

দ্বিতীয় অধ্যায়

জীবকোষ ও টিস্যু

পাঠ সম্পর্কিত গুরুত্বপূর্ণ বিষয়াদি

- **কোষ** : বৈষম্য ভেদ্য পর্দা দ্বারা আবৃত এবং জীবজ ক্রিয়াকলাপের একক যা অন্য সজীব মাধ্যম ব্যতিরেকেই নিজের প্রতিরূপ তৈরি করতে সক্ষম তাকে কোষ বলে। নিউক্লিয়াসের সংগঠনের ভিত্তিতে কোষ দুই ধরনের যথা : আদি কোষ ও প্রকৃত কোষ।
- **আদি কোষ** : এ ধরনের কোষে সংগঠিত কোনো নিউক্লিয়াস থাকে না। নিউক্লিয়াসবস্তু সাইটোপ্লাজমে ছড়ানো থাকে। এসব কোষে মাইটোকন্ড্রিয়া, পরাস্টিড, এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম ইত্যাদি অঙ্গাণু থাকে না তবে রাইবোসোম উপস্থিত থাকে। নীলাভ সবুজ শৈবাল, ব্যাকটেরিয়া এ ধরনের কোষ।
- **প্রকৃত কোষ** : এসব কোষের নিউক্লিয়াস সুগঠিত অর্থাৎ নিউক্লিয়ার ঝিল্লির দ্বারা নিউক্লিয়াসবস্তু পরিবেষ্টিত ও সুসংগঠিত। শৈবাল থেকে শুরব করে সপুষ্পক উদ্ভিদ এবং অ্যামিবা থেকে সর্বোন্নত প্রাণিদেহেও এ ধরনের কোষ থাকে।
- **দেহকোষ** : বহুকোষী জীবের দেহ গঠনে এসব কোষ অংশ গ্রহণ করে। মাইটোটিক ও অ্যামাইটোটিক বিভাজনের মাধ্যমে কোষ বিভাজিত হয়। বিভিন্ন তন্ত্র ও অঙ্গ-প্রত্যঙ্গ গঠনে দেহকোষ অংশ নেয়।
- **জনন কোষ** : যৌন জনন ও জনুরূপ দেখা যায় এমন জীবের জনন কোষ উৎপন্ন হয়। মিয়োসিস পদ্ধতিতে জনন মাতৃকোষের বিভাজন ঘটে এবং জনন কোষ উৎপন্ন হয়। জনন কোষে ক্রোমোসোম সংখ্যা মাতৃজনন কোষের ক্রোমোসোম সংখ্যার অর্ধেক থাকে।
- **মাইটোকন্ড্রিয়া** : এটি দ্বিস্তর বিশিষ্ট ঝিল্লির দিয়ে ঘেরা। ভেতরের স্তরটি ভাঁজ হয়ে থাকে। এদের ক্রিস্টি বলে। ক্রিস্টির গায়ে বৃন্তযুক্ত গোলাকার বস্তু থাকে, একে অক্সিসোম বলে। অক্সিসোমে উৎসেচকগুলো সাজানো থাকে। মাইটোকন্ড্রিয়ার ভেতরে থাকে ম্যাট্রিক্স। জীবের শ্বসনকার্যে সাহায্য করা মাইটোকন্ড্রিয়ার প্রধান কাজ। এ জন্য মাইটোকন্ড্রিয়াকে শক্তির ঘর বলা হয়।
- **গলজি বস্তু** : গলজি বস্তু প্রধানত প্রাণিকোষে পাওয়া যায়। হরমোন নিঃসরণেও এর ভূমিকা লব করা যায়। কখনো কখনো এরা প্রোটিন সঞ্চয় করে রাখে।
- **প্রোটোপ্লাজম** : কোষের ভেতরে যে অর্ধস্বচ্ছ, থকথকে জেলির ন্যায় বস্তু থাকে তাকে প্রোটোপ্লাজম বলে।
- **পরাস্টিড** : পরাস্টিড উদ্ভিদ কোষের গুরুত্বপূর্ণ অঙ্গাণু। এর প্রধান কাজ খাদ্য প্রস্তুত করা, খাদ্য সঞ্চয় করা ও উদ্ভিদ দেহকে বর্ণময় ও আকর্ষণীয় করে পরাগায়ণে সাহায্য করা।
- **সেন্ট্রিওল** : প্রাণিকোষের নিউক্লিয়াসের কাছে যে দুটি ফাঁপা নলাকার বা দণ্ডাকার অঙ্গাণু দেখা যায়, তাদেরকে সেন্ট্রিওল বলে।
- **ক্লোরোপ্লাস্ট** : সবুজ রঙের পরাস্টিডকে ক্লোরোপ্লাস্ট বলে। পাতা, কচি কাণ্ড ও অন্যান্য সবুজ অংশে এদের পাওয়া যায়। পরাস্টিডে ক্লোরোফিল থাকে তাই এদের সবুজ দেখায়।
- **রাইবোসোম** : প্রাণী ও উদ্ভিদ উভয় প্রকার কোষেই এদের পাওয়া যায়। কোথায় আমিশ সংশ্লেষণ হবে তার স্থান নির্ধারণ করা এর কাজ। প্রোটিনের পলিপেপটাইড চেইন সংযোজন এই রাইবোজোমে হয়ে থাকে।
- **লাইসোসোম** : লাইসোসোম জীব কোষকে জীবাণুর হাত থেকে রক্ষা করে এবং এর উৎসেচক আগত জীবাণুগুলোকে হজম করে ফেলে।
- **নিউক্লিয়াস** : কোষের সব জৈবনিক ক্রিয়া বিক্রিয়া নিয়ন্ত্রণ করে নিউক্লিয়াস। এর আকৃতি গোলাকার, ডিম্বাকার, নলাকার ইত্যাদি। সিভকোষ ও লোহিত রক্ত কণিকায় নিউক্লিয়াস থাকে না।
- **টিস্যু** : একই গঠনবিশিষ্ট একগুচ্ছ কোষ একত্রিত হয়ে যদি একই কাজ করে এবং তাদের উৎপত্তিও যদি অভিন্ন হয় তখন তাদের টিস্যু বা কলা বলে। টিস্যু দুই ধরনের যথা : ভাজক টিস্যু ও স্থায়ী টিস্যু। ভাজক টিস্যু বিভাজনে সক্ষম কিন্তু স্থায়ী টিস্যু বিভাজিত হতে পারে না। স্থায়ী টিস্যু তিন প্রকার, যথা : সরল টিস্যু, জটিল টিস্যু ও নিঃস্রাবী টিস্যু (বরণকারী)।
- **সরল টিস্যু** : যে স্থায়ী টিস্যুর প্রতিটি কোষ আকার, আকৃতি ও গঠনের দিক থেকে অভিন্ন তাকে সরল টিস্যু বলে। কোষের প্রকৃতির ওপর ভিত্তি করে সরল টিস্যুকে তিন ভাগে ভাগ করা হয়েছে। যথা : ১. প্যারেনকাইমা, ২. কোলেনকাইমা ও ৩. স্ক্লেরেনকাইমা।
- **জটিল টিস্যু** : বিভিন্ন প্রকারের কোষ সমন্বয়ে যে স্থায়ী টিস্যু গঠিত হয় তাকে জটিল টিস্যু বলে। এরা উদ্ভিদে পরিবহনের কাজ করে, তাই এদের পরিবহন টিস্যুও বলা হয়। এ টিস্যু দুই ধরনের, যথা : জাইলেম ও ফ্লোয়েম। জাইলেম ও ফ্লোয়েম একত্রে উদ্ভিদের পরিবহন টিস্যুগুচ্ছ (vascular bundle) গঠন করে।
- **প্রাণী টিস্যুর প্রকাভেদ** : প্রাণীটিস্যু তার গঠনকারী কোষের সংখ্যা, বৈশিষ্ট্য এবং তাদের নিঃসৃত পদার্থের বৈশিষ্ট্যের ভিত্তিতে প্রধানত চার ধরনের হয়। যথা : ১. আবরণী টিস্যু, ২. যোজক টিস্যু, ৩. পেশি টিস্যু, ৪. স্নায়ু টিস্যু।
- **টিস্যুতত্ত্ব** : টিস্যু নিয়ে আলোচনাকে টিস্যুতত্ত্ব বা Histology বলে।
- **অঙ্গ ও তন্ত্র** : এক বা একাধিক টিস্যুর সমন্বয়ে গঠিত এবং নির্দিষ্ট কার্য সম্পাদনে সক্ষম প্রাণিদেহের অংশবিশেষকে অঙ্গ (Organ) বলে। আবার পরিপাক, শ্বসন, রোচন, প্রজনন ইত্যাদি শারীরবৃত্তীয় কাজ সম্পন্ন করার জন্য প্রাণিদেহে কতগুলো অঙ্গের সমন্বয়ে বিভিন্ন তন্ত্র গঠিত হয়।

□ অণুবীৰণ যন্ত্র : যে যন্ত্রের সাহায্যে ক্ষুদ্র বস্তু বড় করে দেখা যায় তাকে অণুবীৰণ যন্ত্র বলে। এ যন্ত্র দুই ধরনের। যথা : সরল অণুবীৰণ যন্ত্র ও জটিল অণুবীৰণ যন্ত্র।

বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১. লাইসোসোমের কাজ কোনটি?

- ক) খাদ্য তৈরি গ) শক্তি উৎপাদন
খ) জীবাণুভবণ ঘ) আমিষ সংশ্লেষণ

২. অ্যামিবা একটি প্রাণিকোষ কারণ এর—

- i. কেন্দ্রিকার গঠন সুসম্পূর্ণ
ii. বর্ণ গঠনকারী অঙ্গ আছে
iii. কোষ ঝিলির দেখা যায়

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৫. ঐচ্ছিক পেশি টিস্যুর বেত্রে নিচের কোনটি প্রযোজ্য?

- দ্রবত সংকুচিত ও প্রসারিত হতে পারে
ক) কোষগুলো মাকু আকৃতির
গ) ইন্টারক্যালাটেড ডিস্ক আছে
ঘ) প্রধানত অভ্যন্তরীণ অঙ্গা সঞ্চালনে অংশ নেয়

৬. পরিণত অবস্থায় কোনটিতে নিউক্লিয়াস থাকে না?

- ক) সঞ্জীকোষ খ) সিভকোষ গ) ভেসেল ঘ) ট্র্যাকিড

৭. রক্তরসে জৈব ও অজৈব পদার্থের শতকরা পরিমাণ কত?

- ৮ – ৯% খ) ১০ – ১২%
গ) ১৫ – ২০% ঘ) ২৫ – ৩০%

৮. নিউরন থেকে নিউরনে উদ্দীপনা বহন করে কোনটি?

- ক) অ্যাক্সন খ) কোষদেহ ● সিনাপস ঘ) ডেনড্রন

৯. পানীয় জোড়াকূপ এর সাহায্যে পানি চলাচল করে কোন কোষে?

- ট্র্যাকিড খ) ভেসেলে গ) সিভকোষ ঘ) সঞ্জীকোষ

১০. কোনটি পরাস্টিড নয়?

- ক) ক্লোরোপারাস্ট ● টনোপারাস্ট
গ) ক্রোমোপারাস্ট ঘ) লিউকোপারাস্ট

১১. মাইটোকন্ড্রিয়ার কাজ কোনটি?

- ক) কোষকে রবা করা ● শক্তি উৎপাদন করা
গ) বংশবৃদ্ধি করা খ) খাদ্য তৈরি করা

১২. পরাস্টিড কত প্রকার?

- ক) ১ খ) ২ ● ৩ ঘ) ৪

১৩. পরাস্টিডের কোথায় সূর্যালোক আবশ্য হয়?

- গ্রানা খ) ম্যাট্রিক্স গ) স্ট্রোমা ঘ) সেন্টিওল

১৪. সরল টিস্যু কত প্রকার?

- ক) ৬ খ) ৫ গ) ৪ ● ৩

১৫. প্যারেনকাইমা টিস্যুর বৈশিষ্ট্য কোনটি?

- জীবিত, সমব্যাসীয় খ) পূর্ব প্রাচীরযুক্ত, ফাঁকা নাই
গ) প্রোটোপ্লাজমপূর্ণ, নিউক্লিয়াসবিহীন ঘ) লিগনিনযুক্ত, খাটো

১৬. কোষ ঝিলির কী দ্বারা গঠিত?

- ক) প্রোটিন খ) লিপিড
● লিপিড ও প্রোটিন ঘ) সেলুলোজ

১৭. নিচের কোনটি জীবকোষে আমিষ সংশ্লেষণের সাথে জড়িত?

- রাইবোসোম খ) গলজি বস্তু
গ) লাইসোসোম ঘ) কোষগহ্বর

১৮. প্রাথমিক জাইলেম কত ধরনের?

নিচের উদ্দীপকটি পড়ে ৩ ও ৪ নম্বর প্রশ্নের উত্তর দাও :

রোহিত গ্রামের বাড়িতে যাবার সময় দেখল একজন লোক পাটগাছ থেকে আঁশ ছাড়াচ্ছে।

৩. উদ্দীপকের সংগৃহীত অংশটিতে কোন ধরনের টিস্যু বিদ্যমান?

- ক) প্যারেনকাইমা খ) কোলেনকাইমা
গ) স্ক্লেরেনকাইমা ● স্ক্লেরেনকাইমা

৪. উদ্দীপকের সংগৃহীত অংশের টিস্যুর বৈশিষ্ট্য হচ্ছে—

- i. কোষপ্রাচীর লিগনিনযুক্ত ii. কোষপ্রাচীরের পূর্ববর্ত অসমান
iii. কোষে প্রোটোপ্লাজম অনুপস্থিত

নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) i ও ii খ) ii ও iii ● i ও iii ঘ) i, ii ও iii
● ২ খ) ৩ গ) ৪ ঘ) ৫

১৯. রক্ত রসের রং কেমন?

- ক) লাল খ) ঈষৎ লালাভ গ) হলুদ ● ঈষৎ হলুদাভ

২০. পাতার কোন অংশ সূর্যরশ্মিকে আবশ্য করে রাসায়নিক শক্তিতে রূপান্তরিত করে?

- ক) ম্যাট্রিক্স খ) স্ট্রোমা ল্যামেলা
গ) গ্রানা ঘ) অস্তঃস্তর

নোট : পাতার স্থলে পরাস্টিড হলে উত্তর গ্রানা। বিদ্যমান প্রশ্নে উত্তর অস্তঃস্তর।

২১. প্রোটিন সংশ্লেষণ করে—

- ক) সেন্ট্রোসোম ও ক্রোমোসোম
খ) ক্রোমোসোম ও লাইসোসোম
গ) লাইসোসোম ও রাইবোসোম
● রাইবোসোম ও এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম

২২. 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 গ) ii ও iii ● i, ii ও iii

২৩. লোহিত রক্ত কণিকা—

- i. লৌহ জাতীয় যৌগ দ্বারা গঠিত
ii. আত্মরবায় অংশগ্রহণ করে
iii. অক্সিহিমোগ্লোবিন যৌগ গঠন করে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

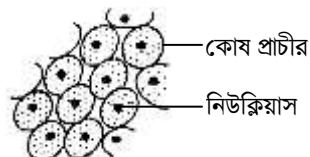
২৪. রক্ত রসের বৈশিষ্ট্য হলো—

- i. কোনো ধাতব পদার্থ থাকে না
ii. রং ঈষৎ হলুদাভ
iii. ৮–৯% জৈব ও অজৈব পদার্থ থাকে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

নিচের চিত্রটি লব কর এবং ২৫ ও ২৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



২৫. উদ্দীপকের টিস্যুর বৈশিষ্ট্য হলো—

- গাছের সব অংশে পাওয়া যায়
 ৬৭ কোষগুলোর প্রাচীর শক্ত
 ৬৮ কোষগুলো মৃত

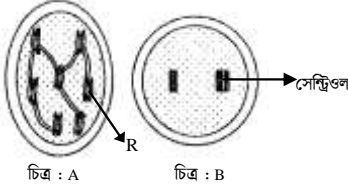
২৬. উদ্ভীপকের টিস্যুটি একটি উদ্ভিদে—

- i. খাদ্য সংগ্ৰহ করে
 ii. যান্ত্রিক কাজে সহায়তা করে
 iii. পরিবহনে অংশ নেয়

নিচের কোনটি সঠিক?

- ৬৯ i ও ii ● i ও iii ৭০ ii ও iii ৭১ i, ii ও iii

নিচের চিত্রগুলো লব কর এবং ২৭ ও ২৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



২৭. A এর "R" চিহ্নিত অংশে কোনটি ঘটে?

- সূর্যালোক আবশ্য হয়
 ৬৯ উৎসেচক তৈরি হয়
 ৭০ রঞ্জক পদার্থ সংশ্লেষিত হয়
 ৭১ খাদ্য সংশ্লেষিত হয়

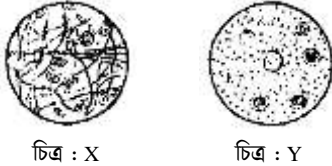
২৮. চিত্র : A এবং B এ প্রদর্শিত অঙ্গাণুগুলো জীবের জন্য গুরুত্বপূর্ণ, কারণ—

- i. দৈহিক বৃদ্ধিতে সহায়তা করে
 ii. খাদ্য পরিবহন করে
 iii. খাদ্য উৎপাদনে অংশ নেয়

নিচের কোনটি সঠিক?

- ৬৯ i ও ii ● i ও iii ৭০ ii ও iii ৭১ i, ii ও iii

নিচের চিত্রগুলো লব কর এবং ২৯ ও ৩০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



২৯. X-চিত্রের টিস্যু—

- i. ভাজুর ও অনমনীয়
 ii. ক্যালসিয়ামজাতীয় পদার্থ দিয়ে তৈরি

iii. নরম ও নাজুক অঙ্গাসমূহ রবা করে

নিচের কোনটি সঠিক?

- ৬৯ i ও ii ৭০ i ও iii ৭১ ii ও iii ● i, ii ও iii

৩০. X ও Y চিত্রের টিস্যুতে—

- i. মাতৃকার পরিমাণ বেশি
 ii. দৈহিক বৃদ্ধি ঘটে
 iii. চলন ও পরিবহনে সাহায্য হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

- ৬৯ i ও ii ● i ও iii ৭০ ii ও iii ৭১ i, ii ও iii

নিচের চিত্রটি লব কর এবং ৩১ ও ৩২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



৩১. চিত্রে উল্লিখিত কোষটির নাম কী?

- ট্রাকিড ৭০ ভেসেল
 ৭১ জাইলেম ফাইবার ৭২ সঞ্জী কোষ

৩২. উদ্ভীপকের কোষটি—

- i. ফার্নবর্গ, নগ্নবীজী ও আবৃতবীজী উদ্ভিদে দেখা যায়
 ii. কোষ রসের পরিবহন অঙ্গাতে দৃঢ়তা প্রদান করে
 iii. খাদ্য সংগ্ৰহের সাথে জড়িত

নিচের কোনটি সঠিক?

- ৬৯ i ও ii ৭০ i ও iii ৭১ ii ও iii ● i, ii ও iii

নিচের অনুচ্ছেদটি পড় এবং ৩৩ ও ৩৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

কোষের ভেতরে অর্ধস্ফটিক, থকথকে জেলির ন্যায় বস্তু থাকে তাকেই প্রোটোপ্লাজম বলে। এই প্রোটোপ্লাজম থেকে কেন্দ্রিকাটি সরিয়ে নিলে যে জেলি সদৃশ বস্তু থাকে তাকেই সাইটোপ্লাজম বলে। সাইটোপ্লাজমের ভেতরে অনেক ধরনের অঙ্গাণু থাকে।

৩৩. প্রোটোপ্লাজমের কেন্দ্রিকাটির নাম কী?

- ৬৯ কোষগহ্বর ● নিউক্লিয়াস ৭০ মাইটোকন্ড্রিয়া ৭১ রাইবোজোম

৩৪. সাইটোপ্লাজমের অঙ্গাণু নয় কোনটি?

- কোষঝিল্লী ৭০ গলজি বস্তু ৭১ মাইটোকন্ড্রিয়া ৭২ লাইসোসোম



অতিরিক্ত বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর



কোষের প্রকারভেদ

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৩৫. জীবদেহ গঠনের ও কাজের একক কী? (জ্ঞান)

- ৬৯ টিস্যু কোষ ● কোষ
 ৭০ কোষ অঙ্গাণু ৭১ প্রোটোপ্লাজম

৩৬. কোন কোষ অঙ্গাণুটি আদি কোষে থাকে? (জ্ঞান)

- রাইবোসোম ৭০ মাইটোকন্ড্রিয়া
 ৭১ পরাস্টিড ৭২ সুগঠিত নিউক্লিয়াস

৩৭. নিচের কোনটি আদি কোষের উদাহরণ? (অনুধাবন)

- ৬৯ প্যারেনকাইমা কোষ ৭০ প্রাণি কোষ
 ● ব্যাকটেরিয়া ৭১ অ্যামিবা

৩৮. প্রকৃত কোষের উদাহরণ কোনটি? (অনুধাবন)

- ৬৯ নীলাভ সবুজ শৈবাল ৭০ ব্যাকটেরিয়া
 ৭১ পরাস্টিড ● প্যারেনকাইমা কোষ

৩৯. সবুজ শৈবাল কী? (অনুধাবন)

- ৬৯ আদি কোষী ● প্রকৃত কোষী ৭০ অকোষী ৭১ জড় বস্তু

৪০. ব্যাকটেরিয়া ও মানুষ উভয়ের কোষেই কোন কোষ অঙ্গাণুটি পাওয়া যায়?

- ৬৯ সেন্ট্রোসোম ৭০ লাইসোসোম
 ● রাইবোসোম ৭১ মাইটোকন্ড্রিয়া

৪১. নিচের কোনটি প্রকৃত কোষ? (অনুধাবন)

- ৬৯ নস্টক ৭০ ব্যাকটেরিয়া
 ৭১ E.coli ● অ্যামিবা

৪২. আবরণবিহীন নিউক্লিয়াস বস্তু দেখা যায় কোনটিতে? (অনুধাবন)

- ৬৯ সবুজ শৈবালে ও ছত্রাকে
 ৭০ ব্যাকটেরিয়া ও ছত্রাকে
 ● ব্যাকটেরিয়া ও নীলাভ সবুজ শৈবালে
 ৭১ ব্যাকটেরিয়া ও সবুজ শৈবালে

৪৩. নিউক্লিয়াস বিলম্বী পরিবেষ্টিত নিউক্লিয়াস থাকে কোনটিতে? (অনুধাবন)

- ৬৯ ব্যাকটেরিয়া ● অ্যামিবা ৭০ নস্টক ৭১ ভাইরাস

৪৪. নতুন জীবের দেহ গঠনের সূচনা করে কোনটি? (অনুধাবন)

- ৬৯ দেহকোষ ● জাইগোট
 ৭০ জনন কোষ ৭১ জনন মাতৃকোষ

৪৫. মাতৃ ও পিতৃজনন কোষ মিলিত হয়ে গঠন করে কোনটি? (অনুধাবন)
- জাইগোট ৩) গ্যামেট
- ৬) দেহকোষ ৪) জনন মাতৃকোষ



বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৪৬. ব্যাকটেরিয়া কোষে-
- i. সুগঠিত নিউক্লিয়াস উপস্থিত
- ii. রাইবোসোম থাকে
- iii. সুগঠিত নিউক্লিয়াস অনুপস্থিত
- নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)
- ৩) ii ৩) i ও ii ● ii ও iii ৩) i, ii ও iii

৪৭. ইউকারিওটিক জীবদের নিউক্লিয়াস-
- i. কোষের বিপাক ক্রিয়া নিয়ন্ত্রণ করে
- ii. বংশগতির বৈশিষ্ট্য নিয়ন্ত্রণ করে
- iii. ক্রোমোসোমের আকৃতির সঙ্গে সম্পর্কযুক্ত
- নিচের কোনটি সঠিক? (উচ্চতর দরতা)
- i ও ii ৩) i ও iii ৬) ii ও iii ৩) i, ii ও iii



অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের অনুচ্ছেদটি পড়ে ৪৮ ও ৪৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

একদল ছাত্র তাদের শিবককে কিছু শৈবাল দেখাল। শিবক বললেন এগুলো নীলাভ সবুজ শৈবাল, এদের কোষ আমাদের কোষগুলোর মতো নয়।

৪৮. ছাত্রদের শৈবালটির কোষ কী ধরনের? (অনুধাবন)
- ৩) প্রকৃত কোষ ● আদি কোষ
- ৬) সুগঠিত নিউক্লিয়াস যুক্ত ৩) সকল কোষ অজাগু যুক্ত
৪৯. উদ্ভীপকের শৈবালটির কোষে-
- i. নিউক্লিয়ার পর্দা বেষ্টিত নিউক্লিয়াস আছে
- ii. রাইবোসোম আছে
- iii. নিউক্লিয়ার পর্দা নাই
- নিচের কোনটি সঠিক? (উচ্চতর দরতা)
- ৩) i ও ii ৩) i ও iii ● ii ও iii ৩) i, ii ও iii

উদ্ভিদ ও প্রাণিকোষের প্রধান অঙ্গাণুর



সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৫০. লিউকোপারাস্ট উদ্ভিদের কোন অঙ্গে অবস্থান করে? (জ্ঞান)
- ৩) ফুলে ৬) কাণ্ডে ● মূলে ৩) শাখায়
৫১. পরাস্টিড থাকে কোন জীবের কোষে? (অনুধাবন)
- ৩) অ্যামিবা ● শৈবালে ৬) ছত্রাকে ৩) ব্যাকটেরিয়ায়
৫২. স্ট্রোমা জীবকোষের কোন অঙ্গাণুটির অংশ? (অনুধাবন)
- ৩) মাইটোকন্ড্রিয়া ৩) রাইবোসোমের
- ৬) গলজি বস্তু ● পরাস্টিডের
৫৩. উদ্ভিদের ফুলের পাপড়ি ও ফলের রং সৃষ্টি করে কোন ধরনের পরাস্টিড? (জ্ঞান)
- ৩) ক্রোমোটোপারাস্ট ● ক্রোমোপারাস্ট
- ৬) ক্রোরোপারাস্ট ৩) ক্রোমোপারাস্ট ও ক্রোরোপারাস্ট
৫৪. কোষের প্রোটোপ্লাজমের কাঠামো গঠন করে কোষের কোন অঙ্গাণুটি? (জ্ঞান)
- এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম ৩) এন্ডোপ্লাজম
- ৬) গলজিবাডি ৩) ক্রোমোসোম
৫৫. প্রতিটি জীবের চারিত্রিক বৈশিষ্ট্য ধারণ করে কোনটি? (অনুধাবন)
- ৩) ক্রোমোসোম ● জিন
- ৬) নিউক্লিয়াস ৩) ক্রোমোনিমাটা
৫৬. কোনটি RNA ও প্রোটিন দ্বারা গঠিত? (অনুধাবন)

- ৩) ক্রোমোসোম ● নিউক্লিওলাস ৬) জিন ৩) রাইবোসোম
৫৭. কোষের শক্তির কোনটি? (জ্ঞান)
- ৩) পরাস্টিড ৬) নিউক্লিয়াস ● মাইটোকন্ড্রিয়া ৩) প্রোটোপ্লাজম
৫৮. জীবকোষের প্রাণকেন্দ্র কোনটি? (জ্ঞান)
- নিউক্লিয়াস ৩) প্রোটোপ্লাজম ৬) নিউক্লিওলাস ৩) মাইটোকন্ড্রিয়া
৫৯. বংশগতির বাহক কোনটি? (জ্ঞান)
- ৩) নিউক্লিয়াস ৩) নিউক্লিওলাস ● ক্রোমোসোম ৩) রাইবোসোম
৬০. কোষের কোন অঙ্গাণুর মধ্যে বংশগতির বাহক থাকে? (জ্ঞান)
- নিউক্লিয়াস ৩) মাইটোকন্ড্রিয়া ৬) নিউক্লিওলাস ৩) পরাস্টিড
৬১. কোনটি প্রাককেন্দ্রিক কোষে থাকে? (অনুধাবন)
- রাইবোসোম ৩) নিউক্লিয়াস ৬) পরাস্টিড ৩) মাইটোকন্ড্রিয়া
৬২. নিচের কোনগুলো প্রাণিকোষে থাকে কিন্তু উদ্ভিদকোষে অনুপস্থিত? (অনুধাবন)
- সেন্ট্রোসোম ও গরাইকোজেন ৩) সেন্ট্রোসোম ও শর্করা
- ৬) কোষগহ্বর ও সেন্ট্রোজোম ৩) কোষপ্রাচীর ও রাইবোসোম
৬৩. উদ্ভিদ মূলের পরাস্টিড কোনটি? (অনুধাবন)
- ৩) ক্রোরোপারাস্টিড ● লিউকোপারাস্টিড
- ৬) ক্রোমোপারাস্ট ৩) ক্রোমোটোপারাস্টিড
৬৪. কোন কোষ অঙ্গাণুটির জন্য উদ্ভিদ স্বভোজী হয়? (প্রয়োগ)
- ৩) মাইটোকন্ড্রিয়া ৩) পরাস্টিড
- ক্রোরোপারাস্ট ৩) রাইবোসোম
৬৫. এনজাইমসমূহকে আবশ্য করে রেখে কোষের অন্যান্য অঙ্গাণুদের রবা করে কোন অঙ্গাণুটি? (প্রয়োগ)
- ৩) গলজিবাডি ৩) নিউক্লিয়াস
- ৬) কোষগহ্বর ● লাইসোসোম
৬৬. কোষ পর্দা কেমন? (অনুধাবন)
- সজীব ৩) নিষ্কীব ৬) শক্ত ৩) খসখসে
৬৭. নিচের কোনটি প্রাণী কোষে অনুপস্থিত কিন্তু উদ্ভিদ কোষে থাকে? (প্রয়োগ)
- ৩) কোষ প্রাচীর ও মাইটোকন্ড্রিয়া ৩) গলজি বাডি ও পরাস্টিড
- কোষ প্রাচীর ও কোষ গহ্বর ৩) ক্রোমোসোম ও মাইটোকন্ড্রিয়া
৬৮. নিচের কোনগুলো উদ্ভিদ ও প্রাণী উভয় কোষে থাকে? (অনুধাবন)
- ৩) পরাজমােমব্রেন ও পরাস্টিড ৩) মাইটোকন্ড্রিয়া ও কোষ প্রাচীর
- নিউক্লিয়াস ও পরাজমােমব্রেন ৩) নিউক্লিয়াস ও সেন্ট্রোসোম
৬৯. নিচের কোন জীবের কোষপ্রাচীর প্রোটিন ও লিপিড দ্বারা গঠিত? (অনুধাবন)
- ৩) বটগাছ ● ব্যাকটেরিয়া ৬) শৈবাল ৩) ছত্রাক
৭০. দুইটি জীবের মধ্যে একটিকে উদ্ভিদ বলবে কোনটি থাকলে? (প্রয়োগ)
- | ক্রোমোসোম | নিউক্লিয়াস ● ক্রোরোপারাস্ট | কোষপর্দা
৭১. মানবদেহের দীর্ঘতম কোষ কী? (জ্ঞান)
- ৩) পেশি কোষ ● নিউরন
- ৬) লিম্ফোসাইট ৩) স্থানালির কোষ
৭২. নিচের কোন কোষ অঙ্গাণুটি উদ্ভিদ কোষে থাকে? (অনুধাবন)
- লাইসোসোম ৩) সেন্ট্রিওল
- ৬) সেন্ট্রোসোম ৩) গলজি বস্তু
৭৩. উদ্ভিদ কোষ প্রাচীর সম্বন্ধে নিচের তথ্যগুলোর মধ্যে কোনটি সঠিক? (উচ্চতর দরতা)
- ৩) কোষপ্রাচীর জীব ৩) কোষপ্রাচীর স্থিতিস্থাপক
- ৬) কোষপ্রাচীর অভেদ্য ● কোষপ্রাচীর সেলুলোজযুক্ত
৭৪. মাইটোকন্ড্রিয়ার ভেতরে কোনটি ঘটে? (অনুধাবন)
- ৩) গরাইকোলাইসিস ● ক্রেবস চক্র
- ৬) ক্যালভিন চক্র ৩) সালোকসংশ্লেষণ
৭৫. কোন তথ্যটি সঠিক? (অনুধাবন)
- ৩) ক্রোরোপারাস্ট ক্রোরোফিলবিহীন
- ৩) মাইটোকন্ড্রিয়া ক্রোরোফিলযুক্ত

- ক্লোরোপ্লাস্টে গ্রানা থাকে
৭৬. মাইটোকন্ড্রিয়া থাইলাকয়েডবিহীন
এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম এর প্রধান কাজ কী? (অনুধাবন)
ক) ফ্যাট সংশ্লেষণ ক) গ্লাইকোজেন বিপাক
● প্রোটিন সংশ্লেষণ ক) হরমোন নিঃসরণ
৭৭. কোষের প্রোটিন উৎপাদনের ফ্যাক্টরি বলা যেতে পারে কোনটিকে? (জ্ঞান)
ক) এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম ● রাইবোসোম
গ) মসৃণ এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম ক) মাইটোকন্ড্রিয়া
৭৮. লাইসোসোমের প্রধান কাজ কী? (অনুধাবন)
ক) শক্তি উৎপাদন ক) কাঠামো গঠন
গ) বরণ ● পরিপাক
৭৯. কোনটি নিউক্লিয়াসে অনুপস্থিত? (অনুধাবন)
ক) নিউক্লিওলাস ক) ক্রোমাটিন জালিকা
● অক্সিসোম ক) নিউক্লিওপ্লাজম
৮০. প্রাণি কোষ বিভাজনের সময় সিন্ড্রল ফাইবার গঠনে কোনটি ভূমিকা রাখে? (অনুধাবন)
ক) মেসোসোম ● সেন্ট্রোসোম
গ) রাইবোসোম ক) লাইসোসোম
৮১. পার্শ্ববর্তী কোষগুলোর মধ্যে যোগাযোগ রচিত হয় কিসের সাহায্যে? (জ্ঞান)
ক) পরাজমা মেমব্রেন ● পরাজমোডেজমাটা
গ) পরাজমা প্রোটিন ক) মাইক্রোভিলাই
৮২. প্রোটোপ্লাজম থেকে কেন্দ্রিকা সরিয়ে নিলে যা থাকে তা কী? (অনুধাবন)
ক) নিউক্লিওপ্লাজম ● সাইটোপ্লাজম
গ) ক্রোমোসোম ক) এন্ডোপ্লাজম
৮৩. বিভিন্ন ধরনের ফ্ল্যাঞ্জেল সৃষ্টিতে অংশগ্রহণ করে কোনটি? (জ্ঞান)
ক) রাইবোসোম ● সেন্ট্রোসোম
গ) নিউক্লিওলাস ক) লাইসোসোম
৮৪. কোষপ্রাচীরের দৃঢ়তা প্রদান করে কোনটি? (অনুধাবন)
● লিগনিন ক) পেকটিন গ) কিউটিন ক) সুবেরিন
৮৫. উচ্চ শ্রেণির উদ্ভিদের কোষপ্রাচীরের রাসায়নিক উপাদান কী কী? (অনুধাবন)
ক) সেলুলোজ ও কাইটিন ● সেলুলোজ ও পেকটিন
গ) সেলুলোজ ও লিপিড ক) লিগনিন ও গরুকোজ
৮৬. উদ্ভিদ কোষের পরাজমালোমা কী দিয়ে গঠিত হয়? (অনুধাবন)
ক) লিপিড ও দ্বি-শর্করা দিয়ে ক) লিপিড ও পলিস্যাকারাইড দিয়ে
● লিপিড ও প্রোটিন দিয়ে ক) প্রোটিন ও এক শর্করা দিয়ে
৮৭. কোষের কোন অংশ বৈষম্যভেদ্যতা ধর্ম দেখায়? (অনুধাবন)
● কোষঝিলির ক) কোষপ্রাচীর
গ) সাইটোপ্লাজম ক) প্রোটোপ্লাজম
৮৮. একক পর্দা অনুপস্থিত থাকে কোনটিতে? (অনুধাবন)
ক) লাইসোসোম ● রাইবোসোম
গ) গলজি বস্তুতে ক) এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলামে
৮৯. একটি মাত্র আবরণ দ্বারা কোন কোষ অঙ্গাণুটি আবৃত থাকে? (অনুধাবন)
● লাইসোসোম ক) রাইবোসোম
গ) গলজি বস্তু ক) পরাস্টিড
৯০. পরাস্টিডে উপস্থিত থাকে কোনটি? (অনুধাবন)
ক) ক্রিস্টি ক) কুপ
● থাইলাকয়েড ক) ছিদ্রযুক্ত পর্দা
৯১. থাইলাকয়েড কোন কোষ অঙ্গাণুর অংশ? (জ্ঞান)
ক) মাইটোকন্ড্রিয়া ● ক্লোরোপ্লাস্ট
গ) গলজি বস্তু ক) লাইসোসোম
৯২. ক্লোরোপ্লাস্টের মধ্যে ক্লোরোফিল নামক রঞ্জক পদার্থ কোথায় থাকে? (অনুধাবন)
ক) স্ট্রোমাতে ক) পাইরিনয়েডে ● গ্রানায় ক) ম্যাট্রিক্সে

৯৩. মাইটোকন্ড্রিয়ার অন্তঃপর্দার ভাঁজগুলোকে কী বলে? (জ্ঞান)
ক) গ্রানা ● ক্রিস্টি গ) অক্সিসোম ক) সিস্টার্লি
৯৪. অক্সিসোম কোন কোষ অঙ্গাণুর অংশ? (জ্ঞান)
ক) মাইটোকন্ড্রিয়ার বহিঃপর্দায় ক) পরাস্টিডের থাইলাকয়েডে
গ) এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলামের গায়ে ● মাইটোকন্ড্রিয়ার অন্তঃপর্দার
৯৫. রাইবোসোমের কাজ কী? (অনুধাবন)
ক) ATP সংশ্লেষণ করা ক) অক্সিসোম গঠন করা
● প্রোটিন সংশ্লেষণ করা ক) কোষপ্রাচীর গঠন করা
৯৬. কোষের লাইসোসোম ফেটে গেলে কী ঘটবে? (উচ্চতর দর্শন)
● কোষটি মারা যাবে ক) পরিপাক বেড়ে যাবে
গ) কোনো পরিবর্তন হবে না ক) শ্বসন বেড়ে যাবে
৯৭. নিচের কোন কোষ অঙ্গাণুটিকে হননকারী কোষ বলা হয়? (উচ্চতর দর্শন)
ক) সেন্ট্রোসোম ● লাইসোসোম
গ) মেসোসোম ক) গলজি বস্তু
৯৮. কোষের নিউক্লিয়াসের আবরণীটি কেমন? (জ্ঞান)
ক) দ্বিপর্দা ও ছিদ্র নেই ক) এক পর্দা ও ছিদ্রযুক্ত
গ) ছিদ্রহীন দ্বিপর্দাযুক্ত ● দ্বিপর্দা ও ছিদ্রযুক্ত
৯৯. শ্বসনে অংশগ্রহণকারী অঙ্গাণু কোনটি? (জ্ঞান)
● মাইটোকন্ড্রিয়া ক) পরাস্টিড
গ) রাইবোসোম ক) গলজিবস্তু

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১০০. নিউক্লিওলাস-

- i. RNA ও প্রোটিন দ্বারা গঠিত
ii. ক্রোমোসোমের সাথে লাগানো গোলাকার বস্তু
iii. নিউক্লিক এসিড মজুদ করে ও প্রোটিন সংশ্লেষণ করে
নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)
ক) i ও ii ক) ii ও iii গ) i ও iii ● i, ii ও iii

১০১. DNA এর কাজ-

- i. শক্তি ও খাদ্য উৎপাদন করা
ii. জীবের বৈশিষ্ট্য বহন করা
iii. বংশবিস্তার করা
নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)
ক) i ও ii ● i ও iii গ) ii ও iii ক) i, ii ও iii

১০২. মাইটোকন্ড্রিয়াতে-

- i. ক্রেবস চক্র ঘটে
ii. শক্তি উৎপন্ন হয়
iii. শর্করা উৎপন্ন হয়
নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)
● i ও ii ক) i ও iii গ) ii ও iii ক) i, ii ও iii

১০৩.



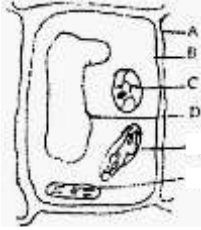
চিত্রটি কোষের একটি অঙ্গাণু যেটি ধারণ করে-

- i. ক্রোমোসোম
ii. প্রোটিন
iii. শর্করা
নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)

১০৪. এভোপারাজমিক রেটিকুলাম-
i. রাইবোসোম যুক্ত
ii. লাইসোসোম সৃষ্টি করে
iii. প্রোটিন সংশ্লেষণ করে
নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)
ক i খ ii গ i ও ii ঘ ii ও iii
১০৫. নিউক্লিয় বস্তু সাইটোপ্লাজমে ছড়ানো থাকে-
i. সবুজ শৈবালে ii. ব্যাকটেরিয়াতে
iii. নীলাভ সবুজ শৈবালে
নিচের কোনটি সঠিক? (প্রয়োগ)
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii
১০৬. উচ্চ শ্রেণির উদ্ভিদের কোষ প্রাচীরের রাসায়নিক উপাদান-
i. কাইটিন ও পেকটিন ii. সেলুলোজ ও লিগনিন
iii. সুবেরিন
নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)
ক i খ ii গ i ও ii ঘ ii ও iii
১০৭. একটি পরিণত উদ্ভিদ কোষে থাকে-
i. প্রোটোপ্লাজম ii. কোষপ্রাচীর ও কোষগহ্বর
iii. সেন্ট্রিওল
নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

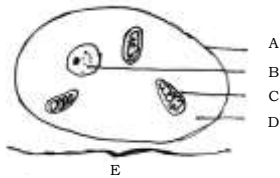
নিচের চিত্রটি লব করে ১০৮ ও ১০৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



১০৮. বাইরের থেকে কোষ অভ্যন্তরে পানি ও খনিজ লবণ প্রবেশ নিয়ন্ত্রণ করে কোনটি? (প্রয়োগ)
ক A ও B খ B গ B ও D ঘ A

১০৯. একটি আদর্শ প্রাণিকোষে কোনটি অনুপস্থিত? (উচ্চতর দরতা)
ক A ও B খ D গ A ও D ঘ B ও D

নিচের চিত্রটি লব করে ১১০-১১২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



১১০. জীবের দেহ গঠনের এবং কাজের একক কোনটি? (প্রয়োগ)
ক A খ B গ E ঘ D
১১১. কোষের পাওয়ার হাউস কোনটি? (প্রয়োগ)
ক A খ C গ E ঘ D
১১২. ক্রোমোসোম ও DNA থাকে কোনটির মধ্যে? (প্রয়োগ)
ক E খ D গ C ঘ B

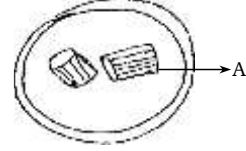
নিচের অনুচ্ছেদটি পড়ে ১১৩ ও ১১৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

মাশুক ও সাজিদের উন্নত ধরনের মাইক্রোস্কোপে পর্যবেক্ষণের জন্য দুই ধরনের নমুনা কোষ দেওয়া হলো। মাশুকের নমুনায় বড় একটি ফাঁকা স্থান পরিলবিত হলেও সাজিদের নমুনায় তা দেখা গেল না।

১১৩. মাশুক ও সাজিদের উভয়ের নমুনায় নিচের কোনটি পাওয়া যাবে? (প্রয়োগ)
ক কোষপ্রাচীর খ সেন্ট্রিওল
গ ক্লোরোপ্লাস্ট ঘ কোষঝিল্লি

১১৪. সাজিদের নমুনায় নিচের কোনটি পাওয়া যাবে? (প্রয়োগ)
ক কোষ প্রাচীর খ সেন্ট্রিওল
গ ক্লোরোপ্লাস্ট ঘ কোষগহ্বর

নিচের চিত্রটি লব করে ১১৫-১১৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



১১৫. উদ্ভিদকে উল্লিখিত অঙ্গাণুটি কোথায় দেখতে পাওয়া যায়? (প্রয়োগ)
ক ভাইরাস খ ব্যাকটেরিয়া গ শৈবাল ঘ ছত্রাক

১১৬. A অংশটির নাম কী? (প্রয়োগ)
ক সেন্ট্রিওল খ ভেসিকল গ সিস্টার্নি ঘ সেন্ট্রোসোম

১১৭. চিত্রের অঙ্গাণুটি-
i. এস্টার রে গঠন করে
ii. মাইটোকন্ড্রিয়া সৃষ্টিতে ভূমিকা রাখে
iii. কোষ বিভাজনে অংশগ্রহণ করে
নিচের কোনটি সঠিক? (উচ্চতর দরতা)
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

মানবদেহের স্নায়ু, পেশি, রক্ত, ত্বক এবং অস্থির কাজ পরিচালনায় কোষের ভূমিকা

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১১৮. আমাদের হাঁটাচলা ও নড়াচড়ায় সাহায্য করে কোন কোষ? (জ্ঞান)
ক পেশিকোষ খ স্নায়ুকোষ গ রক্ত কোষ ঘ যকৃতকোষ
১১৯. মানবদেহে কয় ধনের রক্তকোষ আছে? (জ্ঞান)
ক ১ খ ২ গ ৩ ঘ ৪
১২০. কোন রক্তকণিকা দেহের রোগ প্রতিরোধ করে? (জ্ঞান)
ক লোহিত কণিকা খ শ্বেতকণিকা
গ অনুচক্রিকা ঘ লসিকা
১২১. দেহের কাটা অংশের রক্তবরণ বন্ধ করে কোনটি? (প্রয়োগ)
ক লোহিত কণিকা খ শ্বেতকণিকা
গ লিম্ফোসাইট ঘ অণুচক্রিকা
১২২. দেহের গঠন ও অস্থির বৃদ্ধি করে কোন কোষ? (অনুধাবন)
ক রক্তকোষ খ পেশিকোষ
গ অস্থিকোষ ঘ কলামনার কোষ

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১২৩. এককোষী প্রাণীগুলো একটি মাত্র কোষ দ্বারা-
i. খাদ্য গ্রহণ করে
ii. দেহের বৃদ্ধি করে
iii. প্রজনন করে
নিচের কোনটি সঠিক? (প্রয়োগ)
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

১২৪. আমাদের দেহের লোহিতকণিকাগুলো-

- i. ফুসফুসের অক্সিজেন গ্রহণ করে
ii. শরীরের কার্বন ডাইঅক্সাইড বহন করে
iii. দেহের প্রতিটি কোষে অক্সিজেন পৌঁছে দেয়

নিচের কোনটি সঠিক?	(প্রয়োগ)
১২৫. দেহের স্নায়ু কোষগুলো— i. উদ্দীপনা পরিবহন করে ii. মস্তিষ্কের বার্তা শরীরের নির্দিষ্ট স্থানে পৌঁছে দেয় iii. সক্রিয় সেন্টিওল ধারণ করে নিচের কোনটি সঠিক? ● i ও ii ৩ i ও iii ৪ ii ও iii ৫ i, ii ও iii	
১২৬. অস্থিকোষ— i. স্কেলিটাল টিস্যু ii. দেহের আবরণ iii. কোমলাস্থি নিচের কোনটি সঠিক? ● i ও ii ৩ i ও iii ৪ ii ও iii ৫ i, ii ও iii	(উচ্চতর দরজা)

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের অনুচ্ছেদটি পড়ে ১২৭ ও ১২৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

মানবদেহে এক ধরনের কোষ দেহজুড়ে জালের মতো ছড়িয়ে থাকে।

১২৭. এখানে কোন কোষের কথা বলা হয়েছে?	(প্রয়োগ)
৩ পেশিকোষ ● স্নায়ুকোষ ৪ আবরণী কোষ ৫ যোজক কোষ	
১২৮. উক্ত কোষের কাজ— i. মস্তিষ্কে স্মৃতি ধারণ করা ii. উদ্দীপনা গ্রহণ করা iii. অক্সিজেন গ্রহণ করা নিচের কোনটি সঠিক? ● i ও ii ৩ i ও iii ৪ ii ও iii ৫ i, ii ও iii	(উচ্চতর দরজা)

উদ্ভিদ টিস্যু

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১২৯. জীবদেহে একই আকৃতি ও প্রকৃতির কোষগুচ্ছকে কী বলে?	(জ্ঞান)
৩ ট্র্যাকিড ● টিস্যু ৪ প্যারেনকাইমা ৫ ক্যাম্বিয়াম	
১৩০. কোন টিস্যুর কোষগুলোর কোষপ্রাচীর পাতলা?	(অনুধাবন)
● প্যারেনকাইমা ৩ কোলেনকাইমা ৪ স্ক্লেরাইড ৫ ফ্লোয়েম তন্তু	
১৩১. দৃঢ়তা প্রদান ও সংবহন করা কোন টিস্যুর কাজ?	(অনুধাবন)
৩ স্ক্লেরেনকাইমা ৫ ফ্লোয়েম ৪ ভেসেল ● জাইলেম	
১৩২. উদ্ভিদে দৃঢ়তা প্রদান ও খনিজ লবণ পরিবহন করে কোন কোষ?	(প্রয়োগ)
৩ স্ক্লেরেনকাইমা ও ট্র্যাকিড ৪ কোলেনকাইমা ও ভেসেল ● ট্র্যাকিড ও ভেসেল ৫ স্ক্লেরেনকাইমা ও কোলেনকাইমা	
১৩৩. নিচের কোন কোষ বিভাজন করতে অসম?	(অনুধাবন)
৩ ভাজক কোষ ● কোলেনকাইমা কোষ ৪ কান্ডের অগ্রকোষ ৫ মূলের অগ্রকোষ	
১৩৪. উদ্ভিদের সজীব এবং নিউক্লিয়াসবিহীন টিস্যুটির নাম কী?	(প্রয়োগ)
৩ জটিল ৪ সরল ● ফ্লোয়েম ৫ ভেসেল	
১৩৫. নিচের কোন টিস্যুর কোষগুলো মৃত?	(অনুধাবন)
৩ প্যারেনকাইমা ৪ কোলেনকাইমা ● স্ক্লেরেনকাইমা ৫ জটিল	

১৩৬. নিউক্লিয়াসবিহীন সজীব উদ্ভিদ কোষ কোনটি?	(অনুধাবন)
● সিভকোষ ৩ সজীবকোষ ৪ ট্র্যাকিড ৫ ট্র্যাকিয়া	
১৩৭. উদ্ভিদের কোন টিস্যুর কোষের প্রান্তীয় প্রাচীর নষ্ট হয়ে নলের আকার ধারণ করে?	(জ্ঞান)
৩ স্ক্লেরেনকাইমা ৫ ট্র্যাকিড ● ভেসেল ৪ সিভনল	
১৩৮. জাইলেম ও ফ্লোয়েমের পরিবহন কোন দিক অভিমুখী?	(অনুধাবন)
● উর্ধ্বমুখী ও নিম্নমুখী ৩ উভয়মুখী ৪ উর্ধ্বমুখী ও পার্শ্বমুখী ৫ উর্ধ্বমুখী ও বিভাজিত	
১৩৯. জাইলেম কোন ধরনের টিস্যু?	(অনুধাবন)
৩ সরল ৪ স্থায়ী ● জটিল স্থায়ী ৫ ট্র্যাকিড	
১৪০. উদ্ভিদ দেহে তৈরি খাদ্য কার দ্বারা পরিবাহিত হয়?	(অনুধাবন)
৩ জাইলেম ৪ জাইলেম ও ফ্লোয়েম ● ফ্লোয়েম ৫ ফাইবার	
১৪১. পাট গাছের তন্তু কোন ধরনের কোষ?	(অনুধাবন)
৩ স্ক্লেরেনকাইমা কোষ ● ফ্লোয়েম তন্তু ৪ জাইলেম তন্তু ৫ ট্র্যাকিয়া	
১৪২. উদ্ভিদের ত্বক ও কর্টেক্স সাধারণত গঠিত হয় কোন কলার দ্বারা?	(প্রয়োগ)
৩ কোলেনকাইমা ৪ ভাজক কলা ৫ স্ক্লেরেনকাইমা ● প্যারেনকাইমা	
১৪৩. কোন টিস্যুর কোষের কোষপ্রাচীর পাতলা এবং কোষ গহ্বর বড়?	(জ্ঞান)
৩ ভাজক টিস্যু ● প্যারেনকাইমা ৪ সরল টিস্যু ৫ ক্যাম্বিয়াম টিস্যু	
১৪৪. ভাস্কুলার বাউন্ডেল গঠনে পরিপূরক হিসেবে কাজ করে কোন টিস্যু?	(অনুধাবন)
৩ ট্র্যাকিড ও ট্র্যাকিয়া ● জাইলেম ও ফ্লোয়েম ৪ সিভনল ও ট্র্যাকিয়া ৫ কোলেনকাইমা ও ট্র্যাকিড	
১৪৫. সজীবকোষ কোন কোষের সাথে থাকে?	(জ্ঞান)
৩ স্ক্লেরেনকাইমা ৫ ট্র্যাকিড ● সিভকোষ ৪ ভেসেল	
১৪৬. কোন উদ্ভিদ কোষে সাইটোপ্লাজম থাকে কিন্তু নিউক্লিয়াস থাকে না?	(অনুধাবন)
৩ স্ক্লেরাইড ৪ ট্র্যাকিড ৫ কোলেনকাইমা ● সিভকোষ	
১৪৭. নিচের কোনটির কোষ প্রাচীর পাতলা?	(অনুধাবন)
● প্যারেনকাইমা ৩ কোলেনকাইমা ৪ স্ক্লেরেনকাইমা ৫ ট্র্যাকিড	
১৪৮. কোনগুলো মৃত কোষ?	(অনুধাবন)
৩ অপরিণত স্ক্লেরেনকাইমা ও ট্র্যাকিড ৪ কোলেনকাইমা ও ভেসেল ● ট্র্যাকিড ও ভেসেল ৫ সিভনল ও প্যারেনকাইমা	
১৪৯. ফ্লোয়েমের স্ক্লেরেনকাইমা কোষকে কী বলে?	(অনুধাবন)
৩ উড ফাইবার ● বাস্ট ফাইবার ৪ ফাইবার ৫ স্ক্লেরিড	
১৫০. সাধারণত নগ্নবীজী উদ্ভিদে কোনটি থাকে না?	(অনুধাবন)
৩ জাইলেম ৪ জাইলেম ট্র্যাকিড ● জাইলেম ভেসেল ৫ ফ্লোয়েম	
১৫১. তন্তু সাধারণভাবে কোন ধরনের কোষ?	(অনুধাবন)
৩ কোলেনকাইমা ● স্ক্লেরেনকাইমা ৪ প্যারেনকাইমা ৫ সিভকোষ	
১৫২. সমভাবে পূরক লিগনিন কোষপ্রাচীর বিশিষ্ট মৃত কোষযুক্ত সরল টিস্যু কোনটি?	
৩ প্যারেনকাইমা ● স্ক্লেরেনকাইমা ৪ কোলেনকাইমা ৫ ক্লোরেনকাইমা	
১৫৩. কোষপ্রাচীর অসমভাবে পূরক সেলুলোজ ও পেকটিনযুক্ত সরল টিস্যু কোনটি?	

	১৫৪. জাইলেমে অবস্থিত প্রান্তীয় প্রাচীরবিহীন নলাকার মৃত কোষকে কী বলে? (জ্ঞান)	ক) প্যারেনকাইমা	খ) স্ক্লেরোনকাইমা	গ) ফাইবার	ঘ) ফ্লেয়েম
	১৫৫. উদ্ভিদ কোষের প্রান্তপ্রাচীরে চালুনির মতো ছিদ্রযুক্ত পেরট যুক্ত কোষকে কী বলে?	ক) ড্রাকিড	খ) জাইলেম প্যারেনকাইমা	গ) ফাইবার	ঘ) স্ক্লেরাইড
	১৫৬. স্ক্লেরোনকাইমা কী? (অনুধাবন)	ক) ভেসেল	খ) জাইলেম তন্তু	গ) ভেসেল	ঘ) ট্রাকিড
	১৫৭. পরিবহন টিস্যু কোনটি? (অনুধাবন)	ক) মৃত জটিল স্থায়ী টিস্যু	খ) মৃত সরল স্থায়ী টিস্যু	গ) জীবিত সরল স্থায়ী টিস্যু	ঘ) জীবিত জটিল স্থায়ী টিস্যু
	১৫৮. কোলেনকাইমা টিস্যু কোথায় দেখা যায়? (জ্ঞান)	ক) জাইলেম	খ) প্যারেনকাইমা	গ) কোলেনকাইমা	ঘ) স্ক্লেরোনকাইমা
	১৫৯. প্রোটোপ্লাজমবিহীন, লিগনিনযুক্ত কোষ দ্বারা গঠিত টিস্যু কোনটি? (জ্ঞান)	ক) পাতার শীর্ষে	খ) মূলের শীর্ষে	গ) কাণ্ডের শিরায়	ঘ) পাতার শিরায়
	১৬০. স্ক্লেরোনকাইমা কোষগুলো কয় ধরনের? (জ্ঞান)	ক) প্যারেনকাইমা	খ) কোলেনকাইমা	গ) অ্যারেনকাইমা	ঘ) স্ক্লেরোনকাইমা
	১৬১. স্ক্লেরোনকাইমা এর গায়ে যে ছিদ্র থাকে তাকে কী বলে? (জ্ঞান)	ক) ১	খ) ২	গ) ৩	ঘ) ৪
	১৬২. স্ক্লেরাইডকে কী বলা হয়? (অনুধাবন)	ক) পোর	খ) কূপ	গ) পেরিসাইকেল	ঘ) বান্ডল সিথ
	১৬৩. স্ক্লেরাইডের কোষ প্রাচীর— (অনুধাবন)	ক) পেরিসাইকেল	খ) স্টোন সেল	গ) কার্টেক্স	ঘ) সিভনল
	১৬৪. ফল ও বীজত্বকে কোন টিস্যু দেখা যায়? (অনুধাবন)	ক) পাতলা	খ) অসমভাবে পুরব	গ) কাইটিনযুক্ত	ঘ) কৃপযুক্ত
	১৬৫. বিভিন্ন প্রকার কোষ নিয়ে যে স্থায়ী টিস্যু গঠিত হয় তাকে কী বলে? (অনুধাবন)	ক) ফাইবার	খ) জাইলেম	গ) স্ক্লেরাইড	ঘ) ফ্লেয়েম
	১৬৬. জটিল টিস্যুকে কী বলা হয়? (অনুধাবন)	ক) জটিল টিস্যু	খ) স্ক্লেরোনকাইমা টিস্যু	গ) ফাইবার	ঘ) কোলেনকাইমা টিস্যু
	১৬৭. জটিল টিস্যু কয় প্রকার? (জ্ঞান)	ক) দৃঢ়তা প্রদানকারী টিস্যু	খ) পরিবহন টিস্যু	গ) সঞ্চয়কারী টিস্যু	ঘ) উৎপাদনকারী টিস্যু
	১৬৮. জাইলেম ও ফ্লেয়েম একত্রে কী গঠন করে? (জ্ঞান)	ক) ২	খ) ৩	গ) ৪	ঘ) ৫
	১৬৯. প্রাথমিক জাইলেম উৎপন্ন হয় কোনটি থেকে? (জ্ঞান)	ক) জাইলেম	খ) পেরিসাইকেল	গ) বান্ডল সিথ	ঘ) ভাস্কুলার বান্ডল
	১৭০. ট্রাকিড কোষের প্রাচীরে কী জমা হয়? (জ্ঞান)	ক) লিগনিন	খ) কাইটিন	গ) সুবেরিন	ঘ) পেকটিন
	১৭১. কোন কোষগুলো প্রাথমিক অবস্থায় জীবিত কিন্তু পরিণত বয়সে মৃত? (অনুধাবন)	ক) প্যারেনকাইমা	খ) ভেসেল	গ) স্ক্লেরোনকাইমা	ঘ) স্ক্লেরাইড
	১৭২. গুস্তবীজী উদ্ভিদের সকল অঙ্গো থাকে কোনটি? (জ্ঞান)	ক) ফাইবার	খ) স্ক্লেরাইড	গ) ভেসেল	ঘ) ট্রাকিড
	১৭৩. জাইলেমে অবস্থিত প্যারেনকাইমা কোষকে কী বলে? (জ্ঞান)	ক) জাইলেম ফাইবার	খ) সিভনল	গ) উড প্যারেনকাইমা	ঘ) সঞ্জীকোষ
	১৭৪. জাইলেমে অবস্থিত স্ক্লেরোনকাইমা কোষকে কী বলে? (জ্ঞান)	ক) উড প্যারেনকাইমা	খ) জাইলেম ফাইবার	গ) সিভনল	ঘ) সঞ্জীকোষ
	১৭৫. নিচের কোনটির ফ্লেয়েমে সঞ্জীকোষ অনুপস্থিত? (জ্ঞান)	ক) মরিচ গাছ	খ) বটগাছ	গ) ফার্ন	ঘ) আমগাছ
বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর					
	১৭৬. প্যারেনকাইমা টিস্যুর কাজ—	i. খাদ্য পরিবহন করা	ii. দেহ গঠন করা	iii. খাদ্যদ্রব্য সঞ্চয় করা	
	নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)	ক) i ও ii	খ) i ও iii	গ) ii ও iii	ঘ) i, ii ও iii
	১৭৭. উদ্ভিদ দেহে দৃঢ়তা প্রদানকারী লিগনিনযুক্ত ও লিগনিনবিহীন টিস্যু—	i. প্যারেনকাইমা	ii. কোলেনকাইমা	iii. স্ক্লেরোনকাইমা	
	নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)	ক) i ও ii	খ) i ও iii	গ) ii ও iii	ঘ) i, ii ও iii
	১৭৮. অবস্থান ও কাজের ভিত্তিতে স্ক্লেরোনকাইমাকে বলা হয়—	i. বাস্ট ফাইবার	ii. সার্ফেস ফাইবার	iii. কাষ্ঠতন্তু	
	নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)	ক) i ও ii	খ) i ও iii	গ) ii ও iii	ঘ) i, ii ও iii
	১৭৯. ট্রাকিড কোষগুলো—	i. খাদ্য তৈরি করে	ii. কোষরস পরিবহন করে	iii. অঙ্কে দৃঢ়তা দান করে	
	নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)	ক) i ও ii	খ) i ও iii	গ) ii ও iii	ঘ) i, ii ও iii
	১৮০. ট্রাকিডের প্রাচীরের পুরুত্ব হয়—	i. বলয়াকার, সর্পিলাকার	ii. বর্গাকার, তারকাকার	iii. সর্পিলাকার, জালিকাকার	
	নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)	ক) i ও ii	খ) i ও iii	গ) ii ও iii	ঘ) i, ii ও iii
	১৮১. ট্রাকিড কোষ দেখা যায়—	i. ফার্ন বগীয় উদ্ভিদের জাইলেমে	ii. নগ্নবীজী উদ্ভিদের জাইলেমে	iii. আবৃতবীজী উদ্ভিদের জাইলেমে	
	নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)	ক) i ও ii	খ) i ও iii	গ) ii ও iii	ঘ) i, ii ও iii
	১৮২. জাইলেম ফাইবারের কোষগুলো—				

- লম্বা ও সরব প্রান্ত বিশিষ্ট
- উদ্ভিদে যান্ত্রিক শক্তি যোগায়
- মৃত

নিচের কোনটি সঠিক?

(অনুধাবন)

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

১৮৩. ফ্লোয়েম টিস্যুর স্ক্লেরেনকাইমা কোষগুলো-

- গৌণ বৃদ্ধির সময় উৎপত্তি লাভ করে
- খাদ্য সঞ্চয় করে
- প্রাচীরে কূপ বহন করে

নিচের কোনটি সঠিক?

(অনুধাবন)

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

১৮৪. স্থায়ী টিস্যুর-

- কোষ প্রাচীর অপেক্ষাকৃত পুরু
- কোষে কোষ গহ্বর থাকে
- কোষের সাইটোপ্লাজম ঘন

নিচের কোনটি সঠিক?

(অনুধাবন)

- ক i ঘ ii ● i ও ii গ ii ও iii

১৮৫. উদ্ভিদের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থে বৃদ্ধি ঘটে-

- ভাজক টিস্যুর জন্য
- ক্যাম্বিয়াম এর জন্য
- স্থায়ী টিস্যু ও ক্যাম্বিয়াম এর জন্য

নিচের কোনটি সঠিক?

(অনুধাবন)

- ক i ● i ও ii গ i ও iii ঘ ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের অনুচ্ছেদটি পড়ে ১৮৬ ও ১৮৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

উদ্ভিদের এক প্রকার টিস্যুর কোষপ্রাচীর অসমভাবে পুরু ও কোণগুলি অধিক পুরু হয়। এ টিস্যুর কোষগুলো লম্বাটে ও সজীব।

১৮৬. উদ্ভিদকে কোন টিস্যুর কথা বলা হয়েছে?

(প্রয়োগ)

- ক প্যারেনকাইমা ● কোলেনকাইমা
গ অ্যারেনকাইমা ঘ স্ক্লেরেনকাইমা

১৮৭. উদ্ভিদকে টিস্যুটি-

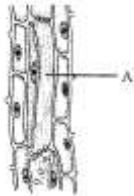
- খাদ্য প্রস্তুত করে
- খাদ্য পরিবহন করে
- দৃঢ়তা প্রদান করে

নিচের কোনটি সঠিক?

(উচ্চতর দরতা)

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

নিচের চিত্রটি লব করে ১৮৮ ও ১৮৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



১৮৮. চিত্রের A নিচের কোনটিকে নির্দেশ করে?

(প্রয়োগ)

- ক ট্রাকিড ঘ ভেসেল ● সিননল গ সজীকোষ

১৮৯. চিত্রের A চিহ্নিত কোষটি-

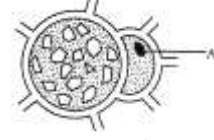
- বিশেষ ধরনের পেরট দ্বারা আলাদা থাকে
- পরিণত অবস্থায় নিউক্লিয়াস বিহীন হয়
- পানি পরিবহনে নল হিসেবে কাজ করে

নিচের কোনটি সঠিক?

(উচ্চতর দরতা)

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

নিচের চিত্রটি লব করে ১৯০ ও ১৯১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



১৯০. চিত্রের A চিহ্নিত অংশের কোষটির নাম কী?

(প্রয়োগ)

- ক সিননল ● সজীকোষ গ ট্রাকিড ঘ ভেসেল

১৯১. A কোষটি-

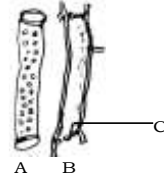
- বড় কেন্দ্রিকায়ুক্ত
- সিননল কোষের কাজ নিয়ন্ত্রণ করে
- প্রোটোপ্লাজমবিহীন

নিচের কোনটি সঠিক?

(উচ্চতর দরতা)

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

নিচের চিত্রটি লব করে ১৯২ ও ১৯৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



১৯২. চিত্রের C কে কী বলে?

(প্রয়োগ)

- ক সিননল ● সিনপেরট
গ সজী কোষ ঘ লিগনিন

১৯৩. চিত্রের A ও B উদ্ভিদ দেহে কতগুলো বিশেষ কাজ করে, কাজগুলো-

- পানিতে দ্রবীভূত খনিজ লবণ পরিবহন করা
- তৈরি খাদ্যকে উদ্ভিদের বিভিন্ন অংশে পরিবহন করা
- দৃঢ়তা প্রদান করা

নিচের কোনটি সঠিক?

(উচ্চতর দরতা)

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

প্রাণিটিস্যুর কাজ ও প্রকারভেদ

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১৯৪. প্রাণিদেহে ভিত্তিপর্দার উপর সজ্জিত কোষগুলোর সংখ্যার ভিত্তিতে এপিথেলিয়াল টিস্যু কত প্রকার?

(জ্ঞান)

- ক ২ ● ৩ গ ৪ ঘ ৫

১৯৫. মেরবদভী প্রাণীদের ত্বকে কোন ধরনের টিস্যু থাকে?

(জ্ঞান)

- ক কলামনার আবরণী টিস্যু ঘ সাধারণ আবরণী টিস্যু
গ সিউডো স্ট্রাটিফাইড ● ট্রান্সিফাইড আবরণী টিস্যু

১৯৬. ট্রাকিয়ার টিস্যুগুলো কোন ধরনের?

(জ্ঞান)

- ক সাধারণ আবরণী টিস্যু
ঘ কিউবয়ডাল আবরণী টিস্যু
গ স্ট্রাটিফাইড আবরণী টিস্যু
● সিউডো স্ট্রাটিফাইড আবরণী টিস্যু

১৯৭. মেরবদভী প্রাণীদের শ্বাসনালীর প্রাচীরের আবরণী টিস্যু কী ধরনের?

(জ্ঞান)

- সিলিয়াযুক্ত ঘ ফ্লাজেলাযুক্ত
গ বর্ণপদযুক্ত ঘ জনন কোষের

১৯৮. হাইড্রার এন্ডোডার্মের আবরণী টিস্যুগুলো কী ধরনের?

(জ্ঞান)

- ক সিলিয়াযুক্ত ● ফ্লাজেলাযুক্ত
গ বর্ণপদ বিহীন ঘ জনন কোষের

১৯৯. মেরবদভী প্রাণীদের অশ্লেষের কোন ধরনের আবরণী টিস্যু পাওয়া যায়?

(জ্ঞান)

- ক সিলিয়াযুক্ত ঘ ফ্লাজেলাযুক্ত
● বর্ণপদযুক্ত ঘ জনন কোষের

২০০. কোন ধরনের আবরণী টিস্যু থেকে শূক্ৰাণু ও ডিম্বাণু তৈরি হয়? (জ্ঞান)	ক) আবরণী কলা ● যোজক কলা গ) পেশিকলা ঘ) স্নায়ুকলা
২০১. রক্তের তরল অংশে কত ভাগ পানি থাকে? (জ্ঞান)	ক) ৮৪-৮৬% গ) ৮৬-৮৮% ঘ) ৮৮-৯০% ● ৯১-৯২%
২০২. রক্তকণিকা কয় ধরনের? (জ্ঞান)	ক) ২ ● ৩ গ) ৪ ঘ) ৫
২০৩. লোহিত কণিকা লাল হয় কোনটির জন্য? (অনুধাবন)	● হিমোগেরাবিন গ) পরাজমা ঘ) প্রোথ্রম্বিন ঘ) ফিউকোজেন্থিন
২০৪. কোনটি দেহের আত্মরায় অংশ নেয়? (অনুধাবন)	ক) লোহিত কণিকা ● শ্বেত কণিকা ঘ) অণুচক্রিকা ঘ) রক্তরস
২০৫. রক্ত জমাট বাঁধায় অংশ নেয় কোন কণিকা? (জ্ঞান)	ক) লোহিত কণিকা গ) শ্বেত কণিকা ● অণুচক্রিকা ঘ) রক্তরস
২০৬. লসিকাতন্ত্রের অংশ কোনটি? (অনুধাবন)	ক) অ্যাপেন্ডিক্স গ) অন্ত্র ঘ) কান ● টনসিল
২০৭. ডু গীয় মেসোডার্ম থেকে তৈরি সংকোচন-প্রসারণশীল টিস্যুকে কী বলে? (জ্ঞান)	ক) আবরণী কলা গ) যোজক কলা ● পেশি কলা ঘ) স্নায়ুকলা
২০৮. অবস্থান, গঠন ও কাজের ভিত্তিতে পেশি টিস্যু কয় ধরনের? (জ্ঞান)	ক) ১ গ) ২ ● ৩ ঘ) ৪
২০৯. অনৈচ্ছিক পেশিগুলোর আকৃতি কিরূপ? (জ্ঞান)	● মাকু আকৃতির গ) গোলাকৃতির ঘ) লম্বাকৃতির ঘ) ডিম্বাকৃতির
২১০. একটি আদর্শ নিউরনের কয়টি অংশ? (জ্ঞান)	ক) ২টি ● ৩টি গ) ৪টি ঘ) ৫টি
২১১. নিচের কোনটি অনুপস্থিত বলে নিউরন বিভাজিত হয় না? (জ্ঞান)	ক) মাইটোকন্ড্রিয়া গ) গলজি বস্তু ঘ) রাইবোসোম ● সেন্ট্রিওল
২১২. একটি নিউরনে কয়টি অ্যাক্সন থাকে? (জ্ঞান)	● ১টি গ) ২টি ঘ) ৩টি ঘ) ৪টি
২১৩. পরপর দুটো নিউরন যে স্নায়ুসন্ধি গঠন করে তাকে কী বলে? (জ্ঞান)	ক) জয়েন্ট ● সিন্যাপস ঘ) পোল ঘ) ক্লিভেজ
২১৪. দেহের অভ্যন্তরীণ কাঠামো গঠন করে কোন যোজক কলা? (অনুধাবন)	ক) ফাইব্রাস গ) নন-ফাইব্রাস ● স্কেলিটাল ঘ) তরল যোজক কলা
২১৫. বিভিন্ন ধরনের রক্তকণিকা উৎপাদন করে কোন যোজক টিস্যু? (অনুধাবন)	● স্কেলিটাল গ) নন ফাইব্রাস ঘ) ফাইব্রাস ঘ) তরল যোজক টিস্যু
২১৬. দেহের ভেতরের অঙ্গসমূহকে রবা করে কোন যোজক টিস্যু? (জ্ঞান)	ক) ফাইব্রাস গ) নন ফাইব্রাস ● স্কেলিটাল ঘ) তরল যোজক কলা
২১৭. অস্থিকে দৃঢ়তা প্রদান করে কোনটি? (জ্ঞান)	ক) লৌহ গ) পটাশিয়াম ঘ) সোডিয়াম ● ক্যালসিয়াম
২১৮. কোন কলার মাতৃকায় ক্যালসিয়াম কার্বনেট জাতীয় পদার্থ থাকে? (জ্ঞান)	ক) আবরণী কলা ● যোজক কলা গ) পেশিকলা ঘ) স্নায়ুকলা
২১৯. জীবদেহে শক্তি উৎপাদনে সাহায্য করে কোন তন্ত্র? (জ্ঞান)	ক) রেচন তন্ত্র ● শ্বসনতন্ত্র ঘ) জনন তন্ত্র ঘ) পরিপাকতন্ত্র
২২০. অ্যালডিওলাই কোথায় পাওয়া যায়? (জ্ঞান)	ক) পরিপাকতন্ত্রে ● শ্বসনতন্ত্রে ঘ) রেচনতন্ত্রে ঘ) প্রজননতন্ত্রে
২২১. দেহ থেকে নাইট্রোজেনঘটিত বর্জ্য পদার্থ নিষ্কাশন করে কোন তন্ত্র? (জ্ঞান)	ক) স্নায়ুতন্ত্র গ) পরিপাকতন্ত্র ● রেচনতন্ত্র ঘ) কঙ্কালতন্ত্র
২২২. খাদ্য, পরিপাক ও শোষণ করে কোন তন্ত্র? (জ্ঞান)	ক) রেচনতন্ত্র ● পরিপাকতন্ত্র ঘ) জননতন্ত্র ঘ) সংবহনতন্ত্র
২২৩. দেহকে বাইরের আঘাত থেকে রবা করে কোন তন্ত্র? (জ্ঞান)	ক) পরিপাকতন্ত্র গ) কঙ্কালতন্ত্র ● ত্বকতন্ত্র ঘ) পেশিতন্ত্র
২২৪. প্রাণীটিস্যু প্রধানত কয় প্রকার? (জ্ঞান)	ক) ২ গ) ৩ ● ৪ ঘ) ৫
২২৫. নিচের কোনটি রেচনতন্ত্রের অংশ? (অনুধাবন)	ক) ফুসফুস গ) যকৃত ● বৃক্ক ঘ) হৃৎপিণ্ড
২২৬. কোষের আকৃতি ও কাজের প্রকৃতিভেদে এপিথেলিয়াল টিস্যু কত প্রকার? (জ্ঞান)	ক) ২ ● ৩ গ) ৪ ঘ) ৫
২২৭. প্রাণীদের রক্তের কোন কণিকা অক্সিজেন বহন করে? (জ্ঞান)	● এরিথ্রোসাইট গ) লিউকোসাইট ঘ) থ্রম্বোসাইট ঘ) হিমোগেরাবিন
২২৮. ডেনড্রাইট কোন টিস্যুর কোষে দেখা যায়? (জ্ঞান)	ক) কার্ডিয়াক গ) কানেকটিভ ঘ) এপিথেলিয়াল ● নিউরন
২২৯. কোনটি অন্তঃবরা গ্রন্থি? (অনুধাবন)	● পিটুইটারি গ) যকৃত ঘ) পিণ্ডথলি ঘ) পাকস্থলি
২৩০. প্রাণীদের অন্ত্রের অন্তঃপ্রাচীরে কোন টিস্যু থাকে? (জ্ঞান)	ক) কিউবয়ডাল এপিথেলিয়াল গ) স্ট্রাটিফাইড এপিথেলিয়াল ● কলামনার এপিথেলিয়াল ঘ) স্কোয়ামাস এপিথেলিয়াল
২৩১. যে ধরনের টিস্যুর মাতৃকায় বিভিন্ন ধরনের তন্তুতর আধিক্য দেখা যায় সে ধরনের টিস্যুকে কী বলে? (জ্ঞান)	ক) কানেকটিভ টিস্যু ● তন্তুতর কানেকটিভ টিস্যু ঘ) স্কেলেটাল কানেকটিভ টিস্যু ঘ) পেশি টিস্যু
২৩২. রক্তের হিমোগেরাবিনে উপস্থিত খনিজ পদার্থের নাম কী? (জ্ঞান)	ক) কপার গ) জিঙ্ক ● লোহা ঘ) সোডিয়াম
২৩৩. পেশি টিস্যুতে কোন তন্তু থাকে? (অনুধাবন)	ক) কোলাজেনাম তন্তু গ) ডেনড্রাইট ● মায়োফাইব্রিল ঘ) অ্যাক্সন
২৩৪. মেরুদণ্ডী প্রাণীদের পৌষ্টিক নালির সংকোচন ও প্রসারণ কোন পেশির দ্বারা হয়? (জ্ঞান)	ক) ঐচ্ছিক পেশি ● অনৈচ্ছিক পেশি ঘ) পেশি ঘ) মায়োফাইব্রিলযুক্ত পেশি
২৩৫. শ্বসনতন্ত্রের ট্রাকিয়ার আবরণী টিস্যুটি কী নামে পরিচিত? (জ্ঞান)	ক) সিম্পল আবরণী ● সিউডোস্ট্রাটিফাইড আবরণী টিস্যু ঘ) স্ট্রাটিফাইড আবরণী

৩৩৬. ঐচ্ছিক পেশি পাওয়া যায় কোথায়? (অনুধাবন)	২৫৩. দেহের প্রতিরূপ ও আত্মরূপ সহায়তা করে কোনটি? (অনুধাবন)
● কঙ্কালতন্ত্রের গায়ে	● ঐচ্ছিক পেশি
● হৃৎপিণ্ডের প্রাচীরে	● লিউকোসাইট
● পৌষ্টিক নালীর প্রাচীরে	● থ্রম্বোসাইট
● বৃক্কের প্রাচীরে	● মনোসাইট
২৩৭. আমাদের দেহে কোনটি আছে বলে আমরা বাইরের উদ্দীপনায় সাড়া দেই?	২৫৪. আইশাকার আবরণী টিস্যুর কাজ কী? (অনুধাবন)
● এপিথেলিয়াল টিস্যু	● হাঁকন
● স্নায়ু টিস্যু	● পরিবহন
● কানেকটিভ টিস্যু	● দৃঢ়তা প্রদান
● পেশি টিস্যু	২৫৫. জীবের প্রজাতির ধারাকে অক্ষুণ্ণ রাখতে কাজ করে কোন তন্ত্র? (জ্ঞান)
২৩৮. বৃক্ক কোন তন্ত্রের অঙ্গ? (জ্ঞান)	● প্রজননতন্ত্র
● স্নায়ুতন্ত্র	● পরিপাকতন্ত্র
● রক্তচলনতন্ত্র	● শ্বসনতন্ত্র
● রক্তচলনতন্ত্র	● রেচনতন্ত্র
২৩৯. রক্তের তরলতা বজায় রাখে কোনটি? (অনুধাবন)	২৫৬. ঐচ্ছিক পেশির অবস্থান কোথায়? (জ্ঞান)
● লসিকা	● অস্থিতন্ত্রের গায়ে
● লসিকা নালি	● রক্তনালি ও পৌষ্টিক নালিতে
● রক্তকণিকা	● বৃক্কের সংগ্রাহক নালিকায়
● রক্তরস	● স্নায়ুতন্ত্র
২৪০. প্রাণীর অঙ্গ সংগঠন ও চলনে অংশ নেয় কোনটি? (অনুধাবন)	২৫৭. বোম্যানস ক্যাপসুলের প্রাচীরে পাওয়া যায় কোনটি? (অনুধাবন)
● পেশি টিস্যু	● ঘনাকার আবরণী টিস্যু
● স্নায়ু টিস্যু	● আইশাকার আবরণী টিস্যু
● যোজক টিস্যু	● স্তম্ভাকার আবরণী টিস্যু
● আবরণী টিস্যু	● হৃদপেশি
২৪১. রক্তনালি ও পৌষ্টিক নালির সংকোচন ঘটে কোন পেশির দ্বারা? (অনুধাবন)	২৫৮. শ্বাসনালির প্রাচীরে কোন প্রকার এপিথেলিয়াল টিস্যু দেখতে পাওয়া যায়? (অনুধাবন)
● অনৈচ্ছিক পেশি	● জার্মিনাল
● ঐচ্ছিক পেশি	● কলামনার
● জনন টিস্যু	● ফ্লাজেলিয়াক্স
● যোজক টিস্যু	● সিলিয়ায়াক্স
২৪২. প্রাণীর কোন টিস্যুর কোষগুলোতে ডোরাফা থাকে? (জ্ঞান)	২৫৯. গ্রন্থি টিস্যু সৃষ্টি হয় কোনটি থেকে? (অনুধাবন)
● মসৃণ পেশি	● পেশিকলা
● অসৃণ পেশি	● আবরণী কলা
● হৃদপেশি	● স্নায়ুকলা
● কঙ্কাল পেশি	● যোজক কলা
২৪৩. প্রাণিদেহে পরিবেশ থেকে উদ্দীপনা গ্রহণ করে কোনটি? (অনুধাবন)	২৬০. স্ট্রাটিফাইড এপিথেলিয়াল টিস্যু কোথায় দেখা যায়? (অনুধাবন)
● হৃদ টিস্যু	● মেরুদণ্ডী প্রাণীদের ত্বকে
● আবরণী টিস্যু	● বৃক্কের সংগ্রাহক নালিকায়
● স্নায়ু টিস্যু	● হাইড্রার এন্ডোডার্মে
● যোজক টিস্যু	● মেরুদণ্ডী প্রাণীদের শ্বাসনালির প্রাচীরে
২৪৪. প্রাণীর পরিবহন গ্রহণ ও তার বাস্তুবায়ন ঘটানোর জন্য কাজ করে কোনটি? (অনুধাবন)	২৬১. সিলিয়ায়াক্স এপিথেলিয়াল টিস্যু কোথায় থাকে? (জ্ঞান)
● আবরণী টিস্যু	● মেরুদণ্ডী প্রাণীদের শ্বাসনালির প্রাচীরে
● পেশি টিস্যু	● হাইড্রার এন্ডোডার্মে
● স্নায়ু টিস্যু	● মেরুদণ্ডী প্রাণীদের অস্ত্র
● যোজক টিস্যু	● মেরুদণ্ডী প্রাণীদের ত্বকে
২৪৫. নিচের কোনটি এক ধরনের ঈষৎ লবণাক্ত, বারধর্মী ও লাল বর্ণের তরল পদার্থ? (অনুধাবন)	২৬২. শূক্রে কোন ধরনের টিস্যু থেকে উৎপন্ন হয়? (জ্ঞান)
● লসিকা	● রূ পাস্তরিত আবরণী টিস্যু
● অণুচক্রিকা	● তন্তুময় যোজক টিস্যু
● রক্ত	● কঙ্কাল যোজক টিস্যু
● রক্তকণিকা	● পেশি টিস্যু
২৪৬. প্রাণিদেহে ঘনাকার এপিথেলিয়াল টিস্যু কোথায় দেখতে পাওয়া যায়? (জ্ঞান)	২৬৩. মায়োফাইব্রিল কোন কোষে থাকে? (জ্ঞান)
● বৃক্কের বোম্যানস ক্যাপসুলে	● পেশিকোষে
● বৃক্কের সংগ্রাহক নালিকায়	● অস্থিকোষে
● হাইড্রার এন্ডোডার্মে	● স্নায়ুকোষে
● মেরুদণ্ডী প্রাণীর অস্ত্র	● তরবণাস্থি কোষে
২৪৭. শ্বেত রক্তকণিকার প্রধান কাজ কী? (অনুধাবন)	২৬৪. গ্রন্থিটিস্যু সৃষ্টি হয় কোথায়? (জ্ঞান)
● লোহিত কণিকা সৃষ্টি করা	● পেশি কলাতে
● জীবাণু ধ্বংস করা	● স্নায়ু কলাতে
● পুষ্টি সাধন করা	● আবরণী কলাতে
● অক্সিজেন পরিবর্তন করা	২৬৫. রক্ত কী কী নিয়ে গঠিত? (অনুধাবন)
২৪৮. কোনটি রক্ত তন্ত্রের সাথে জড়িত? (অনুধাবন)	● রক্তরস এবং পরাজমা
● এরিথ্রোসাইট	● রক্তকণিকা এবং পরাজমা
● থ্রম্বোসাইট	● অণুচক্রিকা ও পরাজমা
● লিউকোসাইট	● লোহিত কণিকা ও পরাজমা
● রক্তরস	২৬৬. মাতৃকার ভুলনায় কোষের পরিমাণ বেশি কোন টিস্যুগুলোতে? (অনুধাবন)
২৪৯. মানুষের কানের পাতায় কোন ধরনের টিস্যু থাকে? (জ্ঞান)	● আবরণী ও যোজক টিস্যুতে
● কানেকটিভ টিস্যু	● পেশি ও আবরণী টিস্যুতে
● তরবণাস্থি	● যোজক ও পেশি টিস্যুতে
● স্কেলেটাল কানেকটিভ টিস্যু	● স্নায়ু টিস্যুতে
● পেশি টিস্যু	২৬৭. প্রাণীর প্রজননে অংশগ্রহণ করে কোন ধরনের টিস্যু? (প্রয়োগ)
২৫০. মানবদেহের তরল টিস্যু কোনটি? (অনুধাবন)	● জার্মিনাল এপিথেলিয়াল টিস্যু
● রক্ত	● গ্রন্থি এপিথেলিয়াল টিস্যু
● রক্তকণিকাসমূহ	● স্তরীভূত আবরণী টিস্যু
● শ্বেত রক্তকণিকা	● পেশি টিস্যু
২৫১. উচ্চ শ্রেণির প্রাণীর কোন টিস্যুর মাতৃকা তরল? (জ্ঞান)	২৬৮. স্তন্যপায়ীদের নাক ও কান কোন ধরনের টিস্যু দ্বারা গঠিত? (প্রয়োগ)
● তরবণাস্থি	● তরল যোজক কলা
● গ্রন্থি এপিথেলিয়াল টিস্যু	● তরবণাস্থি
● রক্তের	
● পেশি টিস্যুর	
২৫২. মেরুদণ্ডীদের পৌষ্টিকনালির অস্ত্রআবরণীতে কোনটি পাওয়া যায়? (অনুধাবন)	
● আইশাকার আবরণী টিস্যু	
● ঘনাকার আবরণী টিস্যু	
● স্তম্ভাকার আবরণী টিস্যু	
● কঙ্কাল যোজক টিস্যু	

২৬৯. পেশি টিস্যুর উৎপত্তি হয় কোনটি থেকে? (অনুধাবন)
- ভূ গীয় মেসোডার্ম ৩) ভূ গীয় এন্টোডার্ম
- ৩) ভূ গীয় এন্টোডার্ম ৩) এন্টোপরাজম
২৭০. পরিপাকতন্ত্রের অন্তর্গত অঙ্গ কোনটি? (অনুধাবন)
- রেকটাম ৩) ট্র্যাকিয়া
- ৩) ব্রঙ্কাস ৩) আলভিওলাই
২৭১. ঘনাকার এপিথেলিয়াল টিস্যু কোথায় দেখতে পাওয়া যায়? (জ্ঞান)
- ৩) বৃক্কের বোম্যানস ক্যাপসুলে ● বৃক্কের স্ফাহক নালিকায়
- ৩) হাইড্রার এন্টোডার্মে ৩) মেরুদণ্ডী প্রাণীদের অস্ত্রে
২৭২. কোন কলার মাতৃকায় ক্যালসিয়াম কার্বনেট জাতীয় পদার্থ থাকতে পারে? (জ্ঞান)
- যোজক কলা ৩) আবরণী কলা
- ৩) পেশিকলা ৩) স্নায়ুকলা
২৭৩. অস্থির সাথে পেশির এবং অস্থির সাথে অস্থির সংযোগ স্থাপন করে কোনটি? (অনুধাবন)
- ৩) এপিথেলিয়াল টিস্যু ● কানেকটিভ টিস্যু
- ৩) পেশিটিস্যু ৩) স্কেলেটাল কানেকটিভ টিস্যু
২৭৪. গলবিল ও অনুনালি কোন তন্ত্রের অংশ? (অনুধাবন)
- ৩) স্নায়ুতন্ত্র ৩) রেনতন্ত্র
- পরিপাকতন্ত্র ৩) কঙ্কালতন্ত্র
২৭৫. নিচের চিত্রে রক্তের একটি উপাদান দেখানো হলো :



- চিত্রটি নিচের কোনটিকে প্রকাশ করে? (প্রয়োগ)
- ৩) লোহিত কণিকা ● শ্বেতকণিকা
- ৩) অণুচক্রিকা ৩) রক্তরস
২৭৬. নিচের চিত্রে প্রদর্শিত কোষটির A অংশকে কী বলে? (অনুধাবন)



- ৩) অ্যাক্সন ৩) কোষদেহ
- ৩) সারকোলেমা ● ডেনড্রাইট
২৭৭. মেরুদণ্ডী প্রাণীদের প্রম্বোসাইট দেখতে কেমন? (জ্ঞান)
- ৩) গোলাকৃতির ● মাকু আকৃতির
- ৩) তারকাকৃতির ৩) সোপানাকৃতির
২৭৮. স্নায়ুতন্ত্রের গঠন ও কাজের একক কী? (জ্ঞান)
- ৩) মসিষ্ক ৩) ডেনড্রাইট
- নিউরন ৩) অ্যাক্সন
২৭৯. ঐচ্ছিক পেশি কোনটি? (অনুধাবন)
- অস্থিপেশি ৩) মসৃণ পেশি
- ৩) হৃদপেশি ৩) রক্তনালির পেশি
২৮০. শাখান্বিত ও আড়াআড়ি দাগযুক্ত অনৈচ্ছিক পেশি কোনটি? (অনুধাবন)
- ৩) অস্থিপেশি ৩) রক্তনালির পেশি
- হৃদপেশি ৩) পৌষ্টিকনালির পেশি
২৮১. সিন্যাপস কী? (অনুধাবন)
- ৩) দুটি অ্যাক্সনের মিলনস্থল
- অ্যাক্সন ও ডেনড্রাইটের মিলনস্থল
- ৩) দুটি ডেনড্রাইটের মিলনস্থল
- ৩) দুটি নিউরনের দেহকোষের মিলনস্থল

২৮২. রক্তনালীর অন্তঃপ্রাচীর গঠনকারী টিস্যু কোনটি? (অনুধাবন)
- আবরণী টিস্যু ৩) যোজক টিস্যু
- ৩) পেশি টিস্যু ৩) স্নায়ুটিস্যু
২৮৩. আইশাকার আবরণী প্রাণী টিস্যুর কোষগুলোর আকার কেমন হয়? (অনুধাবন)
- ৩) স্তম্ভাকার ● চ্যাপ্টা
- ৩) লম্বাটে নিউক্লিয়াসযুক্ত ৩) ঘনাকারের মতো
২৮৪. সিলিয়াযুক্ত আবরণী টিস্যু কোথায় থাকে? (অনুধাবন)
- ৩) পাকস্থলিতে ৩) ডিওডেনামে
- শ্বাসনালিতে ৩) ইলিয়ামে
২৮৫. সিউডো স্ট্র্যাটিফাইড আবরণী টিস্যু কোথায় পাওয়া যায়? (অনুধাবন)
- ৩) মুখগহ্বরে ৩) পাকস্থলিতে
- ৩) বৃক্ক ● ট্র্যাকিয়া
২৮৬. রক্ত মূলত কী? (অনুধাবন)
- ৩) আবরণী টিস্যু ● যোজক টিস্যু
- ৩) স্নায়ু টিস্যু ৩) পেশি টিস্যু
২৮৭. নিচে কোনটির বহিঃপর্দাকে সারকোলেমা বলে? (অনুধাবন)
- পেশিতন্ত্র ৩) তরবণাস্থির
- ৩) স্নায়ুতন্ত্র ৩) কোলাজেনামতন্ত্র
২৮৮. হৃদপেশিগুলো কেমন? (উচ্চতর দর্শন)
- ৩) শাখান্বিত, আড়াআড়ি দাগকাটা এবং ঐচ্ছিক
- ৩) মসৃণ, সরব লম্বা এবং অনৈচ্ছিক
- ৩) দাগকাটা, নলাকার এবং ঐচ্ছিক
- শাখান্বিত, আড়াআড়ি দাগকাটা এবং অনৈচ্ছিক
২৮৯. কোন পেশির সংকোচন ও প্রসারণ মৃত্যু পর্যন্ত চলতে থাকে? (জ্ঞান)
- ৩) ডোরাকাটাপেশি ৩) ডোরাবিহীন পেশি
- হৃদপেশি ৩) চোখের পেশি
২৯০. নিচের কোনটি টিস্যু? (অনুধাবন)
- ৩) বৃক্ক ● রক্ত
- ৩) ডিম্বাশয় ৩) ফুসফুস

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

২৯১. বৃক্কের বোম্যানস ক্যাপসুল প্রাচীর গঠনকারী আবরণী কলার অন্যতম কাজ—
- i. পরিশোধন
- ii. পরিবহন
- iii. ছাঁকন
- নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)
- ৩) i ও ii ● i ও iii ৩) ii ও iii ৩) i, ii ও iii
২৯২. মেরুদণ্ডী প্রাণীদের বৃক্কের আবরণী টিস্যুগুলো—
- i. কিউবয়ডাল
- ii. কলামনার
- iii. স্ট্র্যাটিফাইড
- নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)
- ৩) ii ● iii ৩) i ও ii ৩) i ও iii
২৯৩. মসৃণ পেশিতন্ত্রের বৈশিষ্ট্য—
- i. মাকু আকৃতির ও শাখাবিহীন
- ii. অনৈচ্ছিক ও একনিউক্লিয়াসযুক্ত
- iii. ঐচ্ছিক ও ডোরাকাটা
- নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)
- i ও ii ৩) i ও iii ৩) ii ও iii ৩) i, ii ও iii
২৯৪. স্নায়ু টিস্যুর নিউরন বিভাজিত হতে পারে না কারণ—
- i. এটি সংবেদী কোষ
- ii. এর সেন্টিওল নেই

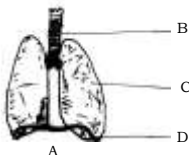
৩১৩. অবস্থানভেদে মানবদেহে কয় ধরনের অঙ্গ আছে? (জ্ঞান)
- ক ১ ● ২ গ ৩ ঘ ৪
৩১৪. সঞ্চিত খাদ্য শ্বসনের মাধ্যমে কোন রাসায়নিক প্রক্রিয়ায় শক্তিতে রূপান্তরিত হয়? (জ্ঞান)
- জারণ গ বিজারণ
গ প্রশমন ঘ প্রতিস্থাপন
৩১৫. অনৈচ্ছিক পেশির কাজগুলো নিয়ন্ত্রণ করে নিচের কোনটি? (অনুধাবন)
- ক মস্তিষ্ক গ সুম্যাকান্ড
গ করোটিক স্নায়ু ● স্বয়ংক্রিয় স্নায়ুতন্ত্র
৩১৬. দেহ থেকে অপয়োজনীয় বর্জ্য পদার্থ নিষ্কাশনকে কী বলে? (জ্ঞান)
- ক শ্বসন গ ব্যাপন
গ প্রস্বেদন ● রেচন
৩১৭. অন্তঃবরা গ্রন্থি থেকে নিঃসৃত রসকে কী বলে? (জ্ঞান)
- হরমোন গ এনজাইম
গ রক্তরস ঘ লসিকা
৩১৮. হরমোন এক স্থান থেকে আরেক স্থানে কিসের মাধ্যমে পরিবাহিত হয়? (জ্ঞান)
- ক পানি ● রক্ত
গ টিস্যু ঘ স্নায়ু
৩১৯. ললা গ্রন্থি কোন তন্ত্রের অংশ? (জ্ঞান)
- ক অন্তঃবরা গ্রন্থি তন্ত্রের ● পরিপাক তন্ত্রের
গ প্রজনন তন্ত্রের ঘ রেচনতন্ত্রের

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৩২০. শ্বাস-প্রশ্বাসে জড়িত তন্ত্রে থাকে—
- i. ফুসফুস, গলবিল
ii. ল্যারিংস, ট্রাকিয়া
iii. অগ্ন্যাশয়
- নিচের কোনটি সঠিক? (প্রয়োগ)
- i ও ii গ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii
৩২১. পৌষ্টিক গ্রন্থি হিসেবে কাজ করে—
- i. পিটুইটারি গ্রন্থি
ii. অগ্ন্যাশয়
iii. যকৃত
- নিচের কোনটি সঠিক? (উচ্চতর দরতা)
- ক i ও ii গ i ও iii ● ii ও iii ঘ i, ii ও iii
৩২২. রেচন তন্ত্রের অংশগুলো—
- i. বৃক্ক
ii. জননাজ
iii. মূত্রনালি
- নিচের কোনটি সঠিক? (প্রয়োগ)
- ক i গ ii গ i ও ii ● i ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের চিত্রটি লব কর এবং ৩২৩ ও ৩২৪নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



৩২৩. A চিত্রটি মানুষের একটি তন্ত্র। তন্ত্রটির নাম কী? (অনুধাবন)
- শ্বসনতন্ত্র গ পরিপাকতন্ত্র

৩২৪. চিহ্নিত অংশগুলোর নাম—
- i. শ্বাসনালি
ii. অ্যালভিওলাইয়াক্ট অঙ্গ
iii. ডায়াফ্রাম
- নিচের কোনটি সঠিক? (প্রয়োগ)
- ক i ও ii গ i ও iii গ ii ও iii ● i, ii ও iii

অণুবীক্ষণ যন্ত্র ■ পৃষ্ঠা : ২৭ - ২৯

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৩২৫. আলোক অণুবীক্ষণ যন্ত্র কয় ধরনের? (জ্ঞান)
- ২ গ ৩ গ ৪ ঘ ৫
৩২৬. ইলেকট্রন অণুবীক্ষণ যন্ত্রে কিসের বদলে ইলেকট্রন ব্যবহার করা হয়? (জ্ঞান)
- ক কাচ ● আলো
গ লেন্স ঘ সরাইড
৩২৭. যে ভিত্তির উপর অণুবীক্ষণ যন্ত্র দাঁড়িয়ে থাকে তাকে কী বলে? (জ্ঞান)
- ক ভিত্তিস্থল গ মঞ্চ
গ পাদদেশ ঘ স্টেজ
৩২৮. ঘূর্ণায়মান নোজপিস কোথায় লাগানো থাকে? (জ্ঞান)
- ক টানাপলের উপরে গ বাহুর নিচে
গ দেহনলের উপরে ● দেহনলের নিচে
৩২৯. অণুবীক্ষণ যন্ত্রে বস্তু দেখতে হলে কোথায় চোখ রাখতে হবে? (জ্ঞান)
- আইপিস গ নোসপিস লেন্ডেস
গ দর্পণে ঘ ডায়াফ্রামে

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৩৩০. আলোক অণুবীক্ষণ যন্ত্র—
- i. জটিল অণুবীক্ষণ যন্ত্র
ii. ইলেকট্রন অণুবীক্ষণ যন্ত্র
iii. ইলেকট্রন অণুবীক্ষণ যন্ত্র
- নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)
- i ও ii গ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii
৩৩১. অণুবীক্ষণযন্ত্রের স্টেজের অংশ—
- i. একটি বড় ছিদ্র
ii. উপরে দু'পাশে দুটি ক্লিপ
iii. কন্ডেনসার থাকতে পারে
- নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)
- ক i ও ii গ i ও iii ● ii ও iii ঘ i, ii ও iii
৩৩২. বস্তু ফোকাসে আনতে কাজে লাগে—
- i. ঘূর্ণায়মান নোসপিস ii. স্থূল এডজাস্টমেন্ট স্ক্রু
iii. স্ক্রু
- নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)
- ক i ও ii গ i ও iii গ ii ও iii ● i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের অনুচ্ছেদটি পড় এবং ৩৩৩ ও ৩৩৪নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

রিপা উদ্ভিদ কোষ পর্যবেক্ষণ করারজন্য একটি পৈয়াজের শঙ্কপত্র নিয়ে একটি যন্ত্রে রাখল এবং সতর্কভাবে দেখল।

৩৩৩. এখানে কোন যন্ত্রের কথা বলা হয়েছে? (প্রয়োগ)
- ক পেট্রিডিস গ পিপেট
● অণুবীক্ষণ যন্ত্র ঘ কপার সিরপ

৩৩৪. রিপাকে ব্যবহার করতে হবে—

- i. ওয়াচ গ্লাস ও তুলি ii. স্কাইড ও গিরসারিন
iii. অভিলব ও পাওয়ার লেন্স

৩৩৫. কোন বিজ্ঞানী মাইটোকন্ড্রিয়া নামকরণ করেন?

- ক) আল্টম্যান গ) গলজি
খ) লিনিয়াস ঘ) বেন্দা

৩৩৬. রবার্ট হুক কত সালে কোষ আবিষ্কার করেন?

- ক) ১৯৫৬ খ) ১৯৬৫ গ) ১৬৬৫ ঘ) ১৭৬৫

৩৩৭. কোষের পাওয়ার হাউজের খিলির স্তর কয়টি?

- ক) ১টি ঘ) ২টি গ) ৩টি ঘ) ৪টি

৩৩৮. সাইটোপ্লাজমের বাইরের দিকে শক্ত আবরণকে কী বলে?

- ক) কোষ খিলির গ) এন্ডোপ্লাজম
খ) মাইটোকন্ড্রিয়া ঘ) এন্ডোপ্লাজম

৩৩৯. কোন অণুটি নিউক্লিক এসিড মজুদ করে আমিষ সংশ্লেষণ করে?

- ক) নিউক্লিওলাস গ) নিউক্লিয় খিলির
খ) ক্রোমাটিন জালিকা ঘ) নিউক্লিওপ্লাজম

৩৪০. এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম কোন অজাণু সৃষ্টিতে ভূমিকা রাখে?

- ক) পরাস্টিড গ) গলজিবস্তু
খ) কোষ গহ্বর ঘ) লাইসোসোম

৩৪১. সেলুলোজ ও পেকটিন নির্মিত জড় কোষ প্রাচীর কোন টিস্যুর?

- ক) প্যারেনকাইমা ঘ) কোলেনকাইমা
খ) স্ক্লেরেনকাইমা গ) স্ক্লেরাইড

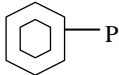
৩৪২. “পেনিসিলিন” নামক অ্যান্টিবায়োটিক ওষুধ আবিষ্কার করেন কে?

- ক) হ্যানস ফ্রেবস গ) সালিম আলী
খ) আলেকজেন্ডার ফ্লেমিং ঘ) জর্জ বেনথাম

৩৪৩. কোনটি পাতায় পানি ও খনিজ লবণ পরিবহন করে?

- ক) সরল টিস্যু ঘ) জাইলেম
খ) ভাজক টিস্যু গ) ফ্লোয়েম

৩৪৪. P চিহ্নিত অংশে বিদ্যমান কোনটি?



- ক) কাইটিন ঘ) লিগনিন গ) পেকটিন ঘ) সেলুলোজ

৩৪৫. ক্লোরোপ্লাস্টের কাজ কী?

- ক) শক্তি উৎপাদন করা ঘ) খাদ্য তৈরি করা
খ) প্রোটিন সংশ্লেষণ করা গ) ব্যাকটেরিয়া ভরণ করা

৩৪৬. কোন উদ্ভিদে এ্যারেনকাইমা টিস্যুর উপস্থিতি লব করা যায়?

- ক) পদ্ম গ) আম ঘ) গোল আলু গ) পিয়াজ

৩৪৭. প্রোটিনের পলিপেপটাইড চেইন সংযোজন কোথায় হয়?

- ক) গলজি বস্তুতে ঘ) লাইসোসোমে
খ) সেন্ট্রোসোমে গ) ক্রোমোসোমে

৩৪৮. কোন উদ্ভিদে প্রাথমিক পর্যায়ের ভেসেল থাকে?

- ক) নিটাম গ) বাউ ঘ) ঘৃতকুমারী গ) দেবদারব

৩৪৯. মেরুদণ্ডী প্রাণীদের ত্বকে কোন ধরনের আবরণী টিস্যু বিদ্যমান?

- ক) স্কোয়ামাস গ) কিউবয়ডাল
খ) কলামনার ঘ) স্ট্র্যাটিফাইড

৩৫০. ক্রোমোসোমের যে স্থানে জিন অবস্থান করে তাকে বলে—

- ক) স্যাটেলাইট গ) সেন্ট্রোমিয়ার ঘ) ফোকাস ঘ) লোকাস

৩৫১. জীবদেহের টিস্যু ও এর গঠন বিন্যাস নিয়ে আলোচনাকে বলা হয়—

- ক) শারীরবিদ্যা ঘ) হিস্টোলজি গ) কোষবিদ্যা ঘ) প্রাণ রসায়ন

৩৫২. নিচের কোনটি এককোষী জীব?

- ক) ব্যাকটেরিয়া গ) কেঁচো ঘ) চিহুঁড়ি ঘ) মানুষ

নিচের কোনটি সঠিক?

(উচ্চতর দবতা)

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

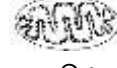
৩৫৩. কোনটি কোষের সকল জৈবিক কাজ নিয়ন্ত্রণ করে?

- ক) নিউক্লিয়াস গ) মাইটোকন্ড্রিয়া ঘ) পরাস্টিড ঘ) কোষ গহ্বর

৩৫৪. এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম কোন অজাণু সৃষ্টিতে ভূমিকা রাখে?

- ক) পরাস্টিড গ) গলজিবস্তু ঘ) কোষ গহ্বর ঘ) লাইসোসোম

৩৫৫. নিচের চিত্রটির জিলির কয় স্তর বিশিষ্ট?



- ক) ১ ঘ) ২ গ) ৩ ঘ) ৪

৩৫৬. চিত্রের ‘A’ চিহ্নিত অংশে কোনটি দেখানো হয়েছে?



- ক) সীডনল ঘ) সঞ্জীকোষ গ) ট্র্যাকিড ঘ) ভেসেল

৩৫৭. লিউকোপ্লাস্টের বর্ণ কী রকম?

- ক) সবুজ গ) হলুদ ঘ) লাল ঘ) বর্ণহীন

৩৫৮. উৎসেচক ও কোষে উৎপাদিত পদার্থসমূহের চলাচল পথ কোনটি?

- ক) কোষ প্রাচীর ঘ) এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম
খ) রাইবোসোম গ) গলজি বস্তু

৩৫৯. দেহত্বকের নিচে ও পেশীর মধ্যে থাকে কোন যোজক টিস্যু?

- ক) ফাইব্রাস গ) স্ক্লেটাল ঘ) ফ্লুয়িড ঘ) নন-ফাইব্রাস

৩৬০. স্ক্লেরেনকাইমা কোষযুক্ত ফ্লোয়েম টিস্যুকে কী বলে?

- ক) উড ফাইবার গ) উড প্যারেনকাইমা
খ) ফ্লোয়েম প্যারেনকাইমা ঘ) বাস্ট ফাইবার

৩৬১. সুউচ্চ বৃক্ষের পাতায় পানি পৌছায় কোন মাধ্যমে?

- ক) ট্র্যাকিড ঘ) ভেসেল গ) সীডনল ঘ) সঞ্জীকোষ

৩৬২. শুধু প্রাণীকোষেরই বৈশিষ্ট্য—

- ক) কোয়াস্টোসোম গ) রাইবোসোম
খ) অক্সিজোম ঘ) সেন্ট্রোসোম

৩৬৩. ঘনাকৃতি আবরণী টিস্যু—

- ক) কোষগুলো লম্বা গ) কোষগুলো একসতরে সজ্জিত
খ) ছাঁকন কাজে লিপ্ত ঘ) পরিশোধন কাজে লিপ্ত

৩৬৪. ফাইবার জাতীয় খাদ্য—

- ক) পানি শোষণ করে গ) জৈব লবণ তৈরি করে
খ) শক্তি উৎপাদন করে ঘ) তাপ উৎপাদন করে

৩৬৫. কোষগহ্বর সৃষ্টিতে ভূমিকা রাখে—

- ক) রাইবোসোম গ) গলজিবডি
খ) সেন্ট্রিওল ঘ) এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম

৩৬৬. কোনটি সাইটোপ্লাজমের অংশ নয়?

- ক) গলজিবস্তু গ) মাইটোকন্ড্রিয়া
খ) নিউক্লিওলাস ঘ) কোষগহ্বর

৩৬৭. কোনটিকে কোষের প্রবাহ পথ বলা যায়?

- ক) এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম গ) গলজি বডি
খ) লাইসোসোম ঘ) ক্রোমোসোম

৩৬৮. কী পরিমাণ গুপ্তবীজী উদ্ভিদের ফ্লোয়েমে সিডকোষ ও সিডনল থাকে?

- ক) গুটি কয়েক ঘ) সবধরনের
খ) অধিক সংখ্যক গ) অল্পসংখ্যক

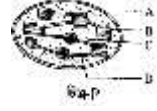
৩৬৯. ফাইবার কোন ধরনের টিস্যু কোষ?

- ক) প্যারেনকাইমা গ) ভাজক
খ) স্ক্লেরেনকাইমা ঘ) কোলেনকাইমা

৩৭০. অত্যন্ত দীর্ঘ কোন কোষটি?

- ফাইবার ৩৭. প্যারেনকাইমা
৩৭১. সেন্ট্রিওল থাকে কোষে? ৩৮. কোলেনকাইমা ৩৯. স্ক্লেরেনকাইমা
৩৭২. সেন্ট্রিওলে কয়টি মাইট্রোটবিউলস আছে? ৩৯. অগুজীবে ৩৯. উদ্ভিদে ● প্রাণীতে ৩৯. আদি কোষে
৩৭৩. লেয়ী ও সিকেরভিজ কত সালে কোষের সংজ্ঞা দেন? ৩৯. ২৭ ● ১৯ ৩৯. ২ ৩৯. ৩
৩৭৪. মাইক্রোভিলির কী দ্বারা গঠিত? ৩৯. ১৯৫৯ ● ১৯৬৯ ৩৯. ১৯৭৯ ৩৯. ১৯৮৯
৩৭৫. অক্সিসোম কোন অঙ্গাণুতে পাওয়া যায়? ৩৯. লিপিড ও ফসফেট ৩৯. প্রোটিন ও সালফার ৩৯. লিপিড ও কার্বন
৩৭৬. দন্ডক্লসের কাছে কোন টিস্যু পাওয়া যায়? ৩৯. সেন্ট্রিওল ৩৯. গলজিবডি ৩৯. পরাস্টিড ● মাইটোকন্ড্রিয়া
৩৭৭. কত সালে মাইটোকন্ড্রিয়া আবিষ্কৃত হয়? ৩৯. প্যারেনকাইমা ● কোলেনকাইমা ৩৯. স্ক্লেরেনকাইমা ৩৯. স্ক্লেরাইড
৩৭৮. প্যারেনকাইমা টিস্যুতে ক্লোরোফিল থাকলে তাকে কী বলে? ৩৯. ১৮৯৮ ৩৯. ১৯৯৮ ৩৯. ১৮৮৯ ৩৯. ১৯৮৯
৩৭৯. কোয়াটোসোম কোথায় পাওয়া যায়? ৩৯. ক্লোরেনকাইমা ৩৯. মেসোফিল ৩৯. অ্যারেনকাইমা ৩৯. কোলেনকাইমা
৩৮০. জলজ উদ্ভিদে বড় বড় বায়ুকুঠুরীযুক্ত প্যারেনকাইমাকে কী বলে? ৩৯. মাইটোকন্ড্রিয়ায় ৩৯. লাইসোসোমে ৩৯. ক্লোরোপ্লাস্টে ৩৯. রাইবোসোমে
৩৮১. প্রোটিনের পলিপেপটাইড চেইন সংযোজনে উৎকোচ সরবরাহ করে- ৩৯. অ্যারেনকাইমা ৩৯. ক্লোরেনকাইমা ৩৯. কোলেনকাইমা ৩৯. স্ক্লেরাইড
৩৮২. আদিকোষের DNA এর আকার হয়ে থাকে- ৩৮৩. রাইবোসোম ৩৮৩. গলজি বস্তু ৩৮৩. এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম ৩৮৩. লাইসোসোম
৩৮৩. প্যাটার্ন সোনালী আঁশ নিচের কোনটির উদাহরণ? ৩৮৪. সার্ফেস ফাইবার ৩৮৪. জাইলেম ফাইবার ৩৮৪. বাস্ট ফাইবার ৩৮৪. ফ্রেয়েম প্যারেনকাইমা
৩৮৪. পর্দাবিহীন অঙ্গাণু কোনটি? ৩৮৫. পরাস্টিড ৩৮৫. মাইটোকন্ড্রিয়া ৩৮৫. এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম ● রাইবোসোম
৩৮৫. ইস্টারক্যালাটেড ডিস্ক থাকে নিম্নের কোন প্রকার টিস্যুতে? ৩৮৬. কার্ডিয়াক পেশি টিস্যু ৩৮৬. মসৃণ পেশি টিস্যু ৩৮৬. স্নায়ু টিস্যু ৩৮৬. অনৈচ্ছিক পেশি টিস্যু
৩৮৬. যে উদ্ভিদে স্ক্লেরাইড টিস্যু পাওয়া যায়? ৩৮৭. মস ৩৮৭. ফার্ন ৩৮৭. একবীজপত্রী ● দ্বিবীজপত্রী
৩৮৭. Eukaryota এর অন্তর্ভুক্ত জীব- i. প্রকৃতকোষ বিশিষ্ট ii. এককোষী ও বহুকোষী iii. নিউক্লিয়াসবিহীন কোষ নিয়ে গঠিত
- নিচের কোনটি সঠিক? ● i ও ii ৩৮৭. i ও iii ৩৮৭. ii ও iii ৩৮৭. i, ii ও iii
৩৮৮. নিউক্লিয়ার পর্দা দ্বারা আবৃত বস্তুতে বিদ্যমান- i. ক্রোমোসোম

- ii. নিউক্লিওলাস iii. RNA নিচের কোনটি সঠিক? ৩৮৯. i ও ii ৩৮৯. ii ও iii ৩৮৯. i ও iii ● i, ii ও iii
৩৮৯. স্ক্লেরেনকাইমা টিস্যুর বৈশিষ্ট্য হলো- i. প্রোটোপ্লাজমযুক্ত ii. লিগনিনযুক্ত iii. মৃতকোষ
- নিচের কোনটি সঠিক? ৩৯০. i ও ii ● ii ও iii ৩৯০. iii ৩৯০. i, ii ও iii
৩৯০. পরাজমাডেজমাটা- i. কোষপ্রাচীর হতে সৃষ্টি হয় ii. কোষকে দৃঢ়তা প্রদান করে iii. কোষসমূহের মাঝে যোগাযোগ রচনা করে
- নিচের কোনটি সঠিক? ৩৯১. i ও ii ● i ও iii ৩৯১. ii ও iii ৩৯১. i, ii ও iii
৩৯১. প্রাণীকোষে থাকে না- i. কোষপ্রাচীর ii. পরাস্টিড iii. সেন্ট্রিওল
- নিচের কোনটি সঠিক? ● i ও ii ৩৯২. i ও iii ৩৯২. iii ৩৯২. i, ii ও iii
৩৯২. পরাস্টিডের কাজ কোনটি? i. খাদ্য প্রস্তুত করা ii. খাদ্য সংরক্ষণ করা iii. উদ্ভিদ দেহকে আকর্ষণীয় করে পরাগায়নে সাহায্য করা
- নিচের কোনটি সঠিক? ৩৯৩. i ও ii ৩৯৩. i ও iii ৩৯৩. ii ও iii ● i, ii ও iii
৩৯৩. উদ্ভিদ দেহকে বর্ণময় করে- i. ক্লোরোপ্লাস্ট ii. ক্রোমোপ্লাস্ট iii. লিউকোপ্লাস্ট
- নিচের কোনটি সঠিক? ● i ও ii ৩৯৪. ii ও iii ৩৯৪. i ও iii ৩৯৪. i, ii ও iii
৩৯৪. রাইবোসোম- i. উদ্ভিদ ও প্রাণী কোষে থাকে ii. কোষের পর্দাবিহীন অঙ্গাণু iii. প্রধানত স্নেহ সংশ্লেষণ করে
- নিচের কোনটি সঠিক? ● i ও ii ৩৯৫. i ও iii ৩৯৫. ii ও iii ৩৯৫. i, ii ও iii
৩৯৫. ঐচ্ছিক পেশির কোষগুলো- i. একাধিক নিউক্লিয়াসযুক্ত ii. নলাকার শাখাবিহীন iii. ইস্টারক্যালাটেড ডিস্কযুক্ত
- নিচের কোনটি সঠিক? ● i ও ii ৩৯৬. ii ও iii ৩৯৬. i ও iii ৩৯৬. i, ii ও iii
৩৯৬. আবরণী টিস্যু পরিণত হয়- i. গ্রন্থি টিস্যুতে ii. জনন টিস্যুতে iii. স্নায়ু টিস্যুতে
- নিচের কোনটি সঠিক? ● i ও ii ৩৯৭. ii ও iii ৩৯৭. i ও iii ৩৯৭. i, ii ও iii



৩৯৭. কোষের পাওয়ার হাউসে—

- গ্লাইকোলাইসিস ঘটে
- ক্রিস্টি ও অক্সিসোম থাকে
- ক্রেবসচক্র সম্পন্ন হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

- Ⓐ i ও ii Ⓑ i ও iii ● ii ও iii Ⓓ i, ii ও iii

৩৯৮. ক্লোরোপ্লাস্টে থাকে—

- ক্লোরোফিল
- ক্যারোটিনয়েড
- জ্যাক্সোথাম

নিচের কোনটি সঠিক?

- i ও ii Ⓑ i ও iii Ⓓ ii ও iii Ⓓ i, ii ও iii

৩৯৯. ক্রোমোপ্লাস্ট থাকে—

- রঙিন ফুল ও পাতায়
- পাতা ও মূলে
- গাজরের মূলে

নিচের কোনটি সঠিক?

- Ⓐ i Ⓑ ii ● i ও iii Ⓓ i, ii ও iii

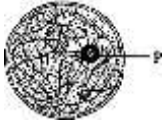
৪০০. সিতকোষ—

- পুস্তবীজী উদ্ভিদের জাইলেম পাওয়া যায়
- পরিণত অবস্থায় নিউক্লিয়াসবিহীন
- পাতায় প্রস্তুতকৃত খাদ্য দেহের বিভিন্ন অংশে পরিবহন করে

নিচের কোনটি সঠিক?

- Ⓐ i ও ii Ⓑ i ও iii ● ii ও iii Ⓓ i, ii ও iii

নিচের চিত্রটি দেখ এবং ৪০১ ও ৪০২নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



৪০১. চিত্রের P চিহ্নিত অংশটি কী দ্বারা গঠিত?

- Ⓐ DNA ও RNA Ⓑ DNA ও প্রোটিন
Ⓒ RNA ও লিপিড ● RNA ও প্রোটিন

৪০২. উপরিউক্ত অঙ্গাণুটি সম্পর্কে যথার্থ উক্তি হলো—

- ক্রোমোসোম ধারণ করে
- শক্তির হিসেবে কাজ করে
- কোষ বিভাজনে অংশ নেয়

নিচের কোনটি সঠিক?

- Ⓐ i ও ii Ⓑ ii ও iii ● i ও iii Ⓓ i, ii ও iii

নিচের অনুচ্ছেদটি পড় এবং ৪০৩ ও ৪০৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

সুমি বাসে করে গ্রামের বাড়িতে যাওয়ার সময় দেখল একজন লোক পাট গাছ থেকে আঁশ ছাড়াচ্ছে।

৪০৩. উদ্ভীপকে সংগৃহীত অংশটিতে কোন ধরনের টিস্যু বিদ্যমান?

- Ⓐ প্যারেনকাইমা Ⓑ কোলেনকাইমা
● স্ক্লেরেনকাইমা Ⓓ ক্লোরেনকাইমা

৪০৪. উদ্ভীপকের সংগৃহীত অংশের টিস্যুর বৈশিষ্ট্য হচ্ছে—

- কোষ প্রাচীর লিগনিনযুক্ত
- কোষ প্রাচীরের পুরুত্ব অসমান
- কোষে প্রোটোপ্লাজম অনুপস্থিত

নিচের কোনটি সঠিক?

- Ⓐ i ও ii ● i ও iii Ⓓ ii ও iii Ⓓ i, ii ও iii

নিচের চিত্রটি লব কর এবং ৪০৫ ও ৪০৬নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

৪০৫. P চিত্রের কোন অংশটিতে সূর্যালোক আবশ্য হয়ে রাসায়নিক শক্তিতে রূপান্তরিত হয়?

- Ⓐ A ● B Ⓒ C Ⓓ D

৪০৬. চিত্র P এর বৈশিষ্ট্য—

- এতে ফাইকোসায়ানিন থাকে
- স্ট্রোমায় সরল শর্করা উৎপন্ন হয়
- এতে ক্লোরোফিল ছাড়াও ক্যারোটিনয়েড নামক রঞ্জক থাকে

নিচের কোনটি সঠিক?

- Ⓐ i ও ii ● ii ও iii Ⓒ i ও iii Ⓓ i, ii ও iii

নিচের চিত্রের আলোকে ৪০৭ ও ৪০৮নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



৪০৭. চিত্রে কোষের কোন অঙ্গাণু দেখানো হয়েছে?

- Ⓐ সেন্ট্রোসোম Ⓑ লাইসোসোম
Ⓒ রাইবোসোম ● মাইটোকন্ড্রিয়া

৪০৮. চিত্রের অঙ্গাণুটি—

- বর্ণ কণিকায়ুক্ত
- উদ্ভিদ ও প্রাণী কোষে পাওয়া যায়
- এর অক্সিজোমে এনজাইম থাকে

নিচের কোনটি সঠিক?

- Ⓐ i ও ii Ⓑ i ও iii ● ii ও iii Ⓓ i, ii ও iii

নিচের চিত্রটি লব কর এবং ৪০৯ ও ৪১০নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



৪০৯. চিত্রের অঙ্গাণুটির নাম কী?

- লাইসোসোম ৩০ রাইবোসোম ৩১ পরাস্টিড ৩২ মাইটোকন্ড্রিয়া

৪১০. চিত্রের অঙ্গাণুটির উৎসেচক—

- i. জীবাণু হজম করে ii. পর্দা দ্বারা আলাদা থাকে
iii. প্রোটিন সংশ্লেষণ করে

নিচের কোনটি সঠিক?

- i ও ii ৩১ i ও iii ৩২ ii ও iii ৩৩ i, ii ও iii

নিচের চিত্রটি লব কর এবং ৪১১ ও ৪১২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৪১৩. নিউক্লিয়াস সম্পর্কে যথার্থ উক্তি হলো, এটি—

- i. আদিকোষ সুগঠিত থাকে
ii. পরিণত সিতকোষে থাকে না
iii. ক্রোমোসোম ধারণ করে

নিচের কোনটি সঠিক?

(উচ্চতর দবতা)

- ৩৩ i ৩৪ ii ৩৫ i ও iii ● ii ও iii

৪১৪. উদ্ভিদ কোষের অংশ—

- i. ডেনড্রাইট
ii. নিউক্লিয়াস
iii. সেন্ট্রিওল

নিচের কোনটি সঠিক?

(উচ্চতর দবতা)

- ৩৬ i ● ii ৩৭ iii ৩৮ i, ii ও iii

৪১৫. নিচের অঙ্গাণুটির কাজ—



- i. প্রোটিন সংশ্লেষণ করা
ii. হরমোন নিঃসরণ
iii. ফ্লাজেলা সৃষ্টি করা

নিচের কোনটি সঠিক?

(প্রয়োগ)

- ৩৯ i ● i ও ii ৪০ ii ও iii ৪১ i, ii ও iii

৪১৬. একটি জীবিত কোষ পাতলা কোষ পর্দা দ্বারা আবৃত। তা হলে কোষটি হবে—

- i. উদ্ভিদ মূলের
ii. প্রাণীর পরিপাকতন্ত্রের
iii. মানুষের লোহিত কণিকার

নিচের কোনটি সঠিক?

(উচ্চতর দবতা)

- ৪২ i ৪৩ ii ৪৪ i ও ii ● ii ও iii

৪১৭. কোষ বিভাজনের সময় নিউক্লিয়াসের বিলুপ্তি ঘটে এবং দেখা যায়—

- i. ক্রোমোসোম
ii. সেন্ট্রোসোম
iii. ক্রোমাটিন জালিকা

নিচের কোনটি সঠিক?

(উচ্চতর দবতা)

- i ৪৫ i ও ii ৪৬ i ও iii ৪৭ ii ও iii

৪১৮. জীবের মাতাপিতার চারিত্রিক বৈশিষ্ট্যগুলো সন্তানদের মধ্যে বহন করে—

- i. DNA
ii. RNA



৪১১. চিত্রের অঙ্গাণুটির নাম কী?

- ৩৯ রাইজোম ৪০ রাইবোসোম
● লাইসোসোম ৪১ সেন্ট্রোসোম

৪১২. চিত্রের অঙ্গাণুটি—

- i. পরিপাক উৎসেচকে ভরা থাকে ii. জীবাণু ধারণ করে
iii. প্রাণিকোষে থাকে

নিচের কোনটি সঠিক?

- ৩৩ i ও ii ৩৪ i ও iii ৩৫ ii ও iii ● i, ii ও iii

iii. Y-ক্রোমোসোম

নিচের কোনটি সঠিক?

(অনুধাবন)

- i ৩৬ iii ৩৭ i ও iii ৩৮ ii ও iii

৪১৯. একটি মাত্র আবরণ দ্বারা আবৃত থাকে—

- i. স্নায়ুকোষ
ii. লাইসোসোম
iii. স্ক্লেরাইড

নিচের কোনটি সঠিক?

(অনুধাবন)

- ৩৯ i ৪০ iii ● ii ৪১ ii ও iii

৪২০. প্যারেনকাইমা টিস্যুর কোষ—

- i. পাতলা কোষপ্রাচীর যুক্ত
ii. প্রাচীর সেলুলোজ দিয়ে তৈরি
iii. দ্বিস্তরবিশিষ্ট ঝিল্লিরযুক্ত

নিচের কোনটি সঠিক?

(অনুধাবন)

- i ও ii ৪২ i ও iii ৪৩ ii ও iii ৪৪ i, ii ও iii

৪২১. কোলেনকাইমা টিস্যু—

- i. আদি কোষ দ্বারা গঠিত
ii. প্রাচীরের কোণগুলো অধিক পুরু
iii. কোষগুলো লম্বাটে ও সজীব

নিচের কোনটি সঠিক?

(প্রয়োগ)

- ৩৬ i ও ii ৪৩ i ও iii ● ii ও iii ৪৪ i, ii ও iii

৪২২. ফাইবার কোষগুলো—

- i. পুরু প্রাচীর যুক্ত
ii. মাছের আঁশের মতো চ্যাপ্টা
iii. শক্ত ও দুই প্রান্ত সরব

নিচের কোনটি সঠিক?

(অনুধাবন)

- ৩৬ i ও ii ● i ও iii ৪৩ ii ও iii ৪৪ i, ii ও iii

৪২৩. জাইলেম গঠনকারী কোষ—

- i. ট্রাকিড
ii. সিননল
iii. ভেসেল

নিচের কোনটি সঠিক?

(অনুধাবন)

- ৩৬ i ও ii ● i ও iii ৪৩ ii ও iii ৪৪ i, ii ও iii

৪২৪. জাইলেমে অবস্থিত প্যারেনকাইমা কোষগুলো—

- i. গ্রন্থি টিস্যু গঠন করে
ii. খাদ্য সংরক্ষণ করে
iii. পানি পরিবহন করে

নিচের কোনটি সঠিক?

(অনুধাবন)

- ৩৬ i ও ii ৪৩ i ও iii ● ii ও iii ৪৪ i, ii ও iii

৪২৫. ফ্লোয়েম টিস্যুতে থাকে—

- সিতনল ও সঞ্জীকোষ
- প্যারেনকাইমা ও ফাইবার
- অস্থি ও কোমলাস্থি

নিচের কোনটি সঠিক?

(অনুধাবন)

- i ও ii ৩ i ও iii ৪ ii ও iii ৫ i, ii ও iii

৪২৬. ফ্লোয়েম প্যারেনকাইমা কোষ পাওয়া যায়—

- দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদের ফ্লোয়েমে
- ফার্ন উদ্ভিদের ফ্লোয়েমে
- প্রাণিদেহের শ্বসনতন্ত্রে

নিচের কোনটি সঠিক?

(অনুধাবন)

- i ও ii ৩ i ও iii ৪ ii ও iii ৫ i, ii ও iii

৪২৭. উদ্ভিদ ও প্রাণীর দেহে পরিবহনের কাজ করে—

- কোলেনকাইমা
- ফ্লোয়েম
- এক ধরনের যোজক টিস্যু

নিচের কোনটি সঠিক?

(প্রয়োগ)

- ৩ i ও ii ৩ i ও iii ● ii ও iii ৫ i, ii ও iii

৪২৮. উদ্ভিদ ও প্রাণীর বরণকারী টিস্যুগুলো—

- গ্রন্থি টিস্যু
- আইলেটস অব ল্যাক্সারহ্যান্স
- জাইলেম ও ফ্লোয়েম

নিচের কোনটি সঠিক?

(উচ্চতর দৰতা)

- i ও ii ৩ i ও iii ৪ ii ও iii ৫ i, ii ও iii

৪২৯. মানবদেহে বরণ, শোষণ, বরণ ইত্যাদি কাজ করে —

- তরবরী ও গ্রন্থি টিস্যু
- গ্রন্থি এপিথেলিয়াল টিস্যু
- সিলিয়ামুক্ত এপিথেলিয়াল টিস্যু

নিচের কোনটি সঠিক?

(অনুধাবন)

- ৩ i ও ii ৩ i ও iii ● ii ও iii ৫ i, ii ও iii

৪৩০. গলজিবস্তু নিঃসরণ করে—

- রক্ত ও রক্ত কণিকা
- হরমোন
- শুক্ৰাণু

নিচের কোনটি সঠিক?

(অনুধাবন)

- ৩ i ● ii ৪ iii ৫ i, ii ও iii

৪৩১. মানবদেহে বিভিন্ন ধরনের ঐচ্ছিক পেশিসমূহের সংযুক্তির ব্যবস্থা করে—

- কানেকটিভ টিস্যু
- স্কেরেনকাইমা টিস্যু
- এপিথেলিয়াল টিস্যু

সঠিক উত্তর কোনটি?

(অনুধাবন)

- ৩ i ও ii ● i ও iii ৪ ii ও iii ৫ i, ii ও iii

৪৩২. এপিথেলিয়াল টিস্যুর কাজ—

- অম্ল প্রাচীর গঠন করা
- দৃঢ়তা প্রদান করা
- পরিশোধন করা

নিচের কোনটি সঠিক?

(অনুধাবন)

- ৩ i ও ii ● i ও iii ৪ ii ও iii ৫ i, ii ও iii

৪৩৩. এপিথেলিয়াল টিস্যুর কোষগুলো—

- ঘন সন্নিবেশিত
- একটি ভিত্তি পর্দার ওপর বিন্যস্ত
- উদ্ভিদের আবরণ সৃষ্টি করে

নিচের কোনটি সঠিক?

(অনুধাবন)

- i ও ii ৩ i ও iii ৪ ii ও iii ৫ i, ii ও iii

৪৩৪. তরল মাতৃকা বিশিষ্ট যোজক কলা—

- বড় বড় বায়ুকুঠুরিযুক্ত
- শ্বসনে সহায়তা করে
- রোগ প্রতিরোধের কাজ করে

নিচের কোনটি সঠিক?

(প্রয়োগ)

- ৩ i ও ii ৩ i ও iii ● ii ও iii ৫ i, ii ও iii

৪৩৫. পরিপাকতন্ত্রের অন্তর্ভুক্ত অংশগুলো—

- মুখগহ্বর ও ইলিয়াম
- বৃক্কের বোম্যাক্স ক্যাপসুল
- যকৃত

নিচের কোনটি সঠিক?

(অনুধাবন)

- ৩ i ও ii ● i ও iii ৪ ii ও iii ৫ i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের চিত্রটি লব করে ৪৩৬ ও ৪৩৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



৪৩৬. C চিহ্নিত অংশটিতে কোনটি পাওয়া যায়?

(প্রয়োগ)

- ৩ সেট্রোসোম ● অক্সিসোম
৪ অ্যাক্সন ৫ ক্রোমোসোম

৪৩৭. A চিহ্নিত অঙ্গাণুটি জীবকে বাঁচিয়ে রাখতে সহায়তা করে—

- খাদ্য তৈরি করে
- খাদ্য পরিবহন করে
- রোগ প্রতিরোধ করে

নিচের কোনটি সঠিক?

(উচ্চতর দৰতা)

- i ৩ ii ৪ i ও ii ৫ i ও iii

নিচের অনুচ্ছেদটি পড়ে ৪৩৮ ও ৪৩৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

ঝর্ণার বাড়ির লনের দুর্বা ঘাস ইট দিয়ে ঢাকা ছিল। সে একটা ইট উঠিয়ে অন্য জায়গায় রাখল। কিছুদিন পর দেখল ঐ সাদা ঘাসগুলি সবুজ হয়ে গিয়েছে।

৪৩৮. ইটে ঢাকা দুর্বা ঘাসগুলিতে কোনটির আধিক্য ছিল?

(অনুধাবন)

- ৩ ট্রাকিডের ● লিউকোপারাস্টিড-এর
৪ ভেসেলের ৫ স্কেরাইডের

৪৩৯. দুর্বা ঘাসগুলোর সবুজ বর্ণ ধারণ করার কারণ—

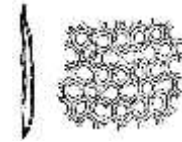
- মাটির সবুজ পদার্থ থাকার কারণে সবুজ হয়েছে
- ক্লোরোফিল
- পারাস্টিডের রূপান্তর

নিচের কোনটি সঠিক?

(প্রয়োগ)

- ৩ iii ৩ i ও iii ● ii ও iii ৫ i, ii ও iii

নিচের চিত্রটি লব করে ৪৪০ ও ৪৪১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



৪৪০. চিত্রের কোষগুলো কোন টিস্যুর?

(প্রয়োগ)

- ৩ কানেকটিভ টিস্যু ৩ স্ট্র্যাটিফাইড আবরণী টিস্যু
৪ কোলেনকাইমা ● স্কেরেনকাইমা

৪৪১. চিত্রের কোষগুলো যে টিস্যুর, তাতে—

- প্রাথমিক অবস্থায় প্রোটোপ্লাজম থাকে

- ii. তন্তু ও স্কেরাইড ধরনের কোষ পাওয়া যায়
iii. ভিভি পর্দার উপর একাধিক স্তরে সজ্জিত

নিচের কোনটি সঠিক?

(উচ্চতর দৰতা)

- i ও ii ৩ i ও iii ৪ ii ও iii ৫ i, ii ও iii

নিচের অনুচ্ছেদটি পড়ে ৪৪২ ও ৪৪৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

শিবক ক্লাসে এমন একটি টিস্যুর কথা বললেন যা উদ্ভিদ অঙ্গকে দৃঢ়তা প্রদান করে।
কখনো খাদ্য সংরক্ষণের কাজও করে। এছাড়া এটির প্রাচীর কোষে সর্পিলাকার, সোপানাকার
দেয়া থাকে।

৪৪২. উদ্ভিদকে উল্লিখিত টিস্যুর কোষের নাম কী?

(প্রয়োগ)

- ৩ সিন্যাপস ● ট্রাকিড ৪ পরাস্টিড ৫ স্কেরেনকাইমা

৪৪৩. উদ্ভিদকে উল্লিখিত কোষটি—

- i. লম্বাকৃতির হয় ii. পরাগায়নে সাহায্য করে
iii. সরব ও সুঁচালো প্রান্তবিশিষ্ট হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

(প্রয়োগ)

- ৩ i ও ii ● i ও iii ৪ ii ও iii ৫ i, ii ও iii

নিচের অনুচ্ছেদটি পড়ে ৪৪৪-৪৪৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

সায়লার হাত কেটে যাওয়ায় রক্তপাত হলো। সে তার রক্তপাত বন্ধ করার চেষ্টা করলো।
কিন্তু কিছুবর্ণ পর তা এমনি বন্ধ হয়ে গেলো।

৪৪৪. সায়লার কেটে যাওয়া অংশের রক্তপাত বন্ধে সাহায্য করেছে কোনটি?

(অনুধাবন)

- ৩ কেন্দ্রিকারস ৪ শ্বেত রক্তকণিকা
৫ সেলুলোজ ● অণুচক্রিকা

৪৪৫. উদ্ভিদকে কোন টিস্যুর কথা বলা হয়েছে?

(অনুধাবন)

- তরল যোজক টিস্যু ৩ প্যারেনকাইমা
৫ কঙ্কাল যোজক টিস্যু ৪ বরণকারী টিস্যু

৪৪৬. উদ্ভিদকে উল্লিখিত টিস্যুটি—

- i. বলয়াকার, সর্পিলাকার, সোপানাকার হয়ে থাকে
ii. ধমনী, কৈশিকনালি ও শিরার মাধ্যমে পরিবাহিত হয়
iii. উষ্ণ রক্তবাহী প্রাণীর তাপমাত্রার তারসাম্য রবা করে

নিচের কোনটি সঠিক?

(উচ্চতর দৰতা)

- ৩ i ও ii ৫ i ও iii ● ii ও iii ৪ i, ii ও iii

নিচের অনুচ্ছেদটি পড়ে ৪৪৭ ও ৪৪৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

দেহে এক ধরনের পেশি আছে যাদের গঠন ঐচ্ছিক পেশির মতো হলেও কাজ অনৈচ্ছিক
পেশির মতো। উক্ত টিস্যু ভ্রূণের একটি বিশেষ পর্যায় থেকে মৃত্যুর পূর্ব মুহূর্ত পর্যন্ত
সংকোচন প্রসারণের মাধ্যমে একটি বিশেষ কাজ করে।

৪৪৭. উক্ত টিস্যুটির কাজ কী?

(প্রয়োগ)

- রক্ত সংবহন ৩ দৃঢ়তা প্রদান
৫ খাদ্য পরিবহন ৪ দেহের আবরণ

৪৪৮. অনুচ্ছেদে যে টিস্যুর কথা বলা হয়েছে তার কোষগুলো—

- i. দাগযুক্ত
ii. শাখান্বিত
iii. জালিকাকার

নিচের কোনটি সঠিক?

(উচ্চতর দৰতা)

- i ও ii ৩ i ও iii ৪ ii ও iii ৫ i, ii ও iii

নিচের অনুচ্ছেদটি পড়ে ৪৪৯ ও ৪৫০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

অমৃতর হাতে সুঁচ ফোটানো হলে সে ব্যথায় শব্দ করে ওঠে এবং হাত সরিয়ে নেয়।

৪৪৯. যে টিস্যুর মাধ্যমে উক্ত ঘটনাটি ঘটে তার নাম কী?

(প্রয়োগ)

- ৩ সরল টিস্যু ৫ স্থায়ী টিস্যু ৪ জটিল টিস্যু ● স্নায়ু টিস্যু

৪৫০. অনুচ্ছেদে উল্লিখিত টিস্যুর—

- i. কোষদেহ নিউক্লিয়াসযুক্ত
ii. কোষে মাইটোকন্ড্রিয়া ও গলজিবস্তু থাকে
iii. প্রাচীর লিগনিনযুক্ত

নিচের কোনটি সঠিক?

(উচ্চতর দৰতা)

- i ও ii ৩ i ও iii ৪ ii ও iii ৫ i, ii ও iii

নিচের অনুচ্ছেদটি পড়ে ৪৫১ ও ৪৫২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

সোমাদের বাগানে একটি কুনোব্যাঙ একটু দূরে একটি মশা খাওয়ার জন্য লাফ দিল এবং
মশাটিকে খেয়ে ফেলল।

৪৫১. প্রথম ঘটনাটিতে সক্রিয় ছিল কোন পেশি?

(প্রয়োগ)

- ৩ স্নায়ু কলা ৫ যোজক কলা ৪ আবরণী কলা ● পেশি কলা

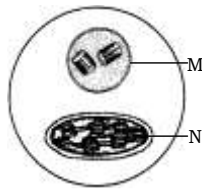
৪৫২. শেষোক্ত ঘটনাটির জন্য কোন তন্ত্র কাজ করবে?

(উচ্চতর দৰতা)

- ৩ স্বস্নানতন্ত্র ৫ রেচনতন্ত্র ৪ প্রজননতন্ত্র ● পরিপাকতন্ত্র

সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর

প্রশ্ন-১ ▶ নিচের চিত্রটি লব করে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



ক. পরাজমাণেমা কী?

খ. পরাস্টিডকে বর্ণগঠনকারী অঙ্গা বলা হয় কেন?

গ. জীবজগতের জন্য N চিহ্নিত অংশটি গুরুত্বপূর্ণ কেন? ব্যাখ্যা কর।

ঘ. M চিহ্নিত অংশটির অনুপস্থিতিতে জীবদেহে কী ধরনের সমস্যা দেখা দিবে তা বিশ্লেষণ কর।

▶▶ ১নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

ক. কোষের প্রোটোপ্লাজমের বাইরে যে দ্বিস্তরবিশিষ্ট পর্দা থাকে তাই পরাজমাণেমা।

খ. পরাস্টিডগুলোর মধ্যে ক্লোরোপ্লাস্ট এবং ক্রোমোপ্লাস্টে বিভিন্ন ধরনের রঞ্জক পদার্থ যেমন : ক্লোরোফিল, জ্যান্থোফিল, ক্যারোটিন, ফাইকো-এরিথ্রিন, ফাইকো সায়ানিন ইত্যাদি বর্ণ কণিকা থাকে যেগুলোর কারণে পাতা, ফুল, সবুজ, ফল, হলুদ, কমলা, লাল বা নীল হয়ে থাকে। যেহেতু পরাস্টিডের কারণেই উদ্ভিদের এ ধরনের বর্ণ বিচিত্রতা দেখা যায়, সে কারণে পরাস্টিডকে বর্ণ গঠনকারী অঙ্গ বলা হয়।

গ. N চিহ্নিত অংশটির নাম ক্লোরোপ্লাস্ট।

এটি একটি কোষ অঙ্গাণু এবং সবুজ রঞ্জক পদার্থ ক্লোরোফিল ধারণ করে, তাই একে ক্লোরোপ্লাস্ট বলে। সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ার দ্বারা শর্করা জাতীয় খাদ্য প্রস্তুত করা ক্লোরোপ্লাস্টের প্রধান কাজ। একমাত্র সালোকসংশ্লেষণের মাধ্যমেই সৌরশক্তি রাসায়নিক শক্তিতে পরিণত হয়ে খাদ্যে আবদ্ধ হয়। এ কাজটি ক্লোরোপ্লাস্ট দ্বারা সম্পূর্ণ হয়। এছাড়া ক্লোরোপ্লাস্টের ক্লোরোফিলের উপস্থিতিতে সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় বায়ুর CO₂ শোষিত হয় এবং O₂ উৎপন্ন হয়। ক্লোরোপ্লাস্ট প্রাণিকুলের জন্য বতিকর CO₂ শোষণ করে এবং সকল জীবের শ্বসনের জন্য অত্যাবশ্যকীয় O₂ সরবরাহ করে জীবজগতকে নিশ্চিত ধ্বংসের হাত থেকে রক্ষা করে। এছাড়া ক্লোরোপ্লাস্ট এর সাহায্যে প্রস্তুতকৃত খাদ্য শর্করা উদ্ভিদে সঞ্চিত থাকে। যা প্রাণিকুলের খাদ্যের একমাত্র উৎস। এ জন্য উদ্ভিদকোষের ক্লোরোপ্লাস্ট জীবজগতের জন্য একটি গুরুত্বপূর্ণ কোষ অঙ্গাণু।

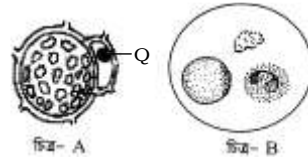
ঘ. উদ্ভীপকের চিত্রের M অংশটি একটি প্রাণিকোষে থাকে। M চিহ্নিত অংশটি কোষ অঙ্গাণু- সেন্ট্রিওল যার অনুপস্থিতিতে প্রাণীদেহে কোষ বিভাজনে সমস্যা দেখা দিবে।

সেন্ট্রিওল প্রাণিকোষ বিভাজনের সময় এস্টার-রে গঠন করে যা বিস্তৃত হয়ে মাকুতন্ত্র গঠন করে। মাকুতন্ত্র ক্রোমোসোমের প্রান্তীয় গমনে সহায়তা করে। কোষ বিভাজনের মেটাফেজ দশায় ক্রোমোসোমের সেন্ট্রোমিয়ার বিভক্ত হয় এবং তন্তুর সংকোচনে ক্রোমোসোমগুলো বিপরীত মেরুর দিকে চলে যায়। শেষে দুটি অপত্যকোষ সৃষ্টি হয় যার ক্রোমোসোম সংখ্যা মাতৃকোষের ক্রোমোসোম সংখ্যার সমান থাকে।

যদি কোষে সেন্ট্রিওল না থাকত তাহলে কোষে মাকুতন্ত্র সৃষ্টি হতো না এবং ক্রোমোসোমগুলোর বিপরীত মেরুর দিকে যাওয়া বিঘ্নিত হতো। ফলে কোষটিতে ক্রোমোসোম সংখ্যার বৃদ্ধি ঘটে একটি অস্বাভাবিক কোষের সৃষ্টি হতো এবং কোনো জীবের প্রজাতির ক্রোমোসোম সংখ্যা নির্দিষ্ট থাকত না। এছাড়া কোনো বিভাজিত কোষের সেন্ট্রিওল নষ্ট হয়ে গেলে, সে কোষ থেকে সৃষ্ট অস্বাভাবিক কোষটির অস্বাভাবিক বিভাজনের ফলে টিউমার অথবা অনেক সময় ক্যান্সার সৃষ্টি হতে পারে।

সূত্রাং বলা যায় সেন্ট্রিওল প্রাণিকোষে একটি গুরুত্বপূর্ণ কোষ অঙ্গাণু।

প্রশ্ন-২ নিচের চিত্রদ্বয় দেখে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



ক. পেশি টিস্যু কী?

খ. স্কেলিটাল টিস্যু কীভাবে মসৃণককে রক্ষা করে?

গ. চিত্রের Q চিহ্নিত অংশটির ঐচ্ছিক অবস্থানের কারণ ব্যাখ্যা কর।

ঘ. চিত্র A ও B-এর মধ্যে একটি পরিবহন কাজ ছাড়াও অন্যান্য জৈবিক কাজে কীভাবে ভূমিকা রাখে যুক্তিসহ ব্যাখ্যা কর।

২নং প্রশ্নের উত্তর

ক. ভূ গীয় মেসোডার্ম থেকে তৈরি সংকোচন প্রসারণশীল বিশেষ ধরনের টিস্যুকে পেশি টিস্যু বলে।

খ. দেহের অভ্যন্তরীণ কাঠামো গঠনকারী টিস্যুকে স্কেলিটাল যোজক টিস্যু বলে।

মানুষের মসৃণককে আবৃত করে রাখে অস্তঃকঙ্কাল করোটিকা। করোটিকা এক ধরনের স্কেলিটাল টিস্যু যা ৮টি শক্ত অস্থি দ্বারা গঠিত। অস্থিগুলো ঘন সন্নিবেশিত ও দৃঢ় সংলগ্ন হয়ে মসৃণককে বাইরের আঘাত থেকে রক্ষা করে।

গ. চিত্রের Q চিহ্নিত অংশটি সঞ্জীকোষসহ একটি সিভকোষের প্রস্থচ্ছেদের চিত্র।

প্রতিটি সিভকোষের সাথে একটি করে সঞ্জীকোষ থাকে। সঞ্জীকোষটি প্যারেনকাইমা জাতীয়। এর নিউক্লিয়াসের আকার বেশ বড়। সঞ্জীকোষ প্রোটোপ্লাজমপূর্ণ ও পাতলা প্রাচীর যুক্ত। অপরদিকে পরিণত সিভকোষে কোনো নিউক্লিয়াস থাকে না।

ধারণা করা হয়, সঞ্জীকোষের নিউক্লিয়াস সিভকোষের কার্যাবলি কিছু পরিমাণে হলেও নিয়ন্ত্রণ করে। সম্ভবত এটাই প্রতিটি সিভকোষের সাথে একটি করে সঞ্জীকোষের অবস্থানের কারণ।

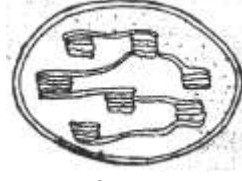
ঘ. উদ্ভীপকের চিত্র A উদ্ভিদের পরিবহন টিস্যুগুচ্ছ- ভাস্কুলার বান্ডল এর ফ্লোয়েম অংশের সিভনলের চিত্র এবং চিত্র B মানব তরল যোজকটিস্যু রক্তের কণিকা। এ দুই ধরনের টিস্যু দেহের পরিবহনতন্ত্রের অংশ হলেও B অর্থাৎ রক্তকণিকা পরিবহন ছাড়াও অন্যান্য জৈবিক কাজে ভূমিকা রাখে।

উদ্ভিদে ফ্লোয়েমের কাজ হচ্ছে প্রস্তুতকৃত খাদ্যকে পাতা থেকে দেহের বিভিন্ন টিস্যু ও কোষে পরিবহন করা। কিন্তু রক্তের রক্ত কণিকাগুলো পরিবহন ছাড়া বিভিন্ন জৈবিক কাজ করে। লোহিত রক্তকণিকা ফুসফুস থেকে অক্সিজেনকে বিভিন্ন টিস্যুতে নিয়ে যায় এবং সেখান থেকে CO₂ কে ফুসফুসে বহন করে এনে শ্বাস-প্রশ্বাসে সহায়তা করে। শ্বেত কণিকাগুলো দেহের জীবাণুকে ধ্বংস করে এবং রোগ প্রতিরোধ বমতা বৃদ্ধি করে। রক্তের তরল অংশ রক্তরস বিভিন্ন জৈব ও

অজৈব খাদ্যরস, বর্জ্যপদার্থ, পানি, হরমোন ইত্যাদি দেহের বিভিন্ন অঙ্গে বহন করে নিয়ে যায়। এছাড়া দেহের কোথাও কেটে ছিঁড়ে গেলে রক্তের অনুচক্রিকা রক্তরসকে জমাট বাঁধিয়ে রক্তবরণ বন্ধ করে।

উপরিউক্ত ব্যাখ্যা থেকে দেখা যায় যে, চিত্রের A ও B অর্থাৎ সিভনল ও রক্তকণিকার মধ্যে রক্তকণিকা পরিবহন ছাড়াও অন্যান্য জৈবিক কাজে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে।

প্রশ্ন-৩ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



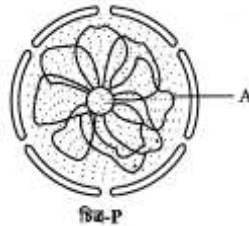
চিত্র- R

- ক. টিস্যু কী? ১
- খ. অ্যামিবা কোন রাজ্যের অন্তর্ভুক্ত জীব? কেন? ২
- গ. R-এর গঠন বৈশিষ্ট্য বর্ণনা কর। ৩
- ঘ. R-এর অনুপস্থিতিতে জীবকুলে কী ঘটবে—বিশ্লেষণ কর। ৪

৩নং প্রশ্নের উত্তর

- ক. টিস্যু হলো একই গঠনবিশিষ্ট একগুচ্ছ কোষ যারা একত্রিত হয়ে একই কাজ করে এবং তাদের উৎপত্তি অভিন্ন হয়।
- খ. অ্যামিবা এককোষী এবং সুগঠিত নিউক্লিয়াসবিশিষ্ট জীব। কোষে ক্রোমাটিন বস্তু নিউক্লিয়ার পর্দা দ্বারা পরিবৃত্ত থাকে। কোষে সকল ধরনের অঙ্গাণু থাকে। খাদ্যগ্রহণ শোষণ পদ্ধতিতে ঘটে। মাইটোসিস কোষ বিভাজনের মাধ্যমে অযৌন প্রজনন ঘটে এবং কনজুগেশনের মাধ্যমে যৌন প্রজনন ঘটে। এই বৈশিষ্ট্যগুলো অ্যামিবা এর মধ্যে থাকার কারণে এদের প্রোটিস্টা (Protista) রাজ্যের অন্তর্ভুক্ত করা হয়েছে।
- গ. উদ্দীপকে R একটি পরাস্টিডের ইলেকট্রন অণুবীর্ষণ যন্ত্রে দৃশ্য চিত্র। চিত্রের পরাস্টিডটি ক্লোরোফিল ধারণ করে তাই একে ক্লোরোপ্লাস্ট বলে। প্রতিটি ক্লোরোপ্লাস্ট দুটি একক পর্দা বহিঃঝিলির ও অন্তঃঝিলির দ্বারা বেষ্টিত। এর মধ্যে তরল ম্যাট্রিক্স থাকে, একে স্ট্রোমা বলে। স্ট্রোমায় অসংখ্য চাকতির মত বস্তু স্তরে স্তরে সাজানো থাকে এদের গ্রানা বলে এবং এক একটি চাকতিকে থাইলাকয়েড বা গ্রানাম চক্র বলে। গ্রানাম চক্র সূক্ষ্ম নালিকা দিয়ে যুক্ত থাকে। গ্রানাম চক্রের সংযোগকারী এসব নালিকার নাম স্ট্রোমা ল্যামেলাস।
- ঘ. উদ্দীপকের R একটি পরাস্টিডের অতি অণুবীর্ষণীয় চিত্র। আমরা জানি, উদ্ভিদে তিন ধরনের পরাস্টিড থাকে যথা— ক্লোরোপ্লাস্ট, ক্রোমোপ্লাস্ট ও লিউকোপ্লাস্ট। ক্লোরোপ্লাস্ট এর কাজ হচ্ছে সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় সৌরশক্তিকে রাসায়নিক শক্তিতে রূপান্তরিত করে প্রস্তুতকৃত খাদ্যের মধ্যে শক্তি আবদ্ধ করা। এছাড়া এ প্রক্রিয়ায় CO₂ গ্রহণ করে এবং বায়ুমন্ডলে O₂ ত্যাগ করে। ফলে বায়ুমন্ডলে O₂ ও CO₂ এর অনুপাত রবায় সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ার মাধ্যমে ক্লোরোপ্লাস্ট বিশেষ ভূমিকা রাখে যা জীবকুলের শ্বসনের জন্য অপরিহার্য। ক্রোমোপ্লাস্ট ফুলকে নানা বর্ণে রঙিন করে পতঙ্গ ও অন্যান্য জীবকে আকৃষ্ট করে পরাগায়নে সাহায্য করে। ফলে উদ্ভিদের ফল হয়। ফল উদ্ভিদের বংশ বিস্তারে এবং জীবকুলের খাদ্যের যোগানে সাহায্য করে। লিউকোপ্লাস্ট উদ্ভিদে খাদ্য সংরক্ষণে সহায়তা করে। এই খাদ্য পরবর্তীতে বিভিন্ন জীব খাদ্য হিসেবে গ্রহণ করে। উপর্যুক্ত আলোচনা থেকে বুঝা যায় উদ্দীপকের R অর্থাৎ ক্লোরোপ্লাস্ট উদ্ভিদ কোষে না থাকলে সালোকসংশ্লেষণ হতো না। ফলে জীবকুল খাদ্য পেত না এবং পরিবেশে O₂ ও CO₂ এর ভারসাম্য রবা হতো না, এর ফলে জীবকুল ধ্বংস হয়ে যেত।

প্রশ্ন-৪ নিচের চিত্রটি দেখ এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও।



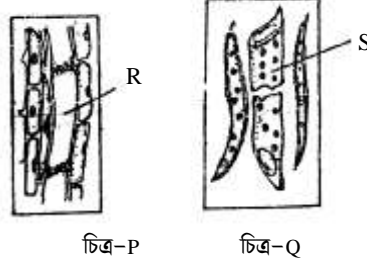
চিত্র-P

- ক. জাইগোট কী? ১
- খ. মাইটোকন্ড্রিয়াকে শক্তির ঘর বলা হয় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. P-চিত্রের উপাদানটির গঠন বৈশিষ্ট্য বর্ণনা কর। ৩
- ঘ. 'A' চিহ্নিত অংশটি পুরবানুক্রমে বংশের বৈশিষ্ট্য বহনে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে—বিশ্লেষণ কর। ৪

৪নং প্রশ্নের সমাধান

- ক. জীবে শূক্ৰাণু ও ডিম্বানুর মিলনের ফলে যে কোষ উৎপন্ন হয়, সেটি জাইগোট।
- খ. জীবের জৈবিক কাজ সম্পাদনের জন্য শক্তির প্রয়োজন। শক্তি উৎপাদনের সকল প্রক্রিয়া কোষ অঙ্গাণু মাইটোকন্ড্রিয়ার ভেতর ঘটে। জীবের শ্বসনের দ্বিতীয় ও অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ ধাপ ক্রেবস চক্রের অংশগ্রহণকারী সব উৎসেচক এখানে থাকে। ক্রেবস চক্রেই সর্বাধিক শক্তি ATP উৎপন্ন হয়। এজন্য মাইটোকন্ড্রিয়াকে কোষের শক্তিঘর বলা হয়।
- গ. P চিত্রের উপাদানটি হলো নিউক্লিয়াস। এর বিভিন্ন অংশের গঠন বৈশিষ্ট্য নিচে বর্ণনা করা হলো :
- নিউক্লিয়ার ঝিল্লি :** নিউক্লিয়াসকে ঘিরে রাখে যে ঝিল্লি তাকে নিউক্লিয়ার ঝিল্লি বা কেন্দ্রিকা ঝিল্লি বলে। এটি দ্বিস্তর বিশিষ্ট ঝিল্লি। এ ঝিল্লির লিপিড ও প্রোটিন সমন্বয়ে গঠিত। এ ঝিল্লিতে মাঝে মাঝে কিছু ছিদ্র থাকে একে নিউক্লিয়ার রম্প বলে।
 - নিউক্লিওপেরাজম :** কেন্দ্রিকা ঝিল্লির অভ্যন্তরে জেলির ন্যায় বস্তু বা রসকে কেন্দ্রিকারস বা নিউক্লিওপেরাজম বলে।
 - নিউক্লিওলাস :** কেন্দ্রিকারসের মধ্যে ক্রোমোসোমের সাথে লাগানো গোলাকার বস্তুকে নিউক্লিওলাস বা কেন্দ্রিকাণু বলে। ক্রোমোসোমের রঙগ্রাহী অংশের সাথে এরা লেগে থাকে। এরা RNA ও প্রোটিন দ্বারা গঠিত।
 - ক্রোমাটিন জালিকা :** কোষের বিশ্রামকালে নিউক্লিয়াসে কুণ্ডলী পাকানো সূক্ষ্ম সুতার ন্যায় অংশই ক্রোমাটিন জালিকা। কোষ বিভাজনের সময় এটা মোটা ও খাটো হয় তাই তখন তাকে আলাদা আলাদা ক্রোমোসোম হিসেবে দেখা যায়।
- ঘ. উদ্ভীপকে উল্লিখিত 'A' চিহ্নিত অংশটি হলো ক্রোমোসোম। ক্রোমোসোমের প্রধান উপাদান ডিএনএ যা জিনের রাসায়নিক রূপ। জীবের সকল অদৃশ্য ও দৃশ্যমান বৈশিষ্ট্য নিয়ন্ত্রণকারী এককের নাম জিন।
- ক্রোমোসোমের গায়ে সন্নিবেশিত থাকে অসংখ্য জিন বা বংশগতির একক। ক্রোমোসোম জিনকে সরাসরি বহন করে পিতা মাতা থেকে তাদের পরবর্তী বংশধরে নিয়ে যায়। অর্থাৎ ক্রোমোসোমের কাজ হলো মাতাপিতা হতে জিন (যা জীবের বৈশিষ্ট্য নিয়ন্ত্রণ করে) সন্তান সন্ততিতে নিয়ে যাওয়া। মানুষের চোখের রং, চুলের প্রকৃতি, চামড়ার গঠন ইত্যাদি বৈশিষ্ট্য ক্রোমোসোম কর্তৃক বাহিত হয়ে বংশগতির ধারা অক্ষুণ্ণ রাখে। এ কারণে ক্রোমোসোমকে বংশগতির ভৌত ভিত্তিও বলা হয়। সুতরাং উপরিউক্ত আলোচনা থেকে প্রতীয়মান হয় ক্রোমোসোম পুরব্যাণুক্রমে বংশের বৈশিষ্ট্য বহনে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।

প্রশ্ন-৫ : নিচের চিত্রটি দেখ এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও।



চিত্র-P

চিত্র-Q

- ক. টিস্যু কী? ১
- খ. বহুকোষী জীবের দেহকোষকে প্রকৃত কোষ বলা হয় কেন? ২
- গ. R ও S এর গঠনগত অমিল ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. জাতীয় আয় বৃদ্ধিতে 'P' এর অবদান মূল্যায়ন কর। ৪

৫নং প্রশ্নের সমাধান

- ক. টিস্যু হলো একই গঠনবিশিষ্ট এক গুচ্ছ কোষ যারা একত্রিত হয়ে একই কাজ করে এবং তাদের উৎপত্তি অভিন্ন হয়।
- খ. যেসব কোষের নিউক্লিয়াস সুগঠিত অর্থাৎ নিউক্লিয়ার ঝিল্লি দ্বারা নিউক্লিয়ার বস্তু বেষ্টিত ও সুসংগঠিত তাদের প্রকৃত কোষ বলে। সাধারণত বহুকোষী জীবের দেহকোষ এর নিউক্লিয়াস সুগঠিত অর্থাৎ নিউক্লিয়ার ঝিল্লি দ্বারা নিউক্লিয়ার বস্তু বেষ্টিত ও সুসংগঠিত। এজন্য বহুকোষী জীবের দেহকোষকে প্রকৃত কোষ বলা হয়।
- গ. উদ্ভীপকে R ফ্লোয়েম টিস্যুর সিভনল এবং S বলতে জাইলেম এর ভেসেলকে বোঝানো হয়েছে। এদের গঠনগত অমিল নিচে ব্যাখ্যা করা হলো :
- সাধারণত সিভনল দীর্ঘ, পাতলা কোষপ্রাচীরযুক্ত ও জীবিত কোষগুলো লম্বালম্বিভাবে একটির উপর একটি পরস্পর সজ্জিত হয়ে সিভনল গঠন করে। অন্যদিকে ভেসেল কোষগুলো খাটো চোঙের ন্যায়। কোষগুলো একটির মাথায় অপরটি সজ্জিত হয়ে এবং প্রান্তীয় প্রাচীর গলে একটি দীর্ঘ নলের ন্যায় অঙ্গ সৃষ্টি করে। সিভনলের প্রান্তীয় প্রাচীর ছিদ্রযুক্ত সিভপেরট গঠন করে।
- সিভনল প্রোটোপেরাজমের প্রাচীর ঘেষে ফাঁপা জায়গা সৃষ্টি করে যা খাদ্য পরিবহন করে। ভেসেল কোষরসের উর্ধ্বাধোগে একটি সরব পথ সৃষ্টি করে। সিভনলের প্রাচীর লিগনিনযুক্ত। আর ভেসেলের প্রাচীর বিভিন্নরূপে পুরব হয়। পরিণত সিভকোষে কোনো কেন্দ্রিকা থাকে না। অন্যদিকে ভেসেল কোষগুলো প্রাথমিক অবস্থায় প্রোটোপেরাজমপূর্ণ থাকলেও পরিণত বয়সে এরা মৃত ও প্রোটোপেরাজমবিহীন।
- ঘ. উদ্ভীপকের চিত্র P ফ্লোয়েম টিস্যুর লম্বাচ্ছেদের চিত্র। ফ্লোয়েম টিস্যুর উপাদানগুলো সিভনল, সঞ্জীকোষ, ফ্লোয়েম প্যারেনকাইমা ও ফ্লোয়েম তন্তু বা ফ্লোয়েম ফাইবার, স্ক্লেরেনকাইমা কোষ সমন্বয়ে ফ্লোয়েম ফাইবার গঠিত হয়। এগুলো দীর্ঘ কোষ এবং এদের প্রান্তদেশ একটির সাথে অপরটি যুক্ত থাকে। এদের বাস্ট

ফাইবার বলে। পাটের আঁশ এক ধরনের বাস্ট ফাইবার। পাটকে বলা হয় সাদা সোনা। পাট ও পাটজাত দ্রব্য বিদেশে রপ্তানি করে বাংলাদেশ প্রচুর বৈদেশিক মুদ্রা আয় করে এবং এদেশের অর্থনীতিতে গুরুত্বপূর্ণ অবদান রাখে।

সুতরাং উপরের আলোচনা থেকে প্রতীয়মান হয় উদ্দীপক চিত্র P অর্থাৎ ফ্লেগেমেসের বাস্ট ফাইবার আমাদের দেশের জাতীয় আয়ে গুরুত্বপূর্ণ অবদান রাখছে।

প্রশ্ন-৬ ▶ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

রবচিটা জানে উদ্ভিদ নিজের খাদ্য নিজে তৈরি করতে পারে এবং প্রাণীরা খাদ্যের জন্য উদ্ভিদের উপর নির্ভরশীল। সেই জন্যই উদ্ভিদকোষ সবুজ রঙের হয়ে থাকে, যেমন— উদ্ভিদের পাতা, কচিকাণ্ড ইত্যাদি। কিন্তু সে চিন্তায় পড়ে গেল যখন দেখল গাছের ফুল, ফল ও বীজ রঙিন হয়ে থাকে। সে ভাবতে লাগল এবং নিজেকে প্রশ্ন করতে লাগল উদ্ভিদের এ বর্ণহীন বা রঙিন অংশের কোষগুলো কি উদ্ভিদকোষের আওতায় পড়ে না? নাকি এগুলো প্রাণিকোষের মতো।

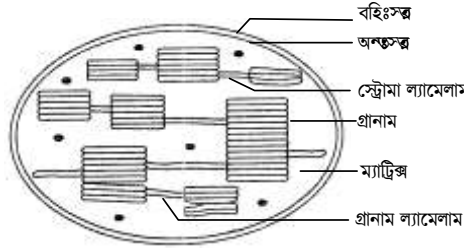
- | | |
|--|---|
| ক. পরাস্টিড কী? | ১ |
| খ. উদ্ভিদের মূল, গাজর, রঙিন ফল, ও বীজে কি পরাস্টিড নেই? উত্তরের স্বপরে যুক্তি দাও। | ২ |
| গ. উদ্দীপকে প্রথমোক্ত বর্ণের জন্য দায়ী অঙ্গাণুর চিহ্নিত চিত্র অঙ্কন কর। | ৩ |
| ঘ. উদ্দীপকে প্রথমোক্ত বর্ণের জন্য দায়ী অঙ্গাণুটির গঠন বর্ণনা কর। | ৪ |

▶▶ ৬নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

ক. পরাস্টিড উদ্ভিদকোষের একটি অঙ্গাণু যা খাদ্য প্রস্তুত ও সঞ্চয় করে এবং উদ্ভিদদেহকে বর্ণময় ও আকর্ষণীয় করে পরাগায়নে সাহায্য করে।

খ. উদ্ভিদের মূল, গাজর, রঙিন ফল, বীজেও পরাস্টিড থাকে। পরাস্টিড তিন ধরনের যথা : ক্লোরোপারাস্ট, ক্রোমোপারাস্ট ও লিউকোপারাস্ট। মূলে লিউকোপারাস্ট থাকে যা কোনো রঞ্জক পদার্থ ধারণ করে না এবং প্রধানত খাদ্য সঞ্চয়ের কাজ করে। আবার গাজরের মতো রঙিন মূলে ক্রোমোপারাস্ট যা বীজে থেকে লিউকোপারাস্ট যা পরবর্তীতে পরিবর্তিত হয়ে ক্লোরোপারাস্টে পরিণত হয়।

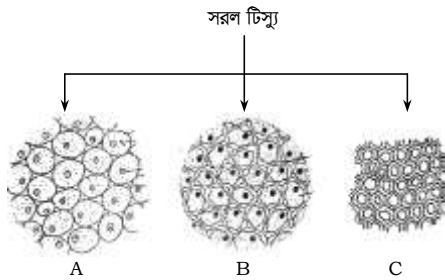
গ. উদ্দীপকে প্রথমোক্ত বর্ণ অর্থাৎ, সবুজ বর্ণের জন্য দায়ী অঙ্গাণু হলো ক্লোরোপারাস্ট। নিচে ক্লোরোপারাস্টের চিহ্নিত চিত্র অঙ্কন করা হলো :



চিত্র : পরাস্টিড (ক্লোরোপারাস্ট)

ঘ. উদ্দীপকের প্রথমোক্ত বর্ণের জন্য দায়ী অঙ্গাণুটি হলো ক্লোরোপারাস্ট। ক্লোরোপারাস্ট দু'স্তর বিশিষ্ট। বাইরের দিকে স্তরটিকে বলা হয় বহিঃস্তর ও ভেতরের দিকের স্তরকে বলে অন্তঃস্তর। ক্লোরোপারাস্টে গ্রানাম চাকতি নামক এক প্রকার স্তরীভূত অঙ্গ থাকে। গ্রানাম সংখ্যায় একাধিক এবং এরা পরস্পর গ্রানাম ল্যামেলি নামক নালিকা দিয়ে সংযুক্ত। গ্রানামে ৫-২৫টি গ্রানাম চাকতি থাকে। গ্রানাম চাকতির অভ্যন্তরে কুঠুরির মতো অবস্থান আছে, সম্ভবত এই কুঠুরিতে ক্লোরোফিল ও সালোকসংশ্লেষণের অন্যান্য বস্তু অবস্থান করে। এছাড়া এতে ক্যারোটিনয়েড নামক রঞ্জকও থাকে। বিলির দ্বারা আবৃত পানিগ্রাহী ম্যাট্রিক্স বিদ্যমান।

প্রশ্ন-৭ ▶ নিচের চিত্রগুলো লব করে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



- | | |
|--|---|
| ক. সঞ্জীকোষ কাকে বলে? | ১ |
| খ. জাইলেম ও ফ্লেগেমেস একত্রে পরিবহন টিস্যুগুচ্ছ বলা হয় কেন? | ২ |
| গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত A ও B এর মধ্যে পার্থক্য কর। | ৩ |
| ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত C এর গঠনসহ গুরুত্ব বর্ণনা কর। | ৪ |

▶▶ ৭নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

ক. সিন্থকোষের সাথে সংযুক্ত বড় নিউক্লিয়াস বিশিষ্ট প্যারেনকাইমা কোষকে সঞ্জীকোষ বলে।

খ. জাইলেম ও ফ্লেগেমেস একত্রে উদ্ভিদে পরিবহন টিস্যুগুচ্ছ গঠন করে।

জাইলেম উদ্ভিদের মূল দ্বারা শোষিত পানি পাতায় পরিবহন করে এবং ফ্লোয়েম পাতায় প্রস্তুতকৃত খাদ্য উদ্ভিদের বিভিন্ন অংশে পৌঁছায়। এজন্য জাইলেম ও ফ্লোয়েমকে একত্রে পরিবহন টিস্যুগুচ্ছ বলা হয়।

গ. উদ্দীপকে A হলো প্যারেনকাইমা টিস্যু এবং B হলো কোলেনকাইমা টিস্যু। এদের পার্থক্যগুলো নিচের ছকে দেখানো হলো :

প্যারেনকাইমা	কোলেনকাইমা
i) কোষপ্রাচীর পাতলা, সমান পুরু।	i) কোষপ্রাচীর অসমভাবে পুরু এবং কোনোগুলো অনেক পুরু হয়।
ii) কোষগুলো গোলাকার বা ডিম্বাকার হয়।	ii) কোষগুলো চৌকোণাকার, সরব বা তীর্যক হতে পারে।
iii) উদ্ভিদ দেহ গঠন করে।	iii) উদ্ভিদদেহে দৃঢ়তা প্রদান করা।
iv) খাদ্য প্রস্তুত, খাদ্য সঞ্চয় ও খাদ্যদ্রব্য পরিবহন করা এর প্রধান কাজ।	iv) ক্লোরোপ্লাস্ট থাকলে খাদ্য প্রস্তুত করা এই টিস্যুর প্রধান কাজ।
v) উদ্ভিদদেহের সব অংশে এদের উপস্থিতি লব করা যায়।	v) উদ্ভিদের পাতার শিরা ও পত্রবৃন্তে এদের দেখা যায়।

ঘ. উদ্দীপকে C স্ক্লেরেনকাইমা টিস্যু।

এ টিস্যুতে কোষগুলো শক্ত, অনেক লম্বা ও পুরু দেয়ালবিশিষ্ট এবং লিগনিনযুক্ত। এ টিস্যুর কোষগুলোতে প্রাথমিক অবস্থায় প্রোটোপ্লাজম উপস্থিত থাকলেও খুব তাড়াতাড়ি তা নষ্ট হয়ে মৃত কোষে পরিণত হয়। কোষগুলো দু ধরনের হয় যথা : ফাইবার ও স্ক্লেরাইড।

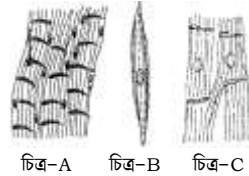
ফাইবার : এরা অত্যন্ত দীর্ঘ, পুরু প্রাচীরযুক্ত, শক্ত এবং দুই প্রান্ত সরব। কর্টেক্স, ফ্লোয়েম ইত্যাদিতে অবস্থিত ফাইবারে সরল কূপ এবং জাইলেম ফাইবারে সপাড়কূপ থাকে। অবস্থান ও গঠনের ভিত্তিতে এদের বিভিন্ন নামে ডাকা হয়, যথা : বাস্ট ফাইবার, সার্ফেস ফাইবার, জাইলেম তন্তু বা কাষ্ঠতন্তু।

স্ক্লেরাইড : পরিণত স্ক্লেরাইড কোষ সাধারণ মৃত। কোষপ্রাচীর খুব শক্ত। আকারে খাটো। কখনো লম্বাটে বা তারকাকার হতে পারে। কোষ প্রাচীরে ছিদ্র থাকে।

গুরুত্ব : জাইলেমের স্ক্লেরেনকাইমা টিস্যু জাইলেম ফাইবার এবং ফ্লোয়েমের স্ক্লেরেনকাইমা টিস্যুকে ফ্লোয়েম ফাইবার বলে। জাইলেম ফাইবার উদ্ভিদকে যান্ত্রিক শক্তি ও দৃঢ়তা প্রদান করে। ফ্লোয়েম ফাইবারগুলো দীর্ঘ কোষ যাদের প্রান্তদেশ পরস্পরের সাথে যুক্ত হয়ে ফাইবার গঠন করে। পাতের আঁশ এক ধরনের বাস্ট ফাইবার।

উপরিউক্ত আলোচনা থেকে দেখা যাচ্ছে যে, উদ্দীপকের C কোষগুলো অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ।

প্রশ্ন-৮৮ : নিচের চিত্রগুলো লব করে প্রশ্নের উত্তর দাও :



ক. পাইরবতিক এসিডের রাসায়নিক সংকেত কী?

১

খ. দ্বিনিষেক বলতে কী বোঝায়?

২

গ. চিত্রের পেশি তিনটি শনাক্ত করে এদের সাদৃশ্য ও বৈসাদৃশ্য ব্যাখ্যা কর।

৩

ঘ. মানবদেহে চিত্রের পেশিসমূহের কার্যকারিতা ও গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর।

৪

৮নং প্রশ্নের উত্তর

ক. পাইরবতিক এসিডের রাসায়নিক সংকেত $C_3H_4O_3$ ।

খ. দু গুলিতে প্রায় একই সময় দুটি পুঞ্জনন কোষের একটি ডিম্বাণুর সাথে মিলিত হয়ে জাইগোট ও অপরটি গৌণ কেন্দ্রিকা বা সেকেভারি নিউক্লিয়াসের সাথে মিলিত হয়ে ট্রিপ্লয়েড (3n) সস্যকলা সৃষ্টি করে। এই ঘটনাকে বলা হয় দ্বিনিষেক।

গ. চিত্রের A, B ও C পেশি তিনটি হলো যথাক্রমে ঐচ্ছিক, অনৈচ্ছিক ও হৃদপেশি। এদের মধ্যে বেশ কিছু সাদৃশ্য ও বৈসাদৃশ্য লব করা যায়।

উল্লিখিত তিন ধরনের পেশিই নিউক্লিয়াস বহনকারী। প্রতিটি টিস্যুই সংকোচন ও প্রসারণম, যদিও দ্রুততা ও স্থায়িত্বের বেত্রে এদের মধ্যে পার্থক্য লব করা যায়। আবার, ঐচ্ছিক পেশি নলাকার, অনৈচ্ছিক পেশি মাকু আকৃতির ও হৃদপেশি শাখান্বিত। ঐচ্ছিক পেশির সঞ্চালন প্রাণীর ইচ্ছাধীন হলেও অনৈচ্ছিক ও হৃদপেশির সঞ্চালন প্রাণীর ইচ্ছাধীন নয়। ঐচ্ছিক পেশিতে একাধিক নিউক্লিয়াস থাকলেও অনৈচ্ছিক ও হৃদপেশির একটি নিউক্লিয়াস থাকে। ঐচ্ছিক পেশি অস্থির সংলগ্নে, অনৈচ্ছিক পেশি পৌষ্টিক ও রক্তনালিতে এবং হৃদপেশি হৃৎপিণ্ডের প্রাচীরে পাওয়া যায়।

প্রদত্ত তিন প্রকার পেশির মধ্যে অনৈচ্ছিক ও হৃদপেশির মধ্যে তুলনামূলক বেশি সাদৃশ্য দেখা গেলেও, অনৈচ্ছিক পেশির সাথে এদের বৈসাদৃশ্য অনেক বেশি লব করা যায়।

ঘ. মানবদেহে চিত্রের পেশিসমূহ অর্থাৎ ঐচ্ছিক পেশি, অনৈচ্ছিক পেশি ও হৃদপেশি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ ও কার্যকরী ভূমিকা পালন করে থাকে। ঐচ্ছিক পেশির মাধ্যমে বিভিন্ন অস্থির নড়াচড়া নিয়ন্ত্রণ এবং বিভিন্ন অঙ্গের সঞ্চালন ও চলন নিয়ন্ত্রিত হয়। আবার অনৈচ্ছিক পেশি প্রধানত দেহের অভ্যন্তরীণ অঙ্গাদির সঞ্চালনে অংশ নেয়। অনৈচ্ছিক পেশির মাধ্যমেই ফুসফুস সারা জীবন আপনা আপনি সংকুচিত ও প্রসারিত হয়, ফলে মানুষ ঘুমন্ত অবস্থায়ও শ্বাস নিতে পারে। মানবদেহে সৃষ্টির একটি বিশেষ পর্যায় থেকে মৃত্যুর পূর্বমুহূর্ত পর্যন্ত হৃৎপিণ্ডের হৃদপেশি একটি নির্দিষ্ট গতিতে সংকুচিত ও প্রসারিত হয়ে সমগ্র অঙ্গ-প্রত্যঙ্গের রক্ত সঞ্চালন নিশ্চিত করে। উক্ত টিস্যুগুলোর মধ্যে যেকোনো একটি অকেজো হলে প্রাণীর টিকে থাকা অসম্ভব হয়ে পড়বে। তাই বলা যায় যে, প্রাণীদের পরিবেশে টিকিয়ে রাখা এবং সবল ও কার্যকর রাখতে উদ্ভীপকের কোষগুলোর সমন্বয় অত্যন্ত জরুরি।

প্রশ্ন-৯ ▶ নিচের চিত্রটি লব করে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



- | | |
|--|---|
| ক. টেনডন কী? | ১ |
| খ. AIDS কে ঘাতক রোগ বলা হয় কেন? | ২ |
| গ. চিত্র P এর গঠন ব্যাখ্যা কর। | ৩ |
| ঘ. চিত্র P টিস্যুটির অনুপস্থিতিতে উদ্ভিদের কী ধরনের সমস্যা হবে? মতামত দাও। | ৪ |

▶▶ ৯নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

- ক. ঘন, শ্বেত তন্তুসমূহ যোজক কলা নির্মিত মাংসপেশির শক্ত প্রাপ্ত ভাগই হলো টেনডন।
- খ. AIDS এটি মারাত্মক রোগ যা Human Immune Deficiency Virus (HIV) এর আক্রমণে হয়। এই ভাইরাস শ্বেত রক্তকণিকার বতিসাধন করে এবং এ কণিকার এন্টিবডি তৈরিতে বাধা প্রদান করে। ফলে দেহের রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা বিনষ্ট হয় এবং রোগীর মৃত্যু অনিবার্য হয়ে পড়ে। এ রোগের কোনো প্রকার ঔষধ বা প্রতিষেধক আবিষ্কার করা সম্ভব হয়নি তাই AIDS কে ঘাতক রোগ বলে।
- গ. উদ্ভীপকের চিত্র P-ফ্লোয়েম টিস্যু।
ফ্লোয়েম টিস্যু সিভনল, সঞ্জীকোষ, ফ্লাইবার ও ফ্লোয়েম প্যারেনকাইমা নিয়ে গঠিত। সিভনলের কোষগুলো লম্বা এবং ফাঁপা তাই একটির মাথায় অন্যটি যুক্ত হয়ে লম্বা নলের সৃষ্টি করে। দুটির সংযোগস্থলে থাকে ছিদ্রযুক্ত সিভপেরট। এদের নিউক্লিয়াস থাকে না। সঞ্জীকোষ প্যারেনকাইমা জাতীয় সরব, লম্বা কোষ যা সবসময় সিভনলের সাথে থাকে। এদের সাইটোপ্লাজম ঘন ও নিউক্লিয়াস বড়। এটি প্রাচীরের ছিদ্রের সাহায্যে সিভনলের সাথে যোগাযোগ রাখে এবং সিভনলকে সহায়তা দান করে।
ফ্লোয়েম ফাইবার স্ক্লেরেনকাইমা জাতীয় কোষ যা দৃঢ়তা প্রদান করে। আবার ফ্লোয়েম প্যারেনকাইমা খাদ্য সঞ্চয় ও পরিবহনে সহায়তা করে।
- ঘ. উদ্ভীপকের চিত্র-P হলো ফ্লোয়েম টিস্যুর লম্বচ্ছেদ। এরা জাইলেমের সাথে একত্রে পরিবহন টিস্যু গুচ্ছ গঠন করে।
উদ্ভিদদেহে জাইলেম টিস্যু খাদ্য তৈরির কাঁচামাল সরবরাহ করলেও তৈরিকৃত খাদ্য পাতা হতে দেহের সর্বত্র পৌঁছানোর কাজটি করে ফ্লোয়েম টিস্যু। এছাড়াও ফ্লোয়েম টিস্যুর কিছু কোষ, যেমন : সঞ্জীকোষ, ফ্লোয়েম প্যারেনকাইমা উদ্ভিদদেহে খাদ্য সঞ্চয় করে থাকে। আবার ফ্লোয়েম ফাইবার বা স্ক্লেরেনকাইমা উদ্ভিদকে দৃঢ়তা প্রদান করে। অনেক সময় ফ্লোয়েম ফাইবার উদ্ভিদ দেহের বাইরে তন্তু বা আঁশ তৈরির মাধ্যমে বাইরের প্রতিকূল পরিবেশ থেকে উদ্ভিদকে রক্ষা করে। এর অনুপস্থিতিতে উদ্ভিদের মারাত্মক সমস্যা হতে পারে।
কোনো কারণে যদি ফ্লোয়েম টিস্যু উদ্ভিদে উপস্থিত না থাকে অথবা বতিগ্রস্ত হয়, তবে তৈরিকৃত খাদ্য উদ্ভিদের সকল অংশে পৌঁছাতো না। ফলে উদ্ভিদ পর্যাপ্ত খাবারের অভাবে এক সময় মৃত্যুবরণ করত। এছাড়াও উদ্ভিদের কিছু পরিমাণ খাদ্য সঞ্চয় ও প্রতিরবার কাজও ব্যাহত হবে।
সুতরাং উপরিউক্ত আলোচনা থেকেই এটাই প্রতীয়মান হয় যে, চিত্রের P টিস্যুটির অনুপস্থিতিতে উদ্ভিদের নানা ধরনের সমস্যা হবে।

প্রশ্ন-১০ ▶ নিচের চিত্রদ্বয় লব করে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



- | | |
|--|---|
| ক. প্রোটোপ্লাজম কী? | ১ |
| খ. ক্যাম্বিয়াম বলতে কী বোঝায়? | ২ |
| গ. উপরের চিত্র দুটির চিহ্নিত চিত্র অঙ্কন কর। | ৩ |

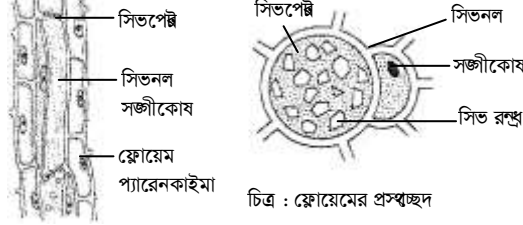
ঘ. উক্ত চিত্রটির দুটি বিভিন্ন কোষের বর্ণনা দাও।

১০নং প্রশ্নের উত্তর

ক. কোষের ভেতরে যে অর্ধস্বচ্ছ, থকথকে জেলির ন্যায় পদার্থ থাকে তাই প্রোটোপ্লাজম।

খ. উদ্ভিদের গৌণ বৃদ্ধির সময় জাইলেম ও ফ্লোয়েম কলার মাঝে যে ভাজক কলার সৃষ্টি হয় তাকে ক্যাম্বিয়াম। নগ্নবীজী ও দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদে জাইলেম ও ফ্লোয়েম কলার মাঝখানে ভাজক কলারূপে ক্যাম্বিয়ামে অবস্থান করে। ক্যাম্বিয়াম থেকে গৌণ জাইলেম ও গৌণ ফ্লোয়েম তৈরি হয়।

গ. উদ্ভীপকের চিত্র দুটির ফ্লোয়েমের লম্বচ্ছেদ ও প্রস্থচ্ছেদ। এর চিহ্নিত চিত্র নিম্নরূপ :



চিত্র : ফ্লোয়েমের লম্বচ্ছেদ

চিত্র : ফ্লোয়েমের প্রস্থচ্ছেদ

ঘ. উদ্ভীপকের চিত্র দুটি ফ্লোয়েম টিস্যুর। ফ্লোয়েম টিস্যু সিভকোষ, সজীকোষ, ফ্লোয়েম প্যারেনকাইমা ও ফ্লোয়েম তন্তু নিয়ে গঠিত।

সিভকোষ একটি বিশেষ ধরনের কোষ। দীর্ঘ, পাতলা কোষ প্রাচীরযুক্ত ও জীবিত এ কোষগুলো লম্বালম্বিভাবে একটির উপর একটি পরপর সজ্জিত হয়ে সিভনল গঠন করে। এ কোষগুলো চালুনির মতো ছিদ্রযুক্ত সিভপেট্র দ্বারা পরস্পর থেকে আলাদা থাকে। সিভকোষে প্রোটোপ্লাজম প্রাচীর ঘেঁষে থাকে ফলে একটি কেন্দ্রীয় ফাঁপা জায়গার সৃষ্টি হয়। যা খাদ্য পরিবহনে নল হিসেবে কাজ করে। এদের প্রাচীর লিগনিনযুক্ত। পরিণত সিভকোষে কোনো কেন্দ্রিকা থাকে না। এদের প্রধান কাজ হলো পাতায় প্রসূত খাদ্য উদ্ভিদ দেহের বিভিন্ন অংশে পরিবহন করা।

প্রতিটি সিভকোষের সাথে প্যারেনকাইমা জাতীয় একটি করে কোষ অবস্থান করে। এর নাম সজীকোষ। এদের কেন্দ্রিকা বেশ বড়। ধারণা করা হয় যে, এ কেন্দ্রিকা সিভকোষের কার্যাবলি কিছু পরিমাণে হলেও নিয়ন্ত্রণ করে। এ কোষ প্রোটোপ্লাজমপূর্ণ ও পাতলা প্রাচীরযুক্ত। ফ্লোয়েমে উপস্থিত প্যারেনকাইমা কোষগুলোই ফ্লোয়েম প্যারেনকাইমা। এদের কোষ সাধারণত প্যারেনকাইমার মতো পাতলা কোষপ্রাচীরযুক্ত এবং প্রোটোপ্লাজমযুক্ত। এরা খাদ্য সঞ্চয় করে ও খাদ্য পরিবহনে সহায়তা করে।

স্ক্লেরেনকাইমা কোষ সমন্বয়ে ফ্লোয়েম ফাইবার গঠিত হয়। এগুলো এক প্রকার দীর্ঘ কোষ যাদের প্রান্তদেশ পরস্পরের সাথে যুক্ত থাকে। এদের বাস্ট ফাইবারও বলে।

প্রশ্ন-১১ নিচের উদ্ভীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

শফিক মাইক্রোস্কোপে প্রাণিদেহের দুটি কোষ পর্যবেক্ষণ করল। যার প্রথমটিতে সেন্ট্রিওল থাকলেও দ্বিতীয়টিতে থাকে না। আর তাই কোষ কোনো কারণে নষ্ট হলে ১ম টি বিভাজনের মাধ্যমে আবার সৃষ্টি হলেও ২য় টির বেত্রে সম্ভব নয় যা দেহের অঙ্গ ও তন্ত্রের সমন্বয়ে বিঘ্ন ঘটতে পারে।

- | | |
|---|---|
| ক. ক্যালোজ কী? | ১ |
| খ. অমরার কাজ ব্যাখ্যা কর। | ২ |
| গ. উদ্ভীপকের কোষ দুটির তুলনা কর। | ৩ |
| ঘ. প্রাণীদের দৈহিক সমন্বয়ে শেযোক্ত কোষের ভূমিকা বিশ্লেষণ কর। | ৪ |

১১নং প্রশ্নের উত্তর

ক. ক্যালোজ হলো এক প্রকার রাসায়নিক পদার্থ যা উদ্ভিদের সিভনল কোষের প্রাচীরে জমা হয়ে খাদ্য চলাচলে বিঘ্ন ঘটায়।

খ. অমরার সাহায্যে ভূ গ জরায়ুর গাত্রে সংস্থাপিত হয়। শর্করা, আমিষ, স্নেহ, পানি ও খনিজ লবণ ইত্যাদি অমরার মাধ্যমে মাতার রক্ত থেকে ভূ গের রক্তে প্রবেশ করে। অমরা ফুসফুসের মতো কাজ করে অক্সিজেন ও কার্বন ডাইঅক্সাইডের বিনিময় ঘটায়। বিপাকের ফলে উৎপন্ন বর্জ্য পদার্থ অমরার মাধ্যমে ভূ গের দেহ থেকে অপসারিত হয়। গর্ভাবস্থায় অমরা থেকে এমন কতগুলো হরমোন নিঃসৃত হয় যা মাতৃদুগ্ধ উৎপাদন ও প্রসব সহজ করতে সহায়তা করে।

গ. উদ্ভীপকের কোষ দুটির মধ্যে ১ম টি হলো দেহকোষ এবং ২য় টি হলো স্নায়ুকোষ।

বহুকোষী জীবের যেসব কোষ শুধু জীবদেহ গঠন করে তাদেরকে দেহকোষ বলে। অপরদিকে স্নায়ুকোষ হলো এক ধরনের সংবেদী কোষ বা নিউরন যারা একত্রিত হয়ে স্নায়ুটি সৃষ্টি করে। দেহকোষে সেন্ট্রিওল থাকে। কিন্তু স্নায়ুকোষে সেন্ট্রিওল থাকে না। মাইটোসিস ও অ্যামাইটোসিস বিভাজনের মাধ্যমে দেহকোষ বিভাজিত হয়। কিন্তু স্নায়ুকোষে সেন্ট্রিওল না থাকায় কোষ বিভাজন ঘটে না। বিভিন্ন তন্ত্র ও অঙ্গ-প্রত্যঙ্গ গঠনে দেহকোষ অংশগ্রহণ করে। অপরদিকে, উচ্চতর প্রাণীতে স্নায়ুকোষ মস্তিষ্কে স্মৃতি সংরক্ষণ করাসহ দেহের বিভিন্ন অঙ্গের কাজ নিয়ন্ত্রণ ও তাদের মধ্যে সমন্বয় সাধন করে।

ঘ. শেযোক্ত কোষটি হলো স্নায়ুকোষ যা প্রাণীদের দৈহিক সমন্বয়ে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।

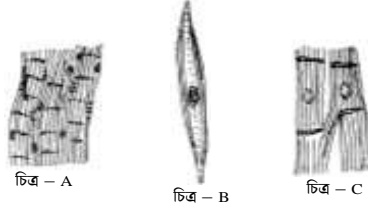
স্নায়ুকোষ প্রাণিদেহে পরিবেশ থেকে উদ্দীপনা যেমন : তাপ, স্পর্শ, চাপ ইত্যাদি গ্রহণ করে দেহের ভেতরে মস্তিষ্কে পরিবাহিত করে এবং মস্তিষ্কে বিশ্লেষণের পর সিদ্ধান্ত অনুযায়ী উপযুক্ত কাজ করে থাকে।

স্নায়ুটিস্যু গৃহীত উদ্দীপনা মস্তিষ্কে পরিবাহিত করে এবং তাতে সাড়া দেয়। অভ্যন্তরীণ পরিবেশের উদ্দীপক হলো চাপ, তাপ ও বিভিন্ন রাসায়নিক বস্তু। এরা অভ্যন্তরীণ অঙ্গের কেন্দ্রমুখী প্রান্তে উদ্দীপনা সৃষ্টি করে। যেকোনো উদ্দীপক অনুভূতি ও কেন্দ্রমুখী স্নায়ুতে তাড়না সৃষ্টি করে। এই তাড়না পেশি বা গ্রন্থিতে সাড়া জাগায় ও কোনো কাজ করতে সাহায্য করে। উচ্চতর প্রাণিতে এ টিস্যু মস্তিষ্কে স্নিতি সংরবণ করাসহ দেহের বিভিন্ন অঙ্গের কাজ নিয়ন্ত্রণ করে এবং তাদের মধ্যে দৈহিক সমন্বয় সাধন করে।

অর্থাৎ, স্নায়ুকোষ পরিবেশ ও প্রাণীর মধ্যে এবং প্রাণিদেহের বিভিন্ন অঙ্গের মধ্যে যোগাযোগ ও পারস্পরিক সহযোগিতা স্থাপন করে।

তাই বলা যায়, প্রাণীদের দৈহিক সমন্বয়ে শেষোক্ত কোষ অর্থাৎ স্নায়ুকোষের ভূমিকা অপরিসীম।

প্রশ্ন-১২ ▶ নিচের চিত্রগুলো লব করে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



- ক. প্রাণিদেহে প্রধানত কত প্রকারের টিস্যু রয়েছে? ১
- খ. সবুজ উদ্ভিদকে স্বভোজী বলা হয় কেন? ২
- গ. B নং চিত্রের টিস্যু বতিগ্রস্ত হলে শরীরে কী সমস্যা হতে পারে ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. A নং ও B নং চিত্রের টিস্যুর সাথে C নং চিত্রের টিস্যুর যে সাদৃশ্য ও বৈসাদৃশ্য রয়েছে তা বর্ণনা কর। ৪

▶ ১২নং প্রশ্নের উত্তর ▶

- ক. প্রাণিদেহে প্রধানত চার ধরনের টিস্যু রয়েছে।
- খ. সবুজ উদ্ভিদের কোষে সবুজ বর্ণের ক্লোরোফিল নামক রঞ্জক পদার্থ থাকে, যার দ্বারা একমাত্র এরাই নিজেদের খাদ্য নিজেরা সূর্যালোক ও পানির সাহায্যে সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ার দ্বারা প্রস্তুত করতে পারে। তাই সবুজ উদ্ভিদ নিজের খাদ্য নিজেই তৈরি করতে পারে বলে এদের স্বভোজী বলা হয়।
- গ. B নং চিত্রের টিস্যু হলো অনৈচ্ছিক পেশি টিস্যু, যা বতিগ্রস্ত হলে শরীরে নানাবিধ সমস্যা হতে পারে।
- অনৈচ্ছিক পেশি স্বেচ্ছায় সংকোচনশীল নয়। অনৈচ্ছিক পেশি দেহ মধ্যস্থ পাকস্থলি, মূত্রাশয়, অস্ত্র, রেচন নালি, শ্বাসনালি প্রভৃতি স্থানে অবস্থিত। দেহের এ সকল অঙ্গগুলোতে সংকোচন সৃষ্টি করা এ টিস্যুর কাজ। সুতরাং যদি কোনো অঙ্গের এ টিস্যু বতিগ্রস্ত হয় তাহলে সে অঙ্গটি আর কাজ করতে পারবে না। উদাহরণস্বরূপ বলা যায়, যদি অস্ত্রের এ টিস্যু বতিগ্রস্ত হয় তাহলে অস্ত্রের ক্রম সংকোচন বন্ধ হয়ে যাবে এবং পাকস্থলি থেকে আংশিক পাচিত খাদ্য পরিপাকতন্ত্রের অন্য স্থানে আর যেতে পারবে না এবং শরীরে সমস্যা দেখা দিবে।

- ঘ. A চিত্রটি ঐচ্ছিক পেশির।
B চিত্রটি অনৈচ্ছিক পেশির।
C চিত্রটি হৃদপেশির।

নিচে ঐচ্ছিক ও অনৈচ্ছিক পেশির সঙ্গে হৃদপেশির সাদৃশ্য ও বৈসাদৃশ্যগুলো ছকে দেখানো হলো :

ঐচ্ছিক পেশি	অনৈচ্ছিক পেশি	হৃদপেশি
i) এ পেশি প্রাণীর ইচ্ছানুসারে সংকুচিত বা প্রসারিত হয়।	i) এ পেশির সংকোচন ও প্রসারণ প্রাণীর ইচ্ছানুসারে হয় না।	i) এ পেশির সংকোচন ও প্রসারণ প্রাণীর ইচ্ছাধীন নয়। যদিও এদের গঠন ঐচ্ছিক পেশির মতো।
ii) এ পেশি বিভিন্ন অস্থির সঙ্গে সংলগ্ন থাকে।	ii) এ পেশি বিভিন্ন তন্ত্রের প্রাচীরে অবস্থিত।	ii) এ পেশি শুধু হৃদযন্ত্রে অবস্থিত।
iii) পেশিগুলো ডোরাকাটা।	iii) পেশিগুলো ডোরাকাটা নয়।	iii) পেশিগুলো ডোরাকাটা।
iv) কোষগুলো নলাকার ও শাখাবিহীন।	iv) কোষগুলোমাকু আকৃতির।	iv) কোষগুলো ঐচ্ছিক পেশির মতো নলাকার কিন্তু শাখান্বিত।
v) এ পেশির কোষে একাধিক নিউক্লিয়াস থাকে এবং ইন্টারক্যালাটেড ডিস্ক থাকে না।	v) এ পেশির কোষে একটি মাত্র নিউক্লিয়াস থাকে এবং ইন্টারক্যালাটেড ডিস্ক থাকে না।	v) এ পেশির কোষে একটি নিউক্লিয়াস থাকে এবং ইন্টারক্যালাটেড ডিস্ক থাকে।

প্রশ্ন-১৩ ▶ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

ক্রাসে শিবক পাঠদানের সময় বললেন, দেহের প্রতিটি সজীব কোষে অবিরত নানা জৈব বিক্রিয়া ঘটে। এর ফলে নানারকম দূষিত পদার্থ সৃষ্টি হয়। এসব দূষিত পদার্থ শরীরের জন্য বতিকর। এগুলোকে নিষ্কাশনের জন্য আমাদের দেহে বিশেষ প্রক্রিয়ার তন্ত্র আছে।

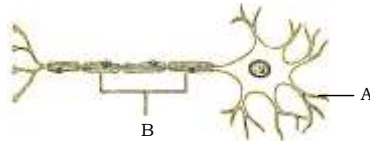
- ক. রেচন কাকে বলে? ১
- খ. জীবদেহে রেচনের প্রয়োজনীয়তা ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. উদ্দীপকের বিশেষ তন্ত্রটি কী কী নিয়ে গঠিত এবং এর প্রধান অঙ্গটি নষ্ট হয়ে গেলে দেহে কী ঘটবে? ৩
- ঘ. উক্ত প্রক্রিয়াটির বেত্রে উদ্ভিদ ও প্রাণীর মধ্যে পার্থক্য কী কী? ৪

১৩নং প্রশ্নের উত্তর

- ক. যে প্রক্রিয়ায় দেহ থেকে বিপাকজাত অপ্রয়োজনীয় বতিকর বর্জ্য পদার্থ নিয়মিত নিষ্কাশিত হয়, তাকে রেচন বলে।
- খ. রেচনের ফলে জীবদেহের বিপাকজাত বর্জ্য পদার্থসমূহের কুফল থেকে সজীব কোষ রক্ষা পায়। এ প্রক্রিয়ায় প্রাণিদেহের অতিরিক্ত পানি বাইরে নির্গত হয় এবং পানির ভারসাম্য বজায় থাকে।
- গ. উদ্দীপকে বিশেষ তন্ত্রটি রেচনতন্ত্র যা এক জোড়া বৃক্ক, এক জোড়া মূত্রনালি, একটি মূত্রথলি এবং একটি ইউরেটার নালি নিয়ে গঠিত। রেচনতন্ত্রের অংশগুলোর মধ্যে এক জোড়া বৃক্ক প্রধান রেচন অঙ্গ। বৃক্ক রক্তকে ছেকে রক্তের দূষিত পদার্থগুলোকে মূত্র হিসেবে দেহ থেকে নিষ্কাশন করে। এটি নষ্ট হয়ে গেলে দূষিত পদার্থগুলো দেহে জমা হয়ে দেহের বতিসাধন করে এবং পরবর্তীতে মৃত্যু পর্যন্ত ঘটতে পারে।
- ঘ. উক্ত প্রক্রিয়াটি হলো রেচন। এ প্রক্রিয়াটির বেত্রে উদ্ভিদ ও প্রাণীর মধ্যে পার্থক্য নিচে বর্ণিত হলো :

উদ্ভিদের রেচন	প্রাণীর রেচন
i) রেচন পদার্থ নিষ্কাশনের জন্য কোনো রেচন অঙ্গ থাকে না।	i) রেচন পদার্থ নিষ্কাশনের জন্য সুনির্দিষ্ট অঙ্গ থাকে।
ii) অধিকাংশ উদ্ভিদ তাদের রেচন পদার্থগুলোকে অদ্রাব্য কেলসরূপে কোষে সঞ্চিত রাখে।	ii) প্রাণীর রেচন পদার্থ এভাবে সঞ্চিত হয় না। রেচনতন্ত্রের দ্বারা দেহ থেকে অপসারিত হয়।
iii) নাইট্রোজেনঘটিত রেচন পদার্থ কম উৎপন্ন হয়।	iii) নাইট্রোজেনঘটিত রেচন পদার্থ বেশি উৎপন্ন হয়।
iv) উদ্ভিদের রেচন পদার্থ দেহ থেকে দ্রুত অপসারিত না হলেও বতি হয় না।	iv) প্রাণিদেহে রেচন পদার্থ দ্রুত অপসারিত না হলে দেহের বতি হয় এবং মৃত্যু পর্যন্ত হতে পারে।

প্রশ্ন-১৪ ▶ নিচের চিত্রটি লব করে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



- ক. পিটুইটারি কী? ১
- খ. অগ্ন্যাশয়ের কাজ উল্লেখ কর। ২
- গ. মানবদেহে উদ্দীপনা তৈরিতে 'A' ও 'B' চিহ্নিত অংশটির ভূমিকা বর্ণনা কর। ৩
- ঘ. চিত্রের কোষটির কাজের ব্যাঘাত ঘটলে মানবদেহে কী সমস্যা হতে পারে? বিশ্লেষণ কর। ৪

১৪নং প্রশ্নের উত্তর

- ক. পিটুইটারি একটি অন্তঃস্রাব গ্রন্থি।
- খ. অগ্ন্যাশয় একটি মিশ্র গ্রন্থি। এটি একাধারে পরিপাকে অংশগ্রহণকারী এনজাইম ও রক্তে গ্লুকোজ নিয়ন্ত্রণকারী হরমোন নিঃসৃত করে। অগ্ন্যাশয় বহিঃস্রাব ও অন্তঃস্রাব গ্রন্থি হিসাবে কাজ করে।
- গ. উদ্দীপকের চিত্রটি স্নায়ুকোষ নিউরনের। এর A চিহ্নিত অংশটি হলো ডেনড্রাইট এবং B চিহ্নিত অংশটি হলো অ্যাক্সন। যারা মানবদেহে উদ্দীপনা তৈরিতে বিশেষ ভূমিকা পালন করে থাকে। নিউরনের স্নায়ুতন্ত্রের গাঠনিক এবং কার্যকরী একক। নিউরনের তিনটি অংশ থাকে—কোষদেহ, ডেনড্রাইট এবং অ্যাক্সন। নিউরনের কোষদেহ থেকে উৎপন্ন লম্বা ও শাখাবিহীন তন্তুটির নাম অ্যাক্সন। একটি নিউরনে একটি মাত্র অ্যাক্সন থাকে। নিউরনের কোষদেহ থেকে অ্যাক্সন উদ্দীপনা পরবর্তী নিউরনের ডেনড্রাইটের দিকে পরিবহন করে। পরপর দুটো নিউরনের প্রথমটার অ্যাক্সন এবং পরেরটার ডেনড্রাইটের মধ্যে একটা স্নায়ুসন্ধি গঠিত হয়। একে সিনাপস বলে। সিনাপসের মধ্য দিয়েই একটি নিউরন থেকে স্নায়ু উদ্দীপনা পরবর্তী নিউরনে প্রবাহিত হয়। এভাবে মানবদেহে উদ্দীপনা তৈরিতে 'A' ও 'B' চিহ্নিত অংশ অর্থাৎ ডেনড্রাইট ও অ্যাক্সন গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।
- ঘ. উদ্দীপকের চিত্রের কোষটি হলো মানব স্নায়ুতন্ত্রের গাঠনিক এবং কার্যকরী একক নিউরন বা স্নায়ুকোষ।

প্রাণীর স্নায়ুতন্ত্রে অসংখ্য নিউরন থাকে। এ কাজে ব্যাঘাত ঘটলে মানবদেহের বিভিন্ন সমস্যা দেখা দিবে। মস্তিষ্ক হলো সমস্ত অঙ্গের কার্যকারিতা নিয়ন্ত্রণের কেন্দ্রস্থল। নিউরন দ্বারা মস্তিষ্ক ও বিভিন্ন প্রকার স্নায়ু গঠিত হয়ে থাকে। উদ্দীপনা গ্রহণ করে উপযুক্ত প্রতিবেদন সৃষ্টি করা এবং তা বাস্তবায়ন করা এই কোষের কাজ। এছাড়াও বৃদ্ধি, চিন্তা চেতনা, উচ্চতর প্রাণীতে স্মৃতি সংরক্ষণ করা এবং দেহের বিভিন্ন অঙ্গের কাজ নিয়ন্ত্রণ করা ও তাদের মধ্যে সমন্বয় সাধন করা এই কোষ দ্বারা গঠিত টিস্যুর কাজ।

স্নায়ু টিস্যুর কাজে যদি ব্যাঘাত ঘটে তবে উদ্দীপনা গ্রহণ, প্রতিবেদন সৃষ্টি এবং তা বাস্তবায়নে বিভিন্ন সমস্যার সৃষ্টি হবে। মস্তিষ্ক কাজ করা থেকে বিরত থাকবে। তখন চিন্তা-চেতনা, বৃদ্ধি, স্মৃতি সংরক্ষণ কোনো কিছুই স্বাভাবিকভাবে কাজ করতে পারবে না। দেহের বিভিন্ন অঙ্গের মধ্যে কাজের নিয়ন্ত্রণ এবং তাদের মধ্যে সমন্বয় সাধন করাও সম্ভব হবে না।

সুতরাং চিত্রের কোষটির কাজের ব্যাঘাত ঘটলে দেহের সব তন্ত্রেরই কাজে বিঘ্ন ঘটবে যা মানবদেহকে অকার্যকর করে ফেলবে।

প্রশ্ন-১৫ নিচের চিত্রটি লব করে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



- | | |
|---|---|
| ক. রাইবোসোম কী? | ১ |
| খ. প্যারেনকাইমার বৈশিষ্ট্য লেখ। | ২ |
| গ. উদ্দীপকের অঙ্গাণুটির সাথে কোষের কেন্দ্রিকার বৈসাদৃশ্যগুলো আলোচনা কর। | ৩ |
| ঘ. জীবকুলের টিকে থাকার জন্য উক্ত অঙ্গাণুটির ভূমিকা অপরিহার্য-বিশেষণ কর। | ৪ |

১৫নং প্রশ্নের উত্তর

- ক. রাইবোসোম হলো প্রোটিন সংশ্লেষণকারী পর্দাবিহীন কোষ অঙ্গাণু।
- খ. প্যারেনকাইমা টিস্যুর কোষগুলো জীবিত এবং আকারে গোলাকার বা ডিম্বাকার। কোষগুলোর মধ্যে আন্তঃকোষীয় ফাঁক থাকে। কোষের ভেতরে প্রচুর সাইটোপ্লাজম এবং বড় কোষগহ্বর থাকে। নিউক্লিয়াসের আকার ছোট হয়।
- গ. উদ্দীপকের কোষ অঙ্গাণুটি হলো ক্লোরোপ্লাস্ট। অন্যদিকে কোষের কেন্দ্রিকা হলো নিউক্লিয়াস। নিচে ক্লোরোপ্লাস্টের সাথে কেন্দ্রিকার গাঠনিক ও কাজের বৈসাদৃশ্যগুলো আলোচনা করা হলো।

গাঠনিক বৈসাদৃশ্য :

- ক্লোরোপ্লাস্টের মধ্যে গ্রানা, স্ট্রোমা এবং রঞ্জক পদার্থ থাকে কিন্তু নিউক্লিয়াসে এগুলো থাকে না।
- ক্লোরোপ্লাস্টের ভেতরে উৎসেচক থাকে কিন্তু নিউক্লিয়াসে কোনো উৎসেচক থাকে না।

কাজের বৈসাদৃশ্য :

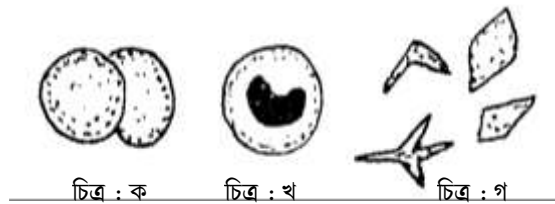
- ক্লোরোপ্লাস্ট সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় সহায়তা করে কিন্তু নিউক্লিয়াস কোষের বিপাকীয় কার্যাবলিসহ সব ক্রিয়া-বিক্রিয়া নিয়ন্ত্রণ করে।

- ঘ. উদ্দীপকের অঙ্গাণুটি হলো ক্লোরোপ্লাস্ট যা জীবকুলের টিকে থাকার জন্য অপরিহার্য ভূমিকা পালন করে।

আমরা জানি, সালোকসংশ্লেষণের মাধ্যমেই সূর্যালোক ও জীবন এর মধ্যে সেতু বন্ধন সৃষ্টি হয়েছে। সালোকসংশ্লেষণের মাধ্যমে সবুজ উদ্ভিদে যে শর্করা উৎপন্ন হয় তা সমগ্র জীবজগতের জন্য প্রাথমিক খাদ্য। একমাত্র ক্লোরোপ্লাস্টের মাধ্যমে সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় সৌরশক্তি রাসায়নিক শক্তিতে পরিণত হয়ে খাদ্যে আবদ্ধ হয়, যা জীবকুল গ্রহণ করে শরীরে শক্তি যোগান দেয়। পরাস্টিডের মাধ্যমে সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় CO_2 শোষিত হয় এবং O_2 উৎপন্ন হয়। সকল জীবের শ্বসনের জন্য অত্যাবশ্যকীয় O_2 সরবরাহ করে এই প্রক্রিয়া পরিবেশ পরিশোধন করে।

এভাবে সবুজ উদ্ভিদ পরাস্টিডের সাহায্যে খাদ্য উৎপাদন করে এবং পরিবেশকে পরিশোধন করে জীবজগতকে নিশ্চিত ধ্বংসের হাত থেকে রক্ষা করে। তাই উদ্ভিদ কোষের এই অঙ্গাণুটি জীবকুলের টিকে থাকার জন্য অপরিহার্য।

প্রশ্ন-১৬ নিচের চিত্রগুলো লব করে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



- | | |
|---|---|
| ক. আদি কোষ কী? | ১ |
| খ. টিস্যু ও অঙ্গের মধ্যে সম্পর্ক দেখাও। | ২ |
| গ. উদ্দীপকের ক, খ ও গ এর মধ্যে তুলনা কর। | ৩ |
| ঘ. মানবদেহে উদ্দীপক চিত্রের কোষগুলোর ভূমিকা কর। | ৪ |

১৬নং প্রশ্নের উত্তর

ক. সুগঠিত নিউক্লিয়াসবিহীন কোষকে আদি কোষ বলে।

খ. উৎপত্তিগত দিক থেকে এক এবং একই রকম কাজ করে এমন সম বা অসম আকৃতির কোষের সমষ্টিকে টিস্যু বলে। অপরদিকে যখন কয়েক ধরনের টিস্যু এক সাথে একটি সাধারণ কাজ করে সেই টিস্যু সমষ্টিকে অঙ্গ বলে।

গ. উদ্ভীপকের ক, খ ও গ যথাক্রমে তরল যোজক কলা রক্তের লোহিত কণিকা, শ্বেতকণিকা ও অণুচক্রিকা কোষ। নিচে এগুলোর তুলনামূলক আলোচনা করা হলো :

লোহিত কণিকা	শ্বেতকণিকা	অণুচক্রিকা
গঠন : i) গোলাকার, দ্বিঅবতল, নিউক্লিয়াসবিহীন কোষ ii) লোহিত কণিকায় হিমোগেরাবিন থাকে। কাজ : iii) লোহিত কণিকার প্রধান কাজ অক্সিজেন এবং কার্বন ডাইঅক্সাইড পরিবহন করা।	i) নির্দিষ্ট আকার বিহীন এবং নিউক্লিয়াস যুক্ত। ii) হিমোগেরাবিন থাকে না। iii) শ্বেতকণিকার প্রধান কাজ রোগ জীবাণু ধ্বংস করা।	i) ডিম্বাকার এবং নিউক্লিয়াসবিহীন। ii) হিমোগেরাবিন থাকে না। iii) রক্ত তঞ্চনে সাহায্য করা।

ঘ. উদ্ভীপক চিত্রের কোষগুলো হলো তরল যোজক কলা। রক্তের তিন ধরনের রক্তকণিকা যা মানবদেহের জন্য অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। নিচে মানবদেহে রক্তের কোষগুলোর কাজ বিশ্লেষণ করা হলো :

- শ্বাসকার্য : রক্ত অক্সিজেনকে ফুসফুস থেকে টিস্যু কোষে এবং টিস্যু কোষ থেকে কার্বন ডাইঅক্সাইডকে ফুসফুসে পরিবহন করে। লোহিত কণিকা ও রক্তরস প্রধানত এ কাজটি করে।
- হরমোন পরিবহন : অন্তঃস্রাব গ্রন্থি থেকে নিঃসৃত হরমোন দেহের বিভিন্ন অংশে পরিবহন করে।
- খাদ্যসার পরিবহন : দেহের সঞ্চয় ভান্ডার থেকে এবং পরিপাককৃত খাদ্যসার দেহের টিস্যু কোষগুলোতে বহন করে।
- বর্জ্য পরিবহন : রক্ত নাইট্রোজেনঘটিত বর্জ্য পদার্থগুলোকে বৃক্ষে পরিবহন করে।
- উষ্ণতা নিয়ন্ত্রণ : দেহে তাপের বিস্তৃতি ঘটিয়ে দেহের নির্দিষ্ট তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণ করে।
- রোগ প্রতিরোধ : দেহে রোগজীবাণু প্রবেশ করলে শ্বেতকণিকা ফ্যাগোসাইটোসিস পদ্ধতিতে জীবাণুকে গ্রাস করে ধ্বংস করে এবং বাইরের থেকে জীবাণু দ্বারা আক্রমণকে প্রতিহত করে।

উপরে উল্লিখিত রক্তের কাজগুলো থেকে বলা যায় যে, চিত্রের রক্তের কোষগুলোর ভূমিকা অপরিসীম।

প্রশ্ন-১৭ ▶ নিচের চিত্রটি লব করে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



ক. হৃদপেশি কী?

১

খ. কোষপ্রাচীর ও কোষ ঝিল্লির মধ্যে দুটি পার্থক্য উল্লেখ কর।

২

গ. উদ্ভীপকের কোষটি কীভাবে পেশি কোষ হতে পৃথক?

৩

ঘ. উদ্ভীপকের কোষটির বৈশিষ্ট্য বৈচিত্র্যপূর্ণ-ব্যাখ্য কর।

৪

১৭নং প্রশ্নের উত্তর

ক. হৃদপেশি মেরুদণ্ডী প্রাণীদের হৃৎপিণ্ডের এক বিশেষ ধরনের অনৈচ্ছিক পেশি।

খ. (i) কোষপ্রাচীর মৃত এবং এটি প্রধানত সেলুলোজ ও পেকটিন দ্বারা গঠিত। কোষঝিল্লির জীবিত এবং এটি প্রধানত লিপিড ও প্রোটিন দ্বারা গঠিত।

(ii) কোষপ্রাচীর একস্তরবিশিষ্ট এবং ভেদ্য। কোষঝিল্লির দ্বিস্তরবিশিষ্ট এবং বৈষম্য ভেদ্য।

গ. উদ্ভীপকের চিত্রটি নিউরন কোষ। নিচের ছকে পেশি ও স্নায়ু কোষের পার্থক্যগুলো উল্লেখ করা হলো :

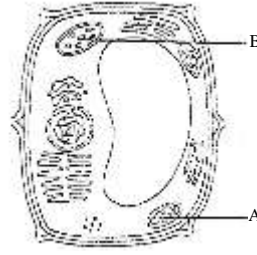
পেশি কোষ	স্নায়ুকোষ
i) পেশি কোষ দ্বারা পেশিটিস্যু গঠিত।	i) স্নায়ুকোষ দ্বারা স্নায়ু টিস্যু গঠিত।
ii) কোষে একাধিক নিউক্লিয়াস থাকতে পারে।	ii) কোষে একটি মাত্র নিউক্লিয়াস থাকতে পারে।
iii) এ কোষের বিশেষ কোনো প্রবর্ধক থাকে না।	iii) স্নায়ুকোষের অ্যাক্সন ও ডেনড্রাইট নামক প্রবর্ধন

	থাকে।
iv) দেহের বিভিন্ন অঙ্গ সঞ্চালনে সাহায্য করা এই কোষ দ্বারা গঠিত টিস্যুর কাজ।	iv) উদ্ভীপনা গ্রহণ ও পরিবহন করে মস্তিষ্কে পরিবাহিত করা নিউরন দ্বারা গঠিত টিস্যুর কাজ।

ঘ. উদ্ভীপকের কোষটি নিউরন যার বৈশিষ্ট্য অত্যন্ত বৈচিত্র্যপূর্ণ। স্নায়ুটিস্যুর গঠনের একক নিউরন কোষ। নিউরনের তিনটি অংশ থাকে যথা : অ্যাক্সন, ডেনড্রাইট ও কোষদেহ। নিউরনে সেন্দ্রিওল ছাড়া অন্যান্য কোষীয় অঙ্গাণুগুলো থাকে। সেন্দ্রিওল না থাকার কারণে নিউরন কোষ বিভাজিত হতে পারে না। এছাড়া নিউরন কোষ আকৃতির দিক দিয়ে অন্যান্য প্রাণী কোষ থেকে ভিন্ন। এদের কোষদেহ থেকে ছোট ছোট প্রবর্ধকগুলোকে ডেনড্রাইট এবং একটা লম্বা প্রবর্ধককে অ্যাক্সন বলে। ডেনড্রাইট উদ্ভীপনা গ্রহণ করে এবং অ্যাক্সন উদ্ভীপনাকে পরবর্তী নিউরনে বহন করে নিয়ে যায়। পরপর দুটি নিউরনের প্রথমটির অ্যাক্সন এবং পরেরটির ডেনড্রাইট যুক্ত হয়ে সিনাপস গঠন করে। সিনাপস এর মধ্য দিয়েই স্নায়ুটিস্যুর একটি নিউরন থেকে উদ্ভীপনা পরবর্তী নিউরনে পরিবাহিত হয়। স্নায়ু টিস্যু গৃহীত উদ্ভীপনা মস্তিষ্কে পরিবাহিত করে এবং এতে সাড়া দেয়। স্নায়ুটিস্যু নিউরনের মাধ্যমে বিভিন্ন অঙ্গের কাজ নিয়ন্ত্রণ করে এবং তাদের মধ্যে সমন্বয় সাধন করে।

এজন্য নিউরন গঠনে ও কাজে বৈচিত্র্যপূর্ণ।

প্রশ্ন-১৮ নিচের চিত্রটি লব করে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

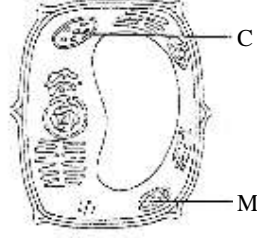


- ক. ইন্টারফেজ কী? ১
- খ. মিয়োসিস কোষ বিভাজনকে হ্রাসমূলক বিভাজন বলা হয় কেন? ২
- গ. 'A' চিহ্নিত অঙ্গাণুটির গঠন বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. উদ্ভীপকের 'B' চিহ্নিত অঙ্গাণুটির উপস্থিতি জীবজগতে যে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে তা যুক্তিসহ বিশ্লেষণ কর। ৪

১৮নং প্রশ্নের উত্তর

- ক. একটি কোষ পরপর দু'বার বিভক্ত হওয়ার মধ্যবর্তী সময়ই হলো ইন্টারফেজ।
- খ. মিয়োসিস কোষ বিভাজনে নিউক্লিয়াস দু'বার এবং ক্রোমোসোম এক বার বিভক্ত হয়, ফলে অপত্যকোষে ক্রোমোসোম সংখ্যা মাতৃকোষের ক্রোমোসোম সংখ্যার অর্ধেক হয়। এ কোষ বিভাজনে ক্রোমোসোম সংখ্যা অর্ধেক হ্রাস পায় বলেই একে হ্রাসমূলক বিভাজন বলে।
- গ. 'A' চিহ্নিত অঙ্গাণুটি হলো মাইটোকন্ড্রিয়া।
মাইটোকন্ড্রিয়া গোলাকার বা দণ্ডাকৃতির হয়ে থাকে, এর পর্দাগুলি লিপিড ও প্রোটিন দিয়ে তৈরী। এটি দুটি আবরণী দিয়ে ঘেরা। আবরণী দুটি যথাক্রমে বহিঃআবরণী এবং অন্তঃআবরণী নামে পরিচিত। বহিঃআবরণী নানাতাবে ভেতরের দিকে ভাঁজ হয়ে থাকে। এই ভাঁজগুলোকে বলা হয় ক্রিস্টি। ক্রিস্টার গায়ের বৃন্তযুক্ত গোলাকার বস্তু থাকে, একে অক্সিসোম বলে। অক্সিসোমে বিভিন্ন ধরনের উৎসেচক সাজানো থাকে। মাইটোকন্ড্রিয়ার ভেতরে অর্ধতরল দানাদার পদার্থ থাকে, যাকে ম্যাট্রিক্স বলে। মাইটোকন্ড্রিয়ায় প্রায় ৭৩% প্রোটিন, ২৫% লিপিড এবং ০.৫% RNA থাকে।
- ঘ. উদ্ভীপকের 'B' চিহ্নিত অঙ্গাণুটি হলো ক্লোরোপ্লাস্ট যা জীবজগতের জন্য অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।
কেবলমাত্র সবুজ উদ্ভিদ কোষে এ অঙ্গাণুটি অর্থাৎ ক্লোরোপ্লাস্ট উপস্থিত। এর উপস্থিতিতেই, সবুজ উদ্ভিদ সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় শর্করা জাতীয় খাদ্য তৈরি করতে পারে যা উদ্ভিদের মৌলিক চাহিদা পূরণ করে। যেহেতু প্রাণীরা নিজের খাদ্য নিজে তৈরি করতে পারে না, তাই প্রাণিজগৎ তার খাদ্যের জন্য সম্পূর্ণরূপে সবুজ উদ্ভিদের ওপর নির্ভরশীল। কাজেই এ প্রক্রিয়ার ওপর কেবলমাত্র উদ্ভিদজগৎ নয়, সমস্ত জীবজগৎই নির্ভরশীল।
সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় ক্লোরোপ্লাস্ট তথা ক্লোরোফিলের উপস্থিতিতে CO₂ শোষিত হয় এবং O₂ উৎপন্ন হয়। প্রাণিকুলের জন্য বতিকারক CO₂ শোষণ করে এবং সকল জীবের শ্বসনের জন্য অত্যাবশ্যকীয় O₂ সরবরাহ করে এ প্রক্রিয়া পরিবেশ শোধন করে থাকে। এভাবে ক্লোরোপ্লাস্ট পরোবভাবে জীবজগৎকে নিশ্চিত মৃত্যুর হাত থেকে রক্ষা করে।
উদ্ভীপকের অঙ্গাণুটির উপস্থিতিই কেবলমাত্র জীবজগতের খাদ্যাভাব পূরণ করতে পারে পরোবভাবে এটি জীবের শ্বসনেও ভূমিকা রাখে। শুধু তাই নয় পরিবেশের ভারসাম্য রক্ষায়ও ক্লোরোপ্লাস্ট গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে থাকে।
তাই বলা যায়, জীবজগতে উদ্ভীপকের B চিহ্নিত অঙ্গাণুটির গুরুত্ব অপরিমিত।

প্রশ্ন-১৯ নিচের চিত্রটি লব করে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

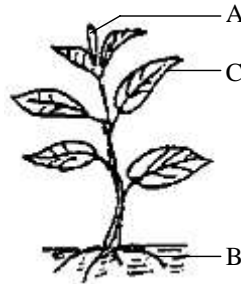


- ক. কোষ কী? ১
- খ. মাইটোকন্ড্রিয়াকে কোষের শক্তিশ্বর বলা হয় কেন? ২
- গ. উদ্ভীপকের C চিহ্নিত অঙ্গাণুটি উদ্ভিদের পাতা ও ফুলে অবস্থিত থাকলে তাদের মধ্যে কী কী পার্থক্য থাকবে? উল্লেখ কর। ৩
- ঘ. জীবজগৎকে টিকিয়ে রাখতে পাতায় C অঙ্গাণু ও M চিহ্নিত অঙ্গাণুর ভূমিকা অপরিহার্য-বিশেষণ কর। ৪

১৯নং প্রশ্নের উত্তর

- ক. জীবদেহের গঠন ও কাজের একককে কোষ বলে।
- খ. জীবের শ্বসনের দ্বিতীয় ও অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ ধাপ ক্রেবস চক্রের বিক্রিয়াগুলো মাইটোকন্ড্রিয়াতেই সম্পন্ন হয়। কেননা ক্রেবস চক্রে অংশগ্রহণকারী সব উৎসেচক এখানে উপস্থিত থাকে। ক্রেবস চক্রেই সর্বাধিক শক্তি উৎপন্ন হয়। এ কারণেই মাইটোকন্ড্রিয়াকে কোষের শক্তিশ্বর বলে।
- গ. উদ্ভীপকের C অঙ্গাণুটি হলো পরাস্টিড। অঙ্গাণুটি উদ্ভিদের পাতা ও ফুলে অবস্থিত থাকলে তাদের মধ্যে পার্থক্য থাকে।
- পরাস্টিড যখন ফুলে উপস্থিত থাকে তখন একে ক্লোরোপ্লাস্ট এবং পাতায় থাকলে ক্লোরোপ্লাস্ট বলে। ক্লোরোপ্লাস্ট পাতা, কচি কাণ্ড ও অন্যান্য সবুজ অংশে পাওয়া যায়। তবে ক্লোরোপ্লাস্ট রঙিন ফুল, রঙিন পাতা ও গাজরের মূল ইত্যাদিতে পাওয়া যায়। ক্লোরোফিল নামক কণিকা উপস্থিত থাকে বলে ক্লোরোপ্লাস্ট সবুজ হয়। তাছাড়াও এতে ক্যারোটিনয়েড নামক বর্ণকণিকাও উপস্থিত থাকে। অপরদিকে, ক্লোরোপ্লাস্ট, জ্যান্থফিল, ফাইকোএরিথ্রিন, ফাইকোসায়ানিন নামক বর্ণকণিকা সমৃদ্ধ। ক্লোরোফিল থাকায় ক্লোরোপ্লাস্ট সূর্যালোককে কাজে লাগিয়ে পানির সহায়তায় শর্করা উৎপন্ন করে। ক্লোরোপ্লাস্ট ফুলকে আকর্ষণীয় করে তুলে পরাগায়নে সহায়তা করা ছাড়াও বিভিন্ন প্রকার রঞ্জক পদার্থ সংশ্লেষণ ও জমা করে।
- ঘ. উদ্ভীপকের C হলো পরাস্টিড আর M হলো কোষের শক্তিশ্বর মাইটোকন্ড্রিয়া। মানুষ তথা সমস্ত জীবজগতকে টিকিয়ে রাখতে মাইটোকন্ড্রিয়া ও পরাস্টিড অঙ্গাণুর ভূমিকা অপরিহার্য।
- পরাস্টিডের গ্রানা অংশ সূর্যালোককে আবদ্ধ করে রাসায়নিক শক্তিতে রূপান্তরিত করে। যা স্ট্রোমাতে অবস্থিত উৎসেচক সমষ্টি, বায়ু থেকে গৃহীত CO₂ ও পানি থেকে সরল শর্করা উৎপন্ন করে। অপরদিকে, ক্রেবসচক্রে অংশগ্রহণকারী সব উৎসেচক মাইটোকন্ড্রিয়াতে উপস্থিত থাকে বলে সর্বাধিক শক্তি উৎপন্ন হয়। অর্থাৎ সবুজ পরাস্টিডের উৎপাদিত খাদ্য কাজে লাগিয়ে মাইটোকন্ড্রিয়াতে শক্তি উৎপাদিত হয়। সমস্ত প্রাণিজগৎ উদ্ভিদের ওপর নির্ভরশীল খাদ্যের জন্য এবং শক্তির জন্য মাইটোকন্ড্রিয়ার ওপর নির্ভরশীল। কেননা সবুজ পরাস্টিড না থাকলে খাদ্য উৎপাদিত হবে এবং অক্সিজেন উৎপাদিত হবে না। ফলে প্রাণিজগতের বেঁচে থাকা অসম্ভব হয়ে পড়বে। আবার মাইটোকন্ড্রিয়া না থাকলে খাদ্য থেকে শক্তি উৎপাদন ক্রিয়া বন্ধ হয়ে যাবে।
- তাই বলা যায়, উদ্ভীপকের C অর্থাৎ পরাস্টিড ও M অর্থাৎ মাইটোকন্ড্রিয়া উভয়ই জীবজগতকে টিকিয়ে রাখতে অপরিহার্য ভূমিকা পালন করে।

প্রশ্ন-২০ ▶ নিচের চিত্রটি লব করে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



- ক. অ্যামাইটোসিস কোষ বিভাজন কাকে বলে? ১
- খ. মাইটোকন্ড্রিয়াকে পাওয়ার হাউজ বলা হয় কেন? ২
- গ. A ও B এর মধ্যে কোন ধরনের কোষ বিভাজন হয়- ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. C অংশে যে ধরনের টিস্যু আছে তার গঠন ও কাজ বর্ণনা কর। ৪

২০নং প্রশ্নের উত্তর

- ক. যে প্রক্রিয়ায় নিম্নশ্রেণির জীবের একটি কোষ সরাসরি বিভাজিত হয়ে দুটি অপত্যকোষ তৈরি করে সে প্রক্রিয়াকে অ্যামাইটোসিস কোষ বিভাজন বলে।
- খ. সৃজনশীল ৪(খ)নং উত্তর দেখ।

গ. উদ্দীপকের চিত্রের A হলো উদ্ভিদের বর্ধনশীল শীর্ষমুকুল ও B হলো উদ্ভিদের মূলের অগ্রভাগ। এ অংশ দুটির মধ্যে মাইটোসিস কোষ বিভাজন প্রক্রিয়া সংঘটিত হয়।

মাইটোসিস কোষ বিভাজন একটি ধারাবাহিক প্রক্রিয়া। এ বিভাজনে প্রথমে ক্যারিওকাইনোসিস অর্থাৎ নিউক্লিয়াসের বিভাজন ঘটে এবং পরবর্তীতে সাইটোকাইনোসিস অর্থাৎ সাইটোপ্লাজমের বিভাজন ঘটে। বিভাজন শুরুর পূর্বে কোষের নিউক্লিয়াসে কিছু প্রস্তুতিমূলক কাজ হয় যাকে ইন্টারফেজ পর্যায় বলে। এরপর মাইটোসিস ধারাবাহিকভাবে পাঁচটি পর্যায়ে সম্পন্ন হয়। পর্যায়গুলো হলো— (১) প্রোফেজ (২) প্রো-মেটাফেজ (৩) মেটাফেজ (৪) অ্যানাফেজ ও (৫) টেলোফেজ। ধারাবাহিকভাবে এ পর্যায়গুলো সম্পন্ন হওয়ার পর দুটি অপত্য কোষ সৃষ্টি হয়। মাইটোসিসে সৃষ্ট অপত্য কোষে ক্রোমোসোমের সংখ্যা ও গুণাগুণ মাতৃকোষের মতো থাকে।

ঘ. উদ্দীপকের C অংশটি পাতা। পাতার প্রধান অংশটি জটিল স্থায়ী টিস্যু— জাইলেম ও ফ্লোয়েম দ্বারা গঠিত। জাইলেম ও ফ্লোয়েম একত্রে পরিবহন টিস্যুগুচ্ছ গঠন করে।

জাইলেম কয়েক ধরনের কোষ নিয়ে গঠিত যেমন— ট্রাকিড, ভেসেল, জাইলেম প্যারেনকাইমা ও জাইলেম ফাইবার। ট্রাকিড কোষ লম্বা এবং এর প্রান্তদ্বয় সরব ও সূচালো হয়। প্রাচীরে বলয়াকার, সর্পিলাকার, সোপানাকার, জালিকাকারভাবে পুরব লিগনিন জমা হয়। ভেসেল কোষগুলো একটির মাথায় অপর একটি সজ্জিত হয়ে প্রান্তীয় প্রাচীরগুলো নলের মতো অঙ্গ সৃষ্টি করে। এগুলো মৃত ও প্রোটোপ্লাজমবিহীন। জাইলেম প্যারেনকাইমা কোষগুলোর প্রাচীর পুরব অথবা পাতলা হয়। জাইলেম ফাইবারগুলো স্ক্লেরেনকাইমা কোষ। কোষগুলো লম্বা ও দূপ্রান্ত সরব।

জাইলেমের প্রধান কাজ পানি ও পানিতে দ্রবীভূত খনিজ লবণ পরিবহন, খাদ্য সঞ্চয় এবং যান্ত্রিক ও দৃঢ়তা প্রদান করা।

ফ্লোয়েম সিভকোষ, সঞ্জীকোষ, ফ্লোয়েম প্যারেনকাইমা ও ফ্লোয়েম তন্তু নিয়ে ফ্লোয়েম টিস্যু গঠিত। সিভকোষ দীর্ঘ পাতলা কোষপ্রাচীরযুক্ত ও জীবিত কোষ। এ কোষগুলো লম্বালম্বিভাবে একটির উপর একটি সজ্জিত হয়ে সিভনল গঠন করে। কোষগুলো চালুনির মতো ছিদ্রযুক্ত সিভপেরট দ্বারা পরস্পর আলাদা থাকে। প্রতিটি সিভকোষের সাথে প্যারেনকাইমা এবং ফ্লোয়েম তন্তুগুলো স্ক্লেরেনকাইমা কোষ। ফ্লোয়েমের প্রধান কাজ হচ্ছে পাতায় প্রস্তুতকৃত খাদ্যকে উদ্ভিদের দেহের বিভিন্ন অংশে পরিবহন করে।

সুতরাং দেখা যাচ্ছে যে, C তে ভাজক টিস্যু বিদ্যমান থাকে। যার গঠন ও কাজ অনন্য বৈশিষ্ট্যসম্পন্ন।

প্রশ্ন-২১ নিচের চিত্রগুলো লব করে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



- | | |
|---|---|
| ক. ইন্টারক্যালেটেড ডিস্ক কাকে বলে? | ১ |
| খ. সিস্টার্নি ও ভেসিকল বলতে কী বোঝায়? | ২ |
| গ. B চিত্রের কোষটি এরূপ আকৃতি সম্পন্ন হওয়ার কারণ ব্যাখ্যা কর। | ৩ |
| ঘ. A, B ও C কোষগুলো জীবজগৎ বেঁচে থাকার জন্য অপরিহার্য- বিশ্লেষণ কর। | ৪ |

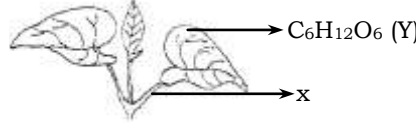
২১নং প্রশ্নের উত্তর

- ক. হৃদপেশির কোষগুলোর সংযোগস্থলে এক বিশেষ অনুপ্রস্থ রেখার সৃষ্টি হয় তাকে ইন্টারক্যালেটেড ডিস্ক বলে।
- খ. সিস্টার্নি হলো গলজি বডি ও এন্ডোপ্লাজমিক জালিকার একটি গাঠনিক অংশ। এগুলো সমান্তরালে বিন্যস্ত, লম্বা, চাপা ও অসমান দৈর্ঘ্য বিশিষ্ট নালিকা। এদের গায়ে অসংখ্য রাইবোসোম দানা লেগে থাকে।
ভেসিকল হচ্ছে সাইটোপ্লাজম থেকে সৃষ্ট এবং সিস্টার্নির নিম্নদেশে অবস্থিত একটি আবরণে বেষ্টিত অপেক্ষাকৃত ক্ষুদ্র ও গোলাকার বস্তু।
- গ. উদ্দীপকের B চিত্রের কোষটি হলো জাইলেম তন্তু। যার এরূপ আকৃতি সম্পন্ন হওয়ার কারণ হলো এটি মৃত।
জাইলেমে অবস্থিত স্ক্লেরেনকাইমা জাতীয় কোষগুলোকে জাইলেম তন্তু বলে। কোষগুলোর প্রান্তদেশ পরস্পরের সাথে যুক্ত হয়ে তন্তু গঠন করে। এরা লম্বা এবং প্রান্তদ্বয় চোখা। এদের গাঠনিক বৈশিষ্ট্যের জন্যই এরা এরূপ আকৃতি সম্পন্ন হয়। এ তন্তুর কোষগুলো শক্ত, অনেক লম্বা ও পুরব প্রাচীরবিশিষ্ট। এ টিস্যুর কোষগুলো প্রোটোপ্লাজমবিহীন, লিগনিনযুক্ত। পরিণত অবস্থায় এ তন্তুর প্রোটোপ্লাজম বিনষ্ট হয়ে যায়, তাই এ কোষগুলো তখন মৃত হয়ে যায়। উপরিউক্ত বৈশিষ্ট্যাবলি ধারণ করে বলেই B চিত্রের জাইলেম তন্তুটি এরূপ পুরব প্রাচীর, লম্বা এবং প্রান্তদ্বয় চোখা আকৃতিসম্পন্ন হয়।
- ঘ. A, B ও C কোষগুলো হলো জাইলেম টিস্যুর কোষ যেমন— ট্রাকিড, জাইলেম তন্তু ও ভেসেল। যারা জীবজগতের বেঁচে থাকার জন্য অপরিহার্য। জাইলেম টিস্যুসহ ট্রাকিড উদ্ভিদকে দৃঢ়তা প্রদান করে এবং মূল হতে পানি ও পানিতে দ্রবীভূত অন্যান্য খনিজ লবণ গাছের পাতা ও কাণ্ডে পরিবহন করে থাকে। এছাড়া খাদ্য সঞ্চয়ের কাজ কখনো ট্রাকিড করে থাকে। জাইলেম তন্তু পানি ও খনিজ পদার্থ পরিবহন, খাদ্য সঞ্চয়, উদ্ভিদকে যান্ত্রিক শক্তি ও দৃঢ়তা প্রদানে সাহায্য করে। জাইলেমের ভেসেল মূল হতে পানি ও পানিতে দ্রবীভূত অন্যান্য খনিজ লবণ গাছের পাতা ও অন্যান্য সবুজ অংশের পরিবহন করে থাকে। এরাও উদ্ভিদ অঙ্গকে দৃঢ়তা প্রদান করে।

উদ্ভিদে A, B ও C চিহ্নিত ট্রাকিড, জাইলেম তন্তু ও ভেসেল কোষগুলো না থাকলে উদ্ভিদের দৃঢ়তা প্রদানসহ উদ্ভিদে পানি ও খনিজ লবণ পরিবহনে ব্যাঘাত সৃষ্টি হতো। এতে উদ্ভিদের সালোকসংশ্লেষণ, শ্বসন, প্রস্বেদনসহ সকল অত্যাৱশ্যকীয় শারীরবৃত্তীয় কাজগুলো সম্পন্ন হতে পারত না। এতে উদ্ভিদ তথা উদ্ভিদকুলের বেঁচে থাকা সম্ভৱ হতো না। ফলশ্রুতিতে উদ্ভিদের ওপর প্রত্যৱ ও পরোৱভাবে নির্ভরশীল প্রাণিজগতের বেঁচে থাকাই হুমকির মুখে পড়ত।

তাই বলা যায়, A, B ও C কোষগুলো জীবজগৎ বেঁচে থাকার জন্য অপরিহার্য।

প্রশ্ন-২২ নিচের চিত্রটি লব করে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



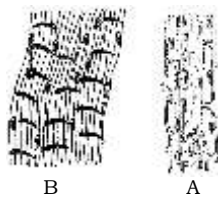
?

- ক. ধমনির মাঝের স্তরটি কোন টিস্যু দ্বারা গঠিত? ১
- খ. স্ট্রোক ও হার্ট অ্যাটাকের পার্থক্য লেখ। ২
- গ. উদ্ভীপকের X-এ বিদ্যমান টিস্যুর গঠন বর্ণনা কর। ৩
- ঘ. উদ্ভীপকের 'Y' উপাদানটির পরিবহনে ঋতুর প্রভাব বিশ্লেষণ কর। ৪

২২নং প্রশ্নের উত্তর

- ক. ধমনির মাঝের স্তরটি অনৈচ্ছিক পেশিটিস্যু দ্বারা গঠিত।
- খ. যখন মস্তিষ্কের কোনো অংশের শিরা বা ধমনি ছিঁড়ে যাওয়ার কারণে রক্ত চলাচল বন্ধ হয়ে যায়, তখন সে অবস্থাটি হলো স্ট্রোক।
অপরদিকে, যখন কারো হৃদযন্ত্রের কোনো অংশে রক্ত জমাট বাঁধার কারণে রক্ত প্রবাহ বন্ধ হয়ে যায়, এতে হৃৎপিণ্ডের কোষ বতিগ্রস্ত হয়। ফলে হার্ট অ্যাটাক হয়।
- গ. উদ্ভীপকের 'X' হলো পত্রবৃন্ত। পত্রবৃন্তে প্রধানত জটিল টিস্যু জাইলেম ও ফ্লোয়েম থাকে। এগুলো একত্রে পরিবহন টিস্যুগুচ্ছ গঠন করে। এ ছাড়া এখানে সরল টিস্যু কোলেনকাইমাও থাকে। জাইলেম, ট্রাকিড, ভেসেল, জাইলেম প্যারেনকাইমা ও জাইলেম ফাইবার বা স্ক্লেরেনকাইমা কোষ নিয়ে গঠিত। ট্রাকিড কোষ লম্বা ও পুরব প্রাচীরবিশিষ্ট এবং মৃত ভেসেল কোষগুলো খাটো চোঙের মতো। কোষগুলো একটি মাথায় আর একটি সজ্জিত হয়ে প্রান্তীয় প্রাচীরগুলো একটি দীর্ঘনলের মতো অঙ্গ সৃষ্টি করে। এ কোষগুলো মৃত। জাইলেম প্যারেনকাইমা কোষগুলোর প্রাচীর পুরব অথবা পাতলা হতে পারে। জাইলেম স্ক্লেরেনকাইমা কোষগুলোর প্রাচীর পুরব ও লম্বা।
ফ্লোয়েম টিস্যু সিভকোষ, সঞ্জীকোষ, ফ্লোয়েম প্যারেনকাইমা ও ফ্লোয়েম তন্তু নিয়ে গঠিত। সিভকোষ দীর্ঘ পাতলা কোষ প্রাচীরবিশিষ্ট এবং জীবিত কোষ। এ কোষগুলো লম্বালম্বিভাবে একটি উপর একটি সজ্জিত হয়ে সিভনল গঠন করে। কোষগুলো চালুনির মত ছিদ্রযুক্ত সিভপেরট দ্বারা পরস্পর আলাদা থাকে। প্রতিটি সিভকোষের সাথে পাতলা প্রাচীর ও বড় নিউক্লিয়াস বিশিষ্ট কোষ সঞ্জীকোষ থাকে। ফ্লোয়েম তন্তুগুলো স্ক্লেরেনকাইমা কোষ।
কোলেনকাইমা টিস্যুর কোষগুলো বিশেষ ধরনের প্যারেনকাইমা কোষ। এদের কোষ প্রাচীর সেলুলোজ ও পেকটিন অধিক পরিমাণে জমার কারণে কোষ প্রাচীর অসমভাবে পুরব এবং কোনোগুলো অধিক পুরব হয়। এ টিস্যুর কোষগুলো লম্বা ও সজীব।
- ঘ. উদ্ভীপকের 'Y' উপাদানটি হলো গলুকোজ বা শর্করা জাতীয় খাদ্য যার পরিবহনে ঋতুর প্রভাব অপরিসীম।
উদ্ভিদের মূল ও পাতা পরস্পর থেকে দূরে অবস্থান করায় খাদ্য চলাচলে একটি দ্রবত ও কার্যকর পরিবহন ব্যবস্থা থাকা প্রয়োজন যা ফ্লোয়েমের সিভনলের মাধ্যমে সম্পন্ন হয়। সিভনল এক প্রকার কেন্দ্রিকাবিহীন ও পাতলা প্রাচীরযুক্ত সজীব কোষ। সিভকোষ লম্বালম্বিভাবে একটির সাথে অন্যটি যুক্ত হয়ে উদ্ভিদে নলের ন্যায় অঙ্গ গঠন করে। দুটো কোষের মধ্যবর্তী অনুপ্রস্থ প্রাচীরটি স্থানে স্থানে বিলুপ্ত হয়ে চালুনির ন্যায় আকার ধারণ করে যাকে সিভপেরট বলে। ফলে খাদ্যদ্রব্য সহজেই এক কোষ থেকে অন্য কোষে চলাচল করতে পারে। কিন্তু শীতকালে এ রশ্মিগুলো ক্যালোজ নামক রাসায়নিক পদার্থ জমে ছোট হয়, ফলে খাদ্য চলাচলে বিঘ্ন ঘটে। আবার গ্রীষ্মের আগমনে উক্ত ক্যালোজ গলে যায়, তাই খাদ্য চলাচল বেড়ে যায়।
তাই বলা যায়, উদ্ভীপকে 'Y' অর্থাৎ শর্করা জাতীয় খাদ্য পরিবহনে ঋতুর ব্যাপক প্রভাব রয়েছে।

প্রশ্ন-২৩ নিচের চিত্রটি লব করে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

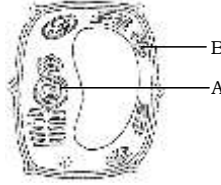


- ক. সরল টিস্যু কাকে বলে? ১
- খ. মেরবদন্তী প্রাণীর পৌষ্টিকনাতির প্রাচীরের পেশিকে মসৃণ পেশি বলা হয় কেন? ২
- গ. শারীরবৃত্তীয় কাজে 'B' চিত্রের টিস্যুর ভূমিকা ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. 'A' চিত্রের টিস্যু শারীরবৃত্তীয় ও অর্থনৈতিক উভয় দিক থেকেই গুরুত্বপূর্ণ-বিশ্লেষণ কর। ৪

২৩নং প্রশ্নের উত্তর

- ক. যে স্থায়ী টিস্যুর প্রতিটি কোষ আকার, আকৃতি ও গঠনের দিক থেকে অভিন্ন তাকে সরল টিস্যু বলে।
- খ. মেরুদণ্ডী প্রাণীর প্রাচীরের পেশি টিস্যুর সংকোচন ও প্রসারণ প্রাণীর ইচ্ছাধীন নয়। এ পেশিকোষগুলো মাকু আকৃতির। এদের গায়ে কোনো আড়াআড়ি দাগ থাকে না। এজন্য এদের পেশিকে মসৃণ পেশি বলা হয়।
- গ. B চিত্রের টিস্যুটি হলো ঐচ্ছিক টিস্যু যা শারীরবৃত্তীয় কাজে উল্লেখযোগ্য ভূমিকা পালন করে থাকে।
 টিস্যুর কোষগুলো নলাকার, শাখাবিহীন ও আড়াআড়ি ডোরাযুক্ত হয়। এদের সাধারণত একাধিক নিউক্লিয়াস থাকে। এ টিস্যু দ্রুত সংকুচিত ও প্রসারিত হতে পারে। চোখ, জিহ্বা, হাত ও পায়ের এবং কঙ্কালের গায়ে এ টিস্যু অবস্থান করে। এ টিস্যু অস্থিতন্ত্রের গায়ে সঙ্লগ্ন থেকে প্রাণীর ইচ্ছানুযায়ী সংকুচিত ও প্রসারিত হয়ে দেহের শারীরবৃত্তীয় কাজে ভূমিকা রাখে। হাত ও পা এর বড় বড় অস্থিসহ দেহের অন্যান্য অস্থির সঞ্চালনে এ টিস্যু কাজ করে থাকে। প্রাণীর চলন এ টিস্যুর মাধ্যমেই সম্পন্ন হয়ে থাকে।
- ঘ. A চিত্রের টিস্যুটি হলো ফ্লোয়েম টিস্যু যা উদ্ভিদে শারীরবৃত্তীয় ও অর্থনৈতিক উভয় দিক থেকেই গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।
 এ টিস্যু জাইলেমের সাথে একত্রে পরিবহন টিস্যুগুচ্ছ গঠন করে। সিভনল, সঞ্জীকোষ, ফ্লোয়েম প্যারেনকাইমা ও ফ্লোয়েম ফাইবার নিয়ে এটি গঠিত। সিভনলের প্রোটোপ্লাজম প্রাচীর ঘেঁষে থাকে ফলে একটি কেন্দ্রীয় ফাঁপা জায়গার সৃষ্টি হয় যা খাদ্য পরিবহনে নল হিসেবে কাজ করে। পাতায় প্রস্তুতকৃত খাদ্য উদ্ভিদ দেহের বিভিন্ন অংশে পরিবহন করে থাকে। খাদ্য চলাচলে সঞ্জীকোষ সিভনলকে সাহায্য করে। সিভনল উদ্ভিদে খাদ্য সঞ্চয়ের কাজও করতে পারে। ফ্লোয়েম প্যারেনকাইমা খাদ্য সঞ্চয় করে ও খাদ্য পরিবহনে সহায়তা করে শারীরবৃত্তীয় কার্যাবলি সম্পন্ন করে। ফ্লোয়েম ফাইবার উদ্ভিদ অঙ্গকে দৃঢ়তা প্রদান করে। বাংলাদেশের সবচেয়ে বড় অর্থকরী ফসল হলো পাট। পাটের গৌণ ফ্লোয়েমের স্ক্লেরেনকাইমা ফাইবারগুলো পাটের আঁশ। পাটের আঁশ থেকে বহু অর্থকরী দ্রব্যাদি উৎপাদন করা যায়। পাটের আঁশ ও পাটজাত দ্রব্য বিদেশে রপ্তানি করে আমাদের দেশ প্রচুর বৈদেশিক মুদ্রা আয় করে।
 উপরিউক্ত আলোচনা হতে বলা যায় যে, চিত্রের A টিস্যু অর্থাৎ, ফ্লোয়েম টিস্যু উদ্ভিদে শারীরবৃত্তীয় ও অর্থনৈতিক উভয় দিকে থেকে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।

প্রশ্ন-২৪ ১ নিচের চিত্রটি লব করে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



- ক. টনোপ্লাস্ট কী? ১
- খ. সেন্ট্রোসোম কী ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. B চিহ্নিত অঙ্গাণুটির গাঠনিক বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. A চিহ্নিত অংশটি প্রজাতির ধারাবাহিকতা রবায় গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে-বিশেষণ কর। ৪

২৪নং প্রশ্নের উত্তর

- ক. প্রোটোপ্লাজম দিয়ে গঠিত যে পাতলা পর্দা দিয়ে কোষগহ্বর বেষ্টিত থাকে তাই টনোপ্লাস্ট।
- খ. সেন্ট্রোসোম প্রাণিকোষের একটি অঙ্গাণু।
 নিম্নশ্রেণির উদ্ভিদ কোষে কদাচিৎ এদের দেখা যায়। সেন্ট্রোসোমে বিদ্যমান সেন্ট্রিওল কোষ বিভাজনের সময় এস্টার রে উৎপাদন করে স্পিন্ডল যন্ত্র সৃষ্টি করে। বিভিন্ন ধরনের ফ্লাজেলা সৃষ্টিতেও এরা অংশগ্রহণ করে।
- গ. B চিহ্নিত অঙ্গাণুটি হলো মাইটোকন্ড্রিয়া।
 মাইটোকন্ড্রিয়া লিপিড ও প্রোটিন নির্মিত একটি দ্বিস্তরবিশিষ্ট আবরণী দিয়ে আবৃত। এ আবরণীর বাইরের স্তরটি সোজা কিন্তু ভেতরের স্তরটি কেন্দ্রের দিকে অনেক ভাঁজ বিশিষ্ট হয়। এ ভাঁজগুলোকে ক্রিস্ট বলে। দুই মেমব্রেনের মাঝখানের ফাঁকা স্থানকে বহিঃস্থ বা আন্তঃমেমব্রেন ফাঁক বলে। আর ভেতরের মেমব্রেন দিয়ে আবদ্ধ অঞ্চলকে বলা হয় ম্যাট্রিক্স। ক্রিস্টের গায়ে বৃত্তাকার অক্সিসোম নামক গোলাকার বস্তু থাকে। অক্সিসোমে বিভিন্ন উৎসেচক সাজানো থাকে।
- ঘ. A চিহ্নিত অংশটি হলো ক্রোমোসোম যা প্রজাতির ধারাবাহিকতা রবায় গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।
 ক্রোমোসোমের মাধ্যমেই সন্তানের লিঙ্গ নির্ধারিত হয়। সন্তান ছেলে না মেয়ে হবে তা নির্ধারণ করে ক্রোমোসোম।
 ক্রোমোসোমে DNA ও RNA এবং জিন থাকে। মানুষের চুলের প্রকৃতি, চোখের রং, চামড়ার রং ইত্যাদি সবই জিন দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয়। মানুষের মতো অন্যান্য প্রাণী ও উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্যগুলোও ক্রোমোসোমে অবস্থিত জিন দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয়। ক্রোমোসোম জিনকে এক বংশ থেকে পরবর্তী বংশে বহন করার

জন্য বাহক হিসেবে কাজ করে। ফলে বংশগতির ধারা অক্ষুণ্ণ থাকে। ক্রোমোসোম সেন্ট্রোমিয়ার বিভাজনের মাধ্যমে অপত্যকোষে ক্রোমোসোমের সংখ্যা নিয়ন্ত্রণ করে এবং ক্রোমোসোমের মধ্যে জিনের বিনিময় ঘটে। এভাবে ক্রোমোসোমের সংশ্লেষণ বিনিময়ের মাধ্যমেই বৈচিত্র্য সৃষ্টি হয়।
তাই বলা যায়, ক্রোমোসোম প্রজাতির ধারাবাহিকতা রবার্থে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।

প্রশ্ন-২৫ নিচের ছকগুলো লব করে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

প্যারেনকাইমা কোলেনকাইমা স্ক্লেরেনকাইমা

- ক. ভাজক টিস্যু কী? ১
খ. খাদ্য পরিবহন টিস্যু কোনগুলো? ২
গ. উপরোক্ত টিস্যুর সাথে ভাজক টিস্যুর কী পার্থক্য বিদ্যমান? ৩
ঘ. উপরোক্ত টিস্যুসমূহের কোনগুলো সাধারণত খাদ্য ও পানি পরিবহন করে এবং উক্ত টিস্যুগুলোর অনুপস্থিতিতে উদ্ভিদ দেহে কী ঘটতে পারে বলে তুমি মনে কর? ৪

২৫নং প্রশ্নের উত্তর

- ক. বিভাজনে সর্বম কোষ দিয়ে গঠিত টিস্যু ভাজক টিস্যু।
খ. খাদ্য পরিবহন করে জটিল টিস্যু। জটিল টিস্যুর মধ্যে ফ্লোয়েম টিস্যু খাদ্য পরিবহনে অংশ নেয়।
■ ফ্লোয়েম টিস্যু সিভনল, সঞ্জীকোষ, ফ্লোয়েম প্যারেনকাইমা, ফ্লোয়েম ফাইবার নিয়ে গঠিত।
এগুলির মধ্যে খাদ্য পরিবহনে সরাসরি অংশ নেয় সিভনল ও সঞ্জীকোষ।
গ. উদ্ভীপকে চিত্রের মাধ্যমে প্যারেনকাইমা, কোলেনকাইমা ও স্ক্লেরেনকাইমা এ তিন ধরনের সরল টিস্যু দেখানো হয়েছে। এগুলো স্থায়ী টিস্যু। স্থায়ী টিস্যুর সাথে ভাজক টিস্যুর বেশ কিছু বৈসাদৃশ্য বিদ্যমান। বৈসাদৃশ্যগুলো নিম্নে উল্লেখ করা হলো—
ভাজক টিস্যুর কোষগুলো বিভাজনে সর্বম হলেও স্থায়ী টিস্যু বিভাজনে অবম। ভাজক টিস্যুর কোষগুলো অপরিণত এবং কোষগুলোর আকার ও গঠন নির্দিষ্ট এবং কোষপ্রাচীর পাতলা। কিন্তু স্থায়ী টিস্যুর কোষগুলো পরিণত এবং কোষগুলোর আকার ও গঠন নির্দিষ্ট যা পূর্ব কোষপ্রাচীর বিশিষ্ট। ভাজক টিস্যু থেকে স্থায়ী টিস্যুর সৃষ্টি হয়। ভাজক টিস্যু বিভাজনে সর্বম। স্থায়ী টিস্যু বিভাজনে সর্বম নয়। ভাজক টিস্যুর কোষগুলো সাইটোসোমপূর্ণ ও বড় নিউক্লিয়াসযুক্ত এবং কোষ গহ্বরবিহীন। কিন্তু স্থায়ী টিস্যুর কোষগুলো জীবিত অথবা মৃত এবং কোষগহ্বরযুক্ত। ভাজক টিস্যুর কোষগুলোর মাঝে ফাঁকা স্থান থাকে না কিন্তু স্থায়ী টিস্যুতে থাকে। স্থায়ী টিস্যু যান্ত্রিক কাজে দৃঢ়তা প্রদান করলেও ভাজক টিস্যু তা করে না।
ঘ. উদ্ভীপকে চিত্রের দেখানো প্রথম ও তৃতীয় টিস্যু খাদ্য ও পানি পরিবহনের সাথে জড়িত। উপরিউক্ত টিস্যুসমূহের প্রথম টিস্যুটি হলো প্যারেনকাইমা এবং তৃতীয়টি স্ক্লেরেনকাইমা টিস্যু। এ টিস্যুদ্বয়ের অনুপস্থিতিতে উদ্ভিদের স্বাভাবিক কাজ বহিঃস্থ হবে।
প্যারেনকাইমা বিশেষ করে মেসোফিল টিস্যু উদ্ভিদের পাতায় অবস্থান করে, যার সাহায্যে উদ্ভিদ খাদ্য প্রস্তুত করে। এটির অনুপস্থিতিতে উদ্ভিদের পবে খাদ্য প্রস্তুত সম্ভব নয়। ফলে উদ্ভিদ খাদ্যের অভাবে মারা যেত। আর খাদ্য যেহেতু প্রস্তুত সম্ভব হতো না সেহেতু খাদ্যের সঞ্চয় ও পরিবহন সম্ভব হতো না।
প্রাণীকুল ও তার খাদ্য থেকে বঞ্চিত হতো। বিশেষ প্যারেনকাইমা যেমন : অ্যারেনকাইমা, টিস্যুর অনুপস্থিতিতে জলজ উদ্ভিদ পানিতে ভেসে থাকতে পারত না। ফলে ভাসমান জলজ উদ্ভিদের অস্তিত্ব বিলুপ্ত হতো।
অন্যদিকে, স্ক্লেরেনকাইমা উদ্ভিদকে দৃঢ়তা প্রদান করে। এ টিস্যুর অনুপস্থিতি ঘটলে বৃহৎ জাতীয় উদ্ভিদের খাদ্য এবং মূলরোম দিয়ে শোষিত পানি উদ্ভিদের বিভিন্ন অংশে পরিবাহিত হতো না। ফলে উদ্ভিদের জীবন বিপন্ন হয়ে পড়ত।
অতএব, আমি মনে করি উপরিউক্ত প্যারেনকাইমা ও স্ক্লেরেনকাইমা টিস্যুর অনুপস্থিতিতে উদ্ভিদদেহ বিপন্ন হয়ে পড়বে।

প্রশ্ন-২৬ নিচের চিত্রটি লব করে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



চিত্র : F

- ক. সিন্যাপস কী? ১
খ. ক্রোমোসোমকে বংশগতির ধারক ও বাহক বলা হয় কেন? ২
গ. F চিত্রের অংশটির চিহ্নিত চিত্র অঙ্কন করে এর বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. প্রাণিদেহে F চিত্রের অংশটির গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর। ৪

২৬নং প্রশ্নের উত্তর

- ক. পরপর দুটি নিউরনে প্রথমটির অ্যাক্সন এবং পরেরটির ডেনড্রাইটের মধ্যে যে স্নায়ুসন্ধি গঠিত হয় তাই সিন্যাপস।

খ. জীবের সকল অদৃশ্য ও দৃশ্যমান বৈশিষ্ট্যগুলো নিয়ন্ত্রিত হয় জিন দ্বারা। জিন অবস্থান করে ক্রোমোসোম। ক্রোমোসোমের কাজ হলো মাতাপিতা থেকে জিন সন্তান-সন্ততিতে বহন করে নিয়ে যাওয়া। এজন্য ক্রোমোসোমকে বংশগতির ধারক ও বাহক বলা হয়।

গ. F চিত্রটি হলো হৃদপেশি। এ পেশির চিহ্নিত চিত্র অঙ্কন করা হলো :



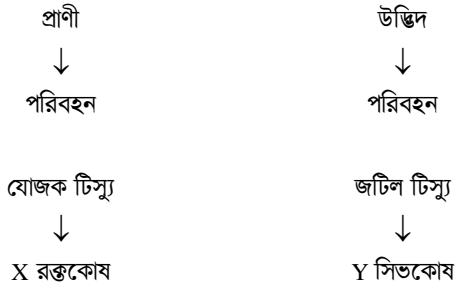
চিত্র : হৃদপেশি

এ পেশির সংকোচন প্রসারণ প্রাণীর ইচ্ছাধীন নয়। এ পেশির কোষগুলো নলাকৃতি, শাখাম্বিত ও আড়াআড়ি দাগযুক্ত। এ পেশির কোষগুলোর মধ্যে ইন্টারক্যালাটেড ডিস্ক থাকে। এ পেশির কোষের কেন্দ্রে অঞ্চলে একটিমাত্র নিউক্লিয়াস থাকে। এর ডোরাকাটা দাগ সূক্ষ্ম ও অস্পষ্ট। এছাড়াও এ পেশির কোষগুলো শাখার মাধ্যমে পরস্পর যুক্ত থাকে।

ঘ. উদ্ভীপকে F চিত্রটি হৃদপেশি। মেরুদণ্ডী প্রাণীদের হৃৎপিণ্ডের এক বিশেষ ধরনের অনৈচ্ছিক পেশ এটি। মেরুদণ্ডী প্রাণীর ভূ ৭ সৃষ্টির একটা বিশেষ পর্যায় থেকে মৃত্যুর পূর্বমুহূর্ত পর্যন্ত হৃৎপিণ্ডের হৃদপেশি একটা নির্দিষ্ট গতিতে সংকুচিত ও প্রসারিত হয়ে দেহের মধ্যে রক্ত চলাচলের প্রক্রিয়া সচল রাখে। হৃদপেশির দ্বারা হৃৎপিণ্ড একটি পাম্প যন্ত্রের ন্যায় অবিরাম সংকোচন ও প্রসারণের মাধ্যমে সারা দেহে রক্ত সংবহন পদ্ধতি অব্যাহত রাখে। এই পেশির সংকোচন ও প্রসারণের দ্বারা O_2 যুক্ত রক্ত সারাদেহে ছড়িয়ে দেয় এবং CO_2 যুক্ত রক্ত সারাদেহ থেকে হৃৎপিণ্ডে নিয়ে আসে। একইভাবে CO_2 যুক্ত রক্তকে ফুসফুসে নিয়ে যায় এবং ফুসফুস থেকে হৃৎপিণ্ডে নিয়ে আসে।

সুতরাং উপরের আলোচনা থেকে বলা যায় আমাদের জীবন সম্পূর্ণভাবে হৃদপেশির উপর নির্ভর করে। হৃদপেশির সংকোচন ও প্রসারণ বন্ধ হয়ে গেলে হৃৎপিণ্ডের সংকোচন ও প্রসারণ বন্ধ হয়ে যাবে। এতে করে দেহে রক্ত সংবহন ও রক্তে দ্রবীভূত খাদ্য অন্যান্য জৈব পদার্থ সংবহন বন্ধ হয়ে প্রাণীর মৃত্যু ঘটবে।

প্রশ্ন-২৭ ▶ নিচের ছকটি লব করে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



- ক. জাইগোট কী? ১
- খ. উদ্ভিদের ফুলকে আকর্ষণীয় করতে পরাস্টিডের ভূমিকা কী? ব্যাখ্যা কর।
- গ. X কীভাবে পরিবহনের সাথে যুক্ত? ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. X ও Y উভয়ে পরিবহনের সাথে যুক্ত হলেও তাদের গঠনে কিরূপ বৈপরীত্য রয়েছে? বিশ্লেষণ কর। ৪

▶ ২৭নং প্রশ্নের উত্তর ▶

ক. মাতৃ ও পিতৃ জননকোষ মিলিত হয়ে যে প্রথম কোষটি গঠিত হয় সেটি জাইগোট।

খ. উদ্ভিদ কোষে ক্রোরোপ্লাস্ট, ক্রোমোপ্লাস্ট ও লিউকোপ্লাস্ট এই তিন ধরনের পরাস্টিড রয়েছে। এর মধ্যে ক্রোমোপ্লাস্ট জ্যান্থফিল, ক্যারোটিন, ফাইকোএরিথ্রিন, ফাইকোসায়ানিন ইত্যাদি বর্ণ কণিকা ধারণ করে। উদ্ভিদের ফুলের কোষে এসব বর্ণকণিকার উপস্থিতির কারণে কোনোটি হলুদ, কোনোটি নীল আবার কোনোটি লাল হয়। এভাবে পরাস্টিড ফুলসহ উদ্ভিদের বিভিন্ন অংশ আকর্ষণীয় করতে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।

গ. উদ্ভীপকের X অর্থাৎ রক্তকোষ। রক্তকোষ তরল যোজক টিস্যুর অংশ। রক্তের উপাদান— রক্তরস ও রক্তকণিকা। রক্তকণিকাগুলো রক্তকোষ। রক্তকোষগুলো রক্তের তরল অংশ রক্তরসে থাকে। রক্ত জীবনীশক্তির মূল। হৃৎপিণ্ডের দ্বারা রক্তনালির মধ্য দিয়ে রক্ত দেহের সর্বত্র প্রবাহিত হয় এবং কোষে অক্সিজেন ও খাদ্য উপাদান সরবরাহ করে। রক্তের লোহিত কণিকা হিমোগেরাবিনের সাথে অক্সিজেন যুক্ত হয়ে অক্সিহিমোগেরাবিন যৌগ গঠন করে এবং শরীরের বিভিন্ন স্থানে অক্সিজেন পরিবর্তন করে। শ্বেতকণিকা রক্তরসে পরিবাহিত হয়ে জীবাণু ধ্বংস করে দেহের আত্মরক্ষা অংশ নেয়। দেহের কোথাও কেটে গেলে রক্তকোষ অণুচক্রিকা সেখানে রক্তকে জমাট বাঁধায়। এভাবে রক্তের মাধ্যমে খাদ্য, অক্সিজেন এবং বিভিন্ন বর্জ্য পদার্থ দেহের একস্থান থেকে অন্যস্থানে পরিবাহিত হয়।

ঘ. উদ্ভীপকের X হলো তরল যোজক টিস্যুর রক্তকোষ এবং Y হলো উদ্ভিদের পরিবহন টিস্যু ফ্লোয়েমের সিঁতকোষ। রক্তকোষ প্রাণীর দেহে এবং সিঁতকোষ উদ্ভিদের দেহে পরিবহনের সাথে সম্পর্কিত। দুটির কাজ একই রকম হলেও তারা গঠনের দিক দিয়ে ভিন্ন। এদের ভিন্নতা নিচে আলোচনা করা হলো—

রক্ত তরল যোজক টিস্যু যার মাতৃকা তরল। এর কণিকাগুলো যথা- লোহিত কণিকা, শ্বেত কণিকা ও অণুচক্রিকা রক্তরসে ভাসমান অবস্থায় থাকে। এগুলো রক্ত নালিকার মধ্যে আবদ্ধ থাকে এবং হৃৎপিণ্ডের দ্বারা প্রবাহিত হয়ে পরিবহনে অংশগ্রহণ করে। অপরদিকে সিভকোষগুলো ফ্লেগেমে একটির উপর আরেকটি পর পর সজ্জিত হয়ে সিভনল গঠন করে। সিভনল খাদ্য পরিবহনে নল হিসাবে কাজ করে উদ্ভিদ দেহে খাদ্য পরিবহন করে। রক্ত কণিকা রক্ত নালির মধ্য দিয়ে প্রবাহিত হয়ে সরাসরি কোষে অক্সিজেন খাদ্য উপাদান ও বর্জ্য পদার্থ দেহের একস্থান থেকে অন্যস্থানে পরিবাহিত করে। সিভনল দিয়ে শুধু প্রস্তুতকৃত খাদ্য পাতা থেকে উদ্ভিদ দেহের বিভিন্ন স্থানে পরিবাহিত হয়।

রক্ত কোষগুলো বৃত্তাকার, বর্তলাকার, গোলাকার ইত্যাদি ধরনের হয়। এগুলো যোজক টিস্যুতে আবদ্ধ অবস্থায় থাকে না। কোষগুলোর আয়ু বেশি দিনের হয় না। কিন্তু সিভকোষ জীবিত এবং এদের প্রোটোপ্লাজম প্রাচীর ঘেঁষে কোষের ভেতর ফাঁপা স্থান সৃষ্টি করে। কোষগুলো ফ্লেগেমে টিস্যুতে আবদ্ধ অবস্থায় থাকে। সুতরাং উপরের আলোচনা থেকে এটি স্পষ্ট রক্তকোষ ও সিভকোষ পরিবহনের সাথে যুক্ত হলেও তাদের গঠনে অনেক বৈপরীত্য রয়েছে।

সৃজনশীল প্রশ্নব্যাংক

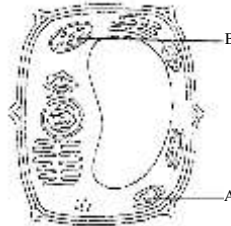
প্রশ্ন-১৮ ▶ জীববিজ্ঞান ব্যবহারিক ক্লাসে ছাত্রছাত্রীরা ব্যাঙের কঙ্কালতন্ত্রের অস্থি ও তরবণাস্থিগুলো পর্যবেক্ষণ করছিল। তখন তারা অস্থি ও তরবণাস্থির মধ্যে পার্থক্য জানতে চাইলে শিবক তাদের বিস্তারিত বুঝিয়ে দিলেন এবং কানেকটিভ টিস্যুর প্রকারভেদ সম্পর্কে আলোচনা করলেন।

- | | |
|--|---|
| ক. নিউরন কী? | ১ |
| খ. তরবণাস্থি বলতে কী বোঝ? | ২ |
| গ. ছাত্রছাত্রীরা যে টিস্যু পর্যবেক্ষণ করছিল তার কাজগুলো উল্লেখ কর। | ৩ |
| ঘ. উল্লিখিত টিস্যুর প্রয়োজনীয়তা বিশ্লেষণ কর। | ৪ |

প্রশ্ন-২৯ ▶ সুজন দশম শ্রেণির ছাত্র। সে রাত জেগে পড়াশুনা করে। একদিন পড়ার সময় সে নিচে তাকিয়ে দেখল তার পায়ের পেশিতে মশা কামড়াচ্ছে। এতে করে সে ব্যথা অনুভব করল।

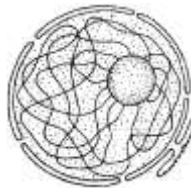
- | | |
|--|---|
| ক. ফ্লেগেমে টিস্যু কাকে বলে? | ১ |
| খ. শ্রেণিবিন্যাসের ধাপগুলো লেখ। | ২ |
| গ. সুজনের যে স্থানে মশা বসেছিল উক্ত পেশির গঠন বর্ণনা কর। | ৩ |
| ঘ. সুজন যে টিস্যুর কারণে ব্যথা অনুভব করল উক্ত টিস্যুটি সাড়া প্রদানসহ বিভিন্ন অঙ্গেও সমন্বয় গঠন করে- বিশ্লেষণ কর। | ৪ |

প্রশ্ন-৩০ ▶



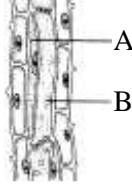
- | | |
|---|---|
| ক. প্রাণি টিস্যুর মাতৃকা কী? | ১ |
| খ. ফুল ও ফল রঙিন হয় কেন? | ২ |
| গ. 'A' চিহ্নিত অঙ্গাণুটির গঠন বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা কর। | ৩ |
| ঘ. উদ্ভীপকের 'B' চিহ্নিত অঙ্গাণুটির উপস্থিতি জীবজগতে যে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে তা যুক্তিসহ বিশ্লেষণ কর। | ৪ |

প্রশ্ন-৩১ ▶



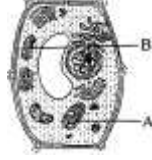
- | | |
|---|---|
| ক. কোষের প্রাণকেন্দ্র কোনটি? | ১ |
| খ. মানুষের মস্তিষ্ক কোথায় সুরবিত থাকে? | ২ |
| গ. উদ্ভীপকের চিত্রে সূতার মত প্যাচানো অংশটির গঠন বৈশিষ্ট্য উল্লেখ কর। | ৩ |
| ঘ. উল্লিখিত নমুনাটি কোষের যাবতীয় কাজ নিয়ন্ত্রণ করে বিশ্লেষণ কর। | ৪ |

প্রশ্ন-৩২ ▶



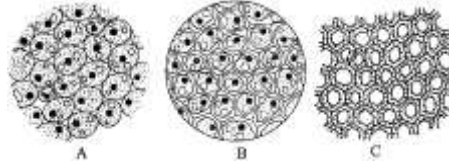
- ক. বাস্ট ফাইবার কখন উৎপন্ন হয়? ১
- খ. ঐচ্ছিক পেশি এবং অনৈচ্ছিক পেশির মধ্যে পার্থক্য লেখ। ২
- গ. উদ্ভিদের A অংশটির গঠন বর্ণনা কর। ৩
- ঘ. উদ্ভিদের খাদ্য পরিবহনে B অংশটির প্রয়োজনীয়তা আলোচনা কর। ৪

প্রশ্ন-৩৩



- ক. গ্যামেট কী? ১
- খ. লিউকোপারাস্ট বলতে কী বোঝ? ২
- গ. উদ্ভিদকে A ও B চিহ্নিত অঙ্গাণু দুটির মধ্যে কী কী সাদৃশ্য বিদ্যমান চিহ্নিত কর। ৩
- ঘ. উদ্ভিদকে 'A' চিহ্নিত অঙ্গাণুটির ওপর প্রাণিকুল নির্ভরশীল- আলোচনা কর। ৪

প্রশ্ন-৩৪



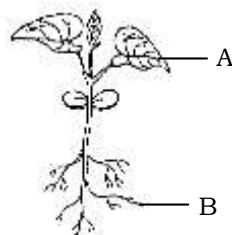
- ক. অ্যারেনকাইমা কী? ১
- খ. প্রোটোপ্লাজমকে জীবের ভৌত ভিত্তি বলা হয় কেন? ২
- গ. চিত্র C-এর গঠন বর্ণনা কর। ৩
- ঘ. চিত্র A ও B -এর গঠনগত বৈসাদৃশ্যগুলো লেখ। ৪

প্রশ্ন-৩৫



- ক. রক্ত কী? ১
- খ. প্রাণরস কী? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. উদ্ভিদকে উল্লিখিত চিত্র দুইটির মধ্যে বৈসাদৃশ্যগুলো বর্ণনা কর। ৩
- ঘ. প্রাণিদেহে উক্ত টিস্যুদ্বয় না থাকলে কী কী সমস্যা হতে পারে- আলোচনা কর। ৪

প্রশ্ন-৩৬ নিচের উদ্ভিদকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



- ক. জীববিজ্ঞানের জনক বলা হয় কাকে? ১
- খ. আদি কোষ ও প্রকৃত কোষের মধ্যে পার্থক্য কী? ২

- গ. চিত্রের উদ্ভিদটির দ্বিপদ নামকরণের বেত্রে তুমি কী কী নিয়ম অনুসরণ করবে তা উল্লেখ কর।
ঘ. চিত্রের A ও B চিহ্নিত অংশের মধ্যকার বর্ণের পার্থক্যের কারণ বিশ্লেষণ কর।

৩

৪

৩৬নং প্রশ্নের উত্তর

- ক. অ্যারিস্টটলকে জীববিজ্ঞানের জনক বলা হয়।
খ. আদিকোষ ও প্রকৃত কোষের মধ্যে পার্থক্য—

আদিকোষ	প্রকৃত কোষ
১. এরা এককোষী।	১. এরা এককোষী বা বহুকোষী।
২. নিউক্লিয়াস সুগঠিত নয়।	২. নিউক্লিয়াস সুগঠিত।
৩. কোষ বিভাজন অ্যামাইটোসিস পদ্ধতিতে ঘটে।	৩. কোষ বিভাজন মাইটোসিস ও মিয়োসিস পদ্ধতিতে ঘটে।
৪. উদাহরণ : ব্যাকটেরিয়া, নীলাভ সবুজ শৈবাল ইত্যাদি।	৪. সকল প্রকার উন্নত ধরনের উদ্ভিদকোষ ও প্রাণিকোষ।

- গ. চিত্রের উদ্ভিদটি হলো একট শিম গাছ। উদ্ভিদটির দ্বিপদ নামকরণের বেত্রে আমি নিচের নিয়ম অনুসরণ করব—

১. অবশ্যই ল্যাটিন শব্দ ব্যবহার করব।
২. নামকে দুটি অংশে বিভক্ত করব, প্রথম অংশটি গণ এবং দ্বিতীয় অংশটির নাম ছোট হাতের অবর দিয়ে লিখব।
৩. নাম মূদ্রণের সময় সর্বদা ইটালিক অবরে লিখব।

যেমন : *Lablab purpureus*.

৪. নামের প্রথম অংশের প্রথম অবর বড় হাতের লিখব বাকি অবরগুলো ছোট হাতের লিখব এবং দ্বিতীয় অংশের নাম ছোট হাতের অবর দিয়ে লিখব।
৫. হাতে লিখার সময় গণ ও প্রজাতিক নামের নিচে আলাদা আলাদা দাগ দিব। যেমন : Lablab purpureus.

- ঘ. উদ্ভিদটির A অংশটি পাতা এবং B অংশটি হলো মূল। A অংশটির বর্ণ সবুজ এবং B অংশটি বর্ণহীন। পরাস্টিডের উপস্থিতিতে উদ্ভিদের বিভিন্ন অংশ বর্ণের বৈচিত্র্যতা দেখা যায়।

পাতায় ক্লোরোপ্লাস্ট থাকে। এ পরাস্টিডে ক্লোরোফিল থাকে তাই এদের সবুজ দেখায়। এ ছাড়া এতে ক্যারোটিনয়েড রঞ্জক পদার্থ থাকে। কিন্তু ক্লোরোফিলের আধিক্যের কারণে পাতার রং সবুজ হয়। সবুজ পাতার পরাস্টিডের থানা অংশে ক্লোরোফিল থাকে।

অপরদিকে মূলের পরাস্টিডে কোনো রঞ্জক পদার্থ থাকে না। এসব পরাস্টিডকে লিউকোপ্লাস্ট বলে। যেসব কোষে সূর্যের আলো পৌঁছায় না সেখানে এদের পাওয়া যায়। মূলের পরাস্টিডে কোনো রঞ্জকধারী পরাস্টিড না থাকায় মূল বর্ণহীন হয়। তবে মূলের লিউকোপ্লাস্ট আলোর সংস্পর্শে এলে ক্লোরোপ্লাস্ট বা ক্রোমোপ্লাস্টে রূপান্তরিত হয়ে বর্ণময় হতে পারে।

তাই উপর্যুক্ত আলোচনা থেকে বলা যায় A ও B অর্থাৎ পাতা ও মূলের বর্ণের পার্থক্যের মূল কারণ হলো বিভিন্ন প্রকার পরাস্টিডের উপস্থিতি।



অনুশীলনীর সাধারণ প্রশ্ন ও উত্তর



● ■ সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন ও উত্তর

প্রশ্ন ১১ কোষ কাকে বলে?

উত্তর : কোষ হলো জীবদেহের গঠনমূলক এবং জৈবনিক ক্রিয়ামূলক একক।

প্রশ্ন ১২ পরাস্টিডের কাজগুলো কী কী?

উত্তর : পরাস্টিডের কাজগুলো হলো : উদ্ভিদের খাদ্য সংশ্লেষণ করা, বর্ণ গঠন করা এবং খাদ্য সঞ্চয় করা।

প্রশ্ন ১৩ টিস্যু ও অঙ্গের মধ্যে সম্পর্ক দেখাও।

উত্তর : উৎপত্তিগত দিক থেকে এক এবং একই রকম কাজ করে এমন সম বা অসম আকৃতির কোষের সমষ্টিকে টিস্যু বলে।

অপরদিকে যখন কয়েক ধরনের টিস্যু এক সাথে একটি সাধারণ কাজ করে সেই টিস্যু সমষ্টিকে অঙ্গ বলে।

প্রশ্ন ১৪ অন্তঃস্রাব গ্রন্থির গুরুত্ব কী?

উত্তর : উন্নত প্রাণীর বেত্রে স্নায়ুতন্ত্র এবং অন্তঃস্রাব গ্রন্থিতন্ত্র সম্মিলিতভাবে সকল অঙ্গের অর্থাৎ সকল তন্ত্রের কার্যাবলি নিয়ন্ত্রণ ও পরিচালনা করে দেহকে সচল ও কার্যবম রাখে।

প্রশ্ন ১৫ কোষের শক্তির কাকে বলে?

উত্তর : কোষ অঙ্গাণু মাইটোকন্ড্রিয়াকে কোষের শক্তিস্রব বলে।

প্রশ্ন ১৬ : রক্তের কাজ কী?

উত্তর : রক্তের কাজগুলো হলো :

- রক্ত সারা দেহে পানি ও তাপের সমতা রব্বা করে।
- লোহিত কণিকার দ্বারা ফুসফুস থেকে কোষে কোষে অক্সিজেন পরিবহন করে।
- রক্তের শ্বেতকণিকা রোগজীবাণু ধ্বংস করে দেহে প্রতিরোধ বমতা গড়ে তোলে।
- রক্তরসের মাধ্যমে কার্বন ডাইঅক্সাইড, দেহের বর্জ্য পদার্থ, খাদ্যরস, হরমোন ইত্যাদি দেহের বিভিন্ন অংশে পরিবহন করে।
- কেটে গেলে রক্তপাত বন্ধে সহায়তা করে।

● ■ রচনামূলক প্রশ্ন ও উত্তর

প্রশ্ন ১১ : চিত্রসহ মাইটোকন্ড্রিয়ার গঠন বর্ণনা কর।

উত্তর : মাইটোকন্ড্রিয়াম দুটি একক পর্দাবেষ্টিত, গোলাকার, ডিম্বাকার অথবা দণ্ডাকার কোষ অঙ্গাণু। ভিতরের একক পর্দাটি আঙুলের মতো অসংখ্য ভাঁজ বিশিষ্ট। এই ভাঁজগুলোকে ক্রিস্টি বলে। ক্রিস্টির গায়ে বৃন্তযুক্ত গোলাকার বস্তু থাকে; একে অক্সিসোম বলে। অক্সিসোমে উৎসেচকগুলো সাজানো থাকে। মাইটোকন্ড্রিয়নের ভেতরে থাকে ম্যাট্রিক্স।



চিত্র : মাইটোকন্ড্রিয়নের গঠন

প্রশ্ন ১২ : বিভিন্ন প্রকার সরল কলার গঠন ও কাজের তুলনামূলক আলোচনা কর।

উত্তর : কোষের প্রকৃতির উপর ভিত্তি করে উদ্ভিদের সরল টিস্যুকে তিন ভাগে ভাগ করা হয়েছে। যথা :

১. প্যারেনকাইমা, ২. কোলেনকাইমা ও ৩. স্ক্লেরেনকাইমা।

প্যারেনকাইমা, কোলেনকাইমা ও স্ক্লেরেনকাইমা টিস্যুর গঠন ও কাজ এর তুলনামূলক আলোচনা নিচে ছকে উল্লেকখ করা হলো :

প্যারেনকাইমা	কোলেনকাইমা	স্ক্লেরেনকাইমা
১. এ টিস্যুর কোষগুলো জীবিত।	১. এ টিস্যুর কোষগুলো জীবিত।	১. এ টিস্যুর কোষগুলো মৃত।
২. এ টিস্যুতে আন্তঃকোষীয় ফাঁক থাকে।	২. আন্তঃকোষীয় ফাঁক থাকতে পারে আবার নাও থাকতে পারে।	২. আন্তঃকোষীয় ফাঁক থাকে না।
৩. কোষপ্রাচীর পাতলা এবং সেলুলোজ দ্বারা গঠিত। তাই প্রাচীর নমনীয়।	৩. কোষপ্রাচীর অসমভাবে স্থূল এবং সেলুলোজ ও পেকটিন দ্বারা গঠিত তাই ততটা নমনীয় না।	৩. কোষপ্রাচীর সমভাবে পুরব এবং লিগনিনযুক্ত তাই শক্ত।
৪. পরিণত কোষে প্রোটোপ্লাজম থাকে।	৪. পরিণত কোষে প্রোটোপ্লাজম থাকে।	৪. পরিণত কোষে প্রোটোপ্লাজম থাকে না।
৫. খাদ্যপ্রস্তুত, খাদ্য সঞ্চয় ও খাদ্যব্রব্য পরিবহন এর প্রধান কাজ।	৫. উদ্ভিদকে দৃঢ়তা প্রদান করা, ক্লোরোপ্লাস্ট থাকলে খাদ্য প্রস্তুত করা এই টিস্যুর প্রধান কাজ।	৫. অঙ্গকে দৃঢ়তা প্রদান করা এই টিস্যুর প্রধান কাজ। এরা তন্তু ও স্ক্লেরাইড হিসেবে থাকে।

প্রশ্ন ১৩ : বিভিন্ন প্রকার প্রাণিকলার গঠন ও কাজ আলোচনা কর।

উত্তর : প্রাণী টিস্যুকে তার গঠন, বৈশিষ্ট্য এবং তাদের নিঃসৃত পদার্থের বৈশিষ্ট্যের ভিত্তিতে প্রধানত চার ভাগে ভাগ করা হয়েছে।

যথা : ১. আবরণী কলা, ২. যোজক কলা, ৩. পেশী কলা ও ৪. স্নায়ু কলা।

১. আবরণী কলা : আবরণী কলার কোষগুলো ঘন সন্নিবেশিত এবং একটি ভিত্তি পর্দার উপর বিন্যস্ত থাকে। সাধারণ আবরণী কলা তিন ধরনের হয়। যথা :

ক. স্কোয়ামাস আবরণী কলা : এ টিস্যুর কোষগুলো মাছের আঁশের মতো চ্যাপ্টা এবং এর নিউক্লিয়াস বড় আকারের হয়। দেহের সর্শিরষ্ট অঙ্গকে রব্বা করা এর প্রধান কাজ। এছাড়া এর মাধ্যমে তরল ও গ্যাসীয় পদার্থের আদান-প্রদান ঘটে।

খ. কিউবয়ডাল আবরণী কলা : এ টিস্যুর কোষগুলো কিউব আকৃতির। পরিশোধণ ও আবরণ তৈরি করা এর প্রধান কাজ।

গ. কলামনার আবরণী কলা : এ টিস্যুর কোষগুলো স্তম্ভের মতো সরব ও লম্বা। রস নিঃসরণ, শোষণ এবং সর্শিরষ্ট অঙ্গকে রব্বা করা এর কাজ।

কোষস্তরের ভিত্তিতে আবরণী কলাকে দু-ভাগে ভাগ করা হয়েছে। যথা : সাধারণ আবরণী কলা এবং স্তরীভূত স্ট্র্যাটিফাইড আবরণী কলা। সাধারণ আবরণী কলার ভিত্তি পর্দার উপর এ স্তরের কোষ সজ্জিত থাকে।

স্তরীভূত বা স্ট্র্যাটিফাইড আবরণী কলা- এ ধরনের আবরণী কলার ভিত্তি পর্দার ওপর একাধিক স্তরের কোষ সজ্জিত থাকে। মেরবদন্তী প্রাণীদের ত্বক গঠন করা এর কাজ।

এছাড়া আবরণী কলার কোষগুলো বিভিন্ন কাজে নানাভাবে রূপান্তরিত হয়ে বিভিন্ন কাজ করে। যেমন : সিলিয়াযুক্ত আবরণী টিস্যু মেরবদন্ডী প্রাণীদের শ্বাসনালির প্রাচীরে থাকে। জননকোষের আবরণী কলা শূক্ৰাণু ও ডিম্বাণু কোষ উৎপন্ন করে।

২. যোজক কলা :

যোজক

কলাতে মাতৃকার পরিমাণ তুলনামূলকভাবে বেশি এবং কোষ সংখ্যা কম। এরা তিন ধরনের হয়। যথা : ক.ফাইব্রাস যোজক কলা : দেহের দৃঢ়তা প্রদান করা, দেহের বিভিন্ন অংশকে স্বস্থানে রাখতে সহায়তা করা এর কাজ।

খ. স্কেলিটাল যোজক : গঠনের ভিত্তিতে এগুলো দুধরনের- কোমলাস্থি ও অস্থি। কোমলাস্থি- নমনীয় স্কেলিটাল কলা। দেহের আকৃতি এবং দৃঢ়তা প্রদান করাই কোমলাস্থির প্রধান কাজ।

অস্থি : এগুলো কঠিন ধারা দ্বারা গঠিত এবং অনমনীয় কঠিন। অস্থির কাজ- দেহের কাঠামো গঠন করা, দেহের ভেতরে অবস্থিত গুরুত্বপূর্ণ অঙ্গগুলো যেমন : মস্তিষ্ক, হৃৎপিণ্ড, ফুসফুস ইত্যাদিকে আঘাতের হাত থেকে রক্ষা করা, দেহের ভার বহন করা।

গ. তরল যোজক কলা : তরল যোজক কলার মাতৃকা তরল। মাতৃকায় বিভিন্ন ধরনের জৈবপদার্থ দ্রবীভূত অবস্থায় থাকে। এ টিস্যুর প্রধান কাজ দেহের অভ্যন্তরে বিভিন্ন দ্রব্যাদি পরিবহন করা ও রোগ প্রতিরোধ করা।

৩. পেশি কলা : এদের মাতৃকা প্রায় নেই বললেই চলে। পেশি কোষগুলো সরব, লম্বা ও তন্তুত্ময়। তন্তুগুলো ডোরাকাটা অথবা ডোরাবিহীন হয়। ডোরাকাটাকে ডোরাকাটা পেশি এবং ডোরাবিহীনকে মসৃণ পেশি বলে।

অবস্থান, গঠন এবং কাজের ভিত্তিতে পেশিটিস্যু তিন রকমের- ঐচ্ছিক পেশি, অনৈচ্ছিক পেশি এবং হৃদপেশি। এই পেশি কোষগুলোর সংকোচন, প্রসারণের মাধ্যমে দেহের বিভিন্ন অঙ্গ সঞ্চালন, চলন ও অভ্যন্তরীণ পরিবহন ঘটে। ঐচ্ছিক পেশির কাজ প্রাণীর ইচ্ছা অনুযায়ী নিয়ন্ত্রিত হয়। অনৈচ্ছিক পেশিগুলো প্রাণীর ইচ্ছানির্ভর নয়।

হৃদপেশি একমাত্র হৃৎপিণ্ডের প্রাচীরে অবস্থান করে। হৃৎপিণ্ডের সংকোচন-প্রসারণ ঘটিয়ে প্রাণিদেহে রক্ত সঞ্চালন প্রক্রিয়া নিয়ন্ত্রণ করাই হৃদপেশির কাজ।

৪. স্নায়ুকলা : স্নায়ুকলা অসংখ্য স্নায়ুকোষ বা নিউরন কোষের সমন্বয়ে গঠিত। প্রতিটি নিউরন তিনটি অংশ নিয়ে গঠিত- i. কোষদেহ, ii. অ্যাক্সন ও iii. ডেনড্রাইট। নিউরনগুলো একটির সাথে অপরটির অ্যাক্সন ও ডেনড্রাইট সংযুক্ত হয়ে স্নায়ুকলা গঠন করে। এটি বাইরের বা দেহাভ্যন্তরীণ পরিবেশ থেকে উৎপন্ন বিভিন্ন উদ্দীপনা গ্রহণ করে মস্তিষ্কে পরিবহন করে এবং তাতে প্রাণী সাড়া দেয়। বিভিন্ন উদ্দীপনা বা ঘটনাকে স্নায়ুটিস্যু মস্তিষ্কে স্মৃতিতে সংরক্ষণ করে। প্রাণিদেহের বিভিন্ন অঙ্গের শারীরবৃত্তীয় কাজের সমন্বয় সাধন ও নিয়ন্ত্রণ স্নায়ু কলার মাধ্যমেই ঘটে থাকে।

অনুশীলনের জন্য দক্ষতাস্তরের প্রশ্ন ও উত্তর

● ■ জ্ঞানমূলক প্রশ্ন ও উত্তর ■ ●

প্রশ্ন ১১ : অ্যারেনকাইমা কী?

উত্তর : জলজ উদ্ভিদের বড় বড় বায়ুকুঠুরী যুক্ত প্যারেনকাইমাকে অ্যারেনকাইমা বলে।

প্রশ্ন ১২ : ক্রোমোপারাস্টের প্রধান কাজ কী?

উত্তর : ক্রোমোপারাস্টের প্রধান কাজ ফুলকে আকর্ষণীয় করে পরাগায়নে সাহায্য করে।

প্রশ্ন ১৩ : প্যারেনকাইমা টিস্যুর কাজগুলো লেখ।

উত্তর : প্যারেনকাইমা টিস্যুর কাজগুলো হলো- i) খাদ্য প্রস্তুত করা ii) খাদ্য সঞ্চয় করা ও খাদ্যদ্রব্য পরিবহন করা iii) দেহ গঠন করা।

প্রশ্ন ১৪ : ক্রিস্টি কী?

উত্তর : মাইটোকন্ড্রিয়ায় ভেতরের দিকে ভাঁজ হয়ে থাকা অংশটিকে ক্রিস্টি বলে।

প্রশ্ন ১৫ : কোষ প্রাচীর কাকে বলে?

উত্তর : উদ্ভিদ কোষের ভেতরে ও বাইরের তরল পদার্থের যাতায়াত নিয়ন্ত্রণ করে তাকে কোষ প্রাচীর বলে।

প্রশ্ন ১৬ : নিউক্লিয়াসবিহীন সজীব উদ্ভিদ কোষের নাম লেখ।

উত্তর : নিউক্লিয়াসবিহীন সজীব উদ্ভিদ কোষ-সিটনল।

প্রশ্ন ১৭ : কোষ অঙ্গাণু কাকে বলে?

উত্তর : কোষের সাইটোপ্লাজমে যে সমস্ত সজীব বস্তু থাকে এবং কোষের বিভিন্ন জৈবনিক প্রক্রিয়ায় অংশ নেয় তাদের কোষ অঙ্গাণু বলে।

প্রশ্ন ১৮ : তরবণাঙ্খি কাকে বলে?

উত্তর : কানেকটিভ টিস্যুর যেগুলোর মাতৃকা কঠিন অথচ কোমল এবং কোষগুলোর মধ্যে বড় ফাঁক থাকে তাকে তরবণাঙ্খি বলে।

প্রশ্ন ১৯ : পেশি টিস্যু কাকে বলে?

উত্তর : প্রাণীর মেসোডার্ম থেকে উৎপন্ন সংকোচন ও প্রসারণশীল বিশেষ ধরনের টিস্যুকে পেশি টিস্যু বলে।

প্রশ্ন ১১০ : অস্থি এবং তরবণাঙ্খি কী ধরনের টিস্যু?

উত্তর : অস্থি এবং তরবণাঙ্খি স্কেলেটাল কানেকটিভ টিস্যু।

প্রশ্ন ১১১ : মানুষের মস্তিষ্ক কোথায় সুরবিত থাকে?

উত্তর : মানুষের মস্তিষ্ক দেহ কঙ্কালের করোটির মধ্যে সুরবিত থাকে।

প্রশ্ন ১১২ : পরিপাকতন্ত্রের অংশগুলো কোন ধরনের পেশি দ্বারা গঠিত?

উত্তর : পরিপাকতন্ত্রের অংশগুলো অনৈচ্ছিক পেশি দ্বারা গঠিত।

প্রশ্ন ১১৩ : তরল কানেকটিভ টিস্যুর প্রধান গঠন বৈশিষ্ট্য কী?

উত্তর : তরল কানেকটিভ টিস্যুর প্রধান গঠন বৈশিষ্ট্য হচ্ছে এর মাতৃকা তরল।

প্রশ্ন ১১৪ : হরমোন কাকে বলে?

উত্তর : উচ্চশ্রেণির প্রাণিদেহে অন্তঃস্রাবী গ্রন্থি থেকে নিঃসৃত রসকে হরমোন বলে।

প্রশ্ন ১১৫ : স্নায়ুতন্ত্র কাকে বলে?

উত্তর : যে তন্ত্রের মাধ্যমে প্রাণিদেহ দেহের বাইরের ও অভ্যন্তরীণ উদ্দীপনা গ্রহণ করে এবং সে অনুযায়ী উপযুক্ত প্রতিবেদন সৃষ্টি করে সে তন্ত্রকে স্নায়ুতন্ত্র বলে।

প্রশ্ন ১১৬ : প্রাণিটিস্যুর মাতৃকা কাকে বলে?

উত্তর : প্রাণিটিস্যুর কোষ সমষ্টি থেকে নিঃসৃত পদার্থকে মাতৃকা বলে।

প্রশ্ন ১১৭ : উচ্চশ্রেণির প্রাণিদেহ কত প্রকার পেশি নিয়ে গঠিত?

উত্তর : উচ্চশ্রেণির প্রাণিদেহ তিন প্রকার পেশি নিয়ে গঠিত।

প্রশ্ন ১১৮ : অঙ্গের সঞ্চালন ও চলন কোন পেশির দ্বারা ঘটে?

উত্তর : ঐচ্ছিক পেশির দ্বারা অঙ্গের সঞ্চালন ও চলন ঘটে।

প্রশ্ন ১৯ ৥ স্নায়ুকোষের প্রধান কাজ উল্লেখ কর।

উত্তর : স্নায়ুকোষের প্রধান কাজ- উত্তেজিত হওয়া ও উদ্দীপনা বহন করা।

প্রশ্ন ২০ ৥ পরিণত অবস্থায় নিউরনে কী অনুপস্থিত?

উত্তর : পরিণত অবস্থায় নিউরনে সেন্ট্রিওল অনুপস্থিত।

প্রশ্ন ২১ ৥ মানবদেহে সর্বাপেক্ষা দীর্ঘ কোষের নাম কী?

উত্তর : মানবদেহে সর্বাপেক্ষা দীর্ঘ কোষের নাম নিউরন বা স্নায়ুকোষ।

প্রশ্ন ২২ ৥ কোন টিস্যুর মাধ্যমে পানির উর্ধ্বমুখী সংবহন ঘটে?

উত্তর : উদ্ভিদদেহে জটিল টিস্যুর জাইলেম দ্বারা পানির উর্ধ্বমুখী সংবহন ঘটে।

প্রশ্ন ২৩ ৥ সিভপেরট কাকে বলে?

উত্তর : প্রতিটি সিভনলের প্রান্তে প্রস্থপ্রাচীর চালুনির মতো ছিদ্রযুক্ত হয়ে যে বিশেষ গঠন সৃষ্টি করে তাকে সিভপেরট বলে।

● ■ অনুধাবনমূলক প্রশ্ন ও উত্তর ■ ●

প্রশ্ন ১ ৥ স্কেলিটাল যোজক টিস্যু বলতে কী বোঝায়?

উত্তর : দেহের অভ্যন্তরীণ কাঠামো গঠনকারী টিস্যুকে স্কেলিটাল যোজক টিস্যু বলে। এর মাধ্যমে দেহের অভ্যন্তরীণ কাঠামো গঠন করে। দেহকে নির্দিষ্ট আকৃতি ও দৃঢ়তা দেয়। অঙ্গ সঞ্চালন ও চলনে সহায়তা করে। দেহের নাজুক ও নরম অঙ্গগুলোকে রবা করে।

প্রশ্ন ২ ৥ ট্র্যাকিড কোষের গঠন লেখ।

উত্তর : ট্র্যাকিড কোষ লম্বা। এর দুপ্রান্ত সরব ও সুচালো। প্রাচীরে লিগনিন জমে পুরু হয়ে অভ্যন্তরীণ গহ্বর বন্ধ হয়ে যায়। ফলে পানির চলাচল পার্শ্বীয় জোড়া কূপের মাধ্যমে হয়। এর প্রাচীরের পুরুত্ব অনেক রকম হয়, যেমন : বলয়াকার, সর্পিলাকার, সোপানাকার, জালিকাকার ও কূপাকার। ফার্ন বর্গ, নগ্নবীজী ও আবৃতবীজী উদ্ভিদের প্রাথমিক ও গৌণ জাইলেম কলায় ট্র্যাকিড দেখা যায়। কোষরসের পরিবহন অঙ্গকে দৃঢ়তা প্রদান প্রধান কাজ। তবে কখনো খাদ্য সঞ্চয়ের কাজও এ টিস্যু করে থাকে।

প্রশ্ন ৩ ৥ নিউক্লিয়াস কয়টি অংশ নিয়ে গঠিত ও কী কী?

উত্তর : নিউক্লিয়াস চারটি অংশ নিয়ে গঠিত। যথা : i) নিউক্লিয়াস ii) নিউক্লিওপেরাজম iii) নিউক্লিয়ার বিলারী ও iv) ক্রোমাটিন ও জালিকা।

প্রশ্ন ৪ ৥ উদ্ভিদ ও প্রাণিকোষের পার্থক্যগুলো উল্লেখ কর।

উত্তর : উদ্ভিদ ও প্রাণিকোষের মধ্যে পার্থক্যগুলো নিচে উল্লেখ করা হলো :

উদ্ভিদকোষ	প্রাণিকোষ
i) পরাজমা আবরণীর বাইরে সেলুলোজের তৈরি জড় কোষপ্রাচীর থাকে।	i) পরাজমা আবরণী থাকে, কোষপ্রাচীর থাকে না।
ii) সাধারণত পরাস্টিড থাকে।	ii) পরাস্টিড থাকে না।
iii) বড় গহ্বর থাকে।	iii) গহ্বর থাকে না, থাকলে আকারে অত্যন্ত ছোট হয়।
iv) উদ্ভিদকোষে শর্করা থাকে।	iv) প্রাণিকোষে শর্করা গরাকোজেনরূপে মজুদ থাকে।
v) সেন্ট্রোসোম থাকে না।	v) সবসময় সেন্ট্রোসোম থাকে।

প্রশ্ন ৫ ৥ একটি ক্রোমোসোমের চিহ্নিত চিত্র অঙ্কন কর ও কাজ উল্লেখ কর।

উত্তর : একটি ক্রোমোসোমের চিহ্নিত চিত্র নিম্নরূপ :



ক্রোমোসোমের কাজ : ক্রোমোসোম জিন বহন করে। জিন প্রতিটি জীবের প্রজাতির চারিত্রিক বৈশিষ্ট্যের প্রকাশ ঘটায়। তাই ক্রোমোসোম বংশগতির বাহক হিসেবে পিতামাতার বৈশিষ্ট্য সন্তানদের মধ্যে বয়ে নিয়ে যায়।

প্রশ্ন ৬ ৥ কোষ কত প্রকার ও কী কী? উদাহরণসহ লেখ।

উত্তর : নিউক্লিয়াসের গঠনের ওপর ভিত্তি করে কোষ দুই প্রকার।

১. আদি কোষ বা প্রোক্যারিওটিক কোষ। যেমন : ব্যাকটেরিয়া।

২. প্রকৃত কোষ বা ইউক্যারিওটিক কোষ। যেমন : অ্যামিবা।

প্রশ্ন ৭ ৥ প্রকৃত কোষ এবং আদি কোষের পার্থক্যগুলো লেখ।

উত্তর : আদিকোষ ও প্রকৃত কোষের পার্থক্যগুলো হলো :

আদিকোষ	প্রকৃতকোষ
নিউক্লিয়াস সুগঠিত নয় অর্থাৎ নিউক্লিয়াসে নিউক্লিয়ার পর্দা ও নিউক্লিওলাস থাকে না।	নিউক্লিয়াস সুগঠিত, নিউক্লিয়াসে নিউক্লিয়ার পর্দা এবং নিউক্লিওলাস থাকে।
রাইবোসোম ছাড়া পর্দা ঘেরা অন্য কোনো অঙ্গাণু থাকে না।	সকল প্রকার কোষ অঙ্গাণু থাকে।
DNA মুক্ত অবস্থায় থাকে।	DNA নিউক্লিয়ার রেটিকুলামে বা ক্রোমোসোমে থাকে।
এটি সাধারণত অ্যামাইটোসিস প্রক্রিয়ায় বিভাজিত হয়।	এটি সাধারণত মাইটোসিস প্রক্রিয়ায় বিভাজিত হয়।

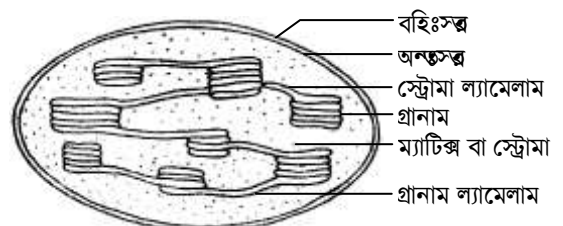
প্রশ্ন ৮ ৥ কোষে গলজি বডি ও সেন্ট্রোসোমের অবস্থান ও কাজ উল্লেখ কর।

উত্তর : গলজি বডি কোষের নিউক্লিয়াসের কাছাকাছি অবস্থান করে। লাইসোসোম তৈরি, অপ্রোটিন জাতীয় পদার্থ সংশ্লেষণ ও কিছু এনজাইম নির্গমন করা এর কাজ।

প্রাণিকোষে নিউক্লিয়াসের বাইরে সেন্ট্রোসোম অবস্থান করে। কোষ বিভাজনের সময় স্পিন্ডল যন্ত্রের মেরব নির্দেশ করা এবং কোষ বিভাজনে সাহায্য করা এর কাজ।

প্রশ্ন ৯ ৥ একটি ক্রোরোপারাস্টের অন্তঃগঠন চিহ্নিত চিত্রে দেখাও :

উত্তর :



চিত্র : ইলেকট্রন অণুবীর্ণন যন্ত্রে দৃশ্য

সরলীকৃত ক্রোরোপারাস্টের বিভিন্ন অংশ।

প্রশ্ন ১০ ৥ মাইটোকন্ড্রিয়ার একটি চিহ্নিত চিত্র অঙ্কন কর।

উত্তর : কোষের শক্তি উৎপাদনকারী অঙ্গাণু মাইটোকন্ড্রিয়া। নিচে এটির চিহ্নিত চিত্র অঙ্কন করা হলো :



চিত্র : মাইটোকন্ড্রিয়া

প্রশ্ন ১১ ৥ প্রকৃত কোষের বৈশিষ্ট্য কী কী?

উত্তর : প্রকৃতকোষের বৈশিষ্ট্য হলো : ১. কোষের নিউক্লিয়াস সুগঠিত। ২. সুস্পষ্ট নিউক্লিয়ার মেমব্রেন এবং নিউক্লিওলাস থাকে। ৩. ক্রোমোসোমে প্রোটিন ও অন্যান্য উপাদান থাকে। ৪. এসব কোষে রাইবোসোম ছাড়া অন্যান্য কোষীয় অঙ্গাণু উপস্থিত থাকে।

প্রশ্ন ১২ ৥ স্টোন সেলের গঠন কেমন?

উত্তর : স্টোন সেল খাটো, সমবাসী, লম্বাটে আবার কখনও তারাকাকার হতে পারে। এদের গৌণপ্রাচীর খুবই শক্ত। অত্যন্ত পুরু ও লিগনিনযুক্ত। কোষ প্রাচীর কূপযুক্ত হয়।

প্রশ্ন ১৩ ৥ স্কেরাইড টিস্যু কোথায় পাওয়া যায়?

উত্তর : স্কেরাইড টিস্যু নগ্নবীজী ও দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদের কর্টেক্স, ফল ও বীজত্বকে পাওয়া যায়। এরা বহিঃত্বক জাইলেম ও ফ্লোয়েমের সাথে একত্রে পত্রবৃন্তে কোষগুচ্ছ পে থাকতে পারে।

প্রশ্ন ১৪ ৥ কোষপ্রাচীরের কাজগুলো কী কী?

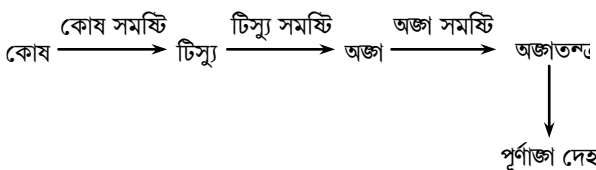
উত্তর : কোষপ্রাচীরের কাজ হলো কোষকে বাইরের আঘাত থেকে রক্ষা করা। কোষকে দৃঢ়তা প্রদান করা। কোষের আকার ও আকৃতি বজায় রাখা। পার্শ্ববর্তী কোষের সাথে পরাজমোডেজমাটা সৃষ্টির মাধ্যমে যোগাযোগ রক্ষা করা। পানি ও খনিজ চলাচল নিয়ন্ত্রণ করা।

প্রশ্ন ১৫ ৥ মাইটোকন্ড্রিয়াকে কোষের শক্তির বলা হয় কেন?

উত্তর : শক্তি উৎপাদনের অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ ধাপ ক্রেবস চক্রের বিক্রিয়াগুলো মাইটোকন্ড্রিয়াতে সম্পন্ন হয়। ক্রেবস চক্রের অংশগ্রহণকারী সব উৎসেচক এতে উপস্থিত থাকায় এ বিক্রিয়াগুলো মাইটোকন্ড্রিয়াতেই সম্পন্ন হয়। ক্রেবস চক্রে সর্বাধিক শক্তি উৎপাদিত হয়। এজন্য মাইটোকন্ড্রিয়াকে কোষের শক্তি উৎপাদন কেন্দ্র বা পাওয়ার হাউস বলা হয়।

প্রশ্ন ১৬ ৥ একটা ছকের মাধ্যমে দেখাও কীভাবে কোষ থেকে একটা পূর্ণাঙ্গ প্রাণিদেহ গঠিত হয়?

উত্তর :



প্রশ্ন ১৭ ৥ উন্নত প্রাণীদের দেহকে অঙ্গ ও তন্ত্র সচল ও কার্যবম রাখে কীভাবে?

উত্তর : মানুষ ও অন্যান্য উন্নত প্রাণীদের দেহ কতগুলো নির্দিষ্ট তন্ত্রের সমন্বয়ে গঠিত। বিভিন্ন তন্ত্রের কাজ সুষ্ঠুভাবে সম্পন্ন হওয়ার মাধ্যমেই মানুষের এবং

প্রাণিদেহের স্বাভাবিক শারীরবৃত্তীয় কার্যকলাপ সম্পাদিত হয়। সকল উন্নত প্রাণীর বেত্রে স্নায়ুতন্ত্র এবং অন্তঃবরা গ্রন্থিতন্ত্র সম্মিলিতভাবে সকল অঙ্গের অর্থাৎ সকল তন্ত্রের কার্যাবলি নিয়ন্ত্রণ ও পরিচালনা করে দেহকে সচল ও কার্যবম রাখে।

প্রশ্ন ১৮ ৥ অঙ্গ ও তন্ত্রের পার্থক্য উদাহরণসহ উল্লেখ কর।

উত্তর : অঙ্গ ও তন্ত্রের পার্থক্য উল্লেখ করা হলো :

অঙ্গ	তন্ত্র
১. এক বা একাধিক কলা বা টিস্যুর সমন্বয়ে গঠিত এবং প্রাণিদেহে নির্দিষ্ট কাজ সম্পাদনে সবম অংশবিশেষকে অঙ্গ বলে।	১. একাধিক সংশ্লিষ্ট অঙ্গের সমন্বয়ে তন্ত্র গঠিত হয়। প্রতিটি তন্ত্র পৃথক পৃথকভাবে নির্দিষ্ট কাজ সম্পাদন করে থাকে।
২. উদাহরণ : চক্ষু, কর্ণ, পাকস্থলি, হৃৎপিণ্ড, যকৃৎ, বৃক্ক, শূক্ৰাশয়, ডিম্বাশয় ইত্যাদি।	২. উদাহরণ : পরিপাকতন্ত্র, রক্তসংবহন তন্ত্র, রোচনতন্ত্র, প্রজননতন্ত্র, স্নায়ুতন্ত্র ইত্যাদি।

প্রশ্ন ১৯ ৥ ট্র্যাকিড ও ভেসেলের পার্থক্য কী কী?

উত্তর : ট্র্যাকিড ও ভেসেলের পার্থক্যগুলো হলো :

ট্র্যাকিড	ভেসেল
১. ট্র্যাকিড একটিমাত্র কোষ থেকে উৎপন্ন হয়	১. ভেসেল অনেকগুলো কোষ থেকে উৎপন্ন হয়
২. কোষগুলোর উভয়প্রান্ত সরব।	২. কোষগুলো নলাকার
৩. কোষগুলোর প্রান্ত প্রাচীর বর্তমান।	৩. কোষগুলোর প্রান্ত প্রাচীর অবলুপ্ত হয়ে নলের আকার ধারণ করে।

প্রশ্ন ২০ ৥ স্কেরাইড ও স্কেরেনকাইমা তন্ত্রের পার্থক্য লেখ।

উত্তর : স্কেরাইড ও স্কেরেনকাইমা তন্ত্রের পার্থক্য নিম্নরূপ :

স্কেরাইড	স্কেরেনকাইমা
১. কোষগুলো খাটো, ডিম্বাকার, তারাকাকার।	১. কোষগুলো দীর্ঘ এবং দুই প্রান্ত সঁচালো।
২. কোষগুলো ছড়ানো থাকে।	২. কোষগুলো পরস্পর দৃঢ়ভাবে যুক্ত থাকে।
৩. নির্দিষ্ট কিছু উদ্ভিদের ফলের শাসে এবং বীজত্বকে এই টিস্যু বর্তমান।	৩. উদ্ভিদের প্রায় বেশির ভাগ অংশেই এই টিস্যু বর্তমান।

প্রশ্ন ২১ ৥ পার্থক্য লেখ : জাইলেম ও ফ্লোয়েম।

উত্তর : জাইলেম ও ফ্লোয়েমের পার্থক্য হলো :

জাইলেম	ফ্লোয়েম
১. এর প্রধান উপাদান- ট্র্যাকিড ও ভেসেল-এরা মৃত।	১. এর প্রধান উপাদান- সিভনল ও সঞ্জীকোষ-এরা সজীব।
২. এর মাধ্যমে মূলরোম দ্বারা শোষিত পানি ও খনিজ	২. এর মাধ্যমে পাতায় উৎপন্ন খাদ্যরস সারা দেহে ছড়িয়ে

লবণ পাতায় পৌছায়	গড়ে।
৩. এর মাধ্যমে শুধু উর্ধ্বমুখী	৩. এর মাধ্যমে নিম্নমুখী অথবা
সংবহন হয়	উভয়মুখী সংবহন হয়।

প্রশ্ন ২২ ৥ টিস্যু বলতে কী বোঝায়?

উত্তর : নির্দিষ্ট ভূ গীয় স্তর থেকে উৎপন্ন সম বা অসম আকৃতির কতগুলো কোষ যখন সম্মিলিতভাবে প্রায় একই কাজ করে তখন সেই সমষ্টিগত কোষকে একত্রে টিস্যু বলা হয়।

প্রশ্ন ২৩ ৥ কঙ্কাল যোজক টিস্যুর কাজগুলো লেখ।

উত্তর : কঙ্কাল যোজক টিস্যুর কাজগুলো হলো : ১. দেহের গঠন বৈচিত্র্যের জন্য স্কেলিটাল টিস্যু দেহের কাঠামো তৈরি করে। ২. পেশি সংযোগের জন্য রেত্র তৈরি করে। ৩. দেহের নরম অঙ্গগুলোকে সুরক্ষিত রাখে যেমন : খুলির অস্থি মস্তককে এবং পিঞ্জর অস্থিগুলো ফুসফুস ও হৃৎপিণ্ডকে আবদ্ধ রাখে। ৪. মজ্জাকে আবৃত রাখে।

প্রশ্ন ২৪ ৥ হৃদপেশি তন্তুর গঠনগত বৈশিষ্ট্য লেখ।

উত্তর : হৃদপেশির তন্তুগুলো পরস্পর অনিয়মিতভাবে যুক্ত থেকে জালের মতো গঠনের সৃষ্টি করে। কোষগুলোর সংযোগস্থলে কোষপর্দা ঘন সন্নিবিষ্ট হয়ে এক বিশেষ অনুপ্রস্থ রেখা সৃষ্টি করে। একে ইন্টারক্যালাটেড ডিস্ক বলে। এ ডিস্ক হৃৎপেশির অন্যতম বৈশিষ্ট্য।

প্রশ্ন ২৫ ৥ ফুল ও ফল রঙিন হয় কেন?

উত্তর : ক্রোমোপেরাস্টের কারণে ফুল ও ফল রঙিন হয়।
ফুল ও ফল রঙিন পরাস্টিড তবে এরা সবুজ নয়। এসব পরাস্টিড জ্যান্থফিল, ক্যারোটিন, ফাইকোইরিথ্রিন, ফাইকোসায়ানিন ইত্যাদি বর্ণের কণিকা ধারণ করে তাই কোনোটিকে হলুদ, কোনোটিকে নীল আবার কোনোটিকে লাল দেখায়। এদের মিশ্রণজনিত কারণে ফুল, ফল ও উদ্ভিদের অন্যান্য অংশ আকর্ষণীয় হয়ে ওঠে।

প্রশ্ন ২৬ ৥ নিউক্লিয়াস কয়টি অংশ নিয়ে গঠিত এবং এগুলো কী কী?

উত্তর : নিউক্লিয়াস চারটি অংশ নিয়ে গঠিত। যথা : ১. নিউক্লিয়ার ঝিলির, ২. নিউক্লিওপেরাজম, ৩. নিউক্লিওলাস, ৪. ক্রোমাটিন জালিকা।

প্রশ্ন ২৭ ৥ ভেসেল কোষের গঠন লেখ।

উত্তর : ভেসেল কোষগুলো খাটো চোঙের ন্যায়। কোষগুলো একটির মাথায় একটি সজ্জিত হয়ে এবং প্রান্তীয় প্রাচীর গলে একটি দীর্ঘ নলের ন্যায় অঞ্জের সৃষ্টি করে। এর ফলে কোষরসের উর্ধ্বারোহণের জন্য একটি সরব পথ সৃষ্টি হয়ে যায়। প্রাথমিক অবস্থায় এ কোষগুলো প্রোটোপেরাজমপূর্ণ থাকলেও পরিণত বয়সে এরা মৃত ও প্রোটোপেরাজমবিহীন।

প্রশ্ন ২৮ ৥ উড ফাইবারের অবস্থান ও কাজ লেখ।

উত্তর : অবস্থান : দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদের সব জাইলেমে উড ফাইবার অর্থাৎ জাইলেম ফাইবার অবস্থান করে।

উড ফাইবারের কাজ হলো : ১. পানি ও খনিজ পদার্থ পরিবহন, ২. খাদ্য সঞ্চয়, ৩. উদ্ভিদকে যান্ত্রিক শক্তি প্রদান, ৪. উদ্ভিদকে দৃঢ়তা প্রদান।

প্রশ্ন ২৯ ৥ বাস্ট ফাইবারের গঠন লেখ।

উত্তর : এরা অত্যন্ত দীর্ঘ, পুরু প্রাচীরযুক্ত, শক্ত এবং দুই প্রান্ত সরব। তবে কখনো ভাঁজ হতে পারে। প্রাচীরের গায়ে ছিদ্র থাকে। এ ছিদ্রকে কূপ বলে। এগুলো এক প্রকার দীর্ঘ কোষ যাদের প্রান্তদেশ পরস্পরের সাথে যুক্ত থাকে।

প্রশ্ন ৩০ ৥ লোহিত কণিকা কী কাজ করে?

উত্তর : লোহিত কণিকার হিমোগেরাবিনের সাথে অক্সিজেন যুক্ত হয়ে অক্সি হিমোগেরাবিন ও কার্বন ডাইঅক্সাইডের সাথে যুক্ত হয়ে কার্বোঅ্যামিনো হিমোগেরাবিন গঠন করে যথাক্রমে অক্সিজেন ও কার্বন ডাইঅক্সাইড পরিবহন করে। এভাবে লোহিত কণিকা দেহের বিভিন্ন স্থানে অক্সিজেনের জোগান দেয় এবং দেহের কার্বন ডাইঅক্সাইডকে ফুসফুসে নিয়ে দেহের বাইরে বের করে দেয়।

প্রশ্ন ৩১ ৥ একটি উদ্ভিদ বা প্রাণিদেহে অঙ্গ ও অঙ্গতন্ত্রের পার্থক্য নির্ণয় কর।

উত্তর : যখন কয়েক ধরনের টিস্যু একসাথে একটি সাধারণ কাজ করে সেই টিস্যু সমষ্টিকে অঙ্গ বলে। যেমন : পেশি, রক্ত ও ত্বক টিস্যু একসাথে পাকস্থলি গঠন করে যা একটি অঙ্গ। উদ্ভিদের অঙ্গগুলো যেমন : মূল, কাণ্ড, ফুল অনেকগুলো টিস্যুর সমন্বয়ে গঠিত। আবার কয়েক রকমের অঙ্গ এক সাথে কাজ করে একটি নির্দিষ্ট কাজ সম্পাদন করার জন্য। এ রকম একগুচ্ছ অঙ্গকে তন্ত্র বলে। যেমন : আমাদের শ্বাসতন্ত্র— নাক, শ্বাসনালি এবং ফুসফুস অঙ্গ নিয়ে গঠিত। উদ্ভিদের বেত্রে পরিবহনতন্ত্র একটি উদাহরণ।