নবম-দশম শ্রেণি

প্যারালাল TEXT

জীববিজ্ঞান

সার্বিক ব্যবস্থাপনায়
উদ্ভাস বায়োলজি টিম

অনুপ্রেরণা ও সহযোগিতায়
মাহমুদুল হাসান সোহাগ
মুহাম্মদ আবুল হাসান লিটন

কৃতজ্ঞতা
উদ্ভাস-উন্মেষ-উত্তরণ
শিক্ষা পরিবারের সকল সদস্য

প্রকাশনায়
উদ্ভাস একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার

প্রকাশকাল
সর্বশেষ সংস্করণ: জানুয়ারি, ২০২৫ ইং

Fixed Price
৭৭৫/-
(সাতশত পঁচাত্তর টাকা মাত্র)

কপিরাইট © উদ্ভাস

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

উৎসর্গ

তোমাদের শক্তিকে মানুষ 'অর্থনীতি' ডাকে!

কিছুক্ষণ আগেও মুঠোফোনে মায়ের সাথে কথোপকথনে বুঝার উপায় নেই দুই দিন কাজ নেই বিধায় সকালে খাওয়া হয়নি। বোনের বিয়ে, বাবার ঔষুধ এসবের কাছে যেন নিজের কষ্ট কিছুই না। প্রতিনিয়ত অমানবিক পরিশ্রম করে, পরিবারের হাল ধরতে গিয়ে আস্ত একটি দেশের অর্থনীতির চাকা ঘুরাচ্ছেন যারা!

বিদেশে কাজ করে দেশের জ্বালানি যোগানো সকল প্রবাসী ভাই-বোন এর সম্মানে...

সূচিপত্র

জীববিজ্ঞান
নবম-দশম শ্রেণি

ক্র.নং	বিষয়বস্তু	পৃষ্ঠা
০১	অধ্যায়-০১: জীবন পাঠ	০১
০২	অধ্যায়-০২: জীবকোষ ও টিস্যু	২১
০৩	অধ্যায়-০৩: কোষ বিভাজন	৬০
০৪	অধ্যায়-০৪: জীবনীশক্তি	৭৮
০৫	অধ্যায়-০৫: খাদ্য, পুষ্টি এবং পরিপাক	১০৭
০৬	অধ্যায়-০৬: জীবে পরিবহণ	১৪১
০৭	অধ্যায়-০৭: গ্যাসীয় বিনিময়	১৭৭
০৮	অধ্যায়-০৮: রেচন প্রক্রিয়া	১৯৬
০৯	অধ্যায়-০৯: দৃঢ়তা প্রদান ও চলন	২১৭
১০	অধ্যায়-১০: সমন্বয়	২৩৬
১১	অধ্যায়-১১: জীবের প্রজনন	২৬৬
১২	অধ্যায়-১২: জীবের বংশগতি ও জৈব অভিব্যক্তি	২৯৩
১৩	অধ্যায়-১৩: জীবের পরিবেশ	৩২৩
১৪	অধ্যায়-১৪: জীবপ্রযুক্তি	৩৪৬

Gmail

পারস্পরিক সহযোগিতা-ই পারে পৃথিবীকে আরও সুন্দর করতে...

সুপ্রিয় শিক্ষার্থী,

আশা করি, নবম-দশম শ্রেণির 'Parallel Text' তোমাদের কাছে অনেক বেশি উপকারী হিসেবে বিবেচিত হবে ইনশাআল্লাহ্। বইটি সম্পূর্ণ ত্রুটিমুক্ত রাখতে আমরা চেষ্টার কোনো ত্রুটি করি নাই। তবুও কারো দৃষ্টিতে কোনো ভুল ধরা পড়লে নিম্নে উল্লিখিত ই-মেইল এ অবহিত করলে কৃতজ্ঞ থাকবো এবং আমরা তা পরবর্তী সংস্করণে সংশোধন করে নেব ইনশাআল্লাহ্।

Email : solutionpt.udvash@gmail.com

Email-এ নিম্নলিখিত বিষয়গুলো উল্লেখ করতে হবে:

(i) নবম-দশম 'Parallel Text' এর বিষয়ের নাম, (ii) ভার্সন (বাংলা/ইংলিশ), (iii) পৃষ্ঠা নম্বর (iv) প্রশ্ন নম্বর (v) ভুলটা কী (vi) কী হওয়া উচিত বলে তোমার মনে হয়।

উদাহরণ: নবম-দশম 'Parallel Text' জীববিজ্ঞান, অধ্যায়-০৬, বাংলা ভার্সন, পৃষ্ঠা-১৫৫, প্রশ্ন-০৯, দেওয়া আছে উত্তর, 'শিশু' কিন্তু হবে 'নারী'।

ভুল ছাড়াও মান উন্নয়নে যেকোনো পরামর্শ আন্তরিকভাবে গ্রহণ করা হবে। পরিশেষে মহান আল্লাহ্‌র নিকট তোমাদের সাফল্য কামনা করছি।

শুভ কামনায়

উদ্ভাস বায়োলজি টিম

অধ্যায় ০১ জীবন পাঠ

সূচনা

ঢাকার একটি স্বনামধন্য স্কুলের শিক্ষার্থী শারমিন এক সাপ্তাহিক ছুটিতে বাবা-মার সাথে চিড়িয়াখানায় ঘুরতে যায়। চিড়িয়াখানায় ঢুকেই বিভিন্ন ধরনের গাছপালা ও গাছে-গাছে নানা ধরনের পাখি দেখে তার খুব ভালো লাগে। ঘুরে ঘুরে বানর, হরিণ, জিরাফ, গণ্ডার, হাতি, বক, শালিক, ময়ূর, অজগর, কুমির, সিংহ, বাঘ ইত্যাদি বিভিন্ন ধরনের জীব দেখে শারমিন রোমাঞ্চিত হয়। সে লক্ষ করে প্রত্যেকটি জীবই আকার, আকৃতি, গঠনপ্রকৃতি ও অন্যান্য বৈশিষ্ট্যে অন্যদের চাইতে আলাদা। যখন সে সুন্দরবনের রয়েল বেঙ্গল টাইগারের খাঁচার কাছে যায়, তখন সেখানে একটি সাইনবোর্ডে রয়েল বেঙ্গল টাইগার লেখার নিচে *Panthera tigris* লেখা দেখতে পায়। পরের দিন সে তার জীববিজ্ঞানের শিক্ষকের কাছে সাইনবোর্ডে লেখা নামটির বিষয়ে জানতে চাইলে, তিনি জীবের শ্রেণিবিন্যাস ও বৈজ্ঞানিক নামকরণের বিভিন্ন বিষয় নিয়ে আলোচনা করেন। তাহলে আসো, আমরা উক্ত বিষয়গুলো একটু বিশদভাবে জেনে নিই।

1.1-1.2: জীববিজ্ঞানের ধারণা ও শাখাসমূহ

জীববিজ্ঞান বেশ প্রাচীন বিজ্ঞান। জীববিজ্ঞানকে ইংরেজিতে Biology বলে। এটি গঠিত হয়েছে দুটি গ্রিক শব্দ Bios যার অর্থ জীবন এবং Logos যার অর্থ জ্ঞান এর সমন্বয়ের মাধ্যমে। নির্দিষ্ট ক্ষেত্র হিসেবে জীববিজ্ঞানের ধারণা প্রথম আসে উনবিংশ শতাব্দীতে। অ্যারিস্টটলকে জীববিজ্ঞানের জনক বলা হয়।

ভৌত জীববিজ্ঞান

➲ গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি:

➢ ভৌত জীববিজ্ঞানে তত্ত্বীয় বিষয় নিয়ে আলোচনা করা হয়। এর গুরুত্বপূর্ণ শাখাগুলো হলো:

শাখা	আলোচ্য বিষয়	শাখা	আলোচ্য বিষয়
অঙ্গসংস্থান (Morphology)	জীবের সার্বিক অঙ্গসংস্থানিক বা দৈহিক গঠন বর্ণনা	বিবর্তনবিদ্যা (Evolution)	প্রাণের বিকাশ, জীবের বিবর্তন এবং ক্রমবিকাশ
শ্রেণিবিন্যাসবিদ্যা (Taxonomy)	জীবের শ্রেণিবিন্যাস ও তার রীতিনীতিগুলো	বাস্তুবিদ্যা (Ecology)	প্রাকৃতিক পরিবেশের সাথে জীবের আন্তঃসম্পর্ক
শারীরবিদ্যা (Physiology)	জীবদেহের নানা অঙ্গপ্রত্যঙ্গের জৈবরাসায়নিক কার্যাদি, যেমন: শ্বসন, রেচন, সালোকসংশ্লেষণ ইত্যাদি বিষয়ে আলোচনা	এন্ডোক্রাইনোলজি (Endocrinology)	হরমোনের কার্যকারিতা
হিস্টোলজি (Histology)	টিস্যুসমূহের গঠন, বিন্যাস এবং কার্যাবলি	জীবভূগোল (Biogeography)	বিভিন্ন ভৌগোলিক সীমারেখায় জীবের বিস্তৃতি ও অভিযোজন
ভ্রূণবিদ্যা (Embryology)	জনন কোষের উৎপত্তি, নিষিক্ত জাইগোট থেকে ভ্রূণের সৃষ্টি, গঠন, পরিস্ফুটন, বিকাশ ইত্যাদি নিয়ে আলোচনা	বংশগতিবিদ্যা (Genetics)	জিন ও জীবের বংশগতিধারা
কোষবিদ্যা (Cytology)	কোষের গঠন, কার্যাবলি ও বিভাজন	-	-

Tips & Tricks

বারডেম হসপিটালে ECG করা যায়

ভৌত জীববিজ্ঞানের শাখাসমূহ:

- Biogeography
- Morphology
- Histology
- Physiology
- Taxonomy
- Genetics
- Cytology
- Ecology
- Embryology
- Evolution
- Endocrinology

ফলিত জীববিজ্ঞান

গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি:

- ফলিত জীববিজ্ঞানে প্রায়োগিক বিষয়সমূহ নিয়ে আলোচনা করা হয়। এর শাখাগুলো হলো:

শাখা	আলোচ্য বিষয়	শাখা	আলোচ্য বিষয়
জীবাশ্মবিজ্ঞান (**Palaeontology**)	প্রাগৈতিহাসিক জীবের বিবরণ এবং জীবাশ্ম	প্রাণরসায়ন (**Biochemistry**)	জীবের প্রাণরাসায়নিক কার্যপ্রণালী ও রোগ সম্পর্কিত
জীবপরিসংখ্যানবিদ্যা (**Biostatistics**)	জীবপরিসংখ্যান-বিষয়ক বিজ্ঞান	পরিবেশবিজ্ঞান (**Environmental Science**)	পরিবেশ সম্পর্কিত বিজ্ঞান।
পরজীবীবিদ্যা (**Parasitology**)	পরজীবিতা, পরজীবী জীবের জীবনপ্রণালী এবং সৃষ্ট রোগ	সামুদ্রিক জীববিজ্ঞান (**Marine Biology**)	সামুদ্রিক জীব সম্পর্কিত বিজ্ঞান
মৎস্যবিজ্ঞান (**Fisheries**)	মাছ, মাছের উৎপাদন, মৎস্য সম্পদ ব্যবস্থাপনা ও সংরক্ষণ	বনবিজ্ঞান (**Forestry**)	বন, বন সম্পদ ব্যবস্থাপনা এবং সংরক্ষণ সম্পর্কিত বিজ্ঞান।
কীটতত্ত্ব (**Entomology**)	কীটপতঙ্গের জীবন, উপকারিতা, অপকারিতা, ক্ষয়ক্ষতি, দমন	জীবপ্রযুক্তি (**Biotechnology**)	মানব এবং পরিবেশের কল্যাণে জীব ব্যবহারের প্রযুক্তি
অণুজীববিজ্ঞান (**Microbiology**)	ভাইরাস, ব্যাকটেরিয়া, আণুবীক্ষণিক ছত্রাক এবং অন্যান্য অণুজীব সম্পর্কিত	ফার্মেসি (**Pharmacy**)	ঔষধশিল্প ও প্রযুক্তিবিষয়ক বিজ্ঞান।
কৃষিবিজ্ঞান (**Agriculture**)	কৃষিবিষয়ক বিজ্ঞান	বন্য প্রাণিবিদ্যা (**Wildlife**)	বন্যপ্রাণী বিষয়ক বিজ্ঞান।
চিকিৎসাবিজ্ঞান (**Medical Science**)	মানবদেহ, রোগ, চিকিৎসা ইত্যাদি সম্পর্কিত	বায়োইনফরমেটিকস্ (**Bioinformatics**)	কম্পিউটার প্রযুক্তিনির্ভর জীববিজ্ঞানভিত্তিক তথ্য, যেমন- ক্যান্সার বিশ্লেষণ বিষয়ক বিজ্ঞান।
জিনপ্রযুক্তি (**Genetic Engineering**)	জিনপ্রযুক্তি ও এর ব্যবহার	-	-

টপিকভিত্তিক বিগত বছরের প্রশ্ন ও সমাধান

■ জীববিজ্ঞানের ধারণা ও শাখাসমূহ

বোর্ড MCQ ও সমাধান

01. ফলিত জীববিজ্ঞানের শাখা কোনটি? [ঢা.বো.২৪]
(a) কোষবিদ্যা (b) বাস্তুবিদ্যা
(c) শারীরবিদ্যা (d) অণুজীববিজ্ঞান
ব্যাখ্যা: (d); কোষবিদ্যা, বাস্তুবিদ্যা ও শারীরবিদ্যা ভৌত জীববিজ্ঞানের শাখা।

02. কোনটি সঠিক? [য. বো.'২৪]
(a) কীটতত্ত্ব⟶পরজীবী (b) অণুজীববিদ্যা⟶কৃমি
(c) হিস্টোলজি⟶কোষ (d) শারীরবিদ্যা⟶রেচন
ব্যাখ্যা: (d); কীটতত্ত্ব – কীটপতঙ্গ, অণুজীববিদ্যা – অণুজীব, হিস্টোলজি – টিস্যু ।

03. জীববিজ্ঞানের কোন শাখায় কোষের গঠন ও কার্যাবলি নিয়ে আলোচনা করা হয়? [সি.বো.'২৪]
(a) শারীরবিদ্যা (b) হিস্টোলজি
(c) সাইটোলজি (d) মরফোলজি ⓒ

04. জীবদেহের বিভিন্ন অঙ্গ-প্রত্যঙ্গের জৈব রাসায়নিক কার্যাদি নিচের কোনটির আলোচ্য বিষয়? [দি.বো.'২৪]
(a) Histology (b) Physiology
(c) Cytology (d) Morphology ⓑ

05. জীব ও প্রকৃতির আন্তঃসম্পর্ক নিয়ে জীববিজ্ঞানের কোন শাখায় আলোচনা করা হয়? [রা.বো.'২৩]
(a) জীবভূগোল (b) বাস্তুবিদ্যা
(c) পরিবেশবিদ্যা (d) জীবপ্রযুক্তি বিদ্যা ⓑ

06. হরমোন নিয়ে আলোচনা হয় কোন শাখায়?
[য.বো.'২৩, কু.বো.'২০, সকল বোর্ড'১৮]
(a) ফার্মেসি (b) এন্ডোক্রাইনোলজি
(c) জেনেটিকস (d) জিন প্রযুক্তি ⓑ

07. ঔষধ শিল্প ও প্রযুক্তি বিষয়ক বিজ্ঞান কোনটি? [রা.বো.'২২]
(a) Forestry (b) Pharmacy
(c) Biotechnology (d) Medical Science ⓑ

08. টিস্যুসমূহের গঠন কোন শাখায় আলোচনা করা হয়?
[দি.বো.'২২, ১৭]
(a) হিস্টোলজি (b) এমব্রায়োলজি
(c) এন্ডোক্রাইনোলজি (d) সাইটোলজি ⓐ

09. নিচের কোনটিতে প্রাণের বিকাশ নিয়ে আলোচনা করা হয়?
[চ.বো.'১৯, রা.বো.'১৭]
(a) বাস্তুবিদ্যা (b) বিবর্তনবিদ্যা
(c) প্রাণরসায়ন (d) জীবপ্রযুক্তি ⓑ

10. জননকোষের উৎপত্তি নিয়ে আলোচনা করা হয় কোন শাখায়?
(a) শারীরবিদ্যা (b) ভ্রূণবিদ্যা [দি.বো.'১৯]
(c) বংশগতি বিদ্যা (d) অঙ্গসংস্থান বিদ্যা
ব্যাখ্যা: (b); ভ্রূণবিদ্যা (Embryology): জনন কোষের উৎপত্তি, নিষিক্ত জাইগোট থেকে ভ্রূণের সৃষ্টি, গঠন, পরিস্ফুটন, বিকাশ প্রভৃতি নিয়ে আলোচনা এ শাখার প্রধান বিষয়।

বোর্ড সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

➲ জ্ঞানমূলক প্রশ্ন:

01. ভ্রূণবিদ্যা কাকে বলে? [রা.বো.'২৪]
উত্তর: ভৌত জীববিজ্ঞানের যে শাখায় জনন কোষের উৎপত্তি, নিষিক্ত জাইগোট থেকে ভ্রূণের সৃষ্টি, গঠন, পরিস্ফুটন, বিকাশ প্রভৃতি নিয়ে আলোচনা করা হয়, তাকে ভ্রূণবিদ্যা বলে।

02. Endocrinology কী? [কু.বো.'২৪; য.বো.'২৩, কু.বো.'২০]
উত্তর: ভৌত জীববিজ্ঞানের যে শাখায় জীবদেহের হরমোনের কার্যকারিতা আলোচনা করা হয় তাকে Endocrinology বলে।

03. বাস্তুবিদ্যা কী? [সি.বো.'২৪]
উত্তর: ভৌত জীববিজ্ঞানের যে শাখায় প্রাকৃতিক পরিবেশের সাথে জীবের আন্তঃসম্পর্ক নিয়ে আলোচনা করা হয় তাকে বাস্তুবিদ্যা বলে।

04. হিস্টোলজি কাকে বলে? [চ.বো.'২৩,১৭; কু.বো.'২৩; রা.বো.'২০]
উত্তর: জীবদেহের টিস্যুসমূহের গঠন, বিন্যাস এবং কার্যাবলি ভৌত জীববিজ্ঞানের যে শাখায় আলোচনা করা হয়, তাকে হিস্টোলজি বলে।

05. জীবাশ্মবিজ্ঞান কী?/প্রত্নতত্ত্ববিদ্যা কী? [ঢা.বো.২২; রা.বো.'১৭]
উত্তর: ফলিত জীববিজ্ঞানে যে শাখায় প্রাগৈতিহাসিক জীবের বিবরণ ও জীবাশ্ম সম্পর্কিত বিষয় নিয়ে আলোচনা করা হয় তাকে জীবাশ্মবিজ্ঞান বা প্রত্নতত্ত্ববিদ্যা বলে।

06. বায়োইনফরমেটিক্স কী?
[ঢা.বো., সি.বো.'২০, রা.বো., য.বো.'১৯]
উত্তর: ফলিত জীববিজ্ঞানের যে শাখায়, কম্পিউটার প্রযুক্তিনির্ভর জীববিজ্ঞানভিত্তিক তথ্য নিয়ে আলোচনা করা হয় তাকে বলে বায়োইনফরমেটিক্স। যেমন: ক্যান্সার বিশ্লেষণ বিষয়ক বিজ্ঞান।

অনুধাবনমূলক প্রশ্ন:

01. কৃষিবিজ্ঞানকে ফলিত জীববিজ্ঞান বলা হয় কেন-ব্যাখ্যা কর। [কু.বো.'২৩]

উত্তর: জীববিজ্ঞানের যে শাখায় জীবন-সংশ্লিষ্ট প্রয়োগিক বিষয়গুলো অন্তর্ভুক্ত রয়েছে, তাকে ফলিত জীববিজ্ঞান বলে। কৃষিবিজ্ঞানকে ফলিত জীববিজ্ঞানের একটি শাখা বলা হয়। কারণ– এর মাধ্যমে জীববিজ্ঞানে অর্জিত বেশিরভাগ জ্ঞানের বাস্তব প্রয়োগ দেখতে পাই। যেমন: বিভিন্ন শস্যের বৈশিষ্ট্য, বিভিন্ন উদ্ভিদের ফলন কীভাবে বাড়ানো যায়, কখন রোপণ করলে উৎপাদন বেশি হবে, নতুন জাত তৈরি ইত্যাদি বিষয় সম্পর্কে কৃষিবিজ্ঞানে আলোকপাত করা হয়। এসবের বাস্তবে প্রয়োগ করে খাদ্যের ক্ষেত্রে ও অর্থনৈতিক ক্ষেত্রে কাজে লাগানো সম্ভব। এজন্যই কৃষিবিজ্ঞানকে জীববিজ্ঞানের ফলিত শাখা বলা হয়।

02. শারীরবিদ্যাকে জীববিজ্ঞানের ভৌত শাখা বলা হয় কেন? [কু.বো.'২২]

উত্তর: জীববিজ্ঞানের যে শাখায় তত্ত্বীয় বিষয় নিয়ে আলোচনা করা হয়, তাকে ভৌত জীববিজ্ঞান বলা হয়। শারীরবিদ্যাও ভৌত জীববিজ্ঞানের একটি শাখা। জীবদেহের নানা অঙ্গপ্রত্যঙ্গের জৈবরাসায়নিক কার্যাদি, যেমন: শ্বসন, রেচন, সালোকসংশ্লেষণ ইত্যাদি বিষয় এ শাখায় আলোচনা করা হয়। অর্থাৎ এই শারীরবৃত্তীয় কাজগুলো কীভাবে সংগঠিত হয়, কোথায় সংগঠিত হয় ইত্যাদির বিবরণ এ শাখায় পাওয়া যায়। এ জন্যই এটি জীববিজ্ঞানের ভৌত শাখা।

1.3 জীবের শ্রেণিবিন্যাস

আজ পর্যন্ত বিভিন্ন উদ্ভিদের প্রায় চার লক্ষ এবং প্রাণীর প্রায় তের লক্ষ প্রজাতির নামকরণ ও বর্ণনা করা হয়েছে। এই বিশাল জীবজগতকে জানা, বোঝা এবং শেখার জন্য সুষ্ঠুভাবে বিন্যাস করা বা সাজানো প্রয়োজন। এই বিন্যাস করা বা সাজানোর প্রক্রিয়াই হলো শ্রেণিবিন্যাস।

সংজ্ঞা

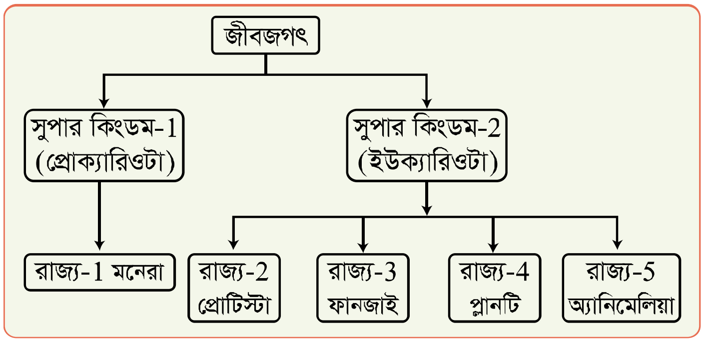
শ্রেণিবিন্যাসবিদ্যা: ভৌত জীববিজ্ঞানের যে শাখায় জীবের শ্রেণিবিন্যাস এবং তার রীতিনীতিগুলো আলোচনা করা হয়। তাকে **ট্যাক্সোনমি** বা **শ্রেণিবিন্যাসবিদ্যা** বলে।

কনজুগেশন: কনজুগেশন হলো জৈবনিকভাবে ভিন্ন কিন্তু গঠনগতভাবে এক, এরূপ দুটি গ্যামেটের মিলনের মাধ্যমে সংগঠিত যৌন জনন প্রক্রিয়া।

হেটারোট্রোফিক: পরভোজী অর্থাৎ খাদ্যের জন্য অপরের উপর নির্ভরশীল জীবকে বলা হয় হেটোরোট্রোফিক।

গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি:

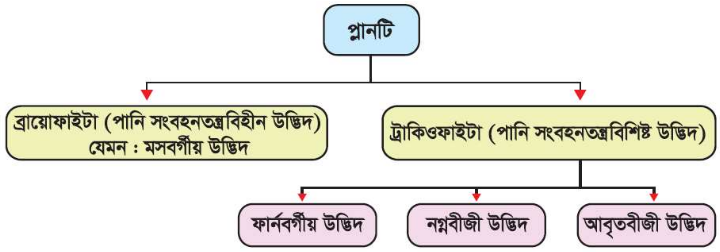
- শ্রেণিবিন্যাসে উল্লেখযোগ্য অবদান রেখেছেন সুইডিস প্রকৃতিবিদ ক্যারোলাস লিনিয়াস (1707–1778)।
- **শ্রেণিবিন্যাসের উদ্দেশ্য:**
  - **(i)** প্রতিটি জীবের দল ও উপদল সম্বন্ধে জ্ঞান আহরণ করা।
  - **(ii)** জীবজগতের ভিন্নতার দিকে আলোকপাত করে আহরিত জ্ঞানকে সঠিকভাবে সংরক্ষণ করা, সংক্ষিপ্তভাবে উপস্থাপন করা এবং প্রতিটি জীবকে শনাক্ত করে তার নামকরণের ব্যবস্থা করা।
  - **(iii)** জীবজগৎ ও মানবকল্যাণে প্রয়োজনীয় জীবগুলোকে শনাক্ত করে তাদের সংরক্ষণে সচেতন হওয়া।
- কোষের DNA এবং RNA- এর প্রকারভেদ, জীবদেহে কোষের বৈশিষ্ট্য, কোষের সংখ্যা ও খাদ্যাভ্যাসের তথ্য-উপাত্তের উপর ভিত্তি করে আর. এইচ. হুইটেকার 1969 সালে জীবজগৎকে পাঁচটি রাজ্য বা ফাইভ কিংডমে ভাগ করার প্রস্তাব করেন।
- পরবর্তীতে মারগুলিস 1974 সালে হুইটেকার এর শ্রেণিবিন্যাস এর পরিবর্তিত ও বিস্তারিত রূপ দেন। তিনি সমস্ত জীবজগৎকে দুটি সুপার কিংডমে ভাগ করেন এবং পাঁচটি রাজ্যকে তার আওতাভুক্ত করেন।
- 2004 সালে অক্সফোর্ড বিশ্ববিদ্যালয়ের টমাস কেভলিয়ার-স্মিথ প্রোটিস্টাকে প্রোটোজোয়া এবং ক্রোমিস্টা নামে দুটি ভাগে ভাগ করেন এবং মনেরাকে ব্যাকটেরিয়া রাজ্য হিসেবে পুনঃনামকরণ করেন।



❖ জীবজগতের পাঁচটি রাজ্য এবং এদের গুরুত্বপূর্ণ তথ্যসমূহ:

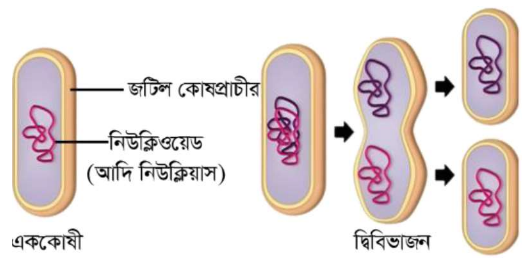
বিষয়	মনেরা	প্রোটিস্টা	ফানজাই	প্লানটি	অ্যানিমেলিয়া
দেহ গঠন	এককোষী, ফিলামেন্টাস, কলোনিয়াল	এককোষী বা বহুকোষী ফিলামেন্টাস, একক বা কলোনিয়াল	এককোষী বা মাইসেলিয়াম (সরু সুতার মতো অংশ) দিয়ে গঠিত	বহুকোষী	বহুকোষী
কোষীয় অঙ্গাণু	শুধুমাত্র রাইবোজোম বিদ্যমান	সকল কোষীয় অঙ্গাণু থাকে	ক্লোরোপ্লাস্ট ব্যতীত সকল অঙ্গাণু থাকে	সকল কোষীয় অঙ্গাণু থাকে	প্লাস্টিড ও কোষগহ্বর ব্যতীত সকল অঙ্গাণু থাকে
নিউক্লিয়াস	সুগঠিত নয়; নিউক্লিওলাস, নিউক্লিওপ্লাজম, নিউক্লিয়ার পর্দা না থাকলেও ক্রোমাটিন বস্তু বিদ্যমান।	সুগঠিত; ক্রোমাটিন বস্তুতে DNA, RNA ও প্রোটিন থাকে	সুগঠিত	সুগঠিত	সুগঠিত
কোষপ্রাচীর	পলিস্যাকারাইড ও প্রোটিন দিয়ে গঠিত	-	কাইটিন নির্মিত	প্রধানত সেলুলোজ নির্মিত	থাকে না
খাদ্য গ্রহণ পদ্ধতি	প্রধানত শোষণ, অথবা সালোকসংশ্লেষণ	শোষণ বা সালোকসংশ্লেষণ	শোষণ	স্বভোজী	পরভোজী/ হেটোরোট্রোফিক
জনন পদ্ধতি	দ্বিবিভাজন পদ্ধতিতে কোষ বিভাজিত হয়	➢ অযৌন জনন পদ্ধতি: মাইটোসিস কোষ বিভাজন ➢ যৌন জনন পদ্ধতি: কনজুগেশন	হ্যাপ্লয়েড স্পোর দিয়ে বংশবৃদ্ধি	অ্যানাইসো-গ্যামাস প্রক্রিয়ায় যৌন জনন ঘটে	যৌন জননের মাধ্যমে
ভ্রূণ গঠন	-	হয় না	-	হয়	হয় এবং ভ্রূণীয় স্তর (এক্টোডার্ম, মেসোডার্ম, এন্ডোডার্ম) তৈরি হয়।
টিস্যুতন্ত্র	-	-	-	উন্নত	জটিল
উদাহরণ	(i) ব্যাকটেরিয়া (ii) *Nostoc* (নীলাভ সবুজ শৈবাল) *Nostoc* (সায়ানোব্যাকটেরিয়া)	(i) অ্যামিবা (ii) প্যারামেসিয়াম (iii) এককোষী শৈবাল (ডায়াটম) অ্যামিবা	(i) ঈস্ট (ii) পেনিসিলিয়াম (iii) মাশরুম মাশরুম	উন্নত সবুজ উদ্ভিদ আবৃতবীজী (আম গাছ)	প্রোটোজোয়া ব্যতীত সকল অমেরুদণ্ডী ও মেরুদণ্ডী প্রাণী। বাঘ

- প্লানটি রাজ্যের বিভাগগুলো নিচের ছকের মাধ্যমে দেখানো হলো:



Exclusive

- **DNA (De-Oxyribonucleic acid):** ক্রোমোজোমের প্রধান উপাদান DNA। এটি সাধারণত দুই সূত্রবিশিষ্ট পলিনিউক্লিওটাইডের সর্পিলাকার গঠন।
- **RNA (Ribonucleic Acid):** RNA হলো রাইবোনিউক্লিক এসিড। অধিকাংশ RNA তে একটি পলিনিউক্লিওটাইডের সূত্র থাকে। এতে পাঁচ কার্বনবিশিষ্ট রাইবোজ শর্করা, অজৈব ফসফেট এবং নাইট্রোজেন ক্ষারক থাকে।
- **ফিলামেন্টাস:** একটির পর একটি কোষ লম্বালম্বিভাবে যুক্ত হয়ে ফিলামেন্ট গঠন করে।
- **দ্বিবিভাজন:** দ্বিবিভাজন হলো আদি কোষের অযৌন জনন প্রক্রিয়া যেখানে নিউক্লিয়ার বস্তু (DNA) সমান দুভাগে বিভক্ত হয়। দ্বিবিভাজন পদ্ধতি ব্যাকটেরিয়ার সংখ্যা বৃদ্ধির প্রধান উপায় যেখানে একটি ব্যাকটেরিয়ার কোষ বিভক্ত হয়ে সমআকারের দুটিতে পরিণত হয় এবং এভাবেই দ্রুত সংখ্যা বৃদ্ধি ঘটতে থাকে।



- **কাইটিন:** এটি নাইট্রোজেন বিশিষ্ট শর্করা জাতীয় পদার্থ।
- **মৃতজীবী:** যেসব উদ্ভিদ গলিত ও পঁচা উদ্ভিদ বা প্রাণীর দেহাবশেষ অথবা অন্যান্য জৈব পদার্থ (যেমন-গোবর, ভিজা কাঠ, পাউরুটি ইত্যাদি পচনশীল জৈব পদার্থ) থেকে পুষ্টিরস সংগ্রহ করে তাদের মৃতজীবী বা স্যাপ্রোফাইট বলে। যেমন: ইস্ট, মাশরুম ইত্যাদি।
- **পরজীবী:** পরজীবী জীব আশ্রয়দাতা বা হোস্ট নামে পরিচিত অন্য জীবের উপর বা তার অভ্যন্তরে বসবাস করে। যেমন: প্লাজমোডিয়াম।
- **আইসোগ্যামাস:** এক্ষেত্রে গ্যামেট দুটি একই রকম যাদের পুরুষ ও নারী জননকোষের মাঝে পার্থক্য নেই।
- **অ্যানাইসোগ্যামাস:** অ্যানাইসোগ্যামাস হলো আকার, আকৃতি ও শারীরবৃত্তীয় পার্থক্যবিশিষ্ট ভিন্নধর্মী দুটি গ্যামেটের মিলনের মাধ্যমে সংগঠিত যৌন জনন প্রক্রিয়া। এক্ষেত্রে পুং গ্যামেট অপেক্ষাকৃত ক্ষুদ্রাকার এবং স্ত্রী গ্যামেট বৃহৎ হয়।

1.4-1.5 শ্রেণিবিন্যাসের বিভিন্ন ধাপ ও দ্বিপদ নামকরণ পদ্ধতি

প্রতিটি জীবকে পৃথক করে জানার জন্য শ্রেণিবিন্যাসের প্রয়োজন। এজন্য এদেরকে বিভিন্ন ধাপে শ্রেণিবদ্ধ করা হয়। এছাড়া প্রতিটি জীবে রয়েছে পৃথক পরিচয়। এই পরিচয়টি হলো তাদের বৈজ্ঞানিক নাম। এই নাম সাধারণত দুইটি পদে হয়ে থাকে। এই নামটি হলো প্রজাতির দ্বিপদ নাম।

সংজ্ঞা

দ্বিপদ নাম: জীবের বৈজ্ঞানিক নাম দুই পদবিশিষ্ট হয় সেখানে ১ম পদ গণ নাম এবং ২য় পদ প্রজাতির নাম। এই নামকেই বলা হয় দ্বিপদ নাম।

গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি:

- একটি জীবকে প্রজাতি পর্যায়ে বিন্যাসে মূলত আন্তর্জাতিক কোড চিহ্নিত সাতটি ধাপ আছে:

(i) রাজ্য (kingdom)
(ii) পর্ব (Phylum)/ বিভাগ (Division)
(iii) শ্রেণি (Class)
(iv) বর্গ (Order)
(v) গোত্র (Family)
(vi) গণ (Genus)
(vii) প্রজাতি (Species)

➤ মানুষের শ্রেণিবিন্যাস:
রাজ্য **(kingdom):** Animalia
পর্ব **(Phylum):** Chordata
শ্রেণি **(Class):** Mammalia
বর্গ **(Order):** Primate
গোত্র **(Family):** Hominidae
গণ **(Genus):** *Homo*
প্রজাতি **(Species):** *Homo sapiens*

➤ উদ্ভিদের নাম **International Code of Botanical Nomenclature (ICBN)** কর্তৃক স্বীকৃত নিয়ম অনুসারে দিতে হবে।
➤ প্রাণীর নাম **International Code of Zoological Nomenclature (ICZN)** কর্তৃক স্বীকৃত নিয়ম অনুসারে হতে হবে।
➤ 1753 সালে সুইডিশ বিজ্ঞানী ক্যারোলাস লিনিয়াস Species plantarum বইটি রচনা করেন। এই বইয়ে তিনি দ্বিপদ নামকরণ পদ্ধতি প্রবর্তন করেন এবং গণ ও প্রজাতির সংজ্ঞা দেন।

দ্বিপদ নামকরণের ধাপসমূহ-

(i) নামকরণ ল্যাটিন ভাষায় কিংবা ল্যাটিন ভাষার মতো করে উপস্থাপন করতে হবে।
(ii) বৈজ্ঞানিক নামের দুটি অংশ থাকবে, প্রথম অংশটি গণ নাম এবং দ্বিতীয় অংশটি প্রজাতি নাম। যেমন: *Labeo rohita*।
(iii) জীবজগতের প্রতিটি বৈজ্ঞানিক নামকে অনন্য (unique) হতে হয়।
(iv) বৈজ্ঞানিক নামের প্রথম অংশের প্রথম অক্ষর বড় অক্ষর হবে, বাকি অক্ষরগুলো ছোট অক্ষর হবে এবং দ্বিতীয় অংশটির নাম ছোট অক্ষর দিয়ে লিখতে হবে। যেমন- পিঁয়াজ (*Allium cepa*)।
(v) বৈজ্ঞানিক নাম মুদ্রণের সময় সর্বদা ইটালিক অক্ষরে লিখতে হবে। যেমন; ধান (*Oryza sativa*)।
(vi) হাতে লেখার সময় গণ ও প্রজাতিক নামের নিচে আলাদা আলাদা দাগ দিতে হবে। যেমন: Oryza sativa।
(vii) যদি কয়েকজন বিজ্ঞানী একই জীবকে বিভিন্ন নামকরণ করেন, তবে অগ্রাধিকার আইন অনুসারে প্রথম বিজ্ঞানী কর্তৃক প্রদত্ত নামটি গৃহীত হবে।
(viii) যিনি প্রথম কোনো জীবের বিজ্ঞানসম্মত নাম দিবেন তাঁর নাম প্রকাশের সালসহ উক্ত জীবের বৈজ্ঞানিক নামের শেষে সংক্ষেপে সংযোজন করতে হবে। যেমন: *Homo sapiens* L., 1758।

জেনে রাখো

তরুণ প্রাণিবিজ্ঞানী সাজিদ আলী হাওলাদার সম্প্রতি নতুন প্রজাতির এক ব্যাঙ আবিষ্কার করেছেন, যা কেবল ঢাকায় পাওয়া যায়। ব্যাঙটির বৈজ্ঞানিক নামকরণ করা হয়েছে *Zakerana dhaka*। ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়ের প্রাণিবিদ্যা বিভাগের প্রতিষ্ঠাতা কাজী জাকের হোসেনের প্রতি সম্মান দেখিয়ে এই গণের নাম জাকেরানা রাখা হয়েছে।

কিছু গুরুত্বপূর্ণ বৈজ্ঞানিক নাম:

সাধারণ নাম	বৈজ্ঞানিক নাম	সাধারণ নাম	বৈজ্ঞানিক নাম
ধান	*Oryza sativa*	আরশোলা	*Periplaneta americana*
পাট	*Corchorus capsularis*	মৌমাছি	*Apis indica*
আম	*Mangifera indica*	ইলিশ	*Tenualosa ilisha*
কাঁঠাল	*Artocarpus heterophyllus*	কুনো ব্যাঙ	*Duttaphrynus melanostictus (Bufo melanostictus)*
শাপলা	*Nymphaea nouchali*	দোয়েল	*Copsychus saularis*
জবা	*Hibiscus rosa-sinensis*	রয়েল বেঙ্গল টাইগার	*Panthera tigris*
কলেরা জীবাণু	*Vibrio cholerae*	মানুষ	*Homo sapiens*
ম্যালেরিয়া জীবাণু	*Plasmodium vivax*	সিংহ	*Panthera leo*

টপিকভিত্তিক বিগত বছরের প্রশ্ন ও সমাধান

- জীবের শ্রেণিবিন্যাস
- শ্রেণিবিন্যাসের বিভিন্ন ধাপ ও দ্বিপদ নামকরণ পদ্ধতি

বোর্ড MCQ ও সমাধান

01. *Apis indica* নিচের কোনটির বৈজ্ঞানিক নাম? [ঢা.বো.'২৪; য. বো.'১৯]
(a) আম (b) কলেরা জীবাণু
(c) মৌমাছি (d) গরু ⓒ

02. কনজুগেশনের মাধ্যমে কোন জীবে যৌন জনন ঘটে? [রা.বো.'২৪]
(a) শৈবাল (b) পেনিসিলিয়াম
(c) ঈস্ট (d) ব্যাকটেরিয়া ⓐ

03. কোনটি Mammalia শ্রেণির অন্তর্গত? [চ.বো.'২৪]
(a) উটপাখি (b) বিড়াল (c) কবুতর (d) কুমির ⓑ

04. কুনো ব্যাঙের বৈজ্ঞানিক নাম কোনটি? [চ.বো.'২৪]
(a) *Bufo melanostictus*
(b) *Artocarpus heterophyllus*
(c) *Apis indica*
(d) *Periplaneta americana* ⓐ

05. কোনটি মনেরা রাজ্যের জীব? [ব.বো.'২৪]
(a) প্যারামেসিয়াম (b) নীলাভ সবুজ শৈবাল
(c) মাশরুম (d) পেনিসিলিয়াম ⓑ

06. কোনটি আর্কিগোনিয়েট? [সি.বো.'২৪; য.বো.'১৭]
(a) *Agaricus* (b) *Artocarpus*
(c) *Penicillium* (d) *Nostoc* ⓑ

07. কোনটি *Penicillium* এর কোষ প্রাচীর তৈরি করে? [সি.বো.২৪]
(a) প্রোটিন (b) লিপিড (c) সুবেরিন (d) কাইটিন
ব্যাখ্যা: (d); ফানজাই রাজ্যের জীবদের কোষপ্রাচীর কাইটিন নির্মিত।

08. কোনটি জীব ও জড়ের মধ্যবর্তী অবস্থা? [ম.বো.'২৪]
(a) ব্যাকটেরিয়া (b) ভাইরাস
(c) প্রোটোজোয়া (d) ছত্রাক ⓑ

09. কোন প্রাণী বুদ্ধিবৃত্তিকভাবে উন্নত? [ম.বো.'২৪]
(a) গরিলা (b) মানুষ (c) শিম্পাঞ্জি (d) বানর ⓑ

10. ক্যারোলাস লিনিয়াস জীবজগৎকে কয়টি রাজ্যে ভাগ করেন? [ঢা.বো.২৩]
(a) ২ (b) ৩ (c) ৪ (d) ৫ ⓐ

11. কোনটি ঈস্ট ও ব্যাকটেরিয়ার ক্ষেত্রে প্রযোজ্য? [রা.বো.'২৩]
(a) এককোষী (b) নিউক্লিওলাস আছে
(c) দ্বি-বিভাজন ঘটে (d) উন্নত টিস্যুতন্ত্র ⓐ

12. মানুষের শ্রেণিবিন্যাসের সঠিক ক্রম কোনটি? [রা.বো.'২৩]
(a) Mammalia → *Homo* → Chordata
(b) *Homo* → Primate → Hominidae
(c) Mammalia → Primate → Hominidae
(d) Primate → Chordata → Mammalia ⓒ

13. নিচের কোনটিতে সালোকসংশ্লেষণ হয়? [চ.বো.'২৩]
(a) অ্যামিবা (b) হাইড্রা (c) ঈস্ট (d) ডায়াটম
ব্যাখ্যা: (d); ডায়াটম হলো একটি এককোষী শৈবাল যা প্রোটিস্টা রাজ্যের অন্তর্গত। তাদের খাদ্যগ্রহণ ফটোসিনথেটিক পদ্ধতিতে ঘটে।

14. প্রোটিস্টা রাজ্যের অন্তর্গত কোনটি? [চ.বো.'২৩]
(a) অ্যামিবা (b) ব্যাকটেরিয়া
(c) ঈস্ট (d) পেনিসিলিয়াম
ব্যাখ্যা: (a); অ্যামিবা → প্রোটিস্টা, ব্যাকটেরিয়া → মনেরা, ঈস্ট → ফানজাই, পেনিসিলিয়াম → ফানজাই।

নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

15. চিত্রের জীবটির নাম কী? [সি.বো.'23]
(a) *Penicillium* (b) *Spirogyra*
(c) *Apis* (d) *Nostoc* ⓓ

16. চিত্রের জীবটির কোষে অনুপস্থিত- [সি.বো.'23]
(i) মাইটোকন্ড্রিয়া (ii) রাইবোজোম
(iii) এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম
নিচের কোনটি সঠিক?
(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii ⓑ

17. গোল আলুর বৈজ্ঞানিক নাম- [কু.বো.'২৩, সি.বো.'১৫]
(a) *Nymphaea nouchali*
(b) *Artocarpus heterophylus*
(c) *Solanum tuberosum*
(d) *Oryza sativa* ⓒ

18. দোয়েল পাখির বৈজ্ঞানিক নাম কোনটি? [ব.বো.'২৩, সি.বো.'১৬]
(a) *Periplaneta americana*
(b) *Apis indica*
(c) *Panthera tigris*
(d) *Copsychus saularis* ⓓ

19. কোনটি মনেরা রাজ্যের অন্তর্গত? [য. বো.'২২]
(a) ব্যাকটেরিয়া (b) অ্যামিবা (c) ইস্ট (d) ভুট্টা ⓐ

20.

চিত্র:S

চিত্র:T

S ও T উভয়ের জন্য প্রযোজ্য বৈশিষ্ট্য– [ব.বো.'২২]
(i) পরভোজী (ii) বহুকোষী
(iii) যৌন জনন ঘটে
নিচের কোনটি সঠিক?
(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii ⓒ

নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী প্রশ্নের উত্তর দাও:

চিত্র:A

চিত্র:B

21. চিত্র 'A' এবং চিত্র 'B' এর উভয় ক্ষেত্রে দেখা যায়-[সি.বো.'২২]
(i) নিউক্লিয়াস সুগঠিত
(ii) হ্যাপ্লয়েড স্পোর দিয়ে বংশবৃদ্ধি ঘটে
(iii) শোষণ পদ্ধতিতে খাদ্য গ্রহণ করে
নিচের কোনটি সঠিক?
(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
ব্যাখ্যা: (b); 'A' প্রোটিস্টা, 'B' ফানজাই রাজ্য নির্দেশ করে। উভয়ের নিউক্লিয়াস সুগঠিত এবং খাদ্য গ্রহণের অন্যতম প্রক্রিয়া শোষণ। হ্যাপ্লয়েড স্পোর গঠিত হয় শুধু B তে।

22. ডায়াটম কোন রাজ্যের জীব? [দি. বো.'২২]
(a) মনেরা (b) প্রোটিস্টা (c) ফানজাই (d) প্লানটি ⓑ

23. রাজ্য ফানজাই ও রাজ্য প্লানটি এর সাদৃশ্য হলো- [ম. বো.'২২]
(i) স্পোর দিয়ে বংশ বৃদ্ধি করে
(ii) নিউক্লিয়াস সুগঠিত
(iii) কোষে কোষপ্রাচীর উপস্থিত
নিচের কোনটি সঠিক?
(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
ব্যাখ্যা: (c); প্লানটি রাজ্যে স্পোর গঠিত হয় না। তাই (ii), (iii) সঠিক।

24. হ্যাপ্লয়েড স্পোরের মাধ্যমে বংশবৃদ্ধি ঘটায় কোনটি?
[চ.বো.'২০, দি.বো.'১৫]
(a) ইস্ট (b) ডায়াটম
(c) ব্যাকটেরিয়া (d) প্যারামেসিয়াম ⓐ

25. অ্যানিমেলিয়া রাজ্যের বৈশিষ্ট্য কোনটি? [চ.বো.'২০]
(a) যৌন এবং অযৌন জননের মাধ্যমে বংশবৃদ্ধি ঘটে
(b) এরা আর্কিগোনিয়েট
(c) ভ্রূণীয় স্তর সৃষ্টি হয়
(d) দেহে সরল টিস্যুতন্ত্র বিদ্যমান ⓒ

26. নিচের কোন জীবটিতে ক্রোমাটিন বস্তু সাইটোপ্লাজমে ছড়ানো থাকে? [ব.বো.'২০]
(a) পেনিসিলিয়াম (b) অ্যামিবা
(c) প্যারামেসিয়াম (d) নীলাভ সবুজ শৈবাল ⓓ

27. মানুষকে হেটোরোট্রোফিক বলা হয় কেন? [সি.বো.'১৯]
(a) জটিল টিস্যুতন্ত্র বিদ্যমান (b) কোষপ্রাচীর অনুপস্থিত
(c) কোষ গহ্বর ছোট (d) কোষে প্লাস্টিড অনুপস্থিত ⓓ

28. নিচের কোনটি আর্কিগোনিয়েটস? [য.বো.'১৭]
(a) *Agaricus* (b) *Artocarpus*
(c) *Penicillium* (d) *Nostoc* ⓑ

বোর্ড সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

জ্ঞানমূলক প্রশ্ন:

01. দ্বিপদ নামকরণ পদ্ধতি কাকে বলে? [রা.বো., দি.বো.'২৩]
উত্তর: দুই পদ বিশিষ্ট যথা: গণ ও প্রজাতির নাম দিয়ে গঠিত নামকে দ্বিপদ নাম এবং এরূপ বৈজ্ঞানিক নামকরণ প্রক্রিয়াকে দ্বিপদ নামকরণ পদ্ধতি বলে।

02. শ্রেণিবিন্যাস কাকে বলে? [ম.বো.'২৩, ব.বো.'১৯, ১৬]
উত্তর: জীবসমূহকে তাদের বৈশিষ্ট্যের মিল অমিলের উপর ভিত্তি করে বিভিন্ন দল ও উপদলে বিন্যস্ত করাকে বলা হয় শ্রেণিবিন্যাস।

03. হেটোরোট্রোফিক কী? [কু.বো.'২২]
উত্তর: পরভোজী অর্থাৎ খাদ্যের জন্য অপরের ওপর নির্ভরশীল জীবকে বলা হয় হেটোরোট্রোফিক।

04. জবা ফুলের বৈজ্ঞানিক নাম কী? [সি.বো.'২২]
উত্তর: জবা ফুলের বৈজ্ঞানিক নাম *Hibiscus rosa-sinensis*.

05. ICZN এর পূর্ণরূপ কী? [চ.বো.'২০, সি.বো.'১৯, দি.বো.'১৫]
উত্তর: ICZN এর পূর্ণরূপ হলো International Code of Zoological Nomenclature.

অনুধাবনমূলক প্রশ্ন:

01. মাশরুমকে মৃতজীবী জীব বলা হয় কেন? [রা.বো.'২৪]
উত্তর: মাশরুম মৃত জীবদেহ হতে খাদ্য সংগ্রহ করে বলে মাশরুমকে মৃতজীবী জীব বলে।
মাশরুম ফানজাই রাজ্যের অন্তর্গত। এদের দেহে ক্লোরোপ্লাস্ট নেই। তাই এরা নিজের খাদ্য নিজে তৈরি করতে পারে না। কাজেই এরা খাদ্যের জন্য মৃত জীবদেহের উপর নির্ভর করে এবং শোষণ পদ্ধতিতে খাদ্য গ্রহণ করে। এভাবে মৃত জীবদেহ হতে খাদ্য সংগ্রহ করার কারণে মাশরুমকে মৃতজীবী জীব বলা হয়।

02. জীবের শ্রেণিবিন্যাসকরণ গুরুত্বপূর্ণ কেন?/ জীবের শ্রেণিবিন্যাসের কারণ ব্যাখ্যা কর। [ম.বো.'২৪; চ.বো.'২৩]

উত্তর: শ্রেণিবিন্যাসের লক্ষ্য হচ্ছে বিশাল ও বৈচিত্র্যময় জীবজগতকে সহজভাবে অল্প পরিশ্রমে ও অল্প সময়ে সঠিকভাবে জানা। জীবসমূহকে তাদের বৈশিষ্ট্যের মিল অমিলের উপর ভিত্তি করে বিভিন্ন দল ও উপদলে বিন্যস্ত করাকে বলা হয় শ্রেণিবিন্যাস। জীবের শ্রেণিবিন্যাসের কারণ হলো প্রতিটি জীবের দল ও উপদল সম্বন্ধে জ্ঞান অর্জন করা। পৃথিবীতে উদ্ভিদ ও প্রাণীর সংখ্যা লক্ষাধিক। জানা, বোঝা ও শেখার সুবিধার জন্য এই অসংখ্য জীবকে সুষ্ঠুভাবে বিন্যাস করা বা সাজানোর প্রয়োজন। এজন্য জীববিজ্ঞানের একটি স্বতন্ত্র শাখা রয়েছে যার নাম শ্রেণিবিন্যাসবিদ্যা।

03. বৈজ্ঞানিক নামকরণ কী? ব্যাখ্যা কর। [রা.বো.'২৩]

উত্তর: আন্তর্জাতিকভাবে কিছু সুনির্দিষ্ট নিয়মনীতি মেনে জীব/প্রাণীর নাম নির্ধারণ করাকেই বৈজ্ঞানিক নামকরণ বলে। বৈজ্ঞানিক নামের মাধ্যমে সারাবিশ্বের সকল প্রাণীকুলকে খুব সহজেই জানা যায়। বৈজ্ঞানিক নাম মূলত ল্যাটিন ভাষায় লিখতে হয়। বৈজ্ঞানিক নামের দুটি অংশ থাকে প্রথমটি গণ এবং দ্বিতীয়টি প্রজাতি। আবার বৈজ্ঞানিক নামের প্রথম অংশের প্রথম অক্ষর বড় হাতের হবে এবং বাকিগুলো ছোট অক্ষরের হবে; দ্বিতীয় অংশটির সকল অক্ষর ছোট হাতের হবে। যেমন মানুষের বৈজ্ঞানিক নাম হলো: *Homo sapiens*।

04. মানুষ **Primate** বর্গভুক্ত কেন? ব্যাখ্যা কর। [ম.বো.'২৩, কু.বো.'২০]

উত্তর: মানুষ Primate বর্গের অন্তর্ভুক্ত স্তন্যপায়ী। Primate বর্গের স্তন্যপায়ীদের বৈশিষ্ট্যগুলো হলো-

(i) আঁকড়ে ধরার উপযোগী হাত আছে।

(ii) ঘ্রাণ অপেক্ষা দৃষ্টিশক্তি অধিক উন্নত।

Primate বর্গের এই বৈশিষ্ট্যগুলো মানুষের মধ্যে পাওয়া যায় তাই মানুষ Primate বর্গের অন্তর্ভুক্ত।

05. ***Penicillium*** প্রকৃতকোষী কেন? [সি. বো.'২২]

উত্তর: ফানজাই রাজ্যের সদস্য *Penicillium* একটি প্রকৃতকোষী জীব। কারণ এর কোষের নিউক্লিয়াস সুগঠিত অর্থাৎ নিউক্লিয়ার ঝিল্লি দিয়ে নিউক্লিও বস্তু পরিবেষ্টিত ও সুসংগঠিত থাকে। রাইবোজোম সহ সকল কোষীয় অঙ্গাণু উপস্থিত। নিউক্লিও বস্তুরূপে ক্রোমোজোমে থাকে DNA, প্রোটিন, হিস্টোন এবং অন্যান্য উপাদান। এ সকল উন্নত বৈশিষ্ট্যের কারণে ফানজাই রাজ্য প্রকৃতকোষী বা ইউক্যারিওটিক।

➲ প্রয়োগ ও উচ্চতর দক্ষতামূলক প্রশ্ন:

01. প্রতিটি জীবের একটি বৈজ্ঞানিক নাম থাকে যা **ICBN** এবং **ICZN** কর্তৃক স্বীকৃত। [সি.বো.'২৪]

যেমন: ***Oryza sativa, Nostoc, Amoeba.***

(গ) উদ্দীপকে উল্লিখিত প্রথম জীবটি কোন রাজ্যের অন্তর্ভুক্ত? ব্যাখ্যা কর। ৩

(ঘ) উদ্দীপকে উল্লিখিত দ্বিতীয় এবং তৃতীয় জীব একই রাজ্যের অন্তর্ভুক্ত নয় কেন? বিশ্লেষণ কর। ৪

(গ) উত্তর: উদ্দীপকে প্রথম জীবটি হলো *Oryza sativa* যা প্লানটি (Plantae) রাজ্যের অন্তর্গত। প্লানটি রাজ্যের অন্তর্গত জীব হলো প্রকৃত নিউক্লিয়াসভুক্ত সালোকসংশ্লেষণকারী উদ্ভিদ। প্লান্টি রাজ্যের উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্যগুলো হলো-

(i) টিস্যুতন্ত্র: দেহে উন্নত টিস্যুতন্ত্র বিদ্যমান।

(ii) ভ্রূণ: এদের ভ্রূণ সৃষ্টি হয় এবং তা থেকে ডিপ্লয়েড পর্যায় শুরু হয়।

(iii) বাসস্থান: প্রধানত স্থলজ, তবে অসংখ্য জলজ প্রজাতি আছে।

(iv) জনন: এদের যৌন জনন অ্যানাইসোগ্যামাস অর্থাৎ আকার, আকৃতি অথবা শারীরবৃত্তীয় পার্থক্যবিশিষ্ট ভিন্নধর্মী দুটি গ্যামেটের মিলনের মাধ্যমে যৌন জনন সম্পন্ন হয়।

(v) আর্কিগোনিয়াম: এরা আর্কিগোনিয়েট অর্থাৎ আর্কিগোনিয়াম বা স্ত্রীজনন অঙ্গবিশিষ্ট উদ্ভিদ।

(vi) ফুল সৃষ্টি: এরা সপুষ্পক।

যেহেতু *Oryza sativa* বা ধানের মধ্যে উল্লেখিত বৈশিষ্ট্যসমূহ বিদ্যমান, তাই এটি প্লান্টি রাজ্যের অন্তর্গত।