

জীবন পাঠ

ইউনিট
১



ভূমিকা

যাদের জীবন আছে তারাই জীব। জীবন ও জীব একসূত্রে গাঁথা। তাই জীবন মানে প্রাণ বা আয়ু যা জীবদেহে আনে চৈতন্যশক্তি। মানুষ, পশু-পাখি, গাছ-পালা এদের জীবন আছে, তাই এরা জীব। জীবন সম্বন্ধে জানতে হলে জীব সম্বন্ধে জানতে হবে। আর জীব সম্বন্ধে জানাই হলো জীবন পাঠ। অর্থাৎ বিজ্ঞানের যে শাখায় জীব সম্পর্কে আলোচনা করা হয় তাকে জীববিজ্ঞান বলে। জীব সম্বন্ধে আমরা কী কী জানতে পারি? জানতে পারি পৃথিবীতে কত ধরনের জীব আছে, এদেরকে সহজে চেনার উপায় কী, এদের গঠন বৈশিষ্ট্য, এদের জন্ম প্রক্রিয়া, এদের ধীরে ধীরে বেড়ে উঠা, এদের খাদ্য গ্রহণ পদ্ধতি, এদের বসবাসের জন্য উপযুক্ত পরিবেশ, এদের রোগ-বালাই ও চিকিৎসা, এদের বংশবিস্তার প্রক্রিয়া এবং এদের জীবনাবসান বা মৃত্যু। এ সব কিছুই হলো জীবন পাঠ।

 বাঘ	 স্পাইরোগাইরা	 মারক্যানসিয়া	 সাইকাস বৃক্ষ	 দোয়েল পাখি
 কাঁঠাল	 ব্যঙের ছাতা	 ব্যাকটেরিয়া	 ইলিশ মাছ	 ফার্ন
 অ্যামিবা	 জবা ফুল		 শাপলা ফুল	 কুমির
	ইউনিট সমাপ্তির সময়	ইউনিট সমাপ্তির সর্বোচ্চ সময় ১ সপ্তাহ		
এ ইউনিটের পাঠসমূহ				
পাঠ ১.১ : জীববিজ্ঞানের ধারণা ও জীববিজ্ঞানের প্রধান শাখা				
পাঠ ১.২ : জীবের শ্রেণিবিন্যাস : ধারণা ও পদ্ধতি, দ্বিপদ নামকরণ : ধারণা ও গুরুত্ব				

পাঠ-১.১

জীববিজ্ঞানের ধারণা ও জীববিজ্ঞানের প্রধান শাখা



উদ্দেশ্য

এ পাঠ শেষে আপনি-

- জীব ও জীববিজ্ঞানের ধারণা ব্যাখ্যা করতে পারবেন।
- জীবের বৈশিষ্ট্যসমূহ উল্লেখ করতে পারবেন।
- জীববিজ্ঞানের প্রধান শাখাগুলো বর্ণনা করতে পারবেন।
- উদ্ভিদ ও প্রাণীর মধ্যকার প্রধান পার্থক্য বলতে পারবেন।

	প্রধান শব্দ	জীব, জীববিজ্ঞান, ভাইরাস, এককোষী ও বহুকোষী জীব, জীববিজ্ঞানের প্রধান শাখা
--	--------------------	---



আমরা যে এলাকায় বাস করি সে এলাকার আশপাশ লক্ষ করলে মানুষ ছাড়া দেখতে পাবো কিছু গাছ-পালা, পশু-পাখি, পোকা-মাকড় ইত্যাদি। এ ছাড়া ঘর-বাড়ি, দালান-কোঠা, মাটি, পানি, আলো-বাতাস এসবতো আছেই। পরিবেশের এসব উপাদানের মধ্যে মানুষ, পশু-পাখি, পোকা-মাকড়, গাছ-পালা এসবের জীবন আছে, তাই এরা জীব। মাটি, পানি, ইট-পাথর এগুলোর জীবন নেই তাই এরা জড়। জীব এবং জড়বস্তু নিয়েই আমাদের বস্তুজগৎ বা প্রকৃতি।

মানুষ, পশু-পাখি, গাছ-পালা এসব জীব আমরা খালি চোখে দেখতে পাই, কিন্তু প্রকৃতিতে এমন অনেক জীব আছে যাদেরকে খালি চোখে দেখতে পাই না, কারণ এরা অতিক্ষুদ্র। অতিক্ষুদ্র বলে এসব জীবকে বলা হয় অণুজীব, এদেরকে মাইক্রোস্কোপের সাহায্যে পর্যবেক্ষণ করা হয়। অধিকাংশ রোগের জীবাণুই অণুজীব। পৃথিবীর সকল জীব এবং অণুজীব নিয়েই জীবজগৎ (Biota) গঠিত।

জীবজগতের বিজ্ঞানভিত্তিক পঠন-পাঠন, আলোচনা, গবেষণা এবং প্রয়োগই হলো Biology বা জীববিজ্ঞান। অন্যভাবে বলা যায় জীব তথা জীবনের বিজ্ঞানই হলো জীববিজ্ঞান। ফরাসী বিজ্ঞানী ল্যামার্ক (১৭৪৪-১৮২৯) জীবনের বিজ্ঞান বোঝাতে Biology শব্দটি ব্যবহার করেছিলেন। দু'টি গ্রীক শব্দ Bios (অর্থ জীবন) এবং Logos (অর্থ জ্ঞান)-এর সমন্বয়ে ইংরেজি Biology শব্দটি গঠিত হয়েছে। Biology শব্দের বাংলা প্রতিশব্দ করা হয়েছে জীববিজ্ঞান।

জীববিজ্ঞানের জনক : বিজ্ঞানের যে কোনো শাখায় প্রথম বিজ্ঞান ভিত্তিক আলোচনা বা গবেষণার যিনি সূত্রপাত করেন তাকে বিজ্ঞানের ঐ শাখার জনক বলা হয়ে থাকে। উদ্ভিদ ও প্রাণীর প্রকৃতি নিয়ে আলোচনার সূত্রপাত করেন গ্রীক দার্শনিক অ্যারিস্টটল (খ্রিস্টপূর্ব ৩৮৪-৩২২), তাই অ্যারিস্টটল (Aristotle)-কে জীববিজ্ঞানের জনক বলা হয়। তবে এরও বেশ আগে ভারতীয় উপমহাদেশে ঋষি অথর্বান, সুশ্রুত প্রভৃতি ব্যক্তিগণ উদ্ভিদ ও চিকিৎসা শাস্ত্রে উল্লেখযোগ্য অবদান রেখে ছিলেন।

জীবনের সূচনা ও বিকাশ : আজ থেকে প্রায় ৪.৬ বিলিয়ন বছর আগে পৃথিবীর সৃষ্টি হয় এবং প্রায় ৩.৬ বিলিয়ন বছর আগে পৃথিবীতে প্রথম প্রাণের সূচনা হয় বলে ধারণা করা হয়। পৃথিবীর বায়ুমন্ডলে তখন কোন অক্সিজেন ছিল না, তাই জীবন সৃষ্টির প্রাথমিক পর্যায়ে জীবগুলো ছিল অণুজীব, আদিকোষী এবং ব্যাকটেরিয়া জাতীয় যারা অক্সিজেন ছাড়াই বাঁচতে পারতো। পরবর্তীতে সায়ানোব্যাকটেরিয়ার আবির্ভাব ঘটে যা সালোকসংশ্লেষণ (Photosynthesis) প্রক্রিয়ায় বায়ুমন্ডলে অক্সিজেন যোগ করতে থাকে। মাত্র ৫৪ কোটি বছর আগে বায়ুমন্ডলে অক্সিজেনের পরিমাণ বর্তমান সময়ে বায়ুমন্ডলে বিরাজমান অক্সিজেন-এর সমান হয়। ফলে বায়ুমন্ডলে পরিবর্তন আসে। অক্সিজেনবিহীন বায়ুমন্ডল অক্সিজেনে পূর্ণ হয়। একে অক্সিজেন বিপ্লব বলে। এর পরই উন্নত যেমন অক্সিজেন যুক্ত (Aerobic) জীব সম্প্রদায়ের উদ্ভব ঘটে। পুষ্পক উদ্ভিদ ও স্তন্যপায়ী প্রাণীর উদ্ভব ঘটে মাত্র ১৩ কোটি বছর আগে।

জীববিজ্ঞান পাঠের গুরুত্ব

১। জীববিজ্ঞান পাঠ করে আমরা জীবন সম্বন্ধে স্বচ্ছ ধারণা লাভ করতে পারি।

- ২। পৃথিবীতে কত ধরনের জীব আছে তা জানতে পারি।
- ৩। পৃথিবীতে বিরাজমান সকল জীবের নাম, পরিচিতি, স্বভাব ও গুণাগুণ সম্বন্ধে জানতে পারি।
- ৪। মানব কল্যাণে জীবসমূহকে ব্যবহার ও প্রয়োগ করতে পারি।
- ৫। জীববৈচিত্র্যের গুরুত্ব ও এদের সংরক্ষণের ব্যবস্থা করতে পারি।

জীবের বৈশিষ্ট্য

- ১। জীবদেহ জীবকোষ (Cell) দ্বারা গঠিত। ব্যাকটেরিয়া, অ্যামিবা ইত্যাদি জীব মাত্র একটি কোষ দ্বারা গঠিত, তাই এরা এককোষী (Unicellular) জীব। বৃক্ষ, গুল্ম, পশু-পাখি, মানুষ প্রভৃতি জীব অসংখ্য জীবকোষ দ্বারা গঠিত, তাই এরা বহুকোষী (Multicellular) জীব। জীবকোষে সজীব প্রোটোপ্লাজম থাকে। নিউক্লিয়াসসহ অন্যান্য কোষাঙ্গাণু প্রোটোপ্লাজমে অবস্থান করে। তাই প্রোটোপ্লাজমকে জীবনের ভৌত ভিত্তি বলা হয়। জড়বস্তু কোন জীবকোষ দ্বারা গঠিত নয় এবং জড়বস্তুতে কোন প্রোটোপ্লাজম নেই।
- ২। জীবের বংশবৃদ্ধির (Reproduction) তথা শিশু জীব জন্ম দেয়ার ক্ষমতা থাকে যা জড়বস্তুতে নেই।
- ৩। জীবদেহে বিভিন্ন শারীরবৃত্তীয় (Physiological) কার্যকলাপ, যেমন- শ্বসন, পরিপাক, বৃদ্ধি, উত্তেজনা সাড়া দেয়া, পরিবেশের সাথে অভিযোজন ইত্যাদি সংঘটিত হয়। জড় বস্তুতে কোন শারীরবৃত্তীয় কার্যকলাপ ঘটে না।
- ৪। জীবের মৃত্যু আছে। জড় বস্তুর মৃত্যু নেই।

মানুষের ডেঙ্গু, বসন্ত, সর্দি, হাম, ইনফ্লুয়েঞ্জা ইত্যাদি রোগ হয়ে থাকে ভাইরাস নামক (অণুজীব থেকেও ক্ষুদ্র) অণুজীবতুল্য বস্তু দ্বারা। ভাইরাসদেহ কোষ দ্বারা গঠিত নয়, তাই অণুজীব নয়। ভাইরাস হলো জড় ও জীব-এর মাঝামাঝি রোগ সৃষ্টিকারী এক ধরনের অতি ক্ষুদ্র বস্তু। কারণ পোষকদেহে এরা বংশবৃদ্ধি করতে পারে। তাই জীবিত এবং পোষকের বাইরে জড়ের ন্যায় আবরণ তৈরি করে তাই এরা জড়।

জীববিজ্ঞানের প্রধান শাখা

জীববিজ্ঞানের সূচনা কালে অণুবীক্ষণ যন্ত্র ছিল না, ছিল না কোন উন্নত প্রযুক্তি। তাই পরিবেশে বিরাজমান জীবগুলোকে তাদের দৃশ্যমান মূল বৈশিষ্ট্যের ভিত্তিতে উদ্ভিদ ও প্রাণী এ দু'ভাগে ভাগ করা হয়েছিল। কোন ধরনের জীব নিয়ে আলোচনা ও গবেষণা হচ্ছে তার উপর ভিত্তি করে জীববিজ্ঞানকে দুটি প্রধান শাখায় ভাগ করা হয়। যথা- ১। উদ্ভিদবিজ্ঞান বা উদ্ভিদবিদ্যা এবং ২। প্রাণিবিজ্ঞান বা প্রাণিবিদ্যা।

আধুনিক জ্ঞানের আলোকে জীববিজ্ঞানকে দুটির পরিবর্তে পাঁচটি রাজ্যে ভাগ করা হয়ে থাকে, যথা- ১। মনেরা রাজ্য, ২। প্রোটিস্টা রাজ্য, ৩। ছত্রাক রাজ্য, ৪। উদ্ভিদ রাজ্য এবং ৫। প্রাণী রাজ্য। অর্থাৎ বর্তমানে জীববিজ্ঞানের প্রধান শাখা পাঁচটি বলা যায়, তবে মনেরা, প্রোটিস্টা ও ছত্রাক রাজ্যের সদস্যদেরকে স্থূল বৈশিষ্ট্যের ভিত্তিতে উদ্ভিদ অথবা প্রাণী রাজ্যের অন্তর্ভুক্ত করে আলোচনা করা চলে। তাই এ পুস্তকে জীববিজ্ঞানের প্রধান শাখা দু'টি অর্থাৎ উদ্ভিদবিজ্ঞান ও প্রাণিবিজ্ঞান হিসেবেই বিবেচনা করা হলো।

- ১। উদ্ভিদবিজ্ঞান (Botany) : জীববিজ্ঞানের যে শাখায় সব ধরনের উদ্ভিদ, তাদের গঠন, স্বভাব, আবাসস্থল, শ্রেণিবিন্যাস, পূর্ণ জীবন বৃত্তান্ত, মানব কল্যাণে প্রয়োগ ইত্যাদি যাবতীয় বিষয় নিয়ে আলোচনা ও গবেষণা করা হয় তা হলো উদ্ভিদবিজ্ঞান। উদ্ভিদের বিজ্ঞানসম্মত আলোচনা ও গবেষণাই উদ্ভিদবিজ্ঞান। গ্রীক দার্শনিক থিওফ্রাস্টাসকে (খ্রিস্টপূর্ব ৩৭০-২৮৫) উদ্ভিদবিজ্ঞানের জনক বলা হয়।
- ২। প্রাণিবিজ্ঞান (Zoology) : জীববিজ্ঞানের যে শাখায় সব ধরনের প্রাণী, তাদের গঠন, স্বভাব, আবাসস্থল, শ্রেণিবিন্যাস, জীবন বৃত্তান্ত, মানব কল্যাণে প্রয়োগ ইত্যাদি যাবতীয় বিষয় নিয়ে আলোচনা ও গবেষণা করা হয় তা হলো প্রাণিবিজ্ঞান। প্রাণীর বিজ্ঞানসম্মত আলোচনা ও গবেষণাই প্রাণিবিজ্ঞান। গ্রীক দার্শনিক অ্যারিস্টটলকে (খ্রিস্টপূর্ব ৩৮৪-৩২২) প্রাণিবিজ্ঞানের জনক বলা হয়।

উদ্ভিদ ও প্রাণীর মধ্যকার উল্লেখযোগ্য পার্থক্য

- ১। উদ্ভিদ দেহ গঠনকারী কোষ জড় কোষ প্রাচীরবিশিষ্ট। প্রাণী দেহ গঠনকারী কোষে কোন জড় কোষ প্রাচীর থাকে না।


- ২। উদ্ভিদ কঠিন খাদ্য গ্রহণ করতে পারে না। এরা তরল ও গ্যাসীয় খাদ্য শোষণ প্রক্রিয়ায় গ্রহণ করে। সবুজ উদ্ভিদ (ক্লোরোপ্লাস্ট এর উপস্থিতির কারণে) নিজ খাদ্য প্রস্তুত করে। প্রাণী কঠিন ও তরল খাদ্য গলধঃকরণ করে; কোন খাদ্য তৈরি করতে পারে না।
- ৩। উদ্ভিদ দেহে কোন সুগঠিত পরিপাকতন্ত্র, স্নায়ুতন্ত্র, শ্বসনতন্ত্র, রেচনতন্ত্র ইত্যাদি নেই। প্রাণীতে এসব তন্ত্র আছে।
- ৪। উদ্ভিদ সাধারণতঃ স্থান ত্যাগ করতে পারে না। প্রাণী সাধারণত স্থান ত্যাগ করে অন্যত্র চলে যেতে পারে।
- ৫। উদ্ভিদ দেহের বৃদ্ধি, মূল ও শাখা-প্রশাখার শীর্ষে ঘটে। প্রাণীর বৃদ্ধি সকল অঙ্গে ঘটে থাকে।


জীববিজ্ঞানের বিশেষ শাখা


জীবের তথা জীববিজ্ঞানের কোন দিকটি নিয়ে আলোচনা করা হচ্ছে তার উপর ভিত্তি করে জীববিজ্ঞানকে বিভিন্ন শাখায় বিভক্ত করা হয়ে থাকে। এখানে কয়েকটি উল্লেখযোগ্য শাখার সংক্ষিপ্ত পরিচিতি দেয়া হলো।

- ১। **অঙ্গসংস্থান (Morphology)** : এ শাখায় জীবের গঠন বৈশিষ্ট্য নিয়ে আলোচনা করা হয়। বাহ্যিক গঠনকে বহিঃঅঙ্গসংস্থান (External morphology) এবং অভ্যন্তরীণ গঠনকে অন্তঃঅঙ্গসংস্থান (Internal morphology) বলে। মানুষের দু'টি পা, দু'টি হাত, দু'টি চোখ, একটি মাথা, একটি মুখ, একটি নাক, গড়ন ইত্যাদি বৈশিষ্ট্যের বর্ণনা হলো বহিঃঅঙ্গসংস্থান। দেহাভ্যন্তরে হাড়, সন্ধি, পেশির বিন্যাস, বিভিন্ন তন্ত্র ইত্যাদি হলো অন্তঃঅঙ্গসংস্থান।
- ২। **শ্রেণিবিন্যাস (Classification)** : বোঝার সুবিধার জন্য এ বিশাল জীবজগৎকে বিভিন্ন দল-উপদলে ভাগ করা হয়। প্রতিটি জীব প্রজাতি পর্যায়ক্রমে একটি গণ, একটি গোত্র, একটি বর্গ এবং একটি শ্রেণীর অন্তর্ভুক্ত হয়। জীববিজ্ঞানের যে শাখায় এ নিয়ে আলোচনা করা হয় তা হলো শ্রেণিবিন্যাসতত্ত্ব বা শ্রেণিবিন্যাসবিজ্ঞান (Taxonomy)।
- ৩। **শারীরবিদ্যা (Physiology)** : জীবের শ্বসন, রেচন, প্রজনন, পরিপাক ও আত্মিকরণ, সবুজ উদ্ভিদে সালোকসংশ্লেষণ এসব জৈব রাসায়নিক প্রক্রিয়াসমূহ এ শাখায় আলোচনা করা হয়।
- ৪। **ঋণবিদ্যা (Embryology)** : ঋণ সৃষ্টি ও বিকাশের মাধ্যমে একটি পূর্ণাঙ্গ জীবের সৃষ্টি হয়। জীবের ঋণ গঠন ও বিকাশ নিয়ে এ শাখায় আলোচনা করা হয়।
- ৫। **কোষবিদ্যা (Cytology)** : জীবদেহের গঠন ও কার্যের একক হলো কোষ। কোষ ও কোষাঙ্গণুর গঠন, কাজ ও বিভাজন সম্বন্ধে এ শাখায় আলোচনা করা হয়।
- ৬। **বংশগতিবিদ্যা (Genetics)** : মাতা-পিতার বৈশিষ্ট্য সন্তানে স্থানান্তরিত হয়। বংশগতির এ ধারা সম্বন্ধে এ শাখায় আলোচনা করা হয়।
- ৭। **বাস্তুবিদ্যা (Ecology)** : জীবসমূহ যে পরিবেশে বাস করে সেই পরিবেশ এবং সেই পরিবেশের সাথে ঐ জীবসমূহের আন্তঃসম্পর্ক সম্বন্ধে এ শাখায় আলোচনা করা হয়।
- ৮। **বিবর্তন (Evolution)** : আদি কালের অনেক জীবই বর্তমান কালের জীবসমূহ থেকে অন্য রকম ছিল। কালের বিবর্তনের মাধ্যমে বর্তমান পর্যায়ে এসেছে। জীবসমূহের সূচনা ও বিবর্তন নিয়ে এ শাখায় আলোচনা করা হয়।
- ৯। **এথনোবায়োলজি (Ethnobiology)** : আদিবাসীগণ তাদের দৈনন্দিন প্রয়োজনে (বাসস্থান নির্মাণ, খাদ্য, বস্ত্র, চিকিৎসা ইত্যাদি) তার চারপাশে বিরাজমান জীবসমূহকে কীভাবে ব্যবহার করে সেই জ্ঞান হলো এথনোবায়োলজি।
- ১০। **রোগনিরূপণবিদ্যা (Pathology)** : উদ্ভিদ ও প্রাণীদেহে রোগ সৃষ্টির কারণ, রোগ সৃষ্টিকারী জীব শনাক্তকরণ, প্রতিরোধ এবং সামগ্রিক ব্যবস্থাপনা নিয়ে এ শাখায় আলোচনা করা হয়।
- ১১। **অর্থনৈতিক জীববিজ্ঞান (Economic Biology)** : অন্ন, বস্ত্র, বাসস্থান, ঔষধ ইত্যাদির জন্য অর্থনৈতিকভাবে গুরুত্বপূর্ণ জীবসমূহ পরিকল্পিত উপায়ে বৈজ্ঞানিক ভিত্তিতে চাষ, লালন-পালন ও উৎপাদন করা হলো অর্থনৈতিক জীববিজ্ঞান। অর্থনৈতিক জীববিজ্ঞানের পরিধি অনেক ব্যাপক।
- ১২। **জীবপ্রযুক্তি ও জিন প্রকৌশল (Biotechnology and Genetic Engineering)** : মানব কল্যাণের উদ্দেশ্যে জীবজ প্রতিনিধিদের নিয়ন্ত্রিত ব্যবহার হলো জীবপ্রযুক্তি, যেমন- অণুজীব থেকে টিকা, অ্যান্টিবায়োটিক ঔষধ, দুধ থেকে দৈ, পনির তৈরি ইত্যাদি। জীবের DNA-তে পরিবর্তন ঘটিয়ে উত্তম কিছু করা হলো জিন প্রকৌশল, যেমন- মানুষের ইনসুলিন উৎপাদনকারী জিন অণুজীবের DNA-তে প্রবেশ ঘটিয়ে মানব ইনসুলিন তৈরি করা।
- ১৩। **টিস্যু কালচার (Tissue Culture)** : জীবের ছোট একটি টিস্যু থেকে চাষের (আবাদের) মাধ্যমে অল্প সময়ে গবেষণাগারে ক্লোন এবং উন্নতমানের জীব উৎপাদন প্রক্রিয়া হলো টিস্যু কালচার।

কৃষিবিজ্ঞান, অণুজীববিজ্ঞান, বনবিজ্ঞান, প্রাণরসায়ন, চিকিৎসা বিজ্ঞান ইত্যাদি জীববিজ্ঞানের ফলিত শাখা। বর্তমানে এগুলো জীববিজ্ঞান-সংশ্লিষ্ট বিজ্ঞানের স্বতন্ত্র শাখা হিসেবে বিবেচিত হচ্ছে।

 শিক্ষার্থীর কাজ		নিচের কোনটি জীব আর কোনটি জড় তা নির্বাচন করুন	
বস্তুর নাম	জীব	জড়	
মানুষ			
পাথর			
পরগাছা			
পানি			
ব্যাঙের ছাতা			
মাটি			
মাকড়শা			

 সারসংক্ষেপ	
<p>জীববিজ্ঞান : জীবের বিজ্ঞান ভিত্তিক আলোচনা, গবেষণা ও প্রয়োগ হলো জীববিজ্ঞান।</p> <p>এককোষী জীব : একটি মাত্র কোষ নিয়ে গঠিত জীবসমূহ হলো এককোষী জীব, যেমন- ব্যাকটেরিয়া, অ্যামিবা।</p> <p>বহুকোষী জীব : একাধিক কোষ নিয়ে গঠিত জীবসমূহ হলো বহুকোষী জীব, যেমন- একজন মানুষ বা একটি বৃক্ষ, এরা কোটি কোটি কোষ নিয়ে গঠিত।</p> <p>ভাইরাস : জড় ও জীব এর মাঝামাঝি বৈশিষ্ট্যযুক্ত অতি ক্ষুদ্রকায় রোগ সৃষ্টিকারী বস্তু, যেমন- হাম ও বসন্ত রোগ সৃষ্টিকারী বস্তু।</p> <p>জীববিজ্ঞানের প্রধান শাখা : জীববিজ্ঞানের প্রধান শাখা দু'টি, যথা- উদ্ভিদবিজ্ঞান ও প্রাণিবিজ্ঞান।</p>	

 পাঠ্যপুস্তক মূল্যায়ন-১.১	
---	--

সঠিক উত্তরের পাশে টিক (✓) চিহ্ন দিন।

১। জীববিজ্ঞানের জনক কে ?

(ক) অ্যারিস্টটল (খ) থিওফ্রাস্টাস (গ) ঋষি অথর্বান (ঘ) সুশ্রুত

২। জীববিজ্ঞান-

i. বিজ্ঞানের অন্যতম একটি মৌলিক শাখা ii. জড়ের জীবন ও গুণাগুণ সম্পর্কে আলোচনা করে

iii. প্রকৃতি বিজ্ঞানের একটি প্রাচীনতম শাখা

নিচের কোনটি সঠিক ?

(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

৩। বাঁচার জন্য দরকার-

i. পুষ্টি ii. অক্সিজেন iii. কাঠ

নিচের কোনটি সঠিক ?

(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

উদ্ভিদপকটি পড়ে ৪ নং প্রশ্নের উত্তর দিন- জীবসমূহ যে পরিবেশে বাস করে সে পরিবেশ এবং সে পরিবেশের সাথে ঐ জীবসমূহের আন্তঃসম্পর্ক সম্বন্ধে আলোচনা সম্পর্কিত বিষয় নিয়ে মামুন স্যার সম্মান প্রথম সেমিস্টারে পড়ান।

৪। উদ্ভিদপকে উল্লিখিত বিষয়টি নিচের কোন শাখায় আলোচনা করে ?

(ক) বাস্তুবিদ্যা (খ) পরিবেশবিদ্যা (গ) জীববিদ্যা (ঘ) গণিত

পাঠ-১.২

জীবের শ্রেণিবিন্যাস : ধারণা ও পদ্ধতি ; দ্বিপদ নামকরণ : ধারণা ও গুরুত্ব



উদ্দেশ্য

এ পাঠ শেষে আপনি-

- জীবের শ্রেণিবিন্যাসের ধারণা ব্যাখ্যা করতে পারবেন।
- জীবের শ্রেণিবিন্যাসের উদ্দেশ্য/ প্রয়োজনীয়তা বর্ণনা করতে পারবেন।
- জীবের শ্রেণিবিন্যাসের পদ্ধতি বর্ণনা করতে পারবেন।
- শ্রেণিবিন্যাসের ধাপগুলো লিখতে পারবেন।
- প্রজাতি কী তা বলতে পারবেন।
- দ্বিপদ নামকরণ কী তা বলতে পারবেন।
- দ্বিপদ নামকরণের গুরুত্ব বর্ণনা করতে পারবেন।

	প্রধান শব্দ	শ্রেণিবিন্যাস, দ্বিপদ নামকরণ, জীবের বৈজ্ঞানিক নাম, প্রজাতি
--	--------------------	--



শ্রেণিবিন্যাস : ধারণা- মানুষ উন্নত বিবেক বুদ্ধিসম্পন্ন জীব, তাই বিভিন্ন ধরনের বস্তু বা বিষয় একসাথে থাকলে তাদেরকে শ্রেণিবিন্যাস করে নিতে অভ্যস্ত। বস্তুর শ্রেণিবিন্যাস করা মানুষের সহজাত ধর্ম। পাঠাগারে বিভিন্ন বিষয়ের বই থাকে, বই সমূহকে তাকে সাজানো হয় বিজ্ঞান বিষয়ক বই, মুক্তিযুদ্ধ বিষয়ক বই, ধর্মীয় বই, সাহিত্য বিষয়ক বই ইত্যাদি, এভাবে অর্থাৎ একই বিষয়ের বই একসাথে রাখা হয়। একটি বিদ্যালয়ে অনেক শিক্ষার্থী থাকে, তাদেরকে শ্রেণিবদ্ধ করা হয় সহজভাবে বোঝার জন্য কে কোন শ্রেণীতে পড়ে তার ভিত্তিতে। দেশের হাজার হাজার শিক্ষা প্রতিষ্ঠানকে এদের স্তর অনুযায়ী প্রাথমিক বিদ্যালয়, মাধ্যমিক বিদ্যালয়, উচ্চ মাধ্যমিক বিদ্যালয়, মহাবিদ্যালয়, বিশ্ববিদ্যালয় এভাবে শ্রেণিবিন্যস্ত করা হয়ে থাকে। একইভাবে জীবজগতকেও উদ্ভিদজগৎ, প্রাণীজগৎ, অণুজীবজগৎ এভাবে শ্রেণিবিন্যস্ত করা হয়ে থাকে।

উদ্দেশ্য : পাঠাগারে একই বিষয়ের বই একসাথে রাখা হয় যাতে করে পাঠক অতি সহজে, অল্প পরিশ্রমে ও অল্প সময়ে তার পছন্দের বইটি বের করে নিয়ে পড়তে পারেন।

প্রাথমিক বিদ্যালয় বললেই আমরা বুঝতে পারি ঐ বিদ্যালয়ে কোন্ শ্রেণী পর্যন্ত পড়ানো হয়, কোন্ বয়সের শিক্ষার্থীগণ এখানে পড়েন, এখানে কোন্ মানের পাঠ দান করা হয়, সরকারের কোন্ কোন্ সংস্থা বা বিভাগ এ বিদ্যালয়গুলোর ব্যবস্থাপনায় জড়িত। এ থেকে দেখা যায় শিক্ষা প্রতিষ্ঠানের স্তরটি জানার সাথে সাথে এর সাথে সংশ্লিষ্ট অনেকগুলো বিষয় জানতে পারা যায় অর্থাৎ অল্প আয়াসে ও অল্প সময়ে অনেক জ্ঞান লাভ করা যায়। উপরে বর্ণিত শ্রেণিবিন্যাস সংক্রান্ত বিষয়গুলো হতে এর উদ্দেশ্য দাঁড়ায় নিম্নরূপ -

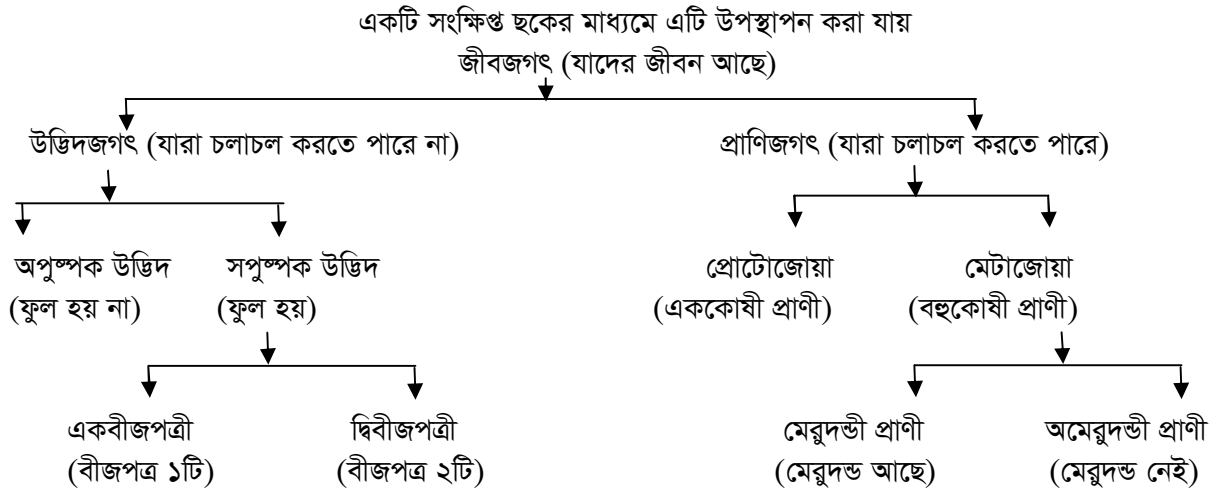
- ১। একটি অপেক্ষাকৃত জটিল বিষয়কে সহজ করে উপস্থাপন করা,
- ২। কাজটি অপেক্ষাকৃত কম সময়ে সম্পন্ন করা,
- ৩। অপেক্ষাকৃত কম পরিশ্রমে কাজটি সম্পন্ন করা,
- ৪। বিষয়টি সম্বন্ধে অল্প আয়াসে অধিক জ্ঞান লাভ করা,
- ৫। বিষয়টিকে সহজ অথচ সঠিক উপায়ে ব্যবস্থাপনা করা।

জীবজগতের শ্রেণিবিন্যাস

পদ্ধতি

পৃথিবীতে বৈজ্ঞানিকভাবে বর্ণনাকৃত মোট জীব প্রজাতির সংখ্যা প্রায় সতের লক্ষ। এ সতের লক্ষ প্রজাতির জীবের মধ্যে একটি বৈশিষ্ট্যের মিল হলো এদের সবারই জীবন আছে। এ বৈশিষ্ট্যের ভিত্তিতে পৃথিবীতে বিরাজমান সব জীব প্রজাতিকে একসাথে রেখে গঠন করা হয়েছে জীবজগৎ। জীবজগতের কিছু কিছু সদস্য চলাচল করতে পারে (যেমন- মানুষ), আর

কতক সদস্য চলাচল করতে পারে না (যেমন- কাঁঠাল গাছ)। চলাচল করতে পারে না এবং না পারে এ বৈশিষ্ট্যের ভিন্নতার কারণে জীবজগতকে পুনরায় উদ্ভিদজগৎ এবং প্রাণিজগৎ এ দু'ভাগে ভাগ করা হয়েছে। উদ্ভিদ জগতের কতক সদস্যের কখনও ফুল হয় না, আবার কতক সদস্যের ফুল হয়। তাই উদ্ভিদ জগতকে পুনরায় অপুষ্পক উদ্ভিদ (যেমন- শৈবাল, ছত্রাক, ইত্যাদি) এবং সপুষ্পক উদ্ভিদ (যেমন- ধান, গম, আম, জাম, কাঁঠাল, ইত্যাদি) এ দু'ভাগে ভাগ করা হয়েছে। কতক পুষ্পক উদ্ভিদের বীজে একটি মাত্র বীজপত্র থাকে (যেমন- ধান, গম), আবার কতক পুষ্পক উদ্ভিদের বীজে দু'টি বীজপত্র থাকে (যেমন- আম, জাম, কাঁঠাল, শিম, ছোলা ইত্যাদি)। বীজ-এ বীজপত্রের সংখ্যার উপর ভিত্তি করে সপুষ্পক উদ্ভিদসমূহকে পুনরায় একবীজপত্রী উদ্ভিদ এবং দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদ এ দু'ভাগে ভাগ করা হয়েছে। একই পদ্ধতিতে প্রাণী জগতকেও প্রোটোজোয়া (এককোষী প্রাণী, যেমন- অ্যামিবা) এবং মেটাজোয়া (বহুকোষী প্রাণী) ; মেটাজোয়াকে মেরুদণ্ডী ও অমেরুদণ্ডী এভাবে ক্ষুদ্রতর দলে ভাগ করা হয়েছে। জীবজগতকে এভাবে ভাগ করতে করতে শেষ পর্যন্ত যে কোনো একটি উদ্ভিদ প্রজাতিকে (যেমন- কাঁঠাল গাছ) বা যে কোনো একটি প্রাণী প্রজাতিকে (যেমন- দোয়েল পাখি) শনাক্ত করা সম্ভব হয়।



উপরে বর্ণিত শ্রেণিবিন্যাসের সংক্ষিপ্ত ছকটির প্রতি লক্ষ্য করলে দেখা যায় যে-

- i. বৈশিষ্ট্যের মিল থাকার ভিত্তিতে জীব প্রজাতি সমূহকে এক সাথে একটি বড় দল বা একটি জগত-এ অন্তর্ভুক্ত করা হয়েছে এবং
- ii. বড় দলের জীব-প্রজাতি সমূহকে তাদের মধ্যকার বৈশিষ্ট্যের অমিল তথা ভিন্নতার ভিত্তিতে ক্রমান্বয়ে ক্ষুদ্র থেকে ক্ষুদ্রতর দল-উপদলে ভাগ করা হয়েছে।

কাজেই শ্রেণিবিন্যাস পদ্ধতি হলো

১। বৈশিষ্ট্যের মিল থাকার ভিত্তিতে জীব-প্রজাতি সমূহকে একসাথে রাখা।

২। বৈশিষ্ট্যের অমিল তথা ভিন্নতার ভিত্তিতে বড় দলের জীব-প্রজাতি সমূহকে ছোট ছোট দল-উপদলে বিভক্ত করা।

শ্রেণিবিন্যাস কী ?

পারস্পরিক সাদৃশ্য ও বৈসাদৃশ্যের ভিত্তিতে জীব-প্রজাতি সমূহকে বিভিন্ন দল-উপদলে বিভক্ত করার প্রক্রিয়া হলো জীবের শ্রেণিবিন্যাস।

প্রজাতি কী ?

প্রজাতি হলো বৈশিষ্ট্যের সর্বাধিক মিলসম্পন্ন একদল জীব যারা আন্তঃপ্রজননের মাধ্যমে উর্বর প্রজন্ম তৈরিতে সক্ষম, যেমন মানুষ। পৃথিবীর সব মানুষ গঠন ও জনন বৈশিষ্ট্যে সর্বাধিক মিলসম্পন্ন, তাই পৃথিবীর সব মানুষ একই প্রজাতির অন্তর্ভুক্ত। প্রজাতি হলো শ্রেণিবিন্যাসের মৌলিক একক এবং সর্বনিম্ন ধাপ।

শ্রেণিবিন্যাসের ধাপ- জীবের শ্রেণিবিন্যাসের জন্য কতকগুলো ধাপ বা স্তর নির্দিষ্ট করা আছে। সর্বোচ্চ ধাপ হলো জগৎ, যেমন- উদ্ভিদজগৎ এবং সর্ব নিম্ন ধাপ হলো প্রজাতি, যেমন- *Artocarpus heterophyllus* (কাঁঠাল গাছ)। ধাপগুলো নিম্নরূপ-

এসএসসি প্রোগ্রাম

উদাহরণ

১। উদ্ভিদজগৎ (Plant kingdom)	Plantae
২। বিভাগ/ পর্ব (Division/ Phylum)	Magnoliophyta
৩। শ্রেণী (Class)	Magnoliopsida
৪। বর্গ (Order)	Urticales
৫। গোত্র (Family)	Moraceae
৬। গণ (Genus)	<i>Artocarpus</i>
৭। প্রজাতি (Species)	<i>Artocarpus heterophyllus</i> (L.).

শ্রেণিবিন্যাস প্রক্রিয়ায় প্রতিটি প্রজাতি ক্রমান্বয়ে একটি গণ, গোত্র, বর্গ, শ্রেণী, বিভাগ এবং জগতের অন্তর্ভুক্ত হয়। *Artocarpus heterophyllus* প্রজাতিটি ক্রমান্বয়ে উপরের সবকটি ধাপের অন্তর্ভুক্ত। অপরপক্ষে একটি জগতকে বৈশিষ্ট্যের ভিন্নতার ভিত্তিতে ক্রমান্বয়ে এক বা একাধিক বিভাগ, শ্রেণী, বর্গ, গোত্র, গণ ও প্রজাতিতে বিভক্ত করা হয়। এটিই শ্রেণিবিন্যাস পদ্ধতি।

উদ্ভিদজগৎ বা প্রাণিজগতকে ক্রমান্বয়ে বিভাগ (বা পর্ব), শ্রেণী, বর্গ, গোত্র, গণ এবং প্রজাতি পর্যন্ত বিভক্ত করার প্রক্রিয়াই হলো শ্রেণিবিন্যাস।

দ্বিপদ নামকরণ

প্রতিটি বস্তুই একটি নাম আছে। পরিচিতির জন্য মানুষই এসব নামকরণ করেছে। নামই বস্তুর পরিচয় বহন করে। নামটি জানার সাথে সাথে ঐ বস্তুর অন্যান্য বৈশিষ্ট্য সম্বন্ধেও জানা সহজ হয়। বিজ্ঞানীগণ প্রতিটি জীব-প্রজাতিরই একটি করে নাম দিয়েছেন। মানুষের বৈজ্ঞানিক নাম *Homo sapiens*, দোয়েল পাখির বৈজ্ঞানিক নাম *Copsychus saularis*, বাঘ (রয়েল বেঙ্গল)-এর বৈজ্ঞানিক নাম *Panthera tigris*, আম গাছের বৈজ্ঞানিক নাম *Mangifera indica*, বট গাছের বৈজ্ঞানিক নাম *Ficus benghalensis*। লক্ষ করলে দেখা যাবে প্রতিটি জীব-প্রজাতির নামই দু'টি পদ নিয়ে গঠিত। জীব-প্রজাতির নামকরণের আন্তর্জাতিক নিয়ম অনুযায়ী এটি করা হয়ে থাকে। দু'টি পদ নিয়ে গঠিত কোন জীব-প্রজাতির নামকে বলা হয় দ্বিপদ নাম এবং দু'টি পদের সমন্বয়ে নাম দেয়ার প্রক্রিয়াকে বলা হয় দ্বিপদ নামকরণ।

দ্বিপদ নামকরণের নীতিমালা

কতগুলো সুনির্দিষ্ট নীতিমালার ভিত্তিতে দ্বিপদ নামকরণ করা হয়ে থাকে। উদ্ভিদ প্রজাতির (শৈবাল ও ছত্রাক সহ) নামকরণ করা হয়ে থাকে ICBN (International Code of Botanical Nomenclature: বর্তমানে ICN = (International Code of Botanical Nomenclature for Algae, Fungi & Plants) -এর নীতিমালা অনুযায়ী এবং প্রাণী প্রজাতির নামকরণ করা হয় ICZN (International Code of Zoological Nomenclature)- এর নীতিমালা অনুযায়ী। কোড হলো নামকরণের নীতিমালা সংক্রান্ত একটি মুদ্রিত পুস্তক। নামকরণের উল্লেখযোগ্য কয়েকটি নীতিমালা নিম্নরূপ

১। নামকরণের ভাষা হবে ল্যাটিন।

২। প্রতিটি জীব-প্রজাতির নামের দু'টি অংশ (পদ) থাকবে, প্রথম অংশ হলো গণ নাম এবং দ্বিতীয় অংশ হলো প্রজাতিক পদ।

৩। একই দ্বিপদ নাম কোন দু'টি প্রজাতির জন্য প্রযোজ্য হবে না, একটি দ্বিপদ নাম কেবল মাত্র একটি প্রজাতির জন্যই সুনির্দিষ্ট।



৪। গণ নামের প্রথম অক্ষর বড় হাতের (Capital letter) হবে, প্রজাতিক পদ ছোট অক্ষরে (Small letter) হবে।

৫। ছাপানো হলে দ্বিপদ নাম ইটালিক (ডানদিকে একটু বাঁকা) বা মোটা অক্ষরে (Bold face) হবে। হাতে লিখলে দ্বিপদ নামের নিচে দু'অংশে দু'টি টানা দাগ দিতে হবে; যেমন- *Homo sapiens* বা **Homo sapiens**।

৬। দ্বিপদ নামের শেষে নাম প্রদানকারীর নাম উল্লেখ করতে হয়, যেমন- *Mangifera indica* L., L. হলো লিনিয়াসের সংক্ষিপ্ত রূপ। এ নামটি লিনিয়াস দিয়েছিলেন।

দ্বিপদ নামকরণের গুরুত্ব

- ১। প্রতিটি উদ্ভিদ প্রজাতি বা প্রাণী প্রজাতির বিভিন্ন সাধারণ নাম থাকতে পারে। বিভিন্ন ভাষায় (বাংলা, ইংরেজি, হিন্দি, ইত্যাদি) এ নাম ভিন্নতর হয়। অনেক সময় এক ভাষাতেও একটি উদ্ভিদের একাধিক নাম থাকতে পারে, যেমন একই উদ্ভিদ বাংলাদেশের বিভিন্ন অঞ্চলে ইক্ষু, আখ, গেভারী, কুশাইর, উক, ইত্যাদি নামে পরিচিত। এসব নামে এ উদ্ভিদটিকে বিশ্বব্যাপী পরিচয় করিয়ে দেয়া সম্ভব নয়। জীব প্রজাতির দ্বিপদ নাম তথা বৈজ্ঞানিক নাম ঐ জীব প্রজাতিকে একই নামে বিশ্বব্যাপী পরিচয় করিয়ে দেয়।
- ২। দ্বিপদ নামের মাধ্যমে একটি প্রজাতির যাবতীয় তথ্যাদি সংরক্ষণ করা হয়, তাই নামটি জানার সাথে সাথে ঐ প্রজাতির প্রাপ্তিস্থান, বিস্তার, বৈশিষ্ট্যাবলী, গুণাগুণ, ভেষজগুণ ও খাদ্যমান সবই জানা সম্ভব হয়।
- ৩। ঐ নির্দিষ্ট প্রজাতিটি বর্তমান বিশ্বে এখনও বিরাজমান, না কি বিলুপ্ত হয়ে গিয়েছে বা বিলুপ্তির পথে তাও এখন জানা সম্ভব।
- ৪। জীববিজ্ঞান, প্রাণরসায়ন, রসায়ন, ফার্মেসি এসব বিষয়ে উদ্ভিদ ও প্রাণী নিয়ে গবেষণা করা হয়। এসব গবেষণা মূলত দ্বিপদ নাম নির্ভর অর্থাৎ প্রজাতির বৈজ্ঞানিক নাম নির্ভর। বৈজ্ঞানিক নামের মাধ্যমে সব গবেষণার ফলাফল প্রকাশ করতে হয়।

	শিক্ষার্থীর কাজ	নিচের ছকে দেয়া নামগুলো থেকে দ্বিপদ নামসমূহ বাছাই করুন এবং গণ নাম, প্রজাতিক পদ ও নাম প্রদানকারীর অংশ পৃথক করে নিচের ছকটি পূরণ করুন	
<i>Mangifera indica</i> L. (আম), <i>Persicaria eciliata</i> Hassan (বিষ কাটালী), <i>Moraceae</i> , <i>Copsychus saularis</i> L. (দোয়েল), <i>Tenuulosa ilisha</i> Hamilton (ইলিশ), <i>Panthera tigris</i> L. (বাঘ), <i>Solanaceae</i> , <i>Solanum tuberosum</i> L. (আলু)।			
গণ নাম	প্রজাতিক পদ	নাম প্রদানকারী	
 সারসংক্ষেপ			
<p>জীবের শ্রেণিবিন্যাস : পারস্পরিক সাদৃশ্য ও বৈসাদৃশ্যের ভিত্তিতে জীব প্রজাতিসমূহকে বড় থেকে ছোট (বা উচ্চ থেকে নিম্ন) পর্যায় ক্রমিক ভাবে বিভিন্ন ধাপে (বিভাগ, শ্রেণী, বর্গ, গোত্র, গণ ও প্রজাতি) স্থাপন করার প্রক্রিয়া হলো জীবের শ্রেণিবিন্যাস (Classification)।</p> <p>শ্রেণিবিন্যাস প্রক্রিয়া : বৈশিষ্ট্যের মিল থাকার ভিত্তিতে জীব প্রজাতিসমূহকে এক সাথে একটি বড় ধাপে স্থাপন করা এবং বৈশিষ্ট্যের অমিল তথা ভিন্নতার ভিত্তিতে বড় ধাপের জীব প্রজাতিসমূহকে অপেক্ষাকৃত ছোট ছোট ধাপে বিভক্ত করা।</p> <p>প্রজাতি : বৈশিষ্ট্যের সর্বাধিক মিল সম্পন্ন একদল জীব যারা আন্তঃপ্রজননের মাধ্যমে উর্বর প্রজনু তৈরি করতে সক্ষম। প্রজাতি হলো শ্রেণিবিন্যাসের মৌলিক একক এবং সর্বনিম্ন ধাপ।</p> <p>দ্বিপদ নাম : দু'টি পদের (শব্দের) সমন্বয়ে গঠিত জীব প্রজাতির নামকে বলা হয় দ্বিপদ নাম।</p> <p>জীব প্রজাতির বৈজ্ঞানিক নাম : (ICBN বর্তমানে ICN)- এর নীতি অনুযায়ী ল্যাটিন ভাষায় প্রদত্ত দ্বিপদ নামই ঐ প্রজাতির বৈজ্ঞানিক নাম। <i>Homo sapiens</i>, মানুষের বৈজ্ঞানিক নাম। এটি একটি দ্বিপদ নাম।</p>			



পাঠোত্তর মূল্যায়ন-১.২

সঠিক উত্তরের পাশে টিক (✓) চিহ্ন দিন।

১। নিচের কোন্টি প্রোটোজোয়ার অন্তর্গত ?

(ক) অ্যামিবা (খ) দোয়েল পাখি (গ) প্রজাপতি (ঘ) বাঘ

২। শ্রেণিবিন্যাসের মাধ্যমে বৈচিত্র্যময় জীবজগৎকে জানা যায়-

i. বেশি সময়ে ii. সহজভাবে iii. অল্প পরিশ্রমে

নিচের কোনটি সঠিক ?

(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

৩। উদ্ভিদের নাম নিচের কোন সংস্থা কর্তৃক স্বীকৃত হবে ?

(ক) ICBN (খ) ICVN (গ) ICZN (ঘ) ICN

৪। প্রাণীর নাম নিচের কোন সংস্থা কর্তৃক স্বীকৃত হবে ?

(ক) ICBN (খ) ICVN (গ) ICZN (ঘ) ICN



চূড়ান্ত মূল্যায়ন

সৃজনশীল প্রশ্ন- ১

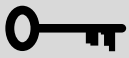
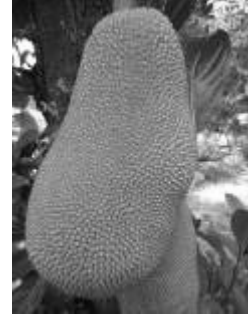
পাশের চিত্রটির প্রতি লক্ষ্য করুন এবং নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর দিন।

(ক) প্রজাতি কী ?

(খ) চিত্রে প্রদর্শিত ফলটির দ্বিপদ নাম লিখুন।

(গ) চিত্রে প্রদর্শিত ফলটির গণ নাম, গোত্র নাম ও বর্গ নাম লিখুন।

(ঘ) একটি ছকের মাধ্যমে চিত্রে প্রদর্শিত উদ্ভিদটির শ্রেণিবিন্যাস (বড় থেকে ছোট) দেখান।



উত্তরমালা

পাঠোত্তর মূল্যায়ন- ১.১ : ১।ক ২।খ ৩।ক ৪।ক

পাঠোত্তর মূল্যায়ন- ১.২ : ১।ক ২।গ ৩।ক ৪।গ