ভার্সিটি 'ক' & GST

এডমিশন প্রোগ্রাম-2025

ম্যারাথন লাইভ ক্লাস

লেকচার: Bio-09 (Part-01)

জীববিজ্ঞান ২য় পত্র

অধ্যায়-০২ : প্রাণীর পরিচিতি

উদ্ভাস

09666775566

www.udvash.com

ভার্সিটি ভর্তি পরীক্ষার জন্য এই অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ টপিকসমূহ

গুরুত্ব		টপিক	বিষয়বস্তু	যতবার এসেছে		ভর্তি পরীক্ষায় যে বছর প্রশ্ন এসেছে	
				MCQ	Written	MCQ	Written
✪✪✪	হাইড্রা	T-01	হাইড্রার গঠন ও বৈশিষ্ট্য, খাদ্য গ্রহণ ও পরিপাক	31	01	DU'22-23, 18-19, 16-17; GST'22-23; JU'24-25, 23-24, 22-23, 19-20; RU'24-25, 23-24, 22-23, 21-22, 19-20, 18-19, 09-10; CU'24-25, 23-24, 22-23, 18-19, 17-18; KU'16-17; SUST'24-25	DU'23-24
✪	হাইড্রা	T-02	হাইড্রার চলন, জনন, শ্রমবণ্টন ও মিথোজীবিতা	10	02	DU'21-22, 15-16; RU'24-25; GST'23-24, 20-21; SUST'24-25; CoU'24-25; Agri'22-23, 19-20; BAU'18-19	JnU'24-25; RU'19-20
✪✪✪	রুই মাছ	T-01	রুই মাছের বাহ্যিক গঠন, রক্তসংবহনতন্ত্র, শ্বসনতন্ত্র	24	-	DU'22-23, 16-17; JU'24-25, 23-24, 22-23, 21-22, 19-20; RU'24-25, 23-24, 21-22, 19-20; CU'18-19, 17-18; GST'23-24; KU'24-25, 16-17	-
✪	রুই মাছ	T-02	রুই মাছের বায়ুথলি, জীবনচক্র ও সংরক্ষণ	09	-	DU'24-25; JnU'24-25, 16-17; RU'24-25, 21-22; GST'22-23; SUST'24-25; Agri'21-22, 20-21	-

অধ্যায়-০২: প্রাণীর পরিচিতি
(হাইড্রা, রুই মাছ)

হাইড্রা

- Brain ⇒ 'স্বাভাবিক মৃত্যু নেই'
- অমর প্রাণী

হাইড্রা

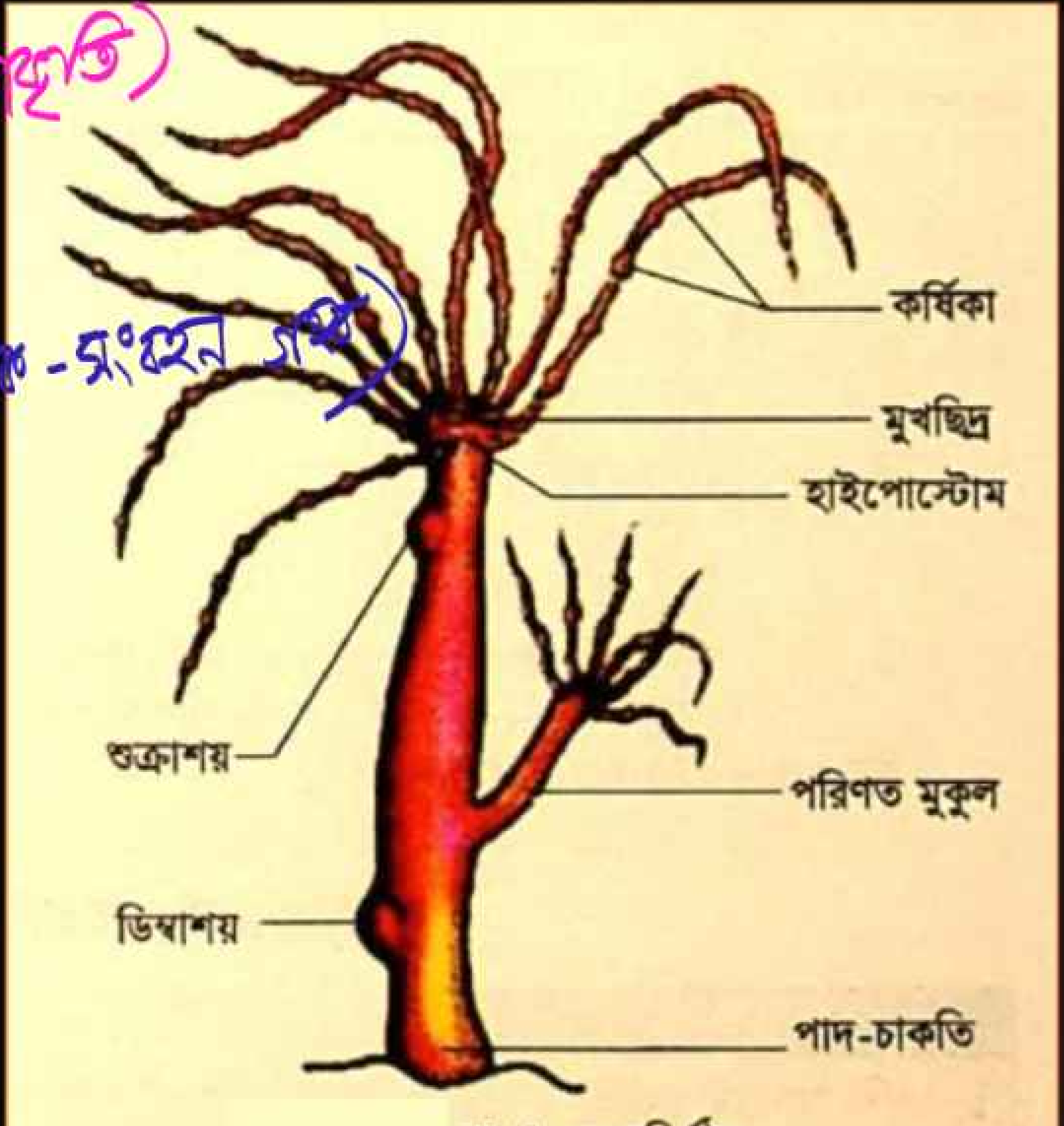
পৃথিবীতে ৪০টির মতো প্রজাতি আছে → বাংলাদেশে ৩টা

Kingdom: Animalia
Phylum: Cnidaria
Class: Hydrozoa
Order: Hydroida
Family: Hydridae
Genus: *Hydra*
Species: *Hydra vulgaris*

হাইড্রা

- এরা মুক্তজীবী, মিঠা পানির প্রাণী।
- মাংসাশী ও কর্ষিকার সাহায্যে খাদ্য গ্রহণ করে।
- ব্যাপন প্রক্রিয়ায় শ্বসন ও রেচন সম্পন্ন করে।
- পুনরুৎপত্তি ক্ষমতা প্রচণ্ড – আব্রাহাম ট্রেম্বলে বর্ণনা করেন। নামকরণ → ক্যারোলাস লিনিয়াস
- **আকার :** ১০-৩০ মি.মি. পর্যন্ত লম্বা এবং প্রায় ১ মি.মি. চওড়া। ১-৩ cm

হাইড্রার গঠন



Hydra-র বহির্গঠন

হাইড্রার গঠন

(i) হাইপোস্টোম (Hypostome)

- মোচাকৃতির **(আজমল স্যার)**/ কনিক্যাল আকৃতির **(আলীম স্যার)** ও সংকোচন-প্রসারণক্ষম।
- এর চূড়ায় **মুখছিদ্র** বিদ্যমান।
- মুখছিদ্রপথে খাদ্য গৃহীত ও অপাচ্য অংশ বর্জিত হয় বলে, মুখছিদ্র একসাথে মুখ ও পায়ুর কাজ করে। **(মাজেদা ম্যাডাম)**

(ii) দেহকাণ্ড (Trunk)

ক) কর্ষিকা	◆ হাইপোস্টোমের গোড়ার চতুর্দিক ঘিরে ৬-১০ টি সরু, সঙ্কোচনশীল, দেহ অপেক্ষা লম্বা ও ফাঁপা সুতার মতো কর্ষিকা অবস্থিত। ◆ কর্ষিকার বহিঃপ্রাচীরে অসংখ্য ছোট টিউমারের মতো নেমাটোসিস্ট ব্যাটারি **(আজমল স্যার)**/ নিডোব্লাস্ট কোষগুচ্ছ **(আলীম স্যার)** থাকে। নেমাটোসিস্ট ব্যাটারিতে বিভিন্ন ধরনের নেমাটোসিস্ট থাকে। ◆ কর্ষিকা শিকার ধরা, আত্মরক্ষা, চলনে অংশ নেয়।

হাইড্রার গঠন

(ii) দেহকাণ্ড (Trunk)	
খ) মুকুল	◆ গ্রীষ্মকালে মুকুল সৃষ্টি হয় (কারণ পর্যাপ্ত আহার পাওয়া যায়)। ◆ অন্য নাম → কুঁড়ি/ কোরক (Bud)
গ) জননাঙ্গ	◆ [**শরৎ (আলীম স্যার)**], **হেমন্ত ও শীতকালে** শুক্রাশয় ও ডিম্বাশয় সৃষ্টি হয়। ◆ দেহকাণ্ডের উপরের অর্ধাংশে কোণাকার বা মোচাকার শুক্রাশয় ও নিচের অর্ধাংশে গোলাকার ডিম্বাশয় সৃষ্টি হয়। ◆ শুক্রাশয় এবং ডিম্বাশয় জনন কোষ সৃষ্টির মাধ্যমে যৌন জননে অংশ গ্রহণ করে। **(আশরাফ স্যার)**

(iii) পাদচাকতি বা পদতল বা ব্যাসাল ডিস্ক (Pedal disc/ Basal disc)

- দেহ কাণ্ডের নিম্ন প্রান্তে অবস্থিত গোল ও চাপা অংশটি পাদ-চাকতি।
- পাদচাকতি থেকে ক্ষরিত আঠালো রসের সাহায্যে কোন তলের সাথে লেগে থাকে।
- এটি বুদ্‌বুদ সৃষ্টি করে হাইড্রাকে ভাসিয়ে রাখতে সাহায্য করে।
- ক্ষণপদ গঠনকারী কোষের বা [অ্যামিবয়েড কোষের **(আলীম স্যার)**] সাহায্যে **গ্লাইডিং চলন/ অ্যামিবয়েড চলন** সম্পন্ন হয়।

হাইড্রার গঠন

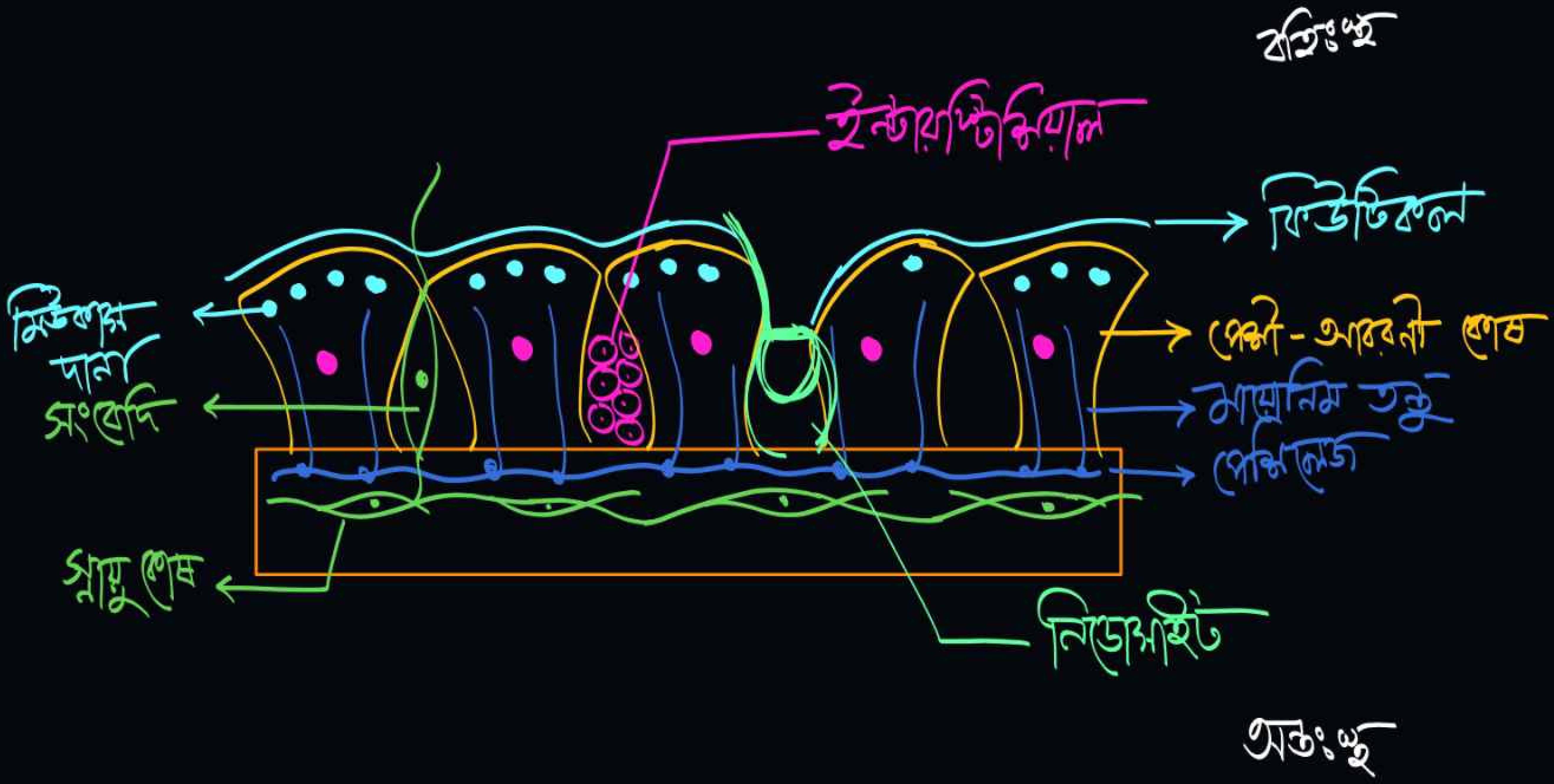
(iii) পাদচাকতি বা পদতল বা ব্যাসাল ডিস্ক (Pedal disc/ Basal disc)

- দেহ কাণ্ডের নিম্ন প্রান্তে অবস্থিত গোল ও চাপা অংশটি পাদ-চাকতি।
- পাদচাকতি থেকে ক্ষরিত আঠালো রসের সাহায্যে কোন তলের সাথে লেগে থাকে।
- এটি বুদ্‌বুদ সৃষ্টি করে হাইড্রাকে ভাসিয়ে রাখতে সাহায্য করে।
- ক্ষণপদ গঠনকারী কোষের বা [অ্যামিবয়েড কোষের **(আলীম স্যার)**] সাহায্যে **গ্লাইডিং চলন/ অ্যামিবয়েড চলন** সম্পন্ন হয়।

দেহ প্রাচীরের কোষসমূহ

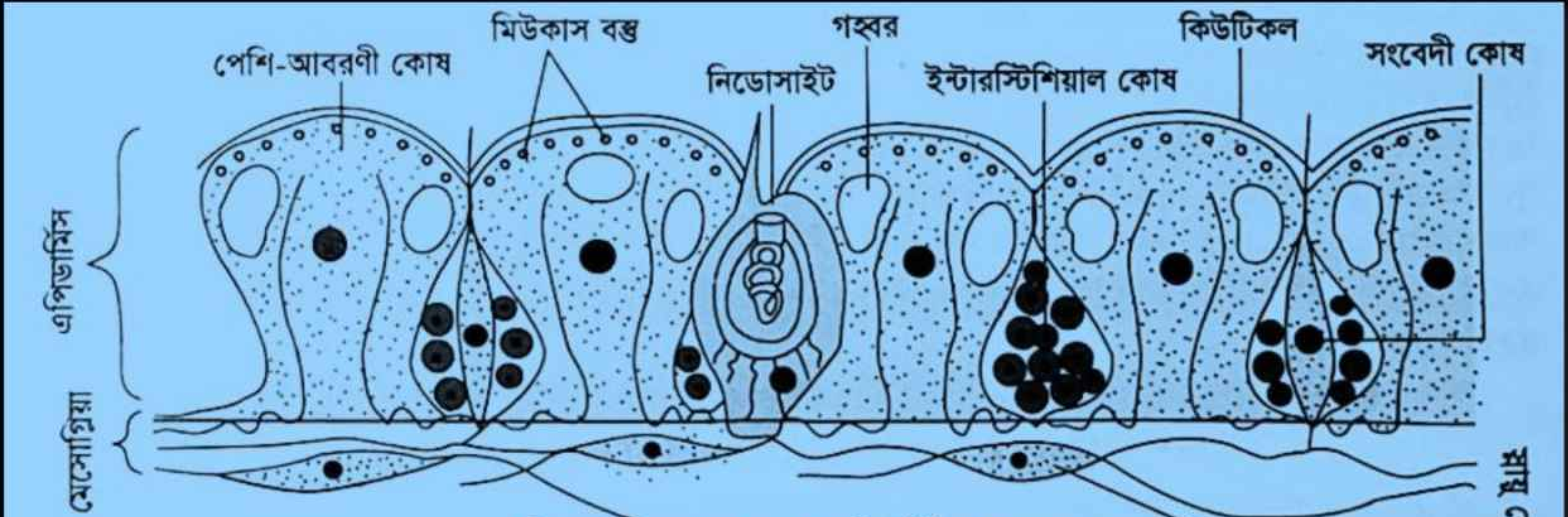
দেহস্তর	কোষসমূহ
এপিডার্মিস	১. পেশি-আবরণী কোষ ২. ইন্টারস্টিশিয়াল কোষ ৩. সংবেদী কোষ ৪. স্নায়ু কোষ ৫. গ্রন্থি কোষ ৬. জনন কোষ ৭. নেমাটোসাইট বা নিডোসাইট বা নিডোব্লাস্ট কোষ
মেসোগ্লিয়া	• জেলির ন্যায় আঠালো, স্বচ্ছ, স্থিতিস্থাপক-অকোষীয় সংযোগকারী স্তর।
গ্যাস্ট্রোডার্মিস	১. পুষ্টি কোষ বা পেশি-আবরণী কোষ ২. গ্রন্থি কোষ ৩. ইন্টারস্টিশিয়াল কোষ ৪. সংবেদী কোষ এবং ৫. স্নায়ু কোষ

নমনীয় কঙ্কাল



বহিঃস্তর
ইন্টারস্টিশিয়াল
কিউটিকল
মিউকাস দানা
সংবেদি
পেশী-আবরণী কোষ
মায়োনিম তন্তু
স্নায়ু কোষ
নিডোসাইট
অন্তঃস্তর

এপিডার্মিস বা বহিঃত্বক এর কোষসমূহ



চিত্র ২.১.৭ : *Hydra*--র এপিডার্মিসের কোষসমূহ

এপিডার্মিস বা বহিঃত্বক এর কোষসমূহ

কোষের নাম	কাজ
(i) পেশী আবরণী কোষ	— দেহাবরণ সৃষ্টি করে। — মায়োনিম পেশির মতো কাজ করে। — মিউকাস দানা কিউটিকল ক্ষরণ করে, দেহ পিচ্ছিল করে। — নেমাটোসিস্ট বহন করে।
(ii) ইন্টারস্টিশিয়াল কোষ (সংরক্ষিত কোষ)	— পুরানো কোষের স্থান পূরণ করে। — Brein এর মতে, দেহের সকল কোষে ৪৫ দিন পরপর ইন্টারস্টিশিয়াল কোষ দ্বারা প্রতিস্থাপিত হয়। কোষের এ বৈশিষ্ট্যকে টটিপোটেন্ট বলে। (প্রয়োজনমতো যে কোন কোষে পরিণত হওয়ার ক্ষমতা) — পুনরুৎপত্তি ও মুকুল সৃষ্টিতে অংশ নেয়।
(iii) সংবেদী কোষ	— পরিবেশ থেকে উদ্দীপনা (আলো, তাপ ইত্যাদি) গ্রহণ করে স্নায়ুকোষে সরবরাহ করে।

এপিডার্মিস বা বহিঃত্বক এর কোষসমূহ

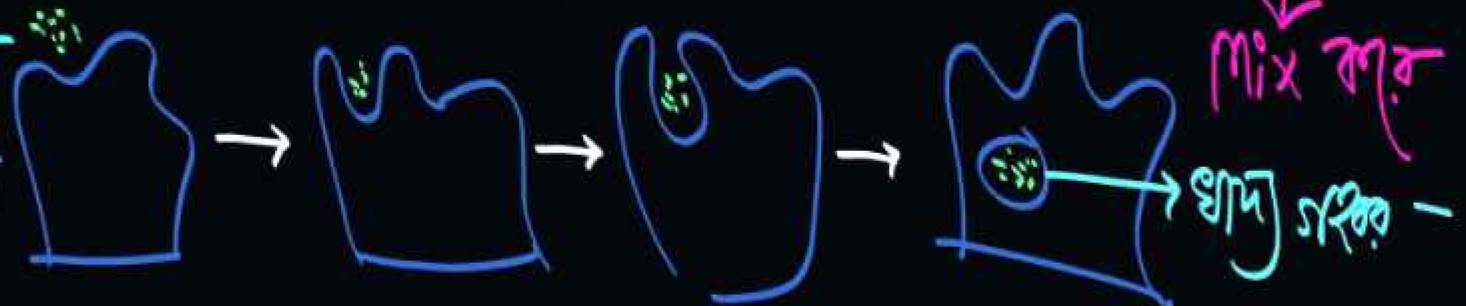
কোষের নাম	কাজ
(iv) স্নায়ু কোষ	— স্নায়ু উদ্দীপনা দেহের বিভিন্ন অংশে সরবরাহ করে।
(v) গ্রন্থি কোষ	— মিউকাস ক্ষরণ করে কোন বস্তুর সাথে লেগে থাকতে সাহায্য করে। — বুদ্‌বুদ সৃষ্টি করে ভাসতে সাহায্য করে। — খাদ্য গলাধঃকরণে সাহায্য করে। — ক্ষণপদ সৃষ্টি করে চলনে সাহায্য করে।
(vi) জনন কোষ	— যৌন জননে অংশ গ্রহণ করে।
(vii) নিডোসাইট	— পদতল ব্যতীত বহিঃত্বকের সর্বত্র বিরাজ করে। — খাদ্য গ্রহণ, চলন ও আত্মরক্ষায় সাহায্য করে। — ৪৮ ঘণ্টার মধ্যে নতুন নিডোসাইট সৃষ্টির মাধ্যমে ব্যবহৃত নিডোসাইট প্রতিস্থাপিত হয়।

গ্যাস্ট্রোডার্মিস বা অন্তঃত্বক এর কোষসমূহ

চিত্র ২.১.৫ : *Hydra*--র প্রস্থচ্ছেদ

চিত্র ২.১.৬ : *Hydra*--র দেহপ্রাচীরের অংশবিশেষ বিবর্ধিত

① Phagocytosis – কঠিন
② Pinocytosis – তরল



গ্যাস্ট্রোডার্মিস বা অন্তঃত্বক এর কোষসমূহ

কোষের নাম	কাজ ও প্রকার
(i) পেশী আবরণী কোষ বা পুষ্টি কোষ	— ২ ধরনের- ফ্ল্যাজেলীয় কোষ ও ক্ষণপদীয় কোষ। — দেহকে সরু ও মোটা করে। — স্ফিংক্টার এর মতো কাজ করে।
(ii) গ্রন্থি কোষ	— ২ ধরনের- মিউকাস ক্ষরণকারী ও এনজাইম ক্ষরণকারী। — খাদ্য বস্তু গলাধঃকরণে ও পরিপাকে সাহায্য করে।
(iii) ইন্টারস্টিশিয়াল কোষ	— টটিপোটেন্ট ক্ষমতা সম্পন্ন অর্থাৎ প্রয়োজনীয় যে কোনো কোষ গঠন করা।
(iv) সংবেদী কোষ	— পানির সাথে সিলেন্টেরনে প্রবেশিত খাদ্য ও অন্যান্য পদার্থের গুণাগুণ যাচাই করে স্নায়ুকোষে প্রেরণ করে।
(v) স্নায়ু কোষ	— স্নায়ু উদ্দীপনা দেহের বিভিন্ন অংশে সরবরাহ করে।

বিগত বছরের প্রশ্ন

❑ *Hydra*-র বহিঃত্বকের কোষ নয় কোনটি? [DU'22-23]

(a) ক্ষণপদীয় কোষ

(b) সংবেদী কোষ

(c) পেশি-আবরণী কোষ

(d) নিডোসাইট

বিগত বছরের প্রশ্ন

- হাইড্রার দেহে নিচের কোনটি কঙ্কাল হিসাবে কাজ করে?

[RU'22-23]

(a) নিমাটোসিস্ট

(b) মেসোগ্লিয়া

(c) এপিডার্মিস

(d) সিলোম

বিগত বছরের প্রশ্ন

- নিম্নের কোন কোষের কারণে হাইড্রাকে অমর প্রাণী বলা হয়? [CU'22-23]

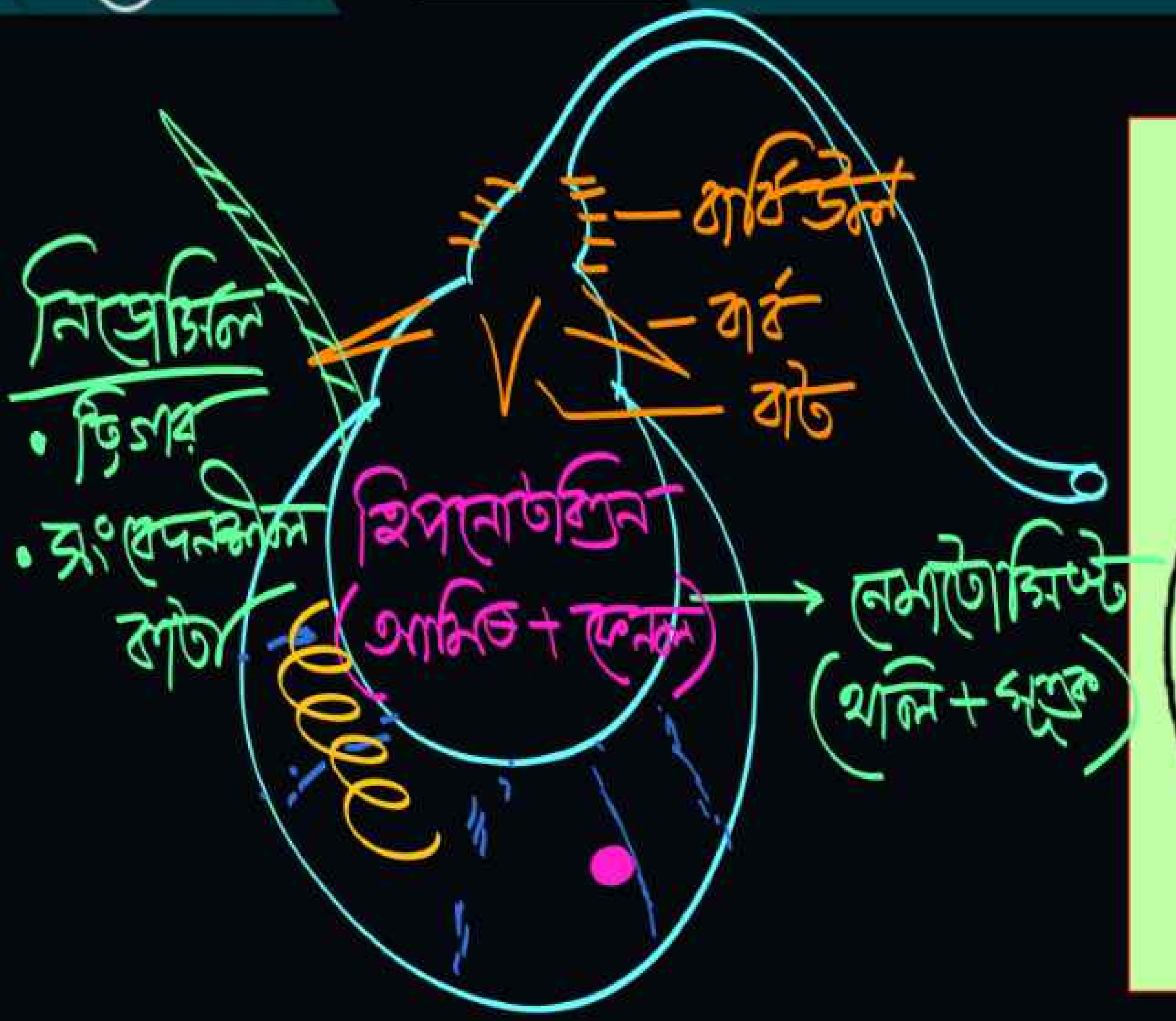
  (a) নিডোসাইট

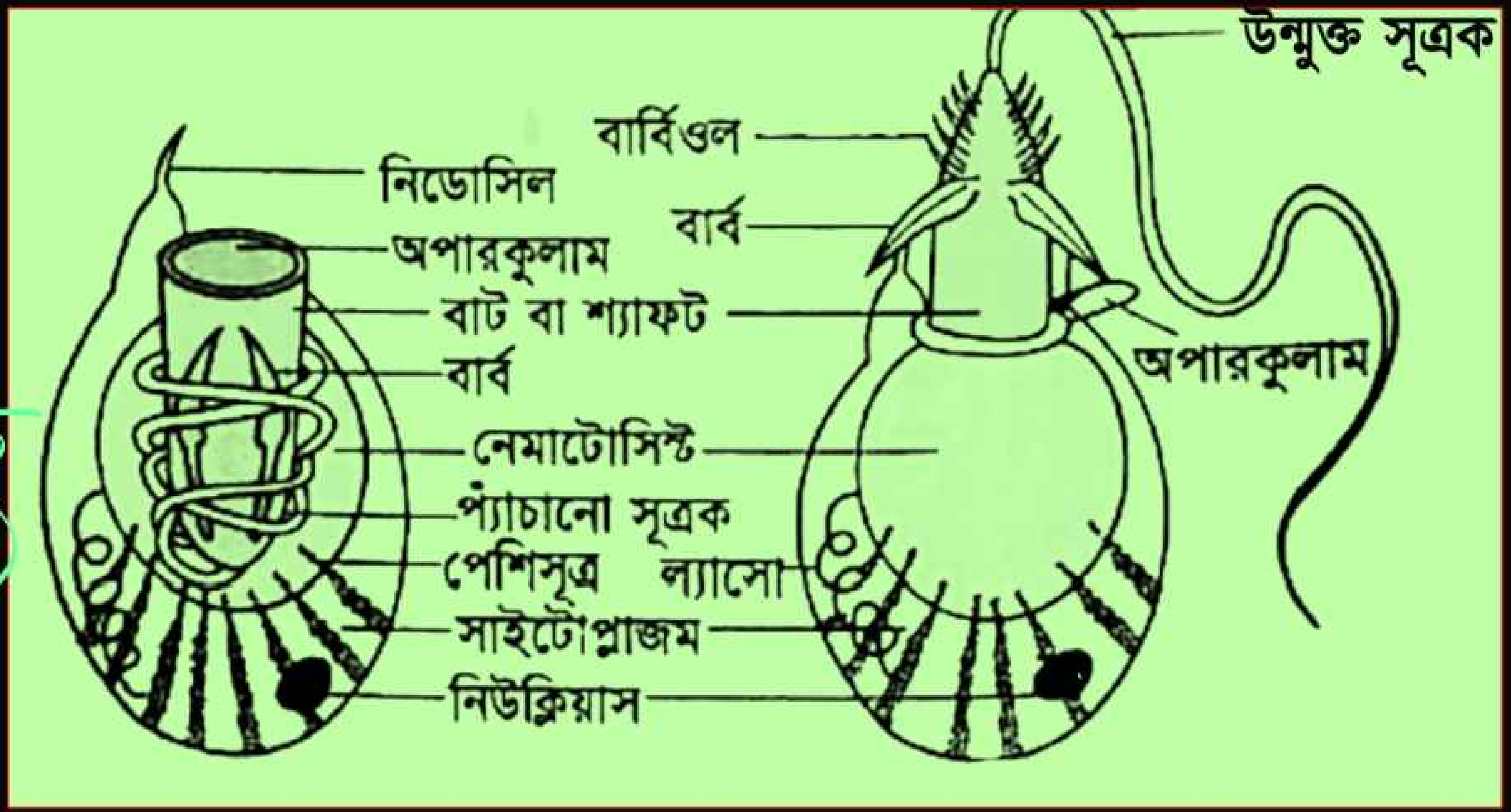
  (b) মাসকিউলো-এপিথেলিয়াল

  (c) জার্মসেল

  (d) ইন্টারস্টিশিয়াল

আদর্শ নিডোসাইট কোষের গঠন



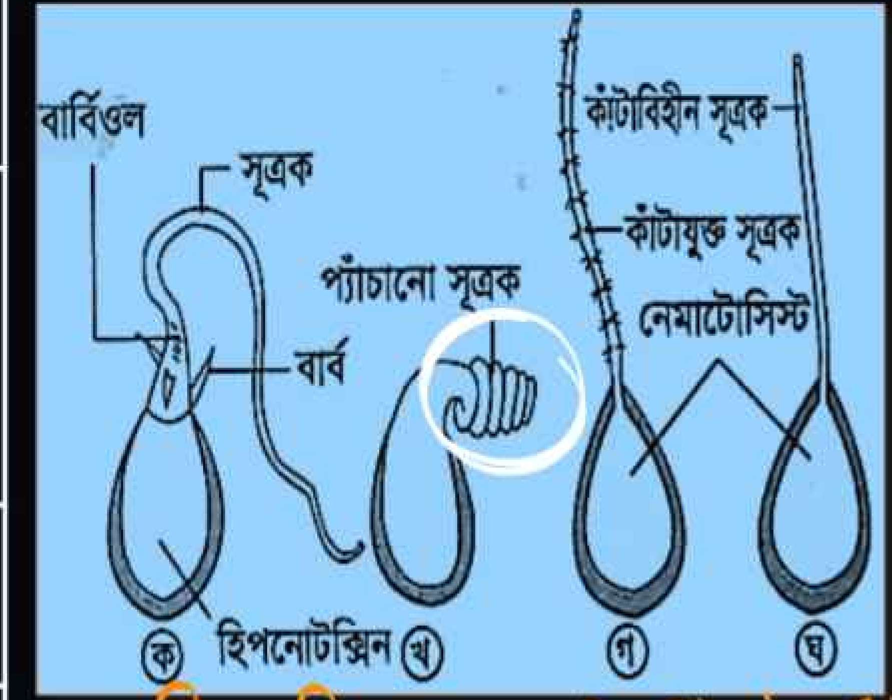


আদর্শ নিডোসাইট কোষের গঠন

আকার	◆ গোল, ডিম্বাকার, নাশপাতি আকার, পেয়ালাকার বা লাটিম আকৃতির।
আবরণ	◆ দ্বিস্তরী আবরণে আবৃত। ◆ স্তর দুটির মাঝখানে দানাদার সাইটোপ্লাজম ও গোড়ার দিকে একটি নিউক্লিয়াস থাকে।
নেমাটোসিস্ট বা [নিডা (আলীম স্যার)]	◆ সূত্রকযুক্ত থলি। প্রাচীর কাইটিন নির্মিত। ◆ হিপনোটক্সিন (আমিষ + ফেনল) নামক বিষাক্ত তরল থাকে। সূত্রকের গোড়াকে বাট/শ্যাফট বলে। এতে ৩টি বড় তীক্ষ্ণ কাঁটার মতো **বার্ব** ও সর্পিল সারিতে বিন্যস্ত ক্ষুদ্রতর কাঁটার মধ্যে বার্বিওল থাকে। ◆ হিপনোটক্সিন বিষের প্রকৃতি নিউরোটক্সিক (Neurotoxic) অর্থাৎ শিকারের স্নায়ুতন্ত্রের উপর কাজ করে এবং বিষের মাত্রা 75% গোখরা/কোবরা সাপের বিষের মতো। **(আলীম স্যার)**
অপারকুলাম	◆ আবৃতকারী ঢাকনা।
নিডোসিল	◆ এটি সংবেদনশীল, ট্রিগারের ন্যায় কাজ করে। প্রকৃতপক্ষে এটি একটি রূপান্তরিত সিলিয়াম
পেশীতন্তু ও ল্যাসো	◆ প্যাঁচানো সূত্রক।

নেমাটোসিস্টের প্রকারভেদ

(১) স্টিনোটিল বা পেনিট্র্যান্ট	— এগুলো বৃহত্তম। — এর ভিতরে হিপনোটক্সিন নামক বিষাক্ত তরল থাকে। — শিকারের দেহে সূত্রক বিদ্ধ করে অজ্ঞান ও অবশ করে ফেলে।
(২) ভলভেন্ট বা ডেসমোনিম	— একটি মাত্র প্যাঁচ থাকে, কিন্তু নিক্ষিপ্ত হওয়ার সাথে সাথে অনেকগুলো কর্কস্ক্রুর মতো প্যাঁচের সৃষ্টি করে। — শিকার কিংবা কোন বস্তুকে আঁকড়ে ধরে রাখতে সাহায্য করে।
(৩) স্ট্রেপটোলিন গ্লুটিন্যান্ট বা হলোট্রিকাস আইসোরাইজা	— চলনে ও শিকার আটকাতে সাহায্য করে।
(৪) স্টেরিওলিন গ্লুটিন্যান্ট বা অ্যাট্রিকাস আইসোরাইজা	— এগুলো ক্ষুদ্রতম। — চলনে ও শিকার আটকাতে সাহায্য করে।



	স্টিনোটিল	ভলভেন্ট	St. glu	Str. glu
কাঁটা -	✓	✗	✓, সংক্ষিপ্ত	✗
বার্ব -	✓	✗	✗	✗
বার্বিউল -	✓	✗	✓	✗
থাকে -	হিপনোটক্সিন	✗	আঠালো বস্তু	

Quiz-01

- কোনটি হাইড্রার মূলদেহ ও হাইপোস্টোমে সবচেয়ে বেশি পাওয়া যায়?

  (a) গ্রন্থি কোষ

  (b) নিডোসাইট

  (c) স্নায়ু কোষ

  (d) ক্ষণপদীয় কোষ

সিলোম ও সিলেন্টেরন

সিলোম ও সিলেন্টেরনের মধ্যে পার্থক্য:

পার্থক্যের বিষয়	সিলোম	সিলেন্টেরন
সংজ্ঞা	• ত্রিভ্রূণস্তরী প্রাণীর দেহপ্রাচীর ও পৌষ্টিকনালির মধ্যবর্তী ফাঁকা স্থান।	• দ্বিভ্রূণস্তরী প্রাণীর দেহাভ্যন্তরের প্রশস্ত গহ্বর।
উৎপত্তি	• মেসোডার্মজাত এবং সিলোমিক পাউচ থেকে উদ্ভূত।	• এন্ডোডার্মজাত এবং আর্কেন্টেরন থেকে উদ্ভূত।
আবরণ	• মেসোডার্মাল পেরিটোনিয়াম দ্বারা আবৃত।	• গ্যাস্ট্রোডার্মিস দ্বারা আবৃত।
অভ্যন্তরীণ পদার্থ	• সিলোমিক তরল।	• পানি, খাদ্য ও বর্জ্য পদার্থ।
অবস্থিত অঙ্গ	• হৃৎপিণ্ড, যকৃত, ফুসফুস, বৃক্ক ইত্যাদি।	• কোনো অঙ্গ অবস্থান করে না।
কাজ	• শুধু দেহগহ্বরের কাজ করে।	• দেহগহ্বর ও পরিপাক গহ্বরের কাজ করে।
ছিদ্রপথ **(মাজেদা ম্যাডাম)**	• ছিদ্রপথ থাকে না।	• ছিদ্রপথে দেহের বাইরে উন্মুক্ত থাকে।
প্রাপ্তিস্থান **(মাজেদা ম্যাডাম)**	• ত্রিস্তরী পর্বসমূহের অধিকাংশ প্রাণীতে।	• Cnidaria পর্বের প্রাণীতে।

হাইড্রার খাদ্য গ্রহণ ও পরিপাক

প্রধান খাদ্য	• ক্ষুদ্র ক্রাস্টাসীয় সন্ধিপদী।
অন্যান্য খাদ্য	• বিভিন্ন পতঙ্গের লার্ভা, সাইক্লপস, ড্যাফনিয়া, ছোট ছোট কৃমি, খণ্ডকায়িত প্রাণী ও মাছের ডিম।

Arthropoda

(i) বহিঃকোষীয় পরিপাক (সিলেন্টেরনে)	• কোষের বাইরে খাদ্যবস্তুর পরিপাক। • লিপিড ও শর্করা খাদ্যাংশের কোনো পরিবর্তন হয় না।
(ii) অন্তঃকোষীয় পরিপাক	• ট্রিপসিন, লাইপেজ, অ্যামাইলেজ এনজাইম কাজ করে।

like our stomach

Protein —pepsin→ Polypeptide

like our intestine

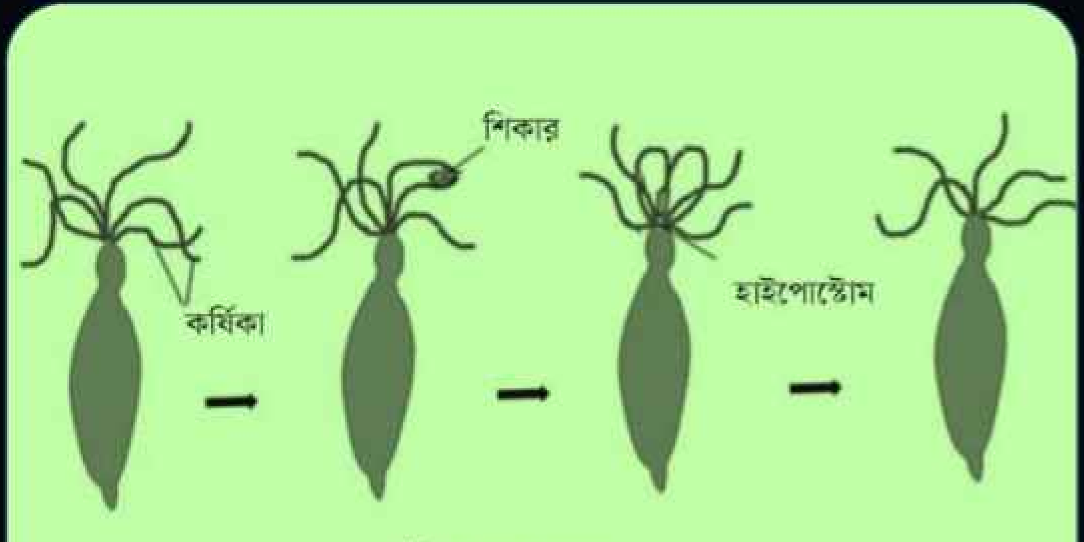
WALL-E

Worm (কৃমি)

Annelid (খণ্ডকায়িত)

Larva

Egg (মাছের ডিম)



হাইড্রার খাদ্য গ্রহণ

শিকারের মৃত্যু
↓
সিলেন্টেরনে

বিগত বছরের প্রশ্ন

- *Hydra*-র কোন কোষ কিউটিকল গঠনে অংশ নেয়?

[JU'24-25]

(a) পেশি-আবরণী কোষ
(b) ইন্টারস্টিটিশিয়াল কোষ
(c) গ্রন্থি কোষ
(d) জনন কোষ

বিগত বছরের প্রশ্ন

- *Hydra*-র কোন কোষ মিউকাস ক্ষরণ করে কোন বস্তুর সাথে লেগে থাকতে সাহায্য করে? [JU'24-25]

(a) পেশি-আবরণী কোষ

(b) ইন্টারস্টিটিশিয়াল কোষ

(c) গ্রন্থি কোষ

(d) জনন কোষ

বিগত বছরের প্রশ্ন

- হাইড্রার কোন নেমাটোসিস্টে হিপনোটক্সিন থাকে?

[RU'24-25, 19-20]

(a) ভলভেন্ট
(b) পেনিট্র্যান্ট
(c) স্টেরিওগ্লুটিন্যান্ট
(d) স্ট্রেপটোলিন গ্লুটিন্যান্ট

বিগত বছরের প্রশ্ন

- নিডোব্লাস্ট কোষের তলদেশ হতে বের হয়ে ক্যাপসুলের সাথে যুক্ত প্যাঁচানো সুতার ন্যায় অঙ্গকে বলা হয়-

[RU'24-25]

(a) নেমাটোসিস্ট

(b) নিডোসিল

(c) ল্যাসো

(d) স্টেনোটিল

বিগত বছরের প্রশ্ন

- হাইড্রার দেহপ্রাচীরের কোন স্তরে পুষ্টিকোষ পাওয়া যায়?

[RU'24-25]

(a) এপিডার্মিস

(b) গ্যাস্ট্রোডার্মিস

(c) এক্টোডার্মিস

(d) মেসোগ্লিয়া

বিগত বছরের প্রশ্ন

- কোন কোষ হাইড্রার বহিঃত্বকের সম্পূর্ণ অংশজুড়ে থাকে? [CU'24-25]

(a) ফ্ল্যাজেলীয় কোষ

(b) পেশি আবরণী কোষ

(c) ক্ষণপদীয় কোষ

(d) অ্যামিবয়েড কোষ

বিগত বছরের প্রশ্ন

- ❑ *Hydra*-র একটি আদর্শ নিডোসাইটের অংশগুলো উল্লেখ কর। [DU'23-24]

বিগত বছরের প্রশ্ন

❑ হাইড্রার নেমাটোসিস্টের আবরণ কোন উপাদানে তৈরি?

[JU'22-23]

(a) Chitin
(b) Cellulose
(c) Glycogen
(d) Starch

বিগত বছরের প্রশ্ন

- হাইড্রার হিপনোটক্সিন কী দিয়ে তৈরি? [GST'22-23]

(a) প্রোটিন ও কপার

(b) প্রোটিন ও ফেনল

(c) ট্রিপসিন ও ফেনল

(d) অ্যামিনো ট্রিপসিন ও কপার

হাইড্রার শ্বসন ও রেচন

Hydra-র শ্বসন	◆ *Hydra*-র নির্দিষ্ট কোন শ্বসন অঙ্গ নেই। তবে নিচে বর্ণিত দুই উপায়ে গ্যাসীয় বিনিময় সংঘটিত হয়- ১. **এপিডার্মিসের মাধ্যমে:** চারপাশের পানি থেকে দ্রবীভূত অক্সিজেন সমগ্র বহিঃদেহতলের এপিডার্মাল কোষের মাধ্যমে ব্যাপন প্রক্রিয়ায় প্রবেশ করে। শ্বসন শেষে কার্বন ডাইঅক্সাইড ও পানি একইভাবে বহির্গত হয়। ২. **গ্যাস্ট্রোডার্মিসের মাধ্যমে:** গ্যাস্ট্রোডার্মিসের ফ্ল্যাজেলীয় কোষের ফ্ল্যাজেলার আন্দোলনের ফলে মুখছিদ্র পথে সৃষ্ট অবিরাম পানি প্রবাহের জন্য গ্যাস্ট্রোডার্মিস সব সময়ই পানির সংস্পর্শে থাকে। তখন ব্যাপন প্রক্রিয়ায় পানি ও গ্যাস্ট্রোডার্মাল কোষে গ্যাসীয় বিনিময় ঘটে। কোষে উৎপন্ন কার্বন ডাইঅক্সাইড পানির সাথে নির্দিষ্ট সময়ে বহির্গত হয়।
Hydra-র রেচন	◆ *Hydra*-র নির্দিষ্ট কোন রেচন অঙ্গ নেই। ◆ কোষ বিপাকের ফলে সৃষ্ট নাইট্রোজেন সমৃদ্ধ বর্জ্যপদার্থ (প্রধানতঃ অ্যামোনিয়া) ব্যাপন প্রক্রিয়ায় কোষ থেকে চারপাশের পানিতে মুক্ত হয়।

উদ্ভাস

হাইড্রার চলন

চলন	বর্ণনা
(i) লুপিং/হামাগুড়ি/জোঁকা চলন /শুঁয়াপোকা চলন/ [ফাঁসা চলন (আশরাফ স্যার)]	◆ এ প্রক্রিয়ায় হাইড্রা **লম্বা দূরত্ব** অতিক্রম করে। ◆ এটি শুঁয়াপোকার/ ক্যাটারপিলার লার্ভার ন্যায় **(আলীম স্যার)** / জোঁকের গমন **(মাজেদা ম্যাডাম)** পদ্ধতির ন্যায়। ◆ গ্লুটিন্যান্ট নেমাটোসিস্টের সাহায্যে ভিত্তিকে আটকে ধরে।
(ii) সমারসল্টিং বা ডিগবাজি	◆ এটি হাইড্রার **সাধারণ ও দ্রুত** চলন প্রক্রিয়া। অ্যাক্রোব্যাটদের মতো চলন। **(আলীম স্যার)**
(iii) গ্লাইডিং বা অ্যামিবয়েড চলন	◆ মসৃণ তলে অত্যন্ত ধীর গতিতে সামান্য পথ অতিক্রম করে। ◆ শামুকের ন্যায় চলন। **(আলীম স্যার)**
(iv) ভাসা	◆ হাইড্রা নিম্নমুখী হয়ে ভেসে থাকে। পাদ-চাকতির বহিঃত্বকীয় গ্রন্থি কোষ থেকে গ্যাসীয় বুদ্‌বুদ সৃষ্টি করে চলে।
(v) সাঁতার	◆ কর্ষিকাগুলো ঢেউয়ের মতো আন্দোলিত করে।

হাইড্রার চলন

উদ্ভাস

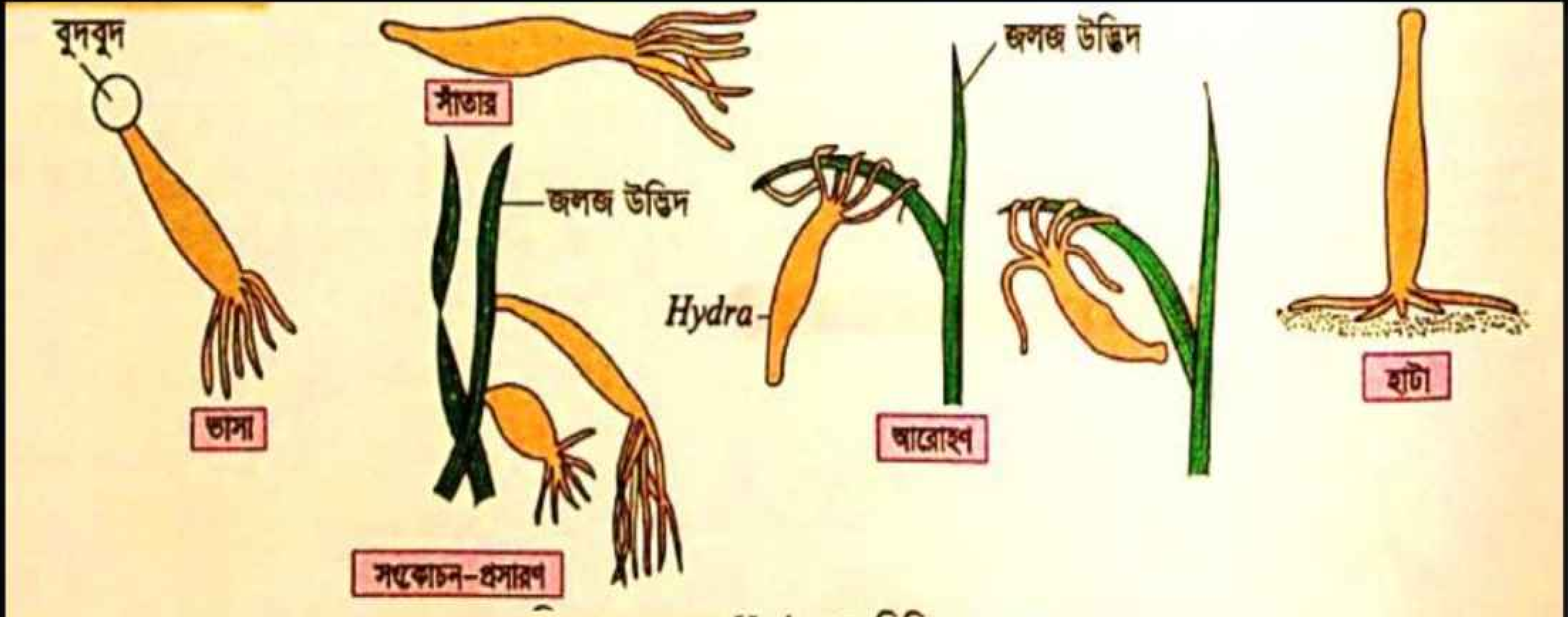
চলন	বর্ণনা
(vi) হেঁচরান	◆ এ প্রক্রিয়ায় *Hydra* কর্ষিকার সাহায্যে কাছাকাছি কোনো বস্তুকে আঁকড়ে ধরে। এ প্রক্রিয়ায় *Hydra*-র আরোহণ ও অবরোহণ সম্পন্ন হয়।
(vii) হাঁটা / [নতমুখী চলন (মাজেদা ম্যাডাম)]	◆ কর্ষিকাকে পায়ের মতো ব্যবহার করে উল্টোভাবে চলে।
(viii) দেহের সংকোচন-প্রসারণ	◆ দেহের আকার দ্রুত খাটো ও লম্বা করে চলে।
(ix) ডুবা বা ড্রাউনিং	◆ ভাসার সময় তৈরি হওয়া বুদ্‌বুদ মিলিয়ে গেলে *Hydra* ডুবে যায়। ◆ এটি এক ধরনের অনিচ্ছাকৃত চলন।
(x) আরোহণ (Climbing)	◆ জলজ উদ্ভিদের শাখা-প্রশাখার সাথে কর্ষিকা সংযুক্ত করে চলন। **(আলীম স্যার)**

হাইড্রার চলন

লুপিং চলন

সমারসল্টিং চলন

হাইড্রার চলন



Hydra--র বিভিন্ন ধরনের চলন

হাইড্রার চলন

উদ্ভাস

পার্থক্যের বিষয়	লুপিং/হামাগুড়ি চলন	সমারসল্টিং/ডিগবাজী চলন
প্রক্রিয়া	◆ বিশেষ চলন পদ্ধতি।	◆ সাধারণ চলন পদ্ধতি।
চলনের গতি	◆ মন্থর গতিসম্পন্ন প্রক্রিয়া।	◆ দ্রুত গতিসম্পন্ন প্রক্রিয়া।
পদতলের অবস্থান	◆ এ পদ্ধতিতে পদতল কখনো মাটির উপরে উঠে আসে না।	◆ এ পদ্ধতিতে পাদ-চাকতি মাটির উপরে উঠে আসে।
কর্ষিকার অবস্থান	◆ এ পদ্ধতিতে হাইড্রা কখনো কর্ষিকার উপর ভর দিয়ে দাঁড়ায় না।	◆ এ পদ্ধতিতে হাইড্রা একবার কর্ষিকা এবং একবার পাদচাকতির উপর ভর দিয়ে দাঁড়ায়।
কর্ষিকার দিক	◆ কর্ষিকা সর্বদা গতিপথের দিকে থাকে।	◆ এক্ষেত্রে একবার কর্ষিকা এবং আরেকবার পাদ-চাকতি গতিপথের দিকে থাকে।
লুপ	◆ এ পদ্ধতিতে একবার চলতে একটিমাত্র লুপ তৈরি হয়।	◆ এ পদ্ধতিতে একবার চললে দুটি লুপ তৈরি হয়।
উদ্দেশ্য	◆ দীর্ঘপথ অতিক্রম করার জন্য এ পদ্ধতি অনুসৃত হয়।	◆ অল্প পথ অতিক্রম করার জন্য এ পদ্ধতি অনুসৃত হয়।
অতিক্রান্ত দূরত্ব	◆ এ পদ্ধতিতে একবার চলতে *Hydra*-এর দেহের দৈর্ঘ্যের অর্ধেক দূরত্ব অতিক্রম করে।	◆ এ পদ্ধতিতে একবার চললে *Hydra*-এর দেহের দৈর্ঘ্যের দ্বিগুণ দূরত্ব অতিক্রম করে।

Quiz-02

- লম্বা দূরত্ব অতিক্রমের জন্য *Hydra* কোন চলনের আশ্রয় নেয়?

Long

(a) Looping

(b) Somersaulting

(c) Gliding

(d) Walking

বিগত বছরের প্রশ্ন

- হাইড্রায় কোন ধরনের চলনকে অ্যামিবয়েড চলন বলা হয়? [RU'24-25]

  (a) লুপিং

  (b) সমারসল্টিং

  (c) গ্লাইডিং

  (d) সুইমিং

বিগত বছরের প্রশ্ন

- হাইড্রা দেহের দ্বিগুণ দূরত্ব অতিক্রম করতে পারে কোন প্রক্রিয়ায়? [CoU'24-25]

(a) সমারসল্টিং

(b) লুপিং

(c) ফ্লোটিং

(d) গ্লাইডিং

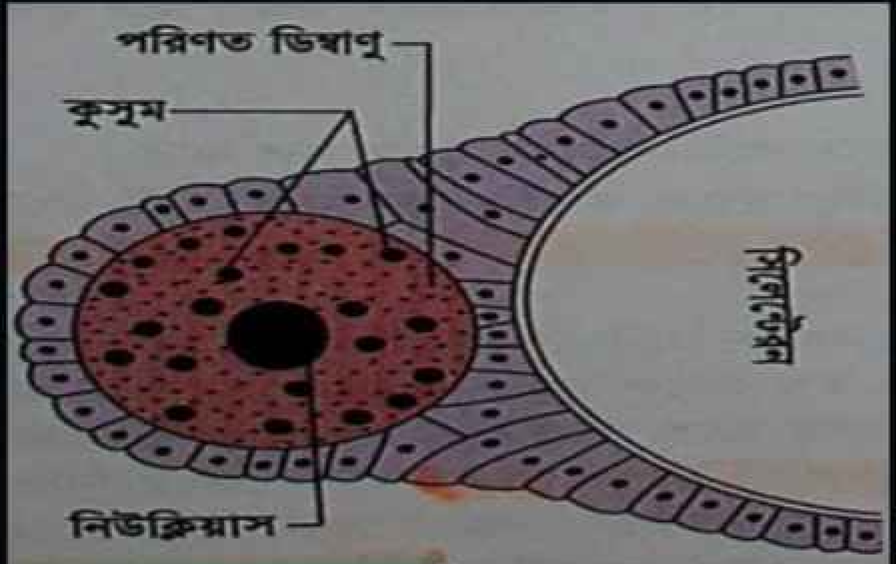
হাইড্রার জনন

Hydra-র জনন

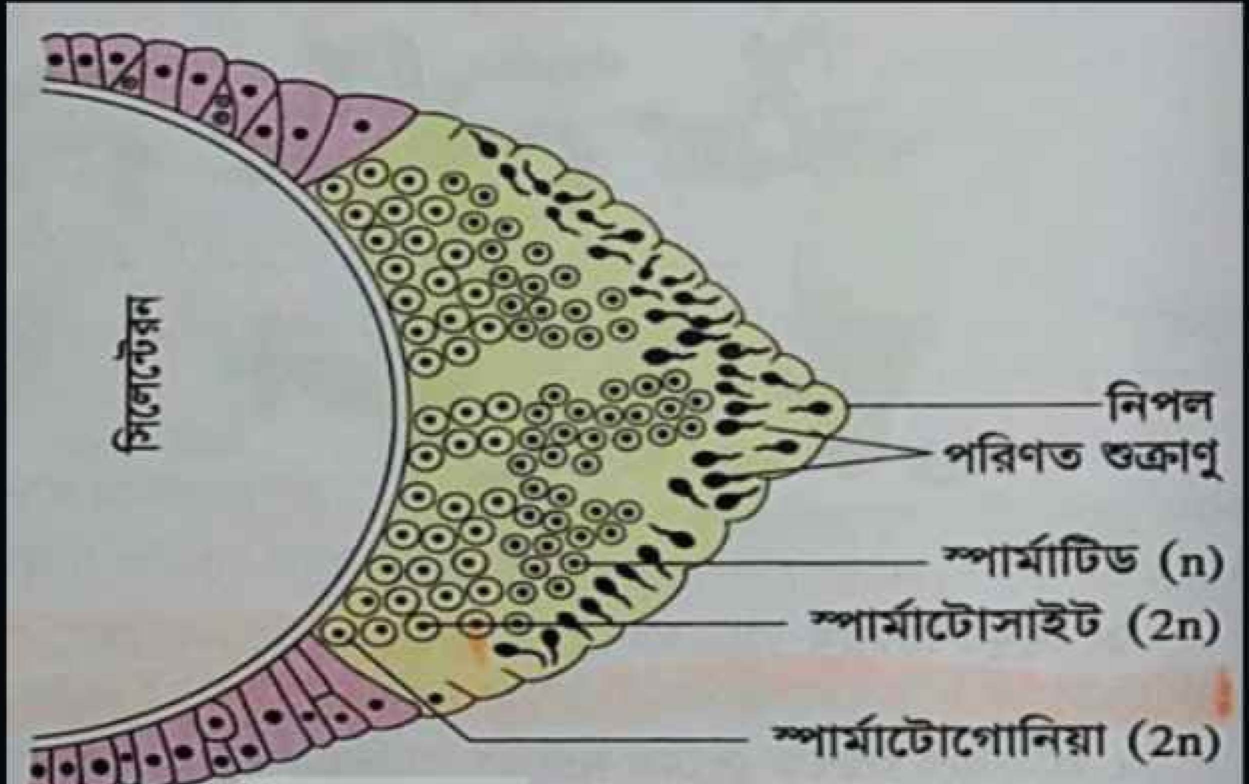
- অযৌন
  - মুকুলোদগম
    - অযৌন জননের স্বাভাবিক প্রক্রিয়া।
    - প্রায় তিন সপ্তাহ সময় লাগে।
    - সম্পন্ন হতে সময় লাগে ২ - ৩ দিন।
  - বিভাজন
    - এটি দৈবাৎ সংঘটিত হয়।
    - অনুদৈর্ঘ্য বিভাজন
    - অনুপ্রস্থ বিভাজন
- যৌন (৩ ধাপে ঘটে)
  - জননকোষ গঠন বা গ্যামেটোজেনেসিস
    - যৌন প্রজনন সাধারণত শীতকালে ঘটে।
  - নিষেক
    - ২৪-৪৮ ঘণ্টার মধ্যে ডিম্বাণুকে নিষিক্ত করতে না পারলে শুক্রাণু বিনষ্ট হয়ে যায়।
  - পরিস্ফুটন
    - ক্লিভেজ হলোব্লাস্টিক বা সম্পূর্ণ ধরনের।

হাইড্রার জনন

Hydra-র মুকুলোদগমের ধাপসমূহ



ডিম্বাশয়ের প্রস্থচ্ছেদ



শুক্রাশয়ের প্রস্থচ্ছেদ

নিষেক প্রক্রিয়া

হাইড্রার যৌন জনন

স্পার্মাটোজেনেসিস

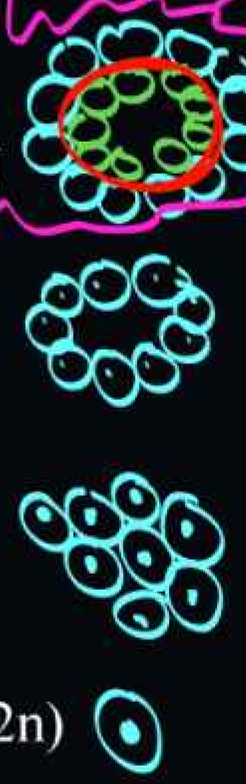
- ইন্টারস্টিশিয়াল কোষ (2n)
- ↓ (রূপান্তর)
- শুক্রাণু মাতৃকোষ
- ↓ (মাইটোসিস)
- স্পার্মাটোগোনিয়া
- ↓ (বৃদ্ধি লাভ)
- স্পার্মাটোসাইট (2n)
- ↓ (মিয়োসিস)
- স্পার্মাটিড (n)
- ↓ (রূপান্তর)
- শুক্রাণু (n) → নিষেক

উওজেনেসিস

- ইন্টারস্টিশিয়াল কোষ (2n)
- ↓ (রূপান্তর)
- ডিম্বাণু মাতৃকোষ
- ↓ (মাইটোসিস)
- উওগোনিয়া
- ↓ বৃদ্ধি লাভ
- উওসাইট (2n)
- ↓ (মিয়োসিস)
- উওটিড (n)
- ↓ (রূপান্তর)
- ডিম্বাণু (n) → নিষেক

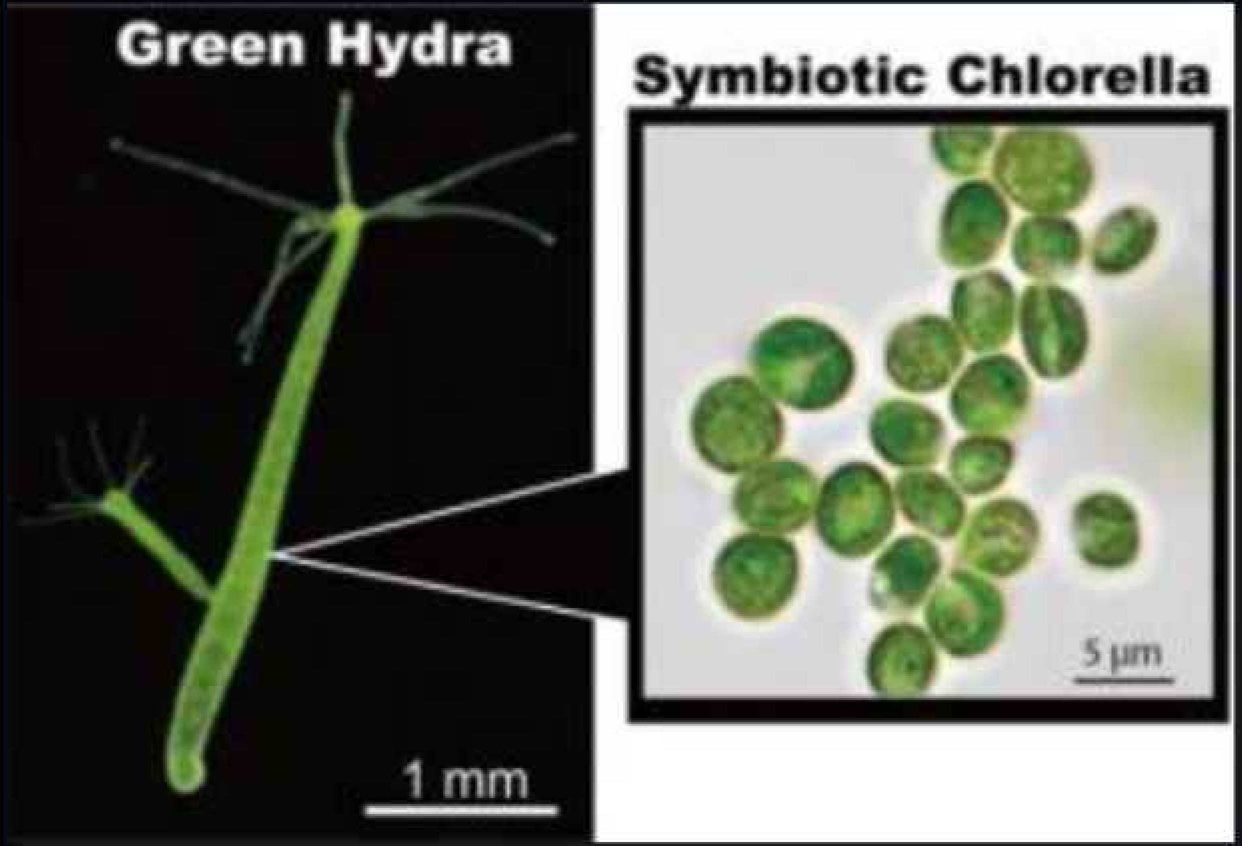
পূর্ণাঙ্গ *Hydra*

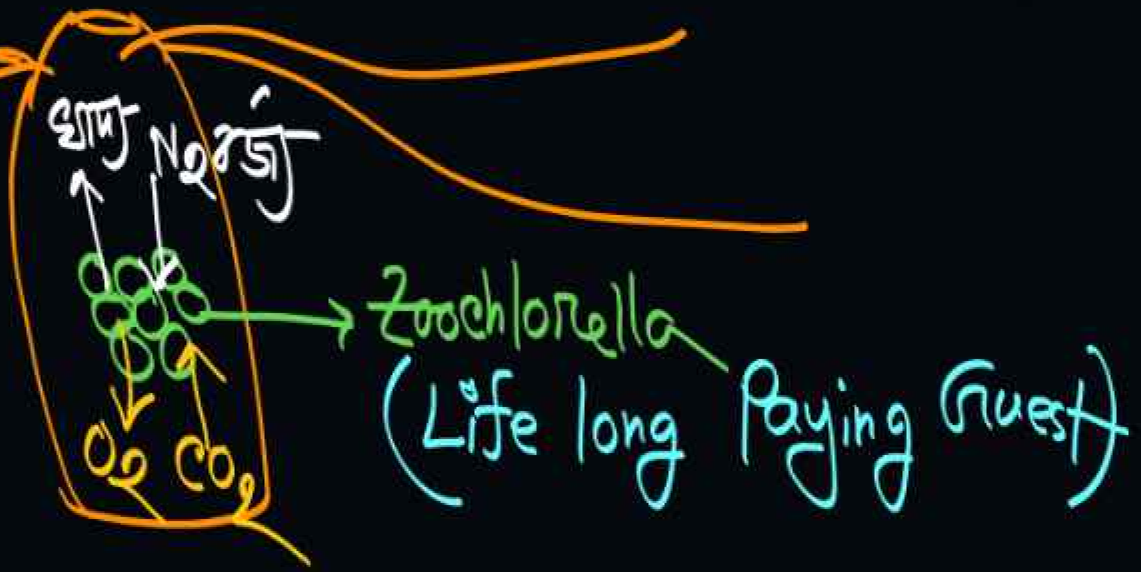
- নিষেক
- ↑ জাইগোট (2n)
- ↑ মরুলা
- ↑ ব্লাস্টুলা
- ↑ গ্যাস্ট্রুলা
- ↑ হাইড্রুলা (অপত্য *Hydra*)
- ↑ পূর্ণাঙ্গ *Hydra*



হাইড্রার মিথোজীবিতা

শৈবালের প্রাপ্ত উপকার	**আশ্রয়ঃ** শৈবাল হাইড্রার গ্যাস্ট্রোডার্মাল পেশি-আবরণী কোষে আশ্রয় পায়। **সালোকসংশ্লেষণঃ** হাইড্রার শ্বসনে সৃষ্ট CO_2 -কে সালোকসংশ্লেষণের কাঁচামাল হিসেবে ব্যবহার করে। **খাদ্যোৎপাদনঃ** হাইড্রার বিপাকীয় কাজে উদ্ভূত N_2 জাত বর্জ্য পদার্থকে আমিষ তৈরির বিভিন্ন কাজে ব্যবহার করে।
হাইড্রার প্রাপ্ত উপকার	**খাদ্যপ্রাপ্তিঃ** সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় শৈবাল যে খাদ্য প্রস্তুত করে তার উদ্বৃত্ত অংশ গ্রহণ করে হাইড্রা শর্করা জাতীয় খাদ্যের অভাব পূরণ করে। **শ্বসনঃ** সালোকসংশ্লেষণকালে শৈবাল যে O_2 নির্গত করে হাইড্রা তা শ্বসনে ব্যবহার করে। **CO_2 শোষণঃ** হাইড্রার শ্বসনে সৃষ্ট CO_2 শৈবাল গ্রহণ করে প্রাণীকে ঝামেলামুক্ত করে। **বর্জ্য নিষ্কাশনঃ** হাইড্রার বিপাকে N_2 ঘটিত বর্জ্য শৈবাল কর্তৃক গৃহীত হওয়ায় হাইড্রা সহজেই বর্জ্যপদার্থ মুক্ত হয়।





বিগত বছরের প্রশ্ন

- *Hydra*-র জাইগোট মাইটোসিসের মাধ্যমে উৎপন্ন বহুকোষী কোষপিণ্ডের নাম- [SUST'24-25]

(a) Blastula

(b) Gastrula

(c) Morula

(d) Hydrula

বিগত বছরের প্রশ্ন

- *Hydra* ও শৈবাল মিথোজীবিতার মাধ্যমে কিভাবে উপকৃত হয়- ব্যাখ্যা কর। [JnU'24-25]

বিগত বছরের প্রশ্ন

- হাইড্রার দেহে মুকুল সৃষ্টি হয় কোন ঋতুতে? [JU'22-23]

    (a) হেমন্তে

    (b) শীতে

    (c) গ্রীষ্মে

    (d) বসন্তে

বিগত বছরের প্রশ্ন

□ মিথোজীবিতা বলতে কী বুঝায়? [RU'19-20]

উভয়েই পরস্পর দ্বারা উপকৃত হয়

রুই মাছ

রুই মাছ

Phylum: Chordata

Sub-phylum: Vertebrata

Class: Actinopterygii

Order: Cypriniformes

Family: Cyprinidae

Genus: *Labeo*

Species: *Labeo rohita*

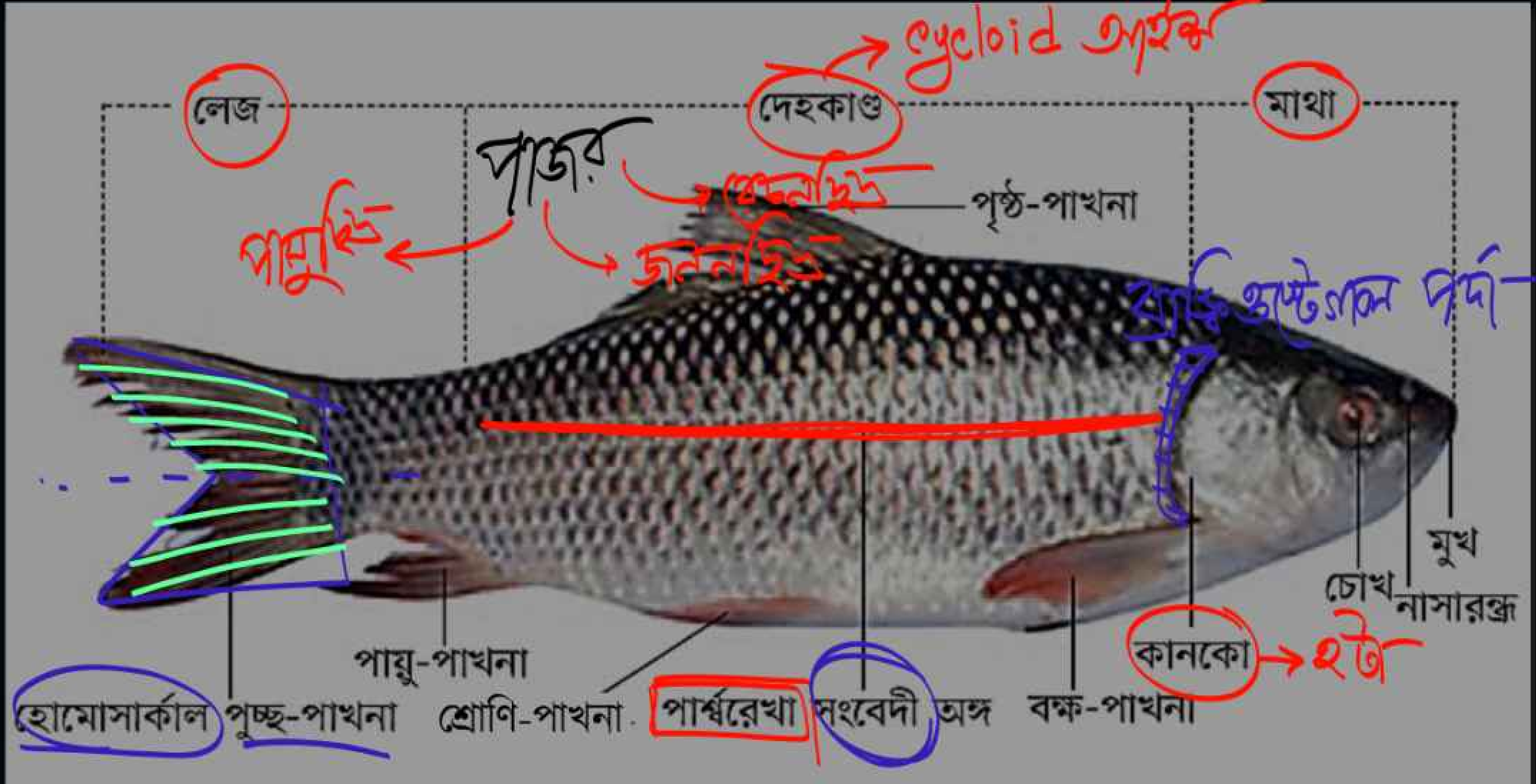
রুই মাছ

মেজর কার্প বা বড় কার্প	— রুই, কাতলা ও মৃগেল।
মাইনর কার্প	— বাটা, ঘনিয়া।
বৃদ্ধি	— স্বাভাবিক অবস্থায় খামারে বছরে ৩৫-৪৫ সেন্টিমিটার (১-১.৫ ফুট) লম্বা, ৭০০-৮০০ গ্রাম ওজনবিশিষ্ট হয়।

রুই মাছ

বাঁচার তাপমাত্রা	— রুই মাছ ১৪ ডিগ্রি সেলসিয়াস এর কম তাপমাত্রায় বাঁচতে পারে না।
খাদ্য	— আঙ্গুলিপোনার দশায় প্ল্যাংকটনজাতীয় (প্রাণিপ্ল্যাংকটন ও উদ্ভিদপ্ল্যাংকটন) জীব, ডেসমিড, ফাইটোফ্ল্যাজেলেট, শৈবাল রেণু প্রভৃতিও গ্রহণ করে। — তরুণ ও পূর্ণ বয়স্ক মাছ প্রধানত শাকাসী।
বসতি	— স্বাদু পানির পুকুর, নদী, হ্রদ ও মোহনা। — হালদা নদীকে প্রাকৃতিক জিনব্যাংক সমৃদ্ধ 'মৎস্য খনি' নামে অভিহিত করা হয়।

রুই মাছের আকৃতি ও গঠন



চিত্র : রুই মাছ

রুই মাছের আকৃতি ও গঠন

রুই মাছের দেহ ৩টি অংশে বিভক্ত- মাথা, দেহকাণ্ড ও লেজ।

মাথা-

- একজোড়া নরম ও ছোট ম্যাক্সিলারি বার্বেল থাকে।
- আঁইশবিহীন।
- কানকোর নিচের কিনারায় একটি করে পাতলা ব্রাঙ্কিওস্টেগাল পর্দা যুক্ত থাকে।

দেহকাণ্ড-

রুই মাছে পাঁচ ধরনের পাখনা থাকে। যথা-

ক. পৃষ্ঠ-পাখনা: ১৫-১৬ টি পাখনা রশ্মি থাকে।
খ. বক্ষ-পাখনা: ১৬-১৭ টি পাখনা রশ্মি থাকে।
গ. শ্রোণি-পাখনা: ৯ টি পাখনা রশ্মি থাকে।
ঘ. পায়ু-পাখনা: ৭ টি পাখনা রশ্মি থাকে।
ঙ. পুচ্ছ-পাখনা: ১৯ টি পাখনা রশ্মি থাকে।

লেজ এর শীর্ষে রয়েছে হোমোসার্কাল ধরনের পুচ্ছ পাখনা।

রুই মাছের আঁইশ

রুই মাছের দেহকাণ্ড ও লেজ মিউকাসময় সাইক্লয়েড আঁইশে আবৃত, এটি ডিম্বাকার বা গোলাকার।

রাসায়নিক গঠন → (চুন ও কোলাজেন); বসন্তকালে ও গ্রীষ্মে আঁইশের বৃদ্ধি বেশি হয়।

আঁইশ পাতলা ও রুপালি বর্ণের; পৃষ্ঠদেশীয় আঁইশের কেন্দ্র লালচে, প্রান্ত ভাগ কালচে।

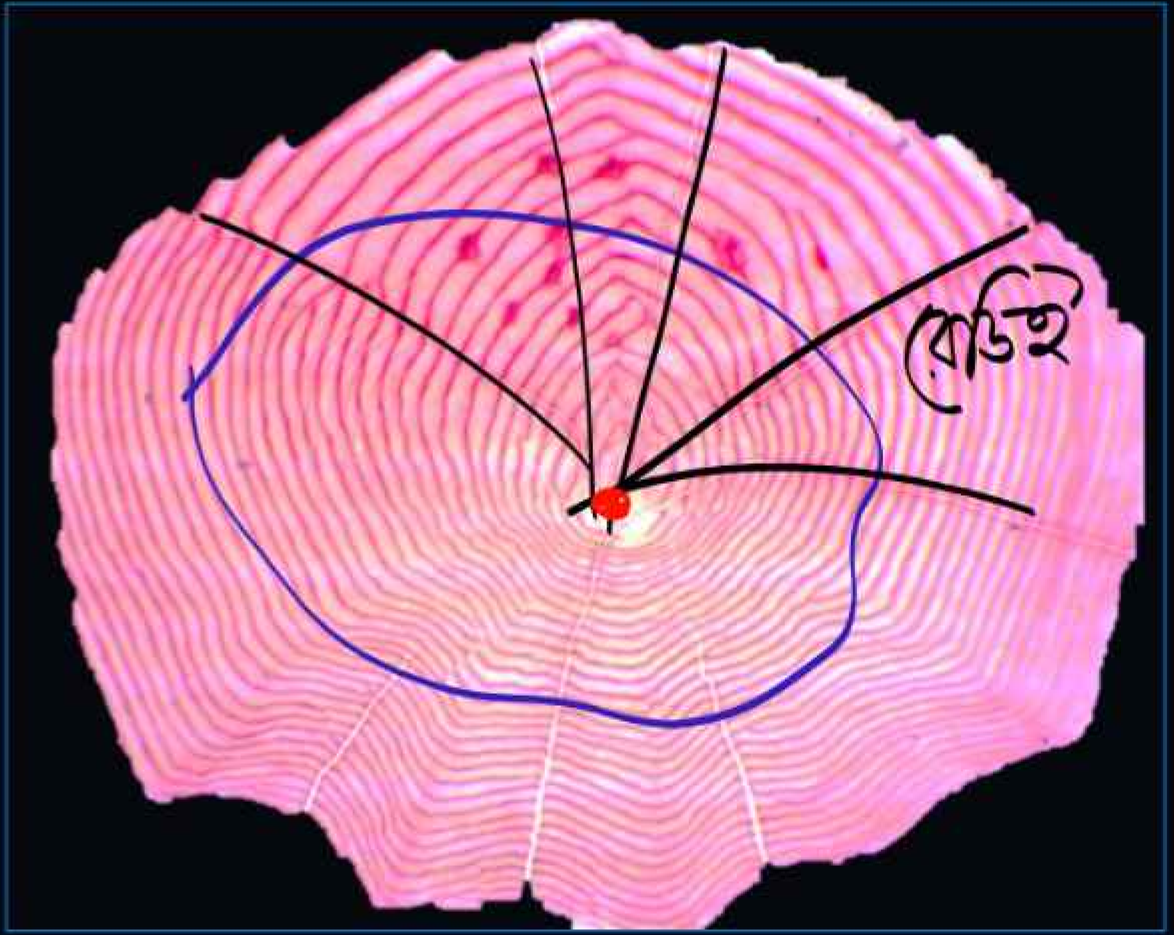
আঁইশগুলো ত্বকের ডার্মাল স্তর থেকে সৃষ্টি হয় এবং প্রতিটি আঁইশ ডার্মাল পকেটের মধ্যে বসানো থাকে।

প্রতিটি আঁইশে নিচে বর্ণিত তিনটি ক্ষেত্র (field) দেখা যায়।

(i) অগ্রক্ষেত্র (Anterior field), (ii) পশ্চাৎক্ষেত্র (Posterior field) ও (iii) পার্শ্বক্ষেত্র (Lateral field)।

আঁইশের অগ্রক্ষেত্রে কতকগুলো লম্বালম্বি খাঁজ দেখা যায়। এদের রেডিই (radii) বলে। আঁইশে প্রাপ্ত স্তরগুলোর কেন্দ্র হচ্ছে ফোকাস বা নিউক্লিয়াস। আর, আঁইশে প্রাপ্ত উঁচু আলগুলোকে সার্কুলাস বা বৃদ্ধিরেখা বলে। সার্কুলি বা বৃদ্ধিরেখার সাহায্যে বৃদ্ধি সম্পর্কে জানা যায়।

অ্যানুলাস বা বার্ষিক বৃদ্ধি রেখা: সারকুলির মধ্যে কয়েকটি বেশ স্পষ্ট ও মোটা হয়ে থাকে। এদের বার্ষিক বৃদ্ধি রেখা (Annual growth ring) বা অ্যানুলাস (Annulus) বলে। অ্যানুলাসের সাহায্যে রুই মাছের বয়স ও বৃদ্ধিহার নির্ণয় করা যায়।

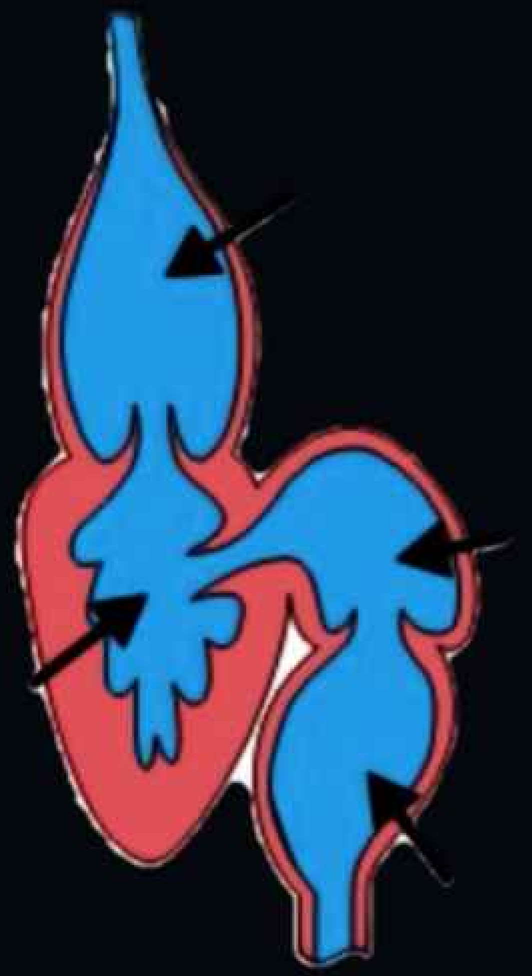


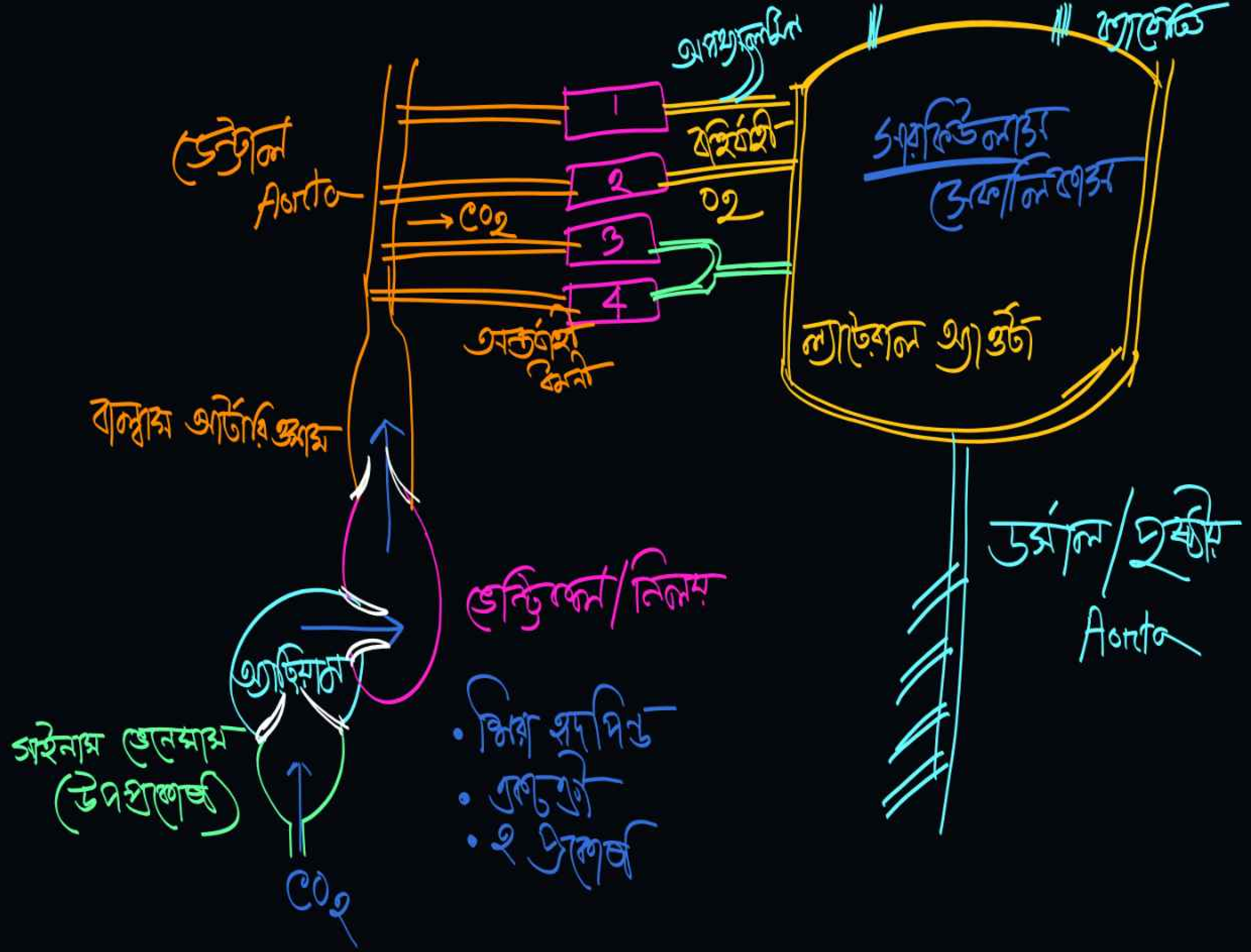
Quiz-03

- কোনটির সাহায্যে রুই মাছের বয়স নির্ধারণ করা যায়?
  (a) ফোকাস
  (b) অ্যানুলি
  (c) মিউকাস কোষ
  (d) সার্কুলাস

রক্ত সংবহনতন্ত্র : হৃৎপিণ্ড

গঠন	• বাল্বাস আর্টারিওসাস হৃৎপিণ্ড থেকে ভেন্ট্রাল অ্যাওর্টায় রক্ত চলাচল নিয়ন্ত্রণ করে। • রুই মাছের হৃৎপিণ্ডে কোনাস আর্টারিওসাসের পরিবর্তে বাল্বাস আর্টারিওসাস থাকে।
রক্তের গতিপথ	• সাইনাস ভেনোসাস→ অ্যাট্রিয়াম→ ভেন্ট্রিকল→ বাল্বাস আর্টারিওসাস→ ফুলকা।





ভেন্ট্রাল Aorta
→ CO_2
1
2
3
4
বহির্বাহী
O_2
সারকিউলাস সেফালিকাস
ল্যাটেরাল অ্যাওর্টা
অন্তর্বাহী ধমনী
বাল্বাস আর্টারিওসাস
ভেন্ট্রিকল/নিলয়
অ্যাট্রিয়াম
সাইনাস ভেনোসাস (উপপ্রকোষ্ঠ)
CO_2
• শিরা হৃদপিণ্ড
• একচক্রী
• ২ প্রকোষ্ঠ
ডর্সাল/পৃষ্ঠীয় Aorta

রক্ত সংবহনতন্ত্র : হৃৎপিণ্ড

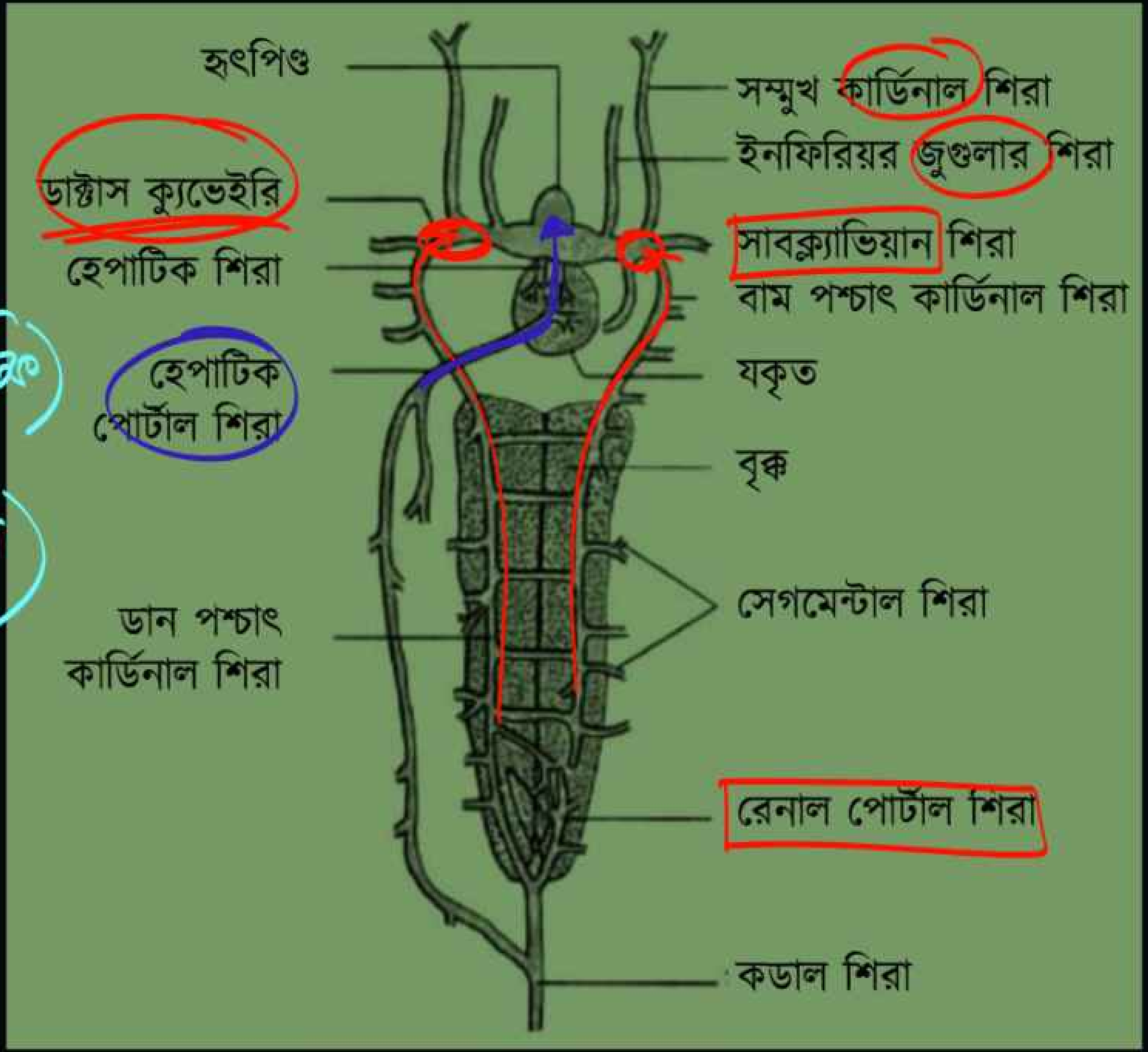
কপাটিকা

- (i) সাইনো-অ্যাট্রিয়াল কপাটিকা → সাইনাস ভেনোসাস ও অ্যাট্রিয়ামের মাঝে
- (ii) অ্যাট্রিও-ভেন্ট্রিকুলার কপাটিকা → অ্যাট্রিয়াম ও ভেন্ট্রিকলের মাঝে
- (iii) ভেন্ট্রিকুলো-বাল্বাস কপাটিকা → ভেন্ট্রিকল ও বাল্বাস অ্যাওর্টার মাঝে

রুই মাছের সংবহনতন্ত্র

(i) সিস্টেমিক

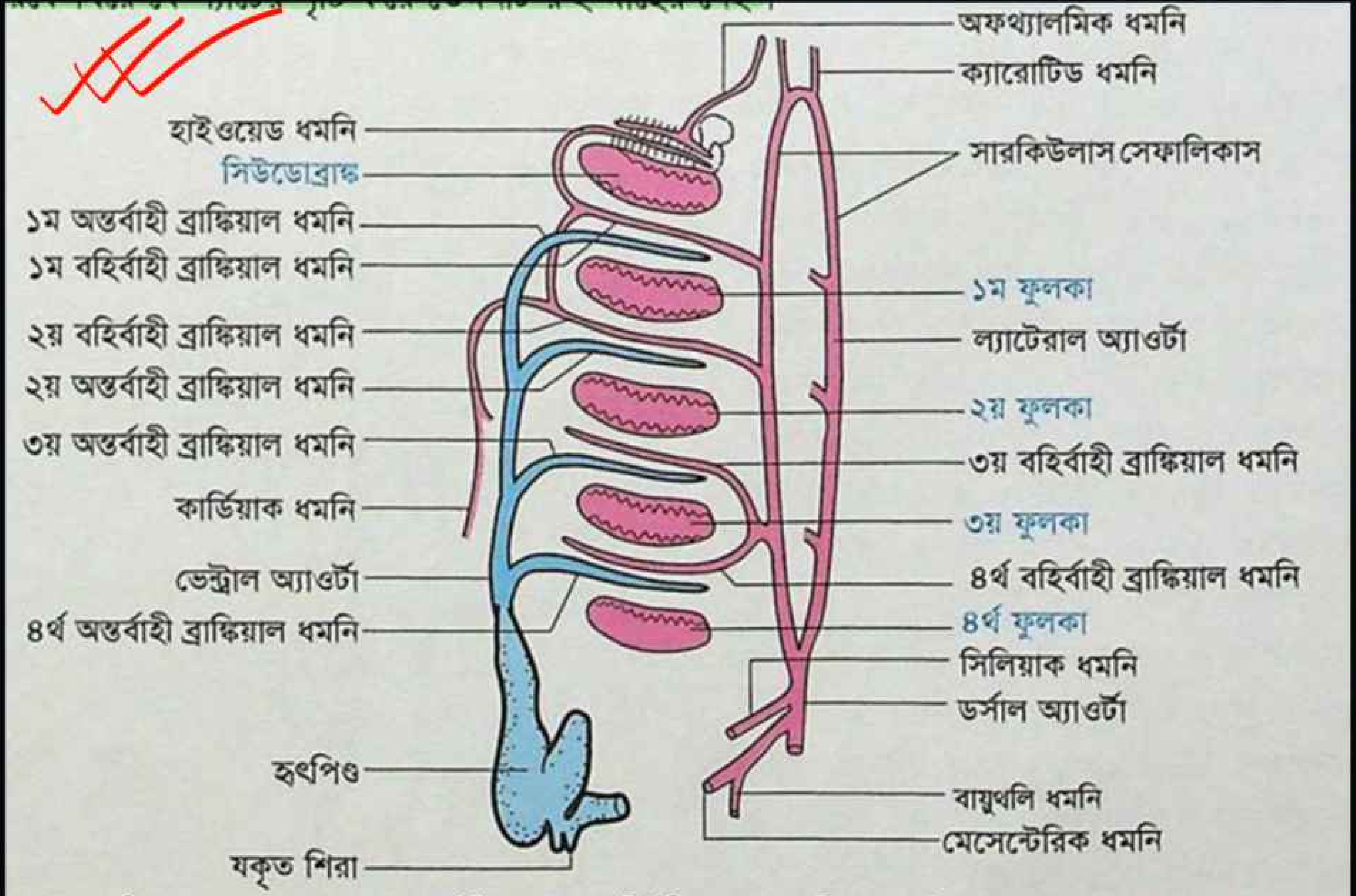
(ii) পোর্টাল –
- (i) যকৃত — (হেপাটিক)
- (ii) বৃক্ক — (রেনাল)



রুই মাছের সংবহনতন্ত্র

সিস্টেমিক শিরাতন্ত্র	— একজোড়া সম্মুখ কার্ডিনাল শিরা, একজোড়া জুগুলার শিরা ও একজোড়া পশ্চাৎ কার্ডিনাল শিরা সিস্টেমিক শিরাতন্ত্রের প্রধান অংশ গঠন করে। — শরীরের সম্মুখ অংশ থেকে সম্মুখ কার্ডিনাল শিরা ও জুগুলার শিরা এবং পশ্চাৎ অংশ থেকে পশ্চাৎ কার্ডিনাল শিরা, সেগমেন্টাল শিরা, রেনাল শিরা, জেনিটাল শিরা থেকে রক্ত সংগ্রহ করে ডাক্টাস ক্যুভেইরি-তে উন্মুক্ত হয়। — ডাক্টাস ক্যুভেইরি রক্ত সংগ্রহ করে সাইনাস ভেনোসাসে প্রেরণ করে।
পোর্টাল শিরাতন্ত্র	— হেপাটিক পোর্টালতন্ত্র ও রেনাল পোর্টালতন্ত্র নিয়ে গঠিত।

রুই মাছের সংবহনতন্ত্র



চিত্র : *Leabeo*-র অন্তর্বাহী (▬) ও বহির্বাহী (▬) ব্রাঙ্কিয়াল ধমনি (এক পাশের দৃশ্য)

রুই মাছের সংবহনতন্ত্র

অন্তর্বাহী/ অ্যাফারেন্ট ব্রাঙ্কিয়াল ধমনি	◆ ৪ জোড়া ধমনি ৪ জোড়া ফুলকায় প্রবেশ করে। ◆ হৃৎপিণ্ড হতে ফুলকার দিকে CO_2 সমৃদ্ধ রক্ত বহন করে।
বহির্বাহী/ ইফারেন্ট ব্রাঙ্কিয়াল ধমনি	◆ ৪ জোড়া ধমনি ৪ জোড়া ফুলকা হতে সৃষ্টি হয়। ◆ ফুলকা হতে O_2 সমৃদ্ধ রক্ত দেহের বিভিন্ন অংশে পরিবহণ করে। ◆ **১ম** বহির্বাহী ধমনি অঙ্কীয়দেশে হাইওয়েড আর্চের সিউডোব্রাঙ্কে রক্ত বহন করে। এটি **অপথ্যালমিক** ধমনি হিসেবে বিস্তৃত হয়। ◆ ১ম ও ২য় বহির্বাহী ব্রাঙ্কিয়াল ধমনি মিলে পার্শ্বীয় ধমনি ল্যাটেরাল অ্যাওর্টা গঠন করে। ◆ ৩য় + ৪র্থ → বহিঃধমনী ল্যাটেরাল অ্যাওর্টায় উন্মুক্ত হয়। ◆ ল্যাটেরাল অ্যাওর্টা সম্মুখে ক্যারোটিড ধমনি হিসেবে বিস্তৃত হয়। ◆ দুটি ল্যাটেরাল অ্যাওর্টা পশ্চাতে মিলে ডর্সাল অ্যাওর্টা বা পৃষ্ঠীয় মহাধমনি গঠন করে। ◆ দুপাশের ল্যাটেরাল অ্যাওর্টা ও ক্যারোটিড ধমনি মিলে সারকিউলাস সেফালিকাস গঠন করে।

রুই মাছের সংবহনতন্ত্র

ধমনি	বিস্তৃতি		শিরা (আলীম স্যার)	বিস্তৃতি (আলীম স্যার)
সাবক্ল্যাভিয়ান	◆ বক্ষপাখনা ও বক্ষচক্র।		অ্যান্টেরিয়র কার্ডিনাল	◆ অক্ষিগোলক, নাসা ও হাইয়য়েড অঞ্চল।
সিলিয়াকো-মেসেন্টারিক	◆ পাকস্থলি, অন্ত্র, যকৃত, অগ্ন্যাশয়, মলাশয়।		পস্টেরিয়র কার্ডিনাল ও রেনাল পোর্টাল তন্ত্র	◆ লেজ।
প্যারাইটাল	◆ দেহপ্রাচীর।		হেপাটিক পোর্টাল তন্ত্র	◆ পৌষ্টিকতন্ত্র।
রেনাল	◆ বৃক্ক।		হেপাটিক শিরা	◆ যকৃত।
ইলিয়াক	◆ শ্রোণিপাখনা।		সাবক্ল্যাভিয়ান	◆ বক্ষপাখনা।
কডাল	◆ লেজ		ইনফিরিয়র জুগুলার	◆ নিম্নচোয়াল ও ফুলকা।

বিগত বছরের প্রশ্ন

- রুই মাছের প্যারাইটাল ধমনি কোথায় রক্ত সরবরাহ করে না? [JU'24-25]

  (a) বৃক্কে

  (b) লেজে

  (c) বক্ষ-পাখনায়

  (d) সবগুলো

বিগত বছরের প্রশ্ন

- রুই মাছের প্যারাইটাল ধমনি কোথায় রক্ত সরবরাহ করে? [JU'24-25]

(a) বক্ষচক্রে

(b) দেহপ্রাচীরে

(c) পাকস্থলিতে

(d) মলাশয়ে

বিগত বছরের প্রশ্ন

- রুই মাছের হৃৎপিণ্ড কয় প্রকোষ্ঠ বিশিষ্ট? [RU'24-25]

(a) 6

(b) 5

(c) 4

(d) 3

বিগত বছরের প্রশ্ন

- রুই মাছের হৃৎপিণ্ডে কোন অংশটি নেই? [DU'22-23]

(a) সাইনাস ভেনোসাস

(b) অলিন্দ

(c) বাল্বাস আর্টারিওসাস

(d) কোনাস আর্টারিওসাস

বিগত বছরের প্রশ্ন

- Caudal artery রুই মাছের কোন অংশে রক্ত সরবরাহ করে? [JU'22-23]

(a) শ্রোণি-পাখনা

(b) বক্ষ-পাখনা

(c) অগ্ন্যাশয়

(d) লেজে

বিগত বছরের প্রশ্ন

❑ রুই মাছের বক্ষচক্রে রক্ত সরবরাহ করে কোন ধমনি?

[JU'22-23]

(a) প্যারাইটাল
(b) সাবক্ল্যাভিয়ান
(c) সিলিয়াকো-মেসেন্টারিক
(d) ইলিয়াক

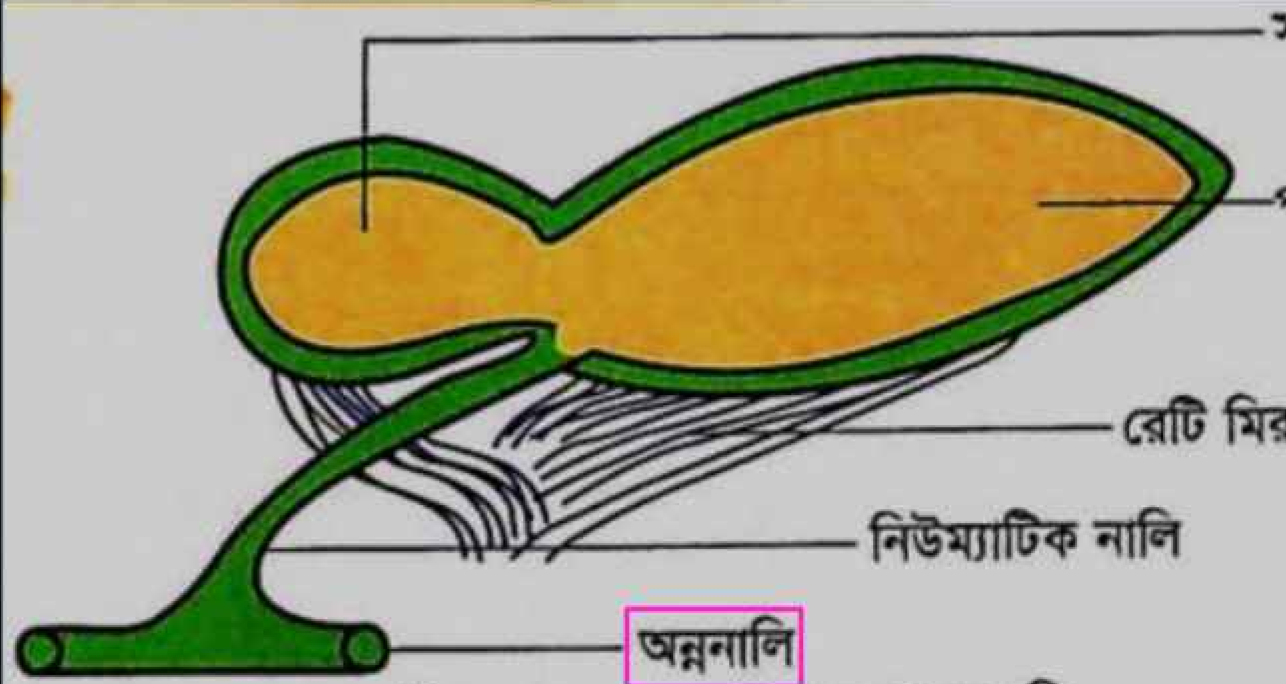
রুই মাছের শ্বসনতন্ত্র

চিত্র: *Labeo*-র বামপাশের ফুলকা; ফুলকা-সূত্রের সাধারণ গঠন; একটি ফুলকা সূত্রের লম্বচ্ছেদ

রুই মাছের শ্বসনতন্ত্র

প্রধান শ্বসন অঙ্গ	— চার জোড়া ফুলকা।
ফুলকার অবস্থান	— কানকোতে আবদ্ধ ফুলকা-প্রকোষ্ঠে। — কানকোর পশ্চাৎ কিনারায় একটি পাতলা ব্রাঙ্কিওস্টেগাল ঝিল্লি যুক্ত থাকে।
ফুলকার গঠন	— পূর্ণফুলকাকে হলোব্রাঙ্ক এবং অর্ধাংশকে হেমিব্রাঙ্ক বলে। — প্রতিটি হেমিব্রাঙ্ক একসারি করে ফুলকা সূত্র বা ফুলকা ল্যামেলা বহন করে।
শ্বসন কৌশল	— দুই ধাপে শ্বাসক্রিয়া ঘটে। যথা- শ্বাসগ্রহণ ও শ্বাসত্যাগ। — ফুলকা প্রকোষ্ঠ চোষণ পাম্প হিসেবে কাজ করে।

রুই মাছের বায়ুথলি বা পটকা



চিত্র ২.৩.১৫ : রুই মাছের বায়ুথলি

রুই মাছের বায়ুথলি বা পটকা

প্রকার	◆ রুই মাছের বায়ুথলিকে ফাইসোস্টোমাস বায়ুথলি বলা হয়।
প্রকোষ্ঠ ও গঠন	◆ বায়ুথলির প্রাচীর দ্বিস্তর বিশিষ্ট, যথা- বাইরের যোজক টিস্যু নির্মিত টিউনিকা এক্সটার্না এবং ভিতরের মসৃণ পেশি নির্মিত টিউনিকা ইন্টার্না। ◆ বায়ুথলির অন্তঃপ্রাচীরের এপিথেলিয়াম সংলগ্ন একটি লাল বর্ণের গ্যাস গ্রন্থি থাকে। ◆ গ্যাস গ্রন্থিতে ঘনসন্নিবিষ্ট অসংখ্য কৈশিকনালি থাকে যাদের রেটিয়া মিরাবিলিয়া বলে। ◆ সম্মুখ প্রকোষ্ঠ নিউম্যাটিক নালির/ [ডাক্টাস নিউমেটিকাস/ গ্রাসনালির **(আলীম স্যার)**] সাহায্যে অন্ননালির সাথে যুক্ত থাকে। ◆ নিউম্যাটিক নালি অন্তঃকর্ণের ওয়েবেরিয়ান/ভেবেরিয়ান অসিকলের সাথে যুক্ত থাকে। জার্মান বিজ্ঞানী আর্নেস্ট হেনরিচ ভেবার – এর নামানুসারে এসব অস্থিকে ভেবেরিয়ান অসিকল (Weberian Ossicle) বলে।
বর্ণ	◆ চকচকে সাদা থলের মতো।
বিদ্যমান গ্যাস	◆ বিজ্ঞানী Biot এবং Morean প্রমাণ করেন বায়ুথলিতে বিদ্যমান গ্যাসের অধিকাংশই অক্সিজেন। ◆ এছাড়াও নাইট্রোজেন, কার্বন-ডাইঅক্সাইড থাকে। (আলীম স্যার)

রুই মাছের বায়ুথলি বা পটকা

Quiz-04

- রুই মাছে ভেবেরিয়ান অস্থিমালার কাজ কী?

  (a) প্রতিসাম্যতা

  (b) গ্যাস প্রদান

  (c) পানি শোষণ

  (d) ভারসাম্য রক্ষা

বিগত বছরের প্রশ্ন

- কোনটি রুই মাছের বায়ুথলির সাথে সম্পর্কিত নয়? [DU'24-25]

(a) ওয়েভেরিয়ান অসিক্যাল

(b) নিউম্যাটিক নালি

(c) রেটি মিরাবাইল

(d) পার্শ্বরেখা নালি

বিগত বছরের প্রশ্ন

- রুই মাছে বায়ু থলির সম্মুখ প্রকোষ্ঠটি কোন নালি দ্বারা অন্ননালির সাথে যুক্ত হয়? [RU'24-25]

(a) নিউমেটিক ভেসেল

(b) নিউমেটিক ডাক্ট

(c) নিউমেটিক ভেইন

(d) নিউমেটিক স্যাক

বিগত বছরের প্রশ্ন

- রুই মাছের ফুলকার প্রতি সারি ল্যামেলাকে বলা হয়-

[RU'24-25]

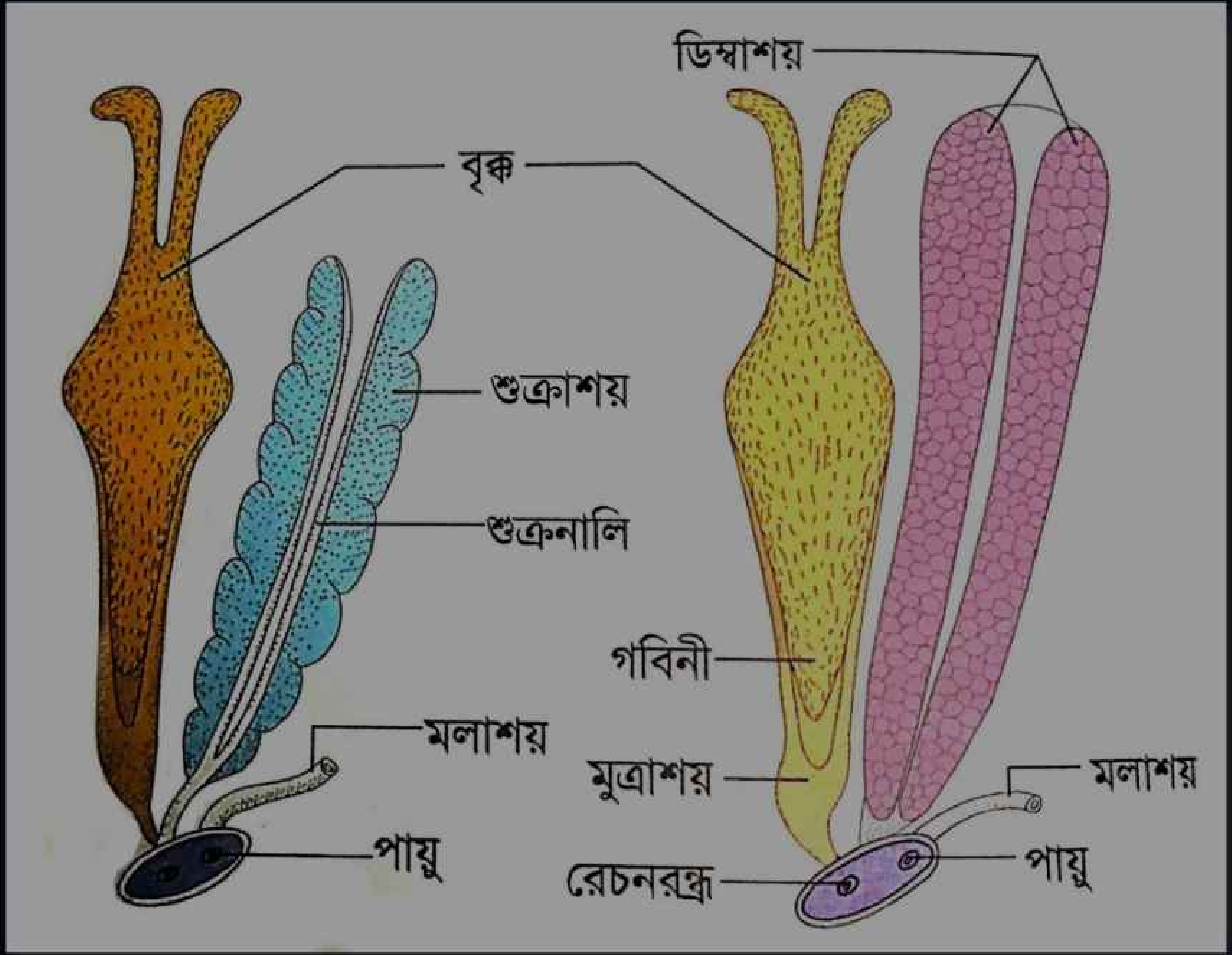
(a) হলোব্রাঙ্ক

(b) সিউডোব্রাঙ্ক

(c) হোমোব্রাঙ্ক

(d) হেমিব্রাঙ্ক

রুই মাছের প্রজনন ও জীবন চক্র



রুই মাছের প্রজনন ও জীবন চক্র

শুক্রাশয়	◆ পুরুষ মাছে এক জোড়া থাকে। ◆ পেরিটোনিয়ামের ভাঁজ মেসোরকিয়াম পর্দা দিয়ে দেহপ্রাচীরে ঝুলানো থাকে। ◆ দুটি শুক্রাশয়ের দুটি শুক্রনালি পিছন দিকে এক হয়ে রেচন-জনন রন্ধ্র পথে বাইরে মুক্ত হয়।
ডিম্বাশয়	◆ স্ত্রী মাছে এক জোড়া থাকে। ◆ পেরিটোনিয়ামের ভাঁজ মেসোভেরিয়াম পর্দা দিয়ে দেহপ্রাচীরে ঝুলানো থাকে। ◆ ডিম্বাশয় বড় ও ডিম্বনালীবিহীন।

রুই মাছের প্রজনন ও জীবন চক্র

যৌন পরিপক্কতা	◆ রুই মাছ সাধারণত ২ বছর বয়সে জননক্ষম হয়ে উঠে। ◆ সাধারণত বর্ষাকালে জুন-জুলাই মাসের দিকে এরা প্রজননের জন্য তৈরি হয়। ◆ সাধারণত স্ত্রী মাছ ৫১-৭০ সে.মি. এবং পুরুষ মাছ ৬০-৬৫ সে.মি. লম্বা হলে প্রজননের জন্য তৈরি হয়।
প্রজননের শর্ত	◆ **তাপমাত্রা:** নদীর পানির তাপমাত্রা থাকে ২৪-২৮ ডিগ্রি সেলসিয়াসের মধ্যে। ◆ **পানিতে O_2 এর পরিমাণ:** পানিতে প্রচুর পরিমাণ O_2 থাকলে যৌন পরিপক্ক রুই মাছ প্রজননের জন্য তৈরি হয়। পানিতে অধিক O_2 এর উপস্থিতি এদের যৌন গ্রন্থিকে উত্তেজিত করে।
প্রজনন স্থান	◆ চট্টগ্রামের হালদা নদী রুই মাছের প্রাকৃতিক প্রজননের জন্য উপযুক্ত স্থান। হালদা নদীকে প্রাকৃতিক জিনব্যাংক সমৃদ্ধ 'মৎস্য খনি' নামে অভিহিত করা হয়। **(আলীম স্যার)** ◆ অন্যান্য প্রাকৃতিক প্রজননক্ষেত্র: আড়িয়াল খাঁ, মধুমতী নদী, গড়াই নদী, আদি ব্রহ্মপুত্র নদ, চলন বিল ও টাঙ্গুয়ার হাওড়ের প্লাবনভূমি ইত্যাদি। **(আলীম স্যার)** ◆ হালদা নদী এশিয়ার একমাত্র প্রাকৃতিক মৎস্য প্রজনন কেন্দ্র যাকে মা মাছের মেটারনিটি ক্লিনিকও (Maternity Clinic) বলা হয়। (আশরাফ স্যার)

রুই মাছের প্রজনন ও জীবনবৃত্তান্ত

ক্লিভেজ	— নিষিক্ত হওয়ার ৩০-৪৫ মিনিট পর শুরু হয়। — ক্লিভেজ মেরোব্লাস্টিক ধরনের। — জাইগোট মাইটোসিস বিভাজনের মাধ্যমে ব্লাস্টোমিয়ার গঠন করে যা ব্লাস্টোডার্ম ও পেরিব্লাস্ট কোষ স্তরে বিন্যস্ত হয়। — ব্লাস্টোডার্ম থেকে ভ্রূণ এবং পেরিব্লাস্ট থেকে কুসুম সৃষ্টি হয়। — ক্লিভেজ শেষ পর্যন্ত ব্লাস্টুলা তৈরি করে। — ব্লাস্টুলা থেকে দ্বিস্তরী গ্যাস্ট্রুলা তৈরি হয়। — গ্যাস্ট্রুলার উপরের স্তর এপিব্লাস্ট এবং ভেতরের স্তর হাইপোব্লাস্ট নামে পরিচিত।
অর্গানোজেনেসিস	— গ্যাস্ট্রুলা থেকে বিভিন্ন অঙ্গ তৈরির প্রক্রিয়া।

রুই মাছের প্রজনন ও জীবনবৃত্তান্ত

পোনা	বয়স
রেণু পোনা	• ডিম ফুটে বের হওয়া থেকে ৭২ ঘণ্টা
ধানী পোনা	• ৭২ ঘণ্টা থেকে ৮ দিন।
আঙ্গুলি পোনা	• ৯ দিন থেকে ৩০ দিন
ব্রুড মাছ	• ৩০ দিন।

বিগত বছরের প্রশ্ন

- রুইমাছের পটকা ও অন্ননালি সংযুক্ত হয় কোনটির মাধ্যমে? [GST'22-23]

  (a) ফুলকা র‍্যাকার

  (b) ফুলকা সূত্র

  (c) নিউম্যাটিক নালি

  (d) ডেমিব্রাঙ্ক

ভার্সিটি 'ক' & GST

এডমিশন প্রোগ্রাম-2025

ম্যারাথন লাইভ ক্লাস

লেকচার: Bio-09 (Part-02)

জীববিজ্ঞান ২য় পত্র

অধ্যায়-১১ : জিনতত্ত্ব ও বিবর্তন

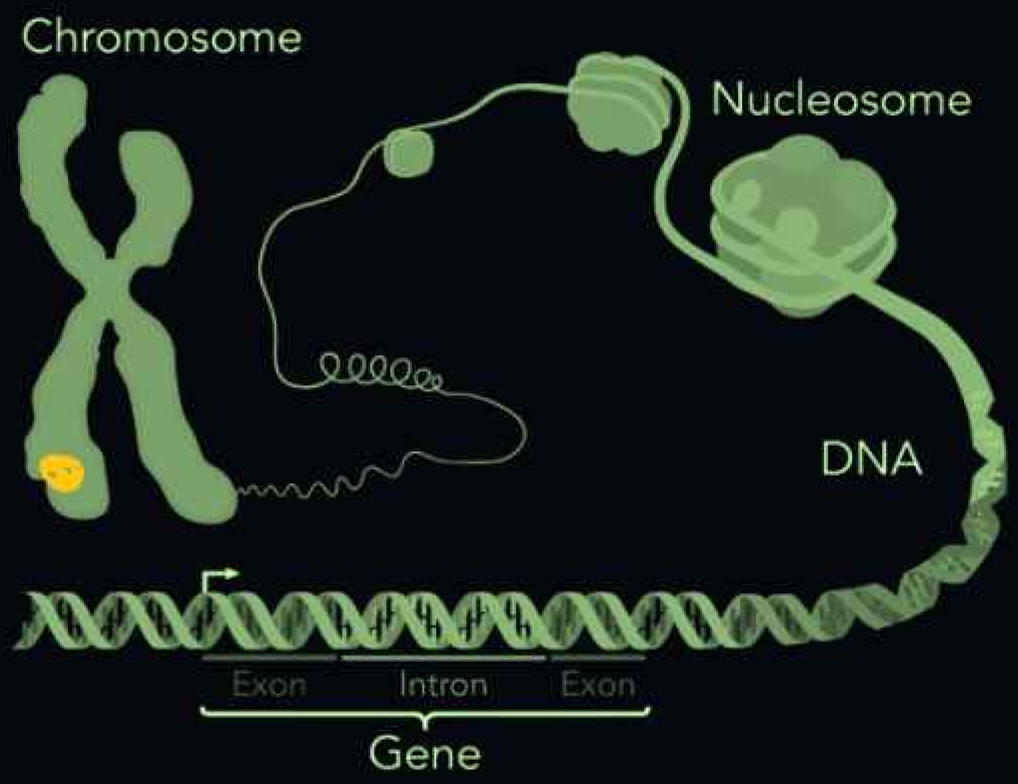
উদ্ভাস
একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার
09666775566
www.udvash.com

ভার্সিটি ভর্তি পরীক্ষার জন্য এই অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ টপিকসমূহ

গুরুত্ব	টপিক	বিষয়বস্তু	যতবার এসেছে		ভর্তি পরীক্ষায় যে বছর প্রশ্ন এসেছে	
			MCQ	Written	MCQ	Written
✪✪✪	T-01	জিনতত্ত্ব, মেন্ডেলের সূত্র ও সূত্রের ব্যতিক্রম	53	03	DU'23-24, 22-23, 20-21, 19-20, 18-19, 15-16; JU'24-25; 23-24, 21-22, 19-20; RU'24-25; 23-24, 22-23, 21-22, 20-21, 18-19, 09-10, 08-09, 07-08; CU'23-24, 22-23, 20-21, 18-19, 17-18; GST'22-23, 21-22; KU'19-20, 18-19, 16-17; SUST'24-25; Agri'24-25, 22-23, 21-22, 20-21	JnU'18-19; RU'19-20; KU'24-25
✪✪	T-02	লিঙ্গ নির্ধারণ নীতি ও সেক্স-লিংকড ডিসঅর্ডার	15	-	DU'24-25; JnU'17-18; JU'23-24, 19-20; RU'23-24, 21-22, 20-21; CU'14-15; GST'24-25; SUST'24-25; Agri'24-25, 22-23, 19-20	-
✪✪	T-03	ব্লাড গ্রুপ	18	02	DU'23-24; JnU'24-25; JU'24-25, 23-24, 22-23, 21-22, 19-20; RU'22-23, 21-22; CU'24-25, 20-21; GST'23-24, 21-22; HSTU'24-25	JnU'19-20, 18-19

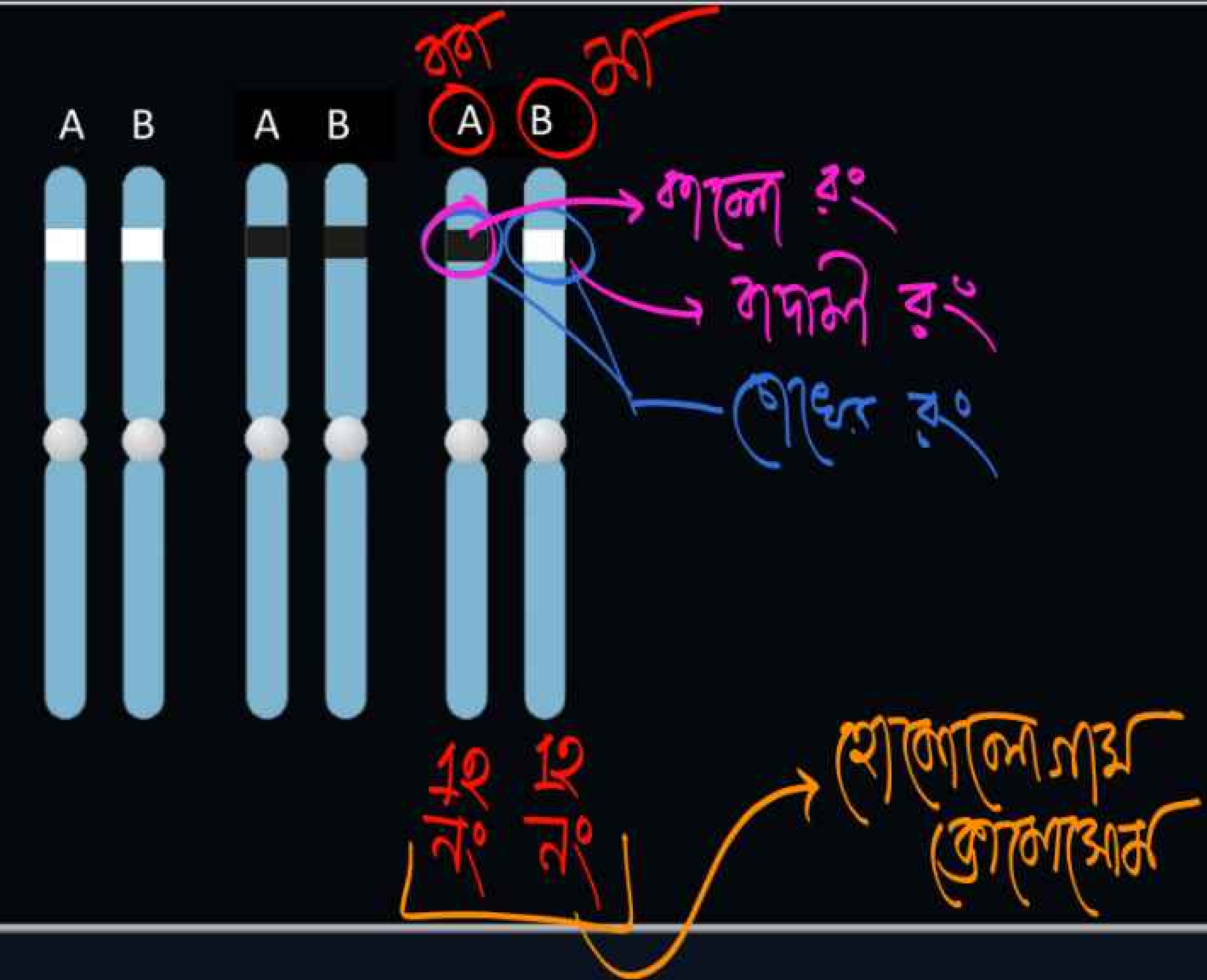
জিনতত্ত্বে ব্যবহৃত কতকগুলো শব্দের ব্যাখ্যা

শব্দ	সংজ্ঞা
ফ্যাক্টর বা জিন	• DNA অণুর একটি খণ্ডাংশ যা জীবের বংশগতির মৌলিক ভৌত ও কার্যিক একক বংশ থেকে বংশান্তরে জীবের বৈশিষ্ট্য বহন করে।



জিনতত্ত্বে ব্যবহৃত কতকগুলো শব্দের ব্যাখ্যা

শব্দ	সংজ্ঞা
লোকাস	• ক্রোমোজোমে জিনের নির্দিষ্ট স্থান।
অ্যালিল বা অ্যালিলোমরফ	• সমসংস্থ ক্রোমোজোম জোড়ের নির্দিষ্ট লোকাসে অবস্থানকারী নির্দিষ্ট জিন-জোড়ার একটি অপরটির অ্যালিল।

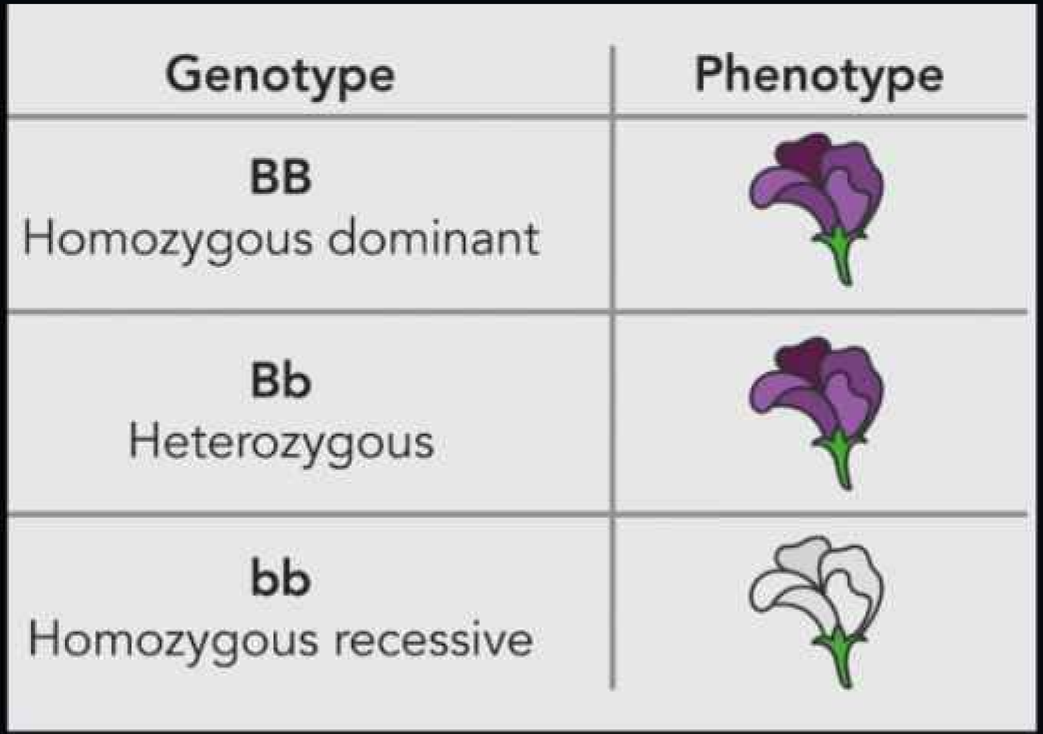


জিনতত্ত্বে ব্যবহৃত কতকগুলো শব্দের ব্যাখ্যা

শব্দ	সংজ্ঞা
হোমোজাইগাস ও হেটারোজাইগাস	• কোনো জীবে একটি নির্দিষ্ট বৈশিষ্ট্য নিয়ন্ত্রণকারী অ্যালিল দুটি সমপ্রকৃতির হলে হোমোজাইগাস, আর অসম প্রকৃতির হলে হেটারোজাইগাস।
প্রকট বৈশিষ্ট্য ও প্রচ্ছন্ন বৈশিষ্ট্য	• একজোড়া বিপরীত বৈশিষ্ট্যসম্পন্ন হোমোজাইগাস জীবে সংকরায়ন ঘটালে F_1 জনুতে সৃষ্ট হেটারোজাইগাস যে বৈশিষ্ট্য প্রকাশ পায়, সেটি প্রকট বৈশিষ্ট্য; আর যেটি প্রকাশ পায় না, সেটি প্রচ্ছন্ন বৈশিষ্ট্য।

জিনতত্ত্বে ব্যবহৃত কতকগুলো শব্দের ব্যাখ্যা

শব্দ	সংজ্ঞা
ফিনোটাইপ	• জিনোটাইপ দ্বারা নিয়ন্ত্রিত জীবের বাহ্যিক লক্ষণ কে ফিনোটাইপ বলে।
জিনোটাইপ	• কোনো জীবের লক্ষণ নিয়ন্ত্রণকারী জিন যুগলের গঠনকে জিনোটাইপ বলে।



জিনতত্ত্বে ব্যবহৃত কতকগুলো শব্দের ব্যাখ্যা

একসংকর বা মনোহাইব্রিড ক্রস	• জীবের একজোড়া বিপরীতধর্মী বৈশিষ্ট্যের উপর দৃষ্টি রেখে যে সংকরায়ণ বা ক্রস ঘটানো হয়, তাকে একসংকর ক্রস বা মনোহাইব্রিড ক্রস বলে।
দ্বিসংকর বা ডাইহাইব্রিড ক্রস	• জীবের দুজোড়া বিপরীতধর্মী বৈশিষ্ট্যের উপর দৃষ্টি রেখে সংকরায়ণ বা ক্রস।

জিনতত্ত্বে ব্যবহৃত কতকগুলো শব্দের ব্যাখ্যা

উদ্ভাস

টেস্ট ক্রস F_1 × মা (প্রচ্ছন্ন)	• F_1 বা F_2 জনুর বংশধরগুলো হোমোজাইগাস না হেটারোজাইগাস তা জানার জন্য সেগুলোকে মাতৃবংশের বিশুদ্ধ প্রচ্ছন্ন লক্ষণবিশিষ্ট জীবের সাথে সংকরায়ণ বা ক্রস।
ব্যাক ক্রস F_1 × মা/বাবা	• F_1 জনুর একটি হেটারোজাইগাস জীবের সাথে পিতৃ-মাতৃবংশীয় এক সদস্যের সঙ্গে সংকরায়ণ।

জিনতত্ত্বে ব্যবহৃত কতকগুলো শব্দের ব্যাখ্যা

অটোসোম	• এরা জীবের দৈহিক প্রকাশ ঘটায়। • সংখ্যা: মানুষের প্রতিকোষে ২২ জোড়া।
সেক্সক্রোমোসোম	• লিঙ্গ নির্ধারণ করে। • অন্য নাম: হেটারোসোম বা অ্যালোসোম বা ইডিওক্রোমোসোম।
জিনোম	• জীবের একটি জননকোষের ক্রোমোজোমে বিদ্যমান জিনের সমষ্টি।

২টা

XX– Female

XY– male

গ্রেগর জোহান মেন্ডেল

- গ্রেগর জোহান মেন্ডেল ছিলেন বর্তমান অস্ট্রিয়াবাসী একজন ধর্মযাজক।
- দীর্ঘ সাত বছর তিনি বিভিন্ন ধরনের মটর শুঁটি (*Pea, Pisum sativum*) গাছের বিভিন্ন বৈশিষ্ট্য নিয়ে পরীক্ষা-নিরীক্ষা চালিয়ে বংশগতি সম্পর্কিত দুরকম ধারণা আহরণ করেন।
- এ ধারণাসমূহ তাঁর নিবন্ধ Experiments in Plant Hybridization ১৮৬৬ খ্রিস্টাব্দে Proceedings of the Natural History Society of Brunn নামক জার্নালে প্রকাশিত হয়।
- তাঁর মৃত্যুর ১৬ বছর পর তিন ভিন্ন দেশের তিন বিজ্ঞানী পৃথকভাবে কিন্তু একই সময়ে মেন্ডেলের গবেষণার ফলাফল পুনরাবিষ্কার করেন।

কেনো মটরশুঁটি গাছ?

- একবর্ষজীবী
- আয়ুষ্কাল স্বল্প
- ফুলগুলো আকারে বড়
- ফুল উভলিঙ্গ
- বহু প্রকরণ পাওয়া যায়

বিগত বছরের প্রশ্ন

- মেন্ডেল তাঁর মটরশুটি গবেষণায় কত জোড়া বাহ্যিক বিপরীতধর্মী বৈশিষ্ট্য মূল্যায়ন করেছিলেন? [GST'22-23]

(a) 2

(b) 3

(c) 6

(d) 7

বিগত বছরের প্রশ্ন

❑ 'জেনেটিক্স' শব্দটি সর্বপ্রথম কে ব্যবহার করেন?

[JU'24-25]

(a) উইলিয়াম বেটসন

(b) গ্রেগর মেন্ডেল

(c) আর্নেস্ট হেকেল

(d) লুসিয়েন ক্যুয়েনো

বিগত বছরের প্রশ্ন

- জীবের কোন প্রজাতির একসেট হ্যাপ্লয়েড ক্রোমোজোমে বিদ্যমান জিনের সমষ্টিকে বলে- [RU'22-23]

(a) অ্যালিল

(b) জিনোম

(c) ক্যারিওটাইপ

(d) অ্যালোজোম

মেন্ডেলের ১ম সূত্র বা পৃথকীকরণ সূত্র

❖ **সূত্র:** সংকর (hybrid) জীবে বিপরীত বৈশিষ্ট্যের ফ্যাক্টরগুলো (জিনগুলো) মিশ্রিত বা পরিবর্তিত না হয়ে পাশাপাশি অবস্থান করে এবং জননকোষ সৃষ্টির সময় পরস্পর থেকে পৃথক হয়ে যায়।

জিনোটাইপিক
TT : Tt : tt
= 1 : ২ : 1

ফিনোটাইপিক
লম্বা : খাটো
= 3 : 1

TT × tt
(T) (t)

F_1 : Tt — প্রকট = 100% প্রকাশ; প্রচ্ছন্ন = 0%

Tt × Tt
(T) (t) (T) (t)

TT, Tt, Tt, tt
লম্বা, লম্বা, লম্বা, খাটো

মেন্ডেলের ১ম সূত্র বা পৃথকীকরণ সূত্র

F_1 জনুর গিনিপিগে ক্রস (P_2):

ফিনোটাইপ → F_1 ♂ (সংকর কালো) × F_1 ♀ (সংকর কালো)

জিনোটাইপ → Bb Bb

গ্যামেট → (B) (b) × (B) (b)

F_2 জনু : BB Bb bb Bb

কালো কালো বাদামী কালো

ফলাফল : ৩টি কালো, ১টি বাদামী

প্রথম সূত্রের ব্যতিক্রম

মেন্ডেলের সূত্রের ব্যতিক্রম		ফিনোটাইপিক অনুপাত	উদাহরণ
১ম সূত্রের ব্যতিক্রম	(i) অসম্পূর্ণ প্রকটতা প্রকট>৫০%	১ : ২ : ১	• সন্ধ্যামালতীর লাল এবং সাদার সংকরায়ণে গোলাপী বর্ণের ফুল।
	(ii) সমপ্রকটতা প্রকট =৫০%, প্রচ্ছন্ন=৫০%	১ : ২ : ১	• কালো ও সাদা আন্দালুসিয়ান মোরগ-মুরগির মধ্যে ক্রস।
	(iii) লিথাল জিন/ মারণ জিন	২ : ১	• দুটি হলুদ বর্ণের ইঁদুরে ক্রস, ক্রীপার মুরগি, পা-বিহীন বাছুর এবং মানুষে ব্র্যাকিফ্যালাঞ্জি, হিমোফিলিয়া, জন্মগত ইকথিওসিস, ইনফ্যান্টাইল অ্যামারটিক ইডিওসি, থ্যালাসেমিয়া প্রভৃতি।

লিথাল জিন

- মারণ জিন বা লিথাল জিন (Lethal Gene) –অনুপাত ২ : ১
- লিথাল জিন হলো সেই সমস্ত জিন যারা হোমোজাইগাস অবস্থায় সংশ্লিষ্ট জীবের মৃত্যু ঘটায়
- ফরাসী জিনতত্ত্ববিদ লুসিয়েন ক্যুয়েনো সর্বপ্রথম ইঁদুরের গায়ের রঙের ক্ষেত্রে এর উপস্থিতি লক্ষ্য করেন।
- সেমিলিথাল জিন >50% — হিমোফিলিয়া
- সাবভাইটাল জিন <50% — ড্রসোফিলা লুপ্তপ্রায় [illegible]

লিথাল জিন

রোগের নাম	বর্ণনা
প্রচ্ছন্ন লিথাল জিনের প্রকাশের কারণে-	
থ্যালাসেমিয়া	প্রচ্ছন্ন লিথাল জিনের প্রকাশের কারণে শিশুদের এ রোগ হয়। রক্তাল্পতা, যকৃতস্ফীতি, প্লীহাস্ফীতি, দেহের বৃদ্ধি ব্যহত হওয়া, মাথা বড় হওয়া, RBC ছোট ও সংখ্যায় কমে যাওয়া এ রোগের প্রধান লক্ষণ। এটি "ভূমধ্যসাগরীয় রোগ" (Thalassa = সাগর) নামেও পরিচিত।
সিকল সেল অ্যানিমিয়া	প্রচ্ছন্ন লিথাল জিনের প্রকাশের কারণে শিশুদের এ রোগ হয়। ভিকটিমের রক্তে অস্বাভাবিক হিমোগ্লোবিন তৈরি হয় যার ফলে RBC সিকল বা কাস্তে আকৃতি ধারণ করে। [রোগের লক্ষণ: রক্তশূন্যতা, প্রচন্ড শরীর ব্যথা, হাত ও পা ফুলে যাওয়া। **(আলীম স্যার)**]
সিস্টিক ফাইব্রোসিস	প্রচ্ছন্ন লিথাল জিনের প্রকাশের কারণে শিশুদের এ রোগ হয়। ২-৩ বছরের মধ্যে এ রোগের লক্ষণ প্রকাশ পেতে শুরু করে। রোগটি প্রধানত শ্বসনতন্ত্র, পরিপাক তন্ত্র ও জননতন্ত্রকে আক্রান্ত করে। সাধারণত ৩০-৪০ বছর বয়সের মধ্যেই রোগী মারা যায়। [প্রধান লক্ষণ: স্থায়ী কাশি, ঘন মিউকাসযুক্ত কফ। **(আলীম স্যার)**]
কনজেনিটাল ইকথিওসিস	প্রচ্ছন্ন লিথাল জিনের প্রকাশের কারণে শিশুদের এ রোগ হয়। জন্মের পর শিশুর ত্বক শুষ্ক, পুরু এবং ফেটে গিয়ে মাছের আঁইশের মতো হয়ে যায়।

লিথাল জিন

রোগের নাম	বর্ণনা
	প্রকট লিথাল জিনের প্রকাশের কারণে-
রেটিনোব্লাস্টোমা	একটি প্রকট লিথাল জিনের প্রকাশের কারণে শিশুদের এ রোগ হয়। ভিকটিমের চোখে ম্যালিগন্যান্ট টিউমার হয় (বেশির ভাগ ক্ষেত্রেই শৈশবে মারা যায়)।
ব্রাকিফ্যালাঞ্জি	একটি লিথাল জিনের অসম্পূর্ণ প্রকটতার কারণে শিশুদের এ রোগ হয়। আঙ্গুলের মাঝখানের হাড়টি উপরের বা নিচের হাড়ের সাথে জুড়ে যায়। এদের আঙ্গুলে তিনটি গাটের (joint) পরিবর্তে দু'টি গাট থাকে।

(x) বটুর্ (পা-বিহীন)

হিমু BRO TSe তে আছে

(i) হিমোফিলিয়া
(ii) রেটিনোব্লাস্টোমা
(x) ব্রাকিফ্যালাঞ্জি
(iii) Thalassemia
(iv) Sickle cell Anemia
(v) cystic fibrosis
(vi) congenital ইকথিওসিস
(vii) Creeper মুরগী

Quiz-05

- মেন্ডেলের ১ম সূত্রের সাথে সঙ্গতিপূর্ণ নয় কোনটি?
  - (a) মনোহাইব্রিড ক্রস সূত্র ✓
  - (b) জননকোষ বিশুদ্ধতার সূত্র ✓
  - (c) স্বাধীনভাবে বন্টনের সূত্র → ২য় সূত্র
  - (d) পৃথকীকরণ সূত্র ✓

বিগত বছরের প্রশ্ন

- কোন জিনের প্রভাবে F_2 জনুতে ফিনোটাইপের অনুপাত 2:1 হয়? [RU'24-25; CU'22-23]

(a) লিথাল জিন
(b) বাধক জিন
(c) পরিপূরক জিন
(d) সেক্সলিংকড জিন

বিগত বছরের প্রশ্ন

❑ লিথাল জিনের কারণে কোন রোগ হয়? [RU'24-25]

(a) থ্যালাসেমিয়া ও বর্ণান্ধতা

(b) বর্ণান্ধতা ও রাতকানা

(c) হিমোফিলিয়া ও থ্যালাসেমিয়া

(d) রাতকানা ও হিমোফিলিয়া

বিগত বছরের প্রশ্ন

- যদি দুটি ভিন্নধর্মী (heterozygous) F_1 কে ক্রস করা হয়, তাহলে মনোহাইব্রিড ক্রসে হোমোজাইগাস প্রকট এবং হোমোজাইগাস প্রচ্ছন্ন জিনোটাইপের অনুপাত হবে–

[Agri'24-25]

(a) 1:1

(b) 2:1

(c) 3:1

(d) 1:3

TT : tt

= 1 : 1

বিগত বছরের প্রশ্ন

- সেমিলিথাল জিন কোন রোগের জন্য দায়ী? [SUST'24-25]

(a) Congenital Ichthyosis
(b) Thalassemia
(c) Haemophilia
(d) Anemia

বিগত বছরের প্রশ্ন

উদ্ভাস

- সমপ্রকটতার ফিনোটাইপিক অনুপাত কত? [DU'22-23]

(a) 2 : 2 : 1

(b) 15 : 1

(c) 9 : 6 : 1

(d) 1 : 2 : 1

বিগত বছরের প্রশ্ন

- লিথাল জিনের কারণে কোন রোগ হয়? [CU'22-23]

(a) হিমোফিলিয়া ও থ্যালাসেমিয়া

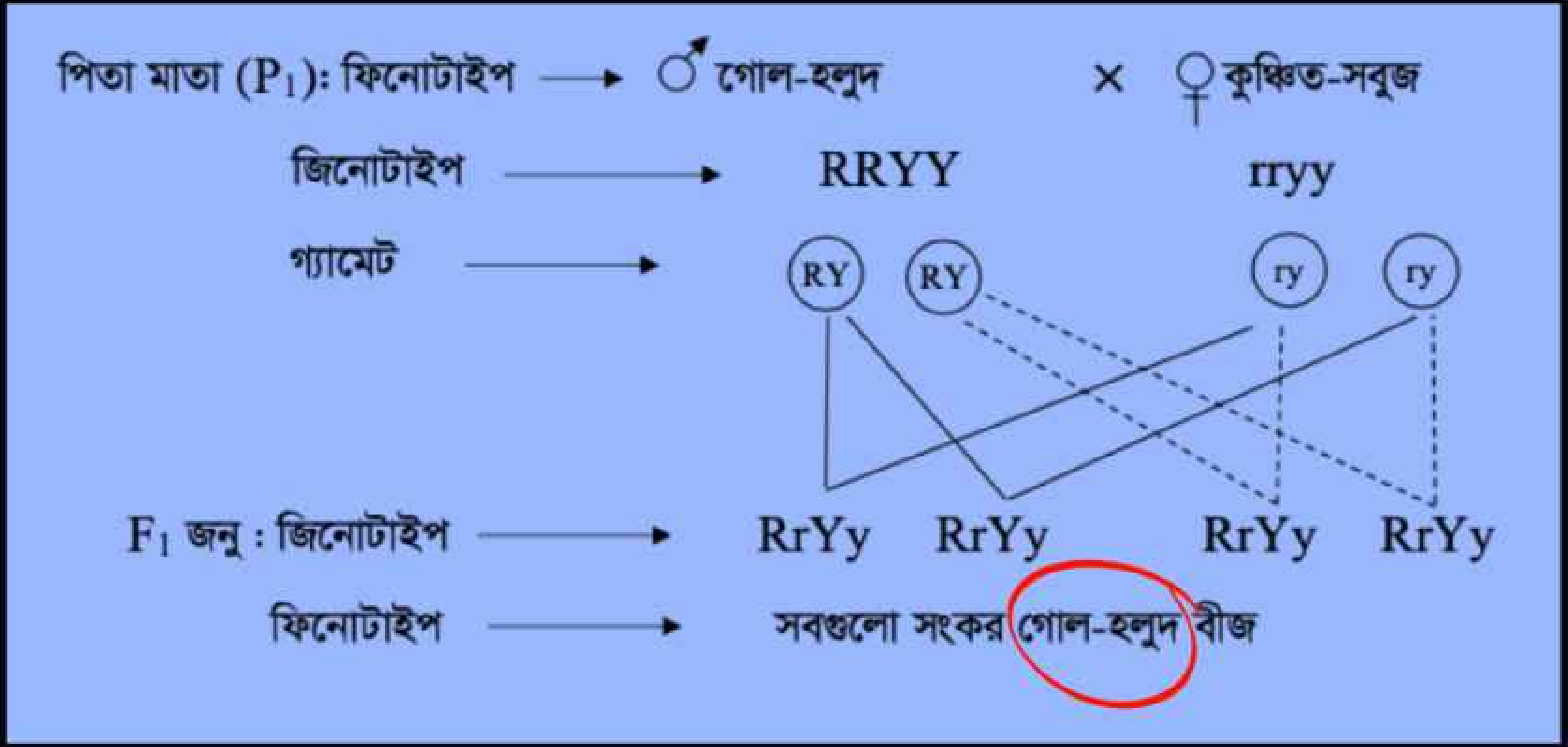
(b) বর্ণান্ধতা ও রাতকানা

(c) থ্যালাসেমিয়া ও বর্ণান্ধতা

(d) রাতকানা ও হিমোফিলিয়া

মেন্ডেলের ২য় সূত্র বা স্বাধীনভাবে মিলনের সূত্র

❖ **সূত্র:** দুই বা ততোধিক জোড়া বিপরীত বৈশিষ্ট্যের মধ্যে সংকরায়ণ ঘটালে প্রথম বংশধরে (F_1) কেবলমাত্র প্রকট বৈশিষ্ট্যগুলোই প্রকাশিত হবে, কিন্তু জননকোষ সৃষ্টির সময় বৈশিষ্ট্যগুলো জোড়া ভেঙ্গে পরস্পর থেকে স্বতন্ত্র বা স্বাধীনভাবে বিন্যস্ত হয়ে ভিন্ন ভিন্ন জননকোষে প্রবেশ করবে।



মেন্ডেলের ২য় সূত্র বা স্বাধীনভাবে মিলনের সূত্র

F_1 জনুর উদ্ভিদে ক্রস (P_2):

ফিনোটাইপ → F_1♂ (গোল-হলুদ) × F_1♀ (গোল-হলুদ)

জিনোটাইপ → RrYy RrYy

গ্যামেট → (RY) (Ry) (rY) (ry)   (RY) (Ry) (rY) (ry)

9 : 3 : 3 : 1

F_2 জনু

পুংগ্যামেট / স্ত্রীগ্যামেট	RY	Ry	rY	ry
RY	RRYY গোল-হলুদ	RRYy গোল-হলুদ	RrYY গোল-হলুদ	RrYy গোল-হলুদ
Ry	RRYy গোল-হলুদ	RRyy গোল-সবুজ	RrYy গোল-হলুদ	Rryy গোল-সবুজ
rY	RrYY গোল-হলুদ	RrYy গোল-হলুদ	rrYY কুঞ্চিত-হলুদ	rrYy কুঞ্চিত-হলুদ
ry	RrYy গোল-হলুদ	Rryy গোল-সবুজ	rrYy কুঞ্চিত-হলুদ	rryy কুঞ্চিত-সবুজ

ফলাফল : গোল-হলুদ=৯টি, গোল-সবুজ=৩টি, কুঞ্চিত-হলুদ =৩টি, এবং কুঞ্চিত-সবুজ=১টি

ফলাফল = ৯ : ৩ : ৩ : ১

দ্বিতীয় সূত্রের ব্যতিক্রম

ব্যতিক্রম	বর্ণনা
পরিপূরক জিন	• ভিন্ন ভিন্ন লোকাসে অবস্থিত দুটি প্রকট জিনের উপস্থিতির কারণে যদি জীবের চারিত্রিক বৈশিষ্ট্য প্রকাশ পায় তখন জিন দুটিকে পরস্পরের পরিপূরক জিন বলে এবং এ অবস্থাকে সহপ্রকটতা বলা হয়। • ফিনোটাইপিক অনুপাত ৯ : ৭। • *Lathyrus odoratus* নামক মিষ্টি মটর উদ্ভিদে সাদা ফুলবিশিষ্ট দুটি আলাদা স্ট্রেইন পাওয়া যায়। এই স্ট্রেইন দুটির মধ্যে সংকরায়ন করলে F_1 জনুর সব উদ্ভিদের ফুল বেগুনি হয়। কিন্তু F_2 জনুতে বেগুনি ও সাদা ফুলের অনুপাত দাঁড়ায় ৯ : ৭।

দ্বিতীয় সূত্রের ব্যতিক্রম

ব্যতিক্রম	বর্ণনা
প্রকট এপিস্ট্যাসিস A>B	• একটি প্রকট জিন যখন অন্য একটি নন-অ্যালিলিক প্রকট জিনের কার্যকারিতা প্রকাশে বাধা দেয় তখন এ প্রক্রিয়াকে প্রকট এপিস্ট্যাসিস বলে। • যে জিনটি অপর জিনের বৈশিষ্ট্য প্রকাশে বাধা দেয় সে জিনকে এপিস্ট্যাটিক জিন, আর যে জিনটি বৈশিষ্ট্য প্রকাশে বাধা পায় সে জিনটিকে হাইপোস্ট্যাটিক জিন বলে। • F_1 জনুতে সব সাদা পালক-বিশিষ্ট হলেও F_2 জনুতে ১৩ : ৩ অনুপাতে সাদা ও রঙিন পালক-বিশিষ্ট মোরগ-মুরগি সৃষ্টি হয়।

দ্বিতীয় সূত্রের ব্যতিক্রম

ব্যতিক্রম	বর্ণনা
দ্বৈত প্রচ্ছন্ন এপিস্ট্যাসিস	• দুটি ভিন্ন লোকাসে অবস্থিত দুটি প্রচ্ছন্ন অ্যালিল যখন পরস্পরের (একে অপরের) প্রকট অ্যালিলকে নির্দিষ্ট বৈশিষ্ট্য প্রকাশে বাধা দেয়, তখন তাকে দ্বৈত প্রচ্ছন্ন এপিস্ট্যাসিস বলে। অর্থাৎ এক্ষেত্রে কেবল হোমোজাইগাস প্রচ্ছন্ন বৈশিষ্ট্য প্রদর্শন করে। • মানুষে জন্মগত মূক-বধিরতা দ্বৈত প্রচ্ছন্ন এপিস্ট্যাসিসের অন্যতম উদাহরণ। • ফিনোটাইপিক অনুপাত ৯ : ৭।

বিগত বছরের প্রশ্ন

- দ্বৈত প্রচ্ছন্ন এপিস্ট্যাসিস বলতে কী বোঝ? এর ফিনোটাইপিক অনুপাত লিখ। [KU'24-25]

পলিজেনিক ইনহেরিট্যান্স

- ১ : ৪ : ৬ : ৪ : ১
- পলিজিনে নিয়ন্ত্রিত পরিমাণগত বৈশিষ্ট্যের বংশগতিকে পলিজেনিক ইনহেরিট্যান্স বা বহুজিনীয় বংশগতি বলা হয়।
- রোগ: অটিজম (Autism), ক্যান্সার (Cancer), ডায়াবেটিস টাইপ-২ (Diabetes type-2) ইত্যাদি।

পলিজেনিক ইনহেরিট্যান্স

পলিজেনিক ইনহেরিট্যান্স

মনোজেনিক ইনহেরিট্যান্স	পলিজেনিক ইনহেরিট্যান্স
১. একটি জিন দ্বারা নিয়ন্ত্রিত বৈশিষ্ট্যের বংশপরম্পরায় সঞ্চারণকে বলে মনোজেনিক ইনহেরিট্যান্স।	১. একাধিক স্বতন্ত্র জিন দ্বারা নিয়ন্ত্রিত বৈশিষ্ট্যের বংশপরম্পরায় সঞ্চারণকে বলে পলিজেনিক ইনহেরিট্যান্স।
২. জীবের গুণবাচক (qualitative) বৈশিষ্ট্যসমূহের মনোজেনিক ইনহেরিট্যান্স ঘটে।	২. জীবের পরিমাণবাচক (quantitative) বৈশিষ্ট্যসমূহের পলিজেনিক ইনহেরিট্যান্স ঘটে।
৩. এক্ষেত্রে জিন ক্রিয়া স্বতন্ত্র।	৩. এক্ষেত্রে জিন ক্রিয়া সমন্বিত, সংখ্যাগত, সমপরিমাণ, সংযোজনশীল ও ক্রমবর্ধিষ্ণু।
৪. এক্ষেত্রে মেন্ডেলিয়ান অনুপাত পাওয়া যায়, তাই এটি মেন্ডেলিয়ান ইনহেরিট্যান্স।	৪. এক্ষেত্রে মেন্ডেলিয়ান অনুপাত পাওয়া যায় না, তাই এটি নন-মেন্ডেলিয়ান ইনহেরিট্যান্স।
৫. এক্ষেত্রে F_2 জনুর ফিনোটাইপে বিচ্ছিন্ন প্রকরণ দেখা যায়, তাই ফিনোটাইপগুলোকে সুস্পষ্টভাবে পৃথক পৃথক শ্রেণিভুক্ত করা যায়।	৫. এক্ষেত্রে F_2 জনুর ফিনোটাইপে অবিচ্ছিন্ন প্রকরণ দেখা যায়, তাই ফিনোটাইপগুলোকে সুস্পষ্টভাবে পৃথক পৃথক শ্রেণিভুক্ত করা যায় না।

লিঙ্গ নির্ধারণ নীতি

পদ্ধতি	হেটারোজাইগাস	স্ত্রী	পুরুষ	যে সব প্রাণীতে ঘটে
(i) XX-XY	পুরুষ	XX	XY	• মানুষসহ সকল স্তন্যপায়ী, ড্রসোফিলা, বিভিন্ন ধরনের পতঙ্গ এবং গাঁজা, তেলাকুচা, ইলোডিয়া।
(ii) XX-XO	পুরুষ	XX	XO	• ঘাসফড়িং, গান্ধিপোকা, তেলাপোকা, ফড়িং, ছারপোকা, অর্থোপ্টেরা ও হেটারোপ্টেরাভুক্ত পতঙ্গে, *Dioscorea sinuata* উদ্ভিদে।
(iii) ZZ-ZW	স্ত্রী	ZW	ZZ	• পাখি, প্রজাপতি ও কিছু মাছ।
(iv) ZZ-ZO	স্ত্রী	ZO	ZZ	• কিছু মথ ও প্রজাপতি।

→ পুরুষে, স্ত্রীদের চেয়ে 1 টা Chromosome কম

→ স্ত্রীতে, পুরুষের চেয়ে 1টা Chromosome কম

Quiz-06

- ড্রসোফিলায় কোন ধরনের লিঙ্গ নির্ধারণ পদ্ধতি দেখা যায়?

  (a) XX-XY
  (b) XX-XO
  (c) ZZ-ZW
  (d) ZZ-ZO

সেক্স-লিঙ্কড ডিসঅর্ডার

সেক্স লিঙ্কড অস্বাভাবিকতা	লক্ষণ
১. লাল-সবুজ বর্ণান্ধতা	• লাল-সবুজ বর্ণের পার্থক্য বুঝতে পারে না। • আমেরিকার ৮% পুরুষ ও ০.৫% মহিলাতে দেখা যায়।
২. হিমোফিলিয়া	• রক্ত তঞ্চন বিলম্বিত হয়, ফলে ক্ষতস্থান থেকে অবিরাম রক্ত ক্ষরিত হয়ে মৃত্যু পর্যন্ত ঘটে। পুরুষে দেখা যায়।
৩. রাতকানা	• রাতে দেখতে না পাওয়া।
৪. ফ্রাজাইল X সিনড্রোম	• অটিজম ও মানসিক ভারসাম্যহীনতা দেখা দেয়।
৫. টেস্টিকুলার ফেমিনাইজেশন	• পুরুষ ধীরে ধীরে স্ত্রীতে পরিণত হয়।
৬. হাইপারট্রাইকোসিস	• সমগ্র দেহে ঘন লোমের উপস্থিত।
৭. ডুসেন মাসক্যুলার ডিস্ট্রফি	• পেশি শক্ত হয়ে যায়, ১০ বছর বয়সেই চলন ক্ষমতা হারিয়ে ফেলে, ২০ বছরের মধ্যে মারা যায়।
৮. ডায়াবেটিস ইনসিপিডাস	• অস্বাভাবিক মূত্রত্যাগ, শারীরিক অক্ষমতা।

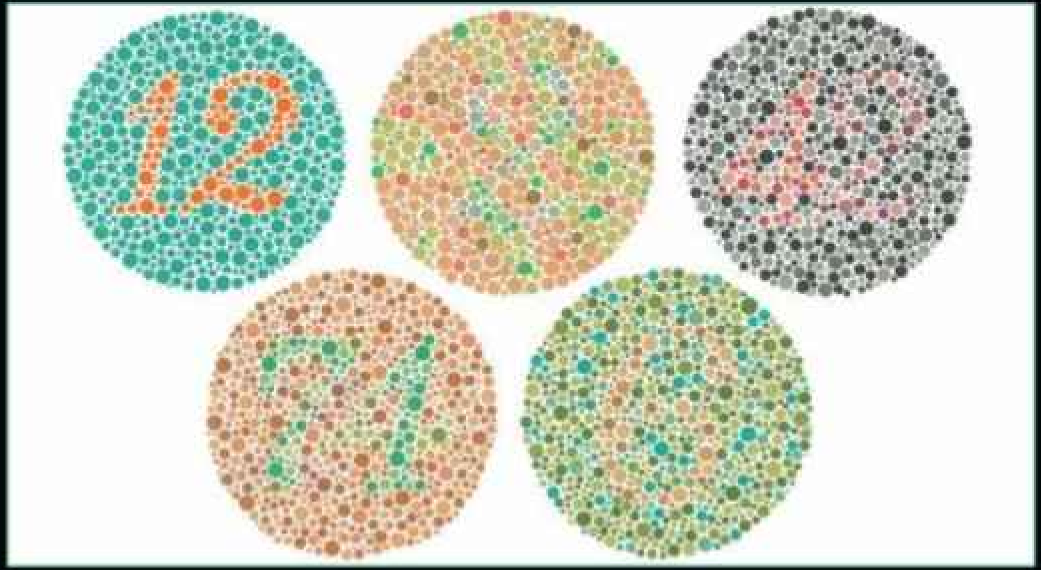
সেক্স-লিঙ্কড ডিসঅর্ডার

সেক্স লিঙ্কড অস্বাভাবিকতা	লক্ষণ
৯. অপটিক অ্যাট্রফি	◆ অপটিক নার্ভ বা দৃষ্টি স্নায়ুর ক্ষয়িষ্ণুতা।
১০. মায়োপিয়া	◆ ক্ষীণদৃষ্টি।
১১. জুভেনাইল গ্লুকোমা	◆ চক্ষুগোলকের কাঠিন্য এবং ছানি পড়া।
১২. হোয়াইট ফোরলক	◆ মাথার চুল আংশিক সাদা হওয়া
১৩. স্প্যাজটিক প্যারাপেলাজিয়া	◆ মাংসপেশির আংশিক অবশতা ও অনিয়ত কাঠিন্য।
১৪. এনহাইড্রোটিক এক্টোডার্মাল ডিসপ্লাসিয়া	◆ দাঁত, লোম ও ঘর্মগ্রন্থি অনুপস্থিত।
১৫. ইকথাইয়োসিস	◆ অমসৃণ আঁইশময় ত্বক **(আশরাফ স্যার)**

বর্ণান্ধতা

X-linked

- John Dalton নামক একজন বিজ্ঞানী মানুষের বর্ণান্ধতা সম্পর্কে বিবরণ প্রকাশ করেন।
- এ জিনের প্রচ্ছন্ন অ্যালিল বর্ণসংবেদী কোন-কোষ উৎপাদনে অক্ষম।
- ইশিহারা কালার টেস্ট (Ishihara color test) দ্বারা লাল সবুজ বর্ণান্ধতা রোগটি শনাক্ত করা যায়।



হিমোফিলিয়া

- হিমোফিলিয়া হলো বংশগতভাবে সঞ্চারণশীল বা উত্তরাধিকার সূত্রে প্রাপ্ত একপ্রকার রক্ত তঞ্চন ঘটিত ত্রুটি বা অস্বাভাবিকতা।
- X ক্রোমোজোমের একটি প্রচ্ছন্ন মিউট্যান্ট জিনের কারণে হিমোফিলিয়া হয়ে থাকে।
- হিমোফিলিয়া দু'ধরনের হয়ে থাকে:

১। ক্লাসিক হিমোফিলিয়া বা হিমোফিলিয়া A: Factor VIII অভাব

২। খ্রিস্টমাস ডিজিজ বা হিমোফিলিয়া B: Factor IX ''

হিমোফিলিয়া

রোগের লক্ষণ	• অস্থিসন্ধি সবচেয়ে বেশি আক্রান্ত হয়। • সামান্য ব্যায়াম বা দৌঁড়ানোর সময় দেহের বিভিন্ন অস্থিসন্ধিতে রক্তক্ষরণ ঘটে। • এ অবস্থাকে হেমারথ্রোসিস (Hemarthrosis) বলে।

অস্থিসন্ধিতে রক্তক্ষরণ

হিমোফিলিয়া

পিতা-মাতা → স্বাভাবিক পুরুষ × স্বাভাবিক কিন্তু বাহক মহিলা

জিনোটাইপ → X^HY × X^HX^h

গ্যামেট → X^H, Y × X^H, X^h

F_1 জনু →

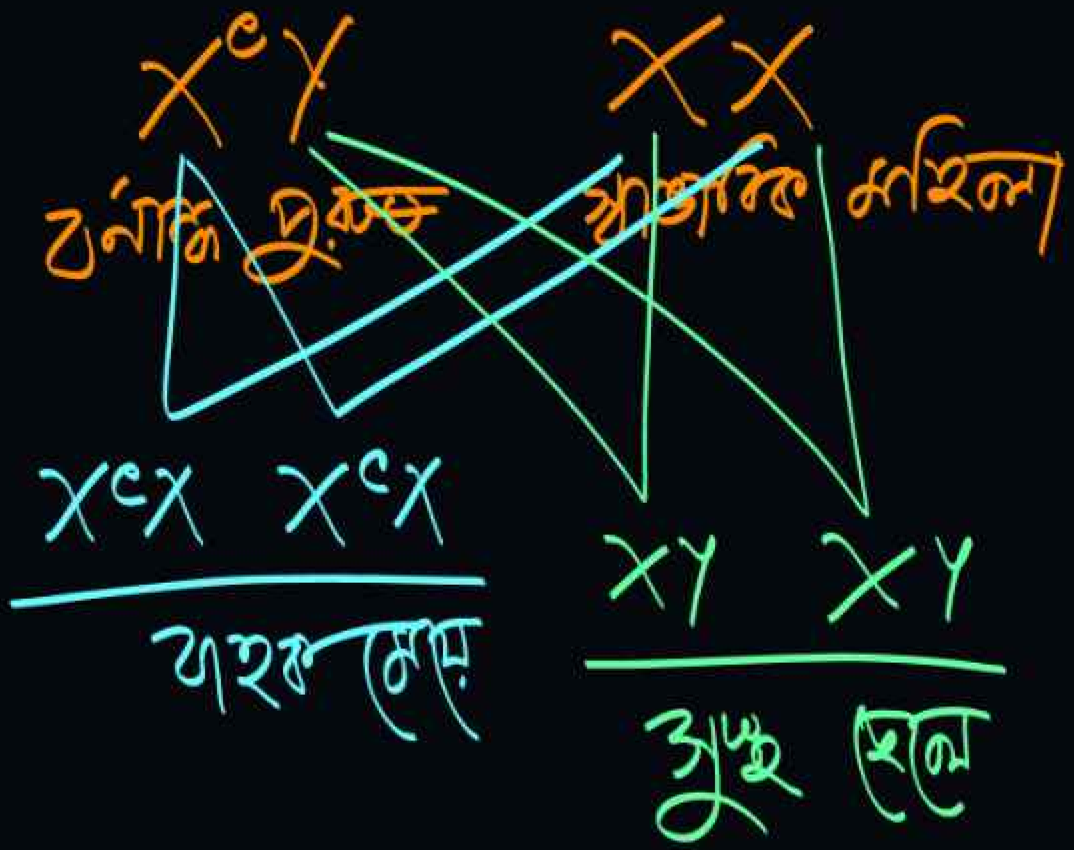
স্ত্রীগ্যামেট / পুংগ্যামেট	X^H	X^h
X^H	X^HX^H (স্বাভাবিক কন্যা)	X^HX^h (স্বাভাবিক কিন্তু বাহক কন্যা)
Y	X^HY (স্বাভাবিক পুত্র)	X^hY (হিমোফিলিক পুত্র)

মাসকুল্যার ডিস্ট্রফি

- মাসকুল্যার ডিসট্রফি একটি জিনঘটিত রোগ।
- ডুশেনি মাসকুল্যার ডিস্ট্রফি (Duchenne Muscular Dystrophy সংক্ষেপে DMD) হচ্ছে ভয়াবহতম ডিস্ট্রফি।

ডুশেনি মাসকুল্যার ডিস্ট্রফি	◆ দেহে প্রায় ৩ হাজার পেশি প্রোটিন রয়েছে। ◆ X ক্রোমোসোমের 'ডিস্ট্রফিন' প্রোটিন উৎপন্নের জন্য দায়িত্বপ্রাপ্ত জিনে কিছু বিকৃতি বা পরিবর্তন ঘটার ফলে তীব্র পেশি-ক্ষয়িষ্ণুতার প্রকাশ ঘটে। এ ধরনের অবস্থাকে ডুশেনি মাসকুল্যার ডিসট্রফি বলে। ◆ ডিসট্রফিন প্রোটিনের অভাবে পেশি কোষের সারকোলেমা দিয়ে অতিরিক্ত Ca প্রবেশ করে কোষকে শক্ত করে ফেলে। **(আলীম স্যার)** ◆ প্রধানত কঙ্কালিক ও হৃদপেশি এবং কিছু ক্ষেত্রে মস্তিষ্কে এ রোগ দেখা যায়। (হাত, পা, দেহকাণ্ড, হৃৎপিণ্ড ও আন্ত্রিক পেশি আক্রান্ত হয়।) ◆ ফরাসি স্নায়ু বিশেষজ্ঞ G.B.A Duchenne এর নামানুসারে এই রোগের নামকরণ করা হয়েছে।

বিগত বছরের প্রশ্ন



- বর্ণান্ধ পুরুষ ও স্বাভাবিক মহিলার মধ্যে বিয়ে হলে তাদের সন্তান হবে– [DU'24-25]

(a) পুত্র বর্ণান্ধ

(b) পুত্র 50% বর্ণান্ধ

(c) পুত্র ও কন্যা উভয়েই স্বাভাবিক দৃষ্টি সম্পন্ন

(d) কন্যা বর্ণান্ধ বাহক

বিগত বছরের প্রশ্ন

- লাল-সবুজ বর্ণান্ধতা কোন ধরনের রোগ? [RU’24-25]

  (a) সেক্স লিমিটেড

  (b) সেক্স ইনফ্লুয়েন্সড

  (c) সেক্স লিংকড

  (d) সেক্স রিভার্সেল

বিগত বছরের প্রশ্ন

- হিমোফিলিয়া কোন ধরনের বংশগত রোগ?[GST'24-25]

  (a) অটোজোমাল রিসেসিভ

  (b) এক্স-লিংকড রিসেসিভ

  (c) অটোজোমাল ডমিনেন্ট

  (d) ভাইরাস সংক্রমণ

ব্লাড গ্রুপ

সংজ্ঞা	লোহিত রক্তকণিকার প্লাজমামেমব্রেনে অবস্থিত বিভিন্ন অ্যান্টিজেনের উপস্থিতির ভিত্তিতে রক্তের শ্রেণিবিন্যাস।
ABO ব্লাড গ্রুপ	অস্ট্রিয়ায় জন্ম গ্রহণকারী আমেরিকান জীববিজ্ঞানী কার্ল ল্যান্ডস্টেইনার (Karl Landsteiner) ১৯০১ সালে মনুষ্য রক্তের শ্রেণিবিন্যাস করেন। এ জন্য তিনি ১৯৩০ সালে চিকিৎসাশাস্ত্রে নোবেল পুরস্কার পান। তার শ্রেণিবিন্যাস ABO ব্লাড গ্রুপ বা ল্যান্ডস্টেইনার- এর ব্লাড গ্রুপ বা সংক্ষেপে ব্লাড গ্রুপ নামে পরিচিত।
ব্লাড গ্রুপের সংখ্যা	মানবদেহে প্রায় ৪০০ ধরনের অ্যান্টিজেন আছে। এদের মধ্যে মাত্র ৩০ টি সম্মন্ধে জানা গেছে। এসব অ্যান্টিজেনের উপর ভিত্তি করে মানুষের প্রায় ২১ টি রক্তগ্রুপ রয়েছে। উদাহরণঃ ABO রক্তগ্রুপ, Rh রক্তগ্রুপ, MN রক্ত গ্রুপ, কেলি রক্তগ্রুপ, লুইস রক্তগ্রুপ, ডাফি রক্তগ্রুপ ইত্যাদি। **(আলীম স্যার)**

Rh ব্লাড গ্রুপ

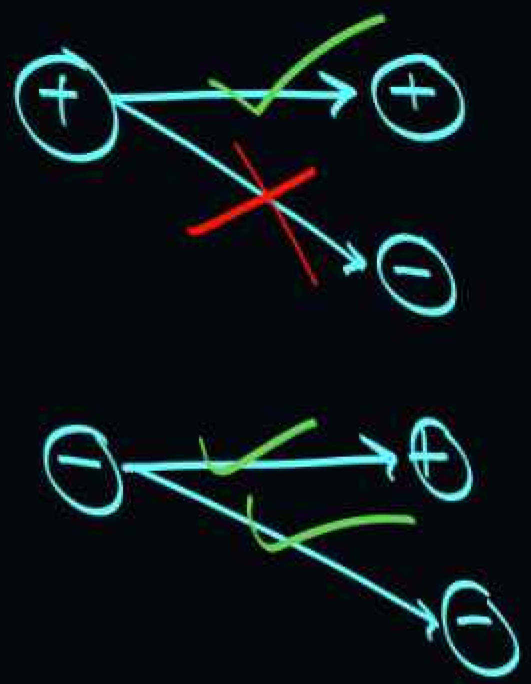
- লোহিত রক্তকণিকার প্লাজমা মেমব্রেনে Rh ফ্যাক্টরের উপস্থিতি-অনুপস্থিতির ভিত্তিতে রক্তের শ্রেণিবিন্যাসকে Rh ব্লাড গ্রুপ বলে। Rh ফ্যাক্টরবিশিষ্ট রক্তকে Rh^+ (Rh পজিটিভ) এবং Rh ফ্যাক্টরবিহীন রক্তকে Rh^- (Rh নেগেটিভ) রক্ত বলে।
- বিজ্ঞানী Fisher মত প্রকাশ করেন যে, Rh ফ্যাক্টর মোট ৬টি সাধারণ অ্যান্টিজেনের সমষ্টিবিশেষ। এদের ৩ জোড়ায় ভাগ করা যায়, যেমন-C, c; D, d; E, e। এদের মধ্যে C, D, E হচ্ছে মেন্ডেলীয় প্রকট এবং c, d, e হচ্ছে মেন্ডেলীয় প্রচ্ছন্ন।

Rh ব্লাড গ্রুপ

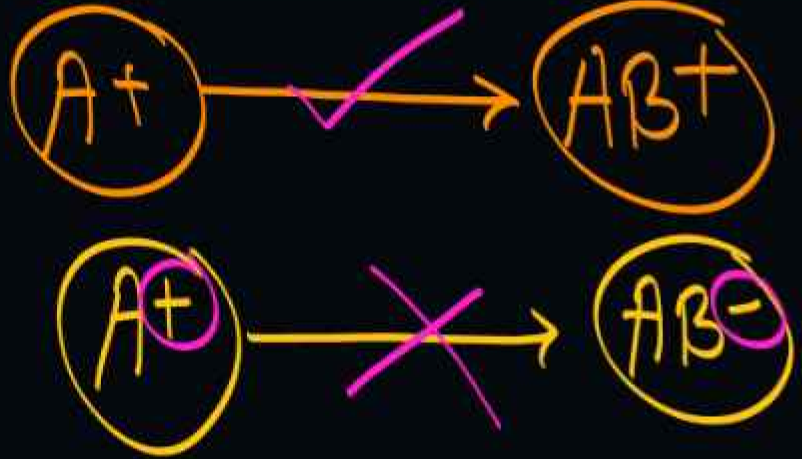
ফিনোটাইপ	জিনোটাইপ		লোহিত কণিকায় অ্যান্টিজেন	প্লাজমাতে অ্যান্টিবডি
	বিশুদ্ধ	সংকর		
গ্রুপ-A (23%)	L^AL^A বা	L^AL^0	A	anti-b
গ্রুপ-B (32%/[35% (মাজেদা ম্যাডাম)])	L^BL^B বা	L^BL^O	B	anti-a
গ্রুপ-AB (8%)	---	L^AL^B (সমপ্রকটতা)	A ও B	নেই
গ্রুপ-O (37%/[34% (মাজেদা ম্যাডাম)])	L^oL^o	---	নেই	anti-a, anti-b

Rh ব্লাড গ্রুপ

ব্লাড গ্রুপের নাম	যে গ্রুপ কে রক্ত দান করতে পারে	যে গ্রুপ থেকে রক্ত গ্রহণ করতে পারে
A^+	A^+, AB^+	A^+, A^-, O^+, O^-
O^+	O^+, A^+, B^+, AB^+	O^+, O^-
B^+	B^+, AB^+	B^+, B^-, O^+, O^-
AB^+ (সর্বজনীন গ্রহীতা)	AB^+	সব গ্রুপের
A^-	A^+, A^-, AB^+, AB^-	A^-, O^-
O^- (সর্বজনীন দাতা)	সব গ্রুপকে	O^-
B^-	B^+, B^-, AB^+, AB^-	B^-, O^-
AB^-	AB^+, AB^-	$AB^-, A^- B^-, O^-$

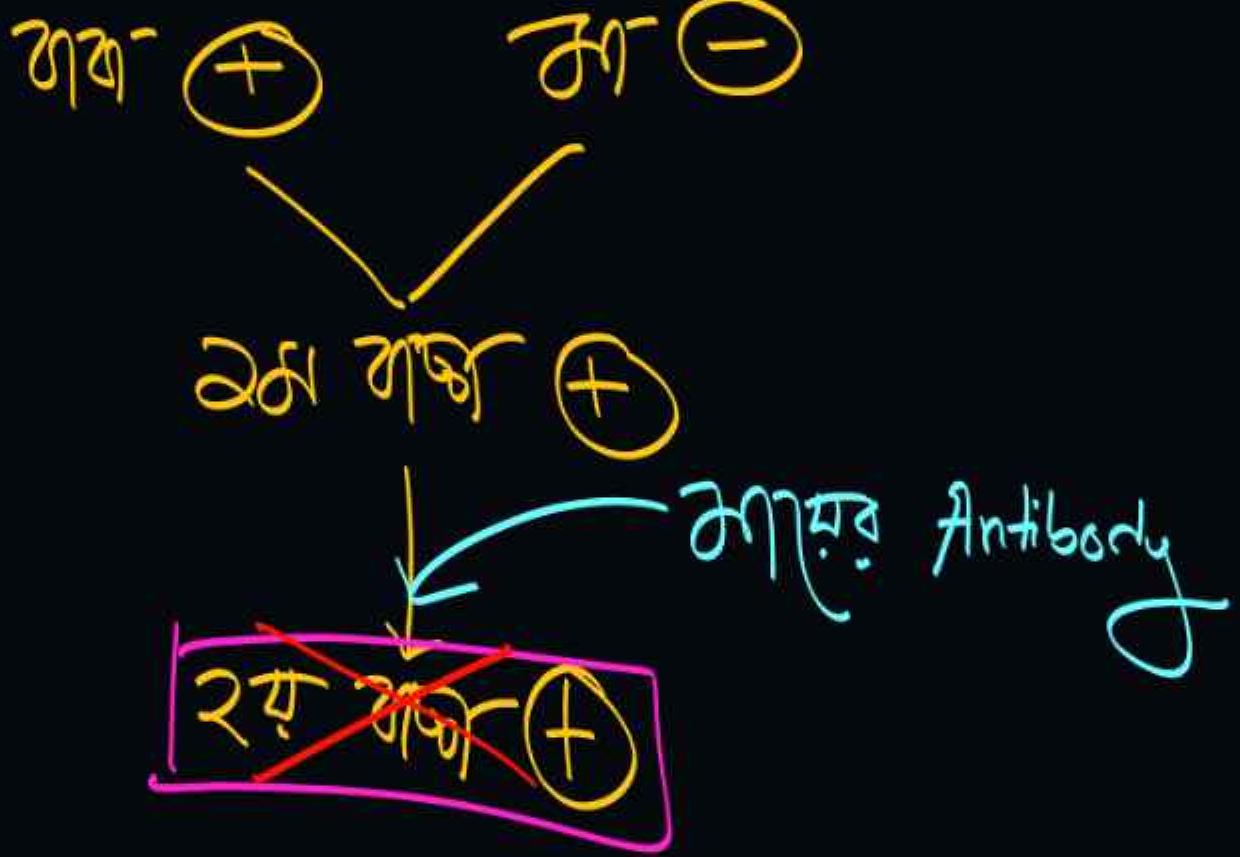


দাতা → অ্যান্টিজেন
গ্রহীতা → অ্যান্টিবডি

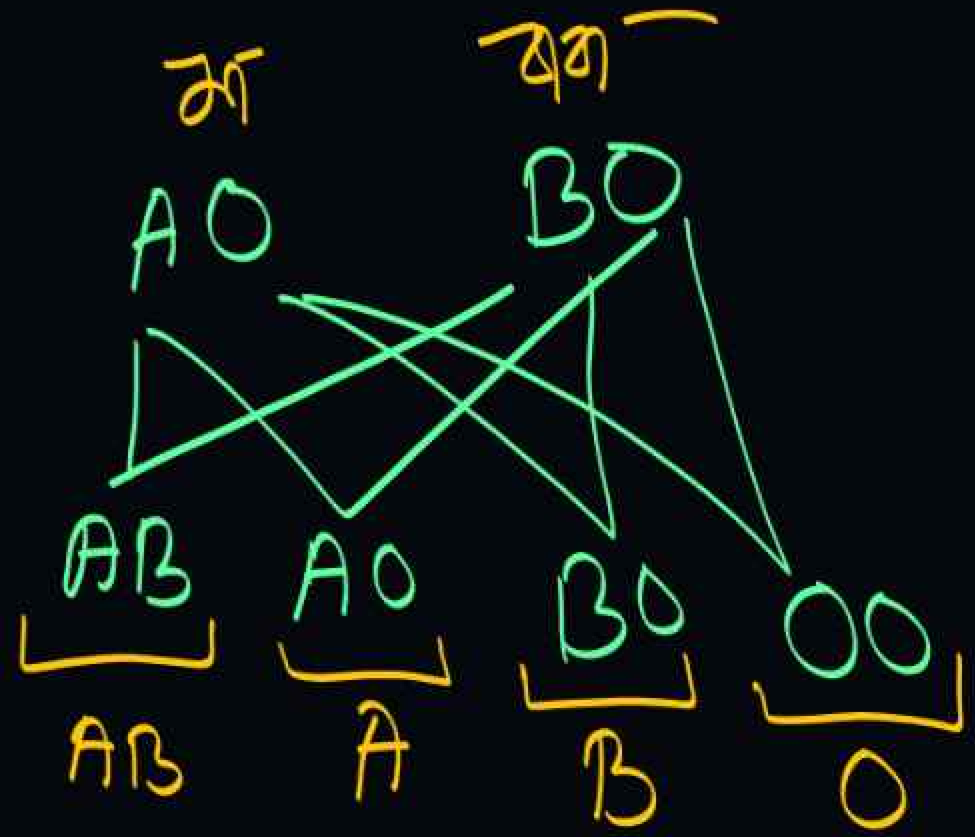


Rh ফ্যাক্টরজনিত জটিলতা

- রক্ত সঞ্চালনে জটিলতা
- গর্ভধারণজনিত জটিলতা: Erythroblastosis fetalis



Quiz-07



- সন্তানসমূহের রক্তের গ্রুপ A, B, AB ও O হলে পিতা-মাতার রক্তের সম্ভাব্য গ্রুপ কোনটি হবে?

(a) মাতা-A, পিতা-O

(b) মাতা-B, পিতা-A

(c) মাতা-AB, পিতা-A

(d) মাতা-O, পিতা-B

বিগত বছরের প্রশ্ন

- রক্তের কোন গ্রুপে অ্যান্টিজেন অনুপস্থিত? [DU'23-24]

(a) গ্রুপ O

(b) গ্রুপ A

(c) গ্রুপ B

(d) গ্রুপ AB

বিগত বছরের প্রশ্ন

❑ অ্যাগ্লুটিনিন কি? [JU'24-25]

(a) অ্যান্টিজেন

(b) অ্যান্টিবডি

(c) রক্তকোষ

(d) দেহকোষ

বিগত বছরের প্রশ্ন

- রক্তের গ্রুপ নির্ধারণকারী অ্যান্টিজেনগুলো কি জাতীয় পদার্থ? [JU'24-25]

(a) গ্লাইকোপ্রোটিন

(b) মিউকোপলিস্যাকারাইড

(c) লিপোপলিস্যাকারাইড

(d) হেটারোপলিস্যাকারাইড

বিগত বছরের প্রশ্ন

- শিশুদের হিমোলাইসিস দ্বারা হওয়া রক্ত স্বল্পতা রোগ কোনটি? [JU'24-25]

  (a) পলিসাইথিমিয়া

  (b) থ্যালাসেমিয়া

  (c) ইরাইথ্রোব্লাস্টোসিস ফিটালিস

  (d) হিমোফিলিয়া

বিগত বছরের প্রশ্ন

❑ নিচের কোনটি সর্বজন দাতা ব্লাড গ্রুপ?

[JnU'24-25; JU'19-20]

(a) A+ve

(b) O+ve

(c) A-ve

(d) O-ve

বিগত বছরের প্রশ্ন

- নিম্নলিখিত কোন রক্তের গ্রুপের প্লাজমায় A বা B অ্যান্টিজেনের বিরুদ্ধে এন্টিবডি থাকে না? [CU'24-25]

(a) O

(b) A

(c) AB

(d) B

বিগত বছরের প্রশ্ন

❑ ব্লাডগ্রুপ B^+ যে গ্রুপের রক্ত গ্রহণ করতে পারে না–

[HSTU'24-25]

(a) B

(b) O^+

(c) O^-

(d) AB^+

বিগত বছরের প্রশ্ন

- রক্ত গ্রুপ (Blood group) কী? মানুষের রক্ত গ্রুপ ব্যাখ্যা কর। [JnU'19-20]

বিগত বছরের প্রশ্ন

- ❑ সেক্স ক্রোমোজোম কি? মানুষের রক্তদান ও রক্তগ্রহণ সম্পর্কিত রক্তগ্রুপ বিস্তারিত আলোচনা কর। [JnU'18-19]

বিবর্তন সম্পর্কিত মতবাদসমূহ

বিজ্ঞানীর নাম	মতবাদ
ল্যামার্ক	• অর্জিত বৈশিষ্ট্যের উত্তরাধিকার বা অর্জিত বৈশিষ্ট্যের বংশানুক্রমে মতবাদ বা ল্যামার্কিজম।
ডারউইন	• প্রাকৃতিক নির্বাচন মতবাদ বা ডারউইনিজম।
ভাইজম্যান ও তার অনুসারীরা	• আধুনিক সংশ্লেষ মতবাদ বা নিও/নব্য ডারউইনিজম।
ভাইজম্যান	• জার্মপ্লাজম মতবাদ।
ভ্রিস	• পরিব্যক্তি মতবাদ।
হেকেল	• পুনরাবৃত্তি মতবাদ।

ল্যামার্কিজম বা ল্যামার্কবাদ বা অর্জিত বৈশিষ্ট্যের উত্তরাধিকার মতবাদ

প্রবক্তা	• ফরাসী দার্শনিক ও প্রকৃতিবিজ্ঞানী ল্যামার্ক। • মতবাদটি তার লেখা ফিলোসফিকা জুওলজিক (Philosophica Zoologique) নামক বিখ্যাত গ্রন্থে প্রকাশিত হয়।
অবদান	• তিনি বায়োলজি শব্দের প্রবর্তক এবং প্রাণিজগতকে মেরুদণ্ডী ও অমেরুদণ্ডী দু'ভাবে বিভক্ত করেন।
সূত্রসমূহ	• ডডসন বিবর্তন সম্বন্ধে ল্যামার্ক এর বিস্তৃত ধারণাকে ৪টি সূত্রের অধীনে ব্যাখ্যা করেন। যথা- ক. ১ম সূত্র: বৃদ্ধি। খ. ২য় সূত্র: পরিবেশের প্রভাব এবং জীবের সক্রিয় প্রচেষ্টা ও আঙ্গিক পরিবর্তন। গ. ৩য় সূত্র: ব্যবহার ও অব্যবহার। ঘ. ৪র্থ সূত্র: অর্জিত বৈশিষ্ট্যের উত্তরাধিকার।

ডারউইনিজম বা প্রাকৃতিক নির্বাচন মতবাদ

প্রবক্তা	• ব্রিটিশ প্রকৃতিবিজ্ঞানী চার্লস রবার্ট ডারউইন। • ১৮৫৯ সালে প্রকাশিত "Origin of Species by Means of Natural Selection" নামক গ্রন্থে তিনি অভিব্যক্তি সম্পর্কে মতবাদ প্রকাশ করেন।
ঘটনা প্রবাহ ও সিদ্ধান্ত	• জীবন সংগ্রাম: বংশবৃদ্ধির উচ্চহার এবং খাদ্য ও বাসস্থানের সীমাবদ্ধতা। • যোগ্যতমের জয়: জীবন সংগ্রাম এবং পরিবৃত্তির অসীম ক্ষমতা। • নতুন প্রজাতির উৎপত্তি: যোগ্যতমের উদ্বর্তন এবং প্রাকৃতিক নির্বাচন।

বিবর্তনের স্বপক্ষে প্রমাণসমূহ

- অঙ্গসংস্থান সম্পর্কিত প্রমাণ
- জীবাশ্মঘটিত বা ভূতত্ত্বীয় প্রমাণ
- শারীরবৃত্তীয় ও জীবরসায়নঘটিত প্রমাণ
- জিনতাত্ত্বিক প্রমাণ
- ভ্রূণতাত্ত্বিক প্রমাণ
- শ্রেণিবিন্যাস গত প্রমাণ
- কোষতাত্ত্বিক প্রমাণ
- ভৌগোলিক বিস্তৃতিগত প্রমাণ

অঙ্গসংস্থানিক প্রমাণ

মেরুদণ্ডী প্রাণিদের হৃৎপিণ্ডের প্রকোষ্ঠ	◆ মাছে দুই প্রকোষ্ঠবিশিষ্ট। ◆ সরিসৃপে আংশিক চার প্রকোষ্ঠবিশিষ্ট।	◆ উভচরে তিন প্রকোষ্ঠবিশিষ্ট। ◆ পাখি ও স্তন্যপায়ীতে সম্পূর্ণ চার প্রকোষ্ঠবিশিষ্ট।
মেরুদণ্ডী প্রাণীর মস্তিষ্ক	◆ বিবর্তন সোপানে যতই উপরের দিকে ওঠা যায় মূল কাঠামোর ক্রমিক জটিলতা দেখা যায়, বিশেষ করে সেরেব্রাম ও সেরেবেলাম এর গঠন।	
সমসংস্থ অঙ্গ	◆ যেসব অঙ্গের উৎপত্তি ও অভ্যন্তরীণ গঠনের ভিত্তি এক সেসব অঙ্গকে সমসংস্থ অঙ্গ বলে। ◆ তিমি বা সীল এর ফ্লিপার, ঘোড়া বা বিড়ালের অগ্রপদ, [ব্যাঙ, গিরগিটি, গিনিপিগ এবং গোসাপের অগ্রপদ, কুকুরের অগ্রপদ **(মাজেদা ম্যাডাম)**], বাদুর ও পাখির ডানা ও মানুষের হাত সমসংস্থ। ◆ অপসারী বিবর্তনের ফলে **সমসংস্থ** অঙ্গ গঠিত হয়। **(মাজেদা ম্যাডাম)**	
সমবৃত্তি অঙ্গ	◆ যেসব অঙ্গ গঠনগত দিক থেকে আলাদা কিন্তু কাজের দিক থেকে এক সেগুলোকে সমবৃত্তি অঙ্গ বলে। যেমন- পাখির ডানা ও প্রজাপতির ডানা, [মৌমাছির ও কাঁকড়াবিছার হুল, মাছের পাখনা ও তিমি মাছের ফ্লিপার, অক্টোপাসের চোখ ও মানুষের চোখ। **(মাজেদা ম্যাডাম)**] ◆ অভিসারী বিবর্তনের ফলে সমবৃত্তি অঙ্গ গঠিত হয়। **(মাজেদা ম্যাডাম)**	

অঙ্গসংস্থানিক প্রমাণ

নিষ্ক্রিয় অঙ্গসমূহ	• মানুষের প্রায় ১০০ টি লুপ্তপ্রায় অঙ্গ আছে। এর মধ্যে উল্লেখযোগ্য হলো- (ক) চোখের কোণায় উপপল্লব (খ) বহিঃকর্ণের তিনটি কর্ণপেশি (গ) পিনিয়াল গ্রন্থি (ঘ) সূঁচালো কর্তন দাঁত (ঙ) আক্কেল দাঁত (চ) পুচ্ছাস্থি (ছ) থাইমাস গ্রন্থি (জ) পুরুষের স্তন (ঝ) গায়ের লোম (ঞ) অ্যাপেনডিক্স

Quiz-08

❑ নিচের কোনটি সমসংস্থ অঙ্গের উদাহরণ নয়?

(a) পাখির ডানা ও বাদুড়ের ডানা

(b) পাখির ডানা ও মানুষের হাত

(c) প্রজাপতির ডানা ও পাখির ডানা

(d) তিমি বা সীল-এর ফ্লিপার

জীবাশ্মঘটিত বা ভূতত্ত্বীয় প্রমাণ

প্যালিওন্টোলজী	• জীববিজ্ঞানের যে শাখায় জীবাশ্ম আহরণ, বয়স ও বিবর্তনের ধরন নির্ধারণসহ বিভিন্ন দিক তুলে ধরা হয় তাকে প্যালিওন্টোলজী বা জীবাশ্মবিদ্যা বলে।
সংযোগকারী যোগসূত্র	• *Archaeopteryx* এর মধ্যে সরিসৃপ ও পাখি উভয় শ্রেণির কিছু বৈশিষ্ট্যের উপস্থিতির জন্য একে সংযোগকারী যোগসূত্র হিসেবে বিবেচনা করা হয়। • *Archaeopteryx*-এর জীবাশ্ম সরিসৃপ থেকে পাখিতে রূপান্তরিত হওয়ার প্রমাণ বহন করে। একারণে বলা হয় *Birds are Glorified Replile* অর্থাৎ পাখি একটি মহিমান্বিত সরিসৃপ।
জীবন্ত জীবাশ্ম	• *Platypus* (প্লাটিপাস), *Peripatus*, *Limulus*, *Latimari*, *Sphenodon*.

ভূতাত্ত্বিক কালক্রম

ভূতাত্ত্বিক কালক্রম		
এরা	পিরিয়ড	ঘটনা/মন্তব্য
সিনোজোয়িক	কোয়াটারনারি	আধুনিক মানুষ ও সভ্যতার উত্থান।
	টারশিয়ারি	স্তন্যপায়ীর যুগ
মেসোজোয়িক	ক্রিটেসিয়াস	
	জুরাসিক	সরীসৃপের যুগ
	ট্রায়াসিক	
প্যালিওজোয়িক	পারমিয়ান	উভচরের যুগ
	কার্বনিফেরাস	
	ডেভোনিয়ান	মাছের যুগ
	সিলুরিয়ান	
	অর্ডোভিসিয়ান	সামুদ্রিক অমেরুদণ্ডীর যুগ
	ক্যামব্রিয়ান	

বিগত বছরের প্রশ্ন

- নিচের কোনটি স্তন্যপায়ী প্রাণীর যুগ? [JnU'24-25]

  (a) Mesozoic

  (b) Cenozoic

  (c) Palaeozoic

  (d) Proterozoic

বিগত বছরের প্রশ্ন

❑ কোন পিরিয়ডকে মাছের যুগ বলা হয়? [SUST'24-25]

(a) Cretaceous

(b) Jurassic

(c) Permian

(d) Silurian

বিগত বছরের প্রশ্ন

- প্রজাতির উৎপত্তি ও বিবর্তনে প্রকৃতির ভূমিকা ব্যাখ্যা করেন কে? [JU'22-23]

(a) ক্যুভিয়ে

(b) মেন্ডেল

(c) ওয়ালেস

(d) ল্যামার্ক

বিগত বছরের প্রশ্ন

- ❑ বিবর্তনের স্বপক্ষে পাঁচটি প্রমাণ উল্লেখ কর। [DU'21-22]

Practice Question

- Hydra-র মুকুল সৃষ্টি ও মাতৃ Hydra হতে পৃথক হয়ে স্বাধীন জীবনযাপন করতে কত সময় লাগে?

  (a) প্রায় ১ সপ্তাহ (b) প্রায় ২ সপ্তাহ (c) প্রায় ৩ সপ্তাহ (d) প্রায় ৪ সপ্তাহ

- মিথোজীবিতায় হাইড্রা যেভাবে উপকৃত হয় না-

  (a) খাদ্য প্রাপ্তি (b) শ্বসন (c) CO_2 শোষণ (d) খাদ্যোৎপাদন

- হাইড্রায় কয় ধরনের নেমাটোসিস্ট দেখা যায়?

  (a) ৩ (b) ৪ (c) ২০ (d) ২৩

Practice Question

- Hydra-র নামকরণ করেন কে?

  (a) লিনিয়াস (b) আব্রাহাম ট্রেম্বলে (c) ভার্ণার (d) মেন্ডেল

- Hydra কোন প্রক্রিয়ায় শ্বসন ও রেচন সম্পন্ন করে?

  (a) অভিস্রবন (b) সক্রিয় শোষণ (c) ব্যাপন (d) ইমবাইবিশন

- নিডোসাইটের কোনটি ঢাকনার মতো করে নেমাটোসিস্টের উপরের প্রান্ত ঢেকে রাখে?

  (a) বার্বিউল (b) ল্যাসো (c) অপারকুলাম (d) নিডোসিল

Practice Question (লিখিত প্রশ্ন)

উদ্ভাস

- হাইড্রার দেহে কয় ধরনের নেমাটোসিস্ট পাওয়া যায়? দেহে তাদের ভূমিকা কী?
- হাইড্রা কত উপায়ে চলন সম্পন্ন করে? লুপিং ও সমারসল্টিং প্রক্রিয়ার মধ্যে পার্থক্য দেখাও।
- হাইড্রা কিভাবে মিথোজীবিতা প্রদর্শন করে? এতে উভয় মিথোজীবী কিভাবে উপকৃত হয়?

Practice Question

- রুই মাছের লেজের পুচ্ছ পাখনা কোন ধরনের?

  (a) হোমোসার্কাল (b) হেটারোসার্কাল (c) ডাইফিসার্কাল (d) ট্রাইফিসার্কাল

- রুই মাছে মোট কত ধরনের পাখনা দেখা যায়?

  (a) 2 (b) 3 (c) 4 (d) 5

- রুই মাছের প্রধান শ্বসন অঙ্গ কোনটি?

  (a) ফুসফুস (b) পটকা (c) বায়ুথলি (d) ফুলকা

Practice Question

- সাধারণত কোন মাসের দিকে রুই মাছ প্রজননের জন্য তৈরি হয়?

  (a) জুন-জুলাই (b) জানুয়ারি-ফেব্রুয়ারি (c) এপ্রিল-মে (d) মার্চ-এপ্রিল

- রুই মাছের হৃৎপিণ্ড কতটি প্রধান প্রকোষ্ঠ বিশিষ্ট?

  (a) 2 (b) 3 (c) 4 (d) 5

- রুই মাছের প্লবতা রক্ষাকারী প্রধান অঙ্গ কোনটি?

  (a) ফুসফুস (b) লেজ (c) বায়ুথলি (d) ফুলকা

Practice Question (লিখিত প্রশ্ন)

- রুইমাছের বায়ুথলির গঠন ও কাজ বর্ণনা কর।
- রেখাচিত্রের মাধ্যমে রুইমাছের জীবনচক্রের বর্ণনা দাও।

Practice Question

- দ্বৈত প্রচ্ছন্ন এপিস্ট্যাসিসের অনুপাত কোনটি?
  (a) 9:7 (b) 13:3 (c) 2:1 (d) 3:1
- লিথাল জিনের প্রভাবে মানুষে কোন রোগটি হয়?
  (a) মেনিনজাইটিস (b) টিউবারকুলোসিস (c) আর্থ্রাইটিস (d) থ্যালাসেমিয়া
- মানবদেহে প্রায় কতটি পেশি প্রোটিন রয়েছে?
  (a) 1 হাজার (b) 2 হাজার (c) 4 হাজার (d) 3 হাজার
- ক্লাসিক হিমোফিলিয়াতে কোন রক্ততঞ্চনের ফ্যাক্টরটির ঘাটতি থাকে?
  (a) খ্রিস্টমাস ফ্যাক্টর (b) অ্যান্টিহিমোফিলিক ফ্যাক্টর
  (c) প্রোথ্রম্বিন ফ্যাক্টর (d) ফাইব্রিনোজেন ফ্যাক্টর
- কোন ব্লাড গ্রুপে কোনো অ্যান্টিজেন নেই?
  (a) A (b) B (c) AB (d) O

Practice Question

- কোনটি সেক্স লিঙ্কড ব্যাধি নয়?
  (a) লাল-সবুজ বর্ণান্ধতা (b) হিমোফিলিয়া
  (c) ফ্র্যাজাইল-X সিনড্রোম (d) ডাউন সিনড্রোম
- মারণ জিনের ফিনোটাইপিক অনুপাত কোনটি?
  (a) 2:1 (b) 9:3:3:1 (c) 1:2:1 (d) 9:7
- লিথাল জিনের প্রভাবে কোনটি হয় না?
  (a) হিমোফিলিয়া (b) থ্যালাসেমিয়া (c) জন্মগত ইকথিওসিস (d) বর্ণান্ধতা
- a ও b উভয় অ্যান্টিবডি পাওয়া যায় কোন ব্লাড গ্রুপে?
  (a) O (b) A (c) AB (d) B
- জীবের দুজোড়া বিপরীতধর্মী বৈশিষ্ট্যের উপর দৃষ্টি রেখে যে ক্রস করানো হয় তাকে বলে-
  (a) টেস্ট ক্রস (b) ব্যাক ক্রস
  (c) মনোহাইব্রিড ক্রস (d) ডাইহাইব্রিড ক্রস

Practice Question (লিখিত প্রশ্ন)

- হিমোফিলিয়ার বাহক মহিলার সাথে স্বাভাবিক দৃষ্টিসম্পন্ন পুরুষের বিয়ে হলে হিমোফিলিক ছেলে জন্ম নেওয়ার সম্ভাব্যতা বিশ্লেষণ করো।
- মেন্ডেলের ২য় সূত্রের ব্যতিক্রম গুলোর নাম ও অনুপাত লিখ।
- ল্যামার্কবাদ ও ডারউনবাদের মাঝে ৫টি পার্থক্য লিখ।

বিশ্বাস রেখো বুকের ভেতর,
প্রত্যয় অনুভবে;
স্বপ্নজয়ের যুদ্ধে এবার
সফল তুমিই হবে।

Thank you

উদ্ভাস
একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার
09666775566
www.udvash.com