

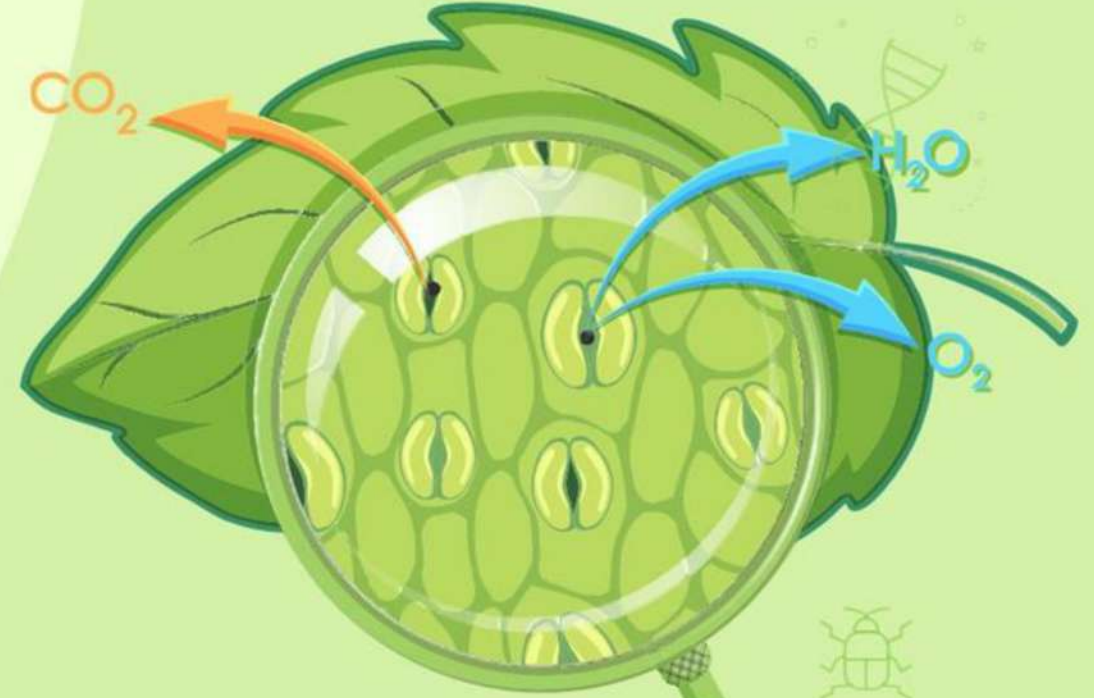


ইঞ্জিনিয়ারিং এডমিশন প্রোগ্রাম ২০২০

জীববিজ্ঞান

লেকচার : B-02

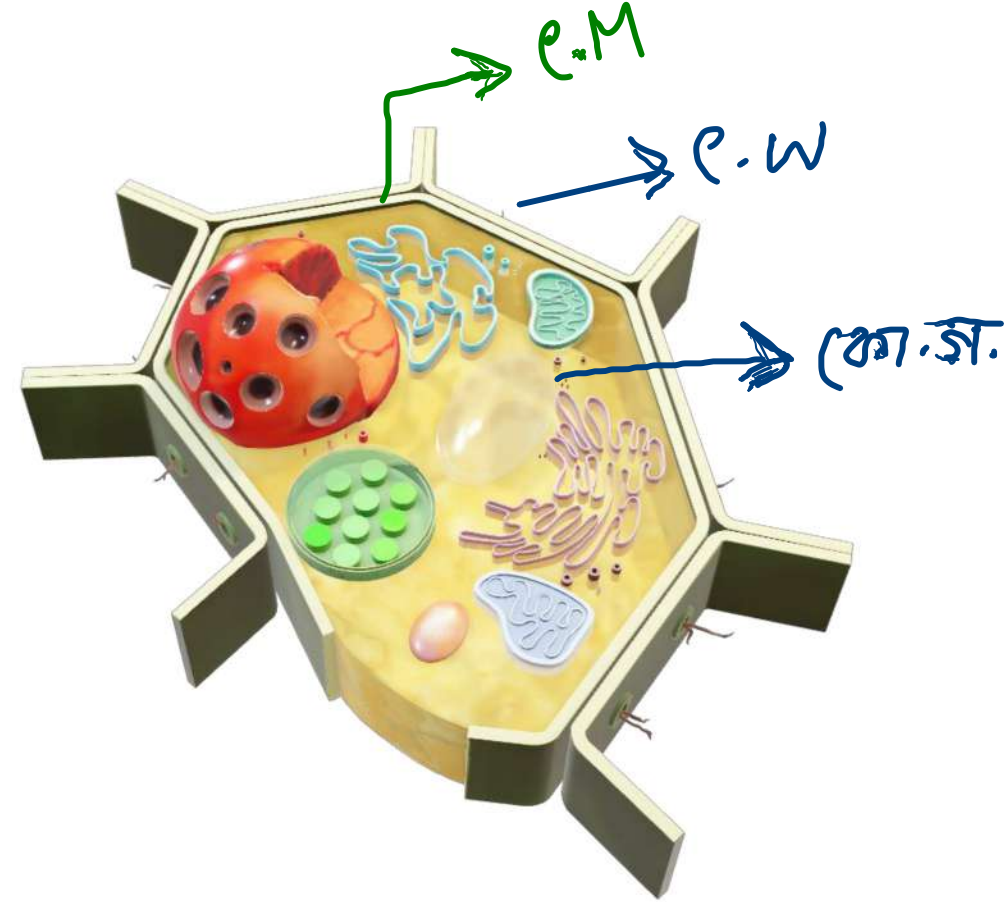
অধ্যায় ০১ : কোষ ও এর গঠন



কোষ/ Cell

Cell (সেল) নামকরণঃ

- Robert Hooke (১৬৬৫) সালে Cell / প্রকোষ্ঠ নামকরণ করেন এবং প্রকাশ করেন 'Micrographia' বইয়ে।
- Robert Hooke-কে কোষবিদ্যার জনক বলা হয়।
Cytoplasm
- কোষবিদ্যার আধুনিক জনক হলো Carl P. Swanson.



কিছু তথ্য জানতেই হয়-

- উটপাখির ডিম সবচেয়ে বড় কোষ (১৭ cm×১২.৫ cm).
- সবচেয়ে ছোট কোষ হলো- Mycoplasma যার নাম PPLO (Pleuro Pneumonia Like Organism)
- মটর নিউরন মানবদেহের সবচেয়ে লম্বা কোষ যা প্রায় ১.৩৭ মিটার লম্বা ।



মানুষের ছোট কোষ? platelet

Sperm

কোষ তত্ত্ব

প্রদানকারী বিজ্ঞানী	<u>জার্মান</u> উদ্ভিদবিজ্ঞানী <u>শ্লেইডেন</u> (Mathias Jakob Schleiden) ও প্রাণিবিজ্ঞানী থিওডোর <u>সোয়ান</u> (Theodor Schwann).
তত্ত্ব	<ol style="list-style-type: none">১। কোষ হলো জীবন্ত সত্ত্বার গাঠনিক, <u>শারীরবৃত্তীয়</u> ও <u>সাংগঠনিক একক</u>।২। কোষ হলো জীবনের <u>মৌলিক একক</u>।৩। কোষ <u>বংশগতির একক</u>।৪। <u>সর্বপ্রকার জীবই এক বা একাধিক কোষ দ্বারা গঠিত এবং</u> <u>পূর্বসৃষ্ট কোষ থেকেই নতুন কোষের সৃষ্টি হয়।</u>

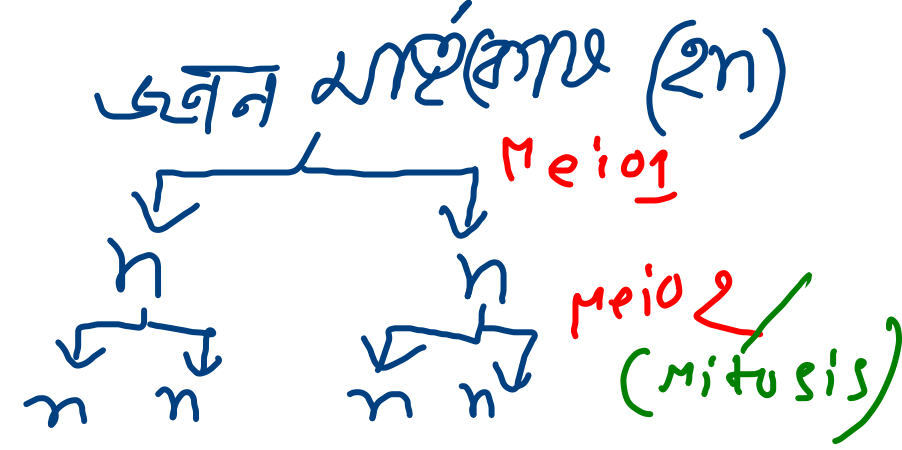
কোষের প্রকারভেদ

(১) শারীরবৃত্তীয় কাজের ভিত্তিতে:

শারীরবৃত্তীয় কাজের ভিত্তিতে

দেহকোষ ($2n$)

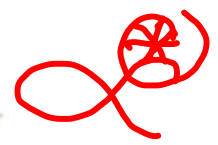
- ডিপ্লয়েড সংখ্যক ক্রোমোসোম ($2n$) থাকে।
- উচ্চ শ্রেণির জীবের দেহকোষে পাওয়া যায়
- মূল, কান্ড, পাতার কোষ, স্নায়ু কোষ ইত্যাদি দেহকোষের উদাহরণ



জনন কোষ বা গ্যামিট (n)

- হ্যাপলয়েড সংখ্যক ক্রোমোসোম (n) থাকে।
- যৌন প্রজননের জন্য ডিপ্লয়েড জীবের জনন অঙ্গে মায়োসিস প্রক্রিয়াতে উতপন্ন হয়।
- শুক্রানু ও ডিম্বানু হল উদাহরণ

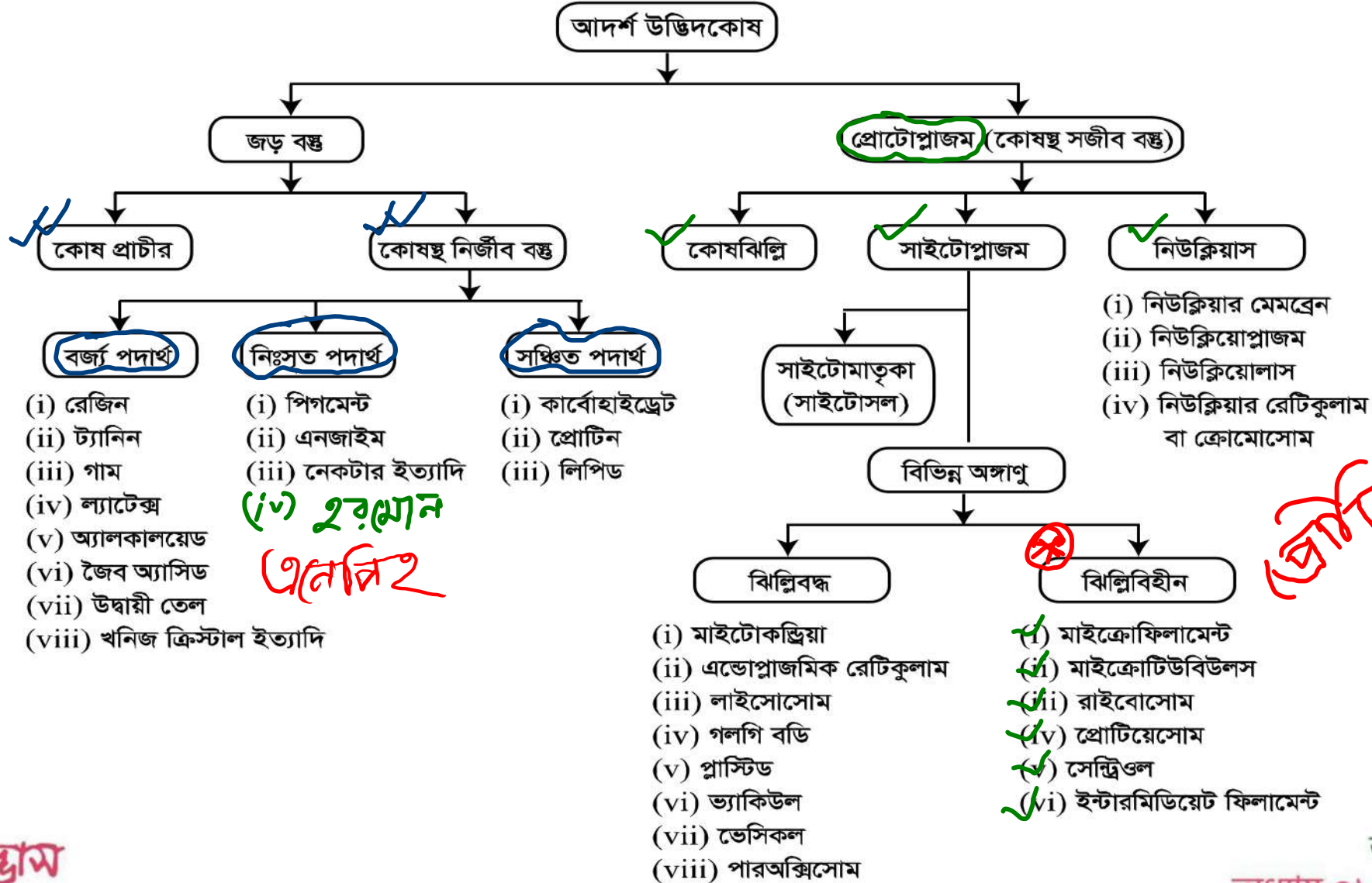
আদি কোষ (prokaryotes) VS প্রকৃত কোষ (eukaryotes)



নিউক্লিয়াস
পরিষ্কার
করে দেওয়া
করে দেওয়া
Prok
Euk

পার্থক্যের বিষয়	আদি কোষ	প্রকৃত কোষ
১. নিউক্লিয়ার মেমব্রেন	● নেই।	● আছে।
২. সুগঠিত নিউক্লিয়াস	● নেই।	● আছে।
৩. DNA	● বৃত্তাকার।	● সূত্রাকার।
৪. সাইটোপ্লাজমীয় অঙ্গাণু	● শুধু রাইবোসোম।	● রাইবোসোমসহ সব অঙ্গাণু।
৫. রাইবোসোমের ধরন	● <u>70S</u> (50S + 30S).	● <u>80S</u> (60S + 40S) তবে ক্লোরোপ্লাস্ট ও মাইটোকন্ড্রিয়াতে 70S পাওয়া যায়।
৬. কোষ বিভাজন	● <u>অ্যামাইটোসিস</u> ।	● <u>মাইটোসিস</u> ও <u>মায়োসিস</u> ।
৭. শ্বসন	● <u>অবাত</u> শ্বসন ঘটে।	● <u>সবাত</u> শ্বসন ঘটে।

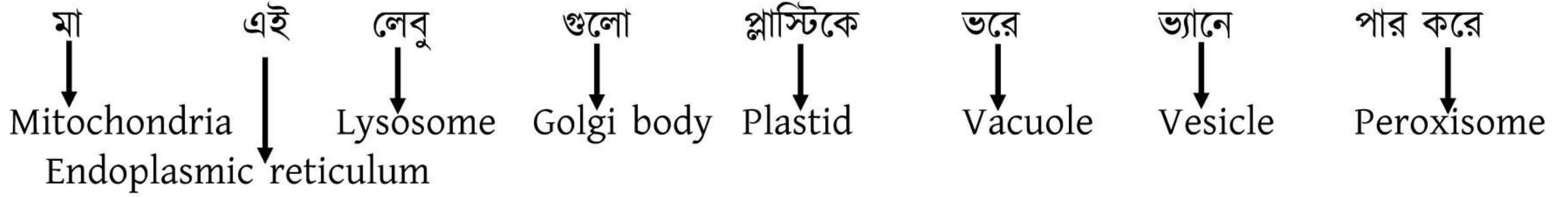
আদি কোষ (prokaryotes) VS প্রকৃত কোষ (eukaryotes)



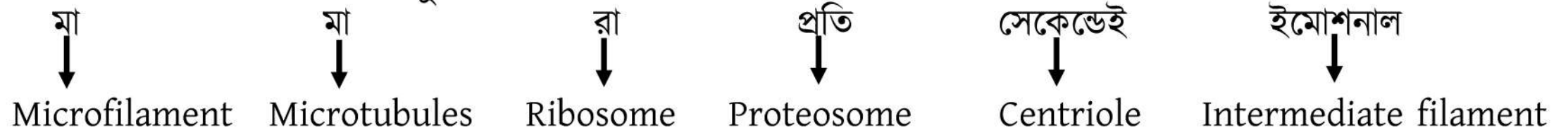
ক্রোমোসোম
সেল মাস

আদি কোষ (prokaryotes) VS প্রকৃত কোষ (eukaryotes)

❖ ঝিল্লিবদ্ধ কোষীয় অঙ্গাণুঃ মা এই লেবুগুলো প্লাস্টিকে ভরে ভ্যানে পার করে ।



❖ ঝিল্লিবিহীন কোষীয় অঙ্গাণুঃ মামারা প্রতি সেকেণ্ডেই ইমোশনাল ।



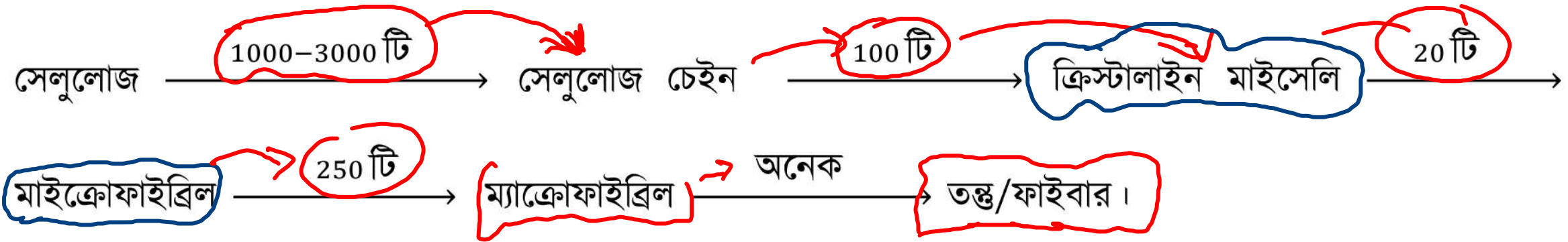
POLL QUESTION 1

নিচের কোন জীবে আদিকোষ থাকে?

- (a) ব্রায়োফাইটস
- (b) ছত্রাক
- (c) শৈবাল
- (d) ব্যাকটেরিয়া

কোষ প্রাচীরের সূক্ষ্ম গঠন

- ❖ β - D গ্লুকোজ এর অসংখ্য অণু = সেলুলোজ
- ❖ ১-৩ হাজার Cellulose অণু = সেলুলোজ চেইন
- ❖ প্রায় 100 সেলুলোজ চেইন = ক্রিস্টালাইন মাইসেলি (কোষ প্রাচীরের ক্ষুদ্রতম গাঠনিক একক)
- ❖ 20 টি মাইসেলি = মাইক্রোফাইব্রিল (250Å) 2000 Cellulose দ্বারা গঠিত, এটি কোষপ্রাচীর গঠনের মূল একক।
- ❖ 250 মাইক্রোফাইব্রিল = ম্যাক্রোফাইব্রিল
- ❖ অনেকগুলো ম্যাক্রোফাইব্রিল = তন্তু (ফাইবার)



প্রোটোপ্লাজমের চলন

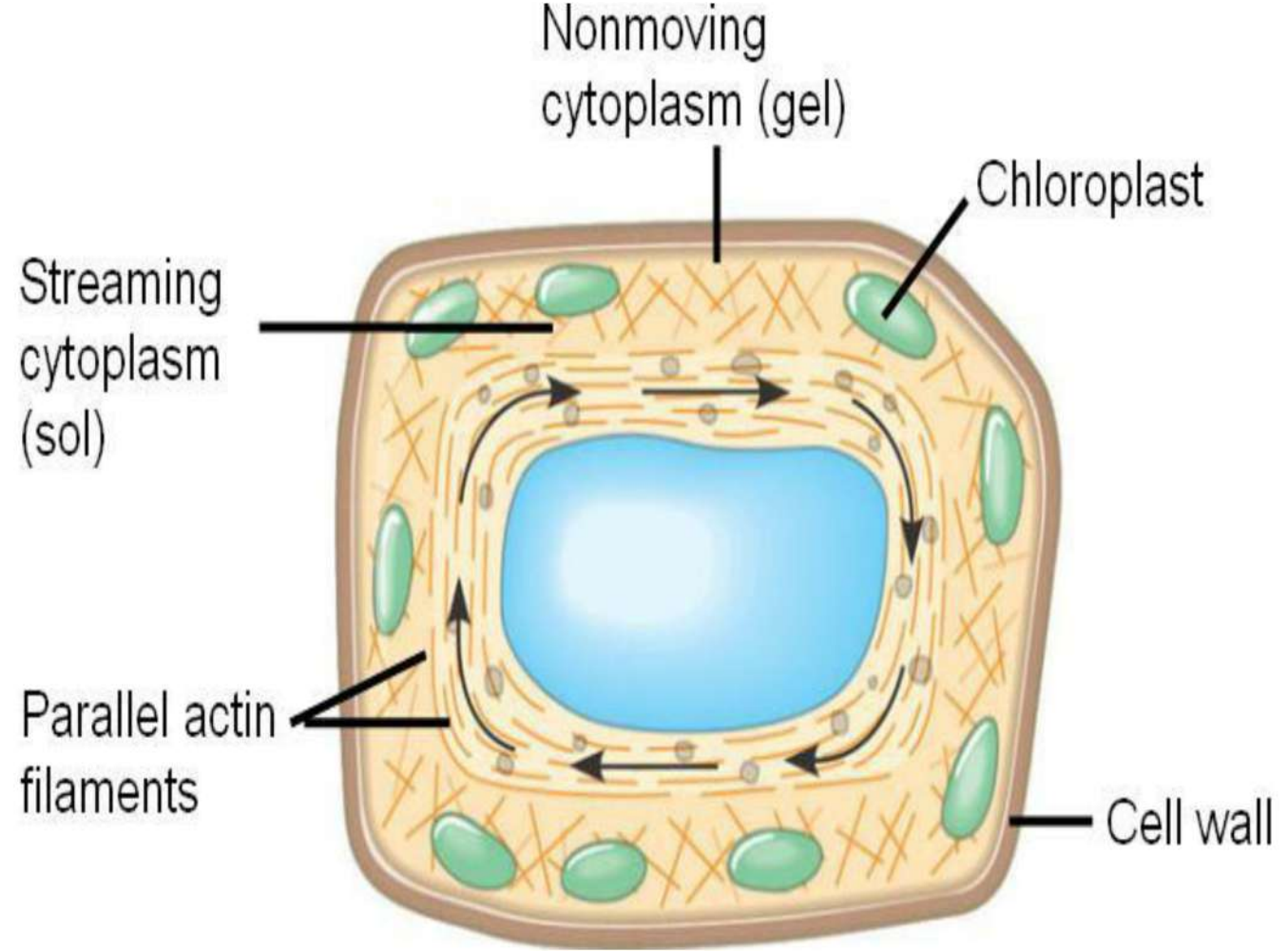
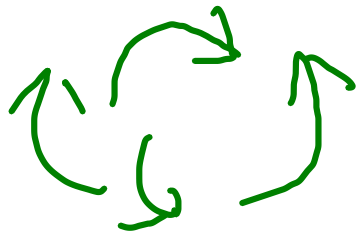
□ আবর্তন বা সাইক্লোসিস

✓✓ একমুখী আবর্তন (Rotation):

✓✓ পাতা ঝাঁঝির কোষস্থ প্রোটোপ্লাজম

✓✓ একমুখী আবর্তন (Circulation):

✓✓ Tradescantia-র কোষস্থ প্রোটোপ্লাজম

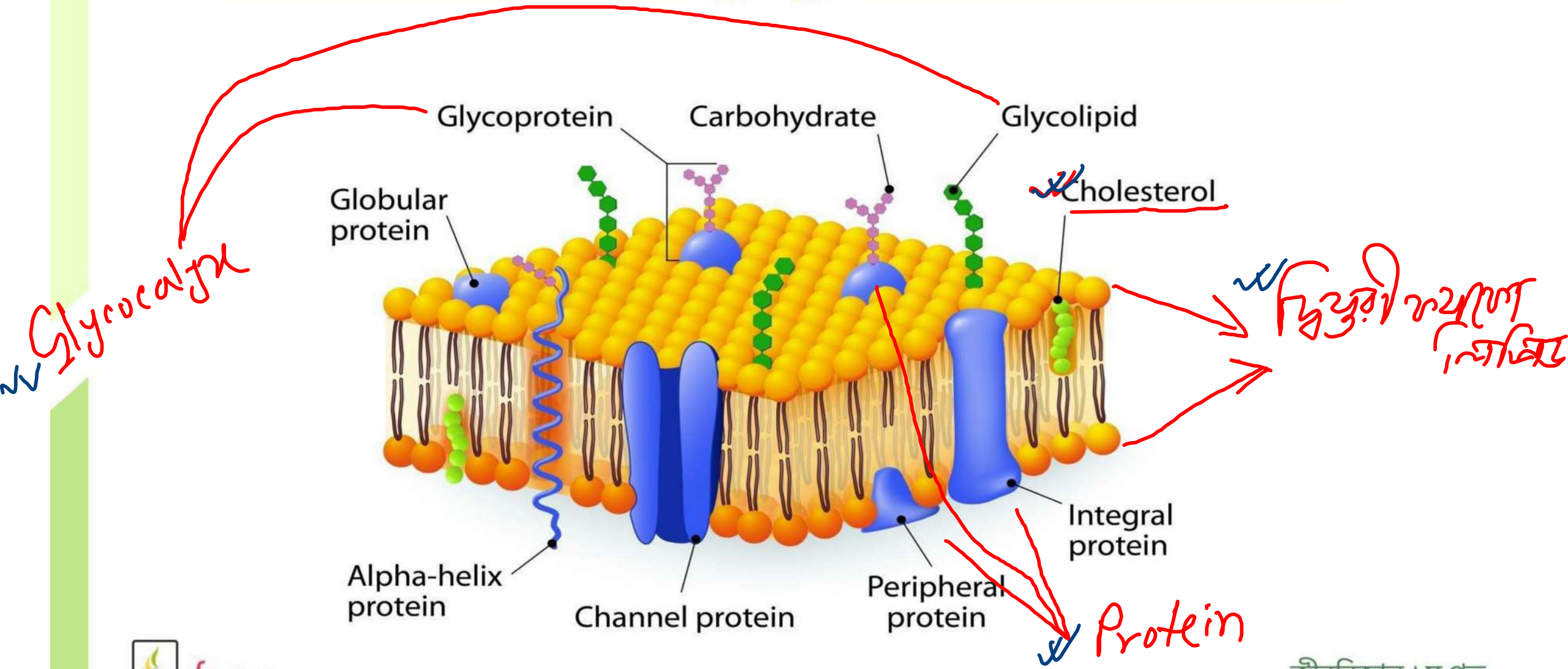


প্লাজমা মেমব্রেন,
Plasmalemma, Cytoplasmic Membrane,
Biomembrane

বিভিন্ন মডেলের নামঃ

মডেল এর নাম	বিজ্ঞানী
<u>Sandwich</u> মডেল (দ্বিস্তর বিশিষ্ট মডেল)- এটি সর্ব প্রথম সুনির্দিষ্ট মডেল	✓ Danielli এবং ✓ Davson
লিপিড ও প্রোটিনের ত্রিস্তরযুক্ত ঝিল্লি	Danielli এবং Schmitt
✓ একক পর্দা হাইপোথেসিস [Unit membrane hypothesis] <u>1959</u>	Robertson
✱ ফ্লুইড মোজাইক মডেল / আইসবার্গ মডেল <u>1972</u> ✱	Singer ও Nicolson
প্রোটিন ক্রিস্টাল মডেল	Vanderkoff & Green

ফ্লুইড মোজাইক মডেল অনুসারে কোষ ঝিল্লির গাঠনিক উপাদান



কোষঝিল্লির কাজ

- ✓ ভেতরের সব বস্তুকে ঘিরে রাখে।
- ✓ বাইরের প্রতিকূল অবস্থা হতে রক্ষা
- ✓ বস্তু স্থানান্তর, ব্যাপন নিয়ন্ত্রণ ও সমন্বয়
- ✓ বিভিন্ন বৃহদাণু (Macro-molecule) সংশ্লেষ করতে পারে e.g.: Endoplasmic reticulum
- ✓ ভেতর থেকে বাইরে এবং বাইরে থেকে ভেতরে বস্তু স্থানান্তর
- ✓ ফ্যাগোসাইটোসিস ও পিনোসাইটোসিস
- ✓ এনজাইম ও অ্যান্টিজেন ক্ষরণ
- ✓ স্নায়ু উদ্দীপনা সংবহন
- ✓ কোষ ঝিল্লি তার প্রাচীরে এন্টিজেন ধারণ যেমন RBC এর কোষ ঝিল্লীতে থাকা এন্টিজেন ABO blood grouping এ সাহায্য করে



POLL QUESTION 02

ফ্লুইড মোজাইক মডেল অনুযায়ী সেল মেমব্রেনের গাঠনিক উপাদান নয়?

- (a) স্টার্চ
- (b) কোলেস্টেরল
- (c) লিপিড বাইলেয়ার
- (d) মেমব্রেন প্রোটিন

(কোষের প্রোটিন শ্রাবণ) রাইবোসোম

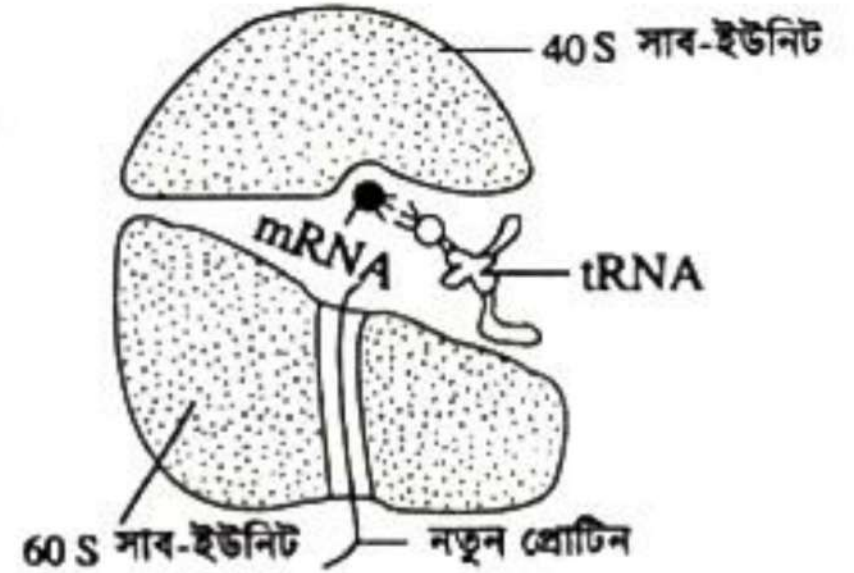
- অ্যালবার্ট ক্লড যকৃত কোষের সাইটোপ্লাজমকে সেন্ট্রিফিউজ করে RNA সমৃদ্ধ অঙ্গাণু প্রত্যক্ষ করেন এবং নাম দেন মাইক্রোসোম।
- Richard B. Roberts রাইবোসোম নামকরণ করেন।
- রাইবোসোম প্রধানত প্রোটিন ও rRNA দিয়ে তৈরি।
- প্রোটিন সংশ্লেষণ করা, স্নেহ জাতীয় পদার্থের বিপাক, গ্লুকোজের ফসফোরাইলেশন রাইবোসোমের কাজ।
- অনেক সময় সাইটোপ্লাজমে একাধিক রাইবোসোম মুক্তোর মালার মতো অবস্থান করে তখন তাকে বলে পলিসোম বা পলিরাইবোসোম।

Svedberg

রাইবোসোম

- 70S রাইবোসোম (50S + 30S)
 - ✓ আদিকোষী জীবে পাওয়া যায়।
 - ✓ ৩টি rRNA অণু এবং ৫২ প্রকারের প্রোটিন অণু দ্বারা গঠিত।
- 80S রাইবোসোম (60S + 40S)
 - ✓ প্রকৃতকোষী জীবে পাওয়া যায়।
 - ✓ ৪টি rRNA অণু এবং ৮০ প্রকারের প্রোটিন অণু দ্বারা গঠিত।

E. coli কোষের শুষ্ক ওজনের প্রায় ২২ ভাগই রাইবোসোম।



Svedberg

What is S?
→ Sedimentation



Centrifugation Machine

Poll Question 03

যেটি আমিষ সংশ্লেষণ ও স্নেহজাতীয় পদার্থের বিপাক সাধন করে?

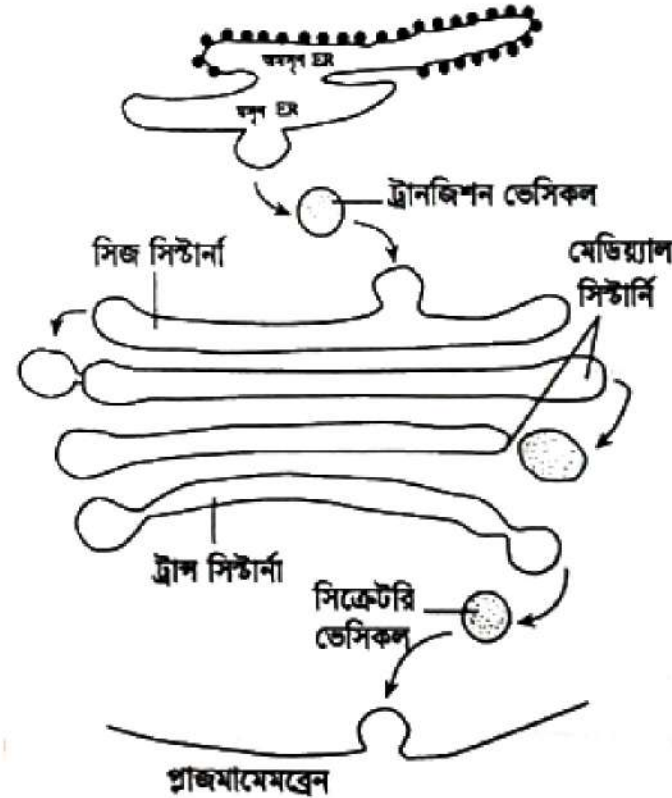
- (a) গলজি বডি
- (b) রাইবোসোম
- (c) মাইটোকন্ড্রিয়া
- (d) মস্ন এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম

- ইতালীয় স্নায়ুতত্ত্ববিদ ক্যামিলো গলগি ১৮৯৮ সালে প্রথম পেঁচা ও বিড়ালের স্নায়ুকোষে এটি দেখতে পান।
- মসৃণ এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম হতে উৎপত্তি হয়
- গলগি বডি আবরণীতে ৬০ ভাগ প্রোটিন এবং ৪০ ভাগ ফ্যাটি অ্যাসিড, ভিটামিন-K ও ক্যারোটিনয়েড থাকে।

নিম্নে

গলগি বস্তুর প্রকারভেদ

- ✓ (১) সিস্টার্নি বা চ্যাপ্টা থলি
- ✓ (২) ভেসিকল বা ক্ষুদ্র গহ্বর
- ✓ (৩) ভ্যাকুওল বা বড় গহ্বর



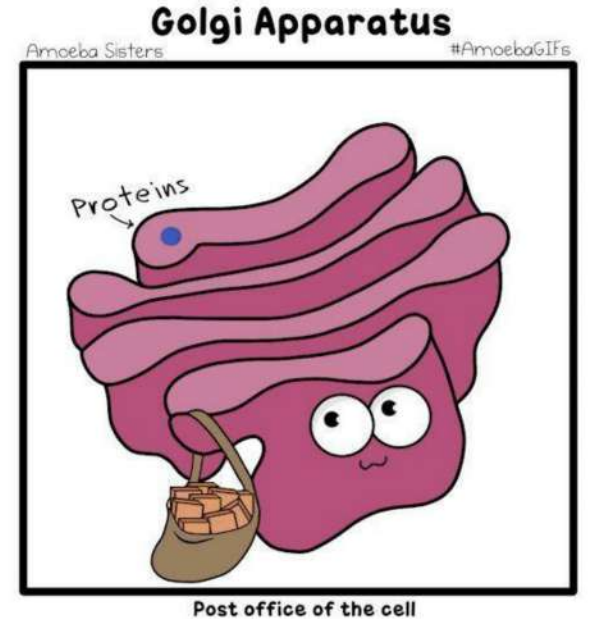
চিত্র: গলগি বডি।

গলগি বডি/ ডিষ্টায়োসোম/ইডিওসোম/লাইপোকড্রিয়াঃ

কাজঃ-

১. লাইসোজোম ও ভিটামিন তৈরি সঞ্চয়
২. অপ্রোটিন জাতীয় পদার্থের সংশ্লেষণ
৩. কোষপ্লেট তৈরি
৪. প্যাকিং করা।
৫. প্রোটিন ও Vit-C সঞ্চয়
৬. শুক্রাণুর অ্যাক্রোজোম তৈরি

উদ্ভিদ কোষে গলগি বডিকে কার্বোহাইড্রেট ফ্যাক্টরি বলা হয়।



দ্যাদু

গোষ্ঠ্যনক্ষীল অঙ্গ্যু লাইসোসোম

□ দ্য দু'বে নামকরণ করেন।

□ এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম হতে উৎপত্তি এবং গলগি বডি কর্তৃক প্যাকেজকৃত।

□ প্রাণিদেহের শ্বেত রক্তকণিকা কোষে অধিক সংখ্যায় লাইসোসোম থাকে। *enzyme: Lysosome*

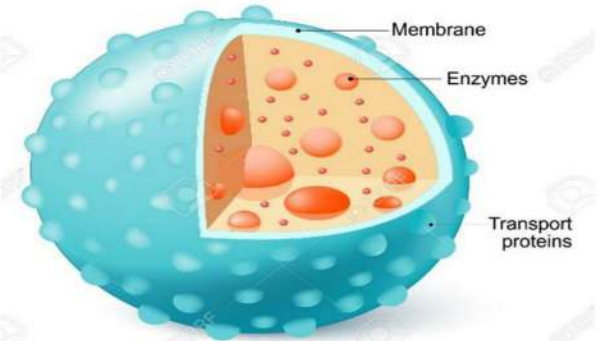
□ RBC- তে লাইসোসোম থাকে না।

□ উদ্ভিদকোষের লাইসোসোম → Spherosome/ Oleosome (আকারে ছোট ও ঝিল্লি একস্তরবিশিষ্ট)।

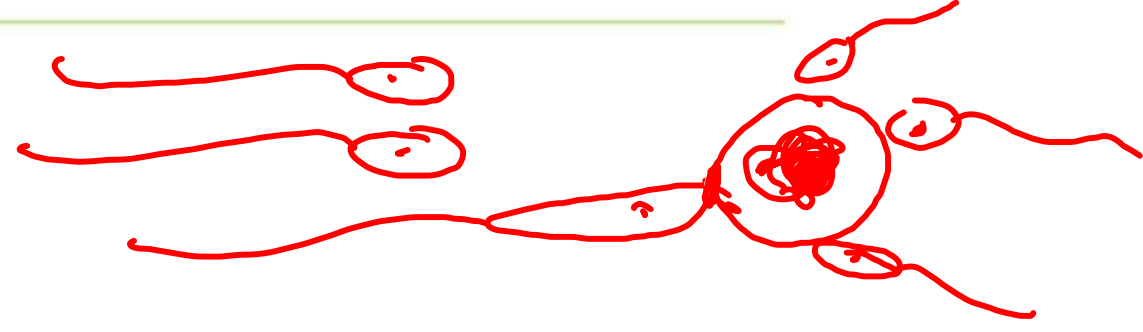
□ ঝিল্লি দ্বারা আবদ্ধ অবস্থায় এতে প্রায় ৪০/৫০ ধরনের এনজাইম থাকে।

□ পাওয়া যায়- LINK (Liver, Intestine, Nerve, Kidney)

LYSOSOME



লাইসোসোম

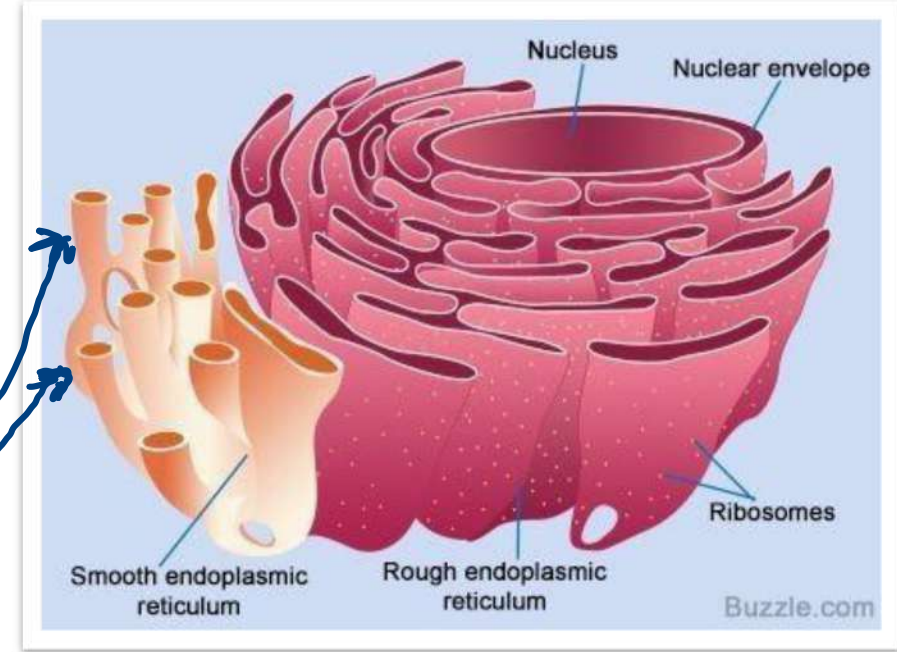


কাজঃ

১. ফ্যাগোসাইটোসিস ও পিনোসাইটোসিস
২. কোষের অন্যান্য অঙ্গণুকে রক্ষা করা
৩. স্ব-গ্রাস বা অটোফ্যাগী ধর্ম (সমস্ত কোষ পরিপাককে অটোলাইসিস বলে)
৪. ক্যান্সার সৃষ্টি করতে পারে।
৫. ~~শুক্রেণুর লাইসোজোম নিঃসৃত~~ হায়ালিউরোনিডেজ এনজাইম ডিম্বাণুর আবরণের অংশবিশেষের বিগলন ঘটায়।

***জীবদেহের অকেজো কোষগুলোকে অটোলাইসিস পদ্ধতিতে ধ্বংস করে বলে এদের আত্মঘাতী থলিকা বা সুইসাইডাল স্কোয়াড বলে।

- পোর্টার (K.R. Porter) এবং তাঁর সঙ্গীরা; সর্বপ্রথম যকৃত কোষে আবিষ্কার করেন ও নামকরণ করেন।
- অ্যালবার্ট ক্লড (Albert Claude) এবং কেইথ পোর্টার মুরগীর ক্রণীয় কোষের সাইটোপ্লাজম থেকে আবিষ্কার করেন।
- প্রধান রাসায়নিক উপাদান হলো - প্রোটিন (৬০-৭০ ভাগ) ও লিপিড (৩০-৪০ ভাগ)।
- প্রায় ১৫ ধরনের এনজাইম পাওয়া যায়।
- অমসৃণ রেটিকুলামের ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র বিচ্ছিন্ন অংশকে মাইক্রোসোম (Microsome) বলে।



এন্ডোপ্লাজমিক জালিকা

কাজঃ

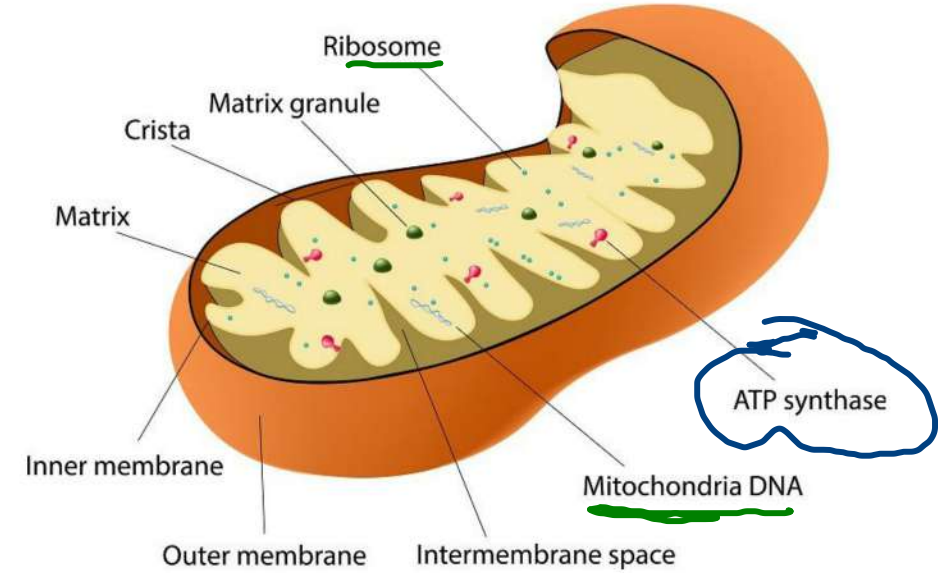
১. প্রোটোপ্লাজমের কাঠামো হিসেবে কাজ করে।
২. লিপিড ও প্রোটিনের **অন্তঃবাহক** হিসেবে কাজ করে।
৩. **অমসৃণ এন্ডোপ্লাজমিক জালিকাতে প্রোটিন সংশ্লেষিত** হয়।
৪. **মসৃণ এন্ডোপ্লাজমিক জালিকাতে লিপিড, হরমোন, গ্লাইকোজেন, ভিটামিন** সংশ্লেষিত হয়।
৫. **কোষের পরিবহনতন্ত্র** বলে আখ্যায়িত
৬. রাইবোজোমে উৎপন্ন **প্রোটিন পরিবহন**

(কলিকার কলিকিয়া)

মাইটোকন্ড্রিয়া

নামকরণ : Benda

- আবিষ্কারকঃ কলিকার (Kolliker)
- সাধারণত গড়ে প্রতি কোষে ৩০০-৪০০টি।
*যকৃত কোষে ১০০০ বা ততোধিক থাকে।
*Amoeba-তে আরও বেশি থাকে।
- কোষ আয়তনের প্রায় ২০ ভাগ হলো মাইটোকন্ড্রিয়া।
- প্রায় ১০০ প্রকারের এনজাইম ও কো-এনজাইম রয়েছে।

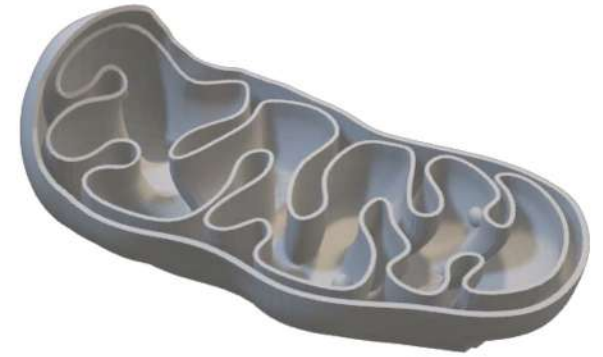


মাইটোকন্ড্রিয়া

কাজঃ

- ✓ শক্তি উৎপাদন।
- ✓ স্নেহ বিপাক।
- ✓ নিজস্ব RNA, DNA উৎপাদন।
- ✓ গ্লাইকোলাইসিস ছাড়া শ্বসনের সবকটি বিক্রিয়া (ক্রেবস চক্র, ETS, অক্সিডেটিভ ফসফোরাইলেশন) সম্পন্ন হয়।
- ✓ বিভিন্ন ধরনের ক্যাটায়ন (Ca^{2+} , K^{+}) সঞ্চিত থাকে এবং সক্রিয় পরিবহনে সক্ষম।
- ✓ শুক্রাণু ও ডিম্বাণু গঠনে সহায়তা।
- ✓ কোষে Ca^{2+} আয়নের ঘনত্ব রক্ষা।
- ✓ কোষের মৃত্যু Apoptosis প্রক্রিয়া নিয়ন্ত্রণ।
- ✓ রক্তকণিকা ও হরমোন উৎপাদনে সহায়তা করে।

মাইটোকন্ড্রিয়া (৩ প্লেই বস্তু)
মাইটোকন্ড্রিয়া
ফসফোখাম
স্নেহ বিপাক



POLL QUESTION 04

নিচের কোন অঙ্গের কোষে মাইটোকন্ড্রিয়ার উপস্থিতি বেশি থাকে?

- (a) ত্বক
- (b) যকৃত
- (c) পাকস্থলি
- (d) চোখ

প্লাস্টিড



- আবিষ্কার ও নামকরণঃ শিম্পার (W. Schimper).
- উচ্চশ্রেণির উদ্ভিদকোষে সাধারণত ১০ হতে ৪০ টি।
- ছত্রাক, ব্যাকটেরিয়া, নীলাভ-সবুজ শৈবাল প্রভৃতি কোষে প্লাস্টিড নেই।
- সর্ববৃহৎ কোষীয় অঙ্গাণু। *



প্রকারভেদ

✓ ক্রোমোপ্লাস্ট

✓ লিউকোপ্লাস্ট

✓ ক্লোরোপ্লাস্ট

(১) অ্যামাইলোপ্লাস্ট:
স্টার্চ বা শ্বেতসার
জাতীয় খাদ্য সঞ্চয়কারী

(২) ইলায়োপ্লাস্ট:
চর্বিজাতীয় খাদ্য
সঞ্চয়কারী

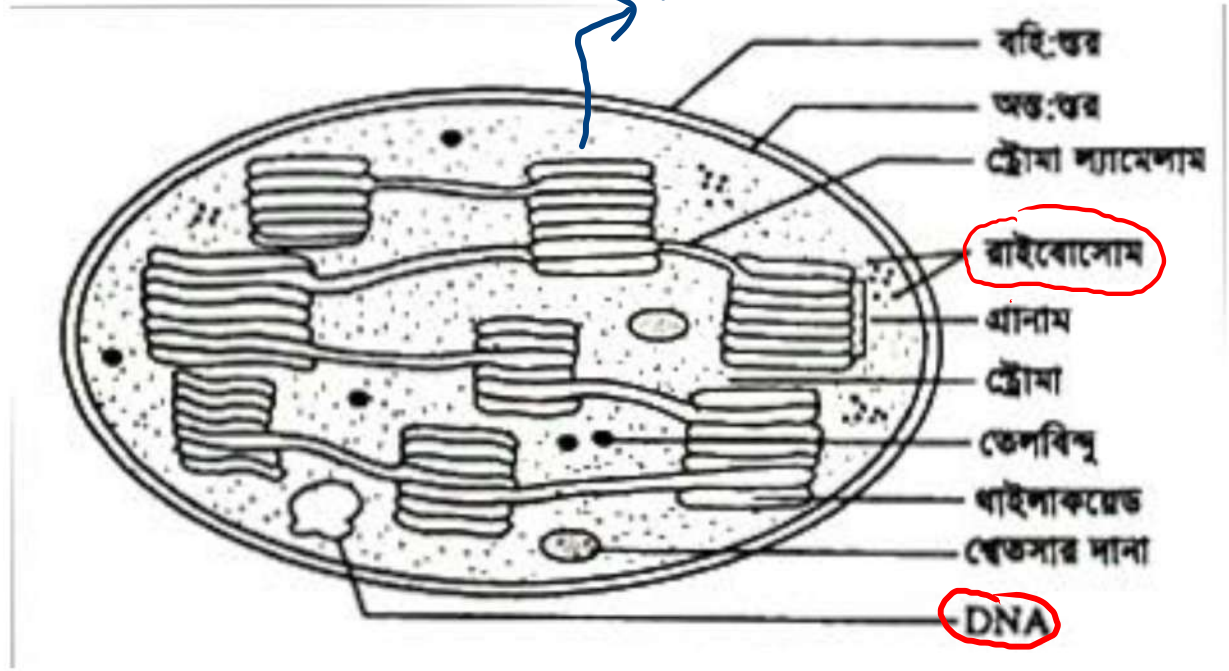
(৩) অ্যালিউরোপ্লাস্ট/
প্রোটিনোপ্লাস্ট: প্রোটিন
সঞ্চয়কারী

প্লাস্টিড

১০-১০০টি থাইল্যাকয়েড
: গ্রানাম

বিভিন্ন আকৃতির ক্লোরোপ্লাস্টঃ

- পেয়ালাকৃতি → *Chlamydomonas*
- সর্পিলাকার → *Spirogyra*
- জালিকাকার → *Oedogonium*
- তারকাকার → *Zygnema*
- ফিতা বা গার্ডলাকৃতির → *Ulothrix*
- গোলাকার → *Pithophora*



৫০-৬০টি গ্রানাম থাকতে পারে

POLL QUESTION 05

উদ্ভিদকোষের সাইটোপ্লাজমের মধ্যে সর্ববৃহৎ অঙ্গাণু কোনটি?

- (a) গলগি বডি
- (b) মাইটোকন্ড্রিয়া
- (c) সেন্ট্রিয়োল
- (d) ক্লোরোপ্লাস্ট

সেন্ট্রিয়োল

আবিষ্কারকঃ Van Benden.

নামকরণঃ Theodor Bovery

শৈবাল, ছত্রাক, মসবর্গীয় উদ্ভিদ, ফার্নবর্গীয় উদ্ভিদ, নগ্নবীজী উদ্ভিদে এবং অধিকাংশ প্রাণিকোষে

থাকে। আদি কোষ, ডায়াটম, ইস্ট ও আবৃতবীজী উদ্ভিদে অনুপস্থিত (PASY) + yeast

এর তিনটি অংশ। যথা-

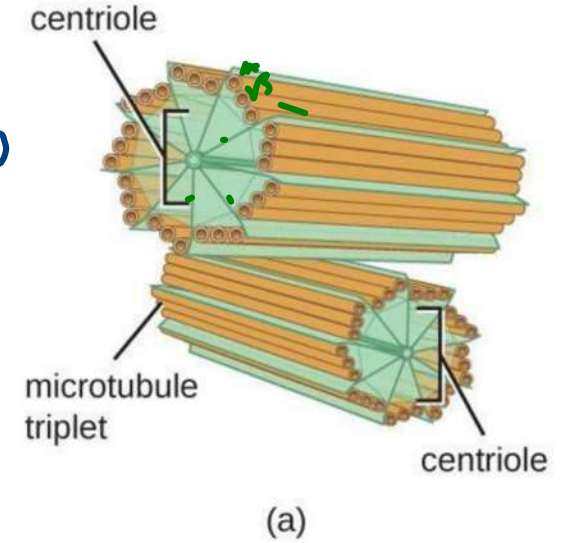
(১) প্রাচীর বা সিলিন্ডার ওয়াল (Cylinder wall)

(২) ত্রয়ী অণুনালিকা বা ট্রিপলেটস (Triplets)

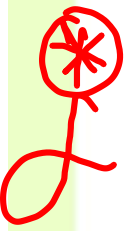
[৯ টি অণুনালিকা যার প্রতিটি তিনটি করে উপনালিকা নিয়ে গঠিত]

(৩) যোজক বা লিংকার (Linkers).

Prokaryotic
Angiosperm



সেন্ট্রিওলের কাজ



- কোষ বিভাজনের সময় মাকুতন্ত্র গঠন

মাকুতন্ত্র

(spindle fibre)

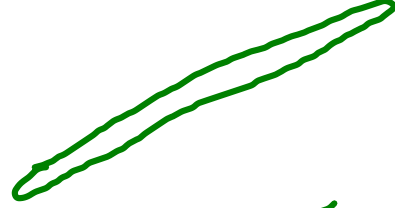
- শুক্রানুর লেজ গঠন

- সিলিয়া ও ফ্লাজেলা সৃষ্টি করা

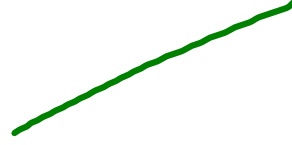
- কোষ বিভাজনে সাহায্য করা

কোষীয় কঙ্কাল

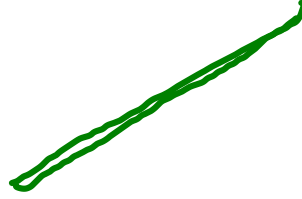
● মাইক্রোটিউবিউল



● মাইক্রোফিলামেন্ট



● ইন্টারমিডিয়েট ফিলামেন্ট



চিত্র : মাইক্রোটিউবিউলস-এর গঠন ও অবস্থান।

মাইক্রোটিউবিউলসের কাজ:

- ফ্লাজেলা ও সিলিয়ার বিচলনে সাহায্য করা (মনে রাখতে হবে সিলিয়া ও ফ্লাজেলা তৈরী করে সেন্ট্রিওল)
- কোষ বিভাজনের সময় মাকুলতন্ত্র গঠন *মাকুলতন্ত্র*
- কোষ প্রাচীর গঠনে সাহায্য করে
- সাইটোস্কেলিটন বা কোষীয় কংকাল হিসেবে কাজ করে।



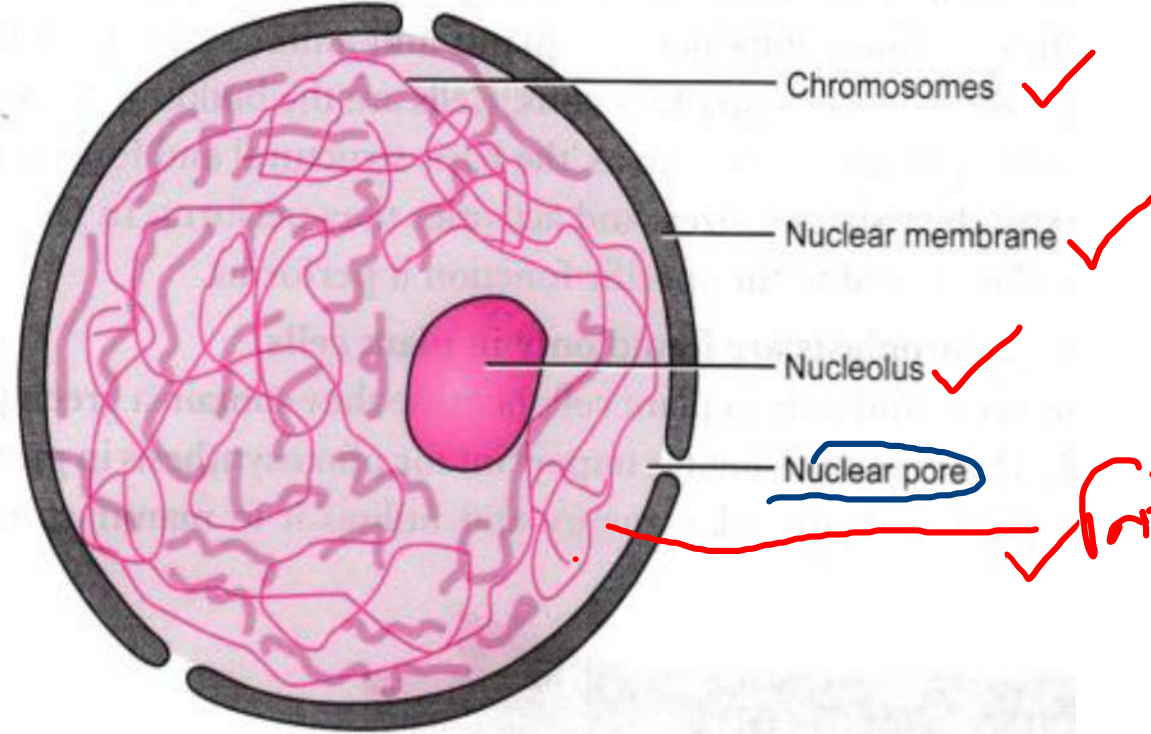
উদ্ভাস

একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার

জীববিজ্ঞান ১ম পত্র


অধ্যায় ০১ : কোষ ও এর গঠন

নিউক্লিয়াস



চিত্র: নিউক্লিয়াস

নিউক্লিয়াস

আবিষ্কার ও নামকরণ	রবার্ট ব্রাউন ১৮৩১ সালে অর্কিড (রাশ্মা) পত্রকোষে নিউক্লিয়াস আবিষ্কার ও নামকরণ করেন।
নামের উৎপত্তি	ল্যাটিন NUX (অর্থ nut) থেকে Nucleus শব্দের উৎপত্তি।
একাধিক নিউক্লিয়াস বিশিষ্ট কোষ	একাধিক নিউক্লিয়াস বিশিষ্ট কোষকে সিনোসাইট বলে। উদাহরণঃ Vaucheria, Botrydium, Sphaeroplea ইত্যাদি শৈবাল ও Penicillium সহ কতিপয় ছত্রাক।
আকার	নিউক্লিয়াস কোষের ১০-১৫% স্থান দখল করে থাকতে পারে। শুক্রাণুর প্রায় ৯০%ই নিউক্লিয়াস। 
নিউক্লিয়াসবিহীন কোষ	✓/ স্তন্যপায়ীর পরিনত RBC ✓/ অনুচক্রিকা ✓/ সিভ কোষ ✓/ চোখের লেন্স ✓/ ভিট্রোজ

নিউক্লিয়াস

- ক) নিউক্লিয়ার এনভেলপ
দ্বিস্তরী লিপোপ্রোটিন নির্মিত।
নিউক্লিয়ার রক্ত -এর ব্যাস ৯ nm। মোট ৮টি প্রোটিন গ্রানিউল দ্বারা ছিদ্রটি নিয়ন্ত্রিত।
- খ) নিউক্লিওপ্লাজম/ ক্যারিওলিফ
ক্রোমাটিন জালিকা ও নিউক্লিওলাস ধারণ করে।
এনজাইমের কার্যকলাপের মূল ক্ষেত্র।

নিউক্লিওলাস ও নিউক্লিয়ার রেটিকুলাম

গ) নিউক্লিওলাস

- নিউক্লিওলাসকে সাধারণত তন্তুময়, দানাদার ও ম্যাট্রিক্স-এ তিন অংশে ভাগ করা যায়।
- নিউক্লিওলাসের প্রধান রাসায়নিক উপাদান হলো প্রোটিন, RNA এবং সামান্য পরিমাণ DNA।
- RNA ও প্রোটিন সংশ্লেষণ করে।
- এর কোনো ঝিল্লী আবদ্ধিত হয়নি।

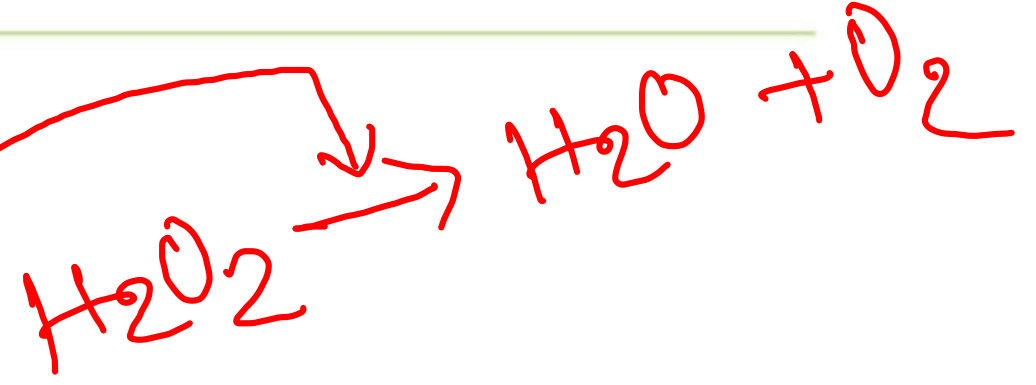
ঘ) নিউক্লিয়ার রেটিকুলাম/ ক্রোমাটিন তন্তু

- বংশগতির বৈশিষ্ট্যের ধারক ও বাহক।
- প্রকৃতপক্ষে , ক্রোমাটিন = DNA + প্রোটিন (হিস্টোন ও নন-হিস্টোন)

পারঅক্সিসোম ও গ্লাইঅক্সিসোম

পারঅক্সিসোম

- ❑ অপর নামঃ মাইক্রোসোম।
- ❑ প্রাণির কিডনি ও লিভার কোষে অধিক থাকে।
- ❑ প্রধান এনজাইম Catalase.
- ❑ পার-অক্সাইডকে ভেঙ্গে পানি ও অক্সিজেন উৎপন্ন করে।



গ্লাইঅক্সিসোম

- ❑ বীজের অঙ্কুরোদগমকালে লিপিডকে ভেঙ্গে চিনিতে পরিণত করা

ক্রোমোসোম

- কোষ বিভাজনের সময় লক্ষ করেন Strasburger
- উদ্ভিদ কোষের নিউক্লিয়াসে ক্রোমোসোম প্রত্যক্ষ করেন Karl Nageli
- ক্রোমাটিন নামকরণ করেন Walter Flemming
- বংশগতীয় বৈশিষ্ট্যের বাহক ও ধারক হিসেবে বর্ণনা করেন Sutton ও Boveri
- ক্রোমোসোম নামকরণ করেন W. Waldeyer

ক্রোমোজোমের সংখ্যা

- ❖ উচ্চতর জীবে সাধারণত প্রতি দেহকোষে ক্রোমোসোম সংখ্যা ২ হতে ৮০ এর মধ্যে থাকে।
- ❖ পুষ্পক উদ্ভিদে সর্বনিম্ন ক্রোমোজোম *Haplopappus gracilis* [$2n = 4$ টি]
- ❖ পুষ্পক উদ্ভিদে সর্বাধিক ক্রোমোজোম *Poa littarosa* [$2n = 506-530$ টি]
- ❖ প্রাণিতে সর্বনিম্ন ক্রোমোজোম গোলকুমি *Ascaris megalocephalas* [$2n = 2$ টি]
- ❖ প্রাণিতে সর্বাধিক ক্রোমোজোম *Aulacantha* [$2n = 1600$ টি]

ক্রোমোসোমের ভৌত গঠন

ক্রোমাটিনঃ

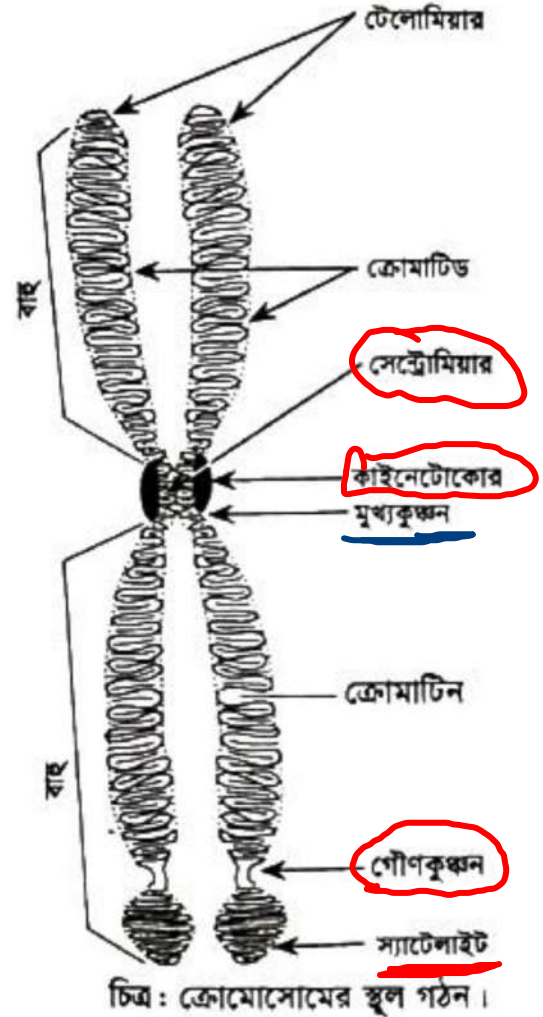
- হেটেরোক্রোমাটিন → অধিক কুণ্ডলিত, নিষ্ক্রিয় DNA ধারণ করে।
- ইউক্রোমাটিন → কম কুণ্ডলিত, সক্রিয় DNA ধারণ করে।

ক্রোমাটিডঃ

- মেটাফেজ পর্যায়ে ক্রোমোসোমকে লম্বালম্বিভাবে যে দুটি অংশে বিভক্ত দেখা যায়।
- একটি ক্রোমোজোম থেকে সাধারণত দুইটি ক্রোমাটিড পাওয়া যায়।

সেন্ট্রোমিয়ারঃ

- আদর্শ ক্রোমোসোমে একটি মাত্র সেন্ট্রোমিয়ার থাকে।
- একে মুখ্য কুণ্ডন ও বলা হয়।



উদ্ভাস

একাডেমিক এন্ড এডমিশন কোয়ার

জীববিজ্ঞান ১ম পত্র

অধ্যায় ০১ : কোষ ও এর গঠন

ক্রোমোসোমের ভৌত গঠন

গৌণ কুণ্ডলন

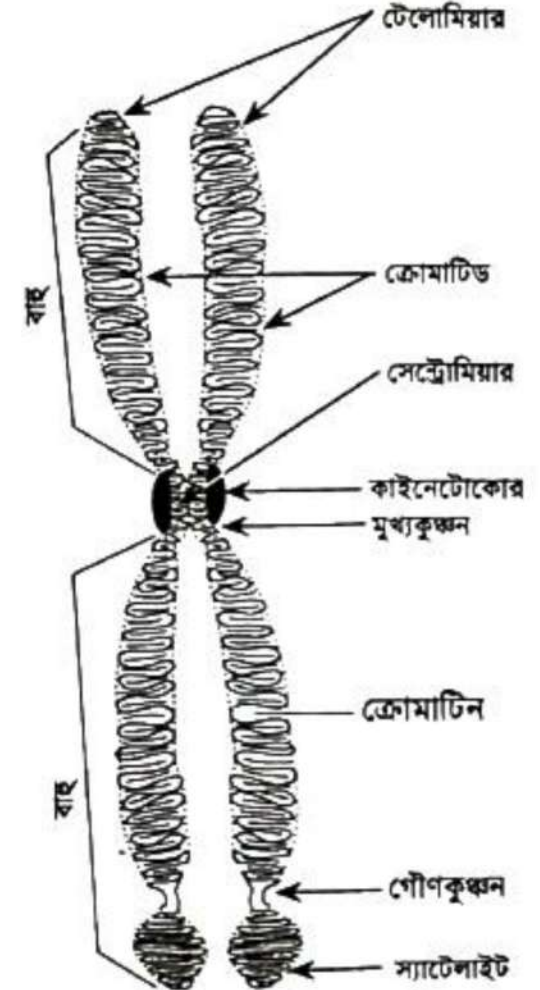
এর অপর নাম নিউক্লিয়োস পুনর্গঠন অঞ্চল বা নিউক্লিওলার সংগঠক।

স্যাটেলাইট

- যে ক্রোমোসোমে নিউক্লিয়াস বহন করে তাকে SAT ক্রোমোসোম বলে
- SAT ক্রোমোসোমে গৌণ কুণ্ডলন সৃষ্টি হয়।
- ছোলার ১ নং ক্রোমোসোমে স্যাটেলাইট থাকে

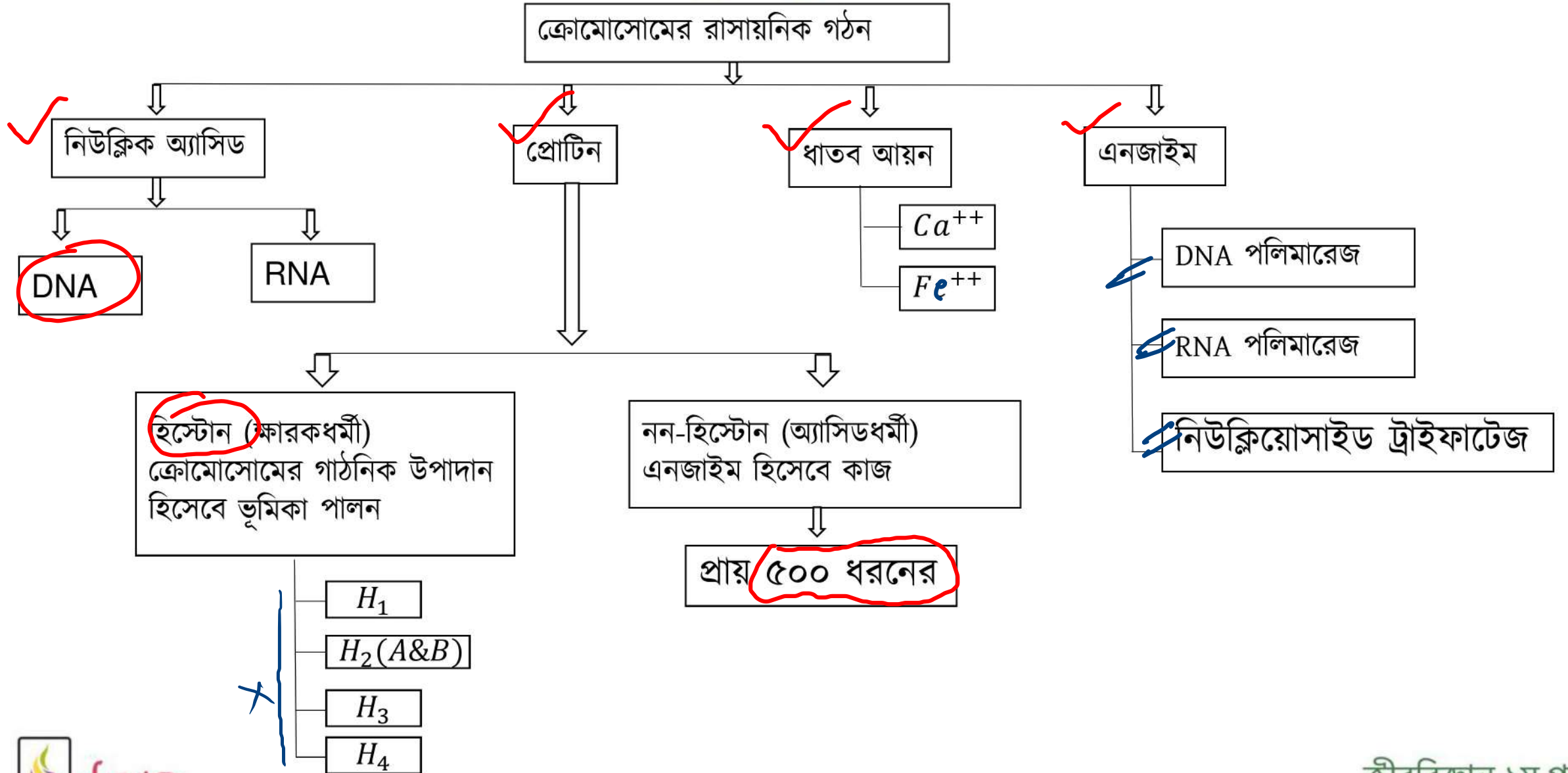
✳ টেলোমিয়ার

- এইচ. জে. মুলার ক্রোমোসোমের উভয় প্রান্তের অংশকে টেলোমিয়ার বলেন।
- এতে প্রাপ্ত টেলোমারেজ এনজাইম মানুষের জরা রোধে কাজ করে।



চিত্র : ক্রোমোসোমের স্থূল গঠন।

ক্রোমোসোমের রাসায়নিক গঠন



ক্রোমোসোমের রাসায়নিক গঠন

- ক্রোমোসোমে DNA ও হিস্টোন প্রোটিনের অনুপাত হচ্ছে $1:1$
- ক্রোমোসোমের বিভিন্ন উপাদানের মধ্যে DNA-এর পরিমাণ হচ্ছে শতকরা প্রায় ৪৫ ভাগ।
প্রোটিনের পরিমাণ শতকরা ৫৫ ভাগ।
- ক্রোমোসোমে RNA-এর পরিমাণ হচ্ছে শতকরা ০.২-১.৪ ভাগ।
- জীবের প্রায় ৯০ ভাগ DNA ক্রোমোসোমে থাকে।

ক্রোমোজোমের প্রকারভেদ



চিত্র : সেন্ট্রোমিয়ারের অবস্থান অনুযায়ী বিভিন্ন আকৃতির ক্রোমোসোম।

সেন্ট্রোমিয়ারের অবস্থান অনুসারে

- (i) মধ্যকেন্দ্রিক/মেটাসেন্ট্রিক = V আকৃতির।
- (ii) উপ-মধ্যকেন্দ্রিক/সাব-মেটাসেন্ট্রিক = L আকৃতির।
- (iii) উপপ্রান্তকেন্দ্রিক/অ্যাক্রোসেন্ট্রিক = J আকৃতির।
- (iv) প্রান্তকেন্দ্রিক/টেলোসেন্ট্রিক = I আকৃতির।

***সেন্ট্রোমিয়ারের এই বিন্যাস ও অবস্থান কোষ বিভাজনের এনাফেজ পর্যায়ে দেখা যায়।



ক্রোমোজোমের প্রকারভেদ

সেন্ট্রোমিয়ারের সংখ্যা অনুসারে

(i) মনোসেন্ট্রিক → অধিকাংশ উদ্ভিদ প্রজাতিতে।

(ii) ডাইসেন্ট্রিক → গমের কয়েকটি প্রজাতিতে।

(iii) পলিসেন্ট্রিক → কলা গাছের (Musa sp.) কয়েকটি প্রজাতিতে।

(iv) ডিফিউজড → সুস্পষ্টভাবে কোনো সেন্ট্রোমিয়ার থাকে না।

(v) অ্যাসেন্ট্রিক → কোনো সেন্ট্রোমিয়ার থাকে না। কোষ বিভাজনে এরা অংশগ্রহণ করে না।

ক্রোমোজোমের প্রকারভেদ

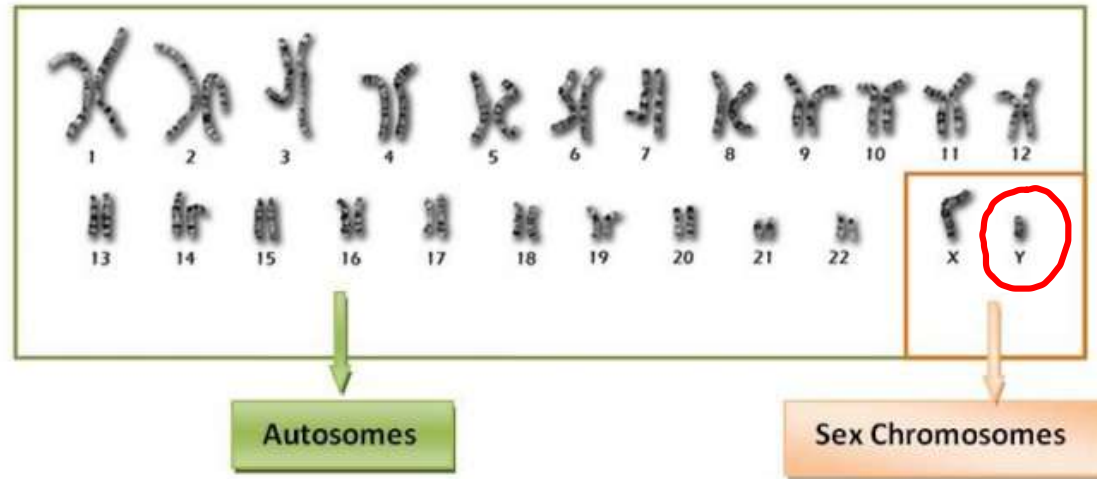
দেহ গঠন ও লিঙ্গ

নির্ধারণের বৈশিষ্ট্য অনুসারে

✓ (i) অটোসোম ২২ জোড়া/৪৪ টি

✓ (ii) সেক্স ক্রোমোসোম

১ জোড়া/
২ টি



ক্রোমোজোমের কাজ

- বংশগতির ধারক ও বাহক
- DNA এর ছাঁচ অনুযায়ী তৈরি এর মাধ্যমে প্রোটিন সংশ্লেষণ
- জীবের জীবনের রু প্রিন্ট হিসেবে
- ক্রোমোসোমের সংখ্যা ও গঠনের পরিবর্তন অভিব্যক্তির মূল উপাদান

লেগে থাকো সৎ ভাবে,
স্বপ্ন জয় তোমারই হবে।