

# জীব বিজ্ঞান

## অধ্যায় ১

### জীবন পাঠ

#### সুজ্ঞানশীল বহুনির্বাচনি

১. কোন বিজ্ঞানী জীবজগতকে দুটি রাজ্যে ভাগ করেন? [ঢাকা বোর্ড ২০২৩] ★★
- ক) কেভলিয়ার স্মিথ      খ) আর এইচ হুইটেকার  
গ) ক্যারোলাস লিনিয়াস      ঘ) অ্যারিস্টটল      গ
২. *Nymphae Nouchali* নিচের কোনটির বৈজ্ঞানিক নাম?  
[ঢাকা বোর্ড ২০২৩] ★★
- ক) শাপলা      খ) জবা  
গ) আম      ঘ) কাঁঠাল      ক
৩. ফলিত বিজ্ঞানের শাখা কোনটি? [ঢাকা বোর্ড ২০২৩] ★★
- ক) পরজীবাবিজ্ঞান      খ) জীবভূগোল  
গ) হিস্টোলজি      ঘ) অঙ্গাসংস্থান      ক
৪. জীববিজ্ঞানের কোন শাখায় জীবদেহে হরমোন বিষয়ক জ্ঞান আলোচিত হয়? [কুমিল্লা বোর্ড ২০২০] ★★
- ক) জেনেটিক্স      খ) হিস্টোলজি  
গ) এন্ডোক্রাইনোলজি      ঘ) এনটোমোলজি      গ
৫. 'Bios' শব্দের অর্থ কী? ★★
- ক) জ্ঞান      খ) পরিধি  
গ) জীবন      ঘ) সংখ্যা      গ
৬. প্রকৃতি বিজ্ঞানের প্রাচীনতম শাখা কোনটি? [সিলেট বোর্ড ২০১৫] ★★
- ক) জীববিজ্ঞান      খ) কৃষিবিজ্ঞান  
গ) বনবিজ্ঞান      ঘ) সমুদ্রবিজ্ঞান      ক
৭. কোনটির কোষ প্রাচীর কাইটিন দিয়ে তৈরি?  
[রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা] ★★
- ক) শৈবাল      খ) ছত্রাক  
গ) ব্যাকটেরিয়া      ঘ) সবকয়টির      খ





৩০. শ্রেণিবিন্যাসের ধাপগুলোর ক্ষেত্রে সঠিক ক্রম কোনটি? ★★★

ক পর্ব → বর্গ → শ্রেণি → গোত্র

খ বর্গ → শ্রেণি → পর্ব → গোত্র

গ পর্ব → শ্রেণি → বর্গ → গোত্র

ঘ শ্রেণি → পর্ব → বর্গ → গোত্র

গ

৩১. ব্যাকটেরিয়ার কোষ প্রাচীর গঠিত হয়— ★★★

i. প্রোটিন

ii. লিপিড

iii. কাইটিন

নিচের কোনটি সঠিক?

ক i ও ii

খ i ও iii

গ ii ও iii

ঘ i, ii ও iii

ক

৩২. শ্রেণিবিন্যাসের মাধ্যমে এ বৈচিত্র্যময় জীবজগতকে জানা যায়—

i. সহজভাবে

ii. অল্প পরিশ্রমে

iii. অল্প সময়ে

নিচের কোনটি সঠিক?

ক i ও ii

খ ii ও iii

গ i ও iii

ঘ i, ii ও iii

ঘ

৩৩. আরশোলার বৈজ্ঞানিক নাম কী? ★★★

ক *Copsychus saularis*

খ *Plasmodium vivax*

গ *Apis indica*

ঘ *Periplaneta americana*

ঘ

৩৪. কাইটিন দিয়ে তৈরি কোষ প্রাচীর কোনটির? ★★★

ক অ্যামিবা

খ ডায়াটম

গ পেনিসিলিয়াম

ঘ প্যারামেসিয়াম

গ

৩৫. জীববিজ্ঞানের কোন শাখায় জীবের ক্রমবিকাশ সম্পর্কে আলোচনা করা হয়?

ক ইকোলজি

খ হিস্টোলজি

গ এন্টোমোলজি

ঘ ইভোলিউশন

ঘ

৩৬. কোনটির কোষ প্রাচীর কাইটিন দিয়ে গঠিত? ★★★

ক ঙ্গস্ট

খ ডায়াটম

গ ব্যাকটেরিয়া

ঘ প্যারামেসিয়াম

ক

৩৭. কোনটি সুপার কিংডম? ★★★



**প্রশ্ন ৪** নিচের উদ্ভীপকটি লক্ষ কর— [সিলেট বোর্ড ২০২০] ★★★

এককোষী শৈবাল P	নীলাভ সবুজ শৈবাল Q
কাঁঠাল গাছ R	পেনিসিলিয়াম S

ক. বায়োইনফরমেটিকস্ কী?

খ. মানুষের প্রজাতি sapiens বলার কারণ ব্যাখ্যা কর।

গ. উল্লিখিত S এর রাজ্যের বৈশিষ্ট্য লিখ।

ঘ. উল্লিখিত P, Q, R এর মধ্যে কোন রাজ্য বেশি উন্নত? বিশ্লেষণ কর।

**প্রশ্ন ৫** নীলু একটি টিভি চ্যানেলে বিভিন্ন উন্নত উদ্ভিদ এবং বাঘসহ এ জাতীয় প্রাণী দেখছিল। সে একজন অলস ও আয়েশী তরুণ। সে সর্বদা বিরিয়ানী, বাগার ইত্যাদি খেতে পছন্দ করে। তার রক্তে LDL এর পরিমাণ ৫.৬৮ গ্রাম/ ডেসিলিটার। [বরিশাল বোর্ড ২০১৭]

ক. ধমনি কী?

খ. নিষ্ক্রিয় ও সক্রিয় শোষণ বলতে কী বোঝায়?

গ. নীলু সম্ভাব্য যে রোগে আক্রান্ত হতে পারে তার লক্ষণ বর্ণনা কর।

ঘ. উদ্ভীপকের উদ্ভিদ ও প্রাণীগুলো একই সুপার কিংডমের অন্তর্ভুক্ত হলেও এদের রাজ্য আলাদা - বিশ্লেষণ কর।

**প্রশ্ন ৬** জীবজগতকে পাচটি রাজ্যে ভাগ করা যায় যেমন-

মনেরা → ২ → ৩ → ৪ → অ্যানিমেলিয়া

[বরিশাল বোর্ড ২০১৬] ★★★

ক. দেহকোষ কাকে বলে?

খ. অনৈচ্ছিক পেশি বলতে কী বোঝায়?

গ. উদ্ভীপকের কোন রাজ্যে পেনিসেলিয়াম এর অবস্থান ব্যাখ্যা কর।

ঘ. উদ্ভীপকের রাজ্যসমূহের ক্রম উন্নতির যৌক্তিক কারণ বিশ্লেষণ কর।

**প্রশ্ন ৭** জীববিজ্ঞান শিক্ষক জনাব মনোয়ার হোসেন নবম শ্রেণির ছাত্রদের নিয়ে বিদ্যালয়ের চারপাশের গাছগুলো পর্যবেক্ষণ করলেন। পরবর্তীতে তিনি একটি বিষয় নিয়ে আলোচনা করলেন যার জনক ক্যারোলাস লিনিয়াস। সবশেষে তিনি উক্ত বিজ্ঞানীর প্রবর্তিত নামকরণ পদ্ধতির গ্রহণযোগ্যতা বিশ্লেষণ করলেন।

ক. মনোয়ার রাজ্যের জীবরা কোন পদ্ধতিতে খাদ্যগ্রহণ করে?

খ. ইন্সটকে ফানজাই রাজ্যের অন্তর্ভুক্ত করা হয়েছে কেন?

গ. শিক্ষকের আলোচিত মূল বিষয়বস্তুর উদ্দেশ্য বর্ণনা কর।

ঘ. শিক্ষকের উল্লিখিত পদ্ধতিটি অধিক গ্রহণযোগ্য কেন? বিশ্লেষণ কর।

প্রশ্ন ৮ নিচে একটি শ্রেণিবিন্যাসের আংশিক ধারণা দেওয়া হলো :



- ক. ফানজাই রাজ্যের জীবদের কোষপ্রাচীর কী দিয়ে গঠিত?
- খ. প্রোক্যারিওটা ও ইউক্যারিওটার মধ্যে ২টি পার্থক্য লেখ।
- গ. উপরের শ্রেণিবিন্যাস অনুযায়ী শৈবাল কোন কিংডমের অন্তর্ভুক্ত তা ব্যাখ্যা কর।
- ঘ. দুটি বৈশিষ্ট্য ও একটি উদাহরণ উল্লেখপূর্বক উপরের অসম্পূর্ণ শ্রেণিবিন্যাসটিকে সম্পূর্ণ করে ছকে দেখাও।

প্রশ্ন ৯



চিত্র : A

- ক. সিংহের বৈজ্ঞানিক নাম লেখ।
- খ. ডায়াটমের চারটি বৈশিষ্ট্য লেখ।
- গ. মারগুসিসের শ্রেণিবিন্যাস অনুসারে চিত্রের জীবটির রাজ্য শনাক্ত কর।
- ঘ. চিত্রের জীবটিতে সংঘটিত কোষ বিভাজন প্রক্রিয়া জীজগতকে ধ্বংসের হাত থেকে রক্ষা করে— মূল্যায়ন কর।

প্রশ্ন ১০



A



B

- ক. জীব বিজ্ঞানকে প্রধানত কয়টি শাখায় বিভক্ত করা হয়েছে লেখ।
- খ. প্রোটিস্টা রাজ্যের জীবদের প্রজনন সম্পর্কে সংক্ষিপ্ত ধারণা দাও।
- গ. B জীবটি খাদ্যের জন্য অন্যের উপর নির্ভরশীল ব্যাখ্যা কর।
- ঘ. A ও B জীবের চারটি পার্থক্য উল্লেখ কর।

**প্রশ্ন ১১** জনাব হাসান জীব বিজ্ঞান ক্লাসে পড়ানোর সময় বলেন, জীববিজ্ঞানকে কতগুলো মৌলিক শাখায় বিভক্ত করা হয়েছে এবং দিন দিন যত এর জ্ঞান বাড়াচ্ছে ততই এর শাখা প্রশাখা বৃদ্ধি পচ্ছে। জীব বিজ্ঞানের অর্থনৈতিক গুরুত্ব আলোচনায় তিনি বলেন, বর্তমানকাল হলো জীববিজ্ঞানের কাল। ★★

- ক. ক্যারোলাস লিনিয়াসের বইয়ের নাম কী?  
খ. দ্বিপদ নামকরণ বলতে কী বুঝ?  
গ. জনাব হাসান জীব বিজ্ঞানের যেসব শাখার কথা বললেন সেগুলো উল্লেখ করে জীববিজ্ঞানের ফলিত শাখা সৃষ্টির কারণ বর্ণনা কর।  
ঘ. জনাব হাসানের শেষ উক্তিটি বিশ্লেষণ কর।

## জ্ঞানমুখক

১। বায়োইনফরমেটিকস কী? [ঢা. বো. ২০; সি. বো. ২০] ★★★

উত্তর : বায়োইনফরমেটিকস হলো কম্পিউটার প্রযুক্তিনির্ভর জীববিজ্ঞান ভিত্তিক তথ্য, যেমন- ক্যাসার বিশ্লেষণ বিষয়ক বিজ্ঞান।

২। জীববিজ্ঞানের জনক কে? [ঢা. বো. ১৭] ★★★

উত্তর : গ্রিক দার্শনিক অ্যারিস্টটল হলো জীববিজ্ঞানের জনক।

৩। হিস্টোলজি কাকে বলে? [রা. বো. ২০] ★★★

উত্তর : জীববিজ্ঞানের যে শাখায় জীবদেহের বিভিন্ন টিস্যুসমূহের গঠন, বিন্যাস ও কার্যাবলি নিয়ে আলোচনা করা হয় তাই হিস্টোলজি।

৪। এন্ডোক্রাইনোলজি কী? [কু. বো. ২০] ★★★

উত্তর : ভৌত জীববিজ্ঞানের যে শাখায় জীবদেহে হরমোনের কার্যকারিতা বিষয়ক আলোচনা করা হয় তাকে এন্ডোক্রাইনোলজি বলে।

৫। কোন শাখায় জীবের হরমোনের কার্যকারিতা নিয়ে আলোচনা করা হয়? [গভঃ

ল্যাবরেটরী হাই স্কুল, রাজশাহী] ★★★

উত্তর : ভৌত জীববিজ্ঞানের এন্ডোক্রাইনোলজি শাখায় জীবের হরমোনের কার্যকারিতা নিয়ে আলোচনা করা হয়।

৬। প্রত্নতত্ত্ববিদ্যা কী? [রা. বো. ১৭] ★★★

উত্তর : প্রাগৈতিহাসিক জীবের বিবরণ এবং জীবাশ্ম সম্পর্কিত বিজ্ঞানই হলো প্রত্নতত্ত্ববিদ্যা।

৮। ফলিত জীববিজ্ঞান কী? [আইডিয়াল স্কুল অ্যান্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা]

উত্তর : জীববিজ্ঞানের যে শাখায় জীবন সংশ্লিষ্ট প্রায়োগিক বিষয়গুলো আলোচনা করা হয় তাই ফলিত জীববিজ্ঞান।

৮। শ্রেণিবিন্যাস কাকে বলে? [ব. বো. ১৬] ★★★

উত্তর : পারস্পরিক সাদৃশ্য ও বৈসাদৃশ্যের ওপর ভিত্তি করে জীবকে বিভিন্ন দলে বিভক্ত করাকে শ্রেণিবিন্যাস বলে।

৯। শ্রেণিবিন্যাসের লক্ষ্য কী? [দি. বো. ১৭] ★★★

উত্তর : শ্রেণিবিন্যাসের লক্ষ্য হচ্ছে এই বিশাল ও বৈচিত্র্যময় জীবজগৎকে সহজভাবে অল্প পরিশ্রমে এবং অল্প সময়ে সঠিকভাবে জানা।

১০। ট্যাক্সন কী? [ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ, সৈয়দপুর] ★★★

উত্তর : শ্রেণিবিন্যাসে ব্যবহৃত প্রতিটি ধাপ বা স্তরের জনগোষ্ঠী একেকটি ট্যাক্সন।

১১। ডায়াটম কী? [ঢাকা রেসিডেনসিয়াল মডেল কলেজ, ঢাকা] ★★★

উত্তর : ডায়াটম হলো প্রোটিস্টা রাজ্যের অন্তর্গত এককোষী শৈবাল।

১২। অ্যানাইসোগ্যামাস কী? [মতিঝিল মডেল হাই স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা] ★★★

উত্তর : যে যৌন জনন প্রক্রিয়ায় আকার, আকৃতি অথবা শারীরবৃত্তীয় পার্থক্য বিশিষ্ট ভিন্নধর্মী দুটি গ্যামিটের মিলনের মাধ্যমে সম্পন্ন হয় তাই অ্যানাইসোগ্যামাস।

১৩। ICZN এর পূর্ণরূপ কী? [চ. বো. ২০] ★★★

উত্তর : ICZN এর পূর্ণরূপ হলো International Code of Zoological Nomenclature

১৪। দ্বিপদ নামকরণ কী? [ঢা বো. ১৭] ★★★

উত্তর : ICBN এর নীতিমালা অনুসারে কোনো গণ নামের শেষে একটি প্রজাতিক নাম যুক্ত করে দুটি পদের মাধ্যমে একটি নির্দিষ্ট প্রজাতির জন্য একটি নির্দিষ্ট বৈজ্ঞানিক নাম প্রদান করাকে বলা হয় দ্বিপদ নামকরণ।

১৫। দোয়েল পাখির বৈজ্ঞানিক নাম লিখ। [ক. বো. ১৭] ★★★

উত্তর : দোয়েল পাখির বৈজ্ঞানিক নাম হলো *Copsychus saularis*।

১৬। জাতীয় ফুলের বৈজ্ঞানিক নাম কী? [রা. বো. ১৬] ★★★

উত্তর : জাতীয় ফুল হলো শাপলা। শাপলার বৈজ্ঞানিক নাম *Nymphaea nouchali*।

১৭। শাপলা উদ্ভিদের বৈজ্ঞানিক নাম লেখ। [কু. বো. ১৬] ★★★

উত্তর : শাপলা উদ্ভিদের বৈজ্ঞানিক নাম *Nymphaea nouchali*।

১৮। ICBN এর পূর্ণরূপ লিখ। [দি. বো. ১৬] ★★★

উত্তর : ICBN-এর পূর্ণরূপ হলো— International Code of Botanical Nomenclature.

১৯। জীবের বৈজ্ঞানিক নামের অংশ দুটি কী কী? [সেন্ট যোসেফ উচ্চ মাধ্যমিক বিদ্যালয়, ঢাকা]

উত্তর : জীবের বৈজ্ঞানিক নামের অংশ দুটির মধ্যে প্রথম অংশটি তার গণের নাম এবং দ্বিতীয় অংশটি তার প্রজাতির নাম।

## আনুষ্ঠানিক

১. ICBN অনুসারে ধানের বৈজ্ঞানিক নাম কী কী ভাবে লিখতে পারবে? ★★★
২. প্লানটি এবং অ্যানিমেলিয়া রাজ্যের পার্থক্য লেখ। ★★★
৩. বিবর্তন বিদ্যায় আলোচনার বিষয়গুলো উল্লেখ কর। ★★★
৪. মনেরা কিংডমের বৈশিষ্ট্য কী কী? ★★★
৫. জীববিদ্যায় বৈজ্ঞানিক নাম ব্যবহারের প্রয়োজনীয়তা কী কী? ★★★
৬. দ্বিপদ নামকরণের প্রধান চারটি নিয়ম উল্লেখ কর। ★★★
৭. ফানজাই এর দুটি বৈশিষ্ট্য উল্লেখ কর। ★★★
৮. পাঁচ রাজ্যের শ্রেণিবিন্যাসের রাজ্যগুলোর নাম কী কী? ★★★

## অধ্যায় ২

## জীবকোষ ও টিস্যু

### স্বল্পসময়ী বহুনির্বাচনি

১. কোনটিতে প্রাচীর ঘেঁষে প্রোটোপ্লাজম থাকে? [চট্টগ্রাম বোর্ড ২০২০] ★★★  
ক) সঞ্জীকোষ                      খ) সিভকোষ  
গ) ভেসেল                            ঘ) ট্র্যাকিড                      থ)
২. প্লাস্টিড কত প্রকার? [সিলেট বোর্ড ২০১৫] ★★★  
ক) ১                                      খ) ২  
গ) ৩                                      ঘ) ৪                                      গ)
৩. রক্ত রসের রং কেমন? [রাজশাহী বোর্ড ২০১৭] ★★★  
ক) লাল                                  খ) ঈষৎ লালাভ  
গ) হলুদ                                ঘ) ঈষৎ হলুদাভ                      ঘ)
৪. লাইসোসোমের কাজ কোনটি? [রংপুর জিলা স্কুল, রংপুর] ★★★  
ক) খাদ্য তৈরি                          খ) শক্তি উৎপাদন  
গ) জীবাণুভক্ষণ                      ঘ) আমিষ সংশ্লেষণ                      গ)
৫. পরিণত অবস্থায় কোনটিতে নিউক্লিয়াস থাকে না? [ফেনী সরকারি পাইলট উচ্চ বিদ্যালয়, ফেনী] ★★★  
ক) সঞ্জীকোষ                          খ) সিভকোষ  
গ) ভেসেল                                ঘ) ট্র্যাকিড                              থ)

৬. রক্তরসে জৈব ও অজৈব পদার্থের শতকরা পরিমাণ কত? ★★★
- ক ৮ - ৯%                      খ ১০ - ১২%
- গ ১৫ - ২০%                    ঘ ২৫ - ৩০%                      ক
৭. নিউরন থেকে নিউরনে উদ্দীপনা বহন করে কোনটি? ★★★
- ক অ্যাক্সন                      খ কোষদেহ
- গ সিনাপস                        ঘ ডেনড্রন                              গ
৮. পানীয় জোড়াকূপ এর সাহায্যে পানি চলাচল করে কোন কোষে?  
[ফেনী সরকারি পাইলট উচ্চ বিদ্যালয়, ফেনী] ★★★
- ক ট্র্যাকিড                        খ ভেসেলে
- গ সিভকোষ                      ঘ সঞ্জীকোষ                            ক
৯. কোনটি প্লাস্টিড নয়? [রংপুর জিলা স্কুল, রংপুর] ★★★
- ক ক্লোরোপ্লাস্ট                খ টনোপ্লাস্ট
- গ ক্রোমোপ্লাস্ট                ঘ লিউকোপ্লাস্ট                    খ
১০. মাইটোকন্ড্রিয়ার কাজ কোনটি? ★★★
- ক কোষকে রক্ষা করা            খ শক্তি উৎপাদন করা
- গ বংশবৃদ্ধি করা                ঘ খাদ্য তৈরি করা                    খ
১১. প্লাস্টিডের কোথায় সূর্যালোক আবশ্য হয়? ★★★
- ক গ্রানা                            খ ম্যাট্রিক্স
- গ স্ট্রোমা                        ঘ সেন্ট্রিওল                            ক
১২. সরল টিস্যু কত প্রকার? ★★★
- ক ৬                                খ ৫
- গ ৪                                ঘ ৩                                      ঘ
১৩. কোষ বিল্লি কী দ্বারা গঠিত? ★★★
- ক পোটিন                        খ লিপিড
- গ লিপিড ও পোটিন            ঘ সেলুলোজ                            গ
১৪. নিচের কোনটি জীবকোষে আমিষ সংশ্লেষণের সাথে জড়িত? ★★★
- ক রাইবোসোম                খ গলজি বস্তু
- গ লাইসোসোম                ঘ কোষগহ্বর                            ক
১৫. প্রাথমিক জাইলেম কত ধরনের? ★★★
- ক ২                                খ ৩
- গ ৪                                ঘ ৫                                      ক
১৬. কোন বিজ্ঞানী মাইটোকন্ড্রিয়া নামকরণ করেন? ★★★

- ক) আন্টম্যান                      খ) গলজি  
 গ) লিনিয়াস                      ঘ) বেন্দা
১৭. রবার্ট হুক কত সালে কোষ আবিষ্কার করেন? ★★★
- ক) ১৯৫৬                      খ) ১৯৬৫  
 গ) ১৬৬৫                      ঘ) ১৭৬৫
১৮. কোষের পাওয়ার হাউজের বিদ্যুতের স্তর কয়টি? ★★★★★
- ক) ১টি                      খ) ২টি  
 গ) ৩টি                      ঘ) ৪টি
১৯. সাইটোপ্লাজমের বাইরের দিকে শক্ত আবরণকে কী বলে? ★★★
- ক) কোষ ঝিল্লি                      খ) এন্ডোপ্লাজম  
 গ) মাইটোকন্ড্রিয়া                      ঘ) এন্ডোপ্লাজম
২০. কোন অঙ্গটি নিউক্লিক এসিড মজুদ করে আমিষ সংশ্লেষণ করে? ★★★
- ক) নিউক্লিওলাস                      খ) নিউক্লিয় ঝিল্লি  
 গ) ক্রোমাটিন জালিকা                      ঘ) নিউক্লিওপ্লাজম
২১. এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম কোন অঙ্গাণু সৃষ্টিতে ভূমিকা রাখে? ★★★
- ক) প্রাস্টিড                      খ) গলজিবস্তু  
 গ) কোষ গহ্বর                      ঘ) লাইসোসোম
২২. সেলুলোজ ও পেকটিন নির্মিত জড় কোষ প্রাচীর কোন টিস্যুর? ★★★
- ক) প্যারেনকাইমা                      খ) কোলেনকাইমা  
 গ) স্কেলেনকাইমা                      ঘ) স্কেরাইড
২৩. পেনিসিলিন নামক অ্যান্টিবায়োটিক ওষুধ আবিষ্কার করেন কে? ★★★
- ক) হ্যানস ক্রেবস                      খ) সালিম আলী  
 গ) আলেকজেন্ডার ফ্লেমিং                      ঘ) জর্জ বেনথাম
২৪. কোন উদ্ভিদে প্রাথমিক পর্যায়ের ভেসেল থাকে? ★★★
- ক) নিটাম                      খ) ঝাউ  
 গ) ঘৃতকুমারী                      ঘ) দেবদারু
২৫. মেম্ব্রান্ডী প্রাণীদের ত্বকে কোন ধরনের আবরণী টিস্যু বিদ্যমান? ★★★
- ক) স্কেয়ামাস                      খ) কিউবয়ডাল  
 গ) কলামনার                      ঘ) স্ট্রাটিফাইড
২৬. জীবদেহের টিস্যু ও এর গঠন বিন্যাস নিয়ে আলোচনাকে বলা হয়—
- ক) শারীরবিদ্যা                      খ) হিস্টোলজি  
 গ) কোষবিদ্যা                      ঘ) প্রাণ রসায়ন

২৭. নিচের কোনটি এককোষী জীব? [যশোর জিলা স্কুল] ★★★
- ক) ব্যাকটেরিয়া                      খ) কেঁচো  
 গ) চির্থড়ি                              ঘ) মানুষ                              ক
২৮. কোনটি কোষের সকল জৈবিক কাজ নিয়ন্ত্রণ করে? ★★★
- ক) নিউক্লিয়াস                      খ) মাইটোকন্ড্রিয়া  
 গ) প্লাস্টিড                              ঘ) কোষ গহ্বর                              ক
২৯. এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম কোন অঙ্গাণু সৃষ্টিতে ভূমিকা রাখে? ★★★
- ক) প্লাস্টিড                              খ) গলজিবস্তু  
 ক) কোষ গহ্বর                              ঘ) লাইসোসোম                              গ
৩০. লিউকোপ্লাস্টের বর্ণ কী রকম? ★★★
- ক) সবুজ                                  খ) হলুদ  
 গ) লাল                                    ঘ) বর্ণহীন                              ঘ
৩১. সুউচ্চ বৃক্ষের পাতায় পানি পৌঁছায় কোন মাধ্যমে? ★★★
- ক) ট্র্যাকিড                              খ) ভেসেল  
 গ) সীভনল                              ঘ) সঞ্জাকোষ                              খ
৩২. শুধু প্রাণীকোষেরই বৈশিষ্ট্য- ★★★
- ক) কোয়ান্টোসোম                      খ) রাইবোসোম  
 গ) অক্সিজোম                              ঘ) সেন্ট্রোসোম                              ঘ
৩৩. ঘনাকৃতি আবরণী টিস্যু- ★★★
- ক) কোষগুলো লম্বা                      খ) কোষগুলো একস্তরে সজ্জিত  
 গ) ছাঁকন কাজে লিপ্ত                      ঘ) পরিশোধন কাজে লিপ্ত                              ঘ
৩৪. ফাইবার জাতীয় খাদ্য- ★★★
- ক) পানি শোষণ করে                      খ) জৈব লবণ তৈরি করে  
 গ) শক্তি উৎপাদন করে                      ঘ) তাপ উৎপাদন করে                              ক
৩৫. কোষগহ্বর সৃষ্টিতে ভূমিকা রাখে- ★★★
- ক) রাইবোসোম                              খ) গলজিবডি  
 গ) সেন্ট্রিওল                              ঘ) এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম                              ঘ
৩৬. কোনটি সাইটোপ্লাজমের অংশ নয়? ★★★
- ক) গলজিবস্তু                              খ) মাইটোকন্ড্রিয়া  
 গ) নিউক্লিওলাস                              ঘ) কোষগহ্বর                              গ
৩৭. কী পরিমাণ গুপ্তবীজী উদ্ভিদের ফ্লোয়েমে সিভকোষ ও সিভনল থাকে?
- ক) গুটি কয়েক                              খ) সবধরনের

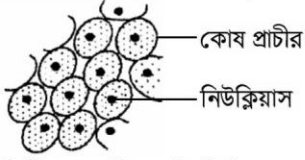
- গ) অর্ধেক সংখ্যক                      ঘ) অল্পসংখ্যক                      খ)
৩৮. ফাইবার কোন ধরনের টিস্যু কোষ? ★★★★★
- ক) প্যারেনকাইমা                      খ) ভাজক                      গ)
- গ) ফ্লোরেনকাইমা                      ঘ) কোলেনকাইমা
৩৯. অত্যন্ত দীর্ঘ কোন কোষটি? ★★★★★
- ক) ফাইবার                      খ) প্যারেনকাইমা                      ক)
- গ) কোলেনকাইমা                      ঘ) ফ্লোরেনকাইমা
৪০. সেন্টিওল থাকে কোন কোষে? ★★★★★
- ক) অণুজীব                      খ) উদ্ভিদে                      গ)
- গ) প্রাণীতে                      ঘ) আদি কোষে
৪১. সেন্টিওলে কয়টি মাইট্রোটবিউলস আছে? ★★★★★
- ক) ২৭                      খ) ৯                      খ)
- গ) ২                      ঘ) ৩
৪২. কত সালে মাইটোকন্ড্রিয়া আবিষ্কৃত হয়? ★★★★★
- ক) ১৮৯৮                      খ) ১৭৯৮                      ক)
- গ) ১৮৮৯                      ঘ) ১৭৮৯
৪৩. প্যারেনকাইমা টিস্যুতে ক্লোরোফিল থাকলে তাকে কী বলে? ★★★★★
- ক) ক্লোরেনকাইমা                      খ) মেসোফিল                      ক)
- গ) অ্যারেনকাইমা                      ঘ) কোলেনকাইমা
৪৪. নিউক্লিয়াসের বৈশিষ্ট্য হলো—★★★★
- i. নিউক্লিওলাস উপস্থিত  
ii. বংশগতির বৈশিষ্ট্য নিহিত  
iii. আবরণী লিপিড ও প্রোটিনের তৈরি  
নিচের কোনটি সঠিক?
- ক) i ও ii                      খ) i ও iii                      ঘ)
- গ) ii ও iii                      ঘ) i, ii ও iii
৪৫. লোহিত রক্ত কণিকা—★★★★
- i. লৌহ জাতীয় যৌগ দ্বারা গঠিত  
ii. আত্মরক্ষায় অংশগ্রহণ করে  
iii. অক্সিহিমোগ্লোবিন যৌগ গঠন করে  
নিচের কোনটি সঠিক?
- ক) i ও ii                      খ) i ও iii

গ) ii ও iii

ঘ) i, ii ও iii

খ

নিচের চিত্রটি লক্ষ কর এবং প্রশ্নের উত্তর দাও :



৪৬. উদ্ভীপকের টিস্যুর বৈশিষ্ট্য হলো—★★★★

- ক) গাছের সব অংশে পাওয়া যায়  
খ) কোষের প্রান্তগুলো চতুর্ভুজাকার  
গ) কোষগুলোর প্রাচীর শক্ত  
ঘ) কোষগুলো মৃত

ক

৪৭. উদ্ভীপকের টিস্যুটি একটি উদ্ভিদে—★★★★

- i. খাদ্য সঞ্চয় করে  
ii. যান্ত্রিক কাজে সহায়তা করে  
iii. পরিবহনে অংশ নেয়  
নিচের কোনটি সঠিক?

ক) i ও ii

খ) i ও iii

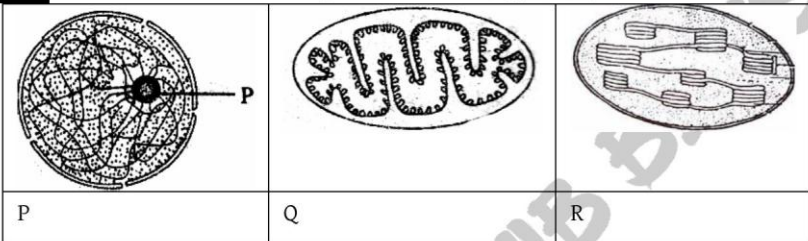
গ) ii ও iii

ঘ) i, ii ও iii

খ

## সৃজনশীল রচনাসমূহ

প্রশ্ন ১ নিচের চিত্রগুলো লক্ষ কর- [যশোর বোর্ড ২০২০]★★★★



ক. আদিকোষ কী?

খ. অনৈচ্ছিক পেশিকে মসৃণ পেশি বলা হয় কেন?

গ. চিত্রিত চিত্রসহ P এর গঠন বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা কর।

ঘ. পরিবেশের ভারসাম্য রক্ষায় Q এবং R এর মধ্যে কোনটির গুরুত্ব অধিক? বিশ্লেষণ কর।

প্রশ্ন ২ নিচের উদ্ভীপকটি লক্ষ কর- [ঢাকা বোর্ড ২০২০]★★★★

অক্সিজেন	গ্রানাম
ম্যাটিক্স	থাইলাকয়েড
ক্রিস্টি	স্ট্রোমা
X	Y

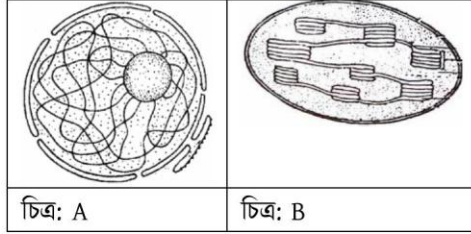
ক. বায়োইনফরমেটিকস কী?

খ. হৃদপেশি এক ধরনের অনৈচ্ছিক পেশি- ব্যাখ্যা কর।

গ. উদ্ভীপকের 'Y' উপাদানের সমন্বয়ে গঠিত অঙ্গাণুটির গঠন চিত্রসহ ব্যাখ্যা কর।

ঘ. উদ্ভীপকের 'Y' এ উৎপাদিত বস্তু থেকে 'X' এ কীভাবে ATP উৎপন্ন হয়? বিশ্লেষণ কর।

**প্রশ্ন ৩** নিচের চিত্র দুটি লক্ষ কর— [রাজশাহী বোর্ড ২০১৭] ★★★



ক. ক্যারিওকাইনেসিস কাকে বলে?

খ. "ফুইড অফ লাইফ" বলতে কী বোঝায়?

গ. চিত্র 'B' কে উদ্ভিদ কোষের স্বতন্ত্র অঙ্গণু বলা হয়- ব্যাখ্যা কর।

ঘ. চিত্র 'A' বংশগত বৈশিষ্ট্য বহনের ক্ষেত্রে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে— যুক্তিসহকারে বিশ্লেষণ কর।

**প্রশ্ন ৪** বিশ্বে প্রথমবারের মতো বাংলাদেশের জাতীয় মাছ এর পূর্ণাঙ্গ জীবন রহস্য উন্মোচন করেছেন বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়ের একদল গবেষক। [রাজশাহী বোর্ড ২০১৯] ★★★

ক. বায়োইনফরমেটিকস কাকে বলে?

খ. জীবপ্রযুক্তিতে প্লাসমিড গুরুত্বপূর্ণ কেন?

গ. উদ্ভীপকে নমুনা জীবের নামকরণ পদ্ধতি ব্যাখ্যা কর।

ঘ. উদ্ভীপকের জীবটির কোষের সাথে আদি কোষের বিভিন্ন বৈশিষ্ট্যের ভিন্নতা রয়েছে- বিশ্লেষণ কর।

**প্রশ্ন ৫** জীববিজ্ঞান শিক্ষক মি. হক তার ছাত্রদের নিয়ে বিদ্যালয়ের চারপাশের 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। [দিনাজপুর বোর্ড ২০১৫] ★★★

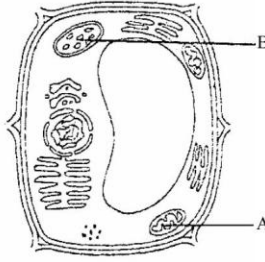
ক. ICZN কী?

খ. ব্যাকটেরিয়াকে মনেরা রাজ্যের অন্তর্ভুক্ত করা হয়েছে কেন?

গ. শিক্ষকের আলোচিত মূল বিষয়বস্তুর উদ্দেশ্য বর্ণনা কর।

ঘ. মানুষের নামকরণের ক্ষেত্রে উদ্দীপকে উল্লেখিত বিজ্ঞানীর উদ্ভাবনকৃত পদ্ধতির প্রতিফলন ঘটেছে কি-না? বিশ্লেষণ কর।

**প্রশ্ন ৬**



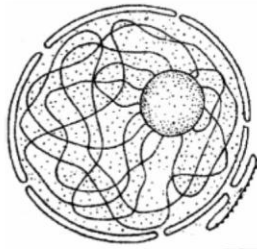
ক. প্রাণি টিস্যুর মাতৃকা কী?

খ. ফুল ও ফল রঙিন হয় কেন?

গ. 'A' চিহ্নিত অঙ্গাণুটির গঠন বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা কর।

ঘ. উদ্দীপকের 'B' চিহ্নিত অঙ্গাণুটির উপস্থিতি জীবজগতে যে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে তা যুক্তিসহ বিশ্লেষণ কর।

**প্রশ্ন ৭**



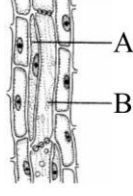
ক. কোষের প্রাণকেন্দ্র কোনটি?

খ. মানুষের মস্তিষ্ক কোথায় সুরক্ষিত থাকে?

গ. উদ্দীপকের চিত্রে সূতার মত প্যাচানো অংশটির গঠন বৈশিষ্ট্য উল্লেখ কর।

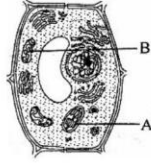
ঘ. উল্লিখিত নমুনাটি কোষের যাবতীয় কাজ নিয়ন্ত্রণ করে বিশ্লেষণ কর।

## প্রশ্ন ৮



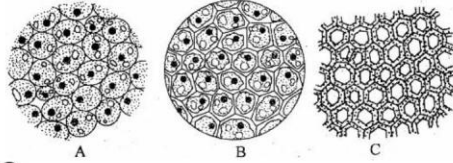
- ক. বাস্ট ফাইবার কখন উৎপন্ন হয়?  
খ. ঐচ্ছিক পেশি এবং অনৈচ্ছিক পেশির মধ্যে পার্থক্য লেখ।  
গ. উদ্ভিদের A অংশটির গঠন বর্ণনা কর।  
ঘ. উদ্ভিদের খাদ্য পরিবহনে B অংশটির প্রয়োজনীয়তা আলোচনা কর।

## প্রশ্ন ৯



- ক. গ্যামেট কী?  
খ. লিউকোপ্লাস্ট বলতে কী বোঝ?  
গ. উদ্ভিদকে A ও B চিহ্নিত অঙ্গাণু দুটির মধ্যে কী কী সাদৃশ্য বিদ্যমান চিহ্নিত কর।  
ঘ. উদ্ভিদকে 'A' চিহ্নিত অঙ্গাণুটির ওপর প্রাণিকুল নির্ভরশীল- আলোচনা কর।

## প্রশ্ন ১০



- ক. অ্যারেনকাইমা কী?  
খ. প্রোটোপ্লাজমকে জীবের ভৌত ভিত্তি বলা হয় কেন?  
গ. চিত্র C-এর গঠন বর্ণনা কর।  
ঘ. চিত্র A ও B -এর গঠনগত বৈসাদৃশ্যগুলো লেখ।

## জ্ঞানমূলক

১। প্লাজমালেমা কী? [দি. বো. ২০] ★★★

উত্তর : কোষের প্রোটোপ্লাজমের বাইরে যে দ্বিস্তরবিশিষ্ট পর্দা থাকে তাই কোষঝিল্লি বা প্লাজমালেমা।

২। আদিকোষ কী? [য. বো. ২০] ★★★

উত্তর : যে সকল কোষের সুগঠিত নিউক্লিয়াস থাকে না অর্থাৎ নিউক্লিয়ার মেমব্রেন ও নিউক্লিওলাস অনুপস্থিত তাদেরকে আদিকোষ বলে।

৩। প্রকৃত কোষ কাকে বলে? [কু. বো. ১৬] ★★★

উত্তর : যেসব কোষের নিউক্লিয়াস সুগঠিত অর্থাৎ নিউক্লিয়াস ঝিল্লি দ্বারা নিউক্লিও বস্তু পরিবেষ্টিত ও সুসংগঠিত সেসব কোষকে প্রকৃত কোষ বলে।

৪। দেহকোষ কাকে বলে? [ব. বো. ১৬] ★★★

উত্তর : বহুকোষী জীবের দেহগঠনে যেসব কোষ অংশগ্রহণ করে তাকে দেহকোষ বলে।

৫। জনন কোষ কাকে বলে? [পাবনা জেলা স্কুল, পাবনা] ★★★

উত্তর : বহুকোষী জীবের যে সকল কোষ শুধু জনন কাজে অংশগ্রহণ করে সেগুলোকে জনন কোষ বলে।

৬। টনোপ্লাস্ট কী? [হলি ক্রস উচ্চ বালিকা বিদ্যালয়, ঢাকা] ★★★

উত্তর : যে পাতলা পর্দা কোষগহ্বরকে বেষ্টিত করে থাকে তাই টনোপ্লাস্ট।

৭। ক্লোরোপ্লাস্ট কী? [ডাঃ খান্দিগীর সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, চট্টগ্রাম]

উত্তর : ক্লোরোফিল বহনকারী সবুজ প্লাস্টিড হলো ক্লোরোপ্লাস্ট।

৮। জীবকোষ কী? ★★★

উত্তর : জীবকোষ হচ্ছে জীবদেহের একক।

৯। জীবদেহের একক কী? ★★★

উত্তর : জীবদেহের একক হলো কোষ।

১০। প্রোটোপ্লাজম কাকে বলে? ★★★

উত্তর : কোষের ভিতরে যে অর্ধস্বচ্ছ, থকথকে জেলির মতো বস্তু থাকে তাকে প্রোটোপ্লাজম বলে।

১১। অক্সিসোম কাকে বলে? [রা. বো. ২০] ★★★

উত্তর : মাইটোকন্ড্রিয়ার ক্রিস্টার গায়ে বৃত্তাকার গোলাকার যে বস্তু থাকে তাই অক্সিসোম।

১২। বাস্ট ফাইবার কী? [চ. বো. ২০] ★★★

উত্তর : বাস্ট ফাইবার এক ধরনের স্কেলরেনকাইমা কলা।

১৩। কোষ কী? [য. বো. ১৬] ★★★

উত্তর : জীব দেহের গঠন ও কাজের একককে কোষ বলে।

১৪। রাইবোজোম কী? [সি. বো. ১৭] ★★★

উত্তর : সাইটোপ্লাজমে মুক্ত অবস্থায় বর্তমান এবং অন্তঃপ্লাজমীয় জালিকার গায়ে অবস্থিত যে দানাদার কণায় প্রোটিন সংশ্লেষণ ঘটে তাই রাইবোজোম।

১৫। ক্রিস্টি কাকে বলে? [দি. বো. ১৭] ★★★

উত্তর : মাইটোকণ্ডিয়ার ভেতরের স্তরটির ভেতরের দিকে ভাঁজ হয়ে যাওয়া অংশকে ক্রিস্টি বলে।

১৬। লিউকোপ্লাস্ট কী? [ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ, পার্বতীপুর, দিনাজপুর]

উত্তর : যেসব প্লাস্টিডে কোনো রঞ্জক পদার্থ থাকে না, তারাই হলো লিউকোপ্লাস্ট।

১৭। ক্রোমোপ্লাস্টের একটি বর্ণকণিকার নাম লিখ। ★★★

উত্তর : ক্রোমোপ্লাস্টের একটি বর্ণকণিকা হলো ক্যারোটিন।

১৮। ফেরাইড কী? [রা. বো. ১৬] ★★★

উত্তর : ফেরাইড হলো ফ্লোরেনকাইমা জাতীয় কোষ যা স্টোনসেল নামেও পরিচিত।

১৯। টিস্যু কাকে বলে? [কু. বো ১৫] ★★★

উত্তর : একই বা বিভিন্ন প্রকারের একগুচ্ছ কোষ একত্রিত হয়ে যদি একই কাজ করে এবং তাদের উৎপত্তিও যদি বিভিন্ন হয় তখন তাদের টিস্যু বলে।

২০। পরিবহন টিস্যু কী? [সিলেট ক্যাডেট কলেজ, সিলেট] ★★★

উত্তর : উদ্ভিদদেহে যে টিস্যু খাদ্যের কাঁচামাল ও তৈরিকৃত খাদ্য পরিবহন করে থাকে তাই পরিবহন টিস্যু।

২১। ক্লোরেনকাইমা কী? [পটুয়াখালী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, পটুয়াখালী]

উত্তর : উদ্ভিদের প্যারেনকাইমা কোষগুলোতে যখন ক্লোরোপ্লাস্ট থাকে, তখন তাকে ক্লোরেনকাইমা বলে।

২২। বাস্ট ফাইবার কী? [ফৌজদারহাট ক্যাডেট কলেজ, চট্টগ্রাম] ★★★

উত্তর : বাস্ট ফাইবার বা ফ্লোয়েম ফাইবার স্কেলরেনকাইমা কোষ সমন্বয়ে তৈরি এক ধরনের দীর্ঘ কোষ, যাদের প্রান্তদেশ পরস্পরের সাথে যুক্ত থাকে।

২৩। সরল টিস্যু কাকে বলে? [জামালপুর জিলা স্কুল, জামালপুর] ★★★

উত্তর : যে স্থায়ী টিস্যুর প্রতিটি কোষ আকার, আকৃতি ও গঠনের দিক থেকে অভিন্ন তাকে সরল টিস্যু বলে।

২৪। পেশী টিস্যু কাকে বলে? [ব. বো. ২০] ★★★

উত্তর : জ্ঞানের মেসোডার্ম থেকে তৈরি সংকোচন ও প্রসারণশীল বিশেষ ধরনের টিস্যুকে পেশী টিস্যু বলে।

২৫। অন্তঃক্ষরা গ্রন্থি কী? [চ. বো. ১৯] ★★★

উত্তর: অন্তঃক্ষরা গ্রন্থি হলো প্রাণিদেহে বিদ্যমান নালিহীন গ্রন্থি যেগুলো থেকে হরমোন নিঃসৃত হয়।

## আনুষ্ঠানিক

১. প্রকৃত কোষের বৈশিষ্ট্য কী কী? ★★★
২. স্টোন সেলের গঠন কেমন? ★★★
৩. ফ্লেগিটাল যোজক টিস্যু বলতে কী বোঝায়? ★★★
৪. প্রকৃত কোষ এবং আদি কোষের পার্থক্যগুলো লেখ। ★★★
৫. কোষে গলজি বডি ও সেন্ট্রোসোমের অবস্থান ও কাজ উল্লেখ কর। ★★★
৬. ফ্লেরাইড টিস্যু কোথায় পাওয়া যায়? ★★★
৭. উন্নত প্রাণীদের দেহকে অঙ্গ ও তন্ত্র সচল ও কার্যক্ষম রাখে কীভাবে? ★★★
৮. লোহিত কণিকা কী কাজ করে? ★★★

## অধ্যায় ৩ কোষ বিভাজন

### সৃজনশীল প্রশ্নাবলি

১. টেলোফেজ পর্যায়ে ক্রোমোসোমের আকার কেমন? [রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা] ★★★  
ক) সরু ও লম্বা                      খ) মোটা ও লম্বা  
গ) মোটা ও পাতলা                  ঘ) লম্বা ও খাটো
২. ক্রোমোসোমে পানি যোজন ঘটে কোন পর্যায়ে? [রংপুর জিলা স্কুল, রংপুর] ★★★  
ক) প্রোফেজ                          খ) মেটাফেজ  
গ) অ্যানাফেজ                      ঘ) টেলোফেজ
৩. কোষের স্বাভাবিক আকার, আকৃতি ও আয়তন বজায় রাখতে প্রয়োজন হয় কোন বিভাজন প্রক্রিয়া? [নোয়াখালী জিলা স্কুল, নোয়াখালী] ★★★  
ক) অ্যামাইটোসিস                  খ) মাইটোসিস  
গ) মিয়োসিস                          ঘ) দ্বিবিভাজন
৪. মাইটোসিস কোষ বিভাজন কোথায় ঘটে? [বরিশাল জিলা স্কুল, বরিশাল] ★★★  
ক) মূলরোম ও পাতায়              খ) মূলের অগ্রভাগ ও মুকুলে  
গ) ভূগমুকুল ও জননকোষে      ঘ) দেহকোষ ও মূলরোমে
৫. প্রোফেজ পর্যায়ে ক্রোমোসোম কয় ভাগে বিভক্ত হয়? ★★★



১৬. কোন বিভাজনের ফলে জীবদেহের ক্ষতস্থান পূরণ হয়? ★★★
- ক) মাইটোসিস                      খ) মিয়োসিস  
 গ) অ্যামাইটোসিস              ঘ) দ্বি-বিভাজন                      ক
১৭. মানুষের দৈহিক বৃদ্ধি হয় কোন বিভাজনের ফলে? ★★★
- ক) অ্যামাইটোসিস              খ) মাইটোসিস  
 গ) মিয়োসিস                      ঘ) কোনোটিই নয়                      খ
১৮. কোন কোষ বিভাজন প্রক্রিয়ায় ক্যারিওকাইনেসিস ঘটে? ★★★
- ক) মাইটোসিস                      খ) মিয়োসিস  
 গ) অ্যামাইটোসিস              ঘ) সাইটোকাইনেসিস                      ক
১৯. কোন কোষ বিভাজন অনিয়ন্ত্রিতভাবে হলে টিউমার বা ক্যান্সার সৃষ্টি হয়?
- ক) মাইটোসিস                      খ) অ্যামাইটোসিস  
 গ) মিয়োসিস                      ঘ) সবকটি                      ক
২০. কোন পর্যায়ে সেন্ট্রোমিয়ার বিভক্ত হয়? ★★★
- ক) প্রোফেজ                      খ) অ্যানাফেজ  
 গ) মেটাফেজ                      ঘ) টেলোফেজ                      খ
২১. নিচের কোন কোষে মাইটোসিস বিভাজন ঘটে? ★★★
- ক) স্নায়ুকোষ                      খ) স্থায়ী টিস্যু  
 গ) লোহিত রক্ত কণিকা              ঘ) বর্ধনশীল পাতার কোষ                      ঘ
২২. কোন পর্যায়ে স্পিন্ডল যন্ত্রের সৃষ্টি হয়? ★★★
- ক) প্রোফেজ                      খ) প্রোমেটাফেজ  
 গ) মেটাফেজ                      ঘ) টেলোফেজ                      খ
২৩. জাইগোট কোষের বৈশিষ্ট্য- ★★★
- i. এটি গ্যামেটোফাইটের প্রথম কোষ  
 ii. এর বিভাজন অনুপ্রস্থে ঘটে  
 iii. এর প্রথম বিভাজনে দুটি কোষ সৃষ্টি হয়  
 নিচের কোনটি সঠিক?
- ক) i ও ii                      খ) i ও iii  
 গ) ii ও iii                      ঘ) i, ii ও iii                      ঘ
২৪. অটোসোম অংশগ্রহণ করে- ★★★
- i. দেহ গঠনে  
 ii. লিঙ্গা নির্ধারণে  
 iii. ভ্রূণ গঠনে



iii. ভূগের বৃদ্ধি ঘটে  
নিচের কোনটি সঠিক?

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

৩১. জনন কোষে বিভাজন অন্যান্য কোষ বিভাজন থেকে ভিন্নতর, ফলে—

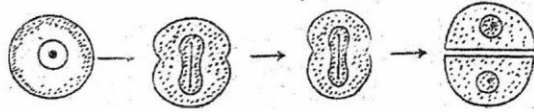
- ক) অস্বাভাবিক কোষ সৃষ্টি হয়  
খ) দেহের স্বাভাবিক বৃদ্ধি ঘটে  
গ) প্রজাতির ক্রোমোসোম সংখ্যা ধ্রুবক থাকে  
ঘ) দু'টি অপত্য কোষ সৃষ্টি হয়

### মূর্খনশীল রচনামুক

প্রশ্ন ১ প্রোফেজ → প্রোমেটাফেজ → C → D → E ★★★★★

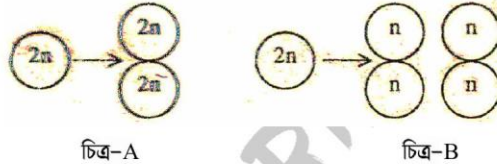
- ক. উদ্ভিদের বর্ধনশীল পাতায় কোন ধরনের কোষ বিভাজন ঘটে?  
খ. মিয়োসিস কোষ বিভাজনের মাধ্যমে কীভাবে ক্রোমোসোমের সমতা রক্ষা হয়?  
গ. উদ্ভীপকের C ও D এর নাম উল্লেখ করে চিত্রের মাধ্যমে দেখাও।  
ঘ. উদ্ভীপকের বিভাজন প্রক্রিয়াটি যদি নিয়ন্ত্রণে না থাকে তাহলে মানবদেহে কী ধরনের সমস্যা হতে পারে ব্যাখ্যা কর।

প্রশ্ন ২



- ক. কোষ বিভাজনের ফলে সৃষ্ট নতুন কোষকে কী বলা হয়?  
খ. অ্যামাইটোসিস বিভাজন কোন ধরনের কোষে দেখা যায়?  
গ. উদ্ভীপকে অঙ্কিত চিত্রটির ব্যাখ্যা দাও।  
ঘ. ব্যাকটেরিয়ার জীবনে উক্ত বিভাজন প্রক্রিয়ার প্রয়োজনীয়তা আলোচনা কর।

প্রশ্ন ৩



- ক. মাইটোসিস প্রক্রিয়ার পর্যায় কয়টি?

খ. অস্বাভাবিক কোষ বিভাজন বলতে কী বোঝায়?

গ. A কোষ বিভাজনটির গুরুত্ব ব্যাখ্যা কর।

ঘ. A ও B কোষ বিভাজনের মধ্যে কী কী বৈসাদৃশ্য রয়েছে উল্লেখ কর?

**প্রশ্ন ৪** জীবদেহের বৃদ্ধি ও প্রজননের জন্য কোষ বিভাজন প্রয়োজন। জীবদেহে তিন ধরনের কোষ বিভাজন হয়।★★★

(A) মিয়োসিস, (B) মাইটোসিস, (C) অ্যামাইটোসিস।

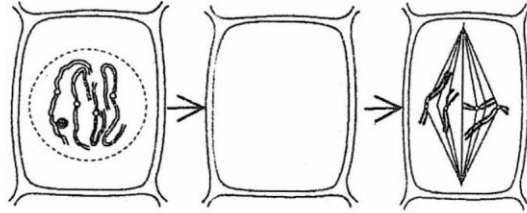
ক. ক্যারিওকাইনেসিস কাকে বলে?

খ. B ও C এর মধ্যে পার্থক্য লেখ।

গ. উদ্ভীপকের 'A' বিভাজনটি হয় বলেই জীবের প্রজাতির বৈশিষ্ট্য বংশপরম্পরায় টিকে থাকতে পারে- ব্যাখ্যা কর।

ঘ. জীবদেহে B নং বিভাজন প্রক্রিয়ার গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর।

**প্রশ্ন ৫**



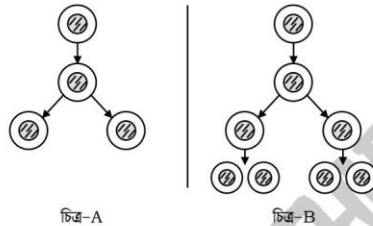
ক. কোষের ইকুয়েটর কী?

খ. মাইটোসিস কোষ বিভাজনের প্রোফেজ ধাপে ক্রোমোসোম খাটো ও মোটা হয় কেন?

গ. মধ্যবর্তী চিত্রটি অঙ্কন করে এ ধাপে সংঘটিত ক্রিয়া ব্যাখ্যা কর।

ঘ. মানবদেহে উদ্ভীপকের প্রক্রিয়াটি ধারাবাহিকভাবে সম্পাদিত না হলে কী ধরনের ঘটনা ঘটতে পারত বলে তুমি মনে কর? বিশ্লেষণ কর।

**প্রশ্ন ৬**



ক. DNA এর পূর্ণনাম লেখ।

খ. অ্যামাইটোসিস কোষ বিভাজন বলতে কী বোঝায়?

গ. চিত্র-A এর বর্ণনা দাও।

ঘ. চিত্রের কোন প্রক্রিয়ায় ক্রোমোসোম সংখ্যা বংশপরম্পরায় ধ্রুব থাকে- বিশ্লেষণ কর।

## জ্ঞানমুখ

১. মিয়োসিস কোথায় ঘটে? ★★★

উত্তর : জীবের জনন মাতৃকোষ ও নিমুশ্রেণির উদ্ভিদের জাইগোটে মিয়োসিস ঘটে।

২. মানুষের জননকোষে ক্রোমোসোম সংখ্যা কত? ★★★

উত্তর : মানুষের জননকোষে ক্রোমোসোম সংখ্যা ২৩টি।

৩. মানুষের ভূণকোষে ক্রোমোসোম সংখ্যা কত? ★★★

উত্তর : ভূণকোষে ক্রোমোসোম সংখ্যা ৪৬টি।

৪. মিয়োসিস কোষ বিভাজনের শেষে কয়টি অপত্যকোষ উৎপন্ন হয়? ★★★

উত্তর : মিয়োসিস কোষ বিভাজনের শেষে চারটি অপত্যকোষ সৃষ্টি হয়।

৫. মাইটোসিস কোষ বিভাজনের কোন দশায় নিউক্লিয়ার মেমব্রেন অবলুপ্ত হয়? ★★

উত্তর : মাইটোসিস কোষ বিভাজনের মেটাফেজ ধাপে নিউক্লিওলাস এবং নিউক্লিয়ার মেমব্রেন অবলুপ্ত হয়।

৬. সাইটোকাইনেসিস কী? ★★★

উত্তর : যে প্রক্রিয়ায় নিউক্লিয়াস বিভাজনের পর কোষের সাইটোপ্লাজম সমান দুই ভাগে বিভক্ত হয়ে দুটি অপত্য কোষ সৃষ্টি করে, তাকে সাইটোকাইনেসিস বলে।

৭. কোন ধাপে ক্রোমোসোমগুলো স্পিন্ডল যন্ত্রের সঙ্গে যুক্ত হয়ে বিষুবীয় অঞ্চলে সজ্জিত হয়? ★★★

উত্তর : মেটাফেজ পর্যায়ে ক্রোমোসোমগুলো স্পিন্ডল যন্ত্রের সঙ্গে যুক্ত হয়ে বিষুবীয় অঞ্চলে সজ্জিত হয়।

৮. দেহকোষের কাজ কী? ★★★

উত্তর : বহুকোষী জীবের দেহ গঠনে সাহায্য করে।

৯. কোষের কোন অংশে ক্যারিওকাইনেসিস সংঘটিত হয়? ★★★

উত্তর : কোষের নিউক্লিয়াসে ক্যারিওকাইনেসিস সংঘটিত হয়।

১০. মিয়োসিসকে হ্রাসমূলক বিভাজন বলে কেন? ★★★

উত্তর : মিয়োসিস কোষ বিভাজনের অপত্য কোষে ক্রোমোসোমের সংখ্যা মাতৃকোষের অর্ধেক হয়ে যায় তাই এ ধরনের কোষ বিভাজনকে হ্রাসমূলক বিভাজন বলে।

১১. ইকুয়েটর কী? ★★★

উত্তর : স্পিন্ডল যন্ত্রের দুই মেরুর মধ্যবর্তী স্থানকে ইকুয়েটর বা বিষুবীয় অঞ্চল বলা হয়।

১২. কোষ প্লেট কাকে বলে? ★★★

উত্তর : টেলোফেজের শেষে বিষুবীয় তলে এন্ডোপ্লাজমিক জালিকার ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র অংশ জমা হয়ে যে প্লেট গঠন করে তাকে কোষ প্লেট বলে।

## আনুপাতিকমূলক

১. লাইসোসোমকে 'সুইসাইডাল স্ফায়ার' বলা হয় কেন? ★★
২. জীবে মিয়োসিস কোষ বিভাজন ঘটে কেন? ★★
৩. ক্রোমোসোমের প্রকৃতি কয় প্রকার ও কী কী? ★★
৪. মটর গাছ ও মানুষের মিয়োসিস কোথায় ঘটে? ★★
৫. মেটাফেজ ধাপের বৈশিষ্ট্যগুলো লেখ। ★★
৬. দেহ কোষ ও জনন কোষের পার্থক্যগুলো কী কী? ★★
৭. অ্যামাইটোসিস বলতে কী বোঝায়? ব্যাখ্যা কর। ★★
৮. অস্বাভাবিক কোষ বিভাজন বলতে কী বোঝায়? ★★

## অধ্যায় ৪ জীবনীশক্তি

### সৃজনশীল প্রশ্নবিধান

১. নিম্নের কোনটির সালোকসংশ্লেষণের হার বেশি? [রাজশাহী বোর্ড ২০২০] ★★  
ক) আম বৃক্ষ                      খ) জবা বৃক্ষ  
গ) ভুট্টা                              ঘ) দুর্বা ঘাস                      গ
২. শ্বসনের উত্তম তাপমাত্রা কত? [যশোর বোর্ড ২০২০, চট্টগ্রাম বোর্ড ২০২০] ★★  
ক)  $18^{\circ}\text{C} - 19^{\circ}\text{C}$                       খ)  $19^{\circ}\text{C} - 28^{\circ}\text{C}$   
গ)  $20^{\circ}\text{C} - 35^{\circ}\text{C}$                       ঘ)  $22^{\circ}\text{C} - 35^{\circ}\text{C}$                       গ
৩. কোনটিকে 'শক্তিমুদ্রা' বলা হয়? [যশোর বোর্ড ২০১৫, দিনাজপুর বোর্ড ২০১৭, ২০১৫] ★★  
ক) GTP                              খ) ATP  
গ) NADH<sub>2</sub>                          ঘ) FADH<sub>2</sub>                          খ
৪. সবুজ উদ্ভিদে CO<sub>2</sub> বিজারণে কয়টি গতিপথ শনাক্ত করা হয়েছে? [রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা] ★★  
ক) ৬টি                              খ) ৫টি  
গ) ৪টি                              ঘ) ৩টি                              ঘ
৫. সালোকসংশ্লেষণের একটি প্রয়োজনীয় উপকরণ হলো— ★★  
ক) অক্সিজেন                      খ) গ্লুকোজ



- গ) ৬ অণু ATP                      ঘ) ২ অণু ATP                      ক)
১৬. স্যার হ্যানস ক্রেবস পেশায় কী ছিলেন? ★★★
- ক) পদার্থবিদ                      খ) রসায়নবিদ                      গ)
- গ) প্রাণ রসায়নবিদ                      ঘ) জীববিদ
১৭. শ্বসনের গ্লাইকোলাইসিস প্রক্রিয়ায় কত অণু ATP তৈরি হয়? ★★★
- ক) ৪                      ঘ) ৬                      ক)
- গ) ৮                      ঘ) ১৮
১৮. শক্তির মূল উৎস কী? ★★★
- ক) বায়োএনার্জি                      খ) শর্করা                      ঘ)
- গ) ATP                      ঘ) সূর্য
১৯. সালোকসংশ্লেষণের জন্য প্রয়োজনীয় উপকরণ কয়টি? ★★★
- ক) ২টি                      খ) ৩টি                      গ)
- গ) ৪টি                      ঘ) ৫টি
২০. ATP এবং NADPH + H<sup>+</sup> কে কী বলা হয়? ★★★
- ক) আত্মীকরণ শক্তি                      খ) শক্তি মুদ্রা                      ক)
- গ) রূপান্তরিত শক্তি                      ঘ) বিকেন্দ্রীকরণ শক্তি
২১. কত তরঙ্গ দৈর্ঘ্যবিশিষ্ট আলোকে সালোকসংশ্লেষণ সবচেয়ে ভালো? ★★★
- ক) ৯৮০ nm                      খ) ৮৬০ nm                      ঘ)
- গ) ৭৮০ nm                      ঘ) ৬৮০ nm
২২. সাধারণ তাপমাত্রায় জীবদেহে দৈনিক কত ঘণ্টা শ্বসন প্রক্রিয়া ঘটে? ★★★
- ক) ১২                      খ) ১৬                      ঘ)
- গ) ২০                      ঘ) ২৪
২৩. সবাত শ্বসনে সর্বমোট কতটি ATP উৎপন্ন হয়? ★★★
- ক) ৩৮টি                      খ) ৩২টি                      ক)
- গ) ১৮টি                      ঘ) ১৬টি
২৪. ATP ভেঙে নিচের কোনটি উৎপন্ন হয়? ★★★
- ক) GTP                      খ) APD                      ঘ)
- গ) NAD                      ঘ) AMP
২৫. কত তাপমাত্রায় ভার্নালাইজেশন সম্পন্ন হয়? ★★★
- ক) ৪°-৬° সে.                      খ) ২°-৬° সে.                      ঘ)
- গ) ৩°-৫° সে.                      ঘ) ২°-৫° সে.
২৬. কেলভিন কত সালে নোবেল পুরস্কার পান? ★★★

- ক ১৯৫১                      খ ১৯৬১  
 গ ১৯৭১                      ঘ ১৯৮১                      খ
২৭. সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়াকে দুটি পর্যায়ে ভাগ করেন কে? ★★★  
 ক আলোকজান্ডার ফ্লেমিং                      খ ব্ল্যাকম্যান  
 গ হ্যাচ ও স্ল্যাক                      ঘ ক্রেবস                      খ
২৮. কোনটি দীর্ঘ রাত্রির উদ্ভিদ? ★★★  
 ক লেটুস                      খ শসা  
 গ চন্দ্রমল্লিকা                      ঘ সূর্যমুখী                      গ
২৯. ক্রেবস চক্রে কত অণু FADH<sub>2</sub> উৎপন্ন হয়? ★★★  
 ক ২                      খ ৩  
 গ ৪                      ঘ ৫                      ক
৩০. ক্রেবস চক্র কত সালে আবিষ্কৃত হয়? ★★★  
 ক ১৯৩৭                      খ ১৯৩৫  
 গ ১৯৪০                      ঘ ১৯৩০                      ক
৩১. ক্রেবস চক্র কোথায় ঘটে? ★★★  
 ক নিউক্লিয়াসে                      খ মাইটোকন্ড্রিয়ায়  
 গ ক্লোরোপ্লাস্টে                      ঘ গলজি বস্তুতে                      খ
৩২. আলোক নিরপেক্ষ উদ্ভিদ কোনটি? ★★★  
 ক ঝিঙা                      খ শসা  
 গ আম                      ঘ ডালিয়া                      খ
৩৩. পাইরুভিক এসিড কয় কার্বনবিশিষ্ট? ★★★  
 ক ১                      খ ২  
 গ ৩                      ঘ ৪                      গ
৩৪. উদ্ভিদে দিন-রাত কী গ্যাস উৎপন্ন হয়? ★★★  
 ক অক্সিজেন                      খ হাইড্রোজেন  
 গ কার্বন ডাইঅক্সাইড                      ঘ নাইট্রোজেন                      গ
৩৫. চন্দ্রমল্লিকা কী ধরনের উদ্ভিদ? ★★★  
 ক ছোট দিনের উদ্ভিদ                      খ বড় দিনের উদ্ভিদ  
 গ ছোট রাত্রির উদ্ভিদ                      ঘ নিরপেক্ষ উদ্ভিদ                      ক
৩৬. ক্রেবস চক্রে নিট উৎপাদিত হয়- ★★★  
 ক ৮টি ATP                      খ ১২টি ATP

- গ) ১৬টি ATP                      ঘ) ২৪টি ATP                      ঘ
৩৭. পাইরুভিক এসিড জারিত হয়ে তৈরি করে—★★★  
 ক) ক্রেবস চক্র, CO<sub>2</sub>                      খ) অ্যাসিটাইল, Co-A  
 গ) CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O                      ঘ) ল্যাকটিক এসিড                      খ
৩৮. Biological coin এর বাংলা কী? ★★★  
 ক) জীব মুদ্রা                      খ) জৈব মুদ্রা  
 গ) অজৈব মুদ্রা                      ঘ) শক্তি মুদ্রা                      খ
৩৯. পানিতে বিদ্যমান CO<sub>2</sub> এর পরিমাণ কত? ★★★  
 ক) ০.০৩%                      খ) ৩.০%  
 গ) ০.৩%                      ঘ) ৩৩%                      গ
৪০. কোনটি C<sub>3</sub> উদ্ভিদের উদাহরণ? ★★★  
 ক) ভূট্টা                      খ) ইক্ষু  
 গ) ডাঁটা                      ঘ) আম                      ঘ
৪১. গ্লাইকোলাইসিসে কয়টি ATP উৎপন্ন হয়? ★★★  
 ক) ৪                      খ) ৮  
 গ) ৬                      ঘ) ১৮                      ক
৪২. ক্যালভিন চক্রে অস্থায়ী যৌগ কী তৈরি হয়? ★★★  
 ক) অ্যামাইনো এসিড                      খ) ৩ ফসফোগ্লিসারিক এসিড  
 গ) অক্সালো এসিটিক এসিড                      ঘ) কিটো এসিড                      ঘ
৪৩. গ্লুকোজ জারণের ফলে সৃষ্ট পদার্থ হলো— ★★★  
 ক) কিটো এসিড                      খ) পাইরুভিক এসিড  
 গ) অ্যাসিটাল কো-A                      ঘ) FADH<sub>2</sub>                      খ
৪৪. পাইরুভিক এসিডের সংকেত কোনটি? ★★★  
 ক) C<sub>3</sub>H<sub>4</sub>O<sub>3</sub>                      খ) C<sub>3</sub>H<sub>4</sub>O<sub>5</sub>  
 গ) C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>O<sub>3</sub>                      ঘ) C<sub>3</sub>H<sub>4</sub>O<sub>2</sub>                      ক
৪৫. C<sub>4</sub> উদ্ভিদ নয় কোনটি? ★★★  
 ক) আখ                      খ) ভূট্টা  
 গ) ক্যাকটাস                      ঘ) অ্যামারাহাস                      গ
৪৬. সবুজ উদ্ভিদে CO<sub>2</sub> বিজারণের কয়টি গতি পথ শনাক্ত করা হয়েছে?  
 ক) ২                      খ) ৩  
 গ) ৪                      ঘ) ৫                      খ
৪৭. শ্বসনের অভ্যন্তরীণ প্রভাবক কোনটি? ★★★

- ক অজৈব লবণ                      খ পানি  
 গ কার্বন ডাইঅক্সাইড            ঘ অক্সিজেন

ক

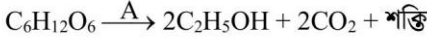
৪৮. শ্বসন ক্রিয়ায় উৎপন্ন হয়— ★★★★★

- i. পানি  
 ii. ৩৮ ATP  
 iii. গ্লুকোজ  
 নিচের কোনটি সঠিক?

- ক i ও ii                                  খ i ও iii  
 গ ii ও iii                                ঘ i, ii ও iii

ক

নিচের তথ্য থেকে প্রশ্নের উত্তর দাও :



৪৯. বিক্রিয়াটিতে A হলো— ★★★★★

- ক এনজাইম                              খ হরমোন  
 গ সূর্যালোক                            ঘ ক্লোরোফিল

ক

৫০. বিক্রিয়াটি যে ধরনের জীবে ঘটে— ★★★★★

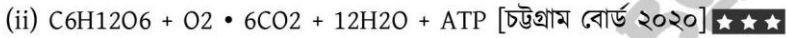
- i. ঈস্ট                                      ii. শৈবাল  
 iii. ব্যাকটেরিয়া  
 নিচের কোনটি সঠিক?

- ক i ও ii                                    খ i ও iii  
 গ ii ও iii                                ঘ i, ii ও iii

খ

## স্বজনসীমা রচনাসমূহ

প্রশ্ন ১



ক. বাস্ট ফাইবার কী?

খ. অসমোরেগুলেশন ঘটে কেন? ব্যাখ্যা কর।

গ. সূর্যালোকের উপস্থিতিতে উদ্ভীপকের (i) নং প্রক্রিয়াটি কীভাবে ঘটে? ব্যাখ্যা কর।

ঘ. জীবের জীবন (i) ও (ii) উভয় প্রক্রিয়ার উপর পুরোপুরি নির্ভরশীল - ব্যাখ্যা কর।

প্রশ্ন ২

X → উদ্ভিদের খাদ্য তৈরির প্রক্রিয়া

Y → উদ্ভিদের শক্তি উৎপাদন প্রক্রিয়া [সিলেট বোর্ড ২০২০] ★★★★★

ক. ফটোলাইসিস কী?

খ. ATP রিচার্জবল ব্যাটারির সঙ্গে তুলনীয় কেন?

গ. উল্লিখিত 'Y' প্রক্রিয়ার যে ধাপগুলো শক্তির সংঘটিত হয় তা ব্যাখ্যা কর।

ঘ. 'X' এর গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর।

### প্রশ্ন ৩

$6CO_2 + 12H_2O \xrightarrow{X} C_6H_{12}O_6 + 6O_2$

[দিনাজপুর বোর্ড ২০২০] ★★★

ক. আকর্ষণ তন্তু কী?

খ. খাদ্যদ্রব্যে ফরমালিন ব্যবহার কিরূপ স্বাস্থ্যঝুঁকি তৈরি করতে পারে? ব্যাখ্যা কর।

গ. উদ্ভীপকের প্রক্রিয়ার 'C' উৎপাদনে 'X' ও 'Y' এর কার্যকারিতা ব্যাখ্যা কর।

ঘ. “উদ্ভীপকের প্রক্রিয়াটির উপর জীবজগতের অস্তিত্ব নির্ভর করে” - তোমার উত্তরের সপক্ষে যুক্তি দাও।

### প্রশ্ন ৪

$P + \text{পানি} \rightarrow A + \text{পানি} + R$

[ঢাকা বোর্ড ২০১৯] ★★★

ক. ফটোসিন্থেসিস কী ?

খ. দুপুরের পর সালোকসংশ্লেষণের গতি কমে যাওয়ার কারণ কী? ব্যাখ্যা কর।

গ. উদ্ভীপকের বিক্রিয়াটিতে রাতের বেলায় কীভাবে 'A' উৎপন্ন হয় তা ব্যাখ্যা কর।

ঘ. জীবজগতের ক্ষেত্রে উদ্ভীপকের বিপাকীয় প্রক্রিয়াটি 'Q' এর উপর নির্ভরশীল – যুক্তিসহ তোমার মতামত বিশ্লেষণ কর।

### প্রশ্ন ৫

একটি কোষীয় অঙ্গু উদ্ভিদে শর্করা তৈরি করে। এই উৎপাদিত বস্তু একটি শারীরবৃত্তীয় প্রক্রিয়ায় ভেঙে শক্তি নির্গত করে। [রাজশাহী বোর্ড ২০১৯] ★★★

ক. মধ্যচ্ছদা কী?

খ. লিঙ্গ নির্ধারণে ক্রোমোজোম কীভাবে ভূমিকা রাখে?

গ. উদ্ভীপকে উল্লিখিত অঙ্গুটির গঠন বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা কর।

ঘ. পরিবেশীয় ভারসাম্য রক্ষায় উদ্ভীপকের প্রক্রিয়া দুটি কীভাবে সম্পর্কিত? বিশ্লেষণ কর।

### প্রশ্ন ৬

$6CO_2 + 12H_2O \xrightarrow{A} C_6H_{12}O_6 + 6O_2$  [যশোর বোর্ড ২০১৯] ★★★

ক. শ্বসন কাকে বলে?

খ. কোষের কোন অঙ্গাণুটিকে শক্তিঘর বলা হয় এবং কেন?

গ. উদ্ভীপকের প্রক্রিয়াটির আলোকপর্যায় ব্যাখ্যা কর।

ঘ. উদ্ভীপকের A এর উপরই প্রাণিকুল টিকে আছে— বিশ্লেষণ কর।

**প্রশ্ন ৭**

আলো



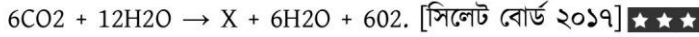
ক. AMP এর পূর্ণরূপ কী ?

খ. মুথা ঘাসকে C4 উদ্ভিদ বলা হয় কেন?

গ. উদ্ভীপকে A এর তারতম্য কীভাবে বিক্রিয়াকে প্রভাবিত করে? ব্যাখ্যা কর।

ঘ. উদ্ভীপকের “বিক্রিয়ায় উৎপন্ন পদার্থের উপরই প্রাণিকুল টিকে আছে” – উক্তিটি বিশ্লেষণ কর।

**প্রশ্ন ৮**



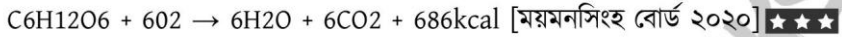
ক. মৌল বিপাক কী?

খ. C4 উদ্ভিদ বলতে কী বোঝায়?

গ. উক্ত প্রক্রিয়ায় P ও Q এর ভূমিকা ব্যাখ্যা কর।

ঘ. উদ্ভীপকের প্রক্রিয়ায় X উৎপন্ন না হলে উদ্ভিদ ও প্রাণীর অস্তিত্ব হুমকিস্বরূপ— যুক্তিসহ তোমার মতামত বিশ্লেষণ কর।

**প্রশ্ন ৯**



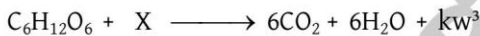
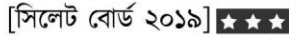
ক. মৌল বিপাক কী?

খ. কখন বড় গাছের নিচে ঘুমাতে নিষেধ করা হয়? ব্যাখ্যা কর।

গ. অক্সিজেনের অনুপস্থিতিতে বিক্রিয়ার কী পরিবর্তন হবে? ব্যাখ্যা কর।

ঘ. উপরের প্রক্রিয়ার গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর।

**প্রশ্ন ১০**



ক. জীবনীশক্তি কী?

খ. আখকে C4 উদ্ভিদ বলা হয় কেন?

গ. X-এর অনুপস্থিতিতে প্রক্রিয়াটি কীভাবে ঘটে? ব্যাখ্যা কর।

ঘ. উদ্ভীপকে উল্লিখিত প্রক্রিয়াটি উদ্ভিদের জন্য গুরুত্বপূর্ণ বিশ্লেষণ কর।

### প্রশ্ন ১১

প্রমা পরিশ্রান্ত। তার আম্মু তাকে একটি আম কেটে দিয়ে বলল, “এটি খাও, তাহলে তুমি শক্তি ফিরে পাবে।” তখন প্রমা মাকে জিজ্ঞাসা করল, “আমের মধ্যে কীভাবে শক্তি জমা হলো, আর এটি খেলে আমি কীভাবে শক্তি পাব?” উত্তরে আম্মু বললেন, “এটি একটি " জৈব রাসায়নিক প্রক্রিয়া যার প্রথম পর্যায়ে সৌরশক্তি রাসায়নিক শক্তিতে রূপান্তরিত হয়। আর তোমার দেহে ঘটবে এর বিপরীত একটি প্রক্রিয়া যা সকল জীবের জন্য খুবই গুরুত্বপূর্ণ।” [চট্টগ্রাম বোর্ড ২০১৭] ★★★

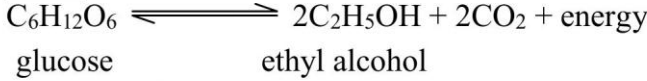
ক. ম্যাট্রোনিউট্রিয়েন্ট কী?

খ. রাফেজ বলতে কী বুঝায়?

গ. প্রমার আম্মুর প্রথমে উল্লিখিত প্রক্রিয়ার প্রথম পর্যায়টি ব্যাখ্যা কর।

ঘ. প্রমার দেহে ঘটা প্রক্রিয়াটি সকল জীবের জন্য গুরুত্বপূর্ণ কেন? বিশ্লেষণ কর।

### প্রশ্ন ১২



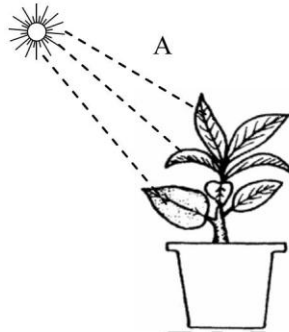
ক. অভিস্রবণ কী?

খ. খনিজ পুষ্টি বলতে কী বোঝ?

গ. উদ্ভীপকের প্রক্রিয়াটি বর্ণনা কর।

ঘ. উদ্ভীপকের প্রক্রিয়াটির গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর।

### প্রশ্ন ১৩



ক. ক্রেবস চক্রের বিক্রিয়াসমূহ কোষের কোথায় সম্পন্ন হয়?

খ. CAM বলতে কী বুঝায়? ব্যাখ্যা কর।

- গ. চিত্রের A চিহ্নিত অংশটি ব্যবহার করে ATP তৈরির প্রক্রিয়া ব্যাখ্যা কর।  
ঘ. চিত্রের প্রক্রিয়াটি প্রকৃতিতে না ঘটলে উদ্ভূত অবস্থা বিশ্লেষণ কর।

### প্রশ্ন ১৪



- ক. শক্তিমুদ্রা কী?  
খ. মূলজ উদ্ভিদের চেয়ে জলজ উদ্ভিদে সালোকসংশ্লেষণের হার বেশি কেন?  
গ. উক্ত সমীকরণের তথ্যগুলো ব্যাখ্যা কর।  
ঘ. উক্ত সমীকরণটি প্রকৃতিতে না ঘটলে কী হতো বিশ্লেষণ কর।

### জ্ঞানমূলক

১। অবাতশ্বসন কাকে বলে? [ব. বো. ২০] ★★★

উত্তর : যে শ্বসন প্রক্রিয়া অক্সিজেনের অনুপস্থিতিতে হয় তাকে অবাত শ্বসন বলে।

২। জৈবমুদ্রা কী? [চ. বো. ২০] ★★★

উত্তর : ফটোসিসফোরাইলেশন প্রক্রিয়ায় উৎপন্ন ATP-ই হলো জৈবমুদ্রা, যা শক্তি জমা রাখে এবং প্রয়োজনে অন্য বিক্রিয়ায় শক্তি সরবরাহ করে।

৩। আন্তীকরণ শক্তি কী? [ঢা. বো. ১৯] ★★★

উত্তর : শোষিত খাদ্যবস্তুর প্রোটোপ্লাজমে পরিণত বা রূপান্তরিত করার পদ্ধতি হলো আন্তীকরণ। আর এ প্রক্রিয়ায় যে শক্তি সঞ্চিত হয় তা হলো আন্তীকরণ শক্তি।

৪। AMP এর পূর্ণরূপ কী? [কু. বো. ১৯] ★★★

উত্তর : AMP এর পূর্ণরূপ হলো Adenosine Monophosphate.

৫। জীবনীশক্তি কী? [সি. বো. ১৯] ★★★

উত্তর : জীব কর্তৃক তার দেহে শক্তির উৎপাদন ও ব্যবহারের মৌলিক কৌশলই হচ্ছে জীবনীশক্তি।

৬। শক্তি মুদ্রা কী? ★★★

উত্তর : ATP শক্তি জমা করে রাখে এবং প্রয়োজন অনুসারে অন্য বিক্রিয়ায় শক্তি সরবরাহ করে। তাই ATP কে শক্তি মুদ্রা বা Biological Coin or Energy Coin বলা হয়।

৭। শক্তির মূল উৎস কী? [য. বো. ১৬] ★★★

উত্তর : শক্তির মূল উৎস হলো সূর্য।

৮। ATP এর পূর্ণরূপ লিখ। [মতিঝিল মডেল স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা] ★★★

উত্তর : ATP এর পূর্ণরূপ হলো- Adenosine Triphosphate.

৯। ফসফোরাইলেশন কী? [কু. বো. ২০] ★★★

উত্তর : যে রাসায়নিক বিক্রিয়ায় অ্যাডিনোসিন অণুর সাথে পর্যায়ক্রমে একটি, দুটি এবং তিনটি ফসফেট বা ফসফোরিক এসিড গ্রুপ যুক্ত হয়ে যথাক্রমে অ্যাডিনোসিন মনোফসফেট, অ্যাডিনোসিন ডাইফসফেট ও অ্যাডিনোসিন ট্রাইফসফেট গঠন করে এবং এভাবে ফসফেট যুক্ত করতে বাইরে থেকে শক্তি দিতে হয় তাকে ফসফোরাইলেশন বলে।

১০। ফটোফসফোরাইলেশন কী? [ঢা. বো. ১৯] ★★★

উত্তর : সালোকসংশ্লেষণের আলোক পর্যায়ে যে ধাপে আলোর ফোটন কণিকা ব্যবহার করে ATP উৎপন্ন হয় তাকে ফটোফসফোরাইলেশন বলে।

১১। ফটোলাইসিস কী? [ব. বো. ১৭] ★★★

উত্তর : যে প্রক্রিয়ায় সূর্যালোক ও ক্লোরোফিলের সহায়তায় পানি বিয়োজিত হয়ে অক্সিজেন, হাইড্রোজেন ও ইলেকট্রন উৎপন্ন হয় তাই ফটোলাইসিস।

১২। সালোকসংশ্লেষণ কী? [সি. বো. ১৬] ★★★

উত্তর : যে প্রক্রিয়ায় সবুজ উদ্ভিদ সূর্যালোকের উপস্থিতিতে CO<sub>2</sub> ও H<sub>2</sub>O সহযোগে শর্করা জাতীয় খাদ্য প্রস্তুত করে তাকে সালোকসংশ্লেষণ বলে।

১৩। C<sub>3</sub> উদ্ভিদ কী? [কু. বো. ১৫] ★★★

উত্তর : যেসব উদ্ভিদে ক্যালভিন চক্রের সাহায্যে শর্করা জাতীয় খাদ তৈরি হয় এবং প্রথম স্থায়ী পদার্থ ৩-কার্বনবিশিষ্ট, এসব উদ্ভিদ হলো C<sub>3</sub> উদ্ভিদ।

১৪। সালোকসংশ্লেষণের পরিমিত তাপমাত্রা কত? ★★★

উত্তর : সালোকসংশ্লেষণের পরিমিত তাপমাত্রা হলো ২২° সেলসিয়াস থেকে ৩৫° সেলসিয়াস পর্যন্ত।

১৫। শ্বসন কী? [চ. বো. ১৯] ★★★

উত্তর : যে জৈব রাসায়নিক প্রক্রিয়ায় জীবকোষস্থ জটিল জৈবযৌগ জারিত হয় ফলে জৈব যৌগে সংশ্লিষ্ট স্থিতিশক্তি রূপান্তরিত হয়ে গতিশক্তিতে পরিণত হয় তাকে শ্বসন বলে।

১৬। সবাত শ্বসন কাকে বলে? [দি. বো. ১৭] ★★★

উত্তর : যে শ্বসন প্রক্রিয়ায় অক্সিজেনের প্রয়োজন হয় এবং শ্বসনিক বস্তু (শর্করা, প্রোটিন, লিপিড, বিভিন্ন ধরনের জৈব এসিড) সম্পূর্ণভাবে জারিত হয়ে CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O ও বিপুল পরিমাণ শক্তি উৎপন্ন করে তাকে সবাত শ্বসন বলে।

১৭। পাতার কোন অংশে সালোকসংশ্লেষণের হার সবচেয়ে বেশি? [সি. বো. ১৭] ★★★

উত্তর : পাতার প্যালিসেড অংশে সালোকসংশ্লেষণের হার সবচেয়ে বেশি।

১৮। গ্লাইকোলাইসিস কোথায় ঘটে? [ব. বো. ১৫] ★★★

উত্তর : গ্লাইকোলাইসিস কোষের সাইটোপ্লাজমে সংঘটিত হয়।

১৯। গ্লাইকোলাইসিস কী? [দি. বো. ১৫] ★★★

উত্তর : সাইটোপ্লাজমে সংঘটিত শ্বসনের যে প্রক্রিয়ায় এক অণু গ্লুকোজ বিভিন্ন রাসায়নিক বিক্রিয়ার মাধ্যমে জারিত হয়ে দুই অণু পাইরুভিক এসিড উৎপন্ন হয় তাই গ্লাইকোলাইসিস।

২০। C গতিপথ কাকে বলে? [চট্টগ্রাম ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক কলেজ, চট্টগ্রাম] ★★★

উত্তর : ক্যালভিন চক্রে প্রথম স্থায়ী পদার্থ ৩-কার্বনবিশিষ্ট ফসফোগ্লিসারিক এসিড হওয়ায় CO<sub>2</sub> আন্তীকরণের এ গতিপথকে C গতিপথ বলে।

২১। C4 উদ্ভিদ কী? [রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা] ★★★

উত্তর : যেসব উদ্ভিদ CO<sub>2</sub> বিজারণের গতিপথের প্রথম স্থায়ী পদার্থ 4-কার্বনবিশিষ্ট অক্সালো এসিটিক এসিড তৈরি করে, সেসব উদ্ভিদই হলো C4 উদ্ভিদ। ★★★

## আনুষ্ঠানিক

১. সবাত শ্বসনের পর্যায় দুটি কী কী এবং পর্যায়গুলো কোথায় ঘটে? ★★★
২. শ্বসন সমস্ত জীবের জন্য অপরিহার্য কেন? ★★★
৩. সালোকসংশ্লেষণ পদ্ধতিতে ATP উৎপাদনকে ফটোফসফোরাইলেশন বলা হয় কেন?
৪. কৃত্রিম আলোকে সালোকসংশ্লেষণ ঘটবে কি? উত্তরের সপক্ষে ব্যাখ্যা দাও। ★★★
৫. আমরা কেন আম গাছকে C<sub>3</sub> উদ্ভিদ এবং ভুট্টা গাছকে C<sub>4</sub> উদ্ভিদ বলি? ★★★
৬. C<sub>3</sub> উদ্ভিদ বলতে কী বোঝায়? ★★★
৭. গ্লাইকোলাইসিস বলতে কী বোঝায়? ★★★

## অধ্যায় ৫

### খাদ্য পুষ্টি এবং পরিপাক

#### স্বল্পসময় প্রশ্নোত্তর

১. উদ্ভিদের অত্যাৱশকীয় উপাদান কোনটি? [রাজশাহী বোর্ড ২০১৯] ★★★  
ক) ফসফরাস                      খ) ম্যাঙ্গানিজ  
গ) ম্যাগনেসিয়াম                ঘ) জিংক                              ক
২. কোনটি উদ্ভিদের মাইক্রো উপাদান? [বরিশাল বোর্ড ২০২০] ★★★  
ক) ফসফরাস                      খ) ম্যাঙ্গানিজ  
গ) ম্যাগনেসিয়াম                ঘ) জিংক                              ঘ
৩. নিচের কোনটিতে সবচেয়ে বেশি পরিমাণ আমিষ রয়েছে? [রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা] ★★★  
ক) গরু ও খাসির মাংসে            খ) মসুর ডাল ও মুরগীর মাংসে

- গ) ইলিশ ও চিংড়ী মাছে      ঘ) ডিম ও ছোলাতে      খ)
৪. সুষম খাদ্যে আমিষ, চর্বি ও শর্করার অনুপাত কত? [রংপুর জিলা স্কুল, রংপুর]      খ
- ★★★
- ক) ৪ : ২ : ১      খ) ৪ : ১ : ১
- গ) ৪ : ১ : ২      ঘ) ৪ : ২ : ২      খ)
৫. কোন উপাদানটির অভাবে ডাইব্যাক রোগ হয়? [হলিক্রস উচ্চ বালিকা বিদ্যালয়, ঢাকা]
- ক) নাইট্রোজেন      খ) ফসফরাস
- গ) সালফার      ঘ) ম্যাগনেসিয়াম      গ)
৬. মিশ্র আমিষে কত প্রকার আবশ্যকীয় অ্যামাইনো এসিড পাওয়া যায়? ★★★
- ক) ৫ প্রকার      খ) ৬ প্রকার
- গ) ৭ প্রকার      ঘ) ৮ প্রকার      ঘ)
৭. কোন ভিটামিনের অভাবে রক্তশূন্যতা রোগ হয়? ★★★
- ক) ভিটামিন-এ      খ) ভিটামিন-বি<sub>১২</sub>
- গ) ভিটামিন-সি      ঘ) ভিটামিন-ডি      খ)
৮. রিকটস রোগ হয় কোন ভিটামিনের অভাবে? ★★★
- ক) এ      খ) বি
- গ) সি      ঘ) ডি      ঘ)
৯. উদ্ভিদের স্বাভাবিক বৃদ্ধির জন্য ম্যাঙ্কো উপাদান কোনগুলো? ★★★
- ক) N, Cu, Mo      খ) N, Ca, Mg
- গ) Mn, B, Cl      ঘ) C, B, N      খ)
১০. উদ্ভিদের ক্ষেত্রে নিচের কোনটি মাইক্রোনিউট্রিয়েন্ট হিসেবে কাজ করে?
- ক) নাইট্রোজেন      খ) ক্যালসিয়াম
- গ) ক্লোরিন      ঘ) অক্সিজেন      গ)
১১. ইউরিক এসিড কোথায় তৈরি হয়? ★★★
- ক) যকৃতে      খ) দেহকোষে
- গ) রেনাল ধমনিতে      ঘ) বৃক্কে      ক)
১২. আমিষে শতকরা কতভাগ নাইট্রোজেন থাকে? ★★★
- ক) ২০      খ) ১৮
- গ) ১৭      ঘ) ১৬      ঘ)
১৩. মানুষের স্থায়ী দাঁত কয় ধরনের? ★★★
- ক) ৪      খ) ৩
- গ) ২      ঘ) ১      ক)



- গা চোয়ালের নিচে                      ঘা চিবুকের নিচে                      গা
২৫. সুপারবীটের কাণ্ডের বৃদ্ধির জন্য নিম্নের কোনটি প্রয়োজন? ★★★★★
- ক Na    খ K  
গ Cl    ঘ F                      গা
২৬. গোল আলুর কোন অংশে খাদ্য জমে থাকে? ★★★★★
- ক মূল    খ কাণ্ড  
গ পাতা    ঘ ফল                      খা
২৭. অম্বিবন্ধনীর ইলাস্টিন মূলত কী? ★★★★★
- ক আমিষ    খ তরুণাষি  
গ স্নায়ু    ঘ রক্তজালক                      কা
২৮. কোলেস্টেরল কোন গ্রন্থির হরমোন তৈরি করে? ★★★★★
- ক প্যারোটিড    খ থাইরয়েড  
গ প্যারাথাইরয়েড    ঘ অ্যাডরেনাল                      ঘা
২৯. বায়বীয় নাইট্রোজেন সংবন্ধনে অত্যাৱশকীয় উপাদান কোনটি? ★★★★★
- ক মলিবডেনাম    খ ম্যাঙ্গানিজ  
গ ম্যাগনেসিয়াম    ঘ জিংক                      কা
৩০. কোন উদ্ভিদে শোষণ ঘটে? ★★★★★
- ক রোহিনী    খ শৈবাল  
গ রাইজোবিয়াম    ঘ স্বর্ণলতা                      ঘা
৩১. অণুচক্রিকা নিচের কোন রাসায়নিক দ্রব্যটি নিঃসরণ করে? ★★★★★
- ক প্রোথ্রাম্বিন    খ প্রম্বোপ্লাস্টিন  
গ ফাইব্রিনোজেন    ঘ ফাইব্রিন                      খা
৩২. পিণ্ডলবণের সংস্পর্শে কোন পদার্থ সাবান ফেনার মতো পরিণত হয়? ★★
- ক ভিটামিন    খ স্নেহ  
গ আমিষ    ঘ শর্করা                      খা
৩৩. কোন উদ্ভিদের পত্ররঞ্জ রাত্রে খোলা ও দিনে বন্ধ থাকে? ★★★★★
- ক জলজ উদ্ভিদ    খ শাল বৃক্ষ  
গ পাতাবিহীন উদ্ভিদ    ঘ রসালো পাতাবিশিষ্ট উদ্ভিদ                      ঘা
৩৪. কিটোসিস রোগের কারণ কী? ★★★★★
- ক লিপিডের বিপাক    খ প্রোটিনের বিপাক  
গ শর্করার বিপাক    ঘ রোমোনের কার্যকারিতা                      গা
৩৫. যকৃতে কতটি অসম্পূর্ণ খণ্ড রয়েছে? ★★★★★



iii. Mg

নিচের কোনটি সঠিক?

ক) i ও ii

খ) i ও iii

গ) ii ও iii

ঘ) i, ii ও iii

গ

## স্বাস্থ্যশীল রচনামূলক

**প্রশ্ন ১** রায়হান হালকা পরিশ্রমী। সে সপ্তাহে ২-৩ দিন খেলাধুলা করে। তার উচ্চতা ১৫৫ সে.মি., ওজন ৮৫ কেজি এবং বয়স ১৬ বছর। [ঢাকা বোর্ড ২০২০] ★★★

ক. অ্যানজিনা কী?

খ. মানবদেহে কোলেস্টেরলের ভূমিকা কী?

গ. রায়হানের দৈনিক ক্যালরি চাহিদা বের কর।

ঘ. রায়হানের BMI নির্ণয় কর এবং সুস্বাস্থ্য রক্ষায় আদর্শ BMI গড় মানের ক্ষেত্রে তার ওজন কত কমানো উচিত তোমার মতামত দাও।

**প্রশ্ন ২** সুমনার বয়স ২২ বছর। উচ্চতা ১৫৭ সেমি ও ওজন ৭০ কেজি। [রাজশাহী বোর্ড ২০২০] ★★★

ক. অভাবজনিত লক্ষণ কাকে বলে?

খ. বাস্তবমুখী মেনু পরিকল্পনার প্রয়োজন কেন?

গ. সুমনার দৈনিক ক্যালরির চাহিদা নির্ণয় কর।

ঘ. সুমনার BMI নির্ণয় করে তার সুস্বাস্থ্যের অধিকারী হওয়ার উপায় বিশ্লেষণ কর।

**প্রশ্ন ৩** [কুমিল্লা বোর্ড ২০২০] ★★★

নাম	উচ্চতা (সেমি)	ওজন (কেজি)	পছন্দের খাবার
আদি	১৬০	৬০	ফলমূল, মাছ, দুধ
অভি	১২০	৫০	মাংস, বার্গার, নুডলস

ক. পরিপাক কী?

খ. মিশ্রগ্রন্থি বলতে কী বুঝ? ব্যাখ্যা কর।

গ. আদি এবং অভির BMI নির্ণয় কর।

ঘ. উদ্দীপকের আলোকে যে বেশি স্বাস্থ্য ঝুঁকিতে আছে তার কী করণীয় যুক্তিসহকারে মতামত দাও।

**প্রশ্ন ৪** নাবিলের উচ্চতা 173 সে.মি. এবং ওজন 50 কেজি। বড় ভাই কবিরের রাতের খাবারের পরিমাণ 300 গ্রাম। যাতে 60% শর্করা, 20% আমিষ, 5% চর্বি ও বাকি অংশ রাফেজ থাকে। [বরিশাল বোর্ড ২০২০] ★★★

ক. ক্লোরোসিস কী?

খ. পরিশ্রমের পাশাপাশি বিশ্রামও প্রয়োজন কেন? ব্যাখ্যা কর।

গ. কবির তার রাতের খাবার থেকে কত কিলোক্যালরি শক্তি পায়? ব্যাখ্যা কর।

ঘ. নাবিলের স্বাস্থ্যগত দিক বিবেচনায় তোমার যথাযথ পরামর্শ তুলে ধর।

**প্রশ্ন ৫** রাশেদ সাহেব একজন দক্ষ ও অত্যন্ত পরিশ্রমী ফুটবল খেলোয়াড়। তার বয়স ২৫ বছর, উচ্চতা ১.৭ মিটার এবং ওজন ৬৮ কেজি। তিনি রুটি, আলু, বাদাম এবং ডিমের কুসুম খেতে পছন্দ করলেও ফলমূল কম পছন্দ করেন। [ঢাকা বোর্ড ২০১৯] ★★★

ক. ডাইব্যাক কী?

খ. মানবদেহের অন্তঃঅঙ্গসমূহের ক্রিয়াকলাপ সম্পাদনে পানির ভূমিকা কী? ব্যাখ্যা কর।

গ. রাশেদ সাহেবের দৈনিক ক্যালরির চাহিদা নির্ণয় কর।

ঘ. উদ্দীপকে রাশেদ সাহেবের পছন্দ ও অপছন্দনীয় খাবারগুলো তার শারীরিক দক্ষতা অটুট রাখতে কী ভূমিকা রাখবে – বিশ্লেষণ কর।

**প্রশ্ন ৬** মাইনুল সাহেব একজন হালকা পরিশ্রমী মানুষ। তিনি সপ্তাহে ২-৩ দিন খেলাধুলা করেন। তার বয়স ৪৬ বছর। উচ্চতা ১৭০ সে.মি. এবং ওজন ৬০ কেজি।

[কুমিল্লা বোর্ড ২০১৯] ★★★

ক. রাফেজ কী?

খ. সালোকসংশ্লেষণকে কেন জারণ-বিজারণ প্রক্রিয়া বলা হয়? ব্যাখ্যা কর।

গ. মাইনুল সাহেবের BMI নির্ণয় কর।

ঘ. প্রতিদিন কি পরিমাণ ক্যালরি গ্রহণে মাইনুল সাহেব তার ওজন একই রাখতে পারবেন তা বিশ্লেষণ কর।

**প্রশ্ন ৭** মিলন ও মিজান দুই ভাই। মিলনের উচ্চতা ১৭০ সে.মি. এবং ওজন ৬৪ কেজি। সে অলস জীবন-যাপন করে। মিজান অত্যন্ত পরিশ্রমী, সে প্রচুর দৌড়ঝাঁপ ও খেলাধুলা করে। তার ওজন ৬০ কেজি, বয়স ১৫ বছর। [চট্টগ্রাম বোর্ড ২০১৯] ★★★

ক. পরিপাক কী?

খ. সকালবেলা সালোকসংশ্লেষণ বেশি হয় কেন?

গ. যদি মিজানের উচ্চতা ৫ ফুট ৭ ইঞ্চি হয়, তার দৈনিক ক্যালরি চাহিদা নিরূপণ কর।

ঘ. BMI মানদণ্ডে মিজান ও মিলনের জীবন-যাপনে কী ধরনের প্রভাব পড়তে পারে বলে তুমি মনে কর? মতামত দাও।

**প্রশ্ন ৮** নস্তুর বয়স ১৫ বছর, উচ্চতা ১১৬ সে.মি. ও ওজন ৫০ কেজি। নস্তুর ২ বৎসরের ছোট বোন সস্তুর উচ্চতা ১০২ সে.মি. এবং ওজন ৪৫ কেজি। [সিলেট বোর্ড ২০১৯] ★★

ক. ক্লোরোসিস কী?

খ. কোষ্ঠকাঠিন্য হয় কেন? ব্যাখ্যা কর।

গ. নস্তুর BMR নির্ণয় কর।

**প্রশ্ন ৯** রাকিব এর উচ্চতা ১৬৬ সে.মি. এবং ওজন ৮০ কেজি। সে প্রতিদিন ৩০ গ্রাম চিড়া খায়। চিড়ায় ৭.৮% প্রোটিন, ৮১% শর্করা এবং ১.৮% স্নেহ বিদ্যমান। [বরিশাল ও দিনাজপুর বোর্ড ২০১৯] ★★★

ক. মাইক্রো উপাদান কী?

খ. চালকে রান্না করে খেতে হয় কেন?

গ. রাকিব এর খাদ্যের ক্যালরি নির্ণয় কর।

ঘ. রাকিব এর BMI এর সাপেক্ষে করণীয় বিষয়গুলো যুক্তিসহ বিশ্লেষণ কর।

**প্রশ্ন ১০** তুহিনের ওজন ৭০ কেজি, উচ্চতা ১২৫ সেন্টিমিটার। সে বাগাঁর খেতে পছন্দ করে কিন্তু খুব একটা পরিশ্রম করতে চায় না। ইদানিং মাঝে মাঝে সে অসুস্থ হয়ে পড়ে। ডাক্তার তার অভ্যাসের পরিবর্তন আনতে পরামর্শ দেন। [ঢাকা বোর্ড ২০১৭] ★★★

ক. ম্যাক্রোনিউট্রিয়েন্ট কী?

খ. মুখগহ্বরে কোন খাদ্য উপাদানটি পরিপাক হয় ব্যাখ্যা কর।

গ. তুহিনের BMI নির্ণয় কর।

ঘ. উদ্দীপকে ডাক্তারের পরামর্শের যথার্থতা তুহিনের BMI এর মানের সাপেক্ষে মূল্যায়ন কর।

**প্রশ্ন ১১** রহিমার বয়স ৩০ বছর, উচ্চতা ১৬০ সে.মি., ওজন ৯০ কেজি। সে হালকা পরিশ্রমী, তবে সুস্বাস্থ্যের অধিকারী হতে আগ্রহী। [কুমিল্লা বোর্ড ২০১৬] ★★★

ক. সবাত শ্বসন কাকে বলে?

খ. C4 উদ্ভিদ বলতে কী বোঝায়?

গ. রহিমার BMR নির্ণয় কর।

ঘ. রহিমার ইচ্ছা পূরণের উপায় বিশ্লেষণ কর।

**প্রশ্ন ১২** আদনান এর ওজন ৫০ কেজি, উচ্চতা ১১০ সে.মি.। সে বাগাঁর খেতে খুব পছন্দ করে। কিন্তু পরিশ্রম করে না। ফলে প্রায়ই অসুস্থ থাকে। ডাক্তারের কাছে গেলে তিনি তাকে খাদ্যাভ্যাসে পরিবর্তন আনার পরামর্শ দেন। [বরিশাল বোর্ড ২০১৬] ★★★

ক. ATP এর পূর্ণরূপ লিখ।

খ. উদ্ভিদের মাইক্রো উপাদান বলতে কী বোঝায়?

গ. আদনান এর BMI নির্ণয় কর।

ঘ. ডাক্তার তাকে যেই নির্দেশনা দিয়েছেন উদ্ভীপকের আলোকে তার যথার্থতা মূল্যায়ন কর।

**প্রশ্ন ১৩** ষোল বছর বয়সের এক শক্তিশালী ছেলে সোহান। মুখে তার পর্যাপ্ত রুচি এবং খায়ও প্রচুর। তার দৈহিক উচ্চতা ১৬০ সে.মি. এবং ওজন ৭০ কেজি।

[রাজশাহী বোর্ড ২০১৫] ★★★

ক. ফাইটোহরমোন কী?

খ. রাফেজযুক্ত খাবার বলতে কী বুঝায়?

গ. সোহানের বি এম আই মান নির্ণয় কর।

ঘ. বিএমআই মান দৃষ্টে সোহানের শরীরের যত্ন কিভাবে নেওয়া উচিত— যুক্তিসহ বিশ্লেষণ কর।

**প্রশ্ন ১৪** তুমার টেলিভিশনে ‘খাদ্যে ভেজাল’ এর কুফল সম্পর্কিত একটি অনুষ্ঠান দেখছিল। এমন সময় তার মা নিজের কিছু স্বাস্থ্যগত সমস্যার কারণে তাকে সঙ্গে নিয়ে ডাক্তারের কাছে যেতে চাইলেন। ডাক্তারের কাছে গেলে ডাক্তার তুমারের মাকে বললেন, “আপনার শরীরে রক্তশূন্যতার সৃষ্টি হয়েছে।” [কুমিল্লা বোর্ড ২০১৭] ★★★

ক. রাফেজ কী?

খ. বিশুদ্ধ খাদ্য বলতে কী বুঝায়?

গ. তুমারের মার শারীরিক সমস্যা সৃষ্টির কারণ ও প্রতিকার লিখ।

ঘ. মানব জীবনে টেলিভিশনে আলোচিত বিষয়বস্তুর কুফল বিশ্লেষণ কর।

**প্রশ্ন ১৫** জামান দশম শ্রেণির একজন ছাত্র। তার শারীরিক উচ্চতা ও ওজন যথাক্রমে ১৬২ সে.মি. এবং ৪৫ কেজি। [সিলেট বোর্ড ২০১৫] ★★★

ক. গলগণ্ড কী?

খ. ম্যাক্রোনিউট্রিয়েন্ট বলতে কী বোঝায় ?

গ. জামান এর BMI মান নির্ণয় কর।

ঘ. জামানের স্বাভাবিক শারীরিক অবস্থা প্রয়োজনীয় পদক্ষেপসমূহ ব্যাখ্যা কর।

**প্রশ্ন ১৬** পলাশের বয়স আট বছর। বয়স অনুসারে তার শারীরিক ও মানসিক বিকাশ ঘটেনি। ডাক্তারের কাছে নিয়ে গেলে ডাক্তার সাহেব তাকে দেখে বললেন যদিও খাদ্যবস্তু পাকস্থলিতে এসে জীবাণুমুক্ত হয়ে পরিপাক হয় কিন্তু রাসায়নিক দ্রব্য মিশ্রিত খাবার গ্রহণের ফলে পলাশের এমনটি হচ্ছে। সকলেই এ ব্যাপারে সচেতন না হলে ভবিষ্যত প্রজন্ম হুমকীর সম্মুখীন হবে। [সকল বোর্ড ২০১৮] ★★★

ক. BMR কী?

খ. সম্পূরক আমিষ বলতে কী বুঝায়?

গ. উল্লেখিত অঙ্গটিতে এনজাইমের ক্রিয়া ব্যাখ্যা কর।

ঘ. ডাক্তার সাহেবের শেষোক্ত উক্তিটির যথার্থতা মূল্যায়ন কর।

**প্রশ্ন ১৭** খবরের কাগজে বিভিন্ন খাদ্যদ্রব্য ধ্বংস করার ছবি দেখে আবিদ তার পিতার কাছে তার কারণ জানতে চাইল। তিনি জানালেন যে, খাদ্যদ্রব্যগুলোতে বিষাক্ত রাসায়নিক পদার্থ যেমন— এন্টিবায়োটিক, রঙ, ফরমালিন ইত্যাদি ব্যবহার করা হয়েছে যা আমাদের স্বাস্থ্যের জন্য মারাত্মক ক্ষতিকর। [কুমিল্লা বোর্ড ২০১৫] ★★★

ক. ক্লোরোসিস কী?

খ. রাফেজ বলতে কী বুঝায়?

গ. উদ্ভীপকে উল্লিখিত খাদ্যদ্রব্যে ব্যবহৃত পদার্থগুলোর সম্ভাব্য উৎস ব্যাখ্যা কর।

ঘ. আবিদের পিতার বক্তব্য মূল্যায়ন কর।

**প্রশ্ন ১৮** সাদ আব্দুল্লাহ প্রতিদিন সকালের নাস্তায় পনির, দুধ খেয়ে থাকে। তার ভাই আলী আব্দুল্লাহ ডিম ও মাংস খেতে পছন্দ করে। তাদের বোন আয়েশা ভাইদের কোন খাবারই পছন্দ করে না। সে পছন্দ করে ফলমূল। [ঢাকা বোর্ড ২০১৯] ★★★

ক. মৌল বিপাক শক্তি কী?

খ. প্রতিদিন খাদ্য তালিকায় লৌহ সমৃদ্ধ খাদ্য রাখার প্রয়োজন কেন?

গ. সাদ আব্দুল্লাহ এবং তার ভাইয়ের খাবারগুলোর পরিপাক প্রক্রিয়া ব্যাখ্যা কর।

ঘ. বিভিন্ন রোগ প্রতিরোধে তিনজনের পছন্দের খাবারগুলোর মধ্যে কোনগুলো বেশি কার্যকরী হবে— বিশ্লেষণ কর।

**প্রশ্ন ১৯** মানবদেহের পৌষ্টিকনালির A অংশে দু'টি পৌষ্টিকগ্রন্থি নিঃসৃত রস জটিল খাদ্যকে সরল কণায় পরিণত করে। এই সরল কণাসমূহকে দেহকোষে পৌঁছাতে রক্ত ও লসিকা ভূমিকা রাখে। [চট্টগ্রাম বোর্ড ২০১৭] ★★★

ক. গলগণ্ড কী?

খ. অস্থি বলতে কী বুঝায়?

গ. আলোচ্য নালির 'A' অংশে কীভাবে খাদ্য সরল কণায় পরিণত হয়? ব্যাখ্যা কর।

ঘ. উক্ত সরল কণাসমূহ দেহের গঠন ও কার্যক্রমের জন্য আবশ্যিক- বিশ্লেষণ কর।

**প্রশ্ন ২০** জীববিজ্ঞানের শিক্ষক ছাত্রদের পড়াতে গিয়ে বলেন, মানবদেহে খাদ্য একটি পেশিবহুল থলের মতো অংশে গিয়ে জমা হয়। এটি অন্নালী ও ক্ষুদ্রান্ত্রের মাঝে অবস্থিত। তিনি আরও বলেন, মানবদেহে কিছু গ্রন্থি আছে যার একটি হতে হরমোন নিঃসৃত হয় যেটি ডায়াবেটিস নিয়ন্ত্রণে সাহায্য করে। [দিনাজপুর বোর্ড ২০১৬] ★★★

ক. রাফেজ কী?

খ. মিশ্র আমিষ বলতে কী বোঝায়?

গ. শিক্ষকের উল্লেখিত খাদ্য জমাকৃত অংশে কীভাবে খাদ্য পরিপাক হয়? ব্যাখ্যা কর।

ঘ. উদ্ভীপকের হরমোন নিঃসরণকারী গ্রন্থিটির কার্যকারিতা ব্যাহত হলে আমাদের শরীরে কীরূপ প্রভাব পড়বে— তোমার মতামত বিশ্লেষণ কর।

**প্রশ্ন ২১** খাদ্যবস্তু পাকস্থলিতে এসে জীবাণুমুক্ত হয়ে পরিপাক হয়। বর্তমানে বাণিজ্যিক রং, রাসায়নিক পদার্থ, ফরমালিন মিশ্রিত খাদ্য গ্রহণের ফলে, আমাদের পরিপাকে ব্যাঘাত ঘটছে। “প্রত্যেকেই সচেতন না হলে মানব জীবন ছমকির সম্মুখীন হবে”। [ঢাকা বোর্ড ২০১৫]

ক. ক্যালরি কী?

খ. রাফেজ বলতে কী বুঝায়?

গ. উদ্ভীপকে উল্লেখিত খাদ্যনালির অংশটিকে এনজাইমের কার্যক্রম ব্যাখ্যা কর।

ঘ. উদ্ভীপকের শেষ বাক্যটি মূল্যায়ন কর।

**প্রশ্ন ২২** মাছ, মাংস, ডাল এগুলো আমিষ জাতীয় খাদ্য। খাদ্যের এ উপাদানটি দেহ গঠনে প্রত্যক্ষ ভূমিকা পালন করে। [যশোর বোর্ড ২০১৫] ★★★

ক. বিএমআই (BMI) কী?

খ. “ধমনি শিরা থেকে ভিন্নতর”- ব্যাখ্যা কর।

গ. উল্লিখিত খাদ্য উপাদানটির খাদ্যমান কীভাবে বাড়ানো যায়? বর্ণনা কর।

ঘ. উল্লিখিত খাদ্য উপাদানটির পরিপাক প্রক্রিয়া অপেক্ষাকৃত জটিল- বিশ্লেষণ কর।

## জ্ঞানমূল্যক

১। ক্লোরোসিস কী? [ঢা. বো. ২০; য. বো. ২০; ব. বো. ২০. সি. বো. ১৯] ★★★

উত্তর : উদ্ভিদের পাতা নাইট্রোজেনের অভাবে হলুদ হয়ে যাওয়ার প্রক্রিয়াই হলো ক্লোরোসিস।

২। ম্যাক্রোনিউট্রিয়েন্ট কী? [সি. বো. ২০; চ. বো. ১৭] ★★★

উত্তর : উদ্ভিদের স্বাভাবিক বৃদ্ধির জন্য যেসব উপাদান বেশি পরিমাণে দরকার হয় সেগুলোই হলো ম্যাক্রোনিউট্রিয়েন্ট।

৩। ডাইব্যাক কী? [ঢা. বো. ১৯] ★★★

উত্তর : ডাইব্যাক উদ্ভিদের একটি রোগ যেখানে কাণ্ড, শাখা-প্রশাখা বা ডালপালার শীর্ষভাগ মরে যায়।

৪। মাইক্রো উপাদান কী? [দি. বো. ১৯] ★★★

উত্তর : উদ্ভিদের স্বাভাবিক বৃদ্ধির জন্য যেসব উপাদান অত্যন্ত সামান্য পরিমাণে প্রয়োজন হয় তাদের মাইক্রো উপাদান বলে।

৫। উদ্ভিদ পুষ্টি কী? [রা. বো. ১৬] ★★★

উত্তর : উদ্ভিদ মাটি ও পরিবেশ থেকে স্বাভাবিক বৃদ্ধি, শারীরবৃত্তীয় কাজ ও প্রজননের জন্য যেসব উপাদান গ্রহণ করে তাই উদ্ভিদ পুষ্টি।

৬। উদ্ভিদ পানি থেকে কোন কোন উপাদান গ্রহণ করে? [সি. বো. ১৬] ★★★

উত্তর : উদ্ভিদ পানি থেকে হাইড্রোজেন এবং অক্সিজেন গ্রহণ করে থাকে।

৭। উদ্ভিদের পুষ্টি উপাদান কাকে বলে?

উত্তর : বৃদ্ধি ও পরিপুষ্টির জন্য উদ্ভিদ মাটি, বায়ু ও পানি হতে যেসব পদার্থ শোষণ করে সেগুলোকে উদ্ভিদের পুষ্টি উপাদান বলা হয়।

৮। রাফেজ কী? [কু. বো. ১৯] ★★★

উত্তর : শস্যদানার বহিরাবরণ, সবজি, ফলের খোসা, শাস, বীজ এবং উদ্ভিদের ডাঁটা, মূল ও পাতায় থাকা আঁশ বা তন্তুর ন্যায় অপাচ্য অংশই হলো রাফেজ।

৯। অভাবজনিত লক্ষণ কাকে বলে? [রা. বো. ২০] ★★★

উত্তর : উদ্ভিদের কোনো পুষ্টি উপাদানের অভাব হলে বিশেষ লক্ষণের মাধ্যমে উদ্ভিদ তা প্রকাশ করে। এ লক্ষণগুলোকে বলা হয় অভাবজনিত লক্ষণ।

১০। টক্সিক গলগণ্ড কী? [য. বো. ১৭; ব. বো. ১৭] ★★★

উত্তর : অতিমাত্রায় থাইরক্সিন নামক হরমোন নিঃসরণের ফলে যে গলগণ্ড রোগ হয় সেটাই হলো টক্সিক গলগণ্ড।

১১। গলগণ্ড কী? [চ. বো. ১৭] ★★★

উত্তর : গলগণ্ড থাইরয়েড গ্রন্থির একটি রোগ। খাবারে আয়োডিনের অভাব থাকলে থাইরয়েড গ্রন্থির আয়তন অস্বাভাবিকভাবে বেড়ে গিয়ে গলগণ্ডের সৃষ্টি করে।

১২। ক্যালরি কী? [ম. বো. ২০] ★★★

উত্তর : এক কিলোগ্রাম পানির উষ্ণতা ১ ডিগ্রি সেন্টিগ্রেড বৃদ্ধি করতে যে তাপের প্রয়োজন তাকে কিলোক্যালরি বলে। কিন্তু পুষ্টিবিদগণ একে সাধারণভাবে ক্যালরি বলে থাকেন।

## অনুধাবনমূলক

১. রক্তশূণ্যতা কীভাবে প্রতিরোধ করা যায়? ★★★

২. ডায়রিয়া হলে কী কী লক্ষণ দেখা যায়? ★★★

৩. লৌহের অভাবে উদ্ভিদের কী কী পরিবর্তন হয়? ★★★
৪. ক্যালারি বলতে কী বুঝ? ★★★
৫. তেল বলা হয় কাদের? ★★★
৬. ভিটামিন A এর উৎস কী কী?
৭. উদ্ভিদের পুষ্টির ক্ষেত্রে লৌহ ও ম্যাগনেসিয়ামের উৎস ও গুরুত্ব আলোচনা কর।
৮. ভিটামিন C-এর অভাবে কী হয়? ★★★
৯. দেহে পানির কাজ কী কী? ★★★
১০. সুষম খাদ্য তালিকা তৈরির সময় কী কী বিষয় খেয়াল রাখতে হবে? ★★★
১১. আমাদের রাতের খাবার কেমন হওয়া উচিত? ★★★

## অধ্যায় ৬

### জীবে পরিবহন

#### স্বল্পমুহূর্তীয়া প্রশ্নবিচার

১. কোন প্রক্রিয়ায় উদ্ভিদে খনিজ পদার্থ পাশের কোষে স্থানান্তরিত হয়? [দি. বো. ২০] ★★★
 

ক) পশ্বেদন	খ) শ্বসন	
গ) ব্যাপন	ঘ) অভিস্রবণ	ক
২. কোন বিজ্ঞানী প্রশ্বেদনকে 'প্রয়োজনীয় ক্ষতি' নাম দেন? ★★★
 

ক) কার্টিস	খ) ম্যাসম	
গ) লিনিয়াস	ঘ) লুভোগার্ড	ক
৩. রক্তের গ্লুপ জানা না থাকলে সাধারণত কোন গ্লুপ নিরাপদ? [য. বো. ১৫] ★★★
 

ক) A এবং Rh <sup>+</sup>	খ) B এবং Rh <sup>-</sup>	
গ) O এবং Rh <sup>-</sup>	ঘ) O এবং Rh <sup>+</sup>	গ
৪. প্রোটোপ্লাজমের শতকরা কত ভাগ পানি? [হলিক্রস উচ্চ বালিকা বিদ্যালয়, ঢাকা] ★★★
 

ক) ৬০%	খ) ৭০%	
গ) ৮০%	ঘ) ৯০%	ঘ
৫. ধমনীর প্রাচীর কয় স্তরবিশিষ্ট? [ময়মনসিংহ জিলা স্কুল] ★★★
 

ক) এক	খ) দুই	
গ) তিন	ঘ) চার	গ
৬. সুস্থ অবস্থায় হাতের কবজিতে পালস্ এর মান প্রতি মিনিটে কত? ★★★



১৭. মানবদেহে কয় ধরনের এন্টিজেন থাকে? ★★★
- ক ৪ ধরনের                      খ ৫ ধরনের                      গ
- গ ২ ধরনের                      ঘ ৩ ধরনের
১৮. A ও B অ্যান্টিজেন কোনটিতে উপস্থিত? ★★★
- ক RBC                              খ প্লাজমা                      ক
- গ সাইটোপ্লাজম              ঘ WBC
১৯. কোন খাদ্যটিতে অধিক মাত্রায় কোলেস্টেরল থাকে না? ★★★
- ক রুটি                              খ গবাদিপশুর যকৃত              ক
- গ মাখন                            ঘ বিনুক
২০. এন্টিবডি তৈরি করে নিচের কোনটি? ★★★
- ক হিমোগ্লোবিন              খ শ্বেত রক্তকণিকা              খ
- গ অণুচক্রিকা                    ঘ পেটলেটস
২১. জাইলেম ও ফ্লোয়েম একত্রে কী গঠন করে? ★★★
- ক ফাইবার                        খ পেরিসাইকেল                    ঘ
- গ বাডল সিথ                        ঘ ভাসকুলার বাডল
২২. ঘটকুমারীর কোন অঙ্গো খাদ্য জমা থাকে? ★★★
- ক মূলে                                খ কাণ্ডে                              ঘ
- গ ফলে                                ঘ পাতায়
২৩. রক্তের উপাদান কয়টি? ★★★
- ক ২টি                                খ ৩টি                                ক
- গ ৪টি                                ঘ ৫টি
২৪. উদ্ভিদে CO<sub>2</sub> বিজারণের কয়টি গতিপথ শনাক্ত করা হয়েছে? ★★★
- ক ২টি                                খ ৩টি                                খ
- গ ৪টি                                ঘ ৫টি
২৫. ট্র্যাকিয়া বিভক্ত হয়ে দুই ফুসফুসে প্রবেশ করে। প্রত্যেকটিকে কী বলে?
- ক অনুক্রোম শাখা              খ গলনালি                              গ
- গ ব্রংকাস                            ঘ অ্যালভিওলাস
২৬. মানুষের রক্তের লোহিতকণিকায় কয় ধরনের এন্টিজেন বিদ্যমান? ★★
- ক ২                                      খ ৩                                      ক
- গ ৪                                      ঘ ৫
২৭. B গ্রুপের রক্তের রক্তরসে কোন এন্টিবডি পাওয়া যায়? ★★★
- ক a                                      খ b



বিপ্লব গাড়ি দুর্ঘটনায় মারাত্মকভাবে আহত হয়। প্রচুর রক্তক্ষরণেরত অবস্থায় তাকে হাসপাতালে ভর্তি করানো হয়। খুব তাড়াতাড়ি তাকে বিশেষ প্রক্রিয়ায় রক্ত দেয়া হয়। তার রক্ত গ্রুপ জানা ছিল না।

৩৬. যে প্রক্রিয়ার কথা বলা হয়েছে তার নাম কী? ★★★

- ক) রক্ত সংযোজন  
খ) রক্ত সংবহন  
গ) রক্ত প্রতিস্থাপন  
ঘ) রক্ত সঞ্চালন

ক

৩৭. উক্ত অবস্থাতে তাকে কোন গ্রুপের রক্ত দেওয়া নিরাপদ? ★★★

- ক) A  
খ) B  
গ) AB  
ঘ) O

ঘ

## স্বজনশীল রচনামূলক

**প্রশ্ন ১** লোকমান সাহেবের বয়স ৫০ বছর। তিনি সবসময় তার ব্যবসায়িক কর্মকাণ্ড নিয়ে টেনশনে থাকেন। একদিন হঠাৎ তার বুকের মাঝখানে কিছুটা বামদিকে প্রচণ্ড ব্যথা অনুভব করেন এবং প্রচুর ঘামতে থাকেন। দ্রুত ডাক্তারের কাছে নিলে ডাক্তার তাকে ইসিজি করাতে বলেন। [চট্টগ্রাম বোর্ড ২০২০] ★★★

ক. স্ট্রোক কী?

খ. ডায়াফ্রাম এর ভূমিকা ব্যাখ্যা কর।

গ. লোকমান সাহেবের বুকে এমন ব্যথা হওয়ার সম্ভাব্য কারণ ব্যাখ্যা কর।

ঘ. “প্রতিকার অপেক্ষা প্রতিরোধ উত্তম”- লোকমান সাহেবের সমস্যার আলোকে বিশ্লেষণ কর।

**প্রশ্ন ২** রফিকদের স্কুলের মাঠে রক্তদান কর্মসূচি চলছে। রফিকের ইচ্ছা সে রক্তদান করবে ও তার রক্তের গ্রুপ পরীক্ষা করবে। সে তার বন্ধু সফিককে বলল চল দু'জন মিলে ঐ কর্মসূচিতে অংশগ্রহণ করি। রফিক রক্তদান কর্মসূচিতে অংশগ্রহণ করে জানতে পারল তার রক্তের কোনো এন্টিবডি নেই। রফিক রক্তদান করলেও সফিক অংশগ্রহণ করে নাই। সে তার রক্তের গ্রুপও জানে না। [চট্টগ্রাম বোর্ড ২০১৯] ★★★

ক. টিউনিকা মিডিয়া কী?

খ. দেহে রক্ত চলাচল কমে গেলে কী সমস্যা হতে পারে? ব্যাখ্যা কর।

গ. রফিকের রক্তের গ্রুপ উল্লেখপূর্বক তাদের খেলার মাঠের কর্মসূচির কারণ ব্যাখ্যা কর।

ঘ. উদ্দীপকের আলোকে রফিক ও সফিকের সামাজিক দায়বদ্ধতা বিশ্লেষণ কর।

**প্রশ্ন ৩** বিজয় দিবসে হাসানদের ক্লাব থেকে রক্তদান কর্মসূচির আয়োজন করা হয়। হাসানের উৎসাহে অনেকেই রক্তদানে এগিয়ে আসে। স্বেচ্ছাসেবকরা গ্রুপ পরীক্ষা করে রক্ত সংগ্রহ করে এবং ব্লাড ব্যাংকে জমা রাখে। [কুমিল্লা বোর্ড ২০১৬] ★★★

ক. নেফ্রন কী?

খ. ডায়ালাইসিস বলতে কী বোঝায়?

গ. স্বেচ্ছাসেবক রক্তের গ্রুপ পরীক্ষা করে রক্ত সংগ্রহ করলো কেন? ব্যাখ্যা কর।

ঘ. হাসানের সামাজিক দায়বদ্ধতা মূল্যায়ন কর।

**প্রশ্ন ৪** রহমান, জামালের নিকট জানতে চাইলো আমরা যে বাতাস গ্রহণ করি তা কীভাবে আমাদের দেহের কোষকলায় সঞ্চালিত হয়। জামাল এ প্রশ্নে রহমানকে জানালো দেহের কিছু অঙ্গ এবং তন্ত্র আছে যা সুনিপুণভাবে কাজটি করে। [বরিশাল বোর্ড ২০১৬] ★★★

ক. ব্যাপন কী?

খ. ইমবাইবিশন বলতে কী বুঝায়?

গ. উদ্দীপকের সঞ্চালন কাজটি কোন অঙ্গ দ্বারা সম্পন্ন হয় - ব্যাখ্যা কর।

ঘ. রহমান ও জামালের আলোচ্য বিষয়টি দেহের অনেকগুলো রক্তবাহিকা দ্বারা কীভাবে সম্পন্ন হয়? ব্যাখ্যা কর।

**প্রশ্ন ৫** আমাদের দেহে ত্রিকোণাকৃতি পাম্প বিশেষ একটি অঙ্গ আছে যার কার্যকারিতা মৃত্যুর পূর্ব পর্যন্ত চলতে থাকে। এটির কাজ অনৈচ্ছিক পেশির অনুরূপ। দেহের অপর একটি তন্ত্র পরিবেশ থেকে বিভিন্ন উত্তেজনা দেহে পরিবহন করে সঠিক সিদ্ধান্ত নিতে সাহায্য করে। [দিনাজপুর বোর্ড ২০১৬] ★★★

ক. সিন্যাপস কী?

খ. কৈশিক জালিকা বলতে কী বোঝায়?

গ. মানবদেহের সুস্থতার সাথে উদ্দীপকের প্রথম অঙ্গটি ওতপ্রোতভাবে জড়িত- ব্যাখ্যা কর।

ঘ. উদ্দীপকে উল্লেখিত শেষের তন্ত্রটি ক্ষতিগ্রস্ত হলে প্রাণিদেহে কিরূপ প্রভাব পড়বে? বিশ্লেষণ কর।

**প্রশ্ন ৬** রহিম সাহেব দুর্ঘটনায় আহত ছেলেটিকে নিয়ে দ্রুত হাসপাতালে গেলেন। ডাক্তার ছেলেটিকে পর্যবেক্ষণ করে বললেন যে রোগীর রক্তের প্রয়োজন। ছেলেটির রক্তের গ্রুপ এবি। সেই মুহূর্তে রহিম সাহেব রক্ত দিতে রাজী হলেন। ডাক্তার তাকে ধন্যবাদ দিয়ে বললেন, আপনার মতো সবার রোগীর জন্য রক্ত দান করা উচিত।

[রাজশাহী বোর্ড ২০১৭] ★★★

ক. ব্লাস্টোসিস্ট কী?

খ. সাইনোভিয়াল অস্থিসন্ধি বলতে কী বোঝায়?

গ. উদ্দীপকে উল্লেখিত রোগীর রক্তের গ্রুপের বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা কর।

ঘ. উদ্দীপকে উল্লেখিত ডাক্তারের উক্তিটি বিশ্লেষণ কর।

**প্রশ্ন ৭** হাবীব সাহেব হঠাৎ বুকে অসহনীয় ব্যথা অনুভব করেন এবং প্রচণ্ডভাবে ঘামতে থাকেন। তাঁর মনে হচ্ছিল ব্যথা গলা ও বাম হাতে ছড়িয়ে যাচ্ছে। তিনি তাড়াতাড়ি চিকিৎসকের শরণাপন্ন হলে, চিকিৎসক ইসিজি করিয়ে প্রয়োজনীয় ঔষধ এবং পরামর্শ দেন। [যশোর বোর্ড ২০১৬] ★★★

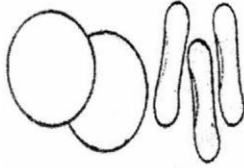
ক. রক্তচাপ কী?

খ. কোলেস্টেরোল বলতে কী বুঝায়?

গ. হাবীব সাহেবের সমস্যাটি কী? এর কারণ ব্যাখ্যা কর।

ঘ. হৃদযন্ত্র সুস্থ রাখার জন্য চিকিৎসকের দেয়া পরামর্শগুলো মূল্যায়ন কর।

**প্রশ্ন ৮**



চিত্র : X



চিত্র : Y

ক. পুরা কী?

খ. হৃদরোগের আক্রমণ থেকে রক্ষা পাওয়ার উপায় কী?

গ. উদ্দীপকে চিত্র X ও Y এর পার্থক্য নির্ণয় কর।

ঘ. উদ্দীপকে মানবদেহে X এর পরিমাণ কমে গেলে কী কী ধরনের সমস্যা হতে পারে? বিশ্লেষণ কর।

## জ্ঞানমূলক

১। প্রস্বেদন কী? [রা. বো. ১৫; সি. বো. ১৫] ★★★

উত্তর : যে শারীরবৃত্তীয় প্রক্রিয়ায় উদ্ভিদ তার বায়বীয় অঙ্গের মাধ্যমে বাষ্পাকারে পানি বের করে দেয়, তাই প্রস্বেদন বা বাষ্পমোচন।

২। ইমবাইবিশন কী? [ঢা. বো. ২০; সি. বো. ২০] ★★★

উত্তর : ইমবাইবিশন হলো কলয়েড জাতীয় শুকনো বা আধা শুকনো পদার্থ কর্তৃক তরল পদার্থ শোষণের প্রক্রিয়া।

৩। অভিস্রবণ কী? [কু. বো. ২০; ম. বো. ২০] ★★★

উত্তর : দ্রাবকের বৈষম্য ভেদ্য পর্দা ভেদ করে নিম্ন ঘনত্বের দিক থেকে উচ্চ ঘনত্বের দিকে প্রবাহিত হওয়াই অভিস্রবণ।

৪। ব্যাপন কী? [রা. বো. ১৯] ★★★

উত্তর : যে প্রক্রিয়ার মাধ্যমে কোনো দ্রব্যের অণু বেশি ঘনত্বের এলাকা থেকে কম ঘনত্বের এলাকায় ছড়িয়ে পড়ে তাই ব্যাপন।

৫। ব্যাপন চাপ কাকে বলে? [বিন্দুবাসিনী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, টাঙ্গাইল] ★★

উত্তর : একই বায়ুমণ্ডলীয় চাপে ও তাপমাত্রায় কোনো পদার্থের বেশি ঘনত্ববিশিষ্ট দ্রবণ থেকে কম ঘনত্বের দ্রবণের দিকে দ্রাবকের ব্যাপিত হওয়ার প্রাচল ক্ষমতাকে ব্যাপন চাপ বলে।

৬। ফাইব্রিন কী? [দি. বো. ২০] ★★★

উত্তর : ফাইব্রিন এক ধরনের অদ্রবণীয় প্রোটিন, যা দ্রুত সুতার মতো জালিকা প্রস্তুত করে এবং ক্ষতস্থানে রক্তক্ষরণ বন্ধ করে।

৭। সর্বজনীন রক্তদাতা কাকে বলে? [সি. বো. ১৯] ★★★

উত্তর : O গ্রুপের রক্তবিশিষ্ট ব্যক্তি সব গ্রুপের রক্তের ব্যক্তিকে রক্ত দিতে পারে।

এদেরকে সর্বজনীন রক্তদাতা বলা হয়।

৮। রক্তরস কী? [ঢা. বো. ১৫] ★★★

উত্তর : রক্তের বর্ণহীন তরল অংশই রক্তরস।

৯। কোষরস কী? [হলি ক্রস উচ্চ বালিকা বিদ্যালয়, ঢাকা] ★★★

উত্তর : কোষের ভিতরকার পানি এবং পানিতে দ্রবীভূত খনিজ লবণকে একত্রে কোষরস বলা হয়।

১০। পেরিকার্ডিয়াম কাকে বলে? [রা. বো. ২০] ★★★

উত্তর : হৃৎপিণ্ড যে পাতলা পর্দা দিয়ে আবৃত থাকে তাকে পেরিকার্ডিয়াম বলে।

১১। টিউনিকা মিডিয়া কী? [চ. বো. ১৯] ★★★

উত্তর : টিউনিকা মিডিয়া হলো বৃত্তাকার অনৈচ্ছিক পেশি দিয়ে তৈরি ধমনির মাঝের স্তর।

১২। ধমনি কী? [ব. বো. ১৭] ★★★

উত্তর : অক্সিজেনসমৃদ্ধ রক্ত হৃৎপিণ্ড থেকে সারা দেহে বহনকারি রক্তনালিই হলো ধমনি।

১৩। রক্তচাপ কাকে বলে? [ব. বো. ২০] ★★★

উত্তর : রক্ত প্রবাহের সময় ধমনিগাত্রে যে চাপ সৃষ্টি হয় তাকে রক্তচাপ বলে।

১৪। লিউকেমিয়া কী? [ব. বো. ১৯] ★★★

উত্তর : লিউকেমিয়া হলো রক্ত উৎপাদন ব্যবস্থার অস্বাভাবিকতাজনিত একটি রোগ, যা ক্যান্সার নামে পরিচিত। এতে প্রধানত যে অঙ্গটি ক্যান্সারে আক্রান্ত হয় তা হলো অস্থিমজ্জা।

১৫। অ্যানজিনা কী? [ঢা. বো. ২০] ★★★

উত্তর : অ্যানজিনা হলো এক প্রকার হৃৎপিণ্ডজনিত বুক ব্যথা। হৃদপেশি যখন O<sub>2</sub> সমৃদ্ধ পর্যাপ্ত রক্ত সরবরাহ পায় না তখন বৃক্কে এক ধরনের ব্যথা অনুভূত হয়, এই ব্যথাই হলো অ্যানজিনা।

## অনুধায়নমূলক

১. রক্ত জমাট বাঁধে কেন? ★★★

২. বন্ধ রক্ত সংবহনতন্ত্রের ২টি সুবিধা লেখ। ★★★

৩. উদ্ভিদের পুষ্টিতে পানির ভূমিকা ব্যাখ্যা কর। ★★★

৪. রক্ত গ্রুপে সর্বজনীন দাতা ও সর্বজনীন গ্রহীতা কাদের বলে? ★★★

৫. জাইলেম বাহিকা দিয়ে পাতায় রস উত্তোলনের ধাপগুলো কী কী? ★★★

৬. বাস্পীভবন ও পশ্বেদনের মধ্যে পার্থক্য কী? ★★★

৭. মানবদেহের হৃৎপিণ্ডের প্রকোষ্ঠগুলোর নাম লেখ। ★★★

৮. পালমোনারি শিরা ও পালমোনারি ধমনির মধ্যে কী কী পার্থক্য দেখা যায়? ★★

## অধ্যায় ৭

### গ্যাসীয় বিনিময়

#### স্ফূর্তনশীল বস্তুনির্বাচনি

১. ফুসফুস যে পর্দা দ্বারা আবৃত থাকে তার নাম কী?

[খুলনা সরকারি বাঙ্গিকা উচ্চ বিদ্যালয়] ★★★

ক) পুরা

খ) পেরিকার্ডিয়াম

- গ) টেরিটোনিয়াম                      ঘ) মেনিনজেস                      ক
২. ব্রঙ্কাস কোন তন্ত্রের অংশ? [কিশোরগঞ্জ সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়] ★★★
- ক) রেচন                                      খ) স্নায়ু
- গ) জনন                                      ঘ) শ্বসন                                      ঘ
৩. যক্ষ্মারোগ সৃষ্টিকারী জীবাণুর নাম কী? [ময়মনসিংহ জিলা স্কুল] ★★★
- ক) *Streptococcus pneumonia*
- খ) *Mycobacterium tuberculosis*
- গ) *Vibrio cholerae*
- ঘ) *Amoeba proteus*                      খ
৪. কোনটির সংক্রমণে ব্রঙ্কাইটিস হয়? [ফেনী সরকারি পাইলট উচ্চ বিদ্যালয়] ★★★
- ক) ছত্রাক                                      খ) ভাইরাস
- গ) ব্যাকটেরিয়া                              ঘ) প্রোটোজোয়া                      গ
৫. নিউমোকক্কাস নিচের কোনটির অন্তর্ভুক্ত? ★★★
- ক) ব্যাকটেরিয়া                              খ) প্রোটোজোয়া
- গ) ভাইরাস                                      ঘ) ছত্রাক                                      ক
৬. নিউমোকক্কাস ব্যাকটেরিয়ার আক্রমণে কোন রোগটি হয়? ★★★
- ক) যক্ষ্মা                                      খ) নিউমোনিয়া
- গ) হাঁপানী                                      ঘ) ব্রঙ্কাইটিস                              খ
৭. কোনটি নিউমোনিয়ার জন্য দায়ী? ★★★
- ক) ভাইরাস                                      খ) ছত্রাক
- গ) ব্যাকটেরিয়া                              ঘ) প্রোটোজোয়া                              গ
৮. *Pneumococcus* এর আক্রমণের সাথে কোন লক্ষণ জড়িত? ★★★
- ক) জন্ডিস দেখা দিবে                              খ) ওজন কমেতে থাকে
- গ) পেটের পীড়া দেখা দেয়                              ঘ) ফুসফুসে শ্লেষ্মা জমে                              খ
৯. কোনটির সংক্রমণে যক্ষ্মা হয়? ★★★
- ক) ভাইরাস                                      খ) ব্যাকটেরিয়া
- গ) ছত্রাক                                      ঘ) প্রোটোজোয়া                              খ
১০. কোনটি পরিবেশে পুনরায় ফিরে আসে না? ★★★
- ক) পানি                                      খ) কার্বন
- গ) শক্তি                                      ঘ) নাইট্রোজেন                              ঘ
১১. ডায়াফ্রাম কোন তন্ত্রের অংশ? ★★★
- ক) রেচন                                      খ) পরিপাক



- ক আইসক্রিমে                      খ শূঁটকিতে  
 গ পানীয়তে                      ঘ শাকসবজিতে                      খ
২৩. কোষে খাদ্যের কোন বিক্রিয়ার ফলে  $CO_2$  তৈরি হয়? ★★★
- ক জারণ                      খ বিজারণ  
 গ সংযোজন                      ঘ প্রতিস্থাপন                      ক
২৪. উদ্ভিদে কোনটির মাধ্যমে গ্যাসীয় উপাদান বিনিময় হয়? ★★
- ক মূলরোম                      খ পত্ররশ্মি  
 গ কিউটিকল                      ঘ পাতা                      খ
২৫. কোনটিতে স্বরযন্ত্র দেখা যায়? ★★★
- ক গ্রুটিস                      খ ল্যারিংস  
 গ এপিগ্রুটিস                      ঘ ট্র্যাকিয়া                      খ
২৬. কোনটি গ্যাসীয় উপাদান? ★★★
- ক অক্সিন                      খ সাইটোকোইনিন  
 গ IAA                      ঘ ইথিলিন                      ঘ
২৭. খাদ্য প্রস্তুতে বাধাগ্রস্ত হলে কোন প্রক্রিয়ায় বিঘ্ন ঘটে? ★★★
- ক শ্বসন                      খ প্রস্বেদন  
 গ অভিস্রবণ                      ঘ ব্যাপন                      ক
২৮. ফুসফুসের কৈশিক নালিকার গাত্র কিরূপে? ★★★
- ক পুরু                      খ পাতলা  
 গ মোটা                      ঘ খাট                      খ
২৯. শ্বসনের সময়  $O_2$  কোন প্রক্রিয়ার মাধ্যমে কোষের মধ্যে প্রবেশ করে? ★★★
- ক ব্যাপন                      খ অভিস্রবণ  
 গ ইমবাইবিশন                      ঘ অন্তঃঅভিস্রবণ                      ক
৩০. শ্বসন প্রক্রিয়ায় সক্রিয়ভাবে অংশগ্রহণকারী অঙ্গের সমষ্টিকে কী বলে? ★★
- ক পরিপাকতন্ত্র                      খ শ্বসনতন্ত্র  
 গ ব্যাপন                      ঘ রেচনতন্ত্র                      খ
৩১. কোন মাছ খেলে এলার্জি হয়? ★★★
- ক চিথড়ি                      খ রুই  
 গ কৈ                      ঘ কাতল                      ক
৩২. নিচের কোন বস্তুটি ফুসফুসে ক্যাপ্সার সৃষ্টির জন্য দায়ী? ★★★
- ক আয়রন                      খ এ্যাসবেস্টস  
 গ জিংক                      ঘ ম্যাগনেসিয়াম                      খ

৩৩. স্নায়ুবিিক উত্তেজনার কারণে সংকুচিত হয়—★★★

- i. পিঞ্জরাস্থির মাংসপেশী
- ii. বক্ষগহ্বর
- iii. মধ্যচ্ছদা

নিচের কোনটি সঠিক?

- ক i ও ii    খ i ও iii    গ ii ও iii    ঘ i, ii ও iii

খ

৩৪. রাতের বেলা উদ্ভিদে—★★★

- i. কার্বন ডাইঅক্সাইড উৎপন্ন হয়
- ii. অক্সিজেন উৎপন্ন হয়
- iii. শ্বসন প্রক্রিয়া চালু থাকে

নিচের কোনটি সঠিক?

- ক i ও ii    খ i ও iii    গ ii ও iii    ঘ i, ii ও iii

খ

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নের উত্তর দাও :

নাসিকা ছিদ্র থেকে গলবিল পর্যন্ত শ্বসনতন্ত্রের অংশটি লোমাবৃত ও পাতলা পর্দা দ্বারা আবৃত। শ্বাস-প্রশ্বাসের সময় এরা যথেষ্ট গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।

৩৫. উদ্দীপকে উল্লিখিত অংশটির নাম কী? ★★★

- ক নাসারন্ধ্র                      খ নাসাপথ  
গ স্বরযন্ত্র                        ঘ শ্বাসনালি

খ

৩৬. উদ্দীপকে উল্লিখিত লোম ও পর্দার কাজ—★★★

- i. প্রশ্বাসের বায়ুকে বিশুদ্ধ করা
- ii. গ্যাসীয় আদান প্রদান ঘটানো
- iii. ঠাণ্ডা বাতাসের ক্ষতি থেকে ফুসফুসের রক্ষা করা

নিচের কোনটি সঠিক?

- ক i ও ii    খ ii ও iii    গ i ও iii    ঘ i, ii ও iii

গ

## সৃজনশীল রচনামূলক

প্রশ্ন ১ সিয়াম আস্তে আস্তে দুর্বল হয়ে পড়ছে। তিন সপ্তাহের বেশি সময় ধরে কাশি। মাঝে মাঝে কাশির সাথে রক্ত পড়ছে। অন্যদিকে সিয়ামের বন্ধু আরাফাতও অসুস্থ। তার ওজন হ্রাস পাচ্ছে, ভাজা কণ্ঠস্বর এবং ক্ষুধামন্দা ভাব রয়েছে। ঘন ঘন জ্বর হচ্ছে। ★★★

ক. নাসিকার আকৃতি কীরূপ?

খ. কোষ ঝিল্লি একটি বৈষম্যভেদ্য পর্দা— ব্যাখ্যা কর।

গ. সিয়ামের রোগটির প্রতিকারমূলক ব্যবস্থা আলোচনা কর।

ঘ. উদ্দীপকে উল্লেখিত সমস্যা দুটির মধ্যে কোনটি অনিরাশয়যোগ্য? বিশ্লেষণ কর।

**প্রশ্ন ২** মামুন সাহেব কিছুদিন ধরে বুকের ভেতর প্রচণ্ড ব্যথা অনুভব করেন। কাশির সাথে অনেক সময় কফ বের হয়। তার প্রচণ্ড শ্বাসকষ্ট হয়। তিনি শক্ত খাবার খেতে পারেন না। শরীরে জ্বর থাকে। ফলে তিনি আন্তে দুর্বল হয়ে পড়ছেন। ★★ ★

ক. রক্তে রক্ত কণিকার পরিমাণ কত?

খ. শ্বাসনালির ঝিল্লিতে সূক্ষ্ম লোমযুক্ত কোষ থাকার কারণ কী?

গ. মামুন সাহেবের রোগটি হওয়ার কারণ বর্ণনা কর।

ঘ. মামুন সাহেবের রোগটি কীভাবে প্রতিকার করা সম্ভব? তোমার মতামত দাও।

**প্রশ্ন ৩** আবির একজন নির্মাণ শ্রমিক। সে বস্তি এলাকায় বাস করে। প্রায়ই তার বিকেলের দিকে জ্বর আসে। অনেক দিন ধরে তার খুশখুশে কাশি হচ্ছে ও মাঝে মাঝে কাশির সাথে রক্তও পড়ে। চিকিৎসকের শরণাপন্ন হলে চিকিৎসক তা বুকের একপাশে দেখে বলেন যে, তার যক্ষ্মা হয়েছে। ★★ ★

ক. CO<sub>2</sub> প্রধানত কিরূপে রক্তে সঞ্চালিত হয়?

খ. কী কী কারণে ব্রঙ্কাইটিস রোগ হতে পারে?

গ. আবির যে রোগে আক্রান্ত, তার অন্যান্য লক্ষণগুলো আলোচনা কর।

ঘ. চিকিৎসক রোগ প্রতিকারের জন্য আবিরকে কী কী পরামর্শ দিলেন?

**প্রশ্ন ৪** ঠেলাগাড়ি চালক মোজাম্মেল সংসারের একমাত্র উপার্জনক্ষম ব্যক্তি। কিছুদিন যাবৎ সে লক্ষ করল তার বুকে, পিঠে খুব ব্যথা হয়, কফের সাথে রক্ত পড়ে এবং বিকেলের দিকে জ্বর আসে। শরীরের তাপমাত্রা খুব না বাড়লেও পেটের পীড়ায় খুব কষ্ট পাচ্ছে। ডাক্তারের শরণাপন্ন হলে তাকে হাসপাতালে ভর্তি হওয়ার পরামর্শ দিলেন। ★★ ★

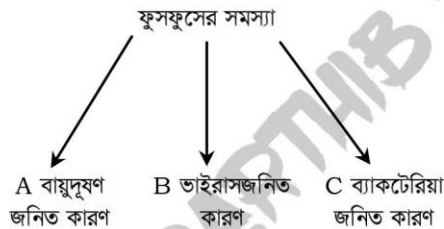
ক. অস্বাভাবিক কোষ বিভাজন কী?

খ. ক্যান্সার সৃষ্টির কারণ কী?

গ. মোজাম্মেল কোন রোগ দ্বারা আক্রান্ত এবং কেন? ব্যাখ্যা কর।

ঘ. উক্ত রোগ থেকে বাঁচার জন্য কী ধরনের ব্যবস্থা গ্রহণ করা যেতে পারে বলে তুমি মনে কর?— মন্তব্য কর।

**প্রশ্ন ৫**



ক. মধ্যচ্ছদা কী?

- খ. উপজিহ্বার কাজ কী?
- গ. ছকের C জনিত কারণে তোমার জানা যে রোগগুলো হয় সেগুলোর জন্য দায়ী জীবাণুর নামসহ লক্ষণগুলো লেখ।
- ঘ. A, B, C এর মধ্যে B এর কারণে অধিকতর মারাত্মক রোগ হয়— কথাটি বিশ্লেষণ কর।

### জ্ঞানমূলক

১. শ্বাসনালি কী? ★★★★★  
উত্তর : খাদ্যনালির সম্মুখে অবস্থিত স্বরযন্ত্র থেকে শুরু হয়ে ক্লোমশাখা পর্যন্ত বিস্তৃত নালিকে শ্বাসনালি বলে।
২. ক্লোমশাখা কাকে বলে? ★★★★★  
উত্তর : শ্বাসনালি ফুসফুসের কাছে ডান ও বাম যে দুইটি শাখায় বিভক্ত হয়ে ফুসফুসে প্রবেশ করে তাকে ক্লোমশাখা বলে।
৩. নাসা গলবিল কী? ★★★★★  
উত্তর : নাসা গলবিল হলো নাসাপথের শেষ অংশ যা গলবিলের সাথে মিশেছে।
৪. মধ্যচ্ছদা কী? ★★★★★  
উত্তর : যে মাংসপেশি বক্ষগহ্বর ও উদর গহ্বরকে পৃথক করে রেখেছে তাকে মধ্যচ্ছদা বলে।
৫. অক্সিজেন কোন প্রক্রিয়ায় রক্তে প্রবেশ করে? ★★★★★  
উত্তর : অক্সিজেন ব্যাপন প্রক্রিয়ায় রক্তে প্রবেশ করে।
৬. স্বররঞ্জু কী? ★★★★★  
উত্তর : স্বরযন্ত্রের দুই ধারের দুই পেশিকে স্বররঞ্জু বলে।
৭. যক্ষ্মা রোগের প্রতিষেধক হিসেবে কোন টিকা দিতে হয়? ★★★★★  
উত্তর : বি.সি.জি টিকা।
৮. কোন ভাইরাস ক্যান্সার কোষ সৃষ্টিতে সহায়তা করে? ★★★★★  
উত্তর : প্যাপিলোমা ভাইরাস ক্যান্সার কোষ সৃষ্টিতে সহায়তা করে।
৯. শ্বাসকার্য কী? ★★★★★  
উত্তর : যে প্রক্রিয়ার মাধ্যমে অক্সিজেন গ্রহণ ও কার্বন ডাইঅক্সাইড নিষ্কাশন করা হয় তাকে শ্বাসকার্য বলে।
১০. গলবিল কী? ★★★★★  
উত্তর : মুখ হা করলে মুখ গহ্বরের পশ্চাতে যে অংশটি দৃষ্টিগোচর হয় তাকে গলবিল বলে।

### আনুষ্ঠানিক

১. ক্যান্সার কেন হয়? ★★★★★

২. নিউমোনিয়া রোগের কারণ ও লক্ষণ কী? ★★★★★
৩. শ্বসনের প্রয়োজনীয়তা উলেখ কর। ★★★★★
৪. বায়ুথলির কাজ উলেখ কর। ★★★★★
৫. উদ্ভিদদেহে শ্বসন প্রক্রিয়া ব্যাখ্যা কর। ★★★★★
৬. প্রাণিদেহে শ্বসন প্রক্রিয়া বর্ণনা কর। ★★★★★
৭. নিউমোনিয়ার প্রতিকার ব্যাখ্যা কর। ★★★★★
৮. আহার্য দ্রব্যাদি শ্বাসনালিতে ঢোকে না কেন? ★★★★★
৯. শ্বসন বলতে কী বোঝায়? ★★★★★
১০. কীভাবে কার্বন ডাইঅক্সাইড প্রাণী দেহ থেকে বাইরে নির্গত হয়? ★★★★★

## অধ্যায় ৮

### মানব রেচন

#### স্বাস্থ্য-সংশ্লিষ্ট বস্তুনির্বাচনি

১. মূত্রের রং হালকা হলুদ হয় কোনটির কারণে? [চট্টগ্রাম বোর্ড ২০২০] ★★★★★
 

ক) ইউরিয়া	খ) ইউরোক্রোম	
গ) ইউরিক এসিড	ঘ) ক্রিয়েটেনিন	খ
২. বৃক্কের অবতল অংশের ভাঁজকে কী বলে? ★★★★★
 

ক) পেলভিস	খ) ইউরেটার	
গ) পিরামিড	ঘ) হাইলাস	ঘ
৩. একজন সুস্থ মানুষ প্রতিদিন প্রায় কত লিটার মূত্র ত্যাগ করে? [ঢাকা বোর্ড ২০১৫] ★★★★★
 

ক) ১.৩	খ) ১.৪	
গ) ১.৫	ঘ) ১.৬	গ
৪. একটি রেনাল করপাসল-এ কয়টি অংশ থাকে? [রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা] ★★★★★
 

ক) ২টি	খ) ৩টি	
গ) ৪টি	ঘ) ৫টি	ক
৫. বৃক্কের একক কী? [রংপুর জিলা স্কুল, রংপুর] ★★★★★
 

ক) পেলভিস	খ) পিডিকা	
গ) নেফ্রন	ঘ) হাইলাস	গ

৬. কিডনি বিকল হলে রক্তে কোনটির পরিমাণ বৃদ্ধি পায়? ★★★
- ক) অ্যামাইনো এসিড                      খ) ইউরিক এসিড
- গ) বিভিন্ন ধরনের লবণ                      ঘ) ক্রিয়েটিনিন                      ঘ
৭. প্রতিটি বৃক্ক কতটি নেফ্রন থাকে? ★★★
- ক) ৮ লক্ষ                                      খ) ১০ লক্ষ
- গ) ১৫ লক্ষ                                      ঘ) ২০ লক্ষ                                      খ
৮. অস্থিতন্ত্রের অংশগুলোকে সংযুক্ত করে কোনটি? ★★★
- ক) তরুনাস্টি                                      খ) অস্থিসন্ধি
- গ) লিগামেন্ট                                      ঘ) টেনডন                                      ঘ
৯. ডায়ালাইসিস টিউবটি যে তরলের মধ্যে ডুবানো থাকে তার গঠন কিরূপ?
- ক) লসিকা রসের মতো                      খ) প্রোটোপ্লাজমের মতো
- গ) ইনসুলিন হরমোনের মতো                      ঘ) রক্তের প্লাজমার মতো                      ঘ
১০. কিডনি সংযোজন কয়ভাবে ভাগ করা যায়? ★★★
- ক) ২    খ) ৩
- গ) ৪    ঘ) ৫    ক
১১. কোন গ্রন্থির হরমোন তৈরিতে কোলেস্টেরল ব্যবহৃত হয়? ★★★
- ক) পিটুইটারি                                      খ) থাইরয়েড
- গ) ল্যাঞ্জারহ্যান্স                                      ঘ) অ্যাডরেনাল                                      ঘ
১২. বৃক্কের প্রতিটি ইউরিনিফেরাস নালিকা প্রধান কতটি অংশে বিভক্ত? ★★
- ক) ২টি    খ) ৩টি
- গ) ৪টি    ঘ) ৫টি    ক
১৩. ঘনাকার আবরণী টিস্যুর কাজ কোনটি? ★★★
- ক) ছাঁকন    খ) পরিবহন
- গ) পরিশোধন                                      ঘ) খাদ্য সঞ্চয়                                      গ
১৪. নিচের কোনটি রেনাল টিউবুলের অংশ নয়? ★★★
- ক) বোম্বাল ক্যাপসুল                                      খ) গোড়াদেশীয় প্যাঁচানো নালিকা
- গ) হেনলি-র লুপ                                      ঘ) প্রান্তীয় প্যাঁচানো নালিকা                                      ক
১৫. কোনটি পেলাভিক গার্ডল এর অস্থি? ★★★
- ক) স্ক্যাপুলা    খ) স্টার্নাম
- গ) পিউবিস    ঘ) ম্যাক্রাম    গ
১৬. নেফ্রনে কোন পদার্থটি ছাঁকনির মতো কাজ করে? ★★★
- ক) রেনাল টিউবুল                                      খ) বোম্বাল ক্যাপসুল

- গ) গ্লোমেরুলাস                      ঘ) হেনলির লুপ                      গ)
১৭. বৃক্কের বাইরের ক্যাপসুল সংলগ্ন অংশকে বলে—★★★★                      খ)
- ক) মেডুলা                                      খ) কর্টেক্স
- গ) প্যাপিলা                                      ঘ) পেলভিস                      ঘ)
১৮. সাধারণত মেডুলায় কয়টি রেনাল পিরামিড থাকে? ★★★★★                      ক)
- ক) ৮-১২টি                                      ঘ) ৮-১৪টি
- গ) ১০-১৫টি                                      ঘ) ১২-১৬টি
১৯. হাইলাসের ভেতর দিয়ে প্রবেশ করে—★★★★                      ঘ)
- ক) রেনাল শিরা                                      খ) লসিকা নালি
- গ) ইউরেটার                                      ঘ) রেনাল ধমনি
২০. কোনটি মূত্রের রঙের জন্য দায়ী রঞ্জক পদার্থ?★★★★                      খ)
- ক) হিমোগ্লোবিন                                      খ) ইউরোক্রেম
- গ) অ্যাছোসোয়ানিন                                      ঘ) প্রোটিন
২১. ডায়ালাইসিস টিউবের বৈশিষ্ট্য কোনটি?★★★★                      খ)
- ক) ভেদ্য পর্দা                                      খ) বৈষম্যভেদ্য পর্দা
- গ) অভেদ্য পর্দা                                      ঘ) আংশিক বৈষম্যভেদ্য
২২. অ্যাক্সেন্ট অর্টারিওল কতটি কৈশিকনালিকা তৈরি করে?★★★★                      গ)
- ক) ৩০টি    খ) ৪০টি
- গ) ৫০টি    ঘ) ৬০টি
২৩. নিচের কোনটির কারণে মূত্রের রং হলুদ হয়?★★★★                      গ)
- ক) হিমোগ্লোবিন                                      খ) লিপোফিউসিন
- গ) ইউরোক্রেম                                      ঘ) বিলিরুবিন
২৪. ইফারেন্ট অর্টারিওল কোনটি থেকে সৃষ্টি হয়?★★★★                      ঘ)
- ক) রেনাল ধমনি                                      খ) হেপাটিক ধমনি
- গ) রেনাল শিরা                                      ঘ) কৈশিক জালিকা
২৫. বৃক্কের পাথর অপসারণে ব্যবহৃত হয়—★★★★
- i. ইউটেরোস্কোপিক  
ii. আন্ড্রাসনিক লিথট্রিপসি  
iii. অস্ত্রোপচার
- নিচের কোনটি সঠিক?
- ক) i ও ii    খ) ii ও iii
- গ) i ও iii    ঘ) i, ii ও iii                      ঘ)



ঘ. উদ্দীপকের উভয় প্রক্রিয়ার মধ্যে কী ধরনের মিল খুঁজে পাওয়া যায়— তোমার মতামত বিশ্লেষণ কর।

**প্রশ্ন ২** তপন হঠাৎ করে ডায়রিয়ায় আক্রান্ত হয়। এরপর ওর মূত্র ত্যাগে সমস্যা দেখা দেয়। রক্ত পরীক্ষার পর তার রক্তের একটি রেচন বর্জ্য অধিক পরিমাণে পাওয়া যায়। কারণ ওর একটি বিশেষ অঙ্গ অকেজো হয়েছে। [রাজশাহী বোর্ড ২০১৯] ★★★

ক. পূর্ণ সচল অস্থিসন্ধি কাকে বলে?

খ. অস্থি সঞ্চালনে সাইনোভিয়াল রস কী ভূমিকা রাখে? ব্যাখ্যা কর।

গ. তপনের বিশেষ অঙ্গের চিহ্নিত চিত্র অঙ্কন কর।

ঘ. তপনের রক্ত হতে বর্জ্য পদার্থটি দ্রুত অপসারণ করতে কোন পদ্ধতিটি যথাযথ? মূল্যায়ন কর।

**প্রশ্ন ৩** দেহের পানি নিয়ন্ত্রণে বৃদ্ধ প্রধান ভূমিকা পালন করে। কিন্তু বৃক্ষীয় জটিলতায় এ নিয়ন্ত্রণ বিঘ্নিত হয়, যা দেহে নানা জটিলতা সৃষ্টি করে। [কুমিল্লা বোর্ড ২০২০] ★★★

ক. হাইলাম কী?

খ. বৃক্ষে পাথর বলতে কী বোঝায়? ব্যাখ্যা কর।

গ. উদ্দীপকে উল্লেখিত অঙ্গের গাঠনিক এককের বর্ণনা দাও।

ঘ. উল্লেখিত অঙ্গটি বিকল হলে করণীয় কী? আলোচনা কর।

**প্রশ্ন ৪** ৮০ বয়সোর্ধ্ব আকমল সাহেব বিভিন্ন শারীরিক সমস্যায় ভুগছেন। দেহে পানি জমার কারণে চোখ-মুখসহ সারা শরীর ফুলে গেছে। এমতাবস্থায় ডাক্তারের পরামর্শক্রমে বিভিন্ন পরীক্ষা-নিরীক্ষার পর জানা গেল তার একটি বিশেষ অঙ্গ তেমন কাজ করছে না। [বরিশাল বোর্ড ২০২০] ★★★

ক. মেডুলা কাকে বলে?

খ. বৃক্ষে পাথর হওয়ার কারণ ব্যাখ্যা কর।

গ. উল্লেখিত অঙ্গটির কার্যকরী এককের চিহ্নিত চিত্র আঁক।

ঘ. আকমল সাহেবের কী চিকিৎসা হতে পারে? যৌক্তিক মতামত দাও।

**প্রশ্ন ৫** আব্দুল্লাহ সাহেব একটি বেসরকারি ব্যাংকে চাকুরী করেন। তিনি প্রায়ই দুপুরে আগের দিন রান্না করা মাংস ও ডিম দিয়ে খান। কিছুদিন পর দেখা গেল তাঁর কাঁপুনি দিয়ে জ্বর আসে, কোমরের পিছনে ব্যথা অনুভব করেন। ডাক্তার সাহেবের শরণাপন্ন হলে তিনি তাঁকে বললেন, আপনার এক বিশেষ অঙ্গে সমস্যা দেখা দিয়েছে, এজন্য তিনি তাঁকে প্রয়োজনীয় ব্যবস্থাপত্র ও উপদেশ দিলেন। [সকল বোর্ড ২০১৮] ★★★

ক. পেলভিস কী?

খ. দেহে পানির পরিমাণ নিয়ন্ত্রণে মূত্র তৈরিকারী অঙ্গের ভূমিকা ব্যাখ্যা কর।

গ. আব্দুল্লাহ সাহেবের সমস্যাজনিত অঙ্গটির গঠন এককের বর্ণনা দাও।

ঘ. ডাক্তার সাহেবের ব্যবস্থাপত্রই কী আব্দুল্লাহ সাহেবের রোগমুক্তির একমাত্র উপায় – মতামত দাও।

**প্রশ্ন ৬** মানবদেহে একজোড়া অঙ্গ আছে যা পানি ও রক্ত পরিশ্রুত করে বর্জ্য পদার্থ নিঃসরণ করে। [কুমিল্লা বোর্ড ২০১৭] ★★★

ক. লিগামেন্ট কী?

খ. সাইনোভিয়াল অস্থিসন্ধি বলতে কী বুঝ?

গ. উদ্দীপকের অঙ্গের চিহ্নিত চিত্র অঙ্কন কর।

ঘ. উদ্দীপকের অঙ্গের গুরুত্ব ব্যাখ্যা কর।

**প্রশ্ন ৭** মি. রফিউল হক কিছুদিন যাবৎ কোমরে ব্যথা ও কাঁপুনি দিয়ে জ্বর অনুভব করছেন। ইদানিং তাঁর প্রস্রাবের সাথে রক্ত যাওয়ায় তিনি ডাক্তারের শরণাপন্ন হলেন। ডাক্তার তাকে রক্ত ও প্রস্রাব পরীক্ষা করতে বলেন। পরীক্ষায় দেখা যায়, রক্তে ক্রিয়েটিনিন ও প্রস্রাবে প্রোটিনের পরিমাণ বেশি। [কুমিল্লা বোর্ড ২০১৬] ★★★

ক. টেনডন কাকে বলে?

খ. হৃদপেশিকে অনৈচ্ছিক পেশি বলা হয় কেন?

গ. মি. রফিউল হক এর আক্রান্ত অঙ্গের কার্যকরী এককের চিহ্নিত চিত্র অঙ্কন কর।

ঘ. মি. রফিউল হকের মতো অবস্থা এড়ানোর জন্য করণীয় বিষয়গুলো কী হতে পারে? মতামত দাও।

**প্রশ্ন ৮** মি. সালাম প্রস্রাবের সমস্যা নিয়ে ডাক্তারের কাছে যান। ডাক্তার পরীক্ষা করে বলেন আপনার দেহের মূত্র তৈরির অঙ্গ ঠিকমতো কাজ করছে না। ডাক্তার তাকে কিছু প্রয়োজনীয় পরামর্শ ও চিকিৎসা প্রদান করেন। [যশোর বোর্ড ২০১৫] ★★★

ক. লিগামেন্ট কী?

খ. হাতের কনুইকে কজিসন্ধি বলা হয় কেন?

গ. উদ্দীপকের অঙ্গটির আণুবীক্ষণিক এককের গঠন বর্ণনা কর।

ঘ. ডাক্তারের পরামর্শ অনুযায়ী মি. সালামের কী করণীয়? মতামত দাও।

**প্রশ্ন ৯** সফিক সাহেব কিছুদিন যাবৎ কোমরে ব্যথা অনুভব করছেন। ইদানিং তাঁর মূত্রত্যাগের সময় সমস্যা হচ্ছে এবং তার প্রস্রাবের সাথে রক্ত যাওয়ায় তিনি ডাক্তারের শরণাপন্ন হলেন। ডাক্তার তার রক্ত ও প্রস্রাব পরীক্ষা করতে বললেন। পরীক্ষায় দেখা যায় তার রক্তে ক্রিয়েটিনিন ও প্রস্রাবে প্রোটিনের পরিমাণ বেশি। রিপোর্ট দেখে ডাক্তার

তাকে দুটি চিকিৎসা পদ্ধতির কথা বললেন ও যে কোনো একটি পদ্ধতি গ্রহণের পরামর্শ দিলেন। [চট্টগ্রাম বোর্ড ২০১৯] ★★★

ক. মেডুলা কী?

খ. তোমার দেহে বৃদ্ধ কীভাবে কাজ করে? ব্যাখ্যা কর।

গ. সফিক সাহেবের আক্রান্ত অঙ্গের কার্যকরী এককের চিহ্নিত চিত্র আঁক।

ঘ. সফিক সাহেবের সুস্থ জীবন-যাপনে ডাক্তারের পরামর্শ মোতাবেক কোন পদ্ধতিটি অধিক কার্যকরী? মতামত দাও।

**প্রশ্ন ১০** মাহিনের শরীর ফুলে যাওয়াতে তার বাবা ডাক্তারের কাছে নিয়ে যায়। ডাক্তার পরীক্ষা-নিরীক্ষার পর বললেন তার শরীরের নিষ্কাশন প্রক্রিয়াটি আংশিক ক্ষতিগ্রস্ত হয়েছে যা বিশেষ প্রক্রিয়ায় চিকিৎসা দেওয়া সম্ভব। [দিনাজপুর বোর্ড ২০১৭] ★★★

ক. শ্রেণিবিন্যাসের লক্ষ্য কী?

খ. প্রোক্যারিওটিক সেল বলতে কী বোঝায়?

গ. মাহিনের শরীরের নিষ্কাশনকারী অঙ্গটির গঠন ব্যাখ্যা কর।

ঘ. উদ্দীপকের সমস্যাটি পরিব্রাণে যে ব্যবস্থাটির কথা উল্লেখ করা হয়েছে তার যৌক্তিকতা মূল্যায়ন কর।

**প্রশ্ন ১১** দীর্ঘদিন ডায়াবেটিসের কারণে হান্নান সাহেবের কিডনি সম্পূর্ণ অকেজো হয়ে গেছে। তাকে সুস্থ রাখতে মেশিনের সাহায্যে তার রক্ত পরিশোধন করতে হয়। [চট্টগ্রাম বোর্ড ২০১৫] ★★★

ক. নেফ্রন কী?

খ. হেনলির লুপ বলতে বুঝায়?

গ. হান্নান সাহেবকে সুস্থ রাখার গৃহীত পদ্ধতিটি ব্যাখ্যা কর।

ঘ. উক্ত প্রক্রিয়া ব্যাহত হলে সুস্থ জীবনযাপন অসম্ভব- যুক্তিসহ বিশ্লেষণ কর।

ঘ. একটু সতর্ক হলেই উদ্দীপকের অজ্ঞে সৃষ্ট সমস্যা এড়ানো যায়— বিশ্লেষণ কর।

## জ্ঞানমূল্যায়ন

১। ইউরোক্রোম কী? [য. বো. ২০] ★★★

উত্তর: ইউরোক্রোম এক ধরনের রঞ্জক পদার্থ যার উপস্থিতিতে মূত্রের রং হালকা হলুদ হয়।

২। রেচন পদার্থ কী? [ঢা. বো. ১৫] ★★★

উত্তর : বিপাক কার্যের ফলে সৃষ্ট নাইট্রোজেনজাত জৈব, অপ্রয়োজনীয় ও বর্জ্য পদার্থই সার্বিকভাবে রেচন পদার্থ ।

৩। ইউরোক্রেম কী? [মনিপুর উচ্চ বিদ্যালয় ও কলেজ, মিরপুর, ঢাকা] ★★★

উত্তর : ইউরোক্রেম এক ধরনের রঞ্জক পদার্থ যার উপস্থিতিতে মূত্রের রং হালকা হলুদ হয় ।

৪। পেলভিস কী? [য. বো. ১৭] ★★★

উত্তর : বৃক্কের হাইলাসে অবস্থিত গহ্বরই হলো পেলভিস ।

৫। নেফ্রন কী ? [কু. বো. ১৬; চ. বো. ১৫] ★★★

উত্তর : বৃক্কের ইউরিনিফেরাস নালিকার ক্ষরণকারী অংশ ও কার্যিক এককই নেফ্রন ।

৬। ডায়ালাইসিস কী? [সি. বো. ১৬] ★★★

উত্তর : বৃক্ক সম্পূর্ণ অকেজো বা বিকল হওয়ার পর বৈজ্ঞানিক উপায়ে রক্ত পরিশোধিত করার নাম ডায়ালাইসিস ।

## আনুষ্ঠানিকমুখ্য

১. বৃক্ক বিকল হয় কেন? ★★★

২. ক্ষতিকর বর্জ্য পদার্থ অপসারণ ছাড়াও বৃক্ক আমাদের শরীরে আর কী কাজ করে? ★★

৩. গ্লোমেরুলার ফিলট্রেট বলতে কী বোঝ? ★★★

৪. বাম দিকের বৃক্কের তুলনায় ডান দিকের বৃক্ক নিচে অবস্থিত কেন? ★★★

৫. কী কারণে ক্রিয়েটিনিন বৃদ্ধি পায়? ★★★

৬. বোম্বাস ক্যাপসুল বলতে কী বোঝায়? ★★★

৭. বৃক্কের সাথে নেফ্রনের সম্পর্ক ব্যাখ্যা কর। ★★★





১৯. অস্থিতে কোন খনিজ লবণ সঞ্চিত থাকে? ★★★
- ক) ম্যাগনেসিয়াম                      খ) ক্যালসিয়াম  
 গ) সালফার                              ঘ) আয়রন                              খ
২০. যোজক কলার রূপান্তরিত রূপ কোনটি? ★★★
- ক) পেশিকলা                              খ) অস্থি  
 গ) রূপান্তরিত কলা                      ঘ) আবরণী কলা                      খ
২১. অস্টিওপোরোসিস কোনটির অভাবে হয়? ★★★
- ক) সোডিয়াম                              খ) ম্যাগনেসিয়াম  
 গ) পটাসিয়াম                              ঘ) ক্যালসিয়াম                      ঘ
২২. আমাদের দেহে হাঁড়ের সংখ্যা কতটি? ★★★
- ক) ২০৬                                      খ) ২০০  
 গ) ১০০                                      ঘ) ৩৩                                      ক
২৩. কোন বন্ধনীর মাধ্যমে একটি অস্থি অন্য অস্থির সাথে যুক্ত থাকে? ★★★
- ক) লিগামেন্ট                              খ) টেন্ডন  
 গ) তরুণাস্থি                              ঘ) প্রোটিন                              ক
২৪. পূর্ণ সচল অস্থি অস্থি- ★★★
- ক) করোটিকা অস্থিসন্ধি                      খ) মেরুদন্ডের অস্থিসন্ধি  
 গ) কবজা সন্ধি                              ঘ) পিঞ্জর সন্ধি                              গ
২৫. তরুণাস্থি কোষগুলো থেকে কী নিঃসৃত হয়? ★★★
- ক) অস্ট্রিন                                      খ) কল্ট্রিন  
 গ) লিগামেন্ট                              ঘ) টেনডন                                      খ
২৬. লিগামেন্টের তন্তুগুলো ইলাস্টিক নামক - দ্বারা তৈরি? ★★★
- ক) শর্করা                                      খ) আমিষ  
 গ) চর্বি    ঘ) ভিটামিন                              খ
২৭. কোলেনকাইমা টিস্যুর কাজ- ★★★
- ক) দৃঢ়তা প্রদান                              খ) দেহ গঠন  
 গ) খাদ্য সঞ্চয়                              ঘ) খাদ্য পরিবহন                      ক
২৮. তরুণাস্থির মাতৃকা কোনটি দিয়ে গঠিত? ★★★
- ক) কল্ট্রিওসাইট                              খ) কল্ট্রিন  
 গ) পেরিকল্ট্রিয়াম                              ঘ) ল্যাকিউনি                              খ
২৯. অস্টিওপোরোসিস হওয়ার লক্ষণ হলো- ★★★

- i. পেশির শক্তি কমাতে থাকে
  - ii. গিট ফুলে যায়
  - iii. অস্থিতে ব্যথা অনুভব হয়
- নিচের কোনটি সঠিক?

- ক i ও ii                      খ i ও iii  
 গ ii ও iii                      ঘ i, ii ও iii

খ

৩০. আর্থ্রাইটিস এর প্রতিকার হলো— ★★★

- i. হালকা ব্যায়াম করা
  - ii. স্বাস্থ্যসম্মত পরিবেশে বসবাস করা
  - iii. সঠিক চিকিৎসা করা
- নিচের কোনটি সঠিক?

- ক i ও ii                      খ i ও iii  
 গ ii ও iii                      ঘ i, ii ও iii

ঘ

নিচের অনুচ্ছেদটি পড় এবং প্রশ্নের উত্তর দাও :

৬৫ বছরের সালেহা বেগম কোমরের ব্যথার জন্য তেমন কাজ করতে পারেন না। চিকিৎসক বলেছেন তার শরীরে ক্যালসিয়ামের অভাবে অস্টিওপোরোসিস রোগ হয়েছে।

৩১. সালেহা বেগমের উক্ত রোগের লক্ষণ কোনটি? ★★★

- ক অস্থি ভঙ্গুর হয়ে যাওয়া                      খ অস্থির পুরুত্ব বেড়ে যাওয়া  
 গ অস্থির ঘনত্ব বেড়ে যাওয়া                      ঘ পেশি শক্তি বাড়তে থাকা

ক

৩২. সালেহা বেগমের উক্ত রোগের প্রতিরোধের উপায় হচ্ছে—★★★

- i. রাফেজযুক্ত খাবার খাওয়া
  - ii. অলস সময় জীবন পরিহার করা
  - iii. ভিটামিন ডি কম খাওয়া
- নিচের কোনটি সঠিক?

- ক i ও ii                      খ i ও iii  
 গ ii ও iii                      ঘ i, ii ও iii

ক

## স্বাস্থ্যশীল রচনামূলক

**প্রশ্ন ১** রাসেল ও বাতেন পেয়ারা পাড়ার জন্য গাছে উঠল। দুইজন একই ডালে উঠায় ডালটি ভেঙে তারা নিচে পড়ে গেল। এতে রাসেলের ডান হাতের কনুই এর উপরের হাত ভেঙে গেল। অন্যদিকে বাতেনের বক্ষদেশীয় একটি কশেরুকার স্থানচ্যুতি ঘটল। ফলে তাদেরকে ডাক্তারের পরামর্শে হাসপাতালে ভর্তি হতে হলো। ★★★

ক. কঙ্কালতন্ত্র কাকে বলে?

খ. রক্তকণিকার সাথে অস্থির সম্পর্ক কী?— ব্যাখ্যা কর।

গ. রাসেলের আঘাতপ্রাপ্ত অস্থিটির বিবরণ দাও।

ঘ. বাতেনের দেহে আঘাতপ্রাপ্ত অস্থিটির ভূমিকা কী? বিশ্লেষণ কর।

**প্রশ্ন ২** শিক্ষক ক্লাসে দৃঢ়তা প্রদান ও চলনে মানব কঙ্কালের ভূমিকা আলোচনা করেছিলেন। তিনি মানবদেহের সর্বাপেক্ষা দৃঢ় কলা অস্থির গঠন এবং এর অস্টিওপোরোসিস রোগ সম্পর্কেও বর্ণনা করেছিলেন। মানুষের চলনে পেশি ও অস্থির ভূমিকা অনস্বীকার্য।

ক. চলন বলতে কী বুঝ?

খ. অস্থি সন্ধিস্থল থেকে বিচ্যুত না হওয়ার কারণ লেখ।

গ. শিক্ষকের আলোচিত সর্বাপেক্ষা দৃঢ় কলার গঠন বর্ণনা কর।

ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত শেষোক্ত উক্তিটি ব্যাখ্যা কর।

**প্রশ্ন ৩** মি. আরমান বিজ্ঞান ক্লাসে শিক্ষার্থীদের মানবদেহের রেচন প্রক্রিয়ার ওপর দুটি স্লাইড প্রদর্শন করলেন। তিনি প্রথমে বক্ষ গহ্বরে অবস্থিত স্পঞ্জের ন্যায় হালকা লাল রঙের অঙ্গটির রেচন প্রক্রিয়া ব্যাখ্যা করলেন। অতঃপর বক্ষপিঞ্জরের পৃষ্ঠপ্রাচীর সংলগ্ন লালচে রঙের আরেকটি রেচন অঙ্গের গঠন ও কাজ ব্যাখ্যা করলেন। ★★★

ক. পেরিকন্ড্রিয়াম কী?

খ. সাইনোভিয়াল রসের কাজ ব্যাখ্যা কর।

গ. উদ্দীপকের কোন অঙ্গটি দ্বারা শারীরিক রেচন পদার্থ নিষ্কাশিত হয় বর্ণনা কর।

ঘ. উদ্দীপকের রেচন পদার্থ নিষ্কাশনে কোন প্রক্রিয়ার ভূমিকা অধিক- যুক্তিসহ বিশ্লেষণ কর।

## জ্ঞানমূলক

১. অস্টিওপোরোসিস কী? ★★★

উত্তর : অস্টিওপোরোসিস হলো বয়স্ক পুরুষ ও মহিলাদের ক্যালসিয়ামের অভাবজনিত একটি রোগ।

২. মানবদেহের কাঠামো কী? ★★★

উত্তর : মানবদেহের কাঠামো কঙ্কাল।

৩. পেশি কঙ্কালতন্ত্র প্রধানত কয়টি অংশ নিয়ে গঠিত? ★★★

উত্তর : পেশি কঙ্কালতন্ত্র প্রধানত চারটি অংশ নিয়ে গঠিত।

৪. কঙ্কাল কোন ধরনের কলা? ★★★

উত্তর : কঙ্কাল যোজক কলা।

৫. লোহিত রক্তকণিকা কোথায় উৎপন্ন হয়? ★★★

উত্তর : লোহিত রক্ত কণিকা অস্থি মজ্জায় উৎপন্ন হয়।

৬. অস্থি কী? ★★★

উত্তর : অস্থি যোজক কলার রূপান্তরিত রূপ।

৭. তরুণাঙ্ঘ্রী কী? ★★★

উত্তর : তরুণাঙ্ঘ্রী হলো অপেক্ষাকৃত নরম ও স্থিতিস্থাপক রূপান্তরিত যোজক কলা।

৮. অন্তঃকঙ্কাল কাকে বলে? ★★★

উত্তর : কঙ্কালের যে অংশগুলো দেহের ভেতরে অবস্থিত তাকে অন্তঃকঙ্কাল বলে।

৯. অস্টিওব্লাস্ট কী? ★★★

উত্তর : অস্থিকোষকে অস্টিওব্লাস্ট বলে।

১০. সরল সাইনোভিয়াল অস্থিসন্ধি কাকে বলে? ★★★

উত্তর : একটি অস্থিসন্ধিতে দুটি মাত্র অস্থির বহির্ভাগ এসে মিলিত হলে তাকে সরল সাইনোভিয়াল অস্থিসন্ধি বলে।

১১. জটিল সাইনোভিয়াল অস্থিসন্ধি কাকে বলে? ★★★

উত্তর : একটি অস্থিসন্ধিতে দুইয়ের অধিক অস্থির বহির্ভাগ এসে মিলিত হলে তাকে জটিল সাইনোভিয়াল অস্থিসন্ধি বলে।

১২. নিশ্চল অস্থিসন্ধি কী? ★★★

উত্তর : যে অস্থিসন্ধি অনড় অর্থাৎ নাড়ানো যায় না তাকে নিশ্চল অস্থিসন্ধি বলে।

১৩. কবজি অস্থিসন্ধি কী? ★★★

উত্তর : কবজা যেমন দরজার পাল্লাকে কাঠামোর সাথে আটকে রাখে, সেরূপ কবজার মতো অস্থিসন্ধিকে কবজি অস্থি সন্ধি বলে।

১৪. বহিঃকঙ্কাল কাকে বলে? ★★★

উত্তর : কঙ্কালের যে অংশগুলো বাইরে অবস্থিত তাকে বহিঃকঙ্কাল বলে।

## জ্ঞানমূল্যক

১. অস্টিওপোরোসিস কেন হয়? ★★★

২. অস্থিসন্ধির নড়াচড়া করাতে কম শক্তি ব্যয় হয়, কেন? ★★★

৩. টেনডন ও অস্থিবন্ধনী বলতে কী বোঝ? ★★★

৪. পেশির কাজ কী? ★★★

৫. মানব কঙ্কালের কাজগুলো কী কী? ★★★

৬. বল ও কোটর সন্ধি এবং কজি সন্ধির মধ্যে পার্থক্য কী? ★★★

৭. গঁটে বাত হলে শরীরে কী সমস্যা হয়? ★★★

৮. কোন ধরনের লক্ষণ দেখলে তা গঁটেবাত হিসেবে চিহ্নিত করা যায়? ★★★

৯. কীভাবে গঁটেবাত প্রতিরোধ করা যায়? ★★★



- গ) থাইরয়েড                      ঘ) প্যারাথাইরয়েড                      গ)
৯. কোনটি ফল পাকাতে সাহায্য করে? ★★★★★
- ক) অক্সিন                      খ) ইথিলিন
- গ) সাইটোকোইনিন                      ঘ) জিবেরেলিন                      খ)
১০. মস্তিষ্কের কয়টি অংশ? ★★★★★
- ক) ১                      ঘ) ২
- গ) ৩                      ঘ) ৪                      গ)
১১. কোনটির অভাবে থাইরয়েড গ্রন্থি ফুলে যায়? ★★★★★
- ক) থাইরক্সিন                      খ) ইনসুলিন
- গ) আয়োডিন                      ঘ) পেপসিন                      গ)
১২. মেম্বরঞ্জু থেকে কতজোড়া স্নায়ু নির্গত হয়? ★★★★★
- ক) ১০ জোড়া                      খ) ১১ জোড়া
- গ) ২১ জোড়া                      ঘ) ৩১ জোড়া                      ঘ)
১৩. নিচের কোনটি দেহের মসৃণ পেশির কাজগুলো নিয়ন্ত্রণ করে? ★★★★★
- ক) মস্তিষ্ক                      খ) সুষুম্নাকাণ্ড
- গ) করোটিক স্নায়ু                      ঘ) স্বয়ংক্রিয় স্নায়ু                      ঘ)
১৪. কোন গ্রন্থির হরমোন তৈরিতে কোলেস্টেরল ব্যবহৃত হয়? ★★★★★
- ক) পিটুইটারি                      খ) থাইরয়েড
- গ) ল্যাঙ্গারহ্যান্স                      ঘ) অ্যাডরেনাল                      ঘ)
১৫. মায়োগলিনে কোনটি থাকে? ★★★★★
- ক) আমিষ                      খ) স্নেহ
- গ) শর্করা                      ঘ) ভিটামিন                      খ)
১৬. সেরিব্রামের মাঝখানে খাঁজটি কী? ★★★★★
- ক) মেনিনজেস                      খ) গ্রেম্যাটার
- গ) সেরিব্রাল হেমিস্ফিয়ার                      ঘ) ডোপামিন                      গ)
১৭. স্বয়ংক্রিয় স্নায়ু দ্বারা পরিচালিত হয় কোনটি? ★★★★★
- ক) অগ্ন্যাশয়                      খ) চোখ
- গ) হাতের পেশি                      ঘ) জিহ্বা                      ক)
১৮. কোনটি পস্টুলেটেড হরমোন? ★★★★★
- ক) অক্সিন                      খ) ইথিলিন
- গ) ভার্নালিন                      ঘ) অ্যাবসিসিক এসিড                      গ)
১৯. শিশুর দৈহিক ও মানসিক বৃদ্ধি কোন হরমোনের প্রভাবে ঘটে? ★★★★★

- ক অ্যাড্রিনালিন                      খ থাইরক্সিন  
 গ রিলাক্সিন                            ঘ টেস্টোস্টেরন                      খ
২০. খাদ্যদ্রব্য সংরক্ষণে কোনটি অনুমোদিতভাবে ব্যবহার করা হয়? ★★★  
 ক ক্যালসিয়াম এপারনেট                      খ হেভিমেটাল  
 গ সরবেট                                      ঘ কার্বাইড                                      ক
২১. নিম্নের কোনটির কারণে ক্যান্সারের কার্যকারিতা বৃদ্ধি পায়? ★★★  
 ক ইথিলিন                                      খ ভার্নালিন  
 গ অক্সিন                                        ঘ IAA    ঘ
২২. কোন কোষটি ভ্রূণে পরিণত হয়? ★★★  
 ক সহকারী কোষ                              খ প্রতিপাদ কোষ  
 গ এপিক্যাল কোষ                              ঘ ভিত্তি কোষ                                      গ
২৩. কোন হরমোনটি গ্যাসীয় পদার্থ? ★★★  
 ক অক্সিন                                        খ জিবেরেলিন  
 গ সাইটোকাইনিন                              ঘ ইথিলিন                                        ঘ
২৪. মস্তিষ্ক কয়টি অংশে বিভক্ত? ★★★  
 ক দুটি    খ তিনটি  
 গ চারটি    ঘ পাঁচটি    খ
২৫. উদ্ভিদ দেহে প্রাপ্ত হরমোন কোনটি? ★★★  
 ক থাইমিন                                        খ সাইটোকাইনিন  
 গ এ্যাডরেনালিন                              ঘ ইস্ট্রোজেন                                      খ
২৬. কোনটিতে নিসল দানা দেখা যায়? ★★★  
 ক কোষদেহ                                      খ ডেনড্রাইট  
 গ নিউরিলেমা                                    ঘ র্যান ভিয়ারের পর্ব                              ক
২৭. উদ্ভিদ হরমোন অক্সিন এর নামকরণ করেন- ★★★  
 ক কোল ও স্নিট                                    খ রবার্ট হুক  
 গ লিউয়েন হুক                                    ঘ ক্যারোলাস লিনিয়াস                              ক
২৮. পারকিনসন রোগ কত বয়সের পরে হয়? ★★★  
 ক ৩০    খ ৪০  
 গ ৪৫    ঘ ৫০    ঘ
২৯. কোন গ্রন্থি হরমোন তৈরিতে কোলেস্টেরোল ব্যবহৃত হয়? ★★★  
 ক থাইরয়েড                                      খ প্যারাথাইরয়েড  
 গ এডরেনাল                                      ঘ প্যারোটাইড                                      গ

৩০. কোন গ্রহি বয়োঃবৃদ্ধির সাথে সাথে ছোট হয়ে যায়? ★★★

ক) থাইরয়েড                      খ) থাইমাস

গ) এডরেনাল                      ঘ) পিটুইটারী

খ

৩১. নিচের কোনটির অঙ্কুরোদগমে কার্যকারিতা রয়েছে? ★★★

ক) ইথিলিন                      খ) অ্যাবসিসিক এসিড

গ) জিবেরেলিন                      ঘ) অক্সিন

গ

৩২. উদ্ভিদে ফুল ফোটাতে সাহায্য করে কোনটি? ★★★

ক) জিবেরেলিন                      খ) সাইটোকোইনিন

গ) ভার্নালিন                      ঘ) ফ্লোরিজেন

ঘ

৩৩. কোন তন্ত্রটি পেশিকে চালনা করে? ★★★

ক) স্নায়ুতন্ত্র                      খ) পেশিতন্ত্র

গ) রেচনতন্ত্র                      ঘ) রক্তসংবহনতন্ত্র

ক

৩৪. ডায়টম শৈবালে কোন ধরনের চলন পরিলক্ষিত হয়? ★★★

ক) সামগ্রিক চলন                      খ) বক্র চলন

গ) সরল চলন                      ঘ) ফটোপ্রপিক চলন

ক

৩৫. পিঁপড়া খাদ্যের খোঁজ পেলে খাদ্য উৎসে থেকে বাসায় আসার পথে কী নিঃসৃত করে?

ক) অক্সিন                      খ) জিবেরেলিন

গ) ফেরোমন                      ঘ) ফ্লোরিজেন

গ

৩৬. পারকিনসন রোগের চিকিৎসা- ★★★

i. ইনসুলিন গ্রহণ

ii. ফিজিওথেরাপি গ্রহণ

iii. পরিমিত খাদ্য গ্রহণ

নিচের কোনটি সঠিক?

ক) i ও ii                      খ) i ও iii

গ) ii ও iii                      ঘ) i, ii ও iii

গ

নিচের অনুচ্ছেদটি পড় এবং প্রশ্নের উত্তর দাও :

লাল পিঁপড়ার বিশাল বাহিনী সারিবদ্ধভাবে খাবার নিয়ে বাসায় ফিরছে।

৩৭. কাজটি সম্পাদনের জন্য নিজেদের মধ্যে সমন্বয়ের ক্ষেত্রে উক্ত প্রাণী কী ব্যবহার করে? ★★★

ক) মেলানিন                      খ) ফেরোমন

গ) ভার্নালিন                      ঘ) ইথিলিন

খ

৩৮. সমন্বয় সাধনে উল্লিখিত প্রাণির ব্যবহৃত উপাদানটি কৃষি উন্নয়নেও কার্যকর।

কারণ- ★★★

- i. এটি ব্যবহারে ক্ষতিকর পোকা দমন করা যায়
  - ii. বালাইনাশক এর ব্যবহার কমানো যায়
  - iii. এটি পরিবেশবান্ধব
- নিচের কোনটি সঠিক?

ক) i ও ii

খ) i ও iii

গ) ii ও iii

ঘ) i, ii ও iii

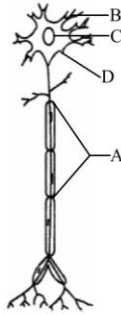
ঘ

## সৃজনশীল রচনামূলক

**প্রশ্ন ১** শাহনাজ বেগম তাঁর ছাত্রদের সাথে হরমোন ও এগুলোর প্রভাব সম্পর্কে আলোচনা করেন। তিনি পিটুইটারি, থাইরয়েড, প্যারাথাইরয়েড, থাইমাস, এড্রিনাল, আইলেটস অফ ল্যাংগারহ্যান্স সম্পর্কে আলোচনা করেন। ★★★

- ক. বড় দিনের উদ্ভিদ কাকে বলে?
- খ. মস্তিষ্কের বাঁটা বলতে কী বোঝায়?
- গ. মানবদেহে উল্লিখিত হরমোনগুলোর অবস্থান উল্লেখ কর।
- ঘ. উদ্ভীপকে উল্লিখিত গ্রন্থিগুলো থেকে নিঃসৃত হরমোনগুলোর কাজের বিবরণ দাও।

**প্রশ্ন ২**



- ক. অভিকর্ষ উপলব্ধি কাকে বলে?
- খ. ট্রান্সফিক চলন বলতে কী বোঝায়?
- গ. চিত্রের A, B, C ও D অংশের বর্ণনা দাও।
- ঘ. চিত্রের A ও B যুক্ত হয়ে স্নায়ু তাড়না পরিবহন করে— মতামত দাও।

**প্রশ্ন ৩**

X রোগ	Y রোগ
এ রোগে ইনসুলিন পর্যাণ্ড নিঃসৃত হয় না।	মস্তিষ্কের ডোপামিন তৈরির কোষ নষ্ট হয়ে যায়।

- ক. স্নায়ুতন্ত্রের চলক কে?  
 খ. ট্রফিক চলন বলতে কী বোঝায়?  
 গ. 'Y' রোগের প্রভাবে মানবদেহে কী কী সমস্যা হতে পারে তা বর্ণনা দাও।  
 ঘ. 'X' রোগটি নিয়ন্ত্রণে তিনটি 'D' মেনে চলা অত্যাবশ্যিক— বর্ণনা কর।

**প্রশ্ন ৪** মিতা ও তার ছোট ভাই সন্ধ্যাবেলায় টেবিলে পড়তে বসেছিল। অতিরিক্ত মশার উৎপাতের কারণে তাদের মা টেবিলের এক কোণায় নিচে একটি মশার কয়েল জ্বালিয়ে রেখেছিল। হঠাৎ মিতার পা মশার কয়েলের উপরে পরার সঙ্গে সঙ্গে গরম অনুভূত হওয়ায় সে পা সরিয়ে নিল। ★★★

- ক. অঙ্গিন কে আবিষ্কার করেন?  
 খ. দিন দিন মাদকাসক্ত লোকের সংখ্যা বাড়ছে কেন?  
 গ. মিতার জ্বলন্ত কয়েলে পা লাগায় প্রতিবর্তী ক্রিয়াটি ব্যাখ্যা কর।  
 ঘ. উদ্দীপকে আলোচিত মিতার ক্রিয়াটির ক্ষেত্রে প্রতিবেদন সৃষ্টিকারী কলাটি না থাকলে কী হতো? বিশ্লেষণ কর।

## জ্ঞানমুন্ডাক

১. কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্রের অংশ কয়টি? ★★★  
 উত্তর : কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্রের অংশ দুইটি।
২. গুরুমস্তিষ্কের কোথায় ধূসরবস্তু থাকে? ★★★  
 উত্তর : গুরুমস্তিষ্কের বাইরের অংশে ধূসরবস্তু থাকে।
৩. স্নায়ুতন্ত্রের কাজ কয়টি পর্যায়ে সম্পন্ন হয়? ★★★  
 উত্তর : স্নায়ুতন্ত্রের কাজ চারটি পর্যায়ে সম্পন্ন হয়।
৪. মেরুরঞ্জীয় স্নায়ুর সংখ্যা কত? ★★★  
 উত্তর : মেরুরঞ্জীয় স্নায়ুর সংখ্যা ৩১ জোড়া।
৫. পনসের অবস্থান কোথায়? ★★★  
 উত্তর : পনসের অবস্থান মধ্য মস্তিষ্কের পেছনে।
৬. অঙ্গিন কী? ★★★  
 উত্তর : অঙ্গিন হলো একটি ফাইটো হরমোন যা ভূণ মুকুলাবরণী অগ্রভাগে পাওয়া যায়।
৭. অগমুকুল কী? ★★★  
 উত্তর : অগমুকুল হলো উদ্ভিদের কাণ্ডের একেবারে শীর্ষ অঞ্চল।
৮. কাকে গুরু মস্তিষ্ক বলা হয়? ★★★  
 উত্তর : সেরিব্রামকে গুরু মস্তিষ্ক বলা হয়।
৯. উদ্ভিদে আলো-অন্ধকার ছন্দ কাকে বলে? ★★★

উত্তর : উদ্ভিদের ফুল ধারণে আলো-অন্ধকার বা দিনরাতের দৈর্ঘ্যের প্রভাবকে উদ্ভিদে আলো-অন্ধকার ছন্দ বলে।

১০. উদ্ভিদের প্রধান বৃদ্ধি নিয়ন্ত্রক হরমোন কোনটি? ★★★

উত্তর : অক্সিন উদ্ভিদের বৃদ্ধি নিয়ন্ত্রক প্রধান হরমোন।

১১. অক্সিনের দুটি উৎস উল্লেখ কর। ★★★

উত্তর : অক্সিনের দুটি উৎস : ১. ভূগমুকুলাবরণী। ২. কাণ্ড ও মূলের অগ্রস্থ ভাজক টিসু।

১২. কোন হরমোন উদ্ভিদের ফুল ফুটাতে সাহায্য করে? ★★★

উত্তর : ফ্লোরিজেন হরমোন উদ্ভিদের ফুল ফুটাতে সাহায্য করে।

১৩. একটি গ্যাসীয় উদ্ভিদ হরমোনের নাম উল্লেখ কর। ★★★

উত্তর : গ্যাসীয় উদ্ভিদ হরমোনের নাম ইথিলিন।

১৪. উদ্ভিদের ট্রপিক চলন নিয়ন্ত্রণ করে কোন হরমোন? ★★★

উত্তর : উদ্ভিদের ট্রপিক চলন নিয়ন্ত্রণ করে অক্সিন হরমোন।

১৫. নিউরনের প্রধান অংশ কয়টি? ★★★

উত্তর : নিউরনের প্রধান অংশ তিনটি।

১৬. সিন্যাপস কী? ★★★

উত্তর : সিন্যাপস হলো একটি নিউরনের অ্যাক্সনের সাথে অন্য একটি নিউরনের ডেনড্রনের সংযোগস্থল।

১৭. ডেনড্রাইট কী? ★★★

উত্তর : ডেনড্রাইট হলো কোষদেহের চারদিকের শাখায়ুক্ত ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র প্রলম্বিত অংশ।

## অনুধায়নমূলক

১. উদ্ভিদের শারীরবৃত্তীয় সমন্বয় বলতে কী বোঝায়? ★★★

২. মস্তিষ্কের সেরিবেলাম কী কাজ করে? ★★★

৩. বৃদ্ধি ও জননের সম্পর্ক কেমন? ★★★

৪. উদ্ভিদে আলো-অন্ধকার ছন্দের প্রভাব আমাদের অর্থনীতিতে কতটা গুরুত্বপূর্ণ?

৫. প্রতিবর্তী ক্রিয়া বলতে কী বোঝায়? ★★★

৬. প্রতিবর্তী ক্রিয়া একটি রেখাচিত্রের দ্বারা দেখাও। ★★★

৭. প্রতিবর্তী ক্রিয়ার পথের বিভিন্ন অংশগুলো কী কী? ★★★

৮. স্নায়ুতন্ত্রে সিন্যাপস না থাকলে কী হতো? ব্যাখ্যা কর। ★★★

৯. ডোপামিন বলতে কী বোঝায়? ★★★

## অধ্যায় ১১

### জীবের প্রজনন

#### স্বভূমিশীল বহুনির্বাচনি

১. কোন ফুলে বহুগুচ্ছ পরাগ দণ্ড থাকে?  
[রাজশাহী বোর্ড ২০১৭, সকল বোর্ড ২০১৮] ★★★★★
- ক) শিমুল  
খ) জবা  
গ) সরিষা  
ঘ) ধুতুরা
২. কোন ফুলে একগুচ্ছ পরাগ দণ্ড থাকে? [দিনাজপুর বোর্ড ২০২০] ★★★★★
- ক) শিমুল  
খ) জবা  
গ) মটর  
ঘ) ধুতুরা
৩. একটি আদর্শ ফুলের কয়টি অংশ? [সিলেট বোর্ড ২০১৫] ★★★★★
- ক) ২  
খ) ৩  
গ) ৪  
ঘ) ৫
৪. 'পতঙ্গ পরাগায়ী ফুল' নিচের কোনটি?  
[রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা] ★★★★★
- ক) জবা  
খ) শিমুল  
গ) কদম  
ঘ) কচু
৫. কত সপ্তাহের পরে ভ্রূণকে ফিটাস বলে?  
[ফেনী সরকারি পাইলট উচ্চ বিদ্যালয়, ফেনী] ★★★★★
- ক) ৬  
খ) ৭  
গ) ৮  
ঘ) ৯
৬. ফুলের গর্ভপত্রের অংশ নয় কোনটি? [রংপুর জিলা স্কুল, রংপুর] ★★★★★
- ক) পরাগধানী  
খ) গর্ভমুণ্ড  
গ) গর্ভদন্ড  
ঘ) গর্ভশয়
৭. বিশ্বস্বাস্থ্য সংস্থার তথ্যানুযায়ী বিশ্বের কতটি দেশে AIDS রোগের বিস্তার ঘটেছে?  
ক) ১৬৪  
খ) ১৪৬  
গ) ২৬৪  
ঘ) ২৪৬
৮. এইডস রোগের লক্ষণ প্রকাশ পায় কত মাসে? ★★★★★
- ক) ছয়  
খ) সাত  
গ) আট  
ঘ) নয়





- i. পুংজননকে সক্রিয় করে তোলে
- ii. ডিম্বাণুকে পরিস্ফুটনের জন্য সক্রিয় করে
- iii. ভূণের লিঙ্গ নির্ধারণ করে

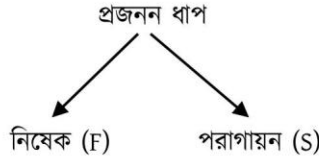
নিচের কোনটি সঠিক?

- ক i ও ii                      খ i ও iii  
 গ ii ও iii                      ঘ i, ii ও iii

গ

## অজ্ঞানশীল রচনামূলক

প্রশ্ন ১ নিচের উদ্দীপকটি লক্ষ কর-



ক. অমরা কী?

[সিলেট বোর্ড ২০২০] ★★★

খ. অনিয়ত পুষ্পমঞ্জরি বলতে কী বোঝায়?

গ. উদ্দীপকের 'S' এর প্রকারভেদের মধ্যে পার্থক্য দেখাও।

ঘ. উদ্ভিদ ও প্রাণীর ক্ষেত্রে 'F' এর গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর।

প্রশ্ন ২ নিচের উদ্দীপকটি লক্ষ কর—

জবা, ধূতরা (উভলিঙ্গ) P
(i) শিমুল (পুং ফুল) (ii) পলাশ (স্ত্রী ফুল) Q

ক. প্রজনন কী?

[যশোর বোর্ড ২০১৭, বরিশাল বোর্ড ২০১৭] ★★★

খ. পতঙ্গপরাগী ফুল বলতে কী বুঝায়?

গ. 'Q' (i) এ গ্যামেটোফাইটের উৎপত্তি বর্ণনা কর।

ঘ. 'P' এবং 'Q' তে সংঘটিত পরাগায়নের মধ্যে কোনটির সুবিধা বেশি— মতামত দাও।

প্রশ্ন ৩ নিচের উদ্দীপকটি লক্ষ কর- [কুমিল্লা বোর্ড ২০১৭] ★★★

পুষ্পাঙ্ক A

বৃতি B

দলমণ্ডল C

পুংস্তবক D

স্ত্রীস্তবক E

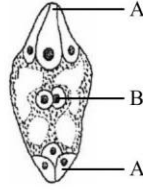
ক. পুষ্পাঙ্ক কাকে বলে?

খ. স্ব-পরাগায়ন ও পরপরাগায়ন এর মধ্যে পার্থক্য কর।

গ. D ও E এর চিহ্নিত চিত্র অঙ্কন কর।

ঘ. উদ্ভিদের বংশবিস্তারে চিত্র 'D' এর গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর।

**প্রশ্ন ৪**



ক. ক্লীব ফুল কাকে বলে?

খ. জীবজগতে ভিনুতা বলতে কী বোঝায়?

গ. A চিহ্নিত অংশটির সৃষ্টি হওয়ার প্রক্রিয়া ব্যাখ্যা কর।

ঘ. উদ্ভীপকে B চিহ্নিত অংশটি যদি সৃষ্টি না হয় তাহলে জীবের খাদ্যের ওপরে কী প্রভাব পড়বে? আলোচনা কর।

**প্রশ্ন ৫**



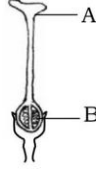
ক. ভিনুতি কোষ কাকে বলে?

খ. জরায়ুর প্রয়োজনীয়তা কী?

গ. উদ্ভীপকের চিত্রের ফুলটি একটি পূর্ণাঙ্গ ফুল— প্রমাণ কর।

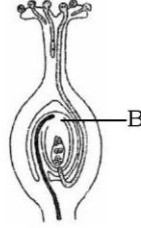
ঘ. নিষেকের পরে চিত্রের বিভিন্ন অংশের কী কী পরিবর্তন ঘটতে পারে তা আলোচনা কর।

**প্রশ্ন ৬**



- ক. মঞ্জরিদণ্ড কী?  
 খ. স্বপরাগায়নে নতুন ভ্যারাইটি সৃষ্টি হওয়ার সম্ভাবনা থাকে না কেন?  
 গ. উদ্দীপকে B চিহ্নিত অংশটির গঠন বর্ণনা কর।  
 ঘ. উদ্ভিদের বংশরক্ষায় A অংশ দ্বারা সংঘটিত প্রক্রিয়াটির গুরুত্ব যুক্তিসহ বিশ্লেষণ কর।

### প্রশ্ন ৭



চিত্র-A

- ক. AIDS এর পূর্ণরূপ কী?  
 খ. DNA টেস্ট কেন করা হয়?  
 গ. উদ্দীপকের চিত্রটির B অংশটি সৃষ্টির বিভিন্ন ধাপ চিত্রের মাধ্যমে দেখাও।  
 ঘ. নিষেকের পরে চিত্র-A এর বিভিন্ন অংশের কী কী পরিবর্তন ঘটেতে পারে তা আলোচনা কর।

### জ্ঞানমূলক

১। যুক্তধানী কাকে বলে? [দি. বো. ২০] ★★★

উত্তর : যখন পরাগধানী একগুচ্ছে থাকে, তখন তাকে যুক্তধানী বলে।

২। অব্যক্ত ফুল কী? [ব. বো. ১৯, দি. বো. ১৯] ★★★

উত্তর : বৃত্তহীন ফুলকে অব্যক্ত ফুল বলে। যেমন- হাতীশুঁড়।

৩। পুষ্পাঙ্ক কাকে বলে? [কু. বো. ১৭] ★★★

উত্তর : ফুলের বৃত্তশীর্ষে অবস্থিত গোলাকার অংশ যাতে বাকি চারটি স্তবক পরপর সাজানো থাকে তাকে পুষ্পাঙ্ক বলে।

৪। ফুল কী? [য. বো. ১৬; চ. বো. ১৬] ★★★

উত্তর : প্রজননের জন্য রূপান্তরিত বিশেষ ধরনের বিটপই হচ্ছে ফুল ।

৫। নিয়ত পুষ্পমঞ্জরি কী? [ঢাকা রেসিডেন্সিয়াল মডেল কলেজ] ★★★

উত্তর : পুষ্প উৎপাদনের ফলে মঞ্জরিদণ্ডের বৃদ্ধি থেমে গেলে তাকে নিয়ত পুষ্পমঞ্জরি বলে।

৬। পুষ্প মঞ্জরি কী? [মতিঝিল সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা] ★★★

উত্তর : গাছের ছোট একটি শাখায় ফুলগুলো বিশেষ একটি নিয়মে সজ্জিত থাকে। ফুলসহ এ শাখাই হলো পুষ্পমঞ্জরি।

৭। নিষেক কী? [য. বো. ২০] ★★★

উত্তর : যৌন প্রজননে ডিম্বাণু ও শুক্রাণুর মিলনই হলো নিষেক।

৮। পর-পরাগায়ন কাকে বলে? [চ. বো. ১৯] ★★★

উত্তর : একই প্রজাতির দুটি ভিন্ন উদ্ভিদের ফুলের মধ্যে যখন পরাগ সংযোগ ঘটে তখন তাকে পর-পরাগায়ন বলা হয়।

৯। ভিন্নবাসী উদ্ভিদ কী? [দি. বো. ১৬] ★★★

উত্তর : যখন দুই ধরনের জননকোষ আলাদা দেহে সৃষ্টি হয় সেই উদ্ভিদকে ভিন্নবাসী উদ্ভিদ বলে।

১০। দ্বি-নিষেক কী? [কু. বো. ১৫] ★★★

উত্তর : একই সময়ে ডিম্বাণুর সাথে একটি পুংগ্যামেটের মিলন ও সেকেন্ডারি নিউক্লিয়াসের সাথে অপর পুংগ্যামেটের মিলন প্রক্রিয়াই দ্বি- নিষেক।

১১। ব্লাস্টোসিস্ট কাকে বলে? [রা. বো. ২০] ★★★

উত্তর : কোষ বিভাজনের শেষ পর্যায়ে গঠনমুখ ভ্রূণ ডিম্বনালি থেকে জরায়ুতে পৌঁছে। এ পর্যায়ে ভ্রূণকে ব্লাস্টোসিস্ট বলে।

১২। প্রজনন কী? [য. বো. ১৭, ব. বো. ১৭] ★★★

উত্তর : প্রজনন হলো এমন একটি শারীরতত্ত্বীয় কার্যক্রম যার মাধ্যমে জীব তার প্রতিক্রম সৃষ্টি করে ভবিষ্যৎ বংশধর রেখে যায়।

১৩। ক্লীব ফুল কাকে বলে? [ব. বো. ২০] ★★★

উত্তর : যখন কোনো ফুলে পুংস্তবক ও স্ত্রীস্তবকের যেকোনো একটি অনুপস্থিত থাকে তখন তাকে ক্লীব ফুল বলে।

১৪। অমরা কী? [সি. বো. ২০] ★★★

উত্তর : যে বিশেষ অঙ্গের মাধ্যমে মাতৃ জরায়ুতে ক্রমবর্ধমান ভ্রূণ এবং মাতৃ জরায়ু টিস্যুর মধ্যে সম্পর্ক স্থাপিত হয় তাকে গর্ভফুল বা অমরা বলে।

১৫। বয়ঃসন্ধিকাল কী? [সি. বো. ১৯] ★★★

উত্তর : কৈশোর এবং তারুণ্যের সন্ধিকালই হলো বয়ঃসন্ধিকাল।

১৬। ফিটাস কী? [সি. বো. ১৭] ★★★

উত্তর : প্রায় ৮ সপ্তাহ বয়স্ক ভ্রূণকে ফিটাস বলে।

১৭। জাইগোট কী? [ব. বো. ১৫] ★★★

উত্তর : শুক্রাণু সক্রিয়ভাবে ডিম্বাণুতে প্রবেশ করে এবং এদের নিউক্লিয়াস দুটি পরস্পর একীভূত হয়। একীভূত হয়ে যে কোষটি উৎপন্ন হয় তাই জাইগোট।

### আনুধাবনমূলক

১. কীভাবে একটি ভ্রূণকে আমরা বাঁচিয়ে রাখে? ★★★

২. পরাগায়নের মাধ্যমগুলো উল্লেখ কর। ★★

৩. যৌন প্রজনন বলতে কী বোঝায়? ★★★

৪. বৃতি কী ধরনের কাজ করে? ★★★

৫. মৌমাছি কীভাবে পরপরাগায়নে সহায়তা করে? ★★★

৬. যৌন প্রজনন গুরুত্বপূর্ণ কেন? ★★★

৭. প্রজনন উদ্ভিদের জন্য গুরুত্বপূর্ণ কেন? ★★★

## অধ্যায় ১২

### জীবের বংশগতি ও বিবর্তন

#### স্বল্পমাত্রার বহুনির্বাচনি

১. কোনটি DNA-তে অনুপস্থিত? [দিনাজপুর বোর্ড ২০২০] ★★★

ক) এডিনি

খ) সাইটোসিন

গ) থায়ামিন

ঘ) ইউরাসিল

২. লোহিত রক্তকণিকায় কয় ধরনের প্রোটিন থাকে?

[রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা] ★★★

ক) ২

খ) ৩

গ) ৪

ঘ) ৫

৩. DNA-এর পূর্ণরূপ কী? [নোয়াখালী জিলা স্কুল, নোয়াখালী] ★★★

ক) Double Nucleic Acid

খ) Deoxyribo Nucleic Acid

গ) Dexo Nucleic Acid

ঘ) Deoxyribo Nitric Acid



- গ) সর্পিলাকার                      ঘ) বহুভুজাকার                      ক
১৪. কোন রংয়ের ক্ষেত্রে বর্ণান্ধতা দেখা যায়? ★★★
- ক) লাল                                      খ) নীল
- গ) বেগুনী                                  ঘ) আসমানী                      ক
১৫. কোন রঙের বর্ণান্ধতাকে সর্বজনীন বর্ণান্ধতা বলে? ★★★
- ক) লাল-হলুদ                              ঘ) লাল-নীল
- গ) নীল-হলুদ                                  ঘ) লাল-সবুজ                      ঘ
১৬. RNA এর ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক? ★★★
- ক) A=T                                      খ) T=A
- গ) A = U                                      ঘ) A=C                                      গ
১৭. মেডেলের গবেষণালব্ধ উদ্ভিদটির নাম কী? ★★★
- ক) মটরশুঁটি                                  খ) বরবটি
- গ) তুলসী                                      ঘ) অর্জুন                                      ক
১৮. DNA কোন পদ্ধতিতে অণুলিপিত হয়? ★★★
- ক) রক্ষণশীল                                  খ) অর্ধরক্ষণশীল
- গ) অনিয়মতান্ত্রিক                          ঘ) হাসমূলক                                  খ
১৯. কোনটি মানুষের লোহিত রক্তকণিকার এক অস্বাভাবিক অবস্থাজনিত রোগের নাম?
- ক) ক্যান্সার                                  খ) থ্যালাসেমিয়া
- গ) AIDS                                      ঘ) বর্ণান্ধতা                                      খ
২০. জিন ও বংশগতির ধারা কোন শাখায় আলোচিত হয়? ★★★
- ক) Genetics                                  খ) Cytology
- গ) Evolution                                  ঘ) Embryology                                  ক
২১. জীবের চারিত্রিক বৈশিষ্ট্য বহন করে কোনটি? ★★★
- ক) নিউক্লিয়াস                              খ) মাইটোকন্ড্রিয়া
- গ) কোষগহ্বর                                  ঘ) ক্রোমোসোম                                  ঘ
২২. কোন বিজ্ঞানীদ্বয় DNA অণুর দ্বি-সূত্রী কাঠামোর বর্ণনা দেন? ★★★
- ক) Watson                                      খ) Crick
- গ) Al Nafis                                      ঘ) Watson & Crick                                  ঘ
২৩. কোনো রং সঠিকভাবে চিনতে না পারাকে কী বলে? ★★★
- ক) জন্মান্ধ                                      খ) বর্ণান্ধতা
- গ) প্রতিবন্ধী                                  ঘ) কালা                                      খ
২৪. জীববিজ্ঞানের কোন শাখায় জীবের বিবর্তন এবং ক্রমবিকাশ সম্পর্কে আলোচনা



i. লোহিত রক্তকণিকা নষ্ট হয়

ii. রোগী রক্তশূন্যতায় ভোগে

iii. শ্বেত রক্তকণিকা নষ্ট হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

ক i ও ii

খ i ও iii

গ ii ও iii

ঘ i, ii ও iii

ক

৩৪. অভিযোজনের উদাহরণ হলো- ★★★

i. মরুভূমিতে গাছে পানি সংরক্ষণ

ii. প্রাণীর আত্মরক্ষায় ছন্দবেশ

iii. মশার দূরস্ত গতিতে ওড়া

নিচের কোনটি সঠিক?

ক i ও ii

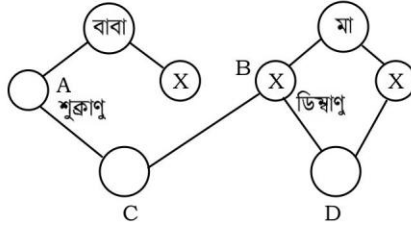
খ i ও iii

গ ii ও iii

ঘ i, ii ও iii

ক

নিচের চিত্রটি লক্ষ কর এবং প্রশ্নের উত্তর দাও :



৩৫. চিত্রের 'A' চিহ্নিত স্থানে কোনটি হবে? ★★★

ক X

খ Y

গ Z

ঘ XY

খ

৩৬. Cতে কোন ধরনের ক্রোমোসোম থাকবে? ★★★

ক XX

খ Y

গ XY

ঘ X

গ

## অজ্ঞানশীল রচনাসমূহক

প্রশ্ন ১ [চট্টগ্রাম বোর্ড ২০২০] ★★★

ফসফেট	নাইট্রোজেন ক্ষার	ডিঅক্সিরাইবোজ শর্করা
X	Y	Z

ক. ICZN এর পূর্ণরূপ কী ?

খ. ইস্ট স্বভোজী নয় কেন? ব্যাখ্যা কর।

গ. উদ্ভীপকের উপাদানগুলোর সমন্বয়ে গঠিত জৈব এসিডের গঠন ব্যাখ্যা কর।

ঘ. X, Y ও Z এর সমন্বয়ে গঠিত এসিডটি অপরাধী শনাক্তকরণে ভূমিকা রাখে- মূল্যায়ন কর।

**প্রশ্ন ২** এক দম্পতির ঘরে একটি ফুটফুটে কন্যা সন্তান জন্মগ্রহণ করে। শিশুটি দেখতে তার মায়ের মতই সুন্দরী। কিছুদিন পর দেখা গেল মেয়েটির চেহারা ফ্যাকাশে হয়ে যাচ্ছে। এছাড়াও তার চোখের কর্নিয়া ঘোলাটে হয়ে যাচ্ছে, সব কিছু ঝাপসা দেখছে।

[ঢাকা বোর্ড ২০১৯] ★★★

ক. জৈব বিবর্তন কী?

খ. পৃথিবী থেকে ডাইনোসর লোপ পেয়েছে কিন্তু তেলাপোকা টিকে আছে কীভাবে?

গ. শিশুটি তার মায়ের মত হওয়ার ক্ষেত্রে যে উপাদানটি কাজ করেছে তার গঠন ব্যাখ্যা কর।

ঘ. শিশুটির অবস্থা এমন হওয়ার কারণ কী হতে পারে? মতামত দাও।

**প্রশ্ন ৩** জীববিজ্ঞানের ক্লাসে শিক্ষক বললেন যে, ১৯৫৩ সালে দুইজন বিজ্ঞানী একটি দ্বিসূত্রী অণুর গঠনের বর্ণনা দেন। এটি কিছু রাসায়নিক উপাদান নিয়ে গঠিত। তিনি আরও বললেন, এ অণুটি একটি বিশেষ প্রক্রিয়ার মাধ্যমে সংখ্যা বৃদ্ধি করতে পারে। [রাজশাহী বোর্ড ২০১৭]

ক. CysE কী?

খ. টিস্যু কালচার বলতে কী বোঝায়?

গ. উদ্ভীপকে উল্লেখিত অণুটির গঠন ব্যাখ্যা কর।

ঘ. উদ্ভীপকের শেষের লাইনের তাৎপর্য বিশ্লেষণ কর।

**প্রশ্ন ৪** টাম্পাকো কোম্পানির বয়লার বিস্ফোরণে অনেক কর্মীর প্রাণহানী ঘটে। কিন্তু মৃত ব্যক্তিদের শরীরে আঙুনে ঝলসে যাওয়ার কারণে তাদের পরিচয় শনাক্তকরণের জন্য DNA সংগ্রহ করা হলো। [যশোর বোর্ড ২০১৭] ★★★

ক. লোকাস কী?

খ. বিবর্তন বলতে কী বুঝায়?

গ. মৃত ব্যক্তি শনাক্তকরণে ব্যবহৃত উপাদানটির গঠন বর্ণনা কর।

ঘ. মৃত ব্যক্তি শনাক্তকরণ ছাড়াও ব্যবহৃত উপাদানটি সুবিচার প্রতিষ্ঠায় ভূমিকা রাখে— বিশ্লেষণ কর।

**প্রশ্ন ৫** আয়েশার দেহে বিশেষ ধরনের অনৈচ্ছিক পেশি দ্বারা গঠিত একটি অঙ্গ পাম্প মেশিনের ন্যায় কাজ করে রক্ত চলাচল সচল রাখে। আয়েশার আরো ছোট তিন বোন থাকায় তার বাবা কন্যা সন্তান জন্মানের জন্য তার মাকে দায়ী করেন। [যশোর বোর্ড ২০২০] ★★

ক. বংশগতি কী?

খ. অতিরিক্ত কোলেস্টেরল মানবদেহের জন্য ক্ষতিকর কেন?

গ. আয়েশার অঙ্গটির চিহ্নিত চিত্র একে তীর চিহ্নের মাধ্যমে রক্ত প্রবাহ দেখাও।

ঘ. আয়েশার বাবার দায়ী করা বিষয়টি যুক্তিসঙ্গত কি না? মতামত দাও।

**প্রশ্ন ৬** শাকিল ও লিমন দুই বন্ধু। উভয়ই রক্তস্বল্পতাজনিত সমস্যায় ভুগছে। ডাক্তার বললেন “শাকিল ও লিমনের রোগ দুটি ভিন্ন, লিমনের রোগটির জন্য বাবা ও মা দায়ী।”

[ঢাকা বোর্ড ২০২০] ★★★

ক. GMO কী?

খ. বর্ণাঙ্কতা মহিলাদের চেয়ে পুরুষে বেশি দেখা যায় কেন?

গ. শাকিলের রক্তস্বল্পতার কারণগুলো কী কী হতে পারে? ব্যাখ্যা কর।

ঘ. লিমনের ক্ষেত্রে ডাক্তারের উক্তির যথার্থতা মূল্যায়ন কর।

**প্রশ্ন ৭** ক্রোমোজোমের একটি গুরুত্বপূর্ণ উপাদান হলো DNA। এটি হলো একটি বংশগতি বস্তু। পিতা-মাতার বৈশিষ্ট্যাবলি এর মাধ্যমে এক বংশধর থেকে অন্য বংশধরে সঞ্চারিত হয়। পিতা-মাতার কিছু রোগ এই বংশগতি বস্তুটির মাধ্যমে সন্তানের দেহে প্রবেশ করে। কালার ব্লাইন্ড, থ্যালাসেমিয়া হলো এমন বংশগতি ব্যাধি। [ময়মনসিংহ বোর্ড ২০২০] ★★★

ক. লোকাস কী?

খ. AIDS কে কেন ঘাতক রোগ বলা হয়? ব্যাখ্যা কর।

গ. উদ্দীপকের বস্তুটির অনুলিপন প্রক্রিয়া ব্যাখ্যা কর।

ঘ. উদ্দীপকের রোগগুলো মহিলাদের তুলনায় পুরুষের মধ্যে বেশি দেখা যায়— কারণসহ বিশ্লেষণ কর।

**প্রশ্ন ৮** সিন্ফাত জীবের বিভিন্নতার নানা ধরনের ঘটনা পর্যবেক্ষণ করে অভিভূত হয়। এরকম দুইটি ঘটনা নিম্নরূপ— ঘটনা-১ : একটি মাছ প্রচুর সংখ্যক ডিম দিলেও দিন দিন নদীতে মাছের সংখ্যা কমে যাচ্ছে।

ঘটনা-২ : জেলেদের মাধ্যমে বাংলাদেশের মূল ভূ-খণ্ড হতে নিঝুম দ্বীপে অনেক কুকুর স্থানান্তরিত হয়েছে। কিন্তু মূল ভূ-খণ্ডের কুকুরের তুলনায় এগুলো অনেক বেশি হিংস্র প্রকৃতির হয়েছে। [চট্টগ্রাম বোর্ড ২০১৭] ★★★

ক. জিন কী?

খ. ডিএনএ টেস্ট করা হয় কেন? ব্যাখ্যা কর।

গ. ঘটনা-১ এর কারণ বিবর্তন তত্ত্বের আলোকে ব্যাখ্যা কর।

ঘ. জৈব বিবর্তনের আলোকে ২নং ঘটনাটি মূল্যায়ন কর।

**প্রশ্ন ৯** শিক্ষক বংশগতি সংক্রান্ত দুটি রোগ নিয়ে আলোচনা করেছিলেন। একটি কালার ব্লাইন্ড এবং অপরটি থ্যালাসেমিয়া। শিক্ষক বললেন X ক্রোমোসোম বর্ণান্ধ জিন বহন করে। পুরুষেরা মহিলাদের চেয়ে এই রোগে বেশি ভোগে। ★★★

ক. ডারউইন এর লেখা বিখ্যাত বইটির নাম লেখ।

খ. প্রাকৃতিক নির্বাচন বর্ণনা কর।

গ. অল্প সংখ্যক মহিলারা কেন প্রথম রোগে ভোগে?

ঘ. দ্বিতীয় রোগটি প্রথম রোগটির চেয়ে অধিক ক্ষতিকর বিশ্লেষণ কর।

## জ্ঞানমূল্যক

১. ক্রোমোসোমের প্রধান উপাদান কী? ★★★

উত্তর : ক্রোমোসোমের প্রধান উপাদান হলো DNA।

২. একটি জেনেটিক ডিসঅর্ডার রোগের নাম লেখ। ★★★

উত্তর : বর্ণান্ধতা একটি জেনেটিক ডিসঅর্ডার রোগ।

৩. DNA এর পূর্ণরূপ কী? ★★★

উত্তর : DNA এর পূর্ণরূপ Deoxyribo Nucleic Acid।

৪. RNA এর পূর্ণরূপ কী? ★★★

উত্তর : RNA এর পূর্ণরূপ Ribo Nucleic Acid।

৫. নাইট্রোজেন বেস গুলি কী কী? ★★★

উত্তর : নাইট্রোজেন বেসগুলি— এডিনি (A), গুয়ানিন (G), সাইটোসিন (C) এবং থাইমিন (T) এবং ইউপসিস (U)।

৬. Biotechnology শব্দটি প্রবর্তন করেন কে? ★★★

উত্তর : ১৯১৯ সালে হাঙ্গেরিয় প্রকৌশলী কার্ল এরেকি (Karl Ereky) সর্বপ্রথম Biotechnology শব্দটি প্রবর্তন করেন।

৭. কারা আবিষ্কার করেন DNA অণু দ্বিসূত্রক? ★★★

উত্তর : মার্কিন বিজ্ঞানী ওয়াটসন ও ইংরেজ বিজ্ঞানী ক্রিক আবিষ্কার করেন DNA অণু দ্বিসূত্রক।

৮. ইভোলিউশন শাখায় কী জানা যায়? ★★★

উত্তর : জীববিজ্ঞানের ইভোলিউশন শাখায় জীবের উৎপত্তি ও জীবের ক্রমবিকাশ সম্বন্ধে জানা যায়।

৯. বংশগতি কাকে বলে? ★★★

উত্তর : মাতা-পিতার বৈশিষ্ট্য যে প্রক্রিয়ায় সন্তান-সন্ততিতে সঞ্চারিত হয়, তাকে বংশগতি বলে।

১০. মেভেলের সম্পূর্ণ নাম কী? ★★★

উত্তর : মেডেলের সম্পূর্ণ নাম গ্রেগর জোহান মেডেল।

১১. DNA ও RNA'এর মধ্যে কোষের নিউক্লিয়াসে কোনটি অধিক পরিমাণ থাকে?

উত্তর : কোষের নিউক্লিয়াসে DNA অধিক পরিমাণে থাকে।

১২. জিনোটাইপ কাকে বলে? ★★★

উত্তর : জীবের জিনঘটিত বৈশিষ্ট্যকে জিনোটাইপ বলে।

১৩. ফিনোটাইপ কাকে বলে? ★★★

উত্তর : জীবের বাহ্যিক দৃশ্যমান গুণাবলি বা বৈশিষ্ট্যকে ফিনোটাইপ বলে।

১৪. কাকে জিনতত্ত্বের জনক বলা হয়? ★★★

উত্তর : গ্রেগর জোহান মেডেলকে জিনতত্ত্বের জনক বলা হয়। তাই মেডেল বিখ্যাত।

## আনুষ্ঠানিকমূলক

১. জেনেটিক্স বলতে কী বোঝ? ★★★

২. ক্রোমোসোম ও ক্রোমাটিড এর পার্থক্য কী? ★★★

৩. ক্রোমোসোমকে বংশগতির বাহক বলা হয় কেন? ★★★

৪. প্রকৃত কোষের ক্রোমোসোমের রাসায়নিক উপাদান কী? ★★★

৫. নিউক্লিওটাইড বলতে কী বোঝায়? ★★★

৬. আন্তঃপ্রজাতিক প্রতিযোগিতা বলতে কী বোঝায়? ★★★

৭. একজন বাত রোগী কীভাবে কালার ব্লাইন্ড হতে পারে? ★★★

৮. ছেলে সন্তান কীভাবে পিতার বৈশিষ্ট্য অর্জন করে? ★★★

## অধ্যায় ১৩

### জীবের পরিবেশ

#### স্বল্পসময়ী বহুনির্বাচনি

১. কমনসেলিঞ্জম অন্তর্ভুক্ত জীব কোনটি? [রাজউক উত্তরা মেডেল কলেজ, ঢাকা] ★★★

ক) ছত্রাক

খ) শিম

গ) স্বর্ণলতা

ঘ) রোহিনী

ঘ

২. কোনটি জৈব জড় উপাদান? [ফেনী সরকারি পাইলট উচ্চ বিদ্যালয়] ★★★

ক) তাপমাত্রা

খ) বিয়োজক

গ) হিউমাস

ঘ) উৎপাদক

গ

৩. বাস্তুতন্ত্রে উদ্ভিদকে কী বলা হয়? [রংপুর জিলা স্কুল, রংপুর] ★★★
- ক উৎপাদক                      খ প্রথম শ্রেণির খাদক  
 গ দ্বিতীয় শ্রেণির খাদক        ঘ তৃতীয় শ্রেণির খাদক                      ক
৪. সবুজ উদ্ভিদ কী জাতীয় খাদ্য প্রস্তুত করে? [বরিশাল জিলা স্কুল, বরিশাল] ★★
- ক আমিষ                              খ শর্করা  
 গ স্নেহ                                ঘ ভিটামিন                                      খ
৫. বাস্তুতন্ত্রের জৈব উপাদান কোনটি?  
 [ভিকারুননিসা নুন স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা] ★★★
- ক অক্সিজেন                      খ ব্যাকটেরিয়া  
 গ ইউরিয়া                        ঘ কার্বন ডাইঅক্সাইড                      গ
৬. কোনটি দ্বিতীয় স্তরের খাদক? [হলিক্রস উচ্চ বালিকা বিদ্যালয়, ঢাকা] ★★★
- ক শস্য                                খ ইঁদুর  
 গ সাপ                                 ঘ ঈগল    খ
৭. নিচের কোনটি ধনাত্মক আন্তঃক্রিয়ায় অন্তর্ভুক্ত? [ময়মনসিংহ জিলা স্কুল] ★★
- ক শোষণ                            খ মিউচুয়ালিজম  
 গ প্রতিযোগিতা                ঘ অ্যান্টিবায়োসিস                      খ
৮. হস্টোরিয়া নামক চোষক অঙ্গ কোন উদ্ভিদে থাকে?  
 [রাজশাহী সরকারি বালিকা বিদ্যালয়] ★★★
- ক চোষক                            খ স্বর্ণলতা  
 গ শৈবাল                            ঘ ছত্রাক    খ
৯. শৈবাল ও ছত্রাকের সহঅবস্থানকে কী বলে? ★★★
- ক অ্যান্টিবায়োসিস        খ কমনসেলিজম  
 গ লাইকেন                        ঘ মিউচুয়ালিজম                              ঘ
১০. পানিতে ভাসমান ক্ষুদ্র উদ্ভিদকে কী বলা হয়? ★★★
- ক Plankton                        খ Phytoplankton  
 গ Zooplankton                ঘ Algae    খ
১১. নিচের কোনটিকে খাঙর বলা হয়? ★★★
- ক বাঘ                                খ বন বিড়াল  
 গ বক                                 ঘ শকুন    ঘ
১২. প্রকৃতির খাঙর কোনটি? ★★★
- ক ময়ূর                                খ সাপ  
 গ হায়েনা                        ঘ কুমির    গ

১৩. একটি শৈবাল ও ছত্রাক সহবস্থান করে কোনটি গঠন করে? ★★★
- ক) হস্টোরিয়া                      খ) প্রোচোনেমা
- গ) রাইজয়েড                      ঘ) লাইকেন                      ঘ
১৪. পানিতে ভাসমান ক্ষুদ্র জীবদের কী বলে? ★★★
- ক) ট্রান্সফরমার                      খ) বিয়োজক
- গ) পরিবর্তক                      ঘ) প্ল্যাকটন                      ঘ
১৫. বাস্তুতন্ত্রের ভৌত উপাদান কোনটি? ★★★
- ক) টিস্যু                      খ) মাটি
- গ) অক্সিজেন                      ঘ) তাপমাত্রা                      ঘ
১৬. কোকিলের কাকের বাসায় ডিম পাড়া আন্তঃক্রিয়াটি- ★★★
- ক) প্রতিযোগিতা                      খ) কমনসেলিজম
- গ) অ্যান্টিবায়োসিস                      ঘ) শোষণ                      ঘ
১৭. শক্তির মূল উৎস কী? ★★★
- ক) আলো                      খ) সূর্য
- গ) বিদ্যুৎ                      ঘ) তাপ                      খ
১৮. জীববৈচিত্র্যকে কয়ভাবে ভাগ করা যায়? ★★★
- ক) ২                      খ) ৩
- গ) ৪                      ঘ) ৫                      ঘ
১৯. চিথড়ি কোন স্তরের খাদক? ★★★
- ক) ২য়                      খ) ৩য়
- গ) ১ম                      ঘ) সর্বোচ্চ                      ক
২০. বিয়োজক কোনটি? ★★★
- ক) হরিণ                      খ) মুরগি
- গ) শকুন                      ঘ) ব্যাকটেরিয়া                      ঘ
২১. খাদ্যশিকলে খাদ্যস্তরের সংখ্যা বড় হলে শক্তির অপচয়- ★★★
- ক) কম হয়                      খ) বেশি হয়
- গ) অপরিবর্তিত থাকে                      ঘ) সামান্য কমে                      খ
২২. বাস্তুতন্ত্রের সবুজ উদ্ভিদে কী ধরনের শক্তি উৎপাদিত হয়? ★★★
- ক) স্থিতি শক্তি                      খ) গতি শক্তি
- গ) তাপ শক্তি                      ঘ) রাসায়নিক শক্তি                      ঘ
২৩. ফাইটোপ্ল্যাকটন হলো- ★★★
- ক) উৎপাদক                      খ) খাদক

২৪. লাইফেন কোনটির উদাহরণ? ★★★
- গ) ট্রান্সফরমার      ঘ) বিয়োজক
- ক) মিউচুয়ালিজম      খ) কমনসেলিজম
- গ) এক্সপ্লয়টেশন      ঘ) কম্পিটিশন
২৫. রাইজোবিয়াম ব্যাকটেরিয়া ও শিম জাতীয় উদ্ভিদের সম্পর্ক কোনটি?
- ক) প্রতিযোগিতা      খ) কমনসেলিজম
- গ) মিউচুয়ালিজম      ঘ) শোষণ
২৬. নিচের কোনটি সর্বোচ্চ খাদক? ★★★
- ক) শামুক      খ) ব্যাঙ
- গ) সাপ      ঘ) গুঁইসাপ
২৭. মৃতজীবি ও পরজীবি খাদ্যশিকলে কোনটি অনুপস্থিত? ★★★
- ক) উৎপাদক      খ) ২য় স্তরের খাদক
- গ) সর্বোচ্চ খাদক      ঘ) বিয়োজক
২৮. রাইজোবিয়াম ব্যাকটেরিয়া শিম জাতীয় উদ্ভিদকে কী সরবরাহ করে?
- ক) অক্সিজেন      খ) নাইট্রোজেন
- গ) শর্করা      ঘ) ক্যালসিয়াম
২৯. শিম জাতীয় উদ্ভিদের মূলে নডিউল হওয়ার ঘটনা— ★★★
- i. কমনসেলিজম      ii. অ্যান্টিবায়োসিস
- iii. মিউচুয়ালিজম
- নিচের কোনটি সঠিক?
- ক) i ও ii      খ) iii
- গ) ii      ঘ) i ও iii
- নিচের উদ্ভীপকটি হতে প্রশ্নের উত্তর দাও :
- শৈবাল → শামুক → ব্যাঙ → সাপ → ঈগল
৩০. উপরের প্রবাহ চিত্রের ১ম স্তরের খাদকের ন্যায় অন্য জীব হলো—
- i. হাতি      ii. তিমি      iii. ইলিশ
- নিচের কোনটি সঠিক? ★★★
- ক) i ও ii      খ) i ও iii
- গ) ii ও iii      ঘ) i, ii ও iii
৩১. প্রবাহচিত্রের ৩য় স্তরের খাদক কমে গেলে— ★★★
- i. ২য় স্তর বৃদ্ধি পাবে      ii. ১ম স্তর হ্রাস পাবে
- iii. ৪র্থ স্তর হ্রাস পাবে

নিচের কোনটি সঠিক?

ক i ও ii

খ i ও iii

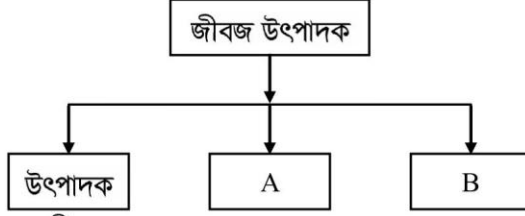
গ ii ও iii

ঘ i, ii ও iii

ঘ

## মৃত্ত্বাংশীয়া রচনামূলক

প্রশ্ন ১



ক. মৃতজীবী শৃঙ্খল কী?

খ. মানুষ কোন স্তরের খাদক ব্যাখ্যা কর।

গ. উদ্ভিদদের A ও B এর মধ্যে পার্থক্য নির্দেশ কর।

ঘ. উদ্ভিদদের প্রদত্ত বাস্তুতন্ত্রের প্রত্যেকটি উপাদানই গুরুত্বপূর্ণ— উক্তিটি ব্যাখ্যা কর।

প্রশ্ন ২ সবুজ উদ্ভিদ, ফড়িং, ব্যাঙ, সাপ, গৃহীসাপ। ★★★

ক. সিমবায়োসিস কী?

খ. সর্বোচ্চ স্তরের খাদকের ৩টি করে নাম লেখ।

গ. উপরের তথ্যের সাথে মিল করে তোমার জানা তথ্য ব্যবহার করে একটি খাদ্যজাল গঠন কর এবং সংক্ষেপে তা বর্ণনা কর।

ঘ. খাদ্যশৃঙ্খল বা খাদ্যজালে কোনো একটি ধাপ অনুপস্থিত থাকলে কী সমস্যা সৃষ্টি হতে পারে তা বিশ্লেষণ কর।

প্রশ্ন ৩

A (খাদ্যশিকল)	B (খাদ্যশিকল)
মানুষ → শশা → ডেঙ্গুজ্বর	মৃতদেহ → ছত্রাক → কেঁচো

ক. বাস্তুতন্ত্রে শক্তির মূল উৎস কী?

খ. উদাহরণসহ কমনসেলিজেমের সংজ্ঞা দাও।

গ. উদ্ভিদকে উল্লিখিত A খাদ্যশিকলটির বর্ণনা দাও।

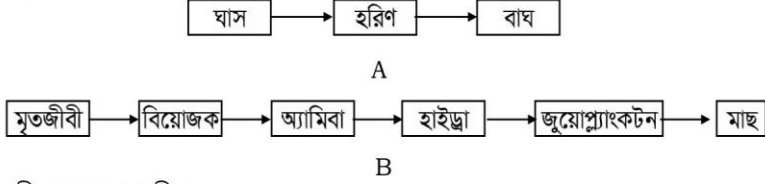
ঘ. A ও B খাদ্যশিকল সবসময়ই অসম্পূর্ণ থাকে— উক্তিটির যথার্থতা নিরূপণ কর।

প্রশ্ন ৪ উৎপাদক থেকে খাদকের দিকে ধাপে ধাপে শক্তির স্থানান্তর ঘটে। এই নীতি অনুযায়ী বোঝা যায় ক্রমাগতই শক্তির ক্ষয় হয়। এজন্য খাদ্যশিকল ছোট রাখা শ্রেয়। ★★★

ক. জুয়োপ্ল্যাংকটন কাকে বলে?

- খ. খাদ্যজাল কীভাবে সৃষ্টি হয় ব্যাখ্যা কর।  
 গ. উল্লিখিত নীতিটি ব্যাখ্যা কর।  
 ঘ. উদ্দীপকের শেষ বাক্যটি বিশ্লেষণ কর।

### প্রশ্ন ৫



- ক. জীব সম্প্রদায় কী?  
 খ. একটি বাস্তুতন্ত্রে একাধিক খাদ্যশিকল পরিলক্ষিত হয় কেন?  
 গ. উদ্দীপকের A এবং B চিত্র দ্বারা কোন ধরনের খাদ্যশিকলকে বোঝানো হয়েছে—  
 ব্যাখ্যা কর।  
 ঘ. A এবং B কি সম্পূর্ণ না অসম্পূর্ণ শিকল— মতামত দাও।

**প্রশ্ন ৬** মনিয়ার একটি পেয়ারা বাগান আছে। সে লক্ষ করল বিভিন্ন রকম পাখি, কীটপতঙ্গ বাগানে ঘুরে বেড়াচ্ছে। মনিয়ার বড় বোন বলল পরিবেশের ভারসাম্য রক্ষার জন্য বিভিন্ন জীবের মধ্যে মিথস্ক্রিয়া ও আন্তঃনির্ভরশীলতা প্রয়োজন।

- ক. খাদ্যশৃঙ্খল কত প্রকার?  
 খ. গ্রিনহাউস এফেক্ট বলতে কী বোঝায়?  
 গ. প্রাণীগুলোর সাথে পেয়ারা গাছের সম্পর্কটি কোন ধরনের তা ব্যাখ্যা কর।  
 ঘ. মনিয়ার বড় বোনের উক্তির যথার্থতা মূল্যায়ন কর।

### জ্ঞানমূল্যায়ন

১. জৈব উপাদান কী? ★★★  
 উত্তর : উদ্ভিদ ও প্রাণীর মৃতদেহ বিশ্লিষ্ট হয়ে যে ইউরিয়া ও হিউমাস তৈরি হয় সেগুলোই জৈব উপাদান।
২. শব্দদূষণ কাকে বলা হয়? ★★★  
 উত্তর : শব্দ যখন দৈহিক ও মানসিক যন্ত্রণার সৃষ্টি করে তখন তাকে শব্দদূষণ বলা হয়।
৩. জীব সম্প্রদায় কাকে বলা হয়? ★★★  
 উত্তর : একটি নির্দিষ্ট বাস্তুতন্ত্রে যেসব জীব জন্মায় ও বাস করে, এদের একত্রে জীব সম্প্রদায় বলা হয়।
৪. প্ল্যাঙ্কটন বলতে কী বুঝায়? ★★★  
 উত্তর : পানিতে ভাসমান জীবদের প্ল্যাঙ্কটন বলে। প্ল্যাঙ্কটন জাতীয় ক্ষুদ্র উদ্ভিদকে ফাইটোপ্ল্যাঙ্কটন বলে। অন্যদিকে প্ল্যাঙ্কটন জাতীয় ক্ষুদ্র প্রাণীকে জুয়োপ্ল্যাঙ্কটন বলে।

৫. দ্বিতীয় স্তরের খাদক কাকে বলে? ★★★

উত্তর : যেসব খাদক প্রথম স্তরের খাদককে ভক্ষণ করে বেঁচে থাকে, তাদের দ্বিতীয় স্তরের খাদক বলে। যেমন : ব্যাঙ, নেকড়ে ইত্যাদি।

৬. তৃতীয় স্তরের খাদক কাকে বলে? ★★★

উত্তর : যেসব খাদক দ্বিতীয় স্তরের খাদককে ভক্ষণ করে বেঁচে থাকে, তাদের তৃতীয় স্তরের খাদক বলে।

৭. বাস্তুতন্ত্রে শক্তির মূল উৎস কী? ★★★

উত্তর : বাস্তুতন্ত্রে শক্তির মূল উৎস সূর্য।

৮. বাস্তুতন্ত্রে শক্তিপ্রবাহের প্রধান বৈশিষ্ট্য কী? ★★★

উত্তর : বাস্তুতন্ত্রে শক্তিপ্রবাহের প্রধান বৈশিষ্ট্য হলো শক্তিপ্রবাহ একমুখী।

৯. বাস্তুতন্ত্রে শক্তি আর পুষ্টিস্তর কী হারে প্রবাহিত হয়? ★★★

উত্তর : বাস্তুতন্ত্রে শক্তি প্রবাহিত হয় অচক্রাকারে অর্থাৎ একমুখী হারে আর পুষ্টিস্তর প্রবাহিত হয় চক্রাকারে।

১০. প্রাকৃতিক ভারসাম্য কাকে বলে? ★★★

উত্তর : পরিবেশের অন্তর্গত অজীব উপাদান এবং জীব সম্প্রদায় পরস্পর আন্তঃসম্পর্কিত হয়ে যে ভারসাম্য বজায় রাখে তাকে প্রাকৃতিক ভারসাম্য বলে।

১১. সংরক্ষণ কাকে বলে? ★★★

উত্তর : যে বিজ্ঞানসম্মত পদ্ধতিতে বিভিন্ন প্রয়োজনীয় প্রাকৃতিক সম্পদের সুষ্ঠু ব্যবহার, তাদের নিয়ন্ত্রণ ও যথাযথ রক্ষণাবেক্ষণ করা হয় তাকে সংরক্ষণ বলে।

১২. বাস্তুতন্ত্রে খাদকের সংখ্যা কোন স্তরে কমতে থাকে? ★★★

উত্তর : বাস্তুতন্ত্রে উৎপাদক থেকে শুরু করে সর্বোচ্চ স্তরে খাদকের সংখ্যা কমতে থাকে।

## আনুষ্ঠানিক মূল্যায়ন

১. বাস্তুতন্ত্রে কোনো জীবই এককভাবে বেঁচে থাকতে পারে না কেন? ★★★

২. প্রাকৃতিকভাবে পুকুরের ভারসাম্য কীভাবে বজায় থাকে? ★★★

৩. পুকুরের বাস্তুতন্ত্রে যদি বড় মাছের সংখ্যা বেড়ে যায় তাহলে কী ঘটবে এবং কেন? ★★★

৪. পরিবেশে কীভাবে উদ্ভিদ ও প্রাণী একে অপরের ওপর নির্ভরশীল থাকে? ★★★

৫. ব্যাকটেরিয়া ও শিম জাতীয় উদ্ভিদ কীভাবে একে অপরকে সাহায্য করে? ★★★

৬. গ্রিন হাউজ ইফেক্টের ফলে কী কী ক্ষতি হবে? ★★★

৭. রাসায়নিক সার ও কীটনাশক এর ব্যবহার কমাতে হবে কেন? ★★★

৮. বিনয় শক্তি কী ব্যাখ্যা কর। ★★

৯. প্রাথমিক উৎপাদককে স্বভোজী বলা হয় কেন? ব্যাখ্যা কর। ★★

## অধ্যায় ১৪

### জীব প্রযুক্তি

#### সুজ্ঞানশীল বহুনির্বাচনি

১. DNA কাটার জন্য বিশেষ এনজাইম কোনটি? [রাজশাহী সরকারি বালিকা বিদ্যালয়] ★★
- ক) সুক্রোজ                      খ) লাইগেজ  
গ) রেস্ট্রিকশন                      ঘ) লাইপেজ                      গ
২. "Biotechnology" শব্দটি প্রথম প্রবর্তন করেন কে? [চট্টগ্রাম কলেজিয়েট স্কুল] ★★★
- ক) ডারউইন                      খ) ওভাম  
গ) কার্ল এরেকি                      ঘ) ওয়াটসন                      গ
৩. গ্রেগর জোহান মেন্ডেল কত সালে জেনেটিক-এর সূত্রসমূহ আবিষ্কার করেন?
- ক) ১৭৩৬                      খ) ১৮৩৬  
গ) ১৭৬৩                      ঘ) ১৮৬৩                      ঘ
৪. জেনেটিক্স এর সূত্রসমূহ আবিষ্কার করেন কোন বিজ্ঞানী? [খুলনা সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়] ★★★
- ক) গ্রেগর জোহান মেন্ডেল                      খ) লুই পাস্তুর  
গ) এরিস্টটল                      ঘ) ক্যারোলাস লিনিয়াস                      ক
৫. টিস্যু কালচারের ধাপ কয়টি? [বাগেরহাট সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়] ★★★
- ক) ৩                      খ) ৪  
গ) ৫                      ঘ) ৬                      গ
৬. ইন্টারফেরন তৈরি করা হয় কোনটি থেকে?  
[হলিক্রস উচ্চ বালিকা বিদ্যালয়, ঢাকা] ★★★
- ক) E. coli                      খ) ইস্ট  
গ) TMV                      ঘ) GMO                      খ
৭. ধানে নিচের কোনটি যোগ করার প্রচেষ্টা চলছে? ★★★
- ক) ক্যালসিয়াম                      খ) আয়রন  
গ) কোরিন                      ঘ) আয়োডিন                      খ
৮. কোন গাছটির বংশবৃদ্ধি অত্যন্ত সময় সাপেক্ষে? ★★★
- ক) জাবুল                      খ) ইপিল ইপিল  
গ) জোজোবা                      ঘ) চন্দ্রমল্লিকা                      গ
৯. জোজোবা কী? [বরিশাল জিলা স্কুল, বরিশাল] ★★★



ii. উচ্চ ফলনশীল ধান উৎপাদনে

iii. AIDS-এর চিকিৎসায়

নিচের কোনটি সঠিক?

ক) i ও ii

খ) i ও iii

গ) ii ও iii

ঘ) i, ii ও iii

ক

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নের উত্তর দাও :

উন্নত প্রযুক্তির কৌশল কাজে লাগিয়ে আজকাল উদ্ভিদ প্রজননের ক্ষেত্রে এবং উন্নত জাত উদ্ভাবনে বাংলাদেশ অনেক দূর এগিয়ে গেছে। এই পশ্চতিতে থাইল্যান্ড, সিঙ্গাপুর, মালয়েশিয়া প্রভৃতি দেশেও ফুল রপ্তানি করে কোটি কোটি টাকার বৈদেশিক মুদ্রা অর্জন করে।

১৯. উক্ত উন্নত প্রযুক্তির নাম কী? ★★★

ক) বায়োপ্রাস্ট

খ) জিএমও

গ) টিস্যু কালচার

ঘ) কলম কাটা

গ

২০. উক্ত প্রক্রিয়ায় মেরিস্টেম থেকে উৎপন্ন হয়—★★★

i. সিস্থিডিয়াম

ii. ডালিয়া

iii. আলুগাছ

নিচের কোনটি সঠিক?

ক) i ও ii

খ) ii ও iii

গ) i ও iii

ঘ) i, ii ও iii

ঘ

## সৃজনশীল রচনামূলক

প্রশ্ন ১ রহিম একজন দরিদ্র এবং শিক্ষিত যুবক। সে তার দরিদ্রতা দূর করার জন্য কুমির ওপর ট্রেনিং করে এবং সে শিখে নেয় কীভাবে টিস্যু কালচার করা যায়। টিস্যু কালচারের মাধ্যমে সে গুণগত মানসম্পন্ন অনেক উদ্ভিদ উৎপন্ন করে। এর মাধ্যমে সে এখন জীবিকা নির্বাহ করে। ★★★

ক. ছেদনকৃত DNA খণ্ডসমূহ সংযুক্ত করার জন্য কোন এনজাইম ব্যবহৃত হয়?

খ. প্রচলিত প্রজনন ও জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং এর মধ্যে দুটি পার্থক্য উল্লেখ কর।

গ. রহিম কীভাবে জীবাণুমুক্ত মাধ্যম তৈরি করে আলোচনা কর?

ঘ. বাংলাদেশে রহিমের লেখা প্রযুক্তির সফলতা বিশ্লেষণ কর।

প্রশ্ন ২ ড. শাহীনুর রহমান বর্তমানে BRRI এ কর্মরত একজন গবেষক। তিনি বর্তমানে বিটা ক্যারোটিন ও লৌহসমৃদ্ধ ধান আবিষ্কারের চেষ্টা করেছেন। তিনি এর আগে পানিতে পচনরোধী কাঠ সমৃদ্ধ বনজ উদ্ভিদ আবিষ্কার ও টিস্যু কালচারের মাধ্যমে সারাদেশে ছড়িয়ে দিয়েছেন। ★★★

ক. TMGMV কী?

খ. বিলুপ্তপ্রায় উদ্ভিদ উৎপাদন ও সংরক্ষণে টিসু কালচার কেন নির্ভরযোগ্য প্রযুক্তি?

গ. ধানের উক্ত জাত উদ্ভাবনে শাহীনুর রহমানের কৌশলটি বর্ণনা কর।

ঘ. 'বনজ সম্পদের প্রসারে ডা. শাহীনের রহমানের গৃহীত পদক্ষেপ অনন্য'—বিশ্লেষণ কর।

**প্রশ্ন ৩** বুশদিয়া তার বাম্ববির বাড়িতে গিয়ে খুবই ভালো জাতের একটি বেলগাছের সম্প্রদান পেল। সে ছুবছু একই বৈশিষ্ট্যের চারা উৎপাদনের জন্য গাছটির পার্শ্বমুকুল নিয়ে এলো এবং তার বিশ্ববিদ্যালয়ের উদ্ভিদবিজ্ঞান ল্যাবে বিশেষ প্রক্রিয়ায় চারা তৈরি করল। ★★★

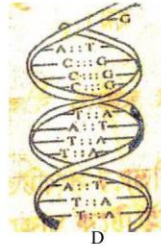
ক. কোষকেন্দ্রের জিনকণার পরিবর্তন ঘটিয়ে জীবদেহের গুণগত রূপান্তর ঘটানো কী?

খ. আবাদ মাধ্যম বলতে কী বোঝায়?

গ. বুশদিয়ার চারা উৎপাদনের ধাপসমূহ বর্ণনা কর।

ঘ. বুশদিয়ার প্রচলিত পদ্ধতি প্রয়োগ না করে বিশেষ প্রক্রিয়ায় চারা তৈরির কারণ বিশ্লেষণ কর।

**প্রশ্ন ৪**



ক. Explant কী?

খ. আবাদি মাধ্যম কীভাবে তৈরি করা হয়?

গ. নতুন বৈশিষ্ট্য সৃষ্টির জন্য কোনো জীবে উদ্দীপকের রিকম্বিনেন্ট প্রযুক্তি প্রস্তুতির ধাপসমূহ লিখ।

ঘ. উদ্দীপকে A চিত্রটির টেস্টের মাধ্যমে কীভাবে সামাজিক অপরাধ সমান ভূমিকা রাখে বলে তুমি মনে কর, বুঝাও।

**প্রশ্ন ৫** নাজমুল একজন বেকার যুবক। যুব প্রশিক্ষণ ইনস্টিটিউট থেকে ট্রেনিং নিয়ে সে একটি মুরগির খামার করেছে। খামারে প্রায় ১০০০ এর বেশি মুরগি আছে। একদিন সে দেখতে পেল কিছু মুরগি ঝিমাচ্ছে এবং পানির মতো পাতলা পায়খানা করছে। নিকটস্থ পশু ডাক্তারের সাথে যোগাযোগ করে তার হতাশার কথা ব্যক্ত করলে ডাক্তার বললেন এটি এক ধরনের ফু; চিন্তার কারণ নেই— এটি নিরোধনে এক ধরনের বিশেষ প্রযুক্তি উদ্ভাবন হয়েছে। ★★★

ক. এক্সপ্লান্ট কী?

খ. আবাদি জমিতে উপকারী পোকা রক্ষার্থে কী ভূমিকা গ্রহণ করা যেতে পারে?

গ. ডাক্তারের উল্লিখিত উদ্ভাবিত প্রযুক্তির মাধ্যমে কীভাবে মুরগিসহ সকল গৃহপালিত পশুর রোগ নিরাময় সম্ভব? ব্যাখ্যা কর।

ঘ. নাজমুল কীভাবে স্বল্প সময় ও সাশ্রয়ীভাবে উক্ত সমস্যা থেকে পরিত্রাণ পেতে পারে? বিশ্লেষণ কর।

**প্রশ্ন ৬** জিন প্রকৌশলের মাধ্যমে কাক্সিকৃত বৈশিষ্ট্যের জিন অল্প সময়ে সুচারুভাবে স্থানান্তর করা সম্ভব হয় বলে, সংশ্লিষ্ট উদ্ভাবক উদ্যোক্তাগণের নিকট প্রচলিত প্রজননের তুলনায় এই প্রযুক্তিটির অধিক গুরুত্ব আছে। তাই বলা যায়, নতুন ফসল উদ্ভাবনের ক্ষেত্রে প্রচলিত প্রজননের তুলনায় জিন প্রকৌশল অধিক কার্যকরী।

ক. Explant কী?

খ. টিস্যুকালচার বলতে কী বুঝ?

গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত নতুন ফসল উদ্ভাবনের ক্ষেত্রে প্রচলিত প্রজননের তুলনায় জিন প্রকৌশল অধিক কার্যকরী কেন? যুক্তি দিয়ে বুঝিয়ে লেখ।

ঘ. উক্ত প্রযুক্তির মাধ্যমে GMO তৈরির ধাপসমূহ চিত্রসহ লিখ।

**প্রশ্ন ৭**

E.Coli → প্লাজমিড → রিকম্বিনেন্ট DNA → টিস্যুকালচার → ট্রান্সজেনিক উদ্ভিদ

A B C D E

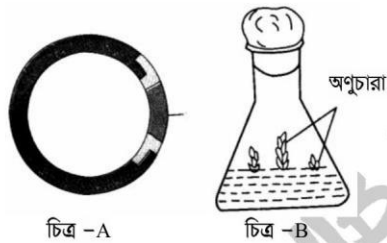
ক. বায়োটেকনোলজি শব্দের প্রবর্তক কে?

খ. অণুচারা বলতে কী বুঝ? ব্যাখ্যা কর।

গ. C চিহ্নিত অংশটি প্রস্তুত করার ধাপসমূহ চিত্রের সাহায্যে ব্যাখ্যা কর।

ঘ. বাংলাদেশে খাদ্যে স্বয়ংসম্পূর্ণ অর্জনে D চিহ্নিত বিষয়টি কীরূপ ভূমিকা পালন করছে বলে তুমি মনে কর? মতামতসহ বিশ্লেষণ কর।

**প্রশ্ন ৮**



ক. টিস্যুকালচার কী?

খ. পরিবেশ সুরক্ষায় জীবপ্রযুক্তির ব্যবহার লেখ।

গ. উদ্দীপকের B চিত্রের প্রক্রিয়াটি ব্যাখ্যা কর।

ঘ. উদ্দীপকের A চিত্রে প্রদর্শিত প্রক্রিয়ার মাধ্যমে উদ্ভিদ ও প্রাণীর উন্মূলে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখছে— উক্তিটির যথার্থতা মূল্যায়ন কর।

## জ্ঞানমূল্যক

১. ইন্টারফেরন কী? ★★★

উত্তর : ইন্টারফেরন হচ্ছে হেপাটাইটিস-বি ভাইরাসের টিকা।

২. বিটা-ক্যারোটিন কী? ★★★

উত্তর : বিটা-ক্যারোটিন এক ধরনের ভিটামিন-এ।

৩. জীবপ্রযুক্তি কী? ★★★

উত্তর : Biology এবং Technology-র আন্তঃসম্পর্কিত বিষয়ই হলো Biotechnology বা জীবপ্রযুক্তি।

৪. মনোক্লোনাল এন্টিবডি কী? ★★★

উত্তর : মনোক্লোনাল এন্টিবডি হলো সঠিক রোগ শনাক্তকরণে প্রচলিত রোগ নির্ণয় পদ্ধতির বিকল্প হিসেবে জীব প্রযুক্তির জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং শাখার গবেষণার ফল।

৫. রেস্ট্রিকশন এনজাইমের কাজ কী? ★★★

উত্তর : রেস্ট্রিকশন এনজাইমের কাজ নির্দিষ্ট স্থানে DNA কে ছেদন করা

৬. কোন এনজাইমের সাহায্যে ছেদনকৃত DNA সংযুক্ত করা হয়? ★★★

উত্তর : লাইগেজ এনজাইমের সাহায্যে ছেদনকৃত DNA সংযুক্ত করা হয়।

৭. Biotechnology শব্দটির প্রবর্তক কে? ★★★

উত্তর : ১৯১৯ সালে হাঙ্গেরীয় প্রকৌশলী Kerl Ereky সর্বপ্রথম Biotechnology শব্দটি প্রবর্তন করেন।

৮. ট্রান্সজেনিক উদ্ভিদ কাদের বলে? ★★★

উত্তর : জিন প্রকৌশলের মাধ্যমে জিনের স্থানান্তর ঘটিয়ে যেসব উদ্ভিদ সৃষ্টি করা হয় সেগুলোকে ট্রান্সজেনিক উদ্ভিদ বলে।

৯. ট্রান্সজেনিক প্রাণী কাদের বলে? ★★★

উত্তর : জিন প্রকৌশলের মাধ্যমে প্রাণিদেহে বহিরাগত জিনের স্থানান্তর ঘটিয়ে যেসব প্রাণী সৃষ্টি করা হয়, সেগুলোকে ট্রান্সজেনিক প্রাণী বলে।

১০. আধুনিক জীবপ্রযুক্তি কয়টি বিষয়ের সমন্বয়ে গঠিত? ★★★

উত্তর : আধুনিক জীব প্রযুক্তি তিনটি বিষয়ের সমন্বয়ে গঠিত।

## আনুধাব্যমূল্যক

১. পাজমিড কাকে বলে? বর্তমানে কোন ক্ষেত্রে এটি গুরুত্বপূর্ণ? ★★

২. রিকম্বিনেন্ট DNA প্রস্তুতিতে কী কী এনজাইম প্রয়োজন এবং কেন প্রয়োজন? ★★

৩. টিস্যু কালচারের ৩টি ব্যবহার লিখ। ★★

৪. নতুন এক জাতের *Pseudomonas* ব্যাকটেরিয়া কীভাবে পরিবেশকে দূষণমুক্ত করে?