্রিক D. অরীয় **Ⓒ**

11. টেরিডোফাইটের জনুক্রমের প্রধান দশা– [JU: D, 15-16]
A. Haploid B. Tetraploid C. Diploid D. Triploid **Ⓒ**

12. *Riccia*-র বৈশিষ্ট্য কোনটি? [Ref: আজিবুর স্যার]
A. দ্বিাগ্র শাখান্বিত থ্যালয়েড দেহ B. হৃৎপিন্ডাকৃতির বিষমপৃষ্ঠ থ্যালাস C. পাতায় উৎপন্ন সোরাসে রেণু উৎপন্ন হয় D. দেহে পরিবহন কলা উপস্থিত **Ⓐ**

13. কোনটি সানফার্ণ? [Ref: আলীম স্যার]
A. *Riccia* B. *Equisetum* C. *Selaginella* D. *Pteris* **Ⓓ**

CamScanner

PRIME TEST

01. ভ্রূণ উৎপাদনকারী উদ্ভিদসমূহ কী নামে পরিচিত?
Ⓐ Lower cryptogamous Ⓑ Embryophyta
Ⓒ Thallophyta Ⓓ Gymnosperm

02. নিম্নের কোনটি ব্রায়োফাইটার বৈশিষ্ট্য নয়?
Ⓐ জীবনচক্রে গ্যামিটোফাইট প্রধান
Ⓑ স্পোরোফাইট গৌণ
Ⓒ গ্যামিটোফাইট স্পোরোফাইটের উপর নির্ভরশীল
Ⓓ স্পোরোফাইট গ্যামিটোফাইটের সাথে সর্বদা সংযুক্ত থাকে

03. নিচের কোনটি *Riccia* এর বৈশিষ্ট্য?
Ⓐ গ্যামিটোফাইটিক উদ্ভিদ Ⓑ দেহ থ্যালয়েড
Ⓒ থ্যালাস সবুজ, শায়িত ও দ্ব্যগ্র শাখাবিশিষ্ট
Ⓓ সবগুলো

04. বাংলাদেশে কোন *Riccia* প্রজাতিটি শনাক্ত হয়েছে?
Ⓐ *R. bengalenisis* Ⓑ *R. dhakensis*
Ⓒ *R. chittagonensis* Ⓓ সবগুলো

05. *Riccia* তে জনুক্রম-
Ⓐ অস্পষ্ট Ⓑ হোমোমরফিক Ⓒ হ্যাপ্লোবায়োন্টিক Ⓓ হেটারোমরফিক

06. টেরিডোফাইটার কোন প্রজাতিটি হোমিওপ্যাথিক ঔষধ তৈরিতে ব্যবহৃত হয়?
Ⓐ *Dryopteris* Ⓑ *Equisetum* Ⓒ *Selaginella* Ⓓ সবগুলো

07. সিলিকনের উৎস হিসেবে কোনটি ব্যবহৃত হয়?
Ⓐ *Lycopodium* Ⓑ *Selaginella* Ⓒ *Horsetail* Ⓓ *Equisetum*

08. *Pteris* এর কুন্ডলিত কচি পাতাকে কী বলে?
Ⓐ ক্রোজিয়ার Ⓑ পিনা Ⓒ সারসিনেট Ⓓ গেমি

09. স্পোরাঞ্জিয়ামের গুচ্ছকে বলা হয়-
Ⓐ প্লাসেন্টা Ⓑ সোরাস Ⓒ ইন্ডুসিয়াম Ⓓ স্পোরোফিল

10. ফার্নের হৃৎপিন্ডাকার সবুজ গ্যামিটোফাইটকে কী বলে?
Ⓐ থ্যালাস Ⓑ প্রোথ্যালাস Ⓒ টিউবার Ⓓ গেমি

11. আর্কিগোনিয়াম কোন আকৃতির?
Ⓐ তারকাকৃতি Ⓑ গোলাকার Ⓒ ফ্লাস্ক আকৃতির Ⓓ অসম

12. ব্রায়োফাইটার জীবনচক্রে কোন জনুটি প্রকট দশা?
Ⓐ স্পোরোফাইটিক Ⓑ গ্যামিটোফাইটিক Ⓒ মিক্সোফাইটিক Ⓓ থ্যালোফাইটিক

13. *Riccia* এর প্রধান দেহটি কেমন?
Ⓐ গ্যামিটোফাইটিক Ⓑ স্পোরোফাইটিক Ⓒ অশাখ Ⓓ সূত্রাকার

14. লিভারওয়ার্ট (Liverwort) কোনটি?
Ⓐ *Riccia* Ⓑ *Pteris* Ⓒ *Agaricus* Ⓓ *Ulothrix*

15. বাংলাদেশে ব্রায়োফাইটার কতটি গোত্র শনাক্ত করা হয়েছে?
Ⓐ ৩৪টি Ⓑ ৩৩টি Ⓒ ৩২টি Ⓓ ৩৫টি

16. র‍্যামেন্টাম কোথায় পাওয়া যায়?
Ⓐ *Marchantia* Ⓑ *Pteris* Ⓒ *Equisetum* Ⓓ *Sargassun*

17. টেরিসের পরিবহন কলাগুচ্ছ কোন ধরনের?
Ⓐ ফ্লোয়েম কেন্দ্রিক Ⓑ অরীয় Ⓒ সংযুক্ত Ⓓ জাইলেম কেন্দ্রিক

18. কোনটি ডিপ্লয়েড জীব?
Ⓐ *Riccia* Ⓑ *Pteris* Ⓒ *Ulothrix* Ⓓ *Agaricus*

19. *Riccia* র শুক্রাণু আর্কিগোনিয়ামে কীভাবে পৌছায়?
Ⓐ শিশির বা বৃষ্টির পানিতে সাঁতার কেটে Ⓑ বাতাসে ভেসে
Ⓒ কোন কিছুর সাহায্য ছাড়াই Ⓓ পতঙ্গের মাধ্যমে

20. নিচের কোনটি ব্রায়োফাইটার বৈশিষ্ট্য নয়?
Ⓐ যৌন জনন উগ্যামাস Ⓑ দেহ স্পোরোফাইট
Ⓒ ভাস্কুলার টিস্যু নেই Ⓓ জীবনচক্রে গ্যামিটোফাইট প্রধান

☺ Answer Analysis ☺

01.B	02.C	03.D	04.D	05.D	06.B	07.D	08.A	09.B	10.B
11.C	12.B	13.A	14.A	15.A	16.B	17.D	18.B	19.A	20.B

অধ্যায় ০৭ নগ্নবীজী ও আবৃতবীজী উদ্ভিদ

জীববিজ্ঞান ১ম পত্র

সাজেশন্স	RATINGS ★★★	★★	★
নগ্নবীজী উদ্ভিদ	সাইকাস	বৈশিষ্ট্য	–
আবৃতবীজী উদ্ভিদ	–	–	বৈশিষ্ট্য
উদ্ভিদ সম্পর্কিত বিবিধ তথ্যাবলি	মূল, ফুল ও ফল, পুষ্পপত্র বিন্যাস	পুষ্পমঞ্জুরি	অমরাবিন্যাস
একবীজপত্রী ও দ্বিবীজপত্রী	উদাহরণ	বৈশিষ্ট্য	–

TOPIC-01 নগ্নবীজী উদ্ভিদ

যেসব উদ্ভিদের ফুলে গর্ভাশয় থাকে না বলে ফল উৎপন্ন হয় না এবং বীজ নগ্ন অবস্থায় জন্মে তাদেরকে নগ্নবীজী উদ্ভিদ বলে।

- থিওফ্রাস্টাস এর Enquiry into plants গ্রন্থে সর্বপ্রথম Gymnosperm শব্দটি ব্যবহার করেন।
- পৃথিবীতে নগ্নবীজী উদ্ভিদ প্রজাতির সংখ্যা বর্তমানে প্রায় সাতশত।
- উদ্ভিদ স্পোরোফাইট এবং অসমরেণুপ্রসূ অর্থাৎ মাইক্রোস্পোর ও মেগাস্পোর তৈরি করে।
- নগ্নবীজী উদ্ভিদে দ্বিনিষেক ঘটে না (ব্যতিক্রম: *Ephedra*-থেকে শ্বাসকষ্টের ওষুধ ইফেড্রিন পাওয়া যায়), তাই শাঁস হ্যাপ্লয়েড এবং নিষেকের পূর্বে সৃষ্টি হয়।
- জাইলেম টিস্যুতে সত্যিকার ভেসেল কোষ থাকে না (ব্যতিক্রম: *Gnetum*) এবং ফ্লোয়েম টিস্যুতে সঙ্গীকোষ থাকে না।
- উদ্ভিদ দেহে ভাস্কুলার টিস্যু বিদ্যমান।
- জীবনচক্রে অসম (Heteromorphic) আকৃতির জনুঃক্রম বিদ্যমান।

➤ বাংলাদেশে প্রাকৃতিকভাবে প্রাপ্ত নগ্নবীজী (৫ প্রকার) উদ্ভিদ:
- *Cycas pectinata* (চট্টগ্রামের বাড়িয়াভালা এলাকায় পাওয়া যায়)।
- *Podocarpus neriifolius* (বাঁশপাতা নামে পরিচিত)
- *Gnetum*- i. *G. montenum*, ii. *G. oblongum*, iii. *G. latifolium* (ফিশ পয়জন পাওয়া যায়)

➤ Cycas সম্পর্কিত তথ্যাবলি:
- *Cycas* কে পামফার্ন ও Living Fossil (জীবন্ত জীবাশ্ম) বলা হয়।
- *Cycas* উদ্ভিদ স্পোরোফাইটিক (দেহ মূল, কান্ড ও পাতায় বিভক্ত)
- পাতায় ট্রান্সফিউশন টিস্যু বিদ্যমান।
- পুংউদ্ভিদের মাইক্রোস্পোরোফিলগুলো একত্রিত হয়ে স্ট্রোবিলাস গঠন করে।
- *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 রুট টিউবারকল (*Nostoc* এবং *Anabaena* দ্বারা আক্রান্ত হওয়ার কারণে) বলে।
- *Cycas pectinata* উদ্ভিদের কঁচিপাতা সবজি হিসেবে ব্যবহৃত হয়।
- *Cycas circinalis* এর স্ফীতকন্দ ও বীজ হতে এরারুট (বার্লি) প্রস্তুত করা হয়।
- *Cycas circinalis* এর কচিপাতা পাকস্থলীর পীড়া ও চর্মরোগের ওষুধ হিসেবে ব্যবহৃত হয়।
- *Cycas revoluta* এর বীজ খাদ্য হিসেবে ব্যবহৃত হয়।
- স্বর্পমণি হিসেবে *Cycas* বিক্রি করা হয়।
- কোনো কোনো প্রজাতির *Cycas* এর বীজ হতে সাগু ও কান্ডের মজ্জা হতে মদ তৈরি করা হয়।

TOPIC-02 আবৃতবীজী উদ্ভিদ

➤ আবৃতবীজী উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য:
- উদ্ভিদ স্পোরোফাইট (রেণুধর), পুষ্পক এবং ভাস্কুলার টিস্যু সমৃদ্ধ।
- গর্ভকেশর সাধারণত গর্ভাশয়, গর্ভদন্ড এবং গর্ভমুন্ড-এ তিন অংশে বিভক্ত

CamScanner

- ডাবল ফার্টিলাইজেশন অর্থাৎ দ্বিনিষেক ঘটে, তাই সস্য ট্রিপ্লয়েড।
- কোনো প্রকার আর্কিগোনিয়াম সৃষ্টি হয় না।
- জাইলেম টিস্যুতে প্রকৃত ভেসেল কোষ এবং ফ্লোয়েম টিস্যুতে সঙ্গীকোষ থাকে।
- সবচেয়ে ক্ষুদ্রাকৃতির আবৃতবীজী উদ্ভিদ হল *Wolffia arrhiza* (0.1 মি.মি.)
- আবৃতবীজী উদ্ভিদের মধ্যে সবচেয়ে উঁচু বৃক্ষ হল অস্ট্রেলীয় *Eucalyptus*. প্রজাতি (৫০০ ফুট প্রায়)।

TOPIC-03 উদ্ভিদ সম্পর্কিত বিবিধ তথ্যাবলি

➢ ফুলের প্রকারভেদ:

ফুল	
প্রকারভেদ	উদাহরণ
উভলিঙ্গ*	জবা, ধুতুরা
সম্পূর্ণ	জবা, মটর, ধুতুরা
অসম্পূর্ণ	লাউ, কুমড়া, রজনীগন্ধা
সমাঙ্গ পুষ্প	ধুতুরা, জবা, বেগুন, সরিষা
অসমাঙ্গ পুষ্প	শিম, মটরশুটি, অপরাজিতা, বক ফুল
বহুপ্রতিসম	সরিষা, জবা, ধুতুরা
অপ্রতিসম	অর্কিড, কলাবতী, সর্বজয়া
এক প্রতিসম	শিম, অপরাজিতা
সর্পিলাকার	শাপলা, স্বর্নচাপা

গর্ভাশয়ের অবস্থান অনুযায়ী*

প্রকারভেদ	পুষ্পাক্ষ	উদাহরণ
গর্ভপাদ (Hypogynous)	উত্তল	সরিষা, জবা, ধান
গর্ভকটি (Perigynous)	অবতল	শিম, গোলাপ
গর্ভশীর্ষ (Epigynous)	পেয়ালাকৃতি	কুমড়া, পেয়ারা

➢ ফলের প্রকারভেদ:

ফল	
প্রকারভেদ	উদাহরণ
প্রকৃত	আম, জাম, লিচু, পেয়ারা
অপ্রকৃত*	চালতা, আপেল, ডুমুর, আনারস, কাঁঠাল
সরল	আম, শিম, মটর, ধান
গুচ্ছিত	স্বর্ণচাঁপা, আতা, নয়নতারা
যৌগিক*	কাঁঠাল, বট, তুত, আনারস, ডুমুর
লিগিউম	শিম
ক্যাপসিউল	ধুতুরা, ঢেঁড়স, পাট, কার্পাস
ক্যারিঅপসিস	ধান, গম, ভুট্টা
সিলিকুয়া*	সরিষা, মুলা
বেরি*	কাট বেরী: ক→কলা, ট→টমেটো
সাইজোকার্প	ধনে, গাজর, লজ্জাবতী
ড্রুপ*	আম, কুল, আমড়া, নারিকেল
পেপো	শসা, কুমড়া
সরোসিস	আকাশ: আ→আনারস, কা→কাঁঠাল, শ→সরোসিস
হেসপেরিডিয়াম	লেবু, কমলা
নাট	বাদাম, সুপারি
পোম	আপেল, নাশপতি

➢ মূল সম্পর্কিত তথ্য:
- **প্রধান মূল:** দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদ। উদাহরণ: মুলা, গাজর, বীট।
- **অস্থানিক মূল:** কেয়া, বট, অশ্বথ, পাথরকুচি
- **গুচ্ছ মূল:** একবীজপত্রী উদ্ভিদ
- **পরাশ্রয়ী মূল:** অর্কিড

➢ পাতা সম্পর্কিত তথ্য:
- **সিম্পল লিফ:** জবা, আম, জাম, কাঁঠাল, ধান।
- **কম্পাউন্ড লিফ:** Mnemonic: গোলাপীর নীল আকাশ: গোলাপী→গোলাপ, র→রাধাচূড়া নী→নিম, 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*)

➢ অমরাবিন্যাস বা প্লাসেন্টেশন:
গর্ভাশয়ের ভেতরে প্লাসেন্টার বিন্যাস পদ্ধতিতে বলা হয় প্লাসেন্টেশন বা অমরবিন্যাস।

ছন্দ	নাম	উদাহরণ*
মর্জিনার	মার্জিনাল বা একপ্রান্তীয়	মটরশুটি (*Pisum sativum*), শিম (*Lablab purpureus*), অপরাজিতা
আপা	এ্যাপিকাল বা শীর্ষক	ধনিয়া (*Coriandrum sativum*), লালপাতা (*Euphorbia pulcherrima*), ক্রোটন
একশ	অ্যাক্সাইল বা অক্ষীয়	জবা, ধুতুরা, রজনীগন্ধা, ঢেঁড়স, বেগুন
সু	সুপারফিশিয়াল বা গাত্রীয়	শাপলা (*Nymphaea nouchali*), শালুক, পদ্ম (*Nelumbo nucifera*), শিয়াল কাটা
পুরী	প্যারাইটাল বা বহুপ্রান্তীয়	লাউ (*Lagenaria vulgaris*), শসা (*Cucumis sativus*), পেঁপে, কুমড়া, সরিষা
ফ্রিতে	ফ্রিসেন্ট্রাল বা মুক্তমধ্য	তুঁতে, নুনিয়া শাক, বনধনিয়া, ডায়ান্থাস
বেঁচে	বেসাল বা মূলীয়	ত্রিধারা (*Tridax procumbens*), সূর্যমুখী (*Helianthus annuus*), ধান, গাঁদা

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

CamScanner

আলোচ্য বিষয়	Poaceae (Graminae)- একবীজপত্রী	Malvaceae- দ্বিবীজপত্রী
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* (ঝাউঘাস) • *Cynodon dactylon** (দূর্বাঘাস- রক্তপাত বন্ধ ও ক্ষত নিরাময়)	• *Hibiscus rosa-sinensis** (জবা- রক্ত আমাশয় ও অর্শরোগের ওষুধ) • *Abelmoschus esculentus* (ঢেঁড়শ- 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)।
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।

এক নজরে গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

- পৃথিবীর সবচেয়ে দীর্ঘতম বৃক্ষ-রেড উড ট্রি (*Sequoia sempervirens*)।
- বাংলাদেশে কত প্রজাতির নগ্নবীজী উদ্ভিদ প্রাকৃতিকভাবে জন্মে- ৫।
- নগ্নবীজী উদ্ভিদের দেহ- স্পোরোফাইটিক।
- নগ্নবীজী উদ্ভিদে- গর্ভাশয় থাকে না, কাজেই ফল উৎপন্ন না। ডিম্বক উপস্থিত কিন্তু সস্যকোষ অনুপস্থিত।
- নিষেকের পূর্বে শস্য উৎপন্ন হয়- জিমনোস্পার্মে।
- নগ্নবীজী উদ্ভিদে পরাগায়ন হয়- বায়ুর মাধ্যমে।
- Cycas উদ্ভিদ প্রাকৃতিকভাবে জন্মে- চট্টগ্রামের বারিয়াডালা বনে।
- পাম ফার্ন নামে পরিচিত- Cycas।
- Cycas- এর পাতা- পক্ষল যৌগিকপত্র।
- Cycas- এর এন্ডোস্পার্ম বা শস্য- হ্যাপ্লয়েড।
- Cycas- এর মূল- কোরালয়েড।
- Cycas- এর প্রধান মূল- স্বল্পস্থায়ী।
- Cycas- এর কান্ড আবৃত থাকে- স্থায়ী পত্রমূল দ্বারা।
- Cycas- এর কোরালয়েড মূলে বাস করে- Anabaena এবং Nostoc।
- মিথোজীবিত লক্ষ করা যায়- *Cycas pectinata*.
- Cycas ও *Ginkgo biloba* হলো- জীবন্ত জীবাশ্ম।
- কোন সপুষ্পক উদ্ভিদে আর্কিগোনিয়া পাওয়া যায়- Cycas- এ।
- Cycas- এর স্ট্রোবিলাস- একলিঙ্গিক।
- উদ্ভিদকুলের সর্ববৃহৎ শুক্রাণু পাওয়া যায়- Cycas- এ।
- Cycas-এর মেগাস্পোরোফিল দেখতে- সাপের ফণার মতো।
- পুংলিঙ্গধরের প্রথম কোষ- পুংরেণু।
- স্ত্রীলিঙ্গধরের প্রথম কোষ- স্ত্রীরেণু।
- মিউসিলেজযুক্ত কচি অঙ্গ থাকে- Malvaceae গোত্রে।
- বাংলাদেশ Malvaceae গোত্রের পাপড়ি বিন্যাস- টুইস্টেড।
- Malvaceae গোত্রের অমরাবিন্যাস- অক্ষীয়।
- জবা ফুল ঔষধি হিসেবে ব্যবহৃত হয়- অর্শরোগ ও রক্ত আমাশয় চিকিৎসায়।
- Malvaceae গোত্রের পরাগরেণু- বড় ও কন্টকিত।
- বাংলাদেশে Malvaceae গোত্রের প্রজাতির সংখ্যা- ৪২টি।
- Malvaceae গোত্রের ফলের ধরন- ক্যাপসুল।
- ঢেঁড়স যে রোগের উপশমে ব্যবহৃত হয়- বহুমূত্র।
- Malvaceae গোত্রের মূল- প্রধান মূল।
- Malvaceae গোত্রের পরাগধানী- বৃক্কাকার।
- Malvaceae গোত্রের পুংস্তবকের গঠন- একগুচ্ছক।
- Malvaceae গোত্রের দলের পুষ্পপত্র বিন্যাস- ভালভেট।
- Malvaceae গোত্রের উদ্ভিদ- জবা (*Hibiscus rosa- sinensis*), ঢেঁড়স (*Abelmoschus esculentus*), কার্পাস তুলা (*Gossypium herbaceum*) ইত্যাদি।
- জাতীয় ফুলের বৈজ্ঞানিক নাম- *Nymphaea nouchali*।
- পৃথিবীর সবচেয়ে প্রভাবশালী উদ্ভিদগোষ্ঠী- আবৃতবীজী।
- আবৃতবীজী উদ্ভিদ জন্মে না- এন্টার্কটিকায়।
- পৃথিবীর সবচেয়ে উঁচু আবৃতবীজী- *Shorea faguetiana*।
- পৃথিবীর/বিশ্বের সবচেয়ে ছোট আবৃতবীজী উদ্ভিদ- *Wolffia microscopica*।
- বাংলাদেশের ক্ষুদ্রতম আবৃতবীজী- *Wolffia arrhiza*।
- Magnoliophyta- এর অন্তর্গত শ্রেণির সংখ্যা- ২টি।
- Liliopsdia বলতে বুঝায়- একবীজীপত্রী উদ্ভিদ।
- Magnoliopsida বলতে বুঝায়- ট্রিপ্লয়েড।
- আবৃতবীজী উদ্ভিদের সস্য- ট্রিপ্লয়েড।
- অর্থনৈতিকভাবে গুরুত্বপূর্ণ আবৃতবীজীর সংখ্যা- ১০০০।
- আবৃতবীজী উদ্ভিদের উৎপত্তিস্থল- নিরক্ষীয় অঞ্চল।
- আবৃতবীজী উদ্ভিদকে Magnoliopohyta- এর অন্তর্ভুক্ত করেন- ক্রনকুইস্ট।
- টেপাল কার অংশ- পুষ্পপুট।
- ফল পাকলে নিচ থেকে উপর বরাবর ফেটে যায়- সিলিকুয়া।
- শীর্ষদেশীয় অমরাবিন্যাস দেখা যায়- লালপাতা।
- বহুপ্রান্তীয় অমরা বিন্যাস- সরিষা/পেঁপে।
- কৃষ্ণচূড়া ফুলের পুষ্পবিন্যাস- ইব্রিকেট।
- ইব্রিকেট পুষ্পপত্রবিন্যাস পাওয়া যায়- কালকাসুন্দা।
- Poaceac গোত্রের পূর্ব নাম- Gramineae।
- Poaceac গোত্রের উদ্ভিদের (ধানের) মঞ্জুরি- স্পাইকলেট।
- ধানের শুন্য গ্লুম- ২টি।
- Poaceac গোত্রের ফুলের উদ্ভিদের ধরন- ট্রাইমেরাস।
- Poaceac গোত্রের উদ্ভিদের (ধানের) ফল- ক্যারিওপসিস।
- Poaceac গোত্রের উদ্ভিদের পরাগধানী- সর্বমুখ।
- বাংলাদেশ প্রাপ্ত বাঁশের প্রজাতির সংখ্যা- ২৮টি।

বিভিন্ন বিশ্ববিদ্যালয়ে আসা গুরুত্বপূর্ণ প্রশ্নের বিশ্লেষণ

01. নিচের কোনটিতে কোরালয়েড মূল পাওয়া যায়? [DU. 20-21, 12-13; JU. 13-14, 11-12; CoU. 19-20; RU. 21-22]

A. *Cycas* B. *Pinus*
C. *Hibiscus* D. *Ficus*

S Ⓐ Why প্রাথমিক পর্যায়ে *Cycas* এর প্রধানমূল থাকে, *Cycas* এর মূলকে কোরালয়েড মূল বা রুট টিউবারকল (*Nostoc* এবং *Anabaena* দ্বারা আক্রান্ত হওয়ার কারণে) বলে।

02. কোন্ উদ্ভিদের শুক্রাণু সর্ববৃহৎ? [DU. 17-18; JU: 17-18; DU. 7Clg-A. 21-22; D. Board: 16-17; B. Board: 15-16]

A. *Gnetum* B. *Ginkgo*
C. *Pinus* D. *Cycas*

Ⓓ

03. 'পামফার্ণ' হিসেবে পরিচিত উদ্ভিদ কোনটি? [JU-D, Set-D. 20-21, 17-18]

A. *Cycas* B. *Cyathia* C. *Ginkgo* D. *Gnetum*

S Ⓐ Why *Cycas* স্পোরোফাইটিক, বৃক্ষ জাতীয় কাষ্ঠল উদ্ভিদ। এর কান্ড ও পাতা দেখতে অনেকটা পাম জাতীয় উদ্ভিদ বা ট্রি-ফার্নের কান্ড ও পাতার মতো, এ কারণে একে পামফার্ন বলা হয়।

CamScanner

04. কোন নগ্নবীজী উদ্ভিদে দ্বি-নিষেক ঘটে? [JU-D, Set-H. 23-24]
A. *Cycas* B. *Pinus*
C. *Gnetum* D. *Ephedra* Ⓓ

05. কোন উদ্ভিদ থেকে এরারুট তৈরী করা হয়? [JU-D, Set-M. 23-24]
A. *Cycas circinalis* B. *Cycas revoluta*
C. *Cycas pectinata* D. *Cycas media* Ⓐ

06. নগ্নবীজি উদ্ভিদে কোনটি অনুপস্থিত? [JU-D, Set-F. 2022-23]
A. পাতা B. ফুল
C. ফল D. বীজ Ⓒ

07. নগ্নবীজি উদ্ভিদের মধ্যে নিচের কোনটিতে দ্বিনিষেক ঘটে? [RU-C, Topaz-3: 22-23]
A. *Cycas* B. *Pinus* C. *Gnetum* D. *Ephedra*

S Ⓓ Why নগ্নবীজী উদ্ভিদে দ্বি-নিষেক ঘটে না। ইফেড্রা ব্যতিক্রম এতে দ্বি-নিষেক ঘটে এবং শ্বাসকষ্টের ওষুধ ইফেড্রিন পাওয়া যায়।

08. কোনটির শুক্রাণু ফ্ল্যাজেলাবিহীন? [BUP. 2021-22]
A. Ginkgophyta B. Cycadophyta
C. Gnetophyta D. Coniferophyta

S Ⓒ Why নগ্নবীজী উদ্ভিদের শুক্রাণুর প্রকৃতি:

বিভাগ	শুক্রাণুর প্রকৃতি	বিভাগ	শুক্রাণুর প্রকৃতি
Ginkgophyta	ফ্লাজেলাযুক্ত	Gnetophyta	ফ্লাজেলাবিহীন
Cycadophyta	ফ্লাজেলাযুক্ত	Coniferophyta	ফ্লাজেলাবিহীন

09. বাংলাদেশের ক্ষুদ্রতম আবৃতবীজি উদ্ভিদ কোনটি? [JU-D, Set-T. 2021-22; CU.21-22]
A. *Cyndon dactylon* B. *Setaria italica*
C. *Panicum maliaceum* D. *Wolffia arrhiza*

S Ⓓ Why পৃথিবীর ক্ষুদ্রতম আবৃতবীজী উদ্ভিদ *Wolffia microscopia* (0.1 মি.মি.) ও ক্ষুদ্রতম নগ্নবীজী উদ্ভিদ *Zamia pygmaea*। বাংলাদেশের ক্ষুদ্রতম আবৃতবীজী উদ্ভিদটি হলো *Wolffia arrhiza*।

10. কোনটিতে গাত্রীয় অমরা বিন্যাস পাওয়া যায়? [DU. 18-19; JU. 11-12]
A. *Oryza sativa* B. *Nelumbo nucifera*
C. *Helianthus annuus* D. *Portulaca oleracea* Ⓑ

11. *Cucumis sativus* এর প্লাসেন্টেশন কোন প্রকৃতির? [DU. 16-17]
A. বেসাল B. শীর্ষক C. এক প্রান্তীয় D. প্যারাইটাল Ⓓ

12. কোনটি Poaceae গোত্রের ফল? [JU-D, Set-O. 23-24]
A. সিলিকুয়া B. ক্যাপসিউল C. ক্যারিওপসিস D. লোমেন্টাম Ⓒ

13. ক্যাপসুল জাতীয় ফল দেখা যায় কোন উদ্ভিদে? [JU-D, Set-P. 2022-23]
A. আপেল B. ঢেঁড়শ C. ধান D. টমেটো Ⓑ

14. কোন ফুলের পাঁপড়িগুলো Twisted aestivation? [IU. 19-20; BSMRSTU. 19-20]
A. আতা B. আকন্দ
C. গন্ধরাজ D. জবা Ⓓ

15. কোন উদ্ভিদটি মালভেসি (Malvaceae) গোত্রভুক্ত নহে? [CU. 19-20]
A. ভুট্টা B. জবা C. কার্পাস D. ঢেঁড়স Ⓐ

16. কোন পরিবারের উদ্ভিদ থেকে তুলা পাওয়া যায়? [DU-7Clg-A. 23-24]
A. Fabaceae B. Poaceae C. Malvaceae D. Cyperaceae Ⓒ

17. কোন গোত্রে পালকের ন্যায় গর্ভমুণ্ড পাওয়া যায়? [DU: A, 08-09]
A. Cruciferae B. Solanaceae C. Gramineae D. Palmae Ⓒ

18. *Allium cepa* কোন গোত্রের উদ্ভিদ- [DU. 98-99]
A. Solanaceae B. Liliaceae
C. Malvaceae D. Cruciferae Ⓑ

19. Malvaceae গোত্রের দলের পুষ্পপত্র বিন্যাস কোন ধরনের? [কু.বো. ২০২৩]
A. ওপেন B. ভালভেট
C. ইমব্রিকেট D. টুইস্টেড Ⓓ

20. ধানে কোন ধরনের ফল দেখা যায়? [দি.বো. ২০২২]
A. ক্যাপসুল B. বেরি C. সিলিকুয়া D. ক্যারিঅপ্সিস Ⓓ

21. কোন গোত্রের উদ্ভিদের পরাগরেণু বৃহৎ ও কন্টকিত? [Ref: হাসান স্যার]
A. Poaceae B. Malvaceae C. Liliaceae D. Solanaceae Ⓑ

PRIME TEST

01. বাংলাদেশে কত প্রজাতির নগ্নবীজী উদ্ভিদ প্রাকৃতিকভাবে জন্মে থাকে?
Ⓐ ১৫ Ⓑ ১০ Ⓒ ৫ Ⓓ ৩

02. নগ্নবীজী উদ্ভিদের সস্য কলার প্রকৃতি কীরূপ?
Ⓐ হ্যাপ্লয়েড Ⓑ ডিপ্লয়েড Ⓒ ট্রিপ্লয়েড Ⓓ টেট্রাপ্লয়েড

03. নিম্নের কোনটি বাংলাদেশে বাঁশ পাতা নামে পরিচিত?
Ⓐ *C. pectinata* Ⓑ *G. montenum*
Ⓒ *G. oblongum* Ⓓ *P. neriifolius*

04. *Cycas* এর অস্থানিক মূল বলা হয় কোনটিকে?
Ⓐ কোরালয়েড মূল Ⓑ শাঁসমূল Ⓒ স্ট্রোবিলাস Ⓓ গুচ্ছমূল

05. নিম্নের কোনটি জীবন্ত জীবাশ্ম নগ্নবীজী?
Ⓐ *Pteris* Ⓑ *Ginkgo biloba* Ⓒ *Riccia* Ⓓ *Marchantia*

06. কোনটিকে পামফার্ন বলা হয়?
Ⓐ *Cycas* Ⓑ *Pinus* Ⓒ *Gnetum* Ⓓ *Wolffia*

07. কোনটি টিউবার এর উদাহরণ?
Ⓐ আদা Ⓑ হলুদ Ⓒ আলু Ⓓ পেঁয়াজ

08. সূর্যমুখীতে কোন ধরনের পুষ্পবিন্যাস দেখা যায়?
Ⓐ ক্যাপিচুলাম Ⓑ সাইমোস Ⓒ রেসিম Ⓓ স্প্যাডিক্স

09. কোনটি মুক্ত এস্টিভেশনের উদাহরণ?
Ⓐ আতা Ⓑ আকন্দ Ⓒ গন্ধরাজ Ⓓ জবা

10. অ্যানড্রিসিয়ামের প্রতিটি সদস্যকে কী বলে?
Ⓐ সেপাল Ⓑ টেপাল Ⓒ পেটাল Ⓓ স্ট্যামেন

11. পুষ্পপুটের প্রতিটি সদস্যকে বলা হয়-
Ⓐ টেপাল Ⓑ সেপাল Ⓒ পেটাল Ⓓ ল্যামিনা

12. কোনটি সুপারফিশিয়াল প্লাসেন্টেশনের উদাহরণ?
Ⓐ শাপলা Ⓑ ত্রিধারা
Ⓒ ধনিয়া Ⓓ লাউ

13. নিম্নের কোনটি বীরুৎ জাতীয় উদ্ভিদ?
Ⓐ রঙ্গন Ⓑ আম
Ⓒ দুর্বাঘাস Ⓓ জবা

14. ক্যালিক্স এর প্রতিটি সদস্যকে কী বলা হয়?
Ⓐ সেপাল Ⓑ এপিক্যালিক্স
Ⓒ পেটাল Ⓓ করোলা

15. Poaceae গোত্রের অমরাবিন্যাস হলো-
Ⓐ গাত্রীয় Ⓑ মূলীয়
Ⓒ একপ্রান্তীয় Ⓓ বহুপ্রান্তীয়

16. Malvaceae গোত্রের এস্টিভেশন হলো-
Ⓐ ওপেন Ⓑ ভালভেট
Ⓒ ইমব্রিকেট Ⓓ ভেকসিলারি

17. কোন উদ্ভিদটিতে লৌহ থাকায় নিয়মিত খেলে শারীরিক দুর্বলতা দূর হয়?
Ⓐ *A. esculentus* Ⓑ *G. herbaceum*
Ⓒ *H. mutabilis* Ⓓ সবগুলো

18. Poaceae গোত্রের উদ্ভিদের ফল কোন ধরনের হয়?
Ⓐ ক্যাপসিউল Ⓑ বেরি
Ⓒ লিগিউম Ⓓ ক্যারিঅপসিস

19. Malvaceae গোত্রের পুষ্পবিন্যাস হলো-
Ⓐ রেসিম Ⓑ স্পাইকলেট
Ⓒ সাইমোস Ⓓ স্প্যাডিক্স

20. নিচের কোনটি Malvaceae গোত্রের উদ্ভিদ?
Ⓐ ধান Ⓑ সরিষা
Ⓒ গম Ⓓ ঢেঁড়স

☺ Answer Analysis ☺

01.C	02.A	03.D	04.A	05.B	06.A	07.C	08.A	09.C	10.D
11.A	12.A	13.C	14.A	15.B	16.B	17.A	18.D	19.C	20.D

CS CamScanner

➤ **পত্ররন্ধ্র খোলা ও বন্ধ হওয়ার বিভিন্ন ফ্যাক্টর:**

- কোষে CO_2 এর পরিমাণ কমে গেলে (সালোকসংশ্লেষণের ফলে এমন হয়) রক্ষীকোষে K^+ প্রবেশ বৃদ্ধি পায়, ফলে পার্শ্ববর্তী কোষ থেকে পানি রক্ষীকোষে প্রবেশ করে এবং রক্ষীকোষ স্ফীত হয়ে পত্ররন্ধ্র খুলে যায়।
- রক্ষীকোষ থেকে সক্রিয়ভাবে H^+ বের হয়ে গেলেও পত্ররন্ধ্র খুলে যায়।
- মেসোফিল কোষে পানির অভাব দেখা দিলে সেখানে অ্যাবসিসিক এসিড তৈরি হয়। যার ফলে রক্ষীকোষ থেকে K^+ বের হয়ে যায়। K^+ বের হয়ে গেলে পানিও বের হয়ে যায়, ফলে রক্ষীকোষ স্ফীতি হারায় এবং পত্ররন্ধ্র বন্ধ হয়ে যায়।
- উচ্চ তাপমাত্রায় ফটোসিনথেসিস কমে যায় এবং কোষীয় শ্বসন বেড়ে যায়। এর ফলে কোষে CO_2 এর পরিমাণ বৃদ্ধি পায়। পরিণামে পত্ররন্ধ্র বন্ধ হয়ে যায়।

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 ব্রায়োফাইটস 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 ফিক্সিং এনজাইম রুবিস্কো	CO_2 ফিক্সিং 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 ppm পরিমাণ CO_2 থাকা প্রয়োজন।	বায়ুমন্ডলে প্রতি মিলিয়নে নিম্নতম ০.১০ ppm পরিমাণ CO_2 থাকলেও চলে।

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

Mnemonic: আঁখি মুধুকে তিনবার ভুয়া চিঠি দিল

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

[বিশেষ দ্রষ্টব্য: বিলকিস বানু ও মাজেদা ম্যাডাম এর বইয়ে গমকে C_4 উদ্ভিদে বিবেচনা করা হয়েছে।]

➤ **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

এক নজরে গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

- গ্লাইকোলাইসিস প্রক্রিয়ায় মোট ATP উৎপন্ন হয়- 4টি।
- কেলভিন চক্রের বিক্রিয়া সম্পন্ন হওয়ার পরম উষ্ণতা- 10-25°C।
- সালোকসংশ্লেষণ এবং শ্বসন- উভয় প্রক্রিয়া কোথায় পরিলক্ষিত- সবুজ উদ্ভিদ।
- উদ্ভিদ কোষে কোনটি শ্বসনের প্রধান অঙ্গ- মাইটোকন্ড্রিয়া।
- CAM উদ্ভিদ- খেজুর।
- বায়ুমন্ডল হতে CO_2 গ্যাস কোন প্রক্রিয়ার পাতায় প্রবেশ করে- ব্যাপন।

CamScanner

- কোন 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 কোনো 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 কোন প্রক্রিয়াটি ঘটে- অভিস্রবণ।
- P700 নামক প্রতিক্রিয়া রঞ্জক কোন 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 কয় অণু পাইরুভিক এসিড উৎপন্ন হয়-২।
- ১ অণু গ্লুকোজ থেকে উৎপন্ন ২ অণু পাইরুভিক এসিড হতে ২ অণু CO_2 ,২ অণু $NADH + H^+$ এবং অ্যাসিটাইল CO-A সৃষ্টি হয়।
- ম্যালিক এসিডকে প্রভাবিত করে- মালিক ডিহাইড্রোজিনেজ এনজাইম।
- সবাত শ্বসনে ১ অণু গ্লুকোজ সম্পূর্ণজারিত হয়ে সর্বাধুনিক ধারনায় মোট ৩৬ অনু 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 প্রক্রিয়াজাকরণে সাহায্য করে- *Bacillus megatherium*।
- ব্যাকটেরিয়া কোন ক্ষেত্রে ব্যবহৃত হয়- দুগ্ধ শিল্পে।
- অত্যাবর্শকীয় উপাদানের সংখ্যা (স্বাভাবিক বৃদ্ধি ও বিকাশের জন্য)- ১৭ টি।
- উদ্ভিদের প্রয়োজনীয় মাইক্রোনিউট্রিয়েন্টস- ৮টি।
- উদ্ভিদ মাটি হতে শোষণ করে- নাইট্রোজেন।
- কোন আয়ন উদ্ভিদ সবচেয়ে দ্রুতগতিতে শোষন করে- K^+,NO_3^-।
- কোন আয়নের শোষণ হার সবচেয়ে মন্থর গতিতে চলে- SO_4^{2-}, Ca^{2+}।
- কোন উপাদানটি উদ্ভিদ মাটি থেকে অধিক মাত্রায় গ্রহণ করে- Mg^{++}।
- খনিজ লবণ পরিশোষিত হয়- আয়ন হিসেবে।
- মাটিস্থ উপাদান উদ্ভিদ শোষণ করে-মূলের দ্বারা।
- জীবকোষে বিভিন্ন পদার্থের শোষণ নির্ভর করে- ঘনত্বের উপর।
- তাপমাত্রা বৃদ্ধি হলে সাধারণত উদ্ভিদের লবণ পরিশোষণ- বাড়ে।
- উদ্ভিদদেহে সন্ধান পাওয়া মৌলের সংখ্যা- ৫৭টি।
- বিপাকীয় শক্তির ব্যবহার ছাড়া শোষণ হলো- নিষ্ক্রিয় শোষণ।
- কোষরসে H^+ আয়নের পরিবর্তে প্রবেশ করে- K^+।
- কোষঝিল্লির বহিঃতলে জারণ ঘটে- সাইটোক্রোমের।
- সাইটোক্রোম বিজারিত হয়- কোষঝিল্লির অন্তঃতলে।
- উদ্ভিদের লবণ শোষণ দ্রুত হ্রাস করে- অক্সিজেনের নিম্নতাপমাত্রা।
- উদ্ভিদের বিপাকীয় ক্রিয়ার সাথে জড়িত- আলো।
- লেসিথিন মতবাদটি হলো- সক্রিয় পরিশোষণ মতবাদ।
- সক্রিয় আয়ন শোষণ মতবাদ দেন- লুন্ডেগার্ড।
- আয়ন বহনের জন্য প্লাজমামেমব্রেনের অভেদ্য অংশে থাকে- বাঁহক।
- উদ্ভিদদেহে প্রস্বেদনের প্রধান অঙ্গ- পাতা।
- প্রস্বেদনের হার বাড়ে কোন অবস্থায়- তাপমাত্রা বাড়লে।
- রক্ষীকোষের ঘিরে থাকে- সহকারী কোষ।
- রক্ষীকোষের কাজ- খাদ্য তৈরি।
- নিমজ্জিত পত্ররন্ধ্র দেখা যায়- মরুজ উদ্ভিদে।
- পত্ররন্ধ্র খোলা ও বন্ধের কারণ- রক্ষীকোষের টারগায় প্রোসার ও অসমোটিক প্রেসার।
- অসংখ্য ক্লোরোপ্লাস্ট থাকে- প্যালিসেড প্যারেনকাইমা।
- উদ্ভিদের কোন শরীরবৃত্তীয় প্রক্রিয়ার মাধ্যমে শক্তি ও পানির অপচয় হয়- প্রস্বেদন।
- প্রস্বেদনের সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ প্রভাবক- আলো।
- বাতাসের আপেক্ষিক আর্দ্রতা বৃদ্ধি পেলে প্রস্বেদন- কমতে থাকে।
- রক্ষীকোষের আকৃতি-অর্ধচন্দ্রাকৃতি বা বৃক্কাকার।
- স্টেম্যাটা খুলতে দায়ী- K^+।
- পানি সাম্যতা রক্ষিত হয়- প্রস্বেদনের মাধ্যমে।
- পত্ররন্ধ্রের মাধ্যমে প্রস্বেদন হয়- ৯০-৯৫%।
- মূল ও কান্ডের অনুপাত বৃদ্ধি পেলে- প্রস্বেদনের হার বৃদ্ধি পায়।
- রক্ষীকোষ CO_2 এর ঘনত্ব বৃদ্ধি পেলে পত্ররন্ধ্র বন্ধ হয়ে যায়।
- উদ্ভিদের পত্ররন্ধ্র বন্ধ হয়ে যায় ও প্রস্বেদন কম হয়- ৩৫° তাপমাত্রায়।
- কোষে অধিক পরিমাণ পানি প্রবেশ করে- অভিস্রবণিক চাপের ফলে।
- প্রস্বেদনের হার বেশি- প্রসারিত পাতায়।
- পাতায় পত্ররন্ধ্রের পরিমাণ বেশি হলে- প্রস্বেদন বেশি হয়।
- Photosynthesis শব্দটি সর্বপ্রথম ব্যবহার করেন- বিজ্ঞানী বার্নেস।
- সালোকসংশ্লেষণের জন্য প্রয়োজন- CO_2, H_2O, ক্লোরোফিল ও সূর্যালোক।
- কোন বিক্রিয়ার সময় সৌরশক্তি রাসায়নিক শক্তিতে রূপান্তরিত হয়- সালোকসংশ্লেষনে।
- সালোকসংশ্লেষণে আলোক পর্যায়ে উৎপন্ন হয়- $NADPH_2$ ও ATP।
- সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ার CO_2 বিজারিত হয়ে তৈরি করে- শর্করা।
- সালোকসংশ্লেষণ এর প্রক্রিয়ার অপর নাম- জারণ-বিজারণ বিক্রিয়া।
- কোন আলোতে সবচেয়ে বেশি সালোকসংশ্লেষণ হয়- লাল।
- জ্যান্থফিলের বর্ণ - হলুদ।
- পিগমেন্ট সিস্টেম- I(PS-I) এর ক্লোরোফিল- P700।
- পিগমেন্ট সিস্টেম- I(PS-I) এর ক্লোরোফিল- P700।
- চলনশীল লিপিড - প্লাস্টোকুইনন।
- আয়রন-সালফার প্রোটিন- ফেরিডিক্সিন।
- অচক্রিয় ফটোফসফোরাইলেশনের উৎপন্ন ATP এ সংখ্যা -১।
- সূর্যালোকের শক্তি ব্যবহার করে ATP তৈরি করার প্রক্রিয়া- ফটোফসফোরাইলেশন।
- সালোকসংশ্লেষণে আলোক পর্যায়ে ঘটে- পানির ভাঙন।
- আলোক পর্যায়ে নির্গত হয়- O_2।
- ক্যালভিন চক্রে CO_2 গ্রহীতা কে- রাইবুলোজ ১, ৫-বিসফসফেট।
- 3PGA কোন প্রক্রিয়ার মাধ্যমে উৎপন্ন হয়- ক্যালভিন চক্র।
- সালোকসংশ্লেষণের ফটোলাইসিসে উৎপন্ন গ্যাস শ্বসনের কোন পর্যায়ে ব্যবহৃত হয়- সাইট্রিক এসিড চক্রে।
- C_3 উদ্ভিদ- অধিকাংশ নগ্নবীজী উদ্ভিদ, ব্রায়োফাইটস, টেরিডোফাইটস, সালোকসংশ্লেষণকারী শৈবাল, অধিকাংশ আবৃতবীজী উদ্ভিদ, বিশেষ করে দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদ (যেমন: পাট, আম, জাম, লিচু ইত্যাদি)। বেশ কিছু একবীজপত্রী উদ্ভিদেও C_3 চক্র দেখা যায়। যেমন: ধান,কলা।
- হ্যাচ ও স্ল্যাক চক্রে (C_4 চক্রে) বা C_4 উদ্ভিদের উৎপন্ন ১ম স্থায়ী পদার্থ- অক্সালো অ্যাসিটিক এসিড।
- ভুট্টা উদ্ভিদে এর গ্রাহক যৌগ কয় ধরনের- ২।
- দুই ধরনের ক্লোরোপ্লাস্ট পাওয়া যায়- আখে।
- সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় উৎপন্ন খাদ্য- শর্করা।
- C_4 উদ্ভিদ - Poaceae, Cyperaceae ইত্যাদি গোত্রের একবীজপত্রী উদ্ভিদ যেমন: ইক্ষু, গম, ভুট্টা, ওট, বার্লি, মুথা, ঘাস, ইত্যাদি, এবং দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদ যেমন: *Euphorbia spp, Amaranthus sp.* ইত্যাদি।
- যে কোষীয় অঙ্গাণুর সংখ্যাবৃদ্ধি পেলে বিশ্ব উষ্ণায়ন কমবে- ক্লোরোপ্লাস্ট।
- কত তাপমাত্রায় সালোকসংশ্লেষণের হার সবচেয়ে বেশি।
- সালোকসংশ্লেষণের প্রয়োজনীয় শক্তি আসে- সূর্য হতে।
- সালোকসংশ্লেষণের সম্পন্ন হয়- পাতার মেসোফিলে।
- বাতাসে CO_2 এর ঘনত্ব- ০.০৩ - ০.০৪%।
- প্রস্বেদনের হার সর্বোচ্চ - ১০-২৫° সে. তাপমাত্রায়।
- প্রধান শ্বসনিক উপাদান- শর্করা (গ্লুকোজ)।
- শ্বসন প্রক্রিয়ায় কোনটি O_2 দ্বারা জারিত হয়- $C_6H_{12}O_6$ (শর্করা)।

CamScanner

অধ্যায় ১০

উদ্ভিদ প্রজনন

জীববিজ্ঞান ১ম পত্র

সাজেশনস	RATINGS ★★★	★★	★
পুং গ্যামিটোফাইট	–	–	পরাগরেণুর গঠন
স্ত্রী গ্যামিটোফাইট, ডিম্বক ও নিষেক	ডিম্বকের প্রকারভেদ, নিষেক	ভ্রূণথলির গঠন	স্ত্রী গ্যামিটোফাইট
অযৌন প্রজনন	অঙ্গজ	পার্থেনোজেনেসিস	–

TOPIC-01 যৌন জনন

01. পরাগরেণুর পরিস্ফুটন:

পরাগধানী	চারকোণ বিশিষ্ট হয়ে থাকে। প্রতি কোণে ভেতরের দিকে কিছু কোষ আশপাশের কোষ হতে আকারে বড় হয়। এদের ঘন সাইটোপ্লাজম এবং বড় নিউক্লিয়াস থাকে। এসব কোষকে আর্কিস্পোরিয়াল কোষ বলা হয়। আর্কিস্পোরিয়াল কোষ বিভাজিত হয়ে পরিধির দিকে দেয়াল কোষ এবং কেন্দ্রের দিকে প্রাথমিক জননকোষে পরিণত হয়। দেয়ালকোষ ৩-৫ স্তর বিশিষ্ট হয়।
ট্যাপেটাম	প্রাচীরের সবচেয়ে ভেতরের স্তর হলো ট্যাপেটাম। ট্যাপেটাম বিগলিত হয়ে পরিস্ফুটিত পরাগরেণুর পুষ্টি সাধন করে।
পরাগথলি	পরাগধানীর প্রাচীর ঘেরা অংশকে পরাগথলি বলে। অধিকাংশ আবৃতবীজীতে ৪টি পরাগথলি থাকে।

02. ডিম্বকের গঠন: একটি ডিম্বক নীচের সাতটি অংশ নিয়ে গঠিত:

- ডিম্বকনাড়ী
- ডিম্বক মূল
- ডিম্বকরন্ধ্র
- ভ্রূণথলি
- ডিম্বকনাভী
- ডিম্বকত্বক
- ভ্রূণপোষক বা নিউসেলাস

03. ডিম্বকের প্রকারভেদ:

ডিম্বকের প্রকারভেদ	উদাহরণ
ঊর্ধ্বমুখী*	গোল মরিচ, পানি মরিচ (বিষকাটালী), পান ইত্যাদি
অধোমুখী বা নিম্নমুখী	মটর, ছোলা, শিম, রেড়ি ইত্যাদি। [অধিকাংশ আবৃতবীজী (75%) ডিম্বক এই প্রকৃতির]
পার্শ্বমুখী*	ভায়াস্থাস, ক্ষুদিপানা, পপি (আফিম), পালিক
বক্রমুখী*	সরিষা, কালকাসুন্দা
কুণ্ডলাকার বা সারসিনোট্রোপাস	ফণিমনসা
অর্ধ অধোমুখী	ফোটকুট

TOPIC-02 নিষেক

01. নিষেকক্রিয়া:

অপেক্ষাকৃত বড় ও নিশ্চল স্ত্রীগ্যামিটের (ডিম্বাণুর) সাথে ছোট ও সচল পুংগ্যামিটের (শুক্রাণুর) যৌন মিলনকে ফার্টিলাইজেশন তথা নিষেকক্রিয়া, নিষেক বা গর্ভাধান বলে।

নিষেকের ধাপ:

(i) গর্ভমুণ্ডে পরাগরেণুর অঙ্কুরোদগম।

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

(ii) পরাগনালিকার গর্ভাশয়মুখী যাত্রা ও শুক্রাণু সৃষ্টি:

(iii) পরাগনালিকার ভ্রূণথলিতে প্রবেশ ও শুক্রাণু নিক্ষিপ্তকরণ।

(iv) ভ্রূণথলিতে ডিম্বাণু ও শুক্রাণুর মিলন।

02. দ্বি নিষেক ক্রিয়া বা দ্বিনিষেক (Double fertilization): একই সময়ে ডিম্বাণুর সাথে একটি পুংগ্যামিটের মিলন ও সেকেন্ডারি নিউক্লিয়াসের সাথে অপর পুংগ্যামিটের মিলন প্রক্রিয়াকে দ্বিনিষেকক্রিয়া বা দ্বিগর্ভাধান প্রক্রিয়া বলে। দ্বিনিষেক আবৃতবীজী উদ্ভিদের বিশেষ বৈশিষ্ট্য।

03. নিষেকের পর গর্ভাশয় ও ডিম্বকের বিভিন্ন অংশের পরিবর্তন:

নিষেকের পূর্বাবস্থা	নিষেক পরবর্তী অবস্থা
গর্ভাশয়*	ফল
ডিম্বক*	বীজ
গর্ভাশয় ত্বক*	ফলত্বক
এক্সাইন (ডিম্বক বহিঃত্বক)	টেস্টা (বীজের বহিঃত্বক)
ইন্টাইন (ডিম্বক অন্তঃত্বক)	টেগমেন (বীজের অন্তঃত্বক)
নিউসেলাস* (ভ্রূণপোষক টিস্যু)	অধিকাংশ নষ্ট হয়ে যায় তবে কিছির থাকলে পেরিস্পার্ম হয়
ডিম্বাণু*	ভ্রূণ
একোস্পার্ম মাতৃকোষ (গৌণ নিউক্লিয়াস)	শস্য 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 বোঁটা (বীজবৃন্ত)
ডিম্বকনাভী (হাইলাম)	বীজকনাভী (হাইলাম)
ডিম্বকমূল* (ক্যালাজা)	বীজ মূল (নষ্ট হয়ে যায়)

TOPIC-03 অযৌন জনন

01. দেহ অঙ্গের মাধ্যমে প্রজনন:

i. স্বাভাবিক প্রক্রিয়ায়:

নাম	উদাহরণ
খণ্ডায়ন	শেবাল, ছত্রাক, ব্রায়োফাইটা, *Spirogyra, Oscillatoria, Ulothrix, Oedogonium.*
মূল দ্বারা	মিষ্টি আলু, ডালিয়া, শতমূলী, কাঁকরোল, পটল, মুলা, ডালিম, অর্কিড।
স্বাভাবিক কাণ্ড	পান, আখ
অর্ধবায়বীয় কাণ্ড	থানকুনি, স্ট্রবেরি, কচুরিপানা, টোপা পানা, চন্দ্রমল্লিকা, কচু, আমরুল, কলমি।
ভূনিম্নস্থ কাণ্ড	আদা, হলুদ, পিঁয়াজ, আলু।
পর্বকাণ্ড	ফণিমনসা
সাকারের দ্বারা	কলা, পুদিনা, আনারস, চন্দ্রমল্লিকা, বাঁশ
বুলবিল/কক্ষমুকুল	চুপরি আলু।

ii. কৃত্রিম প্রক্রিয়ায়:

- শাখা কলম বা কাটিং: গাছের পরিণত কাণ্ডে অংশ বিশেষ কেটে সিক্ত মাটিতে পুঁতলে তাকে কি 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, আঙুর, 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 বহু গাছ, নির্বাচিত অংশের বাকল 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।
- চোখ কলম: একটি গাছের কাণ্ডে অন্য গাছের কাক্ষিক মুকুল সংযোজন করা হয়। কুল, গোলাপ
- টিস্যু কালচার: জারবেরা, আলু

CamScanner

02. ভ্রূণ সৃষ্টির বিভিন্ন প্রক্রিয়া:

- **অপুংজনি:** যে প্রজনন প্রক্রিয়ায় ডিম্বাণু নিষেক ছাড়াই ভ্রূণ সৃষ্টি করে এবং ডিম্বক স্বাভাবিক বীজে পরিণত হয় তাকে পার্থেনোজেনেসিস বা অপুংজনি বলে।
- **পার্থেনোকার্পি:** পরাগযোগ ও নিষেক ছাড়া আবৃতবীজী উদ্ভিদের ডিম্বাশয় থেকে বীজহীন ফল উৎপাদনের প্রক্রিয়াকে পার্থেনোকার্পি বলে।
- **অ্যাপোস্পোরি:** 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।
- **অ্যাডভেনটিটিভ এমব্রায়োনি:** ডিম্বকের ডিম্বক ত্বক বা নিউসেলাসের যেকোনো কোষ হতে ভ্রূণথলি গঠন ছাড়াই ভ্রূণ সৃষ্টির প্রক্রিয়াকে বলা হয় অ্যাডভেনটিটিভ এমব্রায়োনি।
- **অ্যাপোগ্যামি:** ডিম্বাণু ছাড়া ভ্রূণথলির অন্য যেকোনো কোষ থেকে ভ্রূণ সৃষ্টির প্রক্রিয়াকে অ্যাপোগ্যামি বলে। এক্ষেত্রে নিষেক ছাড়াই ভ্রূণ সৃষ্টি হয়। *Allium*-এ এরূপ লক্ষ করা যায়।
- **অ্যাগামোস্পার্মি:** ডিম্বাণু, ভ্রূণথলি বা ডিম্বকের অন্যান্য কোষ থেকে নিষেক ছাড়া ভ্রূণ তৈরির এসব প্রক্রিয়াকে সামগ্রিকভাবে বলা হয় অ্যাগামোস্পার্মি।
- **সিউডোগ্যামি:** অ্যাগামোস্পার্মি অনুপ্রেরণা সৃষ্টির জন্য পরাগায়ন আবশ্যকীয় হলে তাকে বলা হয় সিউডোগ্যামি। শাঁস তৈরির জন্যই পরাগায়নের প্রয়োজন হয়, ভ্রূণ তৈরির জন্য নয়।

03. সংকরায়ন: ভিন্নতর জেনেটিক বৈশিষ্ট্যমণ্ডিত দুই বা ততোধিক উদ্ভিদের মধ্যে ক্রস করানোর প্রক্রিয়াকে বলা হয় কৃত্রিম হাইব্রিডাইজেশন বা সংকরায়ন।

সংকরায়ন প্রক্রিয়া:

- প্যারেন্ট নির্বাচন
- প্যারেন্টের কৃত্রিম স্বপরাগায়ন
- **প্যারেন্ট উদ্ভিদের ইমাস্কুলেশন:** যে পুষ্পকে মাতৃপুষ্প হিসেবে ধরা হবে তা যদি উভলিঙ্গ (এবং স্বপরাগী হয় অথবা প্রয়োজনে স্বপরাগী হতে পারে) হয় তাহলে ইমাস্কুলেশন করা হয়। পরিপক্ব হবার আগেই পুষ্প থেকে পুংকেশর মেরে ফেলা বা সরিয়ে ফেলাকে বলা হয় ইমাস্কুলেশন। এতে করে স্বপরাগায়ন ঘটতে পারে না।
- ব্যাগিং
- ক্রসিং
- লেবেলিং

এক নজরে গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

- আবৃতবীজী উদ্ভিদের যৌন প্রজনন **উগ্যামাস** ধরনের।
- একসাথে থাকা পরাগরেণুগুলোর বিশেষ গঠনকে **পলিনিয়াম** বলে।
- পরাগরেণু (n) হলো পুংগ্যামিটোফাইটের প্রথম কোষ।
- পরাগরেণুর নিউক্লিয়াসটি বিভাজিত হয়ে দুটি অসম নিউক্লিয়াস গঠন করে। বড়টিকে বলা হয় নালিকা নিউক্লিয়াস এবং ছোটটিকে বলা হয় জনন নিউক্লিয়াস।
- অধিকাংশ উদ্ভিদে (যেমন- আম, জাম) পরাগনালিকা ডিম্বকরন্ধ্র পথে ডিম্বকে প্রবেশ করে, একে **porogamy** বলে।
- কিছু কিছু উদ্ভিদে পরাগনালিকা ডিম্বকমূল (যেমন-Casuarina-ঝাউ) দিয়ে ডিম্বকে প্রবেশ করে, একে **chalazogamy** বলে।
- কোনো কোনো উদ্ভিদে (যেমন-লাউ, কুমড়া) পরাগনালিকা ডিম্বকত্বক ভেদ করে ডিম্বকে প্রবেশ করে, একে **mesogamy** বলে।
- অধিকাংশ উদ্ভিদে **porogamy** প্রক্রিয়া সংঘটিত হয়।
- দ্বিনিষেক আবৃতবীজী উদ্ভিদের বিশেষ বৈশিষ্ট্য (নগ্নবীজী উদ্ভিদের Ephedra তে দ্বিনিষেক আবিষ্কৃত হয় ১৯৯০ সালে - এটি ব্যতিক্রম)।
- সেকেন্ডারি নিউক্লিয়াসের সাথে একটি পুংগ্যামিটের মিলনকে ত্রিমিলন বলা হয়।
- সস্যটিস্যু প্রচুর পরিমাণ স্টার্চ, লিপিড ও প্রোটিন জমা করে।
- লিচু, কাঠলিচু, জায়ফলে ও শাপলা বীজে এরিল দেখা যায়।
- লিচু ও কাঠলিচুর এরিল হলো ভোজ্য অংশ।
- আবৃতবীজী উদ্ভিদে সাধারণত দেহ অঙ্গের মাধ্যমে অযৌন জনন হয়ে থাকে। পেনিসিলিয়ামের কনিডিয়া বা কনিডিওস্পোর, মিউকরের স্পোরাঞ্জিওস্পোর বা গনিডিয়া, অ্যাগারিকাসের বেসিডিওস্পোর বিশেষভাবে উল্লেখযোগ্য।
- যে প্রজনন প্রক্রিয়ায় ডিম্বাণু নিষেক ছাড়াই ভ্রূণ সৃষ্টি করে এবং ডিম্বক স্বাভাবিক বীজে পরিণত হয় তাকে পার্থেনোজেনেসিস বা অপুংজনি বলে।
- হরমোন প্রয়োগে বীজহীন ফল উৎপাদন প্রক্রিয়াকে পার্থেনোকার্পি বলে। যেমন- লেবু, কমলালেবু ইত্যাদি।
- নিষেকক্রিয়া ছাড়া অঙ্গজ থেকে ভ্রূণ সৃষ্টির প্রক্রিয়াকে অ্যাপোমিক্সিস বলে।
- ডিম্বকের দেহকোষ থেকে সৃষ্ট ডিপ্লয়েড ভ্রূণ থলির ডিম্বাণু নিষেক ছাড়াই ভ্রূণ সৃষ্টির প্রক্রিয়াকে বলা হয় অ্যাপোস্পোরি। যেমন- Hieracium।
- ডিম্বকের ডিম্বক ত্বক বা নিউসেলাসের যে কোনো কোষ হতে ভ্রূণথলি গঠন ছাড়াই ভ্রূণ সৃষ্টির প্রক্রিয়াকে বলা হয় অ্যাডভেনটিটিভ এমব্রায়োনি।
- ডিম্বাণু ছাড়া ভ্রূণথলির অন্য কোনো কোষ থেকে ভ্রূণ সৃষ্টির প্রক্রিয়াকে অ্যাপোগ্যামি বলে। যেমন- Allium।
- ডিম্বাণু, ভ্রূণথলি বা ডিম্বকের অন্যান্য কোষ থেকে নিষেক ছাড়া ভ্রূণ সৃষ্টির প্রক্রিয়াকে সামগ্রিকভাবে বলা হয় অ্যাগামোস্পার্মি। অ্যাগামোস্পার্মি অনুপ্রেরণা সৃষ্টির জন্য পরাগায়ন আবশ্যকীয় হলে তাকে বলা হয় সিউডোগ্যামি।
- পরাগধানীর প্রাচীরের সবচেয়ে ভেতরের স্তরকে বলে ট্যাপেটাম।
- পুষ্পের পুংজননাঙ্গকে বলা হয় Stamen.
- পরাগরেণুর বাইরের পুরু, শক্ত ও কিউটিনযুক্ত ত্বককে বলে এক্সাইন।
- একটি স্ত্রী রেণু ভ্রূণথলি গঠনে অংশগ্রহণ করলে তাকে বলে মনোস্পোরিক প্রক্রিয়া।
- মনোস্পোরিক প্রক্রিয়ায় ভ্রূণথলি গঠিত হয় শতকরা প্রায় ৭০ ভাগ ক্ষেত্রে।
- হ্যাপ্লয়েড অঙ্গজকোষ থেকে ভ্রূণ সৃষ্টি হতে পারে- [illegible]।
- ফুলের পুংকেশর অপসারণের প্রক্রিয়াকে বলে- ইমাস্কুলেশন।

বিভিন্ন বিশ্ববিদ্যালয়ে আসা গুরুত্বপূর্ণ প্রশ্নের বিশ্লেষণ

01. পরাগধানির প্রাচীরের সবচেয়ে ভিতরের স্তরকে কি বলে? [JU-D, Set-I, 2022-23]
A. এপিডার্মিস B. যোজক কলা
C. স্পোরোজেনাস কোষ D. ট্যাপেটাম (D)

02. পরাগনালিকার কোন কোষ থেকে পুংগ্যামিট তৈরি হয়? [JU-D, Set-R, 2022-23]
A. জেনারেটিভ কোষ B. সহকারী কোষ C. প্রতিপাদ কোষ D. নালিকা কোষ (D)

03. নিষিক্ত ডিম্বাণু কিসে পরিণত হয়? [DU, 2021-22]
A. ফলে B. এন্ডোস্পার্মে C. বীজে D. ফলত্বকে
S ⊗ Why অপশনে সঠিক উত্তরটি নেই। সঠিক উত্তর হবে- ভ্রূণ।

04. কোন ফলটিতে এরিল আছে? [DU, 94-95]
A. আম B. কলা C. লিচু D. আনারস
S (C) Why নিষেকের পর ডিম্বকের অভ্যন্তরে ব্যতিক্রমী পরিবর্তনের ফলে ডিম্বকের ত্বক দুটি অপেক্ষাকৃত কঠিন ও শুষ্ক হয়ে বীজত্বকে পরিণত হয়। রসালো ডিম্বকটি পানি হারিয়ে অপেক্ষাকৃত কঠিন ও শুষ্ক হয়ে বীজে পরিণত হয়। এরূপ পরিবর্তনকালে কোনো কোনো ক্ষেত্রে বীজের একটি তৃতীয় স্তর সৃষ্টি হয় যাকে এরিল (Aril) বলে। লিচু, শাপলা বীজে, কাঠলিচু ও জায়ফলে এরূপ এরিল দেখা যায়। লিচু ও কাঠলিচুর এরিল হলো ভোজ্য অংশ।

05. নিচের কোন ফলটি পারথেনোকারপিক? [DU-A, 22-23]
A. বেগুন B. আপেল C. কলা D. কাঁঠাল (C)

06. নিচের কোনটি মূলের মাধ্যমে বংশ বিস্তার করে? [JU-D, Set-L, 2022-23]
A. পেঁয়াজ B. শতমূলী C. কলা D. পুদিনা (B)

07. পরাগনালিকার গর্ভাশয়মুখী যাত্রার ক্ষেত্রে ক্যালাজোগ্যামি দেখা যায় কোন উদ্ভিদে? [JU-D, Set-G, 20-21]
A. লাউ B. কুমড়া C. জাম D. ঝাউ
S (D) Why পরাগনালীর গর্ভাশয়মুখী যাত্রার ধরন:
- Porogamy → আম, জাম
- Chalazogamy → ঝাউ
- Mesogamy → লাউ, কুমড়া।

08. ইমাস্কুলেশন প্রক্রিয়ায় ফুলের কোন অংশ কেটে ফেলা হয়? [JU-D, Set-T, 2021-22]
A. বৃতি B. দল C. পুংকেশর D. গর্ভদণ্ড (C)

09. নিচের কোনটি কাণ্ডের মাধ্যমে বিস্তার লাভ করে? [RU-C, মডেল-৩: 23-24]
A. পাথরকুচি B. আদা C. কাকরোল D. পটল (B)

CS CamScanner

10. কোন পদ্ধতিতে নিষেক ছাড়াই ভ্রূণ সৃষ্টি হয়? [MAT 2021-22]
A. Cytogenesis B. Apogamy
C. Oogenesis D. Sporogenesis

11. নিচের কোনটিতে কুঁড়ি সৃষ্টি (Budding) হয়? [MAT 2020-21]
A. Hornie B. *Hibiscus rosa-sinensis*
C. Rose D. Lemon

PRIME TEST

01. ভ্রূণথলির মাঝখানে অবস্থিত বড় নিউক্লিয়াসটিকে কি বলা হয়?
Ⓐ ভ্রূণ Ⓑ ভ্রূণাণু Ⓒ ডিম্বাণু Ⓓ [illegible]

02. কোনটির সমন্বয়ে গঠিত হয় পুংগ্যামিটোফাইট?
Ⓐ পরাগরেণু Ⓑ পরাগনালিকা Ⓒ পুংগ্যামিট Ⓓ সবগুলো

03. অর্কিডের বীজ কিভাবে বিস্তার লাভ করে?
Ⓐ কীটপতঙ্গ দ্বারা Ⓑ পানি দ্বারা Ⓒ বায়ু দ্বারা Ⓓ মানুষের দ্বারা

04. অর্ধবায়বীয় কান্ডের মাধ্যমে বংশবিস্তার করে কোনটি?
Ⓐ থানকুনি Ⓑ তুলসী Ⓒ কালমেঘ Ⓓ মানকচু

05. অধিকাংশ উদ্ভিদে কোন প্রক্রিয়াটি সম্পন্ন হয়?
Ⓐ Mesogamy Ⓑ Porogamy Ⓒ Chalazogamy Ⓓ কোনটিই নয়

06. দ্বি নিষেক প্রক্রিয়ায় কোনটি ঘটে না?
Ⓐ প্রায় একই সময় একটি পুংগ্যামেট ডিম্বাণুর সাথে এবং অপর একটি পুংগ্যামেট গৌণ নিউক্লিয়াসের সাথে মিলিত হয়
Ⓑ কেবল আবৃতবীজী উদ্ভিদে হয়
Ⓒ দুটি পুংগ্যামেটের প্রয়োজন হয়
Ⓓ দ্বি-নিষেকের ফলে কেবল ভ্রূণের সৃষ্টি হয়

07. কোনটি নির্গমিত হয়ে পরিস্ফুটিত পরাগরেণুর পুষ্টি সাধন করে?
Ⓐ এক্সাইন Ⓑ ইন্টাইন Ⓒ পলিনিয়াম Ⓓ ট্যাপেটাম

08. নিষেকের পর ডিম্বাণু কিসে পরিণত হয়?
Ⓐ ভ্রূণ Ⓑ বীজ Ⓒ ফল Ⓓ শস্য

09. পার্থেনোকার্পি কোন উদ্ভিদে দেখা যায়?
Ⓐ ডুমুর Ⓑ কামরাঙ্গা Ⓒ ভুট্টা Ⓓ সরিষা

10. দ্বি-নিষেক কোনটিতে ঘটে?
Ⓐ আবৃতবীজী Ⓑ নগ্নবীজী Ⓒ ফার্ন Ⓓ মস

11. সিঙ্গাড়া বা পানি ফলে কোন ধরনের ডিম্বক দেখা যায়?
Ⓐ ঋজুমুখী Ⓑ অধোমুখী Ⓒ ঊর্ধ্বমুখী Ⓓ পার্শ্বমুখী

12. মূলের মাধ্যমে বংশবিস্তার করে কোনটি?
Ⓐ কাঁকরোল Ⓑ ডালিয়া Ⓒ পিঁয়াজ Ⓓ মিষ্টি কুমড়া

13. ইন্টাইন কোনটি দ্বারা নির্মিত?
Ⓐ স্পোরোপোলেনিন Ⓑ কিউটিন Ⓒ সেলুলোজ Ⓓ পেকটোসেলুলোজ

14. ফুল দিয়ে ঘেরা ডিম্বকের প্রধান টিস্যুকে বলা হয়-
Ⓐ ডিম্বকত্বক Ⓑ ভ্রূণপোষক টিস্যু Ⓒ আবরণী টিস্যু Ⓓ ডিম্বকমূল

15. পরাগনালিকা ডিম্বকমূল ভেদ করে ডিম্বকে প্রবেশ করলে তাকে বলে?
Ⓐ Porogamy Ⓑ Chalazogamy Ⓒ Mesogamy Ⓓ কোনটিই নয়

16. কোনটি উদ্ভিদে এরিল দেখা যায়?
Ⓐ আম Ⓑ লিচু Ⓒ জাম Ⓓ কুমড়া

17. শাখা দ্বারা কোন উদ্ভিদের অঙ্গজ জনন ঘটে?
Ⓐ আলু Ⓑ ডালিয়া Ⓒ বাঁশ Ⓓ পাথরকুচি

18. ফল ও ফুলের চরিত্র নির্ভর করে-
Ⓐ গঠনের উপরে Ⓑ নাইট্রোজেনের উপরে Ⓒ উদ্ভিদের উপরে Ⓓ কোনটিই নয়

19. পুংগ্যামিটোফাইট হচ্ছে-
Ⓐ পরাগনালির প্রথম কোষ Ⓑ পরাগধানীর প্রথম কোষ
Ⓒ পরাগরেণুর প্রথম কোষ Ⓓ কোনোটিই নয়

20. শাখা কলম পদ্ধতিতে অঙ্গজ জনন করে কোনটি?
Ⓐ গোলাপ Ⓑ রজনীগন্ধা Ⓒ শিউলী Ⓓ কামিনী

Answer Analysis

01.D	02.D	03.A	04.A	05.B	06.D	07.D	08.A	09.B	10.A
11.C	12.A	13.C	14.B	15.B	16.B	17.D	18.B	19.C	20.A

অধ্যায় ১১

জীব প্রযুক্তি

জীববিজ্ঞান ২য় পত্র

অনুচ্ছেদসমূহ	RATINGS ***	**	*
টোটিপোটেন্সি ও জীব প্রযুক্তি	জীবপ্রযুক্তির পরিধি	-	-
টিস্যুকালচার	টিস্যুকালচারের প্রকারভেদ	টিস্যুকালচারের ধাপ	-
রিকম্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তি বা জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং	প্লাসমিড	জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং	জিন ক্লোনিং
ইনসুলিন ও ইন্টারফেরন	তৈরি	কাজ	-
জিনোম	তৈরি	-	জিনোম সিকুয়েন্সিং

TOPIC-01 জীব প্রযুক্তি

➤ জীব প্রযুক্তির পরিধি
- সবুজ বায়োটেকনোলজি (কৃষি ও পশুপালনে প্রয়োগ)
- লাল বায়োটেকনোলজি (চিকিৎসায় প্রয়োগ- ঔষধ, টিকা)
- সাদা বায়োটেকনোলজি (শিল্পক্ষেত্রে প্রয়োগ- ...)
- ধূসর বা নীল বা প্রাকৃতিক বায়োটেকনোলজি (পরিবেশে প্রয়োগ- ... তৈরী)।

➤ টিস্যু কালচারের প্রকারভেদ
- ক্যালাস কালচার- চারা উৎপাদন
- মাইক্রোপ্রোপাগেশন- চারা উৎপাদন
- দৈহিক কোষ থেকে ভ্রূণ উৎপাদন (Somatic embryogenesis)
- পরাগধানী কালচার*- হ্যাপ্লয়েড উদ্ভিদ উৎপাদন
- প্রোটোপ্লাস্ট কালচার*- প্রসংকর চারা উৎপাদন
- ভাজক কলার 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 অণুচারা (Plantlet) তৈরি- In-vitro culture
v. মিডিয়ামে এক্সপ্লান্ট বা টিস্যু স্থাপন
vi. ক্যালাস সৃষ্টি ও সংখ্যাবৃদ্ধি
   - মিডিয়ামে এক্সপ্লান্ট তথা টিস্যু স্থাপনের পর পাত্রটিকে একটি নিয়ন্ত্রিত আলো (৩,০০০-৫,০০০/২,০০০-৩,০০০ লাক্স), তাপমাত্রা (২৫°-২৮°C) ও আপেক্ষিক আর্দ্রতা (৬০-৭০%) নিয়ন্ত্রিত কক্ষে রাখা হয়।
vii. মূল উৎপাদক মাধ্যমে স্থানান্তর ও চারা উৎপাদন
viii. চারা টবে স্থানান্তর
ix. প্রাকৃতিক পরিবেশে তথা মাঠ পর্যায়ে স্থানান্তর।

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) বা TO (Transgenic Organism) বলে।

➤ ধাপসমূহ:
- DNA নির্বাচন ও বাহক নির্বাচন (প্লাজমিড DNA)
- নির্বাচিত ও বাহক DNA অণুর নির্দিষ্ট স্থানে রেস্ট্রিকশন এনজাইম দ্বারা কর্তন
- কর্তনকৃত DNA লাইগেজ এনজাইম দ্বারা জোড়া লাগানো
- অনুলিপনের জন্য পোষক (*E. coli*) নির্বাচন
- রিকম্বিনেন্ট DNA কে *Agrobacterium* এ স্থানান্তর
- *Agrobacterium* দ্বারা উদ্ভিদ কোষে স্থানান্তর

TOPIC-03 প্লাজমিড

- 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_1 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:** ব্যাক্টেরিয়ামকে প্যাথোজেনে পরিণত করে। **Ti Plasmid (*Agrobacterum tumefaciens*)** 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 ব্যাকটেরিয়াম প্লাজমিড DNA এর মাধ্যমে ক্লোভার ঘাসে স্থানান্তর করা হয়েছে।
- বায়বীয় নাইট্রোজেন সংবন্ধনকারী ব্যাকটেরিয়া হতে 'নিফজিন' *E. coli* ব্যাকটেরিয়াতে স্থানান্তর করা হয়েছে।
- লবণাক্ততা সহিষ্ণু জিন PDH 45।
- সূর্যমুখীর সালফার তৈরিকারী জিন সমৃদ্ধ ক্লোভার ঘাস হলো একটি ট্রান্সজেনিক উদ্ভিদ।
- Bt বেগুন: *Bacillus thuringiensis* নামক একটি সয়েল ব্যাকটেরিয়ার কোষ থেকে ক্রিস্টাল প্রোটিন জিন (Cryl Ac) বেগুনের জিনোমে অন্তঃভূক্ত 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 ইনস্যুলিন:
- ইনসুলিন উৎপাদনকারী জিন ১৫৩টি বেস নিয়ে গঠিত এবং ১১ ক্রোমোসোমে থাকে।
- ইনস্যুলিন ৫১টি অ্যামাইনো এসিড নিয়ে গঠিত ক্ষুদ্রাকার সরল প্রোটিন
- আমেরিকার Eli Lilly & Company, যা ১৯৮২ সালে প্রথম বাজারজাত ক হয় হিউমুলিন নামে। ফার্মেন্টেশন ট্যাংক থেকে ইনস্যুলিন উৎপাদনকারী E নিয়ে ইনস্যুলিন সংগ্রহ করা হয় এবং তা উপযুক্ত এম্পলে বাজারজাত করা হ

➤ চিকিৎসা ক্ষেত্রে ইন্টারফেরন:
- ইন্টারফেরন হলো প্রতিরক্ষামূলক প্রোটিন।
- ইন্টারফেরনের আণবিক ওজন ২০০০০-৩০০০০ ডালটন।
- অনাক্রম্যতন্ত্রকে নিয়ন্ত্রণ করতে।
- NK কোষ এর ক্ষমতা ও বংশবৃদ্ধির মাধ্যমে ক্যান্সার কোষের সংখ্যা বৃদ্ধিতে বাধা দিয়ে

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 কাঙ্ক্ষিত জিনকে হুবহু কপি করা বা সংখ্যা বৃদ্ধি করাকে বলা হয় জিন ক্লোনিং।
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 জৈবিক 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 ভেড়া(১৯৯৬) সৃষ্টি এই পদ্ধতিতে করা হয়েছে।

এক নজরে গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

- 'Biotechnology' শব্দটি সর্বপ্রথম প্রবর্তন করেন- Karl Ereky
- টিস্যু কালচারের জনক- G. Haberlandt।
- কোনটি প্রাচীন জৈব প্রযুক্তি- টিস্যু কালচার।
- টিস্যু কালচারের জন্য ব্যবহৃত উদ্ভিদাংশ হলো- এক্সপ্লান্ট।
- টিস্যু কালচারের জন্য মৌলিক পুষ্টি- আবাদ মাধ্যম।
- টিস্যু কালচারে ব্যবহৃত উদ্ভিদের বিভাজনক্ষম অঙ্গ- শীর্ষমুকুল।
- শীর্ষমুকুল, পরাগরেণু ব্যবহৃত হয়- টিস্যু কালচারে।
- টটিপোটেন্সি নামকরণ করেন- Morgan।
- হ্যাপ্লয়েড চারা উৎপাদন করা যায়- পরাগরেণু কালচার করে।

CamScanner

- পরাগধানী আবাদের মাধ্যমে তৈরিকৃত উদ্ভিদ- হ্যাপ্লয়েড।
- সর্বপ্রথম শব্দটি কোন প্রক্রিয়ার সাথে জড়িত- টিস্যু কালচার।
- রোগমুক্ত উদ্ভিদ পাওয়া যায়- ভ্রূণ বা মেরিস্টেম কালচার করে।
- টিস্যু কালচার পদ্ধতিতে উৎপন্ন ভ্রূণকে বলা হয়- সোমাটিক এমব্রায়ো।
- 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 খণ্ডকে জোড়া লাগানোর জন্য ব্যবহৃত এনজাইম-লাইগেজ।
- রিকম্বিনেন্ট DNA তৈরি করার জন্য প্রয়োজনীয় এনজাইম হলো- DNA Ligase ও Restriction endonuclease।
- প্লাজমিড পাওয়া যায়-ব্যাকটেরিয়ার (*E.coli*) সাইটোপ্লাজমে।
- সর্বপ্রথম *E.coli* ব্যাকটেরিয়া কোষে প্লাজমিড আবিষ্কার করেন- Laderberg।
- বর্তমানে কোনটি ব্যবহার করে রিকম্বিনেন্ট DNA শনাক্ত করা হয়- DNA প্রোব।
- টিকা তৈরি করা যায় কোন প্রযুক্তির মাধ্যমে- জীবপ্রযুক্তি।
- SIT (Sterial Insect Technique) প্রযুক্তি ব্যবহৃত হয় কোন শিল্পে- কৃষি শিল্পে।
- সুপার রাইসে কোন ভিটামিন থাকে- ভিটামিন A।
- ইনসুলিন তৈরিতে ভাইরাসের সংক্রমণ, জলাতঙ্ক ও ক্যান্সার প্রতিরোধ করে- ইন্টারফেরন।
- ক্যান্সার রোগের চিকিৎসায় ব্যবহৃত হয়- Interferon।
- ইন্টারফেরন ও ইনসুলিন কোন ধরনের পদার্থ- প্রোটিন।
- পানিতে তেল শোধনে ব্যবহৃত হয়- *Pseudomonas aeruginosa*।
- Bt- বেগুন উৎপন্ন করার জন্য ব্যবহার করা হয়- *Bacillus thuringiensis*।
- ট্রান্সজেনিক প্রাণী থেকে প্রথম উৎপাদিত হয়- Human-α antitrypsin।
- 'মাস্টার ব্লু-প্রিন্ট বলা হয়- জিনোমকে।

বিভিন্ন বিশ্ববিদ্যালয়ে আসা গুরুত্বপূর্ণ প্রশ্নের বিশ্লেষণ

01. প্লাসমিড কে আবিষ্কার করেন? [DU. 14-15; JU. 17-18;RU:SG-2,18-19; CU-A, Shift-1. 20-21]

A. Altman　　B. Perter
C. Kollirer　　D. Laderberg

S Ⓓ Why ক্রোমোসোম বহির্ভূত বৃত্তাকার DNA কে প্লাসমিড বলে। সর্বপ্রথম প্লাসমিড আবিষ্কার করেন বিজ্ঞানী ল্যাডেরবার্গ।

02. কোন বিজ্ঞানী প্রথম প্লাসমিডের সন্ধান পান? [JU-D, Set-H. 2022-23]

A. Walter Reed　　B. Gallow
C. Laderberg　　D. Bawden

S Ⓒ Why প্লাসমিড: ব্যাক্টেরিয়ার সাইটোপ্লাজমে মূল ক্রোমোসোম ছাড়াও যে বৃত্তাকার দ্বিসূত্রক DNA অণু থাকে তাকে প্লাসমিড বলে। Laderberg (1952) *E. coli* ব্যাকটেরিয়া কোষে সর্বপ্রথম প্লাসমিডের সন্ধান পান। প্লাসমিডের DNA অণু স্বাধীনভাবে অনুলিপন (Replicate) করতে পারে।

03. বায়োটেকনলজি শব্দটি প্রথম কে ব্যবহার করেন? [KU.18-19; RU. 08-09]

A. Karl Ereky　　B. Donald Parkinz
C. Robert Steave　　D. James Forklin　　Ⓐ

04. টিস্যু কালচার প্রক্রিয়ায় উৎপাদিত চারাকে কী বলে? [JU-D, Set-H. 23-24]

A. এক্সপ্লান্ট　　B. ক্যালাস
C. মুকুল　　D. প্ল্যান্টলেট

S Ⓓ Why টিস্যু কালচারের উদ্দেশ্যে মাতৃউদ্ভিদ হতে পৃথকীকরণ অংশকে এক্সপ্লান্ট বলা হয় এবং টিস্যু কালচার পদ্ধতির মাধ্যমে উৎপাদিত নতুন চারাকে অণুচারা (Plantlet) বলা হয়।

05. টিস্যু কালচারের মাধ্যমে উৎপন্ন হ্যাপ্লয়েড উদ্ভিদ কোনটি? [JU-D, Set-R. 2022-23]

A. Adhl　　B. স্বর্ণধান
C. পোমাটো　　D. জিনথুয়া-1 গম

S Ⓓ Why টিস্যুকালচারের মাধ্যমে হ্যাপ্লয়েড উদ্ভিদ উৎপাদন: পরাগরেণু এবং পরাগধানী কালচার-এর মাধ্যমে অ্যান্ড্রোজেনিক হ্যাপ্লয়েড উদ্ভিদ উৎপাদন করা সম্ভব। যেমন: চীন দেশের গুয়ান-18 (অ্যান্ড্রোজেনিক হ্যাপ্লয়েড ধান) ও জিনথুয়া-1 (অ্যান্ড্রোজেনিক হ্যাপ্লয়েড গম)। হ্যাপ্লয়েড উদ্ভিদসমূহ উদ্ভিদ প্রজননের ক্ষেত্রে অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। Poaceae, Solanaceae ও Brassicaceae গোত্রের হ্যাপ্লয়েড লাইন প্রতিষ্ঠা করা সম্ভব হয়েছে।

06. জীব প্রযুক্তির (Biotechnology) কোন পদ্ধতিতে রোগমুক্ত উদ্ভিদ চারা উৎপাদিত হয়। [DU. 16-17, 09-10; RU. 16-17; CU. 19-20; JnU. 13-14]

A. ভ্রূণ কালচার　　B. পরাগধানী কালচার
C. মেরিস্টেম কালচার　　D. কাললাস কালচার　　Ⓒ

07. কালচার মিডিয়ামকে ঘন করতে জমাট বাঁধার উপাদান হিসেবে ব্যবহার করা হয়- [RU-C, Corundum-1: 22-23]

A. ভিটামিন　　B. সুক্রোজ
C. আগার　　D. ফাইটোহরমোন

S Ⓒ Why টিস্যু কালচারের মিডিয়াম বা আবাদ মাধ্যম তৈরি:
- বিভিন্ন ধরনের মুখ্য ও গৌণ উপাদান, ভিটামিন, সুক্রোজ (২-৪%) ফাইটোহরমোন প্রভৃতি এ মিডিয়ামে থাকা প্রয়োজন। এ মাধ্যমকে ঘন করতে জমাট বাঁধার উপাদান, যেমন: আগার, সঠিক মাত্রায় মেশাতে হয়।
- এর মধ্যে MS মিডিয়াম (Murashinge and Skoog) ও B_5 মিডিয়াম (Gamborg) সর্বাধিক ব্যবহৃত হয়।
- মিডিয়ামের pH 5.5-5.8 রাখা হয়।

08. রিকম্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তির অণুজীব হলো- [RU. 11-12]

A. *E. coli*　　B. *Agrobacterium tumefaciens*
C. উভয়ই　　D. কোনটিই নয়　　Ⓒ

09. মানুষের ডায়াবেটিস রোগ নিয়ন্ত্রণে রাখার ইনসুলিন তৈরিতে কোনটি ব্যবহৃত হয়/ কোনটিতে ইনসুলিন তৈরির জিন সংযোজন করা হয়েছে? [DU. 17-18; KU. 15-16]

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

10. কোনটি তেল জাতীয় বর্জ্য অপসারণে ব্যবহৃত হয়? [JU-D, Set-Q. 23-24]

A. *Pseudomonas aeruginosa*　　B. *Clostridium acetobutylicum*
C. *Bacillus megaterium*　　D. *Rhizobium lentis*

S Ⓐ Why *Pseudomonas, Nocardia, Mycobacteria,* বিশেষ ধরনের ঈস্ট ও মোল্ড জাতীয় ছত্রাক হাইড্রোকার্বন অক্সিডাইজিং অণুজীব হিসেবে কাজ করে থাকে। যা দ্বারা সমুদ্রের তেল নিৰ্মলন করা হয়।

11. কোন জিনটি উদ্ভিদে কীটপতঙ্গরোধী বৈশিষ্ট্য প্রদানের জন্য ব্যবহৃত হয়? [JU-D, Set-H. 23-24]

A. *csp* B　　B. *At* NHXI　　C. *nif*　　D. *Bt*

S Ⓓ Why ক্ষতিকারক কীট-পতঙ্গ রোধী উদ্ভিদ সৃষ্টি: *Bacillus thuringiensis* (Bt) নামক মৃত্তিকাবাসী বড় ব্যাকটেরিয়ার মাধ্যমে উদ্ভিদ তৈরি করা হয়েছে যা কীট-পতঙ্গনাশক। জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং-এর মাধ্যমে *Bacillus thuringiensis*-এর একটি জিন ভুট্টা উদ্ভিদে অনুপ্রবেশ ঘটিয়ে ক্ষতিকারক কর্নবোরার প্রতিরোধী ভুট্টার জাত উদ্ভাবন করা সম্ভব হয়েছে।

12. কোন উদ্ভিদে সূর্যমুখীর সালফার অ্যামিনো এসিডের জিন স্থানান্তর হয়েছে? [JU-D, Set-Q. 23-24]

A. সয়াবিন　　B. ক্লোভার ঘাস　　C. তুলা　　D. ভুট্টা

S Ⓑ Why উদ্ভিদের গুণগত মান উন্নয়নে জীবপ্রযুক্তির ভূমিকা: রিকম্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তির মাধ্যমে সূর্যমুখীর সালফার অ্যামিনো অ্যাসিড সৃষ্টিকারী জিন *Agrobacterium tumefaciens* ব্যাকটেরিয়ার প্লাসমিড DNA-এর মাধ্যমে ক্লোভার ঘাসে স্থানান্তর করা হয়েছে। ফলে খাদ্য হিসেবে কেবল ঐ ঘাস খেলেই ভেড়ার লোম উন্নতমানের হচ্ছে।

PRIME TEST

01. 'বায়োটেকনোলজি' শব্দটি সর্বপ্রথম ব্যবহার করেন হাঙ্গেরীয় কৃষি প্রকৌশলী-

Ⓐ Gottileb Haberlandt　　Ⓑ Karl Ereky
Ⓒ I. Potrykus　　Ⓓ Novo Nordisk

02. কালচার মিডিয়াম ঘন করতে জমাট বাঁধার উপাদান কোনটি?

Ⓐ সুক্রোজ　　Ⓑ অ্যাগার
Ⓒ ফাইটোহরমোন　　Ⓓ সবগুলো

CamScanner

03. ড্যাফোডিল থেকে বিটা ক্যারোটিন তৈরির কয়টি জিন গোল্ডেন রাইসে প্রতিস্থাপিত হয়েছে?
Ⓐ ১টি Ⓑ ২টি Ⓒ ৩টি Ⓓ ৪টি

04. ট্রান্সজেনিক উদ্ভিদ কি?
Ⓐ নতুন প্রকার উদ্ভিদ Ⓑ রিকম্বিনেন্ট DNA যুক্ত উদ্ভিদ
Ⓒ উভয়ই Ⓓ কোনটিই নয়

05. সর্বপ্রথম কোন ব্যাকটেরিয়ার কোষে প্লাসমিড আবিষ্কৃত হয়?
Ⓐ *E. coli* Ⓑ *A. tumefaciens*
Ⓒ *V. cholerae* Ⓓ *C. perfringes*

06. রিকম্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তিতে বহুল ব্যবহৃত ব্যাকটেরিয়া কোনটি?
Ⓐ *Plasmodium* Ⓑ *Agrobacterium tumefaciens*
Ⓒ উভয়ই Ⓓ কোনটিই নয়

07. ১৯৮২ সালে প্রথম বাজারজাত করা মানব ইনসুলিন কী নামে পরিচিত ছিল?
Ⓐ প্রো-ইনসুলিন Ⓑ জেনেসুলিন Ⓒ লেপটোলিন Ⓓ হিউমুলিন

08. ইনসুলিন কত ধরনের অ্যামিনো এসিড সমন্বয়ে গঠিত?
Ⓐ 51 Ⓑ 16 Ⓒ 17 Ⓓ 18

09. ক্যালাস সৃষ্টির জন্য প্রয়োজনীয় তাপমাত্রা-
Ⓐ ১০° – ১৫° সে. Ⓑ ১৭° – ২০° সে.
Ⓒ ২৩° – ২৭° সে. Ⓓ ৩০° – ৩৫° সে.

10. জিন এর ক্লোনিং ঘটে-
Ⓐ কোষের মাধ্যমে Ⓑ রিপ্রোডাকটিভ ক্লোনিং দ্বারা
Ⓒ PCR প্রযুক্তির মাধ্যমে Ⓓ সবগুলো

11. কোন পদ্ধতিতে রিকম্বিনেন্ট DNA কাঙ্ক্ষিত জিন বহন করছে কিনা তা শনাক্ত করা হয়?
Ⓐ PCR পদ্ধতিতে Ⓑ Restrictiondigestion-এর মাধ্যমে
Ⓒ জেনেটিক প্রোব দ্বারা Ⓓ সবগুলো

12. নিচের কোন তথ্যটি ইন্টারফেরনের জন্য সঠিক?
Ⓐ ক্যান্সার কোষকে ধ্বংস করে
Ⓑ Natural killer cells এর ক্ষমতা কমিয়ে দেয়
Ⓒ B ও T লিম্ফোসাইটের সংখ্যা বৃদ্ধি করে
Ⓓ অ্যান্টিবডি উৎপন্ন করে

13. কোন পদ্ধতিতে মাতা কোষের DNA এর মাধ্যমে তার হুবহু প্রতিচ্ছবি সম্পন্ন নতুন প্রজন্ম সৃষ্টি করার কৌশলকে কী বলে?
Ⓐ DNA ক্লোনিং Ⓑ জিন ক্লোনিং
Ⓒ রিপ্রোডাকটিভ ক্লোনিং Ⓓ সবগুলো

14. GMMs কি?
Ⓐ রাসায়নিকভাবে রূপান্তরিত বস্তু Ⓑ গবেষণাগারে সৃষ্ট অণুজীব
Ⓒ বংশগতীয়ভাবে রূপান্তরিত অণুজীব Ⓓ কোনটিই নয়

15. জিন প্রকৌশলে DNA এর খণ্ডিত অংশ কোন এনজাইম জোড়া লাগায়?
Ⓐ অ্যামাইলেজ Ⓑ এন্ডোনিউক্লিয়েজ Ⓒ লাইগেজ Ⓓ লাইপেজ

16. গোল্ডেন রাইসে কোন ভিটামিন থাকে?
Ⓐ এ Ⓑ বি Ⓒ সি Ⓓ ডি

17. মানুষের দেহকোষে ক্রোমোসোমের সংখ্যা-
Ⓐ ১ জোড়া Ⓑ ২২ জোড়া Ⓒ ২৩ জোড়া Ⓓ ৪৬ জোড়া

18. কোন বাংলাদেশী বিজ্ঞানী তোষা পাটের জীবন রহস্য তথা জিনোম সিকোয়েন্সিং উন্মোচন করেছেন?
Ⓐ ড. ইনাম আলী Ⓑ ড. আবুল হাসান Ⓒ ড. মাহবুব আলম Ⓓ ড. মাকসুদ আলম

19. কোন টিস্যুতে রোগজীবাণু থাকে না?
Ⓐ জাইলেম Ⓑ মেরিস্টেম Ⓒ ফ্লোয়েম Ⓓ পেরিস্টেম

20. বামনত্বের চিকিৎসায় রিকম্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তিতে উৎপাদিত কোন হরমোনটি বাণিজ্যিকভাবে ব্যবহৃত হচ্ছে?
Ⓐ থাইরক্সিন Ⓑ সোমাটোট্রফিন Ⓒ ইনসুলিন Ⓓ গ্লুকাগন

☺ Answer Analysis ☺

01.B	02.B	03.D	04.C	05.A	06.B	07.D	08.A	09.B	10.D
11.D	12.A	13.C	14.C	15.C	16.A	17.C	18.D	19.B	20.B

অধ্যায় ১২ জীবের পরিবেশ, বিস্তার ও সংরক্ষণ

জীববিজ্ঞান ১ম পত্র

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

TOPIC-01 ইকোলজিক্যাল পিরামিড

01. 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।
- উৎপাদক থেকে বিভিন্ন জীবস্তরের মধ্য দিয়ে খাদ্যশক্তির প্রবাহকে খাদ্য শৃঙ্খল বা ফুড চেইন বলে।
- ফুড চেইনের বিভিন্ন খাদ্যস্তরকে ট্রফিক লেভেল (Trophic level) বলে।

02. শক্তিপ্রবাহ:
- পর্যায়- শক্তি অর্জন, শক্তির ব্যবহার, শক্তির স্থানান্তর
- বৈশিষ্ট্য:
  - i. শক্তির প্রবাহ একমুখী।
  - ii. শক্তির মূল উৎস সৌরশক্তি।
  - iii. সৌরশক্তি প্রথমে উৎপাদকের দেহে আহরিত হয় এবং পরে তা বিভিন্ন খাদকে স্থানান্তরিত হয়।
  - iv. খাদ্য শৃঙ্খলের শুরু থেকে যত শেষের দিকে যাওয়া যায় ততই শক্তির ক্রমহ্রাস ঘটে।
  - v. শক্তি প্রবাহে থার্মোডিনামিক্স এর ১ম ও ২য় সূত্র সম্পূর্ণভাবে প্রযোজ্য।
- প্রবাহিত হওয়ার ধরণ: উৎপাদক, তৃণভোজী খাদক, মাংসাশী খাদক।

TOPIC-02 জীবের অভিযোজন

01. মরুজ উদ্ভিদ (জেরোফাইট):
- চারপ্রকার- খরা এড়ানো, কৌশলে খরা এড়ানো, খরা সহ্যকারী, খরা প্রতিরোধী।
- এদের মূল খুব গভীরে যায় অথবা মাটির কাছাকাছি অধিক জায়গা নিয়ে বিস্তৃত থাকে।
- মরুজ উদ্ভিদের প্রস্বেদন চাপ অধিক থাকে, ফলে নেতিয়ে না পড়ার সহ্য শক্তি বেড়ে যায়। পাতা ও কাণ্ডের বহিঃত্বকে কিউটিকল থাকে।
- কাণ্ডের মেকানিক্যাল টিস্যু ও পরিবহণ টিস্যু সুগঠিত, মোটা প্রাচীরবিশিষ্ট ও ঘন সন্নিবেশিত। এটি পানির অপচয় রোধ, পানি ধরে রাখা এবং গাছকে খরাসহিষ্ণু করার কৌশল।

উদাহরণ: ফণিমনসা (*Opuntia dillenii*), শতাব্দী উদ্ভিদ (*Agave americana*), খেজুর (*Phoenix sylvestris, P. dactylifera, P. acaulis*), করবী (*Nerium indicum*), ঘৃতকুমারী (*Aloe vera*), শতমূলী (*Asparagus racemosus*), আকন্দ (*Calotropis procera*), দুধ লতা (*Euphorbia tenucalli*), পাথরকুচি (*Bryophyllum*)।

02. জলজ উদ্ভিদ (হাইড্রোফাইট):
- নিমজ্জিত জলজ উদ্ভিদের কাণ্ড নরম, দুর্বল, সরু ও লম্বা মধ্যপর্ব বিশিষ্ট হয়। মাটিতে নোঙরাবদ্ধ ভাসমান উদ্ভিদের কাণ্ড সাধারণত রাইজোম জাতীয় হয়।
- জলজ উদ্ভিদের মূল সুগঠিত হয় না, অনেক ক্ষেত্রে মূল থাকে না বললেই চলে।

CamScanner

- কাণ্ড ও পাতার বহিঃত্বক কিউটিনযুক্ত থাকে না, বা কম থাকে। পত্ররন্ধ্রের প্রহরী কোষ নাও থাকতে পারে। এদের মূল ও কান্ডে বড় বড় বায়ুকুঠরী থাকে।
- মেকানিক্যাল টিস্যু খুবই কম থাকে, তাই অঙ্গ-প্রত্যঙ্গ খুব শক্ত হয় না, অধিকাংশ জলজ উদ্ভিদে অঙ্গজ উপায়ে বংশবৃদ্ধি ঘটে।
- অভিযোজনের ভিত্তিতে জলজ উদ্ভিদের শ্রেণীবিভাগ:

মুক্ত-ভাসমান জলজ	কচুরিপানা (*Eichhornia crassipes*), টোপাপানা (*Pistia stratiotes*), গুড়িপানা (*Wolffia*), স্পাইরোডেলা (*Spirodella*)
মূলাবদ্ধ পত্র-ভাসমান জলজ	শাপলা (*Nymphaea nouchali*), পদ্ম (*Nelumbo nucifera*), সিংগারা (*Trapa*), মাখনা (*Euryale*), পানিকলা (*Ottelia*)
মূলাবদ্ধ-নিমজ্জিত জলজ	হাইড্রিলা (*Hydrilla verticillata*), পাতা শেওলা (*Vallisneria*), পাতা ঝাঁঝি (*Potamogeton*)
মুক্ত-নিমজ্জিত জলজ	ঝাঁঝি (*Ceratophylum*), ন্যাজাস (*Najas indica*)
উভচর উদ্ভিদ	পানি মরিচ, হেলেঞ্চা, কলমিলতা (*Ipomoea aquatica*), কেশরদাম (*Ludwigia repens*), ধান (*Oryza sativa*), শুশনি শাক (*Marsilea minuta aquatica*)

03. লোনা মাটির উদ্ভিদ (হ্যালোফাইট):
- মূল গুচ্ছমূল বা ঠেসমূল থাকে যা মাটির সামান্য নিচে বিস্তৃত থাকে।
- অনেক উদ্ভিদে শ্বাসমূল বা নিউমেটাফোর থাকে। মাটির নিচের মূল থেকে শ্বাসমূল মাটির উপরে উঠে আছে। এদের গায়ে শ্বাসছিদ্র থাকে।
- লোনা মাটির উদ্ভিদে প্রস্বেদন কম হয়।
- অনেক উদ্ভিদে জরায়ুজ অঙ্কুরোদগম হয়।

উদাহরণ: বোরা (*Rhizophora conjugata*), কেওড়া (*Sonneratia apetala*), পশুর (*Xylocarpus moluccensis*), গোলপাতা (*Nipa fruticans*), হারগোজা (*Acanthus illicifolius*), সুন্দরী (*Heritiera fomes*), গেওয়া (*Excoecaria agallocha*), ধুন্দুল (*Xylocarpus granatum*)।

TOPIC-03 প্রাণিভৌগোলিক অঞ্চল ও বনাঞ্চল

01. প্রাণী ভৌগোলিক অঞ্চল এর শ্রেণীবিভাগ:

অঞ্চলের নাম	প্রধান মেরুদণ্ডী প্রাণীদের নাম
প্যালিআর্কটিক অঞ্চল	চোষক মাছ, ব্ল্যাক ফিশ, হরিণ, ভাল্লুক, ভোঁদর, বলগা হরিণ, উট, গরু, কবুতর, ফ্লেমিংগো, উটপাখি, পেলিকন, এলিগেটর প্যাডেল ফিস, সাকারফিস, ক্যাটফিস ইত্যাদি।
ওরিয়েন্টাল অঞ্চল (বাংলাদেশ)	হাতি, বাঘ, গীবন, ভাল্লুক, ওরাংওটাং, টাপীর, বাদুর, কবুতর, ফিঙে, কোকিল, ব্লু বার্ড, ময়ূর, কুমির, গুইসাপ, রুই, কাতলা, মৃগেল, ক্যাট ফিস, পাঙ্গাস, উড়ুক্কু ব্যাঙ, বনরুই ইত্যাদি।
অস্ট্রেলিয়ান অঞ্চল	ক্যাঙ্গারু, ওয়ালাবি, কোয়েলা, ওমব্যাট, প্লাটিপাস, অপোসাম, লায়ার বার্ড, ক্যাসোয়ারি কাকাতোয়া, টিয়া, এমু, বার্ডস অব প্যারাডাইস, কাঠঠোকরা, কিউই, স্ফেনোডন, টিফলপস, লাং ফিস, টুয়াটার, ক্যাসোয়ারি ইত্যাদি।
নিওট্রপিক্যাল অঞ্চল	ভাল্লুক, হরিণ, কুকুর, লামা, অপোসাম, উটপাখি, রিয়া, অস্ট্রিচ, সারস, বাজ, প্যাঁচা, হামিংবার্ড, কুমির, কচ্ছপ, কোরাল, সাপ, বোয়া, ভাইপার, বাইন মাছ, ক্যাটফিস, লাংফিস, পিরানহা, অ্যানাকোন্ডা, যায়ান্ট টরটয়িজ ইত্যাদি।
ইথিওপিয়ান অঞ্চল	গরিলা, শিম্পাঞ্জী, লেমুর, হাতি, ভোঁদর, হায়না, গণ্ডার, আর্মাডিলো, জিরাফ, জেব্রা, জলহস্তী, উটপাখি, বাজ, শকুন, সারস, ফিঙে, কুমির, গুইসাপ, বোয়া, পাইথন, ক্যাটফিস, লাংফিস, বেবুন, আইবেক্স ইত্যাদি।
নিআর্কটিক অঞ্চল	ঘোড়া, উট, লামা, আলপাকা, গোয়াঙ্কা, নেকড়ে, মেরুশিয়াল, ভাল্লুক, ক্যাঙ্গারু, বাইসন, লালহরিণ, পেলিকান, শকুন, টার্কিস, হামিংবার্ড, ফিঙে, কচ্ছপ, এলিগেটর, কুমির, প্রবাল, সাপ, স্যালামান্ডার, প্যাডেল ফিস, বো ফিন, সাকার ফিস, ক্যাটফিস, বাইসন ইত্যাদি।

- ওরিয়েন্টাল অঞ্চল: প্রধান চারটি উপ-অঞ্চলে ভাগ করা যায়-
  i. ভারতীয় উপঅঞ্চল ii. ইন্দো-চীন উপঅঞ্চল
  iii. ইন্দোমালয় উপঅঞ্চল iv. সিংহলীয় উপঅঞ্চল

02. সোয়াম্প ফরেস্ট: মিঠাপানি বা স্বাদুপানির জলাশয় দ্বারা জলাবদ্ধ বন। সিলেটের উত্তরাংশে জলাবদ্ধ বন (Swamp forest) আছে। এটি রাতারগুল জলাবন হিসেবে পরিচিত। এ বনের প্রধান উদ্ভিদ নল খাগড়া (*Phragmitis karka*), কাশ (*Saccharum spontaneum*), ইকড়া ঘাস (*Erianthus ravennae*)। বৃক্ষের মধ্যে হিজল (*Barringtonia acutangula*) এবং করচ গাছ (*Pongamia pinnata*) প্রধান। বাংলাদেশের একমাত্র বন্য গোলাপ (*Rosa involucrata*) এখানে পাওয়া যায়।

TOPIC-04 বিলুপ্তপ্রায় জীব ও জীববৈচিত্র্য সংরক্ষণ

01. বিলুপ্তপ্রায় উদ্ভিদ:

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

02. 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*

03. ইনসিটু ও এক্স-সিটু কনজারভেশনের উদাহরণ:

ইনসিটু-কনজারভেশন	এক্স-সিটু সংরক্ষণ
স্বাভাবিক বাসস্থানের পরিবেশের মধ্যে জীববৈচিত্র্য সংরক্ষণ। • জাতীয় উদ্যান • ইকোপার্ক • সাফারী পার্ক- বঙ্গবন্ধু সাফারি পার্ক, ডুলহাজরা, কক্সবাজার (প্রথম) ও বঙ্গবন্ধু সাফারি পার্ক, গাজীপুর (দ্বিতীয়)। • বন্যজীব অভয়ারণ্য • গেম রিজার্ভ- টেকনাফ গেম রিজার্ভ (বর্তমানে এটি বন্য জীব অভয়ারণ্য)। • বিশ্ব ঐতিহ্য- সুন্দরবন (1997- ইউনেস্কো ও 1999- বাংলাদেশ সরকার)।	জীবকে তার নিজস্ব বাসস্থান থেকে এনে অন্যত্র সংরক্ষণ। • উদ্ভিদ উদ্যান বা বোটানিক্যাল গার্ডেন • বীজ ব্যাংক • ফিল্ড জিন ব্যাংক, জিন ব্যাংক • চিড়িয়াখানা • ইন-ভিট্রো সংরক্ষণ • ডিএনএ সংরক্ষণ • নিম্নতাপমাত্রায় সংরক্ষণ • পরাগরেণু সংরক্ষণ।

CamScanner

21. বাংলাদেশের একমাত্র গেম রিজার্ভ কোথায় অবস্থিত?
A. রামসাগর B. ডুলহাজরা
C. মাধবকুণ্ড D. টেকনাফ **D**

22. গোলপাতার বৈজ্ঞানিক নাম-
A. *Heritiera fomas* B. *Nipa fruticans*
C. *Excoecaria agullocha* D. *Phoenix palaudosa* **B**

23. কোনটি সুন্দরবনে সাধারণত জন্মায় না?
A. হিতাল B. ধুন্দুল
C. টাইগার ফার্ন D. বাঁশ **D**

24. *Ex-situ* কনজারভেশনের উদাহরণ হলো —।
A. সাফারি পার্ক B. ইকোপার্ক C. বোটানিক গার্ডেন
D. ন্যাশনাল পার্ক E. গেম রিজার্ভ **C**

25. UNESCO কত সালে সুন্দরবনকে বিশ্ব ঐতিহ্যের অংশ বলে ঘোষণা দিয়েছে?
A. 1995 সালে B. 1996 সালে C. 1997 সালে
D. 1998 সালে E. 1999 সালে **C**

26. সুন্দরবনের প্রাণি নয় কোনটি?
A. *Panthera tigris* B. *Elephas maximus*
C. *Apis dorsata* D. *Axis axis*
E. *Crocodylus porosus* **B**

27. তেলী গর্জনের বৈজ্ঞানিক নাম কি?
A. *Dipterocarpus alatas* B. *Dipterocarpus costatus*
C. *Dipterocarpus gracilis* D. *Dipterocarpus turbinatus*
E. কোনটিই নয় **D**

28. ম্যানগ্রোভ প্রজাতির উদ্ভিদ কোনটি?
A. জারুল B. তেঁতুল C. বট
D. পাইন E. গরান **E**

29. 'রয়েল বেঙ্গল টাইগার' হলো-
A. উৎপাদক B. মুখ্য খাদক C. গৌণ খাদক
D. টারশিয়ারি খাদক E. বিয়োজক **D**

30. উদ্ভিদ সংরক্ষণে (Conservation) প্রধান ভূমিকা পালন করে কোন সংস্থা?
A. ICBN B. ICNCP C. IUCN
D. IAPT E. UNDP **C**

31. উটপাখি কোন মহাদেশে পাওয়া যায়?
A. অস্ট্রেলিয়া B. আফ্রিকা C. এশিয়া
D. এন্টার্কটিকা E. আমেরিকা **B**

PRIME TEST

01. বাংলাদেশের সবচেয়ে বড় হাওড় কোনটি?
Ⓐ হাকালুকি হাওড় Ⓑ টাঙ্গুয়ার হাওড়
Ⓒ কালেঙ্গা হাওড় Ⓓ হাটহাজারী হাওড়

02. তৃণভূমির প্রধান ভেজিটেশন হলো-
Ⓐ লাইকেন Ⓑ মস
Ⓒ ঘাস Ⓓ পরাশ্রয়ী উদ্ভিদ

03. সব জীবের সব কমিউনিটি মিলিতভাবে কী তৈরি করে?
Ⓐ পপুলেশন Ⓑ বায়োম
Ⓒ ইকোসিস্টেম Ⓓ বায়োস্ফিয়ার

04. সুন্দরবনে কোনটি জন্মে না?
Ⓐ বোহাল Ⓑ টাইগার ফার্ন
Ⓒ হারগোজা Ⓓ পীতরাজ

05. কোন স্তরের জীব সবচেয়ে বেশি শক্তি ব্যবহার করে?
Ⓐ চতুর্থ Ⓑ তৃতীয়
Ⓒ দ্বিতীয় Ⓓ উৎপাদক

06. যেসব উদ্ভিদ পানিতে জন্মে তাদের বলে-
Ⓐ জেরোফাইট Ⓑ হাইড্রোফাইট
Ⓒ এপিফাইট Ⓓ হ্যালোফাইট

07. বীজকে শুকিয়ে কত ডিগ্রি তাপমাত্রায় ফ্রিজিং করলে বহুকাল সংরক্ষণ করা যায়?
Ⓐ –20°C Ⓑ –15°C
Ⓒ –10°C Ⓓ –5°C

08. নিমজ্জিত জলজ উদ্ভিদের কাণ্ড হয়-
Ⓐ শক্ত Ⓑ সরল
Ⓒ মোটা Ⓓ লম্বা মধ্যপর্ববিশিষ্ট

09. সর্বপ্রথম 'প্রজাতি' বা species শব্দটি কে ব্যবহার করেন?
Ⓐ John Ray Ⓑ Earnest Mayr
Ⓒ Dobzhansky Ⓓ E. P. Odum

10. হ্রদের কোন অঞ্চলে ফাইটোপ্লাংকটন ও জুপ্লাংক্টন থাকে?
Ⓐ লিটোরাল Ⓑ লিমনেটিক
Ⓒ প্রোফান্ডাল Ⓓ পেলাজিক

11. ওরিয়েন্টাল অঞ্চলটি কয়টি উপ-অঞ্চলে বিভক্ত?
Ⓐ ৩টি Ⓑ ৪টি
Ⓒ ৫টি Ⓓ ৬টি

12. লবণাক্ত পরিবেশে জন্মানো উদ্ভিদকে কী বলে?
Ⓐ হ্যালোফাইট Ⓑ এপিফাইট
Ⓒ হাইড্রোফাইট Ⓓ জেরোফাইট

13. বায়োস্ফিয়ার ও এর সাথে ভৌত পরিবেশের আন্তঃক্রিয়াকে বলে-
Ⓐ ইকোসিস্টেম Ⓑ বায়োম
Ⓒ ইকোস্ফিয়ার Ⓓ মিথস্ক্রিয়া

14. জীব সম্প্রদায়ের স্তর বিন্যাস কয়টি?
Ⓐ ৫ Ⓑ ৬
Ⓒ ৩ Ⓓ ৪

15. ইকোসিস্টেমে শক্তির প্রবাহ কয়টি পর্যায়ভুক্ত?
Ⓐ ২ Ⓑ ৩
Ⓒ ৪ Ⓓ ৫

16. কোনটি শক্তি প্রবাহের বৈশিষ্ট্য নয়?
Ⓐ উভমুখী
Ⓑ মূল উৎস সৌরশক্তি
Ⓒ খাদ্য শৃঙ্খলের শুরু থেকে যত শেষের দিকে যাওয়া যায় ততই শক্তির ক্রমব্যয় ঘটে
Ⓓ সৌরশক্তি প্রথমে উৎপাদকের দেহে আহরিত হয়

17. মরু অঞ্চলে জন্মানো উদ্ভিদকে কী বলে?
Ⓐ জেরোফাইট Ⓑ এপিফাইট
Ⓒ হাইড্রোফাইট Ⓓ হ্যালোফাইট

18. কোনটি মূলাবদ্ধ পত্রভাসমান জলজ উদ্ভিদ?
Ⓐ শাপলা Ⓑ হাইড্রিলা
Ⓒ কচুরিপানা Ⓓ কলমিলতা

19. ম্যানগ্রোভ বনাঞ্চল কোন বায়োমের অন্তর্গত?
Ⓐ নদী Ⓑ হ্রদ
Ⓒ হাওড়-বাওড় Ⓓ ওয়েটল্যান্ড

20. কোনটি ইন সিটু কনজারভেশনের মাধ্যম নয়?
Ⓐ গেম রিজার্ভ Ⓑ ইকোপার্ক
Ⓒ বোটানিক্যাল গার্ডেন Ⓓ সাফারি পার্ক

Answer Analysis

01.A	02.C	03.D	04.D	05.D	06.B	07.A	08.D	09.A	10.B
11.B	12.A	13.C	14.A	15.B	16.A	17.A	18.A	19.D	20.C

CamScanner

অধ্যায় ০৯ প্রাণীর বিভিন্নতা ও শ্রেণিবিন্যাস

জীববিজ্ঞান ২য় পত্র

সাজেশন্স	RATINGS		
	★★★	★★★	★
প্রাণি জগতের শ্রেণীবিন্যাস	সিলোম, প্রতিসাম্য	ভ্রূণস্তর, মেরুদণ্ড	খন্ডকায়ন, নটোকর্ড
বিভিন্ন পর্বের নাম, বৈশিষ্ট্য ও উদাহরণ সমূহ	কর্ডাটা, আর্থ্রোপোডা, নিডারিয়া	পরিফেরা, মলাস্কা	প্লাটিহেলমিনথেস, নেমাটোডা, অ্যানিলিডা, একাইনোডার্মাটা

TOPIC-01 শ্রেণীবিন্যাস

➤ **সিলোম:**

- **অ্যাসিলোমেট বা সিলোমবিহীন:** Porifera, Cnidaria, Ctenophora, Platyhelminthes
- **স্যুডোসিলোমেট বা অপ্রকৃত সিলোমযুক্ত:** *Loa Loa* (চোখ কৃমি), Nematoda, Rotifera, Kinorhyncha
- **ইউসিলোমেট বা প্রকৃত সিলোমযুক্ত:** Mollusca, Annelida, Arthropoda, Echinodermata, Hemichordata

➤ **প্রতিসাম্য:**

- **দ্বি-অরীয়-** Ctenophora জাতীয় প্রাণীর দেহ (যেমন: *Ceoloplana*), *Anthozoa*
- **অপ্রতিসাম্য-** *Pila globosa, Amoeba*, Sponge
- **দ্বিপার্শ্বীয় প্রতিসাম্য-** মানুষ, ব্যাঙ, প্রজাপতি
- **অরীয় প্রতিসাম্য-** হাইড্রা, জেলিফিশ (*Aurelia*), সী অ্যানিমন (*Metridium*)
- **গোলীয় প্রতিসাম্য-** *Volvox, Radiolaria, Heliozoa*

➤ **ভ্রূণস্তর:**

ভ্রূণস্তরের সংখ্যা

- **স্তরবিহীন** — Protozoa, Porifera
- **দ্বিস্তরী** — এক্টোডার্ম ও এন্ডোডার্ম দিয়ে গঠিত। Cnidaria
- **ত্রিস্তরী** — এক্টোডার্ম, মেসোডার্ম ও এন্ডোডার্ম দিয়ে গঠিত। Platyhelminthes থেকে Chordata

➤ **নটোকর্ড:**

- **নটোকর্ডযুক্ত-** ব্যাঙ, সাপ, মানুষ, অ্যাসিডিয়া
- **নটোকর্ডবিহীন-** কেঁচো, ঘাসফড়িং, মশা, প্রোটোজোয়া, একাইনোডার্মাটা

➤ **খন্ডকায়ন:**

- **সমখণ্ডকায়ন-** কেঁচো (বাহ্যিক ও অভ্যন্তরীণ), মানুষ (অভ্যন্তরীণ)
- **অসমখণ্ডকায়ন-** পতঙ্গ
- **খণ্ডকায়নবিহীন-** সমুদ্রতারা, ঝিনুক

➤ **পৌষ্টিক নালী:**

- **প্যারাজোয়া (নালিযুক্ত)-** Porifera
- **এন্টারোজোয়া (নালিবিহীন)-** Cnidaria থেকে Chordata

TOPIC-02 বিভিন্ন পর্বের বৈশিষ্ট্য ও উদাহরণ

➤ **পরিফেরা (স্পঞ্জ/ছিদ্রাল প্রাণী):**

- **বৈশিষ্ট্য:**

Mnemonic: নীল পরী কেন স্বপ্নে আসল।

নীল	পরী	কেন	স্বপ্নে	আসলো
↓	↓	↓	↓	↓
নালীতন্ত্র	Pore (ছিদ্র)	কোয়ানোসাইট	স্পঞ্জোসিল, স্পঞ্জিন, স্পিকিউল	অস্টিয়া, অসকুলাম

- **উদাহরণ:** *Spongilla lacustris* (মিঠা পানির স্পঞ্জ); *Cliona cel...* (লাল স্পঞ্জ); *Scypha gelatinosum* (মটকা স্পঞ্জ)।

➤ **নিডারিয়া (সমুদ্রের Rain forest বা সমুদ্রের ফুল):**

- **বৈশিষ্ট্য:**

Mnemonic: সিলেন্টের মেসে পলিপ দ্বিস্তরী

সিলেন্টের	মেসে	পলিপ	[illegible]
↓	↓	↓	↓
সিলেন্টেরন	মেডুসা, মেসোগ্লিয়া	পলিপ, নিডোসাইট, নেমাটোসিস্ট	[illegible]

- **উদাহরণ:** *Hydra viridis* (হাইড্রা); *Aurelia aurita* (জেলিফিশ); *Physalia physalis* (ফাইসেলিয়া); *Pennatula sulcata* (সমুদ্রের কলম)।

➤ **প্লাটিহেলমিনথেস (চ্যাপ্টা কৃমি):**

- **বৈশিষ্ট্য:**

Mnemonic: শিখা আপু তিন বারের মত চোর

শিখা	আপু	তিন বারের মত	চোর
↓	↓	↓	↓
শিখাকোষ	অ্যাসিলোমেট, প্যারেনকাইমা কোষ, পরজীবী	ত্রিস্তরী	চোষক

- **উদাহরণ:** *Fasciola hepatica* (যকৃত কৃমি); *Taenia solium* (ফিতা কৃমি)।

➤ **নেমাটোডা (নলাকার প্রাণী):**

- **বৈশিষ্ট্য:**

Mnemonic: Neymar এর সংশয় কেটে, অতঃপর দ্বিপা ও সিটন গেল

Neymar	সংশয়		কেটে	
↓	↓	↓	↓	↓
Nematoda	রক্তসংবহনতন্ত্র নাই	শ্বসনতন্ত্র নাই	কিউটিকল	Tube within a tube

অতঃপর	দ্বিপা	সিউন গেল
↓	↓	↓
অন্তঃপরজীবী	দ্বিপার্শ্বীয় প্রতিসম	সিউডোসিলোমেট

- **উদাহরণ:** *Ascaris lumbricoides* (গোলকৃমি); *Wuchereria bancrofti* (ফাইলেরিয়া কৃমি); *Loa loa* (চোখ কৃমি)।

➤ **মলাস্কা (কম্বোজ প্রাণী):**

- **বৈশিষ্ট্য:**

Mnemonic: মেন্টাল হিমু আর্মি, র‍্যাবকে পিটায়

মেন্টাল	হিমু	আর্মি	র‍্যাব	কে
↓	↓	↓	↓	↓
ম্যান্টল	হিমোসিল, হিমোসায়ানিন	অ্যামিবোসাইট	র‍্যাডুলা	কাইটিন

- **উদাহরণ:** *Pila globosa* (আপেল শামুক); *Loligo edulis*; *Lamelliders marginalis* (স্বাদু পানির ঝিনুক); *Sepia offcinalis* (ক্যাটল ফিশ)।

➤ **অ্যানিলিডা (অঙ্গুরীমাল প্রাণী):**

- **বৈশিষ্ট্য:**

Mnemonic: ATN এর PC বন্ধ ও খণ্ড খণ্ড

A	T	N
↓	↓	↓
Annelida	Trochophore	Nephridia

P	C	বন্ধ	খণ্ড খণ্ড
↓	↓	↓	↓
Parapodia	Cuticle	বন্ধ সংবহনতন্ত্র	প্রকৃত খণ্ডকায়ন

- **উদাহরণ:** *Metaphire posthuma* (কেঁচো); *Hirudinaria manillensis /medicinalis* (জোঁক); *Tubifex tubifex* (রক্ত কিট)।

CS CamScanner

আর্থ্রোপোডা (সন্ধীপদী প্রাণী):

- বৈশিষ্ট্য:

Mnemonic: হিমু ও আমি টাসকি খেলাম

হিমু	আমি		টাসকি			খেলাম
হিমোসিল	অ্যান্টেনা	ম্যালপিজিয়ান নালিকা	ট্যাগমাটা	সন্ধিপদি	কাইটিন	পুঞ্জাক্ষি

- উদাহরণ: *Carcinus manius* (কাঁকড়া); *Penaeus monodon* (বাগদা চিংড়ি); *Periplaneta americana* (তেলাপোকা); *Culex Pipiens* (মশা); *Musca domestica* (মাছি)।

একাইনোডার্মাটা (কন্টকত্বক প্রাণী):

- বৈশিষ্ট্য:

Mnemonic: কাকার পাঁচটা বিবি হিউজ সুন্দরী

কাকার	পাঁচটা		বিবি	হিউজ	সুন্দরী
কাঁটাযুক্ত ত্বক	পঞ্চঅরীয়	টিউব ফিট	বিমৌখিক/মৌখিক	হিমাল/পেরিহিমাল	সামুদ্রিক

- উদাহরণ: *Asterias vulgaris* (সমুদ্র তারা); *Holothuria impatiens* (সমুদ্রশসা)।

কর্ডাটা (মেরুদন্ডী প্রাণী):

- বৈশিষ্ট্য:

Mnemonic: নষ্ট ছেলের প্রেম-এ পাগল হইয়ো না

নষ্ট		ছেলের		প্রেম-এ
নটোকর্ড	স্নায়ুরজ্জু	লেজ	রক্তসংবহনতন্ত্র	এন্ডোস্টাইল

পাগল		হইয়ো	না
পার্শ্বপদ	গলবিলীয় ফুলকারন্ধ্র	হৃদপিণ্ড	খণ্ডকায়ন

- উদাহরণ: *Tenualosa ilisha* (ইলিশ); *Labeo rohita* (রুই); *Copsychus saularis* (দোয়েল); *Panthera tigris* (বাঘ); *Duddathrynus melanostictus* (ব্যাঙ); *Homo sapiens* (মানুষ)।

এক নজরে গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

- প্লাকয়েড আঁইশ দেখা যায় যে প্রাণীতে- হাঙ্গর।
- Vorticella কোন পর্বভূক্ত প্রাণী- Protozoa।
- তরুণাস্থি বিশিষ্ট মাছে কোন ধরনের আঁইশ থাকে- Placoid।
- "Flower of the sea" কোন পর্বের প্রাণীদের বলা হয়- নিডারিয়া।
- সেফালোকর্ডাটা উপপর্বের উদাহরণ- *Branchiostoma lanceolatum*।
- শ্রেণিকরণের যে কোনো ধাপের জনগোষ্ঠীকে বলা হয়- ট্যাক্সন।
- শ্রেণিবিন্যাসের সর্বনিম্ন ধাপ- প্রজাতি।
- *Hickman et al.* (2008) অনুসারে প্রাণিজগতে সর্বমোট পর্ব- ৩৩টি।
- গঠনগতভাবে সরলতম প্রাণী হলো- *Spongilla*।
- কোন পর্বের প্রাণীরা বহুরূপতা প্রদর্শন করে- Cnidaria।
- Cnidaria পরবর্তী সব পর্বের প্রাণীই **ট্রিপ্লোব্লাস্টিক**।
- ইউরোকর্ডাটাদের **সাগর ফোয়ারা** নামে ডাকা হয়।
- সেফালোকর্ডাটাদের **ভল্লাকার প্রাণি** নামে ডাকা হয়।
- পৃথিবীর মাটি, বায়ু ও পানিতে বসবাসকারী সকল প্রাণীর মধ্যে যে জিনগত, প্রজাতিগত, আন্তঃপ্রজাতিগত বা বাস্তুতন্ত্রগত বৈচিত্য দেখা যায় তাকে বলা হয়- প্রাণিবৈচিত্র্য।
- প্রকৃতিতে প্রাণিবৈচিত্র্য- ৩ প্রকার (জিনগত, প্রজাতিগত ও বাস্তুতান্ত্রিক বৈচিত্র্য)।
- পৃথিবীর বিভিন্ন অঞ্চলে ভিন্ন ভিন্ন জলবায়ুর সঙ্গে জীবজাতের মিথস্ক্রিয়ায় সৃষ্টি হয়- বায়োম।
- রয়েল বেঙ্গল টাইগার ও সিংহের মধ্যে কোন ধরনের ভিন্নতা বিদ্যমান- আন্তঃপ্রজাতিক ভিন্নতা।
- প্রাণিবিদ্যার জনক হলো- অ্যারিস্টটল।
- জীবসম্প্রদায়, প্রকৃতি ও প্রাকৃতিক সম্পদ সংরক্ষণের আন্তর্জাতিক বেসরকারি সংস্থা- IUCN।
- ICZN এর পূর্ণরূপ- International Commission on Zoological Nomenclature.
- পৃথিবীতে জীববৈচিত্র্যের হটস্পটের সংখ্যা- ২৫টি।
- শ্রেণিবিন্যাসের জনক- ক্যারোলাস লিনিয়াস।
- আধুনিক শ্রেণিবিন্যাসবিদ্যার জনক- ক্যারোলাস লিনিয়াস।
- ট্যাক্সোনমিতে আলোচিত প্রধান বিষয় হলো- শনাক্তকরণ, নামকরণ এবং শ্রেণিকরণ।
- কোন পর্বের প্রাণীর দেহে একই কাজে নিয়োজিত কোষগুলো কলা গঠন করে অবস্থান করে- Cnidaria।
- ক্যারোলাস লিনিয়াসের বিখ্যাত গ্রন্থ- Systema Nature।
- মেসোগ্লিয়া দেখা যায়- দ্বিস্তরী প্রাণীতে (হাইড্রা)।
- ভ্রূণস্তর সৃষ্টিকারী দশা হলো- গ্যাস্ট্রুলা।
- স্নায়ুতন্ত্র সৃষ্টি হয়- এক্টোডার্ম থেকে।
- শ্বসনতন্ত্র সৃষ্টি হয়- এন্ডোডার্ম থেকে।
- সিলোম সৃষ্টি হয়- মেসোডার্ম থেকে।
- সিলোমের ভিত্তিতে প্রাণীদের কয়টি ভাগে ভাগ করা যায়- ৩টি (সিলোমবিহীন প্রাণী, অপ্রকৃত সিলোমযুক্ত প্রাণী ও প্রকৃত সিলোমযুক্ত প্রাণী)।
- কোন পর্বের প্রাণীদের প্রকৃত খণ্ডায়িত প্রাণী হিসেবে বিবেচনা করা হয়- Annelida।
- বিসদৃশ খণ্ডায়নের উদাহরণ- পতঙ্গের দেহ।
- কোন পর্বের প্রাণির দেহে ট্যাগমাটা দেখা যায়- Arthropoda.
- চিংড়ির দেহে কয়টি ট্যাগমা- ২টি।
- Insecta শ্রেণির প্রাণীদের ট্যাগমাটি হলো- শিরাবক্ষ।
- Arthropoda পর্বের প্রাণীতে ক্লিভেজের ধরন হলো- অরীয় ক্লিভেজ।
- Chordata পর্বের প্রাণীতে ক্লিভেজের ধরন হলো- দ্বিপার্শ্বীয় ক্লিভেজ।
- প্রতিসাম্য কয় প্রকার- ৫ প্রকার (গোলীয়, অরীয়, দ্বি-অরীয়, দ্বিপার্শ্বীয় ও অপ্রতিসাম্য)।
- শ্রেণিকরণের যে কোনো ধাপের জনগোষ্ঠীকে বলা হয়- ট্যাক্সন।
- শ্রেণিকরণের আবশ্যিক ধাপ কয়টি- ৭টি।
- শ্রেণিবিন্যাসের সর্বনিম্ন ধাপ- প্রজাতি।
- শ্রেণিবিন্যাসের সবচেয়ে বড় একক- Phylum.
- সর্বপ্রথম Species শব্দের প্রবর্তন করেন- John Ray.
- দ্বিপদ নামকরণ প্রবর্তন করা হয়- ১৭৫৮ সালে।
- দ্বিপদ নামকরণের শব্দদ্বয় কোন ভাষায় হতে হবে- ল্যাটিন।
- ত্রিপদ নামকরণের পদ কয়টি- ৩টি (গণ, প্রজাতি ও উপপ্রজাতি)।
- ত্রিপদ নামকরণ প্রবর্তন করেন- Schlegel (1844)।
- প্রাণিজগতে প্রধান পর্ব কয়টি- ৯টি।
- প্রকৃতিতে নন-কর্ডাটা প্রাণীর সংখ্যা কত ভাগ- ৯৫-৯৭%।
- নন-কর্ডাটা দলের প্রধান পর্ব- ৮টি।
- প্রাণিজগতে বিদ্যমান পর্বের মধ্যে কর্ডাটা জাতীয় পর্ব- ১টি।
- Porifera পর্বের নামকরণ করেন- Robert Grant (1836)।
- Porifera পর্বের প্রাণীর সাধারণ নাম- স্পঞ্জ।
- বহুকোষী প্রাণীদের মধ্যে কোন পর্বের প্রাণীরা প্রাচীনতম- Porifera.
- ছিদ্রাল প্রাণী বলা হয়- Porfera পর্বের প্রাণীদের।
- নালিতন্ত্র উপস্থিত- Porifera পর্বে।
- Porifera পর্বের প্রাণীদের দেহপ্রাচীরের ছিদ্রকে বলা হয়- অস্টিয়া।
- গঠনগতভাবে সরলতম প্রাণী হলো- Spongilla.
- Porifera পর্বের প্রাণীরা কোনটির মাধ্যমে খাদ্য, অক্সিজেন ও শুক্রাণু গ্রহণ করে- নালিতন্ত্র।
- কোন পর্বের পূর্ণাঙ্গ প্রাণীরা নিশ্চল- Porifera।
- প্রবাল কোন পর্বভুক্ত- Cnidara।
- কোন পর্বের প্রাণীদের সমুদ্রের ফুল বা সমুদ্রের Rain Forest বলা হয়- Cnidaria.
- জেলিফিশ কোন পর্বের- Cnidaria.

- প্রবাল গঠনকারী উপাদান হলো- কাইটিন ও চুন।
- কলা সংগঠন মাত্রার পর্ব হলো- Cnidaria.
- নিডারিয়ানদের দংশন অঙ্গাণু হলো- নেমাটোসিস্ট।
- Cnidaria পর্বের প্রাণীদের দেহাভ্যন্তরের গহ্বর হলো- সিলেন্টেরন।
- সিলেন্টেরনের কাজ- পরিপাক-সংবহন।
- কোন পর্বের প্রাণীরা বহুরূপতা প্রদর্শন করে- Cnidaria.
- কোরালস ও জেলিফিশ হলো- Cnidaria পর্বের।
- সাগর-পাখা বলা হয়- Cnidaria পর্বের গর্গোনিয়াকে।
- প্রথম ত্রিস্তরী প্রাণীবিশিষ্ট পর্ব- Platyhelminthes।
- Platyhelminthes পর্বের প্রাণীদের বলা হয়- চ্যাপ্টাকৃমি (flat worm)।
- প্রথম টিস্যু-অঙ্গ মাত্রার গঠন দেখা যায়- Platyhelminthes পর্বে।
- শিখা কোষ (রেচনতন্ত্রের কোষ) কোন পর্বের প্রাণীর বৈশিষ্ট্য- Platyhelminthes.
- যকৃৎ কৃমির বৈজ্ঞানিক নাম- *Fasciola hepatica*.
- Nematoda পর্বের নামকরণ করেন- Gegenbaur (1851)।
- Nematoda পর্বের প্রাণীদের সাধারণ নাম- সুতাকৃমি বা গোলকৃমি।
- অঙ্গ-তন্ত্র মাত্রার গঠন সম্পন্ন প্রাণী দেখা যায় প্রথম কোন পর্বে- Nematoda.
- সর্বপ্রথম সম্পূর্ণ পৌষ্টিকনালি বিদ্যমান থাকে কোন পর্বের প্রাণীদের- Nematoda.
- যৌন দ্বিরূপতা কোন পর্বের প্রাণীতে দেখা যায়- Nematoda.
- গোলকৃমির লার্ভা দশার নাম- র‍্যাবটিডিফর্ম।
- *Loa loa* কোন পর্বের অন্তর্ভুক্ত- Nematoda.
- Mollusca পর্বের নামকরণ করেন- Johnston।
- নরম দেহ বা কম্বোজ প্রাণী নামে পরিচিত- Mollusca পর্বের প্রাণী।
- প্রাণিজগতের দ্বিতীয় বৃহত্তম পর্ব- Mollusca.
- Mollusca পর্বের প্রাণীর দেহ আবরণের নাম- ম্যান্টল।
- Mollusca পর্বের প্রাণীদের খোলক তৈরি হয়- ম্যান্টলের ক্ষরণে।
- Mollusca পর্বের প্রাণীদের সংবেদনতন্ত্র- অর্ধযুক্ত ধরনের।
- Mollusca পর্বের প্রাণীদের Shell তৈরি হয়- ক্যালসিয়াম।
- মুখ বিবরে 'র‍্যাডুলা' নামক অংশ থাকে কোন পর্বের প্রাণীতে-Mollusca.
- Annelida পর্বের প্রাণীদের বলা হয়- 'Ringed worms' বা অঙ্গুরিমাল।
- সম্পূর্ণ খণ্ডকায়ন দেখা যায়- Annelida পর্বের প্রাণীদের।
- Annelida পর্বের প্রাণীদের লার্ভার নাম- ট্রোকোফোর।
- Annelida পর্বের প্রাণীদের প্রধান রেচন অঙ্গ- নেফ্রিডিয়া।
- চলন অঙ্গ সিটি বা প্যারাপো... দেখা যায়- Annelida পর্বে।
- কেঁচোর বায়োলজিক্যাল নাম- Metaphire posthuma.
- Arthropoda পর্বের নামকরণ করেন- Von Siebold (1845)।
- প্রাণিজগতের সবচেয়ে বৃহত্তম পর্ব- Arthropoda (প্রায় ৮০%)।
- কোন পর্বের প্রাণীরা সন্ধিপদী প্রাণী হিসেবে পরিচিত- Arthropoda.
- হিমোসিল পাওয়া যায়- Arthropoda-পর্বে।
- Arthropoda পর্বের প্রাণীর সংবহনতন্ত্র কোন ধরনের রক্তপূর্ণ-হিমোসিলিক।
- Arthropoda পর্বের প্রাণীর প্রধান রেচন অঙ্গ- মালপিজিয়ান নালিকা।
- গলদা চিংড়ির বৈজ্ঞানিক নাম- *Macrobrachium rosenbergii*।
- Echinodermata পর্বের নামকরণ করা হয়েছে কোন বৈশিষ্ট্য থেকে- কাঁটাময় ত্বক।
- কোন পর্বের সকল প্রাণী সামুদ্রিক- Echinodermata.
- বহিঃকঙ্কাল কণ্টকময়- Echinodermata পর্বের।
- সমুদ্রতারা এর প্রতিসাম্যতা- পঞ্চঅরীয়।
- Echinodermata পর্বভুক্ত প্রাণীদের চলন অঙ্গ- নালিকা পদ।
- পানি সংবহনতন্ত্র উপস্থিত- Echinodermata- পর্বে।
- Echinodermata এর সংবহনতন্ত্রের কাজ করে- পেরিহিমালতন্ত্র।
- Echinodermata-র জীবনচক্রে কোন ধরনের লার্ভা বিদ্যমান- মুক্ত সন্তরণশীল।
- Chordata পর্বের প্রাণীদের জীবনে কতটি মৌলিক বৈশিষ্ট্য বিদ্যমান- ৪টি (স্নায়ুরজ্জু, নটোকর্ড, গলবিলীয় ফুলকা রন্ধ্র ও পায়ু পশ্চাৎ লেজ)।
- কর্ডেটদের রক্তসংবহনতন্ত্র কোন প্রকৃতির-বদ্ধ প্রকৃতির।
- Chordata পর্বের উপপর্ব কয়টি- ৩টি (Urochordata, Cephalochordata, Vertebrata)।
- কর্ডেটদের হৃৎপিণ্ড দেহের- অঙ্কীয়তলে।
- Urochordata উপপর্বের অন্তর্ভুক্ত শ্রেণি কয়টি- ৩টি (Larvacea, Thaliacea, Ascidiacea)।
- Urochordata উপপর্বের প্রাণীদের কোন অংশে নটোকর্ড থাকে- লেজে।
- Ascidia-র দেহে কীরূপ লার্ভা দশা বিদ্যমান- ট্যাডপোল।
- মায়োটোম নামক পেশি দেখা যায়- Cephalochordata উপপর্বের প্রাণীতে।
- Cephalochordata উপপর্বের প্রাণীদের সুগঠিত বেষ্টিত আবরণ হলো- এট্রিয়াম।
- কোন উপপর্বের প্রাণীদেহে নটোকর্ড মেরুদণ্ডে পরিণত হয়- Vertebrata.
- মেরুদণ্ডী প্রাণীদের প্রধান রেচন অঙ্গ- বৃক্ক বা কিডনি।
- কোন শ্রেণির মাছগুলো হ্যাগফিশ নামে পরিচিত- Myxini।
- Myxini শ্রেণির প্রাণীর ফুলকারন্ধ্রের সংখ্যা- ৫-১৫ জোড়া।
- Cephalaspidomorphi শ্রেণিভুক্ত মাছগুলোর সাধারণ নাম- ল্যামপ্রে।
- ল্যামপ্রে ফুলকারন্ধ্রের সংখ্যা- ৭ জোড়া।
- কোন শ্রেণির প্রাণীর দেহ সম্পূর্ণ কোমলাস্থি নির্মিত- Chondrichthyes।
- Scoliodon laticaudus এর আঁইশ- প্ল্যাকয়েড।
- হেটারোসার্কাল লেজ পাওয়া যায় কোন শ্রেণিতে- Chondrichthyes।
- হাঙরের পুচ্ছ পাখনা কোন ধরনের- হেটারোসার্কাল।
- জীবিত মাছের কত ভাগ Actinopterygii শ্রেণিভুক্ত- ৯৬%।
- কোন শ্রেণির মাছের অন্তঃকঙ্কাল অস্থিময়- Actinopterygii।
- Actinopterygii শ্রেণিভুক্ত মাছের আঁইশ কোন ধরনের-সাইক্লোয়েড ও টিনয়েড
- হোমোসার্কাল লেজ পাওয়া যায় কোন শ্রেণিতে- Actinopterygii.
- রশ্মিময় পাখনাবিশিষ্ট মাছ হলো- Actinopterygii.
- ইলিশ কোন শ্রেণিভুক্ত প্রাণী- Actinopterygii.
- পিণ্ডকার পাখনাবিশিষ্ট মাছের শ্রেণি হলো- Sarcopterygii.
- বিজ্ঞানীদের ধারণামতে, কোন প্রাণির মাছ থেকে স্থলচর প্রাণীর আবির্ভাব ঘটেছে- Sarcopterygii.
- লাংফিশ কোন শ্রেণির অন্তর্ভুক্ত- Sarcopterygii.
- পুচ্ছ পাখনা ডাইফিসার্কাল- Sarcopterygii.
- Sarcopterygii শ্রেণির বৈশিষ্ট্য হলো- গ্যানয়েড আঁইশ।
- প্রথম স্থলচর ও চতুষ্পদী মেরুদণ্ডী প্রাণীর শ্রেণি- Amphibia।
- কোন প্রাণীর জীবনচক্রে ফুলকা শ্বসন বিদ্যমান- ব্যাঙ।
- Amphibia শ্রেণিভুক্ত প্রাণীর লার্ভা কোনটির সাহায্যে শ্বাসকার্য চালায়- ফুলকা।
- উভচরের পশ্চাৎপদে আঙ্গুলের সংখ্যা- ৫টি।
- কুমিরের ত্বক কোন ধরনের আঁইশ দ্বারা আবৃত-এপিডার্মাল।
- শীতল রক্তবিশিষ্ট প্রাণী- সাপ (Naja naja)।
- হৃৎপিণ্ড অসম্পূর্ণ ৪ প্রকোষ্ঠবিশিষ্ট- Reptilia-দের।
- সম্পূর্ণ চার প্রকোষ্ঠবিশিষ্ট হৃৎপিণ্ড কোন সরীসৃপে দেখতে পাওয়া যায়- কুমির।
- সবচেয়ে দীর্ঘজীবী প্রাণী- কচ্ছপ।
- Aves শ্রেণিভুক্তদের কোন পদ ডানায় পরিণত হয়- অগ্রপদ।
- পরিপাকতন্ত্রে থলিকাকার ক্রপ এবং পেশিময় গিজার্ড থাকে কোন শ্রেণির প্রাণীদের-Aves.
- বাংলাদেশের জাতীয় পাখির বৈজ্ঞানিক নাম- Copsychus saularis।
- বিবর্তনিক দিক থেকে সবচেয়ে আধুনিক কোন শ্রেণির প্রাণীরা- Mammalia।
- স্তন্যপায়ীদের বক্ষ ও উদর গহ্বরকে পৃথক রাখে- ডায়াফ্রাম।
- মধ্যচ্ছদার উপস্থিত বা Presence of diaphragm কোন শ্রেণির প্রাণীর বৈশিষ্ট্য- Mammalia।
- Mammalia শ্রেণিভুক্ত প্রাণীদের করোটিক স্নায়ু- ১২ জোড়া।
- মানুষ কোন শ্রেণিভুক্ত প্রাণী- Mammalia.
- মানুষের বৈজ্ঞানিক নাম- Homo sapiens.
- বাংলাদেশের জাতীয় পশুর বৈজ্ঞানিক নাম- Panthera tigris.
- Mammalia শ্রেণির উড়তে সক্ষম প্রাণী- বাদুড়।

CamScanner

জাতীয় বিশ্ববিদ্যালয়ের জন্যে কমন উপযোগী গুরুত্বপূর্ণ প্রশ্ন

01. নিচের কোন পর্বের প্রাণী ইউসিলোমেট নয়? [DU, 2021-22; JU-D, Set-F, 2021-22]
A. Annelida B. Arthropoda C. Mollusca D. Nematoda Ⓓ

02. কোন পর্বের প্রাণীরা অ্যাসিলোমেট নয়? [JU-D, Set-P, 2022-23]
A. Rotifera B. Porifera C. Ctenophora D. Cnidaria Ⓐ

03. সর্বপ্রথম টিস্যু-অঙ্গ মাত্রার গঠন দেখা যায় কোন পর্বে? [JU-D, Set-I, 2022-23]
A. Platyhelminthes B. Nemathelminthes
C. Annelida D. Cnidaria Ⓐ

04. কোন প্রাণীতে অরীয় প্রতিসাম্য দেখা যায়? [JU-D, Set-H, 2022-23]
A. *Clione celata* B. *Pila globosa*
C. *Coral polyps* D. *Radiolaria* Ⓒ

05. অরীয় প্রতিসাম্যতার উদাহরণ নয় কোনটি? [JU-D, Set-P, 2021-22]
A. *Hydra* B. *Aurelia* C. *Pila* D. *Metridium* Ⓒ

06. অরীয় প্রতিসাম্যভুক্ত প্রাণী কোনটি? [JU,Unit-D,Set-D,18-19]
A. *Volvox sp.* B. *Homo sapiens*
C. *Pila globosa* D. *Hydra vulgaris* Ⓓ

07. অপ্রতিসাম্যতার উদাহরণ কোনটি? [RU-C, Quartz-2; 22-23]
A. Volvox B. Hydra C. Julus D. Pila Ⓓ

08. হটস্পট বলতে বুঝায় নিম্নের কোনটি? [JU,Unit-D,11-12; RU F2 10-11]
A. জীববৈচিত্র্যে সমৃদ্ধ অঞ্চল B. প্রত্নতাত্ত্বিক অঞ্চল
C. বিনোদন অঞ্চল D. জোয়ার ভাটা অঞ্চল Ⓐ

09. দ্বিস্তরী প্রাণী কোনটি? [RU-C, Venus-1, Set-1, 2021-22]
A. *Hydra* B. *Taenia* C. *Hasciola* D. *Pila* Ⓐ

10. কোন পর্বের প্রাণীর ভ্রূণীয় পরিস্ফুটনে সর্পিল ক্লিভেজ দেখা যায়? [RU-C, Neptune-2, Set-1, 2021-22]
A. *Arthropoda* B. *Cnidaria* C. *Mollusca* D. *Chordata* Ⓒ

11. সঠিক মিল খুঁজে বের কর- [CU-A. 23-24]
A. Annelida-Pseudocoelomate B. Rotifera-Eucoelomate
C. Cnidaria-Pseudocoelomate D. Ctenophora-Acoelomate Ⓓ

12. যেসব প্রাণীর দেহে পৌষ্টিকনালি থাকে তাদেরকে বলা হয়? [CU-A, Shift-4. 20-21]
A. প্যারাজোয়া B. এন্টারোজোয়া
C. মেটাজোয়া D. প্রোটোজোয়া

SⒷWhy পৌষ্টিক নালীর ভিত্তিতে প্রাণিদের শ্রেণিবিন্যাস:
- প্যারাজোয়া: যেসব প্রাণীর দেহে কোনো নির্দিষ্ট পৌষ্টিকনালি বা গহ্বর থাকে না সেগুলোকে প্যারাজোয়া বলে। উদাহরণ: পরিফেরা পর্বভুক্ত প্রাণী
- এন্টেরোজোয়া: যেসব প্রাণীর দেহে নির্দিষ্ট পৌষ্টিকনালি বা গহ্বর থাকে সেগুলোকে এন্টেরোজোয়া বলে। উদাহরণ: Cnidaria থেকে Chordata পর্ব পর্যন্ত সকল প্রাণী।

13. কোন প্রাণীটি দ্বিস্তরী? [DU-7Clg-A. 23-24]
A. তারা মাছ B. ঘাসফড়িং C. জোঁক D. হাইড্রা Ⓓ

14. নিচের কোনটি Mollusca পর্বের প্রাণী? [DU. 23-24]
A. *Wuchereria bancrofti* B. *Octopus punctatus*
C. *Neanthes virens* D. *Aurelia aurita* Ⓑ

15. নিচের কোনটি Arthropoda পর্বের বৈশিষ্ট্য? [DU. 23-24]
A. হৃৎপিণ্ড দুই প্রকোষ্ঠবিশিষ্ট B. ডায়াফ্রাম উপস্থিত
C. শ্বাসযন্ত্রের অঙ্গ: ট্রাকিয়া D. প্যারাপোডিয়া চলনে সহায়তা করে Ⓒ

16. কোন পর্বের প্রাণীতে মেসোগ্লিয়া থাকে? [DU. 23-24]
A. Annelida B. Porifera C. Cnidaria D. Mollusca Ⓒ

17. অ্যামিবার চলন অঙ্গের নাম কি? [DU.13-14]
A. মাইক্রোভিলাই B. সিউডোপোডিয়াম
C. সিলিয়া D. ফ্লাজেলা

SⒷWhy অ্যামিবার চলন অঙ্গের নাম সিউডোপোডিয়াম। ক্ষণপদ, ফ্লাজেলা বা সিলিয়া নামক অঙ্গের মাধ্যমে বা দেহকোষের সংকোচন প্রসারণ দ্বারা চলাচল করে।

18. [illegible] [illegible]
A. *Carcinus maenas* B. *Hirudo medicinalis*
C. *Schistosoma mansoni* D. *Hydra viridis*

19. [illegible] [illegible]
A. Porifera B. Echinodermata
C. Mollusca D. Chordata

SⒷWhy [illegible]

20. [illegible] পর্বকে কয়টি শ্রেণিতে ভাগ করা হয়েছে? [illegible]
A. 3 B. 4 C. 5 D. 6

21. Arthropoda পর্বকে কয়টি শ্রেণিতে ভাগ করা হয়েছে? [illegible]
A. 4 B. 5
C. 6 D. 13

22. র‍্যাবডিটিফর্ম লার্ভা দশা কোন পর্বে দেখা যায়? [illegible]
A. Mollusca B. Nematoda
C. Annelida D. Echinodermata

23. কোন প্রাণীর দেহে 'tube within a tube' গঠন দেখা যায়? [illegible]
A. *Taenia solium* B. *Metaphire posthuma*
C. *Loa loa* D. *Aurelia aurita*

24. Ammocete লার্ভা দেখা যায় কোন প্রাণির মধ্যে? [illegible]
A. Hagfish B. Lungfish
C. Lamprey D. Coelacanth

25. কোন পর্বের প্রাণিতে [illegible] [illegible]
A. Porifera B. Annelida
C. Platyhelminthes D. Nematoda

26. *Loa loa* কোন পর্বের অন্তর্ভুক্ত প্রাণী? [illegible]
A. Protozoa B. Platyhelminthes
C. Nematoda D. Annelida

27. অ্যানেলিডার রেচন অঙ্গের নাম কী? [DU-7Clg-A. 23-24]
A. শিখা কোষ B. নেফ্রিডিয়া
C. মালপিজিয়ান নালিকা D. বৃক্ক

28. কোন পর্বের প্রাণীদের মধ্যে Metamorphosis ঘটে? [illegible]
A. নিডারিয়া B. অ্যানিলিডা
C. আর্থ্রোপোডা D. একাইনোডার্মাটা

SⒸWhy আর্থ্রোপোডা পর্বের প্রাণীতে মেটামরফোসিস বা রূপান্তর ঘটে।

29. প্যারাপোডিয়াম কী ধরনের অঙ্গ? [illegible]
A. রেচন B. [illegible]
C. চলন D. [illegible]

SⒸWhy Annelida পর্বের প্রাণীদের চলনের জন্য কাইটিনের সিটি ও পেশল প্যারাপোডিয়া থাকে।

30. Arthropoda পর্বের প্রাণীদের প্রধান রেচন অঙ্গ কোনটি? [MAT. 23-24]
A. মালপিজিয়ান নালিকা B. [illegible]
C. শিখা কোষ D. নেফ্রিডিয়া

31. নিচের কোন পর্বের প্রাণীদের অঙ্গুরীমাল বলা হয়? [AFMC. 23-24]
A. Nematoda B. Annelida
C. Arthropoda D. Mollusca Ⓑ

32. কোনটি মাছ? [illegible]
A. চিংড়ি মাছ B. [illegible] মাছ
C. তারামাছ D. জেলিফিশ Ⓑ

33. Arthropoda পর্বের প্রাণীদের প্রধান রেচন অঙ্গ কোনটি? [illegible]
A. শিখা কোষ B. [illegible]
C. নেফ্রিডিয়া D. মালপিজিয়ান নালিকা Ⓓ

34. কোন পর্বের র‍্যাবডিটিফর্ম লার্ভা দশা দেখা যায়? [illegible]
A. Platyhelminthis B. Nematoda
C. Arthropoda D. Echinodermata Ⓑ

CamScanner

35. 'নালিকা পদ' কোন পর্বের প্রাণীর চলনাঙ্গ? [ঢা.বো-২০২১]
A. Nematoda B. Annelida
C. Mollusca D. Echinodermata Ⓓ

36. কোন শ্রেণীতে প্লাকয়েড আঁইশ রয়েছে? [DU: 19-20; RU, 17-18]
A. তারামাছ B. হাঙর
C. কইমাছ D. কাতল মাছ Ⓑ

37. কোমলাস্থি বিশিষ্ট মাছে কোন ধরনের আঁইশ থাকে? [DU.16-17;RU,F2. 18-19,10-11]
A. সাইক্লয়েড B. টিনয়েড
C. প্ল্যাকয়েড D. কোনটিই নয় Ⓒ

38. কোন স্তন্যপায়ী প্রাণিটি উড়তে পারে? [DU.05-06]
A. *Macropus rufa* B. *Balaenoptera musculus*
C. *Pteropus giganteus* D. *Ornithorhynchus anatinus* Ⓒ

39. হেটেরোসার্কাল ধরনের লেজ কোনটির? [JU-D, Set-T, 2021-22]
A. *Labeo rohita* B. *Scoliodon laticaudus*
C. *Tenualosa ilisha* D. *Protopterus annectens*

S Ⓑ Why হেটেরোসার্কাল লেজ:
- খুটি হাঙর বা ডগফিশ: *Scoliodon laticaudus*।
- করাত মাছ: *Pristis pectinata*।
- ইলেকট্রিক মাছ: *Torpedo torpedo*।
- হাতুড়ি হাঙর: *Eusphyra blochii*।
- শংকর মাছ: *Trygon bleekeri*।

40. কব্রিকথিসে কয়জোড়া ফুলকা রন্ধ্র থাকে? [RU-C, Venus-1, Set-1. 2021-22]
A. 3-4 B. 5-7
C. 8-10 D. 10-12 Ⓑ

41. কোন শ্রেণিতে Lobe-finned fish পাওয়া যায়? [JU-D, Set-Q. 23-24]
A. Sarcopterygii B. Actinopterygii
C. Chondrichthyes D. Petromyzontida Ⓐ

42. *Copsychus saularis* কোন শ্রেণির অন্তর্ভুক্ত প্রাণী? [RU:SG-2,18-19]
A. অ্যাম্ফিবিয়া B. রেপটিলিয়া
C. অ্যাভিস D. ম্যামালিয়া Ⓒ

43. ভেনাস হার্ট পাওয়া যায় কোন শ্রেণীর প্রাণীদের মধ্যে? [DU-7Clg-A. 23-24]
A. অ্যাকটিনোপটেরিজি B. অ্যামফিবিয়া
C. রেপ্টিলিয়া D. ম্যামালিয়া

S Ⓐ Why রুইমাছের হৃৎপিণ্ড শুধুমাত্র CO_2 সমৃদ্ধ রক্ত সংবহন করে। এজন্য একে ভেনাস হার্ট বা শিরা হৃৎপিণ্ড বলে। এছাড়াও রুইমাছ রশ্মিযুক্ত পাখনাবিশিষ্ট সাইক্লয়েড আঁইশে আবৃত এবং হোমোসার্কাল লেজবিশিষ্ট, যা অ্যাকটিনোপটেরিজি শ্রেণির অন্তর্ভুক্ত।

44. সম্পূর্ণ চার প্রকোষ্ঠ বিশিষ্ট হৃদপিণ্ড কোন প্রাণীতে দেখা যায়? [DAT. 2021-22]
A. কুমীর B. কচ্ছপ
C. টিকটিকি D. সাপ Ⓐ

45. আমাদের জাতীয় পাখির বৈজ্ঞানিক নাম কি? [DAT. 2021-22; AFMC. 2020-21]
A. *Gracula religiosa* B. *Copsychus saularis*
C. *Passer domesticus* D. *Columba livia* Ⓑ

46. নিচের কোন স্তন্যপায়ী প্রাণী ডিম পাড়ে? [DAT. 2021-22]
A. বাদুড় (Bat) B. ক্যাঙ্গারু (Kangaroo)
C. প্লাটিপাস (Plantypus) D. সীল (Seal)

S Ⓒ Why প্লাটিপাস স্তন্যপায়ী প্রাণীর Prototheria উপশ্রেণীভুক্ত। এরা ডিম পাড়ে এবং ডিম থেকে অপরিণত নবজাতকের জন্ম হয়।

47. কোন প্রাণীতে 7 জোড়া গলবিলীয় ফুলকারন্ধ্র পাওয়া যায়? [কু.বো. ২০১৬]
A. *Myxine glutinosa*
B. *Petromyzon marinus*
C. *Scoliodon laticaudus*
D. *Channa punctatus* Ⓑ

PRIME TEST

01. কোনটি প্রাণীবৈচিত্র্যের প্রকারভেদ?
Ⓐ জিনগত বৈচিত্র্য Ⓑ প্রজাতিগত বৈচিত্র্য
Ⓒ বাস্তুতান্ত্রিক বৈচিত্র্য Ⓓ সবগুলো

02. নিচের কোন পর্বের প্রাণী অ্যাসিলোমেট নয়?
Ⓐ Cnidaria Ⓑ Annelida Ⓒ Ctenophora Ⓓ Porifera

03. নিচের কোনটি নিডারিয়া পর্বের বৈশিষ্ট্য নয়?
Ⓐ অরীয় প্রতিসাম্য Ⓑ মেসোগ্লিয়া থাকে
Ⓒ দেহ ম্যান্টল দ্বারা আবৃত Ⓓ নেমাটোসিস্ট থাকে

04. কোন প্রাণিটি ইউসিলোমেট নয়?
Ⓐ যকৃত কৃমি Ⓑ ইলিশ Ⓒ সমুদ্র তারা Ⓓ কেঁচো

05. এপিডার্মাল আঁইশ কোন প্রাণীদের ক্ষেত্রে পাওয়া যায়?
Ⓐ সরীসৃপ Ⓑ অস্থিময় মাছ Ⓒ তরুণাস্থিময় মাছ Ⓓ উভচর

06. সাধারণভাবে কোন পর্বের প্রাণিরা স্পঞ্জ নামে পরিচিত?
Ⓐ Porifera Ⓑ Cnidaria Ⓒ Nematoda Ⓓ Platyhelminthes

07. কোন পর্বে জীবনের যে কোনো দশায় বা আজীবন গলবিলের দু'পাশে কয়েক জোড়া ফুলকা রন্ধ্র থাকে?
Ⓐ Porifera Ⓑ Platyhelminthes
Ⓒ Chordata Ⓓ Cnidaria

08. শ্রেণীবিন্যাসের সবচেয়ে বড় একক কোনটি?
Ⓐ Phylum Ⓑ Class Ⓒ Order Ⓓ Family

09. Reptilia শ্রেণির প্রাণির পায়ে কয়টি করে নখরযুক্ত আঙুল থাকে?
Ⓐ ২টি Ⓑ ৩টি Ⓒ ৪টি Ⓓ ৫টি

10. কোনটি কুনোব্যাঙ-এর বৈজ্ঞানিক নাম?
Ⓐ *Rana tigrina* Ⓑ *Duttaphrynus melanostictus*
Ⓒ *Zakerana asmati* Ⓓ *Salamandra salamandra*

11. কোন পর্বের প্রাণিদের দেহ প্রাচীর অস্টিয়া নামক অসংখ্য ছিদ্রযুক্ত?
Ⓐ Annelida Ⓑ Porifera Ⓒ Mollusca Ⓓ Arthropoda

12. মুখবিবরে কাইটিন নির্মিত একটি রেতি-জিহ্বা বা র‍্যাডুলা থাকে কোন পর্বে?
Ⓐ Platyhelminthes Ⓑ Chordata
Ⓒ Porifera Ⓓ Mollusca

13. কোন পর্বের প্রাণীর দেহ মৌখিক ও বিমৌখিক তলে বিন্যস্ত?
Ⓐ Porifera Ⓑ Echinodermata Ⓒ Mollusca Ⓓ Annelida

14. শিখা কোষ বিদ্যমান কোন পর্বের প্রাণীতে?
Ⓐ Annelida Ⓑ Arthropoda Ⓒ Chordata Ⓓ Platyhelminthes

15. নিডারিয়া পর্বের লার্ভা দশার নাম কী?
Ⓐ প্যারেনকাইমুলা Ⓑ প্ল্যানুলা Ⓒ ট্রোকোফোর Ⓓ অ্যামোসিট

16. কোন শ্রেণির মাছগুলো ল্যামপ্রে নামে পরিচিত?
Ⓐ Petromyzontida Ⓑ Myxini
Ⓒ Chondrichthyes Ⓓ সবগুলো

17. কোনটি হৃৎপিণ্ড অসম্পূর্ণভাবে চার প্রকোষ্ঠ বিশিষ্ট?
Ⓐ Amphibia Ⓑ Aves Ⓒ Reptilia Ⓓ সবগুলো

18. মুখছিদ্রে ওরাল হুড রয়েছে নিচের কোনটির?
Ⓐ Porifera Ⓑ Urochordata
Ⓒ Cephalochordata Ⓓ Vertebrata

19. পুচ্ছ পাখনা ডাইফি-সার্কাল নিচের কোন শ্রেণির প্রাণীর?
Ⓐ Chondricthyes Ⓑ Actinopterygii
Ⓒ Sarcopterygii Ⓓ Amphibia

20. কোনটির দেহগহ্বর পেশি ও প্যারেনকাইমাসমৃদ্ধ?
Ⓐ *Spongilla proliferens* Ⓑ *Scypha gelatinosum*
Ⓒ *Taenia solium* Ⓓ *Pila globosa*

Answer Analysis

01.D	02.B	03.C	04.A	05.A	06.A	07.C	08.A	09.D	10.B
11.B	12.D	13.B	14.D	15.B	16.A	17.C	18.C	19.C	20.C

CS CamScanner

অধ্যায় ০২

প্রাণীর পরিচিতি

জীববিজ্ঞান ২য় পত্র

সাজেশন্স	RATINGS		
	★★★	★★	★
হাইড্রা	চলন, নেমাটোসিস্ট	গঠন ও বৈশিষ্ট্য	জনন প্রক্রিয়া
ঘাসফড়িং	মুখোপাঙ্গ, রক্তসংবহনতন্ত্র	দর্শন কৌশল, দৈহিক গঠন	পৌষ্টিকতন্ত্র, শ্বসনতন্ত্র
রুই মাছ	গঠন ও বৈশিষ্ট্য, হৃৎপিণ্ড	বায়ুথলি	জনন

TOPIC-01 হাইড্রা

- *Hydra*'র প্রকৃত আবিষ্কারক-অ্যাব্রাহাম ট্রেম্বলে (১৭৪৪ সালে), নামকরণ ক্যারোলাস লিনিয়াস (১৭৫৮ সালে), পুনরুৎপত্তি ক্ষমতার আবিষ্কারক-ট্রেম্বলে।
- গ্রিক রূপকথার নয় মাথাওয়ালা ড্রাগনের নামানুসারে হাইড্রার নামকরণ করা হয়।
- *Hydra* মুক্তজীবী, মাংসাশী, মিঠা পানির প্রাণি ও পুনরুৎপত্তি ক্ষমতা প্রচণ্ড।

➤ বিভিন্ন প্রজাতির হাইড্রা:

হাইড্রার নাম	কর্ষিকার সংখ্যা	বর্ণ
Hydra viridissima (*Chlorohydra viridissima* *Hydra viridis*)	৪-৮টি	সবুজ বর্ণ
Hydra vulgaris (বাংলাদেশে সবচেয়ে বেশি পাওয়া যায়)	৬-১০টি	প্রায় বর্ণহীন বা স্বচ্ছ বা হালকা হলুদ-বাদামী বর্ণের (উভলিঙ্গিক)
Hydra gangetica	৬টি	সাদা বা হালকা গোলাপী বর্ণের
Pelmatohydra oligactis (*Hydra fusca*)	৬টি	বাদামী বর্ণের (একলিঙ্গিক)

➤ হাইড্রার এপিডার্মিসে সাত ধরনের কোষ থাকে

Mnemonic: নিজ পসসার গই

নি	জ	প	স	স	গ	ই
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
নিডোব্লাস্ট	জননকোষ	পেশী আবরণী কোষ	সংবেদী কোষ	স্নায়ু কোষ	গ্রন্থি কোষ	ইন্টারস্টিশিয়াল কোষ

➤ হাইড্রার অন্তঃত্বক বা গ্যাস্ট্রোডার্মিসে ৫ ধরনের কোষ থাকে

Mnemonic: পসসার গই

প	স	স	গ	ই
↓	↓	↓	↓	↓
পেশী আবরণী কোষ	সংবেদী কোষ	স্নায়ু কোষ	গ্রন্থি কোষ	ইন্টারস্টিশিয়াল কোষ

➤ হাইড্রার বিভিন্ন প্রকার চলন:

- লুপিং বা ফাঁস চলন: লম্বা দূরত্ব, একটা লুপ তৈরি করে। জোঁকা চলন বা শুঁয়োপোকা চলন নামে পরিচিত।
- সমারসল্টিং বা ডিগবাজি বা দ্রুত চলন: সাধারণ চলন, প্রতিকূল পরিবেশে, ২ বার লুপ তৈরি হয়, ১৮০° বাঁকিয়ে চলে।
- গ্লাইডিং বা অ্যামিবয়েড চলন বা পাদ চাকতির সাহায্যে চলন: গ্রন্থি কোষ থেকে নিঃসৃত রস চলনতলকে পিচ্ছিল করলে এ ধরনের চলন হয়।
- ভাসা: পাদচাকতির গ্যাস্ট্রোডার্ম গ্রন্থিকোষ থেকে বুদবুদ সৃষ্টি করে।
- সাঁতার: কর্ষিকাগুলোকে ঢেউয়ের মতো আন্দোলিত করে চলাচল করে।
- হেঁটেচলা বা হামাগুড়ি বা Crawling: কোন বস্তুকে আঁকড়ে ধরে চলন সম্পন্ন করে, এ প্রক্রিয়া আরোহন ও অবরোহন পদ্ধতিতে সম্পন্ন হয়
- হাঁটা বা মন্থরী চলন বা Tentacular: দেহের ভর কর্ষিকার উপর রেখে চলাচল করে।
- দেহের সংকোচন প্রসারণ: দেহকে যুক্ত করে সংকোচন প্রসারণের মাধ্যমে চলাচল করে।
- আরোহন বা Climbing: জলজ উদ্ভিদে শাখাপ্রশাখার সাথে কর্ষিকাকে সংযুক্ত করে চলাচল করে।

➤ হাইড্রার জনন প্রক্রিয়া:

জনন
- অযৌন (গ্যামেট ছাড়া)
  - দ্বিবিভাজন
    - → অনুদৈর্ঘ্য
    - → অনুপ্রস্থ
  - মুকুলোদগম
    - → গ্রীষ্মকালে খাদ্যের প্রাচুর্যতার সময়
    - → স্বাভাবিক জনন
- যৌন
  - → শরৎকালে খাদ্যের অপ্রতুলতার সময় অস্থায়ী জননাঙ্গ তৈরি হয়।
  - → পরিস্ফুটন: মরুলা→ ব্লাস্টুলা→ গ্যাস্ট্রুলা→ হাইড্রা

➤ নেমাটোসিস্ট:

- কোষের ভিতর অবস্থিত ও কেলাসে গঠিত হিপনোটক্সিন নামক বিষাক্ত তরলে পূর্ণ ক্যাপসুলটি নেমাটোসিস্ট।
- বিজ্ঞানী ওয়ার্নার ১৯৬৫ সালে নিডোরিয়া জাতীয় প্রাণিদের দেহে ২৩ প্রকার নেমাটোসিস্ট শনাক্ত করেন। হাইড্রাতে নিচের ৪ ধরনের নেমাটোসিস্ট পাওয়া যায়।

নেমাটোসিস্ট	কাজ
স্টিনোটিল বা পেনিট্র্যান্ট	শিকারের দেহে সূত্রক বিদ্ধ করে বিষাক্ত হিপনোটক্সিন প্রবেশ করিয়ে তাকে অবশ করে দেয়।
ভলভেন্ট	শিকার জড়িয়ে ধরে রাখতে সাহায্য করে।
স্ট্রেপ্টোলিন গ্লুটিন্যান্ট	এক প্রকার আঠালো রস ক্ষরণ করে চলনে এবং শিকার ধরতে সাহায্য করে।
স্টেরিওলিন গ্লুটিন্যান্ট (ক্ষুদ্র)	এক প্রকার আঠালো রস ক্ষরণ করে চলনে এবং শিকার রাখতে সাহায্য করে।

TOPIC-02 ঘাসফড়িং

➤ বৈশিষ্ট্য:

- পৃথিবীতে প্রায় ২০,০০০ প্রজাতির ও বাংলাদেশে ২০ প্রজাতির ঘাসফড়িং আছে।
- বাংলাদেশে সবচেয়ে অধিক দেখা যায় *Oxya chinensis Thunberg*.
- অনেক প্রজাতি আছে যারা দলবদ্ধ এক স্থান থেকে অন্যস্থানে গমন করে। এদেরকে পঙ্গপাল বলে।
- ঘাসফড়িং এর দেহ কাইটিনময় কিউটিকল দিয়ে আবৃত থাকে। এই আবরণকে স্ক্লেরাইট বলে।

➤ ঘাসফড়িং এর বাহ্যিক গঠন:

☞ মস্তক:
- হাইপোগন্যাথাস ধরনের
- ৬টি খণ্ডীয় খণ্ড থাকে
- বহিঃস্থ কঙ্কাল (ভেক্স, ফ্রন্স, অক্সিপুট, ক্লাইপিয়াস)
- 1 জোড়া পুঞ্জাক্ষি থাকে
- 3 টি সরলাক্ষি বা ওসেলি থাকে
- 1 জোড়া অ্যান্টেনা থাকে (স্কেপ, পেডিসেল ও ফ্ল্যাজেলাম (৩টি খণ্ডে বিভক্ত))
- মুখোপাঙ্গ (ম্যান্ডিবুলেট)

☞ বক্ষ
- অগ্র, মধ্য, পশ্চাৎ তিন ভাগে বিভক্ত
- পৃষ্ঠীয় স্ক্লেরাইট-টার্গাম, অঙ্কীয় স্ক্লেরাইট-স্টার্নাম, পার্শ্বীয় স্ক্লেরাইট-প্লুরন (উদরে প্লুরন থাকে না), অগ্রবক্ষের টার্গামকে প্রোনোটাম বলে।
- শ্বাসরন্ধ্র (দুই জোড়া)
- পা (কক্সা, ট্রোক্যান্টার, ফিমার, টিবিয়া ও টার্সাস), পতঙ্গের দেহে ৬টি পা থাকায় এদেরকে হেক্সাপোডা বলে।
- ডানা (সামনের ডানা- এলিট্রা/টেগমিনা, শুধু পেছনের ডানা উড়তে সহায়তা করে)।

CS CamScanner

☞ উদর:
- 11টি খন্ডে বিভক্ত থাকে
- টিম্পেনাম (শ্রবণ থলি)
- শ্বাসরন্ধ্র (৪ জোড়া- ১ম থেকে ৮ম খন্ড পর্যন্ত)
- পায়ু ও জননঅঙ্গাদি (৯ম ও ১০ম খন্ডকে অবস্থিত), ওভিপজিটর (৮ম ও ৯ম খন্ডতে অবস্থিত)

➢ ঘাসফড়িং-এর মুখোপাঙ্গের বিভিন্ন অংশ:

নাম	গুরুত্বপূর্ণ তথ্য
ল্যাব্রাম	উপরের ওষ্ঠ গঠন করে, ম্যান্ডিবলের দিকে খাবার ঠেলে দিতে ও স্বাদ নিতে সাহায্য করে। ঘাসফড়িং এর নিচের ঠোঁটকে ল্যাব্রাম বলে।
ম্যান্ডিবল	করাতের মতো দাঁতযুক্ত ২টি উপাঙ্গের নাম ম্যান্ডিবল বা চোয়াল
ম্যাক্সিলা	5টি অংশে বিভক্ত- কার্ডো, স্টাইপস, ল্যাসিনিয়া, গ্যালিয়া, ম্যাক্সিলারি পাল্প। স্বাদ গ্রহণ, খাদ্য চূর্ণ করণ
ল্যাবিয়াম	এটি খাবার ফসকে যাওয়া রোধ করে, সংবেদী অঙ্গ ও উপযুক্ত খাদ্য নির্বাচন করে
হাইপো ফ্যারিংস	অপর নাম উপজিহ্বা যা খাদ্যবস্তুকে নড়াচড়া করে লালার সাথে মেশায়

➢ রক্ত সংবহনতন্ত্র: রক্তের পথ অনুসারে প্রাণীদেহে দু'ধরনের রক্ত সংবহনতন্ত্র দেখা যায়: i. মুক্ত বা ল্যাকুনার (ঘাসফড়িং, চিংড়ি, পতঙ্গ, মলাস্কা জাতীয় প্রাণী)
ii. বদ্ধসংবহন: অ্যানিলিড জাতীয় নন কর্ডেট ও কর্ডেট প্রাণীদেহে। ঘাসফড়িং-এর হৃদযন্ত্রের স্পন্দন প্রতিমিনিটে ১০০-১১০ বার এবং সমগ্রদেহে রক্তপ্রবাহ সম্পন্ন হতে ৩০-৬০ মিনিট সময় লাগে।
- ঘাসফড়িং এর রক্তপূর্ণ দেহ গহ্বরকে হিমোসিল বলে।
- ঘাসফড়িং রক্তকে হিমোলিম্ফ বলে।
- ঘাসফড়িং এর হৃৎপিন্ড সাত প্রকোষ্ঠ বিশিষ্ট যা ত্রিকোণাকার এলারি পেশী দ্বারা সজ্জিত।

➢ শ্বসনতন্ত্র:
i. স্পাইরাকল বা শ্বাসরন্ধ্র ii. ট্রাকিয়া বা শ্বাসনালী
iii. ট্রাকিওল কোষ বা প্রান্তীয় কোষ iv. বায়ুথলি
- ঘাসফড়িং এর শ্বাসরন্ধ্র ১০ জোড়া (২ জোড়া বক্ষীয় ৮ জোড়া অক্ষীয়)।

➢ রূপান্তর: একটি ভ্রূণের পূর্ণাঙ্গ দশা প্রাপ্তি যখন কয়েকটি পর্যায়ক্রমিক পরিবর্তনীয় ধাপের মাধ্যমে ঘটে তখন এ ধরনের ভ্রূণোত্তর পরিস্ফুটনকে রূপান্তর বলে।
প্রকারভেদ:
i. অসম্পূর্ণ রূপান্তর: যে রূপান্তরে একটি পতঙ্গ ডিম ফুটে বেরিয়ে কয়েকটি নিম্ফ দশা অতিক্রমের পর পূর্ণাঙ্গ পতঙ্গে পরিণত হয় তাকে অসম্পূর্ণ রূপান্তর বলে (ঘাসফড়িং ও তেলাপোকার রূপান্তর)। অসম্পূর্ণ রূপান্তরের ধাপগুলো হলো- ডিম → নিম্ফ → পূর্ণাঙ্গ প্রাণী।
ii. সম্পূর্ণ রূপান্তর: যে রূপান্তরে শিশুপ্রাণী ও পূর্ণাঙ্গ প্রাণীর মধ্যে কোন আঙ্গিক মিল থাকে না তাকে সম্পূর্ণ রূপান্তর বলে (মৌমাছি ও প্রজাপতির রূপান্তর), সম্পূর্ণ রূপান্তরে শিশু অবস্থায় প্রাণীকে লার্ভা বলে। সম্পূর্ণ রূপান্তরের চারটি ধাপ: ডিম → লার্ভা → পিউপা → ইমাগো (পূর্ণাঙ্গ)।
- এর খোলস ত্যাগকে নির্মোচন বা মোল্টিং বলে।

➢ খাদ্যগ্রহণ ও পরিপাক:
- ঘাসফড়িংয়ের যে মুখোপাঙ্গ, তা শুধু চিবানোর কাজে ব্যবহৃত হয় বলে, এদের খাদ্য গ্রহণকে চর্বণ এবং মুখোপাঙ্গকে চর্বণ-উপযোগী বা ম্যান্ডিবুলেট মুখোপাঙ্গ বলে।
- পরিপাক: প্রাকমৌখিক প্রকোষ্ঠ → লালারস → শর্করার আর্দ্রবিশ্লেষণ → গিজার্ড → পেস্ট → মেসেন্টরন → সরল ও তরল → পরিশোধিত → হিমোসিল।

TOPIC-03 রুই মাছ

➢ রুই মাছের বৈশিষ্ট্য:
- 14°C এর নিচে বাঁচতে পারে না।
- রুই একটি অস্থিময় মাছ।
- আকৃতি স্ট্রীমলাইন্ড (পানির ভেতর গতি বাধা পায় না)।
- রুই মাছ প্রধানত তিনটি অংশ নিয়ে গঠিত:
 i. মাথা ii. দেহকাণ্ড iii. লেজ

➢ আঁইশ:
- রুই মাছের আঁইশ সাইক্লয়েড ধরনের।
- উঁচু আঁইশগুলোকে বলে সার্কুলাস।
- বসন্তকাল ও গ্রীষ্মকালে আঁইশের বৃদ্ধি বেশি হয়।

➢ রুই মাছের বাহ্যিক গঠন:
- পৃষ্ঠ- পাখনা: ১৫-১৬টি পাখনা- রশ্মি থাকে।
- বক্ষ- পাখনা: প্রতিটি পাখনায় ১৬-১৭টি পাখনা রশ্মি থাকে।
- শ্রোণী- পাখনা: প্রতিটি পাখনায় ৯টি পাখনা রশ্মি থাকে।
- পায়ু- পাখনা: ৭ টি পাখনা রশ্মি থাকে।
- পুচ্ছ- পাখনা: ১৯টি পাখনা রশ্মি থাকে।

➢ বায়ুথলি বা পটকা:
- দুই প্রকোষ্ঠ বিশিষ্ট।
- প্লবতা রক্ষাকারী অঙ্গ এবং শব্দ উৎপাদনে সহায়তা করে।
- বায়ুথলিতে O_2, N_2, CO_2 থাকে। তবে O_2 এর পরিমাণ বেশি থাকে।
- নিউমেটিক নালী থাকে যা ওয়েবেরিয়ান অসিকলের সাথে যুক্ত থাকে।
- ওয়েবেরিয়ান অসিকল বায়ুথলির সাথে অন্তকর্ণের সংযোগ ঘটায়।

➢ রক্ত সংবহনতন্ত্র: অন্তর্বাহী ব্রাঙ্কিয়াল ধমনী CO_2 এবং বহির্বাহী ব্রাঙ্কিয়াল ধমনী O_2 সমৃদ্ধ রক্ত বহন করে।
- ডর্সাল অ্যাওর্টার শাখাসমূহ:

শাখা	রক্ত সরবরাহের স্থান
সাবক্লেভিয়ান ধমনি	বক্ষপাখনা, বক্ষচক্রে
সিলিয়াকো মেসেন্টারিক ধমনি	আন্ত্রিক অঙ্গে
প্যারাইটাল ধমনি	দেহপ্রাচীরে
রেনাল ধমনি	বৃক্কে
ইলিয়াক ধমনি	শ্রোণী পাখনায়
কডাল ধমনি	লেজে

- হৃৎপিন্ড:
 i. ২টি প্রকোষ্ঠ। যথা- ১টি অ্যাট্রিয়াম এবং ১টি ভেন্ট্রিকল।
 ii. সাইনাস ভেনোসাস নামে একটি উপপ্রকোষ্ঠ থাকে।
 iii. CO_2 যুক্ত রক্ত প্রবাহিত হয়, হৃদপিন্ডকে ভেনাস হার্ট বা শিরা হৃদপিন্ড বলে।
- রক্তের গতিপথ: দেহ→ সাইনাস ভেনোসাস → অ্যাট্রিয়াম → ভেন্ট্রিকল → বাল্বাস আর্টারিওসাস → ফুলকা
- সংক্ষেপে সিস্টেমিক শিরাতন্ত্র: দেহের সম্মুখ অংশ→সম্মুখ কার্ডিনাল, জুগুলার → ডাক্টাস কুভিয়ে (সাইনাস ভেনোসাসে উন্মুক্ত) ←পশ্চাৎ কার্ডিনাল ← দেহের পশ্চাৎ অংশ

➢ শ্বসনতন্ত্র:
- চারজোড়া ফুলকা শ্বসন অঙ্গ হিসেবে কাজ করে।
- ফুলকাগুলো ফুলকা আর্চ ও ফুলকা রেকারের সমন্বয়ে গঠিত।
- ফুলকায় ব্যাপন প্রক্রিয়ায় O_2 ও CO_2 এর বিনিময় ঘটে।
 ফুলকা তিনটি অংশ নিয়ে গঠিত:
 i. ফুলকা রেকার ii. ফুলকা আর্চ iii. ফুলকা সূত্র

প্রশ্বাস বা শ্বাস গ্রহণ: কানকো উত্তোলিত→ফুলকা প্রকোষ্ঠ বন্ধ→ চোষন বল তৈরি→মৌখিক কপাটিকা খুলে যায়→পানি প্রবেশ।
নিঃশ্বাস বা শ্বাস ত্যাগ: পেশী সংকোচন → মুখছিদ্র বন্ধ→ফুলকা প্রকোষ্ঠের ছিদ্র উন্মুক্ত→পানি বের হয়ে যায়।

➢ প্রজনন ও প্রজননতন্ত্র:
- পুরুষ মাছে একজোড়া লম্বা শুক্রাশয় ও স্ত্রী মাছে একজোড়া লম্বা ডিম্বাশয় (আকারে বড় এবং ডিম্বনালীহীন) পটকার নিচের উদরীয় গহ্বরের পশ্চাতে শায়িত।
- ডিম প্রচুর কুসুম (Yolk) সমৃদ্ধ।
- রুই মাছ ২ বছর বয়সে প্রজননের জন্য তৈরী হয়।
- অন্তঃপ্রজননের জন্য ১ বছর বয়সেই প্রজননক্ষম হয়।

CamScanner

- জুন-জুলাই মাসের দিকে এরা প্রজননের জন্য তৈরী হয়।
- প্রতি কেজি দেহ ওজনের জন্য এক লক্ষ হতে চার লক্ষ ডিম উৎপাদন হয়ে থাকে।
- নিষেক:
  i. এসময় পানিতে পর্যাপ্ত O_2 থাকে এবং পানি ঘোলা থাকে।
  ii. প্রজননের সময় নদীর পানির তাপমাত্রা ২৪-২৮° সে. মধ্যে থাকে।
  iii. ডিম ছাড়লে পুরুষ মাছ বীর্য ছড়িয়ে দেয়, নিষিক্ত ডিমকে জাইগোট বলে।
  iv. মাছের ডিম পাড়া ও শুক্রাণু নিঃসরণের মাধ্যমে নিষেক হওয়াকে স্ফুনিং বলে।
- পরিস্ফুটন:
  i. নিষিক্ত হওয়ার ৩০-৪৫ মিনিট পর ডিমের ওপর প্রথম বিভাজন শুরু হয়।
  ii. ২-৭ মিনিট পর ২য় বিভাজন ঘটে।
  iii. ৮ ঘন্টার মধ্যে ভ্রূণ দেখা যায়।
  iv. ১৫-১৮ ঘন্টার মধ্যে ডিমের ভেতর থেকে লার্ভা বের হয়।
  v. ক্লিভেজ মেরোব্লাস্টিক ধরনের।

এক নজরে গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

- হাইড্রার রূপকথার সাথে জড়িত- কর্ষিকা।
- হাইড্রার দুই স্তরের মাঝে দেখা যায়- মেসোগ্লিয়া।
- হাইড্রার নিডোসাইট সবচেয়ে বেশি থাকে- কর্ষিকায়।
- নেমাটোসিস্টের নিম্নপ্রান্তে ১টি পেঁচানো সুতার মতো অংশকে বলা হয়- ল্যাসো।
- হাইড্রার খাদ্য- Crustacea জাতীয় ক্ষুদ্রাকার আর্থ্রোপোডা প্রাণী, মাছের ডিম, ছোট ছোট কৃমি, ক্ষুদ্র পতঙ্গ, কীটপতঙ্গের লার্ভা, রটিফার ইত্যাদি।
- মিথোজীবী প্রজাতি- সবুজ হাইড্রা (*Chlorohydra viridissima*) ও সবুজ শৈবাল (*Zoochlorella sp.*)।
- পুঞ্জাক্ষির একক ওমাটিডিয়াম যা দর্শন একক হিসেবে কাজ করে।
- মোজাইক বা এপোজিশন প্রতিবিম্ব উজ্জ্বল আলোতে গঠিত হয়।
- সুপার পজিশন প্রতিবিম্ব অনুজ্জ্বল আলোতে গঠিত হয়।
- হাইড্রা আবিষ্কার করেন- আব্রাহাম ট্রেম্বলে (১৭০০- ১৭৮৪)।
- হাইড্রার বর্গের নাম- Hydroida.
- বাংলাদেশে হাইড্রার সুলভ প্রজাতি কোনটি- *Hydra vulgaris*।
- বাদামি বর্ণের Hydra প্রজাতি- *Chlorohydra oligactis*.
- *Hydra vulgaris*-এর কয়টি কর্ষিকা থাকে- ৬-১০টি।
- হাইড্রা- মাংসাশী।
- Hydra-এর দেহ কয়টি অংশে বিভক্ত- ৩টি।
- Hydra-এর কর্ষিকার বহিঃপ্রাচীরের অসংখ্য ছোট অংশকে বলা হয়- নেমাটোসিস্ট ব্যাটারি।
- কোন ঋতুতে হাইড্রার পর্যাপ্ত খাদ্য থাকে- গ্রীষ্ম।
- হাইড্রার এপিডার্মিসে কোষ কয়টি- ৭টি (পেশি-আবরণী কোষ, ইন্টারস্টিশিয়াল কোষ, সংবেদী কোষ, স্নায়ু কোষ; গ্রন্থি কোষ, জনন কোষ ও নিডোসাইট কোষ)।
- হাইড্রার গ্যাস্ট্রোডার্মিসে কোষ কয়টি- ৫টি (পুষ্টি কোষ, ইন্টারস্টিশিয়াল কোষ, সংবেদী কোষ, স্নায়ু কোষ ও গ্রন্থি কোষ)।
- হাইড্রার বহিঃত্বকে সমগ্র অংশ জুড়ে অবস্থান করে- পেশি-আবরণী কোষ।
- হাইড্রার এন্ডোডার্মিসের যে কোনো কোষ তৈরি করতে পারে- ইন্টারস্টিশিয়াল কোষ।
- হাইড্রার সংযোগকারী স্তর- মেসোগ্লিয়া।
- হাইড্রার গ্যাস্ট্রোডার্মিসে থাকে না- নিডোসাইট, জননকোষ।
- মায়োনিম দেখা যায়- পেশি আবরণী কোষে।
- হাইড্রার কিউটিকল সৃষ্টি হয় কোন কোষের নিঃসৃত রসে- পেশি আবরণী কোষ।
- হাইড্রার পুনরুৎপত্তি ও মুকুল সৃষ্টিত অংশ নেয়- ইন্টারস্টিশিয়াল কোষ।
- হাইড্রার ক্ষণপদ সৃষ্টি ও গলাধঃকরণে সাহায্য করে- গ্রন্থি কোষ।
- নিডোসাইট পাওয়া যায়- হাইড্রায়।
- হিপনোটক্সিনের রাসায়নিক উপাদানগুলো- ফেনল ও প্রোটিন।
- নিডোসাইটে বড় তীক্ষ্ম কাঁটার মতো অংশকে বলা হয়- বার্ব।
- হাইড্রাতে কত ধরনের নেমাটোসিস্ট দেখা যায়- ৪ ধরনের (পেনিট্যান্ট, ভলভেন্ট, স্ট্রেপটোলিন গ্লুটিন্যান্ট ও স্টেরিওলিন গ্লুটিন্যান্ট)।
- বার্ব ও বার্বিউল যুক্ত নেমাটোসিস্ট হলো- পেনিট্র্যান্ট/স্টিনোটিল।
- কোন নেমাটোসিস্টে হিপনোটক্সিন থাকে- পেনিট্র্যান্ট।
- কোন নেমাটোসিস্ট আত্মরক্ষায় অংশ নেয়- পেনিট্র্যান্ট।
- আকারে সর্বাপেক্ষা ক্ষুদ্র নেমাটোসিস্ট- স্টেরিওলিন গ্লুটিন্যান্ট।
- আঠালো রস ক্ষরণ ও শিকার আটকাতে সাহায্য করে- স্ট্রেপ্টোলিন গ্লুটিন্যান্ট ও স্টেরিওলিন গ্লুটিন্যান্ট।
- কোন ধরনের নেমাটোসিস্টের সূত্রক চাবুকের ন্যায় কাঁটাযুক্ত- স্ট্রেপটোলিন গ্লুটিন্যান্ট।
- ভলভেন্ট- সূত্রকের অগ্রভাগ বন্ধ।
- সূত্রক খাটো ও কাঁটাবিহীন নেমাটোসিস্ট হলো- ভলভেন্ট।
- একবার ব্যবহৃত নেমাটোসিস্টের পরিণতি- দেহে পরিপাক হয়।
- হাইড্রার খাদ্যবস্তুকে ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র কণায় পরিণত করে- ফ্ল্যাজেলাযুক্ত পুষ্টি কোষ।
- Hydra-এর দেহে কোনটি কঙ্কাল হিসেবে কাজ করে- মেসোগ্লিয়া বা মেসোল্যামিলা।
- Hydra-এর কোন কোষ বুদবুদ তৈরি করে- গ্রন্থি কোষ।
- ভিত্তি ঝিল্লি রূপে কাজ করে- মেসোগ্লিয়া।
- হাইড্রার খাদ্য নয়- ছোট ঘাস।
- হাইড্রার বহিঃকোষীয় পরিপাক সংঘটিত হয়- সিলেন্টেরনে।
- হাইড্রার দেহগহ্বরকে গ্যাস্ট্রোভাস্কুলার গহ্বর বলার কারণ- পৌষ্টিকতন্ত্র ও সংবহনতন্ত্রের কাজ করে।
- হাইড্রার চলনে সহায়তা করে- পেশিতন্ত্র ও নেমাটোসিস্ট।
- হাইড্রার লুপিং ও সমারসল্টিং চলনে সহায়তা করে- গ্লুটিন্যান্ট নেমাটোসিস্ট।
- হাইড্রার দ্রুত চলন প্রক্রিয়া- সমারসল্টিং।
- অ্যামিবার মতো চলন সম্পন্ন হয়- গ্লাইডিং চলনে।
- হাইড্রার ধীর গতির চলন- গ্লাইডিং।
- কোন প্রাণী অযৌনও যৌন দু'ভাবেই প্রজনন সম্পন্ন করে- হাইড্রা।
- হাইড্রার প্রজনন হয়- দ্বি-বিভাজন, মুকুলোদগম ও যৌন উপায়ে।
- হাইড্রার স্বাভাবিক অযৌন প্রজনন- মুকুলোদগম।
- সর্বপ্রথম Hydra-এর পুনরুৎপত্তির ক্ষমতার কথা উল্লেখ করেন-ট্রেম্বলে।
- হাইড্রা উভলিঙ্গ হলেও- স্বনিষেক ঘটে না।
- হাইড্রার কর্ষিকা ও নেমাটোসিস্ট পারস্পরিক সহযোগিতায় যে কাজটিতে অংশ গ্রহণ করে না- জনন প্রক্রিয়া।
- হাইড্রায় একটি উওসাইট থেকে সৃষ্টি হয়- ৩টি পোলার বডি ও একটি ডিম্বাণু।
- ঘাসফড়িং এর দেহের অংশ- ৩টি (মস্তক, বক্ষ ও উদর)।
- ঘাসফড়িং এর আবরণের নাম- কাইটিন।
- ঘাসফড়িং কোন শ্রেণিভুক্ত- Insecta.
- ঘাসফড়িং এর গোত্র- Acrididae.
- ঘাসফড়িং এর গণের নাম- Poekilocerus.
- ঘাসফড়িং- উদ্ভিদভোজী।
- বাংলাদেশে ঘাসফড়িং এর কতটি গোত্র ও প্রজাতি আছে-২টি ও ২০টি (কারও মতে ২৬টি)।
- ঘাসফড়িং-এর দেহে মোট খণ্ডের সংখ্যা- ১৯টি।
- ঘাসফড়িং-এর উদরে খণ্ডকের সংখ্যা- ১১টি।
- ঘাসফড়িং-এর দেহ খণ্ডকের কাইটিন নির্মিত পুরু ও শক্ত পৃষ্ঠীয় খোলককে বলে- টার্গাম।
- ঘাসফড়িং-এর প্রতিদেহ খণ্ডকের শক্ত আবরণকে বলা হয়- স্ক্লেরাইট।
- ঘাসফড়িং এর মস্তকের বহিঃকঙ্কালের অংশ নয়- ওসেলি।
- কোন শক্তির মাধ্যমে ঘাসফড়িং অন্যান্য আর্থ্রোপোডা থেকে উন্নত-দৃষ্টিশক্তি।
- ঘাসফড়িং-এর মস্তকে ওসেলির সংখ্যা- ৩টি।
- ঘাসফড়িং-এর অ্যান্টেনার অংশ- ৩টি।
- ঘাসফড়িং এর ফ্ল্যাজেলার খণ্ড কয়টি- ২৫টি।
- মস্তকের কততম খণ্ডকে অ্যান্টেনা অবস্থিত- ২য়।
- ঘাসফড়িং এর মুখোপাঙ্গের সংখ্যা কয়টি- ৫টি (ল্যাব্রাম, ম্যাক্সিলা, ম্যান্ডিবল, ল্যাবিয়াম এবং হাইপোফ্যারিংক্স)।
- পতঙ্গের পায়ে Coxa এর পরে কোন অংশ- Trochanter।

CamScanner

- ঘাসফড়িং এর কোন মুখোপাঙ্গটি দেখতে চাপা চাকতির মতো- ল্যাব্রাম।
- খাদ্য কেটে চিবানোর সাহায্য করে- ম্যান্ডিবল।
- কার্ডো কোন উপাঙ্গের অংশ- ম্যাক্সিলা।
- ল্যাসিনিয়া কোন উপাঙ্গের অংশ- ম্যাক্সিলা।
- ম্যাক্সিলারি পাল্পের কাজ- খাদ্যের স্বাদ গ্রহণে সাহায্য করা।
- ক্ষুদ্র চোয়াল নামে পরিচিত- ম্যাক্সিলা।
- ঘাসফড়িং-এর বক্ষ অঞ্চলে কত জোড়া শ্বাসরন্ধ্র থাকে- ২ জোড়া।
- ঘাসফড়িং-এর অগ্রভাগের সরু ও শক্ত ডানাদ্বয়কে বলা হয়- টেগমিনা।
- এলিট্রাকে বলা হয়- টেগমিনা।
- ঘাসফড়িং-এর প্রতিটি পা কতটি খন্ডে বিভক্ত- ৫টি (কক্সা, ট্রোক্যান্টার, ফিমার, টিবিয়া ও টার্সাস)।
- পায়ের ত্রিভুজাকার ক্ষুদ্র অংশকে বলা হয়- ট্রোক্যান্টার।
- টারসাসের প্রতিটি খণ্ডকে বলা হয়- টার্সোমিয়ার।
- ঘাসফড়িং-এর পায়ের কোন অংশটি সবচেয়ে লম্বা- টিবিয়া।
- কতক্তম খণ্ডকটির টারগাম পায়ুর উপরে প্লেট এর মতো আবরণ তৈরি করে- একাদশ।
- পৌষ্টিকতন্ত্র কতটি অংশ নিয়ে গঠিত-২টি (পৌষ্টিকনালি ও পৌষ্টিকগ্রন্থি)।
- ঘাসফড়িংয়ের পৌষ্টিকনালির প্রোক্টোডিয়ামের অংশ- গিজার্ড।
- মুখছিদ্র থেকে গিজার্ড পর্যন্ত বিস্তৃত- স্টোমোডিয়াম।
- ঘাসফড়িং-এর পরিপাকনালির ত্রিকোণাকার গঠনটির নাম- গিজার্ড।
- খনিজ লবণ, অ্যামিনো এসিড শোষণ করে- রেকটাম বা মলাশয়।
- রেকটামে কতটি রেকটাল প্যাপিলা থাকে- ৩ জোড়া।
- ঘাসফড়িং-এর কত জোড়া লালাগ্রন্থি থাকে- ১ জোড়া।
- হেপাটিক সিকার অপর নাম- গ্যাস্ট্রিক সিকা।
- ঘাসফড়িং-এর হেপাটিক সিকার সংখ্যা- ১২টি।
- ঘাসফড়িং-এর রক্ত সংবহনতন্ত্র- মুক্ত ধরনের।
- ঘাসফড়িং-এর হিমোসিলে কতটি প্রকোষ্ঠ বা সাইনাস আছে- ৩টি (পেরিকার্ডিয়াল সাইনাস, পেরিভিসেরাল সাইনাস ও পেরিনিউরাল সাইনাস)।
- হিমোলিম্ফের অংশ- বর্ণহীন প্লাজমা, রক্তকণিকা ও হিমোসাইট।
- ঘাসফড়িং-এর হৃদযন্ত্রের প্রকোষ্ঠ-৭টি।
- ঘাসফড়িং-এর হৃদযন্ত্রের স্পন্দন প্রতি মিনিটে- ১০০-১১০ বার।
- ঘাসফড়িং-এর রক্ত সংবহনের পথ- মস্তকের সাইনাস→ পেরিনিউরাল সাইনাস→ পেরিভিসারেল সাইনাস→ পেরিকার্ডিয়াল সাইনাস→ হৃদযন্ত্র।
- ঘাসফড়িং-এর স্পাইরাকল বা শ্বাসরন্ধ্র- ১০ জোড়া।
- ঘাসফড়িং এর স্পাইরাকলকে পরিবেষ্টিত করে রাখে- পেরিট্রিম।
- ট্রাকিয়ার প্রাচীর- ৩ স্তর বিশিষ্ট।
- টিনিডিয়া দেখতে- আংটির ন্যায়।
- টিনিডিয়া ঘাসফড়িং-এর কোন তন্ত্রে পাওয়া যায়- শ্বসনতন্ত্রে (ট্রাকিয়ালতন্ত্রে)।
- ঘাসফড়িং-এর প্রধান রেচন অঙ্গ- মালপিজিয়ান নালিকা।
- মালপিজিয়ান নালিকা গঠনকারী কোষ- এপিথেলিয়াম।
- ঘাসফড়িং-এর দর্শন একক- ওমাটিডিয়াম।
- প্রতিটি পুঞ্জাক্ষির ওমাটিডিয়ার সংখ্যা- প্রায় ২ হাজার।
- লেন্সের মতো কাজ করে- কর্নিয়া।
- কর্নিয়াজেন কোষের ক্ষরণে সৃষ্টি হয়- কর্নিয়া।
- ঘাসফড়িং-এর ক্রিস্টালাইন কোণের কাজ- ওমাটিডিয়ামে আলো প্রবেশ।
- ঘাসফড়িং-এর পুঞ্জাক্ষির কোন অংশটি আলো গ্রহণ করে- ওমাটিডিয়াম।
- রেটিনাল বা রেটিনুলার কোষের সংখ্যা- ৭/৮টি।
- রেটিনুলার কোষের ক্ষরণে সৃষ্টি হয়- র‍্যাবডোম।
- প্রতিটি ওমাটিডিয়ামকে পরস্পর পৃথক রাখে- রেটিনাল সিথ।
- ঘাসফড়িং-এর সংবেদী অঙ্গের সংখ্যা- ৫টি।
- ঘাসফড়িং-এর স্ত্রীজননতন্ত্রের অংশ- শুক্রধানী।
- ঘাসফড়িং-এর সুপারপজিশন দর্শনে- আইরিশ আবরণ সংকুচিত থাকে।
- শুক্রাণু সাময়িক জমা থাকে- স্পার্মাথিকায়।
- কখন ঘাসফড়িং-এর যৌন মিলন ঘটে- গ্রীষ্মের শেষে।
- কোন সময় পর্যন্ত ঘাসফড়িং ডিম পাড়া অব্যাহত রাখে- শরৎকাল।
- ঘাসফড়িং-এর ওভিপজিটর ব্যবহৃত হয়- ডিম ত্যাগে।
- ঘাসফড়িং মোট কতটি ডিম পাড়ে- ২০০টি।
- ডিম পাড়ার পর কোন ঘাসফড়িং মারা যায়- পুং ও স্ত্রী উভয়ই।
- ঘাসফড়িং-এর ডিম্বাণু কী ধরনের- সেন্ট্রোলেসিথাল।
- ডায়াপজ মূলত কোন কালের জন্য- শীত।
- ঘাসফড়িং-এর রূপান্তর- অসম্পূর্ণ রূপান্তর।
- অসম্পূর্ণ রূপান্তরের ক্ষেত্রে শিশু অবস্থাকে বলা হয়- নিম্ফ।
- ঘাসফড়িং-এর রূপান্তরের সঠিক ক্রম- ডিম→ লার্ভা→ পিউপা→ ইমাগো
- ঘাসফড়িং নিম্ফ থেকে পূর্ণাঙ্গ অবস্থায় পরিণত হতে খোলস ত্যাগ করে- ৫ বার
- ঘাসফড়িং-এর মোচন হরমোন- একডাইসন।
- রুই মাছের শ্রেণির নাম- Actinopterygii।
- কার্প মাছের গোত্র- Cyprinidae.
- প্রাথমিক পর্যায়ে রুই মাছের খাদ্য- প্লাঙ্কটন।
- আঙুলিপোনা দশার প্রধান খাদ্য- প্রাণী প্লাঙ্কটন।
- রুই মাছ কত তাপমাত্রার নিচে বাঁচতে পারে না- ১৪° সেলসিয়াস।
- রুই মাছ বছরে কয়বার যৌন পরিপক্বতা লাভ করে- ২-৩ বার।
- রুই মাছ ডিম পাড়ে- জুন-জুলাই (জুন-আগস্ট)।
- রুই মাছের দেহের অংশ- ৩টি (মস্তক, দেহকাণ্ড ও লেজ)।
- রুই মাছের দেহের অঙ্কীয় তলে ছিদ্রের সংখ্যা- ৩টি।
- রুই মাছের কত ধরনের পাখনা আছে- ৫ ধরনের (পৃষ্ঠ- পাখনা, বক্ষ-পাখনা, শ্রোণি-পাখনা, পায়ু-পাখনা ও পুচ্ছ-পাখনা)।
- রুই মাছের কানকুয়ার বা কানকোর পেছনের পাখনাকে বলা হয়- বক্ষ-পাখনা।
- রুই মাছে কত ধরনের যুগ্ম পাখনা- ২ ধরনের (বক্ষ-পাখনা ও শ্রোণি-পাখনা)।
- রুই মাছের প্রধান চলন অঙ্গ- পুচ্ছ পাখনা।
- কোথায় সংবেদী কোষ থাকে- পার্শ্ব রেখায়।
- রুই মাছের পুচ্ছ পাখনা কোন ধরনের- হোমোসার্কাল।
- রুই মাছের আঁইশ- সাইক্লয়েড ধরনের।
- রুই মাছের স্পর্শ ইন্দ্রিয়ের কাজ করে- পার্শ্বীয় রেখা।
- *Labeo rohita*-এর আঁইশের কেন্দ্রকে বলা হয়- ফোকাস।
- রুই মাছের আঁইশের বৃদ্ধি বেশি হয়- সাধারনত বসন্তকালে ও গ্রীষ্মে।
- রুই মাছের আঁইশের প্রধান রাসায়নিক উপাদান- চুন ও কোলাজেন তন্তু।
- মাছের প্রধান প্রতিরক্ষাকারী অঙ্গ- আঁইশ।
- রুই মাছের বা মাছের হৃৎপিন্ডের প্রকোষ্ঠের সংখ্যা- ২টি (অ্যাট্রিয়াম ও ভেন্ট্রিকল)
- রুই মাছের হৃৎপিন্ডের উপ-প্রকোষ্ঠটি হলো- সাইনাস ভেনোসাস।
- ভেনাস হার্ট বা শিরা হৃৎপিণ্ড পাওয়া যায়- মাছে।
- রুই মাছের হৃৎপিণ্ডকে অভিহিত করা হয়- ভেনাস হার্ট বা শিরা হৃৎপিণ্ড নামে
- রুই মাছের হৃৎপিণ্ডে থাকে না- কোনাস আর্টিরিওসাস।
- রুই মাছের হৃৎপিণ্ডের বৃহত্তম প্রকোষ্ঠ- অ্যাট্রিয়াম।
- হৃৎপিণ্ডের সর্বশেষ প্রকোষ্ঠ- ভেন্ট্রিকল।
- ভেন্ট্রিকল কোথায় উন্মুক্ত হয়- বাল্বাস আর্টারিওসাস।
- রুই মাছের রক্ত প্রবাহের দিক- সাইনাস ভেনোসাস→ অ্যাট্রিয়াম→ ভেন্ট্রিকল→ বাল্বাস আর্টারিওসাস।
- রুই মাছের ক্ষেত্রে সঠিক: ফুলকা→ অলিন্দ→ নিলয়→ বাল্বাস অ্যাওর্টা।
- রুই মাছের হৃৎপিণ্ডের ক্ষেত্রে সঠিক- CO_2 যুক্ত রক্ত পাম্প করে।
- ব্রাঙ্কিয়াল ধমনি কত প্রকার- ২ প্রকার (অন্তর্বাহী ও বহির্বাহী)।
- ব্রাঙ্কিয়াল ধমনির গোড়া স্ফীত হয়ে গঠন করে- বাল্বাস আর্টারিওসাস।
- ভেন্ট্রাল অ্যাওর্টার প্রতি পাশ থেকে কয়টি ধমনি বের হয়- ৪টি।
- রুই মাছের হৃৎপিণ্ড হতে ফুলকায় রক্ত সরবরাহ করে- এফারেন্ট বা অন্তর্বাহী ব্রাঙ্কিয়াল
- অঙ্কীয় মহাধমনি সৃষ্টি হয়- বাল্বাস আর্টারিওসাস থেকে।

CamScanner

- পার্শ্বীয় ধমনি বা ল্যাটেরাল অ্যাওর্টা গঠন করে- ১ম ও ২য় বহির্বাহী ব্রাঙ্কিয়াল ধমনি।
- ল্যাটেরাল অ্যাওর্টা ও ক্যারোটিড ধমনি মিলিত হয়ে গঠন করে- ধমনি বলয় বা সারকিউলাস সেফালিকাস।
- রুই মাছের শিরাতন্ত্র কয়টি ভাগে বিভক্ত- ২টি (সিস্টেমিক শিরাতন্ত্র ও পোর্টাল শিরাতন্ত্র)।
- রুই মাছের দেহের সম্মুখের অংশ থেকে রক্ত সংগ্রহ করে- কার্ডিনাল শিরা।
- পৌষ্টিকনালির বিভিন্ন অংশ ও বায়ুথলি থেকে রক্ত সংগ্রহ করে- হেপাটিক পোর্টাল শিরা।
- যকৃতে রক্ত সরবরাহ করে- হেপাটিক পোর্টাল শিরা।
- লেজ অঞ্চল থেকে রক্ত সংগৃহীত হয় কোন শিরার মাধ্যমে- কডাল বা পুচ্ছ শিরা।
- ডান ও বাম বৃক্কে প্রবেশ করে যথাক্রমে- ডান পশ্চাৎ কার্ডিনাল শিরা ও রেনাল পোর্টাল শিরা।
- রুই মাছের ফুলকার সংখ্যা- ৪ জোড়া।
- রুই মাছের ফুলকাকে বলা হয়- হলোব্রাঙ্ক।
- রুই মাছের শ্বসন অঙ্গ- ফুলকা।
- ফুলকা সূত্র আবৃতকারী এপিথেলিয়ামে কী থাকে- রক্তজালিকা।
- রুই মাছের প্রতি পার্শ্বে কতটি ফুলকা আর্চ থাকে- ৪টি(কারও মতে ৫টি)।
- রুই মাছের বায়ুথলির প্রকোষ্ঠ- ২টি।
- রুই মাছের বায়ুথলিতে বিদ্যমান গ্যাসগুলো হলো- অক্সিজেন, নাইট্রোজেন ও কার্বন ডাইঅক্সাইড।
- বায়ুথলির নিউম্যাটিক নালি যুক্ত থাকে- গ্রাসনালি বা অন্ননালির সাথে।
- বায়ুথলি অন্তঃকর্ণের-ওয়েবেরিয়ান অসিকলের সঙ্গে যুক্ত থাকে।
- রুই মাছের বায়ুথলির প্রধান কাজগুলো হলো- শ্বসন পরিচালনা, উদস্থিতিয় অঙ্গ, শ্রবণ অঙ্গ, আপেক্ষিক গুরুত্ব নিয়ন্ত্রণ, মাধ্যাকর্ষণ কেন্দ্র রক্ষা, শব্দ সৃষ্টি, প্রতিধ্বনি সৃষ্টি ও সংবেদী অঙ্গ।
- রুই মাছের ডিম নিষিক্ত হওয়ায় কত ঘণ্টা পর লার্ভার মাথায় ক্রোমাটোফোর দেখা যায়- ১২ ঘণ্টা।
- রুই মাছের ক্ষেত্রে প্রযোজ্য- বার্বেল।
- প্রজনন নদীতে রুই মাছের তাপমাত্রা কত থাকে- ২৭.৩০°সে.।
- বাংলাদেশের কোন নদীতে রুই মাছের প্রাকৃতিক প্রজনন হয়- হালদা নদী।
- বহিঃনিষেক ঘটে- রুই মাছে।
- কত ঘণ্টার মধ্যে রুই মাছের ডিম থেকে লার্ভা হয়- ১৫-১৮ ঘণ্টা।
- রুই মাছের রেণু পোনার দৈর্ঘ্য- ৫.৮ মি.মি.।
- কত ঘণ্টার পর লার্ভার বায়ুথলি ডিম্বাকার ধারণ করে- ৭২ ঘণ্টা।
- ধানীপোনা হতে সময় লাগে- ৯৬ ঘণ্টা।
- রুই মাছের মুখের দু'পাশে বার্বেল দেখা যায়- ১৫ দিন পর।
- আঙ্গুলি পোনার বয়স- ৯-৩০ দিন।

জাতীয় বিশ্ববিদ্যালয়ের জন্য কমনউপযোগী গুরুত্বপূর্ণ প্রশ্ন

01. *Hydra*-র বহিস্ত্বকের কোষ নয় কোনটি? [DU-A. 22-23]
A. ক্ষণপদীয় কোষ B. সংবেদী কোষ
C. পেশি-আবরণী কোষ D. নিডোসাইট Ⓐ

02. নিম্নের কোনটি *Hydra*-তে নিডোব্লাস্ট বহন করে না? [DU.14-15]
A. হাইপোস্টোম B. কর্ষিকা C. এপিডার্মিস D. পাদ চাকতি
S Ⓓ Why হাইড্রার পাদ চাকতি ছাড়া তার দেহের সর্বত্র নিডোব্লাস্ট কোষ বহন করে। এর কাজ মূলত খাদ্য গ্রহণ। চলন ও আত্মরক্ষায় অংশ গ্রহণ।

03. কোনটি *Hydra*'র ইন্টারস্টিশিয়াল কোষে অনুপস্থিত? [JU-D, Set-L. 23-24]
A. এন্ডোপ্লাজমিক জালিকা B. রাইবোজোম
C. নিউক্লিয়াস D. মায়োনিম Ⓓ

04. হাইড্রার দেহে নমনীয় কঙ্কাল হিসেবে কাজ করে কোনটি? [JU-D, Set-J. 2022-23]
A. এপিডার্মিস B. গ্যাস্ট্রোডার্মিস
C. ইন্টারস্টিশিয়াল কোষ D. মেসোগ্লিয়া Ⓓ

05. হাইড্রার নেমাটোসিস্টের আবরণ কোন উপাদানে তৈরি? [JU-D, Set-N. 2022-23]
A. Chitin B. Cellulose
C. Glycogen D. Starch Ⓐ

06. হাইড্রার এপিডার্মিসের সমস্ত অংশজুড়ে কোন কোষের আধিক্য থাকে? [JU-D, Set-G. 20-21]
A. পেশী আবরনী B. গ্রন্থি
C. স্নায়ু D. ইন্টারস্টিশিয়াল
S Ⓐ Why এপিডার্মিসের অন্যান্য কোষের তুলনায় পেশি-আবরণী কোষগুলো আকারে বড় এবং সংখ্যায় অধিক। কোষগুলো কোণাকার বা নাসপাতি আকৃতির এবং এপিডার্মিসের সম্পূর্ণ পুরুত্ব বরাবর মেসোগ্লিয়ার উপর অবস্থান করে।

07. *Hydra*-র টটিপোটেন্ট কোষ- [RU-C, পদ্মা-2: 23-24, Quartz-2: 22-23; JU-D. 17-18]
A. ইন্টারস্টিশিয়াল কোষ B. জনন কোষ
C. সংবেদী কোষ D. নিডোসাইট Ⓐ

08. *Hydra*-র নিডোসিল একটি রূপান্তরিত- [RU-C, Corundum-1: 22-23]
A. নিডোব্লাষ্ট B. নিডোসাইট C. ল্যাসো D. সিলিয়াম
S Ⓓ Why হাইড্রার নিডোসিল (Cnidocil) এর গঠন: নিডোসাইট কোষের মুক্ত প্রান্তের শক্ত, দৃঢ়, সংবেদনশীল কাঁটাটি নিডোসিল। প্রকৃতপক্ষে এটি একটি রূপান্তরিত সিলিয়াম (Cilium)। নিডোসিল ট্রিগারের মতো কাজ করে ফলে অপারকুলাম সরে যায় এবং প্যাঁচানো সূত্রকটি বাইরে বেরিয়ে আসে।

09. ডিপ্লোব্লাষ্টিক প্রাণীর দেহ প্রাচীরের দুই স্তরের মাঝে আঠালো জেলির মত অকোষীয় উপাদানের নাম কী? [RU-C, Neptune-2, Set-1. 2021-22]
A. নেমাটোসিস্ট B. কোয়ানোসাইট
C. মেসোগ্লিয়া D. সিলেন্টেরণ Ⓒ

10. হিপনোটক্সিন (Hypnotoxin) হাইড্রা (*Hydra*)-তে কোন কোষে পাওয়া যায়? [CU.12-13]
A. ইন্টারস্টিশিয়াল কোষ B. গ্রন্থি কোষ
C. এপিথেলীয় পেশী কোষ D. ফ্লাজেলাযুক্ত পুষ্টি পেশী কোষ
E. নিডোসাইট কোষ Ⓔ

11. কোনটি হাইড্রার প্রজননের পদ্ধতি নয়? [DU. 2021-22]
A. মুকুলোদগম B. বিভাজন
C. স্পোরুলেশন D. যৌন জনন Ⓒ

12. হাইড্রার দ্রুত চলন প্রক্রিয়া কোনটি? [JU-D, Set-P. 2022-23]
A. Looping B. Gliding
C. Somersaulting D. Crawling Ⓒ

13. হাইড্রার মুকুল কি কাজে ব্যবহৃত হয়? [MAT. 14-15]
A. অযৌন প্রজনন B. পুনরুৎপত্তি
C. চলন D. যৌন প্রজনন Ⓐ

14. কোন উপাঙ্গটি ঘাস ফড়িং খাদ্য কর্তনে ব্যবহার করে? [DU.17-18]
A. ল্যাব্রাম B. ম্যান্ডিবল
C. ম্যাক্সিলা D. হাইপোফ্যারিংস Ⓑ

15. ঘাসফড়িং স্পর্শ, ঘ্রান ও শব্দ তরঙ্গ অনুভব করে কোনটির মাধ্যমে? [JU-D, Set-R. 2021-22]
A. ওসেলি B. অ্যান্টেনা
C. মুখোপাঙ্গ D. পুঞ্জাক্ষি Ⓑ

16. কোনটি ঘাসফড়িং-এর ম্যাক্সিলার অংশ নয়? [JU-D, Set-Q. 23-24]
A. ক্লাইপিয়াস B. কার্ডো
C. স্টাইপস D. ল্যাসিনিয়া Ⓐ

17. ঘাসফড়িং এর উপযুক্ত খাদ্য নির্বাচনে সাহায্য করে কোনটি? [JU-D, Set-N. 2022-23]
A. Labrum B. Labium
C. Maxilla D. Mandible Ⓑ

18. ঘাসফড়িং স্পর্শ, ঘ্রান ও শব্দ তরঙ্গ অনুভব করে কোনটির মাধ্যমে? [JU-D, Set-R. 2021-22]
A. ওসেলি B. অ্যান্টেনা
C. মুখোপাঙ্গ D. পুঞ্জাক্ষি Ⓑ

19. ঘাসফড়িংয়ের রেচন অঙ্গের নাম কি? [DU-A. 22-23]
A. নেফ্রিডিয়া B. শিখাকোষ
C. মালপিজিয়ান নালিকা D. মালপিজিয়ান বডি Ⓒ

CS CamScanner

20. ঘাসফড়িং এর ট্রাকিয়া কখনো চুপসে যায় না, কারণ- [RU-C, পদ্মা-২: 23-24]
A. ইন্টিমা B. অ্যাট্রিয়াম
C. ভিত্তিঝিল্লী D. টিনিডিয়া **D**

21. ঘাসফড়িং-এর সমগ্র দেহে একবার রক্ত প্রবাহ সম্পন্ন হতে কত মিনিট সময় লাগে? [RU-C, Feldspar-1: 22-23]
A. 5 - 10 B. 10 - 20
C. 20 - 25 D. 30 - 50 **D**

22. ওমাটিডিয়ামের কোন অংশ আলো প্রবেশে সাহায্য করে? [RU-C, Feldspar-1: 22-23]
A. কর্ণিয়া B. ক্রিস্টালাইন কোণ কোষ
C. কর্ণিয়াজেন কোষ D. রেটিনুলার কোষ **B**

23. ঘাসফড়িং এর রূপান্তর কোন ধরনের? [CU-A. 23-24]
A. সম্পূর্ণ রূপান্তর B. অসম্পূর্ণ রূপান্তর
C. মেটাবোলাস D. হেমিমেটাবোলাস **B**

24. ঘাসফড়িং এর রক্ত কণিকার নাম কি? [MAT.2020-21]
A. Hemocyte B. Thrombocyte
C. Leukocyte D. Erythrocyte **A**

25. রুই মাছের বর্গের নাম কি? [DU.16-17; JU:D,15-16]
A. Cyprinidae B. Cypriniformes
C. Cypriniforms D. Labeo **B**

26. রুই মাছের পৃষ্ঠ পাখনায় কয়টি পাখনা-রশ্মি থাকে? [JU-D, Set-D. 20-21; CU. 18-19]
A. 15-16 B. 9-10
C. 11-12 D. 20-21

S A Why রুই মাছের বিভিন্ন পাখনায় পাখনা রশ্মির সংখ্যা:

পাখনা	পাখনা রশ্মির সংখ্যা	পাখনা	পাখনা রশ্মির সংখ্যা
পুচ্ছ	19টি	শ্রোণি	9টি
পৃষ্ঠীয়	15-16টি	পায়ু	7টি
বক্ষ	16-17টি		

27. রুই মাছের হৃৎপিণ্ডে কোন অংশটি নেই? [DU-A. 22-23; JUST: Unit-C, 19-20, 16-17;RU. 17-18]
A. সাইনাস ভেনোসাস B. অলিন্দ
C. বাল্বাস আর্টারিওসাস D. কোনাস আর্টারিওসাস

S D Why রুই মাছের হৃৎপিণ্ডটি দুই প্রকোষ্ঠবিশিষ্ট: একটি অলিন্দ বা অ্যাট্রিয়াম এবং অন্যটি নিলয় বা ভেন্ট্রিকল। এছাড়া সাইনাস ভেনোসাস নামে একটি উপপ্রকোষ্ঠ রয়েছে। রুই মাছের হৃৎপিণ্ডে কোনাস আর্টারিওসাস নেই। তার পরিবর্তে বাল্বাস আর্টারিওসাস নামক একটি গঠন দেখা যায় যা মূলত ভেন্ট্রাল অ্যাওর্টার স্ফীত গোড়াদেশীয় অংশ। এটি হৃৎপিণ্ড থেকে ভেন্ট্রাল অ্যাওর্টায় রক্ত চলাচল নিয়ন্ত্রণ করে।

28. যে হৃদপিণ্ডের মধ্য দিয়ে কেবল CO_2 সমৃদ্ধ রক্ত বাহিত হয় তাকে কী বলে? [RU:SG-2,18-19, JU: D, 18-19]
A. ভেনাস হার্ট B. ডর্সাল হার্ট
C. কোনাস আর্টারিসাস D. ডর্সাল অ্যাওর্টা **A**

29. রুই মাছের কোথায় CO_2-যুক্ত রক্ত থাকে? [GST-A. 23-24]
A. হেপাটিক ধমনী B. অন্তর্বাহী ব্রঙ্কিয়াল ধমনী
C. বহির্বাহী ব্রঙ্কিয়াল ধমনী D. ডর্সাল অ্যাওর্টা

S B Why রুই মাছের রক্ত সংবহনতন্ত্র:

- অন্তর্বাহী ব্রাঙ্কিয়াল ধমনী CO_2 এবং বহির্বাহী ব্রাঙ্কিয়াল ধমনী O_2 সমৃদ্ধ রক্ত বহন করে।
- রুই মাছের হৃদপিণ্ড হতে CO_2 সমৃদ্ধ রক্ত ভেন্ট্রাল অ্যাওর্টা ও অন্তর্বাহী ফুলকা ধমনির মাধ্যমে ফুলকায় যায়। সেখানে অক্সিজেন সমৃদ্ধ পানির সংস্পর্শে রক্ত অক্সিজেনসমৃদ্ধ হয়ে বহির্বাহী ফুলকা ধমনির মাধ্যমে ফুলকা ত্যাগ করে।

PRIME TEST

01. *Hydra*-র পুনরুৎপত্তিতে অংশগ্রহণ করে-
Ⓐ হাইপোস্টোম Ⓑ দেহকাণ্ড
Ⓒ পাদ-চাকতি Ⓓ কোনটিই নয়

02. *Hydra*-র অন্তঃত্বকের গ্রন্থি কোষ থাকে না-
Ⓐ দেহে Ⓑ হাইপোস্টোমে
Ⓒ কর্ষিকায় Ⓓ পদতলে

03. কত ঘণ্টার মধ্যে *Hydra*-র ব্যবহৃত নিডোসাইটটি প্রতিস্থাপিত হয়?
Ⓐ 24 ঘণ্টা Ⓑ 36 ঘণ্টা Ⓒ 48 ঘণ্টা Ⓓ 72 ঘণ্টা

04. নিচের কোন প্রক্রিয়ায় হাইড্রার আরোহণ ও অবরোহণ সম্পন্ন হয়?
Ⓐ ক্রমসংকোচন Ⓑ অ্যামিবয়েড চলন
Ⓒ হামাগুড়ি Ⓓ দেহের সংকোচন-প্রসারণ

05. *Hydra*-র প্রধান খাদ্য কোনটি?
Ⓐ বিভিন্ন পতঙ্গের লার্ভা Ⓑ ক্ষুদ্র ক্রাস্টাসীয় সন্ধিপদী
Ⓒ ছোট ছোট কৃমি Ⓓ মাছের ডিম

06. কোন ঋতুতে হাইড্রার মুকুলোদগম বেশি হয়?
Ⓐ গ্রীষ্মকালে Ⓑ বর্ষাকালে Ⓒ শীতকালে Ⓓ শরৎকালে

07. *Chlorohydra viridissima* নিচের কোনটির সাথে মিথোজীবিতা স্থাপন করে?
Ⓐ লিগিউম জাতীয় উদ্ভিদের সাথে Ⓑ তাপসী কাঁকড়ার সাথে
Ⓒ সী অ্যানিমনের সাথে Ⓓ *Zoochlorella* নামক শৈবালের সাথে

08. স্ত্রী ঘাসফড়িং-এর ডিমপাড়ার অঙ্গ হলো-
Ⓐ Ovule Ⓑ Spiracle Ⓒ Anal canal Ⓓ Ovipositor

09. ঘাসফড়িং-এর লালারসে কোন খাদ্য পরিপাককারী Enzyme থাকে?
Ⓐ শর্করা Ⓑ আমিষ Ⓒ স্নেহ Ⓓ সবগুলো

10. হৃদযন্ত্রের প্রতিটি প্রকোষ্ঠের পাশে বিদ্যমান ত্রিভুজাকৃতির পেশিকে বলা হয়-
Ⓐ অ্যালারি পেশি Ⓑ অ্যাওর্টা Ⓒ মধ্য পেশি Ⓓ চেম্বার মাসল

11. কোনটিতে টিনিডিয়া থাকে না?
Ⓐ ট্রাকিয়া Ⓑ বায়ুথলি
Ⓒ A ও B উভয় Ⓓ কোনটিই নয়

12. নিম্নোক্ত কোনটিতে বস্তুর প্রতিবিম্ব সৃষ্টি হয়?
Ⓐ র‍্যাবডোম Ⓑ স্নায়ুতন্ত্র Ⓒ ক্রিস্টালাইন কোণ Ⓓ কর্নিয়া

13. শীতের আগমনে কম তাপমাত্রায় ভ্রূণের বৃদ্ধি রহিত হওয়াকে কী বলে?
Ⓐ ইনস্টার Ⓑ মোল্টিং Ⓒ ডায়াপজ Ⓓ নিম্ফ

14. প্রোথারাসিক গ্রন্থি কোন হরমোন উৎপন্ন করে?
Ⓐ একডাইসন Ⓑ জুভেনাইল
Ⓒ ACTH Ⓓ একডাইসিস

15. রাসায়নিকভাবে আঁইশের গঠন কীরূপ?
Ⓐ চুন ও ইলাস্টিক তন্তু Ⓑ চুন ও কোলাজেন তন্তু
Ⓒ চুন ও ডেন্টিন Ⓓ কোলাজেন তন্তু

16. রুই মাছের হৃৎপিণ্ডে কোনটি নেই?
Ⓐ কপাটিকা Ⓑ সাইনাস ভেনোসাস
Ⓒ বাল্বাস আর্টারিওসাস Ⓓ কোনাস আর্টারিওসাস

17. রুই মাছের কোন রক্তকণিকা নিউক্লিয়াস যুক্ত?
Ⓐ RBC Ⓑ WBC
Ⓒ Platelet Ⓓ Macrophage

18. রেটি মিরাবিলি কী?
Ⓐ লালা গ্রন্থি Ⓑ বায়ু গ্রন্থি
Ⓒ গ্যাস গ্রন্থি Ⓓ কোনটিই নয়

19. শুক্রাশয় কী দিয়ে দেহ প্রাচীরে ঝুলানো থাকে?
Ⓐ পেরিটোনিয়াম Ⓑ মেসোরকিয়াম
Ⓒ মেসোভেরিয়াম Ⓓ মেসেন্টারী

20. ১৫ দিন বয়সে রুইমাছের পোনার দৈর্ঘ্য কত হয়?
Ⓐ ১৫ মি.মি. Ⓑ ১৮ মি.মি.
Ⓒ ২৩ মি.মি. Ⓓ ৩০ মি.মি.

Answer Analysis

01.B	02.C	03.C	04.C	05.B	06.A	07.D	08.D	09.A	10.A
11.B	12.A	13.C	14.A	15.B	16.D	17.A	18.C	19.B	20.C

CamScanner

অধ্যায় ০৩

পরিপাক ও শোষণ

জীববিজ্ঞান ২য় পত্র

সাজেশন্স	RATINGS ★★★	★★	★
পরিপাকতন্ত্র	অগ্ন্যাশয়, যকৃত	পাকস্থলী, লালা গ্রন্থি	দাঁত ও জিহ্বা
খাদ্য পরিপাক ও শোষণ	ক্ষুদ্রান্ত্র	পাকস্থলী	মুখগহ্বর
স্থূলতা	–	BMI	বিভিন্ন রোগ

TOPIC-01 পরিপাকতন্ত্র

> **পরিপাকতন্ত্র:**

- **পৌষ্টিক নালী** (৮-১০ মি.): মুখছিদ্র → মুখবিবর → গলবিল → অন্ননালী → পাকস্থলী → ক্ষুদ্রান্ত্র (৬-৭ মি.) → বৃহদান্ত্র (১.৫ মি.) → পায়ু।
- **পৌষ্টিক গ্রন্থি:** লালাগ্রন্থি, যকৃত, অগ্ন্যাশয়, গ্যাস্ট্রিক, আন্ত্রিক।

i. **লালাগ্রন্থি:** মানুষের মুখগহ্বরে ২ পাশে ৩ জোড়া লালাগ্রন্থি পাওয়া যায়।
ক. **প্যারোটিড:** কানের নিচে থাকে, এটি সবচেয়ে বড়।
খ. **সাবম্যান্ডিবুলার:** নিম্ন চোয়ালের কৌণিক অঞ্চলের নিচে থাকে, ফ্রেনুলাম নামক বিশেষ ত্বকে উন্মুক্ত হয়।
গ. **সাবলিঙ্গুয়াল:** জিহ্বার নিচে অবস্থান করে।

ii. **গ্যাস্ট্রিক গ্রন্থি:** পাকস্থলীর প্রাচীর পেশীবহুল এবং গ্যাস্ট্রিক গ্রন্থি (gastric gland) সমৃদ্ধ। **পাঁচ ধরনের কোষের কাজ:**

কোষের নাম	নিঃসরণ ও কাজ
প্যারাইটাল/ অক্সিনটিক কোষ	HCl
মিউকাস কোষ	মিউসিন
আর্জেন্টাফিন কোষ	গ্যাস্ট্রিক ইনট্রিনসিক ফ্যাক্টর
চিফ/জাইমোজেনিক কোষ/পেপটিক কোষ	পেপসিনোজেন
গ্যাস্ট্রিন কোষ বা জি কোষ	গ্যাস্ট্রিন নামক হরমোন

iii. **আন্ত্রিক গ্রন্থি:** অন্ত্রপ্রাচীরের মিউকোসা স্তরে কতগুলো এককোষী গ্রন্থি খাদ্য পরিপাককারী এনজাইম ক্ষরণ করে।
ক. 1-2 L/day ক্ষরণ হয়
খ. pH-6.3-9, আপেক্ষিক গুরুত্ব 1.010
গ. **আন্ত্রিক রসের উপাদান:** i. পানি: 98.5% ii. কঠিন পদার্থ: 1.5%।

iv. **অগ্ন্যাশয়:**
ক. এটি একটি মিশ্র গ্রন্থি (বহিঃক্ষরা ও অন্তঃক্ষরা গ্রন্থি হিসেবে কাজ করে)।
খ. অগ্ন্যাশয়ের গ্রন্থিগুলো থেকে ছোট ছোট নালিকা বেরিয়ে উইর্সাং নালী গঠন করে।
গ. চার ধরনের কোষ রয়েছে- (i) আলফা কোষ (α)→ গ্লুকাগণ (ii) বিটা কোষ (β)→ ইনসুলিন (iii) গামা কোষ (γ)/পিপি কোষ → প্যানক্রিয়েটিক পলিপেপটাইড (iv) ডেল্টা কোষ (δ)→সোমাটোস্ট্যাটিন

v. **যকৃত:**
ক. অপর নাম: জৈব রসায়নগার বা Organic laboratory বা জীবন সমুদ্রের কর্মমুখর পোতাশ্রয়।
খ. ৪টি খন্ডে বিভক্ত: ডান খন্ডক, বাম খন্ডক, কোয়াড্রেট ও কডেট। ডান খন্ডটি সবচেয়ে বড়।
গ. ওজন: ১.৫ থেকে ২ কেজি বা ১.৪৪-১.৬৬ কেজি।
ঘ. গ্লিসন'স ক্যাপসুল নামে পেরিটোনিয়াম আবরনে আবৃত।
ঙ. যকৃতের নিম্নতলে Gall bladder (পিত্তথলি) থাকে।
চ. যকৃতে প্রায় ৫০০ ধরনের জৈবনিক কার্যাবলী সম্পন্ন হয় বলে বিজ্ঞানীগণ ধারনা করেছেন।
ছ. **কাজ:** পিত্তরস তৈরি- এটি যকৃতের হেপাটোসাইট কোষ থেকে তৈরি হয়।
জ. **পিত্তরসের উপাদন ও বৈশিষ্ট্য:**
১. পিত্তরঞ্জক (বিলিরুবিন ও বিলিভার্ডিন)
২. পিত্তলবণ (সোডিয়াম টোরোকলেট, সোডিয়াম গ্লাইকোকোলেট)
ঝ. **যকৃতের সঞ্চয়ী ও বিপাকীয় ভূমিকার রূপরেখা:**
১. **সঞ্চয়ী ভূমিকা:** গ্লাইকোজেন সঞ্চয়; রক্ত সঞ্চয় (যকৃত প্রায় ১৫০০ ঘন সে.মি পর্যন্ত রক্ত সঞ্চয় করে); ভিটামিন সঞ্চয় (পানিতে অদ্রবণীয় A, D, E, K; দ্রবণীয় B ও C এছাড়া সায়ানো কোবালামিন এসিড-B_{12}, ফলিক এসিড-B_9); খনিজদ্রব্য সঞ্চয়; পিত্তরস সঞ্চয়; লিপিড ও অ্যামিনো এসিড সঞ্চয়।
২. **বিপাকীয় ভূমিকা:** শর্করা বিপাক (গ্লাইকোজেনেসিস, গ্লুকোনিওজেনেসিস); প্রোটিন বিপাক; ফ্যাট বিপাক; RBC; হিমোগ্লোবিন; কোলেস্টেরল; পিত্ত উৎপাদন; হরমোন ভাঙন; বিষ অপসারণ; তাপ উৎপাদন।

জেনে রাখা ভাল:

- গ্লাইকোজেনেসিস: গ্লুকোজ→গ্লাইকোজেন
- গ্লাইকোজেনোলাইসিস: গ্লাইকোজেন→গ্লুকোজ
- গ্লাইকোলাইসিস: গ্লুকোজ→পাইরুভিক এসিড
- গ্লুকোনিওজেনেসিস: নন-কার্বোহাইড্রেট (অ্যামিনো এসিড, গ্লিসারল)→গ্লুকোজ
- লাইপোজেনেসিস: অতিরিক্ত গ্লুকোজ→ ট্রাইগ্লিসারাইড

TOPIC-02 মুখ গহ্বরে খাদ্যের পরিপাক

- পূর্ণ বয়স্ক মানুষের দাঁতের সংকেত: $\frac{I_2C_1P_2M_3}{I_2C_1P_2M_3} = \frac{8 \times 2}{8 \times 2} = 16+16 = 32$
- দুধ দাঁতের (শিশুদের দাঁত) সংকেত: $\frac{I_2C_1M_2}{I_2C_1M_2} = \frac{5 \times 2}{5 \times 2} = 10 + 10 = 20$
- ৩য় পেষণ মোলার দাঁতকে আক্কেল দাঁত বলা হয়।

TOPIC-03 পাকস্থলীতে খাদ্যের পরিপাক

একজন প্রাপ্ত বয়স্ক মানুষের পাকস্থলীতে খাদ্য ধারণ ক্ষমতা **১,৫০০ মিলিলিটার**। পাকস্থলী দেখতে অনেকটা বাংলা পাঁচের মতো।

- **পাকস্থলীর প্রাচীর পাঁচটি স্তরে বিভক্ত:** বাইরে থেকে ভিতরে-
  i. সেরোসা ii. পেশিস্তর iii. সাবমিউকোসা iv. মাসকিউলারিস মিউকোসা v. মিউকোসা: রুগী ও গ্যাস্ট্রিক গ্রন্থি।
- মুখ থেকে চর্বিত খাদ্য অন্ননালিপথে পাকস্থলিতে এসে **২ থেকে ৬ ঘণ্টা** অবস্থান করে। পাকস্থলির পেশি স্তর নানা দিকে সঞ্চালিত হয়ে মুখগহ্বর থেকে আসা অর্ধচূর্ণ খাদ্যকে পেস্টে পরিণত করে। এসময় গ্যাস্ট্রিক জুস ক্ষরিত হয়ে পাকস্থলির যান্ত্রিক চাপে পেস্টের সাথে মিশে ঘন স্যুপের মতো তৈরি করে যা **কাইম বা মণ্ড** নামে পরিচিত।

TOPIC-04 পরিপাকে এনজাইম ও হরমোনের ভূমিকা

> **প্রয়োজনীয় এনজাইম:**

স্থান	খাবারের ধরন	এনজাইমের নাম
মুখ গহ্বর	শর্করা	টায়ালিন, মল্টেজ
পাকস্থলী	আমিষ	পেপসিন, রেনিন, জিলেটিনেস
	স্নেহ	গ্যাস্ট্রিক লাইপেজ
অগ্ন্যাশয় রস (ক্ষুদ্রান্ত্র)	শর্করা	অ্যামাইলেজ, মল্টেজ
	আমিষ	ট্রিপসিন, কাইমোট্রিপসিন, কার্বোক্সিপেপটাইডেজ, অ্যামিনো পেপটাইডেজ, ট্রাইপেপটাইডেজ, ডাইপেপটাইডেজ, কোলাজিনেজ, ইলাস্টেজ
	স্নেহ	লাইপেজ, ফসফোলাইপেজ, কোলেস্টেরল এস্টারেজ

CamScanner

- ...অগ্ন্যাশয়ের কোন অংশ থেকে নিঃসৃত হয়- বহিঃক্ষরা অংশে।
- ...পরিপাককারী এনজাইমসমূহ অন্ত্রে সক্রিয় হয়- এন্টেরোকাইনেজের সাহায্যে।
- ...ল্যাঙ্গারহ্যান্স কোষগুচ্ছের সংখ্যা- ১০ লাখ।
- ...ও ইনসুলিন নিঃসৃত হয়- অগ্ন্যাশয় হতে।
- ...গ্লুকোজের পরিমাণ বাড়ায়- গ্লুকাগন।
- ...গ্লুকোজের পরিমাণ কমায়- ইনসুলিন।
- ...পরিপাককারী এনজাইম- ট্রিপসিন।
- ...উৎসেচক বা এনজাইম হলো- জাইমোজেন।
- ...নামে পরিচিত- কোলেসিস্টোকাইনিন।
- ...গ্যাস্ট্রিক ক্ষরণে বাধা দেয়- সিক্রেটিন।
- ...এনজাইম ক্ষরণে অগ্ন্যাশয়কে উদ্দীপ্ত করে- কোলেসিস্টোকাইনিন।
- ...সংকুচিত করে- কোলেসিস্টোকাইনিন।
- ...নিয়ন্ত্রণ করে- মায়েন্টেরিক প্লেক্সাস।
- ...হরমোন ক্ষরিত হয়- পাকস্থলীর প্রাচীর থেকে।
- ...সহায়কারী হরমোন- সিক্রেটিন।
- ...কোন অংশে লালাকেন্দ্র অবস্থিত- মেডুলায়।
- ...রসের ক্ষরণ নিয়ন্ত্রণ করে- সোমাটোস্ট্যাটিন।
- ...হরমোন ক্ষরিত হয়- ক্ষুদ্রান্ত্রের ভিলাই থেকে।
- ...চূড়ান্ত পরিপাক সম্পন্ন হয়- ক্ষুদ্রান্ত্রে।
- ...ভূমিকা রাখে- পিত্তরস।
- ...এনজাইম কোন খাদ্য পরিপাকের সাথে জড়িত- শর্করা।
- ...হলো- আন্ত্রিক রস।
- ...খাদ্য পরিপাকে সহায়তা করে- আন্ত্রিক রস।
- ...গবলেট কোষ থাকে- মিউকোসা স্তরে।
- ...অন্ত্রে ভিলাই থাকে- ৫০ হাজার।
- ...সমূহ একত্রিত হয়ে তৈরি করে- ব্রাশ বর্ডার।
- ...একক- ভিলাই।
- ...পানি শোষণ হয়- অভিস্রবণ প্রক্রিয়ায়।
- ...ক্ষুদ্রান্ত্রের আবরণী কলায় শোষিত হয়- ব্যাপন প্রক্রিয়ায়।
- ...উপাদান- প্রোটিন ও লিপিড।
- ...অপাচ্য অংশের গাঁজন ঘটে- বৃহদান্ত্রে।
- ...মিথোজীবী ব্যাকটেরিয়া প্রজাতির সংখ্যা- ৫০০।
- ...বর্জ্যে বিদ্যমান পানির কতভাগ কোলনে পুনঃশোষিত হয়- ৮০%।
- ...নিষ্কাশিত হওয়ার পূর্বে কোলনে জমা থাকতে পারে- ৩৬ ঘণ্টা।
- ...সম্পূর্ণরূপে পরিশোষিত হয়- জেজুনামে।
- ...অ্যামিনো এসিড পরিশোষণে সাহায্য করে- ভিটামিন B_6।
- ...উৎপন্নকারী ভিটামিন হলো- K ও ফলিক এসিড।
- ...প্রতিদিন কত গ্রাম আর্দ্র মল তৈরি হয়- ১৩৫ গ্রাম।
- ...ওজনে শতকরা কত ভাগের বেশি মেদ থাকলে স্থূলতা বলা হয়- ২০ ভাগ।
- বিএমআই $= \dfrac{\text{দেহের ওজন (কেজি)}}{\text{দেহের উচ্চতা (মিটার)}^2}$
- ১.২৫ মিটার (১২৫ সেন্টিমিটার) উচ্চতা ও ৫৫ কেজি ওজনের একজন ব্যক্তির BMI হচ্ছে- প্রায় ৩৫.২০।
- প্রোটিন পরিপাককারী এনজাইম নয়- অ্যামাইলেজ।
- পেপসিনের ক্ষেত্রে কোনটি সত্য নয়- ইহা অগ্ন্যাশয় থেকে নিঃসৃত হয়।
- স্থূলতার সহিত সম্পর্কযুক্ত রোগ- করোনারি হার্ট ডিজিজ।
- স্থূলতার সাথে সম্পর্কযুক্ত রোগ নয়- টাইপ-১ ডায়াবেটিস মেলাইটাস।
- অগ্ন্যাশয়ের আলফা কোষ থেকে নিঃসৃত হয়- গ্লুকাগন।
- লালাগ্রন্থি থেকে নিঃসৃত হয়- মিউসিন, টায়ালিন, মলটেজ।
- আমিষ জাতীয় উপাদান কিন্তু এনজাইম নয়- গামা গ্লোবিউলিন।
- উইর্সাং নালি অবস্থিত- অগ্ন্যাশয়ে।
- অ্যাপেনডিক্স হলো- সিকামের অংশ।

- সিক্রেটিন- অগ্ন্যাশয় রস নিঃসরণ নিয়ন্ত্রণ করে।
- মানুষের জিহ্বার অগ্রভাগে কোন ধরনের স্বাদকোরক (Taste bud) থাকে- মিষ্টতা।
- টায়ালিন ও মলটেজ পাওয়া যায়- লালায়।
- অগ্ন্যাশয় থেকে নিঃসৃত পাচক রস হলো- অ্যামাইলেজ।
- পাকস্থলীর প্রাচীরে বাইরে থেকে ভিতরের দিকে স্তরগুলো যেভাবে বিন্যস্ত থাকে; সেরোসা → অনুদৈর্ঘ্য পেশিস্তর → বৃত্তাকার পেশিস্তর → সাবমিউকোসা → মাসকিউলারিস মিউকোসা → মিউকোসা।
- যকৃতনালি পিত্তনালির সাথে মিলিত হয়ে অভিন্ন পিত্তনালি তৈরি করে। এই অভিন্ন নালি ভ্যাটার এর অ্যাম্পুলা নামক নালির মাধ্যমে উন্মুক্ত হয়- ডিওডেনামে।
- অগ্ন্যাশয়ের ও যকৃতের শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য- লোবিউলের মাঝে সাইনুসয়েড নামক ফাঁকা স্থান আছে।
- পাকস্থলিতে পাতলা HCl তৈরি করে- প্যারাইটাল কোষ।
- পাকস্থলীর হাইড্রোক্লোরিক এসিড নিঃসরণ নিয়ন্ত্রণ করে- গ্যাস্ট্রিন।
- প্রোটিনের পরিপাক- পাকস্থলীতে শুরু হয়ে ক্ষুদ্রান্ত্রে শেষ হয়।
- ভিলাইয়ের কাজ হচ্ছে- শোষণ অঞ্চল বৃদ্ধি করা।
- আমিষ জাতীয় খাদ্য পরিপাকে সাহায্য করে- পেপসিন।
- গ্যাস্ট্রিক রস নিঃসৃত হয়- গ্যাস্ট্রিন হরমোনের প্রভাবে।
- স্নেহ জাতীয় পদার্থকে ফ্যাটি এসিড ও গ্লিসারলে পরিণত করে- লাইপেজ।
- উৎসেচক বা এনজাইম থাকে না- পিত্তরসে।
- মানুষে রেনিন হরমোন তৈরি হয়- বৃক্কে।
- মুখগহ্বরে আংশিক পরিপাক ঘটে- শর্করা।
- ক্ষুদ্রান্ত্রের সর্ববহিঃস্থ কলাস্তরকে বলা হয়- সেরোসা।
- জিলেটিনেজ এনজাইম জিলেনটিনকে ভেঙ্গে উৎপন্ন করে- পেপটোন।
- গবলেট কোষ- মিউকাস নিঃস্রাবী এককোষী গ্রন্থি।
- ক্ষুদ্রান্ত্র থেকে নিঃসৃত হয়- প্রোলিডেজ।
- লালারসের- কিছুটা অম্লীয়।
- মানবদেহের কোথায় কোলাজিনেজ এনজাইম পাওয়া যায়- অগ্ন্যাশয় রসে।
- ক্ষুদ্রান্ত্রের ফসফোলাইপেজ লিপিডকে সরলীকৃত করে কোন উপাদানটি তৈরি করে- ফ্যাটি এসিড।
- গ্যাস্ট্রিক জুস (Gastric Juice)-এ পানির পরিমাণ- ৯৯.৪৫%।
- পিত্তথলির কাজ নিয়ন্ত্রণ করে- কোলেসিস্টোকাইনিন।
- মিউসিন নিঃসৃত হয়- এপিথেলিয়াল কোষ থেকে।

জাতীয় বিশ্ববিদ্যালয়ের জন্য কমনউপযোগী গুরুত্বপূর্ণ প্রশ্ন

01. নিচের কোনটি আমিষ পরিপাকে সহায়তা করে না? [DU. 23-24]
A. রেনিন B. ট্রিপসিন C. পেপসিন D. লাইপেজ **D**

02. ক্ষুদ্রান্ত্র এর অংশ নয় কোনটি? [JU-D, Set-H. 2021-22; DU-7Clg. 19-20]
A. ডিওডেনাম B. সিকাম C. ইলিয়াম D. জেজুনাম
S B Why • ক্ষুদ্রান্ত্রের অংশ: ডিওডেনাম, জেজুনাম, ইলিয়াম।
• বৃহদন্ত্রের অংশ: সিকাম, কোলন, মলাশয়।

03. পানিতে দ্রবণীয় ভিটামিন নয় কোনটি? [MBSTU: B,19-20]
A. B_{12} B. C C. B D. K
S D Why স্নেহে দ্রবণীয় ভিটামিনসমূহ (A, D, E, K), পানিতে দ্রবণীয় ভিটামিন (B ও C), নিকোটিনিক এসিড (B_{12}) এবং ফলিক এসিড (B_9) সঞ্চয় করে।

04. কোন এনজাইম স্নেহ জাতীয় খাদ্যকে পরিপাক করে? [DU-A. 22-23]
A. লাইপেজ B. মল্টেজ
C. অ্যামাইলেজ D. পেপসিন **A**

05. কোন এনজাইম আমিষকে ভেঙ্গে পলিপেপটাইডে পরিণত করে? [DU.10-11; MBSTU.12-13; PSTU. 17-18]
A. Pepsin B. Lipase
C. Lactase D. Trypsin
S D Why অগ্ন্যাশয় রসে অবস্থিত ট্রিপসিন এনজাইম প্রোটিওজ ও পেপটোন জাতীয় আমিষকে ভেঙ্গে পলিপেপটাইডে পরিণত করে।

CamScanner

06. নিষ্ক্রিয় পেপসিনোজেনকে সক্রিয় পেপসিনে রূপান্তরিত করে কোন নিঃসরণ? [DU.98-99; JnU.08-09]

A. সিক্রেটিন B. রিউনিন
C. হাইড্রোক্লোরিক এসিড D. অগ্ন্যাশয় রস

S Ⓒ Why গ্যাস্ট্রিক জুসে পেপসিনোজেন নামক নিষ্ক্রিয় প্রোটিওলাইটিক এনজাইম থাকে। গ্যাস্ট্রিক জুসের HCl এর সাথে বিক্রিয়া করে পেপসিন নামক সক্রিয় এনজাইমে পরিণত হয়। এটি প্রোরেনিনকেও সক্রিয় রেনিনে পরিণত করে।

07. মানবদেহের অন্ত্ররসে প্রোটিন খাদ্য পরিপাকে সাহায্যকারী এনজাইমের নাম কি? [JU:D.13-14; BSMRSTU. 13-14]

A. অ্যামিনোপেপটাইডেজ B. পেপসিনোজেন
C. ট্রিপসিনোজেন D. কোলাজিনেজ Ⓐ

08. এসিডিক পরিবেশে কাজ করে কোনটি? [RU-C, মেঘনা-৩: 23-24]

A. অ্যামাইলেজ B. পেপসিন C. ট্রিপসিন D. লাইপেজ

S Ⓑ Why পাকস্থলীতে গ্যাস্ট্রিক গ্রন্থি নিঃসৃত HCl থাকায় এসিডিক বা অম্লীয় পরিবেশ বজায় থাকে। পাকস্থলী বা পাকরসে বিদ্যমান এনজাইম:

পরিপাককারী পদার্থ	এনজাইম
আমিষ	পেপসিন, রেনিন, জিলেটিনেস।
স্নেহ	গ্যাস্ট্রিক লাইপেজ।

09. টায়ালিন নিঃসৃত হয় কোথা থেকে? [DU-7Clg. 19-20]

A. যকৃত B. অগ্ন্যাশয় C. লালাগ্রন্থি D. গ্যাস্ট্রিকগ্রন্থি

S Ⓒ Why পিত্তরস নিঃসৃত হয় যকৃত থেকে। অ্যামাইলেজ, লাইপেজ ও প্রোটিয়েজ নিঃসৃত হয় অগ্ন্যাশয় থেকে। গ্যাস্ট্রিকগ্রন্থি থেকে নিঃসৃত হয় লাইপেজ, পেপসিন, রেনিন

10. অন্ত্রের কোন স্তরে গবলেট কোষ (Goblet cell) থাকে? [DAT. 19-20]

A. সেরোসা B. মাসকিউলারিস মিউকোসা
C. মিউকোসা D. সাবমিউকোসা

S Ⓒ Why অন্ত্রের প্রাচীর সেরোসা, পেশিস্তর, সাবমিউকোসা, মাসকিউলারিস মিউকোসা ও মিউকোসা স্তর নিয়ে গঠিত। পেশিস্তর বহিঃস্থ অনুদৈর্ঘ্য ও অন্তঃস্থ বৃত্তাকার পেশিতে গঠিত। সাবমিউকোসা রক্তনালি ও স্নায়ুসমৃদ্ধ। মিউকোসাতে গবলেট ও শোষণক্ষম কোষ থাকে।

11. লাইপোলাইটিক এনজাইম কোনটি? [দি.বো. ২০২৩]

A. অ্যামাইলেজ B. কোলাজিনেজ C. ইলাস্টেজ D. লেসিথিনেজ Ⓓ

12. Kuffer's cell কোন অঙ্গে থাকে? [DU-A. 21-22; JU. 2021-22]

A. প্লীহা B. মস্তিষ্ক C. যকৃত D. অগ্ন্যাশয়

S Ⓒ Why যকৃতের কোষগুলো (প্রতি লোবিউলে 6000 কোষ থাকে) হলো:
i. হেপাটোসাইট
ii. ম্যাক্রোফেজ (কাপফার সেল)।

13. একজন সুস্থ মানুষ প্রতিদিন কত মিলিলিটার লালা ক্ষরণ করে? [JU-D, Set-Q. 23-24]

A. 700-1000 B. 1000-1200 C. 1200-1500 D. 1500-1800 Ⓒ

14. পিত্তরস চর্বি জাতীয় খাদ্যকে যে প্রক্রিয়ায় ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র কণায় পরিণত করে- [RU-C, পদ্মা-২: 23-24]

A. গ্লাইকোজেনেসিস B. ইমালসিফিকেশন
C. গ্লাইকোজেনোলাইসিস D. লাইপোজেনেসিস Ⓑ

15. কোন এনজাইম ব্যাকটেরিয়া ধ্বংস করে? [MAT. 23-24]

A. পেপসিন B. মল্টেজ
C. টায়ালিন D. লাইসোজাইম

S Ⓓ Why লালার অধিকাংশই পানি (95.5%-99.5%)। একজন সুস্থ মানুষ প্রতিদিন 1200 থেকে 1500 মিলিলিটার লালা ক্ষরণ করে। এর pH 6.2-7.4। লালারস থেকে লাইসোজাইম এনজাইম নিঃসৃত হয় যা ব্যাকটেরিয়া ধ্বংস করে। টায়ালিন ও মল্টেজ নামক 2টি শর্করা বিশ্লেষী এনজাইমও ক্ষরণ করে।

16. গ্লাইকোজেন কোথায় সঞ্চিত হয়– [DAT: 22-23]

A. অগ্ন্যাশয় B. ক্ষুদ্রান্ত্র
C. যকৃত D. পাকস্থলী

S Ⓒ Why গ্লাইকোজেন সঞ্চয়: ক্ষুদ্রান্ত্র থেকে হেপাটিক পোর্টাল শিরার মাধ্যমে গ্লুকোজ যকৃতে প্রবেশ করে। রক্তের অতিরিক্ত গ্লুকোজ গ্লাইকোজেনেসিস প্রক্রিয়ায় গ্লাইকোজেনে রূপান্তরিত হয়ে যকৃতের সঞ্চয়ী কোষে জমা থাকে। ইনসুলিন নামক হরমোন এ প্রক্রিয়ায় সাহায্য করে। প্রয়োজনে এ গ্লাইকোজেন ভেঙে রক্তে গ্লুকোজের মাত্রা সঠিক রাখে।

17. কোন ভিটামিন মানবদেহের যকৃতে সঞ্চিত হয় না? [AFMC. 23-24]

A. ভিটামিন এ B. ভিটামিন সি
C. ভিটামিন ডি D. ভিটামিন কে

S Ⓑ Why যকৃতে ভিটামিন সঞ্চয়:
- স্নেহে দ্রবণীয় ভিটামিনসমূহ (A, D, E, K)।
- পানিতে দ্রবণীয় ভিটামিন (B), ভিটামিন B_{12} (সায়ানো কোবালামিন) ও B_9 (ফোলিক এসিড) সঞ্চয় করে।
- B_{12} ও ফোলিক এসিড অস্থিমজ্জায় লোহিত রক্তকণিকা (RBC) তৈরি করে।

18. কোনটি পাকস্থলিতে গ্যাস্ট্রিক জুস ক্ষরণে বাধা দেয়? [JU-D, Set-J. 23-24]

A. কোলেসিস্টোকাইনিন B. সিক্রেটিন
C. প্যানক্রিওজাইমিন D. হাইড্রোক্লোরিক এসিড Ⓑ

19. লিবারকুন গ্রন্থিকে উদ্দীপিত করে কোন হরমোন? [JU-D, Set-R. 2022-23]

A. ভিওক্রাইনিন B. এন্টারোক্রাইনিন
C. কোলেসিস্টোকাইনিন D. এন্টেরোকাইনিন Ⓑ

20. কোনটি থেকে সিক্রেটিন নিঃসৃত হয়? [JU-D, Set-P. 2022-23]

A. অন্ত্রের মিউকোসা B. পাকস্থলির প্রাচীর
C. ইলিয়ামের প্রাচীর D. ক্ষুদ্রান্ত্রের প্রাচীর Ⓐ

21. কাইলোমাইক্রন যে খাবার শোষণে ভূমিকা রাখে– [RU-C, Jupitar-1, Set-1. 2021-22]

A. শর্করা B. আমিষ
C. চর্বি D. সবগুলো সঠিক

S Ⓒ Why এপিথেলিয়াম কোষে যে প্রোটিন থাকে তা লিপিড অণুকে আবৃত করে লিপোপ্রোটিন কণা গঠন করে, এর নাম কাইলোমাইক্রন।

22. সবচেয়ে বেশী খাদ্যসার শোষিত হয় – [MAT. 23-24]

A. জেজুনাম B. পাকস্থলী
C. ডিউডেনাম D. ইলিয়াম Ⓐ

23. সিক্রেটিন নিঃসৃত হয় কোথায় থেকে? [AFMC: 2021-22]

A. Duodenum B. Stomach
C. Ileum D. Liver

S Ⓐ Why বিভিন্ন হরমোনের উৎস:

উৎস	হরমোনের নাম
Duodenum	Secretin, Enterogastron, Enterocrinin, Deocrinin
Stomach	Gastrin, Somatostatin
Ileum	Enterokinin, Peptide YY

24. BMI ক্যালকুলেশনের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক? [RU-C, যমুনা-৩: 23-24]

A. kg/m^2 B. m^2/kg
C. m/kg D. kg/m

S Ⓐ Why মানুষের স্থূলতা নির্ণয়: পূর্ণবয়স্ক মানুষে দেহের মাত্রাতিরিক্ত ওজন নির্ধারণের জন্য উচ্চতা ও ওজনের যে আনুপাতিক হার উপস্থাপন করা হয় তাকে দেহের ওজন সূচক বা বডি মাস ইনডেক্স (BMI) বলে।

$$BMI = \frac{\text{দেহের ওজন (কিলোগ্রাম)}}{\text{ব্যক্তির উচ্চতা (মিটার}^2\text{)}} = kg/m^2$$

25. কোন BMI প্রথম শ্রেণির স্থূলতা নির্দেশ করে? [GST-A. 23-24]

A. 35.0–39.9 kg/m^2 B. 30.0–34.9 kg/m^2
C. 25.0–29.9 kg/m^2 D. 18.5 – 24.9 kg/m^2 Ⓑ

26. চিকিৎসাবিদ্যার কোন শাখায় স্থূলতার কারণ, প্রতিরোধ ও চিকিৎসা সম্বন্ধে আলোচনা করা হয়? [AFMC: 2021-22]

A. Obesity B. Geriatrics
C. Bariatrics D. Pediatrics Ⓒ

CamScanner

PRIME TEST

01. কোন এনজাইম আমিষকে ভেঙে পলিপেপটাইডে পরিণত করে?
Ⓐ Pepsin Ⓑ Lipase
Ⓒ Lactase Ⓓ Trypsin

02. মানবদেহের জৈব রসায়নাগার কোনটি?
Ⓐ পাকস্থলী Ⓑ কিডনী
Ⓒ পিত্তথলি Ⓓ লিভার/যকৃত

03. মানবদেহের ক্ষুদ্রান্ত্রে কয়টি অংশ থাকে?
Ⓐ ২ Ⓑ ৩ Ⓒ ৪ Ⓓ ৫

04. শর্করা পরিপাকে সহায়তা করে কোনটি?
Ⓐ লালারস Ⓑ মল্টেজ Ⓒ টায়ালিন Ⓓ সবগুলো

05. মানুষের চার ধরণের দাঁতের মধ্যে পেষণ দাঁতের সংকেত কোনটি?
Ⓐ I Ⓑ C Ⓒ Pm Ⓓ M

06. আমিষ জাতীয় খাদ্য পরিপাকে সাহায্য করে-
Ⓐ লালা Ⓑ পেপসিন Ⓒ লাইপেজ Ⓓ অ্যামাইলেজ

07. আইলেটস অব ল্যাঙ্গারহ্যান্স কোথায় অবস্থিত?
Ⓐ অগ্ন্যাশয়ে Ⓑ বৃক্কে Ⓒ যকৃতে Ⓓ পিত্তথলিতে

08. আইলেটস অব ল্যাঙ্গারহ্যান্স এ কয় ধরনের কোষ থাকে?
Ⓐ তিন Ⓑ দুই Ⓒ চার Ⓓ পাঁচ

09. গ্যাস্ট্রিক জুসে পানির পরিমাণ শতকরা কত?
Ⓐ ০.০৯৫ Ⓑ ১০ Ⓒ ৯৯.৪৫ Ⓓ কোনটিই নয়

10. আন্ত্রিক রস দৈনিক কতটুকু ক্ষরিত হয়?
Ⓐ ১-২ লিটার Ⓑ ৫-৬ লিটার Ⓒ ১০০ মি.লি. Ⓓ ৫০০ মি.লি.

11. নিম্নের কোনটি প্রোটিন পরিপাককারী এনজাইম নয়?
Ⓐ লাইপেজ Ⓑ পেপসিন Ⓒ জেলাটিনেজ Ⓓ রেনিন

12. ক্ষুদ্রান্ত্রের কোন অংশে লিপিড শোষণ ঘটে না?
Ⓐ ডিওডেনাম Ⓑ ইলিয়াম Ⓒ জেজুনাম Ⓓ সবগুলো

13. সিকামের সাথে যুক্ত বদ্ধ ধরনের থলি কোনটি?
Ⓐ অ্যাপেনডিক্স Ⓑ মলাশয় Ⓒ কোলন Ⓓ কোনটিই নয়

14. কীসের প্রতি সাড়া দিয়ে সিক্রেটিন ক্ষরিত হয়?
Ⓐ এসিড Ⓑ ক্ষার Ⓒ পানি Ⓓ কোনটিই নয়

15. চিকিৎসাবিজ্ঞানের যে শাখায় স্থূলতার কারণে, প্রতিরোধ, চিকিৎসা ও অস্ত্রোপচার সম্বন্ধে আলোচনা করা হয় তাকে কী বলে?
Ⓐ বেরিয়াট্রিকস Ⓑ জেরিয়াট্রিকস
Ⓒ অনকোলজি Ⓓ পেডিয়াট্রিকস

16. স্থূলতা প্রতিকারের জন্য সপ্তাহে অন্তত কত মিনিট দ্রুত হাঁটা বা সাঁতার কাটার অভ্যাস করতে হবে?
Ⓐ ১০০ – ১২০ মিনিট Ⓑ ১৫০ – ২৫০ মিনিট
Ⓒ ১০ – ১৫ মিনিট Ⓓ কোনটিই নয়

17. যকৃতের সাইনুসয়েডগুলো কী কোষ দ্বারা আবৃত থাকে?
Ⓐ রিং সেল Ⓑ কুপফার'স সেল Ⓒ বাথ সেল Ⓓ কোনটিই নয়

18. যকৃত নিচের কোন ভিটামিন সঞ্চয় করে না?
Ⓐ Vit D Ⓑ Vit B_6 Ⓒ Vit B_1 Ⓓ Vit K

19. নিম্নের কোনটি ক্ষুদ্রান্ত্রের অংশ নয়?
Ⓐ জেজুনাম Ⓑ ইলিয়াম
Ⓒ ডিওডেনাম Ⓓ কোলন

20. মানবদেহের সবচেয়ে বড় গ্রন্থি কোনটি?
Ⓐ যকৃত Ⓑ অগ্ন্যাশয়
Ⓒ পিটুইটারি Ⓓ শুক্রাশয়

☺ Answer Analysis ☺

01.D	02.D	03.B	04.D	05.D	06.B	07.A	08.C	09.C	10.A
11.A	12.C	13.A	14.A	15.A	16.B	17.B	18.C	19.D	20.A

অধ্যায় ০৪ রক্ত ও সংবহন

জীববিজ্ঞান ২য় পত্র

সাজেশনেসে	RATINGS ★★★	★★	★
রক্ত	বৈশিষ্ট্য ও রক্তকণিকা	রক্ত জমাট বাঁধার প্রক্রিয়া	রক্তের অস্বাভাবিকতা
হৃৎপিণ্ড	গঠন, হৃদচক্র ও হৃদস্পন্দন	বিভিন্ন কপাটিকা	হৃদরোগ
লসিকা	—	—	বৈশিষ্ট্য

TOPIC-01 রক্ত

➤ **রক্তের বৈশিষ্ট্যঃ**
- প্রকৃতিঃ সামান্য ক্ষারীয়
- pH: ৭.৩৫-৭.৪৫ (গড়: ৭.৪০)
- স্বাদঃ নোনতা
- তাপমাত্রাঃ ৩৬-৩৮°C বা ৩৬-৩৭°C
- আপেক্ষিক গুরুত্বঃ ১.০৬৫
- বর্ণঃ লাল (হিমোগ্লোবিনের কারণে)
- পরিমাণঃ i. পুরুষেঃ ৫-৬ লিটার (মোট ওজনের ৮% বা ৭-৮%)
  ii. স্ত্রীদেহেঃ ৪.৫-৫.৫ লিটার
- ৪৫% রক্তকণিকা এবং ৫৫% রক্তরস রক্তে বিদ্যমান।
- রক্তরসে ৯০-৯২% পানি।

➤ **রক্তের অস্বাভাবিক অবস্থাঃ**
- **পলিসাইথেমিয়াঃ** লোহিত কণিকার সংখ্যা স্বাভাবিক অপেক্ষা অধিক বৃদ্ধি পাওয়া। কলেরা, উদরাময় ইত্যাদি রোগে লোহিত কণিকার সংখ্যা বেড়ে যায়। এটি মুখ্য ও গৌণ হতে পারে।
- **অ্যানিমিয়াঃ** শরীরে হিমোগ্লোবিনের অভাব হলে রক্তশূন্যতা বা অ্যানিমিয়া দেখা দেয়।
- **থ্যালাসেমিয়াঃ** হিমোগ্লোবিন সংশ্লেষের ত্রুটিজনিত এক ধরনের বংশগত রোগ, যেক্ষেত্রে হিমোলাইটিক অ্যানিমিয়া হয়।
- **লিউকোসাইথেমিয়া বা লিউকোসাইটোসিসঃ** রক্তে শ্বেতকণিকার সংখ্যা স্বাভাবিক অপেক্ষা অধিক বেড়ে যাওয়া। নিউমোনিয়া, হুপিংকাশি ইত্যাদি রোগে শ্বেতকণিকার সংখ্যা বেড়ে যায়।
- **লিউকোমিয়াঃ** যখন শ্বেতকণিকার সংখ্যা অত্যাধিক হারে বেড়ে যায় (প্রতি মাইক্রোলিটারে ৫০,০০০ - ১,০০০,০০০)। যেমন- ব্লাড ক্যান্সার।

TOPIC-02 বিভিন্ন রক্তকণিকার তুলনামূলক তথ্য

রক্ত কণিকার নাম		সংখ্যা প্রতি ঘন মি.মি রক্তে	কাজ
লোহিত রক্তকনিকা		◆ ভ্রুনদেহ : ৮০-৯০ লক্ষ বা ৭০-৯০ লক্ষ (৭-৯ মিলিয়ন) ◆ শিশুর দেহ : ৬০-৭০ লক্ষ (৬-৭ মিলিয়ন) ◆ পূর্ণবয়স্ক পুরুষে : ৫০-৫৪ লক্ষ ◆ পূর্ণবয়স্ক স্ত্রীদেহে : ৪৪-৪৯ লক্ষ	◆ অধিকাংশ O_2 সামান্য CO_2 বহন করা ◆ অম্ল ও ক্ষারের সমতা ◆ রক্তের সান্দ্রতা বজায় রাখা
শ্বেত রক্তকনিকা ◆ ৪-১১ হাজার প্রতি ঘনমিলি রক্তে ◆ আনুবীক্ষণিক সৈনিক বলে	গ্রানুলোসাইট বা দানাদার (লিশম্যান রঞ্জক থাকে)	নিউট্রোফিল ◆ (২-৭) টি খন্ড ◆ বেগুনী	ফ্যাগোসাইটোসিস প্রক্রিয়ায় জীবাণু ধ্বংস
		ইওসিনোফিল ◆ ২টি খন্ড বা ২-৩ খন্ড ◆ লাল বর্ণ	অ্যালার্জি, রক্তে প্রবেশ কৃত কৃমির লার্ভা ধ্বংস করে।

CamScanner

- অ্যান্টিবায়োটিক প্রয়োগ।
- প্রয়োজনীয় অক্সিজেন/অ্যান্টিহিস্টামিন
- বয়স্ক অ্যান্টিবায়োটিক
- বাসক অ্যান্টিবায়োটিক
- ব্রংকোডাইলেটর
- স্টেরয়েড (অধিক দৌর্বল্যের কারণে ব্যবহার হয়)

TOPIC-05 | লসিকা

লসিকার বৈশিষ্ট্য:

- হলুদ বর্ণের, স্বচ্ছ, লবণ ও ক্ষারীয় প্রকৃতির তরল পদার্থ
- pH: 7.4-8
- আপেক্ষিক গুরুত্ব: 1.01-1.016 বা 1.015।
- মানুষের দেহে লসিকার পরিমাণ ৪.৩/১০-১২ লিটার
- মৃত্যুকালের আগে, শ্বাসকষ্ট ও ফুসফুসের ক্রিয়ার সময়ে লসিকা বৃদ্ধি পায়।

এক নজরে গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

- মানবদেহে রক্তের আপেক্ষিক গুরুত্ব পানির চেয়ে কত গুণ বেশি: 1.06-1.07।
- শ্বেত রক্তকণিকার জীবাণু ভক্ষণ করার প্রক্রিয়াকে বলা হয়: ফ্যাগোসাইটোসিস।
- মানবদেহে লোহিত রক্তকণিকা কী বলা হয়: হিমোগ্লোবিন।
- রক্তে খনিজ পদার্থের পরিমাণ: 0.9%।
- রক্তের এ ধরনের রক্ত ধারণ করার ক্ষমতা কি বলে: পেরিকার্ডিয়াম।
- শ্বেত রক্ত কণিকা ফ্যাগোসাইটোসিস প্রক্রিয়ায় জীবাণু ভক্ষণ করে, শ্বেত রক্ত কণিকা রক্ত নিয়ে থেকে ক্ষতস্থানে গিয়ে বের হয়ে আসে এবং ভক্ষণ করে থেকে উৎপন্ন হয়: ডায়াপিডেসিস।
- রক্তের পরিমাণ কমলে হ্রাস পায় কোনটি: CO।
- এক ধরনের রোগ হলে সুষম খাদ্য গ্রহণ করা যায় : ১৯৬২।
- এক লক্ষ একজন পুরুষের দেহে লোহিত কণিকার সংখ্যা কত: ৫০-৫৫ লক্ষ।
- কোথায় লোহিত রক্তকণিকা সৃষ্টি হয়: যকৃত, প্লীহা ও অস্থিমজ্জায়।
- উট (মরুচারী) লোহিত রক্তকণিকায় নিউক্লিয়াস থাকে।
- লোহিত রক্তকণিকা বা এরিথ্রোসাইট তৈরি হয়: যকৃত ও প্লীহায়।
- লোহিত রক্তকণিকা তৈরির প্রক্রিয়াকে বলা হয়: এরিথ্রোপয়েসিস।
- পুরুষ দেহে প্রতি ১০০ মিলিলিটার রক্তে হিমোগ্লোবিন থাকে: প্রায় ১৬ গ্রাম।
- একটি লোহিত রক্তকণিকায় হিমোগ্লোবিন থাকে: ২৮ মিলিয়ন।
- মানুষের রক্ত জমাট বাঁধার স্বাভাবিক সময়: ৪-৫ মিনিট।
- রক্তের স্বাভাবিক জমাট রক্তনালিতে হ্রাস পায়: হেপারিন।
- অক্সিজেন যুক্ত রক্তকে CO₂ যুক্ত রক্ত থেকে আলাদা করে: ঊর্ধ্ব মহাশিরা।
- দেহের নিম্নাংশ থেকে CO₂ যুক্ত রক্ত সংগ্রহ করে: নিম্ন মহাশিরা।
- রক্তসংবহনতন্ত্র বা হৃৎপিণ্ডের কপাটিকার সম্পূর্ণতা: ডান অলিন্দ ও ডান নিলয়ের মাঝে।
- হৃদচক্র: SAN → AVN → বান্ডল অব হিজ → পারকিনজি তন্তু।
- মানুষের হৃদযন্ত্র নিলয়ের কম্পন হয়: ফিব্রিলেশন।
- হৃৎ স্পন্দনের কারণে হৃদযন্ত্রে যেসব শব্দ শোনা যায়: ইকোকার্ডিও গ্রাফি।
- হৃৎপিণ্ডের বিচ্ছিন্ন প্রসারণকে বলা হয়: ডায়াস্টোল।
- করোনারি ধমনির মাধ্যমে রক্ত প্রবাহ বৃদ্ধির জন্য দেওয়া হয়: নাইট্রোগ্লিসারিন।
- একটি যন্ত্রের সাহায্যে রক্তে কোলেস্টেরল বস্তু ও হৃৎস্পন্দনের পরিমাপক যন্ত্রের নাম: স্ফিগমোম্যানোমিটার।
- মানুষের স্বাভাবিক রক্তচাপ কত (সিস্টোলিক, ডায়াস্টোলিক: 120mm : 80mm)।
- হিমোগ্লোবিন কোন ধরনের প্রোটিন: ক্রোমোপ্রোটিন।
- ডান অলিন্দ ও ডান নিলয়ের মধ্যবর্তী ট্রাইকাসপিড কপাটিকা থাকে।
- একজন পূর্ণবয়স্ক মানুষের দেহে রক্ত থাকে - প্রায় ৫-৬ লিটার।
- সমগ্র দেহের ওজনের - প্রায় ৭-৮% রক্ত।
- মানুষের রক্তের pH এর মাত্রা - ৭.৩৫-৭.৪৫।
- স্বাভাবিক অবস্থায় রক্তের তাপমাত্রা - ৩৬-৩৮° সেলসিয়াস।
- রক্তের আপেক্ষিক গুরুত্ব - প্রায় ১.০৬৫।
- পরিণত রক্ত সংবহনতন্ত্রের পরিবহন মাধ্যম - টিস্যুরস রক্ত।
- রক্তের উপাদানগুলো আলাদা করার জন্য সেন্ট্রিফিউজ যন্ত্রে মিনিটে ঘুরাতে হয় - ৩০০০ বার করে ৩০ বার।
- রক্তের রক্তরস - ৫৫%।
- রক্তের রক্তকণিকা - ৪৫%।
- পূর্ণবয়স্ক মানুষের দেহে রক্তরসের পরিমাণ - ৩ লিটার।
- রক্তরসে পানির পরিমাণ প্রায় ৯১%।
- রক্তরসে পানির পরিমাণ - ৯০%।
- রক্তরসের প্রধান প্রোটিন - অ্যালবুমিন, গ্লোবিউলিন, প্রোথ্রম্বিন, ফাইব্রিনোজেন, হিমোগ্লোবিন ইত্যাদি।
- রক্ত হতে ফাইব্রিনোজেন বাদে অবশিষ্ট পদার্থ - সিরাম।
- রক্ত বায়ু ও কাজের তাপমাত্রা রক্ষা করে - প্লাজমা।
- লোহিত রক্তকণিকার কত ভাগ পানি - ৬০-৭০%।
- রক্ত লাল রঙের হয় - হিমোগ্লোবিনের কারণে।
- মাতৃগর্ভে ১০ মাস বয়স পর্যন্ত লোহিত রক্তকণিকা সৃষ্টি হয় - হিমোসাইটোব্লাস্ট।
- প্রতি ঘন মিলিমিটার রক্তে লোহিত কণিকার সংখ্যা ৫০ লক্ষের চেয়ে কমে গেলে তাকে রক্তস্বল্পতা বলা হয় - ২৫%।
- লোহিত রক্তকণিকার সংখ্যা কম হলে পলিসাইথেমিয়া সৃষ্টি হয় - ৬৫ লক্ষের বেশি।
- লোহিত রক্তকণিকার আয়ুষ্কাল - প্রায় ১২০ দিন বা ৪ মাস।
- অক্সিজেন পরিবহনে সহায়তা করে - এরিথ্রোসাইট।
- বিলিরুবিন ও বিলিভার্ডিন উৎপন্ন করে - লোহিত রক্তকণিকা।
- একজন সুস্থ মানুষের প্রতি ঘন মিলিমিটার রক্তে লিউকোসাইট বা শ্বেত রক্তকণিকার সংখ্যা - ৫-৮ হাজার।
- শ্বেত রক্তকণিকার সংখ্যা বৃদ্ধি পায় - লিউকেমিয়া অবস্থায়।
- স্বাভাবিক শ্বেত রক্তকণিকার পরিমাণ 4000/cu এর চেয়ে কমে গেলে সেই অবস্থাকে বলা হয় - Leukopenia।
- লোহিত ও শ্বেত রক্তকণিকার অনুপাত - ৬০০ : ১।
- দানাদার লিউকোসাইট - নিউট্রোফিল, বেসোফিল ও ইওসিনোফিল।
- অদানাদার লিউকোসাইট - মনোসাইট ও লিম্ফোসাইট।
- নিউট্রোফিল কণিকার নিউক্লিয়াসের লোব সংখ্যা - ২-৭ টি।
- ইওসিন রঞ্জকে ইওসিনোফিলের বর্ণ হয় - লাল।
- হেপারিন তৈরি ও নিঃসরণ করে - বেসোফিল।
- বেসোফিল ইওসিন রঞ্জকে ধারণ করে - নীল বর্ণ।
- বেসোফিলের নিউক্লিয়াস দেখতে - বৃক্কাকার।
- ফ্যাগোসাইটোসিস উৎপত্তি হয় না - বেসোফিল।
- শ্বেত রক্তকণিকার প্রধান কাজ - জীবাণু ভক্ষণ করা।
- অ্যান্টিবডি সৃষ্টি করে - লিম্ফোসাইট।
- শ্বেত রক্তকণিকার কাজ হলো - এন্টিবডি তৈরি।
- রক্তকণিকার অভ্যন্তরে রক্তকণিকা প্রদান করে - বেসোফিল।
- দেহের অনাক্রমণতা তৈরিতে - লিম্ফোসাইট।
- রক্তে হিস্টামিন বৃদ্ধির মাধ্যমে এবং দেহের অ্যালার্জিক অ্যান্টিবডির বিরুদ্ধে কাজ করে - ইওসিনোফিল।
- ফ্যাগোসাইটিক কাজ - ফ্যাগোসাইটোসিস।
- ক্ষুদ্রতম রক্তকণিকা - থ্রম্বোসাইট বা অণুচক্রিকা বা প্লেটলেট।
- পূর্ণবয়স্ক মানুষের অণুচক্রিকার সংখ্যা প্রতি ঘনমিলিমিটারে - ২.৫ লাখ-৫ লাখ।
- অণুচক্রিকা তৈরি হয় - মেগাক্যারিওসাইট থেকে।
- অণুচক্রিকার আয়ুষ্কাল - প্রায় ৫-১০ দিন।
- অণুচক্রিকার প্রধান কাজ - রক্ত তঞ্চন।
- হিমোস্ট্যাটিক প্লাগ গঠন করে - অণুচক্রিকা/থ্রম্বোসাইট।
- রক্ততঞ্চন প্রক্রিয়ায় অংশগ্রহণকারী ফ্যাক্টর - ১৩টি।
- রক্ত তঞ্চন প্রতিরোধ পদ্ধতিকে বলা হয় - হিমোস্ট্যাসিস।

- বাতাসের সংস্পর্শে থ্রম্বোসাইট উৎপন্ন করে – থ্রম্বোপ্লাস্টিন।
- রক্ত তঞ্চনের জন্য সঠিক ক্রম – প্রোথ্রম্বিন $\xrightarrow{\text{থ্রম্বোপ্লাস্টিন} + Ca^{++}}$ থ্রম্বিন।
- মানুষের রক্ত জমাট বাঁধার মূল উপাদান নয় – লসিকা।
- রক্ত জমার বাঁধার পর খড় রং সদৃশ যে তরল পৃথক হয় তাকে বলা হয় – সিরাম।
- রক্তরসের কোন উপাদানটি সিরামে থাকে না – ফাইব্রিনোজেন ।
- লসিকাতে জলীয় অংশের পরিমাণ – ৯৪%।
- লসিকার উপাদান – লিম্ফোসাইট, অ্যান্টিবডি, প্লাজমা প্রোটিন ইত্যাদি।
- মানুষের দেহে লসিকার পরিমাণ – ৪-৮ লিটার।
- দুধের মত সাদা লসিকাকে বলা হয় – কাইল।
- লসিকার আপেক্ষিক গুরুত্ব – ১.০১৫১।
- লসিকার কাজ – দেহরক্ষার কাজ এবং ইমিউনিটি বৃদ্ধি।
- কলারসের কতভাগ লসিকা দ্বারা নিষ্কাশিত হয় – ১০%।
- অন্ত্রের প্রাচীরের লসিকানালিদের বলা হয় – ল্যাকটিয়েল।
- দেহ অভ্যন্তরের রক্ত জমাট না বাঁধার কারণ – রক্তের দ্রুতগতি।
- লসিকাতন্ত্র গঠিত – লসিকা, লসিকা জালক, লসিকানালি এবং লসিকাগ্রন্থি নিয়ে।
- মানবদেহে লসিকা গ্রন্থির সংখ্যা – প্রায় ৪০০-৭০০।
- মানবদেহের সবচেয়ে বড় লসিকাগ্রন্থি – প্লিহা।
- সুস্থ মানুষের জীবদ্দশায় হৃৎপিণ্ড স্পন্দিত হয় – ২৬০০ মিলিয়ন বার।
- জীবদ্দশায় হৃৎপিণ্ডের প্রতিটি ভেন্ট্রিকল থেকে রক্ত বের করে – ১৫৫ মিলিয়ন টন।
- প্রতি মিনিটে মানব হৃৎস্পন্দন ঘটে ৭০-৭৫ বার যা সারাদিনে ১০০,০০০ বার, বছরে ৩,৬০০,০০০ বার এবং ৭০ বছর বয়স্ক একজন মানুষের সারাজীবনে ২.৫ বিলিয়ন বার।
- পুরুষের ক্ষেত্রে হৃৎপিণ্ডের ওজন – ৩০০ গ্রাম।
- হৃৎপিণ্ডের আবরণ – পেরিকার্ডিয়াম।
- হৃৎপিণ্ডের প্রাচীরের অভ্যন্তরীণ তরলকে বলা হয় – পেরিকার্ডিয়াল ফ্লুইড।
- হৃৎপিণ্ডের প্রাচীর নির্মিত – কার্ডিয়াক পেশি দ্বারা।
- হৃৎপিণ্ডের প্রাচীরের স্তর – ৩টি (এপিকার্ডিয়াম, মায়োকার্ডিয়াম ও এন্ডোকার্ডিয়াম)।
- হৃৎপিণ্ডের কপাটিকা তৈরি হয় – এন্ডোকার্ডিয়াম স্তর হতে।
- হৃৎপিণ্ডের কোন অংশের মায়োকার্ডিয়াম সর্বাপেক্ষা পুরু – বাম নিলয় (বাম ভেন্ট্রিকল)
- হৃৎপিণ্ডের সংকোচন প্রসারণে সক্রিয় ভূমিকা রয়েছে – মায়োকার্ডিয়াম স্তরের।
- ইন্টারক্যালেটেড ডিস্ক থাকে – কার্ডিয়াক পেশিতে।
- মানুষের হৃৎপিণ্ডের প্রকোষ্ঠ – ৪টি (২টি অলিন্দ ও ২টি নিলয়)
- ডান ও বাম নিলয় কোন পর্দা দ্বারা বিভক্ত – আন্তঃনিলয় পর্দা।
- পেসমেকার হৃৎপিণ্ডের কোন প্রকোষ্ঠে অবস্থিত – ডান অলিন্দে।
- নিম্ন মহাশিরা ও ডান অ্যাট্রিয়ামের সংযোগস্থলে অবস্থিত – ইউস্টেশিয়ান কপাটিকা।
- হৃৎপিণ্ডের ডান অ্যাট্রিয়ামের সাথে যুক্ত থাকে – ঊর্ধ্ব ও নিম্ন মহাশিরা।
- হৃৎপিণ্ডের প্রাচীর থেকে ডান অলিন্দে রক্ত নিয়ে আসে – করোনারি শিরা।
- পালমোনারি বা ফুসফুসীয় শিরা থেকে O_2 যুক্ত রক্ত সংগ্রহ করে – বাম অলিন্দ বা বাম অ্যাট্রিয়াম।
- ফুসফুস থেকে O_2 যুক্ত রক্ত দেহ পর্যন্ত পৌঁছায়। পালমোনারি শিরা → বাম অলিন্দ → বাম নিলয় → মহাধমনি।
- বাইকাসপিড বা মাইট্রাল কপাটিকার অবস্থান – বাম অলিন্দ ও বাম নিলয়ের মাঝে।
- পালমোনারি ধমনির মুখে থাকে – সেমিলুনার বা অর্ধচন্দ্রাকৃতি কপাটিকা।
- হৃৎপিণ্ডের কোন কপাটিকায় তিনটি কাস্প থাকে না – বাম এন্ট্রিওভেন্টিকুলার বা বাইকাসপিড কপাটিকায়।
- সঠিক ক্রম – পালমোনারি শিরা → বাম অ্যাট্রিয়াম → বাম ভেন্ট্রিকল → অ্যাওর্টা।
- পালমোনারি শিরা প্রবেশ করে – বাম অ্যাট্রিয়ামে।
- ধমনির উৎপত্তি হয় – হৃৎপিণ্ড থেকে।
- প্রাপ্ত বয়স্ক সুস্থ ব্যক্তির হৃৎস্পন্দের হার – ৭০-৮০ বার।
- কার্ডিয়াক বা হৃৎচক্রের সময়কাল – ০.৮ সেকেন্ড।
- ২৫ বছর বয়স্ক একজন ব্যক্তির হৃৎস্পন্দন মিনিটে ৮০ বার হলে তার কার্ডিয়াক চক্রের সময়কাল – ০.৭৫ সেকেন্ড।
- অ্যাট্রিয়ামের ডায়াস্টোল – ০.৭ সেকেন্ড; অ্যাট্রিয়ামের সিস্টোল – ০.১ সেকেন্ড; ভেন্ট্রিকলের সিস্টোল – ০.৩ সেকেন্ড এবং ভেন্ট্রিকলের ডায়াস্টোল – ০.৫ সেকেন্ড।
- অ্যাট্রিয়ামের সংকোচন শুরু হয় – সাইনো অ্যাট্রিয়াল নোডে।
- কার্ডিয়াক চক্রের কোন দশার সময়কাল ০.১ সেকেন্ডে – অলিন্দের সিস্টোল।
- ভেন্ট্রিকলের সিস্টোলের সময় কোন শব্দের সৃষ্টি হয় – লাব সদৃশ।
- ডাব সদৃশ ২য় শব্দটি উৎপন্ন হয় হৃদপিণ্ডের কোন দশায়-ভেন্ট্রিকলের ডায়াস্টোল।
- কার্ডিয়াক চক্রের কোন দশায় CO_2 যুক্ত রক্ত অ্যাওর্টায় প্রবেশ করে-ভেন্ট্রিকলের সিস্টোল।
- মানুষের হৃৎপিণ্ডে ভেন্ট্রিকলের সিস্টোল হলে – সেমিলুনার কপাটিকা খুলে যাবে।
- মানুষের রক্তসংবহন – দ্বি-চক্রীয় সংবহন।
- রক্তের গতিপথের সঠিক ক্রম: ডান অলিন্দ → ডান নিলয় → ফুসফুস → বাম অলিন্দ।
- হৃৎপিণ্ডের সংকোচন প্রসারণ কোন ধরনের নিয়ন্ত্রণ পদ্ধতি – মায়োজেনিক নিয়ন্ত্রণ।
- পেসমেকারের অবস্থান হৃৎপিণ্ডের কোথায় – ডান অলিন্দে।
- হৃৎপিণ্ডের সংকোচন প্রসারণ কোন ধরনের নিয়ন্ত্রণ পদ্ধতি – মায়োজেনিক নিয়ন্ত্রণ।
- SAN (প্রাকৃতিক পেসমেকার) এর ক্ষেত্রে প্রযোজ্য – কার্যকারিতা কমে গেলে ক্লান্তি ও শ্বাসকষ্ট অনুভব হয়।
- সংরক্ষিত ছন্দ নিয়ামক বলা হয় – AVN (Atrio-ventricular node)।
- SAN থেকে প্রতি মিনিটে গড়ে কতটি স্পন্দন উৎপন্ন হয় – ৭২ বার।
- AV Node মিনিটে কতবার স্পন্দন আবেগ উৎপন্ন করে – ৫০ বার।
- SAN থেকে AVN এ হৃৎউদ্দীপনা পৌছাতে সময় লাগে – ০.১৫ সেকেন্ড।
- হিজের বান্ডলের স্পন্দন হার প্রতি মিনিটে – ৩৬ বার।
- পারকিনজি তন্ত্র প্রতি মিনিটে কত বার স্পন্দন আবেগ উৎপন্ন করে – ৩০-৩৫ বার।
- হৃৎপিণ্ডের সংকোচন হার কমায় – প্যারাসিমপ্যাথেটিক স্নায়ু।
- হৃৎস্পন্দনের হার বৃদ্ধি করে – এড্রিনালিন হরমোন।
- ব্যারোরিসেপ্টর – ২ রকম।
- অ্যাওর্টিক আর্চে অবস্থিত – আর্টারিয়াল ব্যারোরিসেপ্টর।
- ক্যারোটিড সাইনাসে অবস্থিত – উচ্চচাপ ব্যারোরিসেপ্টর।
- আয়তন ব্যারোরিসেপ্টরের অবস্থান – বড় সিস্টেমিক শিরা, পালমোনারি শিরা এবং হৃৎপিণ্ডের ডান অলিন্দ ও নিলয়ের প্রাচীরে।
- রক্তের আয়তন নিয়ন্ত্রণে ভূমিকা রাখে – আয়তন ব্যারোরিসেপ্টর।
- দেহের সমস্ত রক্ত প্রতি ২০ সেকেন্ডে একবার সমগ্র মানবদেহে পরিভ্রমণ করে।
- মানুষের রক্তচাপ নির্ণয়ের যন্ত্রের নাম – স্ফিগমোম্যানোমিটার।
- নিম্ন রক্তচাপ দ্বারা সৃষ্ট জটিলতার নাম – সিনকপ।
- উচ্চ রক্তচাপের কারণে কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্রের জটিলতার নাম – স্ট্রোক।
- করোনারি ধমনি রক্ত সংবহন করে কোথায় – হৃৎপিণ্ডে।
- অন্তঃস্থ ক্যারোটিড ধমনি রক্ত সংবহন করে কোথায় – মস্তিস্কে।
- বাহু, গ্রীবা প্রভৃতি অঞ্চল থেকে রক্ত সংগ্রহ করে কোন শিরা – সাবক্লেভিয়ান শিরা।
- অ্যানজাইনার কারণ – হৃৎপেশিতে ল্যাকটিক এসিড জমা।
- অ্যানজাইনার ব্যথার স্থায়িত্ব – ৫-৩০ মিনিট।
- কত বছরের মহিলাদের ক্ষেত্রে অ্যানজাইনা বেশি দেখা যায় – ৬৫ বছর।
- হৃৎপেশিতে অপর্যাপ্ত রক্ত সরবরাহের ফলে সৃষ্টি হয় – হার্ট অ্যাটাক।
- হার্ট অ্যাটাকের অপর নাম মায়োকার্ডিয়াল ইনফার্কশন।
- রক্ত জমাট বাঁধানো থেকে রক্ষা করে – অ্যাসপিরিন।
- কৃত্রিম পেসমেকারের ব্যাটারি কিসের তৈরি – লিথিয়াম।
- কৃত্রিম পেসমেকার কোন ধাতু দ্বারা তৈরি করা হয় – টাইটেনিয়াম।
- ওপেন হার্ট সার্জারির প্রধান উপায় – ৩টি।
- ধমনি গাত্রে প্লাক জমার প্রক্রিয়াকে বলা হয় – আর্টেরিওস্ক্লেরোসিস।
- হার্ট অ্যাটাক, হার্ট ফেইলিউর ও অ্যানজাইনা থেকে মুক্তির সহজ উপায় – এনজিওপ্লাস্টি।
- নিউক্লিয়াসবিহীন কোষ – লোহিত রক্তকণিকা।
- মানুষের স্বাভাবিক রক্তক্ষরণকাল – ১-৪ মিনিট।
- হৃদযন্ত্রের রোগ নির্ণয়ে প্রাথমিক পরীক্ষা – ইসিজি।
- করোনারি ধমনি সরু হয়ে যাওয়া নির্ণয়ে ব্যবহৃত হয় – এনজিওগ্রাম।
- হৃৎ-ফুসফুস যন্ত্র ব্যবহৃত হয় – হৃৎপিণ্ডের বাইপাস সার্জারিতে।

CamScanner

- বিশ্বব্যাপী রক্তশূন্যতার প্রধানতম কারণ – লৌহ ঘাটতি।
- পালমোনারি সংবহনের অংশ নয় – মহাধমনি।
- কেপা ওভালিস হৃৎপিণ্ডের কোথায় অবস্থান করে- ভ্রূণের হৃৎপিণ্ডের অন্তঃঅলিন্দ পর্দার গায়ে।
- হৃৎপিণ্ডকে বিভিন্ন প্রকোষ্ঠে বিভক্ত করে – এন্ডোকার্ডিয়াম।
- কোন শ্বেতকণিকার নিউক্লিয়াসটি দুই লোববিশিষ্ট – ইওসিনোফিল।
- সিস্টোলিক ও ডায়াস্টোলিক চাপের অন্তরফলকে বলা হয়- পালস্ প্রেশার।
- রক্ত সরবরাহের বিকল্প পথ সৃষ্টি করা হয় কোন চিকিৎসার মাধ্যমে – বাইপাস সার্জারি।
- করোনারি ধমনির লুমেন বন্ধ হয়ে গেলে কোন পরিস্থিতি তৈরি হতে পারে – হার্ট অ্যাটাক।
- ফুসফুসীয় ধমনি বহন করে – Doxygenated blood।
- মানব রক্তে বিদ্যমান বাফার দ্রবণ – বাইকার্বোনেট বাফার।
- কোন রোগের চিকিৎসায় অ্যাসপিরিন ব্যবহার করা হয় – হৃদরোগ।
- কোনটি অবিভেদিত ও আজীবন বিভাজনক্ষম কোষ – রক্ত কোষ।
- মানবদেহের হৃৎপিণ্ডের অস্বাভাবিক স্পন্দনকে বলা হয় – অ্যারিথমিয়া।
- রক্ত- তরল যোজক কলা।

জাতীয় বিশ্ববিদ্যালয়ের জন্য কমনউপযোগী গুরুত্বপূর্ণ প্রশ্ন

01. লোহিত রক্তকণিকার প্রধান প্রোটিন কোনটি? [DU. 2021-22]
A. গ্লোবিউলিন B. ইনসুলিন C. হিম D. অ্যালবুমিন
S(A)Why লোহিত রক্তকণিকার মধ্যে সাধারণত হিমোগ্লোবিন থাকে। যার গ্লোবিন অংশটি একটি প্রোটিন। গ্লোবিন ও গ্লোবিউলিন একই গোত্রের প্রোটিন। গ্লোবিউলিনের আনবিক ওজন গ্লোবিন অপেক্ষা বেশী। অপশনে গ্লোবিন না থাকায় গ্লোবিউলিন উত্তর করা শ্রেয়।
প্লাজমা প্রোটিন: অ্যালবুমিন, গ্লোবিউলিন, প্রোথ্রম্বিন, ফাইব্রিনোজেন, হিমোগ্লোবিন।

02. মানবদেহে রক্তের প্লাজমার স্বাভাবিক pH কত? [DU. 20-21]
A. 7.0 B. 7.4
C. 7.6 D. 7.8 (B)

03. নিচের কোনটি রক্ত জমাট বাঁধতে বাধা দেয়? [DU.18-19; MAT. 09-10, 89-90; DAT. 07-08, 92-93; CU.13-14; SUST.09-10; JKKNIU. 17-18; JU. 17-18]
A. হেপারিন B. থ্রম্বিন
C. ফাইব্রিন D. থ্রম্বোপ্লাস্টিন
S(A)Why রক্তবাহিকার অভ্যন্তরে রক্ত জমাট বাঁধতে পারে না। কারণ সেখানে হেপারিন নামক পদার্থ সংবহিত হয়।

04. লোহিত রক্ত কণিকার আয়ুষ্কাল কতদিন? [DU.14-15, 12-13; JU. 21-22; RU.10-11; KU.09-10; RU.08-09; HSTU. 18-19]
A. 120 B. 140
C. 150 D. 180
S(A)Why লোহিত কণিকার আয়ুষ্কাল 4 মাস (120 দিন)। এ সময়কালে একটি কণিকা মানবদেহের ভিতরে প্রায় 11000 কিলোমিটার পথ পরিভ্রমণ করে। মানবদেহে প্রতি সেকেন্ডে 20 লক্ষ থেকে 1 কোটি লোহিত কণিকা সৃষ্টি হয় এবং সমপরিমাণ ধ্বংস হয়।

05. কোষের রক্তের হিমোগ্লোবিন কোথায় থাকে? [DU.99-00; IU.12-13]
A. লোহিত কণিকায় B. শ্বেত রক্ত কণিকায়
C. অ্যামিবোসাইট এ D. রক্তরসে
S(A)Why রাসায়নিকভাবে লোহিত কণিকার 60-70% পানি এবং 30-40% কঠিন পদার্থ। কঠিন পদার্থের মধ্যে প্রায় 90% হিমোগ্লোবিন। হিমোগ্লোবিন থাকায় রক্ত লাল বর্ণের হয়।

06. রক্তে প্রবেশকৃত কৃমির লার্ভা ধ্বংস করে কোন রক্তকণিকা? [JU-D, Set-J. 2022-23]
A. বেসোফিল B. ইওসিনোফিল
C. নিউট্রোফিল D. থ্রম্বোসাইট (B)

07. রক্ত জমাট বাঁধা শেষ হলে জমাট থেকে যে হলুদ তরল বেরিয়ে আসে তাকে কী বলে? [JU-D, Set-T. 2021-22]
A. প্লাজমা B. লসিকা
C. সিরাম D. কোনটিই নয় (C)

08. রক্তক্ষরণের কোন ফ্যাক্টরের অনুপস্থিতির কারণে 'খ্রিস্টমাস ডিজিজ' হয়? [JU: Unit-D: Set-M:19-20]
A. VI B. VII
C. VIII D. IX (D)

09. কোন কণিকা রক্তে বিলিভার্ডিন উৎপন্ন করে? [JU-D: 17-18; Set : 03]
A. এরিথ্রোসাইট B. লিউকোসাইট
C. মনোসাইট D. লিম্ফোসাইট (A)

10. রক্তের অনুচক্রিকা কমে যাওয়াকে বলে- [RU-C, মেঘনা-৩: 23-24]
A. থ্রম্বোসাইটোপেনিয়া B. লিউকোপেনিয়া
C. অ্যানেমিয়া D. হাইপোকেলেমিয়া (A)

11. আনুবীক্ষণিক সৈনিক বলা হয় কোনটিকে? [RU-C, মেঘনা-৩: 23-24]
A. নিউট্রোফিল B. ইওসিনোফিল
C. অনুচক্রিকা D. লিম্ফোসাইট
S(D)Why লিম্ফোসাইট Antibody সৃষ্টি করে রোগ প্রতিরোধ করে এজন্য এদের আণুবীক্ষণিক সৈনিক বলা হয়।

12. হেপারিন কিভাবে রক্ত জমাটবাধা রোধ করে? [RU-C, Neptune-2, Set-1, 2021-22]
A. প্রোথ্রোম্বিনকে থ্রোম্বিন এ পরিণত হতে বাধা দিয়ে
B. থ্রোম্বিনকে প্রোথ্রোম্বিনে পরিনত করে
C. প্রোথ্রোম্বিনকে থ্রোম্বোপ্লাস্টিন এ পরিণত করে
D. থ্রোম্বোপ্লাস্টিনকে প্রোথ্রোম্বিনে পরিণত করে (A)

13. কোন শ্বেত রক্তকণিকা লালবর্ণ ধারণ করে? [RU.16-17]
A. ইওসিনোফিল B. বেসোফিল
C. নিউট্রোফিল D. মনোসাইট (A)

14. কোনটি রক্তনালীর সংকোচন ঘটিয়ে রক্তপাত হ্রাস করে? [GST-A. 23-24]
A. হিস্টামিন B. সেরোটোনিন
C. থ্রম্বোপ্লাস্টিন D. হেপারিন (B)

15. কোনটি লিশম্যান রঞ্জকে নীল বর্ণ ধারণ করে? [AFMC: 2021-22]
A. মনোসাইট B. ইউসিনোফিল
C. নিউট্রোফিল D. বেসোফিল
S(D)Why বেসোফিল ক্ষারীয় প্রকৃতির। তাই এটি লিশম্যান রঞ্জকে অম্লাসক্ত হয়ে নীলবর্ণ ধারণ করে।
- মনোসাইট: কোনো বর্ণ দেয় না
- ইউসিনোফিল: লাল বর্ণ দেয়
- নিউট্রোফিল: বর্ণহীন।

16. মানব হৃৎপিণ্ডের কোন স্থানে সাইনোঅ্যাট্রিয়াল নোড অবস্থিত? [DU.17-18]
A. ডান অলিন্দে B. বাম অলিন্দে
C. ডান নিলয়ে D. বাম নিলয়ে (A)

17. বাইকাসপিড কপাটিকার অবস্থান কোথায়? [JU-D, Set-T. 2021-22]
A. ডান অ্যাট্রিয়াম B. বাম অ্যাট্রিয়াম
C. ডান ভেন্ট্রিকল D. বাম ভেন্ট্রিকল (BD)

18. ট্রাইকাসপিড ভাল্ব দেখা যায়- [DU.97-98; DAT. 92-93; RU.04-05]
A. পালমোনারী ধমনিতে B. সিস্টেমিক আর্চ
C. ডান অলিন্দ নিলয় ছিদ্র D. বাম-অলিন্দ-নিলয় ছিদ্র
S(C)Why ডান অলিন্দ ও নিলয় ছিদ্রে ট্রাইকাসপিড এবং বাম অলিন্দ ও নিলয় ছিদ্রে বাইকাসপিড ভাল্ব থাকে।

19. হৃৎপ্রাচীরের স্তর নয়- [BU.17-18]
A. এপিকার্ডিয়াম B. পেরিকার্ডিয়াম
C. মায়োকার্ডিয়াম D. এন্ডোকার্ডিয়াম (B)

20. অক্সিজেনের অভাব হলে হৃৎপিণ্ডের গতি- [HSTU.A, 18-19]
A. কমে B. বাড়ে
C. একই থাকে D. কোনটিই নয়
S(B)Why অক্সিজেনের অভাব হলে হৃৎপিণ্ড প্রয়োজনীয় পরিমাণ O_2 সমৃদ্ধ রক্তের যোগান দিতে হিমশিম খায় ফলে হৃৎপিণ্ডের গতি বাড়িয়ে দেয়।

CamScanner

21. হৃৎপিণ্ডে যে আবরণ দ্বারা আবৃত থাকে তাকে কি বলে? [BSMRSTU. 17-18]
A. পেরিকার্ডিয়াম B. পেরিটোনিয়াম
C. পেরিকন্ড্রিয়াম D. পেরিঅস্টিয়াম
Ⓐ

22. কোন ধমনী হৃৎপিণ্ডের প্রাচীরে রক্ত সরবরাহ করে? [DU. 23-24]
A. পালমোনারি B. করোনারি
C. সাব-ক্লেভিয়ান D. বৃক্কীয়
Ⓑ

23. যে শিরা কৈশিক নালী হতে উৎপন্ন হয়ে হৃৎপিণ্ডে না গিয়ে অন্য অঙ্গে গিয়ে আবার কৈশিক নালীতে রূপান্তরিত হয় তাকে কী বলে? [RU. Sinovac, Set-1, 20-21]
A. পোর্টাল শিরাতন্ত্র B. পালমোনারী শিরাতন্ত্র
C. অগ্রমহা শিরা D. পশ্চাৎ মহাশিরা

S Ⓐ Why পোর্টাল সংবহন: সিস্টেমিক ও পালমোনারি এ দুটি সম্পূর্ণ সংবহন চক্র ছাড়াও অনেক মেরুদণ্ডী প্রাণীতে রক্ত চলার পথে কিছুটা পার্শ্বপথ অনুসরণ করে। এসব ক্ষেত্রে কোনো অঙ্গের কৈশিক জালিকা থেকে উৎপন্ন শিরা হৃৎপিণ্ডের দিকে অগ্রসর হওয়ার পথে অন্য একটি মাধ্যমে অঙ্গে প্রবেশ করে এবং সেখানে পুনরায় জালিকায় বিভক্ত হয়। এ ধরনের রক্ত সংবহনকে পোর্টাল সংবহন বলে। পৌষ্টিক অঙ্গসমূহ → হেপাটিক পোর্টাল শিরা → যকৃত → হেপাটিক শিরা → ইনফিরিয়র ভেনাক্যাভা → হৃৎপিণ্ড।

24. অক্সিজেন যুক্ত রক্ত বহন করে- [DAT.91-92]
A. ইলিয়াক শিরা B. মহা শিরা
C. পালমোনারী শিরা D. করোনারী শিরা
Ⓒ

25. মানুষের স্বাভাবিক রক্তচাপ কত (সিস্টোল: ডায়াস্টোল)? [DU. 11-12, 03-04]
A. 120 mmHg : 80 mmHg B. 110 mmHg : 60 mmHg
C. 170 mmHg : 95 mmHg D. 140 mmHg : 90 mmHg

S Ⓐ Why একজন সুস্থ প্রাপ্তবয়স্ক মানুষের স্বাভাবিক সিস্টোলিক চাপ হচ্ছে 110-120 mmHg এবং স্বাভাবিক ডায়াস্টোলিক চাপ 70-80 mmHg।

26. অস্বাভাবিক হৃৎস্পন্দনকে কি বলা হয়? [JU-D, Set-F, 2022-23]
A. অ্যারিথমিয়া B. আর্টারিওস্ক্লেরোসিস
C. অ্যানজাইনা D. মায়োকার্ডিয়াল ইনফার্কশন
Ⓐ

27. করোনারি হৃদরোগের অপর নাম কি? [RU-C, Feldspar-1: 22-23]
A. স্টোকস্ট্রাইটিস B. এমবোলিজম
C. ইস্কিমিয়া D. পেরিকার্ডাইটিস
Ⓒ

28. কোন জাতীয় ব্যারোরিসেপ্টর রক্তের আয়তন নিয়ন্ত্রণে ভূমিকা রাখে? [AFMC. 23-24]
A. উচ্চচাপ ব্যারোরিসেপ্টর B. ক্যারোটিড ব্যারোরিসেপ্টর
C. নিম্নচাপ ব্যারোরিসেপ্টর D. অ্যাট্রিয়াল ব্যারোরিসেপ্টর
Ⓒ

29. মানবদেহে লসিকার পরিমাণ কত লিটার? [JU-D, Set-J, 2021-22]
A. 2-4 B. 3-5
C. 4-8 D. 5-12
Ⓒ

30. কোন রক্তকণিকা দেহে অ্যান্টিবডি তৈরি করে? [Ref: আলীম স্যার]
A. নিউট্রোফিল B. বেসোফিল
C. ইওসিনোফিল D. লিম্ফোসাইট
Ⓓ

PRIME TEST

01. রক্তের আপেক্ষিক গুরুত্ব প্রায়-
Ⓐ ০.০৯৫ Ⓑ ০.০৬৫
Ⓒ ১.০৬৫ Ⓓ ১.১৯৫

02. টিস্যুর অধিকাংশ CO_2 রক্তরসে কোনটি রূপে দ্রবীভূত থাকে?
Ⓐ CO Ⓑ H_2CO_3
Ⓒ HCO_3^- Ⓓ COOH

03. শিশুর দেহে লোহিত রক্তকণিকার সংখ্যা-
Ⓐ ৪০ - ৫০ লক্ষ Ⓑ ৫০ - ৬০ লক্ষ
Ⓒ ৬০ - ৭০ লক্ষ Ⓓ ৭০ - ৮০ লক্ষ

04. নিচের কোনটিতে RBC সংরক্ষিত হয়?
Ⓐ অস্থিমজ্জা Ⓑ যকৃৎ
Ⓒ প্লীহা Ⓓ B ও C উভয়ই

05. সবচেয়ে বড় শ্বেতকণিকা কোনটি?
Ⓐ নিউট্রোফিল Ⓑ বেসোফিল
Ⓒ মনোসাইট Ⓓ লিম্ফোসাইট

06. কোনটি কলার মৃত কোষ ভক্ষণ করে?
Ⓐ নিউট্রোফিল Ⓑ লিম্ফোসাইট
Ⓒ মনোসাইট Ⓓ বেসোফিল

07. অণুচক্রিকার সাইটোপ্লাজমে কোনটি থাকে না?
Ⓐ অ্যাক্টিন Ⓑ মাইটোকন্ড্রিয়া
Ⓒ Factor II Ⓓ বৃদ্ধি ফ্যাক্টর

08. জমাট বাঁধা রক্ত থেকে যে হালকা হলুদ বর্ণের তরল অংশ বের হয়ে আসে তাকে বলে-
Ⓐ প্লাজমা Ⓑ সিরাম
Ⓒ রক্তরস Ⓓ রক্ত মাধ্যম

09. দুধের মত সাদা কণিকাকে বলে-
Ⓐ সিরাম Ⓑ কাইল
Ⓒ সেরাম Ⓓ [illegible]

10. হৃৎপিণ্ড যে দ্বিস্তরী ঝিল্লি দ্বারা আবৃত থাকে তাকে বলে-
Ⓐ পেরিটোনিয়াম Ⓑ পেরিকার্ডিয়াম
Ⓒ প্লুরা Ⓓ মেনিনজেস

11. নিচের কোনটি থেকে সৃষ্ট আবেগ পার্কিনজি তন্তুর মাধ্যমে হৃৎপিণ্ডে ছড়িয়ে পড়ে?
Ⓐ SAN Ⓑ AVN
Ⓒ পার্কিনজি তন্তু Ⓓ বান্ডল অব হিজ

12. ৫০ বছর বয়সে সিস্টোলিক ও ডায়াস্টোলিক রক্তচাপের সর্বোচ্চ স্বাভাবিক মাত্রা হলো-
Ⓐ 130/85 mmHg Ⓑ 145/95 mmHg
Ⓒ 150/100 mmHg Ⓓ 160/95 mmHg

13. উচ্চচাপ ব্যারোরিসেপ্টরের অপর নাম-
Ⓐ Arterial baroreceptor Ⓑ Ventricular baroreceptor
Ⓒ Atrial baroreceptor Ⓓ Volume baroreceptor

14. রক্তনালি কত ধরনের হয়?
Ⓐ ১ Ⓑ ২
Ⓒ ৩ Ⓓ ৪

15. হার্ট অ্যাটাকের তাৎক্ষণিক চিকিৎসার জন্য প্রয়োজনীয় ঔষধ কোনটি?
Ⓐ ইনসুলিন Ⓑ অ্যাসপিরিন
Ⓒ থাইরক্সিন Ⓓ অরলিস্টেট

16. হৃৎপিণ্ডের রক্তনালিতে কোনো ব্লক আছে কিনা, তা দেখার জন্য কোন পরীক্ষা করা হয়?
Ⓐ MRI Ⓑ USG
Ⓒ ECG Ⓓ করোনারি এনজিওগ্রাম

17. পেসমেকারের ইলেকট্রোড দুটি হৃৎপিণ্ডের কোন প্রকোষ্ঠদ্বয়ের সাথে যুক্ত করা হয়?
Ⓐ ডান ও বাম অলিন্দ Ⓑ ডান ও বাম নিলয়
Ⓒ ডান অলিন্দ ও ডান নিলয় Ⓓ বাম অলিন্দ ও বাম নিলয়

18. মানবদেহে সর্বপ্রথম করোনারী স্টেন্টিং এনজিওপ্লাস্টি পদ্ধতি প্রয়োগ করেন কে?
Ⓐ ডা. অ্যানড্রেস গ্রুয়েনজিগ Ⓑ ডা. ইউরিন সিগওয়ার্ট
Ⓒ ডা. জন গেরিন Ⓓ ডা. ওয়ালটন লিলেহি

19. রক্তে কোনটির পরিমাণ বেশি থাকা ভালো?
Ⓐ Chylomicon Ⓑ LDL
Ⓒ VLDL Ⓓ HDL

20. নিম্নের কোনটি রক্তের কাজ নয়?
Ⓐ শর্করা সঞ্চয় Ⓑ হোমিওস্ট্যাসিস
Ⓒ অ্যাসিড ক্ষার সাম্যরক্ষা Ⓓ খাদ্যবস্তু পরিবহন

Answer Analysis

01.C	02.C	03.C	04.D	05.C	06.C	07.C	08.B	09.B	10.B
11.A	12.D	13.A	14.C	15.B	16.D	17.C	18.A	19.D	20.A

CamScanner

অধ্যায় ০৫ শ্বসন ও শ্বাসক্রিয়া

জীববিজ্ঞান ২য় পত্র

সাজেশন্স	RATINGS ★★★	★★	★
শ্বসনতন্ত্র	স্বরযন্ত্র, অ্যালভিওলাস, সারফেকট্যান্ট	ফুসফুস, ব্রঙ্কাস	ট্রাকিয়া, ভলিউম ও ক্যাপাসিটি
শ্বসনতন্ত্রের বিভিন্ন সমস্যা	সাইনাসের প্রকারভেদ	সাইনুসাইটিস	ওটিটিস মিডিয়া

TOPIC-01 শ্বসন ও শ্বসনতন্ত্র

➤ শ্বসন দুটি পর্যায়ে সম্পাদিত হয়:

(i) **বহিঃশ্বসন:** এটি ভৌত রাসায়নিক প্রক্রিয়া যা ফুসফুসে সংঘটিত হয়। অ্যালভিওলাইয়ে প্রশ্বাসের মাধ্যমে অক্সিজেন ও কার্বন ডাই-অক্সাইডের বিনিময় ঘটে।

(ii) **অন্তঃশ্বসন:** জৈব রাসায়নিক প্রক্রিয়া যা দেহকোষ ও রক্তে সংঘটিত হয়।

➤ **শ্বসনতন্ত্রের বিভিন্ন অংশের গঠন ও কাজ:**

অঞ্চল	নাম	গঠন ও কাজ
বায়ুগ্রহণ ও ত্যাগ অঞ্চল	সম্মুখ নাসারন্ধ্র	ন্যাসাল সেপ্টামের মাধ্যমে ২টি ছিদ্রের উদ্ভব।
	ভেস্টিবিউল	প্রাচীরের লোমগুলো ছাঁকনীর মত কাজ করে, বাতাস পরিষ্কার করে।
	নাসা গহ্বর	• অলফ্যাক্টরী কোষ ঘ্রাণের কাজ করে। • সিলিয়াযুক্ত ও মিউকাস কোষ ধূলাবালি ও রোগজীবাণু আটকে দেয়।
	পশ্চাৎ নাসারন্ধ্র (কোয়ানা)	নাসা গহ্বর যে ২টি ছিদ্রের মাধ্যমে নাসাগলবিলে উন্মুক্ত হয় তা পশ্চাৎ নাসারন্ধ্র বা কোয়ানা।
	নাসা গলবিল	এর পরে মুখ গলবিল, যা স্বরযন্ত্র পর্যন্ত বিস্তৃত।
	স্বরযন্ত্র বা ল্যারিংস	• টুকরো টুকরো তরুণাস্থি নিয়ে গঠিত। • এদের মধ্যে থাইরয়েড তরুনাস্থি (Adam's Apple/ কণ্ঠমণি) সবচেয়ে বড়। • স্বরযন্ত্রের অভ্যন্তরে ৬টি স্থিতিস্থাপক স্বররজ্জু বা ভোকাল কর্ড থাকে। • স্বরযন্ত্রের উপরে থাকে এপিগ্লটিস। • এপিগ্লটিস খাদ্য গলাধঃকরণের সময় স্বরযন্ত্রের মুখটি বন্ধ করে দেয়। স্বরযন্ত্রে স্বর উৎপন্ন হয়।
বায়ু পরিবহন অঞ্চল	ট্রাকিয়া	• ১৬-২০টি বা ১৮-২০টি তরুণাস্থি (C আকৃতির) নির্মিত অর্ধবলয় দ্বারা গঠিত। • কোমলাস্থির বলয়ের কারণে ট্রাকিয়া চুপসে যায় না
	ব্রঙ্কাস (ক্লোম নালী)	• বক্ষ গহবরে ট্রাকিয়ার শেষপ্রান্ত ২টি শাখায় বিভক্ত, এদের ব্রঙ্কাই বলে। • ব্রঙ্কাসের প্রদাহকে ব্রঙ্কাইটিস বলে আবার একে ইংলিশ ডিজিসও বলা হয়।
শ্বসন অঞ্চল	ফুসফুস	• প্লুরা/প্লিউরাল নামক দ্বিস্তরী পাতলা আবরণ থাকে। • স্তর ২টির মাঝে সেরাস ফ্লুইড/প্লিউরাল ফ্লুইড (ঘর্ষণ জনিত আঘাত থেকে রক্ষা করে) নামক তরল পদার্থ থাকে। • ডানদিকের ফুসফুসে ৩টি লোব এবং ১০টি সেগমেন্ট, বামদিকের ফুসফুসে ২টি লোব এবং ৮টি সেগমেন্ট থাকে। প্রতিটি সেগমেন্ট অসংখ্য লোবিউল থাকে। • ফুসফুসীয় কলা সেরোটোনিন ও হিস্টামিন সংরক্ষণ ও বিমুক্ত করে। • এটি নরঅ্যাড্রিনালিন ও অ্যাড্রিনালিনকে নিষ্ক্রিয় করে। • ফুসফুসীয় কলা ব্রাডিকিনিন ও প্রোস্টাগ্লান্ডিন সংশ্লেষন ও দেহ হতে অপসারণ করে। • প্রতিটি ফুসফুসের যে স্থান দিয়ে ব্রঙ্কাস, রক্ত নালী ও লসিকা নালী প্রবেশ করে তাকে হাইলাম বলে।
	অ্যালভিওলাস	• স্কোয়ামাস এপিথেলিয়াম কোষে গঠিত যা ফুসফুসের কার্যকরী একক। • সংখ্যা: নবজাতক শিশুতে ২০ মিলিয়ন, ৮ বছর বয়সে ৩০০ মিলিয়ন, পূর্ণবয়স্ক মানুষে ৪৮০ (২৭৪- ৭৯০) মিলিয়ন। • অ্যালভিওলাইয়ে ব্যাপন প্রক্রিয়ায় শ্বসন গ্যাসের বিনিময় সংঘটিত হয়। • অ্যালভিওলাসের প্রাচীর সারফেকট্যান্ট নামক রাসায়নিক পদার্থ ক্ষরণ করে।
	সারফেকট্যান্ট	• ২৩ সপ্তাহ বয়সে মানবভ্রূনে সর্বপ্রথম ক্ষরণ হয়। • ২৪ সপ্তাহের আগে মানবভ্রূণকে স্বাধীন অস্তিত্বের অধিকারী গণ্য করা হয় না। • অ্যালভিওলাসে O_2 ও CO_2 এর বিনিময়ে সাহায্য করে ও জীবাণু ধ্বংস করে।

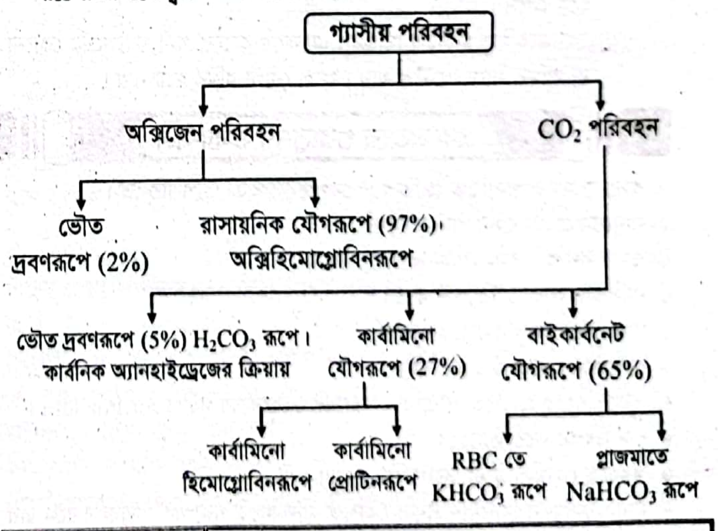
TOPIC-02 গ্যাসীয় আদান-প্রদান

ভলিউম ও ক্যাপাসিটি	পরিমাণ	ভলিউম ও ক্যাপাসিটি	পরিমাণ
টাইডাল ভলিউম (বের করে দেয়ার পরিমাণ)	500 মিলি	সাধারণ মানুষের ভাইটাল ক্যাপাসিটি (ধারণ ক্ষমতা)	4500 মিলি
রেসিড্যুয়াল ভলিউম (অবশিষ্ট পরিমাণ)	1500 মিলি	দৌড়বিদদের ভাইটাল ক্যাপাসিটি	6000 মিলি

➤ **অবশ্যই মনে রাখতে হবে:**

- অ্যালভিওলাই/রক্তে O_2 এর চাপ 107/104 মিমি/পারদ
- অ্যালভিওলাই/রক্তে CO_2 এর চাপ 40 মিমি/পারদ
- কৈশিকজালিকায়/কলায় O_2 এর চাপ 40 মিমি/পারদ
- কৈশিকজালিকায়/কলায় CO_2 এর চাপ 46 মিমি/পারদ

➤ **রক্তের মাধ্যমে শ্বসন গ্যাসের বিনিময়ে বা গ্যাসীয় পরিবহন:**



TOPIC-03 শ্বাসরঞ্জক

শ্বাসরঞ্জক ৪ প্রকার: হিমোসায়ানিন, হিমোইরিথ্রিন, ক্লোরোক্রুয়েরিন, হিমোগ্লোবিন।

➤ **হিমোগ্লোবিন সম্পর্কি তথ্যাবলি:**

- রক্তের লোহিত কণিকায় বিদ্যমান লাল বর্ণের প্রোটিনধর্মী ভারী পদার্থ, এ বর্ণের জন্যই রক্ত লাল হয়।
- চারটি একক নিয়ে গঠিত হিমোগ্লোবিন একটি গোলাকার অনু।
- প্রতিটি একক পলিপেপটাইড জাতীয় প্রোটিন গ্লোবিন এবং লৌহ গঠিত চারটি হিম নিয়ে গঠিত।

CamScanner

- হিমের ৩৩.৩৩% লৌহ (Fe), পূর্ণবয়স্ক মানুষের সমগ্র রক্তে মাত্র 4-5/3gm লৌহ থাকে।
- রক্তে হিম ও গ্লোবিনের অনুপাত ১:২৫।
- হিমোগ্লোবিন: 95% গ্লোবিন + 5% হিম।
- হিমোগ্লোবিন এক ধরনের ক্রোমোপ্রোটিন (রঙিন আমিষ)

TOPIC-04 ফুসফুসের সমস্যা

➤ **সাইনুসাইটিস:** মাথার খুলিতে মুখমন্ডলীয় অংশে নাসাগহ্বরের দুপাশে অবস্থিত বায়ুপূর্ণ চারজোড়া বিশেষ গহ্বরকে সাইনাস বা প্যারান্যাসাল সাইনাস বলে। ভাইরাসক্র, ব্যাকটেরিয়া বা ছত্রাকের আক্রমণে সাইনাসের মিউকাস ঝিল্লীতে সৃষ্ট প্রদাহকে সাইনুসাইটিস বলে।

- **সাইনাসের নাম মনে রাখার কৌশল:**

এবার	মামা	স্পেন ও	ফ্রান্সে	যাবে
↓	↓	↓	↓	
এথময়েড	ম্যাক্সিলারি	স্ফেনয়েড	ফ্রন্টাল	

জেনে রাখা ভালো: PNS X-ray করে সাইনুসাইটিস রোগ নিশ্চিত হওয়া যায়।

- **প্রকারভেদ:**

সাইনুসাইটিসের প্রকার	স্থায়ীত্বকাল
তীব্র/স্বল্পস্থায়ী (Acute)	৪-৮ সপ্তাহ
দীর্ঘস্থায়ী (Chranic)	২ মাসের বেশি

➤ **ওটিটিস মিডিয়া:** কানের ভিতরে বা বাইরে যে কোনো অংশে সংক্রমণজনিত প্রদাহকে ওটিটিস বলে এবং কানের মধ্যকর্ণের সংক্রমণজনিত প্রদাহকে ওটিটিস মিডিয়া বলে।

➤ **প্রকারভেদ:**

(i) **স্বল্পস্থায়ী/ অ্যাকিউট/ তীব্রকর্ণ প্রদাহ:** দুই থেকে চার সপ্তাহের মধ্যে এ রোগ নিরাময় হয়।

(ii) **দীর্ঘস্থায়ী/ক্রোনিক/তরল জমাট কর্ণ প্রদাহ:** দুই থেকে চার সপ্তাহের মধ্যে রোগ নিরাময় হয় না ফলে কানের পর্দা ফুটো হয়ে পুঁজ বা তরল পদার্থ বের হয়ে আসে।

(iii) **অ্যাডহেসিব ওটিটিস মিডিয়া:** এক্ষেত্রে কানের পর্দা মধ্যকর্ণের কোনো স্থানে বা অস্থির সাথে আটকে যায়। ফলে রোগী বধির হয়ে যায়।

এক নজরে গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

- শ্বসনের সময় খাদ্যস্থিত স্থৈতিক শক্তি পরিনত হয়- তাপশক্তিতে।
- মানুষের প্রধান শ্বসন অঙ্গ ফুসফুস।
- শ্বসন পথ শুরু হয়- সম্মুখ নাসারন্ধ্র থেকে।
- নাসিকার আকৃতি-ত্রিকোণাকার।
- নাসাপথের আকৃতি-ত্রিকোণাকার।
- নাসাপথের কাজ-ছাঁকনির ন্যায়।
- কোন পর্বের প্রাণীতে অক্সিজেন সরাসরি দেহকোষে গৃহীত হয়-Porifera।
- শব্দ উৎপন্ন করে-ল্যারিংস।
- স্বরযন্ত্রে কোমলাস্থি বা তরুণাস্থির সংখ্যা-৯টি।
- মানব ফুসফুসে বিদ্যমান সকল কৈশিক নালিকাকে পরস্পর সংযুক্ত করলে এর মোট দৈর্ঘ্য হবে প্রায় ১৬০০ কিলোমিটার।
- খাদ্য স্বরযন্ত্রে প্রবেশে বাধা পায়- এপিগ্লটিসের কারণে।
- ল্যারিংক্স গহ্বরে ভোকাল কার্ডের সংখ্যা-৬টি।
- কোনটির কম্পনের ফলে শব্দ সৃষ্টি হয়- ভোকালকর্ড।
- ডান ব্রঙ্কাসের শাখা-৩টি।
- অ্যালভিওলাস নালির স্ফীত অগ্রভাগ হলো-অ্যাট্রিয়াম।
- সঠিক প্রবাহচিত্র: ট্রাকিয়া → ব্রঙ্কাই → ব্রঙ্কিওল → অ্যালভিওলার নালি → অ্যালভিওলার থলি → অ্যালভিওলাস।
- ফুসফুসে বায়ুপ্রবাহের সঠিক গতিপথ: ল্যারিংক্স → ট্রাকিয়া → ব্রঙ্কাই → অ্যালভিওলি।
- মানবদেহের শ্বসনতন্ত্রের বায়ু পরিবহন অঞ্চল নয়- অ্যালভিওলার নালি।
- ফুসফুসের আবরণের নাম-প্লুরা।
- সেরাস ফ্লুইড কোন অঙ্গকে রক্ষা করে- ফুসফুসকে।
- সেরাস ফ্লুইড পাওয়া যায়- ফুসফুসে।
- ডান ফুসফুসে লোব -৩টি (সুপিরিয়র লোব, মিডল লোব ও ইনফিরিয়র লোব)
- বাম ফুসফুসে লোব-২টি (সুপিরিয়র লোব ও ইনফিরিয়র লোব)।
- ডান ফুসফুসে লোবিওলের সংখ্যা-১০টি।
- বাম ফুসফুসে লোবিওলের সংখ্যা -৮টি।
- মানুষের ফুসফুসে মোট কয়টি লোব বিদ্যমান- ৫টি।
- ফুসফুসের গঠনগত ও কার্যগত একক-অ্যালভিওলাস।
- অ্যালভিওলাস কোথায় পাওয়া যায়- ফুসফুসে।
- মানুষের ফুসফুসে অ্যালভিওলাই রয়েছে- প্রায় ৭০-৯০ বর্গমিটার আয়তন জুড়ে।
- মানুষের ফুসফুসে অ্যালভিওলাই এর সংখ্যা-৭০ কোটি।
- অ্যালভিওলাসের প্রাচীর নির্মিত- স্কোয়ামাস বা আইশাকার এপিথেলিয়াম দ্বারা।
- হাঁচি (sneeze) শ্বসনতন্ত্রের একটি বিশেষ ধরনের প্রতিবর্তী ক্রিয়া যা নাসিকার মিউকাস পর্দা থেকে কোনো প্রদাহিক বস্তুকে পরিষ্কার করে। সর্বোচ্চ রেকর্ডকৃত হাঁচির গতি ১৬৫ কিলোমিটার/ঘন্টা।
- সারফেকট্যান্ট পাওয়া যায়- অ্যালভিওলাসে।
- সারফেকট্যান্টের কাজ- জীবাণু (ব্যাকটেরিয়া) ধ্বংস করা।
- শ্বসনতন্ত্রের কোন অংশে O_2 এবং CO_2 এর বিনিময় ঘটে- অ্যালভিওলাসে।
- মানবভ্রূণে কত সপ্তাহ বয়সে সারফেকট্যান্ট ক্ষরণ শুরু হয়- ২৩ সপ্তাহ।
- কত সপ্তাহ আগে মানবভ্রূণকে স্বাধীন অস্তিত্বের অধিকারী গণ্য করা হয় না-২৪ সপ্তাহ।
- বক্ষ ও উদর গহ্বরকে পৃথক রাখে-ডায়াফ্রাম।
- অ্যানজিওটেনসিন-I কে অ্যানজিওটেনসিন-II এ রূপান্তরিত করে-ফুসফুস।
- বহিঃশ্বসনের পর্যায়-২টি।
- ডায়াফ্রাম পেশির সংকোচনের জন্য দায়ী- ফ্রেনিক স্নায়ু।
- দুই পর্শুকার মাঝের পেশি হলো- ইন্টারকোস্টাল পেশি।
- মানুষের বিশ্রাম কালে শ্বসন হার-১৪-১৮ বার।
- নবজাতক শিশুর শ্বসন হার-৪০ বার।
- একজন সুস্থ মানুষ প্রতি মিনিটে প্রায় গড়ে ১৬ বার, প্রতি ঘন্টায় ৯৬০ বার, প্রতিদিন ২৩০৪০ বা, প্রতি বছর ৮.৪ মিলিয়ন বার এবং ৮০ বছর বয়সের জীবনে মোট ৬৭২.৭৬৮ মিলিয়ন বার শ্বাস গ্রহণ করে।
- মস্তিষ্কে শ্বাসক্রিয়া নিয়ন্ত্রণের কেন্দ্র-৪টি (পনসে ১ জোড়া ও মেডুলায় ১ জোড়া)।
- ঘনত্বের প্রতি সংবেদী কেমোরিসেপ্টরগুলো কোথায় থাকে- মেডুলায়।
- রক্তে CO_2 এর উপস্থিতিতে কোন কেন্দ্র উদ্দীপিত হয়- অ্যানিউস্টিক কেন্দ্র।
- হাঁচি প্রতিবর্তী ক্রিয়ার সহায়ক- অলফ্যাক্টরি স্নায়ু।
- শ্বাসনালিতে অস্বাভাবিক বস্তু প্রবেশ করলে সৃষ্টি হয়- কাঁশি প্রতিবর্তী ক্রিয়া (সহায়ক ভেগাস স্নায়ু)।
- মানুষের শ্বসনে শতকরা কতভাগ O_2 প্লাজমার ভৌত দ্রবণরূপে পরিবাহিত হয়-২%।
- একটি হিমোগ্লোবিন অণু কয় অণু অক্সিজেনের সাথে যুক্ত হয়- ৪ অণু।
- কতভাগ CO_2 রক্তের প্লাজমার সাথে যুক্ত হয়-৫%।
- রক্তে CO_2 পরিবহনের মাধ্যম নয়- কার্বন মনোঅক্সাইড।
- লোহিত রক্তকণিকায় কার্বনিক এসিড প্রস্তুতির বিক্রিয়ায় সহায়তা করে-অ্যানহাইড্রেজ।
- মানুষের রক্তের শ্বাসরঞ্জক- হিমোগ্লোবিন।
- লোহিত কণিকার কতভাগ হিমোগ্লোবিন-৩৩%।
- রক্তে হিম ও গ্লোবিনের অনুপাত-১:২৫।
- পূর্ণবয়স্ক মানুষের সমগ্র রক্তে কত গ্রাম লৌহ থাকে- ৪-৫ গ্রাম।
- শ্বাসনালিতে মিউকাস সৃষ্ট প্রদাহকে বলা হয়- ব্রঙ্কাইটিস।
- সাইনাস প্রদাহের কারণে হয়- সাইনুসাইটিস।
- মানুষের সাইনাসের সংখ্যা-৪টি (ম্যাক্সিলারি, ফ্রন্টাল, এথময়ডাল ও স্ফেনয়ডাল সাইনাস)।
- কোন সাইনাসের প্রদাহের কারণে গালে, দাঁত ও মাথায় ব্যাথা হয়- ম্যাক্সিলারি সাইনাস।
- মানব দু' চোখের মধ্যবর্তী সাইনাসের নাম- এথময়েড।
- এইডস আক্রান্ত ব্যাক্তিদের সাইনুসাইটিস হয়- সাধারণত ছত্রাকের আক্রমণে।
- দীর্ঘস্থায়ী সাইনুসাইটিসের অন্যতম কারণ-সিস্টিক ফাইব্রোসিস।

CS CamScanner

- সাইনুসাইটিস রোগের প্রধান উপসর্গ- মাথাব্যথা।
- ওটিটিস মিডিয়া দেখা যায় মানুষের কোন অঙ্গে- কানে।
- কানের মধ্যকর্ণের সংক্রমণজনিত প্রদাহণকে বলা হয়- ওটিটিস মিডিয়া।
- মধ্যকর্ণের ইনফেকশনের কারণ- ইউস্টেশিয়ান নালি বন্ধ হওয়া।
- কোন বয়সী শিশুদের ওটিটিসমিডিয়া বেশি হতে পারে-৪ মাস থেকে ৪ বছর।
- পূর্ণবয়স্ক ব্যক্তিদের মধ্যকর্ণের প্রদাহে ব্যবহৃত অ্যান্টিবায়োটিক হলো- অ্যামোক্সিসিলিন।
- মস্তিষ্ক দ্বারা ফুসফুসে নিম্নমাত্রার অক্সিজেন নির্ণীত হলে দেহ এতে সাড়া দিয়ে হাই তোলে (yawning) যার ফলে অধিক পরিমাণ অক্সিজেন গৃহীত হয়।
- অধূমপায়ীদের ফুসফুসের X-ray ফিল্ম দেখতে-কালো।
- ধূমপায়ীদের ফুসফুসের X-ray ফিল্ম দেখতে- সাদাটে।
- অধিক ধূমপানের ফলে সৃষ্ট রোগ- ব্রঙ্কাইটিস।
- সিগারেটের ধোঁয়ার ক্ষতিকর প্রধান উপাদান-নিকোটিন।
- ফুসফুসের প্রদাহকে বলা হয়- এমফাইসেমা।
- কোন রোগে অ্যালভিওলাস ফেটে ফুসফুসে ফাঁকা জায়গার সৃষ্টি করে- প্লুরিসি।
- কমন কোল্ড বা ঠাণ্ডা লাগা শ্বসনতন্ত্রের সংক্রমণজনিত একটি রোগ যা ২০০ ধরনের ভাইরাস দ্বারা সংক্রমিত হয়।
- দুর্ঘটনায় শ্বাস বন্ধ হয়ে যাওয়া রোগীদের উপযুক্ত চিকিৎসা হলো-সিপিআর।
- কৃত্রিম শ্বাস প্রশ্বাসে বড়দের ক্ষেত্রে মিনিটে ফুঁ দিতে হয়- ১০-১৫ বার।
- কৃত্রিম শ্বাস প্রশ্বাসে শিশুদের ক্ষেত্রে মিনিটে ফুঁ দিতে হয়-২০-২৫ বার।
- প্যারান্যাসাল সাইনাস না- অক্সিপিটাল সাইনাস।
- Adams Apple থাকে-স্বরযন্ত্রে।
- কার্বন ডাইঅক্সাইড হিমোগ্লোবিনের সাথে বিক্রিয়া করে- কার্বোমাইনো হিমোগ্লোবিন তৈরি করে।
- স্বরতন্ত্রীর (স্বর রজ্জুর) অবস্থান- ল্যারিংক্সে।
- এপিগ্লটিস থাকে-ল্যারিংক্সে।
- মানুষের শ্বাসনালির দৈর্ঘ্য-১০-১৫ সেন্টিমিটার।
- ডায়াফ্রাম পরোক্ষভাবে সাহায্য করে- বহিঃশ্বসনে।
- শ্বসনে বর্জ্য হিসেবে উৎপন্ন হয়-CO_2।
- ন্যাসাল সেপ্টামের সংখ্যা-১টি।
- ফুসফুসের ক্যান্সারের জন্য দায়ী-SiO_2।
- ট্রাকিয়া থেকে বাম ফুসফুসে বায়ু পরিবহন করে- ব্রঙ্কাস।
- মানবদেহের ফুসফুস থেকে O_2 রক্তে পরিবাহিত হয়- ব্যাপন প্রক্রিয়ায়।
- মানবদেহের ট্রাকিয়া কয়টি তরুনাস্থি দ্বারা নির্মিত- ১৬-২০ টি।
- ব্রঙ্কিওলের অতিসূক্ষ্ম ও তরুণাস্থিবিহীন প্রান্তগুলোকে বলা হয়-অ্যালভিওলার নালি।
- প্লুরা কয় স্তরবিশিষ্ট-২।
- বাতাসে CO_2-এর ঘনত্ব ০.২৫% বাড়লে শ্বসনের হার হবে-দ্বিগুণ।
- ধূমপান শতকরা কত ভাগ ফুসফুসীয় ক্যান্সারের কারণ- ৯০%।
- ফুসফুসে প্রবাহিত শিরা রক্তে O_2 এর পরিমাণ-১৫%।
- ধূমপায়ীর শ্বসনতন্ত্রে কোন সমস্যা দেখা দেয়- কমসংখ্যক অ্যালভিওলাই থাকে।
- টিম্পেনোস্টমি ব্যবহৃত হয় কোন রোগের প্রতিকারের ক্ষেত্রে- ওটিটিস মিডিয়া।
- স্থায়িত্বের ভিত্তিতে ওটিটিস মিডিয়া-২ প্রকার।
- ক্রোনিক সাইনুসাইটিসের চিকিৎসা সাধারণত কত সপ্তাহ ধরে চলে: ৩-৪ সপ্তাহ।

জাতীয় বিশ্ববিদ্যালয়ের জন্য কমনউপযোগী গুরুত্বপূর্ণ প্রশ্ন

01. মানুষের ডান ব্রঙ্কাসটি কতভাগে বিভক্ত? [JU-D, Set-J. 23-24]

A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

S Ⓒ Why ব্রঙ্কাস (Bronchus): বক্ষগহ্বরে ট্রাকিয়ার শেষ প্রান্ত দুটি (ডান ও বাম) শাখায় বিভক্ত হয়; এদের নাম ব্রঙ্কাই (bronchi-বহুবচন)। এগুলো ফুসফুসের হাইলাম (hilum) দিয়ে ফুসফুসে প্রবেশ করে। ডান ব্রঙ্কাসটি (একবচন) অপেক্ষাকৃত ছোট কিন্তু প্রশস্ত এবং তিনভাগে ভাগ হয়ে ডান ফুসফুসের তিনটি খণ্ডে প্রবেশ করে। বাম ব্রঙ্কাসটি দুভাগে ভাগ হয়ে বাম ফুসফুসের দুটি খণ্ডে প্রবেশ করে।

02. অ্যালভিওলাসের প্রাচীরে কোন কোষ থাকে? [JU-D, Set-N. 2022-23]

A. স্কোয়ামাস এপিথেলিয়াল B. অ্যালভিওলার ম্যাক্রোফেজ
C. সেপ্টাল D. সবগুলো Ⓓ

03. মানুষের শ্বসনতন্ত্রে ভেস্টিবিউলের পরের অংশ কোনটি? [JU: Unit-D; Set-A/B,19-20, 18-19]

A. হাইলাম B. নাসাগলবিল C. স্বরযন্ত্র D. নাসাগহ্বর

S Ⓓ Why শ্বসনতন্ত্র: সম্মুখ নাসারন্ধ্র → ভেস্টিবিউল → নাসাগহ্বর → পশ্চাৎ নাসারন্ধ্র → নাসাগলবিল → স্বরযন্ত্র → শ্বাসনালি বা ট্রাকিয়া → ব্রঙ্কাস → ফুসফুস → ব্রঙ্কিয়াল বা শ্বাস বৃক্ষ।

04. কত সপ্তাহের আগ পর্যন্ত মানব ভ্রূণকে স্বাধীন অস্তিত্বের অধিকারী গণ্য করা হয় না? [JU:D;Set-D,18-19]

A. 8 B. 12 C. 18 D. 24 Ⓓ

05. কত সপ্তাহের মানব ভ্রূণে সর্বপ্রথম সারফেকট্যান্ট ক্ষরণ শুরু হয়? [JU:D;Set-F,18-19,17-18]

A. 13 B. 18 C. 23 D. 28 Ⓒ

06. শ্বসনতন্ত্রের যে অংশটি খাদ্য গ্রাসের সময় ল্যারিংক্স (স্বরযন্ত্র) কে ঢেকে রেখে খাদ্যদ্রব্য এর ভিতরে প্রবেশে বাধা দেয় তাকে কি বলে? [JU:D.11-12]

A. ডায়াফ্রাম B. ট্রাকিয়া C. স্টার্ণাম D. এপিগ্লটিস Ⓓ

07. Adam's Apple কী? [RU: G2, 17-18]

A. খণ্ডিত আপেল B. থাইরয়েড তরুণাস্থি
C. থাইরয়েড রস D. নিউরোক্রেনিয়াম Ⓑ

08. সারফেকট্যান্ট এর কাজ কী? [AFMC. 22-23]

A. পৃষ্ঠটান হ্রাস করে B. পৃষ্ঠটান বৃদ্ধি করে
C. পৃষ্ঠটান কখনো কমায় কখনো বাড়ায় D. পৃষ্ঠটানে কোনো পরিবর্তন করেনা Ⓐ

09. শ্বসনতন্ত্রের কোন অংশে অলফ্যাক্টরী কোষ থাকে? [সি.বো. ২০২২]

A. ভেস্টিবিউল B. নাসাগহ্বর
C. পশ্চাৎ নাসারন্ধ্র D. নাসাগলবিল Ⓑ

10. রক্তে CO_2 এর শতকরা কতভাগ বাইকার্বোনেট রূপে পরিবাহিত হয়? [JU-D, Set-H. 23-24]

A. 50 B. 55 C. 65 D. 70

S Ⓒ Why রক্তের মাধ্যমে CO_2 পরিবহন:

- ভৌত দ্রবণরূপে (5%): কার্বনিক অ্যানহাইড্রেজ এনজাইমের ক্রিয়ায় (5%) CO_2 রক্তরসের পানির সাথে বিক্রিয়া করে কার্বনিক এসিড গঠন করে।
  $H_2O + CO_2 \rightarrow H_2CO_3$ (কার্বনিক এসিড)।
- কার্বামিনো যৌগরূপে (27%): 100 ml রক্তে কার্বোমিনো হিমোগ্লোবিনরূপে 2ml এবং কার্বামিনো প্রোটিনরূপে 1 ml
- বাইকার্বোনেট যৌগরূপে (65%): RBC তে $KHCO_3$ রূপে এবং প্লাজমাতে $NaHCO_3$ রূপে।

11. শ্বাস নেয়ার পর ফুসফুসের অ্যালভিওলাইতে O_2 এর গড় চাপ কত থাকে? [JU-D, Set-M. 23-24]

A. 100 mmHg B. 102 mmHg C. 105 mmHg D. 107 mmHg Ⓓ

12. নিচের কোন শিফটকে হ্যামবার্গার শিফট বলা হয়? [BSMRSTU: Unit-C, 19-20]

A. Cl^- B. K^+ C. H^+ D. HCO_3^-

S Ⓐ Why লোহিত কণিকা থেকে HCO_3^- আয়নের বের হয়ে আসার ফলে ঋণাত্মক আয়নের যে ঘাটতি হয় প্লাজমায় ক্লোরাইড (Cl^-) আয়ন লোহিত কণিকায় প্রবেশ করে সে ঘাটতি পূরণ করে। একে ক্লোরাইড শিফট বা হ্যামবার্গার শিফটও বলে।

13. একটি সিগারেটের শলায় প্রায় কত ধরনের রাসায়নিক পদার্থ থাকে? [JU-D, Set-J. 23-24]

A. 3000 B. 4000 C. 5000 D. 6000

S Ⓑ Why একটি সিগারেটের শলায় প্রায় 4 হাজার বিভিন্ন রাসায়নিক থাকে। সিগারেটে যে রাসায়নিক থাকে তার মধ্যে নিকোটিন, টার, আর্সেনিক, মিথেন, অ্যামোনিয়া, কার্বন মনোক্সাইড, হাইড্রোজেন সায়ানাইড ইত্যাদি প্রধান।

PRIME TEST

01. নিম্নের কোনটি খাদ্য গলাধঃকরণের সময় স্বরযন্ত্রের মুখটি বন্ধ করে দেয়?

Ⓐ আলজিহ্বা Ⓑ এপিগ্লটিস Ⓒ ভোকাল কর্ড Ⓓ কোয়ানা

02. নিম্নের কোনটি বায়ু গ্রহণ ও ত্যাগ অঞ্চলের অংশ নয়?

Ⓐ শ্বাসনালি Ⓑ নাসিকা Ⓒ নাসাগলবিল Ⓓ স্বরযন্ত্র

CamScanner

03. [illegible]
Ⓐ [illegible] Ⓑ [illegible] Ⓒ [illegible] Ⓓ [illegible]

04. [illegible]
Ⓐ [illegible] Ⓑ [illegible]
Ⓒ [illegible] Ⓓ [illegible]

05. [illegible]
Ⓐ [illegible] Ⓑ [illegible]
Ⓒ [illegible] Ⓓ [illegible]

06. [illegible]
Ⓐ 4500 মিলি Ⓑ 6000 মিলি Ⓒ 500 মিলি Ⓓ 1500 মিলি

07. [illegible]
Ⓐ [illegible] Ⓑ [illegible] Ⓒ [illegible] Ⓓ [illegible]

08. [illegible]
Ⓐ [illegible] Ⓑ [illegible] Ⓒ [illegible] Ⓓ [illegible]

09. [illegible] O_2 [illegible]
Ⓐ [illegible] Ⓑ [illegible]
Ⓒ [illegible] Ⓓ [illegible]

10. [illegible]
Ⓐ [illegible] Ⓑ [illegible] Ⓒ [illegible] Ⓓ [illegible]

11. [illegible]
Ⓐ [illegible] Ⓑ [illegible]
Ⓒ [illegible] Ⓓ [illegible]

12. [illegible]
Ⓐ [illegible] Ⓑ [illegible]
Ⓒ [illegible] Ⓓ [illegible]

13. [illegible]
Ⓐ O_2 ও CO_2 [illegible]
Ⓑ [illegible]
Ⓒ [illegible] O_2 ও CO_2 [illegible]
Ⓓ [illegible]

14. [illegible]
Ⓐ [illegible] Ⓑ [illegible]
Ⓒ [illegible] Ⓓ [illegible]

15. [illegible]
Ⓐ *Streptococcus pyogenes* Ⓑ *Staphylococcus aureus*
Ⓒ *Haemophilus influenzae* Ⓓ *Peptostreptococcus*

16. [illegible]
Ⓐ [illegible] Ⓑ [illegible] Ⓒ [illegible] Ⓓ [illegible]

17. [illegible]
Ⓐ [illegible] Ⓑ [illegible] Ⓒ [illegible] Ⓓ [illegible]

18. [illegible]
Ⓐ [illegible] Ⓑ [illegible]
Ⓒ [illegible] Ⓓ [illegible]

19. [illegible]
Ⓐ [illegible] Ⓑ [illegible]
Ⓒ [illegible]
Ⓓ [illegible]

20. [illegible]
Ⓐ [illegible] Ⓑ [illegible]
Ⓒ [illegible] Ⓓ [illegible]

Answer Analysis

[illegible]

অধ্যায় ০৬ বর্জ্য ও নিষ্কাশন

[illegible]	RATING		
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

TOPIC-01 [illegible]

01. [illegible]
- [illegible]
  (i) [illegible]
  (ii) [illegible]
  (iii) [illegible] 10-12cm [illegible]
  (iv) [illegible]
  (v) [illegible]
  (vi) [illegible]
  (vii) [illegible] 130-170 [illegible] 130-150 [illegible]
- [illegible]
  (i) [illegible]
  (ii) [illegible]
  (iii) [illegible]
  (iv) [illegible]
  - [illegible]
  - [illegible]
  - [illegible]

02. [illegible]
- [illegible]
- [illegible]
- [illegible]
- [illegible]
- [illegible]
- [illegible]
- [illegible]
- [illegible]
- [illegible]
- [illegible]

03. [illegible]
- [illegible]
  - [illegible]
  - [illegible]

- বৃক্কের নিয়ন্ত্রণ:
  - প্রক্সিমাল/নিকটবর্তী প্যাঁচানো নালিকা:
    - i. পুরু অংশ, কিউবয়ডাল এপিথেলিয়াম দ্বারা গঠিত
    - ii. চিকন ও সরু অংশ, [illegible]
    - iii. নিম্নমুখী ও ঊর্ধ্বমুখী বাহু
  - দূরবর্তী প্যাঁচানো নালিকা: U আকৃতির, Loop of Henle এর মাধ্যমে [illegible]
  - দ্বিতীয়/দূরবর্তী প্যাঁচানো নালিকা: পানি ও লবণ পুনঃশোষণ (৯০%) হয়
  - সংগ্রাহী নালিকা: Duct of Bellini গঠন করে
04. নেফ্রনের প্রকারভেদ:
- জুক্সটামেডুলারি নেফ্রন (৮৫%): কর্টেক্সের বহিঃঅংশে, হেনলির লুপ খাটো।
- মিড কর্টিক্যাল নেফ্রন (৫%): কর্টেক্সের মাঝামাঝি, হেনলির লুপ খাটো বা লম্বা।
- জাক্সটামেডুলারি নেফ্রন (১০%): কর্টেক্স মেডুলার সংযোগস্থলে, হেনলির লুপ অত্যন্ত লম্বা।

TOPIC-02	নেফ্রনের শারীরবৃত্ত ও মূত্র

01. নেফ্রনের শারীরবৃত্ত:
- অতিরিক্ত পানি ও লবণ নিঃসরণের মাধ্যমে দেহে pH ও অভিস্রবণিক চাপ সৃষ্টি হয়।
- এদের মধ্যে ইউরিয়ার পরিমাণ সর্বাধিক।
- যকৃতে ইউরিয়া তৈরি হয় এবং রক্তের মাধ্যমে বৃক্কে পৌঁছায়।
02. মূত্রের বৈশিষ্ট্য:
- পরিমাণ: সুস্থ দৈনিক ১.৫ থেকে ২.৫ লিটার মূত্র উৎপাদন হয়
- বর্ণ: মূত্র ইউরোক্রোম নামক পদার্থ থাকায় এটি হালকা হলুদ হয়
- গন্ধ: ঝাঁঝালো বা অ্যামোনিয়া (ইউরিনয়েড নামক পদার্থ থাকে)
- রাসায়নিক ধর্ম: মূত্র সামান্য অম্লীয়, এর pH মান ৬.০ (মাত্রা ৪.৫-৮)
- হাইপারইউরিসেমিয়া (মূত্রে অতিমাত্রায় ইউরিক এসিড)
- আপেক্ষিক গুরুত্ব: 1.008-1.030
- ইউরোক্রোম রঞ্জকের কারণে মূত্র হলুদ হয়।
- একজন সুস্থ মানুষ দৈনিক গড়ে ১.৫ লিটার মূত্র ত্যাগ করে।
- যেসব দ্রব্য বৃক্কের স্বাভাবিক প্রবাহকে বাড়িয়ে দেয় তাদেরকে মূত্র বর্ধক বা ডাইইউরেটিক বলে। যেমন: পানি, কফি, চা এবং মদ।
03. মূত্রের উপাদান শতকরা হারে:

উপাদান	শতকরা হার	উপাদান	শতকরা হার
পানি	95	পটাশিয়াম *	0.17
ইউরিয়া	2	ম্যাগনেশিয়াম	0.01
ইউরিক এসিড	0.05	ক্লোরাইড	0.60
ক্রিয়েটিনিন *	0.07	ফসফেট	0.27
সোডিয়াম *	0.35	সালফেট *	0.18
অ্যামোনিয়াম *	0.04	অন্যান্য	1.275

TOPIC-03	বৃক্ক বিকল ও প্রতিকার

কোনো বিশেষ কারণে বৃক্কের স্বাভাবিক কাজ ব্যাহত হলে বৃক্ক বিকল হয়। যে অবস্থায় মানুষের বৃক্ক মাত্র ১০% কাজ করে।
01. প্রকারভেদ:

প্রকারভেদ	স্থায়িত্বকাল
তীব্র/স্বল্পমেয়াদি বৃক্ক বিকল	২ দিন বা তার অধিক
দীর্ঘমেয়াদি বা ক্রনিক বৃক্ক বিকল	প্রায় ৫০ বছর

02. বৃক্ক বিকলের প্রতিকার:

নিয়মিত খাবার	• প্রোটিন কম খাওয়া • লবণ কম খাওয়া ও পানি গ্রহণ • কম K^+ সমৃদ্ধ খাবার গ্রহণ: যেমন: আপেল, পেয়ারা, টমেটো
ডায়ালাইসিস	• রক্তের পরিশোধন করে বর্জ্য পদার্থ ও অতিরিক্ত পানি অপসারণ। • ডায়ালাইসিস দুই প্রকার: i. হিমোডায়ালাইসিস উপাদান: গঠিত দ্রবণের Na^+, K^+, Cl^-, Mg^{2+}, Ca^{2+}, HCO_3^- অতিরিক্ত সৃষ্টি (গ্লুকোজ, pH, লবণের মাত্রা)। ii. পেরিটোনিয়াল ডায়ালাইসিস • অন্ত্রের পেরিটোনিয়াম ঝিল্লীকে ডায়ালাইসিস ঝিল্লী হিসেবে ব্যবহার করা হয়।
বৃক্ক প্রতিস্থাপন	বৃক্ক বিকলের চিকিৎসায় সর্বশেষ পদ্ধতি রোগীর দেহে ভিন্ন ব্যক্তির সুস্থ ও সক্রিয় বৃক্ক স্থাপনকে বৃক্ক প্রতিস্থাপন বলে। সুবিধা: • ৯০ শতাংশ ক্ষেত্রে রোগীর দেহে প্রতিস্থাপন। • দাতা সুস্থ থাকে। • দ্রুত রোগ নিরাময় হয়। • দীর্ঘদিন বেঁচে থাকতে পারে।

এক নজরে গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

- মানুষের প্রধান রেচন বর্জ্য পদার্থ হল: অ্যামোনিয়া, ইউরিয়া ও ইউরিক এসিড ইত্যাদি।
- প্রধান রেচন অঙ্গ বৃক্ক।
- বৃক্কের আবরণের নাম: রেনাল ক্যাপসুল বা টিউনিকা ফাইব্রোসা।
- বৃক্কের অবতল অংশের খাঁজকে Hilum বলে।
- বৃক্কের অভ্যন্তরে মূত্রের স্থান অ্যাড্রিনাল গ্রন্থি থাকে।
- নেফ্রন টিউবুলের এটি অংশে বিভক্ত: 1. Proximal Convoluted tubule. 2. Loop of Henle. 3. Distal Convoluted tubule. 4. Collecting duct.
- বৃক্ক থেকে হরমোন পাওয়া যায়: Renin, Erthryopoietin, Angiotensin.
- Urine এর pH 6(4.5-8)।
- মূত্রের ঘনত্ব নিয়ন্ত্রণ করে ADH বা ভ্যাসোপ্রেসিন।
- [illegible]
- মানুষের ইউরেটারের দৈর্ঘ্য – প্রায় ২৫ সেন্টিমিটার।
- [illegible] – ৮০০-৯০০ মিলিলিটার।
- [illegible] – বৃক্ক।
- মানুষের প্রতিটি নেফ্রনের সংখ্যা – ১০ থেকে ১২ লক্ষ।
- [illegible] – ১২৫ ঘন সেন্টিমিটার।
- [illegible] – ১ ঘন সেন্টিমিটার।
- [illegible] – গেনালিন।
- [illegible] – অর্নিথিন চক্র।
- [illegible] – ট্রাইমিথাইল অ্যামাইনঅক্সাইড।
- একজন মানুষের দৈনিক মূত্রের পরিমাণ < 400mL হলে তাকে বলা হয় – অলিগুরিয়া।
- একজন মানুষের দৈনিক মূত্রের পরিমাণ < 100mL হলে তাকে বলা হয় – অ্যানুরিয়া।
- যে রঞ্জক পদার্থের জন্য মূত্র তার স্বাভাবিক রঙ লাভ করে – ইউরোক্রোম।
- মানুষের মূত্রে শতকরা কতভাগ অ্যামোনিয়া পাওয়া যায় – 0.04।
- মূত্রের নন-নাইট্রোজেনাস উপাদান – [illegible]।
- অ্যান্টিডাইইউরেটিক হরমোন – [illegible]।
- [illegible] বৃদ্ধি করে – K^+।
- যে অ্যান্টিবায়োটিক সেবনে বৃক্ক বিকল হতে পারে – [illegible]।
- বৃক্কে ক্রিয়েটিনিন ক্লিয়ারেন্স কত হলে বা তার চেয়ে কম হলে ডায়ালাইসিস প্রয়োজন হয় – 10-12 মিলি/মিনিট।
- [illegible] – 300mOsm/L।
- যেসব দ্রব্য মূত্রের স্বাভাবিক প্রবাহকে বাড়িয়ে দেয় – ডাইইউরেটিক।
- [illegible] ADH [illegible] – ডায়াবেটিস ইনসিপিডাস।
- [illegible] – Angiotensin II।

জাতীয় বিশ্ববিদ্যালয়ের জন্য কমনউপযোগী গুরুত্বপূর্ণ প্রশ্ন

01. বৃক্কের অবতল অংশের ভাঁজকে কি বলে? [JU: Unit-D; Set-A/B,19-20;RU. 17-18, 08-09]

A. ক্যাপসুল B. হাইলাম
C. পেলভিস D. মেডুলা

S Ⓑ Why বৃক্কের আবরণী বা পর্দার নাম টিউনিকা ফাইব্রোসা বা রেনাল ক্যাপসুল। প্রতিটি বৃক্ক তিনটি অঞ্চলে বিভক্ত, যথা: বাইরের কর্টেক্স, মধ্যখানে অবস্থিত মেডুলা এবং ভেতরে পেলভিস। বৃক্কের অবতল অংশের ভাঁজকে হাইলাম বা হাইলাস বলে।

02. বৃক্কের রোগ নির্ণয়ের নির্দেশক কোনটি? [JU: Unit-D; Set-M;19-20]

A. ক্রিয়েটিনিন B. ইউরিয়া
C. অ্যামোনিয়া D. ইউরিক এসিড

S Ⓐ Why বৃক্কের রেচনে ক্রিয়েটিনিনের ভূমিকা:

- দেহে বিদ্যমান প্রায় 2% ক্রিয়েটিন বিপাক প্রক্রিয়া পেশিতে শক্তি উৎপাদনে ব্যবহৃত হয়।
- রক্তের ক্রিয়েটিনিন মাত্রাকে বৃক্কের রোগ নির্ণয়ের নির্দেশক হিসেবে গণ্য করা হয়।
- বৃক্কের কাজের জটিলতা দেখা দিলে রক্তে এর মাত্রা বেড়ে যায়।
- রক্তে এর স্বাভাবিক মাত্রা পুরুষের 0.6-1.2 mg/dL এবং মহিলাদের 0.5-1.1 mg/dL।

03. হেনলির লুপ কোথায় দেখা যায়? [DU. 17-18]

A. চোখে B. হৃৎপিণ্ডে
C. অগ্ন্যাশয়ে D. বৃক্কে

Ans: Ⓓ

04. গ্লোমেরুলাস কোথায় অবস্থিত? [RU-C, Corundum-1: 22-23]

A. যকৃত B. হৃৎপিণ্ড
C. বৃক্ক D. ফুসফুস

Ans: Ⓒ

05. হেনলির লুপের অবস্থান বৃক্কের কোথায়? [MAT. 17-18, 13-14; CU.04-05]

A. বৃক্কীয় নালীকায়
B. রেনাল করপাসলে
C. এফারেন্ট ধমনিকাতে
D. ইফারেন্ট ধমনিকাতে

Ans: Ⓐ

06. কোনটি মূত্র উৎপাদনের একক? [MAT.89-90; RU.12-13;CU.17-18,03-04; KU. 16-17, 15-16]

A. নেফ্রন B. নিউরন
C. মূত্রথলি D. ল্যাঙ্গারহেন্স এর দ্বীপ

Ans: Ⓐ

07. মানুষের মূত্রে ক্রিয়েটিনিন এর শতকরা হার কত? [JU-D, Set-F/T/H. 2022-23]

A. ০.০১ B. ০.০২
C. ০.০৫ D. ০.০৭

S Ⓓ Why মূত্রের উপাদান ও শতকরা হার:

উপাদান	শতকরা হার	উপাদান	শতকরা হার
পানি	95	পটাসিয়াম	0.15
ইউরিয়া	2	ম্যাগনেসিয়াম	0.01
ক্রিয়েটিনিন	0.07	ক্লোরাইড	0.60
সোডিয়াম	0.35	সালফেট	0.18
অ্যামোনিয়াম	0.04	ক্যালসিয়াম	0.03

08. ইউরিওটেলিক প্রাণীর মূত্রের প্রধান উপাদান কোনটি? [JU:D;Set-H,18-19]

A. ইউরিক এসিড B. অ্যামোনিয়া
C. ইউরিয়া D. ক্রিয়েটিনিন

Ans: Ⓒ

09. মূত্রের pH হলো– [Ref: আজমল স্যার]

A. 4.5-8.0 B. 5.5-7.5
C. 4.6-8.7 D. 3.5-5.5

Ans: Ⓐ

10. কোন হরমোন অসমোরেগুলেশন নিয়ন্ত্রণ করে? [Ref: হাসান স্যার]

A. টেস্টোস্টেরন B. প্রোজেস্টেরন
C. ADH D. LH

Ans: Ⓒ

PRIME TEST

01. গ্লাইকোনিওজেনেসিস করে কোনটি?
Ⓐ ফুসফুস Ⓑ মস্তিষ্ক Ⓒ বৃক্ক Ⓓ অন্ত্র

02. নিম্নের কোনটিকে বৃক্কের রোগ নির্ণয়ের নির্দেশক হিসেবে গন্য করা হয়
Ⓐ বিলিরুবিন Ⓑ বিলিভার্ডিন Ⓒ অ্যামোনিয়া Ⓓ ইউরো[illegible]

03. ইউরিয়া সৃষ্টি হয় কোথায়?
Ⓐ ফুসফুসে Ⓑ বৃক্কে Ⓒ যকৃতে Ⓓ গ্রীবায়

04. বৃক্কের মাধ্যমে প্রতি মিনিটে রক্ত থেকে কি পরিমাণ তরল পরিসুত হয়?
Ⓐ $124cm^3$ Ⓑ $125cm^3$ Ⓒ $130cm^3$ Ⓓ $128cm^3$

05. একজন স্বাভাবিক সুস্থ মানুষ প্রতিদিন প্রায় কতটুকু মূত্র দেহ থেকে অপসারণ [illegible]
Ⓐ 1000 মিলিলিটার Ⓑ 2000 মিলিলিটার
Ⓒ 1500 মিলিলিটার Ⓓ 1800 মিলিলিটার

06. মানবদেহে মূত্র নিষ্কাশনের সঠিক গতিপথ কোনটি?
Ⓐ পেলভিস → ইউরেটার → মূত্রথলি → মূত্রনালি → নির্গমন
Ⓑ পেলভিস → মূত্রথলি → ইউরেটার → মূত্রনালি → নির্গমন
Ⓒ পেলভিস → মূত্রথলি → মূত্রনালি → ইউরেটার → নির্গমন
Ⓓ পেলভিস → ইউরেটার → মূত্রনালি → মূত্রথলি → নির্গমন

07. মূত্রে অজৈব পদার্থের পরিমান কত?
Ⓐ 96% Ⓑ 4% Ⓒ 60% Ⓓ 40%

08. বৃক্ক বিকল হলে রক্তে কোন আয়নের পরিমাণ বেড়ে যায়?
Ⓐ ক্যালসিয়াম Ⓑ সোডিয়াম Ⓒ পটাশিয়াম Ⓓ ম্যাগনেসিয়াম

09. পুরুষের প্রতিটি বৃক্কের ওজন–
Ⓐ ১৫০ – ১৭০ গ্রাম Ⓑ ১৩০ – ১৫০ গ্রাম
Ⓒ ১৬০ – ১৮০ গ্রাম Ⓓ ১৪০ – ১৫৬ গ্রাম

10. বোম্যান্স ক্যাপসুলে এপিথেলিয়ামের কয়টি আবরণ থাকে?
Ⓐ দুইটি Ⓑ একটি Ⓒ দুই জোড়া Ⓓ তিনটি

11. যে পদার্থের জন্য মূত্রের ঝাঁঝালো গন্ধ হয়–
Ⓐ নতুন পদার্থের উৎপাদান Ⓑ ইউরিনোডের উপস্থিতির জন্য
Ⓒ গ্লোমেরুলাসে অতি পরিস্রাবন Ⓓ নালিকার সক্রিয় রেচন

12. হেনলির লুপ কী আকৃতির ফাঁস সৃষ্টি করে?
Ⓐ V আকৃতির Ⓑ U আকৃতির Ⓒ L আকৃতির Ⓓ কোনোটিই নয়

13. মানবদেহের দুটি বৃক্কের মাধ্যমে প্রতি মিনিটে কতটুকু রক্ত প্রবাহিত হয়?
Ⓐ 1100 সিসি Ⓑ 1200 সিসি Ⓒ 100 সিসি Ⓓ 125 সিসি

14. মূত্রে কোন ইলেকট্রোলাইটটি থাকে না?
Ⓐ সিজিয়াম Ⓑ অ্যামোনিয়াম Ⓒ ম্যাগনেসিয়াম Ⓓ পটাশিয়াম

15. অসমোরিসেপ্টর কোথায় অবস্থান করে?
Ⓐ থ্যালামাসে Ⓑ মেডুলায় Ⓒ হাইপোথ্যালামাসে Ⓓ পনসে

16. পূর্ণাঙ্গ পুরুষের দৈহিক ওজনের কতটুকু পানি?
Ⓐ 70% Ⓑ 50% Ⓒ 60% Ⓓ 55%

17. রক্ত থেকে ডায়ালাইসেটে ব্যাপিত হয় কোনটি?
Ⓐ রক্ত কণিকা Ⓑ অণুচক্রিকা Ⓒ প্রোটিন Ⓓ ইউরিয়া

18. নিম্নের কোন আবরণ দ্বারা বৃক্ক আবৃত থাকে?
Ⓐ টিউনিকা অ্যালবুজিনিয়া Ⓑ টিউনিকা ফাইব্রোসা
Ⓒ টিউনিকা ইন্টার্না Ⓓ টিউনিকা অ্যাডভেনটেসিয়া

19. একটি গ্লোমেরুলাসে কতটি কৈশিকজালিকা থাকে?
Ⓐ ১৬০টি Ⓑ ৫০-৬০টি Ⓒ ১২৫টি Ⓓ ৭৫-৯০টি

20. নিচের কোন হরমোনটি বৃক্ক থেকে উদ্ভূত নয়?
Ⓐ এরিথ্রোপয়েটিন Ⓑ প্রোস্টাগ্লান্ডিন
Ⓒ অ্যানজিওটেনসিন Ⓓ গ্রোথ হরমোন

Answer Analysis

01.C	02.C	03.C	04.B	05.C	06.A	07.D	08.C	09.A	10.A
11.B	12.B	13.B	14.A	15.C	16.C	17.D	18.B	19.B	20.D

CamScanner

অধ্যায় ০৭

চলন ও অঙ্গচালনা

জীববিজ্ঞান ২য় পত্র

সাজেশন্স	RATINGS ★★★	★★	★
...তন্ত্র	মুখমণ্ডলীয় অস্থি, করোটিকা, বৈশিষ্ট্য	কর্ণাস্থি	কার্পাল, টার্সাল
...যোজক কলা	তরুণাস্থির প্রকারভেদ	অস্থি ও তরুনাস্থির পার্থক্য	–
...পেশিকলা	অমসৃণ, মসৃণ ও হৃদপেশির অবস্থান	নিউক্লিয়াসের অবস্থান	কাজ
...তার	উদাহরণ	–	–

TOPIC-01 কঙ্কালতন্ত্র

➤ মানুষের কঙ্কালতন্ত্রের গঠন:

প্রধান ভাগ	অন্তর্ভুক্ত অংশ		বিন্যাস	সংখ্যা	মোট সংখ্যা
অক্ষীয় কঙ্কাল (৮০টি)	করোটি (২৯টি)	করোটিকা	ফ্রন্টাল অস্থি	১টি	৮টি
			প্যারাইটাল অস্থি	২টি	
			টেমপোরাল অস্থি	২টি	
			অক্সিপিটাল অস্থি	১টি	
			এথময়েড+স্ফেনয়েড অস্থি	১+১টি	
		মুখমণ্ডলীয় অস্থি	ম্যাক্সিলা	২টি	১৪টি
			ম্যান্ডিবল	১টি	
			জাইগোম্যাটিক অস্থি	২টি	
			ন্যাসাল অস্থি	২টি	
			ল্যাক্রিমাল অস্থি	২টি	
			ইনফিরিয়র ন্যাসাল কঙ্কা	২টি	
			ভোমার	১টি	
			প্যালেটাইন অস্থি	২টি	
		কর্ণাস্থি	ম্যালিয়াস	২টি	৬টি
			ইনকাস	২টি	
			স্টেপিস	২টি	
		হাইওয়েড		১টি	১টি
	মেরুদণ্ড		সারভাইকাল কশেরুকা	৭টি	২৬টি (৩৩টি)
			থোরাসিক কশেরুকা	১২টি	
			লাম্বার কশেরুকা	৫টি	
			স্যাক্রাল কশেরুকা	১টি(৫টি)	
			কক্কিক্স	১টি(৪টি)	
	বক্ষপিঞ্জর		স্টার্নাম	১টি	২৫টি
			পর্শুকা (প্রতিপাশে ১২টি)	২৪টি	
উপাঙ্গীয় কঙ্কাল (১২৬টি)	বক্ষ-অস্থিচক্র		স্ক্যাপুলা	২টি	৪টি
			ক্ল্যাভিকল	২টি	
	বাহু (দুটি)		হিউমেরাস	২টি	৬০টি
			রেডিয়াস	২টি	
			আলনা	২টি	
			কার্পাল	১৬টি	
			মেটাকার্পাল	১০টি	
			ফ্যালাঞ্জেস	২৮টি	
	শ্রোণী-অস্থিচক্র		ইলিয়াম	১টি	২টি
			ইশ্চিয়াম	১টি	
			পিউবিস	১টি	
			(প্রতিপাশের অস্থিগুলো (১+১+১) মিলিত হয়ে একটি করে হিপ বোন গঠন করে। সে হিসেবে দু'পাশে দুটি হিপ বোন থাকে)		
	পা (দুটি)		ফিমার	২টি	৬০টি
			টিবিয়া	২টি	
			ফিবুলা	২টি	
			প্যাটেলা	২টি	
			টার্সাল	১৪টি	
			মেটাটার্সাল	১০টি	
			ফ্যালাঞ্জেস	২৮টি	
				সর্বমোট	২০৬টি

TOPIC-02 অস্থি সম্পর্কিত তথ্য

অস্থির বাইরের আবরণকে পেরিঅস্টিয়াম বলে (অস্টিওসাইট, অস্টিওক্লাস্ট, অস্টিওব্লাস্ট কোষ ছাড়াও হ্যাভারসিয়ান তন্ত্র বিদ্যমান)।

➤ অস্থির হ্যাভারসিয়ান তন্ত্রের অংশ:

- ল্যামেলি: ম্যাট্রিক্সের স্তর (৫-১৫)টি।
- ল্যাকুনা (এর মধ্যে অস্থিকোষ বা অস্টিওসাইট অবস্থান করে): ল্যামেলার ক্ষুদ্র গহ্বর।
- ক্যানালিকুলি: চুলের ন্যায় ল্যাকুনার চারদিক থেকে বের হয়।
- হ্যাভারসিয়ান নালি বা হ্যাভারসিয়ান ক্যানেল: যে নালির চারপাশে ল্যামেলি থাকে।
- ভকম্যানস নালি: হ্যাভারসিয়ান নালি যে নালি দ্বারা আড়া-আড়ি যুক্ত থাকে।

➤ বিভিন্ন অস্থির বৈশিষ্ট্য:

অস্থির নাম	বৈশিষ্ট্য
স্ক্যাপুলা	গ্লেনয়েড গহ্বর, কোরাকয়েড প্রসেস, অ্যাক্রোমিয়াল প্রসেস।
হিউমেরাস	ছোট ও বড় টিউবার্কল, সার্জিক্যাল ও অ্যানাটমিক্যাল গ্রীবা, ক্যাপিচুলাম ও ট্রকলিয়া, ডেলটয়েড রিজ।
ক্ল্যাভিকল	*f* (ইটালিক এফ) এর মতো দেখতে, ছেলেদের দেহে Collar bone ও মেয়েদের দেহে Beauty bone নামে পরিচিত।
রেডিয়াস ও আলনা	করনয়েড প্রসেস, ওলেক্রেনন প্রসেস, ট্রকলিয়ার নচ, টিউবারোসিটি, স্টাইলয়েড প্রসেস।
ফিমার	দেহের সবচেয়ে মজবুত ও বৃহত্তম অস্থি, ছোট ও বড় ট্রোকান্টার।
হাইওয়েড অস্থি	হাইওয়েড বডি সম্বলিত দুই জোড়া কাঁটা বা কর্ণুয়া নিয়ে গঠিত, ৪০ বছর বয়স পর্যন্ত তরুণাস্থি হিসেবে থাকে পরে অস্থিতে পরিণত হয়। ম্যান্ডিবল ও ল্যারিংক্সের মাঝে অবস্থিত থাকে। যা জিহ্বার অবস্থান দৃঢ় করে ও কথা বলা, খাদ্য গলাধঃকরণে সহায়তা করে।

➤ অস্থি সন্ধি: দুই বা ততোধিক অস্থির সংযোগস্থলকে অস্থিসন্ধি বা জয়েন্ট বলে।

অস্থিসন্ধি

- তন্তুময় বা অনড়
  - সুচার
  - গোমফোসিস
  - সিনডেসমোসিস
- তরুণাস্থি বা আংশিক সচল
  - সিনকন্ড্রোসিস
  - সিম্ফাইসিস
- সাইনোভিয়াল বা সচল
  - কব্জা সন্ধি
  - বল ও কোটর সন্ধি
  - পিভটসন্ধি
  - স্যাডল সন্ধি
  - উপবৃত্তাকার সন্ধি
  - কন্ডাইলার
  - গ্লাইডিং বা সমতল

- গ্লেনয়েড গহ্বর- হিউমেরাসের মস্তক আটকানো থাকে
- অ্যাসিটাবুলাম গহ্বর- ফিমারের মস্তক আটকানো থাকে.

➤ **সন্ধির আঘাত:**

- **স্থানচ্যুতি:** একটি অস্থিসন্ধিতে অবস্থিত দুটি অস্থির মধ্যে একটি সরে গেলে স্থানচ্যুতি ঘটে।
- **মচকানো:** অস্থিসন্ধিতে আঘাতের ফলে সন্ধিকে অবলম্বনদানকারী লিগামেন্টে সৃষ্টি হয় অস্বাভাবিক বৃদ্ধি বা টান কিংবা লিগামেন্ট ছিড়েও যেতে পারে। এমন অবস্থাকে সাধারণভাবে মচকানো নামে অভিহিত করা হয়।

TOPIC-03 কি নামে ডাকি তোমায়?

- ফ্রন্টাল অস্থি → ললাট বা কপালের অস্থি
- প্যারাইটাল অস্থি → চাঁদির অস্থি
- করোটিকা → খুলির অস্থি
- ক্লাভিকল → Collar Bone or Beauty Bone
- ১ম সারভাইকাল কশেরুকা → অ্যাটলাস
- ২য় সারভাইকাল কশেরুকা → অ্যাক্সিস
- ৭ম সারভাইকাল কশেরুকা → ভার্টিব্রা প্রমিনেন্স
- আদর্শ পর্শুকা → ১ম-৭ম
- নকল পর্শুকা → ৮ম, ৯ম, ১০ম।
- ভাসমান পর্শুকা → ১১শ ও ১২শ
- সিসাময়েড অস্থি → প্যাটেলা

TOPIC-04 তরুনাস্থি সম্পর্কিত তথ্য

- তরুনাস্থির বাইরের আবরণকে পেরিকন্ড্রিয়াম বলে (কন্ড্রোসাইড, কন্ড্রিওব্লাস্ট কোষ বিদ্যমান)।

➤ **তরুনাস্থি চার প্রকার:**

তরুনাস্থি	অবস্থান
স্বচ্ছ বা হায়ালিন	স্তন্যপায়ীর নাক, শ্বাসনালী, স্বরযন্ত্র, পর্শুকার প্রান্তভাগ, অস্থি সন্ধিস্থল, সকল মেরুদণ্ডীর ভ্রূণীয় কঙ্কাল, ব্যাঙ ও হাঙরের ভ্রূণ বা পরিণত দেহে।
স্থিতিস্থাপক বা পীততন্তুময়	বহিঃকর্ণ বা পিনা, আলজিহ্বা, স্বরযন্ত্র, নাসিকার অগ্রভাগ, ইউস্টেশিয়ান নালী।
শ্বেত তন্তুময়	বিশেষ কয়েকটি সন্ধিতে, যেমন- দুটি কশেরুকার মধ্যবর্তী অঞ্চলে, পিউবিস সিমফাইসিস, অস্থি ও টেনডনের সংযোগস্থল।
চুনময় বা ক্যালসিফাইড	হিউমেরাস ও ফিমারের মস্তকে।

TOPIC-05 পেশি সম্পর্কিত তথ্য

➤ **অমসৃণ, মসৃণ ও হৃৎপেশীর মধ্যে তুলনা:**

তুলনীয় বিষয়	ঐচ্ছিক পেশী/ কঙ্কালপেশী/রৈখিক/ চিহ্নিত পেশী	ভিসেরাল পেশী/অনৈচ্ছিক পেশী/মসৃণ পেশী	হৃৎপেশী/ কার্ডিয়াক পেশী
অবস্থান	অস্থিসংলগ্ন, চোখ, জিহ্বায়, গলবিলে, হাত ও পায়ের অস্থিতে	পৌষ্টিকনালী, রক্তনালী, রেচননালী, শ্বাসনালী, জননালী, জরায়ু	হৃদপিণ্ডের প্রাচীরের মায়োকার্ডিয়ামে
প্রকৃতি	ঐচ্ছিক	অনৈচ্ছিক	অনৈচ্ছিক
পেশীতন্তু	নলাকার ও শাখা বিহীন	মাকু আকৃতির ও শাখা বিহীন	নলাকার ও শাখান্বিত
নিউক্লিয়াস	অসংখ্য, পরিধিতে থাকে	একটি কেন্দ্রে থাকে	একটি কেন্দ্রে
আড়াআড়ি দাগ	বিদ্যমান	অনুপস্থিত	অনুপস্থিত
ইন্টারক্যালেটেড ডিস্ক	অনুপস্থিত	অনুপস্থিত	বিদ্যমান
সঙ্কোচন ক্ষমতা	দ্রুত ও শক্তিশালী	মন্থর ও দীর্ঘস্থায়ী	পরিমিত ও ছন্দোময়
সারকোপ্লাজম	স্বল্প পরিমাণ	স্বল্প পরিমাণ	যথেষ্ট পরিমা
অবসাদগ্রস্ততা	সহজেই অবসাদগ্রস্ত হয়	সহজে অবসাদগ্রস্ত হয় না	সাধারণত অবসাদগ্রস্ত
কাজ	অঙ্গ সঞ্চালন ঘটায়	বিভিন্ন নালীতে বস্তুর চলাচল নিয়ন্ত্রণ করে	হৃৎস্পন্দন ঘ

➤ **হাঁটুর পেশী:**

পেশিগুচ্ছের প্রকৃতি	পেশীর নাম/কাজ
বক্রীকরণ পেশি/ হ্যামস্ট্রিং পেশি	বাইসেপস, সেমিমেম্ব্রোনোসাস, সেমিটেন্ডিনোসাস সংকোচনে ফিমার ও টিবিয়া কাছাকাছি আসে।
প্রসারণ পেশি/ কোয়াড্রিসেপস পেশি	রেকটাস ফিমোরিস, ভ্যাসটাস মিডিয়ালিস, ভ্যাসটাস ল্যাটারালিস, ভ্যাসটাস ইন্টারমিডিয়াস সংকোচনে হাঁটু সন্ধির প্রসারণ হয়।

TOPIC-06 লিভার সম্পর্কিত তথ্য

➤ **লিভারের গঠন:** লিভার বাহু, পিভট, প্রচেষ্টা, ভার।

➤ **লিভার ৩ প্রকার:**

লিভারের প্রকারভেদ	উদাহরণ	সুবিধা
প্রথম শ্রেণী লিভার	◆ কাঁচি ◆ মাথা ও প্রথম কশেরুকার মধ্যবর্তী সন্ধি	অল্প বল প্রয়োগ করে বেশি ফল পাওয়া যা
দ্বিতীয় শ্রেণীর লিভার	◆ ঠেলা গাড়ি ◆ পায়ের আঙ্গুলের ডগায় দাড়ালে	সামান্য প্রচেষ্টায় বেশি ওজন উপরে তুলা যা
তৃতীয় শ্রেণী লিভার	◆ নখ কাটার যন্ত্র ◆ কনুই সন্ধি	দ্রুত গতির সঞ্চালন সুবিধা।

এক নজরে গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

- কঙ্কালতন্ত্র ভ্রূণীয় কোন স্তর হতে সৃষ্টি হয়- মেসোডার্ম।
- করোটির ডানার মতো অস্থিটির নাম- স্ফেনয়েড।
- করোটিকার সংখ্যা-৮টি।
- মুখমণ্ডলীয় অস্থি-১৪টি।
- মুখমণ্ডলীয় অস্থিসমূহের নামগুলো- ম্যাক্সিলা, ম্যান্ডিবল, জাইগোম্যাটিক, ন্যাস ল্যাক্রিমাল, ইনফিরিয়র ন্যাসাল কঙ্কা, ভোমার ও প্যালেটাইন।
- মহাবিবর বা ফোরামেন ম্যাগনাম অবস্থিত- অক্সিপিটাল।
- করোটিকার অস্থি/ জোড় অস্থি-প্যারাইটাল।
- মানুষের মেরুদণ্ডের প্রথম অস্থি (অ্যাটলাস) করোটির কোন অস্থির সাথে যুক্ত থাকে অক্সিপিটাল অস্থি।
- পিটুইটারি গ্রন্থিকে ধারণ করে করোটির কোন অস্থি- স্ফেনয়েড অস্থি।
- মানব শ্রবণাঙ্গকে সুরক্ষা করে- টেম্পোরাল অস্থি।
- মানুষের অক্ষীয় কঙ্কালতন্ত্রের অংশ- করোটি।
- মানুষের করোটির অস্থির সংখ্যা-২৯ টি।
- মানবদেহে অক্ষীয় কঙ্কাল অস্থির সংখ্যা-৮০ টি।

CamScanner

- মানুষের উপাঙ্গীয় কঙ্কালে অস্থির সংখ্যা-১২৬ টি।
- মানুষের বক্ষদেশীয় অঞ্চলে কশেরুকা-১২ টি।
- মেরুদণ্ডের গঠনকারী অস্থির সংখ্যা-২৫ টি।
- মানুষের এক হাতে ফ্যালাঞ্জেসের সংখ্যা- ১৪টি।
- অ্যাটলাস কোন অঞ্চলের কশেরুকা-গ্রীবাদেশীয়।
- বক্ষ অস্থিচক্রের অস্থি হলো- ক্লাভিকল ('ƒ' এর মতো বাঁকানো অস্থি)
- করোটির সচল বা নড়নক্ষম অস্থি-ম্যান্ডিবল।
- মানুষের গ্রীবা দেশীয় কশেরুকা- ৭ টি।
- বায়ুপূর্ণ অস্থি (নিউমেটিক অস্থি)-ম্যাক্সিলা।
- করোটির সবচেয়ে ক্ষুদ্র অস্থি-ল্যাক্রিমাল।
- গ্লেনয়েড গহ্বর থাকে-অগ্রপদে/বক্ষাস্থি চক্রে (স্ক্যাপুলায়)
- থোরাসিক কশেরুকার সংখ্যা-১২টি।
- ডেলটয়েড রিজ বিদ্যমান-হিউমেরাসে।
- ওলিক্রেনন প্রসেস বিদ্যমান-আলনা।
- সুষুম্নাকাণ্ডকে সুরক্ষিত রাখে-মেরুদণ্ড।
- ওডোন্টয়েড প্রসেস থাকে-২য় সাইভাইকাল কশেরুকায়।
- ম্যামারি প্রসেস দেখা যায়- লাম্বার কশেরুকায়।
- মানুষের পুচ্ছদেশীয় কাশেরুকা-কক্কিক্স।
- কোন কশেরুকায় ট্রান্সভার্স ফোরামেন থাকে- থোরাসিক।
- ঊর্ধ্ববাহুকে অক্ষীয় কঙ্কালের সাথে সংযুক্ত করে-ক্লাভিকল।
- স্টার্নামের সাথে সংযুক্ত থাকে- প্রথম ৭ জোড়া পর্শুকা।
- Floating Rib-১১শ-১২শ।
- স্টার্নামের অংশ-ম্যানুব্রিয়াম, কর্পাস (দেহ) ও জিফয়েড প্রসেস।
- অ্যানাটমিকাল গ্রীবা ও সার্জিকাল গ্রীবা বিদ্যমান-হিউমেরাসে।
- ইন্টারোসিয়াস মেমব্রেন নামক পর্দা দ্বারা পরস্পরের সাথে যুক্ত থাকে- রেডিয়াস ও আলনা।
- মানবদেহের ইলিয়াম, ইশ্চিয়াম ও পিউবিস এর সংযোগস্থলে বিদ্যমান- অ্যাসিটাবুলাম।
- ফিমারের মস্তক প্রবিষ্ট/আটকানো থাকে-অ্যাসিটাবুলামে।
- প্যাটেলা অস্থিটি হলো- পশ্চাৎ পদের।
- ইনোমিনেট অস্থি বলা হয়- শ্রোণিচক্রের অস্থিকে।
- অবটুরেটর ফোরামেন বিদ্যমান-ইনোমিনেট অস্থি বা হিপ বোনে।
- মানবদেহের সবচেয়ে বড় অস্থি-ফিমার।
- দীর্ঘ যষ্টির মতো দেখতে-ফিবুলা।
- পুরুষের মেরুদণ্ডের দৈর্ঘ্য-৭০ সেন্টিমিটার।
- টেনডন - পেশিকে অস্থির সাথে যুক্ত করে।
- অস্থির আবরণ- পেরিঅস্টিয়াম।
- অস্থির কোষ- অস্টিওব্লাস্ট, অস্টিওক্লাস্ট ও অস্টিওসাইট।
- নিরেট অস্থির গাঠনিক ও কার্যিক একক-অস্টিওন/হ্যাভারসিয়ান তন্ত্র।
- মানব কঙ্কালতন্ত্রে ৩য় শ্রেনির লিভার কার্যকর- হাতের কনুই সঞ্চালনে।
- তরুণাস্থির আবরণ- পেরিকন্ড্রিয়াম।
- তরুণাস্থির কোষ- কন্ড্রোসাইট।
- চুনময় বা ক্যালসিফাইড তরুণাস্তি পাওয়া যায়- হিউমেরাস ও ফিমারের মস্তকে।
- শ্বাসনালি ও নাকে পাওয়া যায়-হায়ালিন তরুণাস্থি।
- পেশিকলা/ পেশিকোষ/ ঐচ্ছিক পেশিতন্তুর আবরণ-সারকোলেমা।
- দেহের সবচেয়ে শক্তিশালী পেশি-জিহ্বা, পরিশ্রমী পেশি-হৃদপেশি, লম্বা (৩০ সেন্টিমিটার) পেশি-উরুর সারটোরিয়াস পেশি।
- ঐচ্ছিক পেশি অস্থির সাথে সংযুক্ত থাকে-টেনডন দ্বারা।
- ইন্টারক্যালেটেড ডিস্ক দেখা যায়- হৃদপেশিতে।
- মায়োফাইব্রিল গঠিত- মায়োসিন ও অ্যাকটিন প্রোটিন।
- পেশির সর্বাপেক্ষা সূক্ষ্ম সংকোচনশীল একক- মায়োসিন ও অ্যাকটিন।
- ঐচ্ছিক পেশি পাওয়া যায়- কঙ্কালতন্ত্রের.গাড়ে, জিহ্বা ইত্যাদি।
- হৃৎপেশির সংকোচনে কাজ করে- ইন্টারক্যালেটেড ডিস্ক।

- কোন প্রকারের পেশি অঙ্গ- প্রত্যঙ্গের সম্প্রসারণ করে কিংবা দেহ অক্ষ থেকে দূরে সরিয়ে দেয়- এক্সটেনসর পেশি।
- বাইসেপস কোন ধরনের পেশি- ফ্লেক্সর।
- মানুষের চলার সময় মাটি থেকে পায়ের গোড়ালি উত্তোলনে সহায়তা করে- গ্যাস্ট্রোকনেমিয়াস পেশি।
- মানবদেহে প্রায় ৬৫৬টির মতো পেশি আছে সেগুলো টেনডন দ্বারা অস্থির সাথে সংযুক্ত থাকে এবং দেহভরের ৪০% গঠন করে।
- একটি লিভারে অংশ-৪টি (লিভার বাহু, পিভট, প্রচেষ্টা ও ভার)
- প্রথম শ্রেণির লিভারের মতো কাজ করে- করোটি ও অ্যাটলাস।
- দ্বিতীয় শ্রেনির লিভার- পায়ের পাতায় গোড়ালি, টেপাপাড়ি।
- চলনের সময় হাঁটুকে ভাজ করে কোন মাংসপেশি-বাইসেপস ফিমোরিস।
- অস্থি ভেঙে একাধিক টুকরায় ভাগ হয় কোন ক্ষেত্রে- কমিনিউটেড অস্থিভঙ্গ।
- সাধারণ হাড়ভাঙার অপর নাম- বদ্ধ হাড়ভাঙা।
- মানুষের কব্জিতে (Carpal region) হাড়ের সংখ্যা-৮টি।
- মানুষের কপালের অস্থি- ফ্রন্টাল।
- মানবদেহের একমাত্র সন্ধিবিহীন অস্থি হলো হাইওয়েড অস্থি যা জিহ্বার গোড়ায় অবস্থান করে।
- সিসাময়েড অস্থি-প্যাটেলা।
- উন্মুক্ত হাড়ভাঙার অপর নাম- যৌগিক হাড়ভাঙা।
- মজ্জা গহ্বার নেই- ক্লাভিকলে।
- শ্রোণিচক্রের যে গহ্বর পশ্চাৎপদের ফিমারকে ধারণ করে তার নাম- অ্যাসিটাবুলাম।
- হ্যাভারসিয়ান নালি দেখা যায়- নিরেট অস্থিতে।
- মানব আঙুলের অস্থিগুলোকে বলা হয়- ফ্যালাঞ্জেস।
- তরুণাস্থির অস্থিতে পরিণত হওয়ার প্রক্রিয়াকে বলে-অসিফিকেশন।
- মানবদেহে মুখমণ্ডলীর অস্থি ভোমারের আকৃতি- চারকোণা।
- মানুষের স্যাক্রাল কশেরুকা-৫টি।
- মানুষের শ্রোণি অস্থিচক্রে মোট অস্থির সংখ্যা-২টি।
- মানুষের দেহে পর্শুকার সংখ্যা-১২ জোড়া।
- মানুষের বাহুতে মোট অস্থির সংখ্যা-৬০টি।
- মানুষের নকল পর্শুকা হলো: ৩ জোড়া (৮ম, ৯ম ও ১০ম)।
- মানবদেহে টেমপোরাল অস্থি-২টি।
- তরুণাস্থির গহ্বরকে বলা হয়- ল্যাকুনা।
- প্যাটেলা নামক অস্থিটি আছে মানুষের-হাটুতে।
- বহিঃকর্ণে কোন ধরনের তরুণাস্থি পাওয়া যায়-স্থিতিস্থাপক।
- মানুষের মেরুদণ্ডের ২য় অস্থিটির নাম-অ্যাক্সিস।

জাতীয় বিশ্ববিদ্যালয়ের জন্য কমনউপযোগী গুরুত্বপূর্ণ প্রশ্ন

01. কোনটি মুখমন্ডলীয় অস্থি? [JU-D, Set-J. 23-24]

A. ফ্রন্টাল B. ভোমার
C. স্ক্যাপুলা D. স্টার্নাম

Ans: B

02. কোনটি মেরুদন্ডের অস্থি? [JU-D, Set-M. 23-24]

A. ক্ল্যাভিকল B. ফেমোরেড
C. কক্কিক্স D. প্যালেটিন

Ans: C

03. পুচ্ছদেশীয় কশেরুকার নাম কী? [RU-C, Topaz-3: 22-23]

A. Coccys B. Coccyx
C. Cocsyx D. Coccix

Ans: B

পরিণত বয়সে স্যাক্রাল কশেরুকাগুলো একীভূত হয়ে স্যাক্রাম (sacrum) এবং কক্কিজিয়ালগুলো কক্কিক্স (coccyx) গঠন করে। ফলে, সর্বমোট কশেরুকার সংখ্যা কমে ২৬টি হয়।

CamScanner

04. মানুষের রূপান্তরিত কশেরুকার সংখ্যা কত? [GST-A. 23-24]
A. দুইটি B. চারটি
C. পাঁচটি D. নয়টি
Ans: A

05. পরিণত বয়সে সর্বমোট কশেরুকার সংখ্যা কত? [BSMRSTU: C, 18-19; RU. 10-11; JUST. 11-12]
A. 22টি B. 26টি
C. 29টি D. 33টি
Ans: B

06. বক্ষদেশীয় কশেরুকা কয়টি? [দি. বো. ১৯]
A. 5 B. 7
C. 12 D. 14
Ans: C

07. তরুণাস্থি কোন আবরণ দ্বারা আবৃত থাকে? [DU. 17-18, 09-10; JU:D,14-15; BAU.00-01,03-04]
A. পেরিঅস্টিয়াম B. পেরিকন্ড্রিয়াম
C. পেরিট্রফিক মেমব্রেন D. কিউটিকল
Ans: D

08. অস্থির বাইরের আবরণকে কি বলা হয়? [DU. 17-18, 12-13, 03-04; JU:D,09-10, 10-11; MBSTU.12-13]
A. পেরিটোনিয়াম B. পেরিকার্ডিয়াম
C. পেরিঅস্টিয়াম D. পেরিস্ট্রোমিয়াম
Ans: C

09. হিউমেরাস ও ফিমারের মস্তকে কোন ধরনের তরুণাস্থি বিদ্যমান? [JU-D, Set-T. 23-24]
A. স্বচ্ছ B. স্থিতিস্থাপক
C. শ্বেত-তন্তুময় D. চুনময়
Ans: D

10. শ্বাসনালিতে কোন ধরনের তরুণাস্থি দেখা যায়? [ব.বো. ২০২২, রা.বো. ২০১৭]
A. হায়ালিন B. পীততন্তুময়
C. শ্বেততন্তুময় D. ক্যালসিফাইড
Ans: A

11. ইন্টারক্যালেটেড ডিস্ক কোন ধরনের কলার বৈশিষ্ট্য– [DU. 09-10; RU.13-14, 10-11; HSTU.; CU.17-18, 13-14; JU-D, Set-A. 20-21]
A. হৃৎপিণ্ডীয় কলা B. স্নায়ুকলা
C. অস্থির কলা D. আন্ত্রিক কলা

S(A) Why ইন্টারক্যালেটেড ডিস্ক একমাত্র হৃৎপিণ্ডের প্রাচীরে পাওয়া যায়। এ ডিস্ক হৃৎপেশির অন্যতম প্রধান বৈশিষ্ট্য।

12. পেশীতন্তু যে আবরণে আবৃত থাকে তার নাম কি? [JU:D, 13-14]
A. সারকোলেমা B. মায়েলিন
C. সারকোপ্লাজম D. মায়েসিন
Ans: A

13. পেশি সংকোচনের জন্য কোন আয়নটি অত্যাবশ্যকীয়? [GST-A. 2021-22]
A. Na B. Ca
C. K D. Cl

S(B) Why ক্যালসিয়াম আয়ন ক্যালডোলিনের সাথে যুক্ত হয়ে অ্যাকটিন ও মায়োসিন প্রোটিনের মধ্যে ক্রস কানেকশন ঘটায়। যার কারণে পেশি সংকুচিত হয়।

14. মানব দেহে মোট অস্থির সংখ্যা কয়টি? [Ref: মাজেদা ম্যাডাম, হাসান স্যার, মেঘনাদ স্যার]
A. 207টি B. 206টি
C. 200টি D. 201টি
Ans: B

PRIME TEST

01. কোন ভ্রূণীয় স্তর থেকে অস্থি ও তরুণাস্থি উদ্ভূত হয়?
Ⓐ এক্টোডার্ম Ⓑ মেসোডার্ম
Ⓒ এন্ডোডার্ম Ⓓ এপিডার্ম

02. করোটি কী কী অস্থি নিয়ে গঠিত?
Ⓐ মুখমণ্ডল ও করোটিকা Ⓑ পর্শুকা ও স্টার্নাম
Ⓒ ফ্রন্টাল ও প্যারাইটাল Ⓓ ম্যাক্সিলা ও ম্যান্ডিবল

03. নিচের কোনটি মুখমণ্ডলীয় অস্থি নয়?
Ⓐ ম্যাক্সিলা Ⓑ ম্যান্ডিবল
Ⓒ ন্যাসাল Ⓓ এথময়েড

04. পিটুইটারি গ্রন্থিকে ধারণ করে করোটির কোন অস্থি?
Ⓐ ফ্রন্টাল অস্থি Ⓑ প্যারাইটাল অস্থি
Ⓒ স্ফেনয়েড অস্থি Ⓓ টেম্পোরাল অস্থি

05. কশেরুকার বৃহত্তম অংশ কোনটি?
Ⓐ সেন্ট্রাম Ⓑ পেডিকল
Ⓒ ল্যামিনা Ⓓ স্পাইন

06. নিচের কোনটি রিং আকৃতির?
Ⓐ অ্যাটলাস Ⓑ অ্যাক্সিস
Ⓒ কক্সিক্স Ⓓ স্যাক্রাম

07. ভাসমান পর্শুকা কোনগুলো?
Ⓐ ১০ম, ১১শ Ⓑ ১১শ, ১২শ
Ⓒ ১০ম, ৯ম Ⓓ ৭ম, ৮ম

08. বক্ষপিঞ্জর কোন ধরনের শ্বসনে অংশ নেয়?
Ⓐ অন্তঃশ্বসন Ⓑ বহিঃশ্বসন
Ⓒ a ও b উভয়ই Ⓓ কোনটিই নয়

09. ক্লাভিকলের কোন প্রান্ত স্ক্যাপুলার সাথে যুক্ত থাকে?
Ⓐ স্টার্নাম Ⓑ অ্যাক্রোমিয়াল
Ⓒ জিফয়ডাল Ⓓ ক্ল্যাভিকুলার

10. কব্জির অস্থি কতটি?
Ⓐ ৮টি Ⓑ ৪টি
Ⓒ ১০টি Ⓓ ৬টি

11. অ্যাসিটাবুলাম নিচে কোন অস্থির সংযোগস্থলে থাকে না?
Ⓐ ইলিয়াম Ⓑ ইস্কিয়াম
Ⓒ পিউবিস Ⓓ হিউমেরাস

12. দু পাশের পিউবিস যেখানে মিলিত হয় তার নাম কী?
Ⓐ পিউবিক ক্রেস্ট Ⓑ পিউবিক টিউবার্কল
Ⓒ পিউবিক সিমফাইসিস Ⓓ সবগুলো

13. প্যাটেলা একটি সিসাময়েড অস্থি; কারণ এর উৎপত্তি হয়–
Ⓐ অস্থি থেকে Ⓑ পেশি থেকে
Ⓒ টেনডন থেকে Ⓓ লিগামেন্ট থেকে

14. ম্যালিওলাস কীসের অংশ?
Ⓐ ফিমার Ⓑ টার্সাল
Ⓒ টিবিয়া Ⓓ কার্পাল

15. অস্থির আবরণীর নাম কী?
Ⓐ পেরিকন্ড্রিয়াম Ⓑ পেরিটোনিয়াম
Ⓒ পেরিঅস্টিয়াম Ⓓ পেরিমেট্রিয়াম

16. হ্যাভারসিয়ান নালিগুলো পরস্পরের সাথে কীসের সাহায্যে যুক্ত থাকে?
Ⓐ ল্যামেলি Ⓑ ক্যানালিকুলি
Ⓒ ভকসম্যান নালি Ⓓ মজ্জা গহ্বর

17. ইন্টারক্যালেটেড ডিস্ক নামে অনুপ্রস্থ রেখা থাকে কোনটিতে?
Ⓐ হৃদপেশি Ⓑ মসৃণ
Ⓒ রৈখিক Ⓓ চিহ্নিত

18. পেরিস্ট্যালসিসে সাহায্য করে কোন পেশি?
Ⓐ Voluntary muscle Ⓑ Cardiac muscle
Ⓒ Viseral muscle Ⓓ None

19. ঠেলাগাড়ি কোন শ্রেণির লিভারের উদাহরণ?
Ⓐ প্রথম Ⓑ দ্বিতীয়
Ⓒ তৃতীয় Ⓓ চতুর্থ

20. RICE এর অন্তর্ভুক্ত নয় কোনটি?
Ⓐ Rehabilitation Ⓑ Ice
Ⓒ Compression Ⓓ Elevation

Answer Analysis

01.B	02.A	03.D	04.C	05.A	06.A	07.B	08.B	09.B
11.D	12.C	13.C	14.C	15.C	16.C	17.A	18.C	19.B

CamScanner

অধ্যায় ০৮ সমন্বয় ও নিয়ন্ত্রণ

জীববিজ্ঞান ২য় পত্র

সাজেশনস	RATINGS		
	★★★	★★	★
স্নায়ু	নিউরন	স্নায়ুতন্ত্রের প্রকারভেদ	—
মস্তিষ্কের বিভিন্ন অংশের অবস্থান ও কাজ	সেরেব্রাম, সেরেবেলাম, থ্যালামাস	হাইপোথ্যালামাস, মেডুলা অবলংগাটা	পনস
করোটিক স্নায়ু	করোটিক স্নায়ুর নাম, প্রকৃতি	কাজ	
চোখ	কোন, রেটিনা, অন্ধবিন্দু, অক্ষিগ্রন্থি	রড কোষ ও কোন কোষ	কর্নিয়া, ভিট্রিয়াস
কান	টিমপেনিক পর্দা, ইউট্রিকুলাস, স্যাকুলাস	পিনা, ইউস্টেশিয়ান নালী	—
হরমোন ও গ্রন্থি	গ্রন্থির প্রকারভেদ, পিটুইটারি গ্রন্থি, অগ্ন্যাশয়	ডিম্বাশয়, শুক্রাশয়	থাইরয়েড

TOPIC-01 নিউরন ও করোটিক স্নায়ু

মানুষের স্নায়বিক সমন্বয়ের প্রধান সমন্বয়কারী স্নায়ুতন্ত্রের গঠন ও কার্যকরী একককে নিউরন বলে। 100 বিলিয়ন (এক লক্ষ কোটি) নিউরন এবং 1 বিলিয়ন (একশত কোটি) নিউরোগ্লিয়া কোষ থাকে।

01. নিউরনের প্রকারভেদ:

ভিত্তি	প্রকারভেদ	গুরুত্বপূর্ণ তথ্য
অ্যাক্সন	মেরুহীন (Apolar)	ডেনড্রাইট ও অ্যাক্সন নেই (সেরেব্রাল হেমিস্ফিয়ারের বহিঃস্তরে এবং চোখের রেটিনার মধ্যবর্তী নিউক্লিয়ার স্তর)।
	একমেরু যুক্ত (Unipolar)	একটিমাত্র অ্যাক্সন (প্রান্তীয় স্নায়ুতন্ত্রে থাকে, প্রধানত ভ্রূণে)।
	ছদ্ম মেরুযুক্ত (Pseudo-unipolar)	ডেনড্রাইট ও অ্যাক্সন একটি বৃন্ত থেকে উৎপন্ন (স্পাইনাল গ্যাংগ্লিয়া ও করোটিক স্নায়ু গ্যাংগ্লিয়ায়)।
	দ্বিমেরুযুক্ত (Bipolar)	একটি অ্যাক্সন ও একটি ডেনড্রাইট (রেটিনা, ককলিয়া, নাকে পাওয়া যায়)।
	বহু মেরুযুক্ত (Multipolar)	একাধিক ডেনড্রাইট ও একটি অ্যাক্সন (স্তন্যপায়ীদের মস্তিষ্ক ও স্পাইনাল কর্ডে পাওয়া যায়)।

02. নিউরোগ্লিয়া:

নিউরন যে যোজক টিস্যুর ভিতরে সুরক্ষিত থাকে তাকে নিউরোগ্লিয়া বলে।

■ চার ধরনের নিউরোগ্লিয়া হলো:

- অ্যাস্ট্রোসাইটস (পুষ্টি সরবরাহ করে)
- অলিগোডেনড্রোসাইটস (মায়েলিন আবরণ গঠন করে)
- মাইক্রোগ্লিয়া (এরা গতিশীল ও ফ্যাগোসাইটোসিস প্রক্রিয়ায় জীবাণু ভক্ষণ করে)
- এপেনডাইমা (CSF তৈরি, সংবহন ও শোষণ করে)।

03. করোটিক স্নায়ুর কাজ:

স্নায়ুর নাম	কাজ
1. অলফ্যাক্টরি	ঘ্রাণ অনুভূতি মস্তিষ্কে পৌঁছানো
2. অপটিক	দর্শন অনুভূতি মস্তিষ্কে পৌঁছানো
3. অকুলোমোটর	অক্ষিগোলকের সঞ্চালন
4. ট্রকলিয়ার (প্যাথেটিক স্নায়ু)	অক্ষিগোলকের সঞ্চালন
5. ট্রাইজেমিনাল	সংশ্লিষ্ট অংশ থেকে সংবেদ মস্তিষ্কে প্রেরণ
6. অ্যাবডুসেন্স	অক্ষিগোলকের সঞ্চালন
7. ফ্যাসিয়াল	স্বাদ গ্রহণ, চর্বণ, গ্রীবা সঞ্চালন
8. অডিটরি (অ্যাকাউস্টিক)	শ্রবণ ও ভারসাম্য রক্ষা
9. গ্লসোফ্যারিঞ্জিয়াল	স্বাদগ্রহণ ও জিহ্বার সঞ্চালন
10. ভেগাস (নিউমোগ্যাস্ট্রিক)	সংশ্লিষ্ট অঙ্গের কার্যকারিতা নিয়ন্ত্রণ
11. স্পাইনাল অ্যাকসেসরি	মাথা ও কাঁধের সঞ্চালন
12. হাইপোগ্লোসাল	জিহ্বার সঞ্চালন

- উৎস: 1, 2 → অগ্রমস্তিষ্ক, 3, 4 → মধ্যমস্তিষ্ক, বাকিগুলো → মেডুলা অবলংগাটা
- মনে রাখার সুবিধার্থে:

ধরন (প্রকৃতি)	শব্দের প্রথমে 'অ' অক্ষর থাকলে স্নায়ুটি সংবেদী	শব্দের শেষে 'ল' থাকলে স্নায়ুটি মিশ্র	বাকি স্নায়ুগুলো হবে মোটর বা চেষ্টীয়
সূত্রের ব্যতিক্রম	অকুলোমোটর স্নায়ুটির প্রথমে 'অ' থাকলেও স্নায়ুটি সংবেদী না হয়ে চেষ্টীয়/মোটর হয়েছে কারণ অকুলোমোটর শব্দটিতেই মোটর কথাটি আছে	হাইপোগ্লোসাল (এই স্নায়ুটি চেষ্টীয়)	ভেগাস (এই স্নায়ুটি মিশ্র)
স্নায়ুর নাম	অলফ্যাক্টরি, অপটিক, অডিটরি	ট্রাইজেমিনাল, ফেসিয়াল, গ্লসোফ্যারিঞ্জিয়াল	অকুলোমোটর, ট্রকলিয়ার, অ্যাবডুসেন্স, স্পাইনাল অ্যাকসেসরি, হাইপোগ্লোসাল

TOPIC-02 মস্তিষ্ক

01. মস্তিষ্কের বিভিন্ন অংশ ও এদের কাজ:

ভ্রূণীয় মস্তিষ্ক	প্রাপ্তবয়স্ক মস্তিষ্ক	কাজ ও গঠন
অগ্রমস্তিষ্ক (প্রোসেনসেফালন)	সেরেব্রাম	কাজ: চিন্তা, বুদ্ধি, ইচ্ছাশক্তি, উদ্ভাবনী শক্তি প্রভৃতি মানসিক আবেগ নিয়ন্ত্রণ ও সংরক্ষণ প্রভৃতি, বাকশক্তি এবং ঐচ্ছিক পেশির কার্যকলাপ নিয়ন্ত্রণ করে। Mnemonic: ইচ্ছা ও বুদ্ধি থাকলে চিন্তা দিয়ে বাকশক্তি নিয়ন্ত্রণ করা যায় গঠন: • মস্তিষ্কের সবচেয়ে বড় অংশ, মোট মস্তিষ্কের ৮০% • বাইরে গ্রেম্যাটার ও ভেতরে হোয়াইট ম্যাটারে গঠিত • দুটি সেরেব্রাল হেমিস্ফিয়ার নামক বড় কর্পাস ক্যালোসাম নামক স্নায়ুগুচ্ছ দ্বারা যুক্ত থাকে। • সেরেব্রাল হেমিস্ফিয়ার, সেরেব্রাল কর্টেক্স, বেসাল গ্যাংগ্লিয়া ও কর্পাস স্ট্রায়েটাম নিয়ে গঠিত। • উঁচু ভাঁজগুলোকে জাইরাস ও নিচু ভাঁজগুলোকে সালকাস বা ফিসার বলে। • সেরেব্রাম অংশে আঘাত প্রাপ্ত হলে মানুষ

ভ্রূণীয় মস্তিষ্ক	প্রাপ্তবয়স্কের মস্তিষ্ক	কাজ ও গঠন
		প্যারালাইজড হয়ে যায়। • ৫টি খণ্ড বা লোব বিদ্যমান- ফ্রন্টাল, প্যারাইটাল, টেম্পোরাল, অক্সিপিটাল, লিম্বিক।
	থ্যালামাস	• স্পর্শ, যন্ত্রণা প্রভৃতি স্থূল অনুভূতির কেন্দ্র, আবেগের কেন্দ্র ও অভ্যন্তরীণ অঙ্গের নিয়ন্ত্রক কেন্দ্র হিসেবে কাজ করে। এছাড়া সংজ্ঞাবহ স্নায়ুর রিলে স্টেশন, মানুষের ব্যক্তিত্ব ও সামাজিক আচরণ এবং ঘুমন্ত মানুষকে হঠাৎ জাগিয়ে তোলা এবং পরিবেশ সম্পর্কে সতর্ক করে। **Mnemonic: ঈদের সময় ট্রেনে উঠলে যে ঘটনা ঘটে** • সেরেব্রাম এর প্রধান প্রবেশ পথ বা সিংহদ্বার বলে।
	হাইপোথ্যালামাস	• **জীব তাত্ত্বিক ঘড়ি বা Biological Clock বলে।** • স্বয়ংক্রিয় স্নায়ুতন্ত্রের কেন্দ্র হিসেবে কাজ করে। দেহতাপ নিয়ন্ত্রণ করে। ক্ষুধা, তৃষ্ণা, ঘাম, ঘুম, রাগ, পীড়ন, ভালোলাগা, ঘৃণা, উদ্বেগ প্রভৃতির কেন্দ্র হিসেবে কাজ করে। রক্তচাপ নিয়ন্ত্রণ করে এবং অন্তঃক্ষরা গ্রন্থির ক্ষরণ নিয়ন্ত্রণ করে। ভ্যাসোপ্রেসিন ও অক্সিটোসিন নামে দু'রকম নিউরোহরমোন সরাসরি ক্ষরিত হয় এবং তা পশ্চাৎ পিটুইটারির মধ্যে জমা থাকে।
মধ্যমস্তিষ্ক (মেসেনসেফালন)	মেসেনসেফালন	টেক্টাম, সেরেব্রাল অ্যাকুইডাক্ট, কর্পোরা কোয়াড্রিজেমিনা, সেরেব্রাল পেডাঙ্কল দ্বারা গঠিত। অগ্র ও পশ্চাৎমস্তিষ্কের মধ্যে যোগসূত্র রচনা করে; বিভিন্ন দর্শন ও শ্রবণ তথ্যের সমন্বয় ঘটায় এবং প্রতিবেদন সৃষ্টি করে।
পশ্চাৎমস্তিষ্ক (রম্বেনসেফালন)	সেরেবেলাম	• ঐচ্ছিক চলাফেরা নিয়ন্ত্রণ করে। ঐচ্ছিক পেশির পেশিটান নিয়ন্ত্রণ করে। দেহের ভারসাম্য ও দেহভঙ্গি বজায় রাখে। চলাফেরার দিক নির্ধারণ করে। • সেরেবেলামের গড় ওজন 150 গ্রাম।
	পনস (সেতু মস্তিষ্ক)	• সেরেবেলাম ও মেডুলাকে মস্তিষ্কের অন্যান্য অংশের সাথে যুক্ত (রিলে স্টেশন) করে; মস্তিষ্কের বিভিন্ন অংশে সংবেদ প্রবাহের প্রেরণ কেন্দ্র হিসেবে কাজ করে এবং স্বাভাবিক শ্বাসক্রিয়ার হার নিয়ন্ত্রণ করে। • পনস এর মধ্য দিয়ে মস্তিষ্ক ও স্পাইনাল কর্ডের মধ্যে বিদ্যমান স্নায়ুতন্ত্রগুলো আড়াআড়িভাবে একে অপরকে অতিক্রম করে এ কারণে **মস্তিষ্কের বাম অংশ দেহের ডান অংশের এবং ডান অংশ দেহের বাম অংশের কার্যাবলী নিয়ন্ত্রণ করে।**
	মেডুলা অবলংগাটা	• প্রতিবর্ত কেন্দ্রগুলো নিয়ন্ত্রণ করে; হৃৎপিণ্ডের স্পন্দন, শ্বসন, চর্বণ, খাদ্য গলাধকরণ পরিপাক রস ক্ষরণ, ঘাম নিঃসরণ ইত্যাদি ঘটায়। পৌষ্টিকনালির স্বয়ংক্রিয় নিয়ন্ত্রণ নিঃশ্বাস-প্রশ্বাস, রক্তনালির সংকোচন-প্রসারণ, লালা নিঃসরণ প্রকৃতি নিয়ন্ত্রণ করে। • 4টি (IX-XII) করোটিক স্নায়ু উৎপত্তি লাভ করে।

02. মস্তিষ্কের গহ্বর সমূহ বা নিলয় সমূহ:

গহ্বরের নাম	অবস্থান
পার্শ্বীয় বা ১ম ও ২য় গহ্বর	অগ্রমস্তিষ্কের অলফ্যাক্টরি লোব বা সেরেব্রাল হেমিস্ফিয়ারের কেন্দ্রভাগ
তৃতীয় গহ্বর	অগ্রমস্তিষ্কের থ্যালামাসের মধ্যবর্তী গহ্বর
চতুর্থ গহ্বর	পশ্চাৎ মস্তিষ্ক

Nice To know:
পার্শ্বীয় ভেন্ট্রিকল দুটি 'ফোরামেন অব মনরো'/ ইন্টারভেন্ট্রিকুলার ছিদ্র নামক নালিদ্বারা ৩য় ভেন্ট্রিকলের সাথে যুক্ত থাকে ৩য় ভেন্ট্রিকল 'সেরেব্রাল অ্যাকুইডাক্ট' বা 'অ্যাকুইডাক্ট অব সিলভিয়াস' দ্বারা ৪র্থ ভেন্ট্রিকলের সাথে যুক্ত থাকে।

TOPIC-03 চোখ, কান

01. চোখের বিভিন্ন অংশের কাজ:

চোখের অংশ	প্রধান কাজ
স্ক্লেরা	• অক্ষিগোলকের আকৃতি বজায় রাখতে সাহায্য করে। • চোখকে বাইরের আঘাত থেকে রক্ষা করে।
কর্ণিয়া (চোখের জানালা)	• প্রতিসারক মাধ্যমরূপে কাজ করে • আলোকরশ্মিকে কেন্দ্রীভূত করে।
কোরয়েড	• অক্ষিগোলকে বিচ্ছুরিত আলোকের প্রতিফলন রোধ করে। • অক্ষিগোলকের পুষ্টি প্রদান করে। • সিলিয়ারি বডি থেকে অ্যাকুয়াস হিউমার নিঃসরণ করে।
আইরিশ	পিউপিলের ছিদ্র ছোট-বড় করে আলোর প্রবেশ নিয়ন্ত্রণ করে।
সিলিয়ারী বডি	লেন্সের উপযোজনে সহায়তা করে।
রেটিনা	বস্তুর প্রতিবিম্ব সৃষ্টি করে।
লেন্স	• আলোর প্রতিসরণ ঘটায়। • আলোকরশ্মিকে রেটিনার উপর কেন্দ্রীভূত করে।
পিউপিল	এর মাধ্যমে চোখে আলোকরশ্মি প্রবেশ করে।
কনজাংক্টিভা	বাইরের ধুলাবালি থেকে কর্ণিয়াকে রক্ষা করে।
অন্ধবিন্দু	রড কোষ ও কোণ কোষ না থাকায় অন্ধবিন্দুতে প্রতিবিম্ব সৃষ্টি হয় না।
ফোবিয়া সেন্ট্রালিস	অল্প রড কোষ কিন্তু প্রচুর কোণ কোষ থাকায় বস্তুর প্রতিবিম্ব সৃষ্টি এখানেই সবচেয়ে ভাল হয়।
অপটিকস্ স্নায়ু	রেটিনায় সৃষ্ট প্রতিবিম্ব এর মাধ্যমে মস্তিষ্কে পৌঁছায়।
রড্ কোষ	মৃদু আলো শোষণ করে।
কোণ্‌কোষ	উজ্জ্বল আলো ও বর্ণ শোষণ করে।
অ্যাকুয়াস হিউমার	• লেন্সের পুষ্টি যোগায় • বিবর্ধক মাধ্যমরূপে কাজ করে।
ভিট্রিয়াস হিউমার	• রেটিনার দিকে আলোর প্রতিসরণে সাহায্য করে। • অক্ষিগোলকের আকৃতি বজায় রাখে।
লিভেটর পালপেব্রি সুপিরিওরিস	ঊর্ধ্ব অক্ষি পল্লবকে উপরে তুলতে সহায়তা করে।

02. বহিঃকর্ণ:

- পিনা বা কর্ণছত্র:
  - মস্তিষ্কের দু'পাশে তরুনাস্থি নির্মিত কানের বাইরের প্রসারিত অংশবিশেষ
  - কাজ: শব্দতরঙ্গ সংগ্রহ ও কেন্দ্রীভূত করে বহিঃঅডিটরি মিটাসে প্রেরণ করা।
- বহিঃঅডিটরি মিটাস বা কর্ণকুহর:
  - কর্ণছত্রের কেন্দ্রে অবস্থিত এবং কর্ণপটহ পর্যন্ত বিস্তৃত।
  - এর বাইরের এক-তৃতীয়াংশ তরুনাস্থি দিয়ে এবং দুই-তৃতীয়াংশ অস্থিতে গঠিত।
  - এটি মোমগ্রন্থি ও সূক্ষ্ম রোমযুক্ত ত্বকে আবৃত।
  - কাজ: কর্ণপটহ বা টিমপেনিক পর্দার অনুকূল উষ্ণতা ও আর্দ্রতা বজায় রাখে।

কর্ণপটহ:
- টিমপেনিক পর্দা বা কর্ণপটহ।
- কর্ণকুহরের শেষ প্রান্তে অবস্থিত, বহিঃকর্ণ ও মধ্যকর্ণ ব্যবধায়ক পর্দা বিশেষ।
- এর বাইরের দিক অবতল, ভেতরের দিক উত্তল।
- এর সাথে মধ্যকর্ণের ম্যালিয়াস অস্থি যুক্ত থাকে।
- কাজ: শব্দতরঙ্গে কেঁপে উঠে এবং শব্দতরঙ্গকে সমতলে মধ্যকর্ণে পরিবহন করে।

মধ্যকর্ণ:
- ইউস্টেশিয়ান নালী:
  - মধ্যকর্ণ ও গলবিলের সংযোগ নালী।
  - কাজ: মধ্য কর্ণের ইউস্টেশিয়ান নালী কর্ণপটহের উভয় পাশের বায়ুর চাপ সমান রাখে।
- কর্ণাস্থি:
  - শব্দ তরঙ্গ বহিঃকর্ণ থেকে অন্তঃকর্ণে প্রেরণ করে।
  - 3 প্রকার: i. ম্যালিয়াস (হাতুড়ির মতো) ii. ইনকাস (নেহাই এর মতো) iii. স্টেপিস (ত্রিকোণাকার)
- ছিদ্রপথ:
  - মধ্য কর্ণের প্রাচীর পেরিওটিক অস্থিতে গঠিত।
  - ফেনেস্ট্রা ওভালিস: উপরের দিকে ডিম্বাকার ছিদ্র।
  - ফেনেস্ট্রা রোটান্ডা: নিচের দিকে গোল ছিদ্র।

অন্তঃকর্ণ:
- প্রধান অংশ মেমব্রেনাস ল্যাবিরিন্থ।
- ইহা এন্ডোলিম্ফ নামক তরলে এবং অস্থিময় ল্যাবিরিন্থ পেরিলিম্ফ এ পূর্ণ।
- পেরিলিম্ফে শব্দ 20 গুণ বৃদ্ধি পায়।
- ভারসাম্য অঙ্গ (ভেস্টিবুলার অ্যাপারেটাস):
  - এটি ইউট্রিকুলাস, স্যাকুলাস, তিনটি অর্ধবৃত্তাকার নালি দ্বারা গঠিত।
  - নালীর স্ফীত প্রান্তকে অ্যাম্পুলা বলে। যাতে সংবেদী কোষ ও রোম থাকে।
  - ম্যাকুলায় সংবেদী রোমকোষ থোকে এবং রোমকোষের রোমগুলো $CaCO_3$ কণিকা (অটোলিথ) সমৃদ্ধ অটোলিথিক মেমব্রেন-এ দৃঢ়ভাবে গেঁথে থাকে।
- শ্রবণ অঙ্গ (ককলিয়া)
  - শামুকের খোলকের মতো প্যাঁচানো ককলিয়া (তিন প্রকোষ্ঠ) তৈরি করে ককলিয়ার অন্তঃপ্রাচীরের স্ক্যালামিডিয়ার বেসিলার ঝিল্লীর প্রতি সংবেদী কোষে গঠিত "Organ of Corti" থাকে।
  - "অর্গ্যান অব কর্টি"-র সংবেদী রোম 25000 ওটোলিথে আবৃত ভেস্টিবুলো-ককলিয়ার স্নায়ুর শাখা এবং অন্তঃকর্ণের বিভিন্ন অংশের সংবেদী কোষগুলি যুক্ত হয়ে মস্তিষ্কের সাথে সংযোগ স্থাপন করে (হেলিকোট্রিমা)।

TOPIC-04 গ্রন্থি ও হরমোন

হরমোন এক প্রকার রাসায়নিক পদার্থ যা অন্তঃক্ষরা গ্রন্থি থেকে নিঃসৃত হয়ে রক্ত বা লসিকার মাধ্যমে বাহিত হয়ে দূরবর্তী অঙ্গে ক্রিয়াশীল হয়।

1. হরমোনের বৈশিষ্ট্য:
   - হরমোন প্রোটিনধর্মী পদার্থ যা অন্তঃক্ষরা গ্রন্থি থেকে নিঃসৃত হয়ে দূরবর্তী অঞ্চলে ক্রিয়া করে।
   - হরমোন স্বল্প মাত্রায় বা ঘনত্বে কার্যকরী হয় এবং ক্রিয়ার স্থায়িত্বকাল অনেকদিন বজায় থাকে।
   - হরমোন সাধারণত ভবিষ্যতের জন্য জমা থাকে না।
   - হরমোন জীবদেহের কোষে রাসায়নিক সংযোগ সাধন করে এবং রাসায়নিক বার্তা প্রেরণ করে।
2. বিভিন্ন গ্রন্থি নিঃসৃত হরমোন ও এদের ভূমিকা:

গ্রন্থির নাম	ভাগ	নিঃসৃত হরমোন	কাজ
পিটুইটারি গ্রন্থি (প্রধান গ্রন্থি বা প্রভু গ্রন্থি বা Principle gland বা Master gland বা হাইপোফাইসিস সেরিব্রি) • সবচেয়ে ছোট গ্রন্থি • ওজন: 0.521 গ্রাম	অগ্রভাগ বা Anterior Pituitary বা Adenohypophysis	STH বা HGH	• অস্থি ও কোমল টিস্যুর বৃদ্ধি • প্রোটিন সংশ্লেষণ • গ্লাইকোজেন সঞ্চালন ও চর্বি সঞ্চয়কে উদ্দীপিত করে।
		TSH	• থাইরয়েড গ্রন্থিকে হরমোন ক্ষরণে উদ্দীপিত করে।
		LH	• নারীদেহে ডিম্বপাত ঘটায় • কর্পাস লুটিয়াম সৃষ্টি করে। • ইস্ট্রোজেন ও প্রোজেস্টেরন ক্ষরণে উদ্দীপিত করে। • পুরুষে টেস্টোস্টেরন ক্ষরণে উদ্দীপিত করে।
		FSH	• ডিম্বাশয়ের ফলিকলকে পরিপক্ব করে। • ইস্ট্রোজেন ক্ষরণে উদ্দীপনা যোগায়।
		PRL বা LTH	• স্তনগ্রন্থির বৃদ্ধি, দুগ্ধ ক্ষরণ নিয়ন্ত্রণ, মাতৃসুলভ আচরণ নিয়ন্ত্রণ।
		ACTH	• অ্যাড্রিনাল কর্টেক্সকে উদ্দীপিত করে।
		MSH বা ইন্টারমেডিন	• ত্বক ও চুলের বর্ণ নিয়ন্ত্রণ।
	পশ্চাৎ ভাগ বা Posterior Pituitary বা নিউরোহাইপোফাইসিস	অক্সিটোসিন	• জরায়ুর সংকোচন। • দুগ্ধ ক্ষরণে উদ্দীপনা।
		ADH বা ভেসোপ্রেসিন বা পিট্রেসিন	• রক্তচাপ বৃদ্ধি। • পানির সমতা রক্ষা। • মূত্রের পরিমাণ নিয়ন্ত্রণ। • পানি শোষণে উদ্দীপনা। • ক্লোরাইড আয়নের নিঃসরণকে বাধা দান। • ধমনী ও শিরার সংকোচন বৃদ্ধি।
থাইরয়েড (প্রজাপতি আকৃতির) • ওজন: 20-25 গ্রাম বা 15-20 গ্রাম। • সংখ্যা: 2টি।		ট্রাইআয়োডো থাইরোনিন (T_3)	• মৌল বিপাকের হার বৃদ্ধি করে। • প্রোটিন সংশ্লেষণ ও বিপাক ঘটায়। • গ্লুকোজ শোষণ করে। • ভ্রূণ ও শিশুর পরিস্ফুটনে সহায়তা করে।
		থাইরক্সিন (T_4) বা টেট্রাআয়োডোথাইরোনিন	• বিপাকীয় প্রক্রিয়ার হারকে নিয়ন্ত্রণ করে।
		ক্যালসিটোনিন বা থাইরোক্যালসিটোনিন	• রক্তে ক্যালসিয়ামের মাত্রা কমায়। • হাড়ে ক্যালসিয়াম সঞ্চয় করে। • ভিটামিন D উৎপাদন নিয়ন্ত্রণ করে।
প্যারাথাইরয়েড • ওজন: 140 মি.গ্রা • সংখ্যা: 4টি		প্যারাথরমোন বা প্যারাথাইরিন	• রক্তে ক্যালসিয়ামের মাত্রা বাড়ায় ও ফসফেটের মাত্রা কমায়। • অস্থির ক্যালসিয়াম ও ফসফেটের শোষণ ক্ষমতা বাড়ায়।
থাইমাস		থাইমোসিন বা থাইমোক্রাইনিন	• লিম্ফোসাইট ও অ্যান্টিবডি গঠনে সহায়তা করে। • অস্থিতে খনিজ লবণ জমাতে সহায়তা করে।

গ্রন্থির নাম	ভাগ	নিঃসৃত হরমোন	কাজ
এড্রেনাল বা সুপ্রারেনাল গ্রন্থি	কর্টেক্স	গ্লুকোকর্টিয়েড (কর্টিসল, কর্টিসোন, কর্টিকোস্টেরন)	• শর্করা বিপাক নিয়ন্ত্রণ। • ফিটাসের ফুসফুস গঠন।
		মিনারেলোকর্টিকয়েড (অ্যালডোস্টেরন, ডিঅক্সিকর্টিকোস্টেরন)	• খনিজ লবণের বিপাক নিয়ন্ত্রণ করে।
		যৌন কর্টিকয়েড (এন্ড্রোজেন, ইস্ট্রোজেন, প্রোজেস্টেরণ)	• যৌনাঙ্গ বা গৌণ যৌন বৈশিষ্ট্যের বিকাশ ঘটায়।
	মেডুলা • ক্ষরিত হরমোন হল ক্যাটেকোলামাইন	এড্রেনালিন বা এপিনেফ্রিন (আপৎকালীন হরমোন বলে)	• বিপাক নিয়ন্ত্রণ। • হৃৎপিন্ড ও ধমনীর অনৈচ্ছিক পেশীর সংকোচন নিয়ন্ত্রণ। • দেহের উষ্ণতা নিয়ন্ত্রণ করে। • ভয়, আনন্দ, শোক প্রকাশ।
		নর এড্রেনালিন বা নর এপিনেফ্রিন	• হৃৎপেশী উদ্দীপ্ত। • রক্তবাহিকা সংকুচিত। • রক্তচাপ বৃদ্ধি।
পিনিয়াল বডি		মেলাটোনিন	• ত্বকের বর্ণ নিয়ন্ত্রণ করে।

এক নজরে গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

- রডকোষগুলো পীতবিন্দু এবং অন্ধবিন্দু অঞ্চলে অনুপস্থিত। অন্যত্র সমভাবে বিন্যস্ত থাকে।
- কোণকোষগুলো অন্ধবিন্দু অঞ্চলে অনুপস্থিত, ফোভিয়া সেন্ট্রালিস অঞ্চলে সর্বাধিক এবং অন্যত্র সমভাবে বিস্তৃত থাকে।
- অন্ধবিন্দু সম্বলিত অঞ্চলকে "অপটিক ডিস্ক"বলে।
- লেন্স প্রধান প্রতিসরণ যন্ত্র হিসেবে কাজ করে।
- ভিট্রিয়াস হিউমার সিলিয়ারি বডি এবং রেটিনা স্তর থেকে নিঃসৃত হয়।
- মানুষের পিনার পেশি নিষ্ক্রিয় তাই মানুষ কান নাড়াতে পারেনা।
- প্রাপ্ত বয়স্কদের থাইরক্সিনের ক্ষরণ কমে গেলে মিক্সিডিমা হয়।
- নিউরন এক ধরনের স্পেশালাইজড কোষ বিধায়, এর কোনো বিভাজন বা সংখ্যা বৃদ্ধি হয় না । কিন্তু বিকাশ ও বর্ধন হয়।
- দু' ধরনের অনৈচ্ছিক পেশি দিয়ে আইরিশ গঠিত।
- রড কোষগুলো দন্ডাকৃতি।
- কোন কোষ কোণাকৃতি বা মোচাকৃতি।
- অটোকনিয়াম: অন্তঃকর্ণের ইউট্রিকুলাস ও স্যাকুলাস এ অবস্থিত ম্যাকুলা ও অটোলিথিক মেমব্রেনকে অটোকনিয়াম বলে।
- অস্ত্রোপচারে সময় মানুষকে অজ্ঞান করার (অ্যানেসথেসিয়া) জন্য এপি-ড্যুরাল স্পেসে ইনজেকশনের মাধ্যমে চেতনানাশক প্রদান করা হয়।
- ওটোলিথে $CaCO_3$ সমৃদ্ধ অটোলিথ বিদ্যমান থাকে।
- পেরিলিম্ফে শব্দতরঙ্গের শক্তি প্রায় ২০ গুণ বৃদ্ধি পায়।
- অ্যাড্রেনাল গ্রন্থি ক্ষরিত এপিনেফ্রিন হরমোন মানুষের ক্ষুধা নিয়ন্ত্রণ করে।
- মস্তিষ্ক থেকে উৎপন্ন ১২ জোড়া করোটিক স্নায়ু ও সুষুম্নাকান্ড থেকে উৎপন্ন ৩১ জোড়া সুষুম্নাস্নায়ু নিয়ে প্রান্তীয় স্নায়ুতন্ত্র গঠিত।
- ADH হরমোনের অভাবে ডায়াবেটিস ইনসিপিডাস বা বহুমূত্র রোগ হয়।
- রক্তে গ্লুকোজের মাত্রা বৃদ্ধি পেয়ে মূত্রের সাথে গ্লুকোজ নির্গত হলে একে গ্লাইকোসুরিয়া বলে।
- কোনো কারণে ইনসুলিনের ক্ষরণ বৃদ্ধি পেলে রক্তে গ্লুকোজের মাত্রা হ্রাস পেয়ে এক বিশেষ লক্ষণ যুক্ত অবস্থার সৃষ্টি হয়, একে হাইপোগ্লাইসেমিয়া বলে।
- প্রিসিন্যাপটিক ও পোস্টসিন্যাপটিক মেমব্রেনের মাঝে প্রায় 20-30 ন্যানোমিটার ফাঁক থাকে, এ ফাঁককে বলে – সিন্যাপটিক ক্লেফট।
- সিন্যাপটিক ক্লেফটে নিউরোট্রান্সমিটার (অ্যাসিটাইল কোলিন) ক্ষরণের জন্য প্রয়োজন হয় আয়ন – Ca^{++}।
- দুটি নিউরনের সংযোগস্থলকে বলে – সিন্যাপস।
- দেহের তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণ করে – হাইপোথ্যালামাস।
- আবেগ, উদ্বেগ প্রভৃতির প্রধান কেন্দ্র হিসেবে যে কাজ করে – হাইপোথ্যালামাস।
- Biological Clock হিসেবে কাজ করে – হাইপোথ্যালামাস।
- যে চওড়া স্নায়ুগুচ্ছ দুটি সেরেব্রাল হেমিস্ফিয়ার যুক্ত করে তাকে বলে – কর্পাস ক্যালোসাম।
- ব্রেইন স্টেম গঠিত হয়- মধ্যমস্তিষ্ক, পনস ও মেডুলা অবলংগাটা দ্বারা।
- মস্তিস্কের চতুর্থ গহ্বর যেখানে অবস্থিত – মেডুলা অবলংগাটা।
- ডায়েনসেফালনের মধ্যস্থ গহ্বরটিকে বলে – তৃতীয় ভেন্ট্রিকল।
- মেনিনজেসের সর্ববহিঃস্থ ঝিল্লিটি হলো – ড্যুরা মেটার।
- সাব অ্যারাকনয়েড স্পেস এ বিদ্যমান তরল পদার্থকে বলা হয় – সেরিব্রো স্পাইনাল ফ্লুয়িড (CSF)
- যে করোটিক স্নায়ু ঘ্রাণের সঙ্গে জড়িত – অলফ্যাক্টরি।
- সপ্তম করোটিক স্নায়ু – ফেসিয়াল।
- সংবেদী করোটিক স্নায়ু (৩ জোড়া) – i, ii,viii।
- মিশ্র করোটিক স্নায়ু (৪ জোড়া) – v, vii, ix, x
- ট্রকলিয়ার স্নায়ুকে বলা হয় – প্যাথেটিক স্নায়ু।
- মেডুলা অবলংগাটা বা সুষুম্না কান্ড করোটির যে ছিদ্র দিয়ে বেরিয়ে মেরুদন্ডে প্রবেশ করে – ফোরামেন ম্যাগনাম।
- মেলানিন রঞ্জকে রঞ্জিত স্তর – কোরয়েড।
- চোখের লেন্সের সাসপেন্সরী লিগামেন্টের সাথে যুক্ত– সিলিয়ারী বডি।
- চোখের যে অংশ থেকে অ্যাকুয়াস হিউমার নামক তরল উৎপন্ন হয় – সিলিয়ারী বডি
- ১০টি উপস্তর নিয়ে গঠিত – রেটিনা স্তরটি।
- মানুষের চোখের নিষ্ক্রিয় অঙ্গ – নিকটিটেটিং পর্দা।
- একমাত্র আলো-সংবেদী অংশকে বলে – রেটিনা।
- বহিঃকর্ণ ও মধ্যকর্ণকে পৃথক করে যে পর্দা – টিমপেনিক পর্দা।
- কানের প্রেসার রিলিফ ভাল্‌ভ বলা হয় – ফেনেস্ট্রা রোটান্ডা।
- বহিঃকর্ণ ও মধ্যকর্ণের মধ্যে বায়ুচাপের সমতা রক্ষা করে – টিমপেনিক পর্দা।
- অর্গান অব কর্টি থাকে – বেসিলার ঝিল্লিতে।
- মানবদেহের ক্যালসিয়াম ও ফসফরাসের বিপাক নিয়ন্ত্রণ করে যেগ্রন্থি – প্যারাথাইরয়েড।
- সর্বপ্রথম আবিষ্কৃত হরমোন হলো – সিক্রেটিন।
- গ্রন্থিরাজ বলা হয় – পিটুইটারী গ্রন্থি।
- মানবদেহের সবচেয়ে ছোট অনাল গ্রন্থি – পিটুইটারী।
- শিশুদের রিকেটস রোগ দেখা দেয় –ভিটামিন ডি এর অভাবে।
- Vit-D এর অভাবে বয়স্কদের যে রোগ হয় – অস্টিওম্যালেসিয়া।
- যে হরমোন আয়নের সমতা রক্ষায় কাজ করে – অ্যালডোস্টেরন।
- আতংকগ্রস্থ বা জরুরী অবস্থায় যে হরমোনটি নিঃসৃত হয় – অ্যাড্রেনালিন।
- সকল জটিল রোগের জননী – Diabetes mellitus.
- গয়টার/গলগন্ড হয় যেটির অভাবে – আয়োডিন।
- টিটেনি (খিচুনি) হয় যেটির অভাবে – প্যারাথরমোনের অভাবে।
- 'কোরিওনিক গোনাডোট্রপিন' হরমোন নিঃসৃত করে থাকে – অমরা।

জাতীয় বিশ্ববিদ্যালয়ের জন্য কমনউপযোগী গুরুত্বপূর্ণ প্রশ্ন

01. চোখের নিউরোট্রান্সমিটার হিসেবে কার্যকরী রাসায়নিক নাম- [DU. 08-09]

A. Glutamate B. Rodopsin
C. Acetylcholin D. Dopamin

SCWhy অপটিক স্নায়ুর সিন্যাপসে অ্যাসিটাইলকোলিন থাকে। রডোপসিন এক প্রকার প্রোটিন। গ্লুটামেট, ডোপামিন এক ধরনের নিউরোট্রান্সমিটার যা চোখে কাজ করে না।

02. কোনটি কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্রের নিউরোট্রান্সমিটার নয়? [JU: Unit-D;Set-I,18-19]
A. গ্লুটামেট B. অ্যাসিটাইল কোলিন
C. GABA D. গ্লাইসিন **B**

03. যে নিউরনের অ্যাক্সন সিন্যাপস গঠনে অংশগ্রহণ করে, তাকে বলে – [RU-C, সুরমা-৩: 23-24]
A. পোস্টসিন্যাপটিক নিউরন B. প্রিসিন্যাপটিক নিউরন
C. সিন্যাপটিক ক্রেফট D. সিন্যাপটিক নব **B**

04. কোন করোটিক স্নায়ু জিহ্বা নাড়াতে সাহায্য করে? [DU. 17-18]
A. ম্যাক্সিলারি B. ম্যান্ডিবুলার
C. ভেগাস D. হাইপোগ্লোসাল
S D Why হাইপোগ্লোসাল স্নায়ু মেডুলা অবলংগাটার অঙ্কীয়দেশ থেকে সৃষ্টি হয়ে জিহ্বা ও গ্রীবার পেশিতে স্নায়ু প্রদান করে। জিহ্বার সঞ্চালন নিয়ন্ত্রণ করে।

05. কোনটি সংবেদী প্রকৃতির স্নায়ু? [JU-D, Set-F. 2022-23]
A. অলফ্যাক্টরি B. অকুলোমোটর
C. অ্যাবডুসেন্স D. অ্যাকসেসরি
S A Why সংবেদী স্নায়ুসমূহের নাম: অলফ্যাক্টরি, অপটিক, অডিটরি, অপথ্যালমিক ও ম্যাক্সিলারি শাখা, প্যালাটাইন।

06. কোনটি চেষ্টীয় স্নায়ু নয়? [JU-D, Set-P. 2022-23]
A. ফ্যাসিয়াল B. অ্যাবডুসেন্স
C. ট্রকলিয়ার D. হাইপোগ্লোসাল
S A Why চেষ্টীয় স্নায়ুসমূহ: অকুলোমোটর, ট্রকলিয়ার, অ্যাবডুসেন্স, স্পাইনাল অ্যাক্সেসরি, হাইপোগ্লোসাল।

07. নিচের কোনটি মিশ্র করোটিক স্নায়ু নয়? [DAT.2020-21]
A. গ্লসোফ্যারিনজিয়াল B. ফেসিয়াল
C. ট্রাইজেমিনাল D. হাইপোগ্লোসাল
S D Why মিশ্র করোটিক স্নায়ু:
i. ট্রাইজেমিনাল ii. ফেসিয়াল
iii. গ্লসোফ্যারিঞ্জিয়াল iv. ভেগাস

08. মানুষের মস্তিষ্ক ও সুষুম্নাকাণ্ডের আবরণ কোনটি? [DU. 19-20]
A. মেনিনজেস B. পেরিটোনিয়াম
C. পেরিকার্ডিয়াম D. নিউরোকার্ডিয়াম
S A Why সমগ্র মস্তিষ্ক ও সুষুম্নাকাণ্ড একটি দৃঢ় ও মজবুত আবরণে আবৃত থাকে। একে মেনিনজেস (Meninges) বলে। মেনিনজেস ৩টি তন্তুময় ঝিল্লি নিয়ে গঠিত যথা: বাইরের ডুরাম্যাটার, মধ্যবর্তী অ্যারাকনয়েড ম্যাটার এবং ভিতরের পায়া ম্যাটার। মেনিনজেসের সংক্রমণকে মেনিনজাইটিস বলে।
• পেরিটোনিয়াম: সিলোমের বাইরের আবরণ।
• পেরিকার্ডিয়াম: হৃৎপিণ্ডের বাইরের আবরণ।

09. মস্তিষ্কের কোন অংশে দেহের ভারসাম্য রক্ষা করে?
[DU. 11-12, 99-00; JU: Unit-D; Set-M;19-20; BU.15-16, 12-13; RU.16-17]
A. Cerebelum B. Cerebrum
C. Pons D. Hypothalamus
S A Why সেরেবেলামের কাজ: ঐচ্ছিক চলাফেরাকে নিয়ন্ত্রণ করে। ঐচ্ছিক পেশির পেশিটান নিয়ন্ত্রণ করে। দেহের ভারসাম্য ও দেহভঙ্গি বজায় রাখে। চলাফেরার দিক নির্ধারণ করে।

10. কোনটি সেরিব্রামকে আবৃত করে রাখে? [RU-C, Topaz-3: 22-23]
A. মেনিনজেস B. সেরিব্রাল কর্টেক্স
C. নিউরন D. সেরিব্রাল হেমিস্ফেয়ার
S B Why সেরেব্রাম: দুটি পাশাপাশি অবস্থিত, বড়, কুণ্ডলি পাকানো ও ভাঁজবিশিষ্ট খণ্ড নিয়ে সেরেব্রাম গঠিত। খণ্ডদুটিকে সেরেব্রাল হেমিস্ফিয়ার (cerebral hemisphere) বলে। সেরেব্রাম মস্তিষ্কের সবচেয়ে বড় অংশ (মস্তিষ্কের ওজনের ৮০%-ই হচ্ছে সেরেব্রাম) এবং মস্তিষ্কের অন্যান্য অংশকে আবৃত করে রাখে। সেরেব্রামের প্রাচীর দুটি স্তর নিয়ে গঠিত। বহিঃস্তর ৩ সে.মি. পুরু ও গ্রে-ম্যাটার (grey matter)-এ গঠিত। এর নাম সেরেব্রাল কর্টেক্স (cerebral cortex)। এর নিচের স্তরটি অর্থাৎ সেরেব্রামের অন্তঃস্তর হোয়াইট ম্যাটার (white matter)-এ গঠিত এবং সেরেব্রাল মেডুলা (cerebral medulla) নামে পরিচিত।

11. মানব দেহে "Biological Clock" নিয়ন্ত্রণ করে- [RU-C, Topaz-3: 22-23]
A. হাইপোথ্যালামাস B. সেরিব্রাম
C. সেরিবেলাম D. থ্যালামাস **A**

12. কোনটি পশ্চাৎমস্তিষ্কের অংশ? [DU-7C lg: 19-20]
A. সেরেব্রাম B. সেরেব্রাল পেডাঙ্কল
C. সেরেবেলাম D. হাইপোথ্যালামাস
S C Why • অগ্র মস্তিষ্কের অংশ : সেরেব্রাম, থ্যালামাস, হাইপোথ্যালামাস।
• মধ্যমস্তিষ্কের অংশ : সেরেব্রাল পেডাঙ্কল, কর্পোরা কোয়াড্রিজেমিনা, সেরেব্রাল অ্যাকুইডাক্ট
• পশ্চাৎ মস্তিষ্কের অংশ : সেরেবেলাম, মেডুলা অবলংগাটা, পনস।

13. মস্তিষ্কের সবচেয়ে বড় অংশ কোনটি? [DAT; 22-23]
A. সেরেবেলাম B. গুরুমস্তিষ্ক
C. থ্যালামাস D. পনস
S B Why সেরেব্রাম বা গুরুমস্তিষ্ক হলো মস্তিষ্কের সবচেয়ে বড় অংশ। মস্তিষ্কের ওজনের ৮০% অংশজুড়েই থাকে সেরেব্রাম।

14. নিচের কোনটি পশ্চাৎ মস্তিষ্কের (Hindbrain) অংশ নয়? [DAT.2020-21]
A. পন্স B. হাইপোথ্যালামাস
C. মেডুলা অবলংগাটা D. সেরেবেলাম
S B Why পশ্চাৎ মস্তিষ্কের (Hindbrain) এর অংশ সমূহ-
i. সেরেবেলাম ii. পনস iii. মেডুলা অবলংগাটা

15. মস্তিষ্কের ওজনের কত ভাগ সেরেব্রাম? [AFMC, 23-24]
A. ৬০% B. ৭০%
C. ৮০% D. ৯০% **C**

16. কোনটি পশ্চাৎ মস্তিষ্কের অংশ? [ব. বো. ২০১৬]
A. হাইপোথ্যালামাস B. থ্যালামাস
C. হাইপোথ্যালামাস D. সেরেবেলাম **D**

17. মৃদু আলোতে/রাতের দর্শনে চোখের কোন কোষ ব্যবহৃত হয়?
[JU;D,13-14, 11-12; RU,10-11, 04-05; HSTU; A. 18-19]
A. রড কোষ B. কোণ কোষ
C. আইরিশ কোষ D. পিউপিল কোষ **A**

18. অক্ষিগোলকের যে বিন্দুতে নিউরনের অ্যাক্সনগুলো মিলিত হয়ে অপটিক স্নায়ু গঠন করে, তাকে বলে- [RU-C, সুরমা-৩: 23-24]
A. পীত বিন্দু B. অপটিক বিন্দু
C. ফোবিয়া D. অন্ধ বিন্দু **D**

19. কোনটি চোখে প্রতিসারক মাধ্যম হিসেবে কাজ করে না? [DAT.2020-21]
A. অ্যাকুয়াস হিউমার B. লেন্স
C. রেটিনা D. কর্ণিয়া **C**

20. অর্গান অব কর্টি কোথায় থাকে? [DU.16-17, 14-15, 97-98; MAT, 89-90, RU.13-14, 09-10]
A. অন্তঃকর্ণে B. এন্ডোলিম্ফে
C. ককলিয়াতে/স্যাকুলাস D. পেরিলিম্ফে
S C Why অর্গান অব কর্টি থাকে অন্তঃকর্ণের স্যাকুলাসের ককলিয়াতে।

21. কোন গ্রন্থি থেকে অক্সিটোসিন নিঃসৃত হয়? [JU-D, Set-J, 2022-23, 18-19]
A. পিটুইটারি B. ডিম্বাশয়
C. ফ্যারাথাইরয়েড D. শুক্রাশয় **A**

22. কোন গ্রন্থি থেকে মেলাটোনিন নিঃসৃত হয়? [JU-D, Set-H, 2022-23]
A. পিটুইটারি B. থাইমাস
C. পিনিয়াল D. থাইরয়েড **C**

CamScanner

23. কোন গ্রন্থি থেকে অ্যান্টি-ইউরিক হরমোন নিঃসৃত হয়? [JU-D, Set-P. 2022-23]
A. সুপ্রারেনাল B. পিটুইটারি
C. প্যারাথাইরয়েড D. শুক্রাশয় **B**

24. কোন গ্রন্থি থেকে গ্লুকোকর্টিকয়েড নিঃসৃত হয়? [JU-D, Set-N. 2022-23]
A. পিটুইটারি B. অ্যাড্রেনাল C. থাইমাস D. ডিম্বাশয় **B**

25. রক্তে ক্যালসিয়ামের মাত্রা নিয়ন্ত্রণ করে কোন গ্রন্থি?
[JU-D, Set-T. 2022-23; RU. 17-18]
A. পিটুইটারি B. থাইরয়েড
C. প্যারাথাইরয়েড D. থাইমাস

SC Why **প্যারাথাইরয়েড হরমোনের কাজ:**
- রক্তে ক্যালসিয়ামের মাত্রা নিয়ন্ত্রণ।
- বৃক্কে ক্যালসিয়ামের পুনঃশোষণ বৃদ্ধি।
- রক্তে ফসফেটের মাত্রা হ্রাস এবং বৃক্কে রেচন হার বৃদ্ধি করে।
- ভিটামিন-D সক্রিয়করণে ভূমিকা রাখে।

26. পিনিয়াল গ্রন্থি থেকে নিঃসৃত হরমোন কোনটি? [RU-C, Feldspar-1: 22-23]
A. মেলাটোনিন B. থাইরক্সিন
C. থাইমোসিন D. ইনসুলিন

SA Why **পিনিয়াল গ্রন্থি:**
- **অবস্থান ও গঠন:** একটি সরু বৃন্ত দ্বারা মস্তিষ্কের তৃতীয় ভেন্ট্রিকলের পশ্চাৎ প্রাচীরের সাথে সংযুক্ত, ক্ষুদ্র ও গোলাকার গ্রন্থি। এর দৈর্ঘ্য ৮-১২ মি.মি এবং প্রস্থ প্রায় ৮ মি.মি।
- **কাজ:** এ গ্রন্থি নিঃসৃত মেলাটোনিন হরমোন ঘুম-জাগরণ চক্র নিয়ন্ত্রণ করে। তাছাড়া যৌন অঙ্গের সক্রিয়তা ঘটানোও এর কাজ।

27. অ্যাড্রেনাল মেডুলা নিঃসৃত হরমোন কোনটি? [CU-A. 23-24]
A. অ্যান্ড্রোজেন B. এপিনেফ্রিন
C. ক্যালসিটোনিন D. কোনটিই নয় **B**

28. কোন হরমোন রক্তে পানির ভারসাম্য রক্ষার জন্য কাজ করে?
[JUST: Unit-B; 19-20; HSTU.16-17]
A. Adrenaline B. ADH
C. LH D. Thyroxine **B**

29. কোনটি Exocrine গ্রন্থি নয়? [MAT.2020-21]
A. Salivary Gland B. Liver
C. Pancreas D. Thyroid gland **D**

PRIME TEST

01. কোন ভ্রূণীয়স্তর থেকে স্নায়ুতন্ত্রের উৎপত্তি হয়?
Ⓐ এক্টোডার্ম Ⓑ মেসোডার্ম
Ⓒ এন্ডোডার্ম Ⓓ এপিডার্ম

02. স্নায়ুতন্ত্রে সিন্যাপসের সংখ্যা কত?
Ⓐ 10^{10} Ⓑ 10^{12}
Ⓒ 10^{14} Ⓓ 10^{16}

03. সাবঅ্যারাকনয়েড স্পেস থাকে কোথায়?
Ⓐ ডুরা ও পায়া ম্যাটারের মাঝে
Ⓑ ডুরা ও অ্যারাকনয়েড ম্যাটারের মাঝে
Ⓒ অ্যারাকনয়েড ও পায়া ম্যাটারের মাঝে
Ⓓ কোনটিই নয়

04. মস্তিষ্কের গড় ওজন কত?
Ⓐ ১.৩৪ কেজি Ⓑ ১.৩৫ কেজি
Ⓒ ১.৩৬ কেজি Ⓓ ৫ কেজি

05. মধ্যমস্তিষ্কের অংশ নয় কোনটি?
Ⓐ সেরেব্রাম Ⓑ সেরেবেলাম
Ⓒ থ্যালামাস Ⓓ হাইপোথ্যালামাস

06. নিউরোহরমোন উৎপন্ন করে ট্রফিক হরমোনের ক্ষরণ নিয়ন্ত্রণ করে কোনটি?
Ⓐ থ্যালামাস Ⓑ হাইপোথ্যালামাস
Ⓒ সেরেবেলাম Ⓓ পনস

07. স্বাভাবিক শ্বাসক্রিয়ার হার নিয়ন্ত্রণ করে কে?
Ⓐ পনস Ⓑ মেডুলা
Ⓒ সেরেব্রাম Ⓓ সেরেবেলাম

08. মস্তিষ্কের মোট ভেন্ট্রিকল কতটি?
Ⓐ ২ টি Ⓑ ৩ টি
Ⓒ ৪ টি Ⓓ ৫ টি

09. ফেসিয়াল স্নায়ুর কাজ-
Ⓐ মুখমন্ডলের অভিব্যক্তি প্রকাশ
Ⓑ জিহ্বা থেকে স্বাদ বহন
Ⓒ সাবম্যান্ডিবুলার গ্রন্থির কাজ নিয়ন্ত্রণ
Ⓓ সবগুলো

10. গ্লসোফ্যারিঞ্জিয়াল স্নায়ুর শাখা নয় কোনটি?
Ⓐ টিম্প্যানিক Ⓑ লিঙ্গুয়াল
Ⓒ মাসকুলার Ⓓ ফ্যারিঞ্জিয়াল

11. মেলানিনের কাজ কী?
Ⓐ প্রতিসরণ হ্রাস করা Ⓑ প্রতিফলন বৃদ্ধি করা
Ⓒ প্রতিফলন হ্রাস করা Ⓓ A ও C উভয়ই

12. কোরয়েডের সামনের অস্বচ্ছ গোল ও মধ্যছিদ্রযুক্ত কালো পর্দাকে কী বলে?
Ⓐ পিউপিল Ⓑ লেন্স
Ⓒ সিলিয়ারি বডি Ⓓ সবগুলো

13. অক্ষিগোলককে উপরের দিকে ঘুরতে সাহায্য করে কোনটি?
Ⓐ মিডিয়াল রেক্টাস Ⓑ ল্যাটারাল রেক্টাস
Ⓒ সুপিরিয়র রেক্টাস Ⓓ সুপিরিয়র অবলিক

14. নিচের কোনটি মধ্যকর্ণের অংশ নয়?
Ⓐ ইউস্টেশিয়ান নালি Ⓑ কর্ণাস্থি
Ⓒ ছিদ্রপথ Ⓓ টিমপেনিক পর্দা

15. কানের প্রধান শ্রবণ সংবেদী অংশ কোনটি?
Ⓐ অর্ধবৃত্তাকার নালি Ⓑ অ্যাম্পুলা
Ⓒ ককলিয়া Ⓓ B ও C উভয়ই

16. অন্তঃক্ষরা গ্রন্থিসমূহ সম্বন্ধে যে বিদ্যা তাকে বলে-
Ⓐ Endocrinopathy Ⓑ Hormonology
Ⓒ Endocrinology Ⓓ Exocrinology

17. প্রভু গ্রন্থি কোনটি?
Ⓐ পিটুইটারি গ্রন্থি Ⓑ থাইমাস
Ⓒ থ্যালামাস Ⓓ হাইপোথ্যালামাস

18. ভিটামিন D এর অভাবে কোন রোগ হয়?
Ⓐ রাতকানা Ⓑ রিকেটস
Ⓒ স্কার্ভি Ⓓ সবগুলো

19. শুক্রাশয়ের ইন্টারস্টিশিয়াল কোষ থেকে ক্ষরণ হয় কোনটি?
Ⓐ টেস্টোস্টেরন Ⓑ এস্ট্রোজেন
Ⓒ প্রোজেস্টেরন Ⓓ সবগুলো

20. কোনটির কম নিঃসরণে পিত্তরস ঠিকমতো ক্ষরিত হয় না?
Ⓐ সিক্রিটিন Ⓑ কোলেসিস্টোকাইনিন
Ⓒ এন্টারোগ্যাসট্রিন Ⓓ গ্যাসট্রিন

☺ Answer Analysis ☺

01.A	02.C	03.C	04.C	05.B	06.B	07.A	08.C	09.D	10.D
11.C	12.A	13.C	14.D	15.C	16.C	17.A	18.B	19.A	20.B

CS CamScanner

অধ্যায় ০৯

মানব জীবনের ধারাবাহিকতা

জীববিজ্ঞান ২য় পত্র

সাজেশন্স	RATINGS		
	★★★	★★	★
পুংপ্রজননতন্ত্র	শুক্রাশয়	বিভিন্ন অংশের কাজ	হরমোনের ক্রিয়া
স্ত্রী প্রজনন তন্ত্র	ডিম্বাশয় ও জরায়ু	ডিম্বাণু	হরমোনের ক্রিয়া ও রজঃচক্র
ব্যক্তিজনিক পরিস্ফুটন	ভ্রূণীয় স্তর	–	স্পার্মাটোজেনেসিস ও স্পার্মিওজেনেসিস
[illegible]কথা ও জননতন্ত্রের সমস্যা	যৌনবাহিত রোগ	–	IVF পদ্ধতি

TOPIC-01 পুরুষ প্রজননতন্ত্র

01. শুক্রাশয়:
- শুক্রাশয়ে মেসোরকিয়াম নামক পেরিটোনিয়াল পর্দা দ্বারা আবৃত থাকে।
- প্রতিটি শুক্রাশয় 3টি আবরণী দ্বারা আবৃত থাকে:
  i. টিউনিকা ভেজাইনালিস
  ii. টিউনিকা অ্যালবুজিনিয়া
  iii. টিউনিকা ভাস্কুলোসা
- প্রতিটি শুক্রাশয় 200-300টি ছোট ছোট অনুদৈর্ঘ্য খন্ডাংশ বা লোবিউলে বিভক্ত।
- প্রতিটি শুক্রাশয় 200-300টি ছোট ছোট অনুদৈর্ঘ্য খন্ডাংশ বা লোবিউলে বিভক্ত। প্রত্যেক খন্ডাংশ 2-3টি সেমিনিফেরাস (প্রতিটি শুক্রাশয়ে 1000টি) নালিকা এবং ইন্টারস্টিশিয়াল কোষ দ্বারা গঠিত।

কোষ সমূহ: i. ইন্টারস্টিশিয়াল কোষ বা লিডিগ কোষ ii. সারটলি কোষ।

02. এপিডিডাইমিস:
- প্রত্যেক শুক্রাশয়ের ভাসা ইফারেন্সিয়া একত্রে মিলিত হয়ে একটি করে 4-6 মিটার লম্বা অত্যন্ত প্যাঁচানো এপিডিডাইমিস গঠন করে।
- শুক্রাণুর ভিতর থেকে তরল ও কঠিন অসার পদার্থ আলাদা করে, শুক্রাণুর নিষেক ক্ষমতা বাড়ায় ও এক মাস সঞ্চয় করে এবং পুষ্টি পদার্থ ক্ষরণ করে এগুলোকে সতেজ রাখে।

03. সেমিনাল ভেসিকল বা মূত্রথলি:
বীর্য বা সিমেন উৎপন্নের জন্য বিপুল পরিমাণ পিচ্ছিল থকথকে পদার্থ (এর ৭০% বীর্য বা সিমেন তৈরি করে, সিমেনের প্রধান উপাদান- প্রোস্টাগ্লান্ডিন, ফ্রুক্টোজ, সাইট্রেট, ইনোসিটল ও প্রোটিন) ক্ষরণ করে। ক্ষরণের **ফ্রুক্টোজ সচল শুক্রাণুর শক্তির উৎস হিসেবে কাজ করে ও পুষ্টি প্রধান করে।**

04. প্রস্টেট গ্রন্থি:
- এটি শ্রোণিগহ্বরে মূত্রথলির নিচে অবস্থিত নাশপাতি আকৃতির গ্রন্থি এবং গোড়া ও চূড়ায় বিভক্ত।
- অ্যালকাইলাইন ফসফেটেজ নামক ক্ষারীয় পদার্থ নিঃসরণ করে এবং **pH নিয়ন্ত্রণ করে শুক্রানুকে বেঁচে থাকতে সহায়তা করে।**

05. বাল্বোইউরেথ্রাল বা কাওপার গ্রন্থি:
- সংগমের সময় এ গ্রন্থি মিউকাস (পিচ্ছিল পদার্থ) ক্ষরণ করে।

06. পুংপ্রজনন তন্ত্রের উপর হরমোনাল ক্রিয়া::

হরমোনের নাম	কাজ
ফলিকল স্টিমুলেটিং হরমোন (FSH)	শুক্রাশয়ের সেমিনিফেরাস নালিকাকে উদ্দীপ্ত করে শুক্রাণু তৈরি করে
লুটিনাইজিং হরমোন (LH)	শুক্রাশয়ের ইন্টারস্টিসিয়াল কোষকে উদ্দীপ্ত করে টেস্টোস্টেরন হরমোন ক্ষরণ ঘটায়
অ্যান্ড্রোস্টেরণ	পুরুষের গৌন যৌন বৈশিষ্ট্যের বিকাশ ঘটায় এবং শুক্রাণুজননে শুক্রাশয়কে উদ্বুদ্ধ করে
টেস্টোস্টেরণ	পুরুষের গৌন যৌন বৈশিষ্ট্যের বিকাশ ঘটায় এবং শুক্রাণুজননে শুক্রাশয়কে উদ্বুদ্ধ করে

TOPIC-02 স্ত্রী প্রজননতন্ত্র

01. ডিম্বাশয়:
- দেখতে বাদাম আকৃতির এবং প্রতিটির ওজন 2 - 3.5 gm
- মেসোভেরিয়াম নামক পেরিটোনিয়াম দ্বারা আবৃত থাকে
- বয়সন্ধিকালে ডিম্বাশয়দ্বয়ে প্রায় **3 লক্ষ থেকে 4 লক্ষ** প্রাইমর্ডিয়াল ফলিকল থাকে
- স্ত্রীলোকের প্রজননকালে **450টি** ডিম্বানু পরিপক্বতা লাভ করে

02. ডিম্বনালী বা ফেলোপিয়ান নালী:
জরায়ুর দুপাশে অবস্থিত দুটি পেশল 12 cm লম্বা নালী। ফিমব্রি, ইনফান্ডিবুলাম, অ্যাম্পুলা ও ইসথমাস নিয়ে গঠিত।

03. জরায়ু:
- ওজন 30g, **গর্ভাবস্থায় 20 গুণ বৃদ্ধি পায়**
- **দেখতে উল্টানো নাশপতির মতো**
- ফান্ডাস, দেহ বা কার্পাস, সারভিক্স নিয়ে গঠিত

প্রাচীর: তিনটি স্তরে গঠিত।
i. পেরিমেট্রিয়াম/পেরিটোনিয়াম(বাইরের স্তর)
ii. মায়োমেট্রিয়াম (মধ্য স্তর)
iii. এন্ডোমেট্রিয়াম (অন্তঃ স্তর)→ ইমপ্ল্যান্টেশন ঘটে

জরায়ু ভূমিষ্ঠ হওয়ার পূর্ব পর্যন্ত ভ্রূণকে আগলে রক্ষা করে এবং পরিস্ফুটন সম্ভবপর করে তোলে। অমরা সৃষ্টি ভ্রূণের পুষ্টি, রেচন ও শ্বসন সম্পন্ন করে। শুক্রাণুর আগমনকে ত্বরান্বিত করে ও সারভিক্সের নিঃসৃত ক্ষারকীয় রস শুক্রাণুর চলনশক্তি বৃদ্ধি করে।

04. বার্থোলিনের গ্রন্থি:
- **বার্থোলিন গ্রন্থি** বা ভগাংকুর নামে দুটি বড় গ্রন্থিও লেবিয়া মাইনোরায় উন্মুক্ত হয়েছে।
- বার্থোলিন গ্রন্থিক্ষরণ যৌনমিলনের সময় যোনিপথকে পিচ্ছিল করে তোলে।

05. স্ত্রী প্রজননতন্ত্রের উপর হরমোনাল ক্রিয়া:

হরমোনের নাম	কাজ
ফলিকল স্টিমুলেটিং হরমোন FSH)	• ওভারিয়ান ফলিকলের বৃদ্ধি, ওভোলেশন ও ইস্ট্রোজেন সৃষ্টিতে ভূমিকা রাখে
লুটিনাইজিং হরমোন (LH)	• ডিম্বাশয়ের কর্পোরা লুটিয়াম সৃষ্টি ও প্রোজেস্টেরন হরমোন ক্ষরণ ত্বরান্বিত করে
লুটিওট্রফিক হরমোন (LTH)	• **স্ত্রীদের স্তনগ্রন্থির বিকাশ ও দুগ্ধ ক্ষরন ঘটায়**
ইস্ট্রোজেন	• স্ত্রীদের গৌন যৌন বৈশিষ্ট্যের বিকাশ ঘটায় এবং ঋতুচক্র ও স্তনগ্রন্থির বিকাশ নিয়ন্ত্রণ করে • জরায়ুর প্রাচীরের স্বাভাবিক অবস্থা ফিরিয়ে আনে
প্রোজেস্টেরন	বয়ঃসন্ধিতে জরায়ুর প্রাচীরের পরিবর্তন ঘটায় এবং **জরায়ুর প্রাচীরকে ভ্রূণ ধারন উপযোগী করে এবং গর্ভাবস্থায় স্তনগ্রন্থির বিকাশ ঘটায়।**
রিলাক্সিন	প্রসবের সময় শ্রোণীদেশীয় লিগামেন্ট ও পেশীর প্রসারণ ঘটায়।

TOPIC-03 ব্যক্তিজনিক পরিস্ফুটন

01. রজঃচক্র:
বয়োঃপ্রাপ্ত নারীর সমগ্র যৌনজীবনে প্রায় নিয়মিত, গড়ে 28 দিন (24-32 দিন) পরপর জরায়ু থেকে রক্ত, মিউকাস, এন্ডোমেট্রিয়ামের ভগ্নাংশ ও ধ্বংসপ্রাপ্ত অনিষিক্ত ডিম্বাণুর চক্রীয় নিষ্কাশনকে **রজঃচক্র** বলে। প্রথম রজচক্রকে মেনারচি এবং রজচক্র বন্ধহওয়াকে মেনোপজ বলে। রজচক্রকে সন্তান ধারণে অক্ষমতার জন্য জরায়ুর কান্না বলে অভিহিত করা হয়। **প্রজনন ঋতুতে যৌনজননে সক্ষম অপ্রাইমেট জাতীয় স্ত্রীপ্রাণীর জননাঙ্গে সংঘটিত পর্যায়ক্রমিক পরিবর্তনের চক্রীয় ধারাকে ঋতুচক্র বলে।**

CamScanner

- **সময় ব্যবধান:** 28 দিন (24-32 দিন)
- **হরমোন:** গোনাডোট্রপিক (FSH, LH, এস্ট্রোজেন, প্রোজেস্টেরন)

রজঃচক্রের ধাপসমূহ:

চক্র	পর্বের নাম	সময়কাল (দিন)
জরায়ু চক্র	রজস্রাবীয় পর্যায়	1-4
	বর্ধনশীল পর্যায়	4-14
	ক্ষরণশীল পর্যায়	15-28
ডিম্বাশয় চক্র	এই চক্র ফলিকুলার পর্যায় ও লুটিয়াল পর্যায় নিয়ে গঠিত	

02. অমরা বা প্লাসেন্টা: ভ্রূণীয় ও মাতৃটিস্যুতে গঠিত যে চাকতির মতো গঠন ফিটাস ও মাতৃদেহে বিভিন্ন পদার্থের বিনিময় নিয়ন্ত্রণ করে, তাকে প্লাসেন্টা বলে। নিষেকের 12 সপ্তাহ পরে প্লাসেন্টা গঠিত হয়।

অমরার কাজ :
- সংযোজন
- ঋজুতা দান
- পুষ্টি
- গ্যাসীয় বিনিময়
- রেচন
- **হরমোন ক্ষরণ:**
  - i) **প্রোটিন হরমোন:**
    - Human Chorionic Gondotrophin (HCG)
    - Human Chorionic Corticotrophin (HCC)
    - Human Placental Lactogen (HPL)
    - Relaxin
  - ii) **স্টেরয়েড হরমোন:** • Estrogen • Progesteron

03. ভ্রূণ আবরণ:

আবরণীর নাম	গুরুত্বপূর্ণ তথ্য	কাজ
অ্যামনিওন	ভ্রূণের এক্টোডার্ম ও মেসোডার্মের অংশগ্রহণে গঠিত। যে থলি আকৃতির আবরণ জলীয় পদার্থে পূর্ণ থেকে ভ্রূণকে ঘিরে রাখে, তাকে অ্যামনিওন বলে। এতে কোনো রক্তবাহিকা থাকে না।	ভ্রূণকে চাপ, আঘাত ও শুষ্কতার হাত থেকে রক্ষা করে।
অ্যালানটয়েস	ভ্রূণীয় অন্ত্রের পশ্চাৎ অংশ মেসোডার্ম ও এন্ডোডার্মে গঠিত থলির মতো যে উপবৃদ্ধি সৃষ্টি হয়ে কোরিওনের নিচে বিন্যস্ত হয়, তাকে অ্যালানটয়েস বলে।	ভ্রূণের শ্বসন ও রেচনে সহায়তা করে।
কোরিওন	ভ্রূণের সর্ববহিঃস্থ আবরণ যা এক্টোডার্ম ও মেসোডার্মে গঠিত হয়, তাকে কোরিওন বলে।	অমরা গঠনে সহায়তা করে।
কুসুম থলি	ভ্রূণের মধ্যান্ত্রের সঙ্গে যুক্ত এবং এন্ডোডার্ম ও মেসোডার্মে গঠিত অপেক্ষাকৃত ছোট থলি আকৃতির তরলে পূর্ণ ঝিল্লিকে কুসুম থলি বলে।	স্টেম কোষের উৎস হিসেবে কাজ করে।

04. 3টি ভ্রূণ স্তরের পরিণতি:

ভ্রূণ স্তরের নাম	গঠিত অঙ্গ
এক্টোডার্ম	• ত্বক ও ত্বকোদ্ভূত অঙ্গাদির (ঘর্ম গ্রন্থি, তেল গ্রন্থি, স্তনগ্রন্থি, চুল, নখ) এপিডার্মিস • ঠোঁট, মুখবিবর, জিহ্বা ও পায়ুছিদ্রের অন্তঃআবরণ বা এপিথেলিয়াল আবরণ • চোখের রেটিনা, কর্ণিয়া ও লেন্স এবং অন্তঃকর্ণের মেমব্রেনাস ল্যাবিরিন্থ • পিটুইটারি গ্রন্থি ও পিনিয়াল গ্রন্থির এপিথেলিয়াম আবরণ, বৃক্কের মেডুলা • স্নায়ুতন্ত্র ও সংবেদী অঙ্গসমূহ, দাঁতের এনামেল
মেসোডার্ম	• ত্বকের ডার্মিস • বৃক্কের কর্টেক্স, পাকস্থলি ও অন্ত্রের পেশিকলা • রেচনতন্ত্র, জননতন্ত্র, রক্তসংবহনতন্ত্র, লসিকা গ্রন্থি ও লসিকা
এন্ডোডার্ম	• পরিপাকনালি অন্তঃআবরণ বা এপিথেলিয়াল আবরণ • শ্বসনতন্ত্র, প্রজননতন্ত্র, রেচননালি, মুত্রনালি ও মুত্রথলির এপিথেলিয়াল আবরণ • মধ্যকর্ণ, টনসিল, থাইমাস, থাইরয়েড ও প্যারাথাইরয়েড গ্রন্থি • গলবিল, অন্ননালি, পাকস্থলি, অন্ত্র, যকৃত, অগ্ন্যাশয়

TOPIC-04 প্রজনন কাহিনী

01. গর্ভনিরোধ:

অস্থায়ী গর্ভনিরোধক পদ্ধতি	
শারীরিক পদ্ধতি	▪ নিরাপদ সময় নির্বাচন। ▪ শিশ্ন বহিষ্করণ।
রাসায়নিক পদ্ধতি	▪ শুক্রনাশক জেলি, ক্রীম, ফেনা বা ফোম বড়ি জেল প্রভৃতি।
যান্ত্রিক পদ্ধতি	▪ কনডম ▪ স্পঞ্জ ▪ ডায়াফ্রাম ▪ অন্তর্জরায়ু গর্ভনিরোধক ব্যবস্থা
শারীরবৃত্তীয় পদ্ধতি	▪ জন্মনিয়ন্ত্রণ বড়ি: রজঃচক্রের ৫-২৫ দিন পর্যন্ত প্রতিদিন একটি করে বড়ি গ্রহণ করতে হয়। ▪ ইনজেকশন
গর্ভপাত	▪ অস্ত্রোপচারের সাহায্যে বা বিশেষ রাসায়নিক পদার্থ প্রয়োগে ২-৩ মাস বয়সী ভ্রূণকে বিচ্যুত করিয়ে জন্মনিয়ন্ত্রণ করা যায়।
স্থায়ী গর্ভনিরোধক পদ্ধতি	
ভ্যাসেকটমি	▪ পুরুষের ক্ষেত্রে উভয় দিকের ভাস ডিফারেন্স বা শুক্রনালির অংশকে কেটে বেঁধে দেয়া হয়।
টিউবেকটমি বা লাইগেশন	▪ মহিলাদের ক্ষেত্রে উভয় দিকের ফেলোপিয়ান নালির অংশ কেটে বেঁধে দেয়া হয়।

02. যৌনবাহিত রোগ:

বিষয়	রোগের নাম		
	সিফিলিস	গনোরিয়া	এইডস
জীবাণু	ব্যাকটেরিয়া,, *Treponema Pallidum*	ব্যাকটেরিয়া, *Neisseria gonorrhoeae*	ভাইরাস HIV অর্থাৎ Human Immuno deficiency Virus
সুপ্তকাল	10-90 দিন	2-5 দিন	6 মাস - 10 বছর
আবিষ্কারক	Fritz Schavdinn এবং Erich Hoffman 1905 সালে	Albert Neinnen 1879 সালে	ফরাসি বিজ্ঞানী Dr. Luc montagrien 1983 সালে

এক নজরে গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

- নিষেকের ৬-৯ দিনের মধ্যে ইমপ্লান্টেশন ঘটে।
- গ্রীষ্মপ্রধান দেশে ছেলেদের ১৩-১৫ বছর বয়সে এবং মেয়েদের ১১-১৩ বছর বয়সে বয়ঃসন্ধিকাল শুরু হয়।
- শীতপ্রধান দেশের ছেলেমেয়েদের বয়ঃসন্ধিকাল আরো ৩-৪ বছর পরে শুরু হয়।
- যৌন মিলনের ২৪ ঘন্টার মধ্যে নিষেক সংঘটিত না হলে শুক্রাণু মারা যায়।
- নিষেকের ৬-৯ দিনের মধ্যে ভ্রূণ জরায়ুর পৃষ্ঠদিকের এন্ডোমেট্রিয়াম প্রাচীরে সংস্থাপিত হয়।

CamScanner

...বিদ্যালয়ের ভর্তি সহায়িকা

- ...মুক্ত হওয়ার প্রতিটি কোষকে ব্লাস্টোমিয়ার বলে।
- ...ব্লাস্টুলার প্রতিটি কোষকে ব্লাস্টোমিয়ার বলে। জাইগোটটি বহুকোষী নিরেট ... পদ্ধতিতে ক্রমাগত কোষ বিভাজনের ফলে ... পরিণত হয়। একে বলা হয় মরুলা।
- ... উপর থেকে উৎপন্ন ১২-২০টি সূক্ষ্ম ইফারেন্ট নালিকা ... মিলিত হয়ে ভাস-ইফারেন্সিয়া গঠন করে।
- ...আঘাতে মিলিত হয়ে ... ক্রমান্বয়ে বড় হয়। মনি এবং মুক্ত ...
- ...এবং স্ত্রী টেস্ট-টিউব বেবি হিসাবে ... সন্তান উৎপাদনে অক্ষম হয় তবে তাকে ... দিনে সক্ষম হওয়ার পরে যদি সন্তান উৎপাদনে অক্ষম হয় তবে তাকে ... বন্ধ্যাত্ব (Sterility) বলে।
- ...দেহ শরীর ২-৩ সপ্তাহের শিশি ব্যবহারে কৃত্রিমভাবে ... মাধ্যমে উদ্ভাবিত বেবি ... IVF পদ্ধতিতে নিষেক ঘটানোর মাধ্যমে উদ্ভাবিত বেবি
- ...টিউব বেবি IVF পদ্ধতিতে ... মাসিক চক্র।
- ...প্রাকৃতিক ... সর্বোচ্চ মাসিক চক্র।
- ...শেষ মাসিক চক্রের রক্তস্রাবের বন্ধ দশা।
- ...মাসিক ... মাসিক চক্রের রক্তস্রাবের বন্ধ একটি পাতলা পর্দা।
- ...ফেলোপিয়ান নালিকার ফিমব্রিয়ার অবস্থানকারী একটি পাতলা পর্দা।
- ...টেস্টটিউব বেবির নাম হচ্ছে লুইস ব্রাউন।
- ...ভ্রূণ তিনটি স্তর থেকে অঙ্গকুঁড়ি সৃষ্টির প্রক্রিয়াকে ... স্ত্রী ভ্রূণের তিনটি স্তর থেকে অঙ্গকুঁড়ি সৃষ্টির প্রক্রিয়াকে অর্গানোজেনেসিস বলে।
- WHO (World Health Organization) অনুসারে গর্ভবতীর কমপক্ষে ৪টি ... আলট্রাসনোগ্রাফি করা উচিত, সেগুলো হলো ০-১৩ সপ্তাহে ১টি, ২৪-২৮ সপ্তাহে ১টি, ৩২-৩৪ সপ্তাহে ১টি এবং ৩৬ সপ্তাহের পর অর্থাৎ ৩৭ সপ্তাহ থেকে প্রসব না ... প্রতি সপ্তাহে ১ বার আলট্রাসনোগ্রাফি পরীক্ষা করানো উচিত।
- ...পরীক্ষার মাধ্যমে সিফিলিসের জীবাণু ধরা পড়ে।
- ...পেনিসিলিন ইনজেকশন সিফিলিসের প্রধান চিকিৎসা।
- ...হরমোনের প্রভাবে প্রসূতি মায়ের শ্রোণী অঞ্চলের প্রয়োজনীয় পেশী ... শিথিল হয়।
- ...দুগ্ধ ও দুগ্ধ প্রক্রিয়া নিয়ন্ত্রিত হয় যেসব হরমোন দ্বারা- মাতা কর্তৃক ... প্রোল্যাক্টিন এবং অক্সিটোসিন
- ...উৎপন্ন ও স্তন্য থেকে নিঃসৃত হয়।
- ...পুরুষ ক্ষেত্রে স্থায়ী জন্মনিয়ন্ত্রণ পদ্ধতি- ভ্যাসেকটমি।
- ...মহিলাদের ক্ষেত্রে স্থায়ী জন্মনিয়ন্ত্রণ পদ্ধতি- টিউবেকটমি বা লাইগেশন।
- ...শুক্রাণুর পুষ্টি (ফ্রুক্টোজ) প্রদান করে – সেমিনাল ভেসিকল।
- ...অন্তঃস্থ অপেক্ষাকৃত দেহতাপের অপেক্ষা – ৩ সেন্টিগ্রেড কম।
- ...শুক্রাণুর শক্তি হিসেবে কাজ করে – ফ্রুক্টোজ।
- ...গর্ভাবস্থায় বৃদ্ধি পায় – ২০ গুণ।
- ...মাসিক বা ঋতু চক্র নিয়ন্ত্রণ করে – ইস্ট্রোজেন।
- ...ফেলোপিয়ান নালী লম্বা- প্রায় ১২ সেন্টিমিটার।
- ...শ্রোণীদেশীয় লিগামেন্ট ও পেশীর প্রসারণ ঘটায় – রিলাক্সিন।
- ...হরমোনের প্রভাবে ডিম্বপাত ঘটে – LH।
- ...ওভুলেশন বা ডিম্বপাত ঘটে – ১৪তম দিনে।
- ...মাসিক চক্রে রক্তস্রাবের পরিমাণ হয় – ৩০-৪০ মিলি।
- ...শুক্রাণুকে পুষ্টি যোগান দেয় – সার্টলি কোষ।
- ...ক্লিভেজের সময় সর্বমোট ফাঁপা বল সৃষ্টি হতে পারে – ৩টি।
- ...ইমপ্লান্টেশনের সময় ভ্রূণ যে অবস্থায় থাকে – ব্লাস্টোসিস্ট।
- ...ভ্রূণের সর্ববহিঃস্থ আবরণ – কোরিওন।
- ...ভ্রূণের পরিস্ফুটনের ধাপসমূহ হলো – (১) ক্লিভেজ, (২) গ্যাস্ট্রুলেশন ও (৩) অর্গানোজেনেসিস।
- ...তৈরি হয় – ভ্রূণের এক্টোডার্ম।
- ...ভ্রূণ স্থান অবস্থান করে – প্রায় ৩৮ সপ্তাহ।
- Pregnancy Test যে হরমোনের উপস্থিতিতে দেখা হয় – HCG।
- ...বীর্যের মধ্যে শুক্রাণুর অনুপস্থিতিকে বলা হয় – Azoospermia।
- ...এর সাথে ঘনিষ্ঠ সম্পর্কিত রোগ – ক্লাইনফেল্টার X সিনড্রোম।
- ...ট্রাইসোমি-21 বলা হয় যেসব রোগকে – ডাউন সিনড্রোম।
- ...HIV ভাইরাস শনাক্ত করা হয় – PCR (Polymerase Chain Reaction)
- ...গর্ভকালীন ট্রিপল টেস্ট যে রোগের জন্য করা হয় – এইডস।
- VDRL পরীক্ষার মাধ্যমে যে রোগটি নির্ণয় করা যায় – সিফিলিস।
- সিফিলিস রোগ হয় – *Treponema pallidum* দ্বারা।
- গনোরিয়া রোগ হয় – *Neisseria gonorrhoeae*.

জাতীয় বিশ্ববিদ্যালয়ের জন্য সবচেয়ে উপযোগী গুরুত্বপূর্ণ প্রশ্ন

01. মানুষের শুক্রাশয় প্রতি সেকেন্ডে প্রায় কতগুলি শুক্রাণু উৎপন্ন হয়? [JU-D, Set-G, 20-21]
A. 1200 B. 1300 C. 1500 D. 1400
S(C)LVE সেমিনিফেরাস নালিকা স্পার্মাটোজেনেসিস প্রক্রিয়ায় শুক্রাণু উৎপন্ন করে। শুক্রাশয়ের লেডিগ কোষ টেস্টোস্টেরন হরমোন ক্ষরণ করে। মানুষের শুক্রাশয় প্রতি সেকেন্ডে প্রায় 1500 শুক্রাণু উৎপন্ন করে।

02. লুটিনাইজিং হরমোনের কাজ কী? [JU-D, Set-E, 20-21]
A. শুক্রাণু স্খলন ঘটায়
B. শুক্রাণু উৎপাদনে সাহায্য করে
C. টেস্টোস্টেরনের মাত্রা নিয়ন্ত্রণ করে
D. টেস্টোস্টেরনের ক্ষরণ বৃদ্ধি করে
S(D)LVE লুটিনাইজিং হরমোন শুক্রাশয়ের ইন্টারস্টিশিয়াল কোষকে উদ্দীপিত করে টেস্টোস্টেরন হরমোনের ক্ষরণ বৃদ্ধি করে।

03. কোনটি শুক্রাণু তৈরি করে? [CU-A, Shift-2, 20-21]
A. স্পার্মাটোগোনিয়া B. ক্রোটাম C. এন্ডোডার্ম D. সার্টলি
S(A)LVE শুক্রাশয়ের সেমিনিফেরাস নালিকা থেকে স্পার্মাটোজেনেসিস প্রক্রিয়ায় শুক্রাণু তৈরি হয়।

04. লুটিনাইজিং হরমোন যে কাজকে প্রভাবিত করে- [DU. 18-19]
A. অস্থি বৃদ্ধি B. খাদ্যের বিপাক
C. রক্তচাপ D. যৌন হরমোনের কাজ **D**
S(D)LVE লুটিনাইজিং হরমোন নারীদেহে ডিম্বপাত ও লুটিয়াম এবং পুরুষ টেস্টোস্টেরন ক্ষরণ উদ্দীপিত করে।

05. ভ্রূণীয় মেসোডার্ম থেকে কোন অঙ্গটি গঠিত হয়? [DU. 2021-22]
A. এপিডার্মিস, স্নায়ুতন্ত্র B. কঙ্কালতন্ত্র, রক্ত সংবহনতন্ত্র
C. পৌষ্টিকতন্ত্র, শ্বসনতন্ত্র D. এপিডার্মিস, পেশীতন্ত্র **B**

06. মানবদেহের চোখ কোন ভ্রূণীয় স্তর থেকে গঠিত হয়? [JU-D, Set-I, 2022-23]
A. এক্টোডার্ম B. মেসোডার্ম
C. এন্ডোডার্ম D. কোনটি নয় **A**

07. মানবভ্রূণে লিম্ব বাড এর উৎপত্তি শুরু হয় কখন? [JU-D, Set-I, 2022-23]
A. ৫ম সপ্তাহে B. ৬ষ্ঠ সপ্তাহে C. ৭ম সপ্তাহে D. ৮ম সপ্তাহে **A**

08. নিষিক্ত ডিম্বাণু বিভাজন প্রক্রিয়ায় গ্যাস্ট্রুলার উপরের স্তরকে কি বলে? [RU-C, Feldspar-2, 22-23]
A. এক্টোডার্ম B. এপিব্লাস্ট C. ব্লাস্টোমেয়ার D. ট্রফিক
S(A)LVE গ্যাস্ট্রুলার আগের ধাপটি ব্লাস্টুলা, ব্লাস্টুলার উপরের স্তরকে ব্লাস্টোডার্ম ও গ্যাস্ট্রুলার উপরের স্তরকে এক্টোডার্ম বলে।

09. ভ্রূণ অবস্থায় মাতৃগর্ভে কখন প্রথম হৃৎস্পন্দন শুরু হয়? [MAT. 2021-22]
A. দশম সপ্তাহে B. অষ্টম সপ্তাহে C. ষষ্ঠ সপ্তাহে D. দ্বাদশ সপ্তাহে **D**

10. যকৃত ও অগ্ন্যাশয় সৃষ্টি হয় কোনটি থেকে? [DAT. 14-15; JU:D, 11-12]
A. এন্ডোডার্ম B. মেসোডার্ম C. এক্টোডার্ম D. এপিব্লাস্ট **A**

11. কোন ধরনের জীবাণু দিয়ে গনোরিয়া রোগ হয়? [DU: 17-18; JU: Unit-D; Set-B, 19-20; RU: 15-16]
A. ব্যাকটেরিয়া B. ভাইরাস C. ছত্রাক D. কৃমি
S(A)LVE *Neisseria gonorrhoeae* প্রজাতিভুক্ত ব্যাকটেরিয়ার সংক্রমণে সৃষ্ট যৌনবাহিত রোগকে গনোরিয়া বলে।

12. কোনটি যৌনবাহিত রোগ নয়? [CU-A, Shift-2, 22-23]
A. সিফিলিস B. গনোরিয়া C. এইডস D. যক্ষা **D**

13. সিফিলিস রোগের জন্য দায়ী নিচের কোনটি? [DAT. 18-19]
A. *Neisseria gonorrhoeae* B. *Treponema pallidum*
C. *Trichomonas vaginalis* D. *Treponema vaginalis* **B**

CamScanner

PRIME TEST

01. সিমেন উৎপন্ন করে কোনটি?
ⓐ এপিডিডাইমিস ⓑ ভাস ডিফারেন্স
ⓒ সেমিনাল ভেসিকল ⓓ টেস্টিস

02. গোনাডোট্রফিন রিলিজিং হরমোন কোথা হতে ক্ষরিত হয়?
ⓐ থ্যালামাস ⓑ হাইপোথ্যালামাস ⓒ পিটুইটারি গ্রন্থি ⓓ অ্যাড্রেনাল গ্রন্থি

03. জরায়ু দেখতে কী আকৃতির?
ⓐ নাশপাতি ⓑ ঘটিকাকার ⓒ ডিম্বাকার ⓓ উল্টানো নাশপাতি

04. কোনটি প্রসবের সময় শ্রোণিদেশীয় লিগামেন্ট ও সেভিক্স প্রসারণ ঘটায়?
ⓐ Relaxin ⓑ Progesterone
ⓒ Oestrogen ⓓ Gonadocorticoids

05. বয়ঃসন্ধিতে ব্রেস্ট বিকশিত হওয়াকে কী বলে?
ⓐ মেনার্কি ⓑ থেলার্কি ⓒ মেনোপজ ⓓ পিউবার্টি

06. রজঃচক্রে সাধারণত জরায়ুর কোন স্তরের পরিবর্তন ঘটে?
ⓐ মায়োমেট্রিয়াম ⓑ এন্ডোমেট্রিয়াম ⓒ পেরিটোনিয়াম ⓓ পেরিমেট্রিয়াম

07. ঋতুস্রাব পর্ব মোট কত দিন স্থায়ী হয়?
ⓐ 5 - 10 দিন ⓑ 3 - 6 দিন ⓒ 4 - 5 দিন ⓓ 2 - 5 দিন

08. নিচের কোনটি স্পার্মাটোজেনেসিসের ধাপ নয়?
ⓐ সংখ্যাবৃদ্ধি ⓑ পরিবর্তন
ⓒ আকারগত বৃদ্ধি ⓓ স্পার্মিওজেনেসিস

09. হায়ালুরোনিডেজ নামক এনজাইম কোথা থেকে ক্ষরিত হয়?
ⓐ অ্যাক্রোসোম ⓑ সার্টোলি ⓒ জরায়ু ⓓ ডিম্বাশয়

10. অমরা কোন হরমোনটি ক্ষরণ করে না?
ⓐ প্রোজেস্টেরন ⓑ রিলাক্সিন ⓒ ইস্ট্রোজেন ⓓ কোনটিই নয়

11. রজঃচক্রের কত দিন পর্যন্ত জন্মনিয়ন্ত্রণ বড়ি গ্রহণ করতে হয়?
ⓐ ১০ - ১৫ তম দিন ⓑ ৫ - ২৫ তম দিন
ⓒ ১০ - ২৫ তম দিন ⓓ ১২ - ২৫ তম দিন

12. প্রথম টেস্টটিউব বেবির নাম কী?
ⓐ লুইস ব্রাউন ⓑ ডলি ⓒ এডওয়ার্ডস ⓓ ব্রাউন

13. টেস্টোস্টেরন হরমোনের অভাবে যৌন উত্তেজনা হ্রাস পাওয়াকে কী বলে?
ⓐ মেনোপজ ⓑ অ্যান্ড্রোপজ ⓒ ম্যানোপজ ⓓ টেস্টোপজ

14. প্রসবকালে শিশুর ওজন কত হয়?
ⓐ ৫ পাউন্ড ⓑ ৭ পাউন্ড ⓒ ৯ পাউন্ড ⓓ ১০ পাউন্ড

15. কত সালে AIDS এর জীবাণু আবিষ্কৃত হয়?
ⓐ ১৯৭৮ সালে ⓑ ১৯৮১ সালে ⓒ ১৯৮৩ সালে ⓓ ১৯৮০ সালে

16. শতকরা কতজন নারী জরায়ু ক্যান্সারের সমস্যায় ভোগে?
ⓐ ৫% ⓑ ১০% ⓒ ৫-১০% ⓓ ৫০%

17. নিচের কোনটি শুক্রাশয় সম্পর্কে সত্য?
ⓐ সার্টোলি কোষ টেস্টোস্টেরন নিঃসরণ করে
ⓑ প্রতিটি শুক্রাশয়ে ২৫০টি সেমিনিফেরাস নালিকা থাকে
ⓒ শুক্রাশয় মেসোর্কিয়াম নামক পেরিটোনিয়াম পর্দা দ্বারা আবৃত থাকে
ⓓ দেহের স্বাভাবিক তাপমাত্রা থেকে অণ্ডথলির তাপমাত্রা ৩°C কম থাকে

18. প্রসব বেদনা ও প্রসব প্রক্রিয়া নিচের কোন হরমোন দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয়?
ⓐ ACTH ⓑ Estrogen ⓒ Progesterone ⓓ Relaxin

19. নিচের কোনটি পরিবার পরিকল্পনার স্থায়ী পদ্ধতি?
ⓐ রাসায়নিক পদ্ধতি ⓑ যান্ত্রিক পদ্ধতি
ⓒ শারীরবৃত্তীয় পদ্ধতি ⓓ লাইগেশন

20. সিফিলিস রোগের জীবাণুর নাম কী?
ⓐ *Treponema pallidum* ⓑ HIV
ⓒ *Neisseria gonorrhoeae* ⓓ *Clostridium tetani*

Answer Analysis

01.C	02.B	03.D	04.A	05.B	06.B	07.C	08.C	09.A	10.C
11.B	12.A	13.B	14.B	15.C	16.C	17.D	18.A	19.D	20.A

অধ্যায় ১০ মানবদেহের প্রতিরক্ষা

সাজেশনস	RATINGS ★★★	★★	★
মানবদেহের প্রতিরক্ষা ব্যবস্থা	বিভিন্ন প্রতিরক্ষা স্তর	লিম্ফয়েড অঙ্গসমূহের নাম	সহজাত ও … অনাক্রম্যতা
অ্যান্টিবডি	প্রকারভেদ, কাজ, গঠন	অ্যান্টিবডির গঠন	-
টিকা বা ভ্যাকসিন	ভ্যাকসিনের প্রকারভেদ ও উদাহরণ	-	জাতীয় কর্মসূচি অনুযায়ী টিকা…

TOPIC-01 প্রতিরক্ষা ব্যবস্থা

01. অনাক্রম্যতন্ত্রের বিভিন্ন কোষের উৎপত্তি ও কাজ:

কোষের নাম	উৎপত্তি	কাজ
নিউট্রোফাইল (নিউট্রোফিল)	অস্থিমজ্জা	ফ্যাগোসাইটোসিস; দেহের … প্রয়োজনীয় রাসায়নিক ক্ষরণ
বেসোফিল	অস্থিমজ্জা	প্রদাহ সৃষ্টিতে হিস্টামিন ও অন্য… রাসায়নিক ক্ষরণ।
ইওসিনোফিল	অস্থিমজ্জা	বহুকোষী জীবাণু ধ্বংস, … অতিসংবেদনশীল প্রতিক্রিয়ায় সাড়া …
মনোসাইট	অস্থিমজ্জা	ম্যাক্রোফেজের অনুরূপ
লিম্ফোসাইট	ভ্রূণীয় স্টেমকোষ	নির্দিষ্ট ইমিউন সাড়ার সমন্বয়কারী … হিসেবে কাজ করে।
B-কোষ	-	নির্দিষ্ট অ্যান্টিজেনকে B-কোষ… কোষঝিল্লির রিসেপ্টরে যুক্ত … অ্যান্টিজেননির্ভর ইমিউন সাড়ার সূ… ঘটায়, নির্দিষ্ট অ্যান্টিজেনকে হেল্পার … কোষের সামনে তুলে ধরে।
সাইটোটক্সিক T-কোষ	-	নির্দিষ্ট কোষের কোষ ঝিল্লিতে যুক্ত … সরাসরি কোষকে ধ্বংস করে।
হেল্পার T-কোষ	-	সাইটোকাইন (cytokines) ক্ষরণ করে … কোষ, সাইটোটক্সিক T-কোষ, NK-… ও ম্যাক্রোফেজকে সক্রিয় করে।
NK-কোষ	-	ভাইরাস আক্রান্ত ও ক্যান্সার কোষের … যুক্ত হয়ে ধ্বংস করে।
প্লাজমা কোষ	প্লীহা, টনসিল, লসিকা গ্রন্থি	অ্যান্টিবডি ক্ষরণ করে।
ম্যাক্রোফেজ	সমস্ত টিস্যু ও রক্ত	ফ্যাগোসাইটোসিস; বিভিন্ন রাসায়নিক ক্ষরণের মাধ্যমে বহিঃকোষীয় … কার্যক্রম; হেল্পার T-কোষের … অ্যান্টিজেন উপস্থাপন।
মাস্ট কোষ	সমস্ত টিস্যু ও রক্ত	প্রদাহের সঙ্গে জড়িত হিস্টামিন ও অন্য… রাসায়নিক পদার্থ ক্ষরণ।

02. বিভিন্ন প্রতিরক্ষা স্তরের অংশ:

প্রতিরক্ষা স্তর	অংশ
প্রথম প্রতিরক্ষা স্তরের উপাদান	ত্বক, লোম, সিলিয়া, কানের মোম (সেরুমেন), … শ্লেষ্মা, ও লালা, পাকস্থলীর এসিড ও এনজাইম, … জনন অঙ্গের এসিড, মলত্যাগ ও বমি, মাইক্রোবায়োটা …
দ্বিতীয় প্রতিরক্ষা স্তরের উপাদান	ফ্যাগোসাইটস, প্রাকৃতিক মারণ কোষ, কমপ্লিমেন্ট … সাইটোকাইনস, ইন্টারফেরন, অ্যাকিউট ফেজ প্রোটিন … প্রদাহ, জ্বর, রক্ত তঞ্চন।
তৃতীয় প্রতিরক্ষা স্তরের উপাদান	লিম্ফোসাইট, অ্যান্টিবডি, স্মৃতিকোষ।

[illegible] প্রতিরক্ষার দুটি মাধ্যমিক

[illegible] ইমিউনিটি:
[illegible] কৃত্রিম ভ্যাকসিন বা টিকার মাধ্যমে।
[illegible] টিকা: DPT, TT etc.
[illegible] কৃত্রিম: মায়ের বা গরুর দুধ এর মাধ্যমে:
[illegible] বাহির থেকে অ্যান্টিবডি প্রয়োগ করে রোগ প্রতিরোধ করানো।

TOPIC-02 অ্যান্টিবডি

[illegible] অ্যান্টিজেন জীবাণু বা কোন অবাঞ্ছিত বহিরাগত পদার্থকে নিষ্ক্রিয় করার জন্য দেহে উৎপন্ন বিশেষ এক ধরনের প্রোটিনকে অ্যান্টিবডি বলে।
- [illegible] বিজ্ঞানী Paul Ehrlich সর্বপ্রথম অ্যান্টিবডি শব্দটি ব্যবহার করেন।
- [illegible] প্রোটিনের প্রায় 20% ইমিউনোগ্লোবিউলিন।

[illegible] অ্যান্টিবডির গঠন:
[illegible] ভারী ও হালকা শৃঙ্খল: ভারী শৃঙ্খলের ওজন 50-70 kD এবং হালকা শৃঙ্খল 23 kD [illegible] পরিবর্তনশীল অঞ্চল iii. স্থায়ী ও পরিবর্তনশীল অঞ্চল iv. কব্জা অঞ্চল [illegible] ডাইসালফাইড বন্ধনী

[illegible] অ্যান্টিবডির শ্রেণিবিন্যাস:

শ্রেণিবিন্যাস	কাজ ও বৈশিষ্ট্য
IgG (75%)	• রক্ত ও লসিকায় সর্বাধিক থাকে। • সবচেয়ে ক্ষুদ্র। • গর্ভফুল অমরা ভেদ করে। • দ্বিতীয়িক অ্যান্টিবডি।
IgA (15%)	• অশ্রু, লালা ও অন্ত্রের মিউকাসে উপস্থিত থাকে। • স্থানীয় সংক্রমণ প্রতিরোধ করে। • মায়ের দুধে পাওয়া যায়।
IgM (5-10%)	• ABO ব্লাড গ্রুপের রক্তকণিকার এন্টিবডি এ ধরনের। • সবচেয়ে বড় (IgG থেকে পাঁচ গুণ বড়) • প্রাথমিক ব্যাকটেরিয়া ও ভাইরাসের বিরুদ্ধে সাড়া দেয়।
IgD (<1%)	• এর কাজ অজানা তবে B-কোষকে সক্রিয়করণে ভূমিকা পালন করে এবং এন্টিবডি তৈরিতে সহায়তা করে।
IgE (0.002%)	• এটি ক্ষুদ্রতম Ig। • হিস্টামিন ক্ষরণকে উদ্দীপ্ত করে। • এলার্জিক সংক্রমণে (অতিসংবেদনশীলতায়) ভূমিকা রেখে থাকে। • কৃমি জাতীয় পরজীবী নিষ্কাশনে সহায়তা করে।

[illegible] ব্যবহৃত সাথে জড়িত কিছু শব্দাবলি:
- প্যারাটোপ: এন্টিবডির যে অংশটি অ্যান্টিজেনকে ধরে তাকে প্যারাটোপ বলে।
- অপসোনিন: যেসব পদার্থ দ্বারা নিউট্রোফিল ও ম্যাক্রোফেজ অণুজীবকে শনাক্ত করা সহজ হয় তথা অণুজীবকে অপসোনিন সঙ্গে যুক্ত হয় [illegible] পদার্থকে অপসোনিন বলে।
- সাইটোকাইনিন: যেসব বিশেষ ধরনের প্রোটিন জাতীয় রাসায়নিক পদার্থ নিঃসরণের মাধ্যমে অনাক্রম্যতন্ত্রের কোষ সমূহ একে অপরের সাথে যোগাযোগ রক্ষা করে তাদের সাইটোকাইনিন বলে। উদাহরণ: ইন্টারলিউকাইন, ইন্টারফেরন, [illegible]।

TOPIC-03 টিকা বা ভ্যাক্সিন

[illegible] মৃত বা দুর্বল জীবাণু বা জীবাণুর নির্যাস বা জীবাণু নষ্ট পদার্থ (টক্সিন) কিংবা [illegible] কিছু পদার্থ থেকে উৎপন্ন যে বস্তু অ্যান্টিজেনের মতো আচরণ করে দেহে অ্যান্টিবডি উৎপন্ন উদ্দীপনা জোগায় এবং এক বা একাধিক রোগের বিরুদ্ধে দেহকে অনাক্রম্য করে তোলে তাকে ভ্যাক্সিন বলে।

01. উদ্দেশ্য:
- সংক্রামক রোগ থেকে অনাক্রম্য করে
- দূষিত জীবাণু থেকে দেহকে সুরক্ষা দেয়া
- রোগের সংক্রমণ রোধ করে
- দ্রুত অনাক্রম্যতার সূচনা ঘটায়
- সহজাত অনাক্রম্যতাকে সম্পূর্ণ পরিবর্ধিত করে
- দুর্বল, সস্তা এবং নিরাপদ।

02. ভ্যাকসিনের প্রকারভেদ:

ভ্যাকসিনের নাম	উদাহরণ
মৃত বা নিষ্ক্রিয় (Inactivated)	• ইনফ্লুয়েঞ্জা • কলেরা • পোলিও (ইনজেকশন) • হেপাটাইটিস A • জলাতঙ্ক
জীবন্ত বা দুর্বলকৃত (Live Attenuated)	• মিজলস (হাম) • মাম্পস • গুটি বসন্ত (চিকেন পক্স) • টাইফয়েড • পোলিও (মুখে খাওয়ার) • রুবেলা • যক্ষ্মা • ফ্লু
নিষ্ক্রিয়কৃত টিকা বা টক্সয়েড (Toxoid)	• টিটেনাস (ধনুষ্টংকার) • ডিপথেরিয়া
উপ-একক বা সাবইউনিট (Subunit)	• হেপাটাইটিস B ভ্যাক্সিন • হিউম্যান প্যাপিলোমা ভাইরাস ভ্যাক্সিন
সংযুক্ত বা কনজুগেট (Conjugate)	• হিমোফাইলাস ইনফ্লুয়েঞ্জা টাইপ B (Hib) ভ্যাক্সিন • নিউমোকক্কাল ভ্যাকসিন
ডিএনএ টিকা	• রিকম্বিনেন্ট ডিএনএ পদ্ধতিতে ডিএনএ ভ্যাকসিন তৈরি করা হয়
মিশ্র ভ্যাকসিন	• MMR (মিজলস, মাম্পস, রুবেলা)

এক নজরে গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

- মানবদেহের প্রতিরক্ষা স্তর তিনটি।
- অশ্রু ও লালায় যে লাইসোজাইম এনজাইম থাকে তা ব্যাকটেরিয়ানাশক হিসেবে কাজ করে।
- বহিঃকর্ণের কর্ণকুহর নামক অংশের গ্রন্থি থেকে ক্ষরিত হলদে-বাদামী বর্ণের মোমের মত পদার্থকে সিরুমেন বলে।
- যোনিতে ল্যাকটিক এসিড, ব্যাকটেরিয়া থাকে।
- পাকস্থলির শক্তিশালী HCl ও প্রোটিওলাইটিক এনজাইম খাদ্য ও পানির সাথে আসা ক্ষতিকর জীবাণু ধ্বংস করে।
- দেহে প্রবিষ্ট ব্যাকটেরিয়া ধ্বংসে দুই ধরনের শ্বেতকণিকা (নিউট্রোফিল ও মনোসাইট) ভূমিকা পালন করে।
- প্রধান দুটি ফ্যাগোসাইট কণিকা হলো নিউট্রোফিল ও ম্যাক্রোফেজ।
- ম্যাক্রোফেজ পুরোনো রক্তকণিকা, মৃত টিস্যু খণ্ড ও কোষীয় ধ্বংসাবশেষ গ্রাস করে ধাঙড় কোষ হিসেবে কাজ করে।
- সহজাত মারণকোষ বা NK-Cell একধরনের লিম্ফোসাইট জাতীয় কোষ যা টিউমার ও ভাইরাসে আক্রান্ত কোষ ধ্বংস করে।
- NK কোষের আক্রমণে ক্রুদ্ধ টার্গেট কোষের ঝিল্লিতে একটি রন্ধ্রের সৃষ্টি হয় এবং নিউক্লিয়াসটি ছিন্নবিচ্ছিন্ন হয়ে যায়।
- প্লাজমা কোষ অ্যান্টিবডি ক্ষরণ করে।
- কমপ্লিমেন্ট সিস্টেম অণুজীবের গায়ে আটকে থেকে নিউট্রোফিল ও ম্যাক্রোফেজ কে চিনিয়ে দিয়ে ভক্ষণে সহায়তা করে।
- জ্বর হলো দ্বিতীয় প্রতিরক্ষা স্তরের শেষ অস্ত্র।
- দৈহিক তাপমাত্রা স্বাভাবিকের (97-99°F/36-37.2°C) চেয়ে বেশি হলে তাকে জ্বর বলে।
- পাইরোজেন মস্তিষ্কের হাইপোথ্যালামাসে বিপাকীয় পরিবর্তন ঘটিয়ে দেহের তাপমাত্রাকে উচ্চতর মাত্রায় নির্ধারণ করে।
- কম বা মাঝারি ধরনের জ্বর (102-104 °F) দেহের উপকার করে।
- ত্বকের বাইরের স্তরের নাম এপিডার্মিস।
- ত্বক স্ট্র্যাটাম কর্নিয়াম নামে একটি হর্নি স্তর যা মৃত ও চাপা কোষে গঠিত।
- মানুষের ত্বক আত্ম-রোগজীবাণুনাশক অঙ্গ হিসেবে কাজ করে।
- সিমেনে স্পার্মিন এবং দুধে ল্যাকটোপারঅক্সিডেজ নামক এনজাইম থাকে।
- মনোসাইট হলো বৃক্কাকার ও দানাহীন সাইটোপ্লাজম বিশিষ্ট শ্বেত রক্তকণিকা।
- দেহের মোট শ্বেতকণিকার ৪ শতাংশ মনোসাইট।
- ম্যাক্রোফেজ নিউট্রোফিলের চেয়ে বেশি শক্তিশালী ফ্যাগোসাইট হিসেবে কাজ করে।
- একেকটি ম্যাক্রোফেজ প্রায় ১০০টির মত ব্যাকটেরিয়া গ্রাস করতে পারে।
- দেহের মোট শ্বেত কণিকার ৬০-৭০ শতাংশই নিউট্রোফিল।

CamScanner

- একজন সাধারণ পূর্ণবয়স্ক মানুষ দৈনিক প্রায় ১০০ বিলিয়ন বা (১০ হাজার কোটি) নিউট্রোফিল উৎপন্ন করে।
- নিউট্রোফিল হচ্ছে দেহের প্রধান ফ্যাগোসাইটিক কোষ-শ্রেণি।
- একটি নিউট্রোফিল মৃত হওয়ার পূর্বে ৫-২০টি ব্যাকটেরিয়া ধ্বংস করতে পারে।
- ম্যাক্রোফেজ ও নিউট্রোফিল ০.০১ সেকেন্ডে একটি ব্যাকটেরিয়াকে ভক্ষণ করে।
- অর্জিত প্রতিরক্ষা ব্যবস্থায় জন্মের পর অ্যান্টিবডি মায়ের শরীর থেকে শিশুর দেহে আসে।
- কৃত্রিম প্রতিরক্ষা ব্যবস্থায় ইনজেকশনের মাধ্যমে অ্যান্টিবডি প্রবেশ করানো হয়।
- ম্যাক্রোফেজ একটি গুরুত্বপূর্ণ অ্যান্টিজেন-উপস্থাপক কোষ (APC)।
- এছাড়া প্রধান B- কোষ ও ডেনড্রাইটিক কোষ, অ্যান্টিজেন উপস্থাপক কোষ হিসেবে কাজ করে।
- মানুষের দেহে প্রায় 100 মিলিয়ন ধরনের অ্যান্টিবডি উৎপন্ন হতে পারে।
- অ্যান্টিবডির ভারী ও হালকা শৃঙ্খলের আণবিক ওজন যথাক্রমে 50-70 kD ও 23 kD
- প্রত্যেক অ্যান্টিবডিতে ২টি অ্যান্টিজেন সংযোগস্থল রয়েছে।
- অ্যান্টিবডির গঠন দেখতে Y-আকৃতির মতো।
- IgG ই একমাত্র অ্যান্টিবডি যা অমরার মাধ্যমে মায়ের দেহ থেকে ভ্রূণে যায় এবং ভ্রূণের প্রতিরক্ষাকে ত্বরান্বিত করে।
- মায়ের দুধে Ig-A পাওয়া যায়।
- প্লীহাকে বলে Immunological filter বলে।
- প্লীহা দেহের সবচেয়ে বড় লসিকা গ্রন্থি।
- প্রাকৃতিক ঘাতককোষ থেকে পারফোরিন, গ্র্যানজাইম এবং গ্র্যানুলাইসিন নিঃসৃত হয়ে দূষিত কোষের আবরণীতে ছিদ্র সৃষ্টি করে।
- অ্যান্টিবডি সকল রাসায়নিক পদার্থ অ্যান্টিজেনের সাথে দ্রুত প্রক্রিয়া পালন করে।
- দুধ, লালা, শিশুর, পুষ্টিদ্রব্য ও মায়ের অমরার মাধ্যমে ইত্যাদিতে অ্যান্টিবডি থাকে। এর দেহে অ্যালার্জি সৃষ্টির জন্য দায়ী।
- দেহ ও রক্ত প্রবাহে বিদ্যমান পরিবহনকারী (অ্যান্টিবায়োটিক) পদার্থ অ্যান্টি-মাইক্রোবিয়াল প্রোটিন
- ইন্টারফেরন-1 নিঃসৃত হয়- ম্যাক্রোফেজ
- অ্যান্টিবডিতে মোট প্রোটিন থাকে- ৪টি
- CD4+ রিসেপ্টর থাকে- T-cell
- DPT ভ্যাকসিন ডিপথেরিয়া, টিটেনাস (ধনুষ্টংকার) ও Pertusis (হুপিংকাশি) এর বিরুদ্ধে প্রতিরক্ষা দেয় মূলত- কৃত্রিম সক্রিয় প্রতিরক্ষা
- অ্যান্টিজেন অ্যান্টিবডির মধ্যে প্রক্রিয়া পালন করে- B-লিম্ফোসাইট
- অর্জিত প্রতিরক্ষা ব্যবস্থা (Acquired Immune-Response) এর প্রধান ভূমিকা পালন করে- T-Cell
- অ্যান্টিবডি তৈরি করে- প্লাজমা কোষ
- অ্যালার্জির সাথে সবচেয়ে বেশি জড়িত- IgE
- ABO গ্রুপ রক্তের অ্যান্টিবডির অ্যান্টিবডি পাওয়া যায়- IgM
- ব্যাকটেরিয়ার প্রাচীর ও ব্যাকটেরিয়া ধ্বংস করতে সাহায্য করে- লাইসোজাইম
- Second Generation ভ্যাকসিন- হেপাটাইটিস-B
- নিষ্ক্রিয় (Inactivated) ভ্যাকসিন- ইনফ্লুয়েঞ্জা, কলেরা, পোলিও, হেপাটাইটিস A, প্লেগ ইত্যাদি।
- জীবন্ত দুর্বল কৃত (Attenuated) ভ্যাকসিন-যক্ষ্মা (বিসিজি), হাম, জলবসন্ত (চিকেন পক্স), টাইফয়েড ইত্যাদি।
- টক্সয়েড (Toxoid) ভ্যাকসিন- টিটেনাস (ধনুষ্টংকার), ডিপথেরিয়া ইত্যাদি।
- সাবইউনিট (Subunit) ভ্যাকসিন- হেপাটাইটিস-B ভ্যাকসিন, হিউম্যান প্যাপিলোমা ভাইরাস ভ্যাকসিন ইত্যাদি
- কনজুগেট (Conjugated) ভ্যাকসিন- হিমোফিলাস ইনফ্লুয়েঞ্জা টাইপ-B (Hib) ভ্যাকসিন

অতীত বিশ্ববিদ্যালয়ের ভর্তি পরীক্ষায় আসা গুরুত্বপূর্ণ প্রশ্ন

01. মানবদেহে প্রথম কোন কোষের অ্যান্টিবডি? [DU. 20-21]
A. লিম্ফোসাইট B. প্লীহা C. থাইমাস D. অস্থিমজ্জা
S Wkt মানবদেহে অস্থিমজ্জায় লিম্ফোসাইট উৎপন্ন হয়। থাইমাসে লিম্ফোসাইট পরিপক্ব হয়। জন্মের পর থেকে ... পর্যন্ত থাইমাস সক্রিয় থাকে।
02. অ্যান্টিজেন উপস্থাপক কোষ নয় কোনটি? [JU-D, Set-1, 20-21]
A. B কোষ B. NK কোষ
C. ম্যাক্রোফেজ D. ডেনড্রাইটিক কোষ
S B Wkt অ্যান্টিজেন উপস্থাপক কোষ: ম্যাক্রোফেজ, B-কোষ ও ডেনড্রাইটিক কোষ [JU-A, Set-1, 18-19]
03. নিচের কোনটি অন্ত্র ও পাকস্থলী কাজ?
A. অম্লীয় পরিবেশ তৈরি করে B. প্রতিরক্ষা ব্যবস্থার অংশ হিসেবে কাজ করে
C. ব্যাকটেরিয়া ধ্বংস করে D. উপরের সব কয়টিই সঠিক
[JU-D, 15-16]
04. লাইসোজাইম নিচের কোনটি ধ্বংস করে?
A. Streptococcus B. Bacillus
C. Staphylococcus D. সবগুলো
05. মানবদেহে Natural killer cells থেকে কোনটি নিঃসৃত হয়? [GST-A, 22-23]
A. HCl B. Pyrogen C. Perforin D. Monokines
S C Wkt প্রাকৃতিক ঘাতক বা ঘাতক কোষ (Natural killer cells) একপ্রকার লিম্ফোসাইট। এরা কিছু T-কোষের মতোই কাজ করে তবে এরা দেহের প্রথম সারির প্রতিরক্ষা হিসেবে কাজ করে। প্রাকৃতিক ঘাতককোষ থেকে পারফোরিন, গ্র্যানজাইম এবং গ্র্যানুলাইসিন নিঃসৃত হয়ে দূষিত কোষের আবরণীতে ছিদ্র সৃষ্টি করে। এর ফলে ক্যান্সারকোষকে দ্রুত ধ্বংস করার জন্য সক্রিয় থাকে।
06. নিচের কোন কোনটি ক্যান্সার কোষের সাথে যুদ্ধ করে ধ্বংস করে? [JUST. 16-17]
A. B-কোষ B. NK-কোষ C. হেলপার T-কোষ D. মাস্ট কোষ
S C Wkt • B কোষ ইমিউন সাড়ার মুখ্য উপাদান।
• NK কোষ ক্যান্সার কোষ ও ভাইরাস আক্রান্ত কোষের সাথে যুদ্ধ করে।
• হেলপার T-কোষ সাইটোকাইন ক্ষরণ করে B কোষ। সাইটোটক্সিক T-লিম্ফোসাইট NK কোষ ও ম্যাক্রোফেজকে সক্রিয় করে।
• মাস্টকোষ হিস্টামিন ও অন্যান্য রাসায়নিক পদার্থ ক্ষরণ করে।
07. নিচের কোন অ্যান্টিবডি মায়ের দুধের মাধ্যমে সঞ্চারিত হয়? [DU. 20-21]
A. IgG B. IgA C. IgM D. IgE B
08. মানবদেহে মোট ইমিউনোগ্লোবিউলিনের কত ভাগ IgG? [DU. 19-20]
A. 75% B. 15% C. 10% D. 5%
S A Wkt বিভিন্ন অ্যান্টিবডির শতকরা পরিমাণ:

অ্যান্টিবডি	শতকরা পরিমাণ	অ্যান্টিবডি	শতকরা পরিমাণ
IgG	75%	IgD	<1%
IgA	15%	IgE	0.1%
IgM	5-10%		

09. মায়ের দুধে কোন ধরনের ইমিউনোগ্লোবিউলিন পাওয়া যায়? [JU-D, Set-F, 20-21]
A. IgM B. IgG
C. IgE D. IgA D
10. প্যারাটোপ নিচের কোনটির অংশ? [JU; D, 15-16]
A. অ্যান্টিজেন B. অ্যান্টিবডি C. জিন D. কোষ B
11. অ্যালার্জিজনিত প্রতিক্রিয়ার সাথে সংশ্লিষ্ট অ্যান্টিবডি কোনটি?
[PSTU: Unit-A; 19-20; RU. 17-18; JUST. 18-19]
A. IgG B. IgE C. IgD D. IgA B
12. কোন অ্যান্টিবডি ভ্রূণের সংক্রমণ প্রতিরোধ করে? [DAT: 22-23]
A. IgG B. IgM C. IgE D. IgA D
13. ভ্যাকসিন বা টিকা কে আবিষ্কার করেন?/কে বসন্তের টিকা আবিষ্কার করেন-
[DU. 15-16; KU. 17-18]
A. ওয়াটসন এবং ক্রিক B. এডওয়ার্ড জেনার
C. আলেকজান্ডার ফ্লেমিং D. ল্যামার্ক B

PRIME TEST

01. স্পেসিফিক প্রতিরক্ষা স্তর কোনটি?
Ⓐ প্রথম প্রতিরক্ষা স্তর Ⓑ দ্বিতীয় প্রতিরক্ষা স্তর
Ⓒ তৃতীয় প্রতিরক্ষা স্তর Ⓓ সবগুলো

02. কমপ্লিমেন্ট কয় ধরনের প্রোটিন নিয়ে গঠিত?
Ⓐ দশ Ⓑ পনের Ⓒ বিশ Ⓓ পঁচিশ

03. জ্বর সৃষ্টিকারী যৌগসমূহকে এক কথায় কী বলা হয়?
Ⓐ পাইরোজেন Ⓑ সাইটোকাইন Ⓒ পারফরিন Ⓓ প্রোটিয়েজ

04. নিম্নের কোথায় লাইসোজাইম এনজাইম অনুপস্থিত?
Ⓐ রক্ত Ⓑ মূত্র Ⓒ ঘাম Ⓓ লালা

05. মানুষের সর্ববৃহৎ অঙ্গ কোনটি?
Ⓐ যকৃত Ⓑ স্নায়ু Ⓒ ত্বক Ⓓ ফুসফুস

06. প্রতিদিন আমাদের ত্বকের কতগুলো কোষ মারা যায়?
Ⓐ ২০-৩০ হাজার Ⓑ ৩০-৪০ হাজার Ⓒ ৪০-৫০ হাজার Ⓓ ৫০-৬০ হাজার

07. নিচের কোন কোষটি অ্যালার্জি সৃষ্টির জন্য দায়ী?
Ⓐ কাপফার কোষ Ⓑ অস্টিওব্লাস্ট Ⓒ মাস্ট কোষ Ⓓ নিউট্রোফিল

08. নিম্নের কোনটি ফ্যাগোসাইটিক প্রক্রিয়ার ধাপ নয়?
Ⓐ ভক্ষণ Ⓑ ফ্যাগোলাইসোসোম গঠন
Ⓒ এনজাইম নিঃসরণ Ⓓ অনুজীবের সাথে সংযুক্তি

09. অ্যান্টিবডির হালকা শৃঙ্খলের আণবিক ওজন কত?
Ⓐ 50 kD Ⓑ 70 kD Ⓒ 60 kD Ⓓ 23 kD

10. কোনো ক্ষতিকর অণুজীব কিংবা ক্ষতিকর পদার্থের প্রভাবে দেহে কোন প্রতিরক্ষা ব্যবস্থা সৃষ্টি হয়?
Ⓐ অর্জিত প্রতিরক্ষা Ⓑ সহজাত প্রতিরক্ষা
Ⓒ সাধারণ প্রতিরক্ষা Ⓓ নির্দেশিত প্রতিরক্ষা

11. জন্মের এক মাসের মধ্যে সুপারিশকৃত টিকা কোনটি?
Ⓐ BCG Ⓑ DPT-I Ⓒ DPT-II Ⓓ DPT-III

12. নিম্নের কোনটি সুনির্দিষ্ট প্রতিরক্ষা ব্যবস্থার উপাদান?
Ⓐ লিম্ফোসাইট Ⓑ অ্যাসিড Ⓒ ইন্টারফেরন Ⓓ ত্বক

13. লালাতে কোন ধরনের অ্যান্টিবডি পাওয়া যায়?
Ⓐ IgA Ⓑ IgG Ⓒ IgM Ⓓ IgD

14. লাইসোজাইম কোথা থেকে ক্ষরিত হয়?
Ⓐ তৃকীয় গ্রন্থি Ⓑ অ্যাড্রেনাল গ্রন্থি Ⓒ অশ্রুগ্রন্থি Ⓓ কোনটিই নয়

15. কোনটি সহজাত প্রতিরক্ষার অন্তর্ভুক্ত নয়?
Ⓐ ইন্টারফেরন Ⓑ প্রদাহ Ⓒ ভ্যাক্সিন Ⓓ কমপ্লিমেন্ট

16. অ্যান্টিবডির গড়ন কোন আকৃতির?
Ⓐ V Ⓑ U Ⓒ Y Ⓓ কোনটিই নয়

17. সর্বপ্রথম আবিষ্কৃত ভ্যাক্সিন কোনটি?
Ⓐ এইডস Ⓑ হেপাটাইটিস-A Ⓒ হেপাটাইটিস-B Ⓓ গুটিবসন্ত

18. ইনফ্লুয়েঞ্জা ভ্যাক্সিন কোন ধরনের?
Ⓐ নিষ্ক্রিয় Ⓑ টক্সোয়েড Ⓒ সাবইউনিট Ⓓ কনজুগেট

19. নিম্নের কোনটি DPT ভ্যাক্সিন এর অন্তর্ভুক্ত নয়?
Ⓐ ডিপথেরিয়া Ⓑ পোলিও Ⓒ টিটেনাস Ⓓ পারটুসিস

20. নিম্নের কোনটি নিষ্ক্রিয় অনাক্রম্যতার বৈশিষ্ট্য?
Ⓐ প্রভাব ক্ষণস্থায়ী
Ⓑ কোনো পার্শ্বপ্রতিক্রিয়া দেখা যায় না
Ⓒ এ ধরনের অনাক্রম্যতায় নির্দিষ্ট অ্যান্টিবডি উৎপাদনের মাধ্যমে দীর্ঘ সময় পরে উপশম ঘটে
Ⓓ এটি দেহে সরাসরি সক্রিয়ভাবে উৎপন্ন হয়

☺ Answer Analysis ☺

01.C	02.C	03.A	04.A	05.C	06.C	07.C	08.C	09.D	10.A
11.A	12.A	13.A	14.C	15.C	16.C	17.D	18.A	19.B	20.A

অধ্যায় ১১ জিনতত্ত্ব ও বিবর্তন

জীববিজ্ঞান ২য় পত্র

সাজেশনস	RATINGS ★★★	★★	★
বংশগতি	প্রাথমিক আলোচনা এবং অনুপাতসমূহ	আবিষ্কার ও আবিষ্কারক	—
ইনহেরিট্যান্স	পলিজিনের প্রভাব, সেক্স লিংকড ডিসঅর্ডার	[illegible]	[illegible]
রক্তের গ্রুপ	রক্তের গ্রুপ	Rh ফ্যাক্টর	—
বিবর্তন	—	বিবর্তনের মতবাদ	—

TOPIC-01 প্রাথমিক আলোচনা

- ফ্যাক্টর বা জিন: DNA অণুর খণ্ডাংশ বা জীবের বংশগতির মৌলিক, ভৌত ও কার্যিক একক এবং বংশ থেকে বংশান্তরে জীবের বৈশিষ্ট্য বহন করে।
- অ্যালিল বা অ্যালিলোমর্ফ: Homologous Chromosome জোড়ের নির্দিষ্ট লোকাসে অবস্থানকারী জীবের নির্দিষ্ট বৈশিষ্ট্য নিয়ন্ত্রণকারী জীন জোড়ের একটিকে অপরটির অ্যালিল বলে।
- লোকাস: ক্রোমোজোমে জিনের নির্দিষ্ট স্থানের নাম লোকাস।
- হোমোজাইগাস: কোন জীবে একটি নির্দিষ্ট বৈশিষ্ট্য নিয়ন্ত্রণকারী অ্যালিল দুটি সমপ্রকৃতির হলে তাকে হোমোজাইগাস বলে। যেমন- BB, bb
- হেটারোজাইগাস: কোন জীবে একটি নির্দিষ্ট বৈশিষ্ট্য নিয়ন্ত্রণকারী অ্যালিল দুটি অসমপ্রকৃতির হলে তাকে হেটারোজাইগাস বলে। যেমন- Bb, bB
- জিনোটাইপ: কোন জীবের লক্ষণ নিয়ন্ত্রণকারী জীন যুগলের গঠনকে জিনোটাইপ বলে।
- ফিনোটাইপ: জীবের বাহ্যিক লক্ষণকে ফিনোটাইপ বলে।
- টেস্ট ক্রস: কোনো প্রাণি হোমোজাইগাস না হেটারোজাইগাস তা জানার জন্য বিশুদ্ধ প্রচ্ছন্ন লক্ষণ বিশিষ্ট হোমোজাইগাস প্রাণির সাথে যে ক্রস তাই টেস্ট ক্রস।
- ব্যাক ক্রস: F_1 ও Parents (Recessive ও Dominant) এর মধ্যে ক্রস।

TOPIC-02 মেন্ডেলিজম

➤ মেন্ডেল:
- বংশগতিবিদ্যার জনক।
- মেন্ডেল অস্ট্রিয়াবাসীর একজন ধর্মযাজক ছিলেন, যার জন্ম ১৮২২ সালে এক কৃষক পরিবারে।
- ৩৪ প্রকার মটরশুটির ৭ জোড়া বিপরীত বৈশিষ্ট্য নিয়ে গবেষণা করেন

➤ মেন্ডেলের মটরশুটি বেছে নেয়ার কারণ:
- একবর্ষবীজী
- আয়ুষ্কাল স্বল্প
- ফুলগুলো আকারে বড়
- বিপরীত বৈশিষ্ট্য সম্পন্ন
- ফুল উভলিঙ্গ
- উর্বর প্রকৃতির সংকর
- বহু প্রকরণ

➤ মেন্ডেলের বিভিন্ন সূত্রের গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলী:

সূত্র	সূত্রের ব্যতিক্রম	ফিনোটাইপ	গুরুত্বপূর্ণ তথ্য
প্রথম সূত্র: মনোহাইব্রিড ক্রস বা জননকোষ শুদ্ধতার সূত্র বা পৃথকীকরণ সূত্র; ফিনোটাইপ ৩:১; জিনোটাইপ ১:২:১	অসম্পূর্ণ প্রকটতা	১:২:১	ইন্টারমিডিয়েট জিনধারী, সন্ধ্যামালতীর লাল ও সাদা ফুলবিশিষ্ট উদ্ভিদের মধ্যে ক্রস ঘটালে গোলাপী ফুল পাওয়া যায়
	সমপ্রকটতা	১:২:১	বিপরীতধর্মী বৈশিষ্ট্যই সমান প্রকাশ পায়, কালোপালক × সাদা পালক = সাদা ছাপযুক্ত।
	মারণ জিন বা লিথাল জিন	২:১	হোমোজাইগাস অবস্থায় জীবের মৃত্যু ঘটায়, মিউট্যান্ট জিন দায়ী। কুয়েনো আবিষ্কার করেন, ২৫% মারা যায়। > ৫০% মৃত্যু = সেমিলিথাল (হিমোফিলিয়া) =

সূত্র	সূত্রের ব্যতিক্রম	ফিনোটাইপ	গুরুত্বপূর্ণ তথ্য
			< ৫০% মৃত্যু = সাবভাইটাল (ড্রসোফিলা মাছির লুপ্ত ডানা)। এছাড়া ক্রীপার মুরগি, পা বিহীন বাছুর, মানুষের ব্র্যাকিফ্যালাঞ্জি, হিমোফিলিয়া, জন্মগত ইকথিওসিস, থ্যালাসেমিয়া রোগ হয় লিথাল জীনের কারণে।
দ্বিতীয় সূত্র: জিনের স্বাধীন সঞ্চারণ বা স্বাধীনভাবে আত্তীকরণ সূত্র; ফিনোটাইপিক অনুপাত ৯:৩:৩:১	পরিপূরক জিন	৯:৭	দুটি প্রকট জিনের জন্য একটি চারিত্রিক বৈশিষ্ট্য প্রকাশ পায়।
	এপিস্ট্যাসিস দুই প্রকার		যে জিন বৈশিষ্ট্য প্রকাশে বাঁধা দেয় তাকে এপিস্ট্যাটিক, যে বাঁধা পায় তাকে হাইপোস্ট্যাটিক জিন বলে।
	প্রকট	১৩:৩	একটি প্রকট জিন-নন অ্যালিলিক প্রকট জিনের কার্যকারিতা প্রকাশে বাধা দেয়।
	দ্বৈত প্রচ্ছন্ন	৯:৭	অ্যালিল একে অপরকে বাঁধা দেয় (মুকবধিরতা)।

➤ **পলিজেনিক ইনহেরিট্যান্স:** জিন তত্ত্ববিদ **K. Mather (১৯৫৪)** সালে পলিজিন নামকরণ করেন।

ইনহেরিট্যান্সের প্রকারভেদ:

নাম	উদাহরণ
পলিজেনিক	উচ্চতা, ওজন, ত্বকের রং, গাভীর দুধ, চোখের বর্ণ, বুদ্ধিমত্তা, আচরণ, ভুট্টা, গমের দানার রং, হৃদরোগ, কতিপয় ক্যান্সার, মানসিক রোগ। পলিজেনিক জিনের অস্বাভাবিকতার কারণে মানুষের কিছু বংশগতীয় রোগ দেখা দেয় যেমন- ক্যান্সার, অটিজম, ডায়াবেটিস টাইপ-২
মনোজেনিক	লিঙ্গ নির্ধারণ, রক্তের গ্রুপ

TOPIC-03 লিঙ্গ নির্ধারণ

➤ **লিঙ্গ নির্ধারণের নীতি:**

ধরন	স্ত্রী	পুরুষ	যেসব প্রাণীতে ঘটে
XX-XY	XX	XY	*Drosophila*, বিভিন্ন ধরনের পতঙ্গ, গাজা, তেলাকুচা, ইলোডিয়া, কক্কিনিয়া ও মানুষসহ সকল স্তন্যপায়ী প্রাণী।
XX-XO	XX	XO	Dioscorea শ্রেণীভূক্ত উদ্ভিদ ও ঘাসফড়িং, গান্ধিপোকা, আরশোলা, ছারপোকা, অর্থোপ্টেরা, হেটারোপ্টেরা শ্রেণিভুক্ত প্রাণী।
ZZ-ZW	ZW	ZZ	পাখি, প্রজাপতি ও কিছু মাছ।
ZZ-ZO	ZO	ZZ	কিছু মথ ও প্রজাপতি।

➤ **সেক্সড লিকড ডিসঅর্ডার:** মানুষের যেসব জিন নিয়ন্ত্রিত বংশগতিয় রোগ সেক্স ক্রোমোজোমের (X ও Y) মাধ্যমে বংশপরম্পরায় সঞ্চরিত হয় তাদের সেক্স লিঙ্কড ডিসঅর্ডার বা অস্বাভাবিকতা বলে।

- **X-জিন নিয়ন্ত্রিত কিছু রোগ:** লাল-সবুজ বর্ণান্ধতা, হিমোফিলিয়া, ডুশেনি মাসকুল্যার ডিস্ট্রফি।
- **Y-জিন নিয়ন্ত্রিত বৈশিষ্ট্য হলো:** কানের লোম।
- মানুষে এ পর্যন্ত প্রায় ৬০টিরও বেশি সেক্স লিংকড জিন পাওয়া যায়।

কয়েকটি লিঙ্গজড়িত অস্বাভাবিকতা:

লিঙ্গজড়িত অস্বাভাবিকতা	লক্ষণ
লাল-সবুজ বর্ণান্ধতা	লাল ও সবুজ বর্ণের পার্থক্য বুঝতে পারে না। আমেরিকার ৮% পুরুষ ও ০.৫% মহিলাতে দেখা যায়।
হিমোফিলিয়া	রক্ততঞ্চন বিলম্বিত হয়, ফলে ক্ষতস্থান থেকে অবিরাম রক্ত ক্ষরিত হয়ে মৃত্যু পর্যন্ত ঘটে। পুরুষে দেখা যায়। রাশিয়ান সিজার রাজ বংশে এই রোগ ছিল।
ডুশেনি মাসকুল্যার ডিস্ট্রফি	পেশী শক্ত হয়ে যায়, 10 বছর বয়সেই চলন ক্ষমতা হারিয়ে ফেলে, 20 বছরের মধ্যে মারা যায়।
রাতকানা	রাতে কোন কিছু দেখতে পায় না।
ফ্রাজাইল-X সিনড্রম	অটিজম ও মানসিক ভারসাম্যহীনতা দেখা দেয়।
টেস্টিকুলার ফেমিনাইজেশন	পুরুষ ধীরে ধীরে স্ত্রীতে পরিণত হয়।
হাইপারট্রাইকোসিস	সমগ্র দেহে ঘন লোমের উপস্থিতি।
ডায়াবেটিস ইনসিপিডাস	অস্বাভাবিক মূত্রত্যাগ, শারীরিক অক্ষমতা।
এনহাইড্রোটিক এক্টোডার্মাল ডিসপ্লাসিয়া	দাঁত, লোম এবং ঘার্মগ্রন্থির অনুপস্থিত।
মায়োপিয়া	দৃষ্টিক্ষীণতা, নিকটের জিনিস ভালোভাবে দেখতে না পারা
হোয়াইট ফোরলক	মাথার চুল আংশিক সাদা হওয়া।
জুভেনাইল গ্লুকোমা	চক্ষুগোলকের কাঠিন্য এবং ছানি পড়া।
স্পাজটিক প্যারাপেলাজিয়া	মাংসপেশির আংশিক অবশতা ও অনিয়ত কাঠিন্য।
অপটিক এট্রফি	অপটিক নার্ভের ক্ষয়িষ্ণুতা

➤ **হিমোফিলিয়া:** হিমোফিলিয়া হচ্ছে বংশগতভাবে সঞ্চারণশীল বা উত্তরাধিকার সূত্রে প্রাপ্ত একপ্রকার রক্ত তঞ্চনঘটিত ত্রুটি বা অস্বাভাবিকতা।

প্রকারভেদ:

১. **ক্লাসিক/হিমোফিলিয়া A (৮০%):**
   - VIII নম্বর ফ্যাক্টরের অনুপস্থিতি
   - অ্যান্টি হিমোফিলিক ফ্যাক্টরের অনুপস্থিতি

২. **খ্রিস্টমাস/হিমোফিলিয়া B (২০%):**
   - IX নম্বর ফ্যাক্টরের অনুপস্থিতি
   - প্লাজমা থ্রম্বোপ্লাস্টিন কমপোনেন্ট বা খ্রিস্টমাস ফ্যাক্টরের অনুপস্থিতি।

TOPIC-04 রক্তের গ্রুপ

- অ্যান্টিজেনের উপর ভিত্তি করে রক্তের শ্রেণিবিন্যাস করা হয়।
- **কার্ল ল্যান্ডস্টেইনার** ১৯০১ সালে মনুষ্য রক্তের শ্রেণী বিন্যাস করেন। তাই তাকে বলা হয় ব্লাড গ্রুপের জনক।

ব্লাড গ্রুপ	অ্যান্টিজেন (লোহিত কনিকায় থাকে)	অ্যান্টিবডি (রক্ত রসে থাকে)	যে গ্রুপকে দিতে পারে	যে গ্রুপ থেকে রক্ত নিতে পারে
A (২৩%)	A	b বা β (anti-B)	A, AB	A, O
B (৩২%)	B	a বা α (anti–A)	B, AB	B,O
AB (৮%)	A, B	নেই	AB	A, AB, B, O
O (৩৭%)	নেই	ab বা α ও β (anit-A, anti-B)	A,B, AB, O	O

- 1940 সালে **কার্ল ল্যান্ডস্টেইনার** এবং **উইনার** রেসাস বানরে (*Macaca mulatta*) Rh ফ্যাক্টর আবিষ্কার করেন।
- রেসাস বানরের নাম অনুসারে এই অ্যান্টিজেনকে Rhesus factor বা সংক্ষেপে Rh factor বলে।
- Fisher এর মতে, Rh ফ্যাক্টর মোট 6টি অ্যান্টিজেনের সমষ্টি এদের তিন জোড়ায় ভাগ করা যায়। যেমন- C, c ; D, d; E, e.
- C,D,E হচ্ছে মেন্ডলীয় প্রকট ও c,d,e হচ্ছে মেন্ডলীয় প্রচ্ছন্ন।

Rh ফ্যাক্টরের কারণে সৃষ্ট সমস্যা: গর্ভধারণজনিত জটিলতা (এরিথ্রোব্লাস্টোসিস ফিটালিস)।

TOPIC-05 বিবর্তন

ল্যামার্কের 'অর্জিত বৈশিষ্ট্যের উত্তরাধিকার মতবাদ/ল্যামাকির্জম' (বায়োলজি শব্দের প্রবর্তক এবং প্রাণীজগতে মেরুদন্ডী ও অমেরুদন্ডী দু'ভাগে বিভক্ত করেন)।

➤ **ল্যামার্কের সূত্রসমূহ:**

i. প্রথম সূত্র- বৃদ্ধি
ii. দ্বিতীয় সূত্র- পরিবেশের প্রভাব এবং জীবের সক্রিয় প্রচেষ্টা ও আঙ্গিক পরিবর্তন
iii. তৃতীয় সূত্র- ব্যবহার ও অব্যবহার
iv. চতুর্থ সূত্র- অর্জিত বৈশিষ্ট্যের উত্তরাধিকার মতবাদ।

CamScanner

- ডারউইনের 'প্রাকৃতিক নির্বাচন' মতবাদ/ডারউইনিজম:

ঘটনা প্রবাহ	সিদ্ধান্ত
বংশবৃদ্ধির উচ্চহার	জীবন সংগ্রাম
খাদ্য ও বাসস্থানের সীমাবদ্ধতা	
জীবন সংগ্রাম	যোগ্যতমের জয়
পরিবৃত্তির অসীম ক্ষমতা	
যোগ্যতমের উর্দ্ধতন	নতুন প্রজাতির উৎপত্তি
প্রাকৃতিক নির্বাচন	

- আধুনিক সংশ্লেষ মতবাদ/নিউ ডারউইনিজম
- দ্রিসের পরিব্যক্তি মতবাদ
- ভাইজম্যানের জার্মপ্লাজম মতবাদ
- পুনরাবৃত্তি মতবাদ- হেকেল

বিবর্তনের স্বপক্ষে প্রমাণসমূহ:

১. অঙ্গসংস্থানিক প্রমাণ:

ক. তুলনামূলক শারীরস্থান:

- মেরুদণ্ডী প্রাণীর হৃৎপিণ্ডের প্রকোষ্ঠ:

প্রকোষ্ঠ	উদাহরণ
দুই প্রকোষ্ঠ	মাছ
তিন প্রকোষ্ঠ	উভচর
আংশিক চার প্রকোষ্ঠ	সরীসৃপ (কুমির ব্যতিক্রম)
সম্পূর্ণ চার প্রকোষ্ঠ	পাখি ও স্তন্যপায়ী

- মেরুদণ্ডী প্রাণীর মস্তিষ্ক

খ. সমসংস্থ ও সমবৃত্তি অঙ্গ:

- **সমসংস্থ অঙ্গ:** যেসব অঙ্গের উৎপত্তি ও অভ্যন্তরীণ গঠনের ভিত্তি এক সেসব অঙ্গকে সমসংস্থ অঙ্গ বলে। বিভিন্ন মেরদণ্ডী প্রাণীর অগ্রপদ, যেমন- পাখির ডানা, বাদুড়ের ডানা, তিমি বা সীল-এর ফ্লিপার (দাঁড়ের মতো হাত), ঘোড়া বা বিড়ালের অগ্রপদ, মানুষের হাত সমসংস্থ অঙ্গের উদাহরণ।

- টেস্ট ক্রসে কোন জীবের সাথে সংকরায়ণ বা ক্রস ঘটানো হয়- মাতৃবংশের বিশুদ্ধ প্রচ্ছন্ন (Tt × tt)।
- অসম্পূর্ণ প্রকটতার জন্য দায়ী জিনগুলোকে বলা হয়- ইন্টারমিডিয়েট জিন।
- বাবা ও মা উভয়ের রক্তরূপ AB হলে সন্তানের রক্তরূপ AB হওয়ার সম্ভাবনা কতটুকু- ৫০%।
- পিতা স্বাভাবিক ও মাতা বর্ণান্ধ হলে, ছেলেগুলো হবে- ১০০% বর্ণান্ধ।
- হিমোফিলিয়ায় আক্রান্ত মহিলার সম্ভাব্য পিতামাতাকে- বাহক মা ও হিমোফিলিক বাবা।
- পাখি ও সরীসৃপের বিবর্তনসূচক সংযোগকারী প্রাণী- *Archaeopteryx*।
- 'Theory of Natural Selection' মতবাদটি প্রকাশিত হয়- Origin of Species by means of Natural Selection।
- স্বাভাবিক দৃষ্টিসম্পন্ন (বাহক নয়) স্ত্রী এবং বর্ণান্ধ পুরুষের বিয়ে হলে তাঁদের কন্যা সন্তানদের স্বাভাবিক দৃষ্টিসম্পন্ন হওয়ার সম্ভাবনার হার- ১০০%।
- রেসাস বানরের বৈজ্ঞানিক নাম- *Macaca mulatta*।
- মানুষের উদ্ভব হয়েছে- প্লিওসিন যুগে।
- জুরাসিক সময়কাল বলা হয় কত আগের সময়কে?- সাড়ে ১৬ কোটি বছর।
- পুরুষ স্বাভাবিক এবং স্ত্রী বর্ণান্ধ হোমোজাইগাস হলে ছেলেটি কী হবে?- বর্ণান্ধ।
- যে জিন বৈশিষ্ট্য প্রকাশে বাধা পায় তাকে বলে- Hypostatic gene।
- জীবের প্রকাশিত লক্ষণকে বলা হয়- ফিনোটাইপ।
- F_1 ও F_2 জনুর বংশধরগুলো হোমোজাইগাস নাকি হেটেরোজাইগাস তা জানার প্রক্রিয়া- টেস্ট ক্রস।
- এম্পেডোক্লিসকে বিবর্তনের জনক বলা হয়।
- বায়োলজি শব্দের প্রবর্তক ল্যামার্ক, তিনি মেরুদণ্ডী ও অমেরুদণ্ডী প্রাণির শ্রেণীকরণ করেন।
- রাসেল ওয়ালেস প্রাণীর বিস্তারের উপর ভিত্তি করে পৃথিবীকে ৬ অঞ্চলে ভাগ করেন।
- ডায়নোসরের উদ্ভব হয় ট্রায়াসিক যুগে, ডায়নোসরের বিলুপ্তি ঘটে ক্রিটেসিয়াস যুগে।
- আলব্রেখট ফন হেলার সর্বপ্রথম Evolution শব্দটি ব্যবহার করেন
- ডারউইন ১৮৩১ সালের ২৭ শে ডিসেম্বর এইচ.এম.এস. বিগল নৌজাহাজের

10. অসম্পূর্ণ প্রকটতার কারণে লাল ফুল এবং সাদা ফুল বিশিষ্ট উদ্ভিদের সংকরায়নে F_1 জনুতে কোন রঙের ফুল বেশি দেখা যায়? [JU-D, Set-M. 23-24]
A. লাল   B. গোলাপী
C. সাদা   D. লাল-সাদার মিশ্রণ   Ⓑ

11. ইন্টারমিডিয়েট জিন দায়ী কোনটির জন্য? [JU-D, Set-J. 2021-22]
A. সমপ্রকটতা   B. মাস্কুলার ডিস্ট্রফি
C. এপিস্ট্যাসিস   D. অসম্পূর্ণ প্রকটতা
S Ⓓ Why যখন একজোড়া বিপরীত বৈশিষ্ট্যসম্পন্ন দুটি জীবে সংকরায়ন (ক্রস) ঘটে কিন্তু প্রথম বংশধরে (F_1 জনুতে) প্রকট ফিনোটাইপ পূর্ণ প্রকাশে ব্যর্থ হয় এবং উভয় বৈশিষ্ট্যের মাঝামাঝি এক বৈশিষ্ট্যের প্রকাশ ঘটে, তখন তাকে অসম্পূর্ণ প্রকটতা বলে। অসম্পূর্ণ প্রকটতার জন্য দায়ী জিনগুলোকে ইন্টারমিডিয়েট জিন বলে। অসম্পূর্ণ প্রকটতার কারণে মেন্ডেলের মনোহাইব্রিড ক্রসের অনুপাত 3:1 এর পরিবর্তে 1:2:1 হয়।

12. মেন্ডেল কর্তৃক নির্বাচিত মটরশুঁটির চারিত্রিক বৈশিষ্ট্যগুলোর মধ্যে কোনটি ছিল না? [JU-D, Set-H. 2021-22]
A. বীজপত্রের বর্ণ   B. কাণ্ডে ফুলের অবস্থান
C. খোসার আকার   D. গাছের বয়স
S Ⓓ Why মেন্ডেলের গবেষণায় মটরশুঁটি গাছের সাতজোড়া বিপরীতধর্মী বৈশিষ্ট্য:
- বীজের আকার।
- মটরশুঁটির আকার
- ফুলের রং
- কাণ্ডের দৈর্ঘ্য।
- বীজের রং
- কাঁচা মটরশুঁটির রং
- ফুলের অবস্থান

13. কোনটি মেন্ডেলের প্রথম সূত্রের ব্যতিক্রমের উদাহরণ? [JU-D, Set-D. 20-21; KU. 11-12]
A. এপিস্ট্যাসিস   B. পরিপূরক জিন
C. পলিজেনিক ইনহেরিট্যান্স   D. অসম্পূর্ণ প্রকটতা   Ⓓ

14. মানুষের হিমোফিলিয়া রোগ সৃষ্টিকারী লিথাল জিন কি ধরনের? [JU: Unit-D; Set-Q;19-20]
A. সাবভাইটাল   B. সেমিলিথাল   C. অ্যালিলিক   D. নন-অ্যালিলিক
S Ⓑ Why যেসব লিথাল জিনের প্রভাবে 50% এর বেশি জীব মারা যায় সেগুলোকে সেমিলিথাল জিন বলে। মানুষে হিমোফিলিয়া রোগ সৃষ্টিকারী লিথাল জিন সেমিলিথাল ধরনের। অন্যদিকে, যেসব লিথাল জিনের প্রভাবে 50% এর কম সংখ্যক জীব মারা যায় সেগুলোকে সাবভাইটাল জিন বলে। ড্রসোফিলা মাছির লুপ্তপ্রায় ডানা সৃষ্টিকারী লিথাল জিন সাবভাইটাল ধরনের।

15. কোন জিনের কারণে মোরগ-মুরগীর পালক সাদা বর্ণের হয়? [RU-C, Jupitar-1, Set-1. 2021-22]
A. সেমিলিথাল জিন   B. এপিস্ট্যাটিক জিন
C. হাইপোস্ট্যাটিক জিন   D. নন- অ্যালিলিক জিন
S Ⓑ Why 1918 খ্রিস্টাব্দে বেটসন এবং প্যানেট পরিচালিত এক পরীক্ষায় আবিষ্কৃত হয় যে সাদা লেগহর্ন গোষ্ঠীর মোরগ-মুরগীতে রঙিন পালক সৃষ্টির জন্য দায়ী একটি প্রকট জিন (C) থাকে। কিন্তু এপিস্ট্যাটিক জিন (I)-এর কারণে রঙিন পালক সৃষ্টি হতে না পারায় পালকগুলো সাদা হয়। F_1 জনুতে সব সাদা পালক বিশিষ্ট হলেও F_2 জনুতে 13:3 অনুপাতে সাদা ও রঙিন পালক-বিশিষ্ট মোরগ-মুরগী সৃষ্টি হয়।

16. ড্রসোফিলা মাছির জিন কোন ধরনের? [BUP. 2021-22]
A. সাব ভাইটাল   B. মিউট্যান্ট জিন   C. সেমিলিথাল   D. ইন্টারমিডিয়েট
S Ⓐ Why ড্রসোফিলা মাছির লুপ্তপ্রায় ডানা সৃষ্টিকারী জিনটি সাবভাইটাল ধরনের।

17. Lethal gene এর প্রভাবে কোনটি হয় না? [MAT.13-14; RU.17-18,11-12, 12-13]
A. ক্রীপার মুরগী
B. পা যুক্ত বাছুর/অস্থি ওপোরেসিস/ লিউকেমিয়া
C. Thalassemia   D. Haemophilia   Ⓑ

18. খর্বতা ও মানসিক ভারসাম্যহীনতা দেখা যায় কোন রোগের কারণে? [JU-D, Set-J. 23-24]
A. মাসকুলার ডিস্ট্রফি   B. ফ্রাজাইল X সিন্ড্রোম
C. হাইপার ট্রাইকোসিস   D. ক্রিস্টমাস ডিজিজ   Ⓑ

19. রক্ত তঞ্চনের কত নম্বর ফ্যাক্টর অনুপস্থিত থাকলে হিমোফিলিয়া B রোগটি হয়? [JU-D, Set-T. 23-24]
A. VIII   B. IX   C. X   D. XI   Ⓓ

20. মানুষের X জিন নিয়ন্ত্রণ সেক্সলিঙ্কড অস্বাভাবিকতা নয় কোনটি? [JU-D, Set-N. 2021-22]
A. কানের লোম   B. হিমোফিলিয়া
C. লাল সবুজের বর্ণান্ধতা   D. ডুসেনি মাস্কুলার ডিস্ট্রফি
S Ⓐ Why কানের লোম Y জিন নিয়ন্ত্রিত বৈশিষ্ট্য।

21. মাসকুলার ডিস্ট্রফি রোগের লক্ষণ– [GST-A. 2021-22]
A. সারা শরীরে ঘন লোম হওয়া   B. বর্ণান্ধতা
C. পেশির দুর্বলতা ও সমন্বয়ের অভাব   D. অ্যান্টিবডি তৈরি না হওয়া   Ⓒ

22. একাদশ শ্রেণির ছাত্রী মিনি স্বাভাবিক বর্ণ দর্শনে সক্ষম হলেও তার এক ভাই বর্ণান্ধ। মিনির পিতা-মাতার জিনোটাইপ হলো- [রা.বো. ২০২২]
A. X^BX^B ও X^bY B. X^bY
C. X^BX^B ও X^BY D. X^bX^b ও X^bY Ⓒ

23. সেক্স লিঙ্কড রোগ নয় কোনটি? [দি. বো. ২০১৯]
A. মাসকুলার ডিস্ট্রফি   B. গনোরিয়া
C. বর্নান্ধতা   D. হিমোফিলিয়া   Ⓑ

24. রক্তের কোন গ্রুপে অ্যান্টিজেন অনুপস্থিত? [DU. 23-24]
A. গ্রুপ O   B. গ্রুপ A   C. গ্রুপ B   D. গ্রুপ AB   Ⓐ

25. O রক্তের গ্রুপধারী ব্যক্তির রক্তের প্লাজমাতে কী ধরনের অ্যান্টিবডি থাকে? [JU-D, Set-L. 23-24]
A. অ্যান্টি A   B. অ্যান্টি B
C. অ্যান্টি O   D. অ্যান্টি A ও B   Ⓓ

26. Rh^- মহিলার সাথে Rh^+ পুরুষের বিয়ে হলে প্রথম সন্তানের কোন রোগটি হতে পারে? [JU-D, Set-P. 2021-22]
A. মাসকুলার ডিস্ট্রফি   B. হাইপারট্রাইকোসিস
C. হিমোফিলিয়া   D. এরিথ্রোব্লাস্টোসিস ফিটালিস
S Ⓓ Why গর্ভধারণজনিত জটিলতা: সন্তানসম্ভবা মহিলাদের ক্ষেত্রে Rh ফ্যাক্টর খুব গুরুত্বপূর্ণ। একজন Rh^- মহিলার Rh^+ পুরুষের সাথে বিয়ে হলে তাদের প্রথম সন্তান হবে Rh^+, কারণ Rh^+ একটি প্রকট বিশিষ্ট। ভ্রূণ অবস্থায় সন্তানের Rh^+ ফ্যাক্টরযুক্ত লোহিত কণিকা অমরার মাধ্যমে মায়ের রক্তে এসে পৌঁছাবে, ফলে মায়ের রক্ত Rh^- হওয়ায় তার রক্তরসে অ্যান্টি Rh ফ্যাক্টর (অ্যান্টিবডি) উৎপন্ন হবে। অ্যান্টি Rh ফ্যাক্টর মায়ের রক্ত থেকে অমরার মাধ্যমে ভ্রূণের রক্তে প্রবেশ করলে ভ্রূণের লোহিত কণিকাকে ধ্বংস করে, ভ্রূণও বিনষ্ট হয় এবং গর্ভপাত ঘটে। এ অবস্থায় শিশু জীবিত থাকলেও তার দেহে প্রচণ্ড রক্তাল্পতা এবং জন্মের পর জন্ডিস রোগ দেখা দেয়। এ অবস্থাকে এরিথ্রোব্লাস্টোসিস ফিটালিস বলে।

27. কোন গ্রুপের রক্তদাতাকে সার্বজনীন দাতা বলা হয়? [JU-D, Set-L. 2021-22]
A. AB^+ B. O^- C. B^+ D. AB   Ⓑ

28. 'অরিজিন অব স্পিসিস বাই মিনস অব ন্যাচারাল সিলেকশান' বইটি কত সালে প্রকাশিত হয়? [DU. 15-16]
A. 1865   B. 1859   C. 1959   D. 1836
S Ⓑ Why প্রাকৃতিক নির্বাচনের যুক্তিযুক্ত বিশ্লেষণ ও প্রমাণাদিসহ 1859 সালের 24 শে নভেম্বর "On the Origin of Species by means of Natural Selection" গ্রন্থটি প্রকাশিত হয়।

29. দুইজন প্রকৃতিবিদ একই সময়ে অভিব্যক্তি সম্পর্কিত প্রাকৃতিক নির্বাচন উপস্থাপন করেন, এদের একজন চার্লস ডারউইন, অপরজন কে? [DU. 09-10]
A. লিনিয়াস   B. ওয়ালেস
C. কুভিয়ে   D. লায়েল
S Ⓑ Why 1858 খ্রিস্টাব্দে ডারউইন ও ওয়ালেস জৈব বিবর্তন সম্বন্ধে যে বক্তব্য রেখেছিলেন তাই পরবর্তীতে ডারউইনবাদ নামে পরিচিতি পেয়েছে।

30. পাখির ডানা, তিমির ফ্লিপার, বিড়ালের অগ্রপদ, এবং মানুষের হাত কিসের উদাহরণ? [JU-D, Set-O. 23-24]
A. সমসংস্থ অঙ্গ   B. সমবৃত্তি অঙ্গ
C. বিবর্তনীয় অঙ্গ   D. সমকার অঙ্গ   Ⓐ

CamScanner

31. 'ব্যক্তিজনি জাতিজনির পুনরাবৃত্তি করে'- মতবাদটি কে প্রবর্তন করেন? [JU-D, Set-U. 23-24]
A. দ্য ল্যামার্ক B. চার্লস রবার্ট ডারউইন
C. আর্নেস্ট হেকেল D. কার্ল ভন বেয়ার

S Ⓒ Why আর্নেস্ট হেকেল 1866 খ্রিস্টাব্দে বিভিন্ন প্রাণীর ভ্রূণের সাদৃশ্য এবং ভ্রূণের পরিস্ফুটন পর্যবেক্ষণ করে যে সিদ্ধান্তে উপনীত হন তাকে পুনরাবৃত্তি মতবাদ নামে আখ্যায়িত করা হয়। এ মতবাদ অনুযায়ী, ব্যক্তিজনি জাতিজনির পুনরাবৃত্তি করে। অর্থাৎ একটি জীবের ভ্রূণের পরিস্ফুটনকালে তার পূর্বপুরুষের ক্রমবিকাশের ঘটনাবলি পুনরাবৃত্ত হয়।

32. কোন পিরিয়ডকে সামুদ্রিক অমেরুদণ্ডী প্রাণীর যুগ বলা হয়? [JU-D, Set-N. 2022-23]
A. ডেভোনিয়ান B. ট্রায়াসিক C. পারমিয়ান D. ক্যামব্রিয়ান Ⓓ

33. আধুনিক মানুষ ও সভ্যতার উদ্ভব হয় কোন পিরিয়ডে? [JU-D, Set-T. 2022-23]
A. কোয়ার্টারনারী B. টারশিয়ারি C. ক্রিটেসিয়াস D. জুরাসিক Ⓐ

34. নব্য-ডারউইনবাদের প্রবক্তা নয় কে? [JU-D, Set-T. 2021-22]
A. ভাইজম্যান B. হাক্সলি C. হেকেল D. কোনটিই নয়

S Ⓐ Why নব্য-ডারউইনবাদীদের মধ্যে ভাইজম্যান ছাড়া হাক্সলি (T.H. Huxley), স্পেনসার (H. Spencer), জর্ডান (B.S. Jordan), গ্রে (Asa Gray) এবং হেকেল (E. Haeckel) এর নাম উল্লেখযোগ্য।

35. কোন মহাকালকে 'সরীসৃপের যুগ' বলে? [JU: Unit-D; Set-A/B;19-20]
A. আর্কিওজোয়িক B. সিনোজয়িক
C. প্যালিওজোয়িক D. মেসোজয়িক Ⓓ

36. জার্মপ্লাজম মতবাদের প্রবক্তা-
[JU:D.13-14; RU.08-09, 10-11, 11-12; JnU.07-08; BAU.06-07]
A. হেকেল B. ভাইজম্যান
C. দে ভ্রিস D. মর্গান Ⓑ

37. 'The Theory of Natural Selection'-কে প্রবর্তন করেন?/প্রাকৃতিক নির্বাচনের প্রবক্তা কে? [JU:D, 13-14]
A. Charles Robert Darwin B. Carolus Linnaeus
C. Aristotle D. Antony Von Laeeuwenhoek Ⓐ

38. কে প্রাকৃতিক নির্বাচন মতবাদ প্রদান করেন? [CoU: A. 19-20]
A. ল্যামার্ক B. ডারউইন
C. মেন্ডেল D. ভাইজম্যান

S Ⓑ Why 1859 সালে "Origin of species by means of natural selection" গ্রন্থে চার্লস রবার্ট ডারউইন অভিব্যক্তি সম্পর্কে তার সুচিন্তিত ও জোড়ালো মতবাদ প্রকাশ করেন যা প্রাকৃতিক নির্বাচন মতবাদ বা ডারউইনিজম নামে পরিচিত।

39. কোনটি পাখি ও সরীসৃপের বিবর্তনসূচক সংযোগকারী প্রাণী? [JKKNIU: B; 17-18]
A. Seymouria B. Diplovertebran
C. *Archaeopteryx* D. Cynagnathus Ⓒ

40. 'Survival of the fittest' তত্ত্বের প্রবক্তা কে? [JnU. 15-16]
A. Charles Darwin B. Charles Morgan
C. Gregor Mendel D. Lamerk Ⓐ

41. জীবাশ্ম সম্পর্কে বিজ্ঞানসম্মত আলোচনাকে বলে- [Ref: আজমল স্যার]
A. Ornithology B. Ethology
C. Etiology D. Palaeontology Ⓓ

42. জৈব বিবর্তন সম্পর্কে জার্মপ্লাজম মতবাদটি প্রবর্তন করেন- [Ref: আজমল স্যার]
A. ল্যামার্ক B. ডারউইন
C. ভাইজম্যান D. হুগো দ্য ভ্রিস Ⓒ

43. সর্বপ্রথম Genetics শব্দটি ব্যবহার করেন কে? [Ref: আলীম স্যার]
A. Bateson B. Mendel
C. Karl Correns D. De Vries Ⓐ

44. কোন ক্রসের সাহায্যে স্বাধীন সৃষ্টি প্রমাণ করা যায়? [Ref: মাজেদা ম্যাডাম]
A. টেস্ট ক্রস B. ব্যাক ক্রস
C. মনোহাইব্রিড ক্রস D. ডাই হাইব্রিড ক্রস Ⓓ

PRIME TEST

01. সমসংস্থ ক্রোমোসোম জোড়ের নির্দিষ্ট লোকাসে অবস্থানকারী নির্দিষ্ট জিন জোড়কে কী বলে?
Ⓐ লোকাস Ⓑ অ্যালিলোমর্ফ Ⓒ জিন Ⓓ ফ্যাক্টর

02. জীবের লক্ষণ নিয়ন্ত্রণকারী জিনগুলোকে কী বলে?
Ⓐ জিনোটাইপ Ⓑ ফিনোটাইপ Ⓒ ফ্যাক্টর Ⓓ লোকাস

03. কোন মহাযুগে প্রথম স্তন্যপায়ী ও সরীসৃপ দেখা যায়?
Ⓐ প্যালিওজয়িক Ⓑ মেসোজয়িক Ⓒ প্যালিওলিক Ⓓ প্রাচীনযুগ

04. নিচের কোনটি প্রথম সূত্রের ব্যতিক্রম নয়?
Ⓐ অসম্পূর্ণ প্রকটতা Ⓑ সমপ্রকটতা Ⓒ সহ-প্রকটতা Ⓓ লিথাল জিন

05. ডুপ্লিকেট রিসিসিভ এপিস্ট্যাসিসের কারণে মেন্ডেলের সূত্রের ব্যতিক্রম অনুপাত কত হয়?
Ⓐ ৩:১ Ⓑ ৯:৭ Ⓒ ২:১ Ⓓ ১৩:৩

06. ZZ – ZW লিঙ্গ নির্ধারণ নীতি দেখা যায় নিচের কোন প্রাণিতে?
Ⓐ পাখি Ⓑ প্রজাপতি Ⓒ কিছু মাছ Ⓓ উপরের সবগুলো

07. কোনটি উভচর ও সরীসৃপের বিবর্তনসূচক সংযোগকারী প্রাণী?
Ⓐ ডিপ্লোভার্টিব্রান Ⓑ সেমুরিয়া Ⓒ মারসুপিয়াল Ⓓ পিনিপিপ

08. বর্ণান্ধ পুরুষের সাথে স্বাভাবিক নারীর বিয়ে হলে কোনটি ঘটবে না?
Ⓐ সকল কন্যা বাহক হবে Ⓑ সকল পুত্র স্বাভাবিক হবে
Ⓒ সকলের ফিনোটাইপ স্বাভাবিক হবে Ⓓ সকলের জিনোটাইপ স্বাভাবিক হবে

09. O ব্লাড গ্রুপের রক্তে কোন ধরনের অ্যান্টিবডি থাকে?
Ⓐ b Ⓑ a Ⓒ a,b Ⓓ নেই

10. যে সব লিথাল জিনের প্রভাবে 50% এর বেশি জীব মারা যায় সেগুলোকে কী বলে?
Ⓐ Mass lethal gene Ⓑ Semi lethal gene
Ⓒ Lethal gene Ⓓ Half lethal gene

11. মেন্ডেলের প্রথম সূত্রের ফিনোটাইপিক অনুপাত কোনটি?
Ⓐ ২:১ Ⓑ ৩:১ Ⓒ ৯:৩:৩:১ Ⓓ ৯:৭

12. নিচের কোনটি পলিজেনিক জিনের অস্বাভাবিকতার কারণে সৃষ্টি হয়?
Ⓐ অটিজম Ⓑ ক্যান্সার
Ⓒ ডায়াবেটিস টাইপ-২ Ⓓ সবগুলো

13. হাইপারট্রাইকোসিসে কোনটি হয়?
Ⓐ অস্বাভাবিক মূত্রত্যাগ Ⓑ শারীরিক অক্ষমতা
Ⓒ সমগ্র দেহে ঘন লোমের উপস্থিতি Ⓓ সবগুলো

14. হিমোফিলিয়ার ক্ষেত্রে পুরুষে কোন অবস্থা সম্ভব নয়?
Ⓐ স্বাভাবিক Ⓑ স্বাভাবিক কিন্তু বাহক
Ⓒ হিমোফিলিক Ⓓ কোনটিই নয়

15. কত সালে মানুষের রক্তের গ্রুপ আবিষ্কৃত হয়?
Ⓐ 1901 Ⓑ 1902 Ⓒ 1903 Ⓓ 1904

16. Rh^{+} পিতা ও Rh^{-} মাতার ২য় সন্তানের যে সকল সমস্যা হয় তাকে একত্রে কী বলে?
Ⓐ হিমোফিলিয়া Ⓑ Muscular dystrophy
Ⓒ Erythroblastosis Ⓓ সবগুলো

17. প্রাণিজগৎ-কে মেরুদণ্ডী ও অমেরুদণ্ডী-এ ২ ভাগে ভাগ করেন কে?
Ⓐ ল্যামার্ক Ⓑ এরিস্টটল Ⓒ ডেমোক্রিটাস Ⓓ ভাইজ ম্যান

18. জার্মপ্লাজম-সোমাটোপ্লাজম তত্ত্বের প্রবক্তা কে?
Ⓐ ডারউইন Ⓑ ভাইজম্যান Ⓒ ল্যামার্ক Ⓓ এরিস্টটল

19. পৃথিবীকে ৬টি অঞ্চলে ভাগ করেন কে?
Ⓐ আলফ্রেড রাসেল ওয়ালেস Ⓑ ওয়েবার
Ⓒ ডারউইন Ⓓ ল্যামার্ক

20. কোন জীবাশ্ম পাওয়া যায় না কোন যুগে?
Ⓐ প্যালিওজয়িক Ⓑ সিনোজয়িক Ⓒ আর্কিওজয়িক Ⓓ মেসোজয়িক

☺ Answer Analysis ☺

01.B	02.A	03.B	04.C	05.B	06.D	07.B	08.D	09.C	10.B
11.B	12.D	13.C	14.B	15.A	16.C	17.A	18.B	19.A	20.C

CS CamScanner

অধ্যায় ১২

প্রাণীর আচরণ

জীববিজ্ঞান ২য় পত্র

সাজেশনস্	RATINGS		
	★★★	★★	★
আচরণ	বিভিন্ন বিজ্ঞানীর অবদান	উদ্দীপনা	–
সহজাত আচরণ	চলন আচরণ বা ট্যাক্সিস এবং এর প্রকারভেদ	অ্যাল্ট্রুইজম ও এর উদাহরণ	সহজাত আচরণের সংজ্ঞা, বৈশিষ্ট্য ও উদাহরণ

TOPIC-01 ট্যাক্সেস ও রিফ্লেক্স

01. উদ্দীপনা উৎসের ভিত্তিতে ট্যাক্সেসের প্রকারভেদ:

প্রকারভেদ	বৈশিষ্ট্য	উদাহরণ
অ্যারোট্যাক্সিস	জীব যখন অক্সিজেন ঘনত্বের পার্থক্যের কারণে সাড়া দেয়	-
কেমোট্যাক্সিস	জীব এক্ষেত্রে পরিবেশে রাসায়নিক ঘনত্বের তারতম্যের কারণে সাড়া দেয়।	*Amoeba* গাঢ় ক্ষার ও চিনি দ্রবণে *Paramecium* বেশির ভাগ রাসায়নিক দ্রব্যের প্রতি ঋণাত্মক সাড়া প্রদান করে কিন্তু মৃদু এসিডের প্রতি ধনাত্মক সাড়া প্রদান করে।
এনার্জি ট্যাক্সিস	এ ধরনের দিকমুখিতায় জীবকোষের অভ্যন্তরস্থ শক্তির অবস্থা বিবেচনা করে সর্বোচ্চ বিপাকীয় কাজের দিকে সাড়া দেয়।	-
গ্র্যাভিট্যাক্সিস বা জিওট্যাক্সিস	জীবের অভিকর্ষজনিত সাড়াদান। বিভিন্ন প্রাণীর লার্ভা দশায় পজিটিভ ও নেগেটিভ দুধরনের গ্র্যাভিট্যাক্সিসই দেখা যায়।	*Catterpilar, Paramecium*
গ্যালভানো ট্যাক্সিস বা ইলেক্ট্রোট্যাক্সিস	এ ক্ষেত্রে সাড়াদানের উৎস হচ্ছে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র।	*Paramecium*, চিংড়িধারী অ্যাকুরিয়াম
ম্যাগনেটোট্যাক্সিস	চুম্বকক্ষেত্র সংশ্লিষ্ট সাড়াদান।	পাখির অভিপ্রয়াণ সঠিক পথে চলতে সহায়তা করে
ফোনোট্যাক্সিস	শব্দের প্রতি সাড়া দিয়ে জীবের চলন।	পানিতে শব্দ করার ফলে মাছের ধনাত্মক ও ঋণাত্মক ট্যাক্সিস
ফটোট্যাক্সিস	আলোর তীব্রতা ও দিকের প্রতি সাড়া দিয়ে জীবের চলন।	উইপোকা, আরশোলা, *Paramecium*, মাছি, *Euglena*, কেঁচো, *Planaria*।
রিওট্যাক্সিস	তরল পদার্থে প্রাণীর স্রোতজনিত ট্যাক্সিস।	অধিকাংশ প্ল্যাঙ্কটন ও মাছের পোনা পানির স্রোতের সঙ্গে ধনাত্মক এবং *Paramecium*, ইলিশ মাছ, কার্পজাতীয় মাছ, স্যামন মাছ ইত্যাদি প্রজনন ঋতুতে স্রোতের বিপরীত দিকে ঋণাত্মক রিওট্যাক্সিস প্রদর্শন করে।
থার্মোট্যাক্সিস	জীবের তাপের তারতম্যের কারণে প্রাণীর চলন।	*Amoeba, Euglena, Paramecium*, মানুষ উষ্ণ তাপমাত্রার পক্ষে ঋণাত্মক থার্মোট্যাক্সিস এবং তুলনামূলক শীতলতার পক্ষে ধনাত্মক থার্মোট্যাক্সিস।
থিগমোট্যাক্সিস	স্পর্শের প্রতিক্রিয়াজনিত ট্যাক্সিস।	*Paramecium*, মানুষ কোনো কিছুর স্পর্শে ধনাত্মক এবং নরম স্পর্শে ঋণাত্মক থিগমোট্যাক্সিস প্রদর্শন করে।
হাইগ্রোট্যাক্সিস	আর্দ্রতা যখন প্রাণীর চলাচলকে প্রভাবিত করে তখন তাকে হাইগ্রোট্যাক্সিস বলে।	কেঁচোর ভেজা মাটির দিকে গমন
অ্যানিমোট্যাক্সিস	বায়ু প্রবাহ দ্বারা প্রভাবিত হয়ে প্রাণীর চলাচলকে অ্যানিমোট্যাক্সিস বলে।	পাখি, পতঙ্গ
সাপেক্ষ ট্যাক্সিস	যখন কোনো প্রাণী একই সময়ে দুই বা ততোধিক ট্যাক্সিস প্রদর্শন করে তখন তাকে সাপেক্ষ ট্যাক্সিস বলে।	কিছু প্রজাপতি স্থির পাতার জন্য বিশেষ উদ্ভিদের গন্ধ ও সবুজ পাতার দিকে গমন করে।
স্টেরিওট্যাক্সিস	কোনো প্রাণীর সমতল ও মসৃণ তলে সাড়া প্রদান করে চলাচলকে বলা হয় স্টেরিওট্যাক্সিস।	ইঁদুর, তেলাপোকা ইত্যাদি প্রাণী মসৃণ প্রাচীর বা ছাদের দিকে বেয়ে চলতে পারে যা ধনাত্মক স্টেরিওট্যাক্সিস।
স্কোটোট্যাক্সিস	যখন কোনো প্রাণী আলোর উৎস হতে দূরে যায় না কিন্তু ছায়া পছন্দ করে, তখন তাদের এরূপ আচরণকে স্কোটোট্যাক্সিস বলে।	-

02. উদ্দীপক ও গ্রাহক অঙ্গের সম্পর্কের উপর ভিত্তি করে ট্যাক্সিস এর প্রকারভেদ:

প্রকারভেদ	বৈশিষ্ট্য	উদাহরণ
ক্লাইনোট্যাক্সিস	যে সব প্রাণীতে এ ট্যাক্সিস ঘটে সে সব প্রাণীতে কোনো জোড় সংবেদী অঙ্গ থাকে না।	[illegible] ও ব্লোফ্লাই, *Musca, Calliphora, Lucilia* ইত্যাদি।
মেনোট্যাক্সিস	প্রাণীর দিকমুখিতা থাকে কৌণিক ধরনের।	সূর্যের প্রতি সাড়া দিয়ে পিঁপড়া, মৌমাছির চলন।
নেমোট্যাক্সিস	এটি কোনো প্রাণীর স্মৃতিমূলক সাড়াদান।	পিঁপড়া, *Neomys fodiens* নামক জলজ প্রাণী।
টেলোট্যাক্সিস	শক্তিশালী উদ্দীপকের প্রতি সাড়াদান। এ ক্ষেত্রে প্রাণিদেহে জোড় সংবেদী অঙ্গ থাকে।	একটি মৌমাছি যখন খাদ্যের খোঁজে চাক থেকে বের হয় তখন একদিকে সূর্য, অন্যদিকে ফুল এ দুটি উদ্দীপক থাকে। এ দুই উদ্দীপকের মধ্যে ফুল এর উদ্দীপনা বেশি হওয়ায় মৌমাছি ফুলে গিয়ে বসে, তারপর বাসায় ফেরে মধ্যপথে অগ্রসর হয় না।

প্রকারভেদ	বৈশিষ্ট্য	উদাহরণ
ট্রোপোট্যাক্সিস	দুই বা ততোধিক সংবেদগ্রাহী অঙ্গে একটি উদ্দীপকের উদ্দীপনা একসঙ্গে গৃহীত হলে ভারসাম্যমূলক ট্যাক্সিস।	মাছের উকুনে এ ধরনের ট্যাক্সিস দেখা যায়।

TOPIC-02 আচরণ

জন্মগত যে শক্তির সাহায্যে একটি প্রজাতির সকল সদস্য কোনো শিক্ষণ ছাড়া এবং উদ্দেশ্য ও ফলাফল সম্বন্ধে অবহিত না থেকে আত্মরক্ষা ও প্রজাতিরক্ষায় বংশ পরম্পরায় একইভাবে কাজ করে থাকে সেটাই ইনসটিংক্ট'স।

01. FAP (Fixed Action Pattern):
বিশ্বখ্যাত আচরণবিজ্ঞানী লরেঞ্জ প্রদত্ত মানদন্ড অনুযায়ী একটি FAP কে অবশ্যই নিম্নোক্ত বৈশিষ্ট্যসম্পন্ন হতে হবে।
- **ছাঁচসম্মত:** আচরণ সব সময় একই রকম হবে।
- **সার্বজনীনতা:** একটি প্রজাতির সকল সদস্যে এ আচরণ প্রদর্শিত হবে।
- **ব্যক্তিগত অভিজ্ঞতা বহির্ভূত:** বিচ্ছিন্ন অবস্থায় থাকলেও প্রজাতির সব সদস্যে একই আচরন প্রকাশিত হবে।
- **ব্যালিসটিকনেস:** সাড়া একবার দেওয়া হলে পরিস্থিতির পরিবর্তন সাপেক্ষেও তা অপরিবর্তিত থাকে।
- **উদ্দেশ্যের একনিষ্ঠতা:** একটিমাত্র কাজ করে।

02. রাণী মৌমাছি, পুরুষ ও কর্মী মৌমাছির মধ্যে পার্থক্য:

বিষয়	রাণী মৌমাছি (উর্বর)	পুরুষ মৌমাছি (ড্রন মৌমাছি)	কর্মী মৌমাছি (বন্ধ্যা মৌমাছি)
আকার	আকারে বড়	আকারে কিছুটা ছোট তবে কর্মী মৌমাছির চেয়ে অপেক্ষাকৃত বড়	আকারে সবচেয়ে ছোট
প্রজনন	প্রজননে সক্ষম	প্রজননে সক্ষম	প্রজননে অক্ষম
ক্রোমোসোম সংখ্যা	2n	n	2n
মধু ও পরাগ সংগ্রহ	অংশ নেয় না	অংশ নেয় না	অংশ নেয়
ফেরোমন	নিঃসৃত করে	নিঃসৃত করে না	নিঃসৃত করে না
আয়ুষ্কাল	প্রায় 2-3 বছর	প্রায় 50-60 দিন	প্রায় 50 দিন
প্রতি মৌচাকে সংখ্যা	একটি	কয়েকটি	10-80 হাজার
মৌচাকের কাজ	অংশ নেয় না	অংশ নেয় না	অংশ নেয়
খাদ্য সংগ্রহ	খাদ্য সংগ্রহে অক্ষম	খাদ্য সংগ্রহে অক্ষম	খাদ্য সংগ্রহে সক্ষম

- **রাজকীয় জেলি:** এটি কর্মী মৌমাছির হাইপোফ্যারিনজিয়াল ও ম্যান্ডিবুলার গ্রন্থি থেকে ক্ষরিত ভিটামিন, প্রোটিন ও স্টেরয়েড সমৃদ্ধ এক ধরনের পুষ্টিকর খাদ্য যা রাণী মৌমাছিকে লার্ভা দশায় ও পূর্ণাঙ্গ দশায় খাওয়ানো হয় (পানি ৬০-৭০%, প্রোটিন ১২-১৫%, লিপিড ৩-৬%, চিনি ১০-১৬%, ভিটামিন ২%-৩%, লবণ ও অ্যামিনো এসিড)।
- মৌচাকে কর্মী মৌমাছির সংখ্যা অধিক বেড়ে গেলে রাণী মৌমাছি কর্মী মৌমাছির চাপে নতুন আবাস গড়ার উদ্দেশ্যে চাকের অর্ধেক কর্মী মৌমাছি নিয়ে ঝাঁক বেড়ে উড়ে যায়। একে সোয়ার্মিং বলে।
- কর্মী মৌমাছির মধ্যে অ্যালট্রুইজম সবচেয়ে বেশি দেখা যায়, পরিত্যাক্ত চাকে নতুন রাণীর পুরুষ অনুগামী সহ উড্ডয়নকে নাপসিয়াল উড্ডয়ন বলে।
- **মৌমাছির নৃত্য:** মৌমাছির নৃত্যকে মৌমাছির ভাষা বলে। 1947 খ্রিস্টাব্দে বিজ্ঞানি কার্ল ফন ফ্রিস মৌমাছির নৃত্যের গতি-প্রকৃতি সম্পর্কে প্রথম আলোকপাত করেন। এ জন্য তাঁকে 1973 খ্রিস্টাব্দে নোবেল পুরস্কার প্রদান করা হয়। মৌমাছির নৃত্য দু'প্রকারের- i. চক্রাকার নৃত্য (১০০ মিটারের কম দূরত্বের জন্য) ii. ওয়াগল নৃত্য (ইংরেজি '8' এর মতো দেখায়, ১৫০ মিটারের অধিক দূরত্বের জন্য)।

এক নজরে গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

- Niko Tinbergen কে ইথোলজির জনক বলা হয়।
- বিখ্যাত আচরণ বিজ্ঞানী লরেঞ্জ (Lorenz) সর্বপ্রথম Releaser শব্দটি প্রয়োগ করেন।
- ম্যাগনেটোট্যাক্সিস হলো চুম্বকক্ষেত্র সংশ্লিষ্ট সাড়া দান।
- জিওট্যাক্সিস হলো জীবের অভিকর্ষজনিত সাড়া দান।
- দৈহিক স্পর্শজনিত ট্যাক্সিস হলো থিগমোট্যাক্সিস।
- তরল পদার্থে প্রাণির স্রোতজনিত ট্যাক্সিস হলো রিওট্যাক্সিস।
- ব্লোফ্লাই ও বাটারফ্লাই এর লার্ভায় ক্লাইনোট্যাক্সিস দেখা যায়।
- মেনোট্যাক্সিস হলো সূর্যের প্রতি সাড়া দিয়ে পিঁপড়ার চলন।
- মাছের উকুনে ট্রোপোট্যাক্সিস দেখা যায়।
- ডারউইন সর্বপ্রথম ইনসটিংক্টের বাস্তবমুখী সংজ্ঞা দেন।
- মাকড়সার জাল বোনা, মৌমাছির মৌচাক তৈরি, বাবুই পাখির বাসা তৈরি এবং শিশুর স্তন্যপান হলো সহজাত আচরণের উদাহরণ।
- ক্যাটারপিলার লার্ভা উপরের দিকে এবং এদের পিউপা নিচের দিকে গমন করে যথাক্রমে ধনাত্মক ও ঋণাত্মক জিওট্যাক্সিস প্রদর্শন করে।
- ঘাসফড়িং আলোর প্রতি ধনাত্মক এবং আরশোলা ঋণাত্মক ফটোট্যাক্সিস প্রদর্শন করে।
- কার্প জাতীয় মাছ প্রজননের সময় ঋণাত্মক রিওট্যাক্সিস প্রদর্শন করে।
- বাংলাদেশে প্রায় ৫০০ প্রজাতির স্থায়ী পাখি রয়েছে এবং অস্থায়ী বা বিদেশী পাখি রয়েছে প্রায় ৩০০ প্রজাতির।
- হ্যান্স পিটার্স (Hans Peters) সর্বপ্রথম মাকড়সার জাল বোনার ধাপ পর্যবেক্ষণ করেছিলেন।
- একই ব্যাসের ইস্পাতের সুতা অপেক্ষা মাকড়শার সুতা বেশি শক্তিশালী এবং নাইলনের চেয়ে দ্বিগুণ স্থিতিস্থাপক।
- মাকড়শার সুতা টান দিয়ে ছিঁড়তে গেলে ছেঁড়ার আগে সুতা এক পঞ্চমাংশ পর্যন্ত লম্বা হতে পারে।
- মাকড়শার সুতায় স্ক্লেরোপ্রোটিন নামক প্রোটিন থাকে।
- কুকুরের লালা ক্ষরণের সাপেক্ষ প্রতিবর্ত চমৎকার ব্যাখ্যা দিয়েছেন বিজ্ঞানী প্যাভলভ।
- রাণী মৌমাছি একমাত্র উর্বর মৌমাছি।
- ড্রোন বা পুরুষ মৌমাছি সংখ্যায় কয়েকশ থাকে। সঙ্গমই পুরুষ মৌমাছির একমাত্র কাজ।
- কর্মী বা বন্ধ্যা মৌমাছি সংখ্যায় ৬০-৮০ হাজার।
- কার্ল ভন ফ্রিস মৌমাছির নৃত্যের গতি প্রকৃতি সম্পর্কে প্রথম আলোকপাত করেন।
- কর্মী মৌমাছি ৩-৪ দিন বয়সে চাকের মধু-কুঠুরি পরিষ্কারের কাজে লেগে যায়।
- বন্ধ্যা মৌমাছি ১৮-২০ দিন বয়সে মধু আহরণে বের হয়।
- স্থানাভাব দেখা দিলে রাণী মৌমাছি চাকের প্রায় অর্ধেক কর্মী মৌমাছিসহ ঝাঁক বেঁধে উড়ে যায় যাকে সোয়ার্মিং বলে।
- রাজকীয় জেলি রাণী মৌমাছিকে লার্ভা দশায় ও পূর্ণাঙ্গ দশায় খাওয়ানো হয়।
- রাণী মরে গেলে কিংবা প্রজননে অক্ষম হলে কর্মীরা বিকাশরত লার্ভাকে বিশেষভাবে তৈরি রাজকীয় জেলি খাওয়ায়ে কলোনিতে ১৬ দিনের মধ্যে নতুন রাণী সৃষ্টি করে। এ ঘটনাকে সুপার সিডিওর বলে।
- ওয়ালগল নৃত্যের মাধ্যমে মৌমাছি বাসা থেকে ১৫০ মিটার অধিক দূরত্বের কোন খাদ্যের উৎস সম্পর্কে অন্যান্য সদস্যদের অবহিত করে।
- তিন কাটা স্টিকলব্যাক অক্সিজেন চাহিদা নিশ্চিত করতে পানিস্রোত অব্যাহত রাখে। এ প্রক্রিয়ার নাম ফ্যানিং।
- কিছু পাখি আছে যা অন্যদেশে যাওয়ার আগে দু একদিন বাংলাদেশে অবস্থান করার পর নির্দিষ্ট দেশে উড়াল দেয়। এসব পাখি ট্রানসিয়েন্ট পরিযায়ী।

CamScanner

প্রকারভেদ	বৈশিষ্ট্য	উদাহরণ
ট্রোপোট্যাক্সিস	দুই বা ততোধিক সংবেদগ্রাহী অঙ্গে একটি উদ্দীপকের উদ্দীপনা একসঙ্গে গৃহীত হলে ভারসাম্যমূলক ট্যাক্সিস।	মাছের উকুনে এ ধরনের ট্যাক্সিস দেখা যায়।

TOPIC-02 আচরণ

জন্মগত যে শক্তির সাহায্যে একটি প্রজাতির সকল সদস্য কোনো শিক্ষণ ছাড়া এবং উদ্দেশ্য ও ফলাফল সম্বন্ধে অবহিত না থেকে আত্মরক্ষা ও প্রজাতিরক্ষায় বংশ পরম্পরায় একইভাবে কাজ করে থাকে সেটাই ইনসটিংক্ট'স।

01. FAP (Fixed Action Pattern):
বিশ্বখ্যাত আচরণবিজ্ঞানী লরেঞ্জ প্রদত্ত মানদণ্ড অনুযায়ী একটি FAP কে অবশ্যই নিম্নোক্ত বৈশিষ্ট্যসম্পন্ন হতে হবে।
- **ছাঁচসম্মত:** আচরণ সব সময় একই রকম হবে।
- **সার্বজনীনতা:** একটি প্রজাতির সকল সদস্যে এ আচরণ প্রদর্শিত হবে।
- **ব্যক্তিগত অভিজ্ঞতা বহির্ভূত:** বিচ্ছিন্ন অবস্থায় থাকলেও প্রজাতির সব সদস্যে একই আচরন প্রকাশিত হবে।
- **ব্যালিসটিকনেস:** সাড়া একবার দেওয়া হলে পরিস্থিতির পরিবর্তন সাপেক্ষেও তা অপরিবর্তিত থাকে।
- **উদ্দেশ্যের একনিষ্ঠতা:** একটিমাত্র কাজ করে।

02. রাণী মৌমাছি, পুরুষ ও কর্মী মৌমাছির মধ্যে পার্থক্য:

বিষয়	রাণী মৌমাছি (উর্বর)	পুরুষ মৌমাছি (ড্রন মৌমাছি)	কর্মী মৌমাছি (বন্ধ্যা মৌমাছি)
আকার	আকারে বড়	আকারে কিছুটা ছোট তবে কর্মী মৌমাছির চেয়ে অপেক্ষাকৃত বড়	আকারে সবচেয়ে ছোট
প্রজনন	প্রজননে সক্ষম	প্রজননে সক্ষম	প্রজননে অক্ষম
ক্রোমোসোম সংখ্যা	2n	n	2n
মধু ও পরাগ সংগ্রহ	অংশ নেয় না	অংশ নেয় না	অংশ নেয়
ফেরোমন	নিঃসৃত করে	নিঃসৃত করে না	নিঃসৃত করে না
আয়ুষ্কাল	প্রায় 2-3 বছর	প্রায় 50-60 দিন	প্রায় 50 দিন
প্রতি মৌচাকে সংখ্যা	একটি	কয়েকটি	10-80 হাজার
মৌচাকের কাজ	অংশ নেয় না	অংশ নেয় না	অংশ নেয়
খাদ্য সংগ্রহ	খাদ্য সংগ্রহে অক্ষম	খাদ্য সংগ্রহে অক্ষম	খাদ্য সংগ্রহে সক্ষম

- **রাজকীয় জেলি:** এটি কর্মী মৌমাছির হাইপোফ্যারিনজিয়াল ও ম্যান্ডিবুলার গ্রন্থি থেকে ক্ষরিত ভিটামিন, প্রোটিন ও স্টেরয়েড সমৃদ্ধ এক ধরনের পুষ্টিকর খাদ্য যা রাণী মৌমাছিকে লার্ভা দশায় ও পূর্ণাঙ্গ দশায় খাওয়ানো হয় (পানি ৬০-৭০%, প্রোটিন ১২-১৫%, লিপিড ৩-৬%, চিনি ১০-১৬%, ভিটামিন ২%-৩%, লবণ ও অ্যামিনো এসিড)।
- মৌচাকে কর্মী মৌমাছির সংখ্যা অধিক বেড়ে গেলে রাণী মৌমাছি কর্মী মৌমাছির চাপে নতুন আবাস গড়ার উদ্দেশ্যে চাকের অর্ধেক কর্মী মৌমাছি নিয়ে ঝাঁক বেড়ে উড়ে যায়। একে সোয়ার্মিং বলে।
- কর্মী মৌমাছির মধ্যে অ্যালট্রুইজম সবচেয়ে বেশি দেখা যায়, পরিত্যাক্ত চাকে নতুন রাণীর পুরুষ অনুগামী সহ উড্ডয়নকে নাপসিয়াল উড্ডয়ন বলে।
- **মৌমাছির নৃত্য:** মৌমাছির নৃত্যকে মৌমাছির ভাষা বলে। 1947 খ্রিস্টাব্দে বিজ্ঞানি কার্ল ফন ফ্রিস মৌমাছির নৃত্যের গতি-প্রকৃতি সম্পর্কে প্রথম আলোকপাত করেন। এ জন্য তাঁকে 1973 খ্রিস্টাব্দে নোবেল পুরস্কার প্রদান করা হয়। মৌমাছির নৃত্য দু'প্রকারের- i. চক্রাকার নৃত্য (১০০ মিটারের কম দূরত্বের জন্য) ii. ওয়াগল নৃত্য (ইংরেজি '8' এর মতো দেখায়, ১৫০ মিটারের অধিক দূরত্বের জন্য)।

এক নজরে গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

- Niko Tinbergen কে ইথোলজির জনক বলা হয়।
- বিখ্যাত আচরণ বিজ্ঞানী লরেঞ্জ (Lorenz) সর্বপ্রথম Releaser শব্দটি প্রয়োগ করেন।
- ম্যাগনেটোট্যাক্সিস হলো চুম্বকক্ষেত্র সংশ্লিষ্ট সাড়া দান।
- জিওট্যাক্সিস হলো জীবের অভিকর্ষজনিত সাড়া দান।
- দৈহিক স্পর্শজনিত ট্যাক্সিস হলো থিগমোট্যাক্সিস।
- তরল পদার্থে প্রাণির স্রোতজনিত ট্যাক্সিস হলো রিওট্যাক্সিস।
- ব্লোফ্লাই ও বাটারফ্লাই এর লার্ভায় ক্লাইনোট্যাক্সিস দেখা যায়।
- মেনোট্যাক্সিস হলো সূর্যের প্রতি সাড়া দিয়ে পিঁপড়ার চলন।
- মাছের উকুনে ট্রোপোট্যাক্সিস দেখা যায়।
- ডারউইন সর্বপ্রথম ইনসটিংক্টের বাস্তবমুখী সংজ্ঞা দেন।
- মাকড়সার জাল বোনা, মৌমাছির মৌচাক তৈরি, বাবুই পাখির বাসা তৈরি এবং শিশুর স্তন্যপান হলো সহজাত আচরণের উদাহরণ।
- ক্যাটারপিলার লার্ভা উপরের দিকে এবং এদের পিউপা নিচের দিকে গমন করে যথাক্রমে ধনাত্মক ও ঋণাত্মক জিওট্যাক্সিস প্রদর্শন করে।
- ঘাসফড়িং আলোর প্রতি ধনাত্মক এবং আরশোলা ঋণাত্মক ফটোট্যাক্সিস প্রদর্শন করে।
- কার্প জাতীয় মাছ প্রজননের সময় ঋণাত্মক রিওট্যাক্সিস প্রদর্শন করে।
- বাংলাদেশে প্রায় ৫০০ প্রজাতির স্থায়ী পাখি রয়েছে এবং অস্থায়ী বা বিদেশী পাখি রয়েছে প্রায় ৩০০ প্রজাতির।
- হ্যান্স পিটার্স (Hans Peters) সর্বপ্রথম মাকড়সার জাল বোনার ধাপ পর্যবেক্ষণ করেছিলেন।
- একই ব্যাসের ইস্পাতের সুতা অপেক্ষা মাকড়শার সুতা বেশি শক্তিশালী এবং নাইলনের চেয়ে দ্বিগুণ স্থিতিস্থাপক।
- মাকড়শার সুতা টান দিয়ে ছিঁড়তে গেলে ছেঁড়ার আগে সুতা এক পঞ্চমাংশ পর্যন্ত লম্বা হতে পারে।
- মাকড়শার সুতায় স্ক্লেরোপ্রোটিন নামক প্রোটিন থাকে।
- কুকুরের লালা ক্ষরণের সাপেক্ষ প্রতিবর্ত চমৎকার ব্যাখ্যা দিয়েছেন বিজ্ঞানী প্যাভলভ।
- রাণী মৌমাছি একমাত্র উর্বর মৌমাছি।
- ড্রোন বা পুরুষ মৌমাছি সংখ্যায় কয়েকশ থাকে। সঙ্গমই পুরুষ মৌমাছির একমাত্র কাজ।
- কর্মী বা বন্ধ্যা মৌমাছি সংখ্যায় ৬০-৮০ হাজার।
- কার্ল ভন ফ্রিস মৌমাছির নৃত্যের গতি প্রকৃতি সম্পর্কে প্রথম আলোকপাত করেন।
- কর্মী মৌমাছি ৩-৪ দিন বয়সে চাঁকের মধু-কুঠুরি পরিষ্কারের কাজে লেগে যায়।
- বন্ধ্যা মৌমাছি ১৮-২০ দিন বয়সে মধু আহরণে বের হয়।
- স্থানাভাব দেখা দিলে রাণী মৌমাছি চাকের প্রায় অর্ধেক কর্মী মৌমাছিসহ ঝাঁক বেঁধে উড়ে যায় যাকে সোয়ার্মিং বলে।
- রাজকীয় জেলি রাণী মৌমাছিকে লার্ভা দশায় ও পূর্ণাঙ্গ দশায় খাওয়ানো হয়।
- রাণী মরে গেলে কিংবা প্রজননে অক্ষম হলে কর্মীরা বিকাশরত লার্ভাকে বিশেষভাবে তৈরি রাজকীয় জেলি খাওয়ায়ে কলোনিতে ১৬ দিনের মধ্যে নতুন রাণী সৃষ্টি করে। এ ঘটনাকে সুপার সিডিওর বলে।
- ওয়ালগল নৃত্যের মাধ্যমে মৌমাছি বাসা থেকে ১৫০ মিটার অধিক দূরত্বের কোন খাদ্যের উৎস সম্পর্কে অন্যান্য সদস্যদের অবহিত করে।
- তিন কাটা স্টিকলব্যাক অক্সিজেন চাহিদা নিশ্চিত করতে পানিস্রোত অব্যাহত রাখে। এ প্রক্রিয়ার নাম ফ্যানিং।
- কিছু পাখি আছে যা অন্যদেশে যাওয়ার আগে দু একদিন বাংলাদেশে অবস্থান করার পর নির্দিষ্ট দেশে উড়াল দেয়। এসব পাখি ট্রানসিয়েন্ট পরিযায়ী।

CamScanner

...গোল্ডেন প্লোভার পাখিরা বিরতিহীনভাবে উড়ে ১৪০০ মাইল দূরবর্তী দক্ষিণ আমেরিকায় পৌঁছার প্রমাণ আছে।
- বায়ুপ্রবাহ দ্বারা প্রভাবিত হয়ে প্রাণীর চলাচলকে বলে- অ্যানিমোট্যাক্সিস
- ...রিফ্লেক্স (প্রতিবর্তী চক্র) ৫টি অংশ নিয়ে গঠিত হয়।
- ...মাছের জনন সম্পন্ন হয়- বসন্তকালে
- ...ব্যাঙের রূপান্তরের সময় লাগে- 40 দিন

জাতীয় বিশ্ববিদ্যালয়ের জন্য কমনউপযোগী গুরুত্বপূর্ণ প্রশ্ন

01. জীব যখন বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের প্রতি সাড়া দেয় তাকে কি বলে? [JU-D, Set-H, 2022-23]
A. Aerotaxis B. Phototaxis
C. Galvanotaxis D. Rheotaxis **Ⓒ**

02. অক্সিজেনের ঘনত্বের পার্থক্যের সাথে সম্পর্কিত কোনটি? [JU-D, Set-F, 2022-23]
A. Aerotaxis B. Chemotaxis
C. Phototaxis D. Rheotaxis **Ⓐ**

03. শব্দের প্রতি সাড়া দিয়ে জীবের চলনকে কী বলে? [JU-D, Set-L, 2022-23]
A. Aerotaxis B. Phonotaxis
C. Galvanotaxis D. Geotaxis **Ⓑ**

04. জীবকোষের অভ্যন্তরীণ শক্তির অবস্থা বিবেচনায় সাড়া প্রদানকে কি বলে? [JU-D, Set-R, 2022-23]
A. Phonotaxis B. Thigmotaxis
C. Enetaxis D. Energytaxis **Ⓓ**

05. শীতের পাখি অভিপ্রয়াণ (পরিযান) কোন ধরনের আচরণ? [DU. 17-18]
A. অভ্যাসগত B. সহজাত
C. শিক্ষণ D. অনুকরণ **Ⓑ**

06. ফেরোমন ক্ষরণ করে কোন ধরনের মৌমাছি? [JU-D, Set-F, 20-21]
A. পুরুষ B. রাণী
C. কর্মী D. সবকটি

SⒷWhy রাণী মৌমাছির ম্যান্ডিবুলার গ্রন্থি থেকে Queen substance নামক এক বিশেষ ধরনের ফেরোমন নিঃসৃত হয়। এ ফেরোমন কর্মীদের জননাঙ্গের পরিপক্বতায় বাধা প্রদান করে।

07. কোন মৌমাছি রয়েল জেলি তৈরি করে? [CU-A, Shift-2: 22-23]
A. রাণী B. ড্রোন
C. কর্মী D. ড্রোন ও কর্মী মৌমাছি

SⒸWhy কর্মী মৌমাছির গঠন ও কাজ: এদের পায়ে পরাগ সংগ্রহের থলি বা পরাগঝুড়ি এবং রেণু চিরুনি থাকে। এদের উদরের অঙ্কীয়দেশে মোম নিঃসরণের জন্য মোমগ্রন্থি থাকে। দেহের শেষভাগে হুল এবং মস্তকে একটি শোষক নল বা দীর্ঘ প্রোবোসিস বিদ্যমান।

- রয়েল বা রাজকীয় জেলী কর্মী মৌমাছির হাইপোফ্যারিনজিয়াল ও ম্যান্ডিবুলার গ্রন্থি থেকে ক্ষরিত ভিটামিন, প্রোটিন ও স্টেরয়েড সমৃদ্ধ এক ধরনের পুষ্টিকর খাদ্য যা রাণী মৌমাছিকে লার্ভা দশায় ও পূর্ণাঙ্গ দশায় খাওয়ানো হয়।

PRIME TEST

01. 'Historia Animalium' কার রচনা?
Ⓐ William Harvey Ⓑ Aristotle
Ⓒ Charles Darwin Ⓓ Manning

02. FAP এর বৈশিষ্ট্য নয় কোনটি?
Ⓐ ছাঁচ সম্পন্ন Ⓑ সার্বজনীনতা
Ⓒ ব্যক্তিগত অভিজ্ঞতা অন্তর্গত Ⓓ উদ্দেশ্যের একনিষ্ঠতা

03. মাছের উকুনে কোন ট্যাক্সিস দেখা যায়?
Ⓐ ক্লাইনোট্যাক্সিস Ⓑ ট্রোপোট্যাক্সিস
Ⓒ মেনোট্যাক্সিস Ⓓ নেমোট্যাক্সিস

04. পিপীলিকা কোন উদ্দীপক ব্যবহার করে অন্য প্রাণীদের আকর্ষণ করে?
Ⓐ রাসায়নিক উদ্দীপক Ⓑ শব্দ উদ্দীপক
Ⓒ দর্শন উদ্দীপক Ⓓ স্পর্শ উদ্দীপক

05. গিরগিটি অতিরিক্ত গরমের সময় নিজেকে রক্ষা করার জন্য শীতল স্থানে যায় একে কী বলে?
Ⓐ শীতনিদ্রা Ⓑ গ্রীষ্মনিদ্রা
Ⓒ সহজাত আচরণ Ⓓ মাইগ্রেশন

06. FAP কীভাবে নির্ধারিত?
Ⓐ স্থানভেদে Ⓑ জিনগতভাবে
Ⓒ কোষ অনুযায়ী Ⓓ কোনটিই নয়

07. নিচের কোনটি থার্মোট্যাক্সিসের আচরণের উদাহরণ নয়?
Ⓐ Paramecium Ⓑ Amoeba Ⓒ Euglena Ⓓ Ascidia

08. প্রাণী উদ্দীপকের উৎসের দিকে গমন করা কোন ট্যাক্সিসের অন্তর্গত?
Ⓐ ধনাত্মক Ⓑ নেগেটিভ Ⓒ নিউট্রাল Ⓓ কোনটিই নয়

09. কোনটি মৌমাছির সম্প্রদায় নয়?
Ⓐ রানী Ⓑ কর্মী Ⓒ ড্রোন Ⓓ রাজা

10. সর্বপ্রথম 'Releaser' শব্দ প্রয়োগ করেন কে?
Ⓐ লরেঞ্জ Ⓑ হার্ভে Ⓒ টিনবারগেন Ⓓ ম্যানিং

11. সহজাত আচরণ সংক্রান্ত সঠিক তথ্য নয় কোনটি?
Ⓐ সাধারণত জন্মগত Ⓑ প্রজাতি নির্দিষ্ট
Ⓒ বংশ পরম্পরায় সঞ্চারিত হয়
Ⓓ জৈবিক বা অভিযোজনিক উদ্দেশ্যে এ আচরণ প্রকাশ করা হয়

12. বিগ্রহ আচরণ কোন আচরণের উদাহরণ?
Ⓐ অর্জিত Ⓑ পরিবেশগত Ⓒ স্থানগত Ⓓ সহজাত

13. প্রতিটি FAP-ই ইনসটিংক্ট; কে বলেছেন?
Ⓐ টিনবারগেন Ⓑ ল্যামার্ক
Ⓒ হেরিংগাল Ⓓ লরেঞ্জ

14. স্পর্শের প্রতি সাড়া দেওয়ার প্রক্রিয়াকে কী বলে?
Ⓐ Rheotaxis Ⓑ Thonotaxis
Ⓒ Tropotaxis Ⓓ Thigmotaxis

15. নিচের কোনটি প্রতিবর্তী ক্রিয়ার সঠিক বৈশিষ্ট্য নয়?
Ⓐ সম্পূর্ণ অনৈচ্ছিক ধরনের প্রতিক্রিয়া
Ⓑ এটি সহজেই সংশোধিত বা পরিবর্তিত হয়
Ⓒ এটি সহজাত বা জন্মগত, শিক্ষালব্ধ নয়
Ⓓ এটি খুব দ্রুতগতিতে সম্পন্ন হয়

16. বাবুই পাখির বাসা তৈরি করা কোন ধরনের আচরণ?
Ⓐ শিক্ষন আচরণ Ⓑ অভিজ্ঞতালব্ধ আচরণ
Ⓒ সহজাত আচরণ Ⓓ পরিবেশীয় আচরণ

17. Altruism শব্দটি সর্বপ্রথম প্রণয়ন করেন কোন দার্শনিক?
Ⓐ R. Ⓐ King Ⓑ C.T. Morgan
Ⓒ August Comte Ⓓ Niko Tinbergan

18. কলোনিতে প্রধান ব্যক্তিত্ব কে?
Ⓐ রাণী Ⓑ শ্রমিক
Ⓒ লার্ভা Ⓓ পুরুষ

19. কর্মী মৌমাছির আয়ুষ্কাল কত?
Ⓐ ৭ দিন Ⓑ ২ মাস
Ⓒ ৭ সপ্তাহ Ⓓ ২ বছর

20. বাংলাদেশে কয় প্রজাতির স্থায়ী পাখি রয়েছে?
Ⓐ ২০০ Ⓑ ৪০০
Ⓒ ৫০০ Ⓓ ৬০০

☺ Answer Analysis ☺

01.B	02.C	03.B	04.C	05.B	06.B	07.D	08.A	09.D	10.A
11.D	12.D	13.D	14.D	15.B	16.C	17.C	18.A	19.C	20.C

CS CamScanner