



প্রাণিবিজ্ঞান

Preparation and Practice are vital for effective delivery

অধ্যায়
০১

প্রাণীর বিভিন্নতা ও শ্রেণিবিন্যাস

□ ভার্সিটি ভর্তি পরীক্ষার জন্য এই অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ টপিকসমূহ:

ক্রমিক	টপিক	বিষয়বস্তু	যতবার এসেছে		ভর্তি পরীক্ষায় যে বছর প্রশ্ন এসেছে	
			MCQ	Written	MCQ	Written
০০০	T-01	প্রাণিবৈচিত্র্য ও শ্রেণিবিন্যাসের ভিত্তি	23	01	DU'21-22, 18-19, 17-18; JU'23-24, 22-23, 21-22, 19-20; RU'22-23, 21-22; CU'23-24, 22-23, 18-19	DU'22-23
০০	T-02	শ্রেণিবিন্যাসের নীতি	05	01	RU'22-23; CU'20-21; BAU'18-19	RU'19-20
০০০	T-03	প্রাণিজগতের প্রধান পর্বসমূহ	41	05	DU'23-24, 22-23, 20-21, 19-20, 18-19, 17-18, 16-17, 15-16, 13-14; GST'23-24, 22-23, 21-22; JU'23-24, 22-23, 21-22, 19-20; RU'23-24, 22-23, 21-22, 19-20; CU'23-24, 22-23, 20-21, 17-18; Agri'22-23, 19-20; BAU'18-19; KU'18-19	DU'22-23, 21-22, 20-21, 19-20; JnU'18-19
০০০	T-04	Chordata পর্বের শ্রেণিবিন্যাস	30	03	DU'22-23, 19-20, 18-19, 17-18, 16-17, 08-09; JU'23-24, 21-22, 19-20; RU'23-24, 21-22, 20-21, 10-11; CU'23-24, 22-23, 21-22, 17-18, 08-09; Agri'22-24, 21-22, 19-20; BAU'14-15; JnU'16-17,	DU'19-20; RU'19-20, JnU'19-20

Topic-01: প্রাণিবৈচিত্র্য ও শ্রেণিবিন্যাসের ভিত্তি

Concept: Preparation and Practice are vital for effective delivery

ভিত্তি	শ্রেণিবিন্যাস	উদাহরণ
(i) সংগঠন-ক্রমমাত্রা	ক. কোষীয় মাত্রার গঠন	➤ Porifera পর্বের সকল প্রাণী।
	খ. কোষ-টিস্যু মাত্রার গঠন	➤ Cnidaria পর্বের সকল প্রাণী।
	গ. টিস্যু-অঙ্গ মাত্রার গঠন	➤ Platyhelminthes পর্বের সকল প্রাণী।
	ঘ. অঙ্গ-তন্ত্র মাত্রার গঠন	➤ সর্বপ্রথম আবির্ভূত হয়েছে নিমারটিয়ান (Nemartean) নামক এক সামুদ্রিক প্রাণিগোষ্ঠীতে।
(ii) জগন্তর	ক. দ্বিস্তরী/দ্বিজগন্তরী/ডিপ্লোব্লাস্টিক	➤ Cnidaria পর্বের সকল প্রাণী।
	খ. ত্রিস্তরী/ত্রিজগন্তরী/ট্রিপ্লোব্লাস্টিক	➤ Platyhelminthes থেকে Chordata পর্বের সকল প্রাণী।
(iii) প্রতিসাম্য	ক. গোলায় প্রতিসাম্য	➤ <i>Volvox globator</i> (ফটোসিন্থেটিক প্রোটিস্ট), <i>Radiolaria</i> (<i>Acrosphaera trepanata</i>), <i>Heliozoa</i> (<i>Gymnosphaera albidia</i>) প্রভৃতি এককোষী প্রোটিস্টান জীব।

ভিত্তি	শ্রেণিবিভাগ	উদাহরণ
	খ. অরীয় প্রতিসাম্য	➤ হাইড্রা, জেলি ফিশ, সাঁ অ্যানিমাল প্রভৃতি।
	গ. দ্বিঅরীয় প্রতিসাম্য	➤ Ctenophora জাতীয় প্রাণী (যেমন-Ceoloplana)।
	ঘ. দ্বিপার্শ্বীয় প্রতিসাম্য	➤ প্রজাপতি, ব্যাঙ, মানুষ প্রভৃতি।
	ঙ. অপ্রতিসাম্য	➤ স্পঞ্জ, আপেল শামুক প্রভৃতি।
(iv) সিলোম	ক. অ্যাসিলোমেট বা সিলোমবিহীন	➤ Porifera, Cnidaria, Ctenophora, Platyhelminthes পর্বের প্রাণী।
	খ. স্যুডোসিলোমেট বা অপ্রকৃত-সিলোমেট	➤ Nematoda, Rotifera, Kinorhyncha প্রভৃতি পর্বের প্রাণী।
	গ. ইউসিলোমেট বা প্রকৃত সিলোমেট	➤ Hemichordata ও Mollusca থেকে Chordata পর্বের প্রাণী।

MCQ

- 'Le Regne Animal' গ্রন্থের রচয়িতা কে? [JU'23-24] [Ans: a]
(a) Cuvier (b) von Baer (c) Aristotle (d) Lamarck
- সঠিক মিল খুঁজে বের কর। [CU'23-24] [Ans: d]
(a) Annelida - Pseudocoelomate (b) Rotifera - Eucoelomate
(c) Cnidaria - Pseudocoelomate (d) Ctenophora - Acoelomate
- পৌষ্টিকনালি অনুপস্থিত কোন পর্বের প্রাণীতে? [JU'22-23] [Ans: d]
(a) Chordata (b) Mollusca (c) Cnidaria (d) Porifera
- প্রোটিস্টান জীবে কোন প্রতিসাম্যতা দেখা যায়? [JU'22-23] [Ans: b]
(a) অরীয় (b) গোলীয় (c) দ্বিঅরীয় (d) অপ্রতিসাম্যতা
- সিউডোসিলোমেট প্রাণীরা কোন পর্বভুক্ত? [RU'22-23; DU'17-18] [Ans: b]
(a) প্লাটিহেলমিনথিস (b) নেমাটোডা (c) আর্থ্রোপোডা (d) অ্যানেলিডা
- কোনটি অরীয় প্রতিসম প্রাণী? [CU'22-23] [Ans: d]
(a) ইলিশ (b) তারা মাছ (c) অ্যামিবা (d) হাইড্রা
- নিচের কোন প্রাণীটি ত্রিস্তরী? [CU'22-23] [Ans: b]
(a) অ্যামিবা (b) কেঁচো (c) হাইড্রা (d) ম্যালেরিয়া জীবাণু
- নিচের কোন পর্বটি সিউডোসিলোমেট? [CU'22-23] [Ans: c]
(a) পরিফেরা (b) নিডারিয়া (c) নেমাটোডা (d) মলাস্কা
- নিচের কোন পর্বের প্রাণী ইউসিলোমেট নয়? [DU, JU' 21-22] [Ans: d]
(a) Annelida (b) Arthropoda (c) Mollusca (d) Nematoda
- Nemartean প্রাণীগোষ্ঠীতে কোন সংগঠন ক্রমমাত্রা সর্বপ্রথম আবির্ভূত হয়েছে? [JU'21-22] [Ans: a]
(a) অঙ্গ-তন্ত্র (b) টিস্যু-অঙ্গ (c) কোষীয় (d) কোষ-টিস্যু
- দ্বিঅরীয় প্রতিসাম্যতার উদাহরণ কোনটি? [JU'21-22] [Ans: a]
(a) Ceoloplana (b) Cliona (c) Pieris (d) Radiolaria
- কোন পর্বের প্রাণীরা অ্যাসিলোমেট? [JU'21-22] [Ans: b]
(a) Hemichordata (b) Platyhelminthes (c) Rotifera (d) Nematoda
- কোন পর্বের প্রাণীতে টিস্যু-অঙ্গ মাত্রার গঠন সর্বপ্রথম আবির্ভূত হয়েছে? [JU'21-22] [Ans: a]
(a) Platyhelminthes (b) Porifera (c) Cnidaria (d) Nematoda
- অরীয় প্রতিসাম্যতার উদাহরণ কোনটি? [JU'21-22] [Ans: a]
(a) Hydra (b) Homo (c) Radiolaria (d) Pila
- Bilateral cleavage ঘটে কোন পর্বের প্রাণীতে? [RU'21-22] [Ans: b]
(a) Arthropoda (b) Chordata (c) Annelida (d) Mollusca

ব্যাখ্যা: Radial Cleavage: Arthropoda; Spiral Cleavage: Annelida, Mollusca

16. দ্বিস্তরী প্রাণী কোনটি? [RU'21-22] [Ans: a]
 (a) *Hydra* (b) *Taenia* (c) *Fasciola* (d) *Pila*
17. অরীয় প্রতিসাম্যতা দেখা যায় কোন প্রাণীতে? [RU'21-22] [Ans: d]
 (a) *Homo sapiens* (b) *Volvox* (c) *Pila* (d) *Aurelia*
18. কোনটি সিলোমযুক্ত প্রাণী নয়? [RU'21-22] [Ans: a]
 (a) কৃমি (b) কেঁচো (c) শামুক (d) চিংড়ি
19. মুক্ত রক্ত সংবহনতন্ত্র কোন পর্বের বৈশিষ্ট্য? [RU'21-22] [Ans: b]
 (a) Annelida (b) Mollusca (c) Chordata (d) কোনটিই নয়
- ব্যাখ্যা: Mollusca এর রক্তসংবহনতন্ত্র অর্ধমুক্ত।
20. অরীয় প্রতিসাম্যতার উদাহরণ কোনটি? [JU'19-20] [Ans: c]
 (a) *Radiolaria* (b) *Heliozoa* (c) *Aurelia* (d) *Pila*
- ব্যাখ্যা: *Radiolaria*, *Heliozoa* → গোলীয় প্রতিসাম্য
Aurelia (জেলিফিশ) → অরীয় প্রতিসাম্য
Pila (আপেল শামুক) → অপ্রতিসাম্য
21. অপ্রতিসাম্যতার উদাহরণ কোনটি? [JU'19-20] [Ans: d]
 (a) *Volvox* (b) *Aurelia* (c) *Hydra* (d) *Pila*
22. অরীয় প্রতিসাম্যতা দেখা যায়- [DU'18-19] [Ans: d]
 (a) Ctenophora (b) Gastropoda (c) Porifera (d) Cnidaria
23. অরীয় প্রতিসম প্রাণীর উদাহরণ হলো- [CU'18-19] [Ans: b]
 (a) *Volvox* (b) *Metridium* (c) *Ceoloplana* (d) *Cliona*

Written

01. শ্রেণিবিন্যাসের ভিত্তি হিসেবে প্রাণীর জীবনপদ্ধতি প্রধানত কত ভাগে ভাগ করা যায়, সংক্ষেপে ব্যাখ্যা কর। [DU'22-23]
 সমাধান: শ্রেণিবিন্যাসের ভিত্তি হিসেবে প্রাণীর জীবন পদ্ধতি প্রধানত চার ধরনের।
- (i) মুক্তজীবী: এসব প্রাণী স্বাধীনভাবে ঘুরে বেড়ায়। যেমন: কবুতর (*Columba livia*)।
- (ii) পরজীবী: এসব প্রাণী আশ্রয়দাতার দেহ থেকে খাদ্য শোষণ করে বেঁচে থাকে। যেমন: যকৃত কৃমি (*Fasciola hepatica*)।
- (iii) মিথোজীবী: দুটি ভিন্ন প্রজাতির প্রাণী পারস্পরিক সহযোগিতা ও সাহচর্যের ফলে উভয়ই উপকৃত হয়। যেমন: *Chlorohydra viridissima* ও *Zoochlorella* শৈবাল।
- (iv) সহজীবী প্রাণী: দুটি ভিন্ন প্রজাতির প্রাণী একত্রে বাস করে এবং একে অপরের দ্বারা উপকৃত না হলেও ক্ষতিগ্রস্ত হয় না। যেমন: *Remora* নামক চোষক মাছ shark এর দেহে সংযুক্ত থেকে সহজীবীতা প্রদর্শন করে।

Preparation and Practice are vital for effective delivery

Topic-02: শ্রেণিবিন্যাসের নীতি

☉ **Concept:**

◆ শ্রেণিবিন্যাসের ধাপ/ ট্যাক্সন:

1. Kingdom (সার্বজনীন স্তর)	2. Phylum (সর্বোচ্চ স্তর)	3. Class	4. Order	5. Family	6. Genus	7. Species (মূল বা ভিত্তি একক)
--------------------------------	------------------------------	----------	----------	-----------	----------	-----------------------------------

[Note: লিনিয়াস 'গোত্র'কে শ্রেণিবিন্যাসের স্তর হিসেবে স্বীকৃতি দেননি]

◆ নামকরণের প্রকারভেদ (Nomenclature):

- দ্বিপদ নামকরণ: ক্যারোলাস লিনিয়াস সর্বপ্রথম প্রবর্তন করেন।
- ত্রিপদ নামকরণ: পাখি বিজ্ঞানী Schlegel সর্বপ্রথম প্রবর্তন করেন। যেমন: নীলনদ এলাকার চড়ুই পাখির বৈজ্ঞানিক নাম *Passer domesticus niloticus*.

MCQ

01. শ্রেণিবিন্যাসের মৌলিক এককের নাম কি? [RU, CU'22-23] [Ans: d]
 (a) ট্যাক্সন (b) গণ (c) দ্বিপদ (d) প্রজাতি
02. জীবের ত্রিপদ নামকরণ করেন- [RU'22-23] [Ans: b]
 (a) Carolus linnaeus (b) Schlegel (c) Hickman (d) Robert Grant
03. ICZN এর পূর্ণ নাম- [CU'20-21] [Ans: c]
 (a) International Cooperation on Zoological Nomenclature
 (b) International Community on Zoological Nomenclature
 (c) International Commission on Zoological Nomenclature
 (d) International Committee on Zoological Nomenclature
04. "Diversity and Classification of Flowering Plants" বইটির লেখক কে? [CU'20-21] [Ans: d]
 (a) Carolus Linnaeus (b) George Bentham (c) Theophrastus (d) Armen Takhtajwan
05. প্রাণীর নামকরণে আন্তর্জাতিক সংস্থা কোনটি? [BAU'18-19] [Ans: b]
 (a) FAO (b) ICZN (c) ILO (d) ICBN

Written

01. দ্বিপদ নামকরণ বলতে কি বুঝায়? [RU'19-20]
 সমাধান: জীবের নামকরণের আন্তর্জাতিক নিয়মানুসারে গণ ও প্রজাতি নামের দুটি পদ ব্যবহার করে প্রাণীর যে নামকরণ করা হয় তাকে দ্বিপদ নামকরণ বলে।

Topic-03: প্রাণিজগতের প্রধান পর্বসমূহ

➤ **Concept:**

◆ **অমেরুদণ্ডী পর্বসমূহ:**

পর্ব বৈশিষ্ট্য	Porifera	Cnidaria	Platyhelminthes	Nematoda	Mollusca	Annelida	Arthropoda	Echinodermata
বিশেষ নাম	ছিদ্রাল প্রাণী	সমুদ্রের ফুল/বেইন ফরেস্ট	চ্যাপ্টা কৃমি	সূতা কৃমি/গোল কৃমি	কঙ্কোজ প্রাণী	অঙ্গুরীমাল	সন্ধিপদী প্রাণি	কণ্টকত্বক প্রাণী
সংগঠন ক্রমমাত্রা	কোষীয় মাত্রা	টিস্যু মাত্রা	টিস্যু অঙ্গ মাত্রা	অঙ্গতন্ত্র মাত্রা	অঙ্গতন্ত্র মাত্রা	অঙ্গতন্ত্র মাত্রা	অঙ্গতন্ত্র মাত্রা	অঙ্গতন্ত্র মাত্রা
ক্রমীয় স্তর	নেই	ত্রিস্তরী	ত্রিস্তরী	ত্রিস্তরী	ত্রিস্তরী	ত্রিস্তরী	ত্রিস্তরী	ত্রিস্তরী
বন্ধ সংবহন	অনুপস্থিত	অনুপস্থিত	অনুপস্থিত	অনুপস্থিত	অর্ধমুক্ত সংবহনতন্ত্র	বদ্ধ সংবহন তন্ত্র	মুক্ত সংবহন তন্ত্র	অনুপস্থিত তবে হিমল ও পেরিহিমাল তন্ত্র সংবহনতন্ত্রের কাজ করে।
বেচন			শিখারোম ও বেচননালি			নেফ্রিডিয়া (segmental organ)	মালপিজিয়ান নালিকা	
প্রতিসম		অরীয়	দ্বিপার্শ্বীয়	দ্বিপার্শ্বীয়	দ্বিপার্শ্বীয় (গ্যাস্ট্রোপোডা ব্যতীত)	দ্বিপার্শ্বীয়	দ্বিপার্শ্বীয়	পূর্ণাঙ্গ প্রাণী পঞ্চঅরীয়, লার্ভা দশায় দ্বিপার্শ্বীয়
সিলোম	আসিলোমেট	আসিলোমেট	আসিলোমেট	সুত্রোসিলোমেট	ইউসিলোমেট	ইউসিলোমেট	ইউসিলোমেট	ইউসিলোমেট
লার্ভা	অ্যাম্ফিব্লাস্টুলা, প্যারেনকাইমুলা	প্লানুলা	রেডিয়া, সারকারিয়া, স্পোরোসিস্ট, সিস্টিসারকাস	গ্যাব্রিটিফর্ম বা মাইক্রোফাইলেরিয়া	ট্রিকোফোর বা ভেলিজার বা গুচিডিয়াম	ট্রোকোফোর	লার্ভা, পিউপা বা নিম্ফ দশা	বাইপিনারিয়া, অরিকুলারিয়া, অফিউকিটাস, একাইনোকিটাস
অন্যান্য	নালিতন্ত্র, স্পিকিউল/স্পিন্ড্রিন দেহের কাঠামো গঠন করে	নেমটোসিস্ট বহনকারী নিভোসাইট, মেসোগিয়া, পলিপ ও মেডুসা দশা	বাহ্যিক চোক্ষ বা ছক বিদ্যমান, প্রোগ্রুটিড থাকে	ইলাস্টিন নির্মিত দেহত্বক, নলের ভেতর নল কাঠামো, যৌন দ্বিধাপতা দেখা যায়	রেতি জিহ্বা/র্যাডুলা, U আকৃতির পোস্টিকনালি	কাইটিনময় সিটি/পেশল প্যারাপোডিয়া চলন অঙ্গ	অক্ষলায়ন দেখা যায়, ট্রাকিয়া শ্বসন অঙ্গ	নালিকাপদ চলন অঙ্গ, পানি সংবহনতন্ত্র, সকল সদস্য সামুদ্রিক
Class সংখ্যা	৩	৪	৪	২	৫	৩	১৩	৬

MCQ

01. নিচের কোনটি Arthropoda পর্বের বৈশিষ্ট্য? [DU'23-24] [Ans: c]
 (a) হৃৎপিণ্ড দুই প্রকোষ্ঠবিশিষ্ট (b) ডায়াফ্রাম উপস্থিত
 (c) শ্বাসযন্ত্রের অঙ্গ: ট্রাকিয়া (d) প্যারাপোডিয়া চলনে সহায়তা করে
02. নিচের কোনটি Mollusca পর্বের প্রাণী? [DU'23-24] [Ans: b]
 (a) *Wuchereria bancrofti* (b) *Octopus punctatus* (c) *Neanthes virens* (d) *Aurelia aurita*
 ব্যাখ্যা: *Octopus punctatus*, *Pila globosa* ইত্যাদি Mollusca পর্বের প্রাণী।
03. কোন পর্বের প্রাণীতে মেসোগ্লিয়া থাকে? [DU'23-24] [Ans: c]
 (a) Annelida (b) Porifera (c) Cnidaria (d) Mollusca
 ব্যাখ্যা: Cnidaria পর্বভুক্ত প্রাণীরা ডিপ্লোব্লাস্টিক। ডিপ্লোব্লাস্টিক প্রাণীতে অকোষীয় মেসোগ্লিয়া থাকে।
04. "Holothuria tubulosa" কোন পর্বের প্রাণী? [GST'23-24] [Ans: b]
 (a) অ্যানিলিডা (b) একাইনোডার্মাটা (c) মোলাস্কা (d) নেমাটোডা
 ব্যাখ্যা: *Holothuria tubulosa* (সমুদ্র শসা) একাইনোডার্মাটা পর্বের প্রাণী।
05. গ্লিচিডিয়াম লার্ভা দশা কোন পর্বে দেখা যায়? [JU'23-24] [Ans: c]
 (a) Annelida (b) Echinodermata (c) Mollusca (d) Nematoda
06. Platyhelminthes পর্বকে কয়টি শ্রেণিতে ভাগ করা হয়েছে? [JU'23-24] [Ans: c]
 (a) 2 (b) 3 (c) 4 (d) 5
07. প্যারেনকাইমুলা লার্ভা কোন পর্বে দেখা যায়? [JU'23-24] [Ans: b]
 (a) Cnidaria (b) Porifera (c) Echinodermata (d) Annelida
08. Mollusca পর্বকে কয়টি শ্রেণিতে ভাগ করা হয়েছে? [JU'23-24] [Ans: b]
 (a) 3 (b) 5 (c) 6 (d) 7
09. পৃথিবীর আদি প্রাণী কোন পর্বের অন্তর্ভুক্ত? [RU'23-24] [Ans: d]
 (a) কর্ডাটা (b) পরিফেরা (c) সিলেন্টারেটা (d) প্রোটোজোয়া
10. স্পিকিউল কোন পর্বের প্রাণীতে পাওয়া যায়? [CU'23-24] [Ans: a]
 (a) পরিফেরা (b) নিডারিয়া (c) মলাস্কা (d) একাইনোডার্মাটা
11. কোন কৃমি চোখকে আক্রান্ত করে? [DU'22-23] [Ans: a]
 (a) *Loa loa* (b) *Ascaris lumbricoides* (c) *Necator americanus* (d) *Wuchereria bancrofti*
 ব্যাখ্যা: *Ascaris lumbricoides* (গোলকৃমি) দ্বারা অ্যাসকারিয়াসিস, *Necator americanus* (ছক কৃমি) দ্বারা রক্তাল্পতা এবং *Wuchereria bancrofti* দ্বারা গোদরোগ হয়।
12. কোন পর্বের প্রাণীদের দেহে পানি সংবহনতন্ত্র থাকে? [GST'22-23] [Ans: a]
 (a) Echinodermata (b) Annelida (c) Arthropoda (d) Mollusca
13. ট্রোকোফোর লার্ভা দশা দেখা যায় কোন পর্বে? [JU'22-23] [Ans: b]
 (a) Porifera (b) Annelida (c) Cnidaria (d) Echinodermata
14. মুখবিবরে কাইটিন নির্মিত র্যাডুলা থাকে কোন পর্বের প্রাণীতে? [JU'22-23] [Ans: a]
 (a) Mollusca (b) Echinodermata (c) Nematoda (d) Porifera
15. কোন প্রাণীর দেহগহুর সংক্ষিপ্ত ও হিমোসিলে পরিণত হয়? [RU'22-23] [Ans: d]
 (a) কৃমি (b) কেঁচো (c) ব্যাঙ (d) শামুক
16. নিচের কোনটি পারস্পরিক সম্পর্কযুক্ত নয়? [RU'22-23] [Ans: b]
 (a) কেঁচো ও নেফ্রিডিয়া (b) গোলকৃমি ও শিখাকোষ
 (c) তারামাছ ও পানিসংবহনতন্ত্র (d) চিংড়ি ও হিমোসিল
17. দ্বিস্তরী প্রাণীর দেহগহুরকে বলা হয়- [RU'22-23] [Ans: c]
 (a) সিলোম (b) হিমোসিল (c) সিলেন্টেরন (d) মেসোগ্লিয়া



18. কোন পর্বের প্রাণীদেরকে সামুদ্রিক ফুল বলা হয়? [CU'22-23; JU'21-22] [Ans: b]
 (a) আর্থ্রোপোডা (b) নিডারিয়া (c) নেমাটোডা (d) প্লাটিহেলমিনথিস
 [Agri'22-23] [Ans: a]
19. র্যাডুলা কোন পর্বের প্রাণীর বৈশিষ্ট্য? (d) নিডারিয়া
 (a) মলাস্কা (b) নেমাটোডা (c) আর্থ্রোপোডা [GST'21-22] [Ans: d]
20. কংগ্লোবেট গ্রন্থি কার আছে? (d) তেলাপোকা
 (a) ব্যাঙ (b) হাইড্রা (c) অস্টোপাস
 ব্যাখ্যা: Conglobate বা Phallic গ্রন্থি তেলাপোকাকর যষ্ঠ উদরীয় খণ্ডকে পাওয়া যায়। এটি তেলাপোকাকর প্রজননতন্ত্রের অংশ। [JU'21-22] [Ans: d]
21. কোন পর্বের প্রাণীতে ইলাস্টিন নির্মিত কিউটিকল থাকে? (d) Nematoda
 (a) Porifera (b) Annelida (c) Platyhelminthes [RU'21-22] [Ans: b]
22. ইলাস্টিন নির্মিত কিউটিকল দিয়ে আবৃত দেহ দেখা যায়- (d) অস্টোপাসে
 (a) জেলিফিসে (b) গোল কৃমিতে (c) ফিতাকৃমিতে [RU'21-22] [Ans: b]
23. নিচের কোন পর্বের প্রাণীদের অঙ্গুরীমাল বলা হয়? (d) Mollusca
 (a) Nematoda (b) Annelida (c) Arthropoda [RU'21-22] [Ans: a]
24. কোনটি পরিফেরা পর্বের প্রাণীর দেহে দেখা যায়? (d) ট্যাগমাটা
 (a) কোয়ানোসাইট (b) ইলাস্টিন (c) র্যাডুলা [DU'20-21] [Ans: b]
25. চ্যাপ্টা কৃমির বৈজ্ঞানিক নাম কী? (d) None of them
 (a) *Loa loa* (b) *Fasciola hepatica* (c) *Ascaris lumbricoides*
 ব্যাখ্যা: চোখ কৃমি- *Loa loa*; গোল কৃমি- *Ascaris lumbricoides*
26. Jelly fish কোন পর্বভুক্ত প্রাণী? [CU'20-21; DU'13-14] [Ans: b]
 (a) Annelida (b) Cnidaria (c) Porifera (d) Arthropoda
27. ম্যান্টল নিচের কোন পর্বের বৈশিষ্ট্য? [DU'20-21; BAU'18-19] [Ans: b]
 (a) Arthropoda (b) Mollusca (c) Annelida (d) Echinodermata
 ব্যাখ্যা: Mollusca পর্বের প্রাণীদের দেহ ম্যান্টল নামক আবরণ দ্বারা আবৃত।
28. শিখাকোষ যে পর্বের বৈশিষ্ট্য- [DU'19-20] [Ans: d]
 (a) আর্থ্রোপোডা (b) অ্যানিলিডা (c) মলাস্কা (d) প্লাটিহেলমিনথিস
29. অনন্য গড়নের পানি সংবহনতন্ত্র পাওয়া যায় কোনটিতে? [JU'19-20] [Ans: a]
 (a) *Astropecten* (b) *Pila* (c) *Spongilla* (d) *Aurelia*
30. নেফ্রিডিয়া নামক রেচন অঙ্গ কোন পর্বের প্রাণীতে থাকে? [JU'19-20] [Ans: a]
 (a) Annelida (b) Nematoda (c) Echinodermata (d) Cnidaria

ব্যাখ্যা:

রেচন অঙ্গ	পর্ব
শিখা কোষ	Platyhelminthes
নেফ্রিডিয়া	Annelida
ম্যালপিজিয়ান নালিকা	Arthropoda
ম্যালপিজিয়ান বডি	সকল মেরুদণ্ডী প্রাণী

31. নেফ্রিডিয়া কি? [RU'19-20] [Ans: c]
 (a) কেঁচোর চলন অঙ্গ (b) কেঁচোর শ্বসন অঙ্গ (c) কেঁচোর রেচন অঙ্গ (d) কেঁচোর প্রজনন অঙ্গ
32. হিমোসিল কোন প্রাণীতে পাওয়া যায়? [RU'19-20] [Ans: d]
 (a) আরশোলা (b) চিংড়ি (c) ঘাস ফড়িং (d) সবগুলোতেই
33. একাইনোডার্মাটা শ্রেণির প্রাণীদের মূল বৈশিষ্ট্য হলো- [RU'19-20] [Ans: b]
 (a) এদের রেচনতন্ত্র আছে (b) এদের ত্বক কণ্টকিত (c) রক্ত সংবহনতন্ত্র সক্রিয় (d) পানি সংবহনতন্ত্র নিষ্ক্রিয়

34. কোনটি আর্থ্রোপোডা পর্বের প্রাণী? [Agri'19-20] [Ans: c]
 (a) জেলিফিস (b) স্টারফিশ (c) সিলভার ফিশ (d) গোল্ড ফিশ
35. স্কুইড যে পর্বভুক্ত প্রাণী- [DU'18-19] [Ans: c]
 (a) Porifera (b) Platyhelminthes (c) Mollusca (d) Nematoda
36. আর্থ্রোপোডার দেহ গহুরকে কী বলা হয়? [BAU'18-19] [Ans: b]
 (a) সিলোম (b) হিমোসিল (c) গ্যাস্ট্রোভাসকুলার (d) অন্ননালি
37. কাঁকড়ার বহিঃকঙ্কালে কোন রাসায়নিক দ্রব্যটি থাকে? [KU'18-19] [Ans: d]
 (a) গ্লুয়ন (b) জাইলান (c) গ্লাইকোজেন (d) কাইটিন
38. ম্যান্টল দ্বারা আবৃত অখণ্ডায়িত কোমল দেহবিশিষ্ট প্রাণিকুল যে পর্বের অন্তর্গত তা হলো- [DU'17-18] [Ans: b]
 (a) অ্যানিলিডা (b) মলাস্কা (c) নেমাতোডা (d) একাইনোডার্মাটা
39. পানি সংবহনতন্ত্র পাওয়া যায়- [CU'17-18] [Ans: c]
 (a) পরিফেরা (b) আর্থ্রোপোডা (c) একাইনোডার্মাটা (d) কর্ডাটা
40. প্রবাল কোন পর্বভুক্ত? [DU'16-17] [Ans: b]
 (a) পরিফেরা (b) নিডারিয়া (c) অ্যানিলিডা (d) কর্ডাটা
41. কোন প্রাণিকুলের তিন জোড়া বক্ষঃদেশীয় পা ও একজোড়া শুঙ্গ আছে? [DU'15-16] [Ans: d]
 (a) কাঁকড়া (b) চিংড়ি (c) মাকড়সা (d) প্রজাপতি

Written

01. নিচের প্রাণীগুলোর বৈজ্ঞানিক নাম লিখ। [DU'22-23]
 (a) গৃহ মাছি (b) গোলকৃমি (c) রুই মাছ (d) দোয়েল (e) গোখরা সাপ
- সমাধান: নিচের প্রাণীগুলোর বৈজ্ঞানিক নাম:
 (i) গৃহ মাছি - *Musca domestica*
 (ii) গোলকৃমি - *Ascaris lumbricoides*
 (iii) রুই মাছ - *Labeo rohita*
 (iv) দোয়েল - *Copsychus saularis*
 (v) গোখরা সাপ - *Naja naja*
02. Arthropoda পর্বের প্রাণীর পাঁচটি শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য লেখ। [DU'21-22]
 সমাধান: Arthropoda পর্বের শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্যসমূহ:
 (i) দেহ সন্ধিযুক্ত উপাঙ্গবিশিষ্ট, দ্বিপার্শ্বীয় প্রতিসম, খণ্ডকায়িত।
 (ii) বহিঃকঙ্কাল কাইটিন নির্মিত।
 (iii) রক্তসংবহনতন্ত্র মুক্ত প্রকৃতির, রক্তপূর্ণ দেহগহুরকে হিমোসিল বলে।
 (iv) সাধারণত দেহতল অথবা ট্র্যাকিয়া, ফুলকা, বুকগিল বা বুকলাং-এর মাধ্যমে শ্বসন সম্পন্ন হয়।
 (v) প্রধান রেচন অঙ্গ ম্যালপিজিয়ান নালিকা। এছাড়াও রয়েছে কব্রাল, অ্যান্টেনাল, ম্যাক্সিলারি বা সবুজ গ্রন্থি।
03. Platyhelminthes এবং Nematelminthes এর পাঁচটি প্রধান পার্থক্য লিখ। [DU'20-21]
 সমাধান: Platyhelminthes এবং Nematelminthes এর পাঁচটি প্রধান পার্থক্য:

বিষয়	Platyhelminthes	Nematelminthes
সাধারণ নাম	চ্যাপ্টা কৃমি	সূতাকৃমি বা গোলকৃমি
সংগঠন মাত্রা	ডিসু-অঙ্গ মাত্রা	অঙ্গতন্ত্র মাত্রা
সিলোম	অ্যাসিলোমেট	সুডোসিলোমেট
যৌন দ্বিরূপতা	অনুপস্থিত	উপস্থিত
লিঙ্গ	উভলিঙ্গ	একলিঙ্গ

[DU'19-20]

04. নিম্নোক্ত প্রাণীদের বৈজ্ঞানিক নাম লিখ।

(a) গোলকৃমি (Round worm)

(b) আপেল শামুক (Apple snail)

(c) জেঁক (Leech)

(d) রুইমাছ (Rohu fish)

(e) ঘড়িয়াল (Gharial)

(f) দোয়েল (Magpie robin)

সমাধান: (a) গোলকৃমি (Round worm): *Ascaris lumbricoides*

(b) আপেল শামুক (Apple snail): *Pila globosa*

(c) জেঁক (Leech): *Hirudinaria medicinalis*

(d) রুইমাছ (Rohu fish): *Labeo rohita*

(e) ঘড়িয়াল (Gharial): *Gavialis gangeticus*

(f) দোয়েল (Magpie robin): *Copsychus saularis*

[JnU'18-19]

05. Mollusca ও Arthropoda পর্বের 5 টি করে বৈশিষ্ট্য লিখ।

সমাধান:

মলাস্কা পর্বের প্রাণীদের পাঁচটি বৈশিষ্ট্য:

(i) সংগঠনমাত্রা: অঙ্গতন্ত্র মাত্রা।

(ii) সিলোম: ইউসিলোমেট।

(iii) রক্তসংবহনতন্ত্র: অর্ধমুক্ত।

(iv) শ্বসনঅঙ্গ: ফুলকা, ফুসফুস অথবা ম্যান্টল।

(v) মুখগহ্বরে কাইটিন নির্মিত রেতিজিহ্বা বা র্যাডুলা থাকে।

আর্থ্রোপোডা পর্বের প্রাণীদের পাঁচটি বৈশিষ্ট্য:

(i) সংগঠনমাত্রা: অঙ্গতন্ত্র মাত্রা।

(ii) সিলোম: ইউসিলোমেট।

(iii) রক্তসংবহনতন্ত্র: উন্মুক্ত।

(iv) শ্বসনঅঙ্গ: দেহতল অথবা ট্রাকিয়া, ফুলকা, বুকগিল বা বুকলাং।

(v) দেহ সন্ধিযুক্ত উপাঙ্গ বিশিষ্ট, দ্বিপাশ্বীয় প্রতিসম।

Topic-04: Chordata পর্বের শ্রেণিবিন্যাস

➔ Concept:

◆ ভার্সিটি উপপর্ব:

Superclass (Cyclostomata)	
শ্রেণি (Class)	গুরুত্বপূর্ণ বৈশিষ্ট্য
Myxini (হ্যাগফিশ)	কোনো লার্ভা দশা নাই।
Petromyzontida (ল্যামপ্রে)	অ্যামোসিট লার্ভা দশা, সাতজোড়া ফুলকারঙ্গ।
Superclass (Gnathostomata)	
Chondrichthyes	অন্তঃকঙ্কাল তরুণাঙ্ঘ্রিময়, প্ল্যাকয়েড আইশ, ৫-৭ জোড়া ফুলকারঙ্গ, পুচ্ছ পাখনা হেটারোসার্কাল।
Actinopterygii	অন্তঃকঙ্কাল অঙ্ঘ্রিময়, সাইক্লয়েড বা টিনয়েড আইশ, পুচ্ছ পাখনা হোমোসার্কাল।
Sarcopterygii	অন্তঃকঙ্কাল অঙ্ঘ্রিময়, গ্যানয়েড আইশ, লেজ ডাইফিসার্কাল।
Amphibia বা উভচর	অগ্রপদে চারটি ও পশ্চাৎপদে পাঁচটি করে নখরবিহীন আঙ্গুল, হৃৎপিণ্ড তিন প্রকোষ্ঠবিশিষ্ট। জীবনচক্রে ট্যাডপোল লার্ভা দশা বিদ্যমান।
Reptilia বা সরিসৃপ	পায়ে ৫টি করে নখরযুক্ত আঙ্গুল, হৃৎপিণ্ড অসম্পূর্ণভাবে চার-প্রকোষ্ঠবিশিষ্ট। (ব্যতিক্রম: কুমির-সম্পূর্ণ চার প্রকোষ্ঠবিশিষ্ট)।
Aves বা পাখি	হৃৎপিণ্ড ৪ প্রকোষ্ঠবিশিষ্ট, প্রথম সমোক্ষশোণিত বা এন্ডোথার্মিক অবস্থা, অগ্রপদ দুটি ডানায় ও চোয়াল দন্তহীন চঞ্চুতে পরিণত।
Mammalia বা স্তন্যপায়ী	পরিণত লোহিত রক্তকণিকা নিউক্লিয়াসবিহীন, হৃৎপিণ্ড সম্পূর্ণ চারপ্রকোষ্ঠী এবং এরাও সমোক্ষশোণিত।

MCQ

01. কোন শ্রেণির মাছের পুচ্ছ-পাখনা হোমোসার্কাল? [JU'23-24] [Ans: c]
 (a) Chondrichthyes (b) Sarcopterygii (c) Actinopterygii (d) Myxini
02. লাংফিশের লেজ কোন ধরনের? [JU'23-24] [Ans: d]
 (a) Homocercal (b) Heterocercal (c) Bicerca (d) Diphyrcal
03. Petromyzontida শ্রেণির মাছেরা কী নামে পরিচিত? [RU'23-24] [Ans: b]
 (a) হ্যাগফিশ (b) ল্যাম্প্রে (c) স্লাইম ঈল (d) লাং ফিশ
04. হৃৎপিণ্ড চার প্রকোষ্ঠী নয়- [CU'23-24] [Ans: d]
 (a) কুমির (b) বাদুড় (c) মানুষ (d) ব্যাঙ
05. জীববিজ্ঞানের কোন শাখায় সাপ নিয়ে আলোচনা করা হয়? [DU'22-23] [Ans: b]
 (a) অনকোলজি (b) হারপেটোলজি (c) অরনাইথোলজি (d) জিওলজি
 ব্যাখ্যা: অনকোলজি (Oncology) তে ক্যান্সার, অরনাইথোলজি (Ornithology) তে পাখি এবং জিওলজি (Geology) তে ভূ-তত্ত্ব নিয়ে আলোচনা করা হয়। হারপেটোলজিতে উভচর এবং সরীসৃপ নিয়ে আলোচনা করা হয়।
06. চার প্রকোষ্ঠ বিশিষ্ট হৃৎপিণ্ড কোন প্রাণীতে থাকে? [CU, Agri'22-23] [Ans: d]
 (a) টিকটিকি (b) কাছিম (c) সাপ (d) কুমির
 ব্যাখ্যা: সরীসৃপের মধ্যে কুমির ব্যতিক্রম। কুমিরের হৃৎপিণ্ড সম্পূর্ণভাবে চার প্রকোষ্ঠ বিশিষ্ট হয়।
07. কোন শ্রেণির প্রাণীদের ৭ জোড়া ফুলকা রক্ত থাকে? [JU'21-22] [Ans: c]
 (a) Myxini (b) Ascidiacea (c) Petromyzontida (d) Larvacea
 ব্যাখ্যা: পৃথক ফুলকারক্তসহ সাতজোড়া ফুলকা রয়েছে Petromyzontida শ্রেণিতে।
08. কোন শ্রেণির প্রাণীদের চোয়াল দন্তহীন চঞ্চুতে পরিণত হয়েছে? [JU'21-22] [Ans: b]
 (a) Actinopterygii (b) Aves (c) Sarcopterygii (d) Mammalia
09. কন্ড্রিকথিসে কয়জোড়া ফুলকা রক্ত থাকে? [RU'21-22] [Ans: b]
 (a) 3 - 4 (b) 5 - 7 (c) 8 - 10 (d) 10 - 12
10. শুণ্ডক কোন শ্রেণিভুক্ত প্রাণী? [RU'21-22] [Ans: d]
 (a) Amphibia (b) Reptilia (c) Aves (d) Mammalia
11. স্তন্যপায়ীর ডিম ও নটোকর্ড আবিষ্কার করেন যে বিজ্ঞানী- [RU'21-22] [Ans: b]
 (a) আন্দ্রে ভেসালিয়াস (b) কার্ল আর্নস্ট বেয়ার (c) লুইপাস্তুর (d) সালিম আলী
12. নিচের কোনটি মাছ? [CU'21-22] [Ans: c]
 (a) সিলভার ফিশ (b) স্টার ফিশ (c) গোল্ড ফিশ (d) জেলি ফিশ
13. "রশ্মিময় পাখনাবিশিষ্ট মাছ" নামে পরিচিত কোন শ্রেণি? [Agri'21-22] [Ans: c]
 (a) Myxini (b) Chondrichthyes (c) Actinopterygii (d) Sarcopterygii
14. সম্পূর্ণ চার প্রকোষ্ঠবিশিষ্ট হৃৎপিণ্ড কোন প্রাণীতে দেখা যায়? [Agri'21-22] [Ans: b]
 (a) টিকটিকি (b) কুমির (c) কচ্ছপ (d) সাপ
 ব্যাখ্যা: Reptilia বা সরীসৃপ শ্রেণির একমাত্র সদস্য কুমির যার হৃৎপিণ্ড চার প্রকোষ্ঠবিশিষ্ট। বাকি সদস্যদের ক্ষেত্রে অসম্পূর্ণভাবে চার প্রকোষ্ঠবিশিষ্ট।
15. বাংলাদেশের জাতীয় মাছ কোন শ্রেণির অন্তর্ভুক্ত? [RU'20-21] [Ans: b]
 (a) Amphibia (b) Osteichthyes (c) Myxini (d) Chondrichthyes
 ব্যাখ্যা: আমাদের জাতীয় মাছ ইলিশ Actinopterygii শ্রেণির অন্তর্ভুক্ত যার অন্য নাম Osteichthyes শ্রেণি।

ডার্সিটি 'ক' মাস্টার প্রশ্নব্যাংক

[DU'19-20] [Ans: a]

16. কোন প্রাণীতে প্ল্যাকয়েড আঁশ রয়েছে?

(a) হাঙ্গর

(b) তারামাছ

(c) কইমাছ

(d) কাতল মাছ

ব্যাখ্যা:

শ্রেণির নাম	আঁশের নাম	উদাহরণ
Chondrichthyes	প্ল্যাকয়েড আঁশে আবৃত	স্কিটরে, করাত মাছ, থুট্রি হাঙ্গর
Actinopterygii	সাইক্লয়েড ও টিনয়েড আঁশে আবৃত।	কাতল মাছ, ইলিশ মাছ, কই মাছ, কই মাছ, টাকি মাছ প্রভৃতি।
Sarcopterygii	গ্যানয়েড আঁশে আবৃত	সিলাকান্থ মাছ, অস্ট্রেলিয়ান লাংফিশ, আফ্রিকান লাংফিশ প্রভৃতি।

[JU'19-20] [Ans: b]

17. উভচর প্রাণীর হৃৎপিণ্ড কত প্রকোষ্ঠ বিশিষ্ট?

(a) ২

(b) ৩

(c) ৪

(d) ৫

ব্যাখ্যা: হৃৎপিণ্ডের প্রকোষ্ঠ:

মৎস্য → দ্বিপ্রকোষ্ঠী

উভচর → তিন প্রকোষ্ঠী

সরীসৃপ → অসম্পূর্ণভাবে বিভক্ত চার প্রকোষ্ঠী। (ব্যতিক্রম- কুমিরে সম্পূর্ণভাবে চার প্রকোষ্ঠবিশিষ্ট)।

পাখি → সম্পূর্ণরূপে চার প্রকোষ্ঠী

স্তন্যপায়ী → সম্পূর্ণরূপে চার প্রকোষ্ঠী

18. তরুণাঙ্ঘ্রিময় হাঙর মাছে কোন ধরনের আঁশ থাকে?

(a) গ্যানয়েড

(b) সাইক্লয়েড

(c) টিনয়েড

(d) প্ল্যাকয়েড

[Agri'19-20] [Ans: d]

19. বোস্তামি কাছিমের বৈজ্ঞানিক নাম-

(a) *Aspideretes hurum*

(b) *Aspideretes nigricans*

(c) *Chelonia mydas*

(d) *Pangshura tecta*

[DU'18-19] [Ans: b]

20. গিনিপিগে দাঁতের সংখ্যা-

(a) 20

(b) 24

(c) 26

(d) 30

[DU'18-19] [Ans: a]

21. স্যালামান্ডার কোন বর্গের প্রাণী?

(a) Anura

(b) Crocodilia

(c) Gymnophiona

(d) Caudata

[DU'18-19] [Ans: d]

22. সরীসৃপ সংক্রান্ত জ্ঞানকে কী বলা হয়?

(a) হারপেটলজি

(b) অরনিথলজি

(c) ম্যামালজি

(d) ম্যালাকলজি

[DU'18-19] [Ans: a]

23. ডিম পাড়ে এমন স্তন্যপায়ী প্রাণী-

(a) ইঁদুর

(b) বনরুই

(c) হংসচঞ্চু

(d) কাঠবিড়াল

[DU'18-19] [Ans: c]

24. তরুণাঙ্ঘ্রিয়ুক্ত মাছে কয় জোড়া ফুলকা ছিদ্র থাকে?

(a) এক জোড়া

(b) দুই থেকে তিন জোড়া

(c) চার জোড়া

(d) পাঁচ থেকে সাত জোড়া

[DU'17-18] [Ans: d]

25. কোন শ্রেণিভুক্ত প্রাণীদের এপিডার্মাল আঁশ থাকে?

(a) কনড্রিকথিস

(b) অস্টিকথিস

(c) রেপটাইলিয়া

(d) মিস্সিনি

[DU'17-18] [Ans: c]

26. কুনোব্য্যাঙের বৈজ্ঞানিক নাম কী?

(a) *Rana tigrina*

(b) *Bufo melanostictus*

(c) *Hylobates indica*

(d) *Rana asiatica*

[CU' 17-18, 08-09] [Ans: b]

27. কোনটি মাছ নয়?

(a) কার্প

(b) বোম্বে ডাক

(c) সিলভারফিস

(d) ক্যাটফিস

[DU'16-17] [Ans: c]

ব্যাখ্যা: সিলভার ফিস আর্থ্রোপোডা পর্বের-প্রাণী। তাই এটি মাছ নয়।

28. কনড্রিকথিস শ্রেণিভুক্ত মাছে কোন ধরনের আঁশ থাকে?

(a) সাইক্লয়েড

(b) গ্যানয়েড

(c) টিনয়েড

(d) প্ল্যাকয়েড

[DU'16-17] [Ans: d]

ব্যাখ্যা: Chondrichthyes (কনড্রিকথিস) → প্ল্যাকয়েড আঁশ; Actinopterygii (অ্যাকটিনোপটেরিজি) → সাইক্লয়েড বা টিনয়েড আঁশ; Sarcopterygii (সার্কোপটেরিজি) → গ্যানয়েড আঁশ।

29. কোনটি স্তন্যপায়ী প্রাণী নয়?

- (a) সিল (b) হাঙ্গর (c) তিমি (d) ডলফিন

[JnU'16-17] [Ans: b]

30. বাংলাদেশের জাতীয় পাখির বৈজ্ঞানিক নাম কী?

- (a) *Columba livia* (b) *Gallus domestica* (c) *Passer domesticus* (d) *Copsychus saularis*

[BAU'14-15; RU'10-11; DU'08-09] [Ans: d]

Written

01. গণ পর্যন্ত মানুষের শ্রেণিবিন্যাস কর (পর্ব, উপ-পর্ব, শ্রেণি, বর্গ, গোত্রসহ)।

[DU'19-20]

সমাধান: গণ পর্যন্ত মানুষের শ্রেণিবিন্যাস নিম্নরূপ:

পর্ব- Chordata

উপ-পর্ব- Vertebrata

শ্রেণি- Mammalia

বর্গ- Primates

উপবর্গ- Hominoidea

গোত্র- Hominidae

গণ-*Homo*

02. ইলিশ মাছের শ্রেণিবিন্যাস (PCOFGS) লিখ।

[RU'19-20]

সমাধান: ইলিশ মাছের শ্রেণিবিন্যাস (PCOFGS) নিম্নরূপ:

Phylum: Chordata

Sub phylum: Vertebrata

Class: Actinopterygii

Order: Clupeiformes

Family: Clupeidae

Genus: *Tenualosa*

Species: *Tenualosa Ilisha*

03. 'সকল মেরুদণ্ডী (Vertebrate) কর্ডেট (Chordate) কিন্তু সকল কর্ডেট মেরুদণ্ডী নয়'-ব্যাখ্যা কর।

[JnU'19-20]

সমাধান: কর্ডেট প্রাণীর তিনটি অনন্য বৈশিষ্ট্য হচ্ছে স্থিতিস্থাপক নটোকর্ড, পৃষ্ঠীয় ফাঁপা স্নায়ুরঞ্জু এবং গলবিলীয় ফুলকা রক্ত। এসব বৈশিষ্ট্য সবধরনের কর্ডেট প্রাণীর জীবনের যেকোনো দশায় কিংবা আজীবন পাওয়া যায়। Chordata পর্বের দুটি উপপর্ব যেমন- Urochordata ও Cephalochordata এর সদস্যদের ক্ষেত্রে কর্ডটোর বৈশিষ্ট্যগুলো আজীবন পাওয়া যায়। কিন্তু Vertebrata উপপর্বের ক্ষেত্রে ভ্রূণাবস্থায় নটোকর্ড থাকলেও পূর্ণাঙ্গ অবস্থায় তা কশেরুকা নির্মিত মেরুদণ্ড দিয়ে প্রতিস্থাপিত হয়। সেজন্য এদের মেরুদণ্ডী প্রাণী বলে। তাছাড়া স্নায়ুরঞ্জুটি মস্তিষ্ক ও সুষুম্নাকাণ্ড দিয়ে প্রতিস্থাপিত হয়; ফুলকা রক্ত বন্ধ হয়ে যায় এবং ফুলকা বা ফুসফুসের আবির্ভাব ঘটে। কিন্তু এমন ঘটনা Urochordata ও Cephalochordata এর মধ্যে ঘটে না। তাই বলা যায়- সকল মেরুদণ্ডী প্রাণীই কর্ডেট কিন্তু সকল কর্ডেট মেরুদণ্ডী নয়।

লেখালেখিতে যে আমার বিশেষ প্রতিভা নেই এটা বুঝতে আমার ১৫ বছর লেগেছে; কিন্তু আমি এটা ছাড়তে পারি নি, কারণ ততদিনে আমি বিখ্যাত হয়ে গেছি!

- Robert Benchley

অধ্যায়
০২

প্রাণীর পরিচিতি

□ ভার্সিটি ভর্তি পরীক্ষার জন্য এই অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ টপিকসমূহ:

শুরুত্ব	টপিক	বিষয়বস্তু	যতবার এসেছে		ভর্তি পরীক্ষায় যে বছর প্রশ্ন এসেছে	
			MCQ	Written	MCQ	Written
***	হাইড্রা	T-01	23	-	DU'22-23, 18-19, 16-17; GST'22-23; JU'23-24, 22-23, 19-20; RU'23-24, 22-23, 21-22, 19-20, 18-19, 09-10; CU'23-24, 22-23, 18-19, 17-18; KU'16-17	-
*		T-02	07	01	DU'21-22, 15-16; GST'23-24, 20-21; Agri'22-23, 19-20; BAU'18-19	RU'19-20
***	ঘাসফড়িং	T-01	18	-	DU'17-18; GST'22-23; JU'23-24, 22-23, 21-22, 19-20; RU'23-24; CU'18-19, 17-18; KU'17-18	-
**		T-02	12	01	DU'22-23, 21-22; JU'22-23; RU'23-24, 22-23, 21-22; CU'22-23, 20-21	RU'19-20
**		T-03	08	01	DU'20-21; GST'21-22; JU'21-22; RU'19-20; CU'23-24; Agri'22-23; KU'16-17	RU'19-20
***	রুই মাছ	T-01	17	-	DU'22-23, 16-17; GST'23-24; JU'23-24, 22-23, 21-22, 19-20; RU'23-24, 21-22, 19-20; CU'18-19, 17-18; KU'16-17	-
*		T-02	05	-	GST'22-23; RU'21-22; Agri'21-22, 20-21; JnU'16-17	-

প্রাণীর পরিচিতি (হাইড্রা)

Topic-01: হাইড্রার গঠন ও বৈশিষ্ট্য, খাদ্য গ্রহণ ও পরিপাক

Concept:

- হাইড্রা হচ্ছে নিডারিয়া (Cnidaria) পর্বের, দ্বিস্তরী (Diploblastic animal), অরীয় প্রতिसাম্য, অ্যাসিলোমেট মিথোজীবী যার পুনরুৎপত্তি ক্ষমতা বিদ্যমান।
- হাইড্রার বহির্গঠন: একটি পরিণত হাইড্রার দেহকে প্রধানত তিনটি অংশে ভাগ করা যায়। যথা-

(i) হাইপোস্টোম	এর চূড়ায় মুখছিদ্র বিদ্যমান।	
(ii) দেহকাণ্ড	(ক) কর্ণিকা	হাইপোস্টোমের গোড়ার চতুর্দিক ঘিরে ৬-১০ টি সরা।
	(খ) মুকুল	গ্রীষ্মকালে মুকুল সৃষ্টি হয়।
	(গ) জননাঙ্গ	হেমন্ত ও শীতকালে সৃষ্টি হয়।
(iii) পাদচাকতি বা পদতল	চাকতির ক্ষণপদ গঠনকারী কোষের সাহায্যে গ্লাইডিং চলন সম্পন্ন হয়।	

Hydra-র বিভিন্ন প্রকার নেমাটোসিস্টের মধ্যে তুলনা:

বিষয়	পেনিট্র্যান্ট	ভলভেন্ট	স্ট্রেপটোলিন থুটিন্যান্ট	স্টেরিওলিন থুটিন্যান্ট
বাঁট	প্রশস্ত বাঁটে ৩টি বার্ব ও ৩ সারি বার্বিউল উপস্থিত।	এদের বাঁটে বার্ব ও বার্বিউল থাকে না।	বাঁট সুগঠিত নয়। সূত্রকে সর্পিলাকারে সজ্জিত ছোট ছোট কাঁটা থাকে।	বাঁট সংগঠিত নয়। বাঁটে বার্ব ও বার্বিউল থাকে না।
রস	হিপনোটক্সিন।	কোষ রস।	আঠালো রস।	আঠালো রস।
কাজ	নেমাটোসিস্ট শিকারের দেহে বিদ্ধ হয়ে বিষাক্ত হিপনোটক্সিনের সাহায্যে শিকারকে অবশ করে।	শিকার কিংবা অন্য কোনো বস্তু আঁকড়ে ধরতে সাহায্য করে।	চলনে ও শিকার আটকাতে সাহায্য করে।	চলনে ও শিকার আটকাতে সাহায্য করে।
অপর নাম	স্টিনোটিন	ডেসমোনিম	হলোট্রিকাস আইসোরাইজা	অ্যট্রিকাস আইসোরাইজা

খাদ্য:

প্রধান খাদ্য	ক্ষুদ্র ক্রান্তাসীয় সন্ধিপদী।
অন্যান্য খাদ্য	বিভিন্ন পতঙ্গের লার্ভা, সাইক্লপস, ড্যাফনিয়া, ছোট ছোট কৃমি, খণ্ডকায়িত প্রাণী ও মাছের ডিম।
বিশেষ তথ্য	যেসব প্রাণীর দেহে গ্লুটাথিওন (Glutathione) বিদ্যমান হাইড্রা সেসব প্রাণীকে শিকার করে।

MCQ

- কোন কোষ Hydra'র মুকুল সৃষ্টিতে অংশ নেয়? [JU'23-24] [Ans: b]
 (a) Cnidocyte (b) Interstitial cell (c) Germ cell (d) Gland cell
 - কোনটি Hydra'র ইন্টারস্টিশিয়াল কোষে অনুপস্থিত? [JU'23-24] [Ans: d]
 (a) এন্ডোপ্রাজমিক জালিকা (b) রাইবোজোম (c) নিউক্লিয়াস (d) মায়োনিম
 - Hydra-র টটিপোটেস্ট কোষ- [RU'23-24] [Ans: a]
 (a) ইন্টারস্টিশিয়াল কোষ (b) জনন কোষ (c) সংবেদী কোষ (d) নিডোসাইট
 - Gastrovascular Cavity কোন প্রাণীতে পাওয়া যায়? [RU'23-24] [Ans: b]
 (a) Scypha (b) Hydra (c) Taenia (d) Aurelia
- ব্যাখ্যা: সিলেন্টেরনের অপর নাম: (i) গ্যাস্ট্রোভাস্কুলার গহ্বর (Gastrovascular cavity), (ii) পরিপাক সংবহন গহ্বর, (iii) ব্লাইন্ড গাট বা ব্লাইন্ড স্যাক।

ভার্সিটি 'ক' মাস্টার প্রশ্নব্যাংক

05. *Hydra*-র পরিপাক কোন ধরনের? [RU'23-24] [Ans: d]
 (a) অন্তঃকোষীয় (b) বহিঃকোষীয় (c) স্যাপ্রোজোয়াইক (d) অন্তঃকোষীয় ও বহিঃকোষীয়
06. হাইড্রাতে কত ধরনের নেমাটোসিস্ট থাকে? [CU'23-24] [Ans: a]
 (a) 2 (b) 3 (c) 4 (d) 5
07. *Hydra*-র বহিঃত্বকের কোষ নয় কোনটি? [DU'22-23] [Ans: a]
 (a) ক্ষণপদীয় কোষ (b) সংবেদী কোষ (c) পেশি-আবরণী কোষ (d) নিডোসাইট
- ব্যাখ্যা: হাইড্রার অন্তঃত্বকের পেশি আবরণী কোষগুলো দুরকম। যথা: ক্ষণপদীয় ও ফ্ল্যাজেলীয় কোষ। বহিঃত্বকের পেশি আবরণী কোষের ক্ষেত্রে এ দুই ধরন অনুপস্থিত।
08. হাইড্রার হিপনোটিক্সিন কী দিয়ে তৈরি? [GST'22-23] [Ans: b]
 (a) প্রোটিন ও কপার (b) প্রোটিন ও ফেনল (c) ট্রিপসিন ও ফেনল (d) অ্যামিনো ট্রিপসিন ও কপার
09. হাইড্রার নেমাটোসিস্টের আবরণ কোন উপাদানে তৈরি? [JU'22-23] [Ans: a]
 (a) Chitin (b) Cellulose (c) Glycogen (d) Starch
10. হাইড্রার দেহে মুকুল সৃষ্টি হয় কোন ঋতুতে? [JU'22-23] [Ans: c]
 (a) হেমন্তে (b) শীতে (c) গ্রীষ্মে (d) বসন্তে
11. হাইড্রার দেহে নিচের কোনটি কঙ্কাল হিসাবে কাজ করে? [RU'22-23] [Ans: b]
 (a) নিমাটোসিস্ট (b) মেসোগ্লিয়া (c) এপিডার্মিস (d) সিলোম
12. নিম্নের কোন কোষের কারণে হাইড্রাকে অমর প্রাণী বলা হয়? [CU'22-23] [Ans: d]
 (a) নিডোসাইট (b) মাসকিউলো-এপিথেলিয়াল (c) জার্মসেল (d) ইন্টারস্টিশিয়াল
13. মেসেন্টেরন কী? [RU'21-22] [Ans: b]
 (a) জননতন্ত্রের একটি অংশ (b) পৌষ্টিকতন্ত্রের একটি অংশ
 (c) রক্ত সংবহনতন্ত্রের একটি অংশ (d) রেচনতন্ত্রের একটি অংশ
14. হিপনোটিক্সিন পাওয়া যায়- [RU'19-20] [Ans: a]
 (a) পেনিট্র্যান্টে (b) ভলভেন্টে (c) স্ট্রেপটোলিন গুটিন্যান্টে (d) স্টেরিওলিন গুটিন্যান্টে
15. বাংলাদেশে *Hydra*-র কোন প্রজাতি বেশি পাওয়া যায়? [JU'19-20] [Ans: c]
 (a) *H. oligactis* (b) *H. viridissima* (c) *H. vulgaris* (d) *H. tetta galis*
16. হাইড্রার পুনরুৎপত্তি ও মুকুল সৃষ্টিতে অংশ নেয় কোনটি? [JU'19-20] [Ans: c]
 (a) পেশি আবরণী কোষ (b) গ্রন্থি কোষ (c) ইন্টারস্টিশিয়াল কোষ (d) জনন কোষ
17. বৃদ্ধ সৃষ্টি করে হাইড্রাকে পানিতে ভাসিয়ে রাখে এর কোন অঙ্গটি? [RU'19-20] [Ans: b]
 (a) হাইপোস্টোম (b) পাদচাকতি (c) দেহকাণ্ড (d) সবকয়টি
18. হিপনোটিক্সিন কোন ধরনের কোষে দেখা যায়? [DU'18-19] [Ans: c]
 (a) সংবেদী কোষ (b) গ্রন্থি কোষ (c) নিডোসাইট (d) ক্ষণপদীয় কোষ
19. হাইড্রার আদর্শ নেমাটোসিস্টের বাল্ব কি দিয়ে পূর্ণ থাকে? [RU'18-19] [Ans: c]
 (a) ফেনল (b) পানি (c) হিপনোটিক্সিন (d) স্টেরিওলিন
20. *Hydra*-তে কত ধরনের নেমাটোসিস্ট থাকে? [CU'18-19] [Ans: c]
 (a) ২ (b) ৩ (c) ৪ (d) ৫
21. *Hydra*-র নেমাটোসিস্ট পাওয়া যায় ইহার- [CU'17-18] [Ans: d]
 (a) সংবেদী কোষে (b) গ্রন্থি কোষে (c) জনন কোষে (d) নিডোসাইট কোষে
22. কোনটি *Hydra*-তে থাকে না? [DU'16-17] [Ans: c]
 (a) মেসোগ্লিয়া (b) সিলেন্টেরন (c) মেসোডার্ম (d) নিডোসাইট
- ব্যাখ্যা: *Hydra* দ্বিস্তরী বা ডিপ্লোস্টিক প্রাণী হওয়ায় এতে মেসোডার্ম অনুপস্থিত। পূর্ণাঙ্গ *Hydra*-তে দুইটি স্তরের (এপিডার্মিস ও গ্যাস্ট্রোডার্মিস) মাঝখানে মেসোগ্লিয়া নামক অকোষীয় ও জেলির মতো একটি স্তর থাকে।
23. হাইড্রার এপিডার্মিস কত ধরনের কোষ নিয়ে গঠিত? [KU'16-17; RU'09-10] [Ans: c]
 (a) 5 (b) 6 (c) 7 (d) 8



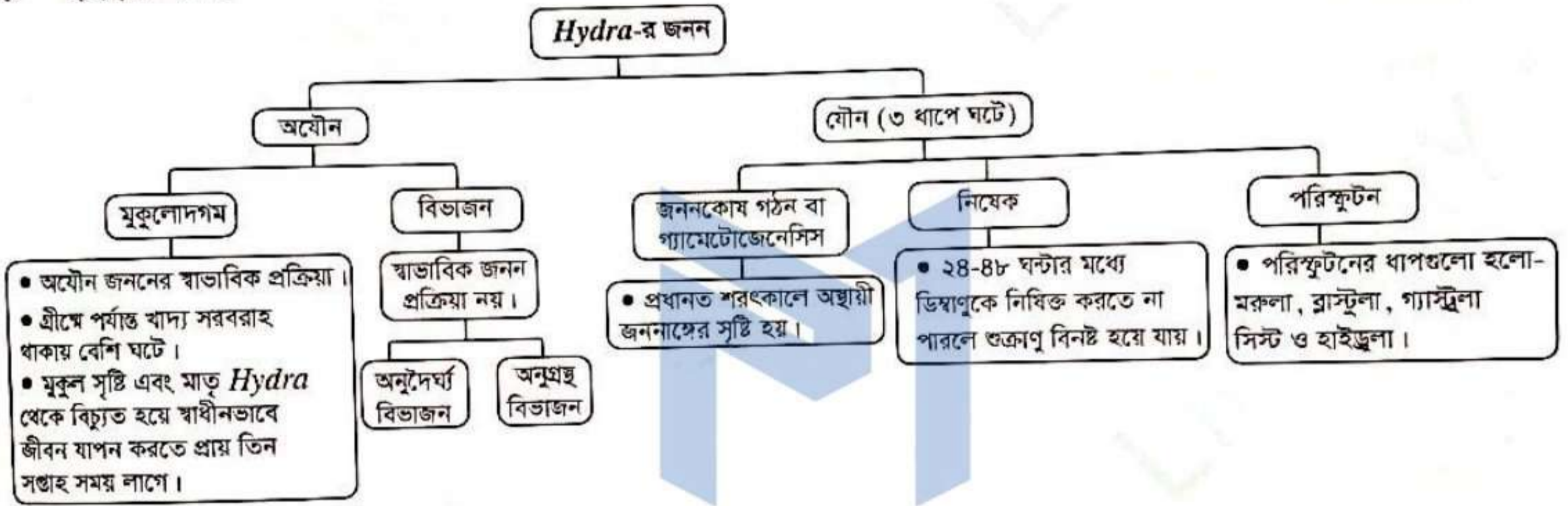
Topic-02: হাইড্রার চলন, জনন, শ্রমবণ্টন ও মিথোজীবিতা

Concept:

হাইড্রার চলন:

চলন	বর্ণনা
(i) লুপিং/হামাগুড়ি/জোঁকা চলন/শুঁয়াপোকা চলন	<ul style="list-style-type: none"> লম্বা দূরত্ব অতিক্রম করে। এটি অনেক শুঁয়াপোকার/জোঁকের গমন পদ্ধতির ন্যায়।
(ii) সমারসল্টিং বা ডিগবাজি	<ul style="list-style-type: none"> এটি হাইড্রার সাধারণ ও দ্রুত চলন প্রক্রিয়া।
(iii) গ্রাইডিং বা অ্যামিবয়েড চলন	<ul style="list-style-type: none"> অত্যন্ত ধীর গতিতে সামান্য পথ অতিক্রম করে।
(iv) হামাগুড়ি	<ul style="list-style-type: none"> এ প্রক্রিয়ায় হাইড্রার আরোহণ ও অবরোহণ সম্পন্ন হয়।
(v) হাঁটা / নতমুখী চলন	<ul style="list-style-type: none"> কর্ষিকাকে পায়ের মত ব্যবহার করে উল্টোভাবে চলে।
(vi) দেহের সংকোচন-প্রসারণ	<ul style="list-style-type: none"> দেহের আকার দ্রুত খাটো ও লম্বা করে চলে।

হাইড্রার জনন:



MCQ

- উওজেনেসিস প্রক্রিয়ায় হাইড্রা উওসাইটের মিয়োসিস বিভাজনে কয়টি ডিম্বাণু তৈরি করে? [GST'23-24] [Ans: a]
 (a) একটি (b) দুইটি (c) তিনটি (d) চারটি
 ব্যাখ্যা: উওজেনেসিস প্রক্রিয়ায় উওসাইট হতে মিয়োসিস কোষ বিভাজনের ফলে ১টি উওটিড এবং ৩টি পোলার বডি উৎপন্ন হয়। পরবর্তীতে পোলার বডিসমূহ নষ্ট হয়ে যায় এবং উওটিড হতে ১টি ডিম্বাণুর সৃষ্টি হয়।
- কোন প্রাণীর স্বাভাবিক মৃত্যু নেই? [Agri'22-23] [Ans: b]
 (a) শামুক (b) হাইড্রা (c) জোঁক (d) স্টার ফিশ
- কোনটি হাইড্রার প্রজননের পদ্ধতি নয়? [DU'21-22] [Ans: c]
 (a) মুকুলোদগম (b) বিভাজন (c) স্পোরুলেশন (d) যৌন জনন
- কোনটি মিথোজীবীর ক্ষেত্রে সত্য? [GST'20-21] [Ans: b]
 (a) একজন উপকৃত (b) উভয়েই উপকৃত (c) উভয়েই অপকৃত (d) একজন অপকৃত
- কোন অবস্থায় হাইড্রা সিস্ট তৈরি করে? [Agri'19-20] [Ans: d]
 (a) প্রতিকূল পরিবেশে (b) অযৌন প্রজননের সময় (c) যৌন প্রজননের সময় (d) জ্রণ পরিষ্ফুটনকালে
- মিথোজীবিতার উদাহরণ কোনটি? [BAU'18-19] [Ans: a]
 (a) সবুজ হাইড্রা ও জুকোরেলা (b) হাইড্রা ও ছত্রাক (c) মশা ও মানুষ (d) সবগুলো
- হাইড্রার দ্রুত চলন প্রক্রিয়ার নাম কী? [DU'15-16] [Ans: b]
 (a) হামাগুড়ি (b) ডিগবাজী (c) অ্যামিবয়েড (d) ভাসা

Written

[RU'19-20]

01. মিথোজীবিতা বলতে কী বুঝায়?

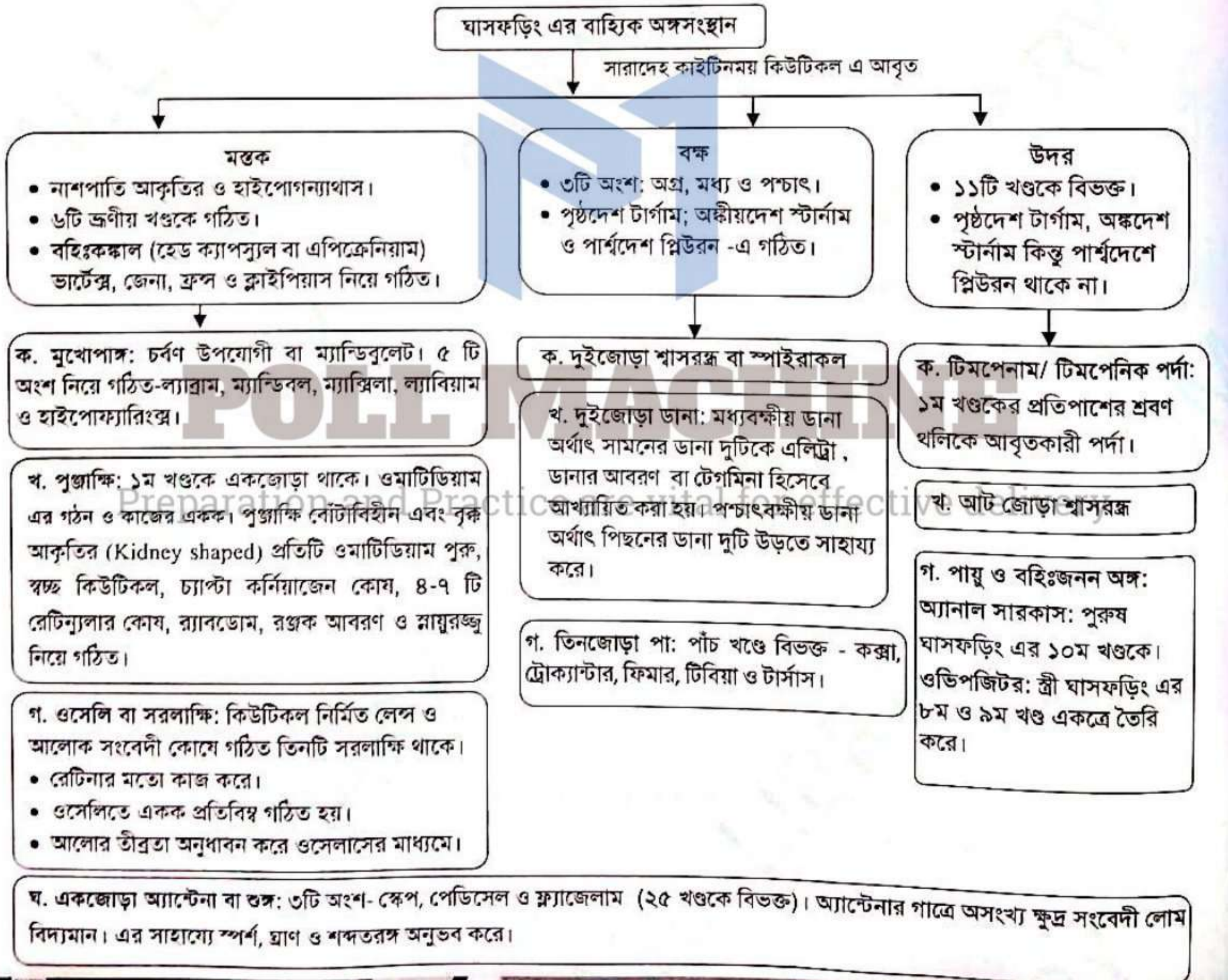
সমাধান: যখন দুটি ভিন্ন প্রজাতিভুক্ত জীব ঘনিষ্ঠভাবে সহাবস্থানের ফলে পরস্পরের কাছ থেকে উপকৃত হয়, তখন এ ধরনের সাহচর্যকে মিথোজীবিতা বলে। যেমন: *Hydra viridissima* ও *Zoochlorella* নামক শৈবালের মধ্যে সম্পর্ক।

প্রাণীর পরিচিতি (ঘাসফড়িং)

Topic-01: ঘাসফড়িংয়ের বহির্গঠন ও পরিপাকতন্ত্র

Concept:

- ঘাসফড়িং (*Poekilocerus pictus*) - Arthropoda পর্বের প্রাণী যারা সক্রিয় উপাদ্রবিশিষ্ট, দ্বিপার্শ্বীয় প্রতিসাম্য। প্রধান রেচন অঙ্গ ম্যালপিজিয়ান নালিকা বিদ্যমান এবং কাইটিন যুক্ত কিউটিকল আবরণ বিদ্যমান।
- ঘাসফড়িং-এর বাহ্যিক অঙ্গসংস্থান:



পৌষ্টিকতন্ত্র: পৌষ্টিকনালি

বিস্তৃতি	<ul style="list-style-type: none"> ➤ মুখছিদ্র থেকে পায়ুছিদ্র পর্যন্ত।
স্টোমোডিয়াম	<ul style="list-style-type: none"> ➤ মুখছিদ্র থেকে গিজার্ড পর্যন্ত বিস্তৃত। ➤ জরীয় এন্ডোডার্ম উদ্ভূত এবং অন্তঃপ্রাচীর কাইটিন নির্মিত। ➤ নিম্নলিখিত অংশগুলো নিয়ে গঠিত। যথা- <ul style="list-style-type: none"> ক. মুখছিদ্র: সিবেরিয়াম নামক প্রকোষ্ঠের গোড়ায় অবস্থিত। খ. গলবিল গ. গ্রাসনালি ঘ. ক্রুপ: পরিপাকের সূত্রপাত ঘটায়। ঙ. গিজার্ড: খাদ্যের কোনো পরিপাক ঘটে না। তবে এটি খাদ্যকে সূক্ষ্ম কণায় পরিণত করে।
মেসেন্টেরন বা মধ্য-পৌষ্টিকনালি পাকস্থলী	<ul style="list-style-type: none"> ➤ জরীয় এন্ডোডার্ম উদ্ভূত এবং অন্তঃপ্রাচীর পেরিট্রপিক পর্দা দিয়ে আবৃত। ➤ মেসেন্টেরন ও স্টোমোডিয়ামের সংযোগস্থলে ৬ জোড়া গ্যাস্ট্রিক সিকা বা হেপাটিক সিকা থাকে। ➤ শেষ অংশে রেচন অঙ্গ ম্যালপিজিয়ান নালিকা থাকে।
প্রোস্টোডিয়াম বা পশ্চাৎ পৌষ্টিকনালি	<ul style="list-style-type: none"> ➤ জরীয় এন্ডোডার্ম উদ্ভূত এবং অন্তঃপ্রাচীর কিউটিকল নির্মিত। ➤ চারটি অংশ নিয়ে গঠিত। যথা- ক. ইলিয়াম খ. কোলন <ul style="list-style-type: none"> গ. রেকটাম বা মলাশয়: ছয়টি রেকটাল প্যাপিলা থাকে। ঘ. পায়ুছিদ্র: ১০ম দেহখণ্ডের অক্ষীয়দেশে উন্মুক্ত হয়।

MCQ

- ঘাসফড়িং-এর মস্তকে ওসেলি'র সংখ্যা কত? [JU'23-24] [Ans: c]
 - (a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4
- ঘাসফড়িং-এর স্টোমোডিয়াম কোন জরীয় স্তর থেকে তৈরি হয়? [JU'23-24] [Ans: a]
 - (a) এন্ডোডার্ম (b) মেসোডার্ম (c) এন্ডোডার্ম (d) পেরিডার্ম
- ঘাসফড়িং-এর অ্যান্টেনার ফ্লাজেলাম কয়টি খণ্ডে বিভক্ত? [JU'23-24] [Ans: d]
 - (a) 13 (b) 15 (c) 16 (d) 25
- ঘাসফড়িং-এর পাকস্থলীতে কত জোড়া হেপাটিক সিকা থাকে? [JU'23-24] [Ans: d]
 - (a) ২ (b) ৩ (c) ৪ (d) ৬
- স্ত্রী ঘাস ফড়িং এর বৈশিষ্ট্য কোনটি? [GST'23-24] [Ans: d]
 - (a) অপেক্ষাকৃত ছোট (b) সুপ্রোঅ্যানাল প্লেট থাকে (c) অ্যানাল সারকি থাকে (d) ওভিপজিটর থাকে

ব্যাখ্যা: স্ত্রী ঘাসফড়িংয়ের ডিম পাড়ার অঙ্গের নাম ওভিপজিটর।
- ঘাস ফড়িং-এর গিজার্ডের পর থেকে শুরু করে উদরের মধ্যাংশ পর্যন্ত বিস্তৃত পাতলা প্রাচীরবিশিষ্ট অংশটিকে বলা হয়- [RU'23-24] [Ans: a]
 - (a) মেসেন্টেরন (b) গলবিল (c) গ্রাসনালি (d) ক্রুপ
- ঘাসফড়িং-এর শ্রবণথলি কী দিয়ে আবৃত থাকে? [GST'22-23] [Ans: d]
 - (a) টার্গাম (b) স্টার্নাম (c) প্লিউরন (d) টিমপেনাম
- ঘাসফড়িং এর উপযুক্ত খাদ্য নির্বাচনে সাহায্য করে কোনটি? [JU'22-23] [Ans: b]
 - (a) Labrum (b) Labium (c) Maxilla (d) Mandible
- পতঙ্গের মস্তকের বহিঃকঙ্কালের নাম কি? [JU'21-22] [Ans: d]
 - (a) এন্ডোক্রেনিয়াম (b) এপিক্রেনিয়াম (c) হেডক্যাপসুল (d) b ও c উভয়ই

10. পতঙ্গের দেহ খণ্ডকে কাইটিনময় প্লেটের মতো অংশকে কী বলে? (d) প্লিউরন
(a) সূচার (b) স্কেরাইট (c) স্টার্নাম
- ব্যাখ্যা: ঘাসফড়িং বা পতঙ্গের সারাদেহ কাইটিনযুক্ত কিউটিকল এ আবৃত। বহিঃকঙ্কাল হাইপোডার্মিস নিঃসৃত পদার্থে সৃষ্ট এবং প্রত্যেক দেহখণ্ডকে স্কেরাইট নামক কঠিন প্লেটের মতো গঠন সৃষ্টি করে।
11. ঘাসফড়িং ল্যাবিয়ামের কোন অংশ উপযুক্ত খাবার নির্বাচনে সহায়তা করে? (d) সাবমেন্টাম
(a) লিঙুলি (b) মেন্টাম (c) ল্যাবিয়াল পাল্প
- ব্যাখ্যা: ল্যাবিয়াল পাল্প সংবেদনশীল অঙ্গ হিসেবে কাজ করায় এটি উপযুক্ত খাদ্য নির্বাচনে সাহায্য করে।
12. ঘাসফড়িং এর ম্যাক্সিলার কাজ নয় কোনটি? (d) খাদ্য লালার সাথে মেশানো
(a) খাবারের স্বাদ গ্রহণ (b) খাবার ধরে রাখা (c) খাদ্য চূর্ণকরণ
13. ঘাসফড়িং এর মস্তক কি ধরনের? (d) কোনটিই নয়
(a) প্রোগন্যাথাস (b) অপিস্থোগন্যাথাস (c) হাইপোগন্যাথাস
14. ঘাসফড়িং এর স্কেরাইটগুলির সংযোগস্থল কি দ্বারা আবৃত? (d) ক্লাইপিয়াস
(a) জেনা (b) ফ্রন্স (c) সূচার
15. ঘাসফড়িং-এর ল্যাব্রাম মানুষের কোন অংশের সমতুল্য? (d) নিচের ঠোঁট
(a) মুখ (b) জিহ্বা (c) উপরের ঠোঁট
16. কোন উপাঙ্গটি ঘাসফড়িং খাদ্য কর্তনে ব্যবহার করে? (d) হাইপোফ্যারিংস
(a) ল্যাব্রাম (b) ম্যান্ডিবল (c) ম্যাক্সিলা
17. ঘাসফড়িং এর শরীরটি সুস্পষ্টভাবে বিভক্ত হয়- (d) হাইপোফ্যারিংস
(a) মাথা, বক্ষ এবং উদরে (b) প্রোসোমা এবং অপিস্থোসোমায়
(c) শিরোবক্ষ এবং উদরে (d) প্রোসোমা এবং শিরোবক্ষে
18. ঘাসফড়িং এ গিজার্ডের কাজ কী? (d) খাদ্য পরিপাক
(a) খাদ্য চূর্ণকরণ (b) খাদ্য পরিবহণ (c) খাদ্য সঞ্চয়

Topic-02: ঘাসফড়িংয়ের রক্তসংবহন, শ্বসনতন্ত্র ও রেচনতন্ত্র

Concept:

ঘাসফড়িংয়ের রক্তসংবহন তন্ত্র:

অংশ	বর্ণনা
(i) হিমোসিল	<ul style="list-style-type: none"> দুটি অনুপ্রস্থ পর্দা দ্বারা সাইনাস তিনভাগে বিভক্ত। যথা ক. পেরিকার্ডিয়াল সাইনাস: হৃদযন্ত্র অবস্থান করে। খ. পেরিভিসেরাল সাইনাস: পৌষ্টিকনালি ধারণ করে। গ. পেরিনিউরাল সাইনাস: স্নায়ুরঞ্জু অবস্থান করে।
(ii) হিমোলিম্ফ	<ul style="list-style-type: none"> pH ৬-৭ অর্থাৎ সামান্য আম্লিক; আপেক্ষিক গুরুত্ব ১.০১-১.০৬। হিমোলিম্ফ রস বা রক্তরসে ৭০% পানি থাকে। প্রতি ঘন মিমি রক্তে ১৫-৬০ হাজার হিমোসাইট থাকে। হিমোসাইট তিন ধরনের: প্রোহিমোসাইট (২৩%), ট্রানজিশনাল হিমোসাইট (৬৮%) এবং বৃহৎ হিমোসাইট (৯%)। হিমোগ্লোবিন বা অন্য কোন ধরনের শ্বাসরঞ্জক থাকে না।
(iii) হৃদযন্ত্র	<ul style="list-style-type: none"> হৃদযন্ত্র সাতটি ফানেল আকার প্রকোষ্ঠে বিভক্ত। প্রতিটি প্রকোষ্ঠে একজোড়া করে মোট সাত জোড়া অস্টিয়া থাকে। হয় জোড়া অ্যালারি পেশি থাকে।

ঘাসফড়িংয়ের প্রধান রেচনঅঙ্গের নাম ম্যালপিজিয়ান নালিকা।

MCQ

01. ঘাস ফড়িং এর ট্রাকিয়া কখনো চূপসে যায় না, কারণ- [RU'23-24] [Ans: d]
 (a) ইন্টিমা (b) অ্যাক্ট্রিয়াম (c) ভিস্কিবিব্লী (d) টিনিডিয়া
02. ঘাসফড়িংয়ের রেচন অঙ্গের নাম কি? [DU'22-23] [Ans: c]
 (a) নেফ্রিডিয়া (b) শিখা কোষ (c) মালপিজিয়ান নালিকা (d) মালপিজিয়ান বডি
 ব্যাখ্যা: নেফ্রিডিয়া → Annelida পর্বের প্রাণীতে; শিখাকোষ → Platyhelminthes পর্বের প্রাণীতে; মালপিজিয়ান বডি → মানবদেহে বৃক্কের নেফ্রনে।
03. ঘাসফড়িং-এর হিমোসিলের কাজ কোনটি? [JU'22-23] [Ans: d]
 (a) হরমোন পরিবহণ (b) জীবাণু ধ্বংস করা (c) তঞ্চনে সাহায্য করা (d) খাদ্যরস ও বর্জ্যবস্তু পরিবহণ
04. ঘাসফড়িং-এর শ্বসনের গতিপথের ক্রম কোনটি? [JU'22-23] [Ans: a]
 (a) O₂ → শ্বাসরক্ত → অ্যাক্ট্রিয়াম → ট্রাকিয়া (b) O₂ → শ্বাসরক্ত → ট্রাকিয়া → ট্রাকিওল
 (c) O₂ → ট্রাকিওল → ট্রাকিয়া → অ্যাক্ট্রিয়াম (d) O₂ → শ্বাসরক্ত → বায়ুথলি → অ্যাক্ট্রিয়াম
05. ঘাসফড়িং এর কোন তন্ত্রে অ্যালারি পেশি থাকে? [JU'22-23] [Ans: b]
 (a) পৌষ্টিকতন্ত্রে (b) রক্তসংবহনতন্ত্রে (c) শ্বসনতন্ত্রে (d) রেচনতন্ত্রে
06. ঘাসফড়িং-এর সমগ্রদেহে একবার রক্ত প্রবাহ সম্পন্ন হতে কত মিনিট সময় লাগে? [RU'22-23] [Ans: d]
 (a) 5-10 (b) 10-20 (c) 20-25 (d) 30-60
07. ঘাসফড়িং এর রক্ত কণিকাকে কী বলে? [RU'22-23] [Ans: c]
 (a) হিমোসিল (b) হিমোলিম্ফ (c) হিমোসাইট (d) লসিকা
08. কোন প্রাণীর রক্ত কণিকায় শ্বসন রঞ্জক থাকে না? [RU'22-23] [Ans: a]
 (a) ঘাসফড়িং (b) রুইমাছ (c) হাইড্রা (d) কেঁচো
09. ইনসেক্ট-এর রক্তকে বলে- [CU'22-23] [Ans: c]
 (a) হিমোসিল (b) হিমোফিলিয়া (c) হিমোলিম্ফ (d) অস্টিয়াম
10. ঘাসফড়িং-এর দেহের উভয় পার্শ্বে মোট কয়টি স্পাইরাকল থাকে? [DU'21-22] [Ans: b]
 (a) ১০টি (b) ২০টি (c) ৩০টি (d) ৪০টি
 ব্যাখ্যা: শ্বাসরক্ত বা স্পাইরাকলগুলো ট্রাকিয়ালতন্ত্রের উন্মুক্ত হিঙ্গপথ। দেহের উভয় পাশে মোট দশজোড়া শ্বাসরক্ত বা স্পাইরাকল রয়েছে। এর মধ্যে দুজোড়া বক্ষীয় অঞ্চলে এবং আটজোড়া উদরীয় অঞ্চলে অবস্থিত।
11. ঘাসফড়িং এর রক্তের নাম- [RU'21-22] [Ans: c]
 (a) হিমোসাইট (b) হিমোসিল (c) হিমোলিম্ফ (d) হিমোসায়ানিন
12. হিমোসিল কোন প্রাণীতে দেখা যায়? [CU'20-21] [Ans: a]
 (a) ঘাসফড়িং (b) টিকটিকি (c) পাখি (d) মানুষ

Written

01. ঘাসফড়িং এর শ্বসনতন্ত্রের প্রধান চারটি অংশের নাম লিখ। [RU'19-20]
 সমাধান: ঘাসফড়িং এর শ্বসনতন্ত্রের প্রধান চারটি অংশের নাম নিম্নরূপ:
 (i) শ্বাসরক্ত (ii) শ্বাসনালি বা ট্রাকিয়া
 (iii) ট্রাকিওল (iv) বায়ুথলি

Concept:

সুপারপজিশন প্রতিবিম্ব ও অ্যাপোজিশন প্রতিবিম্বের মধ্যে পার্থক্য:

পার্থক্যের বিষয়	সুপারপজিশন প্রতিবিম্ব	অ্যাপোজিশন প্রতিবিম্ব
আলোর প্রকৃতি	মৃদু বা স্তিমিত আলো।	তীব্র বা উজ্জ্বল আলো।
রেটিনাল ও আইরিশ আবরণী	রেটিনাল বা আইরিশ আবরণী সংকুচিত হয়।	রেটিনাল ও আইরিশ আবরণী প্রসারিত হয়।
আলোক রশ্মি	তির্যক ও উলম্বিক উভয় আলোকরশ্মি ওমাটিডিয়ামে প্রতিবিম্ব সৃষ্টি করে।	কেবল উলম্বিক আলোকরশ্মি ওমাটিডিয়ামে প্রতিবিম্ব সৃষ্টি করে।
প্রতিবিম্বের ধরন	সম্পূর্ণ, অস্পষ্ট ও সামগ্রিক।	ভিন্ন ভিন্ন অংশের পৃথক ও সুস্পষ্ট।

রূপান্তরের প্রকারভেদ: রূপান্তর প্রধানত দুই ধরনের। যথা –

(ক) সম্পূর্ণ রূপান্তর	<ul style="list-style-type: none"> শিশু অবস্থায় প্রাণীকে লার্ভা বলে। ৪টি সুস্পষ্ট ধাপ : ডিম → লার্ভা → পিউপা → ইমোগো/পূর্ণাঙ্গ দশা। মৌমাছি ও প্রজাপতির রূপান্তর।
(খ) অসম্পূর্ণ রূপান্তর	<ul style="list-style-type: none"> শিশু অবস্থায় প্রাণীকে নিম্ফ বলে। ডিম → নিম্ফ → ইমোগো/পূর্ণাঙ্গ দশা। ঘাসফড়িং ও তেলাপোকার রূপান্তর।

MCQ

- ঘাসফড়িং এর রূপান্তর কোন ধরনের? [CU'23-24] [Ans: b,d]
 (a) সম্পূর্ণ রূপান্তর (b) অসম্পূর্ণ রূপান্তর (c) মেটাবোলাস (d) হেমিমেটাবোলাস
- ঘাসফড়িং এর দৈহিক বৃদ্ধির জন্য বারবার খোলস বদলানোর প্রক্রিয়ার নাম- [Agri'22-23] [Ans: a,c]
 (a) একডাইসিস (b) ইনস্টার (c) মোল্টিং (d) মেটামরফোসিস
 ব্যাখ্যা: একডাইসিস/মোল্টিং মানে খোলস মোচন।
- মেঘাচ্ছন্ন সন্ধ্যাবেলায় একটি ঘাসফড়িং তার পুঞ্জাক্ষীতে কোন ধরনের প্রতিবিম্ব দেখতে পাবে? [GST'21-22] [Ans: b]
 (a) মোজাইক (b) সুপারপজিশন (c) সরল (d) জটিল
 ব্যাখ্যা: মেঘাচ্ছন্ন সন্ধ্যাবেলায় আলোর পরিমাণ কম থাকে। অল্প আলোতে ঘাসফড়িং এর সুপারপজিশন প্রতিবিম্ব গঠিত হয়।
- Poekilocerus pictus* এ যৌনমিলনের পরে ডিম না পাড়া পর্যন্ত শুক্রাণুগুলো কোথায় জমা থাকে? [JU'21-22] [Ans: b]
 (a) সেমিনাল ভেসিকল (b) স্পার্মাথিকা (c) শুক্রাশয় (d) ডিম্বনালি
 ব্যাখ্যা: ডিম না পাড়া পর্যন্ত শুক্রাণুগুলো স্পার্মাথিকায় জমা থাকে।
- Poekilocerus pictus* এর জীবনচক্রে কয়টি নিম্ফদশা দেখা যায়? [JU'21-22] [Ans: b]
 (a) ৪ (b) ৫ (c) ৩ (d) ৭
 ব্যাখ্যা: পঞ্চমবার খোলস মোচনের মাধ্যমে নিম্ফ পরিণত ঘাসফড়িং হয়ে ওঠে।
- পতঙ্গের সম্পূর্ণ রূপান্তর নিম্নলিখিত কোন ধাপগুলো নিয়ে গঠিত? [DU'20-21] [Ans: b]
 (a) ডিম-নিম্ফ-পূর্ণাঙ্গ পতঙ্গ (b) ডিম-লার্ভা-পিউপা-পূর্ণাঙ্গ পতঙ্গ
 (c) ডিম-লার্ভা-পূর্ণাঙ্গ পতঙ্গ (d) ডিম-পিউপা-লার্ভা-পূর্ণাঙ্গ পতঙ্গ
 ব্যাখ্যা: অসম্পূর্ণ রূপান্তরের ক্ষেত্রে; ডিম → নিম্ফ → পূর্ণাঙ্গ প্রাণী (egg-nymph-adult)।
- ঘাস ফড়িংয়ের পুঞ্জাক্ষির কোন অংশটি আলো গ্রহণ করে? [RU'19-20] [Ans: b]
 (a) কর্নিয়া (b) র্যাভডোম (c) কর্নিয়াজেন কোষ (d) ক্রিস্টালাইন কোষ
- র্যাভডোম কোন অঙ্গের অংশ? [KU'16-17] [Ans: c]
 (a) মালপিজিয়ান নালিকা (b) ক্রপ (c) ওমাটিডিয়াম (d) ম্যান্ডিবল



Written

[RU'19-20]

01. ঘাসফড়িং-এর জীবনচক্রের ধাপগুলো কি?

সমাধান: ঘাসফড়িং এর জীবনচক্রের ধাপগুলো নিম্নরূপ:

নিষিক্ত ডিম → ব্লাস্টোকাইনেসিস → পরিস্ফুটনরত দশা → নিম্ফ দশা → পূর্ণাঙ্গ ফড়িং।

প্রাণীর পরিচিতি (রুই মাছ)

Topic-01: রুই মাছের বাহ্যিক গঠন, রক্তসংবহনতন্ত্র, শ্বসনতন্ত্র

Concept:

❖ রুই মাছের বাহ্যিক গঠন: রুই মাছের দেহ ৩টি অংশে বিভক্ত- মাথা, দেহকাণ্ড ও লেজ।

অংশ	ক) মাথা	<ul style="list-style-type: none"> ➤ উর্ধ্বচোয়ালের পিঠের দিকে একজোড়া নরম ও ছোট ম্যাঞ্জিলারি বারবেল থাকে। ➤ আইশবিহীন। ➤ কানকোর নিচের কিনারায় একটি করে পাতলা ব্রাঙ্কিওস্টেগাল পর্দা যুক্ত থাকে।
	খ) দেহকাণ্ড	<ul style="list-style-type: none"> ➤ তিনটি ছিদ্র থাকে। প্রথমে পায়ুছিদ্র, মাঝে জননছিদ্র এবং শেষে রেচনছিদ্র। ➤ রুই মাছে পাঁচ ধরনের পাখনা থাকে। যথা- (১) যুগ্ম-পাখনা: ক. বক্ষ-পাখনা, খ. শ্রোণি-পাখনা: (২) অযুগ্ম-পাখনা: গ. পৃষ্ঠ-পাখনা, ঘ. পায়ু-পাখনা, ঙ. পুচ্ছ-পাখনা
	গ) লেজ	<ul style="list-style-type: none"> ➤ পুচ্ছ পাখনা রুই মাছের প্রধান চলন অঙ্গ হিসেবে কাজ করে।

❖ রুই মাছের দেহকাণ্ড ও লেজ মিউকাসময় সাইক্লয়েড আইশে আবৃত। কারণ এটি ডিম্বাকার বা গোলাকার।

❖ আইশের রাসায়নিক গঠন: চুন ও কোলাজেন।

❖ বসন্তকালে ও গ্রীষ্মে আইশের বৃদ্ধি বেশি হয়।

❖ আইশ মাছের প্রধান প্রতিরক্ষাকারী অঙ্গ।

❖ রুই মাছ ১৪ ডিগ্রি সেলসিয়াস এর কম তাপমাত্রায় বাঁচতে পারে না।

❖ চলনের সময় পানির ভেতর গতি বাধাপ্রাপ্ত হয় না বলে আকৃতিকে স্ট্রিমলাইন্ড বলে।

রক্ত সংবহন

❖ হৃৎপিণ্ড:

অবস্থান	➤ পেরিকার্ডিয়াল গহ্বর।
আবরণ	➤ পেরিকার্ডিয়াম।
প্রকোষ্ঠ	<ul style="list-style-type: none"> ➤ দুটি। যথা- অ্যাক্ট্রিয়াম বা অলিন্দ এবং ভেন্ট্রিকল বা নিলয়। ➤ সাইনাস ভেনোসাস নামক একটি উপপ্রকোষ্ঠ থাকে।
বিশেষ তথ্য	➤ CO ₂ সমৃদ্ধ রক্ত বাহিত হয় বলে এ হৃৎপিণ্ডকে ভেনাস হার্ট বা শিরা হৃৎপিণ্ড বলে।

❖ ধমনিতন্ত্র:

অন্তর্বাহী/ অ্যাফারেন্ট ব্রাঙ্কিয়াল ধমনি	<ul style="list-style-type: none"> ➤ ৪ জোড়া ধমনি ৪ জোড়া ফুলকায় প্রবেশ করে। ➤ হৃৎপিণ্ড হতে ফুলকার দিকে CO₂ সমৃদ্ধ রক্ত বহন করে।
বহির্বাহী/ ইফারেন্ট ব্রাঙ্কিয়াল ধমনি	➤ ৪ জোড়া ধমনি ৪ জোড়া ফুলকা হতে সৃষ্টি হয়।

❖ শিরাতন্ত্র: রুই মাছের শিরাতন্ত্রের বিশেষত্ব হলো এতে কোন সাবক্ল্যাভিয়ান শিরা নেই। শিরাতন্ত্র কতগুলো শিরা ও পোর্টালতন্ত্র নিয়ে গঠিত। রুই মাছের শিরাতন্ত্রকে প্রধান দুইভাগে ভাগ করা হয়। যথা-

(ক) সিস্টেমিক শিরাতন্ত্র	➤ একজোড়া সম্মুখ কার্ডিনাল শিরা, একজোড়া জুগুলার শিরা ও একজোড়া পশ্চাৎ কার্ডিনাল শিরা সিস্টেমিক শিরাতন্ত্রের প্রধান অংশ গঠন করে।
(খ) পোর্টাল শিরাতন্ত্র	➤ হেপাটিক পোর্টাল তন্ত্র ও রেনাল পোর্টাল তন্ত্র নিয়ে গঠিত।

❖ ধমনি ও শিরার বিস্তৃতি:

ধমনি	বিস্তৃতি
সাবক্ল্যাভিয়ান	বক্ষপাখনা ও বক্ষচক্র।
সিলিয়াকো-মেসেন্টারিক	পাকস্থলী, অন্ত্র, যকৃত, অগ্ন্যাশয়, মলাশয়।
প্যারাইটাল	দেহপ্রাচীর।
রেনাল	বৃক্ক।
ইলিয়াক	শ্রোণিপাখনা।
কডাল	লেজ।

MCQ

01. রুই মাছের কোথায় CO₂ যুক্ত রক্ত থাকে? [GST'23-24] [Ans: b]
 (a) হেপাটিক ধমনি (b) অন্তর্বাহী ব্রাঙ্কিয়াল ধমনি (c) বহির্বাহী ব্রাঙ্কিয়াল ধমনি (d) ডর্সাল অ্যাওর্টা
 ব্যাখ্যা: রুইমাছে একচক্রী রক্ত সংবহন দেখা যায়। অন্তর্বাহী ব্রাঙ্কিয়াল ধমনি CO₂-যুক্ত রক্তকে পরিশোধনের জন্য হৃৎপিণ্ড থেকে ফুলকায় নিয়ে যায়।
02. রুই মাছের রক্ত সংবহনের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক? [JU'23-24] [Ans: a]
 (a) সাইনাস ভেনোসাস → অ্যাট্রিয়াম → ভেন্ট্রিকল → বাল্বাস আর্টারিওসাস → ফুলকা
 (b) বাল্বাস আর্টারিওসাস → অ্যাট্রিয়াম → ভেন্ট্রিকল → সাইনাস ভেনোসাস → ফুলকা
 (c) বাল্বাস আর্টারিওসাস → ভেন্ট্রিকল → অ্যাট্রিয়াম → সাইনাস ভেনোসাস → ফুলকা
 (d) সাইনাস ভেনোসাস → ভেন্ট্রিকল → অ্যাট্রিয়াম → বাল্বাস আর্টারিওসাস → ফুলকা
03. রুই মাছের সিলিয়াকো-মেসেন্টারিক ধমনি কোথায় রক্ত সরবরাহ করে? [JU'23-24] [Ans: c]
 (a) বৃক্কে (b) দেহপ্রাচীরে (c) অন্ত্রে (d) শ্রোণি-পাখনায়
04. মাছ কোন অঙ্গের সাহায্যে পানির বিভিন্ন স্তর সম্পর্কে জানতে পারে? [RU:23-24] [Ans: b]
 (a) পাখনা রশ্মি (b) পার্শ্বরেখা (c) নাসারঞ্জ (d) বায়ুথলি
05. রুই মাছের হৃৎপিণ্ডে কোন অংশটি নেই? [DU'22-23] [Ans: d]
 (a) সাইনাস ভেনোসাস (b) অলিন্দ (c) বাল্বাস আর্টারিওসাস (d) কোনাস আর্টারিওসাস
 ব্যাখ্যা: রুই মাছের হৃৎপিণ্ড দুই প্রকোষ্ঠ বিশিষ্ট- অলিন্দ ও ভেন্ট্রিকল; সাইনাস ভেনোসাস- হৃৎপিণ্ডের একটি উপপ্রকোষ্ঠ; রুইমাছের হৃৎপিণ্ডে কোনাস আর্টারিওসাসের পরিবর্তে বাল্বাস আর্টারিওসাস উপস্থিত।
06. Caudal artery রুই মাছের কোন অংশে রক্ত সরবরাহ করে? [JU'22-23] [Ans: d]
 (a) শ্রোণি-পাখনা (b) বক্ষ-পাখনা (c) অগ্ন্যাশয় (d) লেজে
07. রুই মাছের বক্ষচক্রে রক্ত সরবরাহ করে কোন ধমনি? [JU'22-23] [Ans: b]
 (a) প্যারাইটাল (b) সাবক্ল্যাভিয়ান (c) সিলিয়াকো-মেসেন্টারিক (d) ইলিয়াক
08. রুই মাছের পাকস্থলীতে রক্ত সরবরাহকারী ধমনি কোনটি? [JU'21-22] [Ans: c]
 (a) সাবক্ল্যাভিয়ান (b) প্যারাইটাল (c) সিলিয়াকো-মেসেন্টারিক (d) ইলিয়াক
 ব্যাখ্যা: রুইমাছের পাকস্থলী, অন্ত্র, যকৃত, অগ্ন্যাশয়, মলাশয় প্রভৃতি আন্ত্রিক অঙ্গে রক্ত পরিবহণ করে সিলিয়াকো মেসেন্টারিক ধমনি।
09. রুই মাছের দেহপ্রাচীরে রক্ত সরবরাহকারী ধমনি কোনটি? [JU'21-22] [Ans: a]
 (a) প্যারাইটাল (b) রেনাল (c) ইলিয়াক (d) সাবক্ল্যাভিয়ান
10. ম্যাক্সিলারি বারবেল হলো রুই মাছের- [RU'21-22] [Ans: a]
 (a) মাথার অংশ (b) পাখনার অংশ (c) লেজের অংশ (d) বৃকের অংশ
11. রুই মাছের প্যারাইটাল ধমনি কোথায় রক্ত পরিবহণ করে? [JU'19-20] [Ans: d]
 (a) বক্ষ পাখনা (b) শ্রোণি পাখনা (c) লেজ (d) দেহ প্রাচীর
12. রুই মাছের রক্ত সংবহনের সময় বাল্বাস আর্টারিওসাস থেকে রক্ত কোথায় যায়? [JU'19-20] [Ans: a]
 (a) ফুলকা (b) সাইনাস ভেনোসাস (c) অ্যাট্রিয়াম (d) ভেন্ট্রিকল



13. রুই মাছের আইশ কোন ধরনের? [RU'19-20; CU'17-18] [Ans: a]
 (a) সাইক্লয়েড (b) টিনয়েড (c) প্ল্যাকয়েড (d) গ্যানয়েড
14. রুই মাছের পৃষ্ঠ পাখনায় রশ্মির সংখ্যা- [CU'18-19] [Ans: a]
 (a) ১৫-১৬টি (b) ১৮-২০টি (c) ৫-৬ টি (d) ৩০-৩৫টি
 ব্যাখ্যা: যুগ্ম পাখনা: বক্ষ-পাখনা: ১৬-১৭ টি করে পাখনা রশ্মিযুক্ত; শ্রোণি-পাখনা: ৯টি করে পাখনা রশ্মিযুক্ত।
 অযুগ্ম পাখনা: পৃষ্ঠ-পাখনা: ১৫-১৬ টি পাখনা রশ্মি থাকে; পায়ু-পাখনা: ৭টি পাখনা রশ্মি; পুচ্ছ-পাখনা: ১৯টি পাখনা রশ্মি।
15. ভেনাস হার্ট পাওয়া যায়- [CU'17-18] [Ans: b]
 (a) উভচরে (b) মাছে (c) সরীসৃপে (d) পাখিতে
16. রুই মাছের বর্গের নাম হলো- [DU'16-17] [Ans: a]
 (a) Cypriniformes (b) Clupeiformes (c) Siluriformes (d) Channiformes
17. রুই মাছের হৃৎপিণ্ডের মধ্য দিয়ে কী জাতীয় রক্ত বাহিত হয়? [KU'16-17] [Ans: c]
 (a) O₂ সমৃদ্ধ (b) O₂ ও CO₂ সমৃদ্ধ (c) CO₂ সমৃদ্ধ (d) CO₂ বিহীন

Topic-02: রুই মাছের বায়ুথলি, জীবনচক্র ও সংরক্ষণ

➔ **Concept:**

❖ **বায়ুথলি বা পটকা বা সাঁতার থলি:**

প্রকার	➤ রুই মাছের বায়ুথলিকে ফাইসোসটোমাস বায়ুথলি বলা হয়।
প্রকোষ্ঠ	➤ সম্মুখ প্রকোষ্ঠ নিউম্যাটিক নালির সাহায্যে অল্পনালির সাথে যুক্ত থাকে। ➤ নিউম্যাটিক নালি অন্তঃকর্ণের ভেবেরিয়ান অসিকলের সাথে যুক্ত থাকে।
বর্ণ	➤ চকচকে সাদা থলের মতো।
বিদ্যমান গ্যাস	➤ বিজ্ঞানী Biot এবং Morean প্রমাণ করেন বায়ুথলিতে বিদ্যমান গ্যাসের অধিকাংশই অক্সিজেন। ➤ এছাড়াও নাইট্রোজেন, কার্বন-ডাইঅক্সাইড থাকে।
গঠন	➤ বায়ুথলির অন্তঃপ্রাচীরের এপিথেলিয়াম সংলগ্ন একটি লাল বর্ণের গ্যাস গ্রন্থি থাকে। ➤ গ্যাস গ্রন্থিতে ঘনসন্নিবিষ্ট অসংখ্য কৈশিকনালি থাকে যাদের রেটিয়া মিরাবিলিয়া বলে।
কাজ	(i) প্লবতা রক্ষা (ii) অভিযোজনক্ষম ভাসাল (iii) শ্বসন (iv) প্রতিধ্বনি সৃষ্টি (v) শব্দ উৎপাদন (vi) চাপ নিয়ন্ত্রণ

MCQ

01. রুইমাছের পটকা ও অল্পনালি সংযুক্ত হয় কোনটির মাধ্যমে? [GST'22-23] [Ans: c]
 (a) ফুলকা র্যাকার (b) ফুলকা সূত্র (c) নিউম্যাটিক নালি (d) ডেমিব্রাক্স
 ব্যাখ্যা: রুইমাছের অল্পনালি ও বায়ুথলির সংযোগকারী নালী হলো নিউম্যাটিক নালি।
02. বায়ুথলির কাজ নয় কোনটি? [RU'21-22] [Ans: d]
 (a) শব্দ উৎপন্ন করা (b) দেহের চাপ নিয়ন্ত্রণ করা (c) প্লবতা রক্ষা করা (d) প্রতিরক্ষা প্রদান করা
03. বাংলাদেশের কোন নদীতে রুইমাছের প্রাকৃতিক প্রজনন হয়? [Agri'21-22] [Ans: c]
 (a) বুড়িগঙ্গা (b) সুরমা (c) হালদা (d) যমুনা
04. মাছ পানির নিচে শ্বাস নিতে তার শরীরের কোন অংশ ব্যবহার করে? [Agri'20-21] [Ans: a]
 (a) মাছের ফুলকা (b) মাছের পাখনা (c) মাছের ফুসফুস (d) মাছের হৃৎপিণ্ড
05. কোনগুলি রুইমাছের বায়ুথলি এর কাজ? [JnU'16-17] [Ans: d]
 (i) শব্দ উৎপাদন করা (ii) প্রতিধ্বনি সৃষ্টি করা (iii) শ্বসনে সাহায্য করা
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

অধ্যায়
০৩

মানব শরীরতত্ত্ব: পরিপাক ও শোষণ

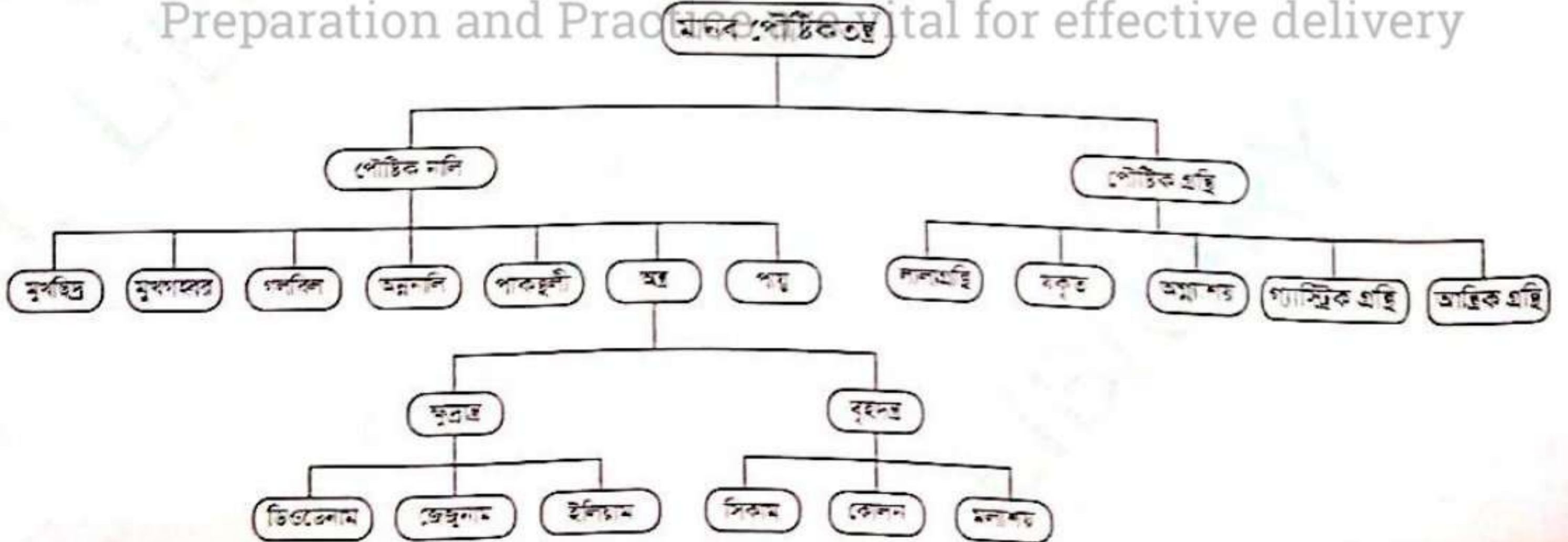
□ ভার্সিটি ভর্তি পরীক্ষার জন্য এই অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ টপিকসমূহ:

গুরুত্ব	টপিক	বিষয়বস্তু	যতবার এসেছে		ভর্তি পরীক্ষায় যে বছর প্রশ্ন এসেছে	
			MCQ	Written	MCQ	Written
☆☆	T-01	পরিপাকতন্ত্র: পৌষ্টিকনালি	07	-	JU'21-22, 19-20; RU'23-24, 21-22, 09-10; KU'12-13	-
☆☆☆	T-02	পরিপাকতন্ত্র: পরিপাকগ্রন্থি	42	01	DU'21-22, 18-19, 17-18; GST'23-24, 22-23, 21-22; JU'23-24, 22-23, 21-22; RU'23-24, 22-23, 21-22, 17-18; CU'23-24, 22-23, 21-22, 20-21, 18-19; Agri'22-23, 21-22, 20-21; KU' 16-17	RU'19-20
☆☆	T-03	মানুষের খাদ্য পরিপাক প্রণালী	17	-	DU'23-24, 22-23, 15-16; JU'23-24, 21-22, 19-20; RU'23-24, 21-22, 19-20, 18-19, 17-18; CU'21-22, 20-21; Agri'21-22, 19-20	-
☆☆	T-04	পরিপাককৃত খাদ্যবস্তু শোষণ	06	-	RU'21-22, 17-18; CU'22-23; KU'17-18	-
☆	T-05	পরিপাকে স্নায়ুতন্ত্র ও হরমোনের ভূমিকা	03	-	JU'23-24, 19-20; KU'18-19	-
☆	T-06	স্থূলতা	03	-	GST'23-24; RU'23-24	-

Topic-01: পরিপাকতন্ত্র: পৌষ্টিকনালি

⇒ Concept:

Preparation and Practice of Digesta for effective delivery



◆ দস্ত সংকেত: $\frac{{}^2C_1 {}^2P_2 {}^3M_3}{{}^2C_1 {}^2P_2 {}^3M_3} = \frac{2 \times 2}{2 \times 2} = 16 + 16 = 32$ (পরিণত মানুষের)।

MCQ

01. বৃহদন্ত্রের কাজ নয়- [RU'23-24] [Ans: d]
 (a) পানি শোষণ (b) ভিটামিন-B শোষণ (c) অজৈব লবণ শোষণ (d) প্রোটিনের ভাঙ্গন
02. ক্ষুদ্রান্ত্র এর অংশ নয় কোনটি? [JU'21-22] [Ans: b]
 (a) ডিওডেনাম (b) সিকাম (c) ইলিয়াম (d) জেজুনাম
03. মানবদেহের পৌষ্টিকতন্ত্রের দীর্ঘতম অংশ কোনটি? [JU'21-22] [Ans: c]
 (a) গলবিল (b) অগ্ননালী (c) ক্ষুদ্রান্ত্র (d) বৃহদন্ত্র
 ব্যাখ্যা: গলবিল = 12.5 cm, অগ্ননালী = (23 - 25) cm, ক্ষুদ্রান্ত্র = (6 - 7) m, বৃহদন্ত্র = 1.5 m.
04. নিচের কোনটি মানবদেহের বৃহদন্ত্রের অংশ? [RU'21-22] [Ans: c]
 (a) জেজুনাম (b) ডিওডেনাম (c) সিকাম (d) ইলিয়াম
05. মানবদেহে বৃহদন্ত্রের অংশ নয় কোনটি? [JU'19-20] [Ans: a]
 (a) পায়ু (b) সিকাম (c) কোলন (d) মলাশয়
06. কোনটি মানুষের পাকস্থলীর অংশ নয়? [JU'19-20] [Ans: c]
 (a) ফানডাস (b) কার্ডিয়া (c) ডিওডেনাম (d) পাইলোরাস
07. মানুষের ক্ষুদ্রান্ত্রের অংশ নয় কোনটি? [KU'12-13; RU'09-10] [Ans: b]
 (a) ইলিয়াম (b) কোলন (c) ডিওডেনাম (d) জেজুনাম

Topic-02: পরিপাকতন্ত্র: পরিপাকগ্রন্থি

Concept:

যকৃত:

- এটি মানবদেহের সবচেয়ে বড় ও গুরুত্বপূর্ণ গ্রন্থি।
- যকৃতকে দেহের জৈব রসায়নাগার/ মৃতকোষের কবরস্থান/জীবন সমুদ্রের কর্মমুখর পোতাশ্রয় বলে।
- ডান, বাম, কোয়ার্টেট ও কডেট নামে ৪টি অসম্পূর্ণ খণ্ড নিয়ে যকৃত গঠিত। ডান খণ্ডটি সবচেয়ে বড়।

যকৃতের কাজ:

	প্রক্রিয়ার নাম	যা ঘটে	হরমোন
(i) শর্করা বিপাক	গ্লাইকোজেনেসিস	গ্লুকোজ হতে গ্লাইকোজেন সৃষ্টি	ইনসুলিন
	গ্লাইকোজেনোলাইসিস	গ্লাইকোজেন ভেঙ্গে গ্লুকোজ সৃষ্টি	গ্লুকাগন ও এপিনেফ্রিন
	গ্লুকোনিওজেনেসিস	অশর্করা হতে গ্লুকোজ সৃষ্টি	গ্লুকাগন
	লাইপোজেনেসিস	অতিরিক্ত শর্করা হতে লিপিড সৃষ্টি	ইনসুলিন
(ii) ভিটামিন সঞ্চয়	<ul style="list-style-type: none"> স্নেহে দ্রবণীয় ভিটামিনসমূহ (A, D, E, K), পানিতে দ্রবণীয় ভিটামিন (B, C), ভিটামিন B₁₂ (সায়ানো কোবালামিন) ও B₉ (ফোলিক এসিড) সঞ্চয় করে। 		
(iii) প্রোটিন বিপাক	<ul style="list-style-type: none"> ডি-অ্যামিনেশন, ইউরিয়া তৈরি (অরনিথিন চক্র), অ্যানজিওটেনসিনোজেন নামক হরমোন সংশ্লেষণ। 		
(iv) হিমোগ্লোবিনের ভাঙন	<ul style="list-style-type: none"> যকৃতের ম্যাক্রোফেজকে কাপফার কোষ/কুফার কোষ (Kupffer's Cell) বলে। হিমোগ্লোবিন → হিম ও গ্লোবিন → হিম থেকে আয়রন সরে গিয়ে বিলিভারডিন নামক সবুজ রঞ্জক → হলদে বিলিরুবিন তৈরি। 		

- অগ্ন্যাশয়: অগ্ন্যাশয়ের গ্রন্থিগুলো থেকে ছোট ছোট নালিকা বেরিয়ে একত্রিত হয় এবং উইর্সাং নালি গঠন করে।

ডার্মিটি 'ক' মাস্টার প্রশ্নব্যাংক

◆ আইলেটস অব ল্যান্ডারহ্যান্ড এর কোষ:

কোষ	নিঃসৃত হরমোন	কাজ
(i) আলফা কোষ	গ্লুকাগন	রক্তে গ্লুকোজের পরিমাণ বৃদ্ধি করে।
(ii) বিটা কোষ	ইনসুলিন	রক্তের গ্লুকোজের পরিমাণ কমায়।
(iii) ডেল্টা কোষ	সোম্যাটোস্ট্যাটিন	আলফা ও বিটা কোষের ক্ষরণ নিয়ন্ত্রণ করে।
(iv) PP কোষ/গামা কোষ	প্যানক্রিয়েটিক পলিপেপটাইড	অগ্ন্যাশয় রস ক্ষরণে বাধা দেয়।

MCQ

01. এপিনেফ্রিন হরমোন কোনটি নিয়ন্ত্রণ করে? [GST'23-24] [Ans: d]
 (a) লাইপোজেনেসিস (b) গ্লুকোনিয়োজেনেসিস (c) গ্লাইকোজেনেসিস (d) গ্লাইকোজেনোলাইসিস
 ব্যাখ্যা: গ্লাইকোজেনোলাইসিস প্রক্রিয়ায় গ্লাইকোজেনকে ভেঙ্গে গ্লুকোজে পরিণত করা হয়। এক্ষেত্রে গ্লুকাগন ও এপিনেফ্রিন হরমোন সাহায্য করে।
02. গ্যাস্ট্রিক গ্রন্থি কত ধরনের কোষ দিয়ে গঠিত? [JU'23-24] [Ans: c]
 (a) 2 (b) 3 (c) 4 (d) 5
03. যকৃতে RBC'র হিমোগ্লোবিন ভেঙ্গে কোনটি উৎপন্ন হয়? [JU'23-24] [Ans: d]
 (a) বিলিরুবিন (b) বিলিভার্ডিন (c) বিলিরুবিন ও বিলিভার্ডিন (d) আয়রন ও প্রোটিন
04. লালগ্রন্থি থেকে নিঃসৃত লালারসের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক? [JU'23-24] [Ans: c]
 (a) বেশি অম্লীয় (b) বেশি ক্ষারীয় (c) কিছুটা অম্লীয় (d) কিছুটা ক্ষারীয়
05. মানুষের যকৃত দেহের ওজনের প্রায় কত ভাগ? [JU'23-24] [Ans: b]
 (a) 1-3 (b) 3-5 (c) 2-3 (d) 2-4
06. কোন হরমোনটি যকৃতে ত্বরিত ধ্বংসপ্রাপ্ত হয়? [JU'23-24] [Ans: a]
 (a) টেস্টোস্টেরন (b) গ্লুকাগন (c) ইনসুলিন (d) থাইরক্সিন
07. পিত্তরস চর্বি জাতীয় খাদ্যকে যে প্রক্রিয়ায় ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র কণায় পরিণত হয়- [RU'23-24] [Ans: b]
 (a) গ্লাইকোজেনেসিস (b) ইমালসিফিকেশন (c) গ্লাইকোজেনোলাইসিস (d) লাইপোজেনেসিস
08. পিত্তলবণ নিষ্কাশনের কোন ভিটামিনের ক্ষুদ্রাঙ্কে শোষণ প্রক্রিয়ায় ভূমিকা পালন করে? [RU'23-24] [Ans: a]
 (a) ভিটামিন K (b) ভিটামিন C (c) ভিটামিন B₂ (d) ভিটামিন B₁₂
 ব্যাখ্যা: পিত্তলবণ চর্বিতে দ্রবণীয় ভিটামিন A, D, E, K - এর শোষণে সহায়তা করে।
09. সোম্যাটোস্ট্যাটিন ক্ষরিত হয়- [RU'23-24] [Ans: b]
 (a) α -কোষ (b) δ -কোষ (c) β -কোষ (d) γ -কোষ
10. নিম্নোক্ত কোন পাচক রসে এনজাইম থাকে না? [CU'23-24] [Ans: c]
 (a) আন্ত্রিক রস (b) অগ্ন্যাশয় (c) পিত্তরস (d) কোনটিই নয়
11. অতিরিক্ত শর্করা জাতীয় খাবার খেলে রক্তে কী বেড়ে যায়? [GST'22-23] [Ans: a]
 (a) Triglyceride (b) Uric acid (c) Creatinine (d) Lipoprotein
12. মানবদেহে টায়ালিন সক্রিয় হয় কোনটির প্রভাবে? [GST'22-23] [Ans: c]
 (a) মিউসিন (b) লাইসোজাইম (c) ক্লোরাইড (d) লাইপেজ
 ব্যাখ্যা: ক্লোরাইড স্যালাইভারি অ্যামাইলেজকে সক্রিয় করে।
13. গ্যাস্ট্রিক গ্রন্থির কোন কোষ থেকে পেপসিনোজেন নিঃসৃত হয়? [JU'22-23] [Ans: d]
 (a) Mucous cell (b) Oxyntic cell (c) Argentaffin cell (d) Zymogenic cell
14. মানবদেহে সোম্যাটোস্ট্যাটিন ক্ষরণ করে কোন কোষ? [JU'22-23]
 (a) α cell (b) β cell (c) μ cell (d) PP cell
 ব্যাখ্যা: (সঠিক উত্তর নেই) সঠিক উত্তর: δ cell (ডেল্টা কোষ)।

ভার্সিটি 'ক' মাস্টার প্রশ্নব্যাংক

15. লালাগ্রন্থি নিঃসৃত পরিপাক রসের নাম কী?
 (a) টায়ালিন (b) পেপসিন (c) অ্যামাইলেজ (d) রেনিন [RU'22-23] [Ans: a]
16. মানবদেহের কোন অঙ্গে গ্লাইকোজেন জমা থাকে?
 (a) প্যানক্রিয়াস (b) বৃক্ক (c) ফুসফুস (d) যকৃত [RU'22-23] [Ans: d]
17. কিটোসিস রোগের কারণ কী?
 (a) শর্করা বিপাক (b) প্রোটিন বিপাক (c) লিপিড বিপাক (d) হরমোন বিপাক [RU'22-23] [Ans: c]
18. ডি-অ্যামাইনেশন প্রক্রিয়া কোথায় হয়?
 (a) যকৃত (b) অগ্ন্যাশয় (c) পাকস্থলী (d) বৃক্ক [CU'22-23] [Ans: a]
19. পৌষ্টিকতন্ত্রে ক্ষুদ্রান্ত্রের অংশগুলো হলো -
 (a) ম্যালিয়াস, ইনকাস ও স্টেপিস (b) ডিওডেনাম, জেজুনা ও ইলিয়াম
 (c) সিকাম, কোলন ও মলাশয় (d) উপরের সবকটি [CU'22-23] [Ans: b]
20. পাকস্থলীর কোন কোষ হতে HCl স্রবিত হয়?
 (a) মিউকাস (b) প্যারাইটাল (c) জি কোষ (d) পেপটিক কোষ [Agri'22-23] [Ans: b]
 ব্যাখ্যা: প্যারাইটাল/অক্সিনটিক কোষ → HCl, ইনট্রিনসিক ফ্যাক্টর; মিউকাস কোষ → স্রবিত মিউকাস
 আর্জেন্টাফিন কোষ → সেরোটনিন; জাইমোজেনিক/চীফ কোষ → পেপসিনোজেন
21. Kupffer's cell কোন অঙ্গে থাকে?
 (a) প্লীহা (b) মস্তিষ্ক (c) যকৃত (d) অগ্ন্যাশয় [DU'21-22] [Ans: c]
22. 'আইলেটস অব ল্যাপ্সারহ্যান্স' কোথায় থাকে?
 (a) পাকস্থলী (b) লালাগ্রন্থি (c) অগ্ন্যাশয় (d) যকৃত [GST'21-22] [Ans: c]
23. খাদ্যের ব্যাকটেরিয়া ধ্বংস করে দাঁতকে রক্ষা করে কোন এনজাইম?
 (a) লাইসোজাইম (b) টায়ালিন (c) মিউসিন (d) এ্যামাইলেজ [GST'21-22] [Ans: a]
 ব্যাখ্যা: টায়ালিন, মিউসিন ও এ্যামাইলেজ হলো পরিপাককারী এনজাইম। ব্যাকটেরিয়া ধ্বংসে এগুলো কাজে লাগে না।
 লাইসোজাইম ব্যাকটেরিয়ার কোষ প্রাচীর বিদীর্ণ করার মাধ্যমে ব্যাকটেরিয়াকে ধ্বংস করে।
24. মানবদেহের লালাগ্রন্থি নয় কোনটি?
 (a) প্যারোটাইড (b) থাইরয়েড (c) সাবম্যান্ডিবুলার (d) সাবলিঙ্গুয়াল [JU'21-22] [Ans: b]
25. মানবদেহের কোন পৌষ্টিকগ্রন্থিতে কাপফার কোষ দেখা যায়?
 (a) লালাগ্রন্থি (b) আন্ত্রিকগ্রন্থি (c) অগ্ন্যাশয় (d) যকৃত [JU'21-22] [Ans: d]
26. ইনসুলিন হরমোন স্রবণ করে-
 (a) আলফাকোষ (b) বিটাকোষ (c) ডেল্টাকোষ (d) পিপি কোষ [RU'21-22] [Ans: b]
27. যকৃত কোন প্রোটিন সংশ্লেষ করতে পারে না-
 (a) অ্যালবুমিন (b) লিপোপ্রোটিন (c) ট্রান্সফারিন (d) γ-গ্লোবিউলিন [RU'21-22] [Ans: d]
28. গবলেট কোষের প্রধান কাজ কী?
 (a) হাইড্রোক্লোরিক এসিড উৎপাদন (b) ইনসুলিন উৎপাদন
 (c) পানি শোষণ (d) মিউকাস উৎপাদন [RU'21-22] [Ans: d]
29. ডায়াবেটিস কোন অঙ্গের রোগ?
 (a) যকৃত (b) বৃক্ক (c) প্লীহা (d) অগ্ন্যাশয় [CU'21-22] [Ans: d]
30. নিচের কোনটি যকৃতের কাজ নয়?
 (a) কোলেস্টেরল উৎপাদন (b) শর্করা বিপাক (c) ভিটামিন সঞ্চয় (d) অ্যান্টিবডি উৎপাদন [CU'21-22] [Ans: d]
31. মানব শরীরের সবচেয়ে বড় গ্রন্থিটির নাম কী?
 (a) যকৃত (b) অগ্ন্যাশয় (c) থাইরয়েড (d) পিটুইটারি [Agri'21-22] [Ans: a]

32. কোথায় ইউরিয়া তৈরি হয়?
(a) যকৃতে (b) বৃক্কে (c) অগ্ন্যাশয়ে (d) প্লীহাতে [Agri'21-22] [Ans: b]
33. টায়ালিন নিঃসৃত হয় কোন অঙ্গ থেকে?
(a) পাকস্থলী (b) লালগ্রন্থি (c) যকৃত (d) অগ্ন্যাশয় [CU'20-21] [Ans: b]
34. ইনসুলিন নিঃসরণকারী গ্রন্থির নাম হল-
(a) যকৃত (b) অগ্ন্যাশয় (c) প্লীহা (d) আইলেটস অফ ল্যাঙ্গারহ্যানস [Agri'20-21; RU'17-18] [Ans: c]
35. কোনটি মানবদেহের রাসায়নিক গবেষণাগার হিসেবে পরিচিত?
(a) প্লীহা (b) ক্ষুদ্রান্ত্র (c) যকৃত (d) অগ্ন্যাশয় [Agri'20-21] [Ans: d]
36. ইনসুলিন নিঃসরণকারী গ্রন্থির নাম হলো-
(a) যকৃত (b) ফুসফুস (c) প্লীহা (d) আইলেটস অব ল্যাঙ্গারহ্যান্স [Agri'20-21; DU'17-18] [Ans: c]
37. পাকস্থলীর প্রাচীরের কোন কোষ HCl নিঃসরণ করে?
(a) মিউকাস (b) পেপটিক (c) প্যারাইটাল (d) কার্ডিয়াক [DU'18-19] [Ans: a]
38. গ্লিসন ক্যাপসুল পর্দা মানবদেহের যে অঙ্গে দেখা যায়-
(a) যকৃত (b) অগ্ন্যাশয় (c) লাল গ্রন্থি (d) গ্যাস্ট্রিক গ্রন্থি [CU'18-19] [Ans: d]
39. একজন সুস্থ মানুষ প্রতিদিন কত মিলিলিটার (ml) লাল রক্ত প্রবাহ করে?
(a) ৫০০-৮০০ মি.লি. (b) ৮০০-১০০০ মি.লি. (c) ১০০০-১২০০ মি.লি. (d) ১২০০-১৫০০ মি.লি. [DU'17-18] [Ans: a]
40. গ্লুকোনিওজেনেসিস হলো-
(a) নন-কার্বোহাইড্রেট উৎস থেকে গ্লুকোজ সংশ্লেষণ (b) নন-কার্বোহাইড্রেট উৎস থেকে গ্লাইকোজেন সংশ্লেষণ
(c) কার্বোহাইড্রেট উৎস থেকে গ্লাইকোজেন সংশ্লেষণ (d) কার্বোহাইড্রেট উৎস থেকে গ্লুকোজ সংশ্লেষণ [RU'17-18] [Ans: c]
41. গ্লুকোজ থেকে গ্লাইকোজেন সংশ্লেষণের প্রক্রিয়াকে বলে-
(a) গ্লাইকোলাইসিস (b) গ্লুকোনিওজেনেসিস (c) গ্লাইকোজেনেসিস (d) গ্লাইকোজেনোলাইসিস [KU'16-17] [Ans: c]
42. মানুষের লালগ্রন্থিতে বিদ্যমান এনজাইমের নাম কী?
(a) পেপসিন (b) লাইপেজ (c) টায়ালিন (d) ট্রিপসিন

Written

01. পিত্তরসের উৎপত্তি ও কাজ লিখ। [RU'19-20]
সমাধান: উৎপত্তি: যকৃত
কাজ: (i) চর্বি জাতীয় খাদ্যকে শোষণ উপযোগী ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র কণায় পরিণত করে। একে ইমালসিফিকেশন বলে।
(ii) লাইপেজ এনজাইমকে সক্রিয় করে। (iii) চর্বিতে দ্রবণীয় ভিটামিন A, D, E, K কে শোষণে সহায়তা করে।
(iv) ডিওডেনামে আগত HCl কে প্রশমিত করে। (v) কোলনে পেরিস্ট্যালিসিস বাড়িয়ে মল নিকাশনে সহায়তা করে।

Topic-03: মানুষের খাদ্য পরিপাক প্রণালী

Concept:

খাদ্য পরিপাকের প্রধান এনজাইম:

(i) কার্বোহাইড্রেট পরিপাককারী এনজাইম (অ্যামাইলোলাইটিক এনজাইম)	টায়ালিন, মল্টেজ, অ্যামাইলেজ, ল্যাক্টেজ, সুক্রোজ	উৎপন্ন দ্রব্য: গ্লুকোজ
(ii) আমিষ পরিপাককারী এনজাইম (প্রোটিনোলাইটিক এনজাইম)	পেপসিন, জিলাটিনেজ, রেনিন, ট্রিপসিন, কাইমোট্রিপসিন, কার্বোপ্পিপেপটাইডেজ, অ্যামিনোপেপটাইডেজ, ট্রাইপেপটাইডেজ, ডাইপেপটাইডেজ, কোলাজিনেজ	উৎপন্ন দ্রব্য: অ্যামিনো অ্যাসিড
(iii) লিপিড পরিপাককারী এনজাইম (লাইপোলাইটিক এনজাইম)	গ্যাস্ট্রিক লাইপেজ, ফসফোলাইপেজ, কোলেস্টেরল এস্টারেজ, লাইপেজ, অ্যালকলাইন ফসফেটেজ	উৎপন্ন দ্রব্য: ফ্যাটি অ্যাসিড ও গ্লিসারল



ভার্সিটি 'ক' মাস্টার প্রশ্নব্যাংক

MCQ

01. নিচের কোনটি আমিষ পরিপাকে সহায়তা করে না?
 (a) রেনিন (b) ট্রিপসিন (c) পেপসিন (d) লাইপেজ [DU'23-24] [Ans: d]
02. অগ্ন্যাশয়ের কোন এনজাইমটি প্রোটিনকে পলিপেপটাইডে পরিণত করে?
 (a) ট্রিপসিন (b) নিউক্লিয়োজ (c) কাইমোট্রিপসিন (d) অ্যামাইলেজ [JU'23-24] [Ans: a & c]
03. অ্যাসিডিক পরিবেশে কাজ করে কোনটি?
 (a) অ্যামাইলেজ (b) পেপসিন (c) ট্রিপসিন (d) লাইপেজ [RU'23-24] [Ans: b]
- ব্যাখ্যা: পাকস্থলীর প্যারাইটাল কোষ থেকে নিঃসৃত HCl অম্লীয় পরিবেশ সৃষ্টি করে এবং সে পরিবেশে প্রোটিন পরিপাককারী এনজাইম পেপসিন নিঃসৃত হয়।
04. কোন এনজাইম স্নেহ জাতীয় খাদ্যকে পরিপাক করে?
 (a) লাইপেজ (b) অ্যামাইলেজ (c) মল্টেজ (d) পেপসিন [DU'22-23] [Ans: a]
- ব্যাখ্যা: মল্টেজ, অ্যামাইলেজ শর্করাজাতীয় খাদ্য, লাইপেজ স্নেহজাতীয় খাদ্য এবং পেপসিন আমিষজাতীয় খাদ্য পরিপাক করে।
 স্নেহজাতীয় খাদ্য $\xrightarrow{\text{লাইপেজ}}$ ফ্যাটি অ্যাসিড + গ্লিসারল
05. আমিষ পরিপাককারী এনজাইম কোনটি?
 (a) মল্টেজ (b) লাইপেজ (c) পেপসিন (d) অ্যামাইলেজ [JU'21-22] [Ans: c]
- ব্যাখ্যা: শর্করা পরিপাককারী: মল্টেজ, অ্যামাইলেজ; চর্বি পরিপাককারী: লাইপেজ; আমিষ পরিপাককারী: পেপসিন।
06. টায়ালিন কোন খাদ্য পরিপাকে সাহায্য করে?
 (a) আমিষ (b) চর্বি (c) ফাইবার (d) স্টার্চ [JU'21-22] [Ans: d]
- ব্যাখ্যা: জটিল শর্করা $\xrightarrow{\text{টায়ালিন}}$ মল্টোজ।
07. জটিল শর্করা ভেঙ্গে মল্টোজে পরিণত হতে যে এনজাইম লাগে-
 (a) সুক্রোজ (b) টায়ালিন (c) মল্টেজ (d) লাইপেজ [RU'21-22] [Ans: b]
08. মানবদেহে মাংস পরিপাকে কোন এনজাইমটি সক্রিয় ভূমিকা পালন করে?
 (a) কাইমোট্রিপসিন (b) লাইপেজ (c) সুক্রোজ (d) টায়ালিন [RU'21-22] [Ans: a]
09. প্রোটিনোলাইটিক এনজাইম নিম্নের কোন খাদ্যকে পরিপাক করে?
 (a) ভাত (b) মাছ (c) মাখন (d) শাক [RU'21-22] [Ans: b]
10. পাকস্থলীতে প্রোটিন পরিপাককারী এনজাইমটি প্রথমে কী হিসেবে নিঃসৃত হয়?
 (a) পেপিন (b) পেপসিন (c) পেপসিনোজেন (d) ট্রিপসিন [CU'21-22] [Ans: c]
11. ল্যাকটেজ এনজাইম কোন ধরনের খাদ্য পরিপাক করে?
 (a) চর্বি (b) ভিটামিন (c) আমিষ (d) শর্করা [Agri'21-22; RU'19-20] [Ans: d]
12. আমিষ পরিপাককারী এনজাইম কোনটি?
 (a) ট্রিপসিন (b) মল্টেজ (c) সুক্রোজ (d) লাইপেজ [CU'20-21] [Ans: a]
13. কোন এনজাইমটি আমিষ পরিপাকের সাথে সংশ্লিষ্ট নয়?
 (a) সুক্রোজ (b) ল্যাক্টেজ (c) a এবং b (d) ইলাস্টেজ [JU'19-20] [Ans: c]
- ব্যাখ্যা: সুক্রোজ ও ল্যাক্টেজ আন্ত্রিক গ্রন্থি হতে নিঃসৃত কার্বোহাইড্রেট পরিপাককারী এনজাইম।
14. আন্ত্রিক ল্যাকটেজ এনজাইম ল্যাকটোজকে ভেঙে কী উৎপন্ন করে?
 (a) গ্লুকোজ (b) অ্যামাইনো অ্যাসিড (c) অ্যামোনিয়া (d) সুক্রোজ [Agri'19-20] [Ans: a]
15. নিচের কোনটি খাদ্য পরিপাকের সাথে সংশ্লিষ্ট নয়?
 (a) ট্রিপসিন (b) লাইপেজ (c) কোলাজিনেজ (d) ইনসুলিন [RU'18-19] [Ans: d]
16. নিচের কোন এনজাইমের ক্রিয়ায় জটিল শর্করা বিশ্লেষিত হয়?
 (a) অ্যামাইলোলাইটিক (b) প্রোটিনোলাইটিক (c) লাইপোলাইটিক (d) পেপটিনোলাইটিক [RU'17-18] [Ans: a]
17. মুখ গহ্বরে কোন খাদ্যটির আংশিক পরিপাক ঘটে?
 (a) ভিটামিন (b) শর্করা (c) আমিষ (d) ফ্যাটি অ্যাসিড [DU'15-16] [Ans: b]

Topic-04: পরিপাককৃত খাদ্যবস্তু শোষণ

Concept:

খাদ্যবস্তু শোষণ:

খাদ্যবস্তু	শোষণের স্থান	হরমোন ক্রিয়া
শর্করা	জেজুনা।	ইনসুলিন ও গ্লুকোকোর্টিকয়েড
আমিষ	ডিওডেনাম ও জেজুনা।	থাইরক্সিন
লিপিড	➤ ডিওডেনাম ও ইলিয়াম। [আলীম স্যার] ➤ ডিওডেনাম ও জেজুনা। [মাজেদা ম্যাডাম]	থাইরক্সিন
পানি	ক্ষুদ্রান্ত্র (প্রধান স্থল)।	-

MCQ

01. Secondary active transport এর মাধ্যমে কোনটি শোষিত হয়? [CU'22-23] [Ans: b]
 (a) গ্যালাকটোজ (b) গ্লুকোজ (c) ফ্রুক্টোজ (d) ডাইপেপটাইড
 ব্যাখ্যা: গ্লুকোজ শোষিত হয় "Na⁺ - Glucose কো-ট্রান্সপোর্ট" প্রক্রিয়ায় যা একধরনের 'Secondary active transport' পদ্ধতি।
02. সক্রিয় পরিবহণ (Active Transport) পদ্ধতিতে শোষিত হয় না কোনটি? [CU'22-23] [Ans: b]
 (a) গ্লুকোজ (b) ফ্রুক্টোজ (c) গ্যালাকটোজ (d) সোডিয়াম আয়ন
03. মানবদেহের ক্ষুদ্রান্ত্রের শোষণতলের ক্ষেত্রফল- [RU'21-22] [Ans: d]
 (a) 2 বর্গমিটার (b) 4 বর্গমিটার (c) 8 বর্গমিটার (d) 10 বর্গমিটার
04. কাইলোমাইক্রন যে খাবার শোষণে ভূমিকা রাখে- [RU'21-22] [Ans: c]
 (a) শর্করা (b) আমিষ (c) চর্বি (d) সবগুলো সঠিক
05. খাদ্যানালীর কোন অংশের কোষ দ্বারা গ্লুকোজ শোষিত হয়? [RU'17-18] [Ans: c]
 (a) ইলিয়াম (b) ডিওডেনাম (c) জেজুনা (d) বৃহদন্ত্র
06. কোন হরমোন ক্ষুদ্রান্ত্রে আমিষ শোষণ নিয়ন্ত্রণ করে? [KU'17-18] [Ans: c]
 (a) ইনসুলিন (b) গ্লুকোকোর্টিকয়েড (c) থাইরক্সিন (d) কটিসল

Preparation Topic-05: পরিপাকে স্নায়ুতন্ত্র ও হরমোনের ভূমিকা

Concept:

পরিপাকে হরমোনের ভূমিকা:

লোকাল হরমোন	উৎস	কাজ
গ্যাস্ট্রিন	পাকস্থলির ডি-কোষ	HCl ক্ষরণ নিয়ন্ত্রণ করে।
সিক্রেটিন	অন্ত্রের ডিওডেনাম	প্রথম আবিষ্কৃত হরমোন। অগ্ন্যাশয় রস নিঃসরণ নিয়ন্ত্রণ করে।
কোলেসিস্টোকাইনিন/প্যানক্রিওজাইমিন	ক্ষুদ্রান্ত্রের প্রাচীর	অগ্ন্যাশয় রস ও পিত্তের ক্ষরণকে উদ্দীপিত করে।
এন্টারোগ্যাস্ট্রিন/GIP	ক্ষুদ্রান্ত্রের (ডিওডেনাম) প্রাচীর	পাকস্থলির বিচলন ও গ্যাস্ট্রিক জুস নিঃসরণে বাধা সৃষ্টি করে।
এন্টেরোক্রাইনিন	ক্ষুদ্রান্ত্রের (ডিওডেনাম) প্রাচীর	লিবারকুন গ্রন্থিকে উদ্দীপিত করে।
সোম্যাটোস্ট্যাটিন	পাকস্থলি ও অন্ত্রের ডি-কোষ	গ্যাস্ট্রিনের ক্ষরণ নিবারণ, পাকস্থলি ও অগ্ন্যাশয় রসের ক্ষরণ হ্রাস।

MCQ

01. কোন হরমোন পাকরস নিঃসরণ করে? [JU'23-24] [Ans: a]
 (a) গ্যাস্ট্রিন (b) এড্রেনালিন (c) ইনসুলিন (d) থুকাগন
02. কোনটি ক্ষুদ্রান্ত্র-ক্ষরিত হরমোন নয়? [JU'19-20] [Ans: a]
 (a) গ্যাস্ট্রিন (b) এন্টেরোকাইনি (c) সিক্রেটিন (d) কোলেসিস্টোকাইনি
03. পরিপাকে ক্রিয়াশীল সিক্রেটিন হরমোন কোথা থেকে ক্ষরিত হয়? [KU'18-19] [Ans: b]
 (a) পাকস্থলী (b) ডিওডেনাম (c) ইলিয়াম (d) অগ্ন্যাশয়

Topic-06: স্থূলতা

Concept:

$$BMI = \frac{\text{দেহের ওজন (kg)}}{\text{উচ্চতা (m)}^2}$$

বডি মাস ইনডেক্স (Body Mass Index/BMI):

বিএমআই (BMI)	মানুষের শ্রেণি
< 18.5 kg/m ²	শরীরের ওজন কম
18.5 – 24.99kg/m ²	স্বাভাবিক ওজন
25.0 – 29.99kg/m ²	অতিরিক্ত ওজন

বিএমআই (BMI)	মানুষের শ্রেণি
30.0 – 34.99kg/m ²	স্থূলতার ১ম স্তর
35.0 – 39.99kg/m ²	স্থূলতার ২য় স্তর
≥ 40.0kg/m ²	৩য় শ্রেণির ঝুঁকিপূর্ণ স্থূলতা

MCQ

01. কোন BMI প্রথম শ্রেণির স্থূলতা নির্দেশ করে? [GST'23-24] [Ans: c]
 (a) 18.5 – 24.9 kg/m² (b) 25.0 – 29.9 kg/m² (c) 30.0 – 34.9 kg/m² (d) 35.0 – 39.9 kg/m²
02. BMI-এর কোন মানটি হৃদরোগের জন্য সবচেয়ে ঝুঁকিপূর্ণ? [RU'23-24] [Ans: c]
 (a) 25 (b) 27 (c) 35 (d) 24
03. BMI-এর মান 30-34.99 হলে, তা নির্দেশ করে- [RU'23-24] [Ans: c]
 (a) স্বাভাবিক ওজন (b) অতিরিক্ত ওজন (c) প্রথম শ্রেণির স্থূলতা (d) দ্বিতীয় শ্রেণির স্থূলতা

জীবনে ৩ 'সি' এর গুরুত্ব: চয়েস, চান্সেস, চেঞ্জেস। তোমাকে অবশ্যই চান্স নেয়ার জন্য চয়েজ করতে হবে অন্যথায় জীবনে চেঞ্জ আসবে না।

- Zig Ziglar

অধ্যায়
08

মানব শারীরতত্ত্ব: রক্ত ও সঞ্চালন

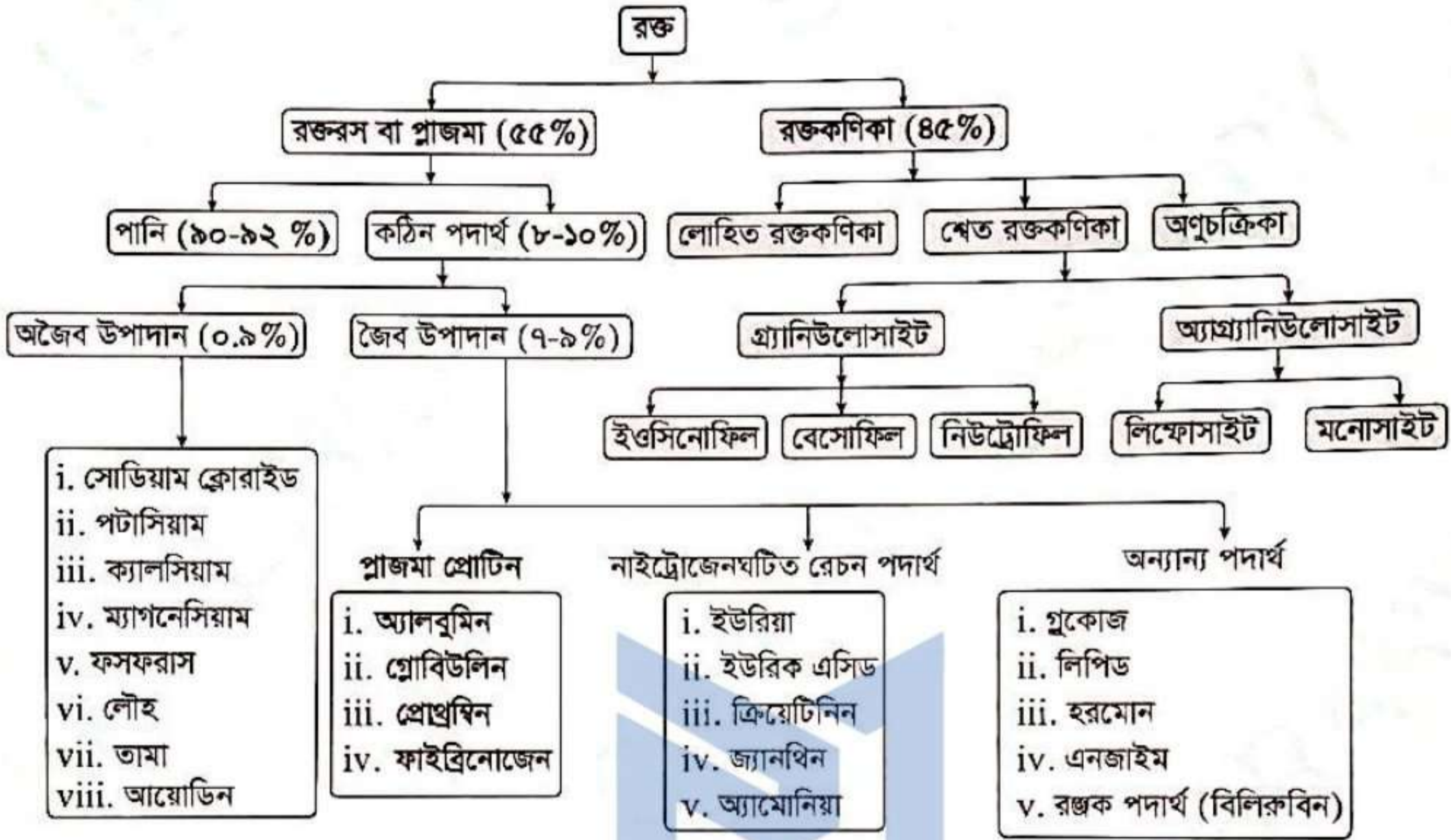
□ ভার্সিটি ভর্তি পরীক্ষার জন্য এই অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ টপিকসমূহ:

গুরুত্ব	টপিক	বিষয়বস্তু	যতবার এসেছে		ভর্তি পরীক্ষায় যে বছর প্রশ্ন এসেছে	
			MCQ	Written	MCQ	Written
☆☆☆	T-01	রক্তের শ্রেণিবিন্যাস ও লোহিত রক্তকণিকা	29	-	DU'21-22, 20-21, 18-19; JU'23-24, 21-22, 19-20; RU'23-24, 22-23, 21-22, 19-20, 17-18; CU'23-24, 22-23, 20-21, 18-19; Agri'21-22; KU'19-20; JnU'17-18	-
☆☆☆	T-02	শ্বেত রক্তকণিকা, অণুচক্রিকা, রক্ততঞ্চন ও লসিকা	36	-	DU'18-19, 16-17, 10-11; GST'23-24, 22-23, 20-21; JU'23-24, 22-23, 21-22, 19-20, 17-18, 11-12; RU'23-24, 22-23, 21-22, 20-21, 18-19, 17-18, 10-11, 08-09, 07-08; CU'22-23, 18-19, 14-15, 09-10; Agri'22-23, 21-22, 20-21; KU'17-18; JnU'17-18, 15-16	-
☆	T-03	হৃৎপিণ্ড ও এর গঠন	05	-	DU'15-16; RU'23-24, 19-20, 17-18; CU'17-18, 08-09	-
☆☆	T-04	কার্ডিয়াক চক্র, মায়োজেনিক নিয়ন্ত্রণ, রক্তচাপ, রক্ত সংবহন	16	01	DU' 23-24, 17-18; GST' 23-24; JU' 21-22; RU' 23-24, 22-23, 20-21, 21-22, 19-20, 18-19; CU' 21-22, 17-18; Agri' 21-22, 20-21	RU'19-20
☆☆	T-05	হৃদরোগ ও চিকিৎসা	07	01	GST'23-24; JU'22-23, 21-22; RU'21-22; Agri'21-22	DU'22-23

Topic-01: রক্তের শ্রেণিবিন্যাস ও লোহিত রক্তকণিকা

Concept:

- রক্ত: (i) যোজক টিস্যু, (ii) pH 7.40 (7.35-7.45), (iii) আপেক্ষিক গুরুত্ব 1.065।
- রক্তের উপাদান:



MCQ

01. 'On the motion of heart & blood in animal' গ্রন্থের রচয়িতা কে? [JU'23-24] [Ans: b]
 (a) Malpighi (b) Harvey (c) Vesalius (d) Darwin
02. একজন ক্যান্সার রোগীকে কেমোথেরাপী দিয়ে চিকিৎসার এক পর্যায়ে এরিথ্রোপয়েটিন দেওয়া হলো। নিম্নের কোন কারণটি এই ক্ষেত্রে প্রযোজ্য নয়? এরিথ্রোপয়েটিন- [RU'23-24] [Ans: c]
 (a) লোহিত রক্তকণিকার পরিমাণ বৃদ্ধি করে
 (b) অস্থিমজ্জা থেকে লোহিত রক্তকণিকা তৈরির প্রক্রিয়াকে উদ্দীপ্ত করে
 (c) ক্যান্সার কোষের মৃত্যু ঘটায়
 (d) কমে গেলে অ্যানিমিয়া হয়
- ব্যাখ্যা: এরিথ্রোপয়েটিন বৃদ্ধি হতে ক্ষরিত হয় এবং অস্থিমজ্জার উপর কাজ করে। এই হরমোন অস্থিমজ্জায় অবস্থিত স্টেম কোষকে এরিথ্রোসাইট (RBC) উৎপাদনে উদ্দীপনা জোগায়। আর এই হরমোন হ্রাস পেলে রক্তাল্পতা বা অ্যানিমিয়া হয়।
03. এরিথ্রোসাইট ধ্বংস হয় কোথায়? [RU'23-24] [Ans: a]
 (a) যকৃৎ ও প্লীহা (b) যকৃৎ ও অগ্ন্যাশয় (c) অস্থিমজ্জা ও প্লীহা (d) অস্থিমজ্জা ও বৃক্ক
04. আমরা অল্প জাতীয় খাদ্য গ্রহণ করা সত্ত্বেও রক্তের P^H এর পরিবর্তন না হওয়ার কারণ- [RU'23-24] [Ans: d]
 (a) এন্টিবডি (b) এন্টিজেন (c) রক্তের গ্রুপ (d) বাফার
05. রক্তরসের অজৈব উপাদান কোনটি? [RU'23-24] [Ans: b]
 (a) অ্যালবুমিন (b) আয়োডিন (c) বিলিরুবিন (d) ইমিউনোগ্লোবিউলিন
06. কোনটি প্লাজমা প্রোটিন নয়? [RU'23-24] [Ans: d]
 (a) অ্যালবুমিন (b) প্রোথ্রম্বিন (c) ফাইব্রিনোজেন (d) বিলিরুবিন

07. স্টেম কোষ কোথায় থাকে? (a) অস্থি (b) অস্থিমজ্জা (c) পেশি (d) পেশি টিস্যু [CU'23-24] [Ans: b]
08. জরূীয় অবস্থায় লোহিত রক্ত কণিকা কোথায় তৈরি হয়? (a) অস্থিমজ্জায় (b) যকৃতে (c) কিডনিতে (d) কশেরুকায় [RU'22-23] [Ans: b]
09. রক্তের প্লাজমার স্বাভাবিক pH কত? (a) 7.0 (b) 7.2 (c) 7.4 (d) 7.6 [CU'22-23, DU'20-21] [Ans: c]
10. লোহিত রক্তকণিকার প্রধান প্রোটিন কোনটি? (a) গ্লোবিউলিন (b) ইনসুলিন (c) হিম (d) অ্যালবুমিন [DU'21-22] [Ans: a]
11. মানবদেহে নিউক্লিয়াসবিহীন কোষ কোনটি? (a) লোহিত রক্তকণিকা (b) শ্বেত রক্তকণিকা (c) স্নায়ুকোষ (d) হৃদকোষ [DU'21-22] [Ans: a]
12. মানবদেহের প্রতি 100 মিলি রক্তে কত গ্রাম হিমোগ্লোবিন থাকে? (a) 10 (b) 16 (c) 20 (d) 26 [JU'21-22] [Ans: b]
13. মানবদেহের রক্তের ওজন দেহের মোট ওজনের শতকরা কত অংশ? (a) 6 (b) 8 (c) 10 (d) 12 [JU'21-22] [Ans: b]
14. কোনটি হিমোগ্লোবিনে থাকে না? (a) আয়রন (b) আয়োডিন (c) হিম (d) গ্লোবিন [JU'21-22] [Ans: b]
15. মানবদেহে রক্তের আপেক্ষিক গুরুত্ব প্রায় কত? (a) 1.000 (b) 2.000 (c) 1.065 (d) 1.090 [JU'21-22] [Ans: c]
16. রক্তরসে দ্রবীভূত কঠিন পদার্থের শতকরা পরিমাণ কত? (a) 6 - 8 (b) 8 - 10 (c) 10 - 12 (d) 12 - 14 [RU'21-22] [Ans: b]
17. মানবদেহের রক্তের pH কত? (a) 5.35 - 5.45 (b) 6.35 - 6.45 (c) 7.35 - 7.45 (d) 8.35 - 8.45 [RU'21-22] [Ans: c]
18. নিচের কোনটি বিলিরুবিন তৈরি করে? (a) লোহিত রক্ত কোষ (b) অণুচক্রিকা (c) শ্বেত রক্ত কোষ (d) প্লাজমা [Agri'21-22] [Ans: a]
19. নিচের কোনটি তৈরির প্রক্রিয়াকে এরিথ্রোপোয়েসিস বলে? (a) লোহিত রক্ত কোষ (b) প্লাজমা (c) শ্বেত রক্ত কোষ (d) অণুচক্রিকা [Agri'21-22] [Ans: a]
20. মানবদেহে স্টেম কোষ কোথায় পাওয়া যায়? (a) অগ্ন্যাশয়ে (b) যকৃতে (c) অস্থিমজ্জায় (d) হৃৎপিণ্ডে [DU'20-21] [Ans: c]
21. রক্তে pH নির্ভর করে যার উপর- (a) অ্যান্টিজেন (b) বাফার (c) রক্তের গ্রুপ (d) এন্টিবডি [CU'20-21] [Ans: b]
22. হরমোন, এনজাইম ও লিপিড বিভিন্ন অঙ্গে বাহিত হয় কোনটির মাধ্যমে? (a) লোহিত রক্তকণিকা (b) শ্বেত রক্তকণিকা (c) রক্তরস (d) অণুচক্রিকা [JU'19-20] [Ans: c]
23. অক্সিজেন পরিবহণে সহায়তাকারী রক্ত কণিকার নাম কি? (a) লিম্ফোসাইট (b) মনোসাইট (c) এরিথ্রোসাইট (d) থ্রম্বোসাইট [RU'19-20] [Ans: c]
24. রক্তরসে (প্লাজমায়) পানির পরিমাণ শতকরা কত? (a) 50-60 (b) 65-70 (c) 75-80 (d) 90-92 [KU'19-20] [Ans: d]
25. মানবদেহের রক্তে রক্তরসের হার কত? (a) 45% (b) 55% (c) 65% (d) 75% [DU'18-19] [Ans: b]



26. মানবদেহে কোন বয়সে রক্ত কণিকার সংখ্যা সবচেয়ে বেশি থাকে? [CU'18-19] [Ans: a]
 (a) ভ্রূণদেহে (b) শিশুদেহে (c) পূর্ণবয়স্ক পুরুষদেহে (d) পূর্ণবয়স্ক স্ত্রীদেহে
27. পরিণত লোহিত কণিকায় কোনটি থাকে না? [RU'17-18] [Ans: c]
 (a) হিমোগ্লোবিন (b) লিপোপ্রোটিন (c) নিউক্লিয়াস (d) পানি
28. মানুষের রক্ত গ্রন্থপিত্তের জন্য দায়ী প্লাজমা বিদ্রবিত অবস্থিত প্রোটিনের নাম কি? [RU'17-18] [Ans: d]
 (a) গ্লোবিউলিন (b) প্রোট্রথমিন (c) ফাইব্রিনোজেন (d) অ্যান্টিজেন
29. লোহিত রক্তকণিকার উৎপত্তিস্থল নয়। [JnU'17-18] [Ans: b]
 (a) অস্থিমজ্জা (b) হৃৎপিণ্ড (c) যকৃত (d) প্লীহা

Topic-02: শ্বেত রক্তকণিকা, অণুচক্রিকা, রক্ততঞ্চন ও লসিকা

Concept:

শ্বেত রক্তকণিকার কাজ	মনোসাইট	➤ ফ্যাগোসাইটোসিস প্রক্রিয়ায় জীবাণু ভক্ষণ করে।
	লিম্ফোসাইট	➤ অ্যান্টিবডি সৃষ্টি করে রোগ প্রতিরোধ করে। তাই এদেরকে দেহের আণুবীক্ষণিক সৈনিক বলে।
	নিউট্রোফিল	➤ ফ্যাগোসাইটোসিস প্রক্রিয়ায় জীবাণু ভক্ষণ করে।
	ইওসিনোফিল	➤ রক্তে প্রবেশকৃত কৃমির লার্ভা এবং অ্যালার্জিক এন্টিবডি ধ্বংস করে।
	বেসোফিল	➤ হেপারিন রক্তনালির ভিতরে রক্তজমাট রোধ করে এবং হিস্টামিন রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা বৃদ্ধি করে।
অণুচক্রিকা বা থ্রম্বোসাইট		➤ হিমোস্ট্যাটিক প্রাণ (Blood platelets + plasma proteins) গঠন করে রক্তক্ষরণ বন্ধ করে। ➤ সেরোটোনিন ক্ষরণ করে যা রক্তনালির সংকোচন ঘটিয়ে রক্তপাত হ্রাস করে।
রক্ততঞ্চন		রক্ততঞ্চনের ফ্যাক্টর ১৩টি। প্রধান ৪টি ফ্যাক্টর হলো: (i) ফাইব্রিনোজেন (ii) প্রোট্রথমিন (iii) থ্রম্বোপ্রাস্টিন (iv) Ca^{2+}

MCQ

01. কোন কোষ হতে হিস্টামিন ক্ষরণ হয়? [GST'23-24] [Ans: d]
 (a) মনোসাইট (b) নিউট্রোফিল (c) লিম্ফোসাইট (d) বেসোফিল
 ব্যাখ্যা: বেসোফিল রক্তের দানাদার কণিকা যা হতে হিস্টামিন ও হেপারিন নিঃসরণ হয়।
02. কোনটি রক্তনালীর সংকোচন ঘটিয়ে রক্তপাত হ্রাস করে? [GST'23-24] [Ans: d]
 (a) হেপারিন (b) হিস্টামিন (c) থ্রম্বোপ্রাস্টিন (d) সেরোটোনিন
 ব্যাখ্যা: অণুচক্রিকা হতে সেরোটোনিন ক্ষরণ হয় যা রক্তপাত বন্ধের উদ্দেশ্যে রক্তনালীর সংকোচনে উৎসাহিত করে।
03. ক্ষুদ্রতম রক্তকণিকা কোনটি? [JU'23-24] [Ans: a]
 (a) অণুচক্রিকা (b) লোহিত রক্তকণিকা (c) শ্বেত রক্তকণিকা (d) মনোসাইট
04. প্রতি ঘনমিলিমিটার রক্তে অণুচক্রিকার সংখ্যা কত লক্ষ? [JU'23-24] [Ans: c]
 (a) 1-1.5 (b) 2-3 (c) 2.5-5 (d) 5-6
05. হিস্টামিন তৈরি করে- [RU'23-24] [Ans: d]
 (a) T-লিম্ফোসাইট (b) B-লিম্ফোসাইট (c) মনোসাইট (d) বেসোফিল
 ব্যাখ্যা: বেসোফিল হিস্টামিন নিঃসরণ করে রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা বৃদ্ধি করে ও হেপারিন ক্ষরণ করে রক্তকে রক্তনালীর মধ্যে জমাট বাঁধতে বাধা প্রদান করে।
06. লসিকাতন্ত্র বহন করে না- [RU'23-24] [Ans: c]
 (a) T-লিম্ফোসাইট (b) B-লিম্ফোসাইট (c) লোহিত রক্তকণিকা (d) কোনটিই নয়
07. রক্তের অণুচক্রিকা কমে যাওয়াকে বলে- [RU'23-24] [Ans: a]
 (a) থ্রম্বোসাইটোপেনিয়া (b) লিউকোপেনিয়া (c) অ্যানিমিয়া (d) হাইপোকলেমিয়া

(d) Leishman

08. রক্তকণিকা রঞ্জিতকরণে ব্যবহৃত হয় _____।
 (a) Crystal violet (b) Methylene blue (c) Safranin
09. হেপারিন তৈরি করে কোন রক্ত কণিকা?
 (a) নিউট্রোফিল (b) ইওসিনোফিল (c) বেসোফিল
 ব্যাখ্যা: রক্তকণিকা রঞ্জিতকরণে Leishman stain (লীশম্যান রঞ্জক) ব্যবহৃত হয়।
 [JU, CU'22-23; CU'14-15; RU' 08-09, 07-08] [Ans: c]
10. মানবদেহে লোহিত রক্তকণিকা ও শ্বেত রক্তকণিকার অনুপাত কোনটি?
 (a) 700:1 (b) 600:1 (c) 500:1 (d) 400:1
 [RU'22-23] [Ans: b]
11. কাইল এক ধরনের-
 (a) লসিকা (b) টিস্যু (c) পেশি (d) কোষ
 ব্যাখ্যা: চর্বিযুক্ত খাবার খেলে লসিকায় ফ্যাটের পরিমাণ বেড়ে যায় লসিকা দুধের মতো সাদা দেখায়। এ ধরনের লসিকাকে কাইল বলে।
 [CU'22-23] [Ans: a]
12. রক্তে কোন ধরনের শ্বেতকণিকার পরিমাণ সবচেয়ে বেশি থাকে?
 (a) নিউট্রোফিল (b) ইওসিনোফিল (c) মনোসাইট (d) বেসোফিল
 [Agri'22-23] [Ans: c]
13. রক্ত জমাট বাঁধতে কোনটি সহায়তা করে?
 (a) K^+ (b) Mg^{2+} (c) Ca^{2+} (d) Na^+
 ব্যাখ্যা: রক্ত তঞ্চনের ফ্যাক্টর IV হলো Ca^{2+} ।
 [Agri'22-23] [Ans: a]
14. মানবদেহে এন্টিবডি তৈরি করে কোনটি?
 (a) লিম্ফোসাইট (b) নিউট্রোফিল (c) ইউসিনোফিল (d) বেসোফিল
 ব্যাখ্যা: নিউট্রোফিল ও মনোসাইট → ফ্যাগোসাইটোসিস; ইউসিনোফিল → কুমির লার্ভা প্লেংস, অ্যালার্জিতে সাড়া দেওয়া;
 বেসোফিল → হেপারিন, হিস্টামিন ক্ষরণ; লিম্ফোসাইট → এন্টিবডি সৃষ্টি করা
 [JU'21-22] [Ans: c]
15. পূর্ণবয়স্ক মানবদেহে লোহিত ও শ্বেত রক্তকণিকার অনুপাত কত?
 (a) ৮০০:২ (b) ৭০০:২ (c) ১৪০০:২ (d) ১৪০০:১
 ব্যাখ্যা: পূর্ণবয়স্ক মানবদেহে লোহিত ও শ্বেত রক্তকণিকার অনুপাত ৭০০:১ = $৭০০ \times ২:১ \times ২ = ১৪০০:২$
 [JU'21-22]
16. স্বাভাবিক অবস্থায় মানুষের রক্তের তঞ্চনকাল কত মিনিট?
 (a) ১-২ (b) ২-৪ (c) ৩-৮ (d) ৮-১০
 [N.B. আজমল স্যার সর্বশেষ সংস্করণ অনুযায়ী: ৪-৫ মিনিট]
 [JU'21-22] [Ans: b]
17. ক্ষত নিরাময়ের উদ্দেশ্যে রক্তপাত বন্ধের প্রক্রিয়াকে কী বলে?
 (a) হিমোটোপয়েসিস (b) হিমোস্টেসিস (c) লিউকোসাইটোসিস (d) কোনটিই নয়
 ব্যাখ্যা: ক্ষত নিরাময়ের উদ্দেশ্যে যে কোনো উপায়ে রক্তপাত মন্থর ও বন্ধের প্রক্রিয়াকে হিমোস্টেসিস বলে।
 [JU'21-22] [Ans: c]
18. ক্লটিং ফ্যাক্টর নয় কোনটি?
 (a) ফাইব্রিনোজেন (b) প্রোথ্রম্বিন (c) অ্যালবুমিন (d) থ্রম্বোপ্লাস্টিন
 [RU'21-22] [Ans: b]
19. এন্টিবডি উৎপন্ন করে-
 (a) ইওসিনোফিল (b) লিম্ফোসাইট (c) বেসোফিল (d) মনোসাইট
 [RU'21-22] [Ans: c]
20. এন্টিবডি তৈরি করে কোনটি?
 (a) লোহিত কণিকা (b) থ্রম্বোসাইট (c) লিম্ফোসাইট (d) মনোসাইট
 [RU'21-22] [Ans: c]
21. লিম্ফোসাইটের পরিপক্বতা নিয়ন্ত্রণ করে কোনটি?
 (a) লিম্ফয়েড (b) অ্যাডেনয়েড (c) থাইমাস (d) অস্থিমজ্জা
 [RU'21-22] [Ans: c]
22. মানুষের রক্তের অনুচক্রিকার আয়ুষ্কাল কত দিন?
 (a) 1-5 (b) 5-6 (c) 7-10 (d) 120
 [RU' 21-22; CU'18-19] [Ans: c]
23. রক্ত জমাট বাঁধার জন্য কোনটির প্রয়োজন হয় না?
 (a) প্লাটিলেট (b) প্রোথ্রম্বিন (c) ফাইব্রিনোজেন (d) হরমোন
 [Agri'21-22] [Ans: d]
24. কোন ধরনের রক্তকণিকা অ্যান্টিবডি তৈরি করে?
 (a) নিউট্রোফিল (b) বেসোফিল (c) ইওসিনোফিল (d) লিম্ফোসাইট
 [GST, Agri'20-21; KU'17-18] [Ans: d]



25. কোন হরমোনটি লিম্ফোসাইট প্রস্তুতি ও অ্যান্টিবডি গঠনে কাজ করে?
 (a) অক্সিটোসিন (b) থাইরক্সিন (c) থাইমোসিন (d) অ্যাড্রিনালিন [RU'20-21] [Ans: c]
26. রক্ত জমাট বাঁধার ক্ষেত্রে কোন ফ্যাক্টরটি হেপারিনকে অকেজো করে দেয়?
 (a) থ্রম্বিন (b) থ্রম্বোপ্লাস্টিন (c) ফাইব্রিনোজেন (d) ক্যালসিয়াম আয়ন [RU'20-21] [Ans: b]
27. পলিমরফোলিউকোসাইট কোনটি?
 (a) মনোসাইট (b) থ্রম্বোসাইট (c) বেসোফিল (d) নিউট্রোফিল [RU'20-21; CU'14-15] [Ans: d]
28. রক্তে শ্বেত রক্তকণিকার সংখ্যা স্বাভাবিকের চেয়ে কম থাকাকে কি বলে?
 (a) লিউকেমিয়া (b) লিউকোসাইটোমিয়া (c) লিউকোপেনিয়া (d) লিউকোসাইটোসিস
 ব্যাখ্যা: রক্তে শ্বেত রক্তকণিকার সংখ্যা স্বাভাবিকের চেয়ে অধিক থাকলে তাকে লিউকোসাইটোসিস বলে; রক্তে শ্বেত রক্তকণিকার সংখ্যা স্বাভাবিকের চেয়ে কম থাকলে তাকে লিউকোপেনিয়া বলে। [JU'19-20] [Ans: c]
29. নিচের কোনটি রক্ত জমাট বাঁধতে বাধা দেয়?
 (a) হেপারিন (b) থ্রম্বিন (c) ফাইব্রিন (d) থ্রম্বোপ্লাস্টিন [DU'18-19] [Ans: a]
30. রক্তের অ্যালার্জিক এন্টিবডি ধ্বংস করে কোন লিউকোসাইট?
 (a) মনোসাইট (b) লিম্ফোসাইট (c) বেসোফিল (d) ইওসিনোফিল [RU'18-19] [Ans: d]
31. নিম্নে কোনটির জন্য রক্তবাহিকার অভ্যন্তরে রক্ত জমাট বাঁধতে পারে না?
 (a) ইনসুলিন (b) হেপারিন (c) বিলিরুবিন (d) হিমোগ্লোবিন [JU'17-18, 11-12; CU'09-10] [Ans: b]
32. রক্ততঞ্চনের নবম ফ্যাক্টর কি নামে পরিচিত?
 (a) ত্রিস্টমাস ফ্যাক্টর (b) হেগম্যান ফ্যাক্টর (c) ফাইব্রিন ফ্যাক্টর (d) অ্যান্টিহিমোফিলিক ফ্যাক্টর [RU'17-18] [Ans: a]
33. রক্তবাহিকায় এন্টিকোয়াগ্যুলেন্ট হিসেবে কাজ করে?
 (a) থ্রম্বোপ্লাস্টিন (b) হেপারিন (c) থ্রম্বিন (d) ফাইব্রিন [JnU'17-18] [Ans: b]
34. নিম্নের কোনটি আমাদেরকে রোগ প্রতিরোধে সাহায্য করে?
 (a) লোহিত রক্তকণিকা (b) শ্বেত রক্তকণিকা (c) অণুচক্রিকা (d) গ্লোবিন [DU'16-17] [Ans: b]
35. রক্ত জমাটের জন্য কোন উপাদানটির প্রয়োজন নেই?
 (a) ইনসুলিন (b) ফাইব্রিনোজেন (c) থ্রম্বোপ্লাস্টিন (d) প্রোথ্রম্বিন [DU'16-17, 10-11; RU'10-11] [Ans: a]
 ব্যাখ্যা: রক্ত জমাট বাঁধার জন্য প্রয়োজনীয় ক্লটিং ফ্যাক্টর: (i) ফাইব্রিনোজেন (ii) প্রোথ্রম্বিন (iii) থ্রম্বোপ্লাস্টিন (iv) ক্যালসিয়াম আয়ন (Ca²⁺)
36. রক্ততঞ্চনে (Blood clotting) কোন ধাতব আয়ন অংশগ্রহণ করে?
 (a) Ca⁺⁺ (b) Mg⁺⁺ (c) Cu⁺⁺ (d) Fe⁺⁺ [JnU'15-16] [Ans: a]

Topic-03: হৃৎপিণ্ড ও এর গঠন

Preparation and Practice are vital for effective delivery

Concept:

- হৃৎপিণ্ডের আবরণীর নাম → পেরিকার্ডিয়াম। চওড়া উর্ধ্বমুখী অংশ → বেস (Base), সরু নিম্নমুখী অংশ → এপেক্স (Apex)।
- হৃৎপিণ্ডের পেশি স্তর → ৩টি; এপিকার্ডিয়াম, মায়োকার্ডিয়াম, এন্ডোকার্ডিয়াম। হৃৎপেশিতে ইন্টারক্যালেটেড ডিস্ক থাকে।
- হৃৎপিণ্ডের প্রকোষ্ঠ → ৪টি; ডান অলিন্দ, ডান নিলয়, বাম অলিন্দ, বাম নিলয়। বাম নিলয়ের প্রাচীর সবচেয়ে বেশি পুরু।
- কপাটিকাসমূহ:

বাইকাসপিড/মাইট্রাল কপাটিকা (কাস্প দুটি)	বাম অ্যাট্রিয়াম ও বাম ভেন্ট্রিকলের সংযোগস্থলে।
ট্রাইকাসপিড কপাটিকা (কাস্প তিনটি)	ডান অ্যাট্রিয়াম ও ডান ভেন্ট্রিকলের সংযোগস্থলে।
অ্যাওর্টিক সেমিলুনার কপাটিকা (কাস্প তিনটি)	বাম ভেন্ট্রিকল ও অ্যাওর্টার সংযোগস্থলে।
পালমোনারি সেমিলুনার কপাটিকা (কাস্প তিনটি)	ডান ভেন্ট্রিকল ও পালমোনারি ধমনির সংযোগস্থলে।
ইউস্টেশিয়ান কপাটিকা (কাস্প তিনটি)	ইনফিরিয়র ভেনাক্যাভা ও ডান অ্যাট্রিয়ামের সংযোগস্থলে।
থিবেসিয়ান/করোনারি কপাটিকা (কাস্প তিনটি)	করোনারি সাইনাস ও ডান অ্যাট্রিয়ামের সংযোগস্থলে।

ভার্সিটি 'ক' মাস্টার প্রশ্নব্যাংক

MCQ

01. কোনটি মানুষের হৃৎপিণ্ডের অংশ নয়? [RU'23-24] [Ans: d]
 (a) অ্যাওর্টা (b) অ্যাট্রিয়াম (c) ভেন্ট্রিকল (d) ইউরেত্রা
02. মানুষের হৃৎপিণ্ডের ক্রমশ সরু নিম্নমুখী অংশটির নাম- [RU'19-20] [Ans: a]
 (a) এপেক্স (b) বেস (c) ভেন্ট্রিকল (d) অ্যাট্রিয়াম
03. ত্রিপত্রী কপাটিকা- [RU'17-18] [Ans: a]
 (a) ডান নিলয় থেকে রক্ত ডান অলিন্দে ফিরে যেতে দেয় না (b) বাম নিলয় থেকে রক্ত বাম অলিন্দে ফিরে যেতে দেয় না
 (c) ফুসফুস থেকে ডান নিলয়ে রক্ত আসতে দেয় না (d) উপরের সবগুলো করে
04. ইন্টারক্যালেটেড ডিস্ক পাওয়া যায়- [CU'17-18] [Ans: a]
 (a) হৃৎপেশীতে (b) ঐচ্ছিক পেশীতে (c) বাইসেপস পেশীতে (d) চোখের পেশীতে
05. হৃৎপিণ্ড যে আবরণ দ্বারা আবৃত থাকে- [DU'15-16; CU'08-09] [Ans: b]
 (a) পেরিঅস্টিয়াম (b) পেরিকার্ডিয়াম (c) পেরিটোনিয়াম (d) পেরিকন্ড্রিয়াম

Topic-04: কার্ডিয়াক চক্র, মায়োজেনিক নিয়ন্ত্রণ, রক্তচাপ, রক্ত সংবহন

Concept:

কার্ডিয়াক চক্র:

ধাপ	সময়	ঘটনা
অলিন্দের ডায়াস্টোল	০.৭ সে.	ট্রাইকাসপিড ও বাইকাসপিড কপাটিকা বন্ধ হয়।
অলিন্দের সিস্টোল	০.১ সে.	ট্রাইকাসপিড ও বাইকাসপিড কপাটিকা খুলে যায়।
নিলয়ের সিস্টোল	০.৩ সে.	ট্রাইকাসপিড ও বাইকাসপিড কপাটিকা সজোরে বন্ধ হওয়ায় 'লাব' সদৃশ প্রথম শব্দের সৃষ্টি হয়।
নিলয়ের ডায়াস্টোল	০.৫ সে.	সেমিলুনার কপাটিকা সজোরে বন্ধ হওয়ায় 'ডাব' সদৃশ দ্বিতীয় শব্দের সৃষ্টি হয়।

রক্তসংবহন প্রক্রিয়া:

সিস্টেমিক সংবহন	বাম নিলয় $\xrightarrow{O_2}$ মহাধমনি $\xrightarrow{O_2}$ টিস্যু ও অঙ্গ $\xrightarrow{CO_2}$ মহাশিরা $\xrightarrow{CO_2}$ ডান অলিন্দ $\xrightarrow{CO_2}$ ডান নিলয়
পালমোনারি সংবহন	ডান নিলয় $\xrightarrow{CO_2}$ পালমোনারি ধমনি $\xrightarrow{CO_2}$ ফুসফুস $\xrightarrow{O_2}$ পালমোনারি শিরা $\xrightarrow{O_2}$ বাম অলিন্দ $\xrightarrow{O_2}$ বাম নিলয়
পোর্টাল সংবহন	পৌষ্টিক অঙ্গসমূহ \rightarrow হেপাটিক পোর্টাল শিরা \rightarrow যকৃত \rightarrow হেপাটিক শিরা \rightarrow নিম্ন মহাশিরা \rightarrow হৃৎপিণ্ড
করোনারি সংবহন	সিস্টেমিক ধমনি \rightarrow করোনারি ধমনি \rightarrow হৃৎপ্রাচীর \rightarrow করোনারি শিরা \rightarrow ডান অলিন্দ

রক্তচাপ: রক্তচাপ মাপার যন্ত্রের নাম-স্ফিগমোম্যানোমিটার।

ধরন	রক্তচাপ
সিস্টোলিক	100-139 mmHg
ডায়াস্টোলিক	60-89 mmHg

হার্টবিটের মায়োজেনিক নিয়ন্ত্রণ:

S. A Node (পেসমেকার) \rightarrow AV Node (সংরক্ষিত পেসমেকার) \rightarrow Bundle of His \rightarrow Purkinje fibre
 (ডান অ্যাট্রিয়ামের প্রাচীরে ডান অ্যাট্রিয়াম ও সুপিরিয়র ভেনাক্যাভার সংযোগ স্থলে অবস্থিত) (ট্রাইকাসপিড কপাটিকার পেছনে অবস্থিত)

MCQ

01. কোন ধমনি হৃৎপিণ্ডের প্রাচীরে রক্ত সরবরাহ করে? [DU'23-24] [Ans: b]
 (a) পালমোনারি (b) করোনারি (c) সাব-ক্লেভিয়ান (d) বৃক্ষীয়
02. ব্যারোরিসেপ্টর কী? [GST'23-24] [Ans: b]
 (a) স্বয়ংক্রিয় স্নায়ু প্রান্ত (b) সংবেদী স্নায়ু প্রান্ত (c) জাক্সটা-গ্লোমেরুলার কোষ (d) প্যারাসিমপ্যাথেটিক স্নায়ু
 ব্যাখ্যা: যেসব সংবেদী স্নায়ু প্রান্ত উচ্চ বা নিম্ন রক্তচাপ নির্ণয় করতে পারে, তাদের ব্যারোরিসেপ্টর বলে।
03. যদি কোন ব্যক্তির প্রতি মিনিটে ৮০-বার হার্টবিট হয় তবে তার কার্ডিয়াক চক্রের সময়কাল হবে- [RU'23-24] [Ans: c]
 (a) 0.8 sec (b) 0.65sec (c) 0.75sec (d) 0.55 sec
 ব্যাখ্যা: কার্ডিয়াক চক্রের সময়কাল = $\frac{60}{80}$ sec = 0.75 sec
04. রক্তের আয়তন বৃদ্ধির মাধ্যমে রক্তচাপ বৃদ্ধিতে ভূমিকা পালন করে- [RU'23-24] [Ans: c]
 (a) অক্সিটোসিন (b) সোম্যাটোস্ট্যাটিন (c) ভেসোপ্রেসিন (d) প্রোল্যাক্টিন
05. অক্সিজেনে সমৃদ্ধ রক্ত সরবরাহের জন্য সঠিক নির্দেশিত পথ- [RU'23-24] [Ans: a]
 (a) ফুসফুস → পালমোনারি শিরা → বাম অ্যাট্রিয়াম (b) ফুসফুস → পালমোনারি ধমনি → বাম অ্যাট্রিয়াম
 (c) পালমোনারি শিরা → ফুসফুস → বাম অ্যাট্রিয়াম (d) বাম অ্যাট্রিয়াম → পালমোনারি শিরা → ফুসফুস
06. যদি প্রতি মিনিটে গড়ে 75 বার হার্টবিট হয়, তবে কার্ডিয়াক চক্রের সময় কত সেকেন্ড? [RU'22-23] [Ans: c]
 (a) 0.4 (b) 0.6 (c) 0.8 (d) 0.1
07. মানবদেহের কার্ডিয়াক চক্রের সময়কাল কত সেকেন্ড? [JU'21-22] [Ans: d]
 (a) ১.০ (b) ১.২ (c) ০.৬ (d) ০.৮
08. নীচের কোনটি সঠিক নয়? [RU'21-22] [Ans: c]
 (a) ডান নিলয় থেকে CO₂ সমৃদ্ধ রক্ত পালমোনারী ধমনিতে যায়
 (b) বাম নিলয় থেকে O₂ সমৃদ্ধ রক্ত সিস্টেমিক ধমনিতে যায়
 (c) ফুসফুসে CO₂ সমৃদ্ধ রক্ত পরিশোধিত হয়ে ডান নিলয়ে আসে
 (d) CO₂ সমৃদ্ধ রক্ত দুটি ভেনাক্যুভা দিয়ে ডান অলিন্দে আসে
 ব্যাখ্যা: ফুসফুসে CO₂ সমৃদ্ধ রক্ত পরিশোধিত হয়ে বাম নিলয়ে আসে।
09. হৃদস্পন্দন মস্তিষ্কের কোন অংশ দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয়? [CU'21-22] [Ans: b]
 (a) সেরেবেলাম (b) মেডুলা অবলংগাটা (c) থ্যালামাস (d) হাইপোথ্যালামাস
10. করোনারি ধমনি কোথায় রক্ত সরবরাহ করে? [Agri'21-22] [Ans: b]
 (a) মাথায় (b) হৃৎপিণ্ডে (c) জননাস্ত্রে (d) যকৃতে
11. সাইনো অ্যাট্রিয়াল নোড হৃৎপিণ্ডের কোথায় অবস্থিত? [RU'20-21] [Ans: a]
 (a) ডান অ্যাট্রিয়ামের প্রাচীরে (b) বাম অ্যাট্রিয়ামের প্রাচীরে
 (c) ডান ভেন্ট্রিকলের প্রাচীরে (d) বাম ভেন্ট্রিকলের প্রাচীরে
12. মানবদেহের হৃদযন্ত্রের কোনটিকে Pace-maker বলে? [Agri'20-21] [Ans: b]
 (a) Atrio-ventricular node (b) Sinoatrial node
 (c) Bundle of his (d) Purkinje fibres
13. কোন বানানটি সঠিক? [RU'19-20] [Ans: d]
 (a) Sphygmonanometer (b) Sphygnomanometer (c) Sphygmometer (d) Sphygmomanometer
14. হৃদচক্র সম্পন্ন করতে ভেন্ট্রিকলের সিস্টোল ও ডায়াস্টোলের স্থিতিকাল যথাক্রমে - [RU'18-19] [Ans: a]
 (a) 0.3 s ও 0.5 s (b) 0.3 s ও 0.7 s (c) 0.1 s ও 0.7 s (d) 0.1 s ও 0.5 s
15. মানব হৃৎপিণ্ডের কোন স্থানে সাইনো-অ্যাট্রিয়াল নোড অবস্থিত? [DU'17-18] [Ans: a]
 (a) ডান অলিন্দে (b) বাম অলিন্দে (c) ডান নিলয়ে (d) বাম নিলয়ে
16. প্রাপ্তবয়স্ক সুস্থ ব্যক্তির হৃৎস্পন্দনের হার প্রতি মিনিটে গড়ে প্রায়- [CU'17-18] [Ans: b]
 (a) 65 (b) 75 (c) 90 (d) 85

Written

01. সিস্টোলিক ও ডায়াস্টোলিক রক্তচাপ কি?
 সমাধান: সিস্টোলিক চাপ: ভেন্ট্রিকলের সংকোচন অবস্থায় রক্তের চাপকে সিস্টোলিক চাপ বলে।
 ডায়াস্টোলিক চাপ: ভেন্ট্রিকলের প্রসারিত অবস্থায় রক্তের চাপকে ডায়াস্টোলিক চাপ বলে।

[RU'19-20]

➔ Concept:

◆ হৃদরোগ নির্ণয়:

পরীক্ষার নাম	প্রয়োগ
বুকের X-ray	➤ হৃৎপিণ্ডের অবস্থা জানা।
ECG (Electrocardiogram)	➤ করোনারি হৃদরোগ নির্ণয়ের প্রাথমিক পরীক্ষা।
ETT (Exercise Tolerance Test)	➤ হৃৎপিণ্ডের অবস্থা বা কার্যক্ষমতা জানা।
রক্তের BNP (Brain Natriuretic Peptide)	➤ হার্ট ফেইলিউর সম্পর্কে নিশ্চিত হওয়া।
করোনারি এনজিওগ্রাম	➤ হৃৎপিণ্ডের রক্তনালিতে কোন ব্লক আছে কিনা তা নির্ণয়ের জন্য।
MRI (Magnetic Resonance Imaging)	➤ হৃৎপিণ্ডের পেশির অবস্থা জানা।
Troponin- I পরীক্ষা	➤ হার্ট অ্যাটাক সম্বন্ধে নিশ্চিত হওয়া যায়।

- ◆ অ্যানজাইনাকে হার্ট অ্যাটাকের পূর্বসূরি ধরা হয়।
- ◆ পেসমেকারে লিথিয়াম (Li) ব্যাটারি ব্যবহার করা হয়।

MCQ

01. হৃৎপিণ্ডের পেশির অবস্থা জানা যায় কোন পরীক্ষার মাধ্যমে? [GST'23-24] [Ans: c]
(a) ইসিজি (b) ইটিটি (c) এমআরআই (d) ট্রিপোটিন-১
02. কোন পরীক্ষার মাধ্যমে হৃৎপিণ্ডের কার্যক্ষমতা ভালোভাবে জানা যায়? [JU'22-23] [Ans: c]
(a) ECG (b) Coronary angiogram (c) ETT (d) Blood BNP
03. অঙ্গির অ্যানজাইনা কখন ত্বরান্বিত হয়? [JU'22-23] [Ans: a]
(a) ধমনির লুমেন ৯০-৯৯% সংকীর্ণ হয়ে গেলে (b) ধমনির লুমেন ৫০-৭০% সংকীর্ণ হয়ে গেলে
(c) ধমনির লুমেন স্বাভাবিক থাকলে (d) কোনটি নয়
04. যান্ত্রিক পেসমেকারে কোনটি নাই? [JU'21-22] [Ans: c]
(a) লিথিয়াম ব্যাটারি (b) জেনারেটর (c) আইপিএস (d) সেন্সরযুক্ত তার
ব্যাখ্যা: একটি লিথিয়াম ব্যাটারি, কম্পিউটারাইজড জেনারেটর ও শীর্ষে সেন্সরযুক্ত কতগুলো তার নিয়ে একটি পেসমেকার গঠিত হয়।
05. স্ট্রোক এর চিকিৎসা হচ্ছে- [RU'21-22] [Ans: d]
(a) পেসমেকার ইমপ্লান্টেশন (b) করোনারি বাইপাস (c) এনজিওপ্লাস্টি (d) কোনটিই নয়
06. কৃত্রিম পেসমেকারের ব্যাটারি কিসের তৈরি? [RU'21-22] [Ans: b]
(a) ক্যাডমিয়াম (b) লিথিয়াম (c) ইউরেনিয়াম (d) অ্যালুমিনিয়াম
07. কৃত্রিম পেসমেকারের ব্যাটারি কীসের তৈরি? [Agri'21-22] [Ans: b]
(a) ক্যাডমিয়াম (b) লিথিয়াম (c) অ্যালুমিনিয়াম (d) ইউরেনিয়াম

Written

01. হার্ট অ্যাটাকের পাঁচটি লক্ষণ উল্লেখ কর। [DU'22-23]
সমাধান: হার্ট অ্যাটাকের পাঁচটি লক্ষণ নিম্নরূপ:
(i) বুকে তীব্র ও অসহনীয় ব্যথা। (ii) বুকের ব্যথা গলায়, ঘাড়, কাঁধে ও হাতে ছড়তে পারে।
(iii) বুকে অস্বস্তির সময় ঘন ঘন নিঃশ্বাস-প্রশ্বাস (শ্বাসকষ্ট) ঘটে। (iv) বমি-বমি ভাব বা বমি হওয়া।
(v) ঘুমে ব্যাঘাত ঘটে।

অধ্যায়
০৫

মানব শারীরতত্ত্ব: শ্বসন ও শ্বাসক্রিয়া

□ 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	শ্বসনতন্ত্র	17	01	DU'22-23, 16-17; GST'22-23; JU'23-24, 22-23, 19-20; RU'23-24, 19-20, 17-18, 11-12; CU'17-18; Agri'22-23, 19-20; KU'17-18	RU'19-20
*	T-02	শ্বসনের শারীরবৃত্ত	06	-	GST'23-24; JU'23-24; RU'22-23; CU'22-23; KU'19-20	-
**	T-03	শ্বসননালির সমস্যা, লক্ষণ, প্রতিকার ও ধূমপানজনিত জটিলতা	08	-	GST'23-24; JU'23-24; RU'22-23, 20-21; CU'23-24; Agri'20-21; KU'19-20	-

Topic-01: শ্বসনতন্ত্র

Concept:

◆ মানুষের শ্বসনতন্ত্রের বিভিন্ন অংশের গঠন ও কাজ:

অঙ্গ	প্রধান কাজ
(i) নাসাগহুর	➤ আগত (incoming) বায়ুকে ফিল্টার, গরম ও সিক্ত করে।
(ii) মুখগলবিল	➤ নাক এবং স্বরথলির মধ্যে বায়ু প্রবাহের জন্য, এবং মুখ থেকে অন্ননালিতে খাদ্যের চলনের জন্য করিডোর (passage way) হিসেবে কাজ করে।
(iii) স্বরযন্ত্র	➤ থাইরয়েড তরুণাঙ্ঘি → স্বরযন্ত্রের সবচেয়ে বড় তরুণাঙ্ঘি। পুরুষের এটি গলার সামনে উঁচু হয়ে থাকে। একে 'Adam's apple' বলে।
(iv) শ্বসনালি/ট্রাকিয়া	➤ স্বরযন্ত্রের পর থেকে পঞ্চম বক্ষদেশীয় কশেরুকা পর্যন্ত। ➤ দৈর্ঘ্য ১০-১২ cm. ➤ এটি ১৫-২০ টি তরুণাঙ্ঘি নির্মিত অর্ধবলয়ে (C-আকৃতির) গঠিত।
(v) ডায়াফ্রাম	➤ প্রশ্বাসের/শ্বাসগ্রহণের জন্য বক্ষগহুরকে বিস্তৃত করে এবং তারপর শ্বাসত্যাগ/নিঃশ্বাসের জন্য মূল আকৃতিতে ফেরত আসে।
(vi) ব্রঙ্কাই	➤ ডান ব্রঙ্কাই অপেক্ষাকৃত ছোট কিন্তু প্রশস্ত এবং তিনভাগে বিভক্ত। ➤ বাম ব্রঙ্কাই দু'ভাগে বিভক্ত।

(vii) ব্রঙ্কিওল	➤ অ্যালভিওলাসে বায়ুর যাতায়াতের জন্য করিডোর প্রদান করে।	
(viii) অ্যালভিওলাই	➤ শ্বসনগ্যাস (O ₂ এবং CO ₂) বিনিময়ের স্থান। ফুসফুসের কার্যকরী একক (functional unit of lung)।	
(ix) ফুসফুস	সংখ্যা	➤ বক্ষগহ্বরের দুপাশে দুটি।
	আবরণী	➤ দ্বিস্তরী প্লিউরাল পর্দা/প্যুরা দিয়ে আবৃত। ➤ বাইরের পর্দাকে প্যারাইটাল প্লিউরা এবং ভিতরের পর্দাকে ভিসেরাল প্লিউরা বলে। ➤ স্তর দুটির মাঝে অবস্থিত সেরাস ফ্লুইড /প্লিউরাল রস।
	হাইলাম	➤ প্রতিটি ফুসফুসের যে স্থান দিয়ে ব্রঙ্কাস, রক্তনালি ও লসিকানালি প্রবেশ করে তাকে হাইলাম বলে।
	লোব	➤ ডান ফুসফুস তিন লোব এবং বাম ফুসফুস দুই লোব বিশিষ্ট।
	সেগমেন্ট ও লোবিউল	➤ ডান ফুসফুসে ১০টি ও বাম ফুসফুসে ৮টি সেগমেন্ট থাকে। প্রতিটি সেগমেন্ট অসংখ্য লোবিউলে বিভক্ত।
	অ্যালভিওলার নালি	➤ প্রতিটি নালি একেকটি অ্যালভিওলার থলিতে উন্মুক্ত হয়।

◆ সারফ্যাকট্যান্ট:

- ২৩ সপ্তাহ বয়স্ক মানবজগে প্রথম সারফ্যাকট্যান্ট ক্ষরণ হয়।
- ২৪ সপ্তাহের আগে মানবজগকে স্বাধীন অস্তিত্বের অধিকারী গণ্য করা হয় না।

MCQ

- মানুষের বাম ব্রঙ্কাসটি কতভাগে বিভক্ত?
(a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4 [JU'23-24] [Ans: b]
- মানুষের বাম ফুসফুসটি কতভাগে বিভক্ত?
(a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4 [JU'23-24] [Ans: b]
- ফুসফুসের কার্যকরী একক-
(a) অ্যালভিউওলাস (b) ব্রঙ্কিওল (c) ট্র্যাকিয়া (d) কোনটিই নয় [RU'23-24] [Ans: a]
- একজন মানুষের বাম ফুসফুসে কয়টি লোবিউল পাওয়া যায়?
(a) 13 (b) 6 (c) 7 (d) 8 [DU'22-23] [Ans: d]
- Adam's apple কোথায় থাকে?
(a) অ্যালভিওলাসে (b) ফুসফুসে (c) স্বরযন্ত্রে (d) ট্র্যাকিয়ায় [GST, Agri'22-23] [Ans: c]
- অ্যালভিওলাসের প্রাচীরে কোন কোষ থাকে?
(a) স্কোয়ামাস এপিথেলিয়াল (b) অ্যালভিওলার ম্যাক্রোফেজ (c) সেপ্টাল কোষ (d) সবগুলো [JU'22-23] [Ans: d]
- ৮ বছরের শিশুর ফুসফুসে অ্যালভিওলাসের সংখ্যা কত মিলিয়ন?
(a) ২০ (b) ২০০ (c) ৩০০ (d) ৭০০ [JU'22-23] [Ans: c]
- প্লিউরা কী?
(a) ফুসফুসের দ্বিস্তরী পর্দা (b) হৃৎপিণ্ডের আবরণী পর্দা (c) ব্যবধায়ক পর্দা (d) কোনোটিই নয় [RU'22-23] [Ans: a]
- শ্বসনতন্ত্রের কোন স্থানে গ্যাসের বিনিময় হয়?
(a) অ্যালভিওলাস (b) ব্রঙ্কাস (c) ব্রঙ্কিওল (d) ট্র্যাকিয়া [Agri'22-23] [Ans: a]
- মানুষের শ্বসনতন্ত্রে ভেস্টিবিউলের পরের অংশ কোনটি?
(a) হাইলাম (b) নাসাগলবিল (c) স্বরযন্ত্র (d) নাসাগহ্বর [JU'19-20] [Ans: d]
- মানুষের শ্বসনতন্ত্রে কোয়ানা কোথায় দেখতে পাওয়া যায়?
(a) নাসাগহ্বর (b) পশ্চাৎ নাসারন্ধ্র (c) নাসাগলবিল (d) ট্র্যাকিয়া [JU'19-20] [Ans: b]

12. মানুষের স্বরযন্ত্রের সবচেয়ে বড় তরুণাঙ্কি কোনটি? [RU'19-20] [Ans: d]
(a) ক্রিকয়েড (b) এপিগ্লটিস (c) অ্যারিটনয়েড (d) অ্যাডামস অ্যাপল
13. কোন অঙ্গে সবচেয়ে বেশি অক্সিজেন থাকে? [Agri'19-20] [Ans: d]
(a) মস্তিষ্ক (b) হৃৎপিণ্ড (c) বৃক্ক (d) ফুসফুস
14. অ্যালভিওলাইগুলো যে ব্যবধায়ক পর্দার মাধ্যমে পৃথক থাকে তার নাম কী? [RU'17-18] [Ans: c]
(a) ডায়াফ্রাম (b) এপিথেলিয়াম (c) ট্র্যাবেকুলি (d) প্লুরা
15. মানুষের শ্বসনতন্ত্রের কোন অংশে O₂ ও CO₂ এর বিনিময় ঘটে? [CU'17-18] [Ans: d]
(a) ব্রঙ্কাস (b) ট্র্যাকিয়ায় (c) ব্রঙ্কিওল (d) অ্যালভিওলাসে
16. মানুষের ট্র্যাকিয়ার শাখাকে কী বলে? [KU'17-18] [Ans: d]
(a) ফুসফুস (b) অ্যালভিওলাস (c) সাইনাস (d) ব্রঙ্কাস
17. ফুসফুস আবৃত থাকে যে পর্দা দ্বারা তাকে বলা হয়- [DU'16-17; RU'11-12] [Ans: c]
(a) পেরিকার্ডিয়াম (b) পেরিস্টিয়াম (c) প্লিউরা (d) পেরিকন্ড্রিয়াম

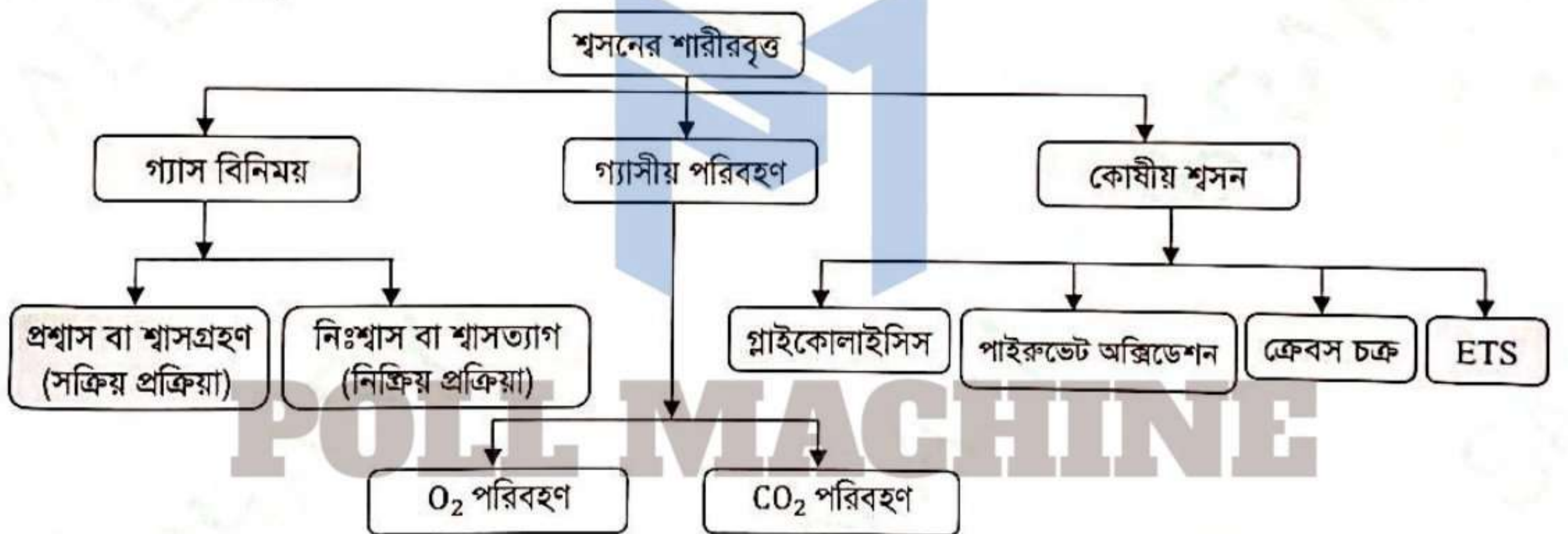
Written

01. অলফ্যাক্টরী কোষের কাজ লিখ। [RU'19-20]
সমাধান: অলফ্যাক্টরী কোষের কাজ: ঘ্রাণ উদ্দীপনা গ্রহণে সাহায্য করা এবং তা মস্তিষ্কে প্রেরণ করা।

Topic-02: শ্বসনের শারীরবৃত্ত

Concept:

শ্বসনের শারীরবৃত্ত:



গ্যাসীয় পরিবহন:

O ₂ পরিবহন	CO ₂ পরিবহন
<ul style="list-style-type: none"> ➤ ভৌত দ্রবণরূপে (২%) ➤ রাসায়নিক যৌগরূপে (৯৮%) ➤ 100 ml রক্তে 0.2 মিলি O₂ ভৌত দ্রবণ হিসেবে পরিবাহিত হয়। 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ ভৌত দ্রবণরূপে (৫%) ➤ কার্বামিনো যৌগরূপে (২৭% আজমল)/(১০% আলীম) ➤ বাইকার্বনেট যৌগরূপে (৬৫% আজমল)/(৮৫% আলীম)

শ্বসন হার: পূর্ণবয়স্ক সুস্থ মানুষের বিশ্রামকালে প্রতিমিনিটে ১৪-১৮ বার; নবজাতক শিশুতে প্রতি মিনিটে ৪০ বার।

MCQ

01. রক্তের মাধ্যমে বেশিরভাগ কার্বন ডাইঅক্সাইড কোন প্রক্রিয়ায় পরিবহন হয়? [GST'23-24] [Ans: a]
(a) বাইকার্বনেট যৌগরূপে (b) প্লাজমার সাথে (c) হিমোগ্লোবিনের সাথে (d) অধঃক্ষেপরূপে
02. বাতাসে O₂ এর ঘনত্ব ২০ শতাংশ থেকে কতভাগে নেমে আসলে শ্বাস-প্রশ্বাসের হার দ্বিগুণ হয়ে যায়? [JU'23-24] [Ans: b]
(a) 15 (b) 10 (c) 5 (d) 12

ভার্সিটি 'ক' মাস্টার প্রশ্নব্যাংক

03. ফুসফুসের কৈশিকজালিকায় দেহ থেকে আগত রক্তে O₂ এর চাপ কত? [JU'23-24] [Ans: a]
 (a) 40 mmHg (b) 50 mmHg (c) 60 mmHg (d) 70 mmHg
04. বিশ্রাম কালে একজন প্রাপ্ত বয়স্ক মানুষের প্রতি মিনিটে কতবার নিঃশ্বাস-প্রশ্বাস ঘটে? [RU'22-23] [Ans: a]
 (a) 14-18 (b) 10-12 (c) 21-24 (d) 19-20
05. কোন নার্ভটি শ্বসনের স্নায়বিক নিয়ন্ত্রণ করে? [CU'22-23] [Ans: d]
 (a) অ্যাবডুসেস (b) ইলিয়াক (c) অলফ্যাক্টরি (d) ভেগাস
06. মানুষের শ্বসনে শতকরা কতভাগ অক্সিজেন প্লাজমায় ভৌত দ্রবণরূপে পরিবাহিত হয়? [KU'19-20] [Ans: c]
 (a) 0.1 (b) 0.2 (c) 2.0 (d) 10

Topic-03: শ্বসননালির সমস্যা, লক্ষণ, প্রতিকার ও ধূমপানজনিত জটিলতা

➔ **Concept:**

◆ শ্বসননালির সংক্রমণ:

উর্ধ্ব শ্বসননালির সংক্রমণ (নাক, কান, সাইনাস ও গলা)	নিম্ন শ্বসননালির সংক্রমণ (শ্বসনালি ও ফুসফুস)
সাধারণ ঠান্ডা	ফ্লু
টনসিলাইটিস	ব্রঙ্কাইটিস
সাইনুসাইটিস	নিউমোনিয়া
ল্যারিনজাইটিস	যক্ষ্মা বা টিউবারকুলোসিস
ওটাইটিস মিডিয়া	-

◆ প্যারান্যাসাল সাইনাস: মানুষের চারজোড়া সাইনাস বা প্যারান্যাসাল সাইনাস রয়েছে। যথা-

- (i) ম্যাক্সিলারি সাইনাস (ii) ফ্রন্টাল সাইনাস (iii) এথময়েড সাইনাস (iv) স্ফেনয়ডাল সাইনাস

◆ ধূমপানের ক্ষতিকর দিক:

- (i) প্লিউরিসি (ii) ফাইব্রোসিস (iii) এমফাইসেমা ও ব্রঙ্কাইটিস
 (iv) যক্ষ্মা (v) ফুসফুসের ক্যান্সার (vi) COVID-19 (vii) হার্ট অ্যাটাক

MCQ

01. মধ্যকর্ণের সংক্রমণের জন্য দায়ী কে? [GST'23-24] [Ans: c]
 (a) SARS-CoV-2 (b) *Vibrio mimicus*
 (c) *Streptococcus pneumoniae* (d) *Staphylococcus aureus*
- ব্যাখ্যা: মধ্যকর্ণের সংক্রমণের (Otitis media) জন্য *Streptococcus pneumoniae*, *Moraxella catarrhalis* ইত্যাদি Bacteria দায়ী।
02. কানের ভেতরে বা বাইরে যেকোন অংশে সংক্রমণজনিত প্রদাহকে কী বলে? [JU'23-24] [Ans: a]
 (a) ওটিটিস (b) কনজাংটিভাইটিস (c) জিনজিভাইটিস (d) থ্রাশ
03. চোখের উপরের দিকে ব্যথা বা চাপ অনুভূত সাইনুসাইটিস কোন সাইনাসে পরিলক্ষিত হয়? [JU'23-24] [Ans: b]
 (a) ম্যাক্সিলারি (b) ফ্রন্টাল (c) এথময়েডাল (d) স্ফেনয়েড
04. ফুসফুসের প্রদাহ- [CU'23-24] [Ans: b]
 (a) ব্রঙ্কাস (b) এমফাইসেমা (c) ওটিটিস (d) সাইনোসাইটিক
05. মধ্যকর্ণের সংক্রমণকে কী বলে? [RU'22-23] [Ans: a]
 (a) ওটিটিস মিডিয়া (b) ব্রঙ্কাইটিস (c) এমফাইসেমা (d) সাইনোসাইটিস
06. টিস্যু কোষে অক্সিজেনের জোগান চাহিদার তুলনায় কম হলে তাকে বলে- [RU'20-21] [Ans: b]
 (a) অ্যানক্সিয়া (b) হাইপোক্সিয়া (c) অ্যাপনিয়া (d) ডিসপনিয়া
07. ফুসফুসের ক্যান্সারের জন্য দায়ী কোনটি? [Agri'20-21] [Ans: a]
 (a) CO (b) Rn (Radon) (c) MnO₂ (d) H₂S
08. মধ্যকর্ণের Otitis media রোগ কোন জীবাণু দ্বারা সংক্রমণ হয়? [KU'19-20] [Ans: a, b, d]
 (a) Bacteria (b) Fungus (c) Protozoa (d) Virus

অধ্যায় ০৭

মানব শারীরতত্ত্ব: চলন ও অঙ্গচালনা

□ ভার্সিটি ভর্তি পরীক্ষার জন্য এই অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ টপিকসমূহ:

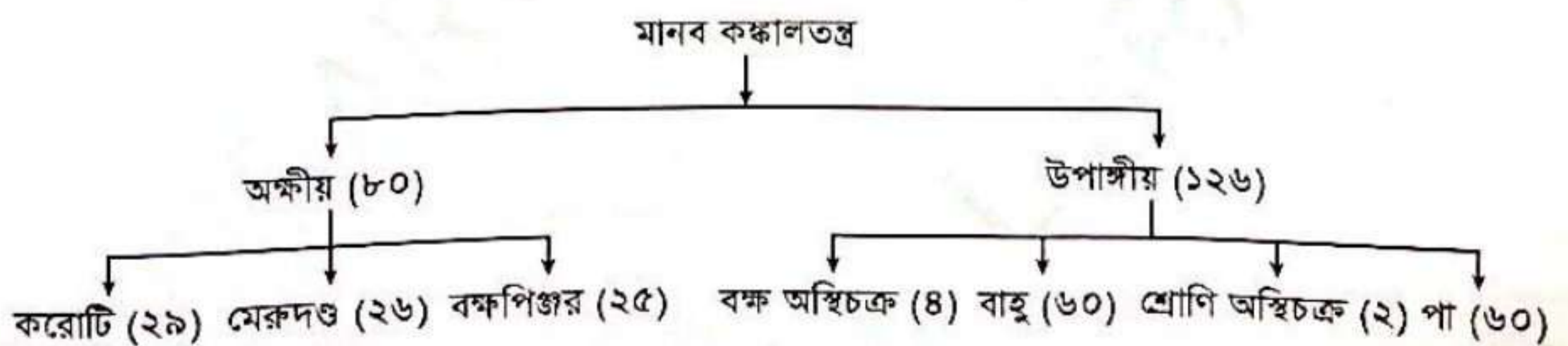
গুরুত্ব	টপিক	বিষয়বস্তু	যতবার এসেছে		ভর্তি পরীক্ষায় যে বছর প্রশ্ন এসেছে	
			MCQ	Written	MCQ	Written
***	T-01	মানুষের কঙ্কালতন্ত্র ও অক্ষীয় কঙ্কাল	21	-	DU'23-24, 20-21, 18-19, 17-18, 14-15, 12-13, 11-12; GST'23-24; JU'23-24, 19-20; RU'23-24, 22-23, 20-21, 19-20, 07-08; CU'23-24, 21-22, 17-18; Agri'22-23, 20-21, 19-20	-
**	T-02	উপাঙ্গীয় কঙ্কাল/ Appendicular Skeleton	09	01	DU'15-16; JU'23-24, 22-23; RU'20-21, 18-19; KU'16-17	RU'19-20
**	T-03	অস্থি ও তরুণাঙ্ঘি/ Bones and Cartilage	04	-	GST'22-23; JU'19-20; RU'20-21; CU'18-19; KU'19-20	-
**	T-04	পেশি টিস্যু ও লিভার	09	-	GST'23-24, 21-22; JU'23-24, 22-23, 19-20; RU'23-24; KU'19-20, 18-19, 17-18	-

Preparation and Practice are vital for effective delivery

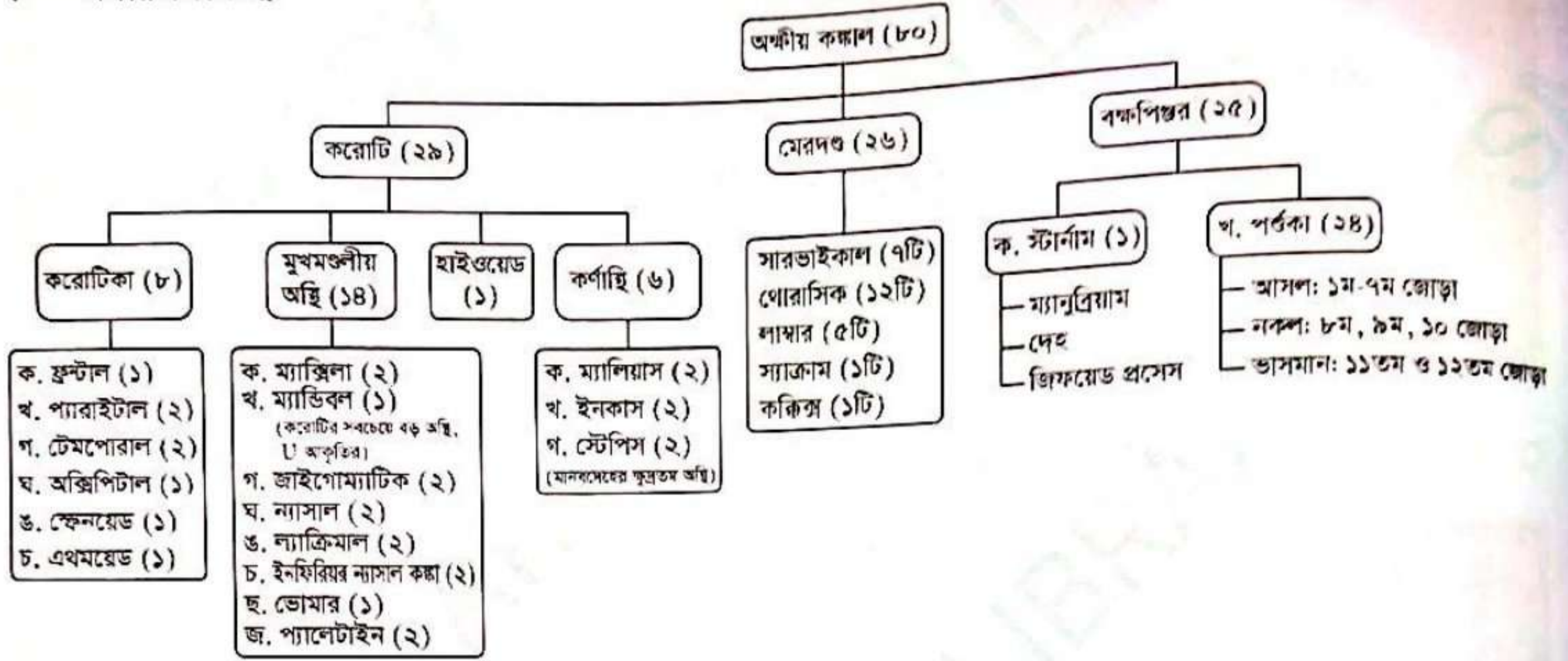
Topic-01: মানুষের কঙ্কালতন্ত্র ও অক্ষীয় কঙ্কাল

➤ Concept:

◆ মানব কঙ্কালতন্ত্রের উৎপত্তি জরীপীয় মেসোডার্ম স্তর থেকে।



◆ অক্ষীয় কঙ্কালতন্ত্র:



MCQ

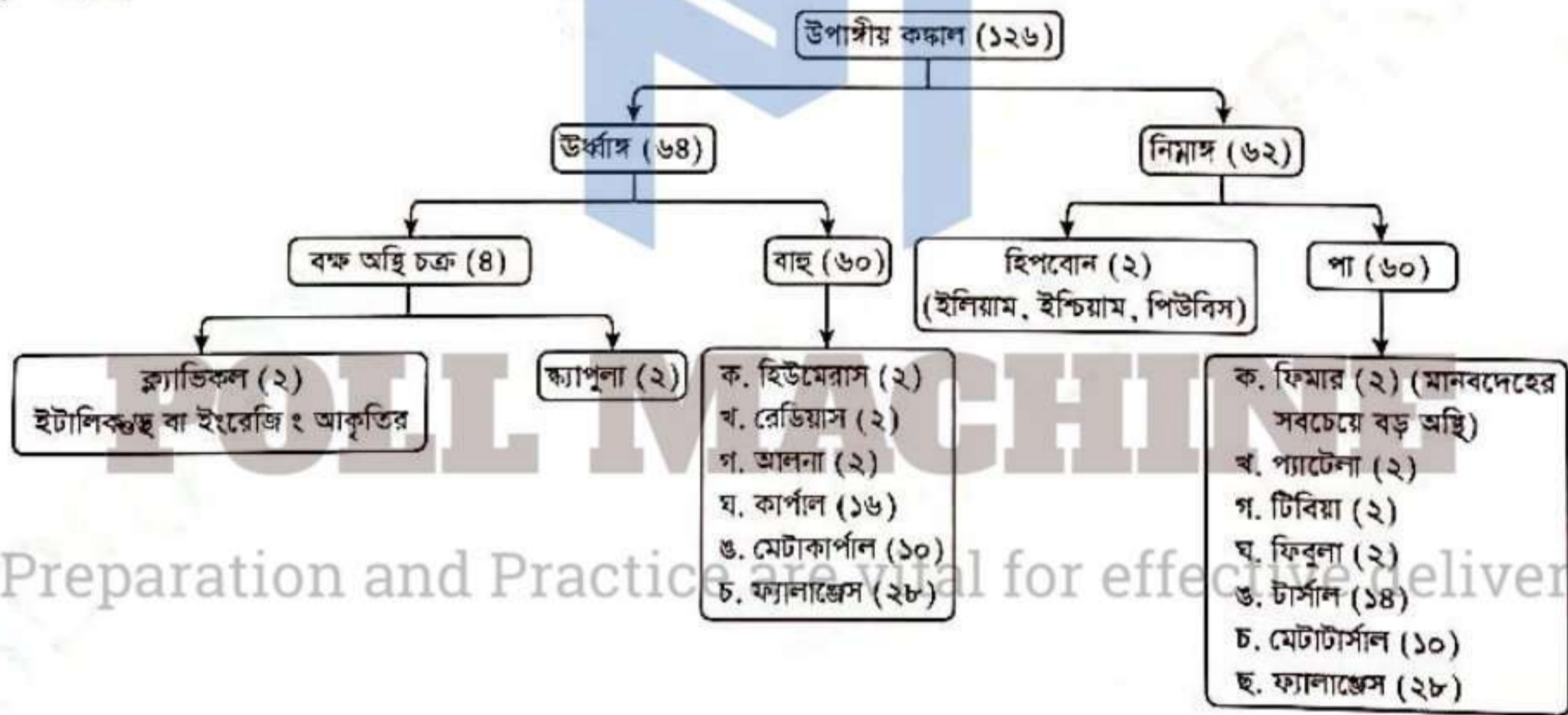
- মানবদেহে ক্ষুদ্রতম হাড় কোনটি? [DU'23-24] [Ans: c]
(a) ম্যালিয়াস (b) ইনকাস (c) স্টেপিস (d) অটোলিথ
- মানুষের রূপান্তরিত কশেরুকার সংখ্যা কত? [GST'23-24] [Ans: d]
(a) নয়টি (b) পাঁচটি (c) চারটি (d) দুইটি
ব্যাখ্যা: দুইটি। Sacrum ও Coccyx.
- কোনটি একটি আদর্শ কশেরুকার অংশ নয়? [JU'23-24] [Ans: a]
(a) অ্যাক্রোমিয়াল প্রসেস (b) স্পাইনাস প্রসেস (c) আর্টিকুলার প্রসেস (d) ট্রান্সভার্স প্রসেস
- কোনটি বক্ষপিঞ্জরের অস্থি? [JU'23-24] [Ans: a]
(a) স্টার্নাম (b) স্যাক্রাল (c) স্ক্যাপুলা (d) প্যাটেলা
- মানব কঙ্কালতন্ত্রের অংশ নয় কোনটি? [RU'23-24] [Ans: d]
(a) ক্ল্যাভিকল (b) স্ক্যাপুলা (c) ফ্যালাঞ্জেস (d) বান্ডল অব হিজ
- থোরাসিক কশেরুকার সংখ্যার ক্ষেত্রে প্রযোজ্য- [RU'23-24] [Ans: a]
(a) T1-T12 (b) T1-T10 (c) T1-T14 (d) T1-T16
- কর্ণাস্থি কোনটি? [CU'23-24] [Ans: c]
(a) রেডিয়াস (b) স্টার্নাম (c) স্টেপিস (d) স্ক্যাপুলা
- পুচ্ছদেশীয় কশেরুকার নাম কী? [RU'22-23] [Ans: b]
(a) Coccyx (b) Coccyx (c) Cocsyx (d) Coccix
- অস্থির সাথে পেশির সংযোগ স্থাপন করে- [Agri'22-23] [Ans: a]
(a) টেনডন (b) লিগামেন্ট (c) সাইনোভিয়াম (d) ফাইবার
ব্যাখ্যা: অস্থির সাথে অস্থি সংযোগ করে → লিগামেন্ট; অস্থির সাথে পেশি সংযোগ করে → টেনডন
- মানুষের গ্রীবদেশীয় কশেরুকার সংখ্যা কতটি? [CU'21-22] [Ans: c]
(a) 5 (b) 6 (c) 7 (d) 8
- মানবদেহের কটিদেশীয় অঞ্চলে কশেরুকার সংখ্যা কত? [DU'20-21] [Ans: b]
(a) 8 টি (b) ৫টি (c) ৭ টি (d) ১২ টি
ব্যাখ্যা: মানুষে গ্রীবদেশীয় ৭টি, বক্ষদেশীয় ১২টি, কটিদেশীয় ৫টি, শ্রোণিদেশীয় ১টি এবং পুচ্ছদেশীয় ১টি কশেরুকা থাকে।
- মানবদেহে স্টেপিস কর্ণাস্থি কয়টি? [RU'20-21] [Ans: b]
(a) 1 টি (b) 2 টি (c) 3 টি (d) 4 টি

13. মানব শিশুর জন্মের সময় কতটি অস্থি থাকে? [Agri'20-21] [Ans: a]
(a) ৩০০ টি (b) ২০০ টি (c) ২০৬ টি (d) ৩০৬ টি
14. মানবদেহে করোটির অস্থি সংখ্যা কয়টি? [JU'19-20] [Ans: b]
(a) ২৫ টি (b) ২৯ টি (c) ৩৩ টি (d) ৩৮ টি
15. মানবদেহে বক্ষপিঞ্জর গঠনকারী অস্থির সংখ্যা কয়টি? [JU'19-20] [Ans: a]
(a) ২৫ (b) ২৬ (c) ২৯ (d) ৩৩
16. মানবদেহের সারভাইকাল কশেরুকার সংখ্যা কয়টি? [RU'19-20] [Ans: c]
(a) 12 (b) 5 (c) 7 (d) 21
17. মানবদেহে সবচেয়ে ছোট অস্থি কোথায় অবস্থিত? [RU'19-20] [Ans: b]
(a) নাকে (b) কানে (c) মাথায় (d) হাতের আঙ্গুলে
18. অবস্থান অনুযায়ী কশেরুকা কত প্রকার? [Agri'19-20] [Ans: c]
(a) 3 (b) 6 (c) 5 (d) 7
19. করোটির সর্ববৃহৎ অস্থির নাম- [DU'18-19] [Ans: b]
(a) হাইওয়েড অস্থি (b) ম্যান্ডিবল (c) রামাস (d) ম্যাক্সিলা
20. মানুষের বক্ষদেশীয় কশেরুকা কয়টি? [DU'17-18, 14-15, 12-13, 11-12; RU'07-08] [Ans: b]
(a) 7 (b) 12 (c) 10 (d) 15
21. গ্রীষ্মদেশীয় ও কটদেশীয় কশেরুকার সংখ্যা হল- [CU'17-18] [Ans: d]
(a) 8 এবং 7 (b) 12 এবং 5 (c) 7 এবং 4 (d) 7 এবং 5

Topic-02: উপাঙ্গীয় কঙ্কাল/ Appendicular Skeleton

➔ **Concept:**

◆ **অস্থির সংখ্যা:**



MCQ

01. কোনটি পায়ের অস্থি নয়? [JU'23-24] [Ans: d]
(a) ফিবুলা (b) প্যাটেল্লা (c) মেটটার্সাল (d) মেটাকার্পাল
02. হাতের করতলের ৫টি অস্থি কী নামে অভিহিত? [JU'23-24] [Ans: a]
(a) মেটাকার্পাল (b) কার্পাল (c) কক্কিঞ্জ (d) প্যাটেল্লা
03. কোনটি অক্ষীয় কঙ্কাল নয়? [JU'22-23] [Ans: b]
(a) ইনকাস (b) স্ক্যাপুলা (c) স্টার্নাম (d) ভোমার
04. মানবদেহে বক্ষ অস্থিচক্র গঠনকারী অস্থির সংখ্যা কতটি? [JU'22-23] [Ans: a]
(a) ৪ (b) ৬ (c) ২ (d) ৫

05. 'গ্লিনয়েড গহুর' কোথায় থাকে?
 (a) অগ্রপদে (b) পশ্চাৎপদে (c) শ্রোণিচক্র (d) আদর্শ কশেরুকায় [RU'20-21] [Ans: a]
06. হাঁটুর টুপি নামে পরিচিত অস্থিকে বলা হয়-
 (a) টিবিয়া (b) প্যাটেলা (c) গ্রিনস্টিক (d) ফিবুলা [RU'20-21] [Ans: b]
07. মানুষের শরীরের কোন হাড়টিতে ডেলটয়েড টিউবারোসিটি অঞ্চলটি রয়েছে?
 (a) টিবিয়া-ফিবুলা (b) ফিমার (c) হিউমেরাস (d) স্ক্যাপুলা [RU'18-19] [Ans: c]
08. স্ক্যাপুলা কোন অংশের অস্থি?
 (a) বক্ষঅস্থি চক্র (b) শ্রোণিচক্র (c) করোটি (d) বক্ষপিঞ্জর [KU'16-17] [Ans: a]
09. কোন অস্থিতে গ্লেনয়েড গহুর থাকে?
 (a) স্ক্যাপুলা (b) হিউমেরাস (c) রেডিও-আলনা (d) পেলভিক গার্ডেল [DU'15-16] [Ans: a]

Written

01. হাইওয়েড অস্থি কি? [RU'19-20]
 সমাধান: অক্ষুরাকৃতি/U-আকৃতির অস্থি যা গ্রীবার সমুখাংশে ম্যান্ডিবল ও থাইরয়েড তরুণাস্থির মাঝখানে অবস্থিত।

Topic-03: অস্থি ও তরুণাস্থি/ Bones and Cartilage

Concept:

তরুণাস্থি ও অস্থির মধ্যে পার্থক্য:

তুলনীয় বিষয়	তরুণাস্থি	অস্থি
(i) গঠন	অকঠিন, নমনীয় ও স্থিতিস্থাপক ম্যাট্রিক্স এবং বিভিন্ন তন্ত্র ও কোষ নিয়ে গঠিত যোজক কলা	কঠিন, অনমনীয়, অস্থিতিস্থাপক ম্যাট্রিক্স এবং বিভিন্ন অস্থিকোষ নিয়ে গঠিত যোজক কলা
(ii) প্রকৃতি	স্থিতিস্থাপক	অস্থিতিস্থাপক
(iii) আবরণ	পেরিকন্ড্রিয়াম আবরণী দ্বারা আবৃত থাকে	পেরিঅস্টিয়াম আবরণী দ্বারা আবৃত থাকে
(iv) কোষ	কন্ড্রোসাইট ও কন্ড্রোসাইট	অস্টিওপ্রোজেনিটর, অস্টিওব্লাস্ট, অস্টিওসাইট ও অস্টিওক্লাস্ট
(v) অস্থিমজ্জা	অস্থিমজ্জা থাকে না	অধিকাংশ ক্ষেত্রে অস্থিমজ্জা থাকে
(vi) হ্যাভারসিয়ান তন্ত্র	অনুপস্থিত	বিদ্যমান
(vii) রক্ত কণিকা	উৎপাদন করে না	উৎপাদন করে

তরুণাস্থির প্রকারভেদ:

তরুণাস্থির নাম	অবস্থান
(i) স্বচ্ছ বা হায়ালিন তরুণাস্থি	স্তন্যপায়ীর নাক, শ্বাসনালি, স্বরযন্ত্র, ব্যাঙ ও হাঙরের ভ্রুণ, পর্শকার প্রান্তভাগ, অস্থিসন্ধি স্থল এবং সকল মেরুদণ্ডী প্রাণীর ভ্রূণীয় কঙ্কাল।
(ii) স্থিতিস্থাপক বা পীত-তন্তুময় তরুণাস্থি	বহিঃকর্ণ বা পিনা বা কর্ণছত্র, ইউস্টেশিয়ান নালি, এপিগ্লটিস প্রভৃতি।
(iii) শ্বেত-তন্তুময় তরুণাস্থি	দুটি কশেরুকার মধ্যবর্তী অঞ্চলে, পিউবিক সিমফাইসিস, অস্থি ও টেন্ডনের সংযোগস্থলে, আন্তঃকশেরুকা চাকতি প্রভৃতি।
(iv) চুনময় বা ক্যালসিফাইড তরুণাস্থি	হিউমেরাস ও ফিমারের মস্তক।

MCQ

01. মানবদেহে কোনটি সবচেয়ে শক্তিশালী ও দৃঢ় তরুণাস্থি? [GST'22-23] [Ans: a]
 (a) ফাইব্রোকার্টিলেজ (b) শ্বেত-তন্তুময় কার্টিলেজ (c) ক্যালসিফাইড কার্টিলেজ (d) হায়ালিন কার্টিলেজ
 ব্যাখ্যা: শক্তিশালী ও দৃঢ় তরুণাস্থি → ফাইব্রোকার্টিলেজ; অস্থির মতো শক্তরূপ ধারণ করে → ক্যালসিফাইড কার্টিলেজ।
02. শ্বাসনালী ও নাকে কোন ধরনের তরুণাস্থি থাকে? [RU'20-21; KU'19-20] [Ans: a]
 (a) হায়ালিন (b) শ্বেত তন্তুময় (c) পীততন্তুময় (d) চুনময়

03. ব্যাঙ ও হাঙরের জুগে কোন ধরনের তরুণাঙ্ঘি পাওয়া যায়?

[JU'19-20] [Ans: a]

- (a) স্বচ্ছ (b) স্থিতিস্থাপক (c) শ্বেত-তত্তুময় (d) চুনময়

04. পীত তত্তুময় তরুণাঙ্ঘি পাওয়া যায়-

[CU'18-19] [Ans: a]

- (a) ইউস্টেশিয়ান নালিতে (b) শ্বাসনালিতে (c) স্বরযন্ত্রে (d) কোনটিতেই নয়

ব্যাখ্যা: পীত তত্তুময় তরুণাঙ্ঘি পাওয়া যায়- বহিঃকর্ণ বা পিনা বা কর্ণছত্র, ইউস্টেশিয়ান নালি, এপিগ্লটিস প্রভৃতিতে।

Topic-04: পেশি টিস্যু ও লিভার

Concept:

বিভিন্ন ধরনের পেশিটিস্যুর মধ্যে তুলনা:

তুলনীয় বিষয়	ঐচ্ছিক	অনৈচ্ছিক	হৃৎপেশি
অপর নাম	কঙ্কাল বা রৈখিক বা চিহ্নিত বা অমসৃণ পেশি।	মসৃণ বা ভিসেরাল বা অরৈখিক পেশি।	কার্ডিয়াক পেশি।
অবস্থান	অস্থির সংযোগস্থল, চোখ, জিহ্বা ও গলবিল, মধ্যচ্ছদা, ইন্টারকোস্টাল পেশি।	পৌষ্টিকনালি, রক্তনালি, শ্বাসনালি, রেচন-জনননালি, জরায়ু প্রভৃতি।	একমাত্র হৃৎপিণ্ডের প্রাচীরে।
প্রকৃতি	ঐচ্ছিক।	অনৈচ্ছিক।	অনৈচ্ছিক।
নিউক্লিয়াস	অসংখ্য (পরিধির দিকে অবস্থিত)।	একটি (ক্ষীত অংশে অবস্থিত)।	একটি (কেন্দ্রস্থলে অবস্থিত)।
ইন্টারক্যালেন্টিড ডিস্ক	অনুপস্থিত।	অনুপস্থিত।	উপস্থিত।
সারকোলেমা	সুস্পষ্ট।	অস্পষ্ট।	বেশ সূক্ষ্ম।

কঙ্কালের কার্যক্রম এবং 'রডস ও লিভার' তন্ত্র:

শ্রেণি	অবস্থান	উদাহরণ	মানবদেহে অবস্থান	ব্যবহার
প্রথম শ্রেণির লিভার	(ভার - ফ্যালক্রাম/পিভট - প্রচেষ্টা)	কাঁচি	মাথা ও প্রথম কশেরুকার মধ্যবর্তী সন্ধি।	অল্প বল প্রয়োগে বেশি ফল লাভ।
দ্বিতীয় শ্রেণির লিভার	(প্রচেষ্টা - ভার - ফ্যালক্রাম/ পিভট)	ঠেলাগাড়ি	পায়ের আঙ্গুলের ডগায় দাঁড়ালে দ্বিতীয় শ্রেণির লিভারের সৃষ্টি হয়।	সামান্য প্রচেষ্টায় বেশি ওজনকে উপরে তুলে ধরা।
তৃতীয় শ্রেণির লিভার	(ভার - প্রচেষ্টা - ফ্যালক্রাম/ পিভট)	নখ কাটার যন্ত্র	একটি ভাঁজ করা বাহ।	দ্রুতগতির সম্বলন।

MCQ

01. হ্যামস্ট্রিং পেশি কোনটি?

[GST'23-24] [Ans: b]

- (a) রেঙ্কাস ফিমোরিস (b) বাইসেপস ফিমোরিস (c) ভাস্টাস মিডিয়ালিস (d) ভাস্টাস ল্যাটারালিস

02. হ্যামস্ট্রিং কী?

[RU'23-24] [Ans: a, b, c]

- (a) বাইসেপস ফিমোরিস (b) সেমিটেন্ডিনোসাস (c) সেমিমেম্ব্রেনোসাস (d) কোনটিই নয়

03. কোন পেশি দেহের যেকোন অংশকে অক্ষ থেকে দূরে সরে যেতে সহায়তা করে?

[JU'23-24] [Ans: c]

- (a) লিভেটর (b) রটেটর (c) অ্যাবডাক্টর (d) অ্যাডাক্টর

04. কোন বাইসেপস পেশি পুরোবাহুকে উর্দ্ধবাহুর উপর ভাঁজ হতে সহায়তা করে?

[JU'23-24] [Ans: a]

- (a) ফ্লেক্সর (b) এক্সটেন্সর (c) লিভেটর (d) অ্যাডাক্টর

05. দেহের কোন অংশকে দেহ অক্ষের নিকটে আনতে সাহায্য করে কোন পেশি?

[JU'22-23] [Ans: c]

- (a) রটেটর (b) অ্যাবডাক্টর (c) অ্যাডাক্টর (d) এক্সটেন্সর

06. হ্যামস্ট্রিং পেশি কয়টি পেশির সমন্বয়ে গঠিত?

[JU'22-23] [Ans: b]

- (a) ২ (b) ৩ (c) ৪ (d) ৬

07. পেশি সংকোচনের জন্য কোন আয়নটি অত্যাৱশ্যকীয়?

[GST'21-22] [Ans: b]

- (a) Na (b) Ca (c) K (d) Cl

08. কোন পেশি মুখ বন্ধ হতে সাহায্য করে?

[JU'19-20] [Ans: b]

- (a) ডেলটয়েড (b) ম্যাসেটার (c) ল্যাটিসিমাস ডরসি (d) পাইরিফরমিস

09. মানবদেহে কঙ্কালপেশি কী প্রোটিন দিয়ে গঠিত?

[KU'19-20, 18-19, 17-18] [Ans: a]

- (a) মায়োসিন (b) অ্যালবুমিন (c) প্রোলিন (d) গ্লোবিউলিন

অধ্যায় ১১

জিনতত্ত্ব ও বিবর্তন

□ 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	37	02	DU'23-24, 22-23, 20-21, 19-20, 18-19, 15-16; GST'22-23, 21-22; JU'23-24, 21-22, 19-20; RU'23-24, 22-23, 21-22, 20-21, 18-19, 17-18, 10-11, 09-10, 08-09, 07-08; CU'23-24, 22-23, 20-21, 18-19, 17-18; Agri'22-23, 21-22, 20-21; KU'19-20, 18-19, 16-17	RU'19-20, JnU'18-19
☆☆	T-02	লিঙ্গ নির্ধারণ নীতি ও সেক্স-লিংকড ডিসঅর্ডার	11	-	JU'23-24, 19-20; RU'23-24, 21-22, 20-21; CU'14-15; Agri' 22-23, 19-20; JnU'17-18	-
☆☆	T-03	ব্লাড গ্রুপ	12	02	DU'23-24; GST'23-24, 21-22; JU'23-24, 22-23, 21-22, 19-20; RU'22-23, 21-22; CU'20-21	JnU'19-20, 18-19
☆☆☆	T-04	বিবর্তন	18	01	DU'15-16; JU'23-24, 22-23, 21-22, 19-20; RU'21-22; CU'22-23, 18-19, 17-18; Agri' 22-23, 20-21; JnU'15-16	DU'21-22

Topic-1: জিনতত্ত্ব, মেন্ডেলের সূত্র ও সূত্রের ব্যতিক্রম

➤ Concept:

◆ মেন্ডেলের সূত্র:

বিষয়	অপর নাম	ফিনোটাইপিক অনুপাত
মেন্ডেলের প্রথম সূত্র	➤ পৃথকীকরণ সূত্র বা মনোহাইব্রিড ক্রস সূত্র বা জননকোষ বিশুদ্ধতার সূত্র।	৩:১
মেন্ডেলের দ্বিতীয় সূত্র	➤ স্বাধীনভাবে সঞ্চারণের সূত্র বা স্বাধীনভাবে মিলনের সূত্র বা ডাইহাইব্রিড ক্রস সূত্র বা দ্বিলক্ষণ সংকরায়ন সূত্র।	৯:৩:৩:১

◆ একত্রে মেন্ডেলের সব সূত্রের ব্যতিক্রম:

মেন্ডেলের সূত্রের ব্যতিক্রম		ফিনোটাইপিক অনুপাত	উদাহরণ
১ম সূত্রের ব্যতিক্রম	(i) অসম্পূর্ণ প্রকটতা	১:২:১	➤ সন্ধ্যামালতীর লাল এবং সাদার সংকরায়নে গোলাপী বর্ণের ফুল।
	(ii) সমপ্রকটতা	১:২:১	➤ কালো ও সাদা আন্দালুসিয়ান মোরগ-মুরগীর মধ্যে ক্রস।
	(iii) লিথাল জিন/ মারণ জিন	২:১	➤ দুটি হলুদ বর্ণের ইঁদুরে ক্রস, ক্রীপার মুরগী, পা-বিহীন বাছুর এবং মানুষে ব্র্যাকিম্যলাঞ্জি, হিমোফিলিয়া, জন্মগত ইকথিওসিস, ইনফ্যান্টাইল অ্যামারটিক ইডিওসি, থ্যালাসেমিয়া প্রভৃতি।
২য় সূত্রের ব্যতিক্রম	(i) পরিপূরক জিন	৯:৭	➤ <i>Lathyrus odoratus</i> নামক মিষ্টি মটর উদ্ভিদে।
	(ii) প্রকট এপিষ্ট্যাসিস	১৩:৩	➤ সাদা লেগহর্ন গোষ্ঠীর মোরগ-মুরগীতে।
	(iii) দ্বৈত প্রচ্ছন্ন এপিষ্ট্যাসিস	৯:৭	➤ মানুষের জন্মগত মূক বধিরতা।
পলিজেনিক ইনহেরিট্যান্স		১:৪:৬:৪:১	➤ মানুষের উচ্চতা, গাত্রবর্ণ, ওজন, চোখের বর্ণ, বৃদ্ধিমত্তা ও আচরণ, গাভীর দুধ, ভুট্টা বা গমের দানার রং প্রভৃতি বৈশিষ্ট্য এবং অটিজম, ক্যান্সার, ডায়াবেটিস টাইপ -২ ইত্যাদি রোগ।

MCQ

01. দুই বা ততোধিক জোড়া বিপরীত বৈশিষ্ট্যসম্পন্ন জীবের মধ্যে ক্রস ঘটালে F₂ জনুতে কোন ধরনের ফিনোটাইপিক অনুপাত পাওয়া যাবে? [DU'23-24] [Ans: a]
 (a) 9:3:3:1 (b) 9:7 (c) 13:3 (d) 3:1
 ব্যাখ্যা: দুই বা ততোধিক জোড়া বিপরীত বৈশিষ্ট্যসম্পন্ন জীবের মধ্যে ক্রস ঘটালে মেন্ডেলের বংশগতির দ্বিতীয় সূত্র অনুযায়ী ফিনোটাইপিক অনুপাত ৯:৩:৩:১ পাওয়া যায়।
02. অসম্পূর্ণ প্রকটতার কারণে লাল ফুল এবং সাদা ফুল বিশিষ্ট উদ্ভিদের সংকরায়নে F₂ জনুতে কোন রঙের ফুল দেখা যাবে না? [JU'23-24] [Ans: d]
 (a) লাল (b) সাদা (c) গোলাপী (d) লাল-সাদার মিশ্রণ
03. যে জিন অপর জিনের বৈশিষ্ট্য প্রকাশে বাধা প্রদান করে, সেই জিনকে বলে- [RU'23-24] [Ans: b]
 (a) হাইপোস্ট্যাটিক জিন (b) এপিষ্ট্যাটিক জিন (c) লিথাল জিন (d) সেমিলিথাল জিন
04. মেন্ডেলের দ্বিতীয় সূত্র অনুযায়ী F₂ জনুতে হোমোজাইগাস জেনোটাইপের সংখ্যা সাধারণত কয়টি? [CU'23-24, 18-19] [Ans: d]
 (a) 5 (b) 4 (c) 3 (d) 2
 ব্যাখ্যা: ধরি, পিতামাতা (P₁) → RRYY → rryy; F₁ জনু → RrYy; F₂ জনুর অনুপাত → ৯: ৩: ৩: ১
 F₂ জনুতে ১৬টি উপাদানের মধ্যে কেবল দুটি (RRYY ও rryy) হতে বিশুদ্ধ হোমোজাইগাস, বাকিগুলো সংকর হেটারোজাইগাস।
05. সমপ্রকটতার ফিনোটাইপিক অনুপাত কত? [DU'22-23] [Ans: d]
 (a) 2:2:1 (b) 15:1 (c) 9:6:1 (d) 1:2:1
06. মেন্ডেল তাঁর মটরশুটি গবেষণায় কত জোড়া বাহ্যিক বিপরীতধর্মী বৈশিষ্ট্য মূল্যায়ন করেছিলেন? [GST'22-23] [Ans: d]
 (a) 2 (b) 3 (c) 6 (d) 7
07. জীবের কোন প্রজাতির একসেট হ্যাপ্লয়েড ক্রোমোজোমে বিদ্যমান জিনের সমষ্টিকে বলে- [RU'22-23] [Ans: b]
 (a) অ্যালিল (b) জিনোম (c) ক্যারিওটাইপ (d) অ্যালোজোম

08. লিথাল জিনের ফলাফল কোনটি? [RU'22-23; CU'17-18; KU'16-17] [Ans: a]
 (a) 2:1 (b) 9:7 (c) 13:3 (d) 9:3:3:1
 [CU'22-23] [Ans: a]
09. লিথাল জিনের কারণে কোন রোগ হয়?
 (a) হিমোগিলিয়া ও থ্যালাসেমিয়া (b) বর্ণাঙ্কতা ও রাতকানা
 (c) থ্যালাসেমিয়া ও বর্ণাঙ্কতা (d) রাতকানা ও হিমোগিলিয়া
 [CU'22-23] [Ans: c]
10. অসম্পূর্ণ প্রকটতার জিনোটাইপিক অনুপাত-
 (a.) 3:1 (b) 9:7 (c) 1:2:1 (d) 13:3
 [Agri'22-23] [Ans: b]
11. কোন F₁ জীবকে তার প্যারেন্টের সাথে ক্রস করানোর নাম-
 (a) টেস্ট ক্রস (b) ব্যাক ক্রস (c) মনোহাইব্রিড ক্রস (d) ডাইহাইব্রিড ক্রস
 ব্যাখ্যা: F₁ জীবকে যেকোনো প্যারেন্টের সাথে ক্রস করাকে ব্যাক ক্রস এবং শুধুমাত্র বিশুদ্ধ প্রচ্ছন্ন প্যারেন্টের (মাতৃবংশীয়) সাথে ক্রস করাকে টেস্ট ক্রস বলে।
 [Agri'22-23] [Ans: b]
12. দ্বৈত প্রচ্ছন্ন এপিষ্ট্যাসিস এর অনুপাত হলো-
 (a) ১৩:৩ (b) ৯:৭ (c) ১:২:১ (d) ১:৪:৬:৪:১
 [Agri'22-23] [Ans: d]
13. রঙিন জিন থাকা সত্ত্বেও হোয়াইট লেগহর্ন মুরগীর পালক সাদা হয় কেন?
 (a) সমপ্রকটতা (b) পরিপূরক জিন (c) প্রচ্ছন্ন এপিষ্ট্যাসিস (d) প্রকট এপিষ্ট্যাসিস
 [Agri'22-23] [Ans: a]
14. প্রচ্ছন্ন লিথাল জিন কোন অবস্থায় জীবের মৃত্যু ঘটায়?
 (a) হোমোজাইগাস (b) হেটারোজাইগাস (c) হেমিজাইগাস (d) মনোজাইগাস
 [Agri'22-23] [Ans: a]
15. দ্বৈত প্রচ্ছন্ন এপিষ্ট্যাসিস এর উদাহরণ কোনটি?
 (a) মূক-বধিরতা (b) থ্যালাসেমিয়া (c) রাতকানা (d) লাল-সবুজ বর্ণাঙ্কতা
 [Agri'22-23] [Ans: a]
16. পরিপূরক জিন এর ফিনোটাইপিক অনুপাত - [GST'21-22; DU'18-19] [Ans: d]
 (a) 9: 3: 3: 1 (b) 1: 2: 1 (c) 13: 3 (d) 9: 7
17. মেন্ডেল কর্তৃক নির্বাচিত মটরশুঁটির চারিত্রিক বৈশিষ্ট্যগুলোর মধ্যে কোনটি ছিল না? [JU'21-22] [Ans: d]
 (a) বীজপত্রের বর্ণ (b) কাণ্ডে ফুলের অবস্থান (c) খোসার আকার (d) গাছের বয়স
 ব্যাখ্যা: মেন্ডেল কর্তৃক নির্বাচিত মটরশুঁটির চারিত্রিক বৈশিষ্ট্যগুলো হলো: বীজের আকার, বীজপত্র, বর্ণ, কাণ্ডে ফুলের অবস্থান, দৈর্ঘ্য।
18. মেন্ডেল মটরশুঁটির কত জোড়া বিপরীত বৈশিষ্ট্য নিয়ে গবেষণা করেছিলেন? [JU'21-22] [Ans: a]
 (a) ৭ (b) ৮ (c) ৯ (d) ১০
19. দ্বৈত প্রচ্ছন্ন এপিষ্ট্যাসিস এর ফলে F₂ জনুতে ফিনোটাইপিক অনুপাত- [JU, RU'21-22; DU'20-21, 15-16] [Ans: d]
 (a) ১৩:৩ (b) ১:২:১ (c) ১: ৪: ৬: ৪: ১ (d) ৯: ৭
 ব্যাখ্যা: দ্বৈত প্রচ্ছন্ন এপিষ্ট্যাসিস = ৯: ৭; প্রকট এপিষ্ট্যাসিস = ১৩: ৩।
20. একটি বিশেষ বৈশিষ্ট্য প্রকাশের জন্য দুটি নন-অ্যালিলিক জিনের সহাবস্থানকে কি বলে? [JU'21-22] [Ans: a]
 (a) সহপ্রকটতা (b) পরিপূরক জিন (c) এপিষ্ট্যাসিস (d) অসম্পূর্ণ প্রকটতা
21. "প্রত্যেক ক্রোমোজোমের একটি নিজস্ব সত্তা আছে।" – উক্তিটি কোন বিজ্ঞানীর? [RU'21-22] [Ans: a, c]
 (a) সটন (b) বেটসন (c) বোভারী (d) মেন্ডেল
22. কোন জিনের কারণে মোরগ-মুরগীর পালক সাদা বর্ণের হয়? [RU'21-22] [Ans: b]
 (a) সেমিলিথাল জিন (b) এপিষ্ট্যাটিক জিন (c) হাইপোস্ট্যাটিক জিন (d) নন-অ্যালিলিক জিন
23. মেন্ডেল পরীক্ষার জন্য মটর গাছ কেন বেছে নিয়েছিলেন? [RU'21-22] [Ans: b]
 (a) ফুলের অবস্থান (b) স্বপরাগী ফুল (c) বীজের আকার (d) কাণ্ডের দৈর্ঘ্য

24. সমপ্রকটতার ক্রিয়ায় F_2 জনুর ফিনোটাইপিক অনুপাত কত? [Agri'21-22] [Ans: a]
 (a) 1:2:1 (b) 2:1 (c) 4:1 (d) 3:1
25. নিচের কোন জিনোটাইপ সর্বাধিক সংখ্যক গ্যামেট তৈরি করবে? [Agri'21-22] [Ans: b]
 (a) aaRr (b) AaRr (c) AaRR (d) Aarr
- ব্যাখ্যা: যেখানে ডিম্বধর্মী গ্যামেট বেশি সেখান থেকে উৎপন্ন জিনোটাইপ সর্বাধিক।
26. যখন একটি জিন অন্য একটি নন-অ্যালিলিক জিনের কার্যকারিতা প্রকাশে বাধা দেয়, তখন সেই প্রক্রিয়াকে কি বলে? [RU'20-21] [Ans: b]
 (a) মিউটেট জিন (b) এপিষ্ট্যাসিস (c) লিথাল জিন (d) ডিসট্রফিন জিন
27. "Diversity and Classification of Flowering Plants" বইটির লেখক কে? [CU'20-21] [Ans: d]
 (a) Carolus Linnaeus (b) George Bentham (c) Theophrastus (d) Armen Takhtajwan
28. জীবের মৃত্যুর জন্য দায়ী জিনকে বলা হয়- [Agri'20-21] [Ans: c]
 (a) Dominant gene (b) Binding gene (c) Lethal gene (d) Complementary gene
29. পলিজিন এর প্রভাব- [DU'19-20] [Ans: d]
 (a) সমপ্রকট (b) প্রকট (c) প্রচ্ছন্ন (d) পুঞ্জীভূত
30. মেন্ডেল কত প্রকার মটরগুটি নিয়ে কাজ করেছেন? [JU'19-20] [Ans: d]
 (a) ২৮ (b) ৩০ (c) ৩২ (d) ৩৪
31. হোমোজাইগাস অবস্থায় কোন জিনের প্রভাবে জীবের মৃত্যু ঘটে? [JU'19-20] [Ans: b]
 (a) সাবভাইটাল (b) লিথাল (c) অ্যালিলিক (d) নন-অ্যালিলিক
32. *Lathyrus odoratus* প্রজাতির দুইটি সাদাফুল বিশিষ্ট আলাদা Strain সংকরায়ন করা হলে F_2 জনুতে বেগুনি ও সাদা ফুলের অনুপাত কত হবে? [KU'19-20] [Ans: c]
 (a) 7:8 (b) 7:9 (c) 9:7 (d) 13:3
33. নিচের কোন রোগটি লিথাল জিনের প্রভাবে সংঘটিত হয়? [DU'18-19] [Ans: b]
 (a) লাল-সবুজ বর্ণাঙ্কতা (b) থ্যালাসেমিয়া (c) হিমোফিলিয়া (d) মাসকুলার ডিস্ট্রফি
- ব্যাখ্যা: মানুষের লিথালজিনঘটিত বংশগত রোগসমূহ:
 (i) থ্যালাসেমিয়া (ii) সিকল সেল অ্যানিমিয়া (iii) সিস্টিক ফাইব্রোসিস (iv) রেটিনোব্লাস্টোমা
 (v) ব্রাকিফ্যালাজি (vi) কনজেনিটাল ইকথিওসিস
34. যে জিন অন্য জিনের বৈশিষ্ট্য প্রকাশে বাধা দেয় তাকে কী বলে? [RU'18-19] [Ans: a]
 (a) এপিষ্ট্যাটিক জিন (b) হাইপারস্ট্যাটিক জিন (c) লিথাল জিন (d) কমপ্লিমেন্টারী জিন
35. জীবের প্রতিটি বৈশিষ্ট্য নিয়ন্ত্রণকারী জিন জোড়াকে পরস্পরের কী বলে? [KU'18-19] [Ans: c]
 (a) হোমোজাইগাস (b) জিনোটাইপ (c) অ্যালিল (d) ফিনোটাইপ
36. একটি জিনের উপস্থিতিতে অন্যটির কার্যক্ষমতা হারালে তাকে বলে- [RU'17-18, 10-11; KU'16-17] [Ans: b]
 (a) বাধক জিন (b) এপিষ্ট্যাসিস (c) লিথাল জিন (d) কোনটিই নয়
37. একই ক্রোমোসোমে অবস্থিত বিভিন্ন জিনকে কি বলা হয়? [KU'16-17; RU'09-10, 08-09, 07-08] [Ans: b]
 (a) এপিষ্ট্যাটিক জিনস (b) লিঙ্কড জিনস (c) অ্যালিলস (d) মাল্টিপল অ্যালিলস

Written

01. লিথাল জিন বলতে কি বুঝায়? [RU'19-20]
 সমাধান: লিথাল জিন: যেসব জিন হোমোজাইগাস অবস্থায় উপস্থিত থাকলে সংশ্লিষ্ট জীবের মৃত্যু ঘটে সেসব জিনকে লিথাল জিন বলে।

02. বংশগতি (heredity) ও প্রকরণ (variation) বলতে কি বুঝ? মানব কল্যাণে জিনতত্ত্বের ভূমিকা আলোচনা কর। [JnU'18-19]
- সমাধান: বংশগতি: যে প্রক্রিয়ায় পিতামাতার আকার, আকৃতি, চেহারা-দেহের গঠন প্রকৃতি, শরীরবৃত্ত, আচরণ ইত্যাদি নানাবিধ বৈশিষ্ট্য বংশানুক্রমিকভাবে তাদের সন্তান সন্ততির দেহে সঞ্চারিত হয় তাকে বংশগতি বলে।
- প্রকরণ: একই প্রজাতির মধ্যে সৃষ্ট পার্থক্যকারী বৈশিষ্ট্য ও পরিবর্তনকেই প্রকরণ বলে।
- মানবকল্যাণে জিনতত্ত্বের ভূমিকা: মানবকল্যাণে নিয়োজিত জ্ঞানবিজ্ঞানের বিভিন্ন শাখার মধ্যে বর্তমানে সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ ও বিস্ময়কর শাখা হলো জিনতত্ত্ব। জিনতত্ত্বের প্রয়োজনীয়তার বিশেষ কয়েকটি দিক নিম্নরূপ:
- জিনের প্রয়োজনীয় গাঠনিক ও পরিমাণগত (পলিপ্লয়ডি) পরিবর্তনের মাধ্যমে অধিক ফলনশীল ও বাড়তি পুষ্টিমানসম্পন্ন উৎকৃষ্ট জাতের ফসলী উদ্ভিদ সৃষ্টি করা হচ্ছে।
 - জিনতত্ত্বের জ্ঞানের আলোকে সংকরায়নের মাধ্যমে উন্নতজাতের গৃহপালিত পশু-পাখি উদ্ভাবন অব্যাহত আছে।
 - ক্রটিপূর্ণ জিন অপসারণ ও উপযুক্ত জিন প্রতিস্থাপনের মাধ্যমে পরিবেশের সাথে মানানসই, সুস্থ, দ্রুত বর্ধনশীল এবং রোগ প্রতিরোধক্ষম উদ্ভিদ ও প্রাণী সৃষ্টি সম্ভব হচ্ছে।
 - বংশগতির ধারা পর্যালোচনা করে নিয়ন্ত্রিত উপায়ে সংকরায়নের মাধ্যমে মানুষসহ অন্যান্য প্রজাতির উৎকর্ষতা বাড়ানো সম্ভব হচ্ছে।
 - মানুষের বিভিন্ন রোগের (যেমন, ক্যান্সার) জেনেটিক কারণ উদ্ঘাটন ও নিরাময় সম্পর্কে মানুষ অত্যন্ত আশাবাদী।
 - অণুজীবের জেনেটিক পরিবর্তন ঘটিয়ে এগুলোর সংক্রমণ ক্ষমতা রহিত করা হচ্ছে।
 - অপরাধী শনাক্তকরণে, পিতৃত্ব কিংবা মাতৃত্বের সম্পর্ক যাচাইয়ে জিনতত্ত্বের জ্ঞান প্রয়োগ করা হচ্ছে।
 - শ্রেণিবিন্যাসকরণে প্রাণীদের বিভিন্ন ট্যাক্সনে স্থাপন করতে ও জাতি তাত্ত্বিক বিশ্লেষণে জিনতত্ত্ব অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।

Topic-02: লিঙ্গ নির্ধারণ নীতি ও সেক্স-লিংকড ডিসঅর্ডার

Concept:

লিঙ্গ নির্ধারণ পদ্ধতিসমূহ:

পদ্ধতি	হেটারোজাইগাস	যে সব প্রাণীতে ঘটে
(i) XX-XY	পুরুষ	➤ মানুষসহ সকল স্তন্যপায়ী, ড্রোসোফিলা, বিভিন্ন ধরনের পতঙ্গ এবং গাঁজা, তেলাকুচা, ইলোডিয়া।
(ii) XX-XO	পুরুষ	➤ ঘাসফড়িং, গান্ধিপোকা, তেলাপোকা, ফড়িং, ছারপোকা, অর্থোপ্টেরা ও হেটারোপ্টেরাভুক্ত পতঙ্গে, <i>Dioscorea sinuata</i> উদ্ভিদে।

মানুষের কয়েকটি সেক্স লিঙ্কড ডিসঅর্ডার:

সেক্স লিঙ্কড অস্বাভাবিকতা	লক্ষণ
(i) লাল-সবুজ বর্ণান্ধতা	➤ লাল-সবুজ বর্ণের পার্থক্য বুঝতে পারে না। ➤ আমেরিকার ৮% পুরুষ ও ০.৫% মহিলাতে দেখা যায়।
(ii) হিমোফিলিয়া	➤ রক্ত তঞ্চন বিলম্বিত হয়, ফলে ক্ষতস্থান থেকে অবিরাম রক্ত স্রাব হয় মৃত্যু পর্যন্ত ঘটে। যা পুরুষে বেশি দেখা যায়। একে রাজকীয় রোগ বলা হয়।
(iii) ডুসেনি মাসক্যুলার ডিসট্রফি	➤ পেশি শক্ত হয়ে যায়, ১০ বছর বয়সেই চলন ক্ষমতা হারিয়ে ফেলে, ২০ বছরের মধ্যে মারা যায়।
(iv) রাতকানা	➤ রাতে দেখতে না পাওয়া।
(v) ফ্রাজাইল X সিনড্রোম	➤ অটিজম ও মানসিক ভারসাম্যহীনতা দেখা দেয়।
(vi) টেস্টিকুলার ফেমিনাইজেশন	➤ পুরুষ ধীরে ধীরে স্ত্রীতে পরিণত হয়।
(vii) হাইপারট্রাইকোসিস	➤ সমগ্র দেহে ঘন লোমের উপস্থিতি।
(viii) ডায়াবেটিস ইনসিপিডাস	➤ অস্বাভাবিক মূত্রত্যাগ, শারীরিক অক্ষমতা।
(ix) অপটিক অ্যাট্রফি	➤ অপটিক নার্ভ বা দৃষ্টি স্নায়ুর দুর্বলতা।
(x) মায়োপিয়া	➤ ক্ষীণদৃষ্টি।
(xi) জুভেনাইল গ্লুকোমা	➤ চক্ষুগোলকের কাঠিন্য এবং ছানি পড়া।
(xii) হোয়াইট ফোরলক	➤ মাথার চুল আংশিক সাদা হওয়া

◆ হিমোফিলিয়া:

কারণ	X ক্রোমোজোমের একটি প্রছন্ন মিউট্যান্ট জিনের কারণে হিমোফিলিয়া হয়ে থাকে।
প্রকারভেদ: ২ প্রকার	ক. ক্লাসিক হিমোফিলিয়া বা হিমোফিলিয়া A: রক্ততঞ্চনের VIII নম্বর ফ্যাক্টর উৎপন্ন না হলে রোগটি হয়।
	খ. খ্রিস্টমাস ডিজিজ বা হিমোফিলিয়া B: রক্ততঞ্চনের IX নম্বর ফ্যাক্টর অনুপস্থিতিতে রোগটি হয়ে থাকে।

MCQ

01. একজন স্বাভাবিক পুরুষের সাথে হিমোফিলিক মহিলার বিয়ে হলে F_1 জনুতে কত শতাংশ কন্যা সন্তান হিমোফিলিক হতে পারে?
 (a) 0 (b) 25 (c) 50 (d) 100 [JU'23-24] [Ans: a]
 ব্যাখ্যা: ধরি, স্বাভাবিক পুরুষ = XY, হিমোফিলিক বাহক মহিলা = X^hX .

F ₁ জনু:	স্ত্রী গ্যামেট	X^h	X
	পুং গ্যামেট		
	X	XX^h (বাহক কন্যা)	XX (সুস্থ কন্যা)
	Y	X^hY (হিমোফিলিক পুত্র)	XY (সুস্থ পুত্র)

02. একজন স্বাভাবিক পুরুষের সাথে হিমোফিলিয়া রোগের বাহক মহিলার বিয়ে হলে শতকরা কতভাগ পুত্র সন্তান হিমোফিলিক হবে?
 (a) 0 (b) 25 (c) 75 (d) 100 [JU'23-24]
 ব্যাখ্যা: (সঠিক উত্তর নেই); ধরি, স্বাভাবিক পুরুষ = XY; হিমোফিলিয়া বাহক মহিলা = X^hX .

F ₁ জনু:	স্ত্রী গ্যামেট	X^h	X
	পুং গ্যামেট		
	X	XX^h (বাহক কন্যা)	XX (সুস্থ কন্যা)
	Y	X^hY (হিমোফিলিক পুত্র)	XY (সুস্থ পুত্র)

এখানে, পুত্র সন্তান দুইজন যার মধ্যে একজন হিমোফিলিক অপর জন সুস্থ। অতএব, 50% পুত্র হিমোফিলিক হবে।

03. সেক্স (X-Chromosome) লিংকড ডিসঅর্ডার নয় কোনটি? [RU'23-24] [Ans: d]
 (a) বর্ণান্ধতা (b) হিমোফিলিয়া (c) খ্রিস্টমাস (d) মূক বধিরতা
04. ঘাস ফড়িং এর লিঙ্গ নির্ধারণ পদ্ধতি কোনটি? [Agri'22-23] [Ans: b]
 (a) XX-XY (b) XX-XO (c) ZZ-ZO (d) ZZ-ZW
 ব্যাখ্যা: XX-XY → মানুষ, ড্রোসোফিলা, গাঁজা, তেলাকুচা।
 XX-XO → ফড়িং, ঘাসফড়িং, ছারপোকা, Dioscorea.
05. নিচের কোনটি সেক্স-লিংকড জিনের উদাহরণ নয়? [RU'21-22] [Ans: d]
 (a) বর্ণান্ধতা (b) জুভেনাইল গ্লুকোমা (c) মায়োপিয়া (d) মায়োকার্ডিয়াল ডিসঅর্ডার
06. নিচের কোন বৈশিষ্ট্য 'X' জিন (Sex chromosomal gene) নিয়ন্ত্রিত নয়? [RU'20-21] [Ans: d]
 (a) লাল-সবুজ বর্ণান্ধতা (b) হিমোফিলিয়া-এ (c) ডুসেন মাসক্যুলার ডিস্ট্রফি (d) কানের লোম

ব্যাখ্যা: মানুষের সেক্স লিংকড ডিসঅর্ডার:

- (i) লাল-সবুজ বর্ণান্ধতা (ii) হিমোফিলিয়া (iii) ডুসেন মাসক্যুলার ডিস্ট্রফি (iv) রাতকানা (v) ফ্রাজাইল X সিনড্রোম
 (vi) টেস্টিকুলার ফেমিনাইজেশন (vii) হাইপারট্রাইকোসিস (viii) ডায়াবেটিস ইনসিপিডাস
 (ix) অপটিক অ্যাট্রফি (x) মায়োপিয়া

07. সমস্ত দেহে ঘন লোমের উপস্থিতি হয় কোনটির কারণে? [JU'19-20] [Ans: c]
 (a) হাইপোট্রাইকোসিস (b) ডাউন সিনড্রোম (c) হাইপারট্রাইকোসিস (d) ফ্রাজাইল এক্স সিনড্রোম
08. সেক্স-লিংকড ডিসঅর্ডারের প্রভাবে কোন রোগ হয় না? [JU'19-20] [Ans: d]
 (a) হিমোফিলিয়া (b) রাতকানা (c) লাল-সবুজ বর্ণান্ধতা (d) থ্যালাসেমিয়া
09. লিঙ্গ বিজড়িত বৈশিষ্ট্য নয় কোনটি? [Agri'19-20] [Ans: b]
 (a) রাতকানা (b) অন্ধত্ব (c) বর্ণান্ধতা (d) ক্ষীণদৃষ্টি

10. লিঙ্গ নির্ধারণের জন্য কত জোড়া ক্রোমোজোম দায়ী?

(a) 22 জোড়া

(b) 23 জোড়া

(c) 1 জোড়া

(d) 24 জোড়া

[JnU'17-18] [Ans: c]

11. সন্তান কন্যা হবে যদি –

(a) বাবার পুরুষ হরমোনের ঘাটতি হয়

(b) মায়ের স্ত্রী হরমোনের আধিক্য হয়

(c) সন্তান XY ক্রোমোজোম বিশিষ্ট হয়

(d) সন্তান XX ক্রোমোজোম বিশিষ্ট হয়

ব্যাখ্যা: সন্তান XY ক্রোমোসোম বিশিষ্ট হলে পুত্র সন্তান হবে, XX ক্রোমোসোম বিশিষ্ট হলে কন্যা সন্তান হবে।

[CU'14-15] [Ans: d]

Topic-03: ব্লাড গ্রুপ

Concept:

অ্যান্টিজেন ও অ্যান্টিবডি উপস্থিতির ভিত্তিতে রক্তের চারটি গ্রুপ:

ফিনোটাইপ	গ্রুপ-A	গ্রুপ-B	গ্রুপ-AB	গ্রুপ-O
লোহিত কণিকায় অ্যান্টিজেন	A	B	A ও B	নেই
প্লাজমাতে অ্যান্টিবডি	anti-b	anti-a	নেই	anti-a, anti-b

বিভিন্ন ব্লাড গ্রুপ:

ব্লাড গ্রুপের নাম	যে গ্রুপ কে রক্ত দান করতে পারে	যে গ্রুপ কে 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 ⁺ (সার্বজনীন গ্রহীতা)	AB ⁺	সব গ্রুপের
A ⁻	A ⁺ , A ⁻ , AB ⁺ , AB ⁻	A ⁻ , O ⁻
O ⁻ (সার্বজনীন দাতা)	সব গ্রুপকে	O ⁻
B ⁻	B ⁺ , B ⁻ , AB ⁺ , AB ⁻	B ⁻ , O ⁻
AB ⁻	AB ⁺ , AB ⁻	AB ⁻ , A ⁻ , B ⁻ , O ⁻

MCQ

01. রক্তের কোন গ্রুপে অ্যান্টিজেন অনুপস্থিত?

(a) গ্রুপ O

(b) গ্রুপ A

(c) গ্রুপ B

(d) গ্রুপ AB

[DU'23-24] [Ans: a]

ব্যাখ্যা: O গ্রুপের নাম এসেছে জার্মান শব্দ 'Ohne' থেকে যার অর্থ শূন্য বা without। অ্যান্টিজেন অনুপস্থিতির কারণে এ নামকরণ করা হয়েছে।

02. হিমোলাইটিক ডিজিজ অব নিউবর্ন-এর জন্য কোনটি দায়ী?

(a) ক্রুটিং ফ্যাক্টর

(b) লিথাল জিন

(c) পলিজেনিক ইনহেরিট্যান্স

(d) রেসাস ফ্যাক্টর

[GST'23-24] [Ans: d]

ব্যাখ্যা: Rh-positive পুরুষের সাথে Rh-negative নারীর বিয়ের পর প্রথম সন্তান Rh-positive হলে মায়ের শরীরে Anti-Rh এন্টিবডি তৈরি হয়, যা ২য় সন্তানের (Rh-positive) ক্ষেত্রে হিমোলাইটিক ডিজিজ অব নিউবর্ন রোগের সৃষ্টি করে।

03. O রক্তের গ্রুপধারী ব্যক্তির রক্তের প্লাজমাতে কী ধরনের অ্যান্টিবডি থাকে?

(a) অ্যান্টি A

(b) অ্যান্টি B

(c) অ্যান্টি O

(d) অ্যান্টি A ও B

[JU'23-24] [Ans: d]

04. O – গ্রুপের ব্যক্তি কোন গ্রুপের ব্যক্তিকে রক্ত দিতে পারবেন?

- (a) A+, A-, AB+, AB-, O + (b) O+, O -
(c) O+, O-, A+, A - (d) সবগ্রুপকে

ব্যাখ্যা: সার্বজনীন দাতা: O (-ve); সার্বজনীন গ্রহীতা: AB (+ve).

[JU'22-23] [Ans: d]

05. O + গ্রুপের ব্যক্তি কোন গ্রুপের ব্যক্তিকে রক্ত দিতে পারবেন?

- (a) O+, O - (b) A+, O + (c) A+, AB+, O +

(d) A+, B+, AB+, O +

[JU'22-23] [Ans: d]

06. কোন গ্রুপের রক্তে a ও b উভয় অ্যান্টিবডি থাকে?

- (a) A (b) B (c) AB (d) O

[RU'22-23] [Ans: d]

07. AB⁻ গ্রুপের ব্যক্তির কোন কোন গ্রুপকে রক্ত দান করতে পারে?

- (a) AB⁺, AB⁻ (b) B⁺, AB⁺ (c) O⁺, AB⁺, AB⁻ (d) A⁺, B⁺, O⁺

[GST'21-22] [Ans: a]

ব্যাখ্যা: Rh-রক্ত ধারীরা নিজেদের গ্রুপের Negative ও Positive-কে রক্ত দিতে পারে।

08. সার্বজনীন রক্ত গ্রহীতা-

- (a) O⁺ (b) O⁻ (c) AB⁺ (d) AB⁻

[JU'21-22] [Ans: c]

ব্যাখ্যা: সার্বজনীন রক্ত গ্রহীতা AB⁺ এবং সার্বজনীন রক্ত দাতা O⁻।

09. AB⁻ রক্তগ্রুপধারী ব্যক্তি কাদেরকে রক্ত দিতে পারবেন?

- (a) AB⁺ (b) AB⁻ (c) O⁺ (d) a ও b উভয়ই

[JU'21-22] [Ans: d]

ব্যাখ্যা: AB⁻ রক্তগ্রুপধারী ব্যক্তি AB⁺ ও AB⁻ রক্তগ্রুপধারী ব্যক্তিকে রক্ত দিতে পারবে এবং AB⁻, A⁻, B⁻, O⁻ থেকে রক্ত গ্রহণ করতে পারবে।

10. মানুষের রক্তের গ্রুপিং এর জন্য দায়ী পদার্থ হলো-

- (a) এন্টিবডি (b) এন্টিজেন (c) বিলিরুবিন (d) বিলিভারডিন

[RU'21-22] [Ans: b]

11. কোন রক্ত গ্রুপের মানুষের সংখ্যা সবচেয়ে বেশি?

- (a) A (b) B (c) AB (d) O

[CU'20-21] [Ans: d]

12. সার্বজনীন দাতার রক্তের গ্রুপ কোনটি?

- (a) A (b) B (c) O (d) AB

[JU'19-20] [Ans: c]

Written

Preparation and Practice are vital for effective delivery

01. রক্ত গ্রুপ (Blood group) কী? মানুষের রক্ত গ্রুপ ব্যাখ্যা কর।

[JnU'19-20]

সমাধান: রক্ত গ্রুপ (Blood group): লোহিত রক্তকণিকার প্লাজমামেমব্রেনে অবস্থিত বিভিন্ন অ্যান্টিজেনের উপস্থিতির ভিত্তিতে রক্তের শ্রেণিবিন্যাসকে ব্লাড গ্রুপ বলে। রক্তকণিকায় কতকগুলো অ্যান্টিজেন (antigen)এর উপস্থিতি ও অনুপস্থিতির উপর নির্ভর করে বিজ্ঞানী ল্যান্ডস্টেইনার মানুষের রক্তের যে শ্রেণিবিন্যাস করেন, তা ABO ব্লাড গ্রুপ বা সংক্ষেপে ব্লাড গ্রুপ (blood group) নামে পরিচিত।

মানুষের রক্ত গ্রুপের ব্যাখ্যা: মানুষের রক্তে A ও B এই দুই অ্যান্টিজেন থাকতে পারে। অ্যান্টিজেন A ও B এর সাথে রক্তরসে কতকগুলো স্বতঃস্ফূর্ত অ্যান্টিবডি রয়েছে। এগুলোকে বলে a (বা anti-A) এবং b (anti-B)। এভাবে অ্যান্টিজেন ও অ্যান্টিবডির

উপস্থিতির ভিত্তিতে সমগ্র মানবজাতির রক্তকে চারটি গ্রুপে ভাগ করা যায়। যথা; A, B, AB ও O।

A ব্লাড গ্রুপে A অ্যান্টিজেন, B ব্লাড গ্রুপে B অ্যান্টিজেন এবং AB ব্লাড গ্রুপে A ও B উভয় অ্যান্টিজেন থাকে। O ব্লাড গ্রুপে রক্তের কণিকারিহ্নিতে কোনো অ্যান্টিজেন নেই কিন্তু রক্তরসে a ও b দুই অ্যান্টিবডিই থাকে।

ভার্সিটি 'ক' মাস্টার প্রশ্নব্যাংক

[JnU'18-19]

02. সেক্স ফ্রোমোসোম কি? মানুষের রক্তদান ও রক্তগ্রহণ সম্পর্কিত রক্তগ্রুপ বিস্তারিত আলোচনা কর।

সমাধান: সেক্স ফ্রোমোসোম: যে ফ্রোমোসোমের মাধ্যমে জীবের লিঙ্গ নির্ধারিত হয় তাকে সেক্স ফ্রোমোসোম বলে।

রক্তগ্রুপ: ABO ব্লাডগ্রুপ: অ্যান্টিজেন ও অ্যান্টিবডি'র ভিত্তিতে কার্ল ল্যান্ডস্টেইনার (karl Landsteiner) মানবজাতির রক্তকে চারটি গ্রুপে ভাগ করেন, যথা- A, B, AB ও O গ্রুপ।

- (i) ব্লাডগ্রুপ-A: A ব্লাডগ্রুপ বিশিষ্ট ব্যক্তির লোহিত রক্তকণিকার ঝিল্লিতে অ্যান্টিজেন A এবং রক্তরসে অ্যান্টিবডি-B থাকে। A গ্রুপের রক্তের অ্যান্টিবডি B গ্রুপের রক্তের লোহিত কণিকাকে জমিয়ে দেয়। A ব্লাডগ্রুপের দাতা A ও AB ব্লাডগ্রুপের ব্যক্তিকে রক্ত দিতে পারে এবং A ও O গ্রুপের রক্ত নিতে পারে।
- (ii) ব্লাডগ্রুপ-B: B ব্লাডগ্রুপ বিশিষ্ট ব্যক্তির লোহিত রক্তকণিকার ঝিল্লিতে অ্যান্টিজেন B এবং রক্তরসে অ্যান্টিবডি-A থাকে। B গ্রুপের রক্তের অ্যান্টিবডি A গ্রুপের রক্তের লোহিত কণিকাকে জমিয়ে দেয়। B ব্লাডগ্রুপের দাতা B ও AB ব্লাডগ্রুপের ব্যক্তিকে রক্ত দিতে পারে এবং B ও O গ্রুপের রক্ত নিতে পারে।
- (iii) ব্লাডগ্রুপ-AB: AB ব্লাডগ্রুপবিশিষ্ট ব্যক্তির লোহিত রক্তকণিকার ঝিল্লিতে অ্যান্টিজেন A ও B উভয়ই থাকে কিন্তু ব্লাডগ্রুপ নির্ধারণকারী কোনো অ্যান্টিবডি থাকে না। AB গ্রুপের রক্ত অন্য গ্রুপের রক্তকে জমাতে পারে না, কারণ তাতে অ্যান্টিবডি A বা B নেই। AB ব্লাডগ্রুপের দাতা শুধু AB ব্লাডগ্রুপের ব্যক্তিকে রক্ত দিতে পারে এবং সব গ্রুপের রক্ত নিতে পারে। এজন্য AB ব্লাডগ্রুপের ব্যক্তিকে সার্বজনীন গ্রহীতা বলা হয়।
- (iv) ব্লাডগ্রুপ-O: O ব্লাডগ্রুপবিশিষ্ট ব্যক্তির লোহিত রক্তকণিকার ঝিল্লিতে ব্লাডগ্রুপ নির্ধারণকারী কোনো অ্যান্টিজেন থাকে না, কিন্তু রক্তরসে অ্যান্টিবডি A ও B উভয়ই থাকে। O গ্রুপের অ্যান্টিবডি নিজের গ্রুপের রক্ত ছাড়া অন্য তিনটি গ্রুপের লোহিত কণিকাকে জমিয়ে দেয়। O ব্লাডগ্রুপের দাতা সকল ব্লাডগ্রুপের ব্যক্তিকে রক্ত দিতে পারে এবং শুধু O ব্লাডগ্রুপের রক্ত নিতে পারে।

Rh ফ্যাক্টর: লোহিত রক্তকণিকার প্লাজমামেমব্রেনে 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। মেন্ডেলীয় প্রকট অ্যান্টিজেন (C, D, E) যে রক্তে থাকে তাকে Rh⁺ রক্ত বলে। যে রক্তে মেন্ডেলীয় প্রচ্ছন্ন অ্যান্টিজেন (c, d, e) থাকে Rh⁻ রক্ত বলে।

Preparation and Practice are vital for effective delivery

ব্লাডগ্রুপ	যে গ্রুপকে রক্ত দান করতে পারে	যে গ্রুপ থেকে রক্ত গ্রহণ করতে পারে
A ⁺	A ⁺ , AB ⁺	A ⁺ , A ⁻ , O ⁺ , O ⁻
B ⁺	B ⁺ , AB ⁺	B ⁺ , B ⁻ , O ⁺ , O ⁻
AB ⁺	AB ⁺	সবগ্রুপের
O ⁺	O ⁺ , A ⁺ , B ⁺ , AB ⁺	O ⁺ , O ⁻
A ⁻	A ⁺ , A ⁻ , AB ⁺ , AB ⁻	A ⁻ , O ⁻
B ⁻	B ⁺ , B ⁻ , AB ⁺ , AB ⁻	B ⁻ , O ⁺ , O ⁻
AB ⁻	AB ⁺ , AB ⁻	AB ⁻ , A ⁻ , B ⁻ , O ⁻
O ⁻	সব গ্রুপকে	O ⁻

Topic-04: বিবর্তন

➤ Concept:

◆ বিজ্ঞানী ও তাদের অবদান

বিজ্ঞানী	অবদান
(i) এম্পেডোক্লিস	বিবর্তনের জনক বলে অভিহিত করা হয়।
(ii) ল্যামার্ক	সুসংগঠিত জৈব বিবর্তনবাদের প্রথম প্রবক্তা।
	বায়োলজি শব্দের প্রবর্তক।
	অর্জিত বৈশিষ্ট্যের উত্তরাধিকার মতবাদ প্রদান করেন।
	প্রাণিজগতকে মেরুদণ্ডী ও অমেরুদণ্ডী দু'ভাগে ভাগ করেন।
	Philosophic Zoologique বইটির লেখক।
(iii) ডারউইন	প্রাকৃতিক নির্বাচন মতবাদ বা ডারউইনিজমের প্রবক্তা।
	Origin of Species by Means of Natural Selection বইটির লেখক।
(iv) হেকেল	পুনরাবৃত্তি মতবাদের প্রবক্তা (Recapitulation Theory)
(v) ভাইজম্যান	জার্মপ্লাজম মতবাদের প্রবক্তা (Germplasm Theory)
(vi) দ্য ব্রিস	পরিব্যক্তি মতবাদের প্রবক্তা (Mutation Theory)

◆ অঙ্গসংস্থানিক প্রমাণ:

মেরুদণ্ডী প্রাণীদের হৃৎপিণ্ডের প্রকোষ্ঠ	<ul style="list-style-type: none"> ➤ মাছে দুই প্রকোষ্ঠবিশিষ্ট। ➤ সরিসৃপে আংশিক চার প্রকোষ্ঠবিশিষ্ট। 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ উভচরে তিন প্রকোষ্ঠবিশিষ্ট। ➤ পাখি ও স্তন্যপায়ীতে সম্পূর্ণ চার প্রকোষ্ঠবিশিষ্ট।
সমসংস্থ অঙ্গ	<ul style="list-style-type: none"> ➤ তিমি বা সীল এর ফ্লিপার, ঘোড়া বা বিড়ালের অগ্রপদ, বাদুর ও পাখির ডানা, কুকুরের অগ্রপদ ও মানুষের হাত সমসংস্থ। 	
সমবৃত্তি অঙ্গ	<ul style="list-style-type: none"> ➤ যেসব অঙ্গ গঠনগত দিক থেকে আলাদা কিন্তু কাজের দিক থেকে এক সেগুলোকে সমবৃত্তি অঙ্গ বলে। যেমন- পাখির ডানা, প্রজাপতির ডানা। 	

◆ জীবাশ্মঘটিত বা ভূতাত্ত্বিক প্রমাণ:

প্যালিওন্টোলজি	জীববিজ্ঞানের যে শাখায় জীবাশ্ম আহরণ, বয়স ও বিবর্তনের ধরন নির্ধারণসহ বিভিন্ন দিক তুলে ধরা হয় তাকে প্যালিওন্টোলজি বা জীবাশ্মবিদ্যা বলে।
জীবন্ত জীবাশ্ম	<i>Platypus</i> (প্লাটিপাস), <i>Peripatus</i> , <i>Limulus</i> , <i>Latimaria</i> , <i>Sphenodon</i> . [Tips: PLUS]

MCQ

- পাখির ডানা, তিমির ফ্লিপার, বিড়ালের অগ্রপদ, এবং মানুষের হাত কিসের উদাহরণ? [JU'23-24] [Ans: a]
 (a) সমসংস্থ অঙ্গ (b) সমবৃত্তি অঙ্গ (c) বিবর্তনীয় অঙ্গ (d) সমকার অঙ্গ
- কোন পিরিয়ডকে সামুদ্রিক অমেরুদণ্ডী প্রাণীর যুগ বলা হয়? [JU'22-23] [Ans: d]
 (a) ডেভোনীয় (b) ট্রায়াসিক (c) পারমিয়ান (d) ক্যামব্রিয়ান
- আধুনিক মানুষ ও সভ্যতার উদ্ভব হয় কোন পিরিয়ডে? [JU'22-23] [Ans: a]
 (a) কোয়াটারনারী (b) টারশিয়ারি (c) ক্রিটেশিয়াস (d) জুরাসিক
- প্রজাতির উৎপত্তি ও বিবর্তনে প্রকৃতির ভূমিকা ব্যাখ্যা করেন কে? [JU'22-23] [Ans: d]
 (a) ক্যাভিয়ে (b) মেন্ডেল (c) ওয়ালেস (d) ল্যামার্ক
- সরীসৃপের যুগ কোন এরাতে বলে? [CU'22-23] [Ans: c]
 (a) আর্কিওজয়িক (b) প্রোটেরোজয়িক (c) মেসোজয়িক (d) পেলিওজয়িক

ভার্সিটি 'ক' মাস্টার প্রশ্নব্যাংক

06. জীবন্ত জীবাশ্ম কোনটি? [Agri'22-23] [Ans: b]
 (a) Peripatus (b) Platypus (c) Eohippus (d) Equus
 ব্যাখ্যা: জীবন্ত জীবাশ্ম → Platypus (হংসচঞ্চু), Limulus (আর্থোপোড), Spherodon (সরিসৃপ), Latimaria (মাছ)।
07. প্রাকৃতিক নির্বাচন মতবাদের প্রবক্তা কে? [JU'21-22] [Ans: b]
 (a) হেকেল (b) ডারউইন (c) ল্যামার্ক (d) হার্বলি
 ব্যাখ্যা: প্রাকৃতিক নির্বাচন মতবাদের প্রবক্তা ডারউইন। অর্জিত বৈশিষ্ট্যের উত্তরাধিকার মতবাদের প্রবক্তা ল্যামার্ক।
08. অর্জিত বৈশিষ্ট্যের উত্তরাধিকার মতবাদের প্রবক্তা কে? [JU'21-22] [Ans: b]
 (a) ডারউইন (b) ল্যামার্ক (c) ডে ভ্রিস (d) ভাইজম্যান
09. নিচের কোনগুলো সমবৃত্তি অঙ্গ? [JU'21-22] [Ans: c]
 (a) মানুষের হাত-পাখির ডানা (b) মানুষের হাত-বাদুড়ের ডানা
 (c) পাখির ডানা-প্রজাপতির ডানা (d) পাখির ডানা-বিড়ালের অগ্রপদ
 ব্যাখ্যা: যেসব অঙ্গ গঠনগত দিক থেকে আলাদা কিন্তু কাজের দিক থেকে এক সেগুলোকে সমবৃত্তি অঙ্গ বলে। যেমন-পাখির ডানা, প্রজাপতির ডানা।
10. নিচের কোনগুলো সমসংস্থ অঙ্গ? [JU'21-22] [Ans: a, b]
 (a) মানুষের হাত-বাদুড়ের ডানা (b) বাদুড়ের ডানা-পাখির ডানা
 (c) পাখির ডানা-মাছের পাখনা (d) তিমির ফ্লিপার-পতঙ্গের ডানা
11. জীবের জিন মিউটেশনের ফলে কোন ধরনের বিবর্তন ঘটে? [RU'21-22] [Ans: b]
 (a) ম্যাক্রো (b) মাইক্রো (c) মেগা (d) ন্যানো
12. *Archaeopteryx* কে কোন কোন শ্রেণির যোগসূত্র বলা হয়? [RU'21-22] [Ans: c]
 (a) উভচর ও পাখি (b) উভচর ও সরীসৃপ (c) সরীসৃপ ও পাখি (d) পাখি ও স্তন্যপায়ী
13. "Theory of natural selection" মতবাদটি কোন পুস্তকে প্রকাশিত হয়? [Agri'20-21] [Ans: b]
 (a) Origin of life (b) Origin of Species
 (c) Origin of organic evolution (d) Philosophic zoologique
14. কোন মহাকালকে 'সরিসৃপের যুগ' বলে? [JU'19-20] [Ans: d]
 (a) আর্কিওজয়িক (b) সিনোজয়িক (c) প্যালিওজয়িক (d) মেসোজয়িক
15. কোনটি জীবাশ্ম পাখি? [CU'18-19] [Ans: c]
 (a) *Passer domesticus* (b) *Corvus splendens*
 (c) *Archaeopteryx lithographica* (d) কোনটিই নয়
16. পুনরাবৃত্তি মতবাদের প্রবক্তা- [CU'17-18] [Ans: d]
 (a) বেয়ার (b) ল্যামার্ক (c) ভাইজম্যান (d) হেকেল
17. 'অরিজিন অব স্পেসিস বাই মিনস অব ন্যাচারাল সিলেকশান' বইটি কত সালে প্রকাশিত হয়? [DU'15-16] [Ans: b]
 (a) 1865 (b) 1859 (c) 1959 (d) 1836
18. 'Survival of the fittest' তত্ত্বের প্রবক্তা কে? [JnU'15-16] [Ans: a]
 (a) Charles Darwin (b) Charles Morgan (c) Gregor Mendle (d) Lamerk

Written

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

সমাধান: বিবর্তনের স্বপক্ষে প্রমাণসমূহ:

- (i) অঙ্গসংস্থান সম্পর্কিত প্রমাণ (ii) ভ্রূণতাত্ত্বিক প্রমাণ (iii) জীবাশ্মগত ও ভূতাত্ত্বিক প্রমাণ
 (iv) শ্রেণিবিন্যাসগত প্রমাণ (vii) জিনতাত্ত্বিক প্রমাণ