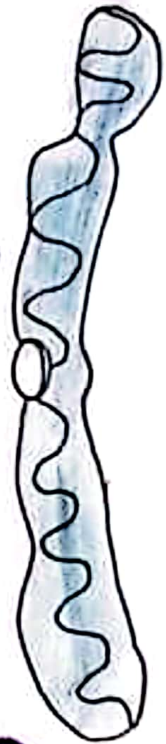
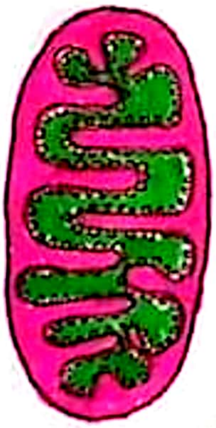
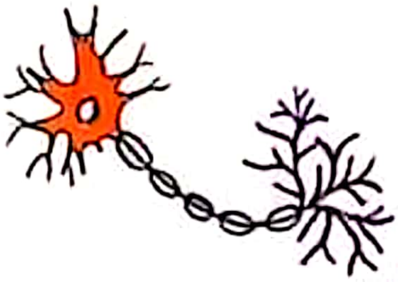
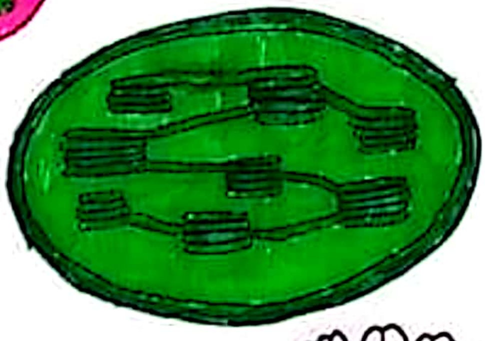
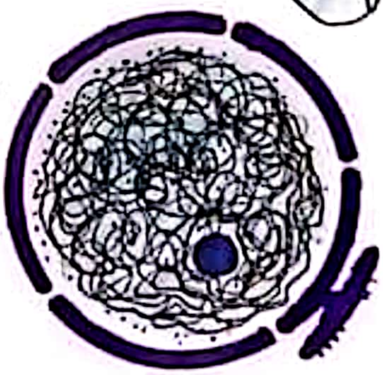
QUICKY
LEARN

CamScanner

জীব কোষ ও টিস্যু

CamScanner

দ্বিতীয় অধ্যায়
জীবকোষ ও টিস্যু

Main Topics

1. জীবকোষ
2. উদ্ভিদ ও প্রাণীকোষের প্রধান অঙ্গাণু এবং তাদের কাজ।
a. কোষঝিল্লি
b. সাইটোপ্লাজমীয় অঙ্গাণু
c. নিউক্লিয়াস বা কেন্দ্রিকা
3. উদ্ভিদ ও প্রাণীর কাজ পরিচালনায় বিভিন্ন প্রকার কোষের ভূমিকা।
a. উদ্ভিদ টিস্যু
b. প্রাণীটিস্যু
4. অঙ্গ ও তন্ত্র।
5. অণুবীক্ষণ যন্ত্র।

CS CamScanner

দ্বিতীয় অধ্যায়
জীবকোষ ও টিস্যু

১. জীবকোষ:

কোষ: জীবদেহ গঠন ও কার্যকলাপের একককে কোষ বলে।

* লোয়ী (Loey) এবং সিকেভিজ বলেন,

বৈষম্যভেদ্য পর্দা দ্বারা আবৃত, জীবের ক্রিয়াকলাপের একক যা সজীব মাধ্যম ছাড়া প্রতিরূপ তৈরিতে সক্ষম তাকেই কোষ বলে।

কোষের প্রকারভেদ:

নিউক্লিয়াসের গঠনের ভিত্তিতে কোষ দুই প্রকার, যথা

১. আদিকোষ:

- সুগঠিত নিউক্লিয়াস থাকে না।
- কোষের নিউক্লিয়াস পর্দা দ্বারা বেষ্টিত থাকে না।
- কোষে মাইটোকন্ড্রিয়া, প্লাস্টিড, এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম থাকে না।

CamScanner

02. প্রকৃত কোষ:

- নিউক্লিয়াস সুগঠিত। নিউক্লিয়ার ঝিল্লী দ্বারা নিউক্লিয় বেষ্টিত।
- ক্রোমোসোমে DNA, প্রোটিন, হিস্টোন থাকে।
- রাইবোজোম ছাড়া সকল কোষীয় অঙ্গাণু বিদ্যমান।

* কাজের ভিত্তিতে প্রকৃত কোষ দু প্রকার।

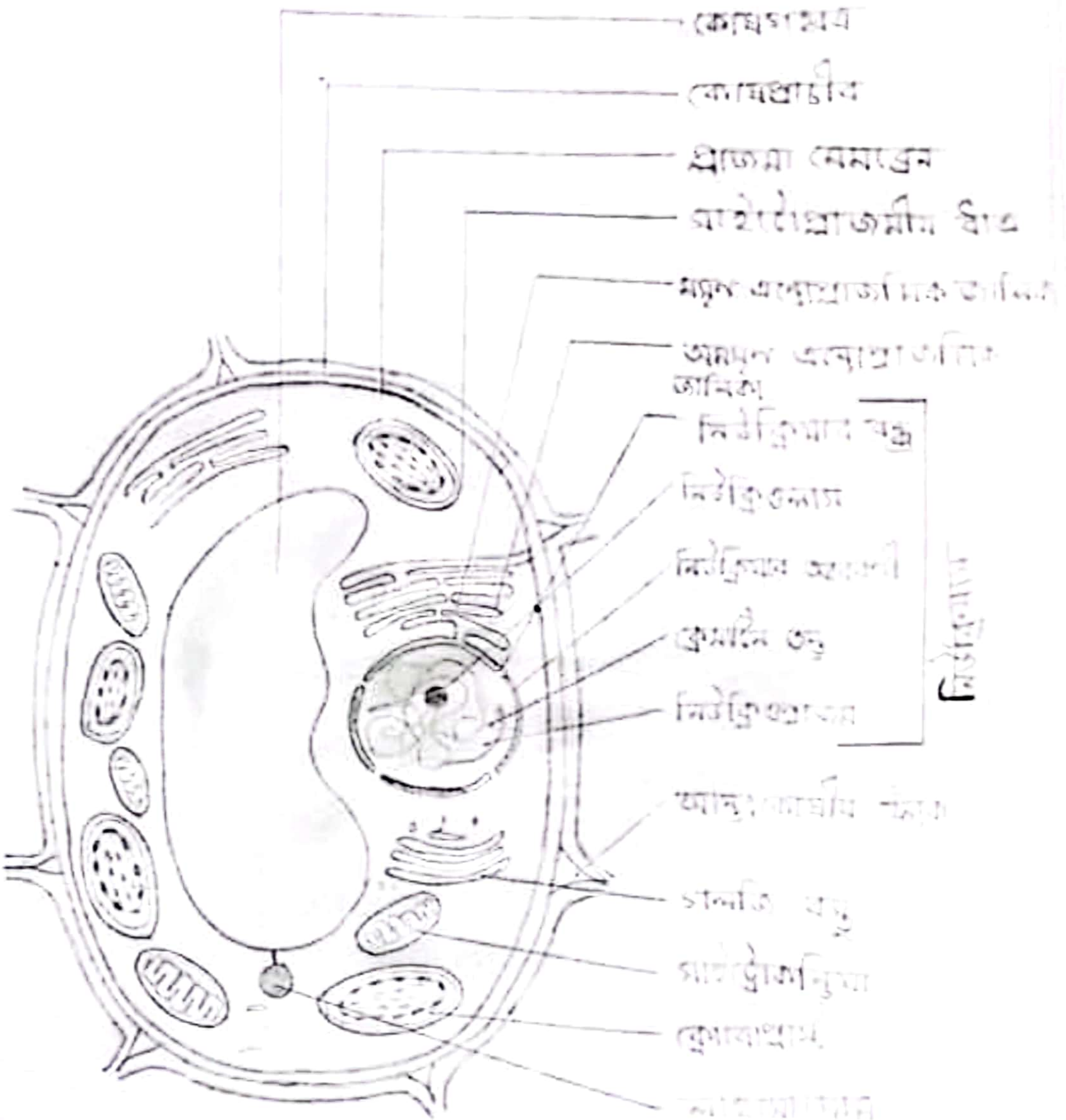
১. দেহকোষ

- বহুকোষী জীবদেহের গঠনে এসব কোষ অংশগ্রহণ করে।
- এরা মাইটোসিস পদ্ধতিতে বিভাজিত হয়ে দেহের বৃদ্ধি ঘটায়।

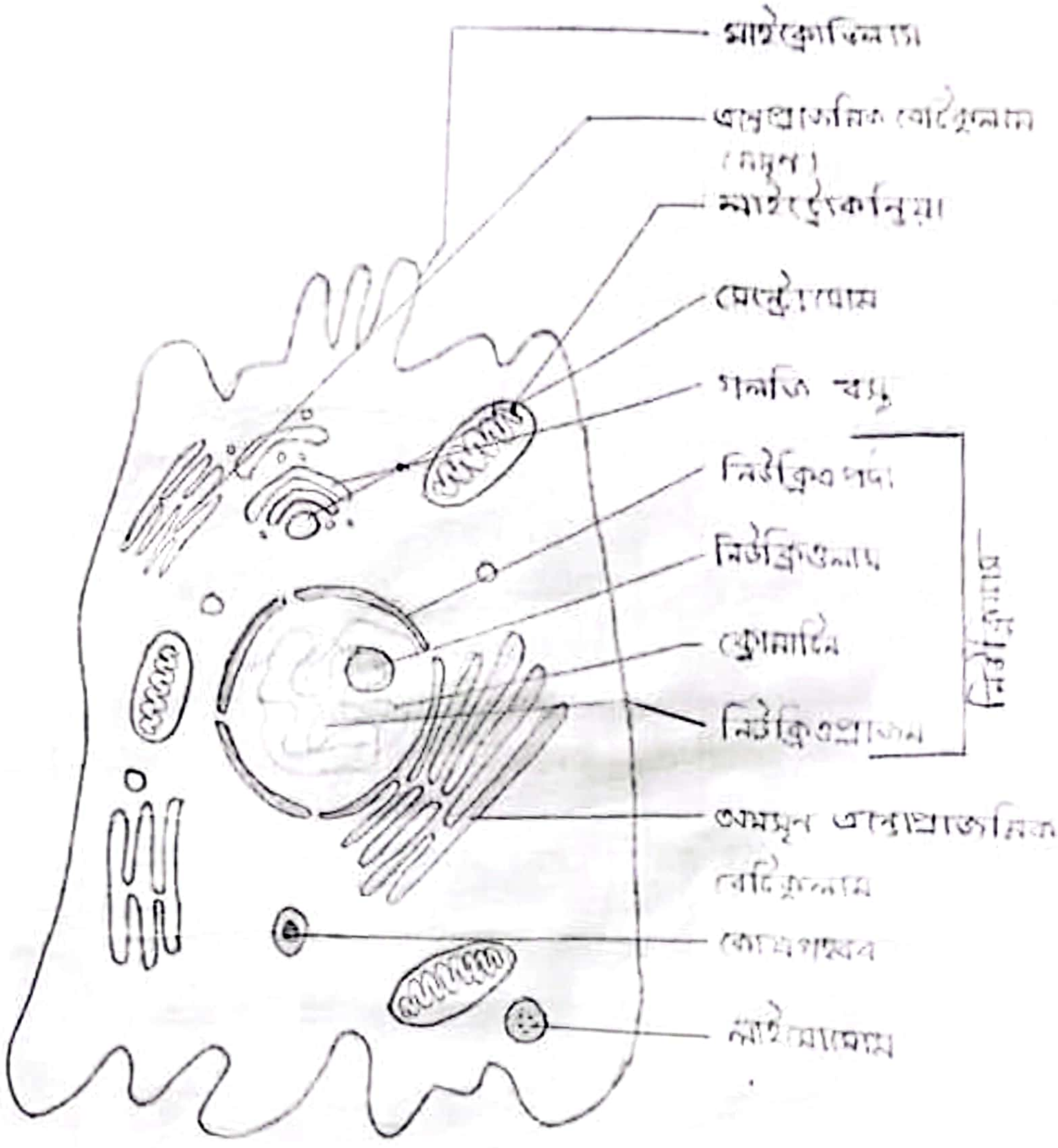
2. জননকোষ

- যৌন প্রজনন ও জনুঃক্রম দেখা যায় এমন জীবে জননকোষ উৎপন্ন হয়।
- মিয়োসিস পদ্ধতিতে এদের বিভাজন ঘটে এবং জননকোষ উৎপন্ন হয়।
- জননকোষ দুই ধরনের। ১. পুং জননকোষ (শুক্রাণু) 2. স্ত্রী জননকোষ (ডিম্বাণু)
- পুং ও স্ত্রী জননকোষের মিলনের ফলে সৃষ্ট জাইগোট বারবার বিভাজনের মাধ্যমে জীবদেহ গঠন করে।

CamScanner



চিত্র: উদ্ভিদকোষের প্রধান অঙ্গাণুসমূহ।



চিত্র: প্রাণীকোষের প্রধান অঙ্গাণুসমূহ।

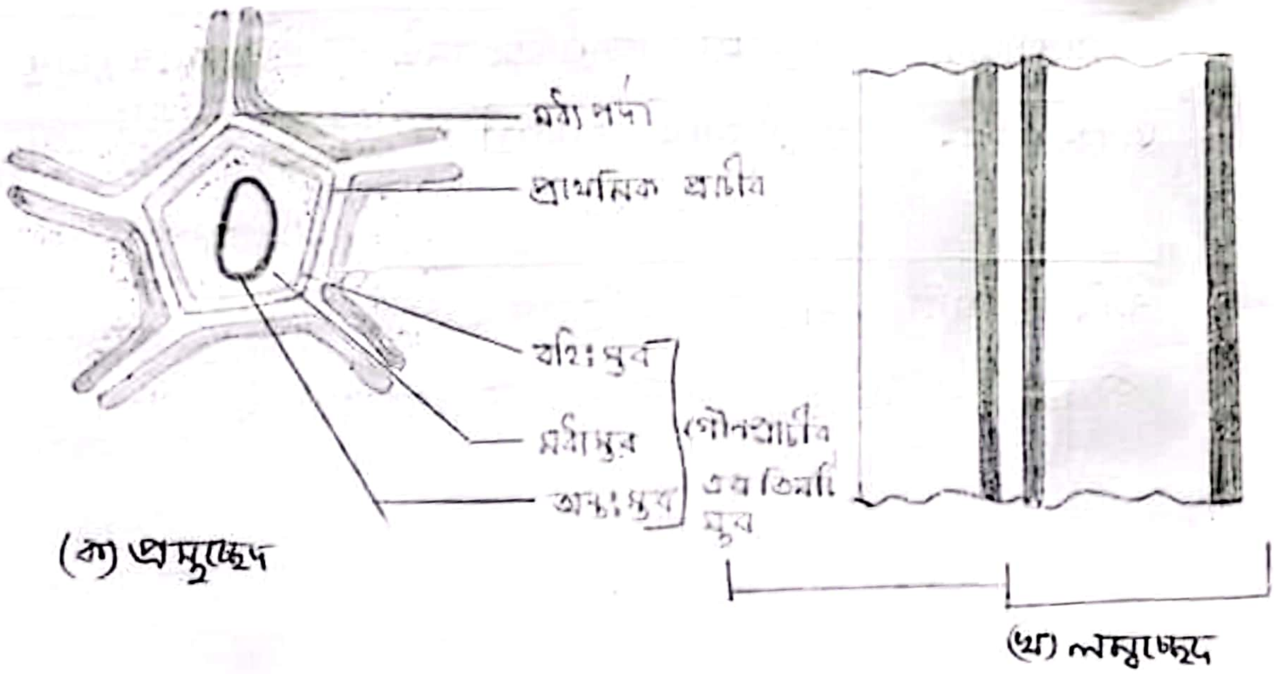
উদ্ভিদ ও প্রাণী কোষের পার্থক্য

আলোচ্য বিষয়	উদ্ভিদকোষ	প্রাণীকোষ
১. ক্লোরোপ্লাস্ট	উদ্ভিদকোষে ক্লোরোপ্লাস্ট আছে	প্রাণীকোষে ক্লোরোপ্লাস্ট নেই
২. কোষপ্রাচীর	উদ্ভিদকোষে কোষপ্রাচীর বিদ্যমান।	প্রাণীকোষে কোষপ্রাচীর নেই।
৩. খাদ্য সঞ্চয়	উদ্ভিদ খাদ্য সঞ্চয় করে স্টার্চ বা শ্বেতসার হিসেবে।	প্রাণী খাদ্য সঞ্চয় করে গ্লাইকোজেন হিসেবে।
৪. মাইক্রোভিলাই	উদ্ভিদ কোষে মাইক্রোভিলাস নেই	প্রাণীকোষে মাইক্রোভিলাস আছে
৫. সেন্ট্রোজোম	উদ্ভিদকোষে সেন্ট্রোসোম নেই	প্রাণীকোষে সেন্ট্রোসোম আছে
৬. কোষগহ্বর	উদ্ভিদকোষে কোষগহ্বর আছে এবং তা অনেক বড়।	প্রাণী কোষে কোষগহ্বর থাকে না, থাকলেও তা অনেক ছোট
৭. নিউক্লিয়াসের অবস্থান	উদ্ভিদকোষে নিউক্লিয়াস একপাশে থাকে কেননা এর কোষগহ্বর অনেক বড়।	প্রাণীকোষে নিউক্লিয়াস কেন্দ্রে অবস্থান করে।

উদ্ভিদ ও প্রাণীকোষের প্রধান অঙ্গাণু ও তাদের কাজ:

কোষপ্রাচীর (Cell wall):

- এটি উদ্ভিদকোষের গুরুত্বপূর্ণ অংশ
- প্রাণকোষে থাকে না।
- মৃত বা জড়বস্তু দ্বারা গঠিত।
- এতে সেলুলোজ, হেমি সেলুলোজ, লিগনিন, কাইটিন, পেকটিন সুবেরিন নামক রাসায়নিক পদার্থ থাকে



চিত্র: কোষপ্রাচীর এর আণুবীক্ষণিক চিত্র।

প্রোটোপ্লাজম:

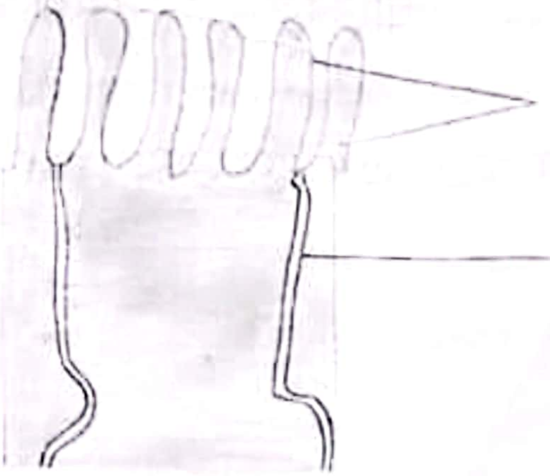
- কোষের ভিতরে যে অর্ধস্বচ্ছ থকথকে জেলির মতো বস্তু থাকে তাকে প্রোটোপ্লাজম বলে।
- কোষঝিল্লি এবং তা দিয়ে ঘেরা সবকিছুই প্রোটোপ্লাজমের অংশ।
- সাইটোপ্লাজমীয় অঙ্গাণুগুলো এবং নিউক্লিয়াসও এর অংশ।

১. কোষঝিল্লি (Plasmalemma):

- প্রোটোপ্লাজমের বাইরের দ্বিস্তর বিশিষ্ট স্থিতিস্থাপক পর্দা।
- কোষঝিল্লির ভাঁজকে মাইক্রোভিলাই বলে। এর পর্দা বৈষম্যভেদ্য।
- এটি লিপিড এবং ~~প্রো~~ প্রোটিন দিয়ে তৈরি।

এর কাজ:

কোষগুলোকে আলাদা রাখে, পানি ও খনিজ লবণ চলাচল নিয়ন্ত্রণ করে



চিত্র: কোষ ঝিল্লি

২. সাইটোপ্লাজমীয় অঙ্গাণু (Cytoplasmic organells):

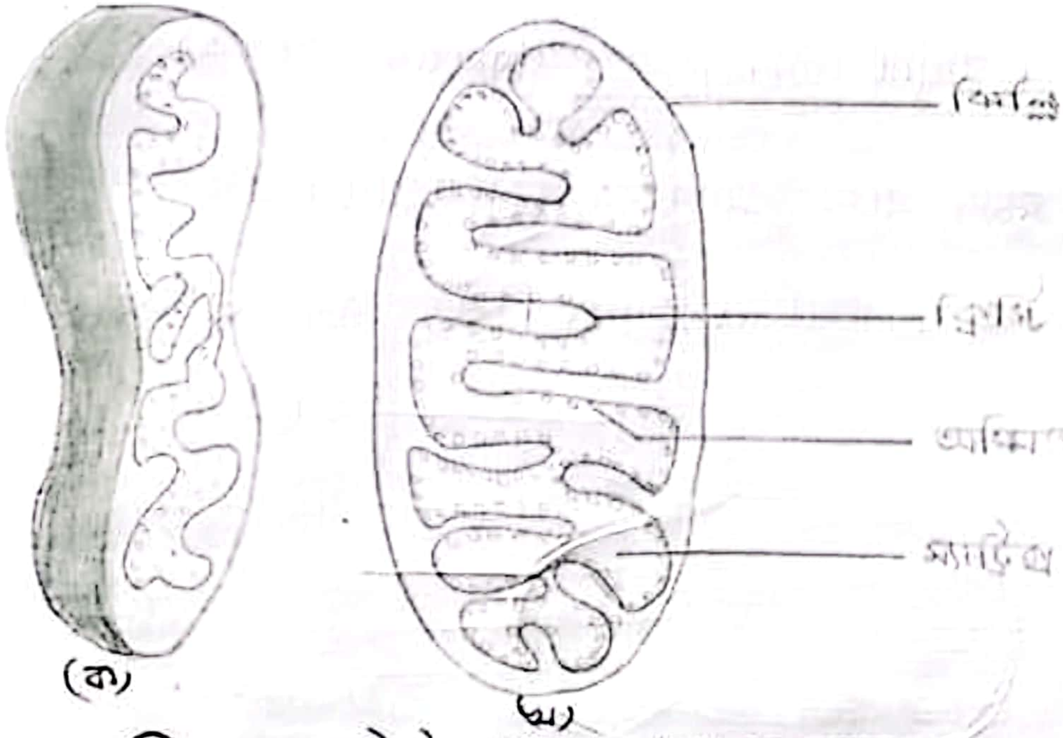
- প্রোটোপ্লাজম থেকে নিউক্লিয়াস সরিয়ে নিলে যে জেলির মতো বস্তুটি থেকে যায় তাই সাইটোপ্লাজম।
- সাইটোপ্লাজমের অঙ্গাণুগুলোর কাজ আলাদা হলেও এরা একে অপরের উপর নির্ভরশীল।
- এর অঙ্গানো গুলো দুই ধরনের। ঝিল্লিযুক্ত এবং ঝিল্লিবিহীন।

ঝিল্লিযুক্ত সাইটোপ্লাজমীয় অঙ্গানু:

a. মাইটোকন্ড্রিয়া:

এর আবিষ্কারক বেনডা (Benda)। (1898 সালে)

- মাইটোকন্ড্রিয়াকে 'পাওয়ার হাউস' বলা হয়
- এর প্রধান কাজ জীবের শ্বসনকার্যে সহায়তা করা।
- শ্বসনের দ্বিতীয়ধাপ 'ক্রেবস চক্র' এর বিক্রিয়াগুলো এখানে হ



চিত্র: (ক) মাইটোকন্ড্রিয়া (খ) লম্বচ্ছেদ।

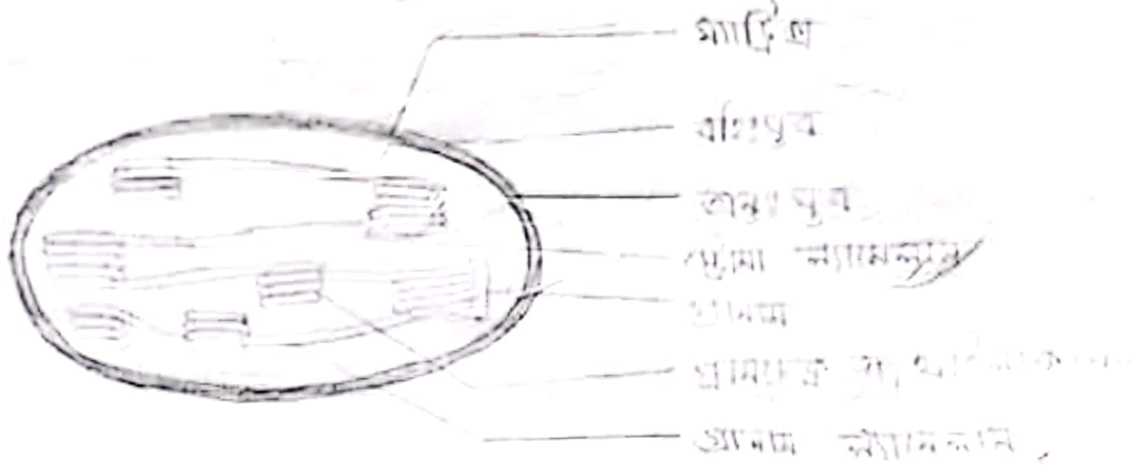
প্লাস্টিড: (Plastid): (b)

- প্লাস্টিড উদ্ভিদকোষের একটি গুরুত্বপূর্ণ অঙ্গাণু যা প্রাণী-কোষে থাকে না।
- এর প্রধান কাজ খাদ্য প্রস্তুত করা, খাদ্য সঞ্চয় করা। এবং উদ্ভিদদেহকে বর্ণময় এবং আকর্ষণীয় করে পরাগায়নে সহায়তা করা।
- প্লাস্টিড তিন ধরনের। ১. ক্লোরোপ্লাস্ট. 2. ক্রোমোপ্লাস্ট ও ৩. লিউকোপ্লাস্ট।

a) ক্লোরোপ্লাস্ট (Chloroplast): শিমপার (১৮৮৩)

☐ সবুজ রঙের প্লাস্টিডকে ক্লোরোপ্লাস্ট বলে।

☐ এতে ক্লোরোফিল থাকে বিধায় এর রং সবুজ দেখায়।



চিত্র: ক্লোরোপ্লাস্টের বিভিন্ন অংশ।

b) ক্রোমোপ্লাস্ট:

☐ রঙিন প্লাস্টিড (সবুজ নয়)

☐ এতে জ্যান্থোফিল, ক্যারোটিন, ফাইকোএরিথ্রিন, ফাইকোসায়ানিন, ইত্যাদি রঞ্জক থাকে।

☐ এর প্রধান কাজ পরাগায়নে সহায়তা করা।

d. এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম :

- এর গায়ে রাইবোজোম লেগে থাকে। তাই এতে আমিষ সংশ্লেষণ হ
- প্রবাহ পথ সৃষ্টি করে।
- মাইটোকন্ড্রিয়া ও কোষ গহ্বর সৃষ্টিতে ভূমিকা রাখে।

e. কোষ গহ্বর (Vacuole):

- বৃহৎ উদ্ভিদ কোষের বৈশিষ্ট্য হলো কোষ গহ্বর। প্রাণী কোষে থাকে না। থাকলেও খুবই ছোট আকৃতির হয়।
- প্রধানত কোষরস ধারণ করে।
- আমিষ, অজৈব লবণ, শর্করা, চর্বিজাতীয় পদার্থ, রঞ্জক; পানি ধারণ করে।

f. লাইসোজোম (Lysosome):

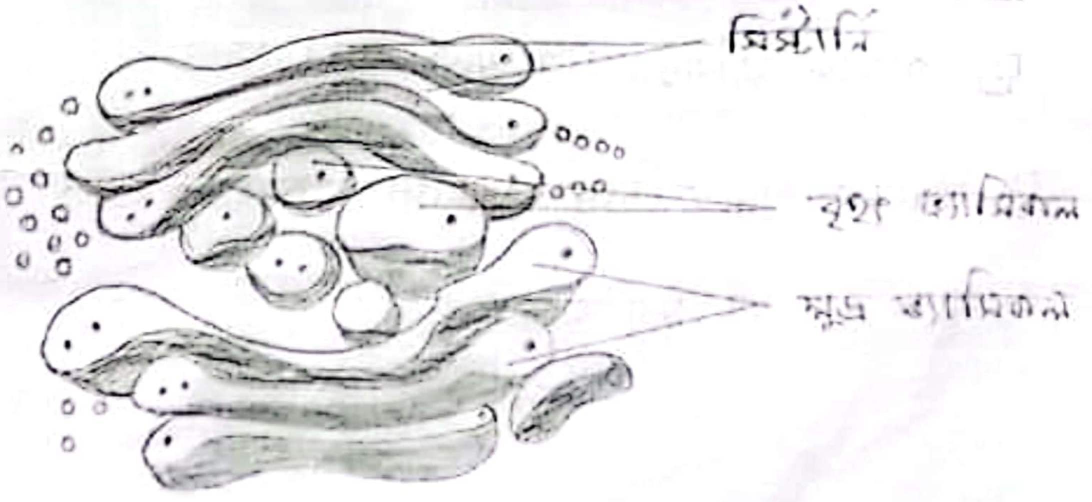
- কোষকে জীবাণুর হাত থেকে রক্ষা করে।
- উৎসেচক পদার্থ দিয়ে আলাদা থাকে। O_2 এর অভাবে পর্দার সাথে কোষের মৃত্যু ঘটে।

c) লিউকোপ্লাস্ট :

- কোনো ধরনের রঞ্জক পদার্থ থাকে না।
- যেখানে সূর্যের আলো পৌছায় না সেখানে পাওয়া যায়।
- এর কাজ খাদ্য সঞ্চয় করা।
- সূর্যের আলো পেলে ক্লোরোপ্লাস্টে রূপান্তরিত হয়।

c. গলজি বস্তু (Golgi body):

- প্রধানত প্রাণীকোষে থাকে।
- এটি সিস্টার্নি ও কয়েক ধরনের ভেসিকল দ্বারা গঠিত।
- পানি বিয়োজন, হরমোন নিঃসরণ ও কোষীয় কার্যের সাথে নিবিড় সম্পর্ক।



চিত্র: গলজি বস্তু।

ঝিল্লিবিহীন সাইটোপ্লাজমীয় অঙ্গাণু:

a) কোষ কঙ্কাল (Cytoskeleton):

- কোষ কঙ্কাল কোষকে ভেতর থেকে ধরে রাখে।
- এগুলো অ্যাকটিন, মায়োসিন, টিউবিউলিন, ইত্যাদি প্রোটিন দিয়ে নির্মিত হয়।

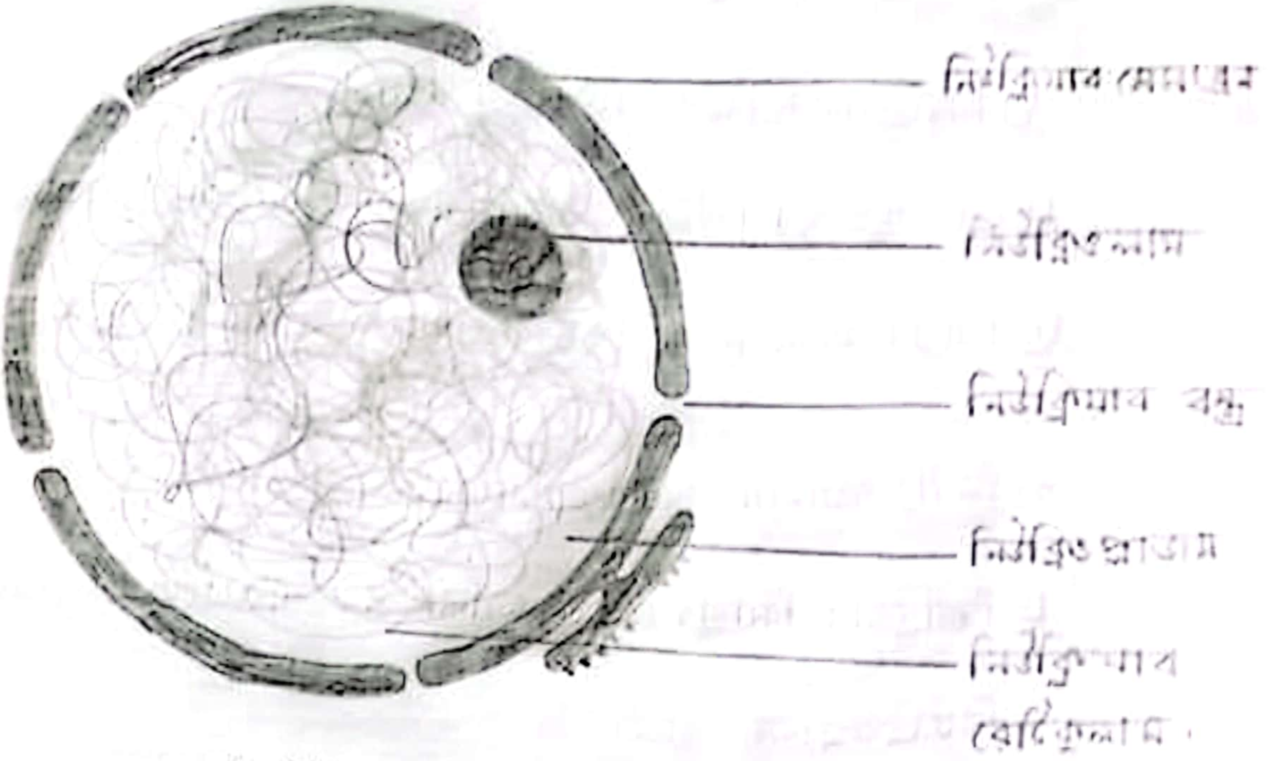
b) রাইবোজোম (Ribosome):

- উদ্ভিদ ও প্রাণীকোষে পাওয়া যায়।
- আমিষ সংশ্লেষণে সহায়তা করে। আমিষ সংশ্লেষণের স্থান নির্ধারণ করে।

c) সেন্ট্রিওল / সেন্ট্রোজোম (Centrosome):

- এদের প্রধানত প্রাণী কোষে পাওয়া যায়।
- এটি নিউক্লিয়াসের কাছের ফাঁপা নলাকার / দন্ডাকার অঙ্গাণু।
- কোষ বিভাজনের সময় অ্যাস্টার-রে গঠন করে, এছাড়া সিলিয়া ও ফ্লাজেলা সৃষ্টিতেও অবদান রাখে।

৩. নিউক্লিয়াস বা কেন্দ্রিকা (Nucleus):



চিত্র : নিউক্লিয়াস

- নিউক্লিয়াস : জীবকোষের প্রোটোপ্লাজমে নির্দিষ্ট পর্দাঘেরা ক্রোমোজোম বহনকারী যে বস্তুটি দেখা যায় সেটিই হলো নিউক্লিয়াস।
- নিউক্লিয়াস কোষের নিয়ন্ত্রণকারী। এটির আকৃতি গোলাকার, ডিম্বাকার বা নলাকার।
- এতে বংশগতির বৈশিষ্ট্য নিহিত থাকে। এটি কোষে সংগঠিত বিপাকীয় কার্যাবলীসহ সব ক্রিয়া বিক্রিয়া নিয়ন্ত্রণ করে।

নিউক্লিয়াসের বিভিন্ন অংশ:

a) নিউক্লিয়ার ঝিল্লি (Nuclear membrane):

- নিউক্লিয়াসকে ঘিরে রাখে যে ঝিল্লি তাই কেন্দ্রিকা ঝিল্লি।
- এটি দুই স্তর বিশিষ্ট। প্রোটিন ও লিপিড দিয়ে তৈরি।
- ঝিল্লির মাঝে মাঝে কিছু ছিদ্র থাকে যাকে নিউক্লিয়ার রন্ধ্র বলে।

b) নিউক্লিওপ্লাজম (Nucleoplasm):

- নিউক্লিয়ার ঝিল্লির ভেতর জেলির মত থকথকে অংশকে নিউক্লিওপ্লাজম বলে।
- নিউক্লিওপ্লাজমে নিউক্লিক এসিড, প্রোটিন, উৎসেচক, খনিজ লবণ থাকে

c) নিউক্লিওলাস (Nucleolus):

- ক্রোমোজোমের সাথে লাগানো গোলাকার বস্তুই নিউক্লিওলাস।
- নিউক্লিওলাস RNA ও প্রোটিন দ্বারা তৈরি।
- নিউক্লিওলাস নিউক্লিক এসিড মজুদ ও প্রোটিন সংশ্লেষণ করে।

CamScanner

d) ক্রোমাটিন জালিকা (chromatin reticulum):

- কোষ বিভাজন বন্ধ থাকা অবস্থায় নিউক্লিয়াসে কুন্ডলি পাকানো সূক্ষ্ম সুতার মতো অংশই ক্রোমাটিন জালিকা

- কোষ বিভাজনের সময় জালিকাটি খাটো ও মোটা হয় এবং তাদের ক্রোমোজোম আলাদা দেখা যায়।

- নির্দিষ্ট জীবের জন্য ক্রোমোজোম নির্দিষ্ট জীন বহন করে।

উদ্ভিদ ও প্রাণীর কার্য পরিচালনায় বিভিন্ন কোষের ভূমিকা:

টিস্যু কী?

=> এক গুচ্ছ কোষ একই স্থানে থেকে উৎপত্তি ও মিলিতভাবে কাজ করে তখন তাদের টিস্যু বা কলা বলে।

উদ্ভিদ টিস্যু

বিভাজিত হওয়ার বিষয়ে টিস্যু দুই প্রকার। যথা:

ভাজক টিস্যু - ভাজক টিস্যু বিভাজনে সক্ষম।

স্থায়ী টিস্যু - স্থায়ী টিস্যু বিভাজনে অসক্ষম।

স্থায়ী টিস্যু তিন ধরনের হয়ে থাকে।

১. সরল টিস্যু।

২. জটিল টিস্যু।

৩. নিঃস্রাবী টিস্যু।

১. সরল টিস্যু (simple tissue)

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

প্রকৃতির উপর ভিত্তি করে সরল টিস্যু তিন প্রকার। যথা:

ক) প্যারেনকাইমা (Parenchyma):

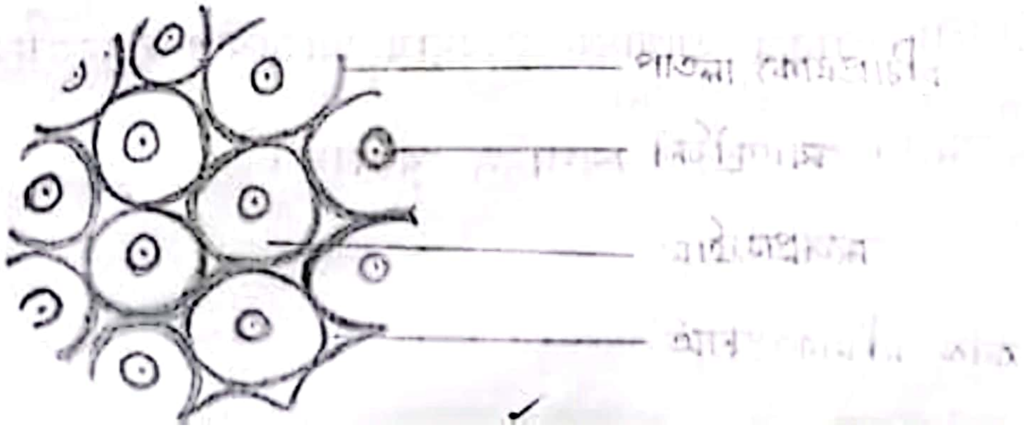
□ উদ্ভিদের সকল অংশে পাওয়া যায়।

□ কোষগুলোতে আন্তঃকোষীয় ফাক দেখা যায়,

□ ক্লোরোপ্লাস্ট যুক্ত কোষগুলোকে ক্লোরেনকাইমা বলে।

□ জলজ উদ্ভিদের কোষে বায়ু কুঠুরি থাকে তাদেরকে এ্যারেনকাইমা বলে।

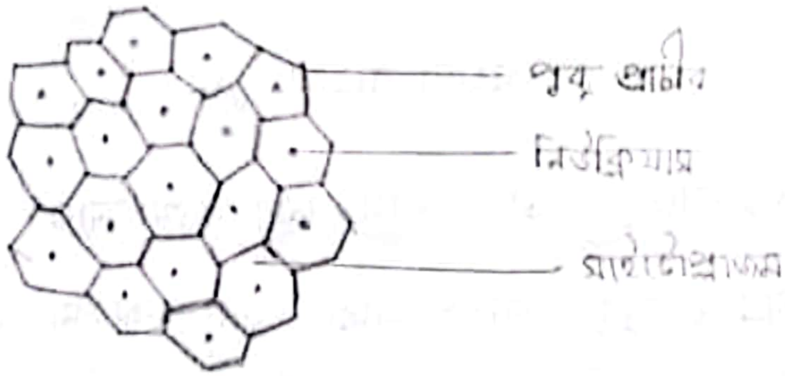
□ এই টিস্যুর প্রধান কাজ দেহ গঠন করা ও খাদ্য প্রস্তুত করা, খাদ্য সঞ্চয় করা এবং খাদ্যদ্রব্য পরিবহন করা।



CS CamScanner

b) কোলেনকাইমা (Collenchyma):-

- কোলেনকাইমা বিশেষ ধরণের প্যারেনকাইমা দ্বারা তৈরি হয়।
- কোষপ্রাচীরে সেলুলোজ ও পেকটিন স্তর জমে তৈরি হয়।
- খাদ্য প্রস্তুত করা এবং উদ্ভিদে দৃঢ়তা প্রদান করা এদের প্রধান কাজ
- পাতার শিরা, নমনীয় কান্ড ও পত্রবৃন্তে এদের দেখা যায়।



চিত্র: কোলেনকাইমা।

c) স্ক্লেরেনকাইমা (Sclerenchyma):

- কোষ গুলো পুরো, শক্ত এবং লম্বা প্রাচীর বিশিষ্ট।
- প্রোটোপ্লাজম প্রাথমিক অবস্থায় থাকলেও পরবর্তীতে নষ্ট হয়ে যায়। এবং এতে লিগনিন রয়েছে।

- উদ্ভিদে দৃঢ়তা প্রদান, পানি ও খনিজ লবণ পরিবহন করে।

চিত্র: স্কেলেরেনকাইমা।

স্কেলেরেনকাইমা প্রধানত <u>দুই</u> ধরনের।

i) ফাইবার বা তন্তু :

- এরা দীর্ঘ, পুরু প্রাচীরযুক্ত, শক্ত এবং দুই প্রান্ত সরু। প্রাচীরের গায়ে ছিদ্র থাকে।

ii) স্ক্লেরাইড :

- এরা খাটো, সমব্যাসীয়, কখনো লম্বাটে আবার কখনো তারকাকার হতে পারে।

2. জটিল টিস্যু (Complex tissue):

☐ বিভিন্ন ধরনের কোষের সমন্বয়ে যে স্থায়ী টিস্যু তৈরি হয়, তাকে জটিল টিস্যু বলে।

☐ জটিল টিস্যু উদ্ভিদে পরিবহনের কাজ করে।

জটিল টিস্যু দুই ধরনের। যথা

a) জাইলেম (Xylem):

☐ জাইলেমের কাজ খাদ্যের কাঁচামাল ও পানি সরবরাহ করা

জাইলেম প্রধানত দু প্রকার। যথা:

i) প্রাথমিক জাইলেম , ii) গৌণজাইলেম

প্রাথমিক জাইলেম →
- প্রোটোজাইলেম
- মেটা জাইলেম।

☐ জাইলেমের কয়েক ধরনের গঠিত কোষ হলো:

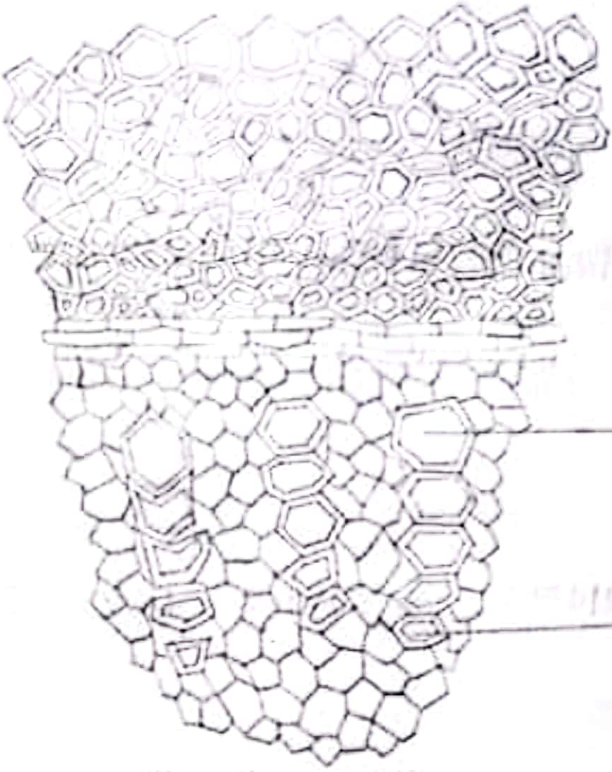
i) ট্রাকিড

ii) ভেসেল

iii) জাইলেম প্যারেনকাইমা।

iv) জাইলেম ফাইবার।

Date: 20-01-2021



একটি পরিবহন টিস্যুগুচ্ছ।

i. ট্রাকিড

- লম্বাকোষ, সরু ও সুচালো প্রান্ত।
- কোষের প্রাচীরের পুরুত্ব বলয়াকার, সর্পিলাকার, সোপানাকার, জালিকাকার কিংবা কূপাঙ্কিত।
- ট্রাকিডের কাজ কোষরস পরিবহন করা, অঙ্গকে দৃঢ়তা প্রদান করা ও খাদ্য সঞ্চয় করা।

CamScanner

ii. ভেসেল

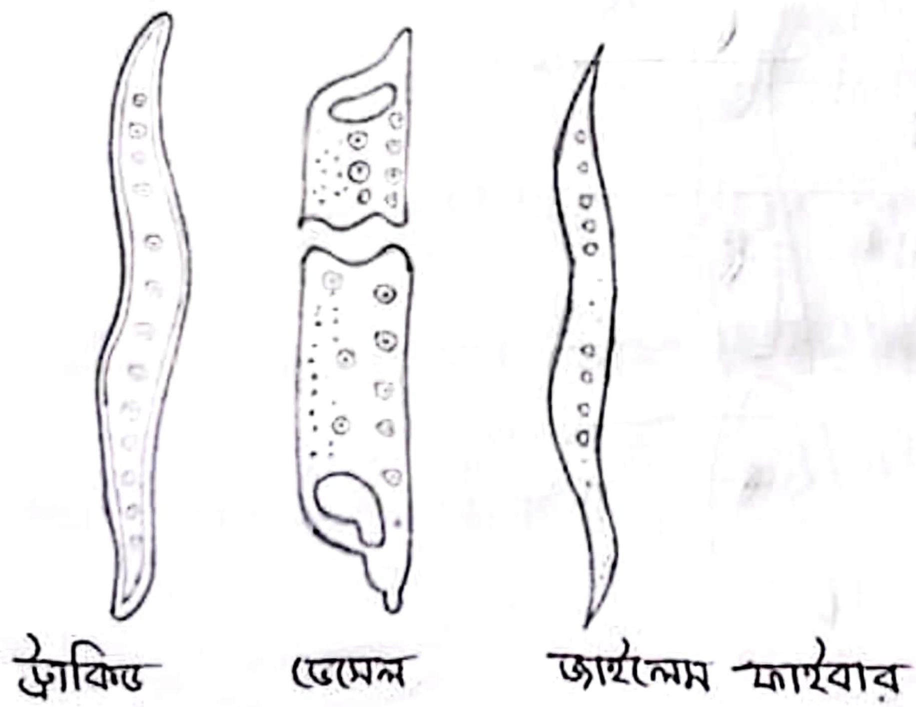
- আকৃতি খাটো চোঙের মতো।
- ভেসেলের প্রাচীর সোপানাকার, সর্পিলাকার, বলয়াকার, কূপাঙ্কিত ইত্যাদি।
- কয়েক সেন্টিমিটার লম্বা।
- পানি এবং খনিজ লবণ পরিবহন ও অঙ্গকে দৃঢ়তা প্রদান ভেসেলের প্রধান কাজ।

iii. জাইলেম প্যারেনকাইমা: [Wood Parenchyma]

- প্যারেনকাইমাযুক্ত কোষকে জাইলেম প্যারেনকাইমা বলে।
- প্রাথমিক জাইলেমে অবস্থিত প্যারেনকাইমার কোষ পাতলা প্রাচীর এবং গৌণ জাইলেমে অবস্থিত কোষ পুরু প্রাচীর যুক্ত।
- জাইলেম প্যারেনকাইমার প্রধান কাজ খাদ্য সঞ্চয় এবং পানি পরিবহন করা।

iv. জাইলেম ফাইবার [wood fibre]

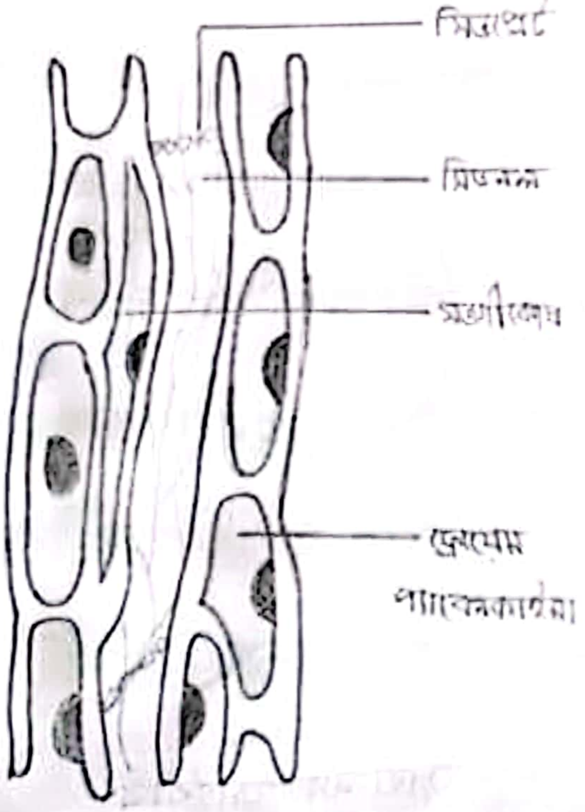
- জাইলেমের স্ক্লেরেনকাইমা কোষই জাইলেম ফাইবার।
- কোষগুলো লম্বা এবং দু প্রান্ত সরু।
- উদ্ভিদে যান্ত্রিক শক্তি যোগানো, পানি ও খনিজ লবন পরিবহন করা ও খাদ্য সঞ্চয় করা জাইলেম ফাইবারের প্রধান কাজ।



বিভিন্ন ধরণের জাইলেম।

৮. ফ্লোয়েম:

- সিভনল, সঙ্গীকোষ, ফ্লোয়েম প্যারেনকাইমা ও ফ্লোয়েম ফাইবার দ্বারা ফ্লোয়েম টিস্যু গঠিত হয়।
- ফ্লোয়েমের কাজ পাতায় প্রস্তুতকৃত খাদ্য উদ্ভিদের বিভিন্ন স্থানে পরিবহন করা।



চিত্র: ফ্লোয়েম টিস্যু।

i. সিভকোষ:

- এরা দীর্ঘ, পাতলা কোষপ্রাচীরযুক্ত এবং জীবীত কোষ, লম্বালম্বিভাবে একটির উপর একটি সজ্জিত হয়ে সিভনল গঠন করে।
- প্রাচীর লিগনিনযুক্ত।
- এদের প্রধান কাজ পাতায় প্রস্তুতকৃত খাদ্য উদ্ভিদদেহের বিভিন্ন অংশে পৌঁছে দেওয়া।

ii. সঙ্গীকোষ:

- প্রতিটি সিভকোষের সাথে একটি করে প্যারেনকাইমা জাতীয় কোষ অবস্থান করে, তাই-ই সঙ্গীকোষ।
- কোষটি প্রোটোপ্লাজম দিয়ে পূর্ণ এবং পাতলা প্রাচীরযুক্ত।

CS CamScanner

iii. ফ্লোয়েম প্যারেনকাইমা:

- ফ্লোয়েমে অবস্থিত প্যারেনকাইমা কোষগুলোই হল ফ্লোয়েম প্যারেনকাইমা।
- এদের কোষ পাতলা কোষপ্রাচীরযুক্ত এবং প্রোটোপ্লাজমযুক্ত।
- খাদ্য সঞ্চয় ও খাদ্য পরিবহনে এরা সহায়তা করে।

iv. ফ্লোয়েম ফাইবার:

- ফ্লোয়েমে অবস্থিত স্ক্লেরেনকাইমা কোষ দ্বারা ফ্লোয়েম ফাইবার গঠিত হয়।
- কোষগুলো দীর্ঘ এবং এদের প্রান্তদেশ পরস্পরের সাথে যুক্ত থাকে।
- এদের বাস্ট ফাইবারও বলা হয়।
- এদের মাধ্যমে পাতায় উৎপাদিত শর্করা এবং মূলে সঞ্চিত খাদ্য একই সাথে উপরে নিচে পরিবাহিত হয়।

CamScanner

Date: 21-01-2021

প্রাণী টিস্যু :

- একই ভ্রূণীয় কোষ থেকে উৎপন্ন হয়ে এক বা একাধিক ধরনের কোষ জীবদেহের নির্দিষ্ট স্থানে অবস্থান করে একই কাজে নিয়োজিত থাকলে, কোষ সমষ্টিকে টিস্যু বলে। কোষ টিস্যুর গঠন ও কার্যকরী একক।
- একটি টিস্যুর কোষগুলোর গঠন, উৎপত্তি ও কাজ একই ধরনের।
- টিস্যু নিয়ে আলোচনাকে টিস্যুতত্ত্ব (Histology) বলে।

প্রাণীটিস্যু তার গঠনকারী কোষের সংখ্যা, বৈশিষ্ট্য এবং তাদের নিঃসৃত পদার্থের বৈশিষ্ট্যের ভিত্তিতে প্রধানত চার প্রকার। যথা:

১. আবরণী টিস্যু।

2. পেশি টিস্যু।

৩. যোজক টিস্যু.

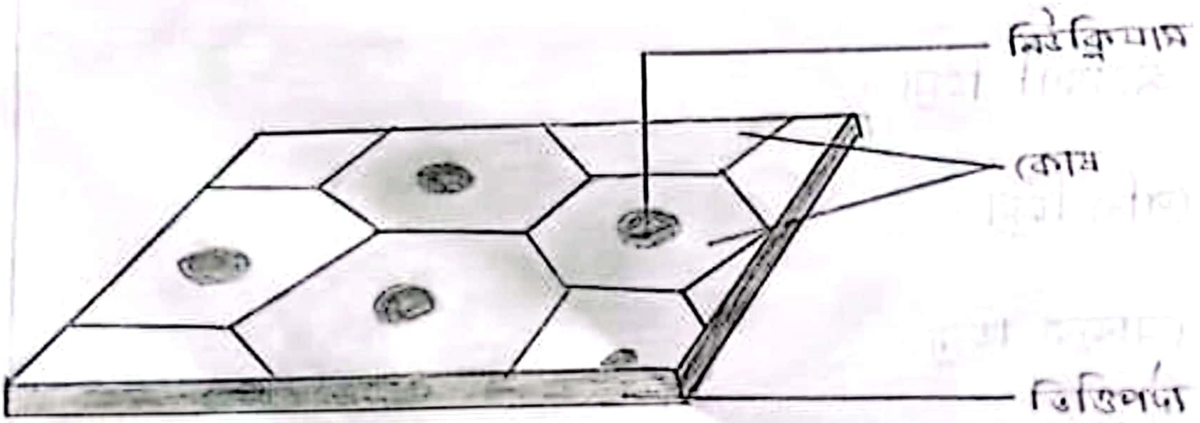
৪. স্নায়ু টিস্যু।

১. আবরণী টিস্যু (Epithelial Tissue)

- আবরণী টিস্যুর কোষগুলো ঘন সন্নিবেশিত এবং ভিত্তি পর্দার ওপর বিন্যস্ত থাকে।
- আবরণী টিস্যুর কোষের আকৃতি, অবস্থান ও কাজের ওপর ভিত্তি করে এদেরকে তিনভাগে ভাগ করা হয়। যথা:

i. স্কোয়ামাস আবরণী টিস্যু :

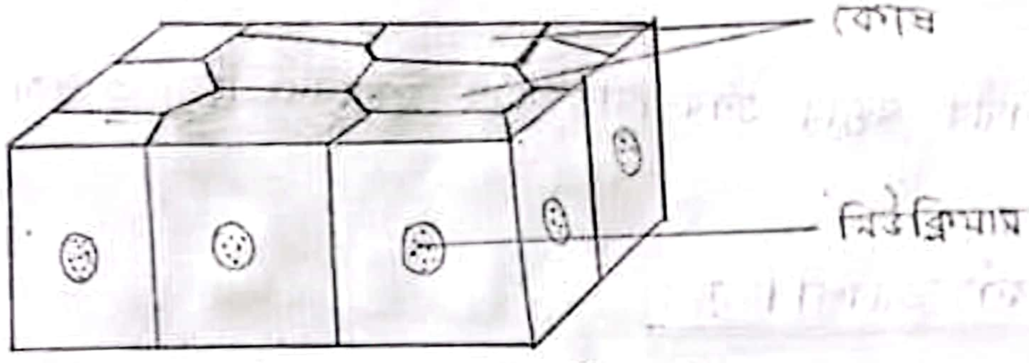
- আঁশ দ্বারা আবৃত,
- কোষগুলো মাছের আঁশের মতো চ্যাপ্টা।
- নিউক্লিয়াসের আকার বড়।



চিত্র : স্কোয়ামাস আবরণী টিস্যু

ii) কিউবয়ডাল আবরণী টিস্যু:

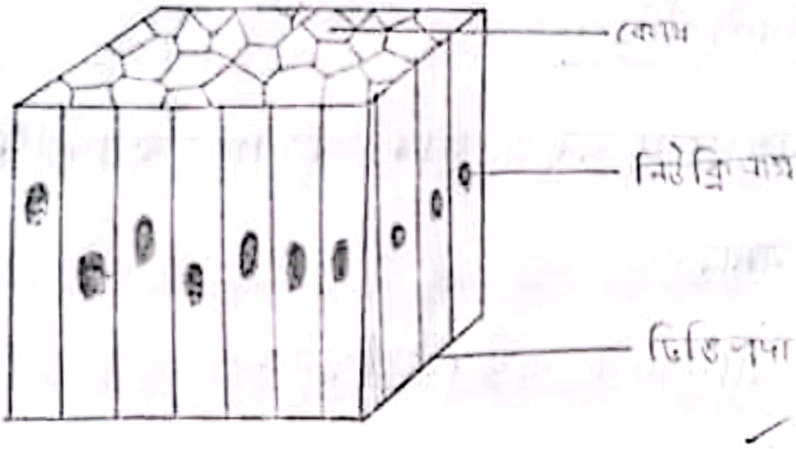
- এই টিস্যুর কোষগুলো ঘন আকৃতি অর্থাৎ দৈর্ঘ্য, প্রস্থ এবং উচ্চতা প্রায় সমান।
- বৃক্কের সংগ্রাহক নালিকায় এই টিস্যু থাকে।
- এই টিস্যুর প্রধান কাজ পরিশোষণ ও আবরণ।



চিত্র: কিউবয়ডাল আবরণী টিস্যু।

iii. কলামনার আবরণী টিস্যু:

- এই টিস্যুর কোষগুলো স্তম্ভের মতো সরু ও লম্বা।
- এই টিস্যু অন্ত্রের অন্তঃপ্রাচীরে দেখা যায়।
- এই টিস্যু প্রধান কাজ ক্ষরণ, রক্ষণ এবং শোষণ।



চিত্র: কলামনার আবরণী টিস্যু

- ভিত্তিপর্দার সজ্জার ওপর ভিত্তি করে আবরণী টিস্যু ৩ প্রকার,

i. সাধারণ আবরণী টিস্যু :

- ভিত্তিপর্দার উপর কোষগুলো এক-স্তরে সজ্জিত।
- বৃক্কের বোম্যান্স ক্যাপসুল, বৃক্কীয় নালিকা এবং অন্ত্রে।

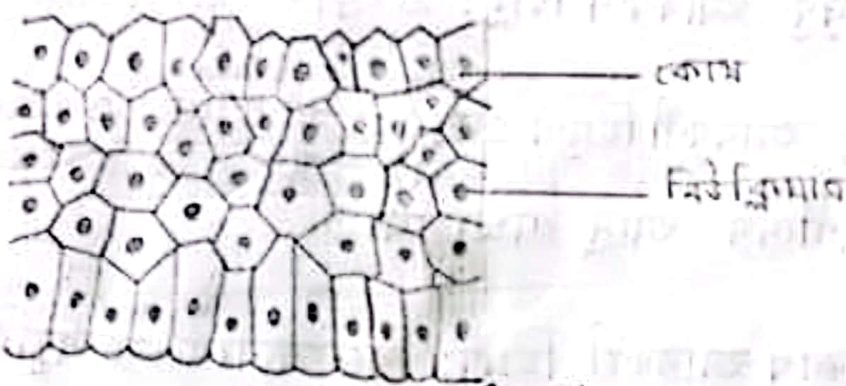
ii. স্ট্রাটিফাইড আবরণী টিস্যু :

- কোষগুলো একাধিক স্তরে সজ্জিত,
- কিছু স্ট্রাটিফাইড টিস্যুর স্তর সিলিয়ের সর্বোচ্চ পালে যায়,
- উদা: মেরুদন্ডী প্রাণীদের ত্বক।

iii. সিউডো-স্ট্র্যাটিফাইড আবরণী টিস্যু:

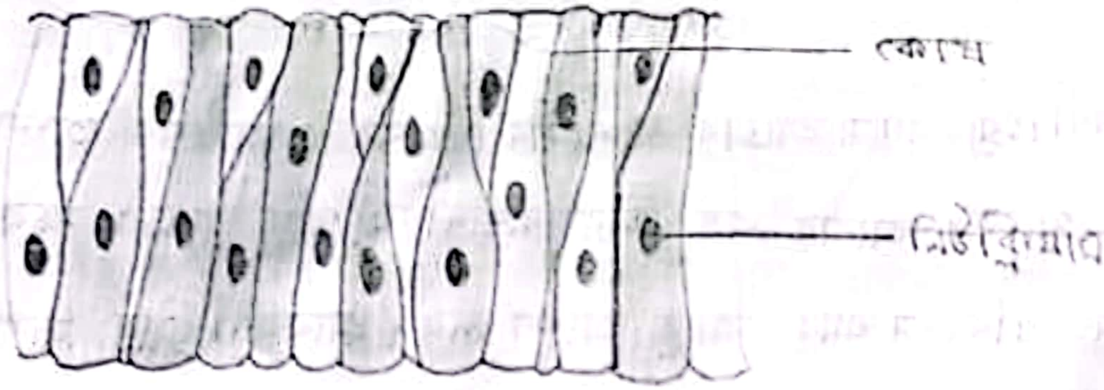
- কোষগুলো ভিত্তিপর্দার উপর একসারে এক স্তরে সজ্জিত থাকে। কিন্তু কোষের উচ্চতা ভিন্ন হওয়া স্তরীভূত মনে হয়।
- উদাহরণ: ট্রাকিয়া

i.



চিত্র: স্ট্র্যাটিফাইড আবরণী টিস্যু

ii.



চিত্র: সিউডো-স্ট্র্যাটিফাইড আবরণী টিস্যু।

* আবরণী টিস্যুর কোষগুলো আবার কাজের জন্য নানাভাবে রূপান্তরিত হয়। যেমন:

i. সিলিয়াযুক্ত আবরণী টিস্যু: মেরুদন্ডী প্রাণীদের শ্বাসনালীর প্রাচীরে দেখা যায়।

ii. ফ্লাজেলাযুক্ত আবরণী টিস্যু: হাইড্রার এন্ডোডার্মে থাকে।

iii. ক্ষণপদযুক্ত আবরণী টিস্যু: হাইড্রার এন্ডোডার্মে এবং মেরুদন্ডী প্রাণীদের অন্ত্রে দেখা যায়।

iv. জনন অঙ্গের আবরণী টিস্যু: বিশেষভাবে রূপান্তরিত আবরণী যা থেকে শুক্রাণু এবং ডিম্বাণু কোষ উৎপন্ন হয়।

v. গ্রন্থি আবরণী টিস্যু: বিভিন্ন ধরনের রস নিঃসরণ করে।

আবরণী টিস্যু কোনো অঙ্গের বা নালীর ভিতরের ও বাইরের অংশ তৈরি করে থাকে। আবার এই টিস্যু রূপান্তরিত হয়ে রক্ষণ, ক্ষরণ, শোষণ, ব্যাপন, পরিবহন এসব কাজে অংশ নেয়। আবরণী টিস্যু রূপান্তরিত হয়ে গ্রন্থি ও জনন টিস্যুতে পরিণত হয় এবং দেহের বিভিন্ন গুরুত্বপূর্ণ কাজে অংশ নেয়।

2. যোজক টিস্যু (Connective Tissue)

- অনেক টিস্যুর সাথে সংযোজন করে।
- মাতৃকার পরিমাণ বেশি। কোষের সংখ্যা কম।

গঠন ও কাজের ভিত্তিতে যোজক টিস্যু তিন প্রকার। যথা:

i. ফাইব্রাস যোজক টিস্যু:

- দেহত্বকের নিচে পেশির মধ্যে থাকে।
- মাতৃকায় তন্তু বেশি থাকে।

ii. স্কেলিটাল আবরণী টিস্যু:

- দেহকে নির্দিষ্ট আকৃতি, দৃঢ়তা দেয়।
- অঙ্গ সঞ্চালন ও চলনে সহায়তা করে।
- দেহের নরম এবং নাজুক অংশকে রক্ষা করে।
- ঐচ্ছিক পেশি সমূহের সংযোগের ব্যবস্থা করে।
- বিভিন্ন ধরণের রক্তকনিকা উৎপন্ন করে।

CamScanner

Date: 25-01-2021.

৩. পেশি টিস্যু (Muscular Tissue):

- ভ্রূণের মেসোডার্ম থেকে তৈরি বা উৎপন্ন সংকোচন ও প্রসারণশীল বিশেষ ধরনের টিস্যুকে পেশি টিস্যু বলে।
- মাতৃকা অনুপস্থিত।
- কোষগুলো সরু, লম্বা ও তন্তুময়।
- আড়াআড়ি ডোরাকাটা থাকলে ডোরাকাটা পেশি এবং ডোরাবিহীন তন্তুকে মসৃণ পেশি বলে।

অবস্থান গঠন ও কাজের ভিত্তিতে পেশি টিস্যু প্রধানত তিন প্রকার।

i. ঐচ্ছিক পেশি

- কোষগুলো নলাকার, শাখাবিহীন, আড়াআড়ি ডোরাকাটা।
- একাধিক নিউক্লিয়াস থাকে।
- দ্রুত সংকোচন ও প্রসারণ হতে পারে।
- উদাহরণ: মানুষের হাত ও পায়ের পেশি।
- প্রাণী নিয়ন্ত্রণ করতে পারে।

CamScanner

গঠনের ভিত্তিতে স্কেলিটাল যোজক টিস্যু দুই প্রকার। যথা :

a) কোমলাস্থি :

- নমনীয় স্কেলিটাল যোজক টিস্যু
- উদাহরণ : মানুষের নাক ও কানের পিনা।

b) অস্থি :

- দৃঢ়, ভঙ্গুর এবং অনমনীয় স্কেলিটাল যোজক কলা।
- মাতৃকায় ক্যালসিয়াম জাতীয় পদার্থ জমে দৃঢ় হয়।

iii. তরল যোজক টিস্যু :

- মাতৃকা তরল। বিভিন্ন জৈব পদার্থ মাতৃকায় দ্রবীভূত থাকে
- পরিবহন, রোগ প্রতিরোধ ও রক্ত জমাট বাঁধায় ভূমিকা রাখে

তরল যোজক টিস্যু দুই ধরনের। যথা:

a. রক্ত।

b. লসিকা।

CamScanner

৫. রক্ত (Blood):

- রক্ত একধরণের ক্ষারীয়, ঈষৎ লবণাক্ত, লালবর্ণের তরল আবরণ যোজক টিস্যু
- রক্ত ধমনী, শিরা, কৈশিকা নালিকার মধ্য দিয়ে প্রবাহিত হয়ে পরিবহনে অংশ নেয়।

রক্তে দুইটি উপাদান থাকে

i. রক্ত রস

- রক্তরস রক্তের তরল অংশ।
- রক্তরসে ৯১ - ৯২ % পানি ও ৮ - ১০% জৈব, অজৈব পদার্থ,
- রক্তরসে প্রোটিন ও বর্জ্যপদার্থও থাকে।

ii রক্তকনিকা:

- রক্ত কনিকা তিনধরণের।

১. লোহিত রক্তকনিকা: পরিবহনের কাজ করে।

২. শ্বেত রক্ত কনিকা: রোগ প্রতিরোধ করে।

৩. অনুচক্রিকা: রক্ত জমাট বাঁধতে সাহায্য করে।

CamScanner

৮. লসিকা :

- মানবদেহে বিভিন্ন টিস্যুর মধ্যবর্তী ফাঁকা স্থানে যে জলীয় পদার্থ জমা হয় তাকে লসিকা বলে।
- টিস্যুগুলো ছোট নালিকার মাধ্যমে সংগৃহীত হয়, যা লসিকাতন্ত্র নাম-এ পরিচিত।
- লসিকা ঈষৎ ক্ষারীয়, স্বচ্ছ হলুদ বর্ণের তরল পদার্থ।
- এর মধ্যে কিছু রোগ প্রতিরোধকারী কোষ থাকে যাদের লসিকা কোষ বলে।

৩. পেশি টিস্যু (Muscular Tissue):

- ভ্রূণের মেসোডার্ম থেকে তৈরি বা উৎপন্ন সংকোচন ও প্রসারণশীল বিশেষ ধরনের টিস্যুকে পেশি টিস্যু বলে।
- মাতৃকা অনুপস্থিত।
- কোষগুলো সরু, লম্বা ও তন্তুময়।
- আড়াআড়ি ডোরাকাটা থাকলে ডোরাকাটা পেশি এবং ডোরাবিহীন তন্তুকে মসৃণ পেশি বলে।

অবস্থান গঠন ও কাজের ভিত্তিতে পেশি টিস্যু প্রধানত তিন প্রকার।

i. ঐচ্ছিক পেশি

- কোষগুলো নলাকার, শাখাবিহীন, আড়াআড়ি ডোরাকাটা।
- একাধিক নিউক্লিয়াস থাকে।
- দ্রুত সংকোচন ও প্রসারণ হতে পারে।
- উদাহরণ: মানুষের হাত ও পায়ের পেশি।
- প্রাণী নিয়ন্ত্রণ করতে পারে।

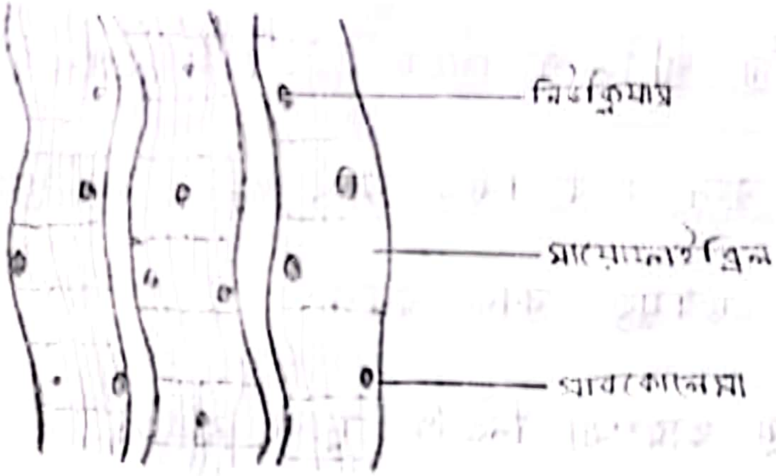
CamScanner

ii. অনৈচ্ছিক পেশি:

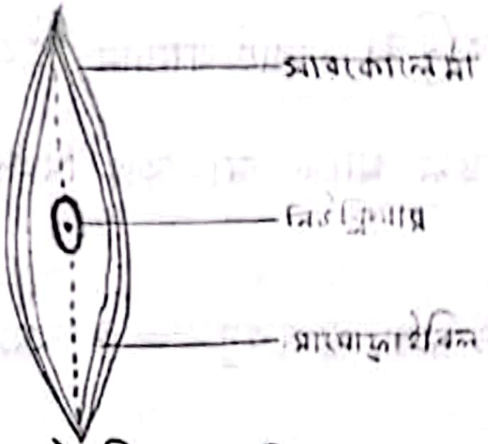
- মসৃণ পেশি টিস্যু।
- সংকোচন প্রসারণ প্রাণীর ইচ্ছাধীন নয়।
- কোষগুলো মাকু আকৃতির।
- উদাহরণ: মেরুদন্ডী প্রাণীদের রক্তনালী ও পৌষ্টিকনালি।

iii. হৃৎপেশি:

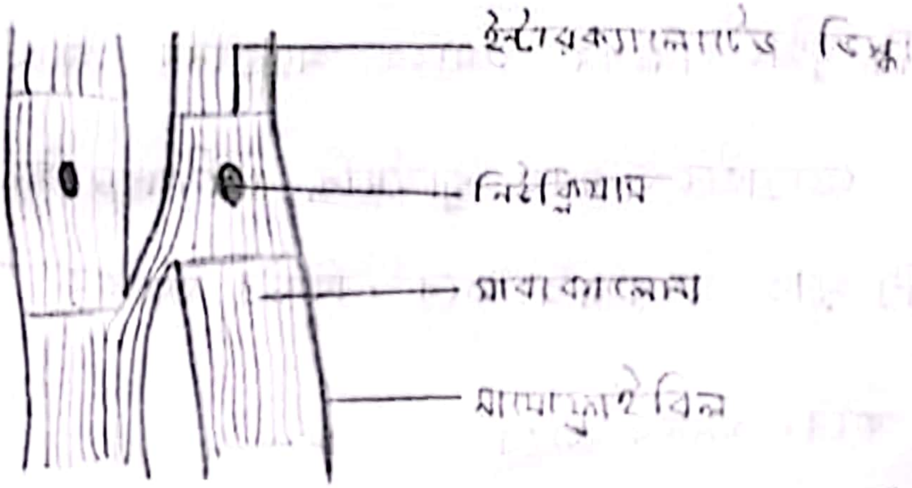
- বিশেষ ধরনের অনৈচ্ছিক পেশি।
- কোষগুলো নলাকার, শাখান্বিত, আড়াআড়ি দাগযুক্ত।
- সংকোচন ও প্রসারণ প্রাণীর ইচ্ছাধীন নয়।
- হৃদপিন্ডের সকল হৃৎপেশি একসাথে সংকোচন ও প্রসারিত হয়।



চিত্র: ঐচ্ছিক পেশি



চিত্র: অনৈচ্ছিক পেশি।

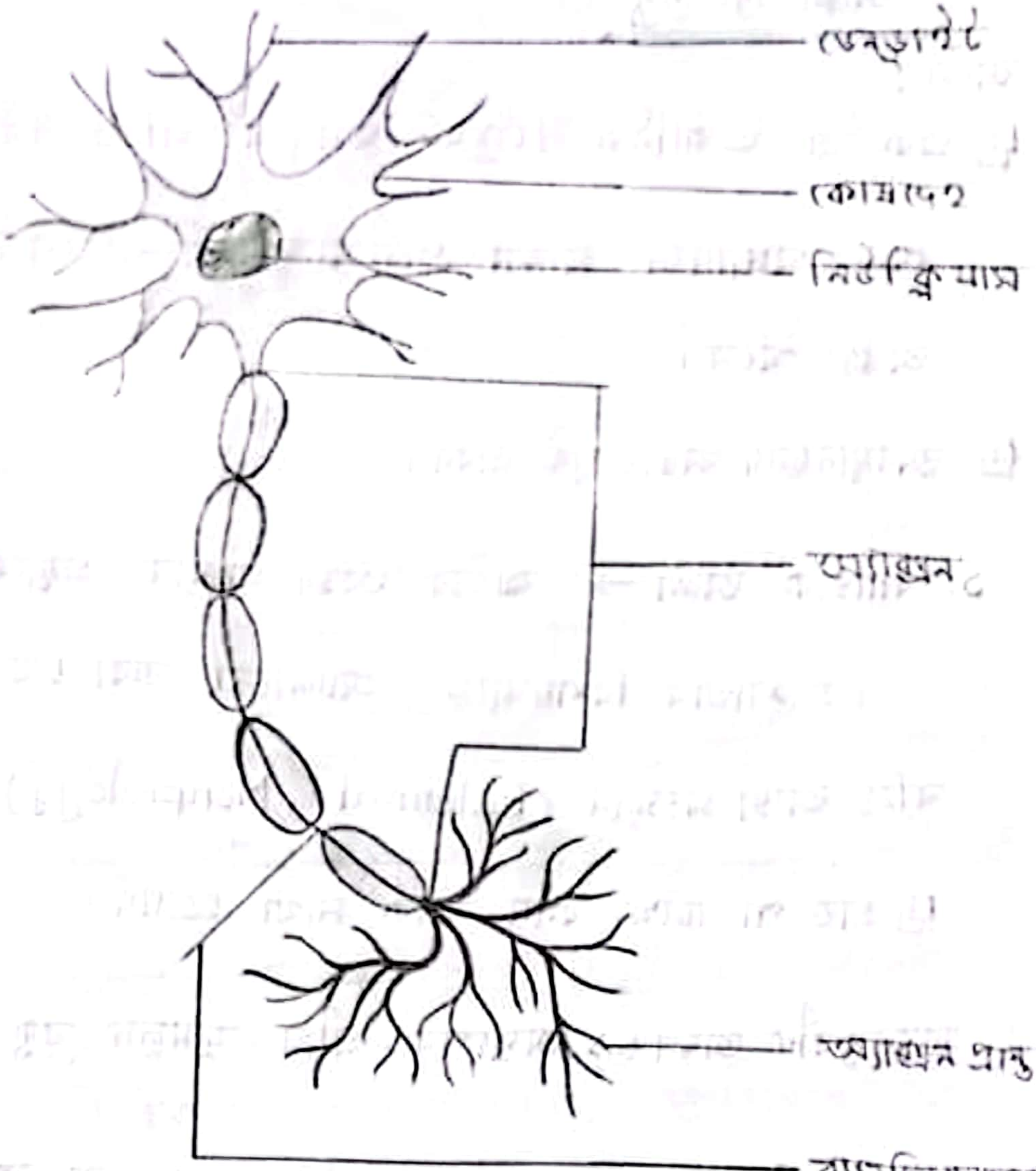


চিত্র: হৃৎপেশি

৪) স্নায়ু টিস্যু (Nerve tissue):

- স্নায়ু টিস্যু পরিবেশ থেকে উদ্দীপনা গ্রহণ করে মস্তিষ্কে বহন করে নিয়ে যায় এবং মস্তিষ্কের সিদ্ধান্ত অনুযায়ী উপযুক্ত কাজ করে।
- স্নায়ুটিস্যু অসংখ্য নিউরন দ্বারা গঠিত।
- কোষদেহ বহুভুজাকৃতির ও নিউক্লিয়াসযুক্ত.
- কোষে মাইটোকন্ড্রিয়া, রাইবোজোম ইত্যাদি অঙ্গাণু থাকলেও সেন্ট্রিওল থাকে না। তাই নিউরন বিভাজিত হয় না।
- কোষদেহ ⟶ লম্বা স্নায়ুতন্তু ⟶ অ্যাক্সন।
- নিউরন → ১. কোষদেহ. ২. ডেনড্রাইট. ৩ অ্যাক্সন.
- দুইটি নিউরন. ১মটির অ্যাক্সনের সাথে ২য় টির ডেনড্রাইটের সাথে স্নায়ুসন্ধি (সিনাপস গঠন করে)
- স্মৃতি সংরক্ষণ করে, বিভিন্ন অঙ্গের কাজ নিয়ন্ত্রণ করে। সমন্বয় করে. ✓

CS CamScanner



চিত্র: একটি নিউরনের চিহ্নিত চিত্র।

অঙ্গ ও তন্ত্র

অঙ্গ :

- এক বা একাধিক টিস্যুর সমন্বয়ে গঠিত, নির্দিষ্ট কাজ সম্পাদনে সক্ষম প্রাণীদেহের অংশবিশেষকে অঙ্গ বলে।

- অবস্থানভেদে অঙ্গ দুই প্রকার।

১. বাহ্যিক অঙ্গ → বাহ্যিক অঙ্গ সংস্থান সম্পর্কে বিজ্ঞানের যে শাখায় বিশদভাবে আলোচনা করা হয় তাকে বহিঃ অঙ্গ সংস্থান (External Morphology) বলে।

- হাত, পা, চোখ, কান, নাক, মাথা ইত্যাদি।

2. অভ্যন্তরীণ অঙ্গ :→ অগ্ন্যাশয়, প্লীহা, ফুসফুস, বৃক্ক ইত্যাদি

- অভ্যন্তরীণ অঙ্গসমূহ সম্বন্ধে বিজ্ঞানের যে শাখায় বিশদ ভাবে আলোচনা করা হয় তাকে অন্তঃঅঙ্গ সংস্থান (Internal Morphology / Antomy) বলে।

- কোষ → টিস্যু → অঙ্গ।

তন্ত্র :

- শারীরবৃত্তীয় কাজ সম্পাদনের জন্য অঙ্গের সমন্বয়ে তৈরি হয় তন্ত্র

- কোষ ⟶ টিস্যু ⟶ অঙ্গ ⟶ তন্ত্র।

- মানবদেহের কয়েকটি গুরুত্বপূর্ণ তন্ত্র :

a) পরিপাক তন্ত্র (Digestive System):

- খাদ্যগ্রহণ, পরিপাক, শোষণ ও অপাচ্য অংশ নিষ্কাশনের সাথে জড়িত তন্ত্রকে পরিপাকতন্ত্র বলে।

- পরিপাকের দুইটি অংশ। যথা:

i. পৌষ্টিক নালি → মুখছিদ্র, মুখগহ্বর, গলবিল, অন্ননালি পাকস্থলী, ডিওডেনাম, ইলিয়াম, রেকটাম বা মলাশয় এবং পায়ুছিদ্র নিয়ে পৌষ্টিক নালি গঠিত হয়।

ii. পৌষ্টিক গ্রন্থি → মানুষের লালাগ্রন্থি, যকৃৎ এবং অগ্ন্যাশয় পৌষ্টিক গ্রন্থি হিসেবে কাজ করে।

CS CamScanner

b) শ্বসনতন্ত্র (Respiratory system)

- দেহের সঞ্চিত খাদ্যকে বায়ুর উপস্থিতিতে O_2 এর সাথে জারণ প্রক্রিয়ায় শক্তি উৎপাদন করে।
- নাসারন্ধ্র, গলবিল, ল্যারিংস, ট্রাকিয়া, ব্রঙ্কাস, ব্রঙ্কিওল, অ্যালভিওলাই এবং একজোড়া ফুসফুস নিয়ে মানুষের শ্বসনতন্ত্র গঠিত।

c) স্নায়ুতন্ত্র (Nervous system):

- দেহের ভিতরের ও বাহিরের উদ্দীপনা গ্রহণ ও সেই অনুযায়ী প্রতিক্রিয়া সৃষ্টি করা এই তন্ত্রের কাজ।
- মস্তিষ্ক, সুষুম্নাকান্ড এবং করোটিক স্নায়ু নিয়ে স্নায়ুতন্ত্র গঠিত।
- স্বয়ংক্রিয় স্নায়ুতন্ত্র → অনৈচ্ছিক পেশির কাজ নিয়ন্ত্রন করে।

d) রেচনতন্ত্র (Excretory System):

- রেচন তন্ত্রে ক্ষতিকর বর্জ্য পদার্থ নিষ্কাশন করা হয়।
- এক জোড়া বৃক্ক, একজোড়া ইউরেটার, একটি মূত্রথলি ও একটি মূত্রনালি (ইউরেথ্রা) নিয়ে রেচনতন্ত্র গঠিত।

e) জনন তন্ত্র: (Reproductive System):

- প্রজাতির ধারাকে বিলুপ্ত হওয়া থেকে রক্ষা করার জন্য নিজস্ব বৈশিষ্ট্য যুক্ত গ্যামেট তৈরি করে।
- প্রজননের মাধ্যমে প্রজাতির ধারা অব্যাহত থাকে।

f) ত্বকতন্ত্র (Integumentary system):

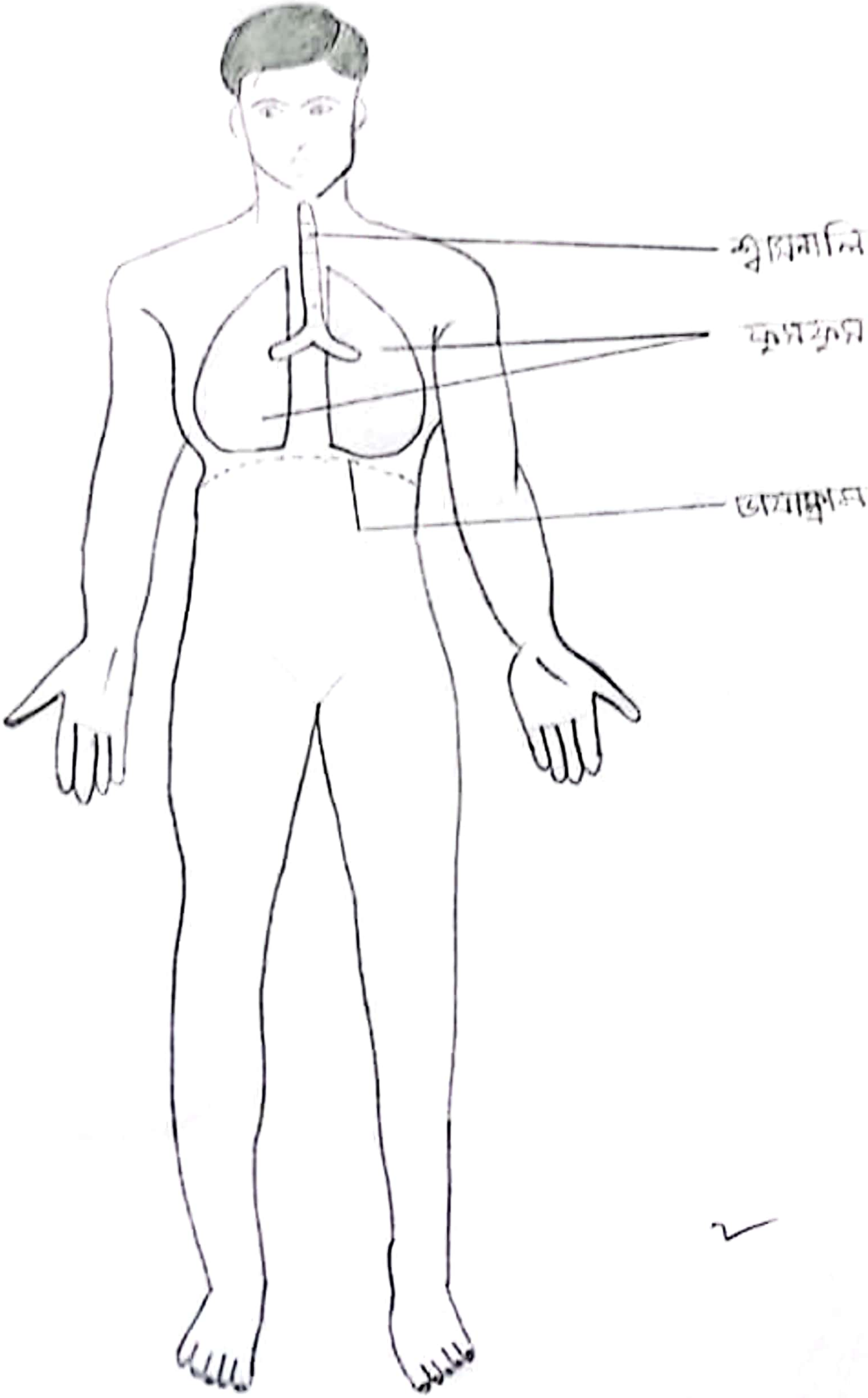
- দেহের বাইরের আবরণ দেয়।
- দেহকে আচ্ছাদন করে বাইরের আঘাত এবং জীবাণুর আঘাত হতে থেকে রক্ষা করে।
- দেহের ভেতরের অংশকে দেহের ভিতর সংরক্ষণ করে।

৭) অন্তঃক্ষরা গ্রন্থিতন্ত্র (Endocrine System):

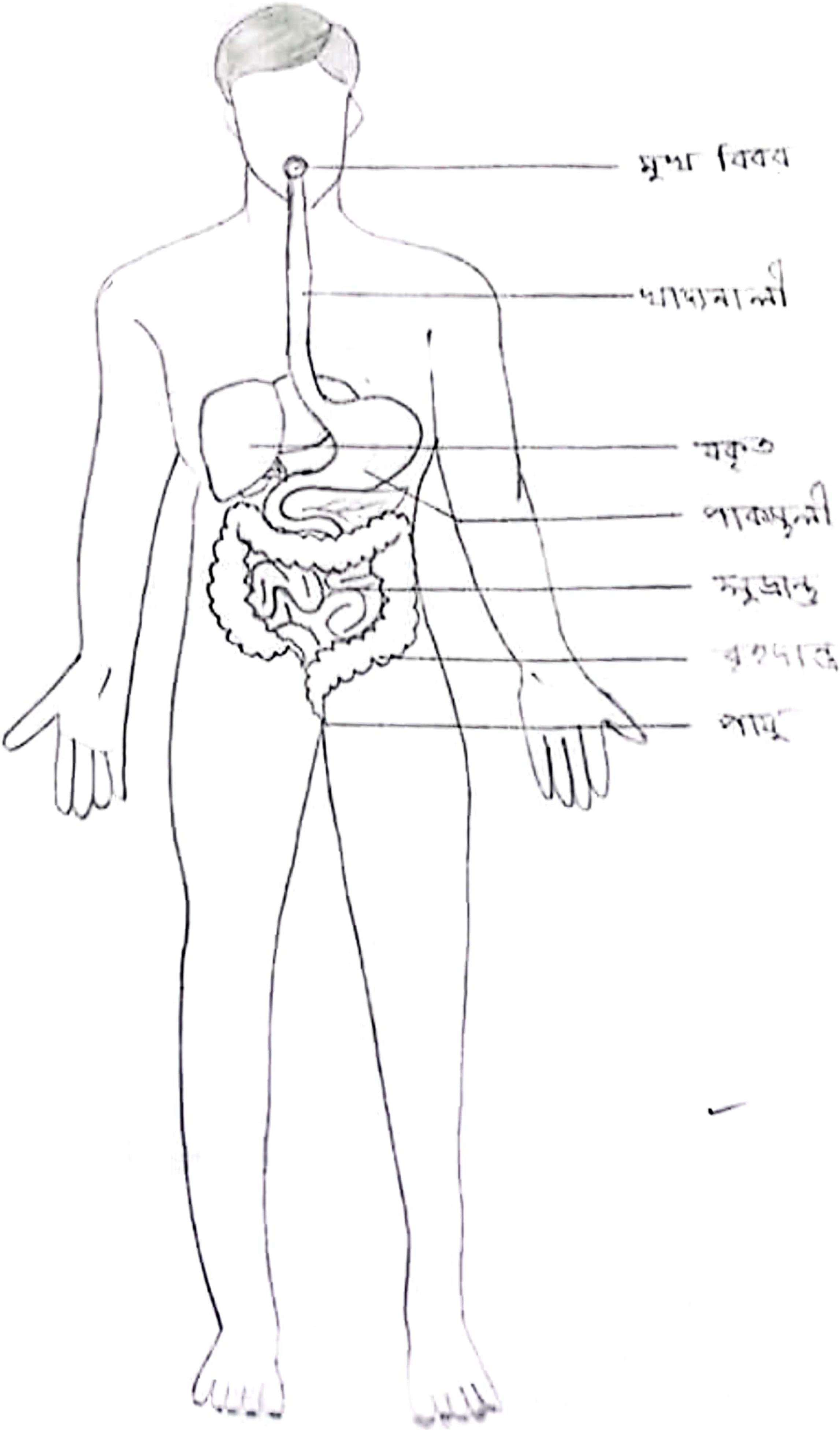
- প্রাণীদেহের নালীবিহীন গ্রন্থি থেকে নিঃসৃত রসকে হরমোন বলে।
- পরিবহনের জন্য কোনো নালি থাকে না।
- পিটুইটারি, থাইরয়েড, প্যারাথাইরয়েড, অগ্ন্যাশয়ের-আইলেটস অব ল্যাঙ্গারহ্যানস, সুপ্রারেনাল ইত্যাদি গ্রন্থির সমন্বয়ে অন্তঃক্ষরা গ্রন্থিতন্ত্র গঠিত।

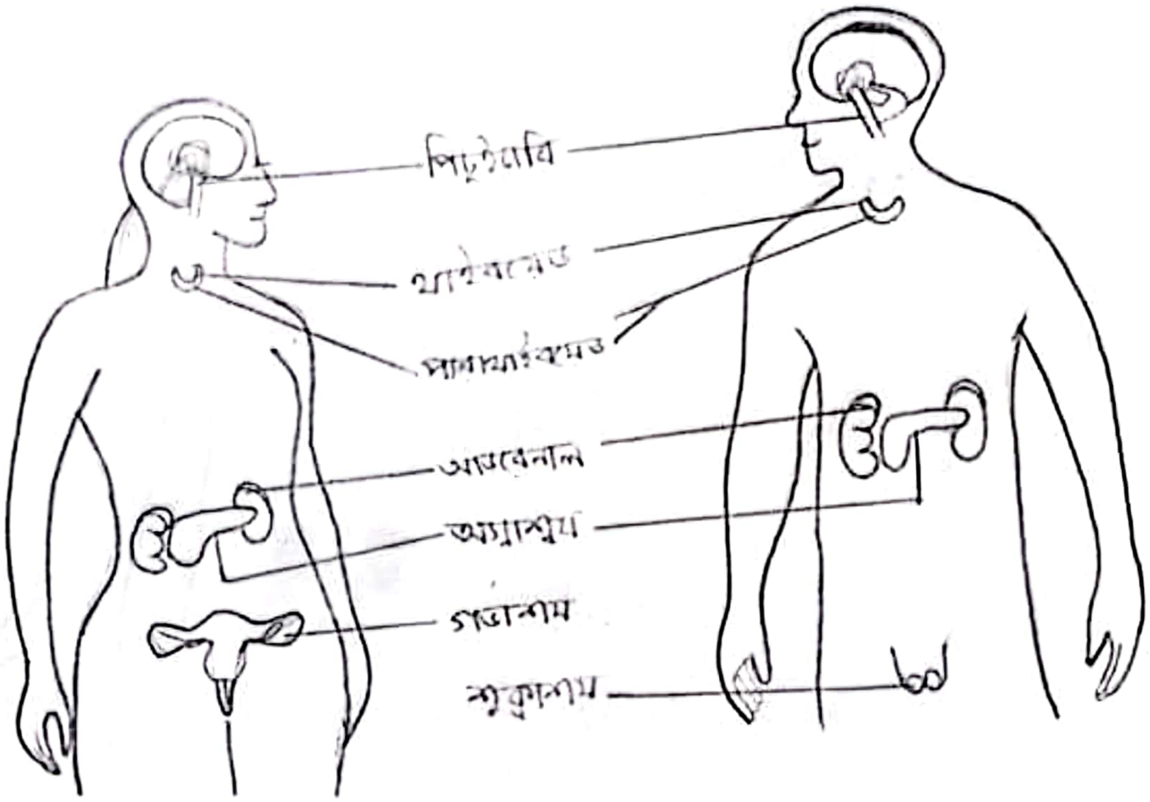
CamScanner

১. শ্বসনতন্ত্র :



২. পরিপাক তন্ত্র :





চিত্র: অন্তঃক্ষরা গ্রন্থি

অনুবীক্ষণ যন্ত্র:

- যে যন্ত্রের সাহায্যে কোনো ক্ষুদ্র বস্তুকে বহুগুন করে দেখা যায় তাই অনুবীক্ষণ যন্ত্র।
- যে যৌগিক অনুবীক্ষণ যন্ত্র দ্বারা আলোর সাহায্যে ক্ষুদ্র বস্তু দেখা যায় তাকে আলোক অনুবীক্ষণ যন্ত্র বলে।
- যে অনুবীক্ষণ যন্ত্রে আলোর বদলে ইলেকট্রন ব্যবহার করা হয় তাকে ইলেকট্রন অনুবীক্ষণ যন্ত্র বলে।

আলোক অনুবীক্ষণ যন্ত্র দুই প্রকার। যথা:

1. সরল অনুবীক্ষণ যন্ত্র।
2. যৌগিক অনুবীক্ষণ যন্ত্র।