

# মেডিকেল এন্ড ডেটাল এডমিশন প্রোগ্রাম-২০২১

## জীববিজ্ঞান

লেকচার : B-09

অধ্যায় ০১ : কোষ ও এর গঠন (১ম পত্র)

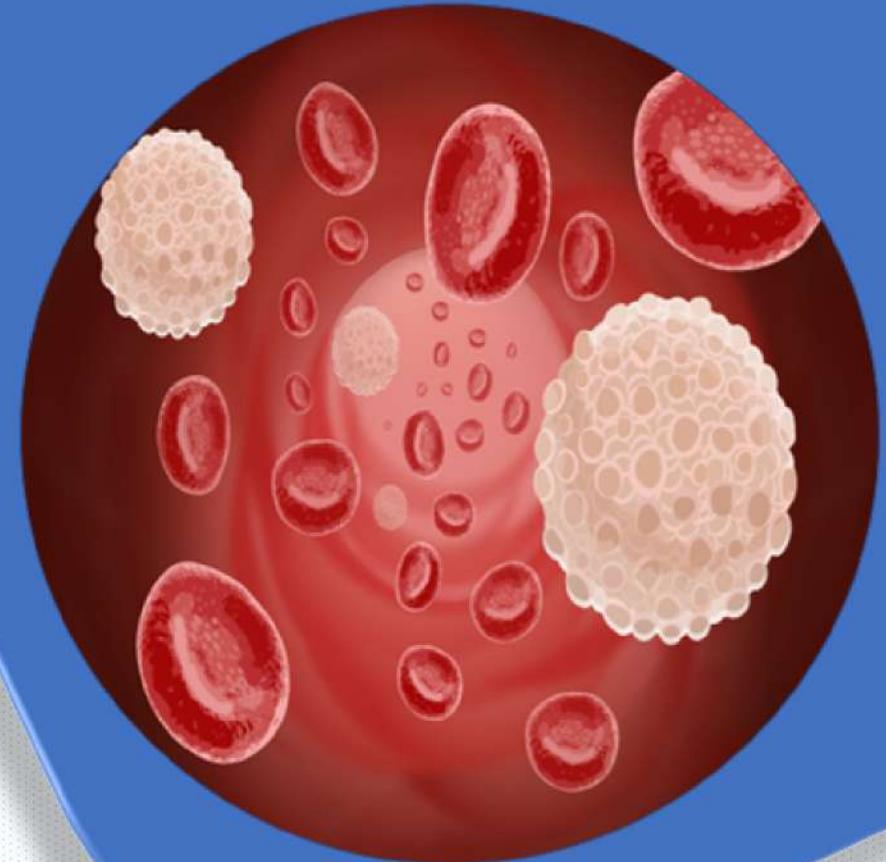
Sanchari

HCC

MuMC (Final year)

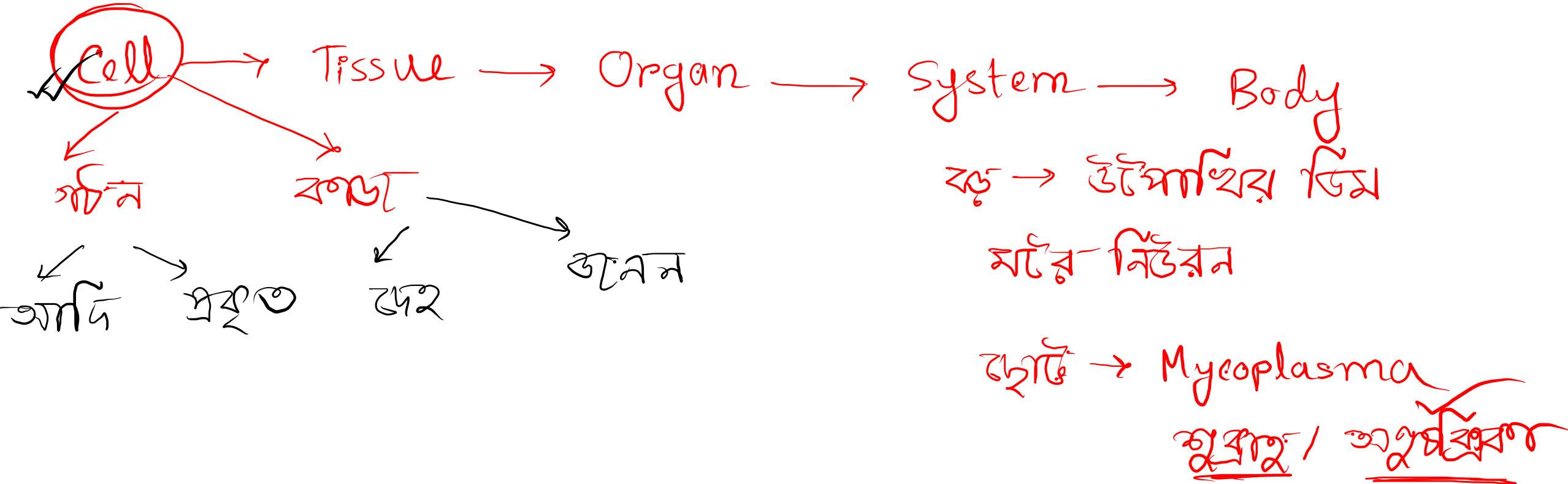


মেডিকেল এন্ড ডেটাল এডমিশন কেয়ার



# মেডিকেল ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নসমূহ

| গুরুত্ব | টপিক                             | ভর্তি পরীক্ষায় যে বছর প্রশ্ন এসেছে                       |
|---------|----------------------------------|---|
| ✓ ★★    | কোষ ও একটি আদর্শ উজ্জিদকোষের গঠন | MAT: 19-20, 13-14, 11-12; DAT: 19-20, 09-10               |
| ★★★     | কোষ প্রাচীর                      | MAT: 20-21; DAT: 18-19                                    |
| ★★★     | কোষবিল্লি                        | MAT: 11-12, 05-06, 03-04;                                 |
| ✓ ★★★   | রাইবোসোম                         | MAT: 18-19, 11-12, 06-07; DAT: 10-11                      |
| ★★      | গলগি বডি                         | MAT: 20-21, 13-14, 11-12; DAT: 09-10                      |
| ★       | লাইসোসোম                         | MAT: 09-10; DAT: 00-01                                    |
| ✓ ★★★   | মাইটোকন্ড্রিয়া                  | MAT: 20-21, 12-13, 11-12; DAT: 19-20, 16-17, 07-08        |
| ✓ ★★★   | প্লাস্টিড                        | MAT: 17-18, 16-17, 15-16, 02-03; DAT: 19-20, 17-18        |
| ★       | সেন্ট্রওল                        | MAT: 13-14  |
| ★       | সাইটোক্লিটন                      | MAT: 10-11, 00-01   |
| ★       | নিউক্লিয়াস                      | DAT: 10-11  |
| ★★★     | ক্রেমোসোম                        | MAT: 15-16, 14-15, 13-14, 03-04; DAT: 16-17, 09-10        |
| ✓ ★★★   | নিউক্লিক এসিড                    | MAT: 12-13, 05-06, 02-03;                                 |
| ★       | DNA-এর প্রতিলিপন                 | -   |
| ★★★     | RNA                              | -   |
| ★★      | ট্রান্সক্রিপশন, ট্রান্সলেশন      | DAT: 19-20  |
| ✓ ★★★   | জিন                              | MAT: 18-19, 16-17, 15-16, 12-13, 02-03; DAT: 08-09, 07-08 |



# কোষ

- ✓ Robert Hooke ১৬৬৫ সালে Cell / প্রকোষ্ঠ নামকরণ,  
তিনি কোষ বিদ্যার জনক।
- ✓ Micrographia
- ✓ Antony Van Leeuwenhoek জীবিত কোষ পর্যবেক্ষণ  
করেন।
- ✓ কোষবিদ্যার আধুনিক জনক হলো Carl P. Swanson

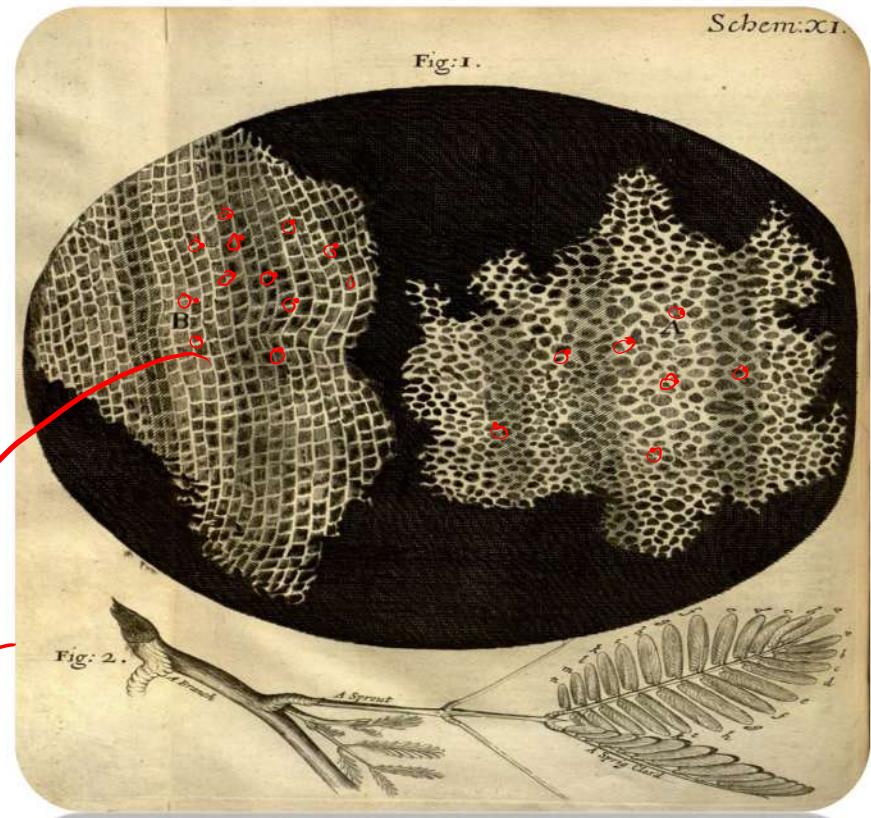
প্রেস্ট্ৰ প্ৰতিশ্রুতি → মৃত জৈব

জীবিত জৈব → নিউক্লিন পুরুষ

## কোষতত্ত্বঃ

- জার্মান উদ্ভিদবিজ্ঞানী মেইডেন ও  
প্রাণিবিজ্ঞানী থিওডোর সোয়ান।

Cell



## কোষ নিয়ে কিছু সংখ্যা তথ্য যা জানতেই হবে-

উটপাখির ডিম সবচেয়ে বড় কোষ ( $17 \text{ cm} \times 12.5 \text{ cm}$ ).

- সবচেয়ে ছোট কোষ হলো - **Mycoplasma** যার নাম PPLO (Pleuro Pneumonia Like Organism)
- মটর নিউরন** মানবদেহের সবচেয়ে লম্বা কোষ যা প্রায়  $1.37$  মিটার লম্বা ।

- এক কোষী বড় শৈবাল **Acetabularia** - যার দৈর্ঘ্য  $5-10$  সেমি ।
- বগুকোষী উড়িদের মধ্যে র্যামি নামক গাছের তন্তু কোষ -  $55$  সেমি , সবথেকে বৃহৎ ।

# কোষের প্রকারভেদঃ শারীরবৃত্তীয় কাজের ভিত্তিতে

জননমুহূর্বে

## দেহকোষ

- ডিপ্লয়েড ক্রোমোসোম( $2n$ )
- উচ্চ শ্রেণির জীবের দেহকোষে
- উদাহরণঃ মূল, কান্দ, পাতার কোষ, স্নায়ু কোষ ইত্যাদি

## জনন কোষ বা গ্যামিট

- হ্যাপ্লয়েড ক্রোমোজোম ( $n$ )
- জনন অংগে মায়োসিস প্রক্রিয়াতে
- উদাহরণঃ ওক্রাণু ও ডিস্কাণু

# আদি কোষ ও প্রকৃত কোষের মধ্যে পার্থক্য

নিউক্লিয়াস

Prokaryotic, প্রযুক্তিশৈলী

Eukaryotic সূচনাশৈলী

| পার্থক্যের বিষয়          | আদি কোষ                        | প্রকৃত কোষ                            |
|---------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|
| ১. নিউক্লিয়ার মেম্ব্রেন  | • নেই।                         | • আছে। ✓                              |
| ২. সুগঠিত নিউক্লিয়াস     | • নেই।                         | • আছে। ✓                              |
| ৩. DNA                    | • <u>বত্তাকার।</u>             | • <u>সূত্রাকার।</u> → <u>Histone.</u> |
| ৪. সাইটোপ্লাজমীয় অঙ্গাণু | • <u>শুধু রাইবোসোম।</u>        | • রাইবোসোমসহ <u>সব অঙ্গাণু।</u>       |
| ৫. রাইবোসোমের ধরন         | • <u>70S</u> → <u>Svedberg</u> | • <u>80S</u>                          |
| ৬. কোষ বিভাজন             | • <u>অ্যামাইটোসিস।</u>         | • <u>মাইটোসিস ও মার্যোসিস।</u>        |
| ৭. শ্বসন                  | • <u>অবাত শ্বসন ঘটে।</u>       | • <u>সবাত শ্বসন ঘটে।</u>              |

উদ্দেশ্য:

Bacteria, Cyanobacteria

বর্ণিয়ন



উন্মেষ

মেডিকেল এন্ড টেক্নিকাল এডুকেশন কেন্দ্র



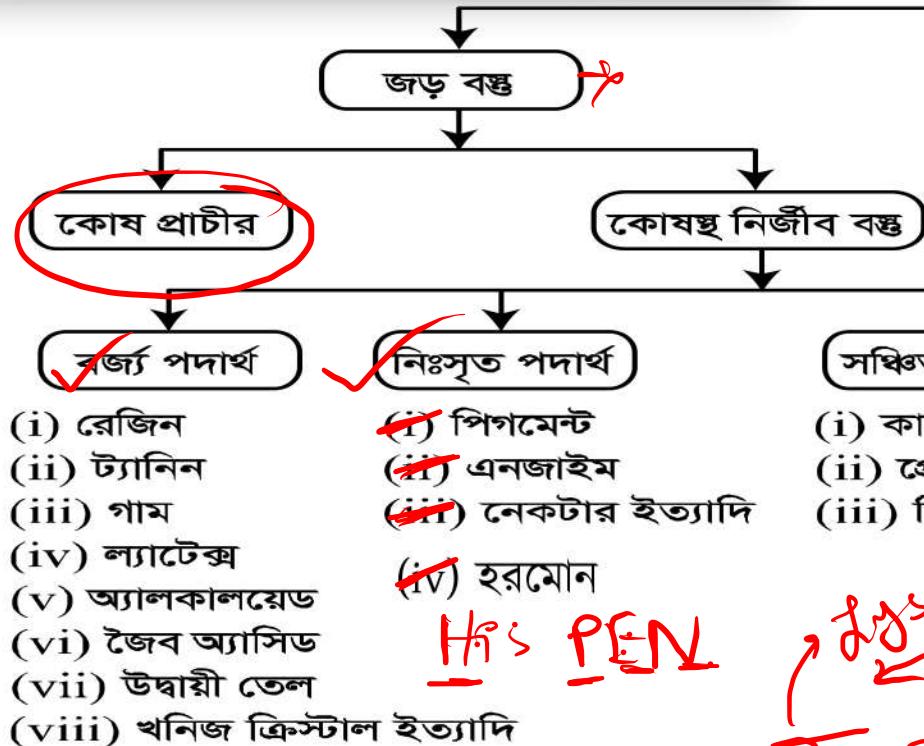
09666775566

[www.unmeshbd.com](http://www.unmeshbd.com)

জীববিজ্ঞান

# আদর্শ উজ্জিদ কোষ

আদর্শ উজ্জিদকোষ



Proto = CM + Cyto + Nucleus

Proto - CM - Nu = Cytoplasm



প্রোটোপ্লাজম (কোষস্থ সজীব বস্তু)

কোষবিলি      সাইটোপ্লাজম      নিউক্লিয়াস

- (i) নিউক্লিয়ার মেম্ব্রেন ✓
- (ii) নিউক্লিয়োপ্লাজম ✓
- (iii) নিউক্লিয়োলাস ✓
- (iv) নিউক্লিয়ার রেটিকুলাম  
বা ক্রোমোসোম ✓

সাইটোমাত্রিক  
(সাইটোসল)

বিভিন্ন অঙ্গাংশ

বিলিবন্ধ

বিলিবিহীন

- (i) মাইটোকন্ড্রিয়া
- (ii) এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম
- (iii) লাইসোসোম
- (iv) গলগি বডি
- (v) প্লাস্টিড
- (vi) ভ্যাকিউল
- (vii) ভেসিকল
- (viii) পারঅক্সিসোম

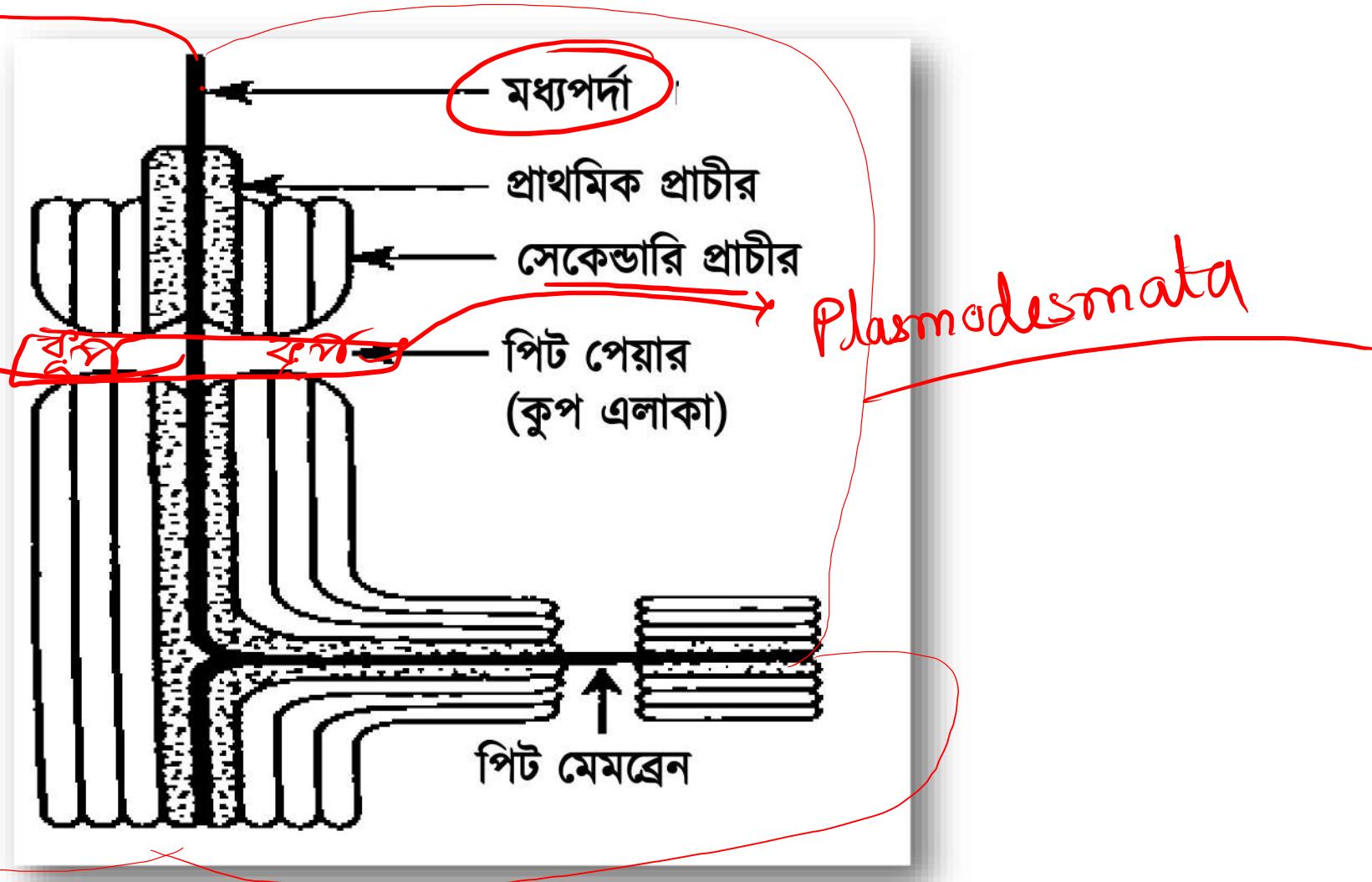
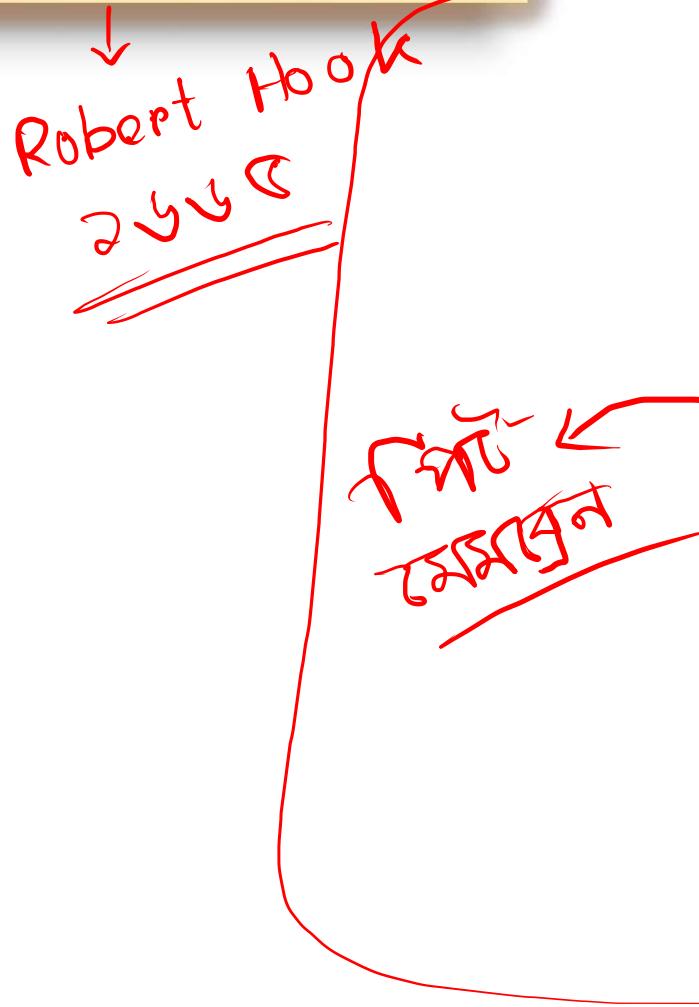
Lip protein

- (i) মাইক্রোফিলামেন্ট
- (ii) মাইক্রোটিউবিউলস
- (iii) রাইবোসোম
- (iv) প্রোটিয়েসোম
- (v) সেন্ট্রিওল
- (vi) ইন্টারমিডিয়েট ফিলামেন্ট

H<sub>2</sub>S P<sub>E</sub>N → lysosome  
 Mit ER → ER গুড়ে  
 মর এবং পার্সনে → Plastid  
 প্রোটিনে → Peroxisome

# কোষ প্রাচীর

→ তত্ত্বাবধান



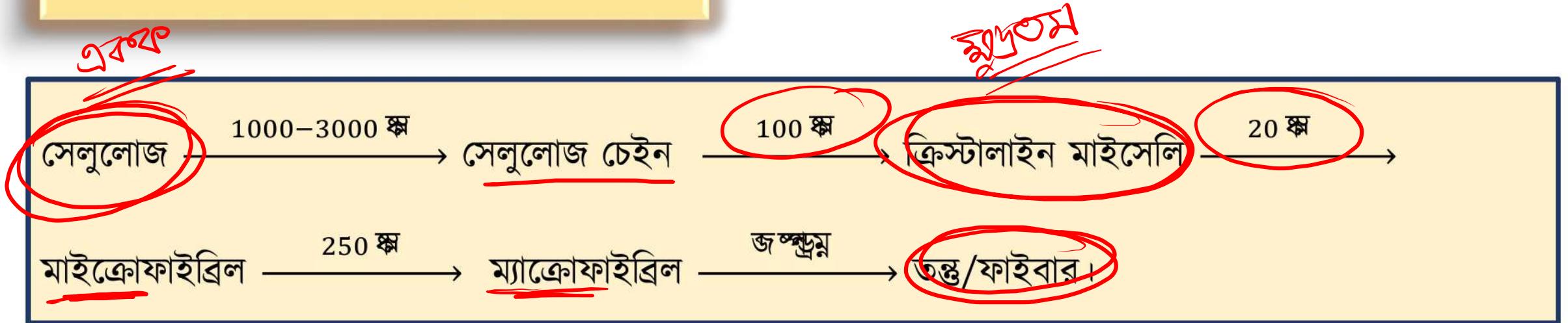
# কোষ প্রাচীর

জাইলেম  
চোধুরা

মধ্যপর্দা, প্রাথমিক ও সেকেন্ডারি কোষ প্রাচীরের মধ্যে পার্থক্য

| বৈশিষ্ট্য               | মধ্যপর্দা               | প্রাথমিক প্রাচীর  | সেকেন্ডারি প্রাচীর   |
|-------------------------|-------------------------|---|--|
| (১) প্রকার              | প্রথম স্তর।             | দ্বিতীয় স্তর।  | তৃতীয় স্তর।   |
| (২) অবস্থান             | সকল কোষে<br>থাকে।       | অপেক্ষাকৃত <u>নতুন কোষে</u> ,<br><u>ভাজক</u> ও <u>বিপাকীয় কোষে</u> । | <u>ভাজক</u> ও <u>বিপাকীয় কোষে</u> তৈরি হয় না।                  |
| (৩) স্তরের সংখ্যা       | একস্তর।                 | একস্তর।   | তিনস্তর।   |
| (৪) পুরুত্ব             | -                       | পাতলা ( $1 - 3 \mu\text{m}$ ).<br>খণ্ডিত।                             | পুরু ( $5 - 10 \mu\text{m}$ ).<br>খণ্ডিত।                        |
| (৫) পিট পেয়ারে         | খণ্ডিত নয়।             |   |  |
| (৬) রাসায়নিক<br>উপাদান | পেকটিক এসিড,<br>পেকটিন। | সেলুলোজ, হেমিসেলুলোজ,<br>গ্লাইকোপ্রোটিন।<br>Xyloglucan                | সেলুলোজ, হেমিসেলুলোজ,<br>গ্লাইকোপ্রোটিন<br>+<br>লিগনিন, সুবেরিন। |

# কোষ প্রাচীরের সূক্ষ্ম গঠন



## Poll Question-01

কোষ প্রাচীর প্রধানত নিচের কোনটি দিয়ে গঠিত হয়?

(DAT: 18-19)

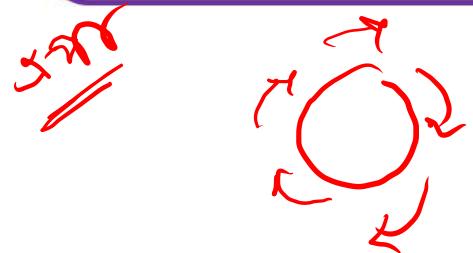
- (a) Chitin → <sup>চৰকাৰ</sup> *Arthropoda*
- (b) Lipoprotein → <sup>২৩৩</sup> *Bacteria*
- (c) Keratin → <sup>গুড়ি</sup> *Protein*
- (d) Cellulose → <sup>গুড়ি</sup> *Lipid*  
*Polymar*

# প্রোটোপ্লাজমের চলন

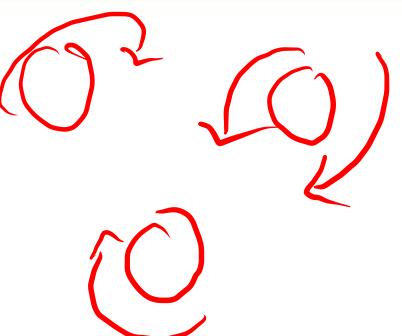
বিশেষ নামঃ  
আবর্তন বা  
সাইক্লোসিস

দু'প্রকার

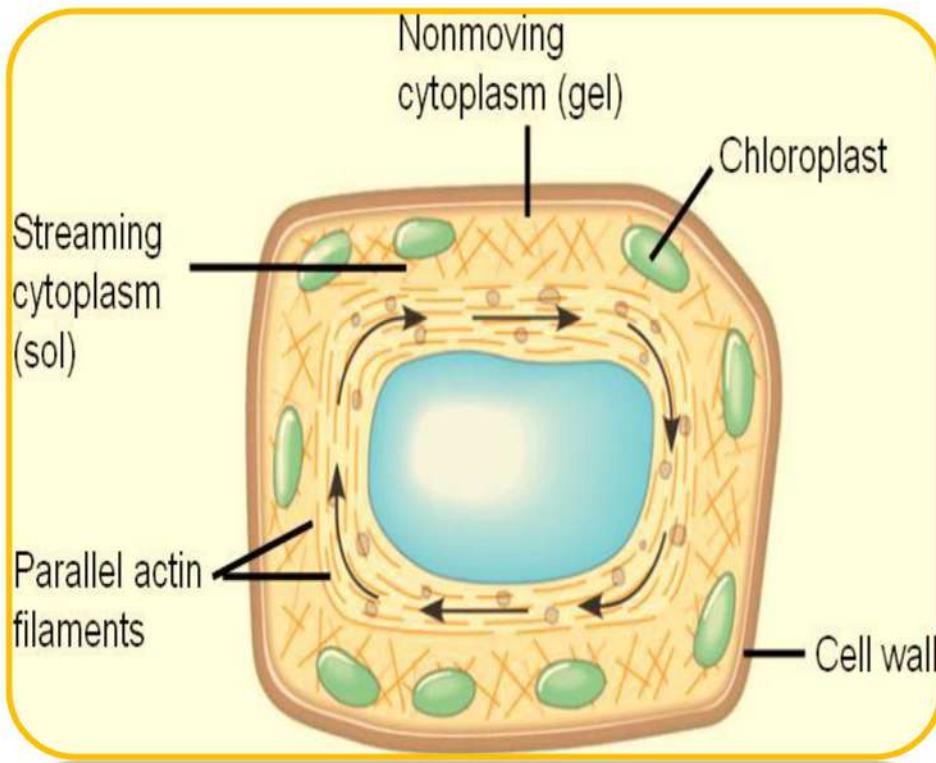
ক) একমুখী আবর্তন (Rotation):  
পাতা ঝাঁঝির কোষত্ত প্রোটোপ্লাজম



খ) বহুমুখী আবর্তন  
(Circulation):  
*Tradescantia*-র কোষত্ত  
প্রোটোপ্লাজম



B†



# প্লাজমামেষেন বা কোষ বিন্দি

~~প্লাজমা~~

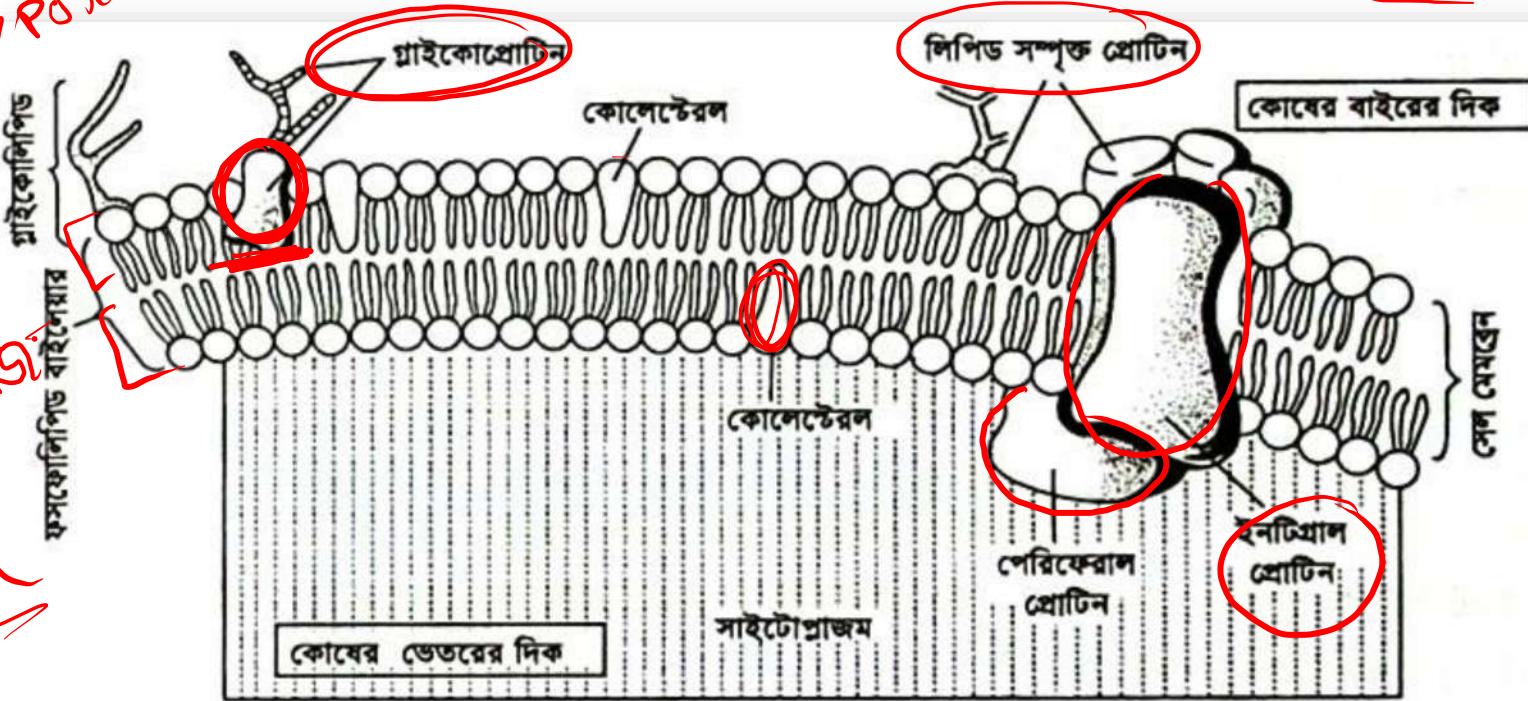
→ নাশেল

| মডেল এর নাম  | বিজ্ঞানী            |
|--|---------------------|
| • <u>Sandwitch</u> মডেল (দ্঵িতীয় বিশিষ্ট মডেল)- এটি সর্ব প্রথম সুনির্দিষ্ট মডেল | Danielli এবং Davson |
| • <u>ফুইড মোজাইক</u> মডেল / <u>আইসবার্গ</u> মডেল                                 | Singer & Nicolson   |

1972

# ফুইড-মোজাইক মডেল

$B_0/D \rightarrow 2/B^0$   
 $B_0 A/D^0 \rightarrow H/P$   
 এসফেলিপ্ট বাইরের দিক  
 সাইট  
 ফাস্ফেটিলিপিড বাইরের দিক  
 ফাস্ফেলিপ্ট বাইরের দিক  
 Fatty Acid  
 এসফেলিপ্ট  
 HPh<sub>n</sub>  
 Non polar



১। ম্যাগেন্সিপিড

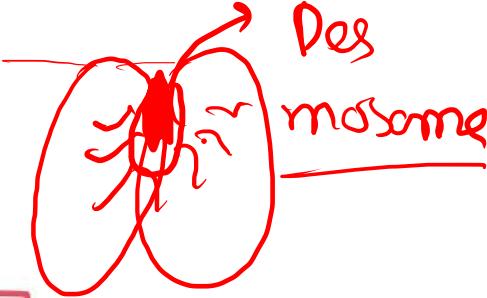
২। প্রোটিন  $\rightarrow$  ৩

৩। প্রাইভেট প্রোটিন

৪। বেণ লেয়ের ল

# কোষবিল্লির বিভিন্ন অবস্থা

NSI

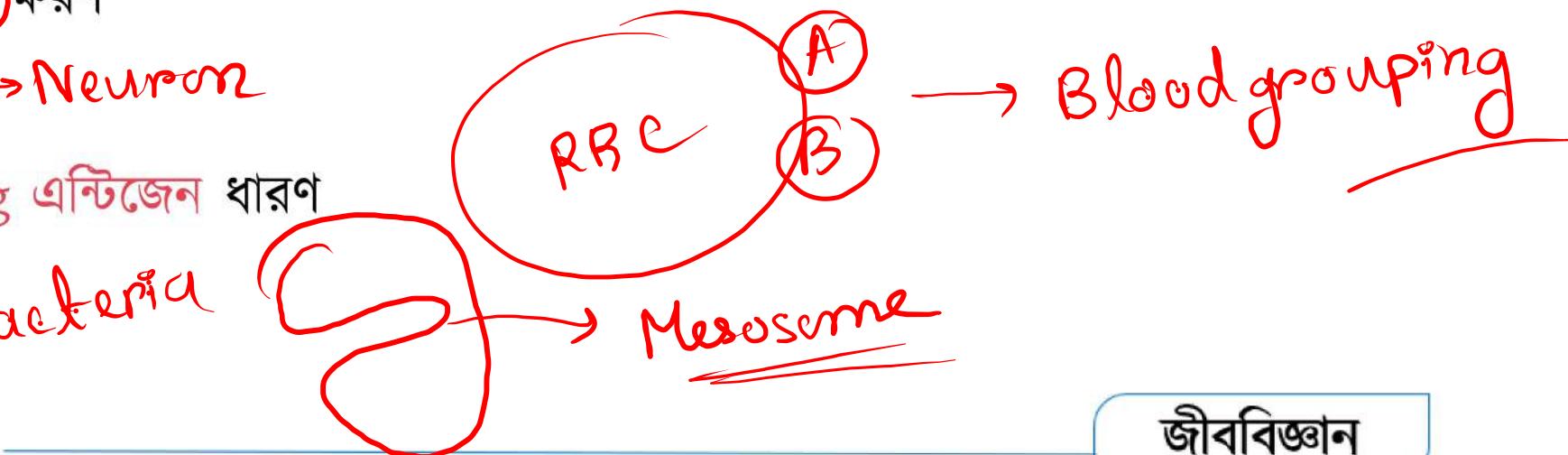


- ✓ মাইক্রোভিলাই - অভিক্ষেপের ন্যায় প্রতিকোষে ৩,০০০ পর্যন্ত হতে পারে।
- ✓ ডেসমোসোম - টনোফাইব্রিল নামক অসংখ্য ফিলামেন্টযুক্ত বৃত্তাকার অঞ্চল।
- ✓ ফ্যাগোসাইটিক ভেসিকল
- ✓ পিনেসাইটিক ভেসিকল - পানি বা অন্য কোনো তরল পদার্থ দিয়ে তৈরি।

Phage-Solid  
Pin-liquid

# কোষ বিন্দির কাজ

- ✓ ঘরে রাখা
- ✓ প্রতিকূলতা হতে রক্ষা
- ✓ বস্তু স্থানান্তর, ব্যাপন নিয়ন্ত্রণ ও সমন্বয়
- ✓ বৃহদাণু সংশ্লেষণ → Enzyme, Hormone
- ✓ ফ্যাগোসাইটোসিস ও পিনোসাইটোসিস
- ✓ এনজাইম ও অ্যান্টিজেন ক্ষরণ
- ✓ শ্বায় উদ্বৃত্তি সংবহন → Neuron
- ✓ ABO blood grouping এন্টিজেন ধারণ
- ✓ মেসোজোম সৃষ্টি → Bacteria



# রাইবোসোম: প্রোটিন ফ্যাক্টরি

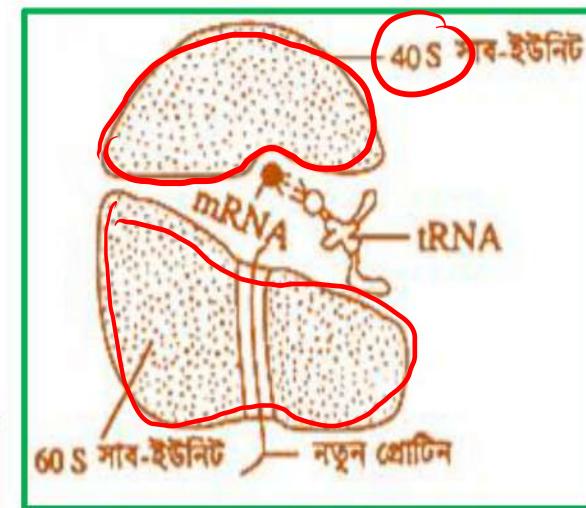
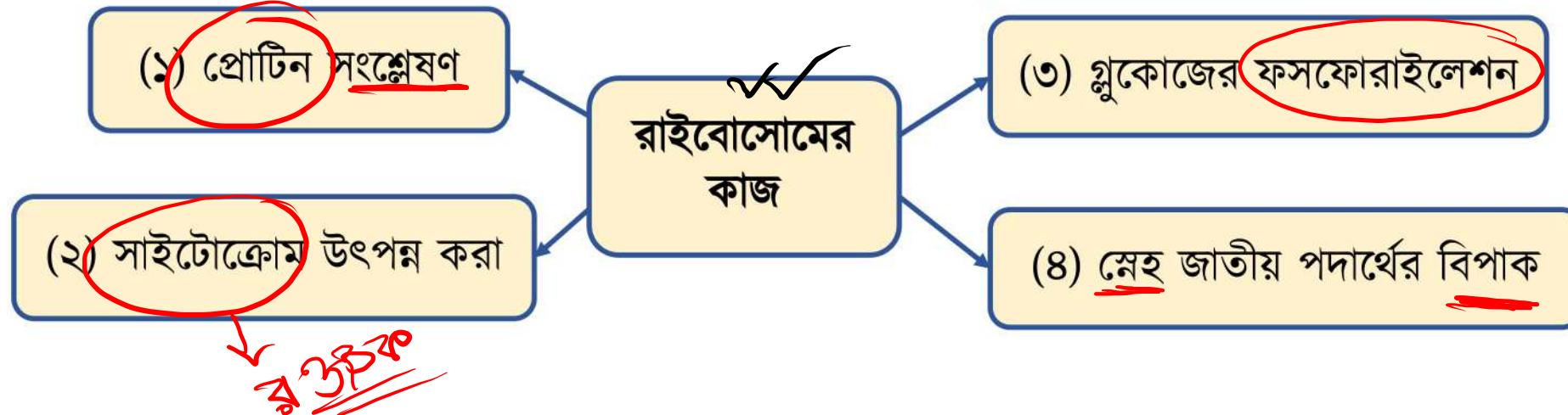
Chrome → ৩০

## বিজ্ঞানী

- অ্যালবার্ট ক্লড যকৃত কোষের সাইটোপ্লাজমকে সেন্ট্রিফিউজ করেন এবং নাম দেন রাইবোসোম।
- Richard B. Roberts রাইবোসোম নামকরণ করেন।

70S রাইবোসোম ( $50S + 30S$ )

80S রাইবোসোম ( $60S + 40S$ )



~~centrifuge~~

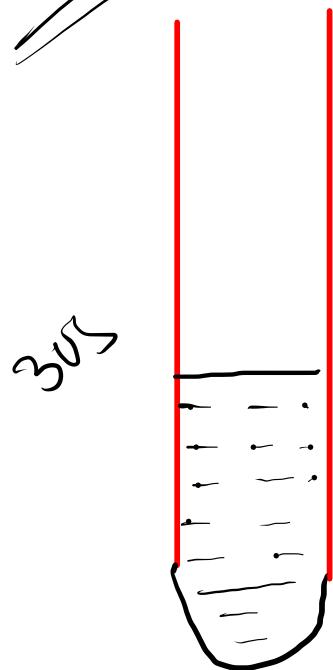
~~ultracentrifuge~~

$$60S + 40S = 80S$$

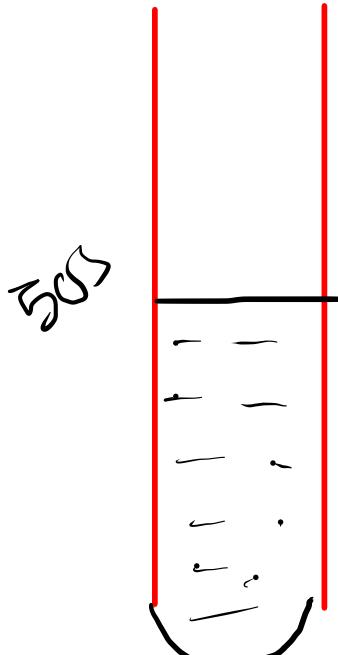
20S

90S

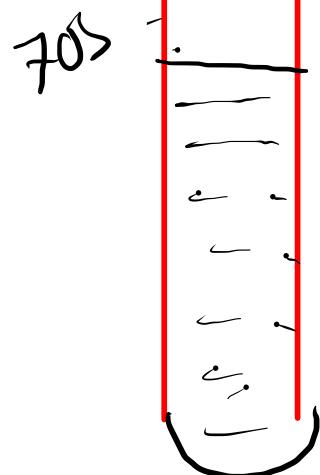
$$50S + 30S = 70S$$



30S

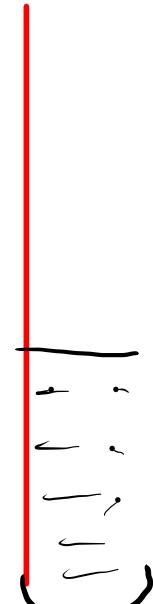


50S

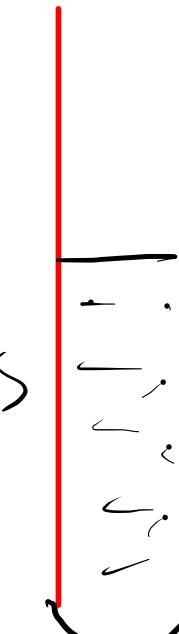


70S

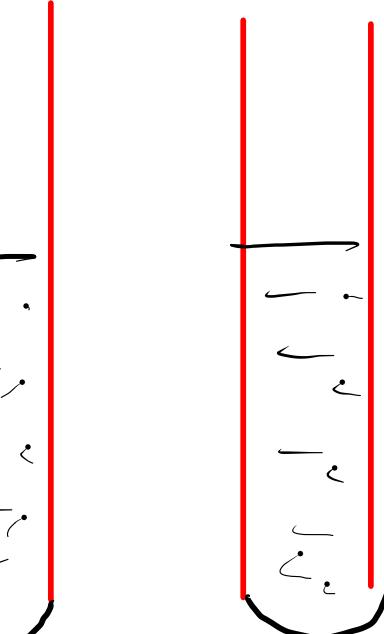
40S



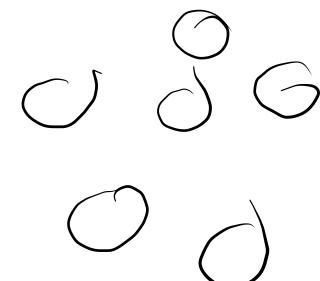
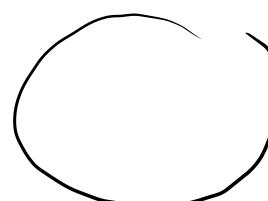
60S



80S



Svedberg



# ✓ গলগি বডি/ ডিষ্টায়োসোম/ ইডিওসোম/ লাইপোকন্ড্রিয়া

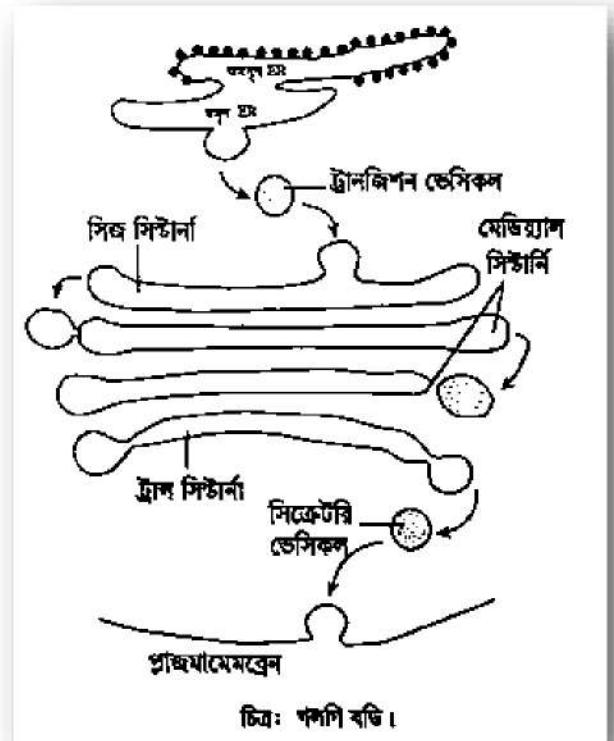
|          |  |
|----------|--|
| বিজ্ঞানী | • ইতালীয় স্নায়ুতত্ত্ববিদ <u>ক্যামিলে</u> <u>গলগি</u> প্রথম পেঁচা ও <u>বিড়ালের</u> <u>স্নায়ুকোষে</u> এটি দেখতে পান। |
| উৎপত্তি  | • <u>মসৃণ এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম</u> হতে উৎপত্তি হয়।   |

## গলজি বস্তুর প্রকারভেদঃ

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

ER  
Cisterna  
Vesicle  
Tubule

Traffic police  
 ট্রাফিক → Carbohydrate factory





Lysosome  
enzyme  
↳ Suicidal squad

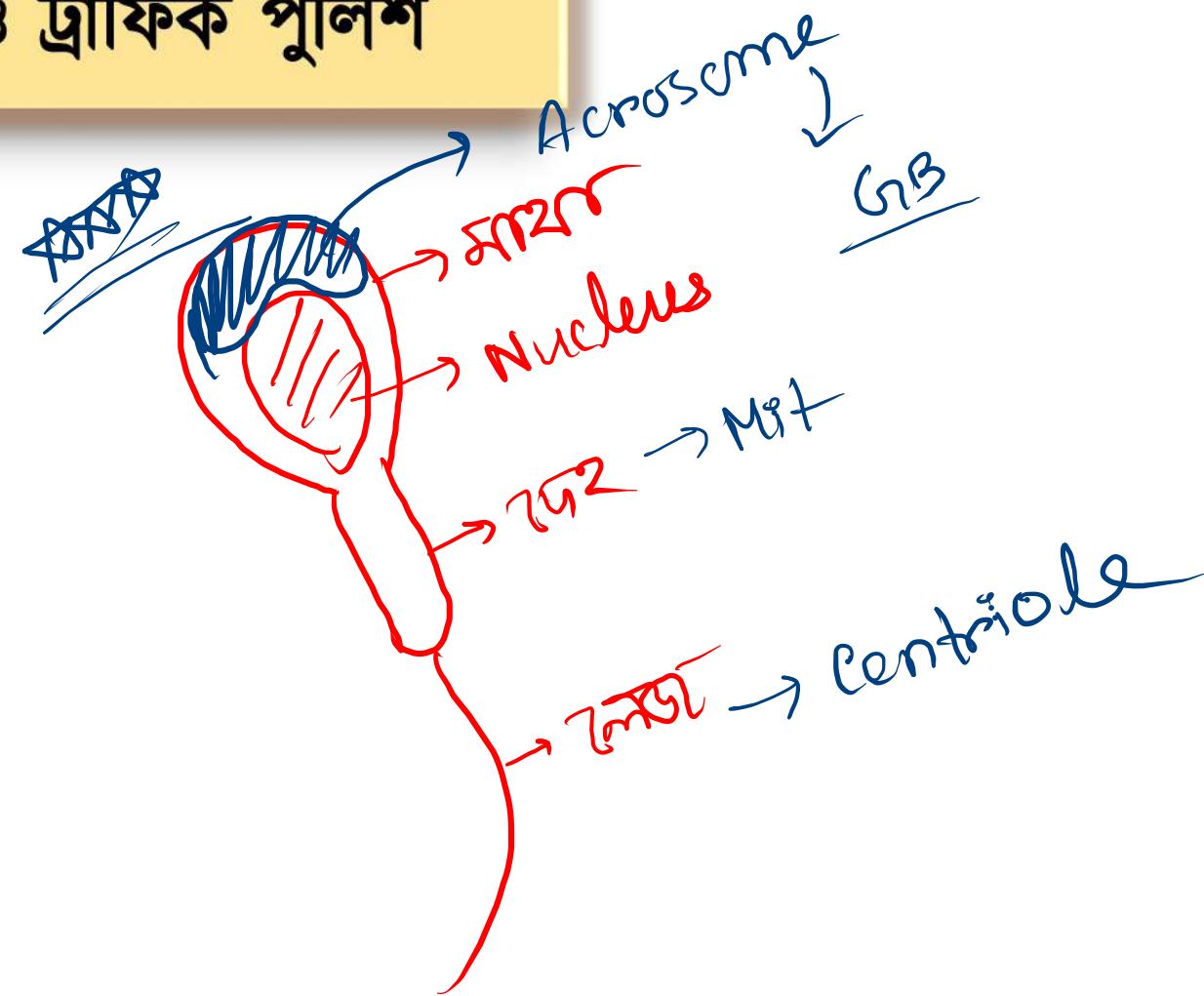
ER → Golgi Body → Lysosome

# গলজি বস্তু: কার্বোহাইড্রেট ফ্যাট্টিরি ও ট্রাফিক পুলিশ

VIT  
পুরুষ

কাজঃ-

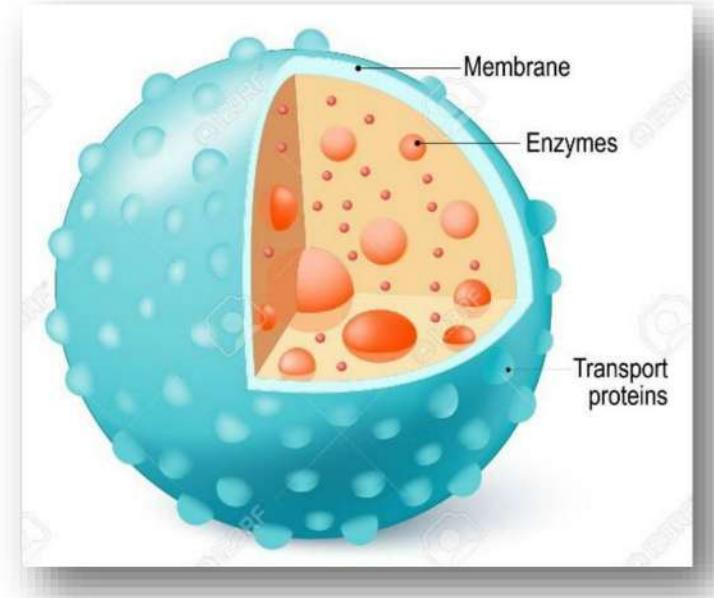
১. **লাইসোজোম** ও ভিটামিন তৈরি
২. **অপ্রোটিন** পদার্থের সংশ্লেষণ
৩. **কাষপ্লেট** তৈরি  $\rightarrow$  বেশ্যপ্রযোগী
৪. **প্যাকিং** করা
৫. প্রোটিন ও **Vit-C** সঞ্চয়
৬. শুক্রাণুর **অ্যাক্রোজোম** তৈরি



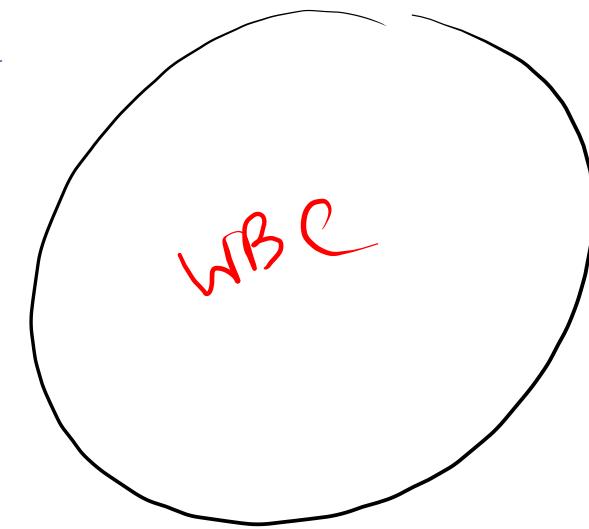
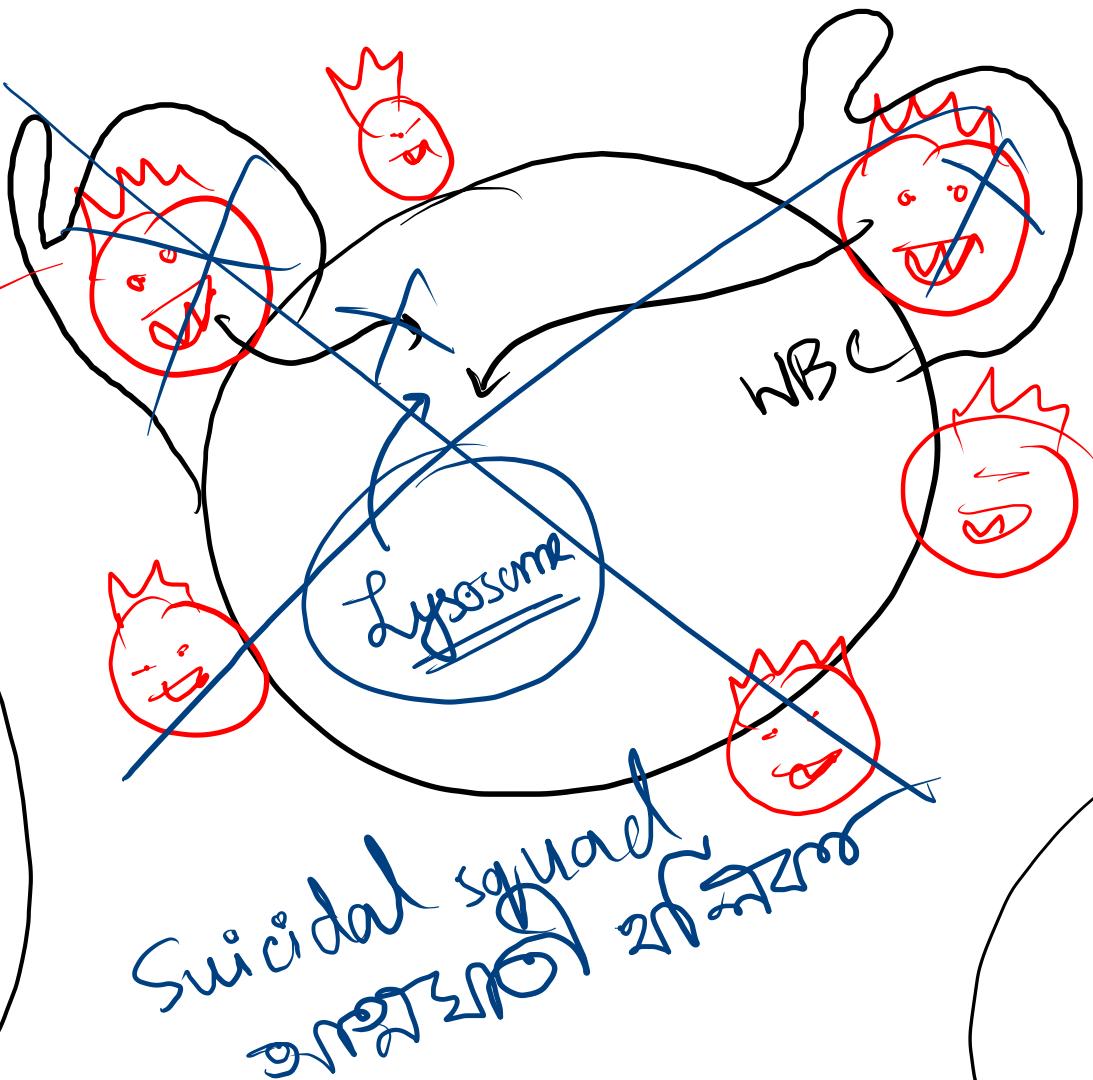
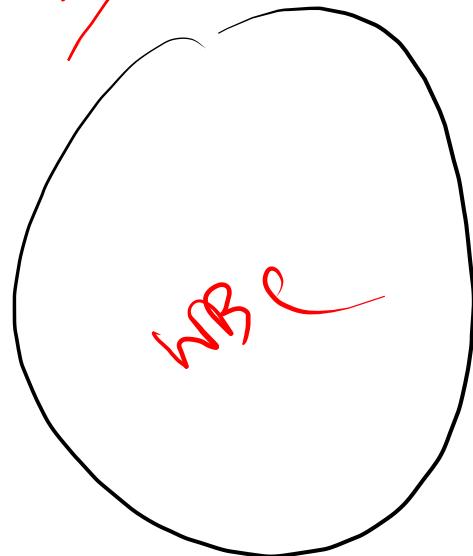
# লাইসোসোম

|         |   |
|---------|---|
| নামকরণ  | <ul style="list-style-type: none"> <li>দ্য দু'বে</li> </ul>   |
| উৎপত্তি | <ul style="list-style-type: none"> <li>এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম হতে উৎপত্তি এবং গলগি বড়ি কর্তৃক প্যাকেজ কৃত</li> </ul>  |
| অবস্থান | <ul style="list-style-type: none"> <li>প্রাণিদেহের শ্বেত রক্তকণিকা কোষে অধিক সংখ্যায় লাইসোসোম থাকে।</li> <li>RBC- তে লাইসোসোম থাকে নাপা</li> <li>উত্তিদকোষের লাইসোসোম কে Spherosome/Oleosome বলে।</li> </ul> |
| এনজাইম  | <ul style="list-style-type: none"> <li>প্রায় ৪০/৫০ ধরনের।</li> </ul>   |

M<sub>t</sub> → 100  
ER → 15



Autophagy  
Autolysis



পরিপন্থ  $\downarrow$   
 $O_2$   $\downarrow$   
 $\text{CO}_2 \uparrow$   
অণীক্ষা  $\uparrow$

# লাইসোসোম

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

## কাজঃ

১. ফ্যাগোসাইটোসিস ও পিনোসাইটোসিস
২. কোষের অন্যান **অঙ্গগুকে** রক্ষা করা
৩. স্ব-গ্রাস বা অটোফ্যাগী ধর্ম
৪. **ক্যান্সার** সৃষ্টি করতে পারে।
৫. হায়ালিউরোনিডেজ এনজাইম। → **Acrosome**

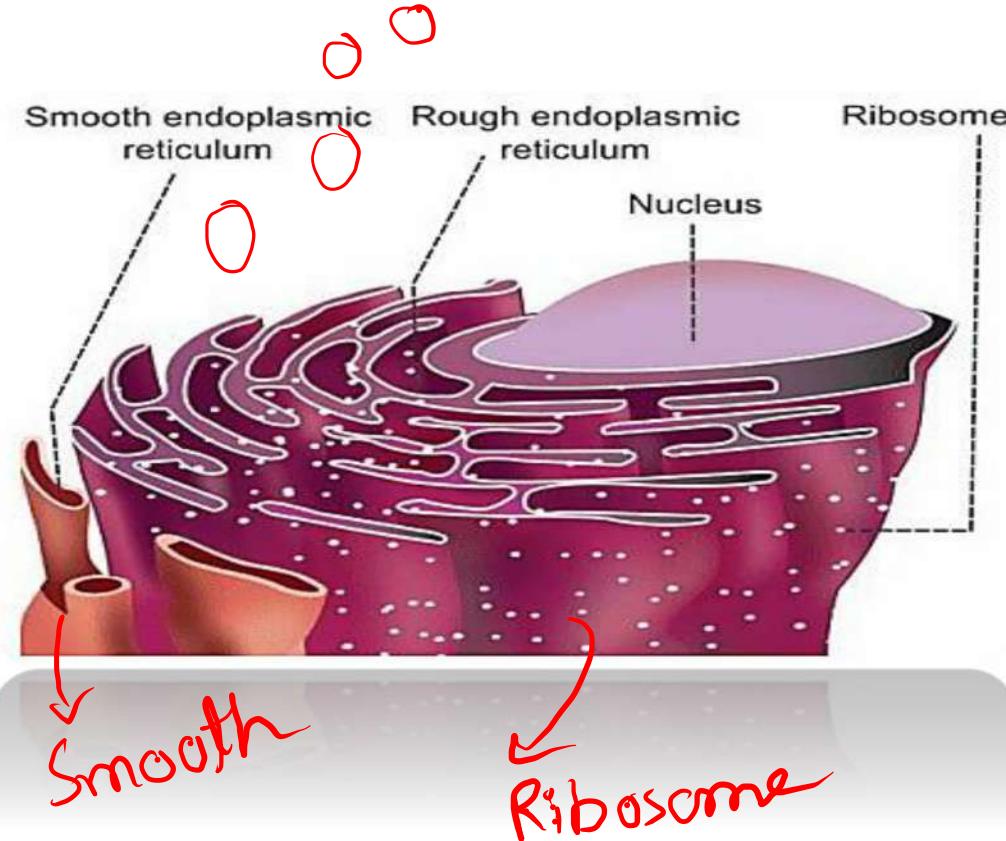
## Poll Question-02

□ কোথের সুইসাইডল স্কোয়াড বলা হয় কাকে ?

- (a) গলজি বন্ত
- (b) লাইসোসোম
- (c) সেন্ট্রিওল
- (d) ক্রেমোপ্লাস্ট

# এন্ডোপ্লাজমিক জালিকা

- **পোর্টার** এবং তাঁর সঙ্গী **অ্যালবাট ক্লড মুরগির** জগীয় কোষের সাইটোপ্লাজম থেকে আবিষ্কার করেন।
- প্রধান রাসায়নিক উপাদান হলো - **প্রোটিন (৬০-৭০ ভাগ)** ও **লিপিড (৩০-৪০ ভাগ)**।
- প্রায় **১৫** ধরনের এনজাইম। ✎
- অমস্ণ রেটিকুলামের ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র বিচ্ছিন্ন অংশকে **মাইক্রোসোম (Microsome)** বলে।
- **যকৃত, অণ্ডাশয়** ও **অন্তঃক্ষরা গ্রাহির** কোষে বেশি থাকে। ✎



# এন্ডোপ্লাজমিক জালিকার প্রকারভেদ

## ক) রাইবোসোমের উপস্থিতির উপর ভিত্তি করে

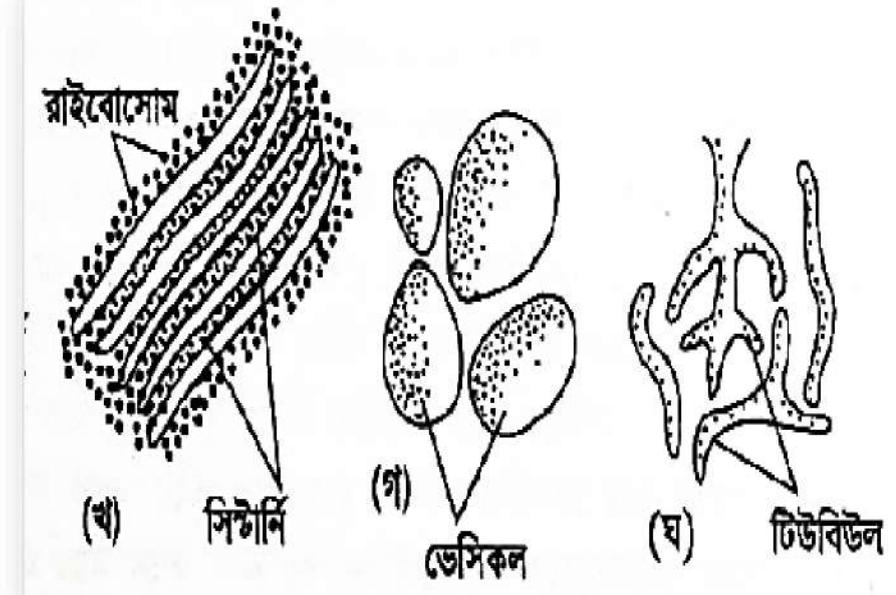
দুই প্রকার। যথা -

- i. মসৃণ/অদানাদার (লিপিড, হরমোন সংশ্লেষণ) ও
- ii. অমসৃণ/দানাদার (প্রোটিন, এনজাইম সংশ্লেষণ)।

## খ) গঠনগতভাবে

তিন প্রকার। যথা-

- i. সিস্টার্নি (চ্যাপ্টা, শাখাহীন ও লম্বা চৌবাচ্চার মতো),
- ii. ভেসিকল (ফোক্ষার মতো) ও
- iii. টিউবিউল (নালিকার মতো)।



# এন্ডোপ্লাজমিক জালিকা

ঘঘঘ

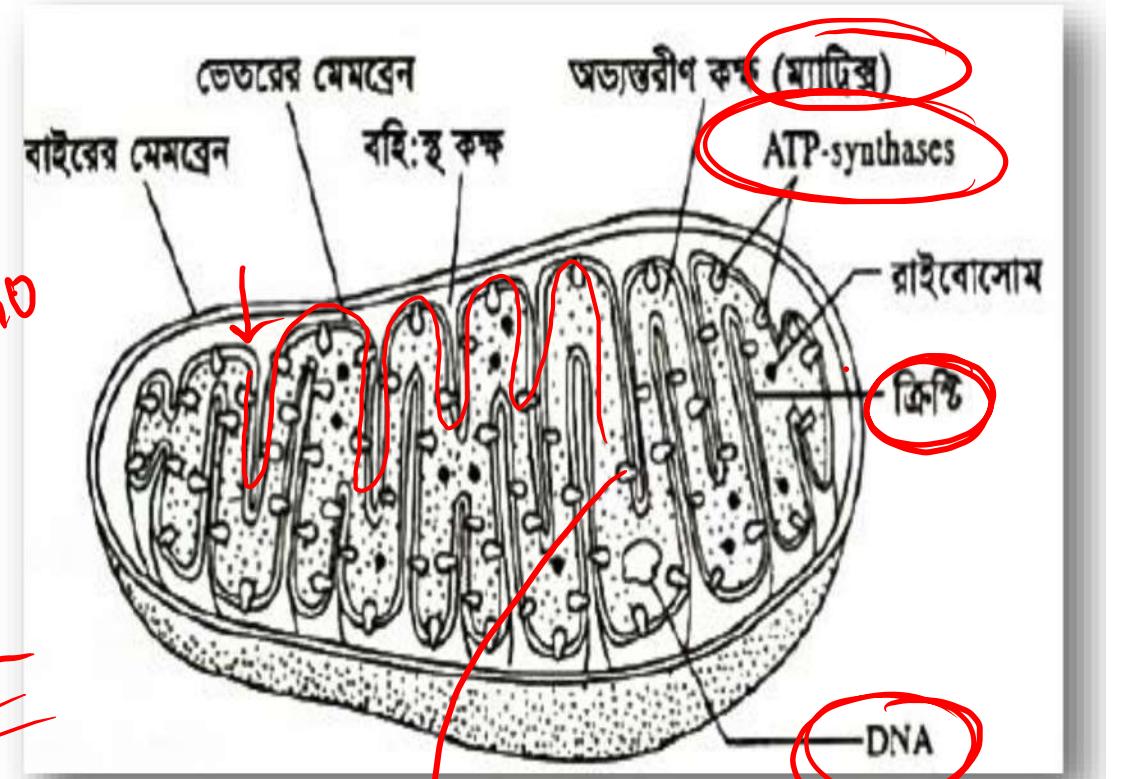
## কাজঃ

১. প্রোটোপ্লাজমের কাঠামো।
২. লিপিড ও প্রোটিনের **অন্তঃবাহক**।
৩. **অমসৃণ** এন্ডোপ্লাজমিক জালিকাতে প্রোটিন সংশ্লেষিত হয়।
৪. **মসৃণ** এন্ডোপ্লাজমিক জালিকাতে লিপিড, হরমোন, **গ্লাইকোজেন**, **ভিটামিন** সংশ্লেষিত হয়।
৫. কোষের **পরিবহনতন্ত্র**।

# মাইটোকন্ড্রিয়া

- কলিকার (Kolliker).
- বেন্দা (Benda) → নামবরণ
- গড়ে প্রতি কোষে  $300-800$ টি প্রাণী
- যকৃত কোষে  $1000$  বা ততোধিক।
- Amoeba-তে আরও বেশি থাকে → এবং প্রয়োগ
- প্রায়  $100$  প্রকারের এনজাইম ও কো-এনজাইম

*Chloroplast → Quantosome*



*Oxisome*

*Ribosome*  
 $\frac{70S}{30S}$



উন্মেষ

মেডিসিন এবং টেকনিশিয়া এডুকেশন কেন্দ্র



09666775566  
www.unmeshbd.com

জীববিজ্ঞান

# মাইটোকন্ড্রিয়াঃ পাওয়ার হাউজ

কাজঃ

- ✓ শক্তি উৎপাদন।
- ✓ স্নেহ বিপাক।  $\rightarrow$  Ribosome
- ✓ ক্রেবস চক্র, ETS, অক্সিডেটিভ ফসফোরাইলেশন সম্পর্ক হয়।
- ✓ শুক্রাগ্নি ও ডিস্মাগ্নি গঠনে সহায়তা।
- ✓ কোষে  $Ca^{2+}$  আয়নের ঘনত্ব রক্ষা।
- ✓ কোষের মৃত্যু **Apoptosis** প্রক্রিয়া নিয়ন্ত্রণ।  $\rightarrow$  Genetically Controlled Death
- ✓ রক্তকণিকা ও হরমোন উৎপাদনে সহায়তা করেপু

# প্লাস্টিড

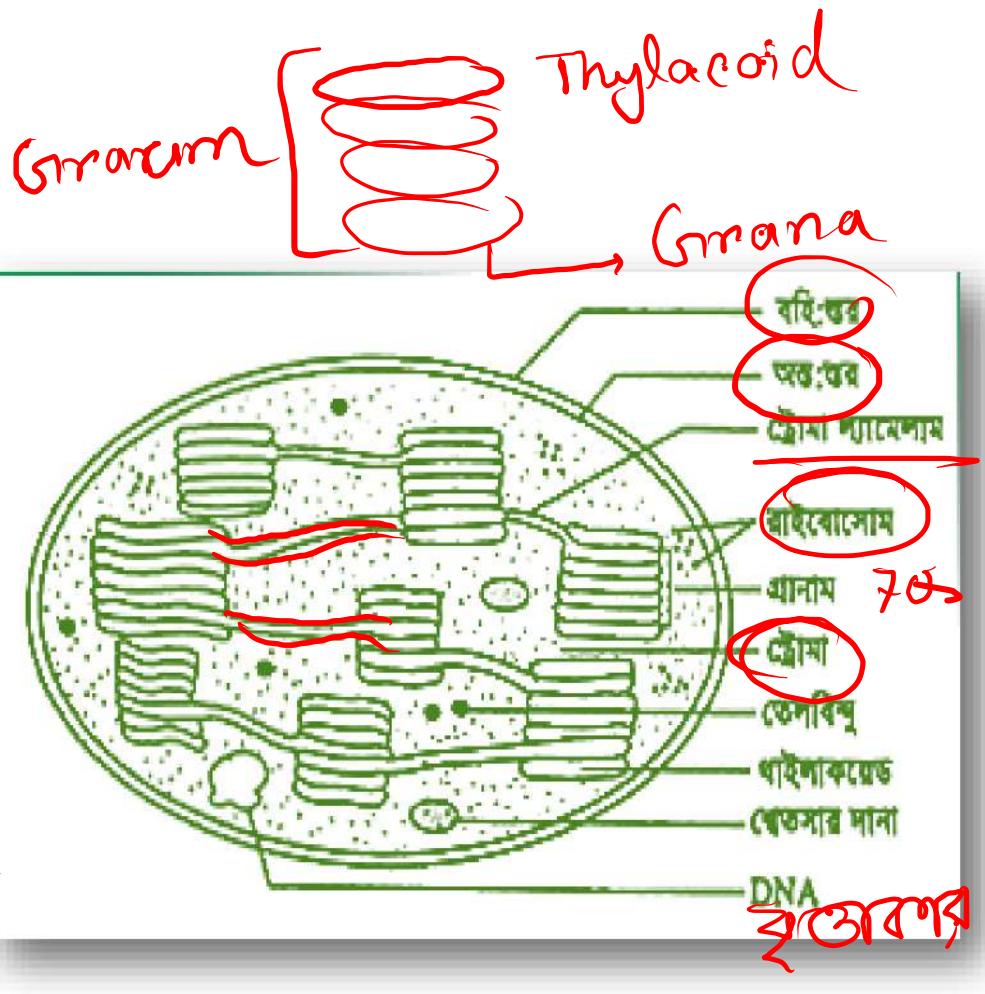
□ আবিষ্কার ও নামকরণঃ শিম্পার (W. Schimper)

□ উচ্চশ্রেণির উদ্ভিদকোষে সাধারণত ১০ হতে ৪০ টি

□ ছগ্রাক ব্যাকটেরিয়া, নীলাভ-সবুজ শৈবাল প্রভৃতি কোষে  
প্লাস্টিড নেই। Cyanobacteria

□ সর্ববৃহৎ কোষীয় অঙ্গাণু।

Thylacoid



উন্মেষ

মেডিকেল এন্ড টেক্নিশিয়াল এডিশন কেন্দ্র

09666775566  
[www.unmeshbd.com](http://www.unmeshbd.com)

জীববিজ্ঞান

# প্লাস্টিড

Leuko → বর্ণহীন  
Chrome → ক্রոমে  
Chloro → মধুজা

✓) লিউকোপ্লাস্ট

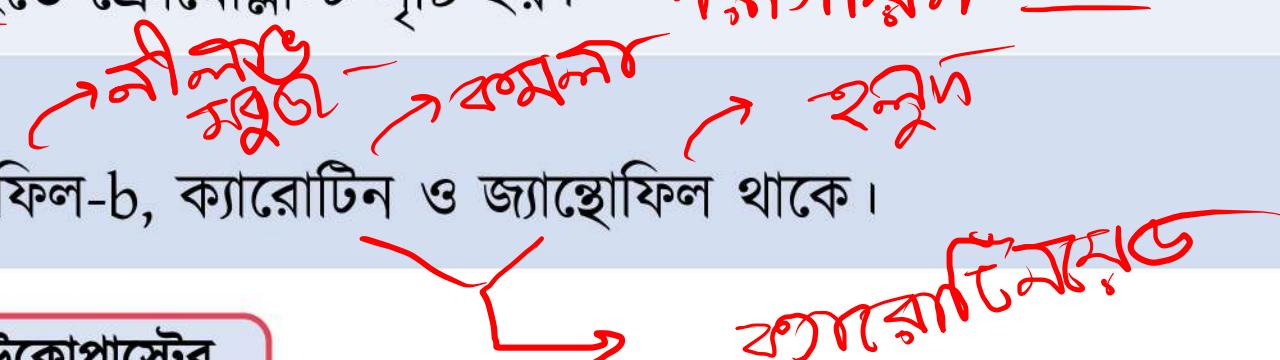
বর্ণহীনপা

✓) ক্রোমোপ্লাস্ট

- রঙিন ফুলের পাপড়ি, রঙিন ফল ও বীজ, গাজরের মূল ইত্যাদিতে পাওয়া যায়।
- সম্ভবত ক্লোরোপ্লাস্ট হতে ক্রোমোপ্লাস্ট সৃষ্টি হয়। **পর্যবেক্ষণ** —

✓) ক্লোরোপ্লাস্ট

- সবুজ বর্ণের।
- ক্লোরোফিল-a, ক্লোরোফিল-b, ক্যারোটিন ও জ্যান্থোফিল থাকে।



## Poll Question-03

উডিদকোষের সাইটোপ্লাজমের মধ্যে সর্ববৃহৎ অঙ্গণ কোনটি ?

(MAT: 17-18)

(a) গলগি বডি  $\rightarrow TP$

(b) মাইটোকলিয়া  $\rightarrow PH$

(c) সেন্ট্রিওল  $\checkmark$

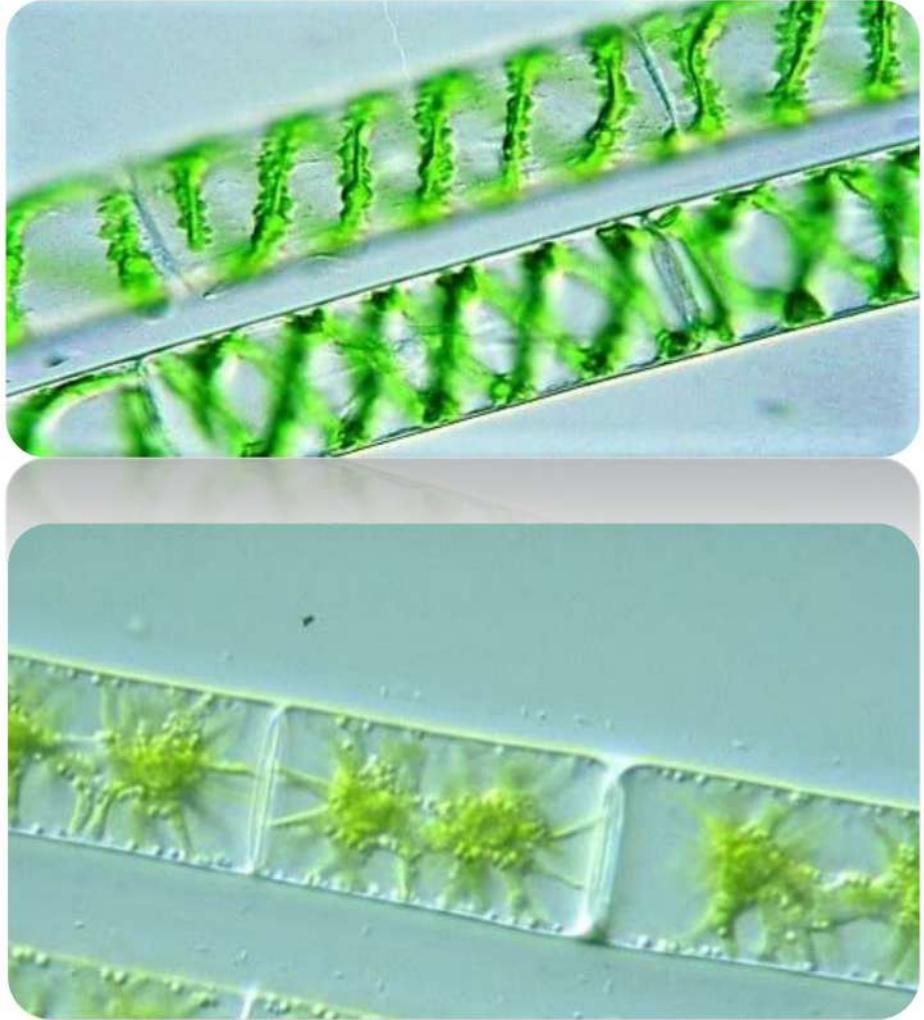
(d) প্লাস্টিড  $\checkmark$

# প্লাস্টিড

## বিভিন্ন আকৃতির ক্লোরোপ্লাস্টঃ

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

চুক্কি → লেন্স

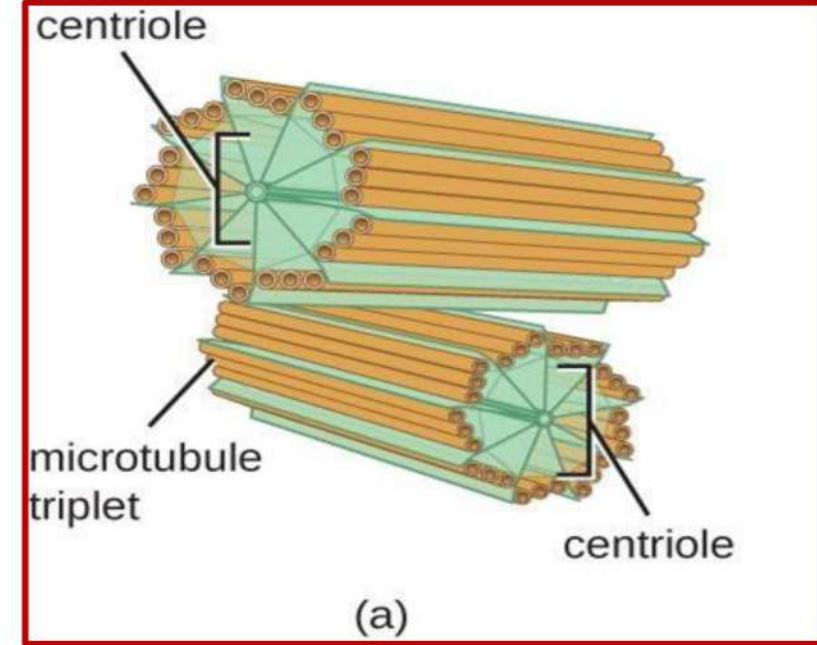


# সেন্ট্রিওল

|          |   |
|----------|---|
| আবিষ্কার | • Van Benden.   |
| নামকরণ   | • Theodor Boveri  |
| বিস্তৃতি | • আদি কোষ, ডায়াটম, ঈস্ট ও আবৃতবীজী উদ্ভিদে<br>অনুপস্থিত। |

তিনটি অংশ। যথা- <sup>NST</sup>  
 (১) প্রাচীর বা সিলিন্ডার ওয়াল  
 (২) ৯টি ট্রিপলেটস  
 [প্রতিটি তিনটি করে উপনালিকা নিয়ে গঠিত]  
 (৩) যোজক বা লিংকার

$3 \times 9 = 27$



## সেন্ট্রিয়োলের কাজ

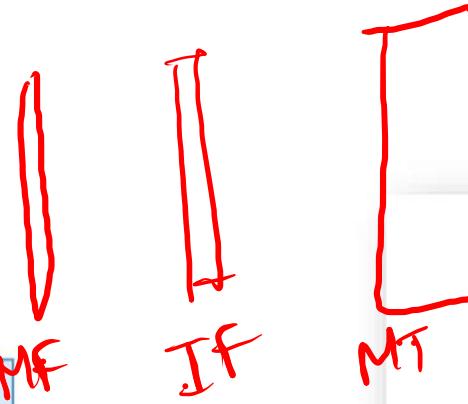
- ✓ কোষ বিভাজনের সময় **মাকুতন্ত্র** গঠন
- ✓ শুক্রাণুর **লেজ** গঠন
- ✓ **সিলিয়া** ও **ফ্লাজেলা** সৃষ্টি করা
- ✓ কোষ বিভাজনে সাহায্য করা

অ্যামিটোসিস  
Amittosis



# কোষীয় কঙ্কাল

- মাইক্রোফিলামেন্ট
- ইন্টারমিডিয়েট ফিলামেন্ট
- মাইক্রোটিউবিউলস



চিত্র: মাইক্রোটিউবিউলস-এর গঠন ও অবস্থান।

# পারঅক্সিসোম ও গ্লাইঅক্সিসোম



## পারঅক্সিসোম

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

(Water recycling center)

## গ্লাইঅক্সিসোম $\rightarrow$ চিনিতে

- বীজের অক্ষুরোদগমকালে লিপিডকে ভেঙ্গে চিনিতে পরিণত করা।

# নিউক্লিয়াস

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| আবিষ্কার ও নামকরণ                 | ৱৰ্বার্ট ব্ৰাউন <u>১৮৩১</u> সালে <u>অৰ্কিড</u> (ৱান্না) পত্ৰকোষে  |
| একাধিক নিউক্লিয়াস<br>বিশিষ্ট কোষ | একাধিক নিউক্লিয়াস বিশিষ্ট কোষকে <u>সিনোসাইট</u> বলে।<br>উদাহৰণঃ <u>Vaucheria</u> , <u>Botrydium</u> , ইত্যাদি <u>শৈবাল</u> ও <u>Penicillium</u> সহ<br><u>কাতপয় ছত্ৰাক</u> । |
| আকার                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ নিউক্লিয়াস কোষের <u>১০-১৫%</u> স্থান দখল কৰে থাকতে পাৰে।</li> <li>✓ শুক্রাণুৰ প্ৰায় <u>৯০%</u>ই <u>নিউক্লিয়াস</u>।</li> </ul>     |
| নিউক্লিয়াসবিহীন কোষ              | ১/ স্তন্যপায়ীৰ <u>পৱিণ্ঠি</u> RBC ২/ <u>অনুচক্ৰিকা</u> ৩/ <u>সিভ</u> কোষ ৪/ চোখেৰ লেন্স  |

অপৰ্যুপ RBC  
Nucleus

# নিউক্লিয়াস

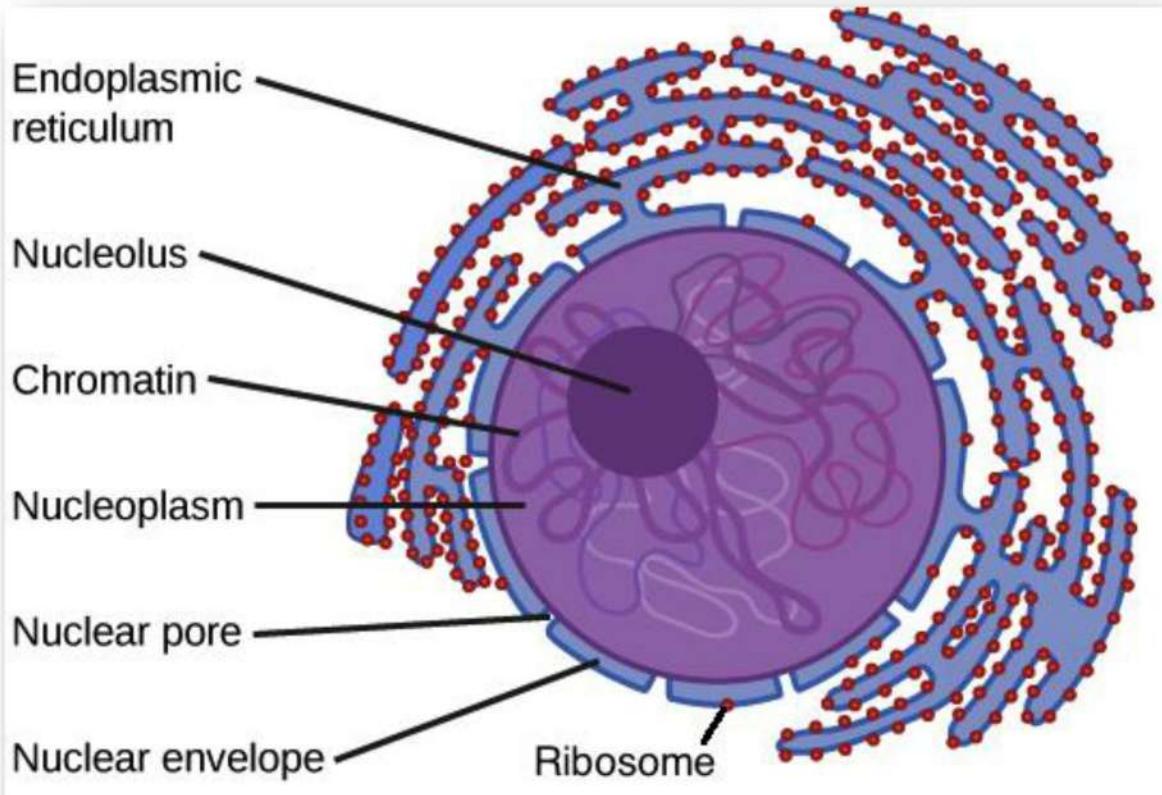
অংশ

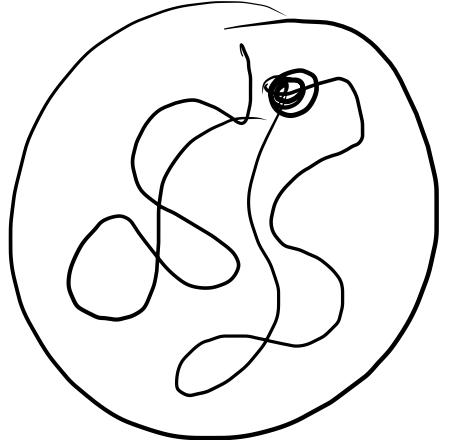
ক) নিউক্লিয়ার এনডেলপ

খ) নিউক্লিওপ্লাজম/ ক্যারিওলিফ

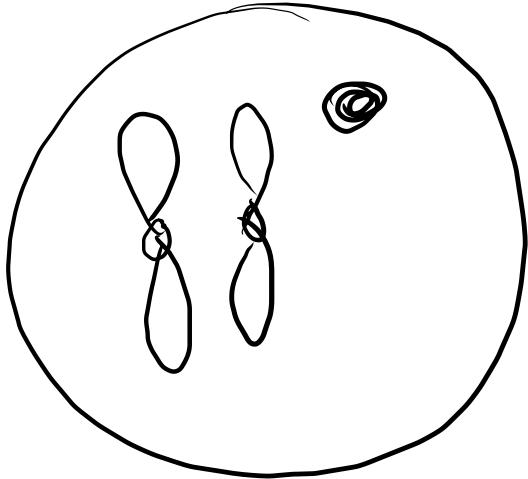
গ) নিউক্লিওলাস

ঘ) নিউক্লিয়ার রেটিকুলাম/ ক্রোমাটিন তন্ত্র

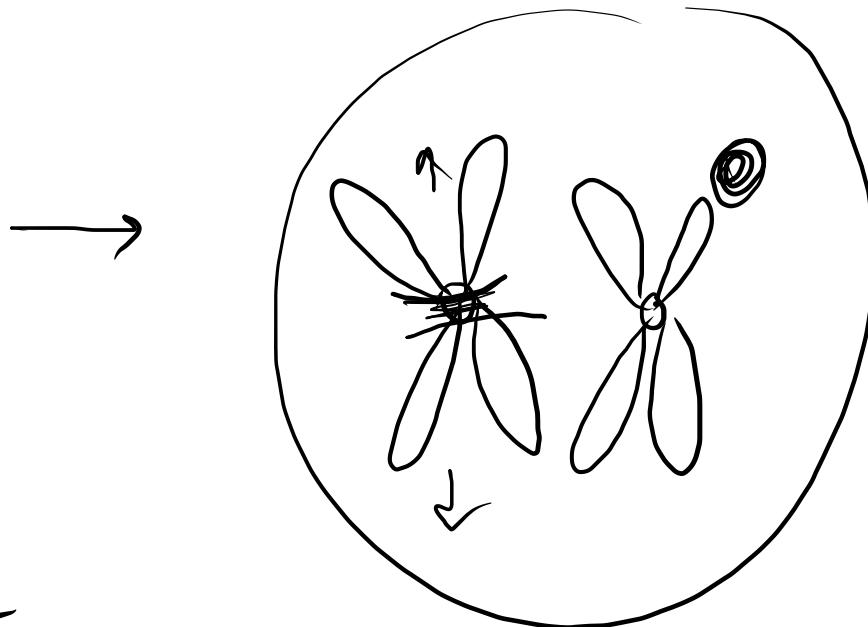




Prophase  
ପ୍ରସ୍ତରିକାର ଦେଖିଲାଯ



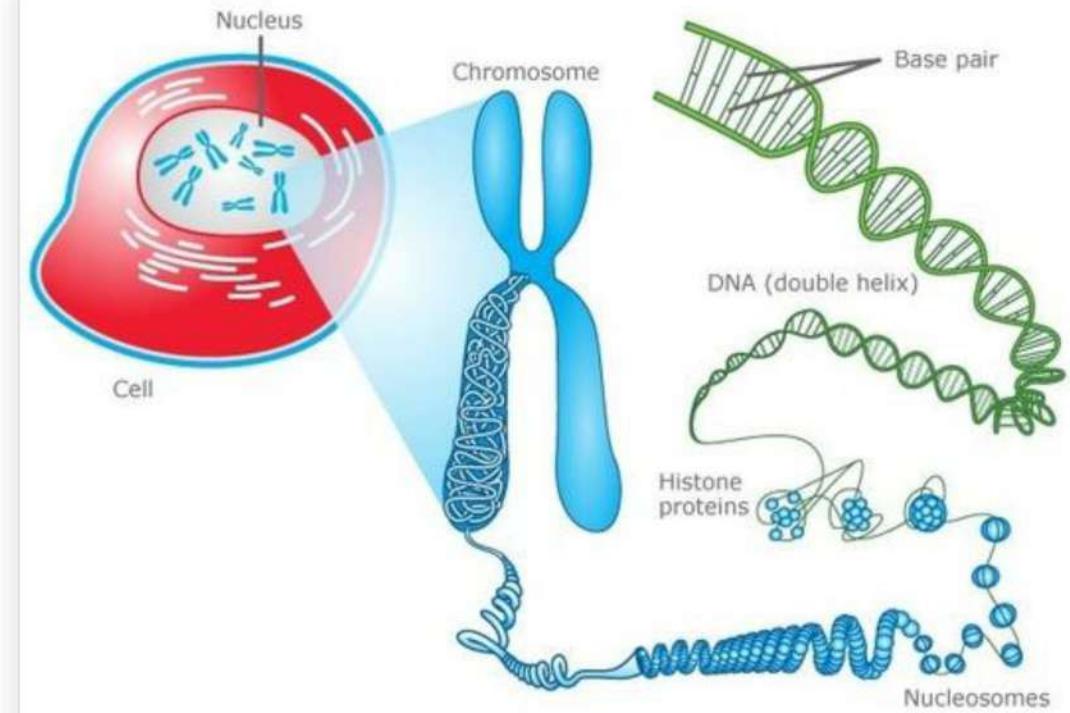
Chromosome



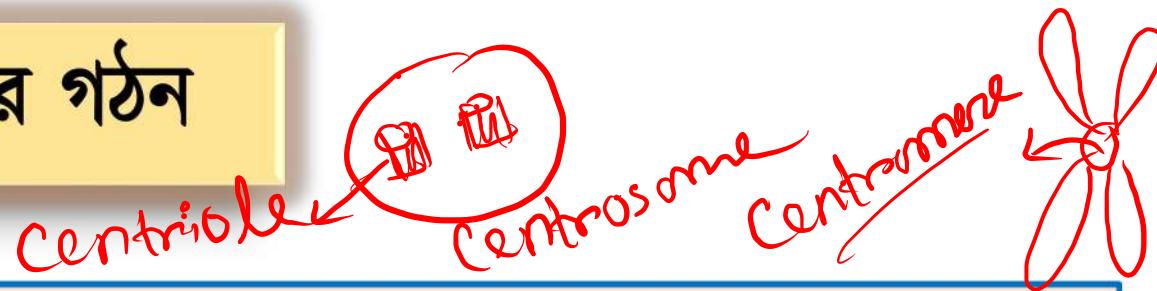
Chromatid

# ক্রোমোসোম

- কোষ বিভাজনের সময় লক্ষ্য করেন  
**Strasburger**
- উত্তির 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**



## ক্রোমোসোমের গঠন



### ক্রোমাটিনঃ

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

### ক্রোমাটিডঃ

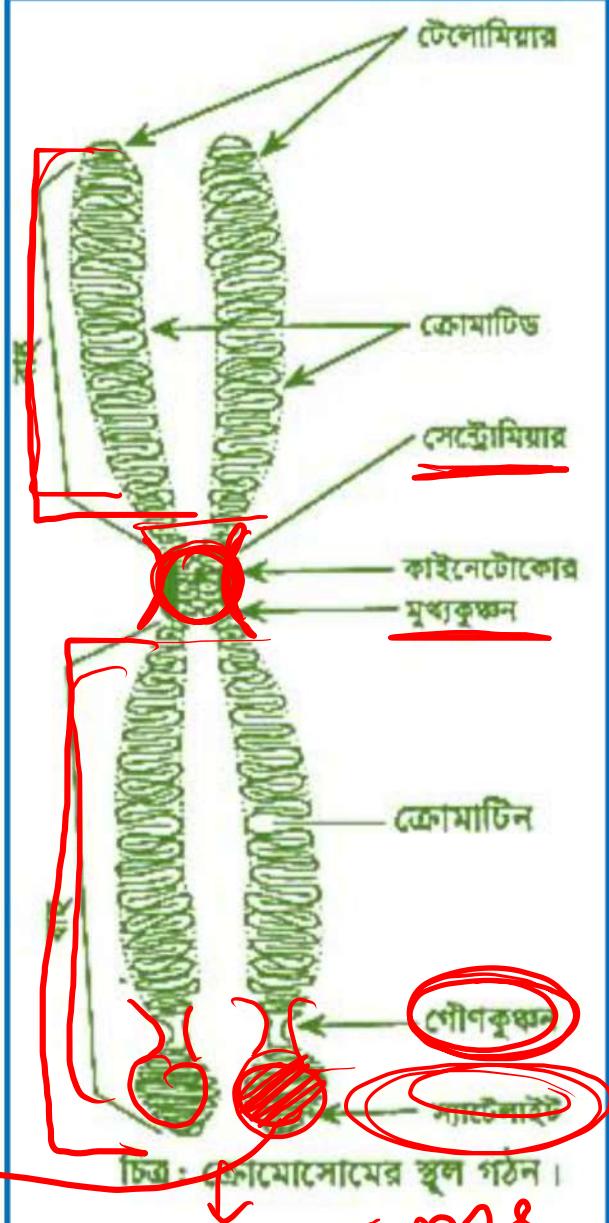
- মেটাফেজে ক্রোমোসোমকে লম্বালম্বিভাবে যে **দুটি** অংশে বিভক্ত দেখা যায়।
- একটি ক্রোমোজোম থেকে সাধারণত দুইটি **ক্রোমাটিড** পাওয়া যায়।

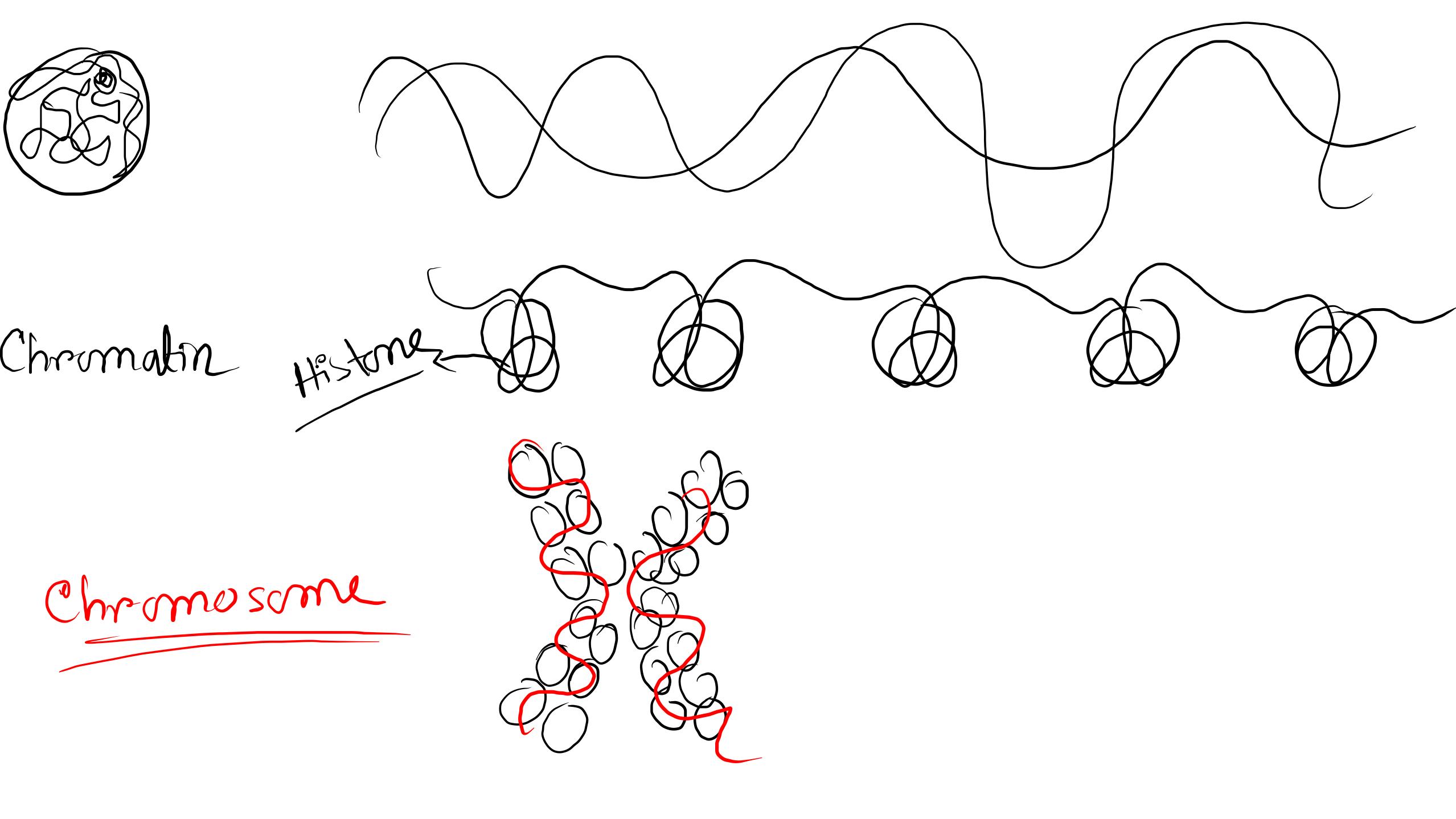
### সেন্ট্রোমিরারঃ

- আদর্শ ক্রোমোসোমে একটি মাত্র সেন্ট্রোমিরার থাকে।
- একে মুখ্য কুঞ্চন ও বলা হয়।

**Nucleus**

**sat chromosome**  
**জীববিজ্ঞান**





# ক্রোমোসোমের গঠন

ডিএন্এ → প্রোটিন

## গৌণ কুঞ্চন

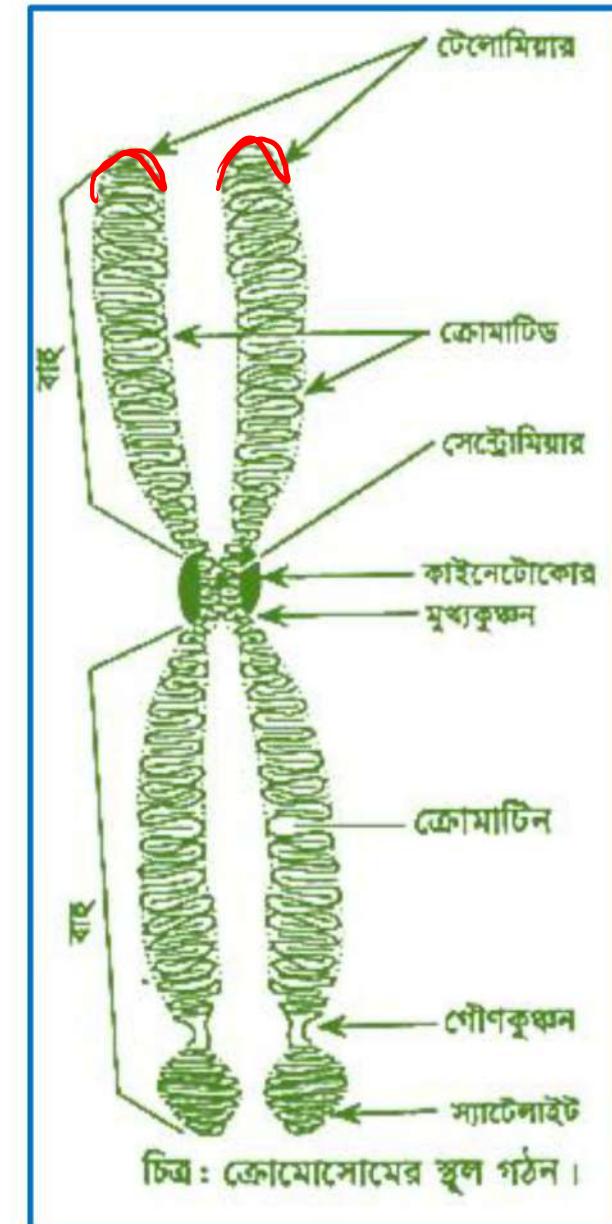
এর অপর নাম **নিউক্লিওলাস পুনঃগঠন তঞ্চল** বা নিউক্লিওলার সংগঠক।

## স্যাটেলাইট

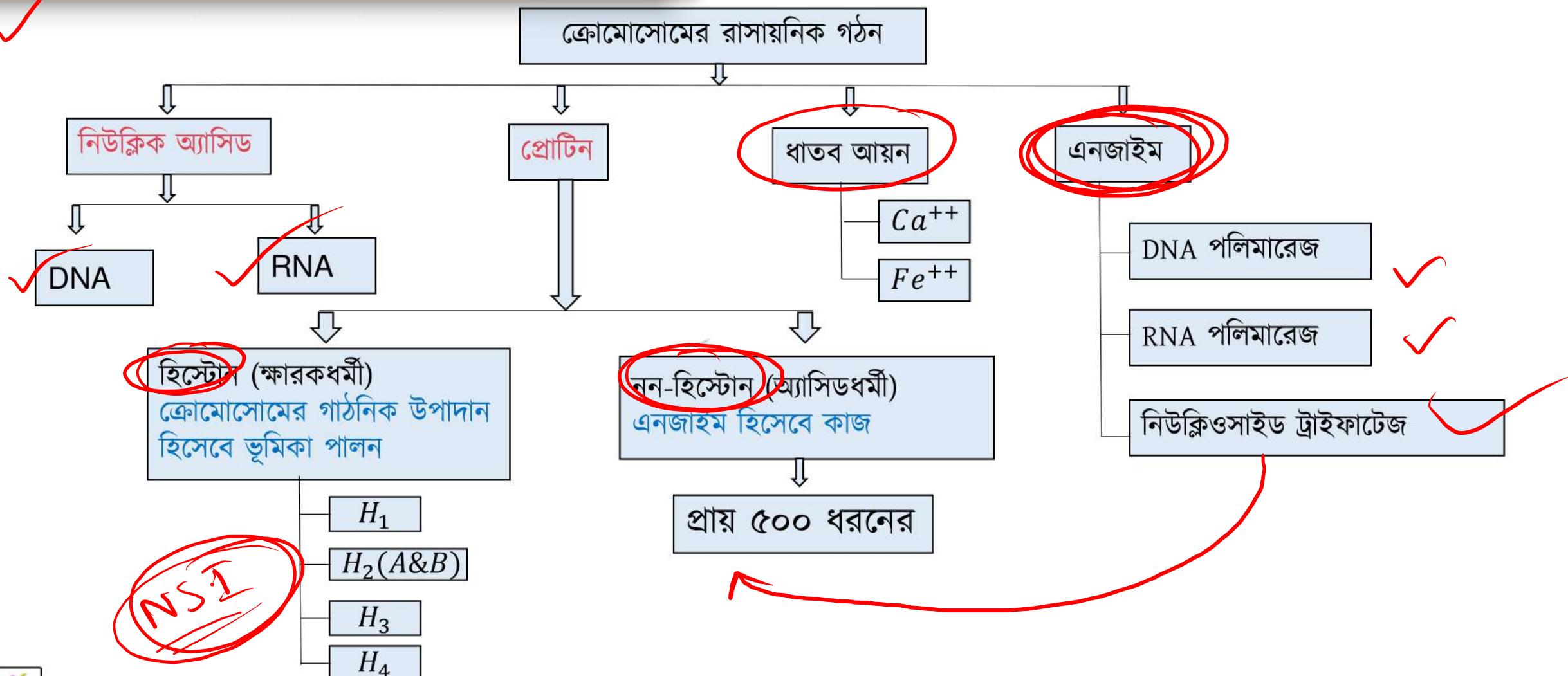
- যে ক্রোমোসোমে **নিউক্লিওলাস** বহন করে তাকে **SAT ক্রোমোসোম** বলে
- SAT ক্রোমোসোমে **গৌণ কুঞ্চন** সৃষ্টি হয়।
- ছোলার ১ নং ক্রোমোসোমে** **স্যাটেলাইট** থাকে

## টেলোমিয়ার

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



# ক্রোমোসোমের রাসায়নিক গঠন



উমেষ

মেডিকেল এন্ড প্রেসার্চ এডিশন কেন্দ্র



09666775566



www.unmeshbd.com

জীববিজ্ঞান

# ক্রোমোসোমের প্রকারভেদ

★ ★ ★



সেন্ট্রোমেয়ারের অবস্থান অনুসারে- **এনাফেজ শাপে দেখা**

যায়

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

## ক্রোমোসোমের প্রকারভেদ

NSI

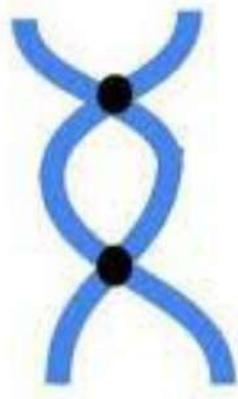
সেন্ট্রোমেয়ারের সংখ্যা অনুসারেঃ

- (i) **মনোসেন্ট্রিক** → অধিকাংশ উডিদ প্রজাতিতেপু
- (ii) **ডাইসেন্ট্রিক** → **গমের** কয়েকটি প্রজাতিতেপু
- (iii) **পলিসেন্ট্রিক** → **কলা গাছের** (*Musa sp.*) কয়েকটি  
প্রজাতিতেপু
- (iv) **ডিফিউজড** → সুস্পষ্টভাবে কোনো সেন্ট্রোমিয়ার থাকে না।
- (v) **অ্যানেন্ট্রিক** → কোনো সেন্ট্রোমিয়ার থাকে না। কোষ  
বিভাজনে এরা অংশগ্রহণ করে না।

A/De  $\rightarrow$  নং১



Normal Chromosome



Dicentric Chromosome

## Poll Question-04

□ নিচের কোনটি 'I' আকৃতির ক্রোমোসোম ?

- (a) মেটাসেন্ট্রিক  $\rightarrow \checkmark$
- (b) সাব-মেটাসেন্ট্রিক  $\rightarrow \backslash$
- (c) অ্যাক্রোসেন্ট্রিক  $\rightarrow \text{J}$
- (d)  $\checkmark$  টেলোসেন্ট্রিক  $\rightarrow \text{I}$

## ক্রোমোজোমের কাজ

ক্রোজোম

Genome Blueprint / বংশগতি → Chromosome  
অণবিক ভিত্তি / Master Molecule  
↓  
DNA

1. DNA বা জিন অণু ধারণ করা।  
জীবন্য ভাষা → Protein
2. ক্রোমোজোমের সংখ্যা ও গঠনের পরিবর্তন অভিযন্ত্রিক মূল উপাদান হিসেবে ব্যবহৃত হয়।
3. ক্রোমোসোম বংশগতির ধারক ও বাহক।  
Master Blueprint → Genome
4. বিভক্তির মাধ্যমে ক্রোমোসোম কোষ বিভাজনে প্রত্যক্ষ ভূমিকা পালন করে।
5. DNA এর ছাঁচ অনুযায়ী তৈরি mRNA এর মাধ্যমে প্রোটিন সংশ্লেষণ করা।
6. সেক্স ক্রোমোসোম জীবের লিঙ্গ নির্ধারণে বিশেষ ভূমিকা রাখে।
7. বংশগতির বাহক জিন জীবের জীবনের বু-প্রিন্ট হিসেবে কাজ করে।

# নিউক্লিক এসিড

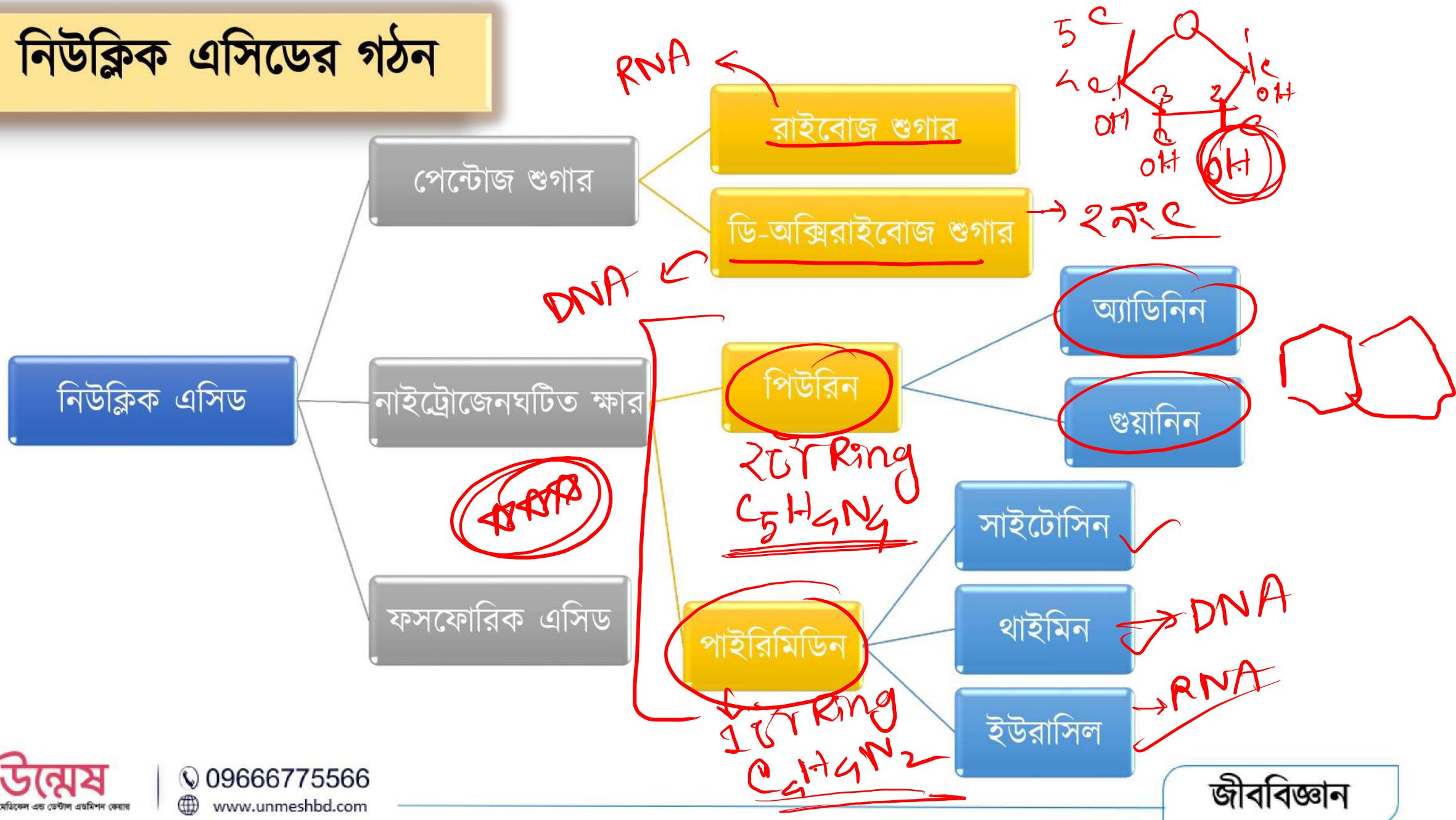
Neur p1 + গোপনীয়

|                      |  |
|----------------------|--|
| আবিষ্কার ও<br>নামকরণ | <ul style="list-style-type: none"><li>❖ <b>মিশার</b> (Friedrich Miescher) ক্ষতস্থানের পুঁজের শ্বেতরক্তকণিকার <b>নিউক্লিয়াস</b> থেকে একটি নতুন রাসায়নিক পদার্থ পৃথক করেন এবং নামকরণ করেন <b>নিউক্লিন</b> (Nuclein)/</li><li>❖ <b>অল্টম্যান</b> (Altman) <b>নিউক্লিক এসিড</b> নামকরণ করেন পু</li></ul> |
| বিশেষ নাম            | <b>মাস্টার মলিকিউল</b>   |
| প্রকারভেদ            | দু'ধরনের যথা: <b>DNA</b> ও <b>RNA</b>  |
| অংশ                  | ৩টি অংশঃ (১) পেটোজ সুগার (২) নাইট্রোজেন বেস (৩) ফসফেট গ্রুপ  |

CC

পিটোজিন  
পারিমিটেন

# নিউক্লিক এসিডের গঠন



উমেশ

মেডিকেল এবং টেক্টোল এডমিশন কেন্দ্র

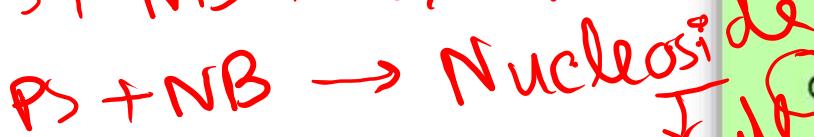


09666775566

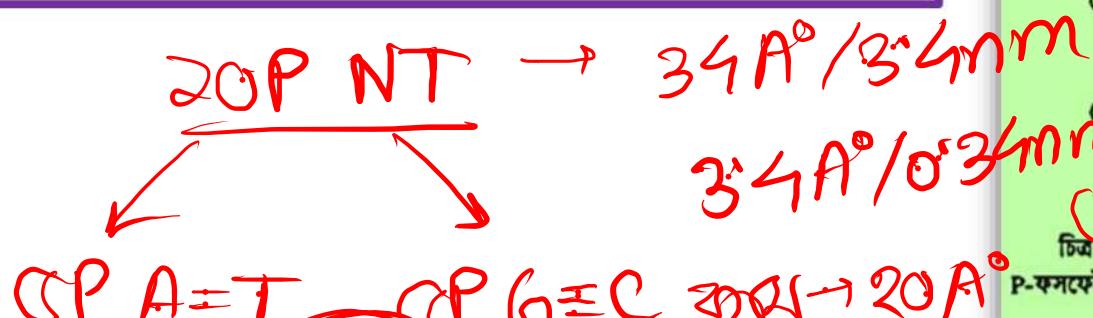


www.unmeshbd.com

# DNA ডাবল হেলিক্স মডেল



ওয়াটসন এবং ক্রিক ১৯৫৩ সালে DNA অণুর এ ভৌত মডেলটি উপস্থাপন করেন এবং উইলকিন্স-সহ তাঁদেরকে ১৯৬৩ সালে নোবেল পুরস্কার প্রদান করা হয়।



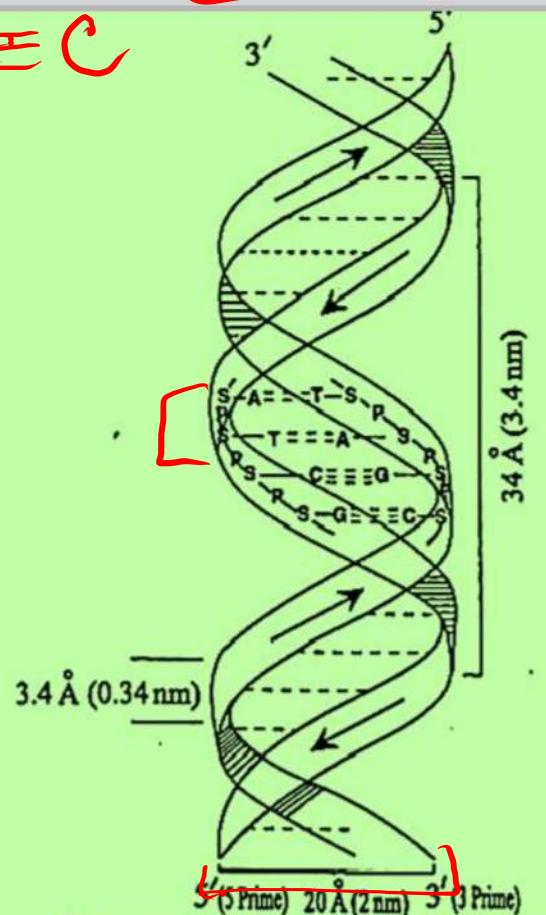
(২৫)



$$A=T$$

$$G=C$$

$$1\text{nm} = 10\text{\AA}^{\circ}$$



চিত্র ১.২৬: DNA ডাবল হেলিক্স (ওয়াটসন-ক্রিক মডেল)  
P-ফসফেট, S-শৃঙ্গার, A-অ্যাডিনিন, T-থাইমিন,  
G-গুয়ানিন, C-সাইটোসিন, = হাইড্রজেন বন্ড।

## DNA এর কাজ

- ক্রোমোসোমের গাঠনিক উপাদান
- বংশগতির আণবিক ভিত্তি
- জীবের সকল বৈশিষ্ট্য ধারণ, নিয়ন্ত্রণ, প্রকাশ ও স্থানান্তর
- শারীরতাত্ত্বিক ও জৈবিক কাজকর্মের নিয়ন্ত্রক
- পরিবৃত্তির (Mutation) ভিত্তি

$A = T$

$G = C$

~~$A = G$~~

~~$G = T$~~

*Mismatch*

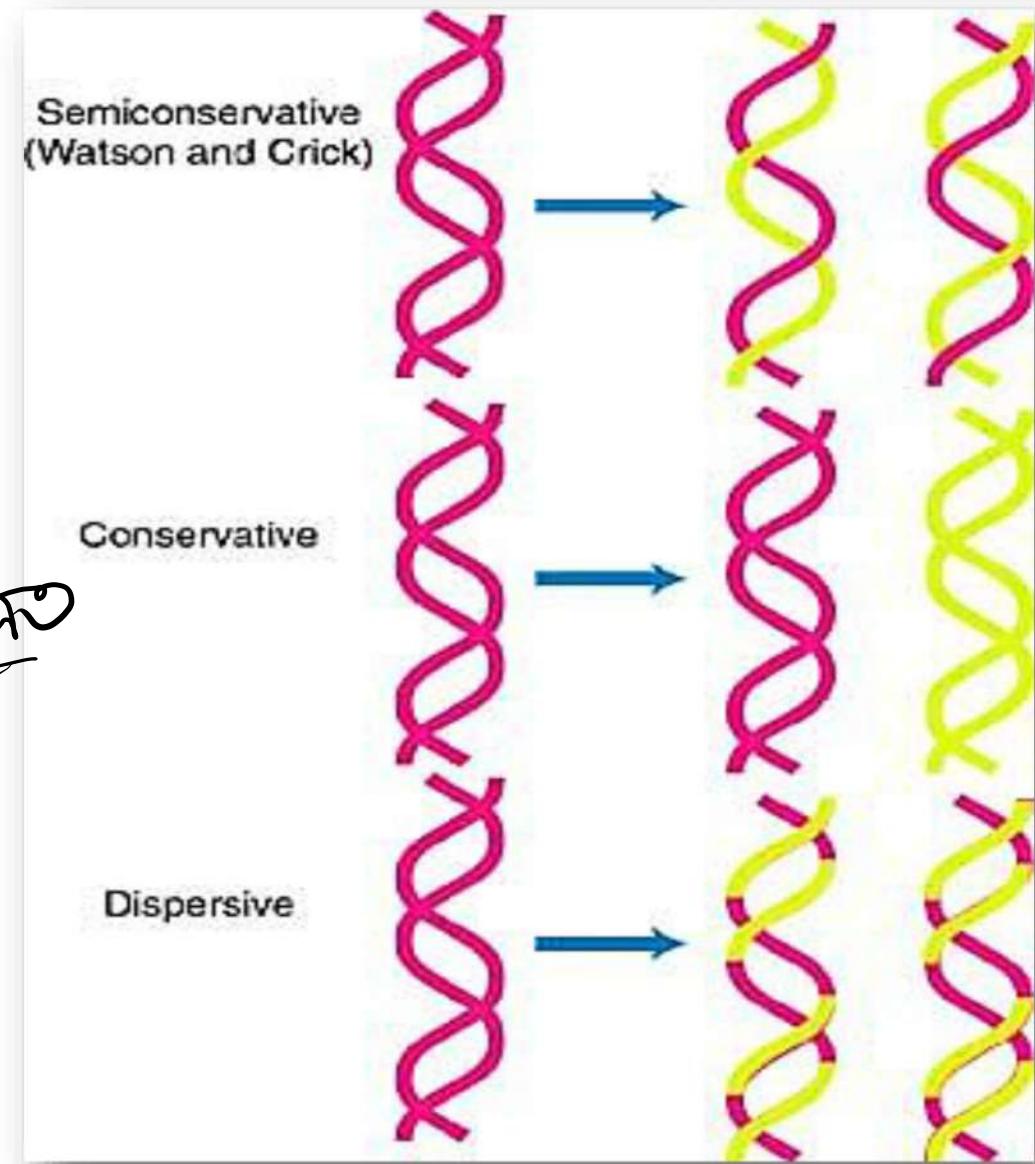
*Permanent change*

*of DNA*

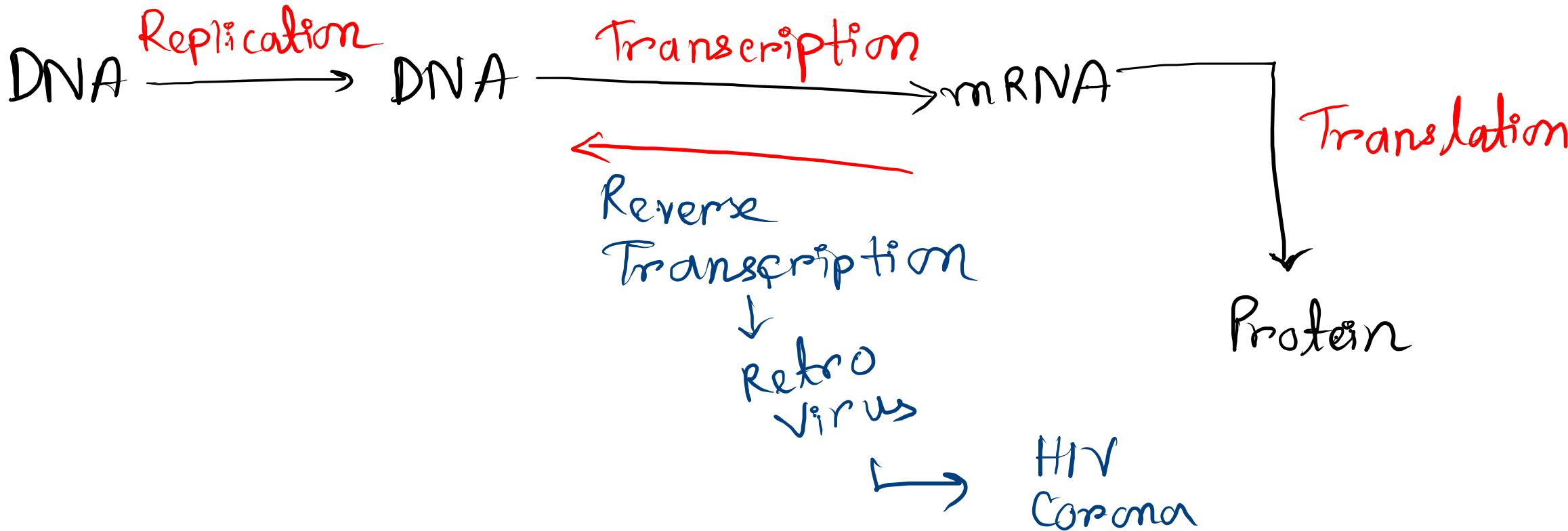
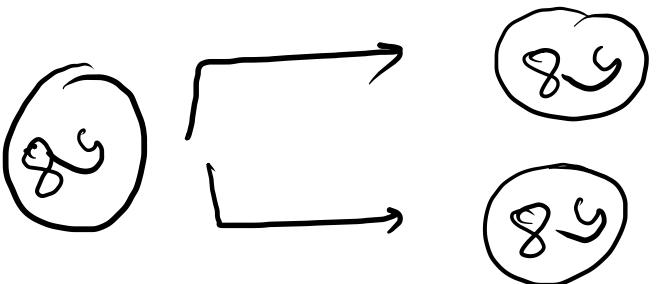
# DNA অনুলিপন

DNA - এর প্রতিতিপাদা

- (১) সংরক্ষণশীল অনুকরণ বা  
পদ্ধতি
- (২) অর্ধ - সংরক্ষণশীল  
অনুকরণ → ~~প্রচলিত~~
- (৩) বিচ্ছুরণশীল অনুকরণ



Central  
Dogma

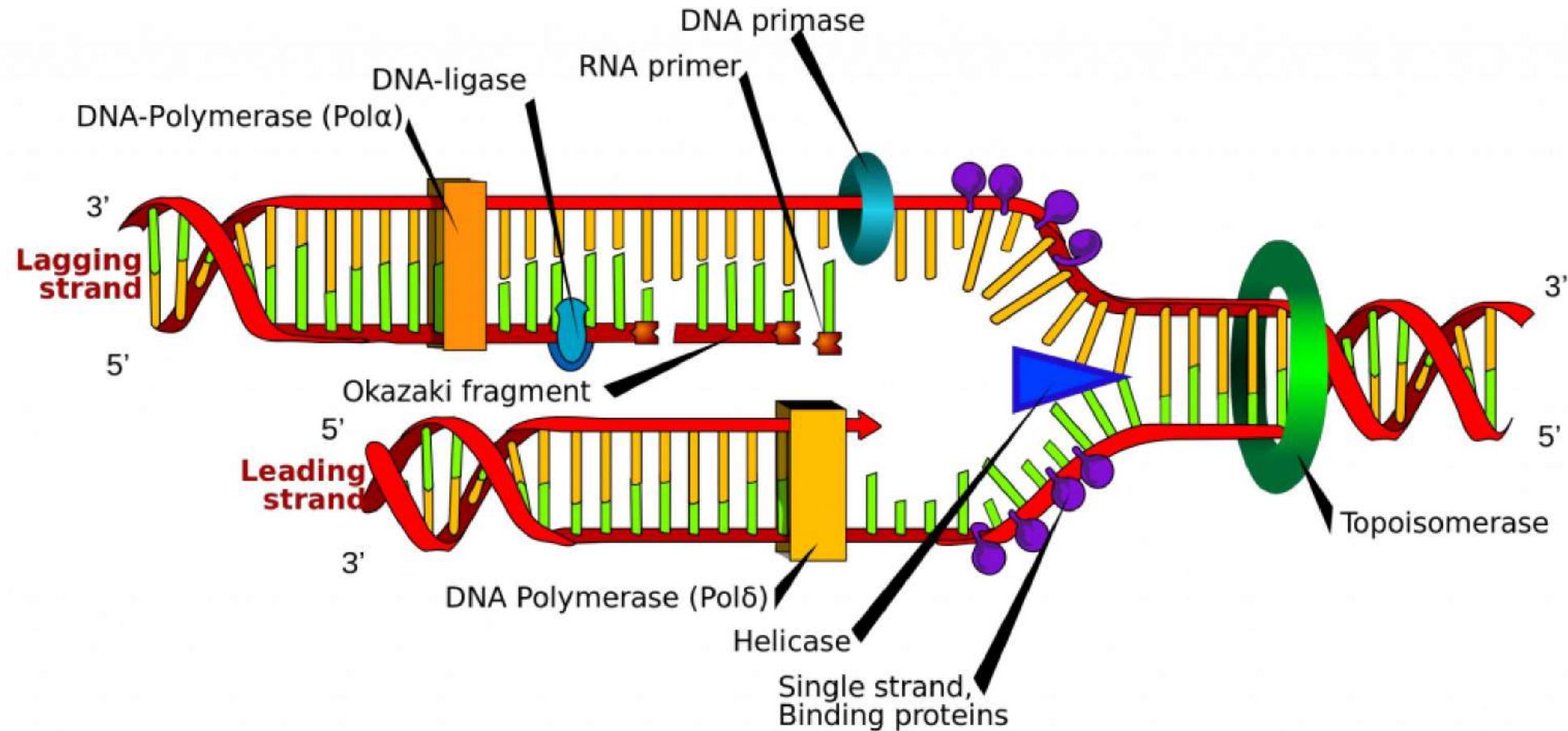


# রেপ্লিকেশন কমপ্লেক্স

৪৪৪৪

| উপাদান  | DNA প্রতিলিপনে কাজ   |
|---|--|
| i. টপোআইসোমারেজ                               | • DNA অণুকে অতিমাত্রায় <u>প্যাঁচানো</u> অবস্থা থেকে মুক্ত করে থাকে।   |
| ii. DNA হেলিকেজ                               | • রেপ্লিকেশন ফর্কে DNA ডাবল হেলিক্স <u>প্যাঁচগুলো</u> খুলে দেয়।   |
| iii. DNA পলিমারেজ <small>প্রোটিন</small>      | • নিউক্লিয়োটাইড অণু যুক্ত করে 5' প্রান্ত-3' প্রান্ত নির্দেশিত পরিপূরক স্ট্র্যান্ড বা শিকল গঠন করে থাকে। DNA প্রফ রিডিং করে। |
| iv. সিঙ্গেল স্ট্র্যান্ড বাইডিং প্রোটিন (SSBP) | • DNA অণুর একক স্ট্র্যান্ডে সংযুক্ত হয় যাতে এরা <u>পুনরায়</u> দ্বি-তন্ত্রী অবস্থায় ফিরে না আসে।                           |
| v. লাইগেজ                                     | • ওকাজাকি খণ্ডকে পরিপূরক স্ট্র্যান্ডে <u>যুক্ত</u> করে।  |
| vi. প্রাইমেজ                                  | • RNA <u>প্রাইমারকে</u> স্ট্র্যান্ডের প্রান্তে যুক্ত করে।  |

# অর্ধ-সংরক্ষনশীল পদ্ধতিতে অনুলিপন



# RNA এর প্রকারভেদ

Protein → Amino Acid

| প্রকারভেদ                                     | বর্ণনা  |
|---|---|
| (i) tRNA (পরিবাহক RNA)                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>প্রতি কোষে <math>31 - 42</math> ধরনের tRNA থাকে।</li> <li>কোষের প্রায় <math>15\%</math> RNA-ই tRNA। <i>গচ্ছ</i></li> </ul>                    |
| (ii) rRNA (রাইবোসোমাল RNA)<br><i>Ribosome</i> | <ul style="list-style-type: none"> <li>কোষের সমস্ত RNA-এর শতকরা <math>80 - 90\%</math>/</li> <li>এরা চার প্রকারপু</li> <li>সর্বাপেক্ষা স্থায়ী এবং <u>অন্দরবণীয়</u> rRNA।</li> </ul> |
| (iii) mRNA (বার্তাবহ RNA)                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>কোষের মোট RNA এর <math>5 - 10\%</math>/</li> <li>এরা অত্যন্ত ক্ষণস্থায়ী।</li> </ul>   |
| (iv) gRNA (জেনেটিক RNA)                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>কিছু ভাইরাসদেহে <u>বংশগতি উপাদান</u> হিসেবে কাজ করে।</li> </ul>  |
| (v) miRNA (Minor RNA)                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>অপর নাম → <u>নিউক্লীয় RNA / Guide RNA</u></li> </ul>  |

# DNA vs RNA



| বৈশিষ্ট্য        | DNA   | RNA   |
|------------------|---|---|
| ১। ভৌত গঠন       | <ul style="list-style-type: none"><li>দ্বিসূত্রিক, প্যাঁচানো ঘুরানো সিঁড়ির মতো।</li></ul>  | <ul style="list-style-type: none"><li>একসূত্রিক, শিকলের ন্যায়।</li></ul>   |
| ২। রাসায়নিক গঠন | <ul style="list-style-type: none"><li>(i) এতে থাকে ডি অক্সি-রাইবোজ শ্যগার।</li><li>(ii) DNA- এর পাইরিমিডিনে থাইমিন ও সাইটোসিন বেস থাকে।</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>(i) এতে থাকে রাইবোজ শ্যগার।</li><li>(ii) RNA- এর পাইরিমিডিনে ইউরাসিল ও সাইটোসিন বেস থাকে।</li></ul> |
| ৩। প্রকার        | <ul style="list-style-type: none"><li>DNA- অণুর কোনো প্রকারভেদ নেই।<br/>কার্যগত দিক হতে DNA একই রকম হয়।</li></ul>                                | <ul style="list-style-type: none"><li>কার্যগত দিক হতে RNA পাঁচ প্রকার। যথা- tRNA, rRNA, mRNA, gRNA, মাইনর RNA.</li></ul>                  |
| ৪। উৎপত্তি       | <ul style="list-style-type: none"><li>অনুলিপনের মাধ্যমে নতুন DNA সৃষ্টি হয়।</li></ul>  | <ul style="list-style-type: none"><li>নতুনভাবে RNA সৃষ্টি হয়। কোনো অনুলিপন হয় না।</li></ul>   |

# DNA vs RNA

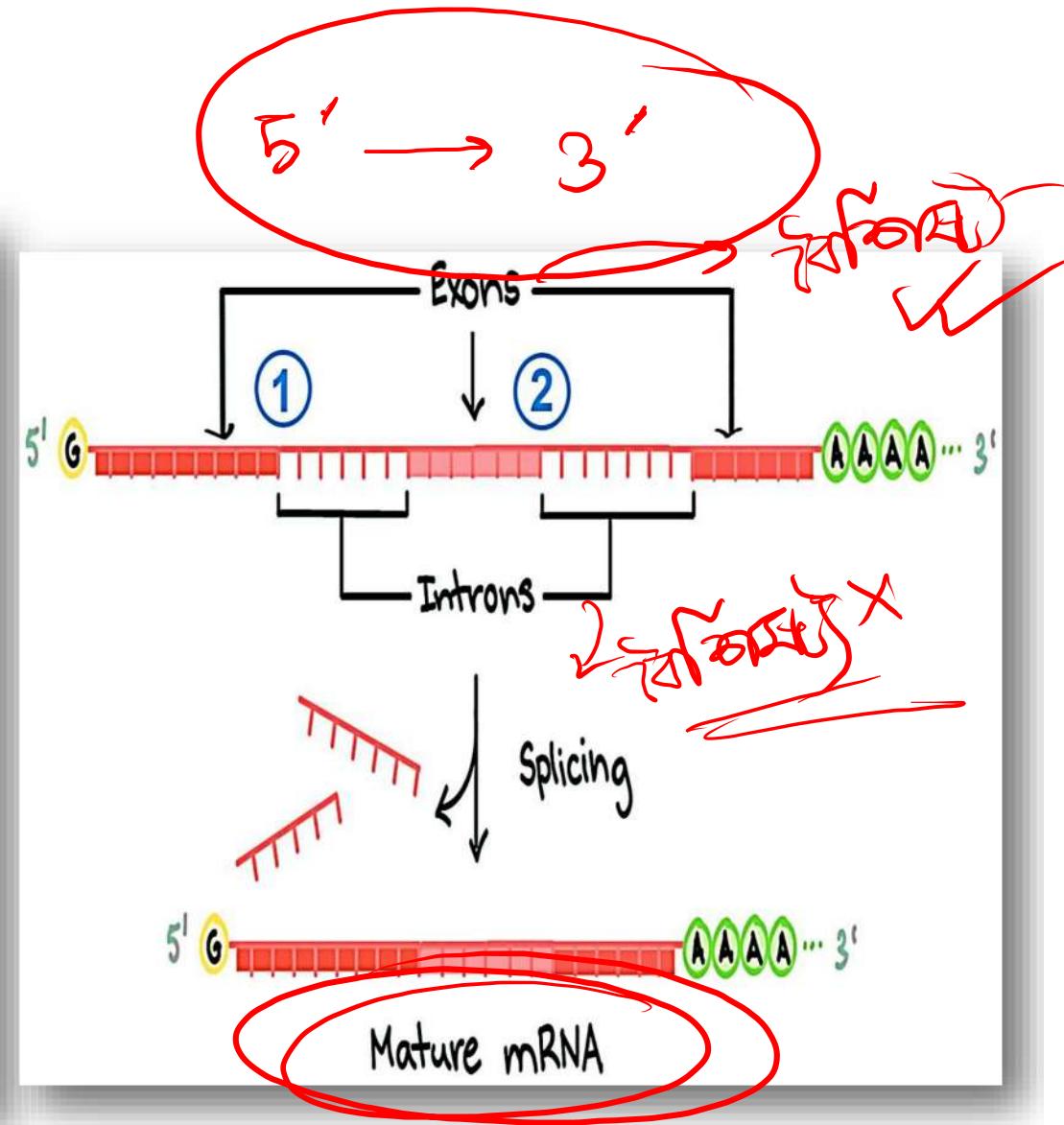
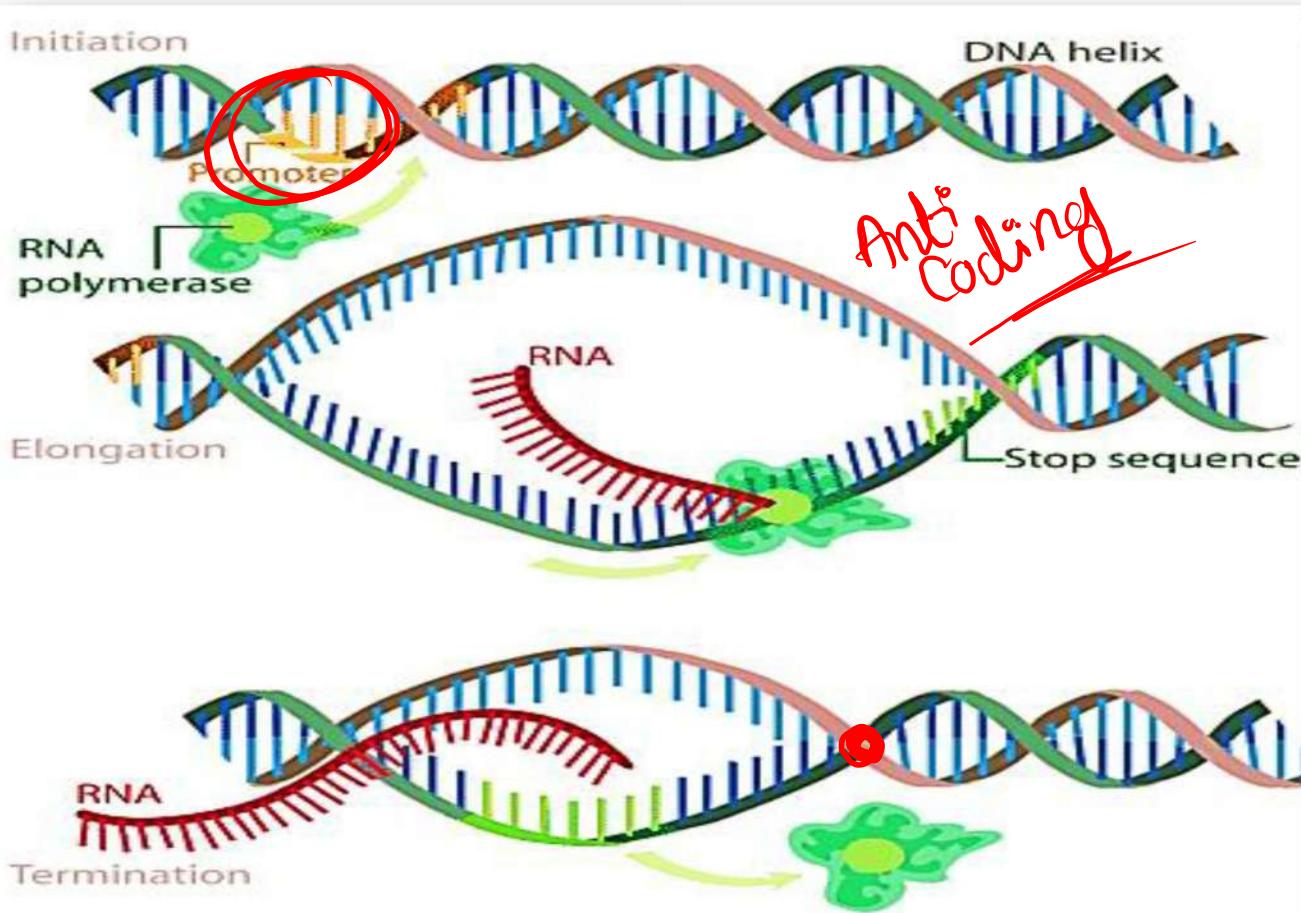
| বৈশিষ্ট্য       | DNA   | RNA   |
|-----------------|---|---|
| ৫। অবস্থান      | <ul style="list-style-type: none"><li>প্রধানত ক্রোমোসোমে থাকে। তবে কখনো মাইটোকণ্ড্রিয়া ও ক্লোরোপ্লাস্টে অবস্থান করে।</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>ক্রোমোসোম, সাইটোপ্লাজম, রাইবোসোম ও নিউক্লিওলাসে থাকে।</li></ul> |
| ৬। প্রধান কাজ   | <ul style="list-style-type: none"><li>বংশগতির ধারক, বাহক ও নিয়ন্ত্রক হিসেবে কাজ করা।</li></ul>                                 | <ul style="list-style-type: none"><li>প্রোটিন সংশ্লেষ করা।</li></ul>                                  |
| ৭। বংশগতি       | <ul style="list-style-type: none"><li>DNA বংশগত চরিত্র বহন করে।</li></ul>   | <ul style="list-style-type: none"><li>ভাইরাল RNA ছাড়া বংশগত চরিত্র বহন করে না।</li></ul>             |
| ৮। সংখ্যা       | <ul style="list-style-type: none"><li>এতে নিউক্লিওটাইডের সংখ্যা অনেক বেশি।</li></ul>  | <ul style="list-style-type: none"><li>এতে নিউক্লিওটাইডের সংখ্যা অনেক কম।</li></ul>                    |
| ৯। আণবিক<br>ওজন | <ul style="list-style-type: none"><li>এদের আণবিক ওজন দশ লক্ষ হতে বহু কোটি ডাল্টন পর্যন্ত হয়।</li></ul>                         | <ul style="list-style-type: none"><li>এদের আণবিক ওজন কয়েক লক্ষের বেশি হয় না।</li></ul>              |

# ট্রান্সক্রিপশন

Reading

|                       |  |
|-----------------------|--|
| অপর নাম               | প্রতিলিপন বা রূপান্তর করা।   |
| পর্যায়               | তিনটি পর্যায়প্রযথা- (a) সূচনা, (b) সূত্র বর্ধিতকরণ ও (c) সমাপ্তিকরণপু   |
| সংঘটন স্থান           | নিউক্লিয়াসেপ্চ  |
| ট্রান্সক্রিপশন<br>একক | একটি ট্রান্সক্রিপশন এককে <u>প্রোমোটার</u> , <u>ওরুর বিন্দু</u> এবং <u>শেষ বিন্দু</u> -এই তিনটি অংশ আছে।  |
| কী লাগে?              | <ul style="list-style-type: none"><li>❖ DNA ছাঁচ, <b>RNA পলিমারেজ</b>, রাইবোনিউক্লিওটাইডস</li><li>❖ রাসায়নিক শক্তি, সহযোগী প্রোটিন।</li></ul> |

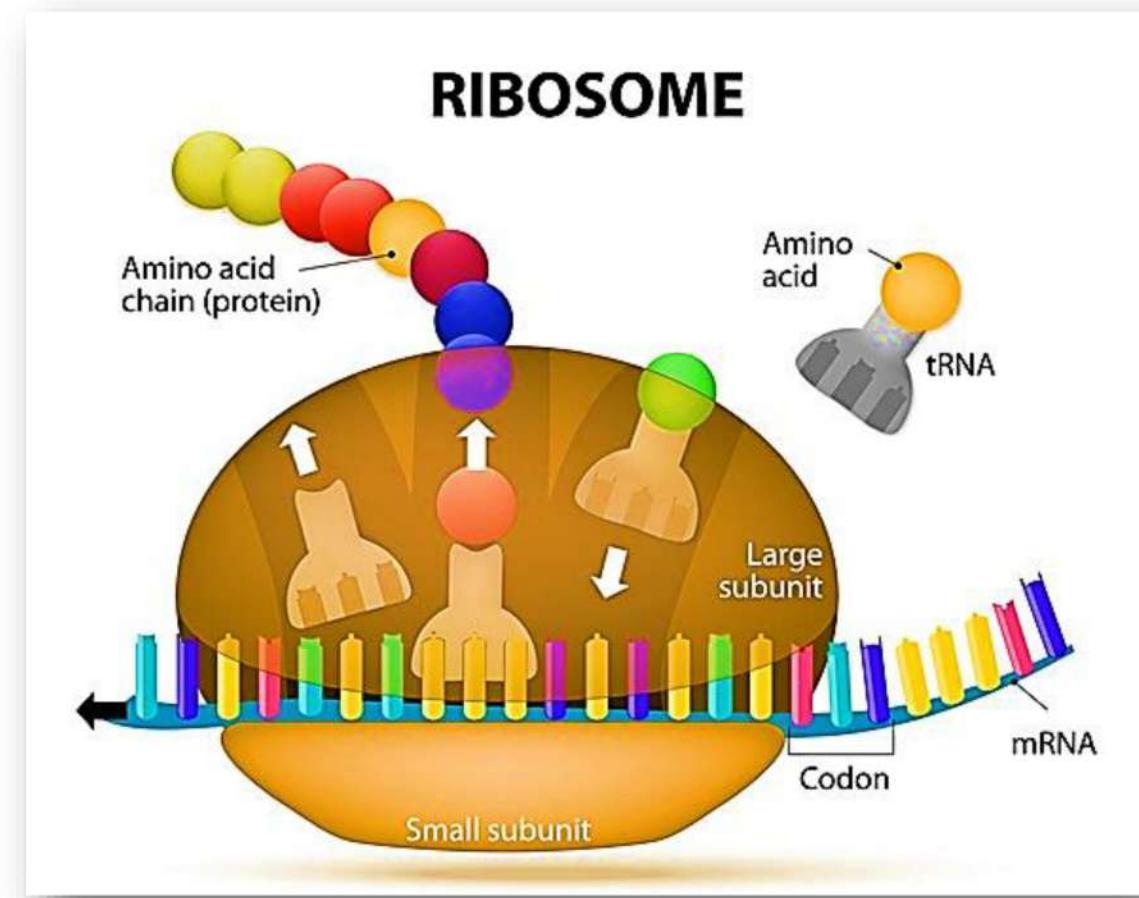
# ট্রান্সক্রিপশন

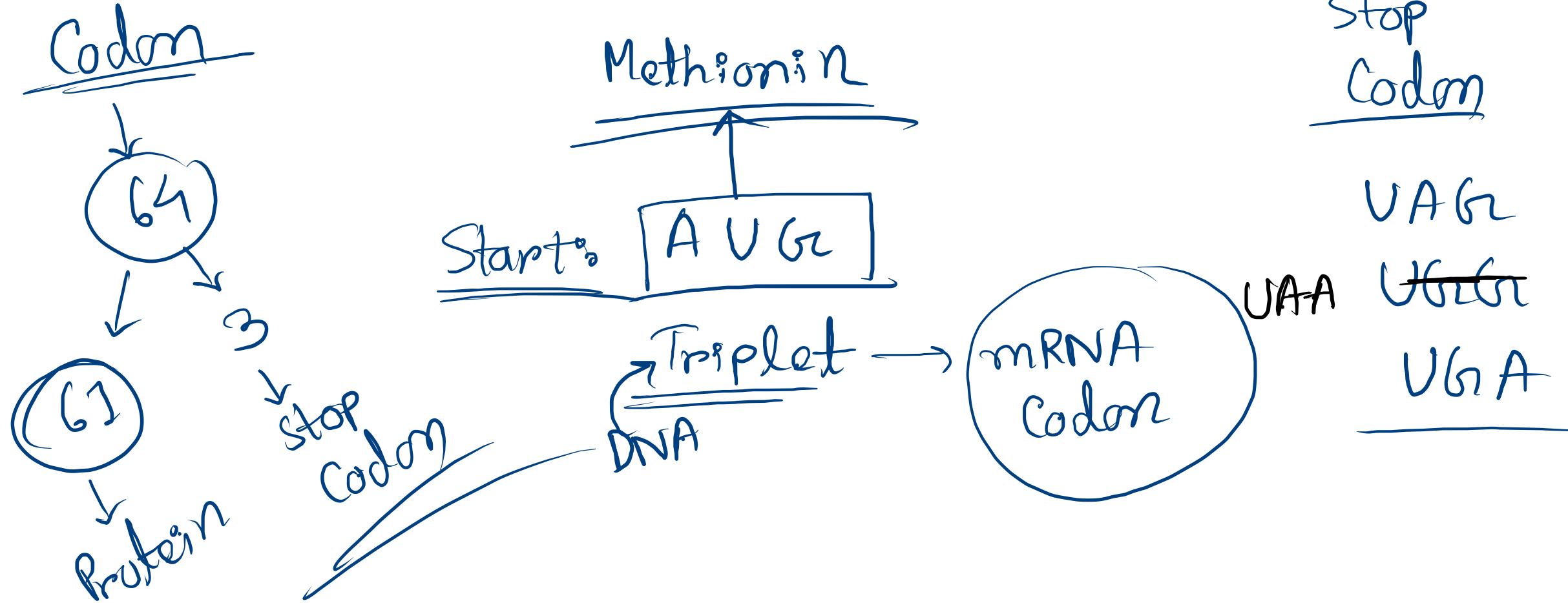


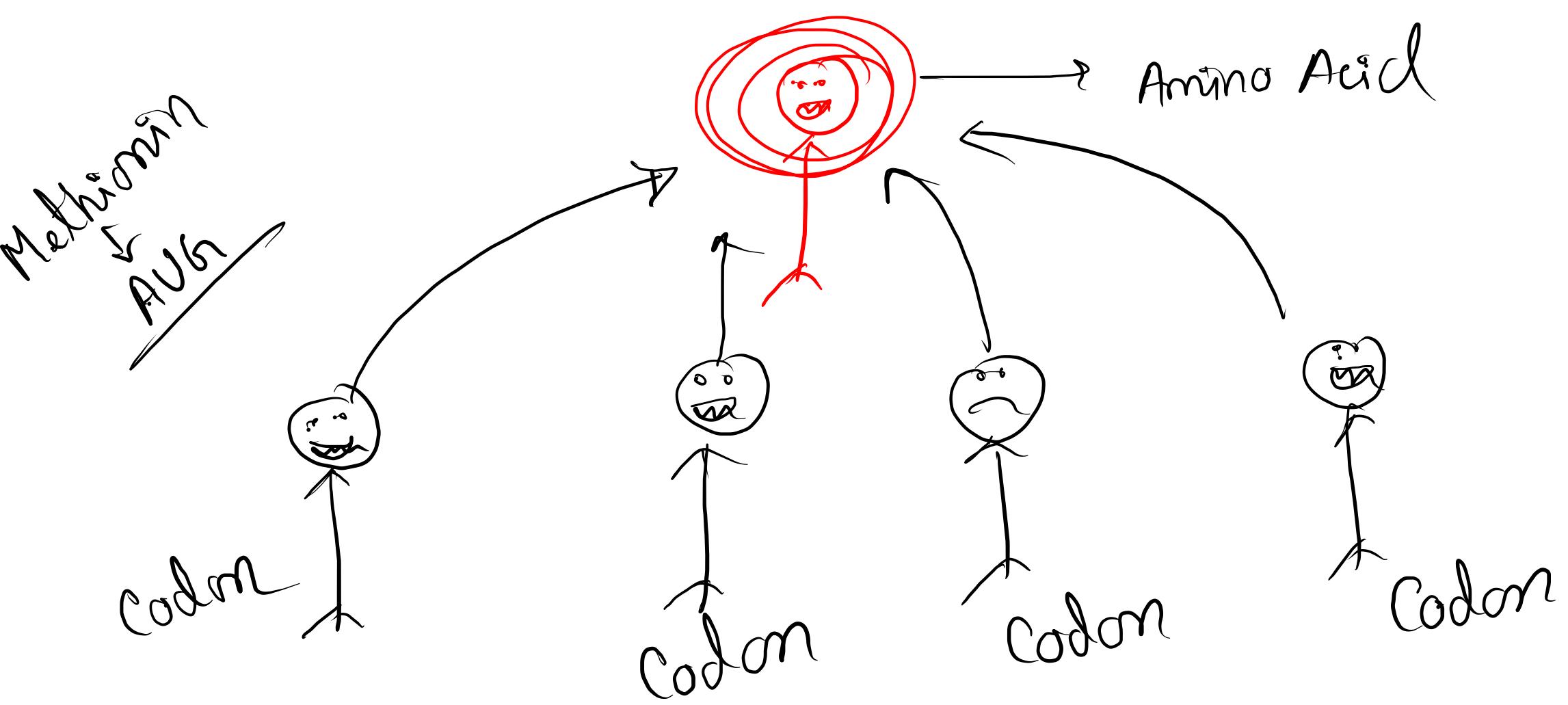
# ট্রান্সলেশন

## যা যা ব্যবহার হয়ঃ

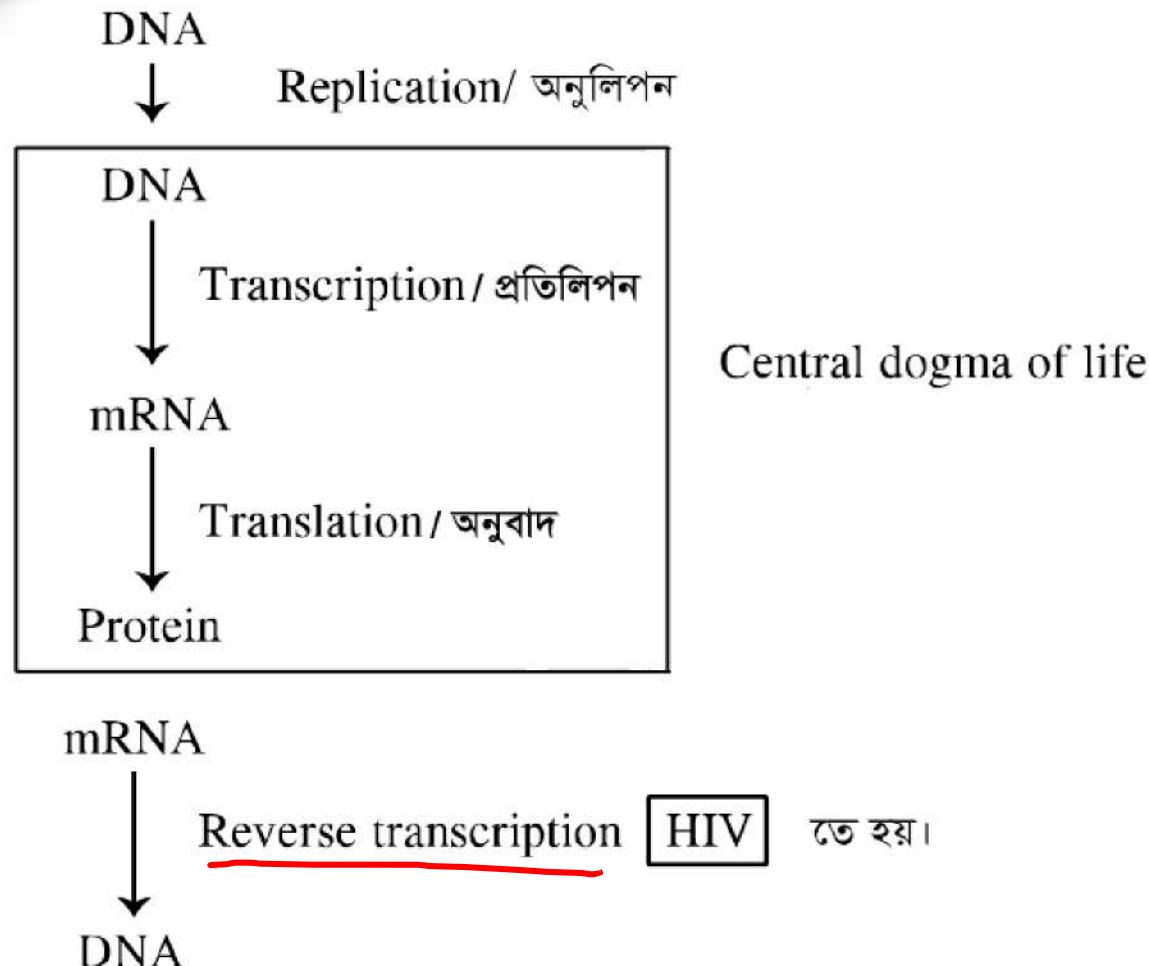
1. mRNA
  2. tRNA
  3. রাইবোসোম
  4. ২০ প্রকার amino acid
  5. Activating enzyme: amino acyl tRNA synthetase
- Codon*





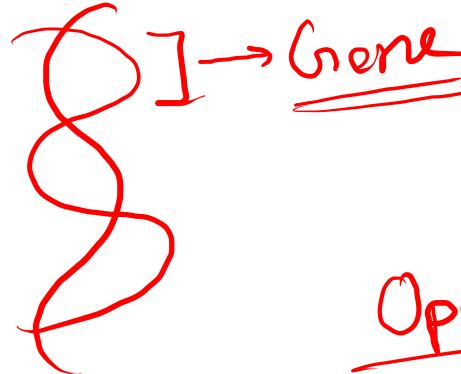


# জীবনের কেন্দ্রীয় প্রত্যয়



# ~~জিন~~ প্রকাশের একক (প্রকৃত কোষ)

- i. রেকন : জিন রিকভিনেশনের একক।
- ii. মিউটন : জিন মিউটেশনের একক।
- iii. সিস্ট্রন : জিন কার্যের একক।
- iv. রেপ্লিকন : রেপ্লিকেশনের একক।



# ~~জিন~~ প্রকাশের একক (আদি কোষ)

Operator

Reading

1. গাঠনিক জিন → যা এনজাইম সংশ্লেষ করে।
2. প্রোমোটার বা উদ্দীপক জিন → যেখানে RNA পালিমারেজ এনজাইম সংযুক্ত হয়।
3. অপারেটর বা চালক জিন → যা ঠিক করে গাঠনিক জিন ট্রান্সক্রাইব করবে কিনা।
4. রেগুলেটর বা নিয়ন্ত্রক জিন → যা অপারেটর জিনকে নিয়ন্ত্রণ করে।

# জেনেটিক কোড বা কোডনের বৈশিষ্ট্যাবলি

১প্রা একাধিক কোডন একটি অ্যামিনো অ্যাসিডকে কোড বা নির্দেশ করে।

২প্রা একটি কোডন কখনো একাধিক অ্যামিনো অ্যাসিডকে কোড করে না।

৩প্রা কোডন তৈরিতে নিউক্লিওটাইড )এখানে Letter বা অক্ষর\* কখনো ওভারলেপ ( Overlap ) করে না ( Non-overlapping) বরং ক্রমসজ্জা (Sequence) অনুসরণ করে।

৪প্রা কোডনসমূহ সর্বজনীন (Universal).

৫প্রা জেনেটিক কোড সর্বদা তিন অক্ষরবিশিষ্ট বা ট্রিপলেট কোড।

~~প্রাপ্ত~~

৬প্রা শুরু ও সমাপ্তি কোড সুনির্দিষ্ট। AUG দিয়ে চেইন শুরু এবং কোডন UAA, UAG ও UGA দিয়ে চেইন শেষ হয়।

৭প্রা দুটি কোডের মধ্যে অতিরিক্ত নিউক্লিওটাইড থাকে না। আবার সমাপ্তি কোডন না আসা পর্যন্ত অব্যাহতভাবে অ্যামিনো অ্যাসিড সংযুক্তি চলতে থাকে।

## Poll Question-05

নিচের কোনটি স্টার্ট কোডন?

(a) UAA

(b) UGA

(c) AUG → Methionin

(d) UAG

লেগে থাকো সৎভাবে  
**স্বপ্নজয়**  
তোমারই হবে

