

মূল বইয়ের অতিরিক্ত অংশ

## প্রথম অধ্যায় : জীবন পাঠ



পরীক্ষায় কমন পেতে আরও প্রশ্ন ও উত্তর

**প্রশ্ন ▶ ১** জীববিজ্ঞানের বিভিন্ন শাখায় নিম্নোক্ত বিষয়গুলো আলোচনা করা হয়-

- A- প্রাগৈতিহাসিক জীব ও জীবাশ্ম
- B- কীটপতঙ্গের জীবন
- C- বন ও বন সম্পদ ব্যবস্থাপনা
- D- মাছ ও মাছের উৎপাদন
- E- টিস্যুর গঠন, বিন্যাস ও কার্যাবলি
- F- কৃষিবিষয়ক আলোচনা

◀ **শিখনফল-২**

- ক. পৃথিবীতে প্রাণের বিকাশ ও জীবের বিবর্তন আলোচনা করা হয় কোন শাখায়? ১
- খ. মনেরা রাজ্যের জীবদের গঠনগত দুটি বৈশিষ্ট্য লেখো। ২
- গ. উদ্ভীপকে উল্লিখিত ফলিত জীববিজ্ঞান শাখার অন্তর্ভুক্ত বিষয়গুলো বর্ণনা দাও। ৩
- ঘ. “জীবের কোন দিক নিয়ে আলোচনা হচ্ছে তার ওপর ভিত্তি করে উল্লিখিত শাখাসমূহের সৃষ্টি”— উদ্ভীপকের আলোকে উক্তিটি বিশ্লেষণ করো। ৪

### ১ নং প্রশ্নের উত্তর

**ক** পৃথিবীতে প্রাণের বিকাশ ও জীবের বিবর্তন আলোচনা করা হয় বিবর্তনবিদ্যায়।

**খ** মনেরা রাজ্যের জীবদের গঠনগত দুটি বৈশিষ্ট্য হলো—

- i. কোষে ক্রোমাটিন তন্তু থাকে, কিন্তু নিউক্লিওলাস ও নিউক্লিয়ার পর্দা নেই।
- ii. কোষে রাইবোজোম ছাড়া অন্য কোনো কোষীয় অঙ্গাণু নেই।

**গ** উদ্ভীপকে উল্লিখিত ফলিত জীববিজ্ঞানের শাখাগুলো হলো— জীবাশ্মবিজ্ঞান (A), কীটতত্ত্ব (B), বনবিজ্ঞান (C), মৎস্যবিজ্ঞান (D) এবং কৃষিবিজ্ঞান (F)। নিচে শাখাগুলোর বর্ণনা দেয়া হলো:

- (A) **জীবাশ্মবিজ্ঞান:** প্রাগৈতিহাসিক জীবের বিবরণ এবং জীবাশ্ম সম্পর্কে আলোচনা করা হয়।
- (B) **কীটতত্ত্ব:** কীটপতঙ্গের জীবন, উপকারিতা, অপকারিতা, ক্ষয়ক্ষতি, দমন ইত্যাদি সম্পর্কে আলোচনা করা হয়।
- (C) **বনবিজ্ঞান:** বন, বন সম্পদ ব্যবস্থাপনা ও সংরক্ষণ সম্পর্কিত বিজ্ঞান।
- (D) **মৎস্যবিজ্ঞান:** মাছ, মাছ উৎপাদন, মৎস্য সম্পদ ব্যবস্থাপনা ও সংরক্ষণ সম্পর্কিত বিজ্ঞান।
- (F) **কৃষিবিজ্ঞান:** কৃষি, কৃষি উপকরণ, কৃষি ব্যবস্থাপনা, ফসল উৎপাদন পদ্ধতি সম্পর্কে আলোচনা করা হয়।

**ঘ** উদ্ভীপকে উল্লিখিত চিত্রগুলো দ্বারা জীববিজ্ঞানের দুটি শাখার কথা বলা হয়েছে। জীববিজ্ঞানের এ শাখা দুইটি হলো— ভৌত জীববিজ্ঞান ও ফলিত জীববিজ্ঞান।

জীববিজ্ঞানের যে শাখায় তত্ত্বীয় বিষয়গুলো নিয়ে আলোচনা করা হয় তা হলো ভৌত জীববিজ্ঞান। চিত্রের E হলো হিস্টোলজি যেখানে জীবদেহের টিস্যুসমূহের গঠন, বিন্যাস ও কার্যাবলি নিয়ে আলোচনা করা হয়। এছাড়াও এ শাখায় অন্তর্ভুক্ত অঙ্গসংস্থান বিদ্যার আলোচ্য বিষয় হলো

জীবের দৈহিক ও সার্বিক গঠন। জীবদেহের নানা অঙ্গপ্রত্যঙ্গের জৈব রাসায়নিক কার্যাদি আলোচনা করা হয় শারীরবিদ্যা বিষয়ে। এছাড়া এ শাখার ট্যাক্সোনমি, ভূগবিদ্যা, কোষবিদ্যা, জেনেটিক্স, বিবর্তনবিদ্যা, জীবভূগোল ইত্যাদি জীববিজ্ঞানের তত্ত্বীয় বিষয়।

জীবন-সংশ্লিষ্ট প্রায়োগিক বিষয়সমূহ জীববিজ্ঞানের যে শাখায় আলোচিত হয় তা হলো ফলিত জীববিজ্ঞান। উদ্ভীপকের A (জীবাশ্মবিজ্ঞান), B (কীটতত্ত্ব), C (বনবিজ্ঞান), D (মৎস্যবিজ্ঞান), E (হিস্টোলজি) ও F (কৃষিবিজ্ঞান) ফলিত জীববিজ্ঞানের অন্তর্ভুক্ত। অণুজীববিজ্ঞানে আলোচনা করা হয় ভাইরাস, ব্যাকটেরিয়া ছত্রাক ইত্যাদি নিয়ে। মানব জীবন, রোগ, চিকিৎসা ইত্যাদি নিয়ে আলোচনা করে চিকিৎসা বিজ্ঞান। অনুরূপ পরজীবীবিদ্যা, জিনপ্রযুক্তি, প্রাণরসায়ন, মৃত্তিকা বিজ্ঞান, সমুদ্রবিজ্ঞান ইত্যাদি সবই এ শাখার অন্তর্ভুক্ত প্রায়োগিক বিষয়।

উপরোক্ত আলোচনা থেকে স্পষ্ট যে জীববিজ্ঞানের শ্রেণিবিভাগ করা হয় আলোচিত বিষয়টি তত্ত্বীয় নাকি প্রায়োগিক তার ওপর ভিত্তি করে। অতএব উদ্ভীপকের শাখাগুলো জীবের কোন দিক নিয়ে আলোচনা করা হচ্ছে তার ওপর ভিত্তি করেই শ্রেণিবিভাগ করা হয়েছে।

**প্রশ্ন ▶ ২** প্রতিটি জীবের বৈজ্ঞানিক নাম দুটি অংশ নিয়ে গঠিত হয় যা ICBN এবং ICZN কর্তৃক স্বীকৃত। যেমন: *Solanum tuberosum*; *Nostoc*; *Penicillium*.

◀ **শিখনফল-২ ও ৩** (বরিশাল সরকারি মডেল স্কুল এন্ড কলেজ)

- ক. হিস্টোলজি কী? ১
- খ. বংশগতিবিদ্যাকে জীববিজ্ঞানের ভৌত শাখা বলা হয় কেন? ২
- গ. উদ্ভীপকে উল্লিখিত প্রথম জীবটির রাজ্যগত বৈশিষ্ট্য লেখো। ৩
- ঘ. উদ্ভীপকে উল্লিখিত ২য় এবং ৩য় জীবটি একই রাজ্যভুক্ত নয়, উক্তিটি ব্যাখ্যা করো। ৪

### ২ নং প্রশ্নের উত্তর

**ক** জীববিজ্ঞানের যে শাখায় জীবদেহের টিস্যুসমূহের গঠন, বিন্যাস ও কার্যাবলি নিয়ে আলোচনা করা হয় সে শাখাই হলো হিস্টোলজি।

**খ** বংশগতিবিদ্যায় তত্ত্বীয় বিষয় নিয়ে আলোচনা হয়ে থাকে। তত্ত্বীয় বিষয় নিয়ে আলোচনা হলো জীববিজ্ঞানের ভৌত শাখার প্রধান বৈশিষ্ট্য। এ কারণেই বংশগতিবিদ্যাকে জীববিজ্ঞানের ভৌত শাখা বলা হয়।

**গ** উদ্ভীপকের প্রথম জীবটি হলো *Solanum tuberosum* অর্থাৎ গোল আলু। এটি প্লানিট রাজ্যের অন্তর্ভুক্ত। প্লানিট রাজ্যের বৈশিষ্ট্য:

- i. এরা প্রকৃত নিউক্লিয়াসযুক্ত সালোকসংশ্লেষণকারী উদ্ভিদ।
- ii. এদের উন্নত টিস্যুতন্ত্র রয়েছে।
- iii. এদের ভ্রূণ সৃষ্টি হয় এবং তা থেকে ডিপ্লয়েড পর্যায় শুরু হয়।
- iv. এদের যৌন জনন অ্যানাইসোগ্যামাস ধরনের।
- v. এরা আর্কিগোনিয়োট ও পুষ্পক উদ্ভিদ।
- vi. ক্লোরোফিল থাকায় এরা নিজেদের খাদ্য নিজেরা তৈরি করতে পারে।

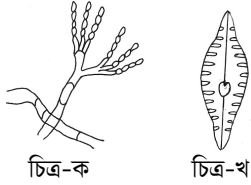
**ঘ** বৈশিষ্ট্যের পারস্পরিক সাদৃশ্য ও বৈসাদৃশ্যের ওপর ভিত্তি করে বিভিন্ন জীবকে শ্রেণিবিন্যাসের ভিন্ন ভিন্ন রাজ্যে স্থান দেওয়া হয়। উদ্ভীপকের ২য় জীবটি *Nostoc*। এরা ফিলামেন্টাস। এদের কোষে

ক্রোমাটিন বস্তু রয়েছে কিন্তু নিউক্লিওলাস ও নিউক্লিয়ার পর্দা নেই। এদের কোষে মাইটোকন্ড্রিয়া, এন্ডোপ্লাজমিক জালিকা ইত্যাদি নেই, কিন্তু রাইবোসোম রয়েছে। এ বৈশিষ্ট্যগুলো মনেরা রাজ্যের বৈশিষ্ট্যের সাথে সাদৃশ্যপূর্ণ। এ কারণে দ্বিতীয় জীবটি অর্থাৎ *Nostoc* মনেরা রাজ্যের অন্তর্ভুক্ত।

অন্যদিকে ৩য় জীবটি *Penicillium*। এরা মৃতজীবী, মাইসেলিয়াম দ্বারা গঠিত। এদের কোষপ্রাচীর কাইটিন নির্মিত। এদের দেহে ক্লোরোফিল অনুপস্থিত। হ্যাঙ্গয়েড স্পোর দিয়েই এদের বংশবৃদ্ধি ঘটে। *Penicillium* এর এ বৈশিষ্ট্যগুলো ফানজাই রাজ্যের বৈশিষ্ট্যের অনুরূপ। এ কারণে উদ্ভীপকের তৃতীয় জীবটি অর্থাৎ *Penicillium* এর অবস্থান ফানজাই রাজ্যে।

সুতরাং সংক্ষিপ্ত এ বৈশিষ্ট্যগত আলোচনার মাধ্যমে সহজেই বোঝা যায় যে, উদ্ভীপকের ২য় ও ৩য় জীব দুটি একই রাজ্যভুক্ত নয়।

### প্রশ্ন ৩



চিত্র-ক

চিত্র-খ

◀ শিখনফল-৩/ক. রে. ২০১৫/১

- ক. ধানের বৈজ্ঞানিক নাম কী? ১  
খ. দ্বিপদ নামকরণ বলতে কী বোঝায়? ২  
গ. চিত্র-ক জীববিজ্ঞানের কোন শাখার অন্তর্ভুক্ত, কারণসহ ব্যাখ্যা করো। ৩  
ঘ. চিত্র-খ কেন অ্যানিমেলিয়া রাজ্যে অন্তর্ভুক্ত হয়নি? যুক্তিসহ বিশ্লেষণ করো। ৪

### ৩ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. ধানের বৈজ্ঞানিক নাম- *Oryza sativa*.

খ. একটি জীবের বৈজ্ঞানিক নাম দু'টি অংশ বা পদ নিয়ে গঠিত হয়। প্রথম অংশটি হলো গণ-পদ এবং দ্বিতীয় অংশটি হলো প্রজাতি-পদ। যেমন- ধানের বৈজ্ঞানিক নাম *Oryza sativa*, এখানে *Oryza* গণ-পদ এবং *sativa* প্রজাতি-পদ, এরূপ দু'টি পদ নিয়ে গঠিত নামকে দ্বিপদ নাম এবং এ ধরণের নামকরণকে দ্বিপদ নামকরণ বলা হয়।

গ. চিত্র-ক হলো পেনিসিলিয়াম। এটি সুপার কিংডম-২ অর্থাৎ ইউক্যারিওটার একটি রাজ্য ফানজাই-এর অন্তর্ভুক্ত। ফানজাই রাজ্যের বৈশিষ্ট্যগুলো হলো—

- অধিকাংশই স্থলজ, মৃতজীবী বা পরজীবী।
- দেহ এককোষী বা মাইসেলিয়াম গঠিত।
- এদের নিউক্লিয়াস সুগঠিত এবং এরা সিনোসাইটিক।
- কোষপ্রাচীর কাইটিন দিয়ে গঠিত।
- খাদ্য গ্রহণ শোষণ পদ্ধতিতে ঘটে।
- ক্লোরোপ্লাস্ট অনুপস্থিত এবং এরা পরভোজী।
- হ্যাঙ্গয়েড স্পোর দিয়ে বংশবৃদ্ধি ঘটে।
- মিয়োসিস এর মাধ্যমে কোষ বিভাজন ঘটে।

উপরোক্ত সকল বৈশিষ্ট্যই পেনিসিলিয়ামে বর্তমান। তাই, পেনিসিলিয়াম ফানজাই রাজ্যের অন্তর্ভুক্ত।

ঘ. চিত্র-খ হলো ডায়াটম। ডায়াটম প্রোটিস্টা রাজ্যের অন্তর্ভুক্ত। আর অ্যানিমেলিয়া রাজ্যের বৈশিষ্ট্যগুলো হলো—এরা সুগঠিত নিউক্লিয়াসযুক্ত বহুকোষী জীব। এদের কোষে কোনো জড় কোষপ্রাচীর, প্লাস্টিড ও কোষপ্রাচীর নেই, কিন্তু সেন্ট্রোসোম বা সেন্ট্রিওল বিদ্যমান। এরা

পরভোজী এবং এদের দেহে জটিল টিস্যুতন্ত্র বিদ্যমান। এরা প্রধানত যৌন জননের মাধ্যমে বংশবৃদ্ধি করে। ভূণ বিকাশকালীন সময়ে ভূণীয় স্তর সৃষ্টি হয়।

অপরদিকে ডায়াটমের বৈশিষ্ট্যগুলো হলো—এটি এককোষী শৈবাল এবং সুগঠিত নিউক্লিয়াসযুক্ত। কোষে ক্রোমাটিন বস্তু নিউক্লিয়ার পর্দা দ্বারা আবৃত থাকে। কোষে সব ধরনের অঙ্গাণু থাকে কিন্তু সেন্ট্রোসোম ও সেন্ট্রিওল থাকে না। এরা স্বভোজী এবং খাদ্যগ্রহণ শোষণ, গ্রহণ বা ফটোসিনথেটিক পদ্ধতিতে ঘটে। মাইটোসিস কোষ বিভাজনের মাধ্যমে অযৌন প্রজনন এবং কনজুগেশনের মাধ্যমে যৌন প্রজনন ঘটে। কোনো ভূণ গঠিত হয় না। এই বৈশিষ্ট্যগুলো অ্যানিমেলিয়া রাজ্যের বৈশিষ্ট্যের সাথে বৈসাদৃশ্যপূর্ণ, তাই চিত্র-খ অর্থাৎ ডায়াটম অ্যানিমেলিয়া রাজ্যে অন্তর্ভুক্ত হয়নি।

প্রশ্ন ৪ A = *Artocarpus heterophyllus*

B- মানুষ

◀ শিখনফল-৩ ও ৬

- ক. হেটারোট্রফিক কী? ১  
খ. কনজুগেশন প্রজননের একটি উপায় ব্যাখ্যা করো। ২  
গ. 'A'- জীবটি কোন রাজ্যের সদস্য ব্যাখ্যা করো। ৩  
ঘ. 'A' ও 'B' এর নামকরণের গুরুত্ব তুলনামূলক আলোচনা করো। ৪

### ৪ নং প্রশ্নের উত্তর

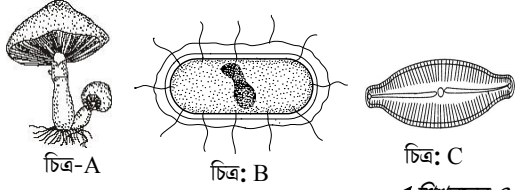
ক. পরভোজী জীব অর্থাৎ যারা খাদ্যের জন্য অন্যের উপর নির্ভরশীল তারাই হেটারোট্রফিক।

খ. কনজুগেশনের মাধ্যমে জৈবনিকভাবে ভিন্ন কিন্তু গঠনগতভাবে এক, এইরূপ দুই গ্যামেটের মিলনের মাধ্যমে যৌন প্রজনন ঘটে। এক্ষেত্রে কোনো ভূণ গঠিত হয় না।

গ. উদ্ভীপকে উল্লিখিত 'A' জীবটি হলো কাঁঠাল যার বৈজ্ঞানিক নাম *Artocarpus heterophyllus*। এটি প্লানটি রাজ্যের সদস্য। কারণ, এ রাজ্যের জীবেরা প্রকৃত নিউক্লিয়াসযুক্ত সালোকসংশ্লেষণকারী উদ্ভিদ। এদের উন্নত টিস্যুতন্ত্র বিদ্যমান। এদের ভূণ সৃষ্টি হয় এবং তা থেকে ডিম্বয়েড পর্যায় শুরু হয়। প্রধানত স্থলজ, তবে অসংখ্য জলজ প্রজাতি আছে। এদের যৌন প্রজনন অ্যানাসোগ্যামাস অর্থাৎ আর, আকৃতি অথবা শরীরবৃত্তীয় পার্থক্য বিশিষ্ট ভিন্নধর্মী ২টি গ্যামেটের মিলনের মাধ্যমে যৌন জনন সম্পন্ন হয়। এরা আর্কিগোনিয়োট অর্থাৎ আর্কিগোনিয়াম বা স্ত্রীজনন অঙ্গ বিশিষ্ট পুষ্পক উদ্ভিদ।

ঘ. উদ্ভীপকে উল্লিখিত A তে কাঁঠালের বৈজ্ঞানিক নাম এবং B তে মানুষের সাধারণ নাম উল্লেখ করা হয়েছে। গুরুত্বপূর্ণ দিক থেকে বৈজ্ঞানিক নামকরণ ও সাধারণ নামকরণ পৃথক ভূমিকা পালন করে। যেখানে বৈজ্ঞানিক নামকরণ আধুনিক জীববিদ্যায় অধিক গ্রহণযোগ্য। জগতে প্রতিটি জীবের একটি সাধারণ নাম থাকে। এটি দ্বারা একটি বিশেষ অঞ্চলে জীবটি পরিচিতি পায়। যেমন— উদ্ভীপকে 'B' তে মানুষ দ্বারা যে জীবকে বোঝানো হয়েছে তা কেবল বাংলা ভাষাভাষী অঞ্চলেই পরিচিতি পায় বা বুঝতে পারে। অন্যদিকে জীবের বৈজ্ঞানিক নাম বা দ্বিপদ নাম সারা বিশ্বের মানুষের কাছে সমানভাবে পরিচিতি এবং গ্রহণযোগ্যতা লাভ করে। যেমন উদ্ভীপকের 'A' তে নির্দেশিত জীবটিকে তার বৈজ্ঞানিক নাম দ্বারা সারা বিশ্বের মানুষ চিনতে পারে। সাধারণ নামে কোনো জীব কোন গণে অন্তর্ভুক্ত তা জানা যায় না। অন্যদিকে দ্বিপদ নাম দ্বারা জীবের গণ সম্পর্কে ধারণা পাওয়া যায়। যেমন, 'A' উদ্ভীপকের জীবটির গণ নাম *Artocarpus*। সাধারণ নাম দ্বারা কোনো জীব, জীবকুলের অন্য জীবের সাথে আদৌ সম্পর্কিত না হলে তাদের মধ্যস্থ সম্পর্ক সম্পর্কে ধারণা পাওয়া যায় না। অন্যদিকে দ্বিপদ নামকরণ দ্বারা জীবের বৈশিষ্ট্য সম্বন্ধে সহজেই জানা যায়।

## প্রশ্ন ▶ ৫



- ক. প্রজাতি কী? ১  
 খ. দ্বি-পদ নামকরণ বলতে কী বোঝায়? ২  
 গ. জীবগুলোকে শ্রেণিবিন্যাস করার প্রয়োজনীয়তা ব্যাখ্যা করো। ৩  
 ঘ. B ও C চিত্রের জীবকে ভিন্ন ভিন্ন রাজ্যভুক্ত করার কারণ বিশ্লেষণ করো। ৪

## ৫ নং প্রশ্নের উত্তর

**ক** প্রজাতি হলো শ্রেণিবিন্যাসের সর্বনিম্ন একক।

**খ** দুটি পদ নিয়ে গঠিত জীবের বৈজ্ঞানিক নামকে দ্বি-পদ নাম বলে। নামকরণের এ প্রক্রিয়াকে দ্বি-পদ নামকরণ বলে। আন্তর্জাতিক কিছু সুনির্দিষ্ট নিয়ম-নীতি মেনে জীবের বৈজ্ঞানিক নাম নির্ধারণ করা হয়। এক্ষেত্রে ICBN ও ICZN কর্তৃক স্বীকৃত যথাক্রমে উদ্ভিদ ও প্রাণীর দ্বি-পদ নামকরণের ক্ষেত্রে অন্যতম একটি পালনীয় বিষয়।

**গ** মানুষ তার নিজের প্রয়োজনেই প্রাণীদের শনাক্ত করতে শিখেছিল। বর্তমানে বিভিন্ন কারণে প্রাণী শ্রেণিবিন্যাসের গুরুত্ব অনেক বেড়ে গেছে। নিম্নে প্রাণী শ্রেণিবিন্যাসের গুরুত্ব বা প্রয়োজনীয়তার কয়েকটি দিক উল্লেখ করা হল—

১. **প্রাণী শনাক্তকরণে:** শ্রেণিবিন্যাসের মাধ্যমে বৈশিষ্ট্যের ভিত্তিতে বিভিন্ন প্রাণীর মধ্যে সাদৃশ্য ও সম্পর্ক নিরূপণ করে এদের শনাক্ত করা যায়।
২. **প্রাণিজগত সম্পর্কে জানা:** শ্রেণিবন্ধ কোন একটি প্রাণী সম্পর্কে নির্দিষ্ট পরিসরে অধ্যয়নের মাধ্যমে কম সময়ে এবং কম পরিশ্রমে প্রাণিজগত সম্পর্কে জানা যায়।
৩. **জাতিজনিক সম্পর্ক নির্ণয়:** শ্রেণিবিন্যাসের মাধ্যমে প্রাণীর জাতিজনিক সম্পর্ক নির্ণয় করে বিবর্তনের ইতিহাস সম্পর্কে ধারণা লাভ করা যায়।
৪. **নতুন প্রজাতি শনাক্তকরণে:** নতুন প্রজাতি শনাক্তকরণ এবং একে শ্রেণিবিন্যাস নিয়ামকের নির্দিষ্ট ধাপে স্থাপন করার জন্য শ্রেণিবিন্যাসের জ্ঞান অপরিহার্য।
৫. **অর্থনৈতিক গুরুত্বপূর্ণ প্রাণী বাছাইয়ে:** ক্ষতিকর ও উপকারী প্রাণী প্রজাতির সঠিক পরিচয় দানের মাধ্যমে শ্রেণিবিন্যাস অর্থনৈতিক গুরুত্বপূর্ণ প্রাণী বাছাইকরণ সহজ করে।
৬. **উন্নত জাত উদ্ভাবনে:** সংকরায়ণ ও কৃত্রিম প্রজননের মাধ্যমে উন্নত জাতের পশু-পাখি উদ্ভাবনের জন্য শ্রেণিবিন্যাসের জ্ঞান অপরিহার্য।
৭. **বালাই দমনে:** বালাই নিয়ন্ত্রণ ও দমনে বিভিন্ন কীটপতঙ্গ শনাক্তরণে শ্রেণিবিন্যাসের জ্ঞানের প্রয়োজন হয়।
৮. **বন্যপ্রাণী সংরক্ষণে:** প্রাণী শ্রেণিবিন্যাস বন্যপ্রাণী শনাক্তকরণ ও সংরক্ষণে ভূমিকা রাখে।

**ঘ** B চিত্রের জীবটি ব্যাকটেরিয়া এবং C চিত্রের জীবটি ডায়াটম।

**মনেরার বৈশিষ্ট্য:** এরা এককোষী, ফিলামেন্টাস, কলোনিয়াল বা মাইসেলিয়াল। কোষে ক্রোমাটিন বস্তু থাকে কিন্তু নিউক্লিওলাস ও নিউক্লিয়ার পর্দা নেই। এদের কোষে প্লাস্টিড, মাইটোকন্ড্রিয়া,

এন্ডোপ্লাজমিক জালিকা ইত্যাদি নাই, কিন্তু রাইবোসোম আছে। কোষ বিভাজন দ্বিবিভাজন প্রক্রিয়ায় সম্পন্ন হয়। প্রধানত শোষণ পদ্ধতিতে খাদ্যগ্রহণ করে। তবে কেউ কেউ ফটোসিনথেটিক বা কেমোসিনথেটিক (রাসায়নিক সংশ্লেষ) পদ্ধতিতে খাদ্য প্রস্তুত করে।

**ব্যাকটেরিয়ার বৈশিষ্ট্য:**

- এরা এককোষী।
- কোষে ক্রোমাটিন বস্তু থাকে কিন্তু নিউক্লিওলাস ও নিউক্লিয়ার পর্দা নেই।
- কোষে প্লাস্টিড, মাইটোকন্ড্রিয়া ইত্যাদি নেই কিন্তু রাইবোসোম আছে।
- কোষ বিভাজন দ্বিবিভাজন প্রক্রিয়ায় সম্পন্ন হয়।

উল্লিখিত বৈশিষ্ট্য কিংডম মনেরার বৈশিষ্ট্যের সাথে মিলে যায় তাই ব্যাকটেরিয়াকে রাজ্য মনেরার অন্তর্ভুক্ত করা হয়েছে।

**রাজ্য প্রোটিস্টার বৈশিষ্ট্য:** এরা এককোষী বা বহুকোষী, একক বা কলোনিয়াল বা ফিলামেন্টাস এবং সুগঠিত নিউক্লিয়াস বিশিষ্ট। কোষে ক্রোমাটিন বস্তু নিউক্লিয়ার পর্দা দ্বারা পরিবৃত্ত থাকে। ক্রোমাটিন বস্তুতে DNA, RNA ও প্রোটিন থাকে। কোষে সকল ধরনের অঙ্গাণু থাকে। খাদ্য গ্রহণ শোষণ, গ্রহণ বা ফটোসিনথেটিক পদ্ধতিতে ঘটে। মাইটোসিস কোষ বিভাজনের মাধ্যমে অযৌন প্রজনন ঘটে এবং কনজুগেশনের মাধ্যমে যৌন প্রজনন ঘটে। কোনো ভূণ গঠিত হয় না।

**ডায়াটমের বৈশিষ্ট্য:**

- এরা এককোষী।
- সুগঠিত নিউক্লিয়াস বিশিষ্ট।
- ক্রোমাটিন বস্তুতে DNA, RNA ও প্রোটিন থাকে।
- কোষে সকল অঙ্গাণু থাকে।

উল্লিখিত বৈশিষ্ট্য রাজ্য প্রোটিস্টার বৈশিষ্ট্যের সাথে মিলে যায় তাই ডায়াটমকে রাজ্য প্রোটিস্টার অন্তর্ভুক্ত করা হয়েছে।

অতএব বলা যায় তাদের বৈশিষ্ট্যের ভিত্তিতে B ও C চিত্রের জীবকে ভিন্ন ভিন্ন রাজ্যভুক্ত করার কারণ।

## প্রশ্ন ▶ ৬

জীববিজ্ঞান শিক্ষক মিঃ হক তার ছাত্রদের নিয়ে বিদ্যালয়ের গাছগুলো পর্যবেক্ষণ করলেন। পরবর্তীতে তিনি নানা রকম গাছ দেখিয়ে একটি বিষয় সম্পর্কে আলোচনা করলেন, যার জনক বিজ্ঞানী ক্যারোলাস লিনিয়াস। অবশেষে তিনি উক্ত বিজ্ঞানীর প্রবর্তিত নামকরণ পদ্ধতির নিয়মাবলি আলোচনা করলেন।

◀ শিখনফল-৪ ও ৬/দি. বো. ২০১৫/

- ক. ICZN কী? ১  
 খ. ব্যাকটেরিয়াকে মনেরা রাজ্যের অন্তর্ভুক্ত করা হয়েছে কেন? ২  
 গ. শিক্ষকের আলোচিত মূল বিষয়বস্তুর উদ্দেশ্য বর্ণনা করো। ৩  
 ঘ. মানুষের নামকরণের ক্ষেত্রে উদ্ভিদকে উল্লিখিত বিজ্ঞানীর উদ্ভাবনকৃত পদ্ধতির প্রতিফলন ঘটেছে কী না? বিশ্লেষণ করো। ৪

## ৬ নং প্রশ্নের উত্তর

**ক** ICZN (International Code of Zoological Nomenclature) হলো প্রাণীর নামকরণের একটি নীতি নির্ধারণী দলিল।

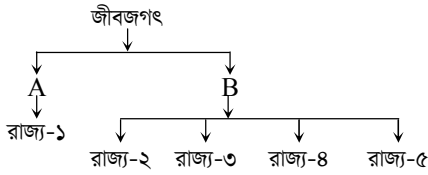
**খ** ব্যাকটেরিয়া আদিকোষী, এককোষী, ফিলামেন্টাস ও কলোনিয়াল জীব। কোষে ক্রোমাটিন বস্তু থাকলেও নিউক্লিওলাস ও নিউক্লিয়ার পর্দা নেই। এদের কোষে প্লাস্টিড, মাইটোকন্ড্রিয়া, এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম ইত্যাদি নেই; শুধুমাত্র একটি অঙ্গাণু রাইবোসোম আছে। কোষ বিভাজন দ্বিবিভাজন প্রক্রিয়ায় ও খাদ্যগ্রহণ শোষণ পদ্ধতিতে হয়। তাই, মনেরা রাজ্যের উক্ত বৈশিষ্ট্যগুলো বিদ্যমান থাকায় এদের এ রাজ্যের অন্তর্ভুক্ত করা হয়েছে।

**গ** শিক্ষকের আলোচিত মূল বিষয়বস্তুটি হলো জীবের শ্রেণিবিন্যাস। শ্রেণিবিন্যাসের উদ্দেশ্য হলো প্রতিটি জীবের দল ও উপদল সম্বন্ধে জ্ঞান আহরণ করা। জীবজগতের ভিন্নতার প্রতি আলোকপাত করে আহরিত জ্ঞানকে সঠিকভাবে সংরক্ষণ করা, পূর্ণাঙ্গ জ্ঞানকে সংক্ষিপ্তভাবে উপস্থাপন করা এবং প্রতিটি জীবকে শনাক্ত করে তার নামকরণের ব্যবস্থা করা। সর্বোপরি, জীবজগৎ ও মানব কল্যাণে প্রয়োজনীয় জীবসমূহকে শনাক্ত করে তাদের সংরক্ষণ অথবা প্রজাতিগত সংখ্যা বৃদ্ধির ব্যবস্থা নেওয়া।

**ঘ** মানুষের বৈজ্ঞানিক নাম *Homo sapiens*; যেখানে বৈজ্ঞানিক নামকরণের ক্ষেত্রে শ্রেণিবিন্যাসের জনক বিজ্ঞানী ক্যারোলাস লিনিয়াস প্রবর্তিত দ্বিপদ নামকরণ পদ্ধতির নিয়মাবলির প্রতিফলন ঘটেছে। যেমন— লিনিয়াসের নিয়মটি হলো নামকরণ অবশ্যই ল্যাটিন শব্দে হবে, নামের দুটি অংশ থাকবে যার একটি হবে গণ-পদ ও অন্যটি হবে প্রজাতি-পদ। মানুষের পুরো নামটি ল্যাটিন শব্দে গঠিত এবং এ নামের *Homo* অংশটি হলো গণ-পদ ও *sapiens* অংশটি হলো প্রজাতি-পদ। জীবজগতের প্রতিটি বৈজ্ঞানিক নামের মতো *Homo sapiens* নামটিও অনন্য, যা শুধুমাত্র মানুষের জন্যই প্রযোজ্য। বৈজ্ঞানিক নামের প্রথম অংশের প্রথম অক্ষর বড় হরফে (Capital letters) হতে হয় এবং বাকিগুলো ছোট হরফে (small letters) হয়, আর দ্বিতীয় অংশটির নাম শুধুমাত্র ছোট হরফে (small letters) দিয়ে লিখতে হয়। মানুষের নামটিও এরূপ নিয়মে গঠিত। বৈজ্ঞানিক নাম মুদ্রণের সময় ইটালিক অক্ষরে লিখতে হয়। হাতে লিখার সময় গণ ও প্রজাতি-পদের নিচে আলাদা আলাদা দাগ দিতে হয়। যেমন—*Homo sapiens*.

তাই এ হতে বোঝা যায় যে, মানুষের নামকরণের ক্ষেত্রে ক্যারোলাস লিনিয়াস প্রদত্ত দ্বিপদ নামকরণ পদ্ধতিটির যথার্থ প্রতিফলন ঘটেছে।

#### প্রশ্ন ▶ ৭



#### ◀ শিখনফল-৫

- ক. শ্রেণিবিন্যাস কী? ১  
খ. দ্বি-পদ নামকরণের ৪টি নিয়ম লেখো। ২  
গ. উদ্ভীপকের A ও B এর পার্থক্য ব্যাখ্যা করো। ৩  
ঘ. উদ্ভীপকে যে রাজ্যটি বেশি উন্নত তার কারণ বিশ্লেষণ করো। ৪

#### ৭ নং প্রশ্নের উত্তর

**ক** পারস্পরিক সাদৃশ্য ও বৈসাদৃশ্যের উপর ভিত্তি করে জীবকে বিভিন্ন দলে বিভক্তকরণই হলো শ্রেণিবিন্যাস।

**খ** দ্বিপদ নামকরণের ৪টি নিয়ম নিম্নে দেয়া হলো—

- নামকরণে অবশ্যই ল্যাটিন শব্দ ব্যবহার করতে হবে।
- নামের দুটি অংশ থাকবে। প্রথমটি গণ নাম ও দ্বিতীয়টি প্রজাতি নাম।
- নামের প্রথম অংশের প্রথম অক্ষর বড় অক্ষর হবে বাকি অক্ষরগুলো ছোট অক্ষর হবে।
- নাম মুদ্রণের সময় ইটালিক অক্ষরে লিখতে হবে।

**গ** উদ্ভীপকে A প্রোক্যারিওটা ও B ইউক্যারিওটা নির্দেশ করে।

নিম্নে এদের পার্থক্য দেওয়া হলো—

প্রোক্যারিওটা (A)	ইউক্যারিওটা (B)
১. এরা আদিকোষ বিশিষ্ট জীব।	১. এরা প্রকৃতকোষ বিশিষ্ট জীব।

প্রোক্যারিওটা (A)	ইউক্যারিওটা (B)
২. এরা আণুবীক্ষণিক।	২. এরা আণুবীক্ষণিক নয়।
৩. এদের নিউক্লিয়াসে নিউক্লিয়ার মেমব্রেন এবং নিউক্লিওলাস থাকে না।	৩. এদের নিউক্লিওলাস উপস্থিত।
৪. এদের নিউক্লিয়াসে ক্রোমাটিন দানা থাকে।	৪. এদের নিউক্লিয়াসে ক্রোমোজোম থাকে।
৫. এক্ষেত্রে কোষ বিভাজন অ্যামাইটোসিস পদ্ধতিতে ঘটে।	৫. এক্ষেত্রে কোষ বিভাজন মাইটোসিস পদ্ধতিতে ঘটে।
৬. এতে সাধারণত রাইবোসোম ছাড়া অন্য কোনো অঙ্গাণু থাকে না।	৬. এতে রাইবোসোমসহ সব ধরনের অঙ্গাণু থাকে।

**ঘ** বিজ্ঞানের অগ্রযাত্রায় বর্তমানে কোষের বৈশিষ্ট্য, সংখ্যা, খাদ্যাভ্যাস ইত্যাদির ওপর ভিত্তি করে আর. এইচ. হুইটেকার ১৯৬৯ সালে জীবজগৎকে পাঁচটি রাজ্যে ভাগ করার প্রস্তাব করেন। পরবর্তীকালে মারগলিস পাঁচজগৎকে দুটি সুপার কিংডমের আওতাভুক্ত করেন। হকের প্রোক্যারিওটা ও ইউক্যারিওটা হলো যথাক্রমে— সুপার কিংডম-১ ও সুপার কিংডম-২। সুপার কিংডম-১ এ রয়েছে রাজ্য-১: মনোরা এবং সুপার কিংডম-২ এ রয়েছে রাজ্য-২: প্রোটিস্টা, রাজ্য-৩: ফানজাই, রাজ্য-৪: প্লানটি এবং রাজ্য-৫: অ্যানিমেলিয়া। উক্ত রাজ্যের জীবগুলোর বৈশিষ্ট্য পর্যবেক্ষণ করলে দেখা যায়, রাজ্য-১ এ সরল এককোষী জীবের অবস্থান থাকলেও পরবর্তী রাজ্যগুলোতে ক্রমান্বয়ে জীবগুলো জটিল থেকে জটিলতর আকার ধারণ করেছে। কোষের বৈশিষ্ট্য ও সংখ্যা, দেহের বৈশিষ্ট্য, খাদ্যাভ্যাসের প্রকৃতি ইত্যাদির ভিত্তিতে একটি রাজ্য থেকে তার পরবর্তী রাজ্যে অধিকতর সুগঠিত ও উন্নত জীব রয়েছে। যেমন রাজ্য-১ এর জীবগুলোর নিউক্লিয়াস সুগঠিত না হলেও পরবর্তী রাজ্যের জীবগুলোর নিউক্লিয়াস সুগঠিত, রাজ্য-১এ এককোষী জীবের অবস্থান হলেও পরবর্তী রাজ্যগুলোতে বহুকোষী জীব রয়েছে এবং রাজ্য-৪ থেকে জীবদের দেহ গঠনে শুরু হয় উন্নত টিস্যুতন্ত্র যা তার পূর্বের রাজ্যগুলোতে নেই।

রাজ্য-৫ অর্থাৎ অ্যানিমেলিয়াতে দেখি এরা সুকেন্দ্রিক ও বহুকোষী প্রাণী। এদের কোষে প্লাস্টিড না থাকায় এরা পরভোজী। দেহে জটিল টিস্যুতন্ত্র বিদ্যমান। যৌন জননের মাধ্যমে বংশবৃদ্ধি করে। গ্যামেট উৎপন্ন হয় এবং বিভিন্ন ভূগীয় স্তর সৃষ্টি হয়। এ সমস্ত বিষয় বিবেচনা করে আমরা সহজেই বলতে পারি রাজ্য-৫ বেশি উন্নত।

#### প্রশ্ন ▶ ৮

প্রাণী	ICZN স্বীকৃত নাম
মানুষ	<i>Homo sapiens</i>
অ্যামিবা	<i>Entamoeba histolytica</i>

#### ◀ শিখনফল-৫

- ক. ICZN এর পূর্ণ নাম লেখো। ১  
খ. শ্রেণিবিন্যাসের উদ্দেশ্যগুলো লেখো। ২  
গ. উল্লিখিত বৈজ্ঞানিক নামে যে নীতিমালা অনুসরণ করা হয়েছে তা ব্যাখ্যা করো। ৩  
ঘ. প্রাণীদুটি একই সুপার কিংডমের অন্তর্ভুক্ত হলেও ভিন্ন ভিন্ন রাজ্যের অন্তর্ভুক্ত— বিশ্লেষণ করো। ৪

#### ৮ নং প্রশ্নের উত্তর

**ক** ICZN এর পূর্ণ নাম — International Code of Zoological Nomenclature।

**খ** শ্রেণিবিন্যাসের উদ্দেশ্যগুলো নিম্নে দেয়া হলো :

- প্রতিটি জীবের দল ও উপদল সম্বন্ধে জ্ঞান আহরণ করা,
- জীবজগতের ভিন্নতার প্রতি আলোকপাত করে আহরিত জ্ঞানকে সঠিকভাবে সংরক্ষণ করা,
- পূর্ণাঙ্গ জ্ঞানকে সংক্ষিপ্তভাবে উপস্থাপন করা।
- প্রতিটি জীবকে শনাক্ত করে তার নামকরণের ব্যবস্থা করা।

**গ** উল্লিখিত বৈজ্ঞানিক নামকরণের ক্ষেত্রে ICZN কর্তৃক কিছু সুনির্দিষ্ট নীতিমালা অনুসরণ করা হয়েছে। নীতিগুলো হলো—

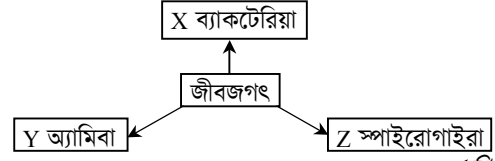
- নামকরণে অবশ্যই ল্যাটিন শব্দ ব্যবহার করতে হবে।
- বৈজ্ঞানিক নামের দুটি অংশ থাকবে, প্রথম অংশটি গণ নাম এবং দ্বিতীয় অংশটি প্রজাতির নাম। যেমন— এটি মানুষের বৈজ্ঞানিক নাম *Homo sapiens*, এখানে *Homo* গণ নাম এবং *sapiens* প্রজাতির নাম।
- জীবজগতে প্রতিটি বৈজ্ঞানিক নামকে অনন্য হতে হয়। কারণ একই নাম দুটি পৃথক জীবের জন্য ব্যবহারের অনুমতি নেই।
- বৈজ্ঞানিক নামের প্রথম অংশের প্রথম অক্ষর ইংরেজি বড় অক্ষর হবে বাকি অক্ষরগুলো ছোট অক্ষর হবে এবং দ্বিতীয় অংশটির নাম ছোট অক্ষর দিয়ে লিখতে হবে। যেমন — মানুষ এর নাম *Homo sapiens*।
- বৈজ্ঞানিক নাম মুদ্রণের সময় সর্বদা ইটালিক অক্ষরে লিখতে হবে। যেমন— *Homo sapiens*.
- যদি কয়েকজন বিজ্ঞানী একটি জীবের বিভিন্ন নামকরণ করে তবে অগ্রাধিকার আইন অনুসারে প্রথম বিজ্ঞানী কর্তৃক প্রদত্ত নামটি গৃহীত হবে।
- যিনি প্রথম কোনো জীবের বিজ্ঞানসম্মত নাম দিবেন তার নাম অনুসৃত উক্ত জীবের বৈজ্ঞানিক নামের সাথে সংক্ষেপে সংযোজন করতে হবে।

**ঘ** জীবের বৈশিষ্ট্যের পারস্পরিক সাদৃশ্য ও বৈসাদৃশ্যের ওপর ভিত্তি করে বিভিন্ন জীবকে বিভিন্ন দলে বিভক্তকরণের মাধ্যমে শ্রেণিবিন্যাস করা হয়। ফলে শ্রেণিবিন্যাসের বৈশিষ্ট্যগত ভিন্নতার কারণে একেকটি জীব একেকটি দলে বা রাজ্যে অবস্থান করে। অ্যামিবা ও মানুষের মধ্যে যেসব সাদৃশ্য রয়েছে তার মধ্যে অন্যতম হলো এরা প্রকৃত কোষ বিশিষ্ট জীব। এজন্য এরা একই সুপার কিংডম-২ অর্থাৎ ইউক্যারিওটা-এ অবস্থান করে। অ্যামিবা ও মানুষের মধ্যে কিছু বৈসাদৃশ্যের কারণে ভিন্ন ভিন্ন রাজ্যের অন্তর্ভুক্ত। বৈসাদৃশ্যগুলো হলো—

- অ্যামিবার কোষে সকল ধরনের অঙ্গাণু থাকে। কিন্তু মানুষের কোষে কোনো জড় কোষ প্রাচীর, প্লাস্টিড ও কোষগহ্বর থাকে না।
- অ্যামিবার খাদ্য গ্রহণ শোষণ পদ্ধতিতে ঘটে। কিন্তু মানুষ খাদ্য গলাধঃকরণ ও হজম করে।
- অ্যামিবা অ্যামাইটোসিস কোষ বিভাজনের মাধ্যমে অযৌন জনন এবং কনজুগেশনের মাধ্যমে যৌন প্রজনন ঘটে। অপরদিকে, মানুষের যৌন জননের মাধ্যমে বংশবিস্তার ঘটে।
- অ্যামিবার কোন ভ্রূণ গঠিত হয় না। অপরদিকে মানুষের ভ্রূণ গঠিত হয়।

কাজেই অ্যামিবা ও মানুষ একই সুপার কিংডম এর আওতাভুক্ত হলেও বর্ণিত বৈশিষ্ট্যের বৈসাদৃশ্যতার কারণে ভিন্ন ভিন্ন রাজ্যের অন্তর্ভুক্ত।

**প্রশ্ন ▶ ৯**



◀ পিখনফল-৫

- ট্যাক্সন কী? ১
- কীটতত্ত্ব জীব বিজ্ঞানের কোন শাখার অন্তর্ভুক্ত? ব্যাখ্যা করো। ২
- 'X' জীবটির কোষীয় বৈশিষ্ট্য বর্ণনা করো। ৩
- শ্রেণিবিন্যাসের ছকের কোন জীবটির রাজ্য অধিকতর বৈচিত্র্যময়— বিশ্লেষণ করো। ৪

**৯ নং প্রশ্নের উত্তর**

**ক** শ্রেণিবিন্যাসের যেকোনো এককই হল ট্যাক্সন।

**খ** কীটতত্ত্ব জীববিজ্ঞানের “ফলিত জীববিজ্ঞান” শাখার অন্তর্ভুক্ত। এই শাখায় কীটপতঙ্গের জীবন, উপকারিতা, অপকারিতা, ক্ষয়ক্ষতি, দমন ইত্যাদি সম্পর্কে আলোচনা করা হয়। যেহেতু কীটতত্ত্বে তত্ত্বীয় বিষয় আলোচনা না করে কীটপতঙ্গ সম্পর্কিত প্রয়োগিক বিষয় আলোচনা করা হয় তাই কীটতত্ত্বকে ফলিত জীববিজ্ঞানের অন্তর্ভুক্ত করা হয়েছে।

**গ** চিত্রে 'X' জীবটি হলো ব্যাকটেরিয়া। নিম্নে ব্যাকটেরিয়ার কোষীয় বৈশিষ্ট্য দেওয়া হল :

- এরা এককোষী, ফিলামেন্টাস ও কলোনিয়াল।
- কোষে ক্রোমাটিন বস্তু থাকে কিন্তু নিউক্লিওলাস ও নিউক্লিয়ার পর্দা নেই।
- এদের কোষে প্লাস্টিড, মাইটোকন্ড্রিয়া, এন্ডোপ্লাজমিক জালিকা ইত্যাদি নেই, কিন্তু রাইবোসোম আছে।
- কোষ বিভাজন দ্বিবিভাজন প্রক্রিয়ায় সম্পন্ন হয়।
- প্রধানত শোষণ পদ্ধতিতে খাদ্য গ্রহণ করে।
- তবে কেউ কেউ ফটোসিনথেটিক বা সালোকসংশ্লেষণ পদ্ধতিতে খাদ্য প্রস্তুত করে।

**ঘ** আলোচ্য শ্রেণিবিন্যাসের ছকের 'Z' স্পাইরোগাইরা জীবটির রাজ্য অধিকতর বৈচিত্র্যময়। স্পাইরোগাইরা জীবটি জীবজগতের প্লানটি রাজ্যের অন্তর্ভুক্ত। এরা প্রকৃত নিউক্লিয়াস যুক্ত সালোকসংশ্লেষণকারী উদ্ভিদ। এদের উন্নত টিস্যুতন্ত্র বিদ্যমান। এদের ভ্রূণ সৃষ্টি হয় এবং তা থেকে ডিপ্লয়েড পর্যায় শুরু হয়। এরা প্রধানত স্থলজ তবে অসংখ্য জলজ প্রজাতি আছে। এদের যৌন জনন অ্যানাইসোগ্যামাস। অর্থাৎ এর আকার, আকৃতি অথবা শারীরবৃত্তীয় পার্থক্য বিশিষ্ট ভিন্নধর্মী, গ্যামিটের মিলনে সৃষ্টি হয়। এরা আর্কিগোনিয়োট অর্থাৎ স্ত্রী জনন অঙ্গবিশিষ্ট উদ্ভিদ যেমন— মসবগীয় উদ্ভিদ, ফার্নবগীয় উদ্ভিদ, নগ্নবীজী উদ্ভিদ ও আবৃতবীজী উদ্ভিদ হলো প্লানটি রাজ্যের অন্তর্গত। পক্ষান্তরে ব্যাকটেরিয়া এবং অ্যামিবা হলো যথাক্রমে মনেরা ও প্রোটিস্টা রাজ্যের অন্তর্গত। এরা সাধারণত এককোষী যেমন— ব্যাকটেরিয়া, কখনও কখনও এককোষী বা বহুকোষী যেমন— অ্যামিবা। এদের কোষ বিভাজন সাধারণত দ্বিবিভাজন প্রক্রিয়ায় ঘটে। তাই এদের প্রজাতি বৈচিত্র্যতা খুবই কম। কিন্তু স্পাইরোগাইরা জীবটির রাজ্যে অধিকতর বৈচিত্র্যতা দেখা যায়।

**প্রশ্ন ▶ ১০** শিক্ষক ছাত্রছাত্রীর এক দলকে প্রোক্যারিওটা (X) ও আরেক দলকে ইউক্যারিওটার বৈশিষ্ট্য সম্পর্কে লিখতে বললেন। আরো দুই দলকে তিনি যথাক্রমে শ্রেণিবিন্যাসের রাজ্য প্লানটি (Y) ও অ্যানিমিলিয়া (Z) সম্পর্কে পোস্টার পেপার তৈরি করতে বললেন।

◀ পিখনফল-৫

- ক. হিস্টোলজি কী? ১  
খ. ফানজাই রাজ্যের জীবদের বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা করো। ২  
গ. উদ্ভীপকে নির্দেশিত X-এর অন্তর্ভুক্ত রাজ্যটির বর্ণনা দাও। ৩  
ঘ. উদ্ভীপকে নির্দেশিত Y ও Z-র মধ্যে তুলনা বিশ্লেষণ করো। ৪

### ১০ নং প্রশ্নের উত্তর

**ক** জীববিজ্ঞানের যে ভৌত শাখায় জীবদেহের টিস্যুসমূহের গঠন, বিন্যাস ও কার্যাবলি আলোচনা করা হয় তাই হিস্টোলজি।

**খ** ফানজাই রাজ্যের জীবগুলো অধিকাংশই স্থলজ, মৃতজীবী বা পরজীবী। দেহ এককোষী অথবা মাইসেলিয়াম দিয়ে গঠিত। এদের নিউক্লিয়াস সুগঠিত। কোষপ্রাচীর কাইটিন বস্তু দিয়ে গঠিত।

**গ** উদ্ভীপকের 'X' এর অন্তর্ভুক্ত রাজ্য হলো মনেরা।  
**মনেরার বৈশিষ্ট্য :** এরা এককোষী, ফিলামেন্টাস (একটির পর একটি কোষ লম্বালম্বিভাবে যুক্ত হয়ে ফিলামেন্ট গঠন করে), কলোনিয়াল। কোষে ক্রোমাটিন বস্তু থাকে কিন্তু নিউক্লিওলাস ও নিউক্লিয়ার পর্দা নেই। এদের কোষে প্লাস্টিড, মাইটোকন্ড্রিয়া, এন্ডোপ্লাজমিক জালিকা ইত্যাদি নেই, কিন্তু রাইবোজোম আছে। কোষ বিভাজন দ্বিবিভাজন প্রক্রিয়ায় সম্পন্ন হয়। প্রধানত শোষণ পদ্ধতিতে খাদ্যগ্রহণ করে। তবে কেউ কেউ ফটোসিনথেসিস বা সালোকসংশ্লেষণ পদ্ধতিতে খাদ্য প্রস্তুত করে।

**ঘ** উদ্ভীপকের Y হলো প্লানটি ও Z হলো অ্যানিমেলিয়া রাজ্য। রাজ্য দুটির সদস্যদের মধ্যে কিছু সাদৃশ্য থাকলেও, বৈসাদৃশ্যের পরিমাণই বেশি। নিচে উপরোক্ত রাজ্য দুটির সদস্যদের মধ্যে সাদৃশ্য ও বৈসাদৃশ্য বিশ্লেষণ করা হলো :

#### সাদৃশ্য :

- উভয় রাজ্যের সদস্যরাই বহুকোষী।
- উভয় রাজ্যের সদস্যরা প্রকৃত কোষ বিশিষ্ট, অর্থাৎ এদের কোষে সুগঠিত নিউক্লিয়াস ও অন্যান্য কোষীয় অঙ্গাণু বিদ্যমান। এ কারণেই এরা একই সুপার কিংডম ইউক্যারিওটার অন্তর্ভুক্ত।
- উভয়ের দেহেই উন্নত টিস্যুতন্ত্র বিদ্যমান।

#### বৈসাদৃশ্য :

- প্লান্টির কোষে ক্লোরোফিল থাকে, তাই তারা সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়াতে খাদ্য তৈরি করতে পারে। অ্যানিমেলিয়া নিজের খাদ্যের জন্য অন্যের উপর নির্ভরশীল, কেননা এদের কোষে সালোকসংশ্লেষণকারী ক্লোরোফিল নেই।
- প্লান্টি কোষে জড় কোষ প্রাচীর ও কোষগহ্বর দেখা যায়। অ্যানিমেলিয়াতে কোষ প্রাচীর বা কোষগহ্বর থাকে না, থাকলেও ক্ষুদ্র।
- প্লান্টির জীবেরা আর্কিগোনিয়েট ও পুষ্পক উদ্ভিদ। অ্যানিমেলিয়াতে ভ্রূণ বিকাশকালীন সময়ে ভ্রূণীয়স্তর সৃষ্টি।

**প্রশ্ন ▶ ১১** অনিক দশম শ্রেণির ছাত্র। সে জীববিজ্ঞান বই থেকে অ্যামিবা, মাশরুম এবং হাতি সম্পর্কে জ্ঞান লাভ করল। এগুলো জীব জগতের অন্তর্ভুক্ত।

◀ **শিখনফল-৫** / চট্টগ্রাম ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক কলেজ/

- ক. কনজুগেশন কী? ১  
খ. বংশানুক্রমে উচ্চশ্রেণির জীবের সন্তান-সন্ততির দেহ কোষে ক্রোমোজোমের নির্দিষ্ট সংখ্যা অপরিবর্তিত থাকে কেন? ব্যাখ্যা করো। ২  
গ. বর্ণিত মৃতজীবী জীবের বৈশিষ্ট্যগুলো লেখো। ৩  
ঘ. উল্লিখিত প্রতিটি জীব শ্রেণিবিন্যাসগতভাবে বিভিন্ন যুক্তিসহ আলোচনা করো। ৪

### ১১ নং প্রশ্নের উত্তর

**ক** জৈবনিকভাবে ভিন্ন কিন্তু গঠনগতভাবে এক, এইরূপ দুটি গ্যামেটের মিলনই হলো কনজুগেশন।

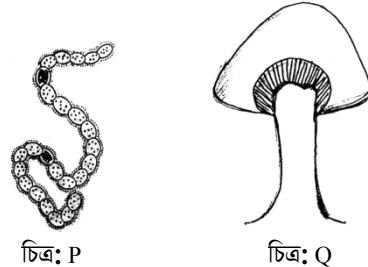
**খ** উচ্চ শ্রেণির জীবের দেহকোষে মাইটোসিস কোষ বিভাজনের মাধ্যমে জীবের দৈহিক বৃদ্ধি ঘটে থাকে। উচ্চ শ্রেণির জীবে এবং এদের সন্তান-সন্ততির দেহকোষে ক্রোমোজোমের নির্দিষ্ট সংখ্যা অপরিবর্তিত থাকে এবং সর্বদা ধ্রুব থাকে। এমনটি হয় জীবের দেহ কোষে মাইটোসিস কোষ বিভাজনের ফলে। মাইটোসিস কোষ বিভাজনের সময় একই সাথে নিউক্লিয়াস একবার ও ক্রোমোজোম একবার বিভাজিত হয়। যেহেতু নিউক্লিয়াস ও ক্রোমোজোম উভয়ই একবার বিভাজিত হয়। তাই মাতৃকোষ ও অপত্য কোষে ক্রোমোজোম সংখ্যা সর্বদা নির্দিষ্ট ও সমান থাকে।

**গ** উদ্ভীপকে উল্লিখিত মৃতজীবী জীবটি হলো মাশরুম। এটি এক ধরনের ছত্রাক। নিচে মাশরুমের বৈশিষ্ট্য উল্লেখ করা হলো—

- এটি ক্লোরোফিলবিহীন অসবুজ ও অপুষ্পক উদ্ভিদ।
- এরা মৃতজীবী এবং স্থলজ।
- এদের নিউক্লিয়াস সুগঠিত।
- এদের কোষপ্রাচীর কাইটিন নির্মিত।
- মাশরুম দেহে কোনো ভাস্কুলার বাস্কল থাকে না।
- হ্যাঞ্জয়েড স্পোর দ্বারা এরা বংশবৃদ্ধি করে।
- মাশরুম দেহ দুটি অংশে বিভক্ত। যথা— মাইসেলিয়াম এবং ফুটবডি।
- মাশরুম দেহে সঞ্চিত খাদ্য গ্লাইকোজেন।

**ঘ** উদ্ভীপকের উল্লিখিত তিনটি জীব হলো— অ্যামিবা, মাশরুম এবং হাতি। এদের বৈশিষ্ট্যগুলো বিশ্লেষণ করলে দেখা যায় শ্রেণিবিন্যাসে এদের অবস্থান ভিন্ন। যেমন— অ্যামিবা হলো এককোষী জীব। এদের দেহে সুগঠিত নিউক্লিয়াস রয়েছে। কোষে ক্রোমাটিন বস্তু নিউক্লিয়ার পর্দা দ্বারা আবৃত। ক্রোমাটিন বস্তুতে DNA, RNA ও প্রোটিন রয়েছে। খাদ্য গ্রহণ শোষণ প্রক্রিয়ায় ঘটে। মাইটোসিস কোষ বিভাজনের মাধ্যমে অযৌন জনন ঘটে। কোনো ভ্রূণ গঠিত হয় না। অ্যামিবার এ সকল বৈশিষ্ট্য প্রোটিস্টা রাজ্যে পাওয়া যায়। অর্থাৎ অ্যামিবার অবস্থান জীবজগতের প্রোটিস্টা রাজ্যে। অন্যদিকে, মাশরুম ক্লোরোফিলবিহীন এবং মৃতজীবী অপুষ্পক উদ্ভিদ। এদের কোষপ্রাচীর কাইটিন নির্মিত। এদের দেহে কোনো ভাস্কুলার বাস্কল নেই। হ্যাঞ্জয়েড স্পোরের মাধ্যমে মাশরুম বংশবৃদ্ধি করে। মাশরুমের এ বৈশিষ্ট্যগুলো ফানজাই রাজ্যে দেখা যায়, এ কারণে শ্রেণিবিন্যাসে মাশরুমের অবস্থান ফানজাই রাজ্যে। আবার, হাতি হলো সুকেন্দ্রিক বহুকোষী প্রাণী। এদের কোষে কোনো জড় কোষপ্রাচীর নেই। এরা পরভোজী। প্রধানত যৌন জননের মাধ্যমে এরা বংশ বৃদ্ধি করে। হাতির এ সকল বৈশিষ্ট্য অ্যানিমেলিয়া রাজ্যের অন্তর্ভুক্ত। অর্থাৎ শ্রেণিবিন্যাসে হাতির অবস্থান অ্যানিমেলিয়া রাজ্যে। সুতরাং জীব তিনটির বৈশিষ্ট্যের ভিন্নতার কারণেই শ্রেণিবিন্যাসগতভাবে এরা বিভিন্ন— যুক্তিটি যথার্থ।

#### প্রশ্ন ▶ ১২



◀ **শিখনফল-৭** / বাংলাদেশ নৌবাহিনী স্কুল, কাণ্ডাই



- ক. দোয়েল পাখির বৈজ্ঞানিক নাম কী? ১  
 খ. অ্যামিবা কোন রাজ্যের অন্তর্গত? কেন? ২  
 গ. মারগুলিসের শ্রেণিবিন্যাস অনুসারে চিত্র-P এর অবস্থানগত বৈশিষ্ট্য বর্ণনা করো। ৩  
 ঘ. মানব জীবনে চিত্র-Q এর অর্থনৈতিক গুরুত্ব উল্লেখ করো। ৪

**১২ নং প্রশ্নের উত্তর**

**ক** দোয়েলের পাখির বৈজ্ঞানিক নাম—*Copsychus saularis*.

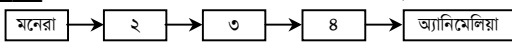
**খ** অ্যামিবা এককোষী, একক এবং সুগঠিত নিউক্লিয়াস বিশিষ্ট। এর কোষে ক্রোমাটিন বস্তু নিউক্লিয়ার পর্দা দ্বারা পরিবৃত্ত থাকে। অ্যামিবার কোষে সকল ধরনের অঙ্গাণু থাকে। অ্যামিবার খাদ্য গ্রহণ শোষণ ও গ্রহণ পদ্ধতিতে হয়ে থাকে। দ্বি-বিভাজন ও স্পোরুলেশনের মাধ্যমে এদের জনন ঘটে, কোনো ভ্রূণ গঠিত হয় না। প্রোটিস্টা রাজ্যের জীবে এসকল বৈশিষ্ট্য বিদ্যমান। অ্যামিবার বৈশিষ্ট্য প্রোটিস্টা রাজ্যের জীবদের বৈশিষ্ট্যের সাথে সাদৃশ্য থাকায় অ্যামিবা প্রোটিস্টা রাজ্যের অন্তর্গত।

**গ** উদ্ভীপকে উল্লিখিত চিত্র-P হলো নীলাভ-সবুজ শৈবাল। মারগুলিস-এর শ্রেণিবিন্যাস অনুসারে ইহা প্রোক্যারিওটা নামক সুপার কিংডমের এবং মনেরা কিংডম বা রাজ্যের অন্তর্ভুক্ত। নিচে নীলাভ-সবুজ শৈবালের অবস্থানগত বৈশিষ্ট্য বর্ণনা করা হলো—

প্রোক্যারিওটা সুপার কিংডমের সদস্য হিসেবে নীলাভ সবুজ শৈবাল আদিকোষী জীব, অর্থাৎ এদের নিউক্লিয়াস প্রাককেন্দ্রিক ধরণের (নিউক্লিয়াস সুগঠিত নয়)। আবার এরা মনেরা কিংডমের সদস্য বলে ফিলামেন্টাস জীব। এছাড়া এদের কোষে ক্রোমাটিন বস্তু থাকে কিন্তু নিউক্লিওলাস ও নিউক্লিয়ার পর্দা নেই। কোষে মাইটোকন্ড্রিয়ন, এন্ডোপ্লাজমিক জালিকা ইত্যাদি নেই কিন্তু রাইবোজোম আছে। এরা কেমোসিনথেটিক, তাই রাসায়নিক-সংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় নিজের খাদ্য নিজে তৈরি করতে পারে। এছাড়া এদের কোষ বিভাজন অ্যামাইটোটিক ও মায়োটিক ধরণের। এদের সঞ্চিত খাদ্য ফ্লোরিডিয়ান স্টার্চ।

**ঘ** উদ্ভীপকের উল্লিখিত চিত্র-Q হলো মাশরুম। মানবজীবনে এর অর্থনৈতিক গুরুত্ব অনেক বেশি। মাশরুম বিভিন্ন ভিটামিন সমৃদ্ধ হওয়ায় পৃথিবীর বহুদেশে সুপ্রিয় খাদ্য হিসেবে ব্যবহৃত হয়। এর চাষ বেশ লাভজনক হওয়ায় এখন চাষাবাদ করে অনেকেই জীবিকা নির্বাহ করছে। মাশরুমে আঁশ বেশি থাকায় এবং শর্করা ও চর্বি কম থাকায় ডায়াবেটিস রোগীদের জন্য একটি আদর্শ খাবার হিসেবে পরিগণিত হয়েছে। এতে শর্করা, প্রোটিন, চর্বি, ভিটামিন, খনিজ লবণ এমন অনুপাতে রয়েছে, যা দেহের রোগ প্রতিরোধ ব্যবস্থা বা ইমিউনিটি সিস্টেমকে উন্নত করে। যার ফলে গর্ভবতী মা ও শিশুরা এটা নিয়মিত খেলে দেহের রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা বৃদ্ধি পায়। বিশ্বের অনেক দেশে মাশরুম অত্যন্ত দামি খাবার। ব্যাপকভাবে মাশরুম চাষ ও রপ্তানির মাধ্যমে অনেকেই বিপুল বৈদেশিক মুদ্রা অর্জন করতে পারছে। তবে কিছু কিছু প্রজাতির মাশরুম খুব বিষাক্ত, যা খেলে মানুষের মৃত্যুও হতে পারে। এছাড়া মাশরুম যেখানে জন্মায়, সেখানে জৈববস্তুর অভাব দেখা দেয়। সুতরাং, একথা বলা যায়, বর্তমান যুগে মানবজীবনে মাশরুমের অর্থনৈতিক গুরুত্ব অপরিসীম।

**প্রশ্ন 13** জীবজগতকে পাঁচটি রাজ্যে ভাগ করা যায়, যেমন—



◀ শিখনফল-৩ / ব. বো. ২০১৬/

- ক. দেহকোষ কাকে বলে? ১  
 খ. অনৈচ্ছিক পেশি বলতে কী বোঝ? ২

- গ. উদ্ভীপকের কোন রাজ্যে পেনিসেলিয়াম এর অবস্থান ব্যাখ্যা করো। ৩  
 ঘ. উদ্ভীপকের রাজ্যসমূহের ক্রম উন্নতির যৌক্তিক কারণ বিশ্লেষণ করো। ৪

**১৩ নং প্রশ্নের উত্তর**

**ক** জীবের দেহ গঠনে অংশ গ্রহণকারী কোষকে দেহকোষ বলে।

**খ** যে সকল পেশি প্রাণীর ইচ্ছানুযায়ী সংকুচিত বা প্রসারিত হয় না তাদের অনৈচ্ছিক পেশি বলা হয়। এ পেশি কোষগুলো মাকু আকৃতির। এদের গায়ে কোনো আড়াআড়ি দাগ থাকে না। এজন্য এ পেশিকে মসৃণ পেশিও বলা হয়। মেবুদন্তী প্রাণীদের রক্তনালি, পৌষ্টিকনালি ইত্যাদির প্রাচীরে অনৈচ্ছিক পেশি থাকে। অনৈচ্ছিক পেশি প্রধানত দেহের অভ্যন্তরীণ অঙ্গাঙ্গির সঞ্চারনে অংশ নেয়।

**গ** উদ্ভীপকে প্রদত্ত জীবজগতের পাঁচটি রাজ্যকে ক্রমানুসারে সাজালে তা দাঁড়ায় নিম্নরূপ—

১. মনেরা ২. প্রোটিস্টা ৩. ফানজাই ৪. প্লান্টি ৫. অ্যানিমেলিয়া।  
 পেনিসিলিয়ামের বৈশিষ্ট্যগুলো বিশ্লেষণের মাধ্যমে তার রাজ্যগত অবস্থান সহজেই নির্ণয় করা সম্ভব। নিচে পেনিসিলিয়ামের বৈশিষ্ট্যগুলো উল্লেখ করা হলো—

- এরা স্থলজ।
- মৃতজীবী বা পরজীবী।
- এদের উন্নত টিস্যুতন্ত্র অনুপস্থিত।
- দেহ মাইসেলিয়াম দ্বারা গঠিত।
- নিউক্লিয়াস সুগঠিত।
- দেহপ্রাচীর কাইটিন দ্বারা গঠিত।
- খাদ্য গ্রহণ শোষণ পদ্ধতিতে ঘটে।
- কোষে ক্লোরোপ্লাস্ট অনুপস্থিত, তাই সালোকসংশ্লেষণ করতে পারে না।

ix. বংশবৃদ্ধি সাধারণত স্পোরের মাধ্যমে ঘটে থাকে।  
 উল্লিখিত বৈশিষ্ট্যগুলো ৩নং রাজ্য তথা ফানজাই রাজ্যের বৈশিষ্ট্যের সঙ্গে সাদৃশ্যপূর্ণ। সুতরাং, পেনিসিলিয়াম এর অবস্থান জীবজগতের ৩নং রাজ্যে অর্থাৎ ফানজাই রাজ্যে।

**ঘ** উদ্ভীপকে প্রদত্ত জীবজগতের পাঁচটি রাজ্যকে ক্রমানুসারে সাজালে তা দাঁড়ায় নিম্নরূপ—

১. মনেরা ২. প্রোটিস্টা ৩. ফানজাই ৪. প্লান্টি ৫. অ্যানিমেলিয়া।

উক্ত রাজ্যের জীবগুলোর বৈশিষ্ট্য পর্যবেক্ষণ করলে দেখা যায়, রাজ্য-১ এর জীবগুলো সরল এককোষী, প্রাককেন্দ্রিক এবং আণুবীক্ষণিক। কিন্তু পরবর্তী রাজ্যগুলোতে ক্রমান্বয়ে জীবগুলো জটিল থেকে জটিলতর আকার ধারণ করেছে। কোষের বৈশিষ্ট্য ও সংখ্যা, দেহের বৈশিষ্ট্য, খাদ্যাভ্যাসের প্রকৃতি, চলন ইত্যাদির ভিত্তিতে একটি রাজ্য থেকে তার পরবর্তী রাজ্যে অধিকতর সুগঠিত ও উন্নত জীব রয়েছে। যেমন— রাজ্য-১ এর জীবগুলোর নিউক্লিয়াস সুগঠিত নয়। রাজ্য-১ ও রাজ্য-২ এ এককোষী জীবের অবস্থান হলেও পরবর্তী রাজ্যগুলোতে বহুকোষী জীব রয়েছে। রাজ্য-২ ও রাজ্য-৩ এর জীবগুলোতে সুগঠিত টিস্যুতন্ত্র না থাকলেও রাজ্য-৪ ও রাজ্য-৫ এর জীবগুলোতে সুগঠিত টিস্যুতন্ত্র বিদ্যমান। রাজ্য-১ থেকে রাজ্য-৪ পর্যন্ত জীবগুলো খাদ্য গলাধঃকরণ করতে না পারলেও রাজ্য-৫ এর জীব তথা প্রাণীগুলো খাদ্য গলাধঃকরণ করতে পারে। এছাড়া রাজ্য-৫ এর অধিকাংশ জীব চলাফেরা করতে পারে কিন্তু এর পূর্বের কোনো রাজ্যের জীব সাধারণত চলাফেরা করতে পারে না।

সুতরাং, এসকল যৌক্তিক কারণেই উক্ত রাজ্যসমূহকে ক্রম উন্নতি অনুসারে সাজানো হয়েছে।



## সৃজনশীল প্রশ্নব্যাংক

### ► উত্তর সংকেতসহ প্রশ্ন

**প্রশ্ন ► ১৪** সৌরভ জীবন পাঠ অধ্যায়টি পড়ে প্রাণিজগৎ ও এর শ্রেণিবিন্যাস সম্পর্কে Margulis এর শ্রেণিবিন্যাস পদ্ধতিটি জানতে পারল। সে আদি নিউক্লিয়াস বিশিষ্ট একটি অনুজীব সম্পর্কেও জানতে পারল যারা আমাদের উপকার ও অপকার উভয়ই করে থাকে।

◀ শিখনফল-৩

- |   |   |
|---|---|
| ক. ফলিত জীববিজ্ঞান কী?                          | ১ |
| খ. মনেরা রাজ্যের জীবের দুটি গঠন বৈশিষ্ট্য লেখো। | ২ |
| গ. অণুজীবটির গঠন ব্যাখ্যা করো।                  | ৩ |
| ঘ. উল্লেখিত শ্রেণিবিন্যাস বিশ্লেষণ করো।         | ৪ |

### ১৪ নং প্রশ্নের উত্তর

**ক** জীববিজ্ঞানের যে শাখায় জীবন-সংশ্লিষ্ট প্রয়োগিক বিষয়সমূহ আলোচনা করা হয় তাই ফলিত জীববিজ্ঞান।

**খ** মনেরা রাজ্যের জীবের দুটি গঠন বৈশিষ্ট্যগুলো হলো—

- এরা এককোষী, ফিলামেন্টাস, কলোনিয়াল বা মাইসেলিয়াল।
- এদের কোষে ক্রোমাটিন বস্তু থাকে কিন্তু নিউক্লিওলাস ও নিউক্লিয়ার পর্দা নেই।



**সুপার টিপসু:** প্রয়োগ ও উচ্চতর দক্ষতার প্রশ্নের উত্তরের জন্য অনুরূপ যে প্রশ্নের উত্তরটি জানা থাকতে হবে—

- গ** ব্যাকটেরিয়ার সচিত্র গঠন ব্যাখ্যা করো।  
**ঘ** মারগুলিসের শ্রেণিবিন্যাস সম্পর্কে আলোচনা করো।

**প্রশ্ন ► ১৫** শ্রেণিকক্ষে শিক্ষক জীবজগতের তিনটি ভিন্ন গোষ্ঠীভুক্ত জীব নিয়ে আলোচনা করছিলেন। এরা হলো—

- X-এককোষী জীব, কিন্তু কোষে সুগঠিত অঙ্গাণু নেই।  
Y-এককোষী জীব, ক্ষণপদ সৃষ্টির মাধ্যমে চলাচল করে।  
Z-বহুকোষী জীব, দেহে ক্লোরোফিল বিদ্যমান।

◀ শিখনফল-৩

- |  |   |
|--|---|
| ক. জীবভূগোল কী?  | ১ |
| খ. কীটতত্ত্ব জীববিজ্ঞানের কোন শাখার অন্তর্ভুক্ত? ব্যাখ্যা করো।             | ২ |
| গ. Y-জীবটির কোষীয় বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা করো।                                 | ৩ |
| ঘ. শ্রেণিবিন্যাসে ছকের কোন জীবটির রাজ্য অধিকতর বৈচিত্র্যময়? বিশ্লেষণ করো। | ৪ |

### ১৫ নং প্রশ্নের উত্তর

**ক** জীবভূগোল হলো জীবের ভৌগোলিক বিস্তারের সাথে ভূমণ্ডলের শ্রেণিবিভাগ সম্পর্কিত বিদ্যা।

**খ** কীটতত্ত্ব জীববিজ্ঞানের ফলিত শাখার অন্তর্ভুক্ত। কীটপতঙ্গের জীবন, উপকারিতা, অপকারিতা, ক্ষয়ক্ষতি, দমন ইত্যাদি সম্পর্কে এখানে আলোচনা করা হয়। কাজেই জীবের প্রায়োগিক বিষয় আলোচিত হওয়ায় এটি ফলিত জীববিজ্ঞানের আওতাভুক্ত।



**সুপার টিপসু:** প্রয়োগ ও উচ্চতর দক্ষতার প্রশ্নের উত্তরের জন্য অনুরূপ যে প্রশ্নের উত্তরটি জানা থাকতে হবে—

- গ** অ্যামিবার গঠন ব্যাখ্যা করো।  
**ঘ** প্রোটিস্টা, ফানজাই, প্ল্যান্ট ও অ্যানিমেলিয়ার তুলনা করো।

**প্রশ্ন ► ১৬** জীববিজ্ঞান বিষয়ের শিক্ষক জীববিজ্ঞানের বিভিন্ন শাখার ব্যাপ্তি সম্পর্কে আলোচনা করে এ বিজ্ঞানের একটি সুনির্দিষ্ট ধারণা প্রদানপূর্বক বলেন যে, এ পর্যন্ত ৪ লক্ষ উদ্ভিদ ও প্রায় ১৩ লক্ষ প্রাণীর বিভিন্ন প্রজাতির নামকরণ ও বর্ণনা করা হয়েছে। এ প্রক্রিয়া থেকে প্রায় প্রতিদিনই আরো নতুন নতুন প্রজাতির তথ্য যুক্ত হচ্ছে। এ বিশাল বৈচিত্র্যময় জীবজগতকে জানার ও শিখার বিশেষ শাখাটির নাম দেওয়া হয়েছে ট্যাক্সোনমি”।

◀ শিখনফল-৩

- |  |   |
|--|---|
| ক. শ্রেণিবিন্যাস কী?   | ১ |
| খ. জীববিজ্ঞানের ফলিত শাখা বলতে কী বোঝ?   | ২ |
| গ. উদ্ভীপকে উল্লেখিত শাখাটির বিভক্তি অনুসারে রাজ্য-৪ এবং রাজ্য-৫ এর দুটি প্রজাতির উদাহরণ দিয়ে তাদের বৈশিষ্ট্যের ব্যাখ্যা করো। | ৩ |
| ঘ. উদ্ভীপকের আলোকে জীবের নামকরণ এর যে পদ্ধতি রয়েছে তা বিশ্লেষণ করো।   | ৪ |

### ১৬ নং প্রশ্নের উত্তর

**ক** পারস্পরিক সাদৃশ্য ও বৈসাদৃশ্যের ওপর ভিত্তি করে জীবকে বিভিন্ন দলে বিভক্তিকরণই শ্রেণিবিন্যাস।

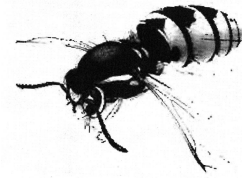
**খ** জীববিজ্ঞানের যে সকল শাখাসমূহ ভৌত জীব বিজ্ঞানের প্রয়োগ নিয়ে আলোচনা করে তাকে জীব বিজ্ঞানের ফলিত শাখা বলে। যেমন- প্রজননতত্ত্ববিদ্যা, পরজীববিদ্যা ইত্যাদি। মানুষ ফলিত জীববিজ্ঞানের জ্ঞানকে কাজে লাগিয়ে জীববিজ্ঞানকে পৃথিবীতে প্রতিষ্ঠিত করেছে।



**সুপার টিপসু:** প্রয়োগ ও উচ্চতর দক্ষতার প্রশ্নের উত্তরের জন্য অনুরূপ যে প্রশ্নের উত্তরটি জানা থাকতে হবে—

- গ** প্ল্যান্ট ও অ্যানিমেলিয়া রাজ্যের বৈশিষ্ট্য উদাহরণসহ ব্যাখ্যা করো।  
**ঘ** প্রাণীর বৈজ্ঞানিক নামকরণ পদ্ধতি বিশ্লেষণ করো।

**প্রশ্ন ► ১৭**



চিত্র-A

◀ শিখনফল-৩ ও ৬

- |   |   |
|---|---|
| ক. মরফোলজিতে কী নিয়ে আলোচনা করা হয়?   | ১ |
| খ. থ্রোক্যারিওটা ও ইউক্যারিওটা বলতে কী বোঝায়?                                  | ২ |
| গ. Margulis এর শ্রেণিবিন্যাস অনুযায়ী 'A' জীবটির অবস্থান ব্যাখ্যা করো।          | ৩ |
| ঘ. উদ্ভীপকের জীবটির নামকরণের ক্ষেত্রে তুমি কী কী নিয়ম মেনে চলবে— বিশ্লেষণ করো। | ৪ |

### ১৭ নং প্রশ্নের উত্তর

**ক** মরফোলজিতে জীবের সার্বিক অঙ্গসংস্থান বা দৈহিক গঠন নিয়ে আলোচনা করা হয়।



খ সুগঠিত নিউক্লিয়াসবিহীন কোষই প্রোক্যারিওট। এদের নিউক্লিয়াসে ক্রোমাটিন দানা থাকে। এতে সাধারণত রাইবোসোম ছাড়া অন্য কোনো কোষীয় অঙ্গাণু থাকে না। কোষ বিভাজন অ্যামাইটোসিস পদ্ধতিতে ঘটে। যেমন— ব্যাকটেরিয়ার কোষ।

সুগঠিত নিউক্লিয়াসযুক্ত কোষকে ইউক্যারিওট বলে। এদের নিউক্লিয়াসে ক্রোমোসোম থাকে। এতে রাইবোসোমসহ সব ধরনের কোষীয় অঙ্গাণু থাকে। কোষ বিভাজন মাইটোসিস পদ্ধতিতে ঘটে। যেমন— উন্নত জীবের কোষ।

**সুপার টিপস:** প্রয়োগ ও উচ্চতর দক্ষতার প্রশ্নের উত্তরের জন্য

অনুরূপ যে প্রশ্নের উত্তরটি জানা থাকতে হবে—

গ অ্যানিমেলিয়ার বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা করো।

ঘ দ্বিপদ নামকরণের নিয়ম বিশ্লেষণ করো।

প্রশ্ন ▶ ১৮

<p>গ্রুপ: A অ্যামিবা, ডায়টম, প্যারামেসিয়াম</p>	<p>গ্রুপ: B কলাগাছ, ধান, পাট</p>	<p>গ্রুপ: C ইলিশ, দোয়েল, শাপলা</p>
--	--	---

◀ শিখনফল-৭

- Nostoc কোন রাজ্যের জীব? ১
- মাশরুম ফানজাই রাজ্যভুক্ত কেন? ২
- গ্রুপ-B ও গ্রুপ-C এর জীবগুলোর পুষ্টি প্রক্রিয়ার ভিন্নতার কারণ ব্যাখ্যা করো। ৩
- “মনেরা রাজ্যের জীব অপেক্ষা A-গ্রুপের জীবগুলো উন্নততর”- বিশ্লেষণ করো। ৪

১৮ নং প্রশ্নের উত্তর

ক Nostoc মনেরা রাজ্যের জীব।

খ মাশরুম ফানজাই রাজ্যভুক্ত। কারণ মাশরুম ফানজাই রাজ্যের নিম্নলিখিত বৈশিষ্ট্য অর্জন করেছে:

- মাশরুম মৃতজীবী, ক্লোরোপ্লাস্ট অনুপস্থিত।
- দেহ মাইসেলিয়াম দিয়ে গঠিত।
- এগুলোর নিউক্লিয়াস সুগঠিত।
- খাদ্য গ্রহণ শোষণ পদ্ধতিতে ঘটে এবং
- হ্যাঙ্গয়েড স্পোর দিয়ে বংশবৃদ্ধি ঘটে।

**সুপার টিপস:** প্রয়োগ ও উচ্চতর দক্ষতার প্রশ্নের উত্তরের জন্য

অনুরূপ যে প্রশ্নের উত্তরটি জানা থাকতে হবে—

গ প্লানটি ও অ্যানিমেলিয়ার রাজ্যের পুষ্টি প্রক্রিয়ার ভিন্নতা ব্যাখ্যা করো।

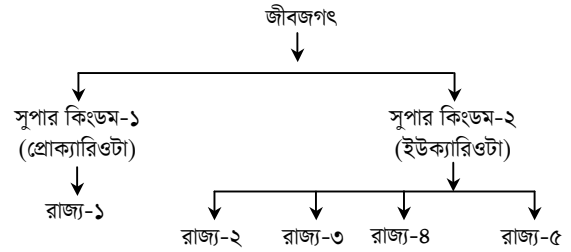
ঘ মনেরা রাজ্য অপেক্ষা প্রোটিস্টা রাজ্যের জীব উন্নত বিশ্লেষণ করো।

▶ অনুশীলনের জন্য আরও প্রশ্ন

**প্রশ্ন ▶ ১৯** রিফাত পুকুর পাড়ে বসে পানিতে মাছের লাফালাফি দেখছিলো। এছাড়া পুকুরের পানিতে ভাসমান শাপলা ও পুকুরপাড়ে ব্যাঙের ছাতার মত কিছু জীব দেখে সে জীবন প্রকৃতিতে কত না জীবের বসবাস সে অনুধাবন করলো একারণেই জীবগুলো শ্রেণিবিন্যাসে ভিন্ন ভিন্ন অবস্থানে থাকে।

- ◀ শিখনফল-৩ [গাইবান্ধা সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়]
- শ্রেণিবিন্যাসের জনক কে? ১
  - ICBN ও ICZN এর পূর্ণরূপ কী? ২
  - রিফাতের দেখা স্বভোজী জীবটির রাজ্যগত বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা করো। ৩
  - উদ্ভীপকে রিফাত এর দেখা জীব তিনটি শ্রেণিবিন্যাস গত ভিন্ন অবস্থানে থাকার কারণ বিশ্লেষণ করো। ৪

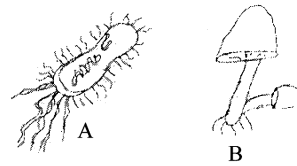
প্রশ্ন ▶ ২০



◀ শিখনফল-৩ [কালেক্টরেট স্কুল এন্ড কলেজ, রংপুর]

- বংশগতিবিদ্যা কী? ১
- ফানজাই এর বৈশিষ্ট্যগুলো কী কী? ২
- উপর্যুক্ত ছক অনুযায়ী রাজ্য-৪ এবং রাজ্য-৫ এর বৈশিষ্ট্যগুলো ব্যাখ্যা করো। ৩
- উপর্যুক্ত ছকে রাজ্যের ক্রম নিম্নতর জীব থেকে ক্রমশ উন্নত জীবের দিকে ধাবিত হয়— বিশ্লেষণ করো। ৪

প্রশ্ন ▶ ২১



◀ শিখনফল-৩ [হবিগঞ্জ সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়]

- ভূগবিদ্যা কী? ১
- প্লানটি রাজ্যের চারটি বৈশিষ্ট্য লেখো। ২
- শ্রেণিবিন্যাসে A জীবটি রাজ্যগত বৈশিষ্ট্য কী হতে পারে ব্যাখ্যা করো। ৩
- মানবজীবনে চিত্র A ও B এর উপকারী ও অপকারী ভূমিকা বিশ্লেষণ করো। ৪



## নিজেকে যাচাই করি

### সৃজনশীল বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

সময়: ২৫ মিনিট; মান ২৫

- ধানের বৈজ্ঞানিক নাম কোনটি?
  - Oryza sativa*
  - Nymphaea nouchali*
  - Hibiscus rosa-sinensis*
  - Artocarpus heterophyllus*
- জীববিজ্ঞানের কোন শাখায় জীবের ক্রমবিকাশ সম্পর্কে আলোচনা করা হয়?
  - ইকোলজি
  - হিস্টোলজি
  - এনটোমোলজি
  - ইভোলিউশন
- কোনটি সুপার কিংডম?
  - মনেরা
  - প্রোটিস্টা
  - প্রোক্যারিওটা
  - প্লানটি
- প্রকৃতি বিজ্ঞানের প্রাচীনতম শাখা কোনটি?
  - জীববিজ্ঞান
  - কৃষিবিজ্ঞান
  - বনবিজ্ঞান
  - সমুদ্রবিজ্ঞান
- Nymphaea nouchali* নিচের কোনটির বৈজ্ঞানিক নাম?
  - পাট
  - শাপলা
  - আম
  - জবা
- অ্যারিস্টটল ছিলেন—
  - দার্শনিক
  - চিকিৎসক
  - কবি
  - শিক্ষক
- জীববিজ্ঞানের জনক কে?
  - ডারউইন
  - অ্যারিস্টটল
  - কেলভিন
  - মেডেল
- indica* প্রজাতিক নামটি মিল রয়েছে—
  - আমের সাথে
  - মৌমাছির সাথে
  - ইলিশের সাথে
 নিচের কোনটি সঠিক?
  - i ও ii
  - i ও iii
  - ii ও iii
  - i, ii ও iii
- নিউক্লিয়াস অনুপস্থিত রয়েছে—
  - নীলাভ সবুজ শৈবালে
  - বহুকোষী শৈবালে
  - ব্যাকটেরিয়াতে
 নিচের কোনটি সঠিক?
  - i ও ii
  - i ও iii
  - ii ও iii
  - i, ii ও iii

নিচের চিত্র দেখে ১০ ও ১১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:



- চিত্রের জীবটি কোন রাজ্যের অন্তর্ভুক্ত?
  - ফানজাই
  - মনেরা
  - প্রোটিস্টা
  - প্লান্টি

### ১১. উক্ত জীবের—

- সুগঠিত নিউক্লিয়াস আছে
  - কোষ বিভাজনের মাধ্যমে বংশবৃদ্ধি ঘটে
  - ভ্রূণ গঠিত হয় না
- নিচের কোনটি সঠিক?
- i
  - ii
  - iii
  - i, ii ও iii
- নিচের চিত্রটি লক্ষ্য করে এবং ১২ ও ১৩নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



### ১২. উপরের জীবটির কোষ বিভাজন কীভাবে ঘটে?

- মাইটোসিস
- মিয়োসিস
- দ্বিবিভাজন
- কনজুগেশন

### ১৩. চিত্রের জীবটির—

- নিউক্লিয়াস সুগঠিত
  - ডিপ্লয়েড স্পোর দিয়ে বংশবৃদ্ধি ঘটে
  - ক্লোরোপ্লাস্ট অনুপস্থিত
- নিচের কোনটি সঠিক?

- i ও ii
- i ও iii
- ii ও iii
- i, ii ও iii

### ১৪. গোল আলুর বৈজ্ঞানিক নাম কী?

- Oryza sativa*
- Nymphaea nouchali*
- Solanum tuberosum*
- Mangifera indica*

### ১৫. ফলিত জীববিজ্ঞানের শাখা কোনটি?

- বিবর্তনবিদ্যা
- বংশগতিবিদ্যা
- বন্যপ্রাণিবিদ্যা
- শারীরবিদ্যা

### ১৬. স্বসন জীববিজ্ঞানের কোন শাখায় সম্পর্কে আলোচিত হয়?

- শারীরবিদ্যা
- অঙ্গসংস্থান
- হিস্টোলজি
- কোষবিদ্যা

### ১৭. আমাদের জাতীয় পাখির বৈজ্ঞানিক নাম কোনটি?

- Panthera tigris*
- Copsychus saularis*
- Bufo melanostictus*
- Apis indica*

### ১৮. প্রাণীজগতকে পাঁচটি জগতে ভাগ করেন কে?

- লিনিয়াস
- টি. সি. স্মিথ
- হুইটেকার
- মারগুলিস

### ১৯. ম্যালেরিয়া জীবাণুর বৈজ্ঞানিক নাম কী?

- Plasmodium vivax*
- Periplaneta americana*
- Apis indica*
- Vibrio cholerae*

### ২০. জীবজগতকে মোট ছয়টি রাজ্যে ভাগ করেন কে?

- Whittaker
- Cavalier Smith
- Margulis
- Lenius

### ২১. শ্রেণিবিন্যাসের ধাপগুলোর ক্ষেত্রে সঠিক ক্রম কোনটি?

- পর্ব → শ্রেণি → বর্গ → গোত্র
- বর্গ → শ্রেণি → পর্ব → গোত্র
- পর্ব → বর্গ → শ্রেণি → গোত্র
- শ্রেণি → পর্ব → বর্গ → গোত্র

### ২২. নিচের কোনটি ফলিত জীববিজ্ঞানের শাখা?

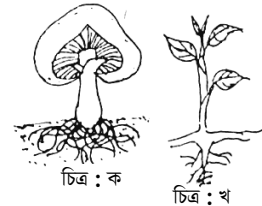
- Genetics
- Embryology
- Entomology
- Biotechnology

### ২৩. শ্রেণিবিন্যাসের মাধ্যমে এ বৈচিত্র্যময় জীবজগতকে জানা যায়—

- সহজভাবে
  - অল্প পরিশ্রমে
  - অল্প সময়ে
- নিচের কোনটি সঠিক?

- i ও ii
- i ও iii
- ii ও iii
- i, ii ও iii

নিচের উদ্ভিদপত্রের আলোকে ২৪ ও ২৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



চিত্র : ক

চিত্র : খ

### ২৪. চিত্র : ক সম্পর্কে তথ্য—

- কোষপ্রাচীর কাইটিন দিয়ে গঠিত
- ডিপ্লয়েড স্পোর দিয়ে বংশ বৃদ্ধি ঘটে
- প্রাককেন্দ্রিক নিউক্লিয়াস বিশিষ্ট
- Autotrophic জীব

### ২৫. চিত্র : ক হতে চিত্র : খ উন্নত, কারণ

- নিউক্লিয়াস সুগঠিত
- এরা স্বভোজী
- উন্নত টিস্যুতন্ত্র বিদ্যমান

### নিচের কোনটি সঠিক?

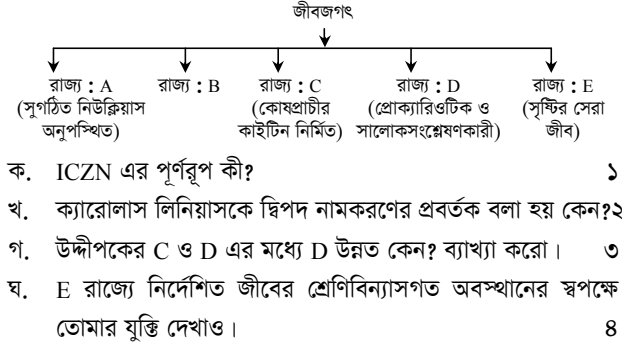
- i ও ii
- i ও iii
- ii ও iii
- i, ii ও iii

সময়: ২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

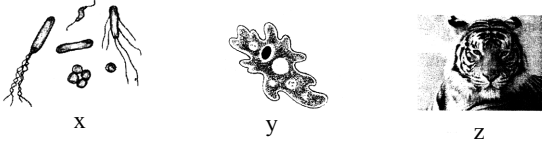
সৃজনশীল রচনামূলক প্রশ্ন

মান-৫০

১.► আর এইচ হুইটেকার ১৯৬৯ সালে জীবজগতকে পাঁচটি রাজ্যে ভাগ করেন। যাকে বলা হয় পাঁচ জগৎ শ্রেণিবিন্যাস। এ শ্রেণিবিন্যাসের সংক্ষিপ্ত রূপরেখা নিম্নরূপ—



২.►



- ক. ট্যাক্সন কী? ১
- খ. দ্বিপদ নামকরণ পদ্ধতি বলতে কী বোঝায়? ২
- গ. 'x' এবং 'y' এর মধ্যকার পার্থক্যগুলো লিখ। ৩
- ঘ. x, y এবং z এর মধ্যে কোনটির অবস্থান অধিক উন্নত এবং কেন? ৪

৩.► নমুনা-১ : বিভিন্ন ধরনের ব্যাকটেরিয়া ও সাইনোব্যাকটেরিয়া  
নমুনা-২ : বিভিন্ন প্রকার এককোষী ইউক্যারিওটা।

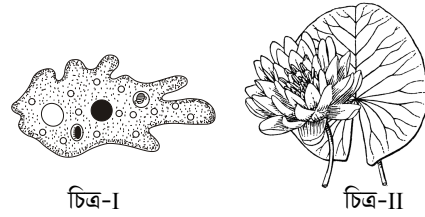
- ক. শ্রেণিবিন্যাস কী? ১
- খ. বংশগতিবিদ্যা জীববিজ্ঞানের কোন শাখার অন্তর্ভুক্ত – ব্যাখ্যা করো। ২
- গ. নমুনা-২ যে রাজ্যের অন্তর্গত তার বৈশিষ্ট্য লিখ। ৩
- ঘ. নমুনা-১ ও ২-এর মধ্যে কোনটি উন্নত আলোচনা কর। ৪

৪.► নয়ন পুকুর পাড়ে বসে কয়েকটি ব্যাঙ দেখতে পেল। এছাড়া পুকুরে কিছু শাপলা এবং পুকুর পাড়ে কিছু ব্যাঙের ছাতা দেখতে পেয়ে ভাবল প্রকৃতিতে কত না বিচিত্র জীবের সমাবেশ ঘটেছে। সে চিন্তা করল, এই কারণে জীবগুলো শ্রেণিবিন্যাসে ভিন্ন ভিন্ন অবস্থানে থাকে।

- ক. জীবভূগোল কী? ১
- খ. প্রোক্যারিওটা ও ইউক্যারিওটার দুটি পার্থক্য লিখ। ২
- গ. নয়নের দেখা স্বভোজী জীবটির রাজ্যগত বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা করো। ৩
- ঘ. উদ্ভীপকে উল্লিখিত ১ম ও ৩য় জীবটির শ্রেণিবিন্যাসগত অবস্থান ভিন্ন – বিশ্লেষণ করো। ৪

- ৫.► A – নিউক্লিয়ার পর্দাবিহীন  
B – প্লাস্টিড আছে, ভ্রূণ সৃষ্টি হয়  
C – প্লাস্টিড নেই, ভ্রূণ সৃষ্টি হয়
- ক. শারীরবিদ্যা কী? ১
- খ. শ্রেণিবিন্যাস বলতে কী বোঝায়? ২
- গ. "C" কোন রাজ্যের অন্তর্ভুক্ত তা ব্যাখ্যা করো। ৩
- ঘ. "A" এবং "B" – এর বৈজ্ঞানিক নামকরণ পদ্ধতি কী ভিন্ন? পদ্ধতি উল্লেখপূর্বক মতামত প্রদান করো। ৪
- ৬.► নমুনা-১: বিভিন্ন ধরনের নীলাভ সবুজ শৈবাল  
নমুনা-২: প্যারামেসিয়াম
- ক. বাংলাদেশের সোনালী আঁশের বৈজ্ঞানিক নাম কী? ১
- খ. বায়োটেকনোলজী জীববিজ্ঞানের কোন শাখার অন্তর্ভুক্ত বুঝিয়ে লিখ। ২
- গ. নমুনা-১ যে রাজ্যের সদস্য তার বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা করো। ৩
- ঘ. নমুনা-১ এবং ২-এর মধ্যে কোনটি অপেক্ষাকৃত উন্নত? যুক্তিসহ বিশ্লেষণ করো। ৪

৭.►



- ক. দোয়েলের বৈজ্ঞানিক নাম কী? ১
- খ. জীবজগতকে জানতে শ্রেণিবিন্যাসের ভূমিকা কী? ২
- গ. চিত্র-II এর জীবটির নামকরণ পদ্ধতি কীরূপ? বর্ণনা করো। ৩
- ঘ. চিত্র-I ও II এর মধ্যে কোন জীবটি অধিক উন্নত বৈশিষ্ট্যের অধিকারী? বিশ্লেষণ করো। ৪

৮.► হাসান দশম শ্রেণির ছাত্র। সে তার জীববিজ্ঞান বই থেকে অ্যামিবা, মাশরুম এবং বাঘ সম্পর্কে জেনেছিল। জীবগুলো জীবজগতেরই অন্তর্ভুক্ত।

- ক. বংশগতিবিদ্যা কী? ১
- খ. কীটতত্ত্বকে জীববিজ্ঞানের ফলিত শাখা বলা হয় কেন? ২
- গ. উদ্ভীপকে উল্লিখিত মৃতজীবির বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা করো। ৩
- ঘ. উদ্ভীপকে উল্লিখিত জীব তিনটির অবস্থান শ্রেণিবিন্যাসের ভিন্ন ভিন্ন অবস্থানে কেন? বিশ্লেষণ করো। ৪

সৃজনশীল বহুনির্বাচনি | মডেল প্রশ্নপত্রের উত্তর

১	ক	২	ঘ	৩	গ	৪	ক	৫	খ	৬	ক	৭	খ	৮	ক	৯	খ	১০	গ	১১	ঘ	১২	খ	১৩	খ
১৪	গ	১৫	গ	১৬	ক	১৭	খ	১৮	ক	১৯	ক	২০	খ	২১	ক	২২	ঘ	২৩	ঘ	২৪	ক	২৫	গ		