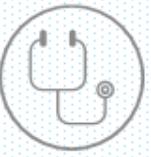


মেডিকেল এন্ড ডেন্টাল এডমিশন প্রোগ্রাম-২০২১



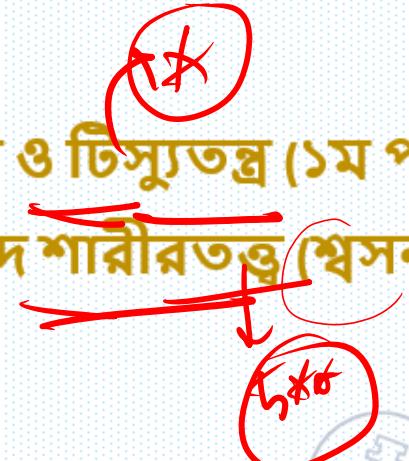
জীববিজ্ঞান

Dr. Tanvir Ahmed
SHSMC

লেকচার : B-04

অধ্যায় ০৮: টিসু ও টিসুতন্ত্র (১ম পত্র)

অধ্যায় ০৯: উদ্ভিদ শারীরতন্ত্র (শ্বেষণ) (১ম পত্র)



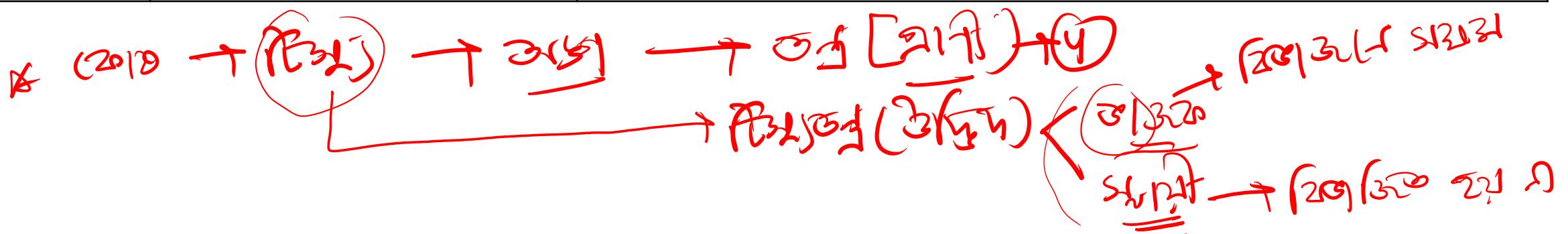
উন্মেষ

মেডিকেল এন্ড ডেন্টাল এডমিশন কেয়ার

09666775566
www.unmeshbd.com

টিস্য ও টিস্যুতন্ত্র

গুরুত্ব	টপিক	ভর্তি পরীক্ষায় যে বছর প্রশ্ন এসেছে
★★	ভাজক টিস্য	MAT: <u>18-19</u> , 00-01; DAT: 06-07
★	স্থায়ী টিস্য	DAT: 06-07
★★★	টিস্যুতন্ত্র	MAT: 10-11, 03-04; DAT: 10-11, 03-04
★★★	পরিবহণ টিস্যুতন্ত্র	MAT: 15-16, 04-05; DAT: 10-11, 06-07, 02-03
★★★	উদ্ভিদের মূল ও কাণ্ডের অন্তর্গঠন	MAT: 15-16, 09-10, 06-07, 05-06, 03-04, 02-03, 01-02, 00-01



ভাজক টিস্যু

❖ ভাজক টিস্যুর বৈশিষ্ট্য :

- ভাজক টিস্যুর কোষগুলো বিভাজন ক্ষমতাসম্পন্ন।
- সেলুলোজ নির্মিত পাতলা কোষপ্রাচীর বিশিষ্ট হয়।
- কোষের নিউক্লিয়াস অপেক্ষাকৃত বড় আকারের এবং সাইটোপ্লাজম ঘন থাকে।
- সাধারণত কোষ গহ্বর থাকে না।
- আন্তঃকোষীয় ফাঁক থাকে না (ঘন সন্নিবিষ্ট)।
- কোষগুলো জীবিত, অপেক্ষাকৃত ছোট।
- কোষগুলো আয়াতাকার, ডিম্বাকার পঞ্চভূজ বা ষড়ভূজাকৃতির হয়।
- বিপাকীয় হার বেশি প্রাপ্তি
- প্লাস্টিডগুলো প্রোপ্লাস্টিড অবস্থায় থাকে।
- কোষ আকারে ছোট ও দৈর্ঘ্য ও প্রস্থে প্রায় সমান।
- কোষে কোন প্রকার সঞ্চিত খাদ্য, ক্ষরিত বস্তু বা বর্জ্য পদার্থ থাকে না।



ভাজক টিস্যু

প্রাথমিক
টি.টি.



উৎপত্তি
অনুসারে

অবস্থান
অনুসারে

কোষ বিভাজন
অনুসারে

কাজ অনুসারে

- ১। প্রারম্ভিক
২। প্রাইমারি
৩। সেকেন্ডারি

- ১। শীর্ষক
২। নিবেশিত
৩। পাশ্চায়

- ১। মাস
২। প্লেট
৩। রিব

- ১। প্রোটোডার্ম
২। প্রোক্যামিয়াম \rightarrow প্রযোজিত
৩। গ্রাউন্ড মেরিস্টেম
 \downarrow ফলিয়ে, মৃত্যু etc

ভাজক টিস্যু

উৎপত্তি অনুসারে ভাজক টিস্যু

(i) প্রারম্ভিক ভাজক টিস্যু	<ul style="list-style-type: none">কাণ্ড বা মূলের অগ্রভাগের শীর্ষদেশে থাকে।এ অঞ্চল থেকেই বৃদ্ধির সূচনা হয়।
(ii) প্রাইমারি ভাজক টিস্যু	<ul style="list-style-type: none">প্রারম্ভিক ভাজক টিস্যু হতে এদের উৎপত্তি হয়।মূল ও কাণ্ডের শীর্ষে অবস্থান করে।উত্তিদ দৈর্ঘ্যে বৃদ্ধি পায়।
(iii) সেকেন্ডারি ভাজক টিস্যু	<ul style="list-style-type: none">স্থায়ী <u>টিস্যু</u> হতে সৃষ্টি হয়।উদাহরণঃ কর্ক <u>ক্যান্সিয়াম</u>, ইন্টার ফ্যাসিকুলার <u>ক্যান্সিয়াম</u>, অতিরিক্ত <u>ক্যান্সিয়াম</u>।

ভাজক টিস্যু

অবস্থান অনুসারে

(i) শীর্ষস্থ ভাজক টিস্যু	<ul style="list-style-type: none"> কাণ্ড, শাখা-প্রশাখা ও মূলের শীর্ষে থাকে। প্রারম্ভিক ও প্রাইমারি টিস্যু নিয়ে গঠিত।
(ii) নিবেশিত/ইন্টারক্যালারি ভাজক টিস্যু	<ul style="list-style-type: none"> দুটি স্থায়ী টিস্যুর মাঝখানে অবস্থিত ভাজক টিস্যু। শীর্ষস্থ ভাজক টিস্যু হতে সৃষ্টি। পত্রমূল, মধ্য পর্বের গোড়ায়, পর্ব সন্ধিতে ও ফুলের বোঁটায় থাকে। এরা প্রাইমারি ভাজক টিস্যু
(iii) পার্শ্বীয় ভাজক টিস্যু	<ul style="list-style-type: none"> স্থায়ী টিস্যু হতে সৃষ্টি তাই এরা সেকেন্ডারি ভাজক টিস্যু। দুটি স্থায়ী টিস্যুর মাঝখানে অবস্থিত। এদের বিভাজনের ফলে মূল ও কাণ্ডের বৃক্ষি প্রস্ত্রে হয়ে থাকে। উদাহরণ: ইন্টারফেসিকুলার ক্যান্সিয়াম, কর্ক ক্যান্সিয়াম প্রভৃতি।



ভাজক টিস্যু

কোষ বিভাজন অনুসারে

(i) মাস ভাজক টিস্যু	<ul style="list-style-type: none">এটি <u>সব</u> তলে বিভাজিত হয়।উদাহরণ: <u>বর্ধনশীল ঝগ্নি</u>, <u>শস্য</u>, <u>রেণুথলি</u>, <u>এন্ডোস্পার্ম টিস্যু</u>, <u>মজ্জা</u>, <u>কর্টেক্স</u> প্রভৃতি।
(ii) প্লেট ভাজক টিস্যু ✗	<ul style="list-style-type: none">এটি <u>দুই</u> তলে বিভাজিত হয়।উদাহরণ: <u>পাতা</u>, <u>বর্ধিষ্যুও বহিঃত্বক</u>।
(iii) রিব ভাজক টিস্যু *	<ul style="list-style-type: none">এটি <u>এক</u> তলে বিভাজিত হয়, এক সারি কোষ তৈরি হয়।উদাহরণ: <u>বর্ধিষ্যুও মূল</u> ও <u>কাণ্ডের মজ্জা</u> রশ্মি
কাজ অনুসারে	
(i) প্রোটোডার্ম	<ul style="list-style-type: none">মূল, কাণ্ড ও শাখা-প্রশাখার ত্বক (<u>এপিফ্রেমা</u>/<u>এপিডার্মিস</u>) তৈরি করে।
(ii) প্রো ক্যান্সিয়াম ✗ ↴	<ul style="list-style-type: none">পরিবহন টিস্যু (জাইলেম ও ফ্লোয়েম) সৃষ্টি করে। + <u>জ্য। ম্যুন্ডাম</u>
(iii) গ্রাউন্ড মেরিস্টেম	<ul style="list-style-type: none">কর্টেক্স, মজ্জা, মজ্জা রশ্মি তৈরি করে।

Poll Question-01

নিচের কোনটি প্রোক্যাম্বিয়াম হতে সৃষ্টি হয় না?

(a) জাইলেম

(b) ফ্লোয়েম

(c) কর্টেক্স

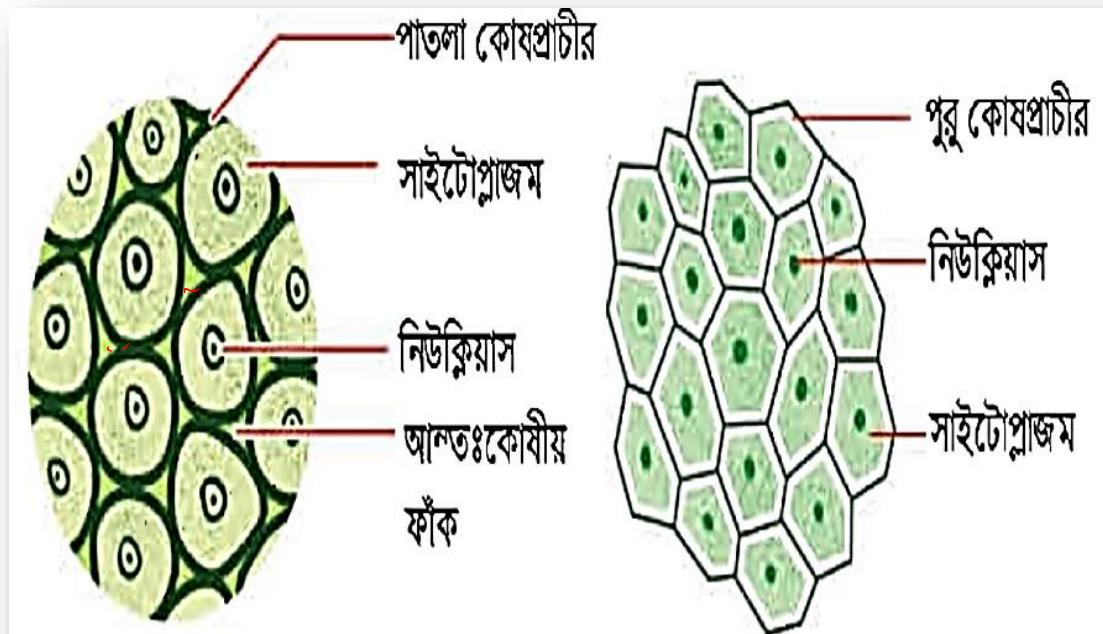
(d) ক্যাম্বিয়াম

স্থায়ী টিসু

স্থায়ী টিসুর বিশিষ্টতা

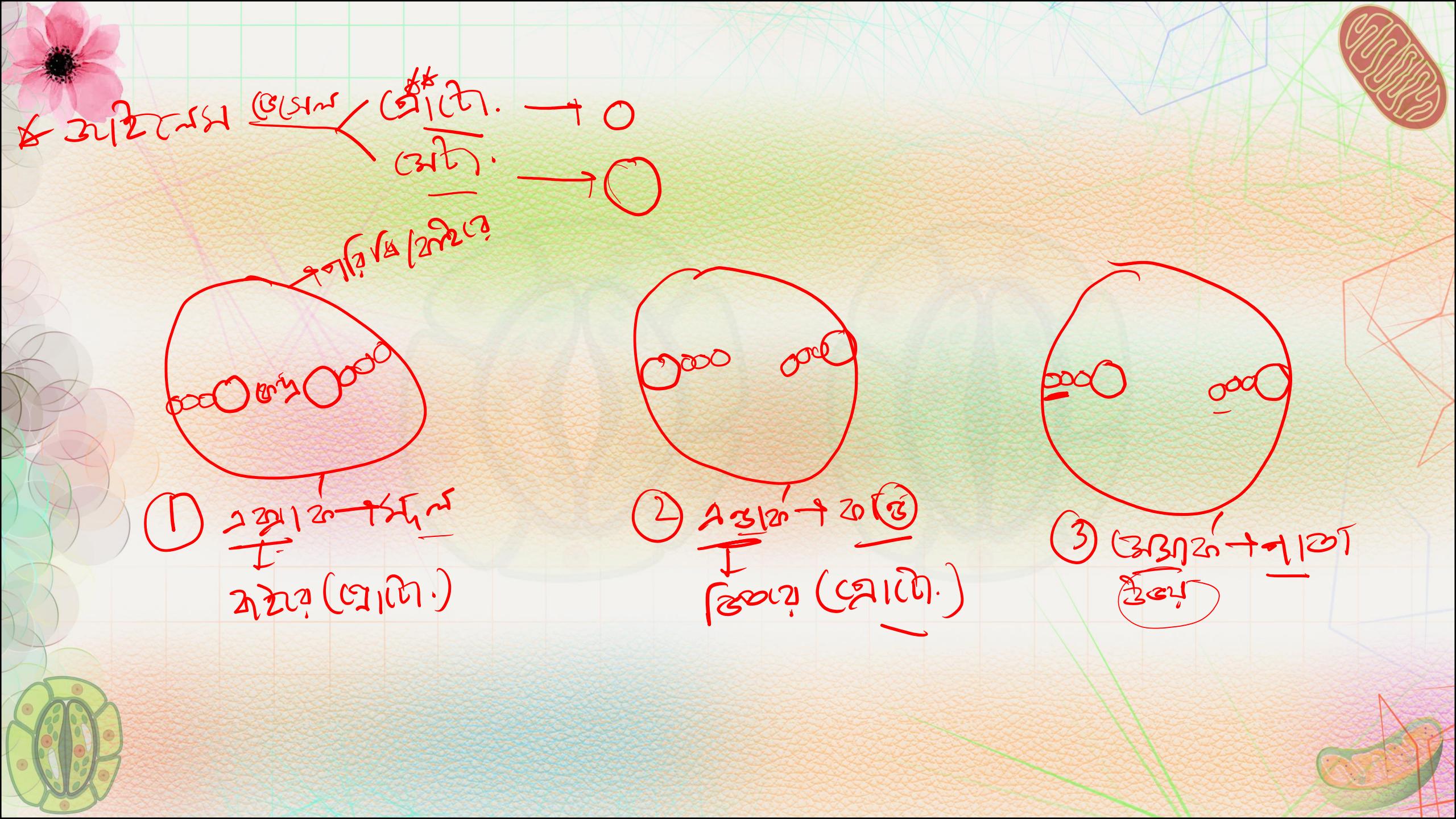
- স্থায়ী টিসুর কোষগুলো বিভাজনে অক্ষম।
- **পুরু** কোষপ্রাচীর বিশিষ্ট হয়।
- নিউক্লিয়াস অপেক্ষাকৃত **ছোট** আকারের।
- সাধারণত বড় কোষ গন্তব্য থাকে।
- আন্তঃকোষীয় **ফাঁক** থাকে।
- কোষগুলো জীবিত ও মৃত।
- বিপাকীয় হার কম।
- কোষ প্রাচীরে বিভিন্ন নকশা দেখা যায়।

অঙ্গৈক
কুল

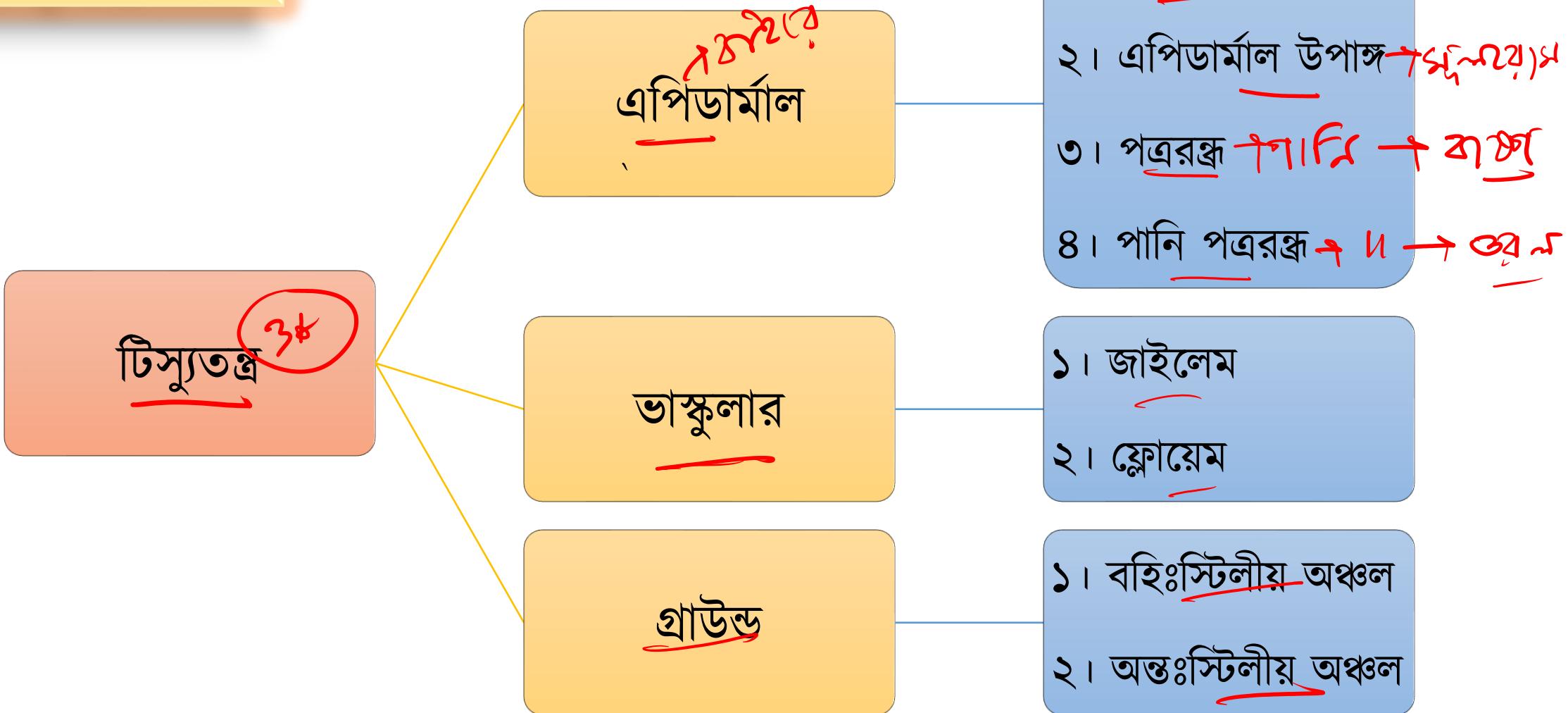


ଶାରୀ ଟିସ୍କୁ

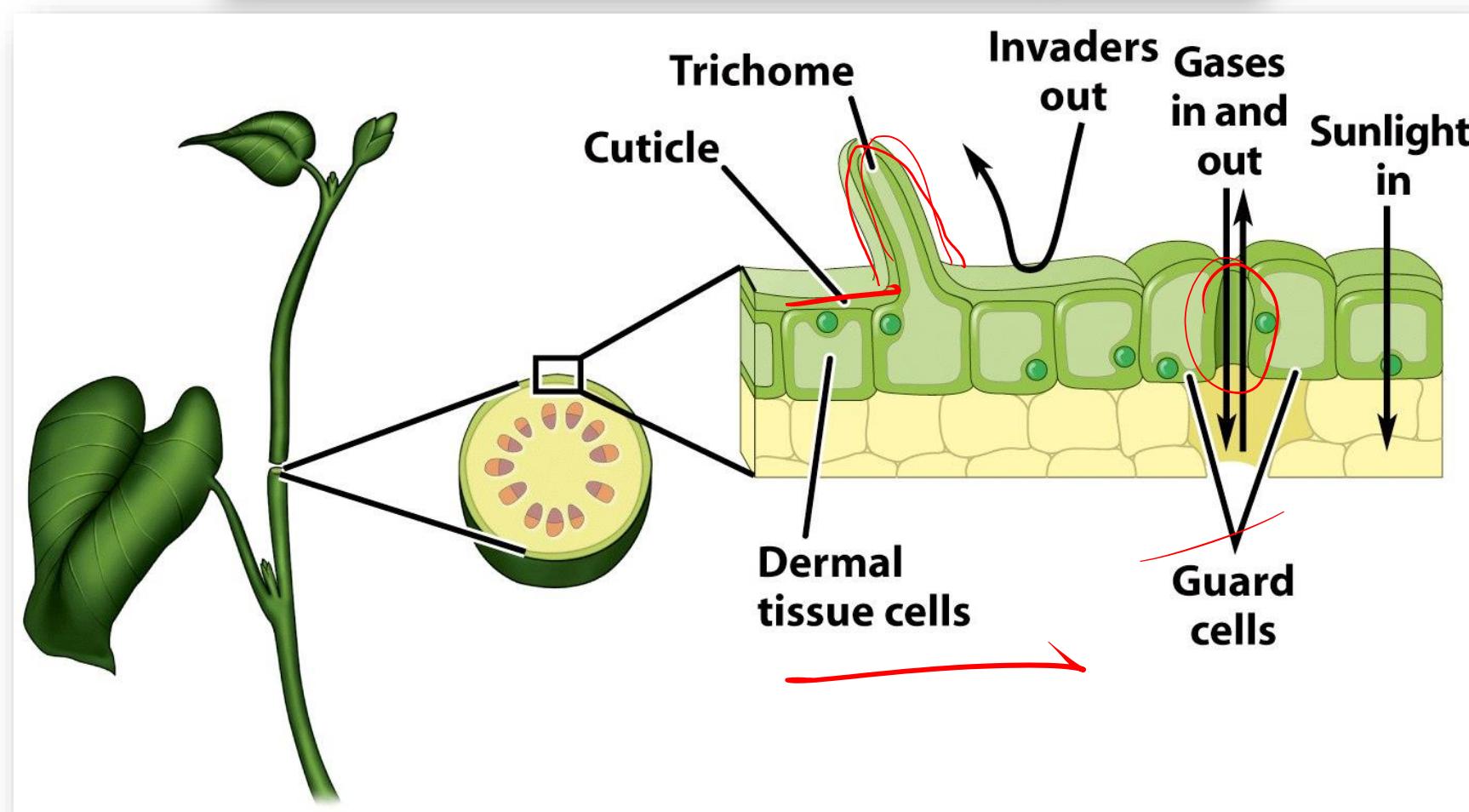




টিস্যুতন্ত্র



এপিডার্মাল টিসুয়তন্ত্র- এপিডার্মিস



এটি সাধারণত একসারি প্যারেনকাইমা কোষ দ্বারা গঠিত পদ্ধতি

এপিডার্মাল টিস্যুতন্ত্র- এপিডার্মিস

একাধিক সারি কোষে গঠিত

বট, অশথ, পাকুর ইত্যাদি গাছের পাতায়

তিন সারি কোষে

করবী গাছের পাতায়

গম, ভুট্টা, আখ ইত্যাদি গাছের পাতার ত্বকে বুলিফর্ম কোষ থাকে। বুলিফর্ম কোষের কাজ পানি সঞ্চয় করা এবং পাতার প্রসারণ ও বিকাশে সাহায্য করা। মূলের ত্বককে বলা হয় এপিড্রেনেজ

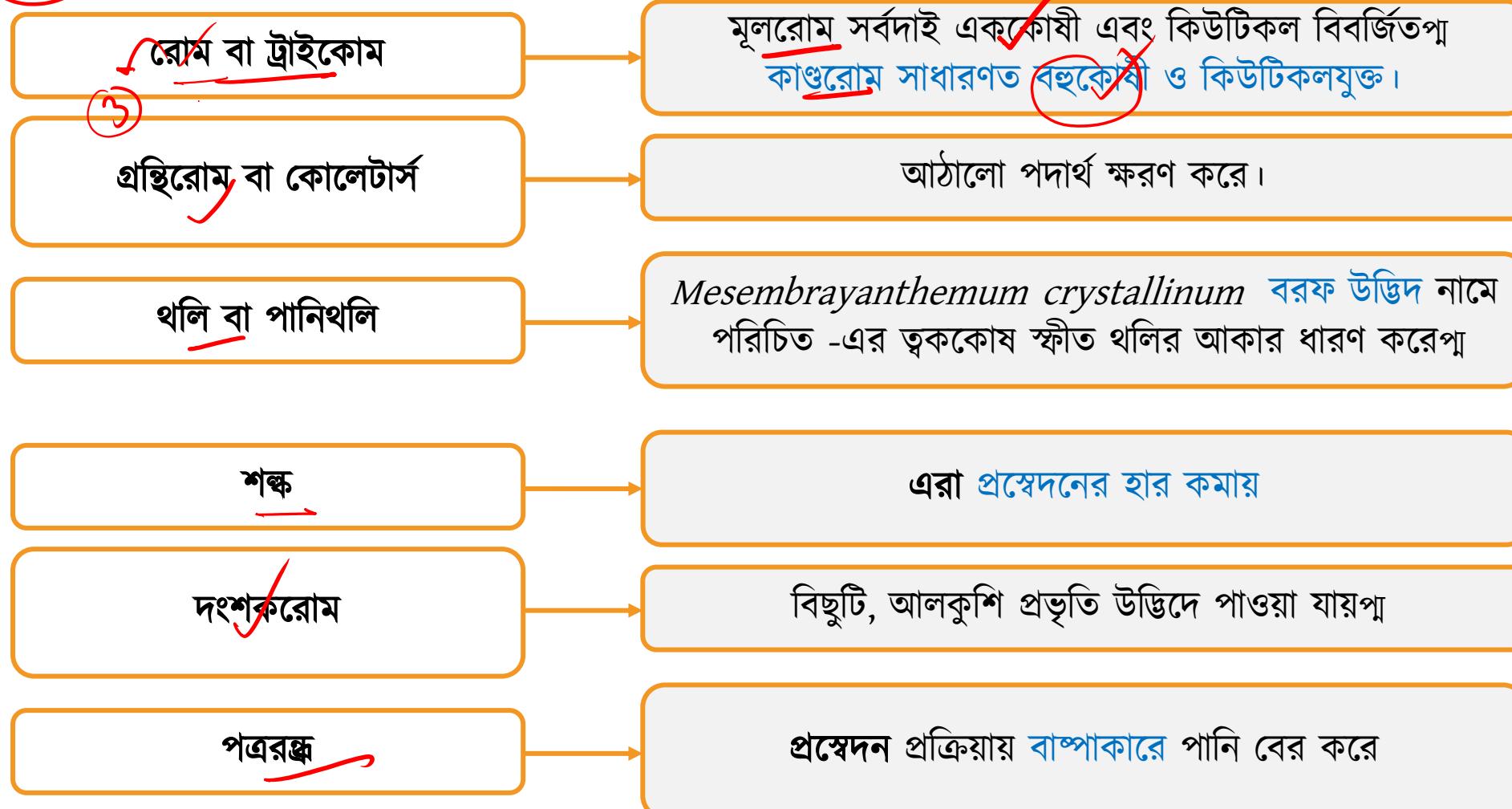
সবিষা গোত্রীয় উদ্ভিদের পত্রত্বকে মাইরোসিন এনজাইম নিঃসরণকারী মাইরোসিন কোষ থাকেপা

২৫৩
২০ টিটি
শুধু
২০ টা

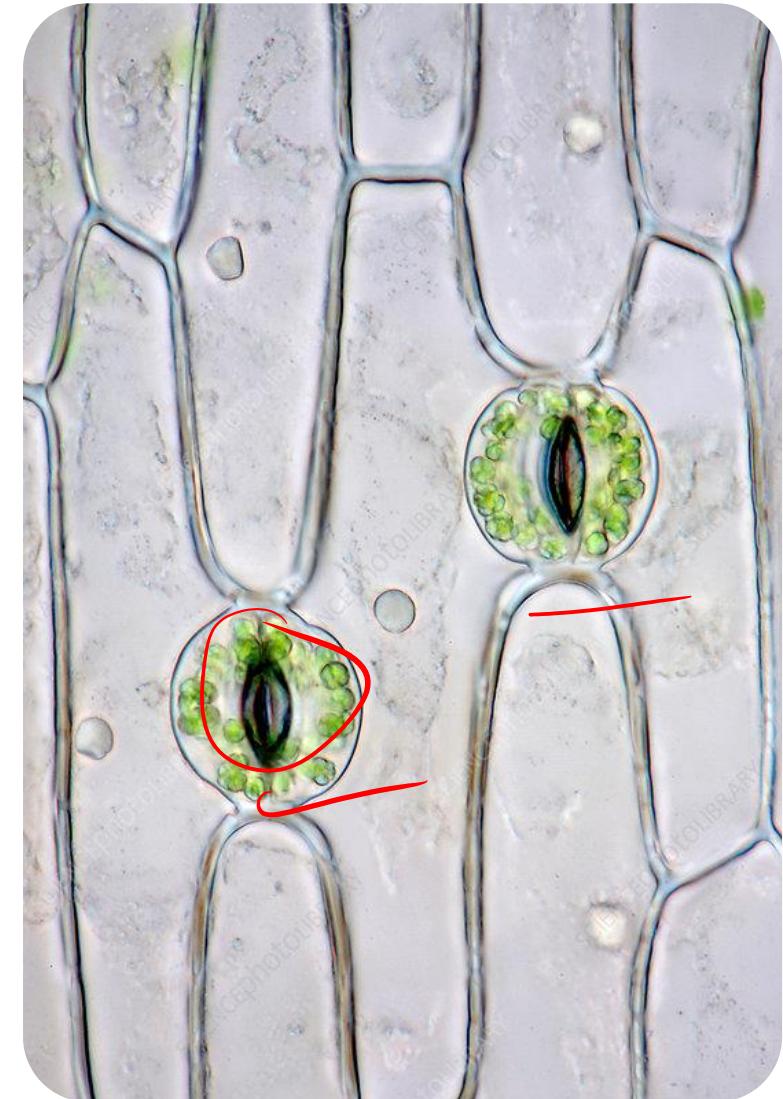
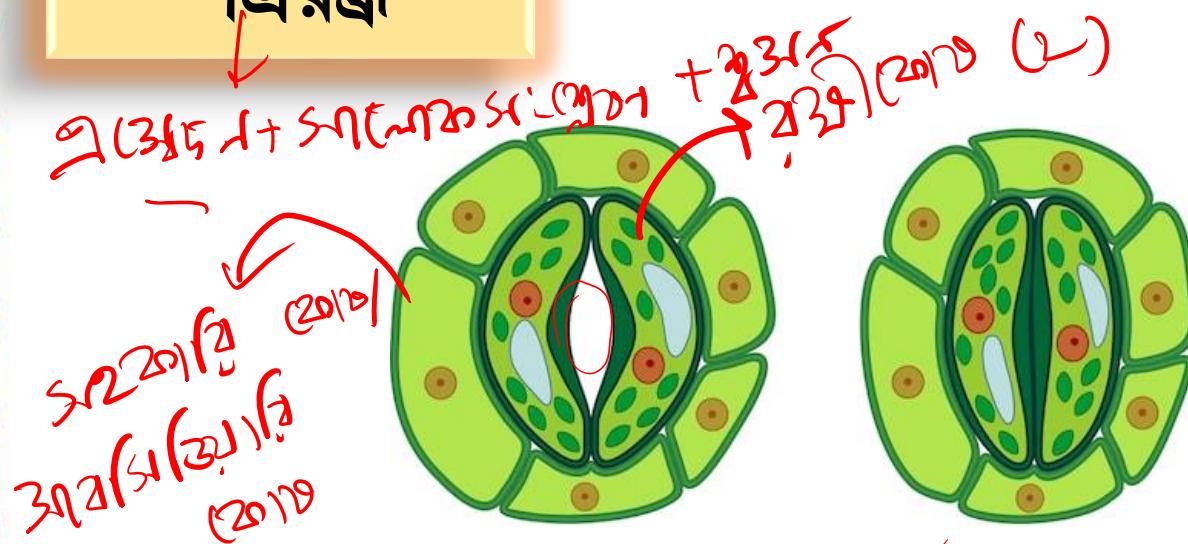
কিউটিন বা সুবেরিনের (মোমের আস্তরণ) পুরু স্তরকে কিউটিকুল বলে (যেমন-কচু পাতা)পা

এপিডার্মিসের উপাঙ্গসমূহ

১৫
১৬



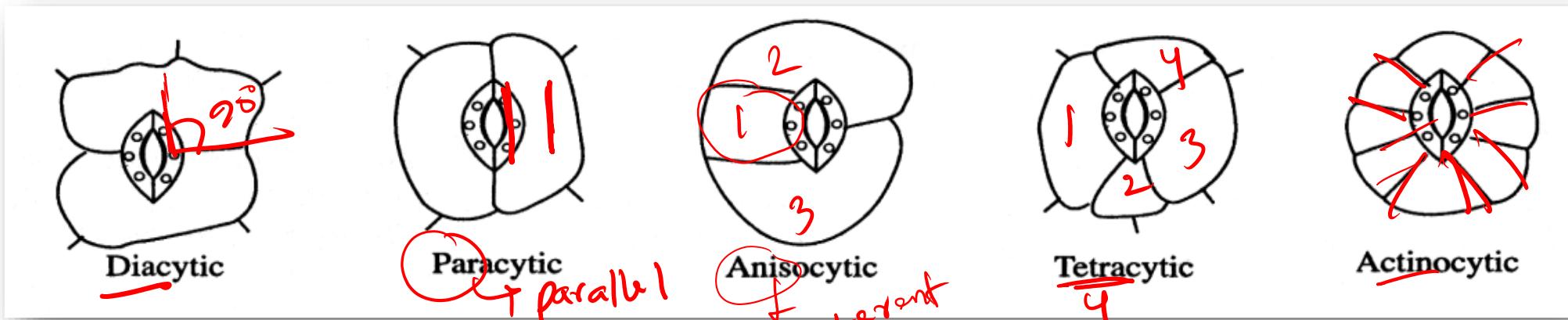
পত্ররঞ্জ



পত্ররঙ্গের প্রকারভেদ

১৫০২০১৮
১৫০৮

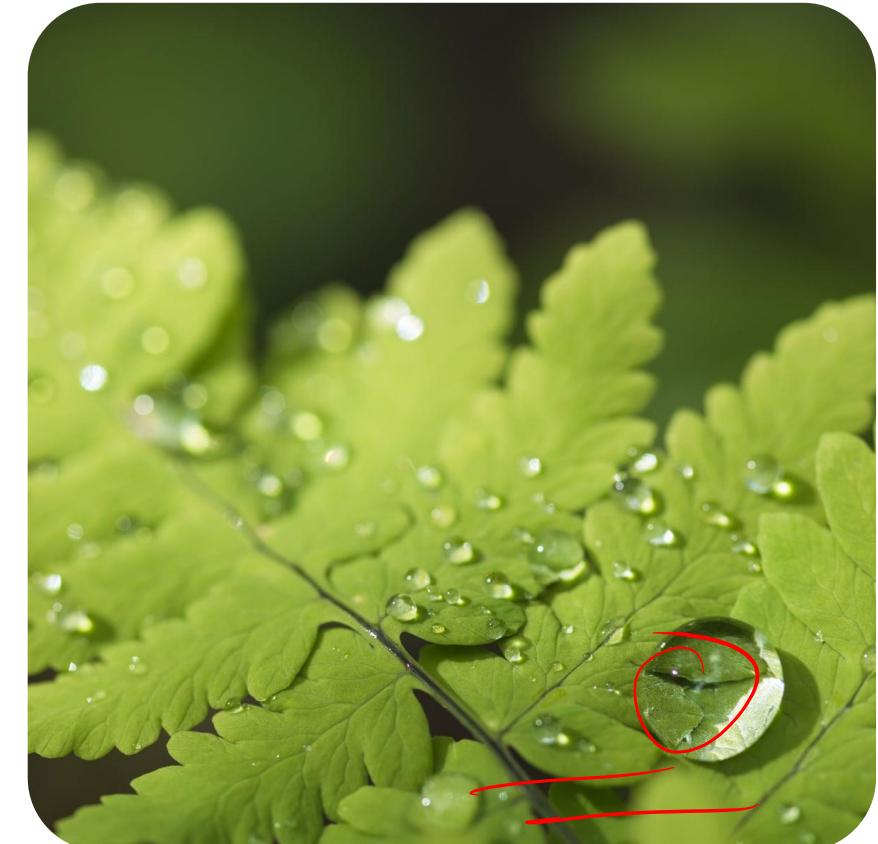
- Diacytic : সাবসিডিয়ারি কোষ দুটি রক্ষীকোষের সাথে সমকোণে থাকে।
- Paracytic : সাবসিডিয়ারি কোষ দুটি রক্ষীকোষের সাথে সমান্তরালে থাকে।
- Anisocytic : ৩টি সাবসিডিয়ারি কোষ থাকে।
- Tetracytic : ৪টি সাবসিডিয়ারি কোষ থাকে।
- Actinocytic : রেডিয়ালি বিন্যস্ত কোষ দ্বারা পরিবেষ্টিত।
- Anomocytic : পরিবেষ্টনকারী কোষসমূহ পৃথক্যোগ্য নয়।



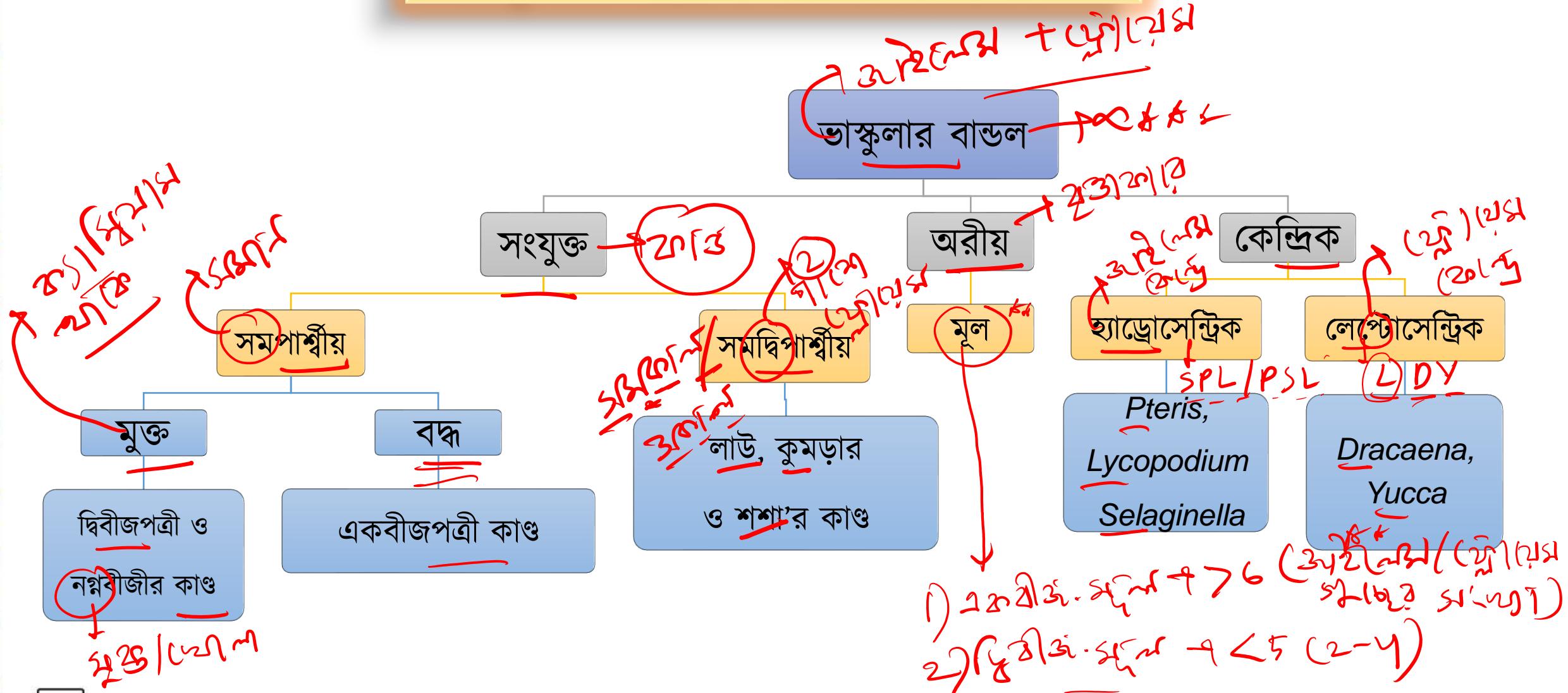
পানি-পত্ররক্ত

২৩৩।৬০৩

পরিচিতি	<ul style="list-style-type: none">এটি বিশেষ ধরনের পানি নির্মোচন অঙ্গগু
প্রাণিস্থান বৃক্ষ	<ul style="list-style-type: none">ঘাস, <u>কচু</u>, <u>টমেটো</u> ইত্যাদি উদ্ভিদের পাতায়।
গাটেশন ৪৬	<ul style="list-style-type: none">হাইডাথোড দিয়ে <u>(তরল)</u>পানি বের হয়ে যাওয়া।
এপিথেম বা এপিথেলিয়াম	<ul style="list-style-type: none">পত্ররক্ত গহ্বরের নিচে ট্রাকিডের শেষপ্রান্তে কতগুলো প্যারেনকাইমা কোষ।



ভাস্কুলার বাণ্ডেল এর প্রকারভেদ



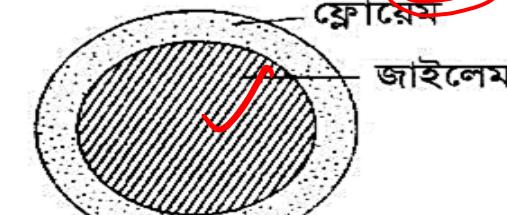
ভাস্কুলার বাণ্ডেল এর প্রকারভেদ



(১) মুক্ত সমপাশীয়



(৩) সান্দিপাশীয় (মুক্ত)



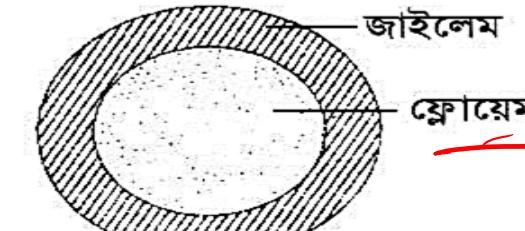
(৫) জাইলেম কেন্দ্রিক (হ্যান্ড্রোসেন্ট্রিক)



(২) বন্ধ সমপাশীয়



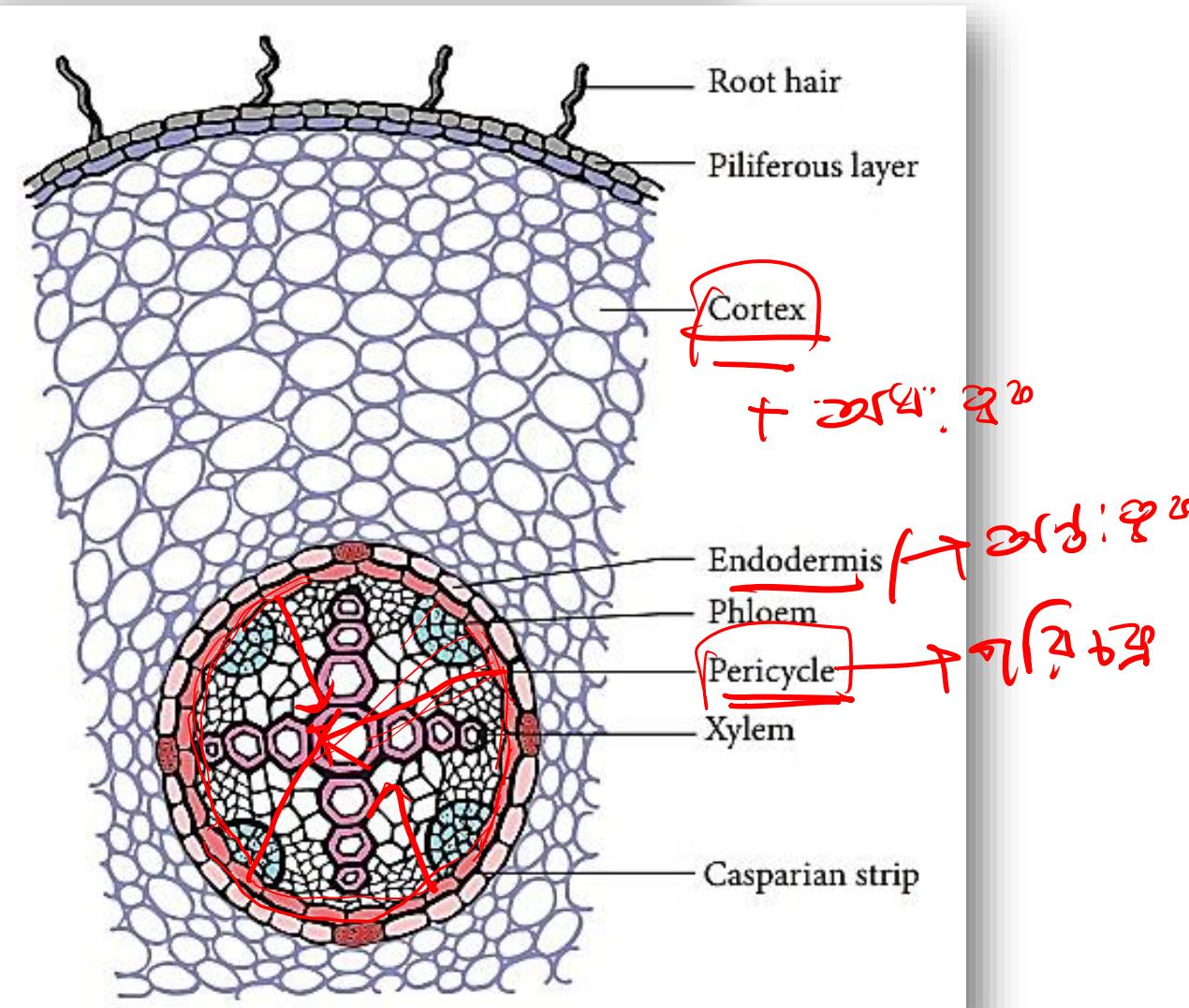
(৪) অরীয়



(৬) ফ্লোয়েম কেন্দ্রিক (লেপটোসেন্ট্রিক)

গ্রাউন্ড টিসুয়তন্ত্র

পুরো গ্রাউন্ড টিসুয়তন্ত্র
কর্টেক্স এবং ইনডোডের্মিস
পেরিসাইকেল এবং ফ্লোম



গ্রাউন্ড টিস্যুতন্ত্র

পেরিসাইকল স্তর হতে শুরু করে ভাস্কুলার বান্ডলসহ কেন্দ্র পর্যন্ত অংশকে বলে স্টিলি

ক) বাহিংস্টিলীয় অংশে ৫	
i) অতঃত্বক বা <u>হাইপোডার্মিস</u>	<ul style="list-style-type: none">সাধারণত <u>কাণে</u> থাকে, মূলে থাকে নাপু
ii) কটেক্স	<ul style="list-style-type: none">সাধারণত প্যারেনকাইমা টিস্যু দিয়ে গঠিত।মূলের কটেক্স বহুত্বরবিশিষ্ট ও <u>কাণের কটেক্স</u> কয়েক স্তরবিশিষ্ট।
iii) অন্তঃত্বক বা <u>এন্ডোডার্মিস</u>	<ul style="list-style-type: none">মূলে এবং দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদকাণে অন্তঃত্বক বিদ্যমান।মূলের অন্তঃত্বকে <u>ক্যাসপেরিয়ান স্ট্রিপ</u> থাকে। ৩০১/১০৭/৩দ্বিবীজপত্রীর কাণের অন্তঃত্বকে <u>শ্রেতসার</u> আবরণ থাকে।অন্তঃত্বকের যেসব কোষগুলোর প্রাচীর পাতলা তাদের <u>প্যানেজ</u> সেল বলে।

ଆଉତ୍ତ ଟିସ୍କୁତନ୍ତ

A red hand-drawn diagram of a cell with labels in Odia. The diagram shows a large oval representing the cell body with a smaller circle inside representing the nucleus. Various organelles are depicted with arrows pointing to them: a triangle for the cytoskeleton, a circle for the nucleus, a diamond for the endoplasmic reticulum, and a square for the mitochondria. To the right of the cell, the text 'ନ୍ୟୋପ୍ତି' (Niyopti) is written vertically above '(ଫ୍ରେମ୍‌ବ୍ୟାକ୍‌ଟିଲ୍‌ମାର୍ଗ୍‌ରୁହିରୀ)' (Freemarugruhier), and below it, 'ଅଣ୍ଟାର୍କିଟିକ୍‌ରୁହିରୀ' (Antarktikruhieri).

খ) অন্তঃস্টিলীয় অঞ্চল

- | | |
|--|---|
| i) <u>পেরিসাইকল বা</u>
<u>পরিচক্র</u> | <ul style="list-style-type: none"> স্ক্লেরেনকাইমা টিসু শুধু ফ্লোয়েমের মাথায় অবস্থান করলে এটিকে <u>হার্ড বাস্ট</u> বা <u>গুচ্ছ টুপি</u> (Bundle cap) বলে প্রায়ে মন করা হয়। সপুষ্পক উদ্ভিদের মূলে ও টেরিডোফাইট উদ্ভিদের কাণ্ডে ও মূলে পেরিসাইকল রয়েছে। |
| ii) <u>মজ্জা বা মেডুলা</u> | <ul style="list-style-type: none"> অনেক সময় কেন্দ্রস্থলের মজ্জা নষ্ট হয়ে <u>ফাঁকা গহ্বরের</u> সৃষ্টি করে, যেমন - <u>কুমড়া</u> |
| iii) <u>মজ্জা রশ্মি</u> | <ul style="list-style-type: none"> শুধুমাত্র দ্বিবীজপত্রী কাণ্ডে পাওয়া যায়। মজ্জারশ্মি প্যারেনকাইমা টিসু দিয়ে গঠিত। |

***পাতার গ্রাউন্ড টিস্যুকে মেসোফিল বলে প্রা-



09666775566
www.unmeshbd.com

জীববিজ্ঞান

Poll Question-02

৩টি সাবসিডিয়ারি কোষ থাকে কোনটিতে?

(a) Tetracytic

~~(b)~~ Anisocytic

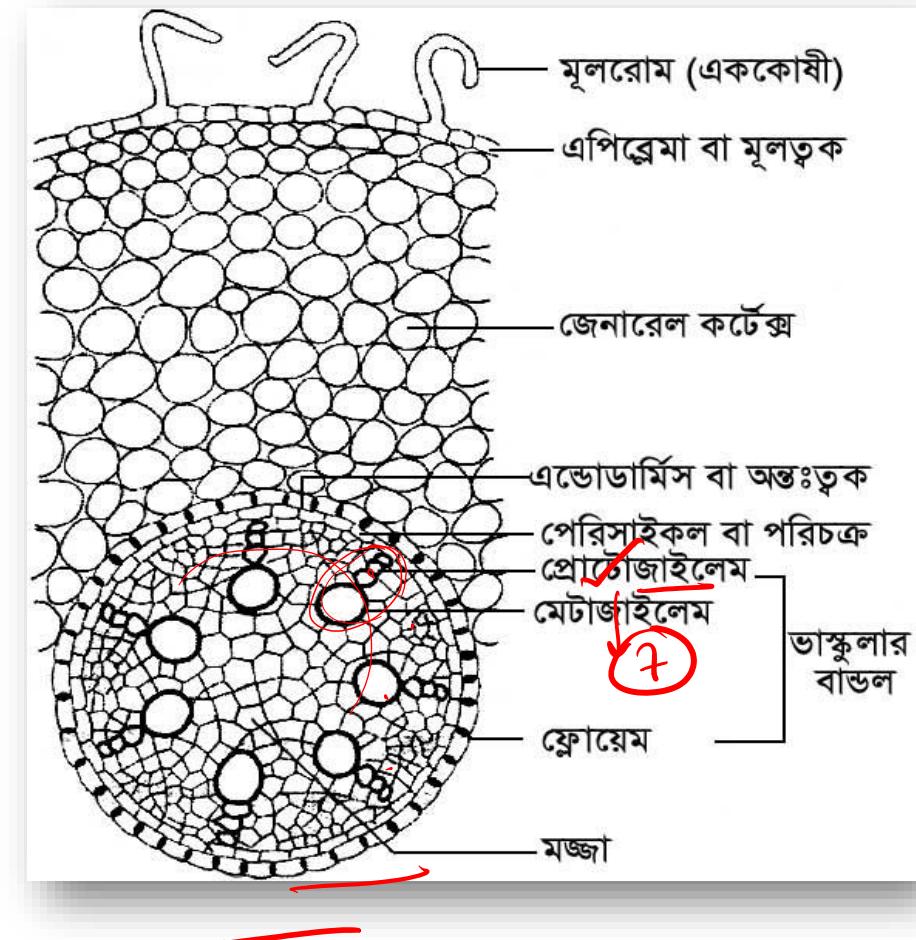
(c) Anomocytic

(d) Paracytic

একবীজপত্রী উদ্ভিদমূলের অন্তর্গঠন

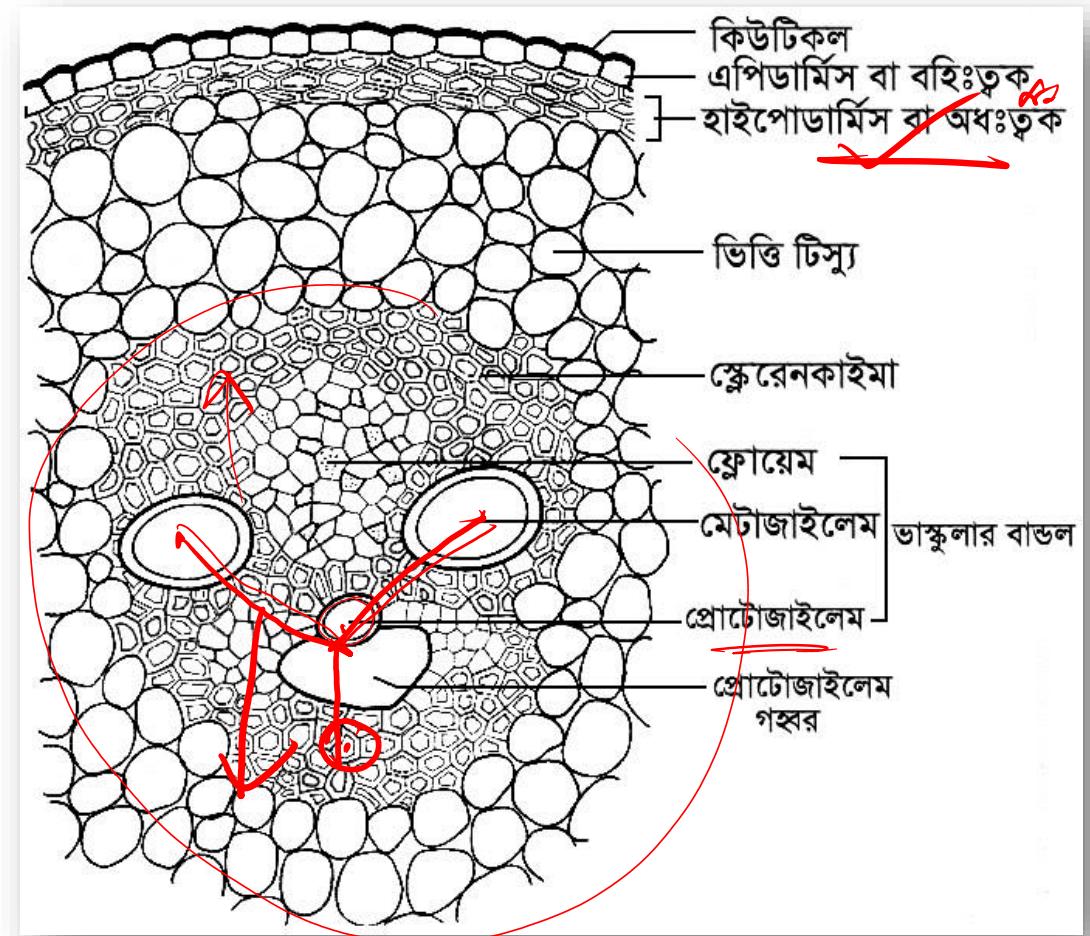
৩৫

- তুকে কিউটিকুল অনুপস্থিত। এককোষী রোম আছে।
- ~~অধঃত্বক অনুপস্থিত~~ \rightarrow **হাইলার্মি**
- কটেজ বিভিন্ন স্তরে বিন্যস্ত নয়।
- পরিচক্র একসারি কোষ দিয়ে গঠিত।
- ভাস্কুলার বান্ডল অরীয়।
- **জাইলেম এক্সার্ক**।
- জাইলেম বা ফ্লোয়েম গুচ্ছের সংখ্যা ৬ এর অধিক।



একবীজপত্রী কাণ্ডের অন্তর্গঠন

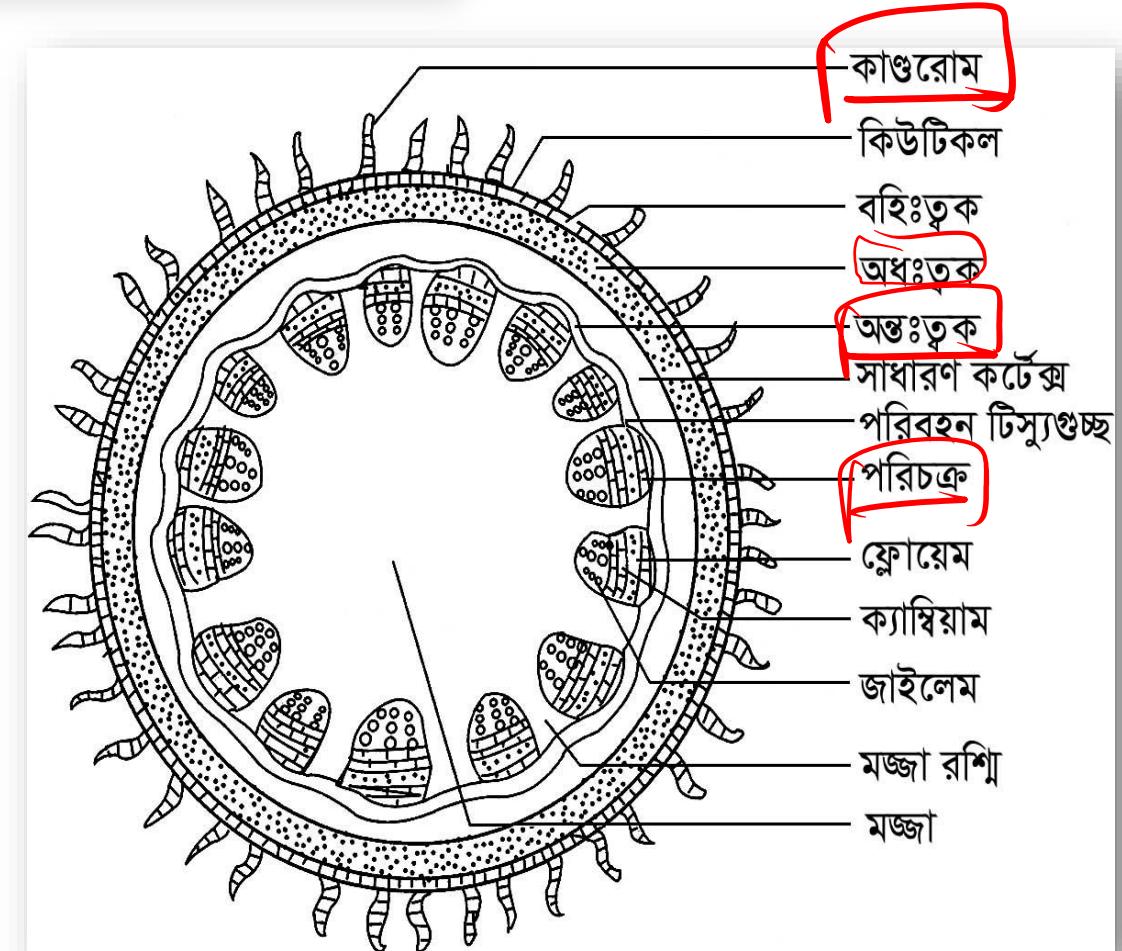
- ৩
- কাণ্ডের অনুপস্থিতি ✓ ১/২৬৫ + ২৫টি: ৪০
 - বহিভূকে কিউটিকল উপস্থিতি।
 - অধঃভূক স্লেরেনকাইমা টিসু দিয়ে গঠিত।
 - ভাস্কুলার বাস্তু গ্রাউণ্ড টিসুতে ছড়ানো।
 - ভাস্কুলার বাস্তু সংযুক্ত, সমপাশীয় ও বন্ধ।
 - জাইলেম এন্ডার্ক।
 - জাইলেম Y বা V আকৃতিবিশিষ্ট।



দ্বিজপত্রী কাণ্ডের অঙ্গরূপ



- বহিঃত্বকে কিউটিকল ও কাণ্ডরোম আছে।
- অধঃত্বক একাধিক সারি কোষ দিয়ে গঠিত।
- কটেজ বহসারি কোষ দিয়ে গঠিত।
- ভাস্কুলার বান্ডল সংযুক্ত, সমপাশীয় ও মুক্ত।
- পরিচক্র একাধিক সারি কোষ দিয়ে গঠিত।



মূল ও কাণ্ডের অন্তর্গঠনগত পার্থক্য

✓ ✗

পার্থক্যের বিষয়	মূল	কাণ্ড
১. কিউটিকল	• মূলত্বকের বাইরে কিউটিকল থাকে না।	• কাণ্ডত্বকের বাইরে কিউটিকল থাকে।
২. রোমের প্রকৃতি	• মূলরোম সর্বদাই এককোষীয় হয়।	• কাণ্ডরোম সাধারণত বহুকোষী হয়।
৩. পত্ররন্ধ	• মূলত্বকে সাধারণত পত্ররন্ধ (স্টোম্যাটা) থাকে না।	• কাণ্ডত্বকে সাধারণত পত্ররন্ধ (স্টোম্যাটা) থাকে।
৪. কর্টেক্স	• কর্টেক্স তুলনামূলকভাবে বড়।	• কর্টেক্স অপেক্ষাকৃত ছোট।
৫. অধঃত্বক	• অধঃত্বক অনুপস্থিত।	• অধঃত্বক <u>উপস্থিতি</u> ।
৬. অন্তঃত্বক	• মূলে অন্তঃত্বক বিদ্যমান এবং বৃত্তাকার। কোষের পার্শ্ব প্রাচীর স্তুল।	• কাণ্ডে অন্তঃত্বক থাকলে (একবীজপত্রী উদ্ভিদকাণ্ডে অনুপস্থিতি) সাধারণত টেউ খেলানো। কোষের পার্শ্ব প্রাচীর স্তুল নয়।
৭. ভাস্কুলার বান্ডল	• ভাস্কুলার বান্ডল সবসময়ই অরীয়।	• সংযুক্ত, সমপার্শীয় অথবা সমন্বিপার্শীয়।
৮. মেটাজাইলেম	• জাইলেম এক্সার্ক।	• জাইলেম এন্ডার্ক।
৯. পরিচক্র	• পরিচক্র সর্বদাই উপস্থিত এবং একস্তরবিশিষ্ট।	• পরিচক্র বহুস্তরবিশিষ্ট (বিবীজপত্রী) অথবা, অনুপস্থিত (একবীজপত্রী)।

একবীজপত্রী মূল ও কাণ্ডের অন্তর্গঠনগত পার্থক্য

পার্থক্যের বিষয়	একবীজপত্রী কাণ্ড	একবীজপত্রী মূল
১. কিউটিকল ও রোম	<ul style="list-style-type: none"> এপিডার্মিস বা ত্বকে কিউটিকল থাকে, তবে কোন রোম থাকে না। 	<ul style="list-style-type: none"> এপিলেমা বা ত্বকে কিউটিকল থাকে না, তবে এককোষী রোম থাকে।
২. হাইপোডার্মিস	<ul style="list-style-type: none"> যদি থাকে, তবে স্ক্লেরেনকাইমা বিশিষ্ট। 	<ul style="list-style-type: none"> অনুপস্থিত।
৩. এন্ডোডার্মিস	<ul style="list-style-type: none"> থাকে না। 	<ul style="list-style-type: none"> থাকে এবং তা গোলাকার।
৪. পেরিসাইকল	<ul style="list-style-type: none"> অনুপস্থিত। 	<ul style="list-style-type: none"> উপস্থিত এবং এটি একন্তরবিশিষ্ট ও প্যারেনকাইমা কোষে গঠিত।
৫. ভাস্কুলার বান্ডল	<ul style="list-style-type: none"> সংযুক্ত, সমপাশীয় ও বন্ধ এবং বিক্ষিপ্তভাবে গ্রাউন্ড টিস্যুতে ছড়ানো থাকে। 	<ul style="list-style-type: none"> অরীয়, জাইলেম ও ফ্লোয়েম প্রত্যেকটি সংখ্যায় ৬ এর অধিক এবং দুটি ভিন্ন ব্যাসার্ধে সজ্জিত থাকে।
৬. জাইলেম	<ul style="list-style-type: none"> জাইলেম এন্ডার্ক 	<ul style="list-style-type: none"> জাইলেম এক্সার্ক

দ্বিবীজপত্রী ও একবীজপত্রী কাণ্ডের পার্থক্য

পার্থক্যের বিষয়	দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদের কাণ্ড ✓ ৩৫	একবীজপত্রী উদ্ভিদের কাণ্ড
১. রোম	<ul style="list-style-type: none"> বহুকোষী কাণ্ডরোম থাকে। 	<ul style="list-style-type: none"> কাণ্ডরোম সাধারণত অনুপস্থিত।
২. অধঃত্বক A	<ul style="list-style-type: none"> অধঃত্বক, সাধারণত কোলেনকাইমা টিস্যু দিয়ে গঠিত। 	<ul style="list-style-type: none"> অধঃত্বক সাধারণ স্ক্লেরেনকাইমা টিস্যু দিয়ে গঠিত।
৩. কর্টেক্স	<ul style="list-style-type: none"> কর্টেক্সকে বহিঃস্টিলীয় অঞ্চল এবং অন্তঃস্টিলীয় অঞ্চলে ভাগ করা চলে। 	<ul style="list-style-type: none"> কর্টেক্সকে বহিঃস্টিলীয় ও অন্তস্টিলীয় অঞ্চলে ভাগ করা যায় না।
৪. পরিচক্র B	<ul style="list-style-type: none"> আছে। 	<ul style="list-style-type: none"> নেই।
৫. ভাস্কুলার বান্ডলের অবস্থান	<ul style="list-style-type: none"> বলয়াকারে সাজানো। 	<ul style="list-style-type: none"> বিক্ষিপ্তভাবে ছড়ানো।
৬. ভাস্কুলার বান্ডলের প্রকারভেদ C	<ul style="list-style-type: none"> ভাস্কুলার বান্ডল সংযুক্ত, সমপার্শীয় অথবা সমদ্বিপার্শীয় এবং মুক্ত। 	<ul style="list-style-type: none"> ভাস্কুলার বান্ডল সংযুক্ত, সমপার্শীয় এবং বন্ধ।
৭. জাইলেম D	<ul style="list-style-type: none"> জাইলেম মোটামুটি লম্বভাবে থাকে এবং ফ্লোয়েমে প্যারেনকাইমা কোষ বিদ্যমান। 	<ul style="list-style-type: none"> জাইলেম Y বা V আকৃতির হয়ে থাকে এবং ফ্লোয়েমে প্যারেনকাইমা কোষ থাকে না।
৮. মজ্জা	<ul style="list-style-type: none"> মজ্জা ও মজ্জা রশ্মি থাকে। 	<ul style="list-style-type: none"> গ্রাউন্ড টিস্যু হতে মজ্জা রশ্মিকে পৃথক করা যায় না।

Poll Question-03

* নথীয়া মাসী বেগ (RU)

একবীজপত্রী উড়িদের কাণ্ডে কোনটি উপস্থিত?

(a) এপিলোমা

* নথীয়া বেগ
প্রতি ২০৫

* Break + ৭ minutes

(b) পেরিসাইকল

* নথীয়া বেগ
প্রতি ১৪৫ মিনিট
+ ২৫

(c) এন্ডোডার্মিস

* নথীয়া বেগ
প্রতি ৩৩৫ মিনিট

(d) ~~হাইপোডার্মিস~~

* নথীয়া বেগ
প্রতি ১০০ মিনিট
+ ১০ DU

😊 নথীয়া বেগ

জীববিজ্ঞান (১৯৮৮)

নথীয়া বেগ

জীববিজ্ঞান

জীববিজ্ঞান

নথীয়া বেগ

জীববিজ্ঞান

জীববিজ্ঞান

জীববিজ্ঞান

জীববিজ্ঞান

জীববিজ্ঞান

জীববিজ্ঞান

উଡ଼ିଦେର ଶାରୀରତତ୍ତ୍ଵ

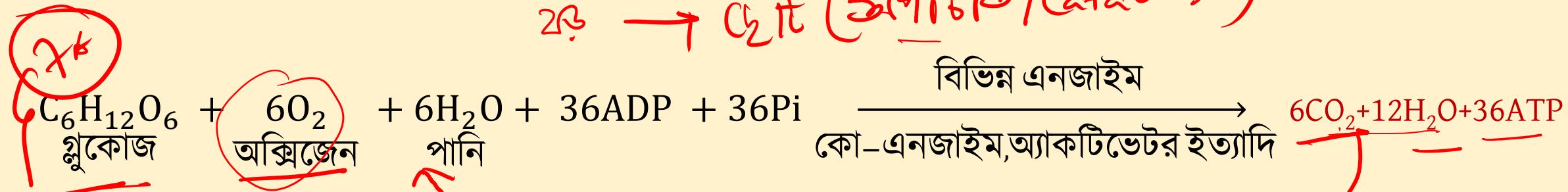
ଗୁରୁତ୍ବ	ଟପିକ ଶ୍ଵସନ	ଭର୍ତ୍ତି ପରୀକ୍ଷାଯ ସେ ବହୁର ପ୍ରଶ୍ନ ଏମେହେ
★★★		MAT: 20-21, 16-17, 14-15, 12-13, 11-12, 10-11, 07-08, 06-07, 05-06, 02-03; DAT: 16-17, 09-10, 06-07, 02-03, 01-02

1) ଶ୍ଵସନ : O₂ ଓ CO₂ + ଧାଗ : → ①, 36 ATP

2) ଶ୍ଵସନ + O₂ ଓ CO₂ + ଧାଗ : → ଶ୍ଵସନ ଫ୍ରୋଟିଲ୍ୟୁ + ଶ୍ଵସନ କ୍ଷମତା
ଧାଗ : ②, 2 ATP

শ্বসন

যে জৈব রাসায়নিক প্রক্রিয়ায় জীবকোষস্তু জটিল জৈবযৌগ জারিত হয়, ফলে জৈবযৌগে সঞ্চিত স্থিতিশক্তি রূপান্তরিত হয়ে গতিশক্তিতে পরিণত হয়, তাকে শ্বসন বলে। গ্লুকোজকে প্রাথমিক শ্বসনিক বস্তু ধরলে শ্বসনের রাসায়নিক সংকেত নিম্নরূপ দাঁড়ায় :



শ্বসন শৈলী

শ্বসন (ক্ষেত্র/ Anabolism)

শ্বসন, শ্বসন অঙ্গ ও শ্বসনিক বস্তু

<u>সংজ্ঞা</u>	<ul style="list-style-type: none">শ্বসন হলো শক্তি নির্গমনকারী কতিপয় <u>জারণ-বিজারণ</u> বিক্রিয়ার সমষ্টি।
<u>কখন ঘটে</u>	<ul style="list-style-type: none">উদ্দিদের প্রতিটি জীবন্ত কোষে <u>দিন-রাত্রি ২৪ ঘণ্টা</u> শ্বসনকার্য চলতে থাকে।
<u>শ্বসনিক অঙ্গ</u> <u>ও</u> <u>শ্বসনিক বস্তু</u>	<ul style="list-style-type: none">কোষীয় সাইটোপ্লাজম ও <u>মাইটোকন্ড্রিয়াই</u> শ্বসন ক্রিয়ার প্রধান অঙ্গ।কার্বোহাইড্রেট, <u>প্রোটিন</u>, <u>চর্বি</u> এবং জৈবিক অ্যাসিডসমূহ হলো শ্বসনিক বস্তু।
<u>প্রকারভেদ</u>	<ul style="list-style-type: none">দু'ভাগে ভাগ করা যায়। যথা: <u>সবাত শ্বসন</u> ও <u>অবাত শ্বসন</u>

সবাত শ্বসন

যে শ্বসন প্রক্রিয়ায় মুক্ত অক্সিজেনের প্রয়োজন হয় এবং শ্বসনিক বস্তু সম্পূর্ণভাবে জারিত হয়ে CO_2 , H_2O ও বিপুল পরিমাণ শক্তি উৎপন্ন করে তাকে সবাত শ্বসন বলে। অক্সিজেনের উপস্থিতি অর্থাৎ বায়ুর উপস্থিতির প্রয়োজন হয় বলে এ প্রকার শ্বসনের নাম করা হয়েছে সবাত (বাতাসসহ) শ্বসন।



বিক্রিয়ার স্থান ও কাজের ধারা অনুযায়ী একে স্লিপ ধারাবাহিক ধাপ বা পর্যায়ে ভাগ করা হয়ে থাকে।

1. গ্লাইকোলাইসিস / ক্লোটেনোজিনেট পথ / শুধুমাত্র গতিশূল / EMP pathway

2. পাইরুভিক এসিডের অক্সিডেশন

3. ক্রেবস চক্র বা ট্রাইকুর্বোক্সিলিক অ্যাসিড (TCA) চক্র বা সাইট্রিক অ্যাসিড চক্র

4. অক্সিডেটিভ ফসফোরাইলেশন ক্ষেত্রে ইলেক্ট্রনের স্থানান্তর পর্যায় O_2 স্লাপে CO_2

* প্রটোচলচ্ছয় প্রিলেস \rightarrow স্লোজেন প্রেক্ষণ

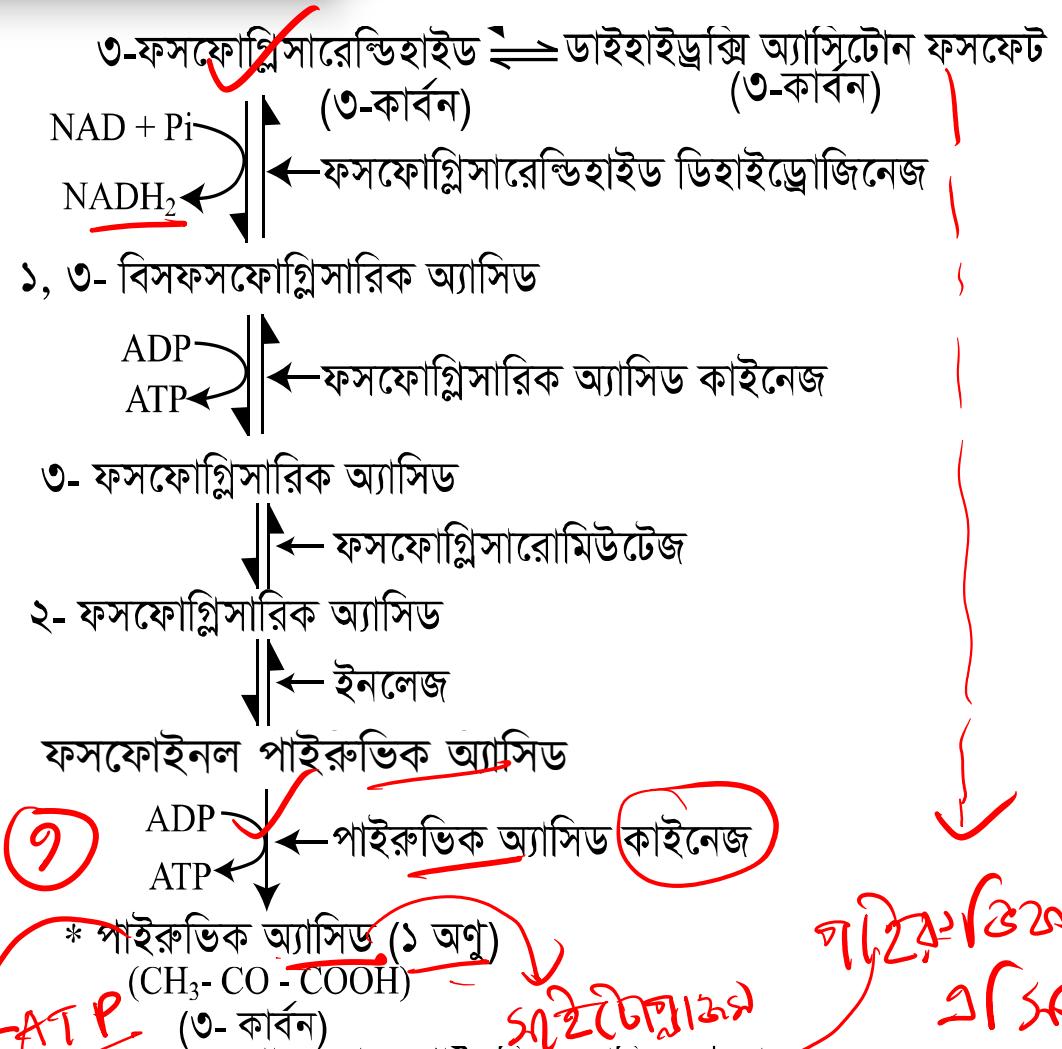
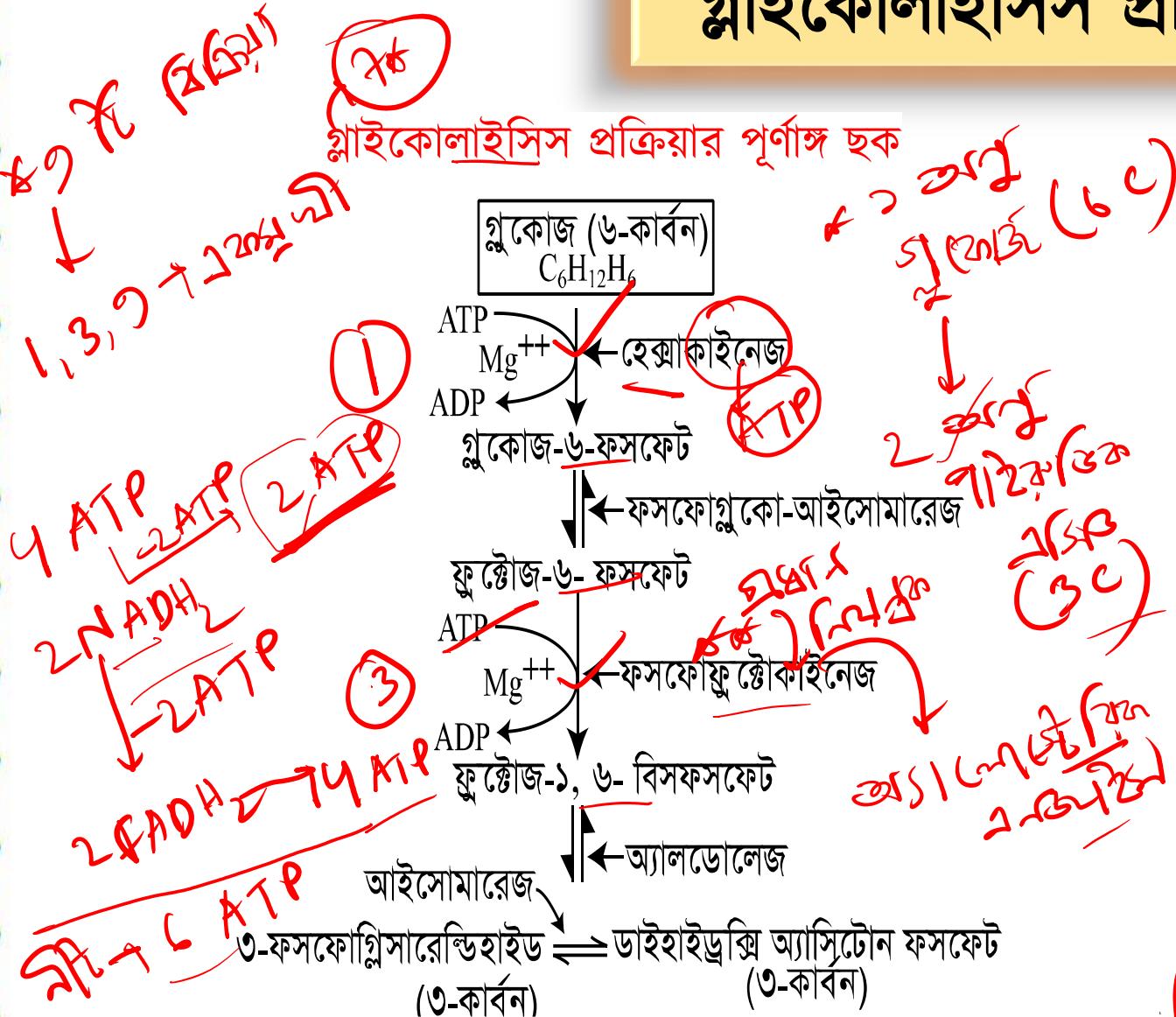
প্রথম ধাপঃ ফ্লাইকোলাইসিস

যে প্রক্রিয়ায় এক অণু ফ্লুকোজ বিভিন্ন রাসায়নিক বিক্রিয়ায় জারিত হয়ে দুই অণু পাইরুভিক অ্যাসিডে পরিণত হয়, তাকে ফ্লাইকোলাইসিস বলে।

ফ্লাইকোলাইসিসকে EMP (এই প্রক্রিয়ায় প্রতিষ্ঠাতা তিনজন বিজ্ঞানী Embden, Meyerhof and Parnas এর নাম অনুযায়ী) পাথওয়ে, শ্বসনের সাধারণ গতিপথ বা সাইটোপ্লাজমিক শ্বসনও বলা হয়

এ প্রক্রিয়ার জন্য কোন অক্সিজেনের প্রয়োজন পড়ে না। ফ্লাইকোলাইসিস সবাত ও অবাত উভয় প্রকার শ্বসনেরই প্রথম ধাপ বা পর্যায়।

গ্লাইকোলাইসিস প্রক্রিয়ার ছক



তৃতীয় ধাপ : ক্রেবস চক্র (Krebs cycle)

আবিষ্কারক: Sir Hans Adolf Krebs, নোবেল পান ১৯৫৩ সালে।

মাইটোকন্ড্রিয়ার ~~ম্যাট্রিক্স~~ সংঘটিত হয়।

একে ট্রাইকার্বোক্সিলিক অ্যাসিড চক্র বা TCA চক্র বা সাইট্রিক অ্যাসিড চক্রও বলে।

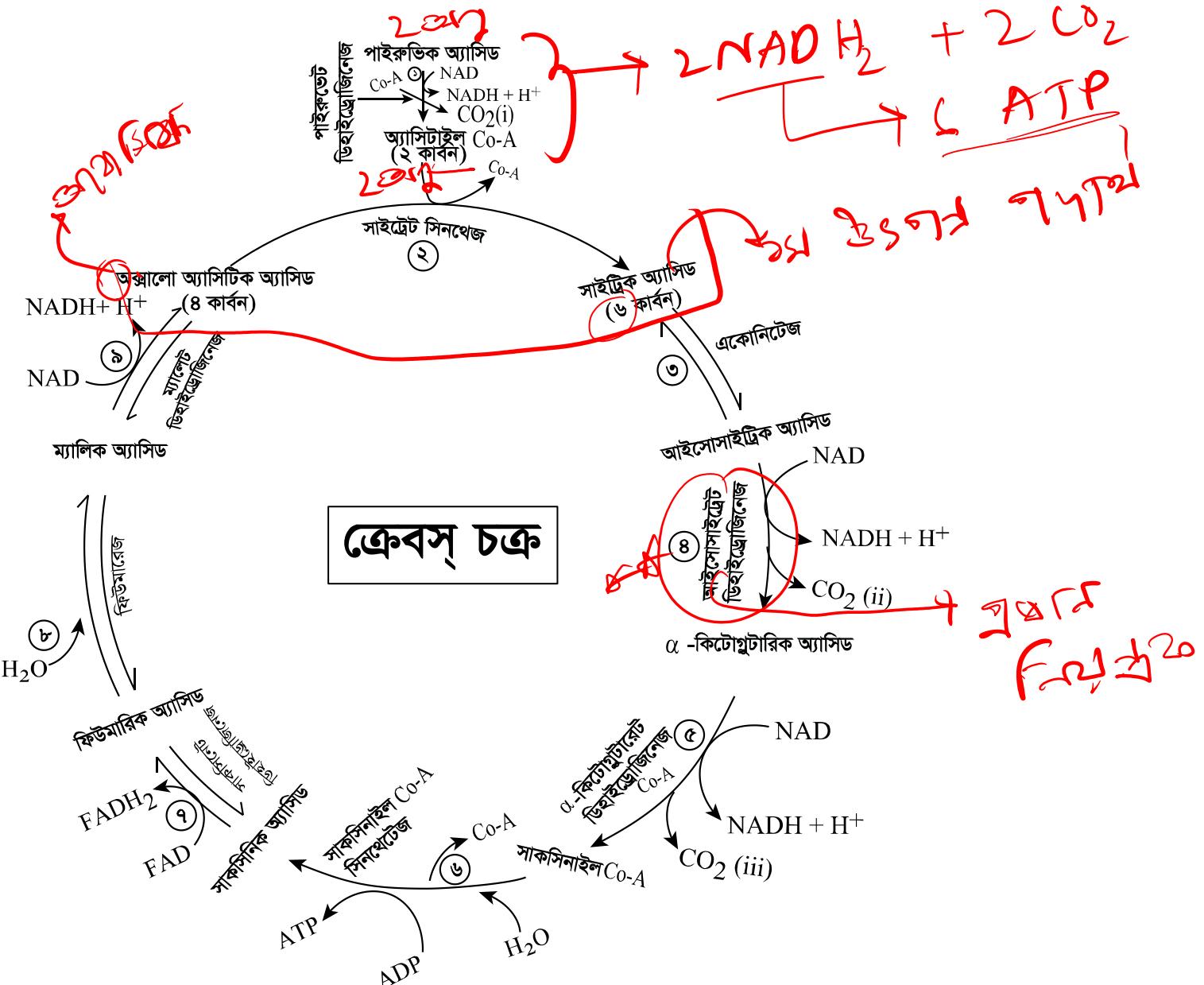
এ চক্রের প্রথম উৎপন্ন পদার্থ হলো সাইট্রিক অ্যাসিড।

CO_2 , H_2O ও বিজুরিত কো-এনজাইম NADH_2 , FADH_2 উৎপন্ন হয়।

ক্রেবস চক্রের প্রধান ~~নিয়ন্ত্রক~~ ^{৪৬} হলো আইসোসাইট্রেট ডিহাইড্রোজিনেজ এনজাইম। ^{৪৭ প্রিম্ব} ^{৪৮ প্রিম্ব}

অক্সালো এসিটিক এসিডকে আবাসিক অণু বলা হয়।

କ୍ରେବସ୍ ଚକ୍ର

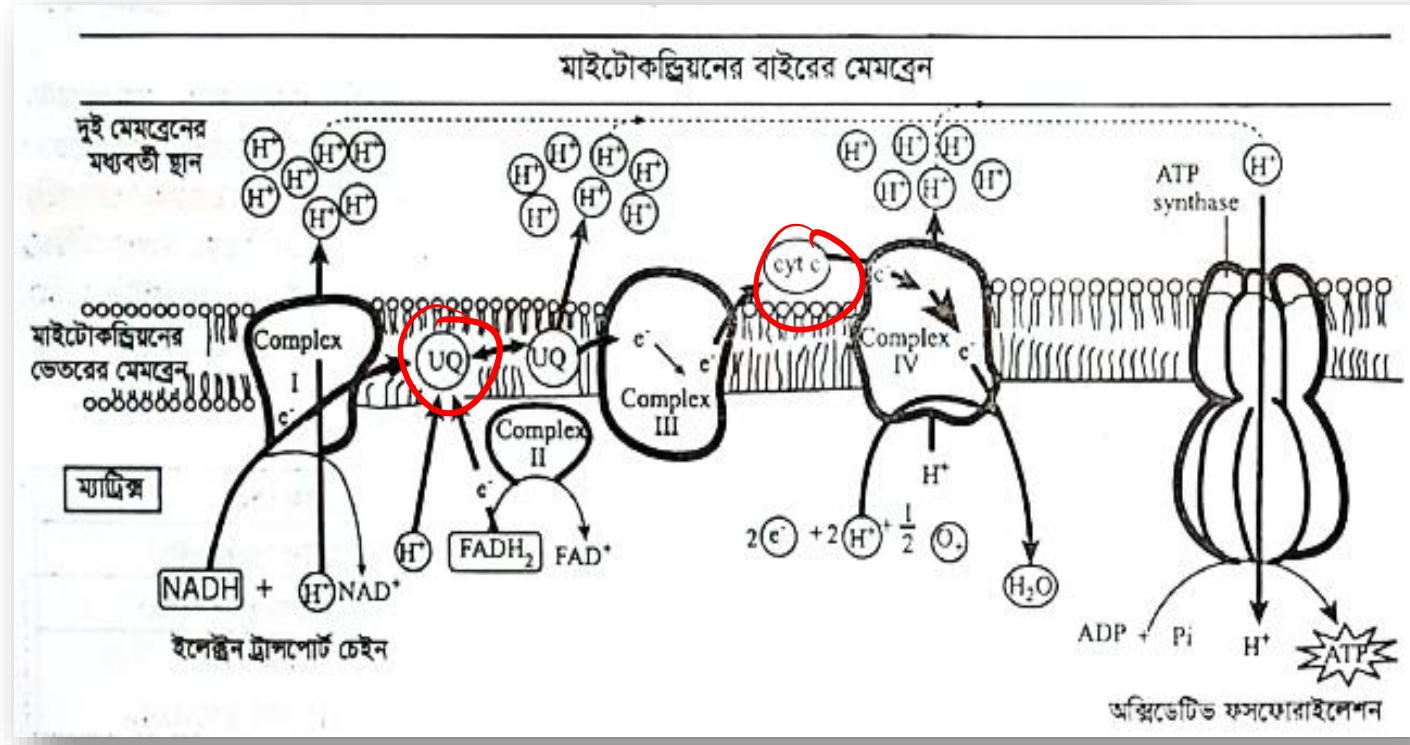


চতুর্থ ধাপ : ইলেকট্রন স্থানান্তর/ অক্সিডেটিভ ফসফোরাইলেশন ও ATP তৈরি

- মাইটোকণ্ড্রিয়ার ইনার মেম্ব্রেনে ~~ব্রেনে~~ সংযুক্ত হয়।
- ATP তৈরির প্রক্রিয়াকে অক্সিডেটিভ ফসফোরাইলেশন বলে।
- FAD প্রথম ইলেকট্রন গ্রহীতা এবং O_2 ইলেকট্রনের শেষ গ্রহীতা হিসেবে কাজ করে।

- প্রতিটি $NADH + H^+$ হতে ৩টি ATP এবং প্রতিটি $FADH_2$ হতে ২টি ATP তৈরি হয়।
- ETC স্বাত শ্বসনের একটি পর্যায় মাত্র, কাজেই ETC ছাড়া অবাত শ্বসন পূর্ণ হয় না।

মাইটোকন্ড্রিয়নের ম্যাট্রিক্স



e^- শেল্ফ এন্ড

Electron shuttle শেল্ফ

$\text{UQ}^- + \text{Cyt}-\text{c}$

- (i) কমপ্লেক্স- I : NADH ডিহাইড্রোজিনেজ (মাল্টিপ্রোটিন) গুরুতর
- (ii) কমপ্লেক্স- II : সাক্ষিনেট ডিহাইড্রোজিনেজ (একক রিফ্রেল প্রোটিন) single
- (iii) কমপ্লেক্স- III : সাইটোক্রোম কমপ্লেক্স (মাল্টিপ্রোটিন) Single
- (iv) কমপ্লেক্স- IV : সাইটোক্রোম অক্সিডেজ (মাল্টিপ্রোটিন)

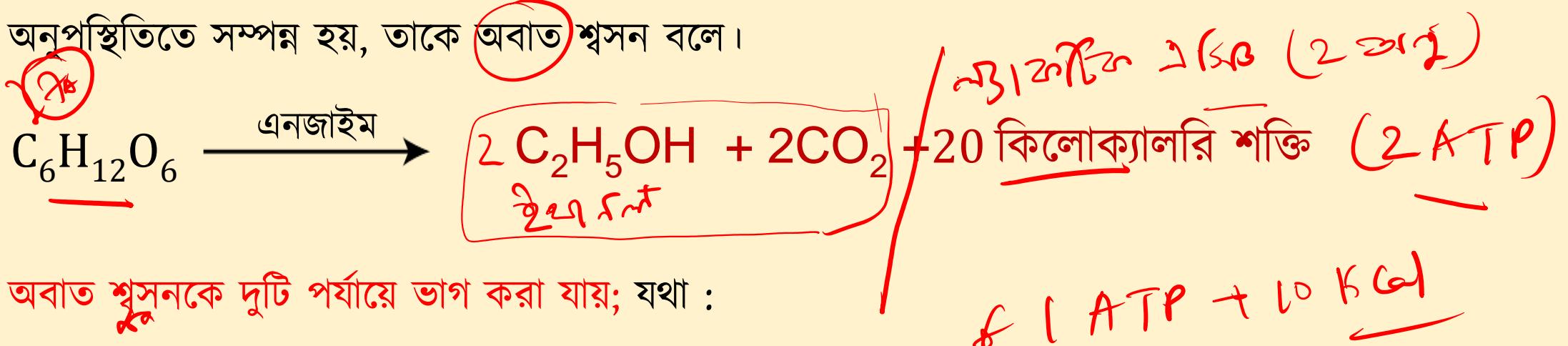
সবাত শ্বসনে এক অণু গ্লুকোজ সম্পূর্ণ জারিত হয়ে CO_2 ও পানি উৎপাদনকালে নিম্নরূপ শক্তি উৎপাদন করে

গ্লাইকোজাইসিস 6 ATP	পাইরুভিক অ্যাসিডের অক্সিডেশন 8 ATP	ক্রেবস চক্র 24 ATP	ETC	সর্বমোট ATP
2ATP →	= 2ATP
2NADH+ H ⁺	4 ATP (Not 6)	= 4ATP
(যা সাইটোপ্লাজম থেকে মাইটোকন্ড্রিয়াল ম্যাট্রিক্স-এ প্রবেশ কালে একটি ATP হারিয়ে FADH ₂ তে পরিণত হয়।	2NADH+ H ⁺	6NADH+ H ⁺ 2FADH ₂ 2ATP.....	6 ATP 18 ATP 4 ATP	= 6ATP = 18ATP = 4ATP
		 →	= 2ATP
			32 ATP	36ATP

$$6 + 8 + 24 = 38$$

অবাত শ্বসন

অবাত শ্বসন প্রক্রিয়ায় কোন মুক্ত অক্সিজেনের প্রয়োজন হয় না। যে শ্বসন প্রক্রিয়ায় অক্সিজেনের অনুপস্থিতিতে সম্পন্ন হয়, তাকে অবাত শ্বসন বলে।



অবাত শ্বসনকে দুটি পর্যায়ে ভাগ করা যায়; যথা :

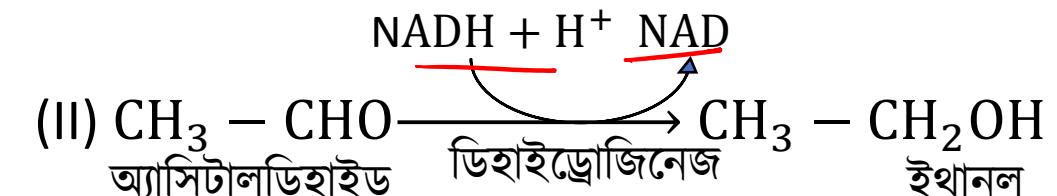
১। গ্লাইকোলাইসিস ও

২। পাইরুভিক অ্যাসিডের অসম্পূর্ণ জারণ।

অবাত শ্বসন

- ১। গ্লাইকোলাইসিস : এটি সবাত শ্বসনের গ্লাইকোলাইসিস প্রক্রিয়ার অনুরূপ, গ্লাইকোলাইসিস উভয় প্রকার শ্বসনেরই প্রথম পর্যায়।
এ ধাপে এক অণু গ্লুকোজ থেকে ২ অণু পাইরুভিক অ্যাসিড- ২ অণু $NADH + H^+$ ও ২ অণু ATP উৎপন্ন হয়।
$$\text{গ্লুকোজ} \xrightarrow{\text{পাইরুভিক অ্যাসিড}} \text{পাইরুভিক অ্যাসিড} + \text{NADH} + H^+ + \text{ATP}$$
- ২। পাইরুভিক অ্যাসিডের অসম্পূর্ণ জারণ (পাইরুভিক এসিড থেকে ইথানল অথবা ল্যাকটিক এসিড সৃষ্টি) : এ প্রক্রিয়ায় পাইরুভিক এসিড অসম্পূর্ণভাবে জারিত হয়ে ইথানল ও CO_2 অথবা শুধু ল্যাকটিক এসিড সৃষ্টি করে।

অ্যালকোহলিক ফার্মেন্টেশন তথা ইথানল সৃষ্টি



অবাত শ্বসনে ১ অণু গ্লুকোজ ^{১৮} ভঙ্গে ২ অণু ইথাইল অ্যালকোহল ও ২ অণু CO_2 উৎপন্ন হয়।

$$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \longrightarrow 2\text{CO}_2 + 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 20 \text{ কিলোক্যালরি শক্তি}$$

অবাত শ্বসনে গ্লাইকোলাইসিসে যে NADH + H⁺ উৎপন্ন হয়েছিল তা এক্ষেত্রে খরচ হয়ে গেল।
 কাজেই অবাত শ্বসনে গ্লাইকোলাইসিস প্রক্রিয়ায় জমানো দুটি ATP-ই শক্তির একমাত্র উৎস। দুটি ATP হতে শেষপর্যন্ত $10 \times 2 = 20$ কিলোক্যালরি শক্তি পাওয়া যায়।

ল্যাকটিক এসিড সৃষ্টি



অবাত শ্বসনে ১ অণু গ্লুকোজ হতে ১ অণু ল্যাকটিক অ্যাসিড উৎপন্ন হয়।



বিভিন্ন শিল্পে অবাত শ্বসনের তথা ফার্মেচেশনের ব্যবহার

অবাত শ্বসনের ব্যবহার

১৮৫

বেকারি শিল্প	• পাউরণ্টি তৈরিতে।
মদ্য শিল্প	• আঙ্গুর থেকে ওয়াইন এবং আপেল থেকে সিডার প্রস্তুতিতে।
অ্যালকোহল প্রস্তুতিতে	• প্রপানল, বিউটানল প্রভৃতি।
দুৰ্ফ শিল্প	• <i>Lactobacillus helveticus</i> , <i>Streptococcus lactis</i> ইত্যাদি মিশিয়ে ($37^{\circ} - 38^{\circ}\text{C}$) তাপমাত্রায় দই, পনির ও মাখন তৈরিতে।
ভিটামিন তৈরিতে	• থিয়ামিন (B_1) ও রিবোফ্ল্যাবিন (B_2) তৈরিতে। ১২
ভিনেগার উৎপাদনে	• <i>Acetobacter aceti</i> নামক ব্যাকটেরিয়ার দ্বারা।
চা ও তামাক শিল্প	• <i>Bacillus megatherium</i> নামক ব্যাকটেরিয়া দ্বারা।
মাংস ও মাছ শিল্প	• দক্ষিণ আমেরিকায় কিউরেডহ্যাম ^{১৮৫} ও জাপানের কাতসুবুশি ^{১৮৬} প্রভৃতি উৎপাদনে।
পাটের তন্ত্র নিষ্কাশনে	• <i>Clostridium butyricum</i> নামক ব্যাকটেরিয়া দ্বারা।
চর্ম শিল্প	• <i>Bacillus subtilis</i> নামক ব্যাকটেরিয়া দ্বারা চামড়া থেকে লোম ছাড়ানো হয়।

আয়ুর্বেদিক ঔষধ শিল্পে,

কোমল পানীয় শিল্পে: সাইট্রিক এসিড গাজন প্রক্রিয়ায় এর উপাদান তৈরি করা হয়

শ্বসনিক হার বা কোশেন্ট

$$* RQ = \frac{\text{উৎপাদিত } CO_2}{\text{ব্রিত্যজ গ্যাস}} = \frac{CO_2}{O_2} = \frac{k}{f} = 1$$

রাসায়নিক বস্তু	শ্বসনিক <u>কোশেন্ট</u>	রাসায়নিক বস্তু	শ্বসনিক কোশেন্ট
গ্লুকোজ	1	ওলিক অ্যাসিড	0.71
ম্যালিক অ্যাসিড	1.33	আমিষ	< 1

More

শ্বসনের প্রভাবক

১৮০ (প্রয়োজনি-প্রুচ্ছ): ২২-৩৫°C

৫৫

বাহ্যিক প্রভাবকসমূহ

- তাপমাত্রা: ~~২৫~~ ২০° – ৩৫°C.
- O_2 : কেবল সবাত শ্বসনেই প্রয়োজন।
- পানি
- আলো
- $\uparrow CO_2$: শ্বসনের হার কিঞ্চিং কমে যায়।

অভ্যন্তরীণ প্রভাবকসমূহ

- জটিল খাদ্যদ্রব্য
- উৎসেচক
- কোষের ব্যর্স: ~~অল্প~~ ব্যসের কোষে শ্বসন হার বেশি।
- \uparrow কোষের অজৈব লবণ : \uparrow শ্বসন
- \uparrow মাটিস্থ অজৈব লবণ : \uparrow শ্বসন
- \downarrow কোষ মধ্যস্থ পানি : \downarrow শ্বসন

স্বাত শ্বসন ও অবাত শ্বসন এর মধ্যে পার্থক্য

পার্থক্যের বিষয়	স্বাত শ্বসন	অবাত শ্বসন
১. অক্সিজেন	• মুক্ত অক্সিজেনের প্রয়োজন হয়ন্তা	• মুক্ত অক্সিজেনের প্রয়োজন হয় নাপ্তা
২. পাইরভিক অ্যাসিডের জারণ	• পাইরভিক অ্যাসিডের সম্পূর্ণ জারণ ঘটেপ্তা	• পাইরভিক অ্যাসিডের আংশিক জারণ ঘটেপ্তা
৩. CO_2 উৎপাদন	• অধিক পরিমাণ CO_2 উৎপন্ন হয় (৬ অণু)	• অল্প পরিমাণ CO_2 উৎপন্ন হয় বা আদৌ উৎপন্ন হয় না (২ অণু)প্তা
৪. অ্যালকোহল ও ল্যাকটিক অ্যাসিড	• উৎপন্ন হয় নাপ্তা	• উৎপন্ন হয়প্তা
৫. শক্তি	• ATP আকারে 36 ATP হতে <u>৩৬০</u> কিলোক্যালরি শক্তি পাওয়া যায়প্তা	• ATP আকারে 2 ATP হতে মাত্র ২০ কিলোক্যালরি শক্তি পাওয়া যায়প্তা
৬. কোথায় ঘটে	• অধিকাংশ উদ্ভিদ ও প্রাণিদেহে ঘটেপ্তা • (সাইটোপ্লাজম ও মাইটোকল্নিয়ায় ঘটে)	• কিছু অণুজীব, পরজীবী প্রাণী, বীজ প্রভৃতির ক্ষেত্রে ঘটেপ্তা(মাইটোকল্নিয়ার বাইরে, অর্থাৎ সাইটোপ্লাজমে ঘটে)
৭। পানি উৎপন্ন	হয়	হয় না।
৮। ATP উৎপাদন	৩৬ টি	২ টি

সালোকসংশ্লেষণ ও শ্বসন প্রক্রিয়ার মধ্যে পার্থক্য

✓ X

পার্থক্যের বিষয়	সালোকসংশ্লেষণ	শ্বসন
১. শক্তির রূপান্তর	<ul style="list-style-type: none"> এ প্রক্রিয়ায় আলোকশক্তি রাসায়নিক স্থির শক্তিতে রূপান্তরিত হয়পু 	<ul style="list-style-type: none"> এ প্রক্রিয়ায় রাসায়নিক স্থির শক্তি গতি শক্তিতে রূপান্তরিত হয়পু
২. শক্তির অবঙ্গন	<ul style="list-style-type: none"> এ প্রক্রিয়ায় শক্তি সঞ্চিত হয়পু 	<ul style="list-style-type: none"> এ প্রক্রিয়ায় শক্তি নির্গত হয়পু
৩. কোষের প্রকার	<ul style="list-style-type: none"> যেসব কোষে ক্লোরোপ্লাস্ট আছে কেবল সেসব কোষেই এ প্রক্রিয়া সংঘটিত হয়পু 	<ul style="list-style-type: none"> সব সজীব কোষেই এ প্রক্রিয়া চলতে থাকেপু
৪. সূর্যালোকের আবশ্যিকতা	<ul style="list-style-type: none"> সূর্যালোকের উপস্থিতিতে এ প্রক্রিয়া সংঘটিত হয়পু 	<ul style="list-style-type: none"> দিবা-রাত্রি ২৪ ঘণ্টা এ প্রক্রিয়া চলেপু
৫. প্রধান উপাদান	<ul style="list-style-type: none"> পানি ও CO_2 প্রধান উপাদানপু 	<ul style="list-style-type: none"> জটিল খাদ্যদ্রব্য, বিশেষ করে শর্করা ও O_2 প্রধান উপাদানপু

সালোকসংশ্লেষণ ও শ্বসন প্রক্রিয়ার মধ্যে পার্থক্য

পার্থক্যের বিষয়	সালোকসংশ্লেষণ	শ্বসন
৬. উৎপন্ন দ্রব্য	<ul style="list-style-type: none"> শর্করা ও O_2 উৎপন্ন হয়পু 	<ul style="list-style-type: none"> প্রধানত পানি ও CO_2 উৎপন্ন হয়পুতবে CO_2 ও অ্যালকোহল এবং অনেক সময় শুধু ল্যাকটিক অ্যাসিড উৎপন্ন হয়পু
৭. পদার্থের গ্রহণ ও ত্যাগ	<ul style="list-style-type: none"> উডিদ CO_2 গ্রহণ করে এবং O_2 ত্যাগ করেপু 	<ul style="list-style-type: none"> উডিদ O_2 গ্রহণ করে এবং CO_2 ত্যাগ করে (সবাত শ্বসনে)পু
৮. প্রক্রিয়ার ধরন	<ul style="list-style-type: none"> এটি একটি <u>উপচিতি</u> প্রক্রিয়া, তাই উডিদের ওজন কমেপু 	<ul style="list-style-type: none"> এটি একটি অপচিতি প্রক্রিয়া, তাই উডিদের ওজন কমেপু
৯. বিক্রিয়াস্থল	<ul style="list-style-type: none"> এ প্রক্রিয়ায় বিক্রিয়াগুলো প্রাথমিক পর্যায়ে সাইটোপ্লাজমে এবং শেষ পর্যায়ে মাইটোকন্ড্রিয়াতে ঘটে থাকেপু 	<ul style="list-style-type: none"> এ প্রক্রিয়ায় বিক্রিয়াগুলো প্রাথমিক পর্যায়ে সাইটোপ্লাজমে এবং শেষ পর্যায়ে মাইটোকন্ড্রিয়াতে ঘটে থাকেপু
১০. জীবের প্রকার	<ul style="list-style-type: none"> ক্লোরোফিল বিশিষ্ট উডিদে এ প্রক্রিয়া চলেপু 	<ul style="list-style-type: none"> সব উডিদ ও প্রাণিতে এ প্রক্রিয়া চলেপু

Poll Question-04

ম্যালিক এসিডের শ্বসনিক কোশেন্ট কত ?

- (a) 1
- (b) 1.71
- (c) 0.71
- (d) ~~1.33~~

লেগে থাকো সংভাবে
স্বপ্নজয়
তোমারই হবে

