

দ্বিতীয় অধ্যায়

জীবকোষ ও টিস্যু

LECTURE SHEET

- **কোষ :** বৈষম্য ভেদ্য পর্দা দ্বারা আবৃত এবং জীবজ ক্রিয়াকলাপের একক যা অন্য সজীব মাধ্যম ব্যতিরেকেই নিজের প্রতিক্রিয়া 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। নিউক্লিয়বস্তু সাইটোপ্লাজমে ছড়ানো থাকে। এসব কোষে মাইটোকন্ড্রিয়া, প্লাস্টিড, 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 ঝিল্লি দ্বারা নিউক্লিয়বস্তু পরিবেষ্টিত ও সুসংগঠিত। শৈবাল থেকে শুরু 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 জনুক্রম দেখা যায় এমন জীবে 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 ঝিল্লি দিয়ে ঘেরা। ভেতরের স্তরটি ভাঁজ হয়ে থাকে। এদের ক্রিস্টি বলে। ক্রিস্টির গায়ে বৃত্তাকার গোলাকার বস্তু থাকে, একে অক্সিসোম বলে। অক্সিসোমে উৎসেচকগুলো সাজানো থাকে। মাইটোকন্ড্রিয়নের 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 লক্ষ করা যায়। কখনো কখনো এরা প্রোটিন সঞ্চয় করে রাখে।
- **প্রোটোপ্লাজম :** কোষের ভেতরে যে অর্ধস্বচ্ছ, থকথকে জেলির ন্যায় বস্তু থাকে তাকে প্রোটোপ্লাজম বলে।
- **পারাস্টিড :** প্লাস্টিড 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 প্লাস্টিডকে ক্লোরোপ্লাস্ট বলে। পাতা, কচি কাণ্ড ও অন্যান্য সবুজ অংশে এদের পাওয়া যায়। প্লাস্টিডে ক্লোরোফিল থাকে তাই এদের সবুজ দেখায়।
- **রাইবোসোম** : প্রাণী ও উদ্ভিদ উভয় প্রকার কোষেই এদের পাওয়া যায়। কোথায় আমিষ সংশ্লেষ 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 (ক্ষরণকারী)।
- **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. স্কেলেনকাইমা।
- **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, রেচন, প্রজনন ইত্যাদি শারীরবৃত্তীয় কাজ সম্পন্ন করার জন্য প্রাণিদেহে কতগুলো অঙ্গের সমন্বয়ে বিভিন্ন তন্ত্র গঠিত হয়।
- **অণুবীক্ষণ যন্ত্র** : যে যন্ত্রের সাহায্যে ক্ষুদ্র বস্তু বড় করে দেখা যায় তাকে অণুবীক্ষণ যন্ত্র বলে। এ যন্ত্র দুই ধরনের। যথা : সরল অণুবীক্ষণ যন্ত্র ও জটিল অণুবীক্ষণ যন্ত্র।

● ■ সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন ও উত্তর

প্রশ্ন ॥ ১ ॥ কোষ কাকে বলে?

উত্তর : কোষ হলো জীবদেহের গঠনমূলক এবং জৈবনিক ক্রিয়ামূলক একক।

প্রশ্ন ॥ ২ ॥ প্লাস্টিডের কাজগুলো কী কী?

উত্তর : প্লাস্টিডের কাজগুলো হলো : উদ্ভিদের খাদ্য সংশ্লেষণ করা, বর্ণ গঠন করা এবং খাদ্য সংরক্ষণ করা।

প্রশ্ন ১৩ ৥ টিস্যু ও অঞ্জের মধ্যে সম্পর্ক দেখাও।

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

অপরদিকে যখন কয়েক ধরনের টিস্যু এক সাথে একটি সাধারণ কাজ করে সেই টিস্যু সমষ্টিতে অঞ্জ বলে।

প্রশ্ন ১৪ ৥ অন্তঃস্রাব গ্রন্থির গুরুত্ব কী?

উত্তর : উন্নত প্রাণীর ক্ষেত্রে স্নায়ুতন্ত্র এবং অন্তঃস্রাব গ্রন্থিতন্ত্র সম্মিলিতভাবে সকল অঞ্জের অর্থাৎ সকল তন্ত্রের কার্যাবলি নিয়ন্ত্রণ ও পরিচালনা করে দেহকে সচল ও কার্যক্ষম রাখে।

প্রশ্ন ১৫ ৥ কোষের শক্তিঘর কাকে বলে?

উত্তর : কোষ অঙ্গাণু মাইটোকন্ড্রিয়াকে কোষের শক্তিঘর বলে।

প্রশ্ন ১৬ ৥ রক্তের কাজ কী?

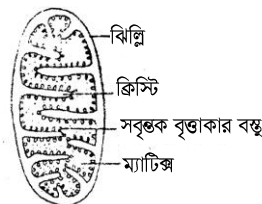
উত্তর : রক্তের কাজগুলো হলো :

- রক্ত সারা দেহে পানি ও তাপের সমতা রক্ষা করে।
- লোহিত কণিকার দ্বারা ফুসফুস থেকে কোষে কোষে অক্সিজেন পরিবহন করে।
- রক্তের শ্বেতকণিকা রোগজীবাণু ধ্বংস করে দেহে প্রতিরোধ ক্ষমতা 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 ১ ৥ 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 ২ ৥ 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. ক্লোরেনকাইমা।

প্যারেনকাইমা, কোলেনকাইমা ও স্কেলেনকাইমা টিস্যুর গঠন ও কাজ এর তুলনামূলক আলোচনা নিচে ছকে উল্লেখ করা হলো :

প্যারেনকাইমা	কোলেনকাইমা	স্কেলেনকাইমা
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 পুরু 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 খাদ্যদ্রব্য পরিবহন এর প্রধান কাজ।	৫. উদ্দিকে দৃঢ়তা প্রদান করা, ক্লোরোপ্লাস্ট থাকলে খাদ্য প্রস্তুত করা এই টিস্যুর প্রধান কাজ।	৫.অঙ্ককে দৃঢ়তা প্রদান করা এই টিস্যুর প্রধান কাজ। এরা তন্তু ও স্কেলাইড 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 পেশি 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 সর্থাংশ অঙ্ককে রক্ষা 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 সরু ও লম্বা। রস নিঃসরণ, শোষণ এবং সর্থাংশ অঙ্ককে রক্ষা 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। মেরুদণ্ডী প্রাণীদের ত্বক গঠন করা এর কাজ।
- এছাড়া আবরণী কলার কোষগুলো বিভিন্ন কাজে নানাভাবে রূপান্তরিত হয়ে বিভিন্ন কাজ করে। যেমন : সিলিয়াযুক্ত আবরণী টিস্যু মেরুদণ্ডী প্রাণীদের শ্বাসনালির প্রাচীরে থাকে। জননকোষের আবরণী কলা শুক্রাণু 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 ধাতু 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 সরু, লম্বা ও তন্তুময়। 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।

● ■ জ্ঞানমূলক প্রশ্ন ও উত্তর ■ ●

প্রশ্ন ১ ৥ অ্যারেনকাইমা কী?

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

প্রশ্ন ২ ৥ ক্রোমোপ্লাস্টের প্রধান কাজ কী?

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

প্রশ্ন ৩ ৥ অ্যারেনকাইমা টিস্যুর কাজগুলো লেখ।

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

প্রশ্ন ৪ ৥ ক্রিস্ট কী?

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

প্রশ্ন ৫ ৥ কোষ প্রাচীর কাকে বলে?

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

প্রশ্ন ৬ ৥ নিউক্লিয়াসবিহীন সজীব উদ্ভিদ কোষের নাম লেখ।

উত্তর : নিউক্লিয়াসবিহীন সজীব উদ্ভিদ কোষ-সিভনল।

প্রশ্ন ৭ ৥ কোষ অঙ্গাণু কাকে বলে?

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

প্রশ্ন ৮ ৥ তরুণাস্থি কাকে বলে?

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

প্রশ্ন ৯ ৥ পেশি টিস্যু কাকে বলে?

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

প্রশ্ন ১০ ৥ অস্থি এবং তরুণাস্থি কী ধরনের টিস্যু?

উত্তর : অস্থি এবং তরুণাস্থি স্কেলেটাল কানেকটিভ টিস্যু।

প্রশ্ন ॥ ১১ ॥ মানুষের মস্তিষ্ক কোথায় সুরক্ষিত থাকে?

উত্তর : মানুষের মস্তিষ্ক দেহ কঙ্কালের করোটির মধ্যে সুরক্ষিত থাকে।

প্রশ্ন ॥ ১২ ॥ পরিপাকতন্ত্রের অংশগুলো কোন ধরনের পেশি দ্বারা গঠিত?

উত্তর : পরিপাকতন্ত্রের অংশগুলো অনৈচ্ছিক পেশি দ্বারা গঠিত।

প্রশ্ন ॥ ১৩ ॥ তরল কানেকটিভ টিস্যুর প্রধান গঠন বৈশিষ্ট্য কী?

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

প্রশ্ন ॥ ১৪ ॥ হরমোন কাকে বলে?

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

প্রশ্ন ॥ ১৫ ॥ 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 ॥ ১৬ ॥ প্রাণিটিস্যুর মাতৃকা কাকে বলে?

উত্তর : প্রাণিটিস্যুর কোষ সমষ্টি থেকে নিঃসৃত পদার্থকে মাতৃকা বলে।

প্রশ্ন ॥ ১৭ ॥ উচ্চশ্রেণির প্রাণিদেহ কত প্রকার পেশি নিয়ে গঠিত?

উত্তর : উচ্চশ্রেণির প্রাণিদেহ তিন প্রকার পেশি নিয়ে গঠিত।

প্রশ্ন ॥ ১৮ ॥ 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 সেন্দ্রিওল 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 : উদ্ভিদেহে জটিল টিস্যুর জাইলেম দ্বারা পানির উর্ধ্বমুখীর 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 রক্ষা করে।

প্রশ্ন ২ ২ ২ ট্র্যাকিড কোষের গঠন লেখ।

উত্তর : ট্র্যাকিড কোষ লম্বা। এর দুপ্রান্ত সরু 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 কূপাঙ্কিত। ফার্ন বর্গ, নগ্নবীজী ও আবৃতবীজী উদ্ভিদের প্রাথমিক ও গৌণ জাইলেম কলায় ট্র্যাকিড দেখা যায়। কোষরসের পরিবহন অঙ্ককে দৃঢ়তা প্রদান প্রধান কাজ। তবে কখনো খাদ্য সঞ্চয়ের কাজও এ টিস্যু করে থাকে।

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

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

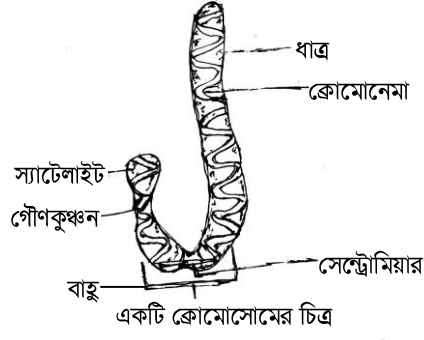
প্রশ্ন ৪ ৪ ৪ উদ্ভিদ ও প্রাণিকোষের পার্থক্যগুলো উল্লেখ কর।

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

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

প্রশ্ন ৫ ৫ 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 ১৬ ৥ 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 ১৭ ৥ 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।

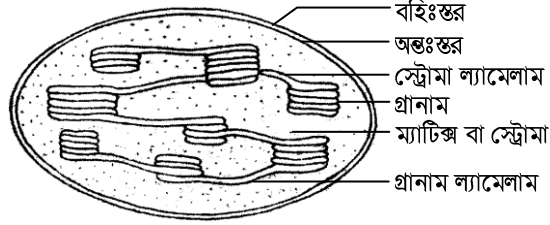
প্রশ্ন ১৮ ৥ কোষে গলজি বডি ও সেন্ট্রোসোমের অবস্থান ও কাজ উল্লেখ কর।

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 ফাইব্রিলের মেরু নির্দেশ করা এবং কোষ বিভাজনে সাহায্য করা এর কাজ।

প্রশ্ন ৯ : একটি ক্লোরোপ্লাস্টের অন্তঃগঠন চিহ্নিত চিত্রে দেখাও :

উত্তর :



চিত্র : ইলেকট্রন অণুবীক্ষণ যন্ত্রে দৃষ্ট সরলীকৃত ক্লোরোপ্লাস্টের 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, সমব্যাসীয়, লম্বাটে আবার কখনও তারকাকার 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 কর্ণেল, ফল ও বীজত্বকে পাওয়া যায়। এরা বহিঃত্বক জাইলেম ও ফ্লোয়েমের সাথে একত্রে পত্রবৃন্তে কোষগুচ্ছরূপে থাকতে পারে।

প্রশ্ন ১৪ : কোষপ্রাচীরের কাজগুলো কী কী?

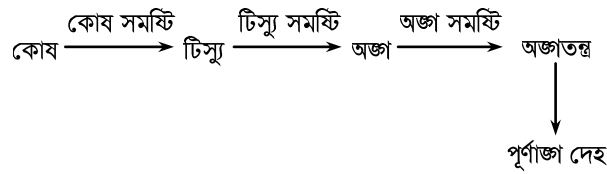
উত্তর : কোষপ্রাচীরের কাজ হলো কোষকে বাইরের আঘাত থেকে রক্ষা করা। কোষকে দৃঢ়তা প্রদান করা। কোষের আকার ও আকৃতি বজায় রাখা। পার্শ্ববর্তী কোষের সাথে প্লাজমোডেজমাটা সৃষ্টির মাধ্যমে যোগাযোগ রক্ষা করা। পানি ও খনিজ চলাচল নিয়ন্ত্রণ করা।

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 কার্যক্ষম 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 ক্ষেত্রে স্নায়ুতন্ত্র এবং অন্তঃক্ষরা গ্রন্থিতন্ত্র সম্মিলিতভাবে সকল অঙ্গের অর্থাৎ সকল তন্ত্রের কার্যাবলি নিয়ন্ত্রণ ও পরিচালনা করে দেহকে সচল ও কার্যক্ষম 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 সক্ষম 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,	২. উদাহরণ : পরিপাকতন্ত্র, রক্তসংবহন তন্ত্র,

শুক্রাশয়, ডিম্বাশয় ইত্যাদি।	রেচনতন্ত্র, 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 সরু।	২. কোষগুলো নলাকার
৩. কোষগুলোর প্রান্ত প্রাচীর বর্তমান।	৩.কোষগুলোর প্রান্ত প্রাচীর অবলুপ্ত হয়ে নলের আকার ধারণ করে।

প্রশ্ন ২০ ৥ স্কেরাইড ও স্কেরেনকাইমা তন্তুর পার্থক্য লেখ।

উত্তর : স্কেরাইড ও স্কেরেনকাইমা তন্তুর পার্থক্য নিম্নরূপ :

স্কেরাইড	স্কেরেনকাইমা
১. কোষগুলো খাটো, ডিম্বাকার, তারকাকার।	১.কোষগুলো দীর্ঘ এবং দুই প্রান্ত সূঁচালো।
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 লবণ পাতায় পৌঁছায়	২. এর মাধ্যমে পাতায় উৎপন্ন খাদ্যরস সারা দেহে ছড়িয়ে পড়ে।
৩. এর মাধ্যমে শুধু উর্ধ্বমুখী সংবহন হয়	৩. এর মাধ্যমে নিম্নমুখী অথবা উভয়মুখী সংবহন হয়।

প্রশ্ন ২২ ৥ টিস্যু বলতে কী বোঝায়?

উত্তর : নির্দিষ্ট ভূগীয় 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 স্ফত্র 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 : ক্রোমোপ্লাস্টের কারণে ফুল ও ফল রঙিন হয়।

ফুল ও ফল রঙিন প্লাস্টিড তবে এরা সবুজ নয়। এসব প্লাস্টিড 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 ঝিল্লি, ২. নিউক্লিওপ্লাজম, 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 অঞ্জোর সৃষ্টি করে। এর ফলে কোষরসের উর্ধ্বারোহণের জন্য একটি সরু পথ সৃষ্টি হয়ে যায়। প্রাথমিক অবস্থায় এ কোষগুলো প্রোটোপ্লাজমপূর্ণ থাকলেও পরিণত বয়সে এরা মৃত ও প্রোটোপ্লাজমবিহীন।

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 সরু। তবে কখনো ভাঁতা 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 হিমোগ্লোবিনের সাথে অক্সিজেন যুক্ত হয়ে অক্সি হিমোগ্লোবিন ও কার্বন ডাইঅক্সাইডের সাথে যুক্ত হয়ে কার্বোঅ্যামিনো হিমোগ্লোবিন 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 অঞ্জা ও অঞ্জাতন্ত্রের পার্থক্য নির্ণয় কর।

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

