

2016 2017 2018 2019

TOPIC NAME

2	6		1
	2		
1	1		
1	1		3
3	2		4
1	1		2
1	1		

অ্যামাইটোসিস

মাইটোসিস, মাইটোসিসের বৈশিষ্ট্য ও এর বিভিন্ন ধাপ

কোষ চক্র ও এর গুরুত্ব

মাইটোসিস এর গুরুত্ব

কোষের মৃত্যু

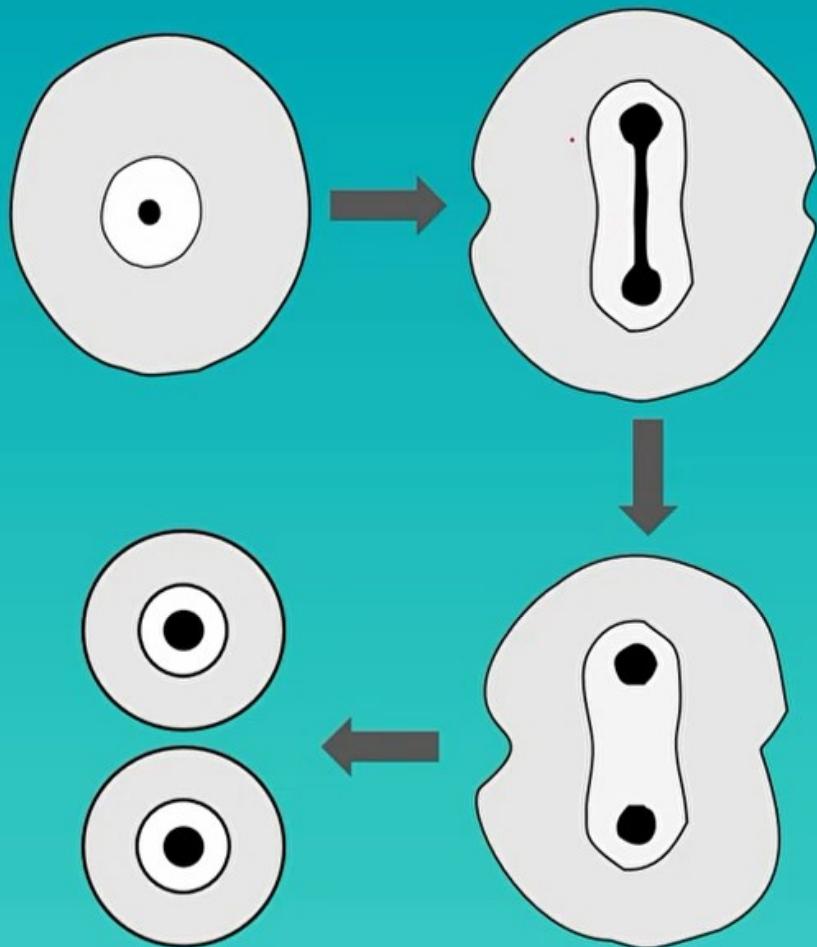
মিয়োসিস ও এর বিভিন্ন ধাপ

মিয়োসিস এর গুরুত্ব

ক্রসিং ওভার

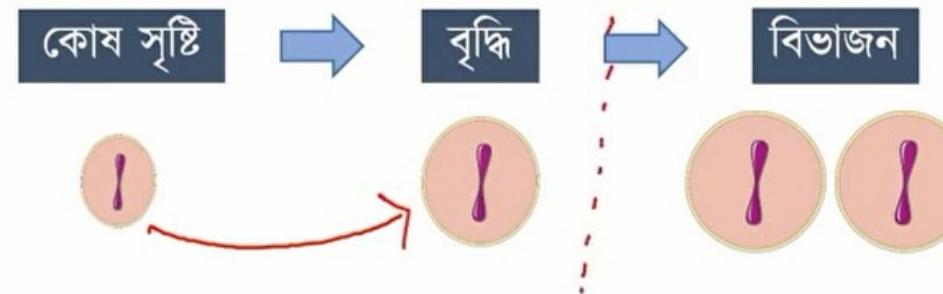
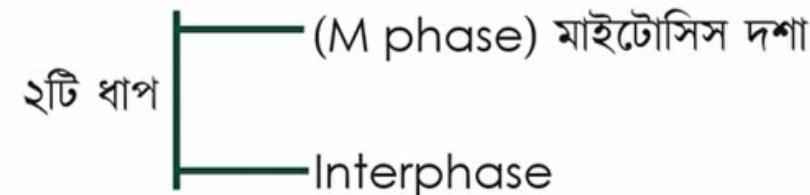
মাইটোসিস ও মিয়োসিসের পার্থক্য

# Amitosis



- সরল ধরনের
- আদিকোষে ঘটে
- স্পিন্ডল যন্ত্র তৈরি হবে না
- নিউক্লিয়ার মেম্ব্রেন বিলুপ্ত হবে না
- ব্যাকটেরিয়া, সায়ানোব্যাকটেরিয়া, তরঙ্গাস্থি কোষে ঘটে

# কোষচক্র



চক্রটি প্রস্তাব করেনঃ **হাওয়ার্ড ও পেক**

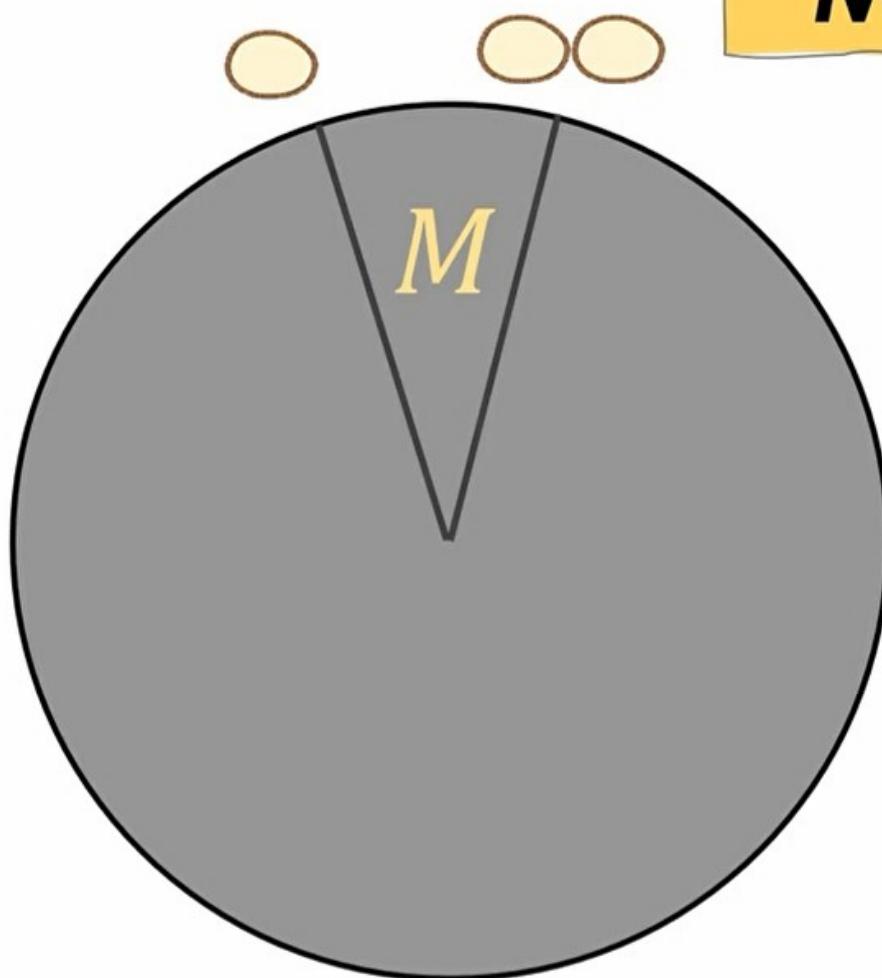


**দ্রুত বিভাজিত** হয়

১. মেরিস্টেম কোষ
২. অণু কোষ

**বিভাজিত হবে না**

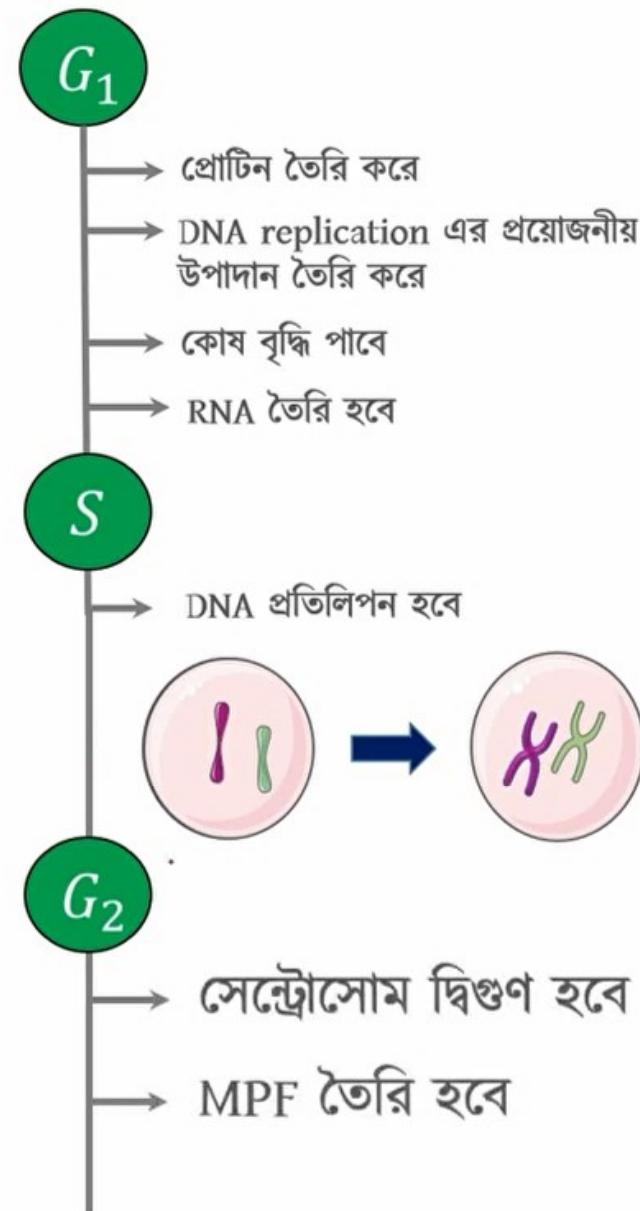
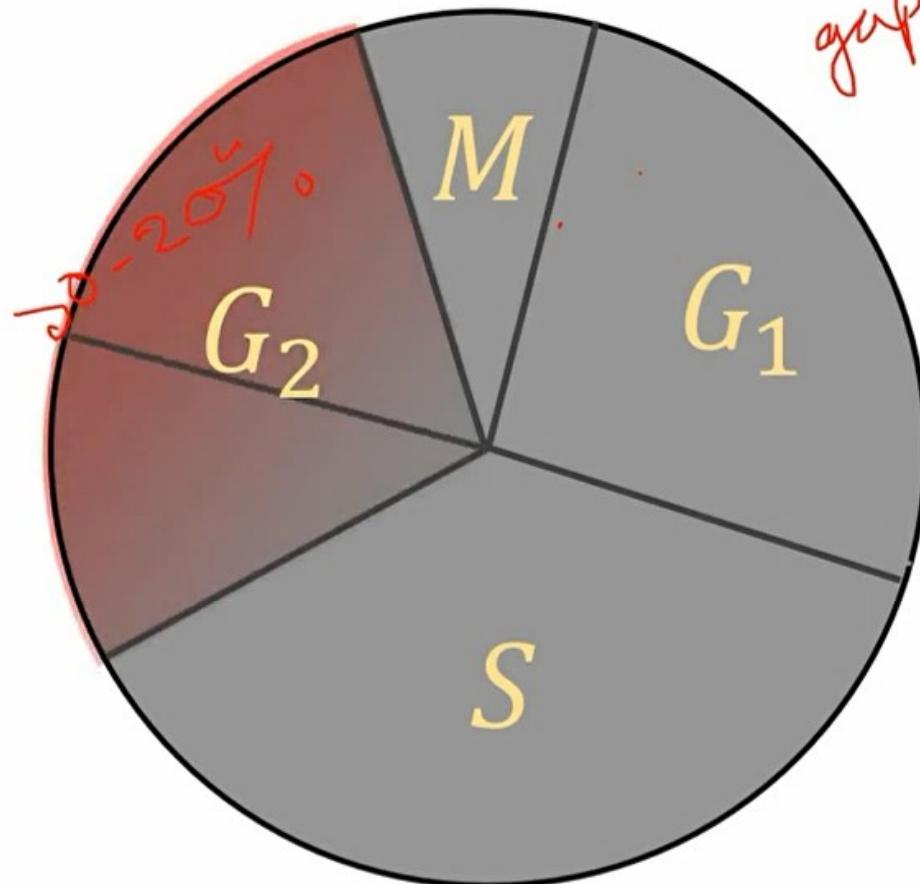
১. স্থায়ী কোষ (উড়িদের)
২. লোহিত রক্ত কণিকা (পুরুষ)



## M Phase

M phase এ কোষের বিভাজন

# INTERPHASE



# কোষ চক্র নিয়ন্ত্রণ করে কে?

কাইনেজ

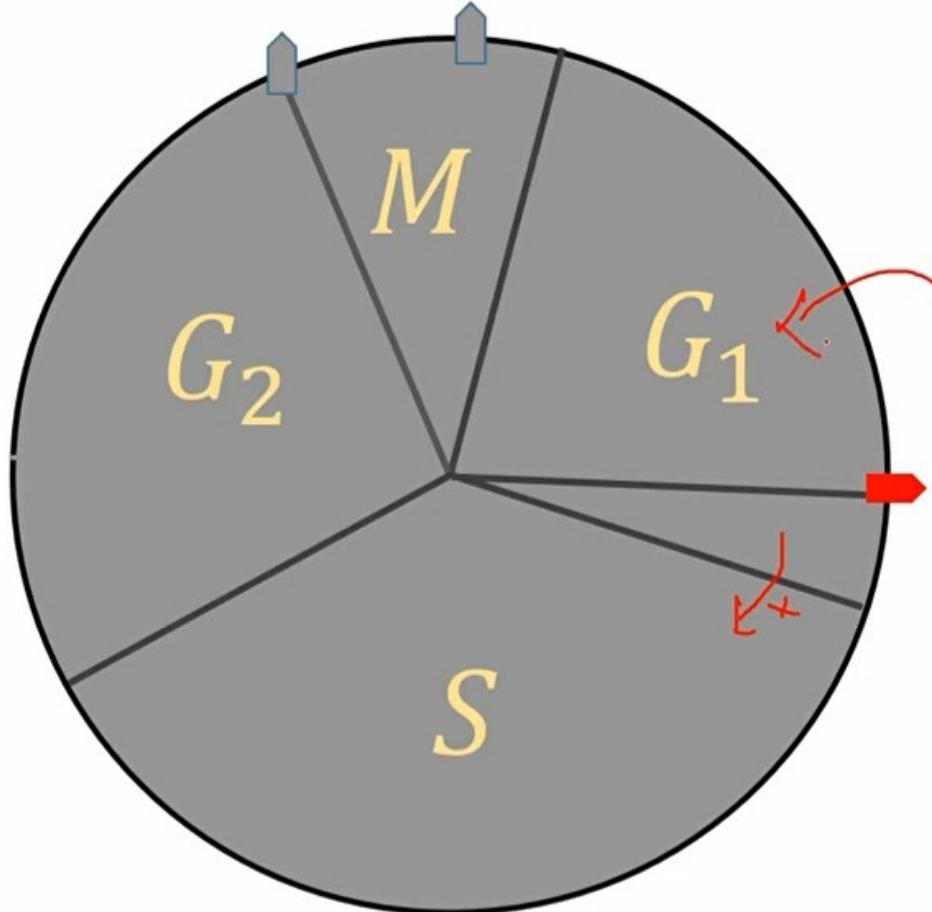
সাইক্লিন

G<sub>1</sub> Phase: Cyclin Dependent Kinase উপস্থিত

S Phase: Cyclin তৈরি হবে প্রয়োজনমত

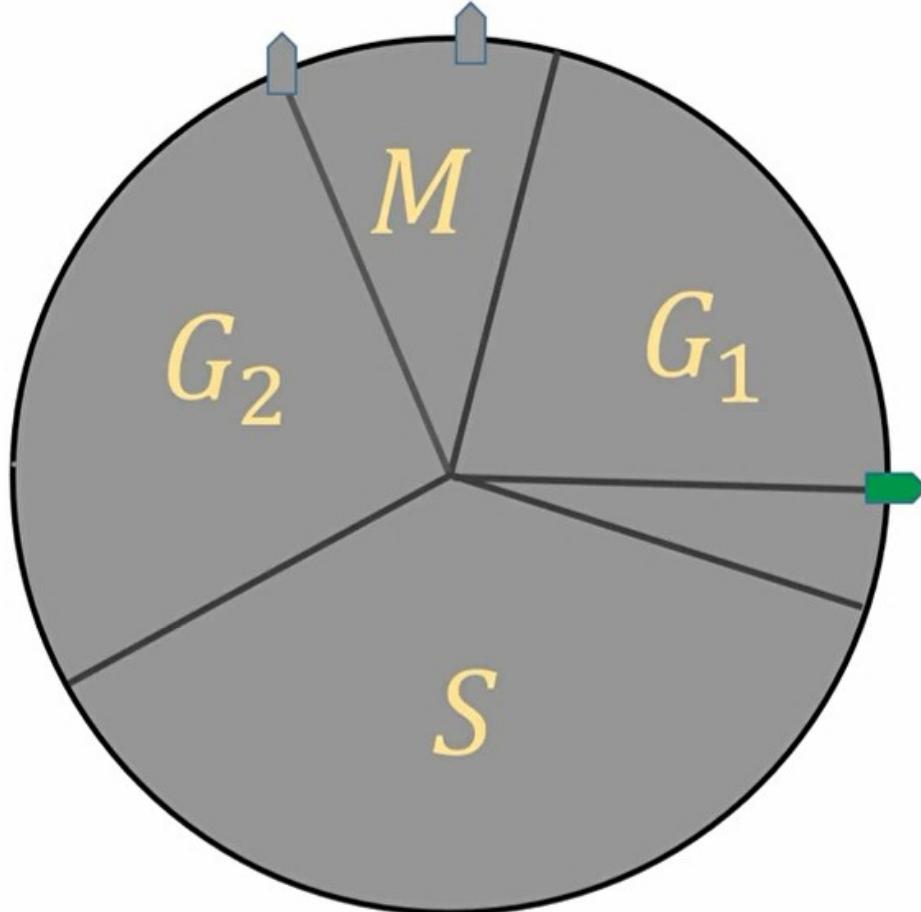
G<sub>2</sub> Phase: Cdk + cyclin → MPF তৈরি

## CHECKPOINTS



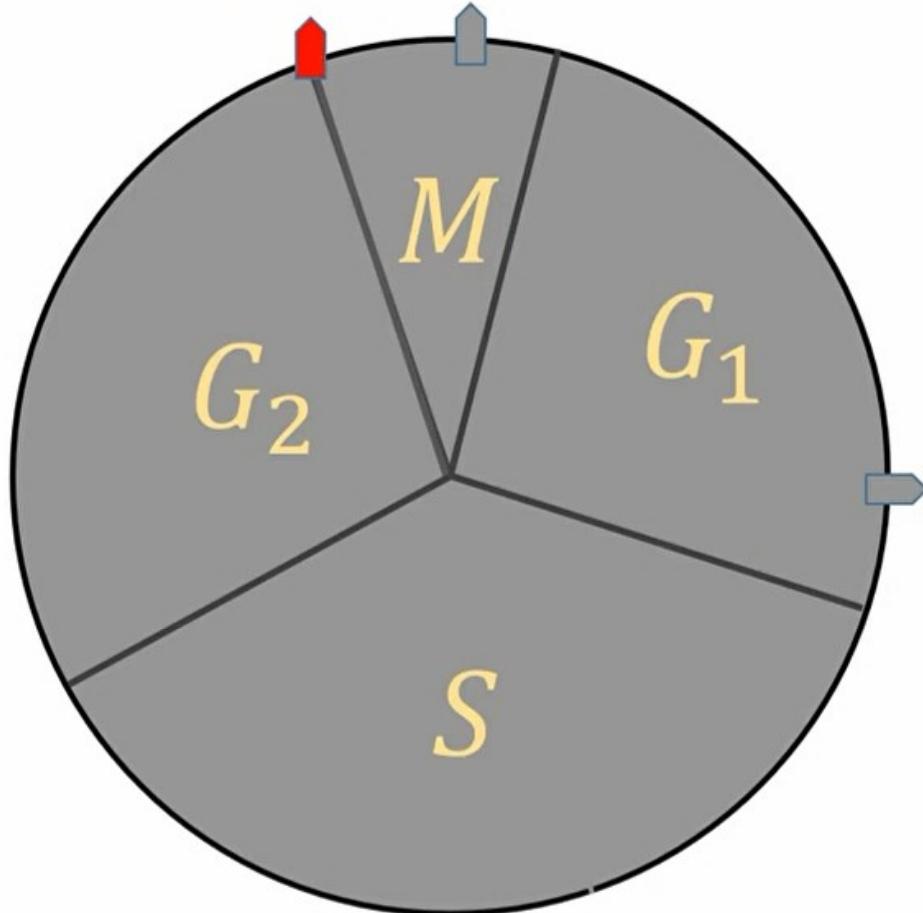
মাত্রন ✗  
G<sub>1</sub> Phase এ Green Signal না  
পেলে G<sub>0</sub> Phase এ চলে যাবে।

## CHECKPOINTS

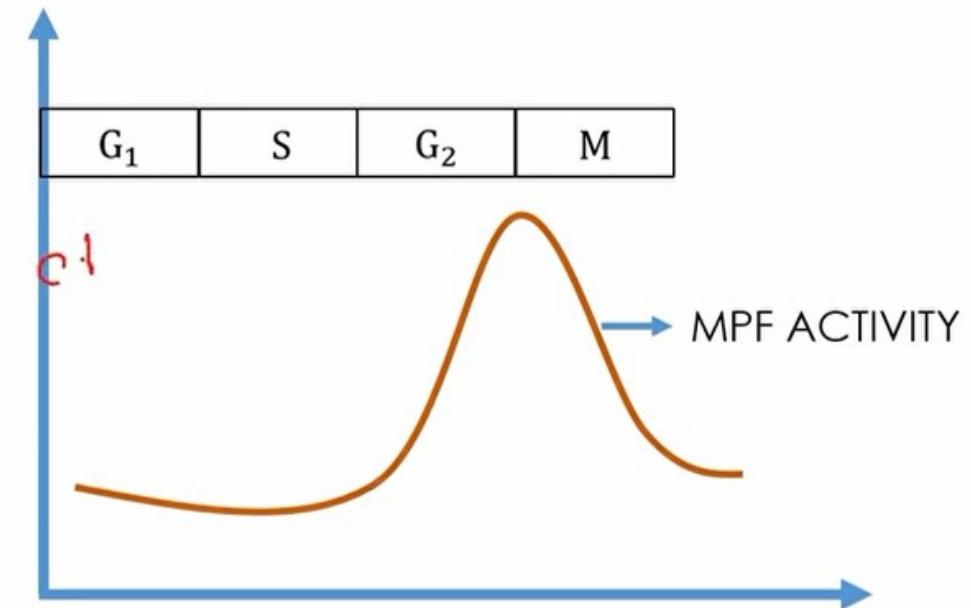
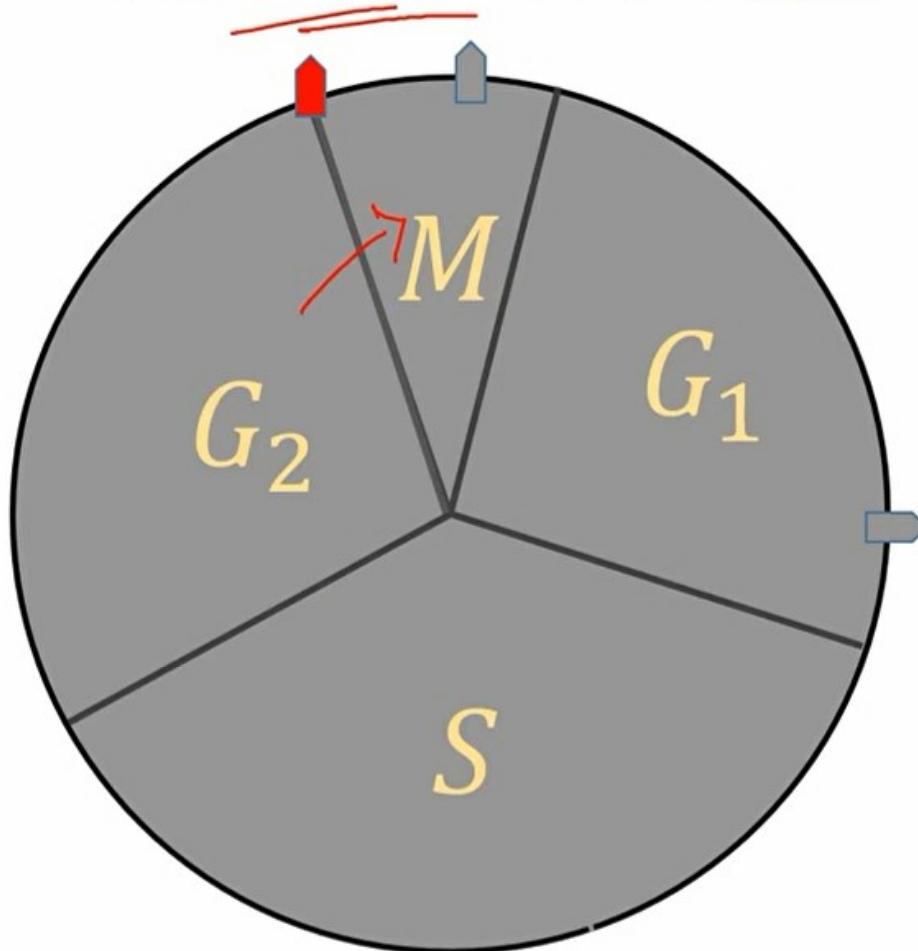


$G_1$  Phase এ Green Signal  
পেলে  $S, G_2, M$  Phase এ যাবে।

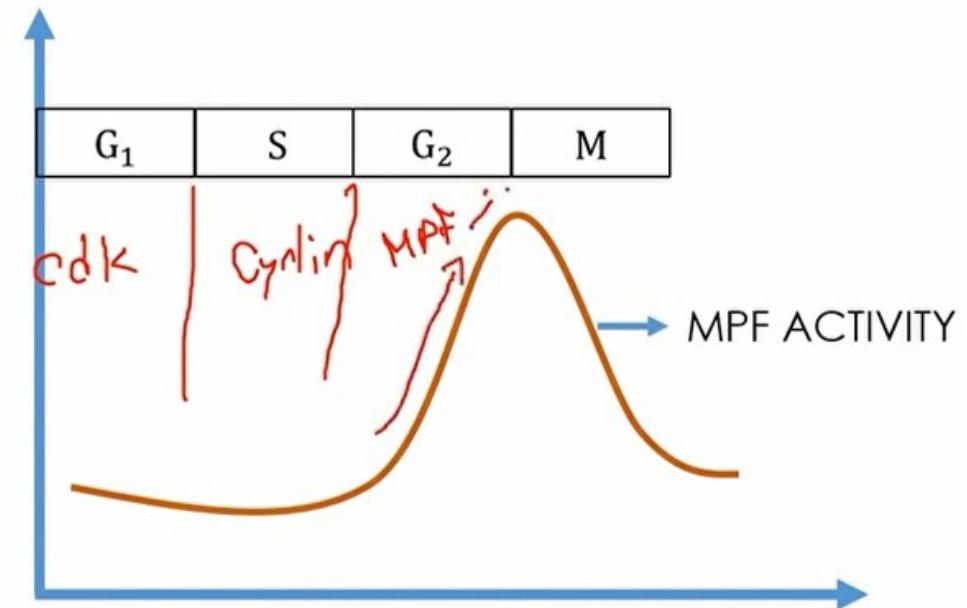
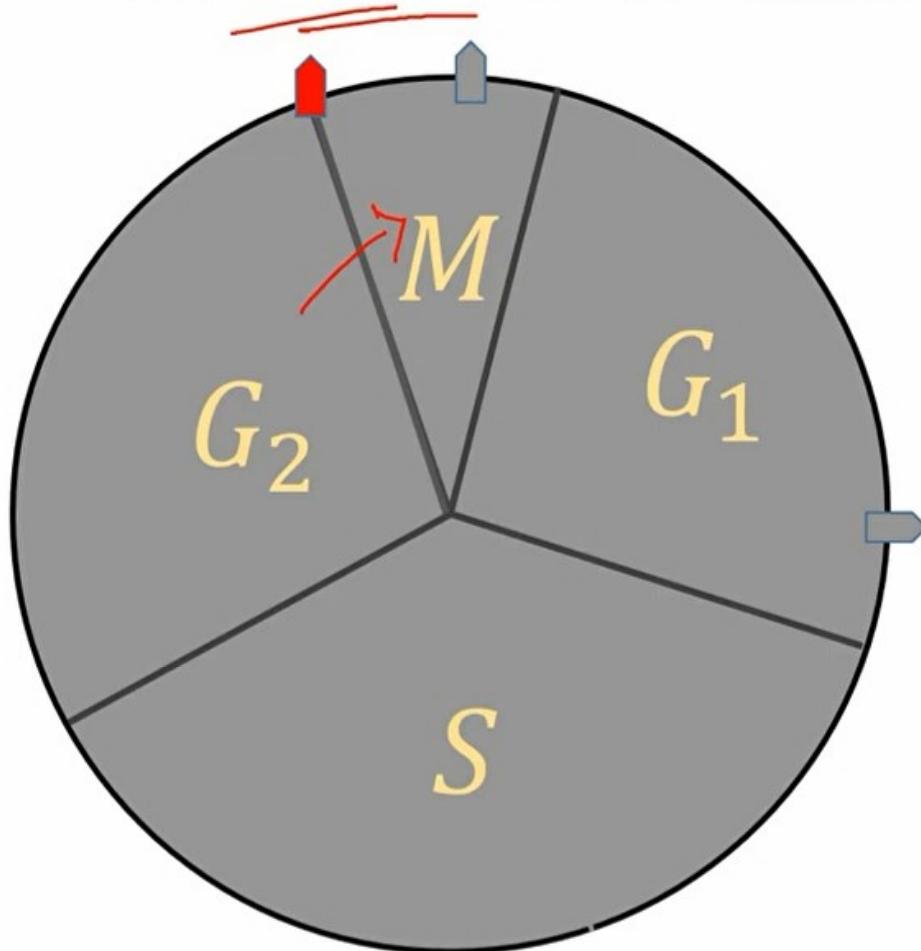
MPF যথেষ্ট না হলে **RED** Signal



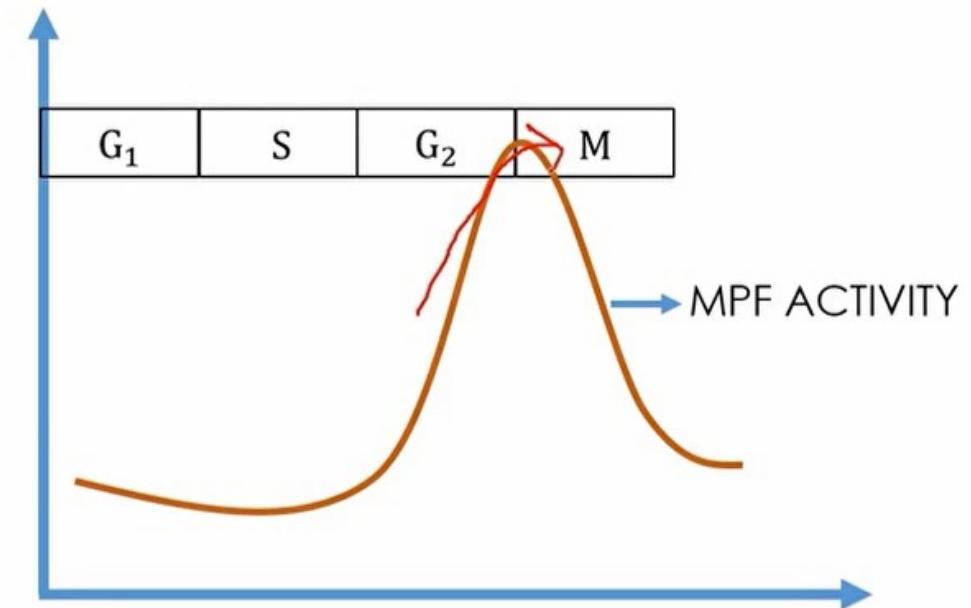
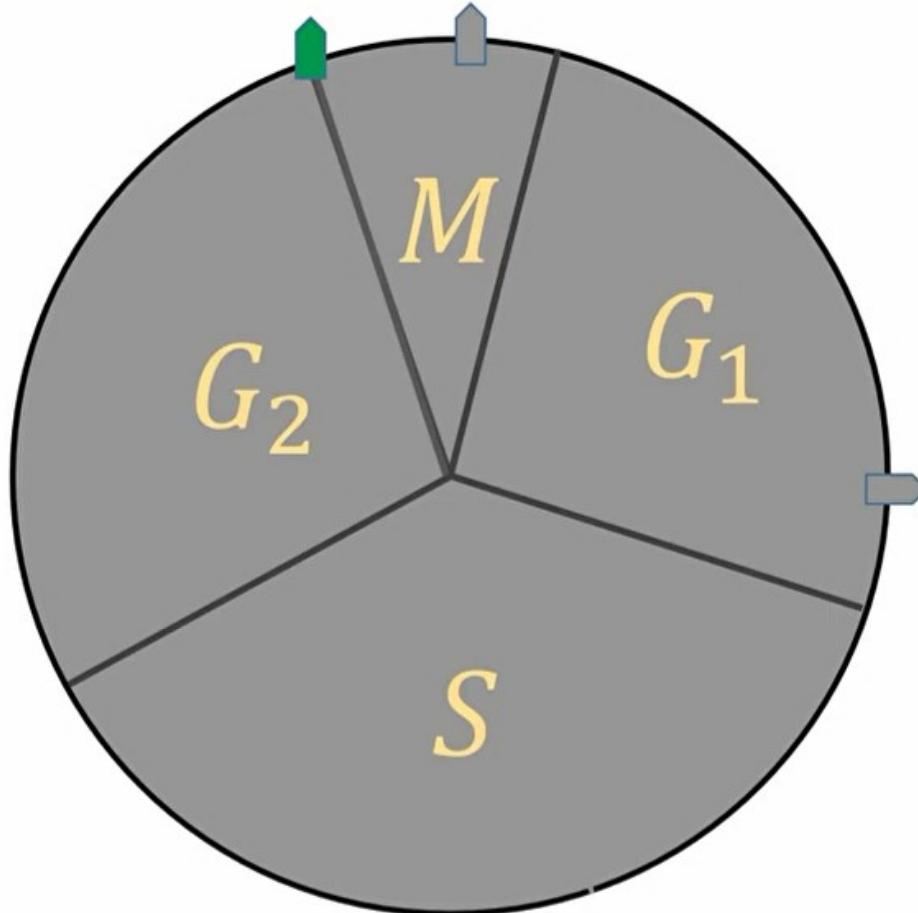
## MPF যথেষ্ট না হলে RED Signal



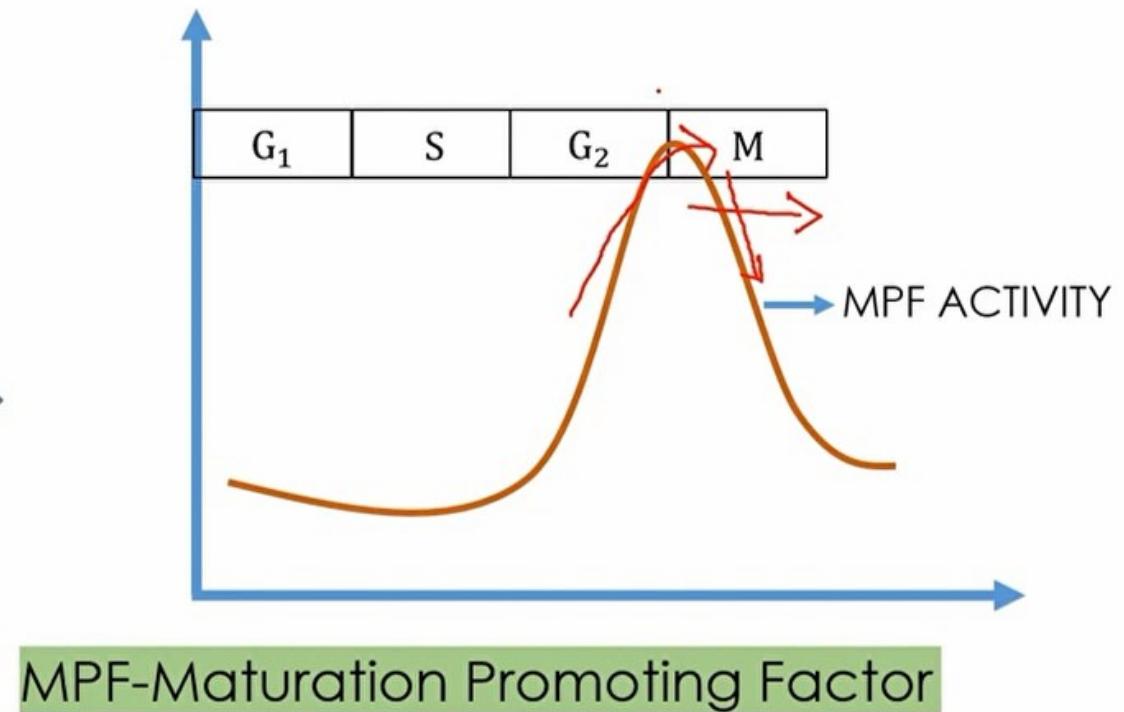
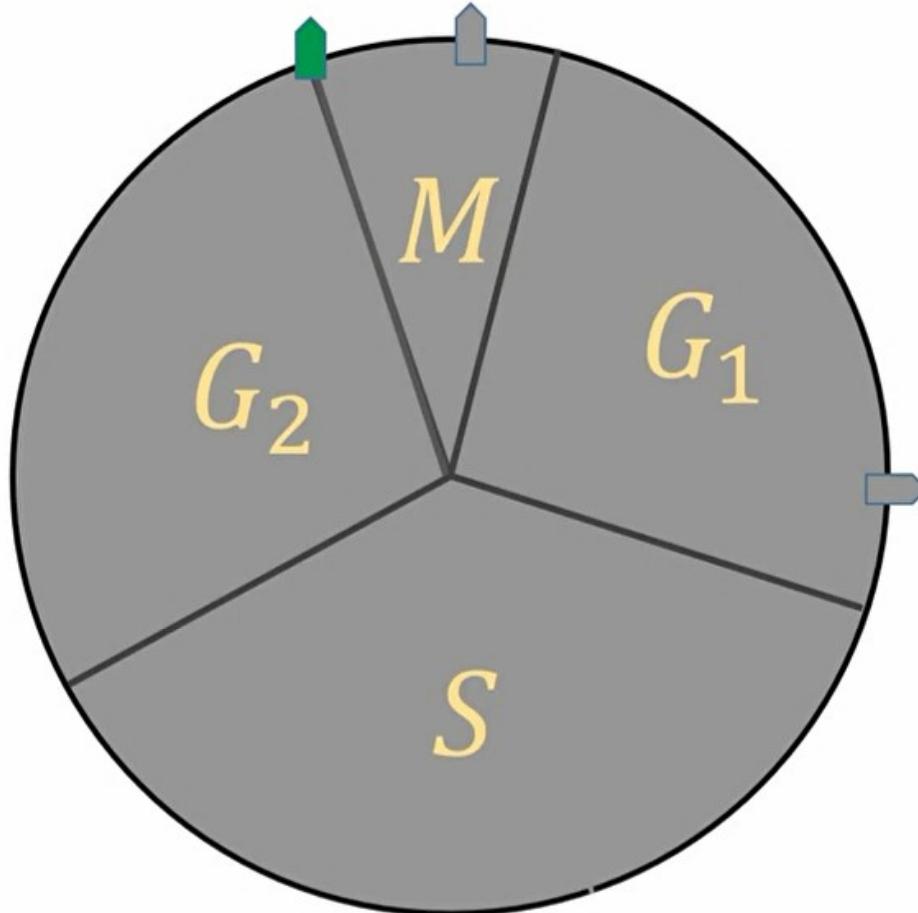
## MPF যথেষ্ট না হলে RED Signal



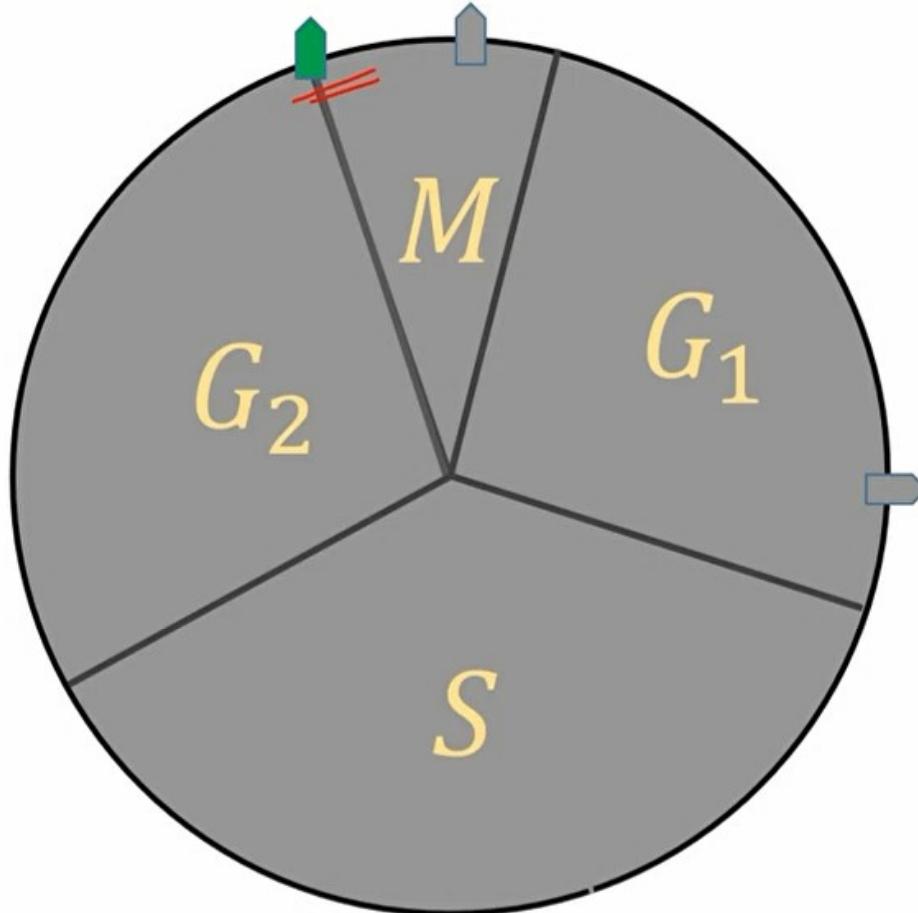
## MPF যথেষ্ট হলে **GREEN** Signal



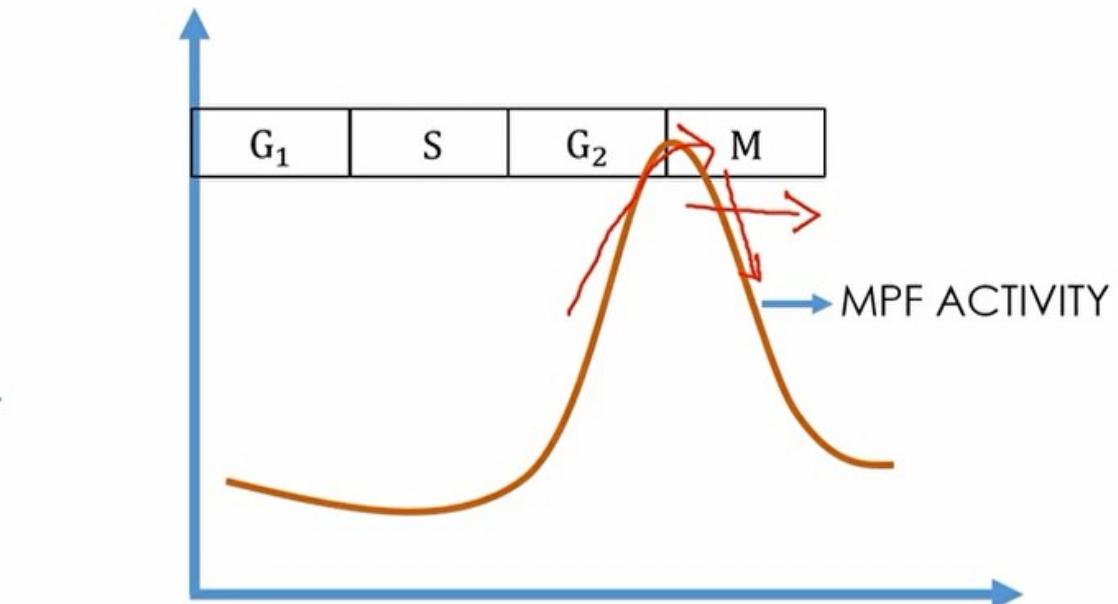
## MPF যথেষ্ট হলে **GREEN** Signal



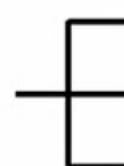
## MPF যথেষ্ট হলে **GREEN** Signal



MPF এর কাজঃ



MPF-Maturation Promoting Factor

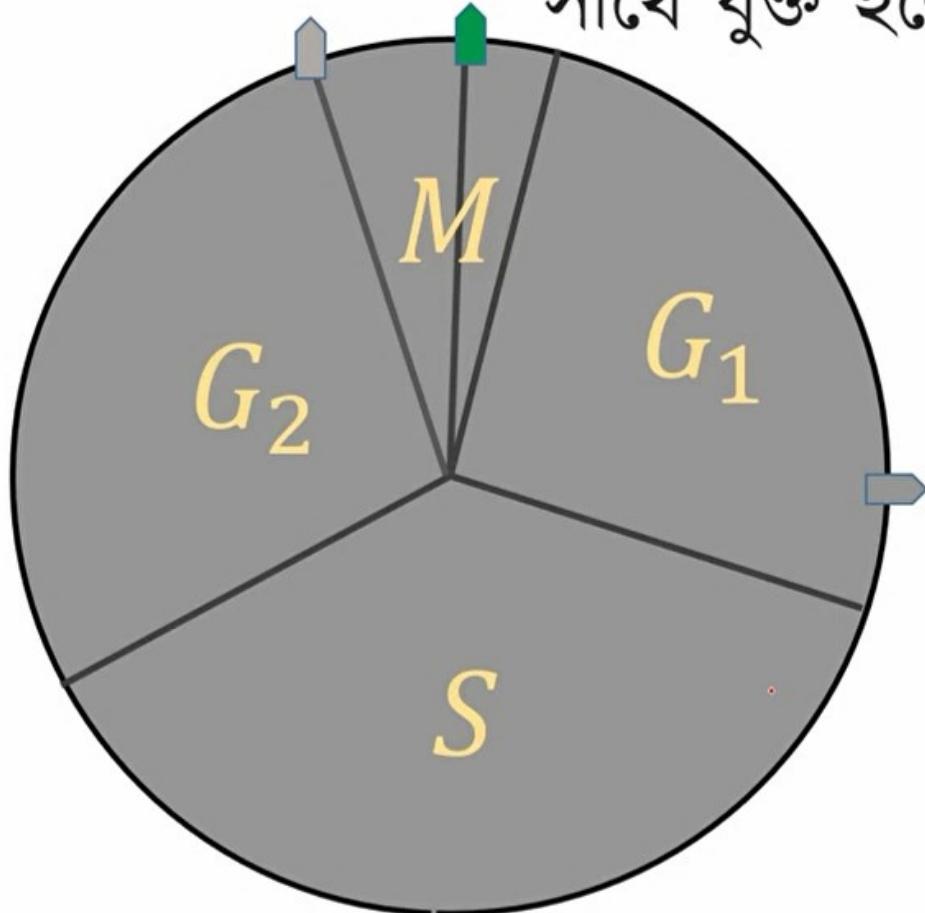


Protein এর ফসফোরাইলেশন

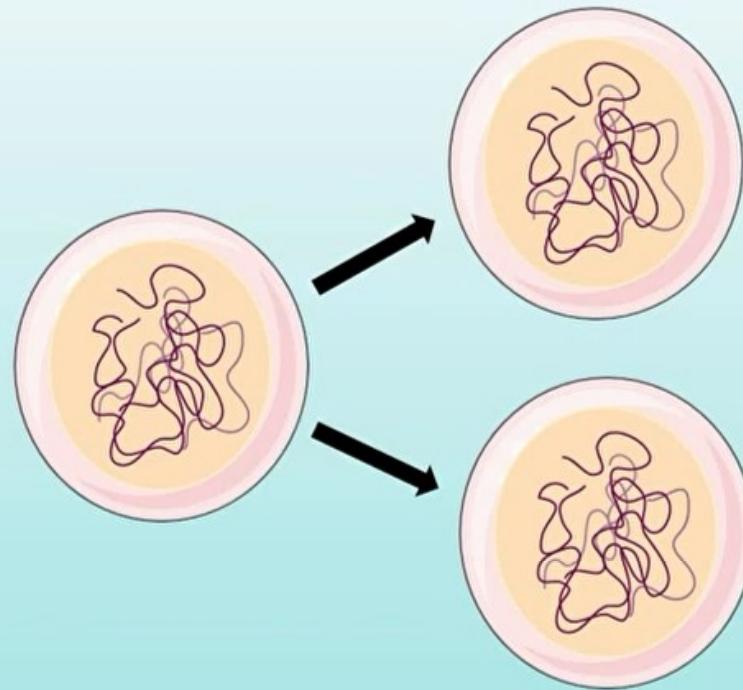
M phase শুরু

Mitosis দশা চলাকালীন MPF ভেঙে যাবে ও M phase শেষ হবে

ক্রোমোসোমগুলো Spindle fiber এর  
সাথে যুক্ত হলে **GREEN** Signal

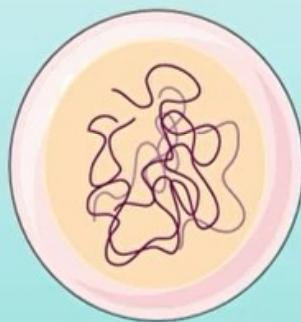


# Mitosis



# Mitosis

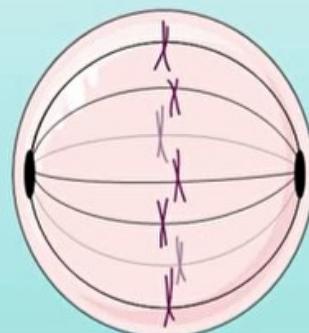
Prophase:



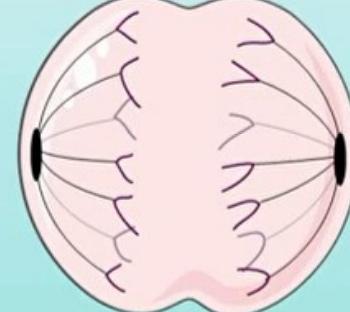
Pro-metaphase:



Metaphase:



Anaphase

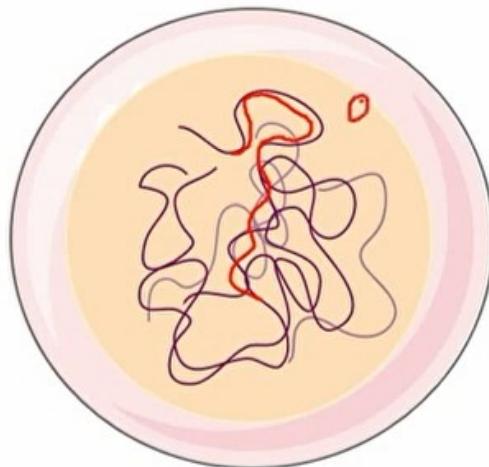


Telophase



# Mitosis

## Prophase:



ক্রোমোসোমে জল বিয়োজন হয়।

ক্রোমোসোম খাটো ও মোটা হয়।

নিউক্লিওলাসের বিলুপ্তি শুরু হয়।

নিউক্লিয়ার এনভেলপ এর বিলুপ্তি শুরু হয়।

স্পিন্ডল যন্ত্র তৈরি শুরু হয়।

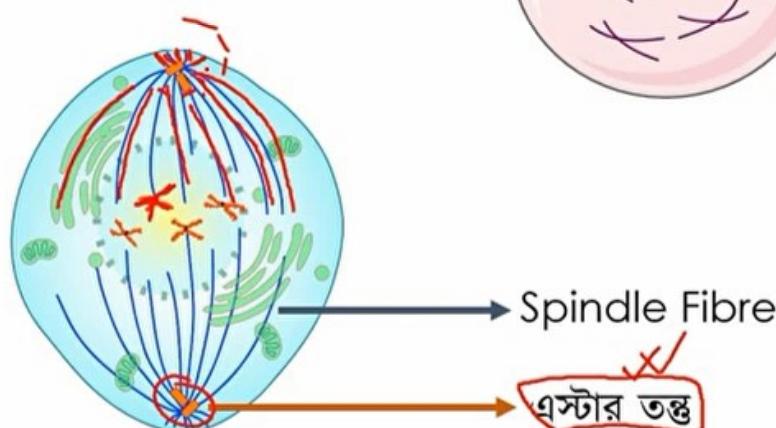
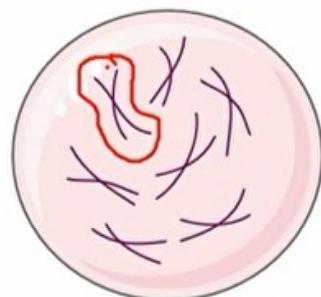
সিস্টার ক্রোমাটিডগুলোকে কিছুটা স্পষ্টভাবে দেখা যায়।

# Mitosis

Prophase:



Pro-metaphase:



নিউক্লিয়ার এনভেলপ ভেঙে যায়।

নিউক্লিওলাস বিলুপ্ত হয়।

ক্রোমোসোম আরও সংকুচিত হয়।

কাইনেটোকোর তৈরি হয়।

ক্রোমোসোমের সেন্ট্রোমিয়ারে ফাইবার যুক্ত হয়।

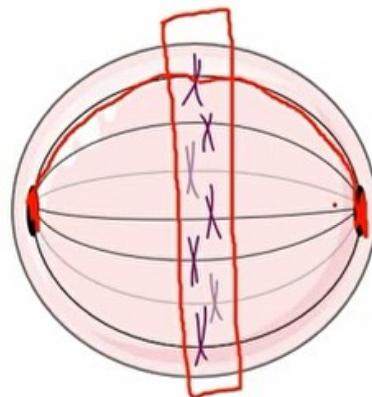
প্রাণিকোষে অ্যাস্টার তন্ত দেখা যায়।

# Mitosis

Prophase:



Metaphase:



Pro-metaphase:



মেটাফেজ প্লেট এ ক্রোমোসোমের অবস্থান।

দুটি সেন্ট্রোমিয়ার তৈরি হয়।

কাইনোটোকোরের সাথে ট্র্যাকশন তন্ত্র যুক্ত।

# Mitosis

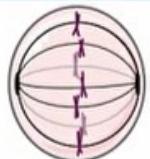
Prophase:



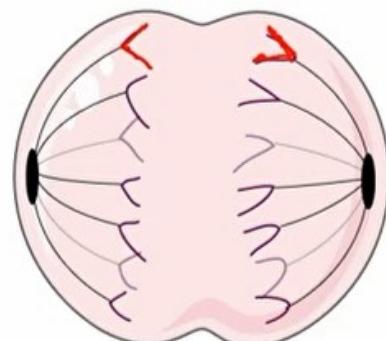
Pro-metaphase:



Metaphase:



Anaphase



প্রক্রিয়া

দ্রুত ঘটে।

ক্রোমাটিড আলাদা হয়ে যায়।

মেরুমুখী চলন ঘটে।

ক্রোমোসোমগুলো দুই মেরুতে পৌঁছায়

# Mitosis

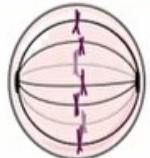
Prophase:



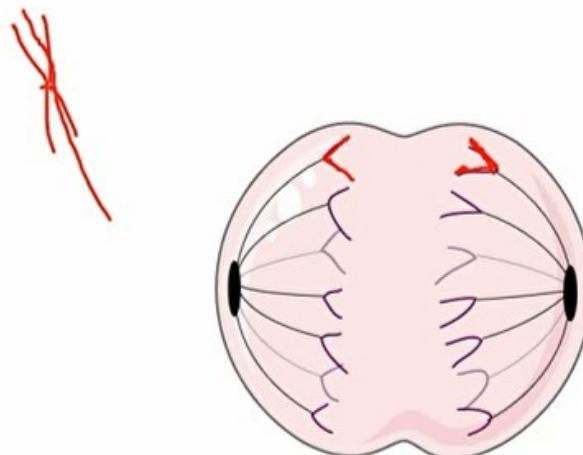
Pro-metaphase:



Metaphase:



Anaphase



প্রতিপক্ষ

দ্রুত ঘটে।

ক্রোমাটিড আলাদা হয়ে যায়।

মেরুমুখী চলন ঘটে।

ক্রোমোসোমগুলো দুই মেরুতে পৌঁছায়

# Mitosis

Prophase:

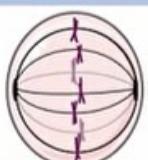


Telophase

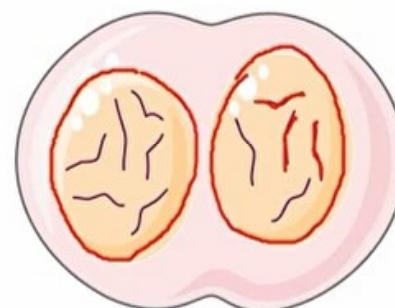
Pro-metaphase:



Metaphase:



Anaphase



ক্রোমোসোমে জল যোজন হয়।

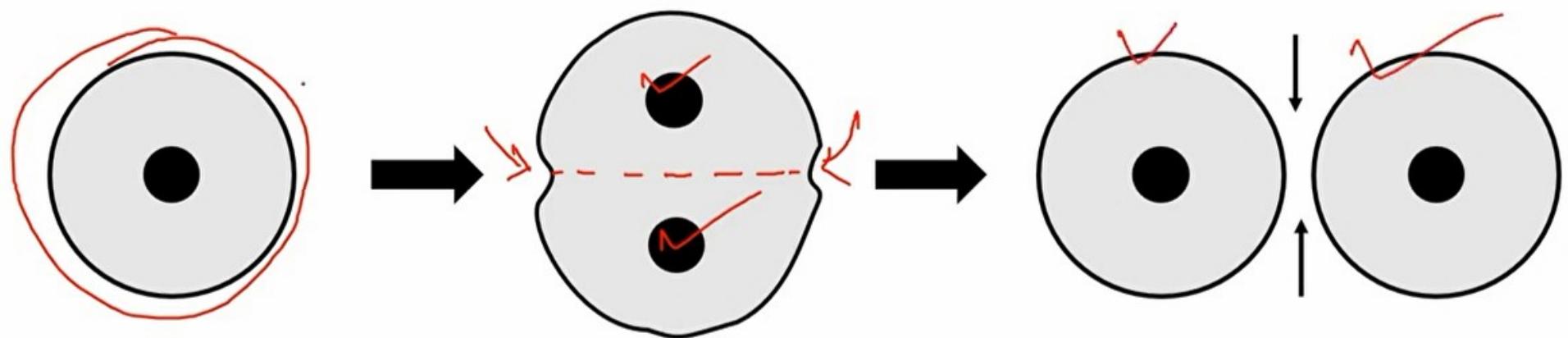
নিউক্লিয়ার envelope তৈরি হয়।

নিউক্লিয়াস তৈরি হয়।

স্পন্দল ফাইবার বিলুপ্ত হয়।

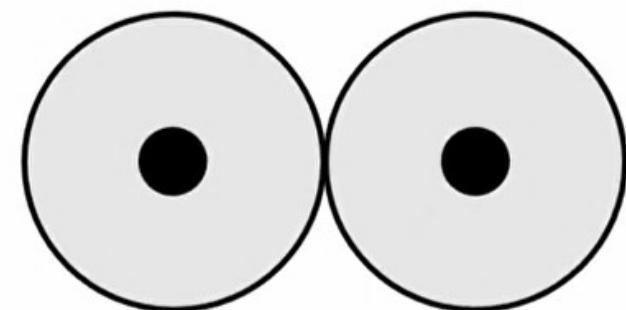
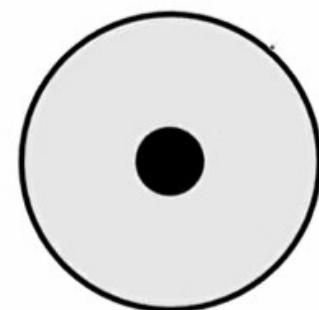
# Cytokinesis

In Animal Cell

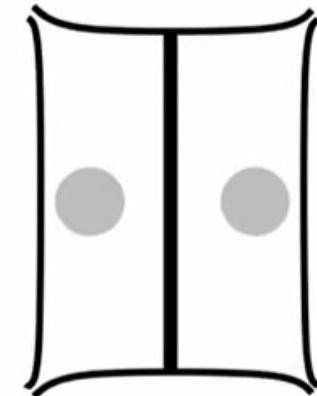
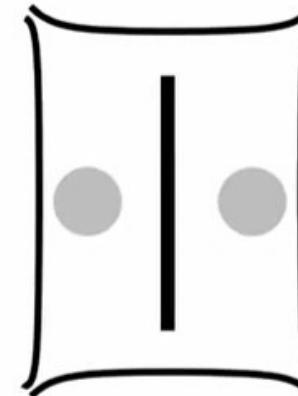
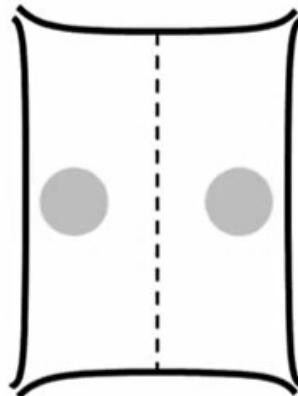


# Cytokinesis

In Animal Cell

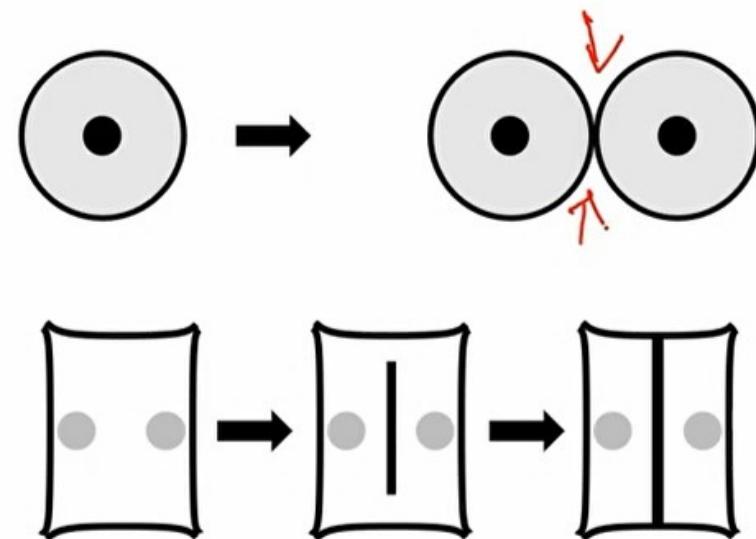


In Plant Cell



Playback paused

# Cytokinesis



সাইটোপ্লাজম বিভাজিত হয়।

প্রাণিকোষে ক্লিভেজ তৈরির মাধ্যমে ভাগ হয়

প্রাণিকোষে actin ও myosin বিষুবীয় অঞ্চলে  
বিভাজন ঘটায়।

উদ্ভিদ কোষে গলজি বড়ির ভেসিকল এসে বিষুবীয় অঞ্চলে  
জমা হয়।

উদ্ভিদ কোষে cell plate তৈরি করে।

# মাহতোসস এর প্রয়োজনায়তা

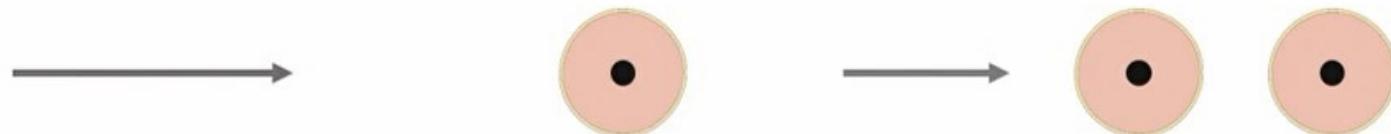
১. দৈহিক বৃদ্ধি



২. বংশবৃদ্ধি



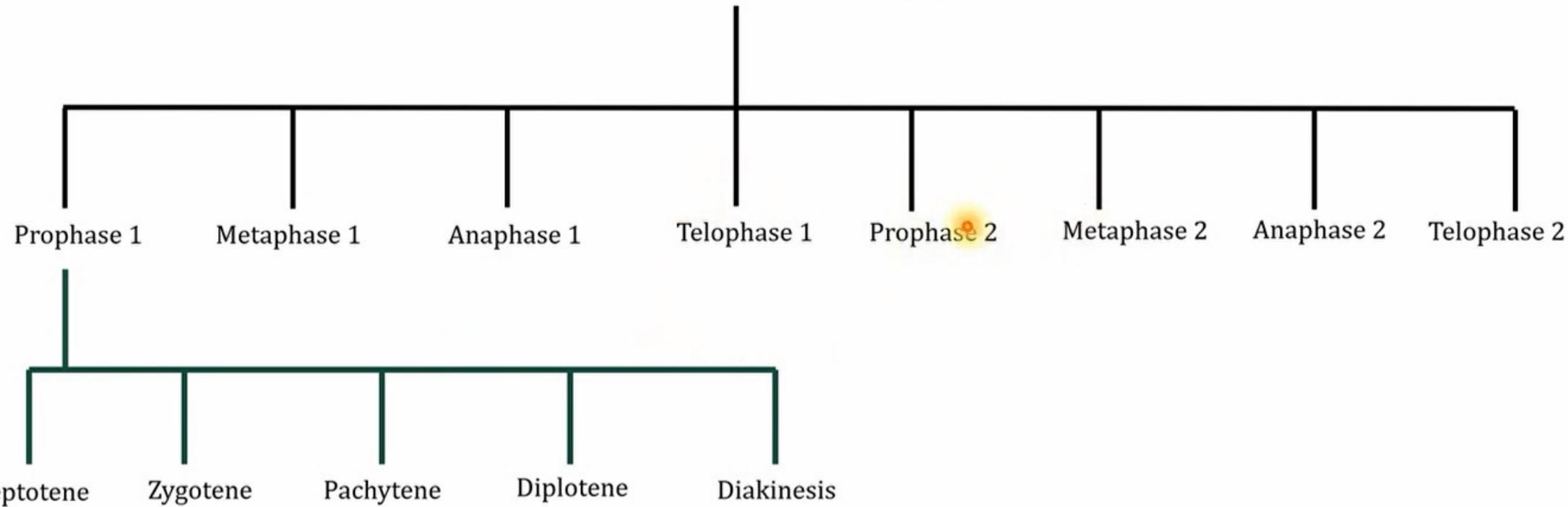
৩. আকার আয়তন রক্ষা



৪. ক্ষতস্থান পূরণ



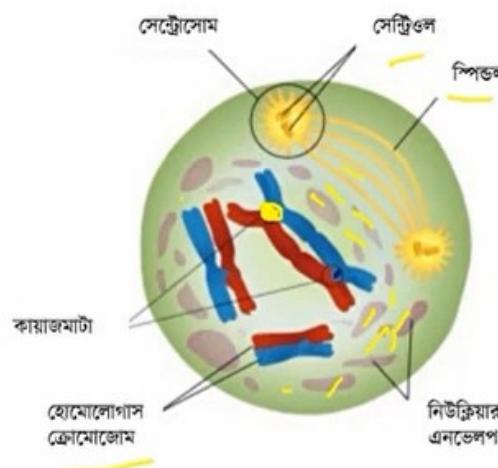
# Meiosis



Playback paused

# Meiosis

## Prophase-1



৫টি উপ পর্যায় রয়েছে।

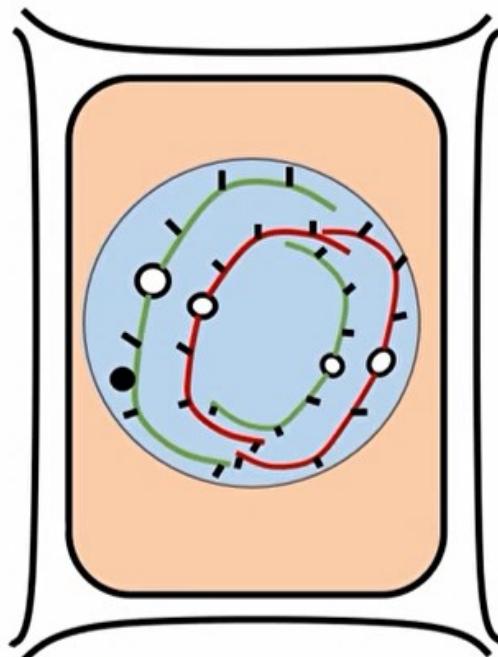
দীর্ঘ পর্যায়

এর শেষদিকে স্পিন্ডল যন্ত্র তৈরি হয়।

# Prophase 1

leptos = কম  
tene = পুঁজি

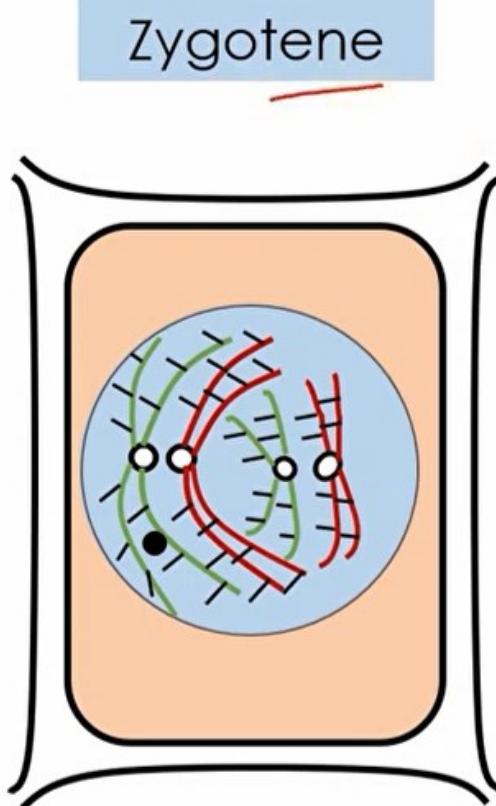
Leptotene:



- জলবিয়োজন হয়
- সুতার মত ক্রোমোসোম
- ক্রোমোমিয়ার থাকে
- সেন্ট্রোমিয়ার একদিকে জড়ে হতে থাকে।

# Prophase 1

২.



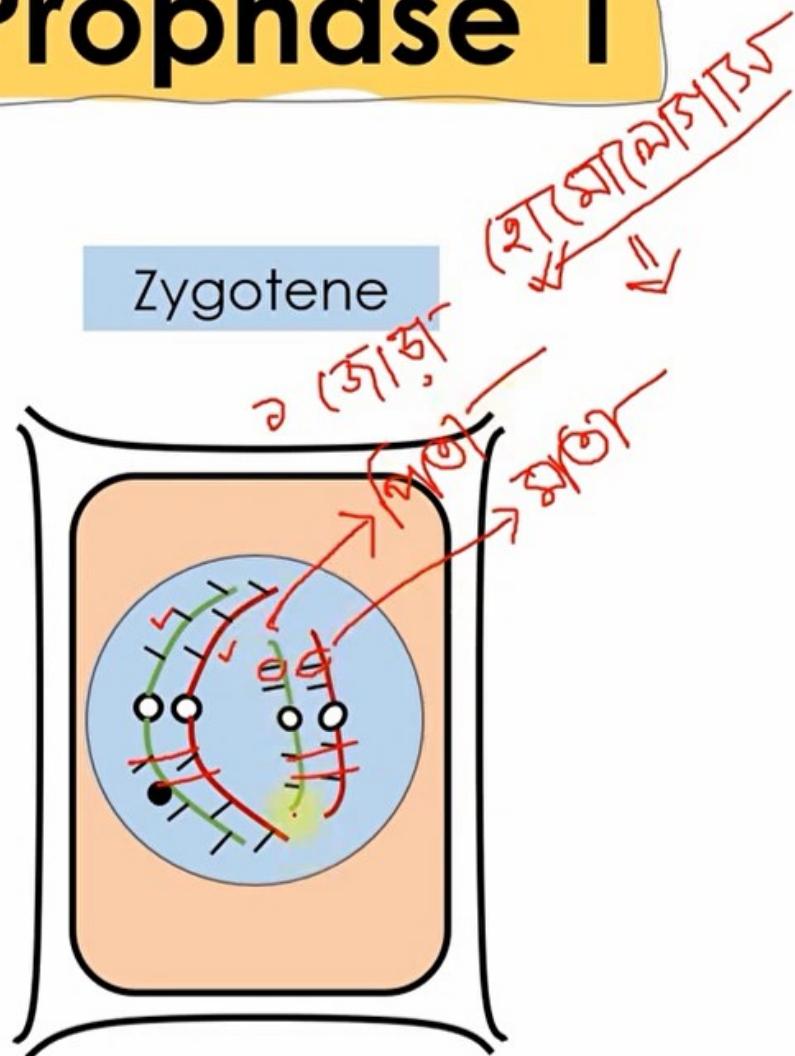
হোমোলোগাস ক্রোমোসোম জোড়া তৈরি করে।

সিন্যাপসিস ঘটে।

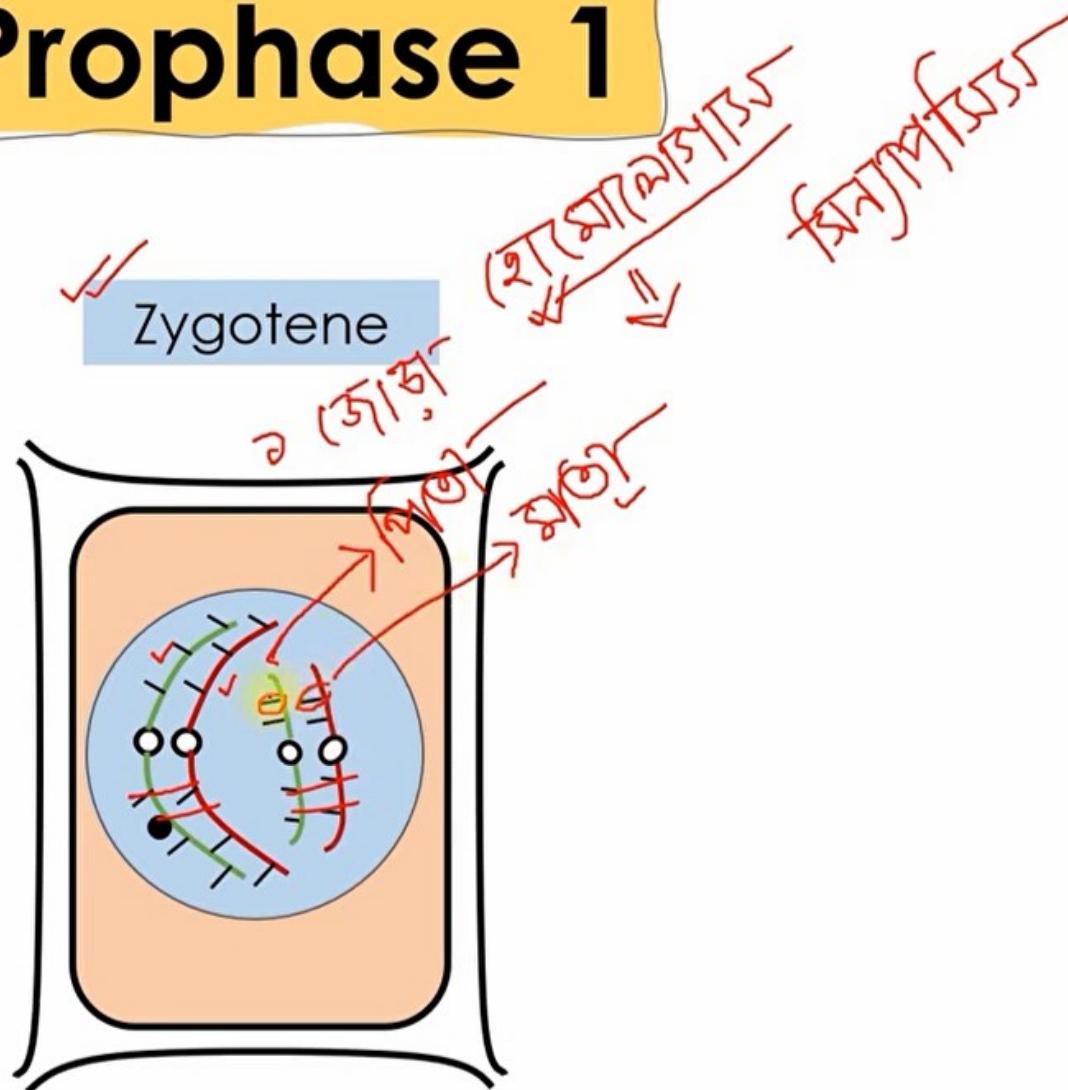
বাইভ্যালেন্ট তৈরি হয়।

সিন্যাপটোনোমাল কমপ্লেক্স তৈরি করে।

# Prophase 1

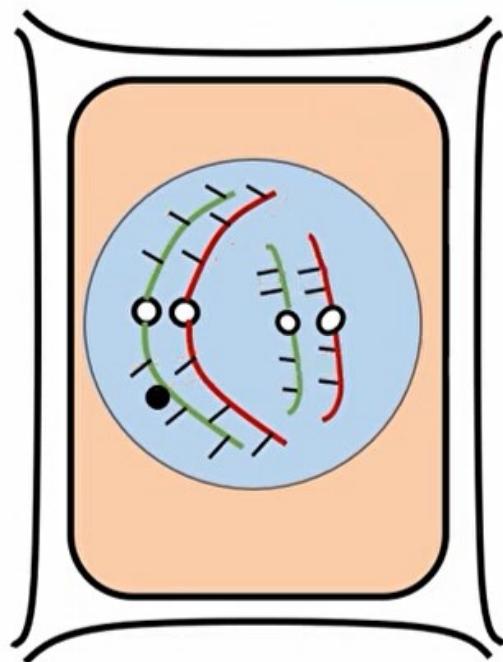


# Prophase 1

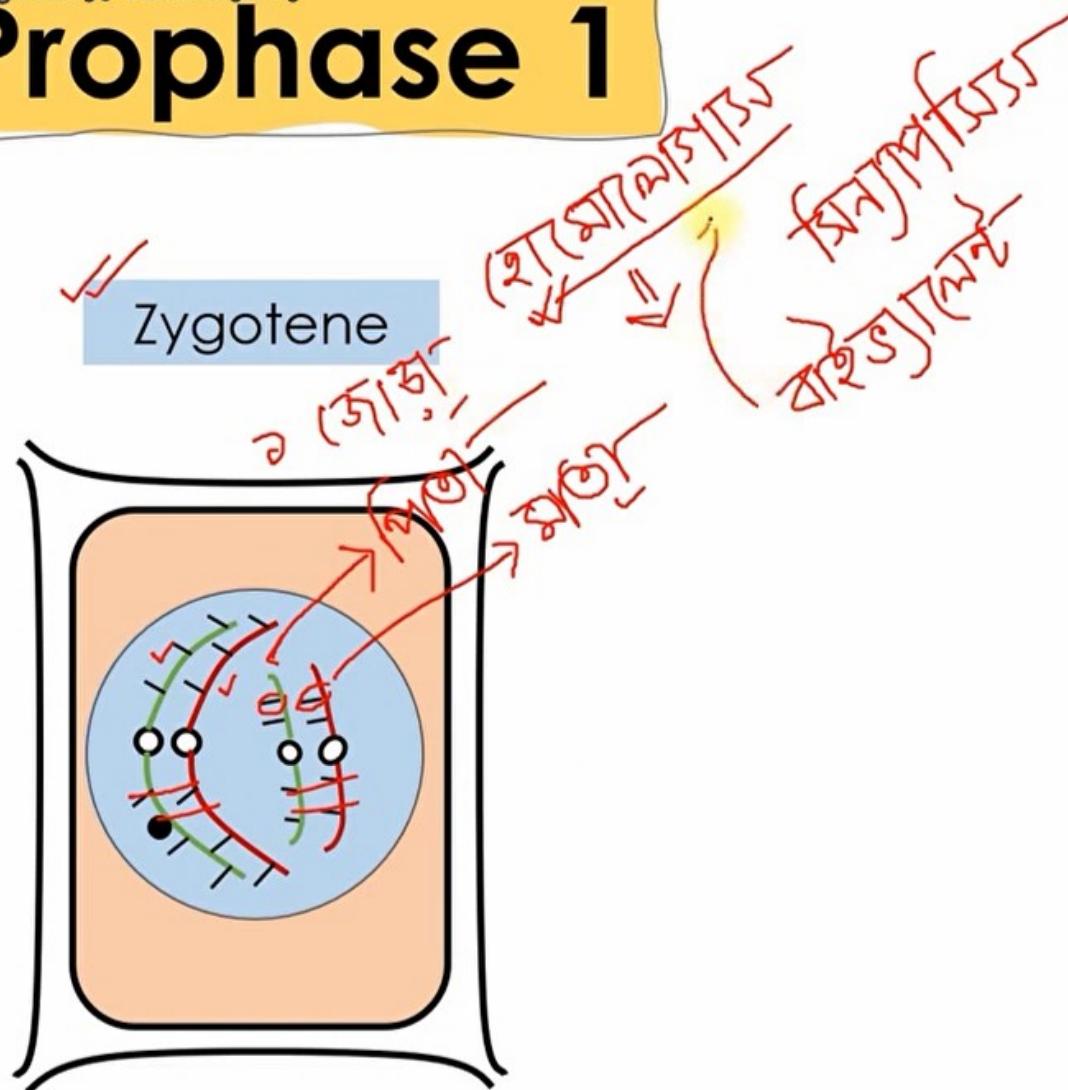


# Prophase 1

Zygotene

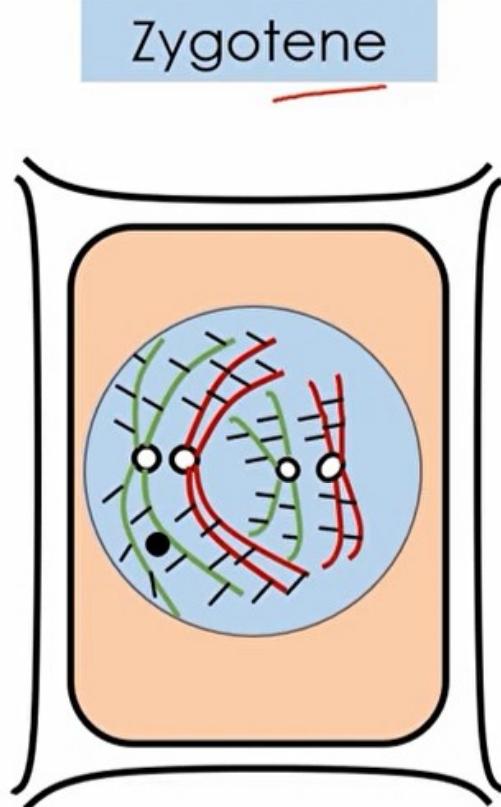


# Prophase 1



# Prophase 1

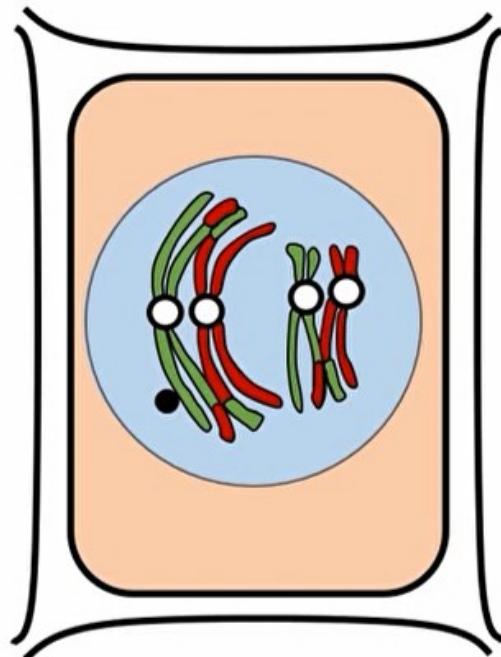
জ্যোটেন এবং প্রাইম ফেল স্টেডি



- হোমোলোগাস ক্রোমোসোম জোড়া তৈরি করে।
- সিন্যাপসিস ঘটে।
- বাইভ্যালেন্ট তৈরি হয়।
- সিন্যাপটোনোমাল কমপ্লেক্স তৈরি করে।

# Prophase 1

Pachytene



টেট্রাড তৈরি হয়।

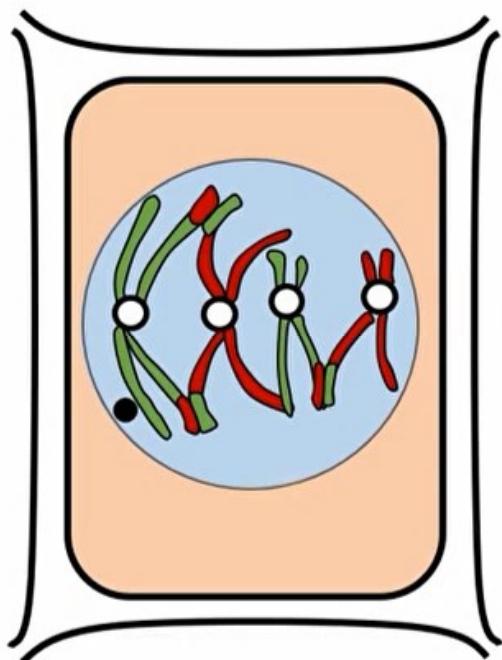
নন সিস্টার ক্রোমাটিড কায়াজমা তৈরি করে।

ক্রসিং ওভার ঘটে।

সেন্ট্রোসোম দুটি মেরুর দিকে যেতে থাকবে।

# Prophase 1

Diplotene



বাইভ্যালেন্টের মাঝে বিকর্ষণ হয়

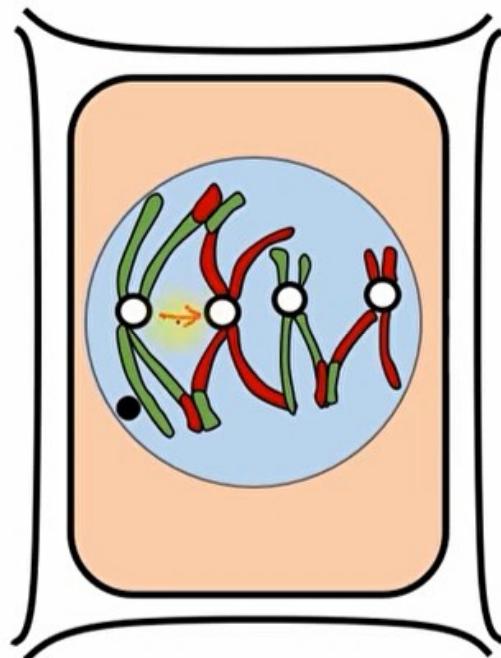
কায়াজমার মধ্যে লুপ তৈরি হয়।

প্রান্তীয়করণ শুরু হয়।

লুপ  $90^{\circ}$  অথবা  $180^{\circ}$  কোণ করে থাকে।

# Prophase 1

Diplotene



বাইভ্যালেন্টের মাঝে বিকর্ষণ হয়

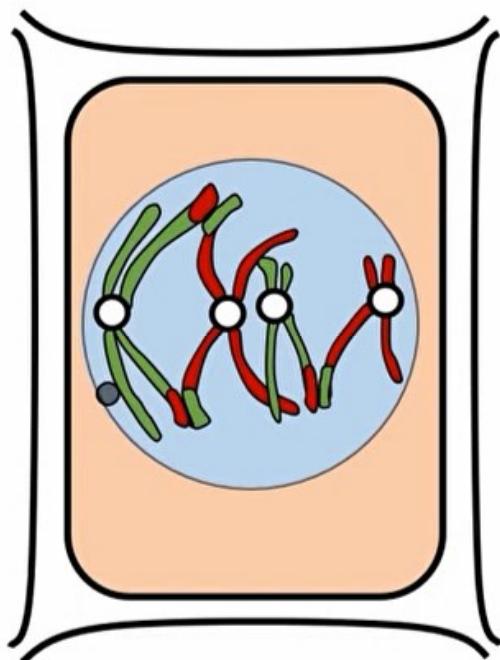
কায়াজমার মধ্যে লুপ তৈরি হয়।

প্রান্তীয়করণ শুরু হয়।

লুপ  $90^{\circ}$  অথবা  $180^{\circ}$  কোণ করে থাকে।

# Prophase 1

Diakinesis



প্রাণীয়করণ চলতে থাকে

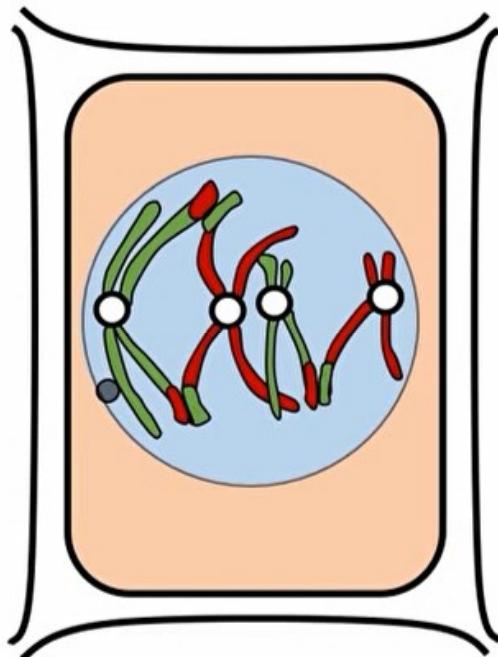
ক্রোমাটিড আলাদা করে স্পষ্টভাবে দেখা যায় না

নিউক্লিওলাস বিলুপ্ত হয়

সেন্ট্রিওল মেরুতে পৌঁছায়

# Prophase 1

Diakinesis



প্রাণীয়করণ চলতে থাকে

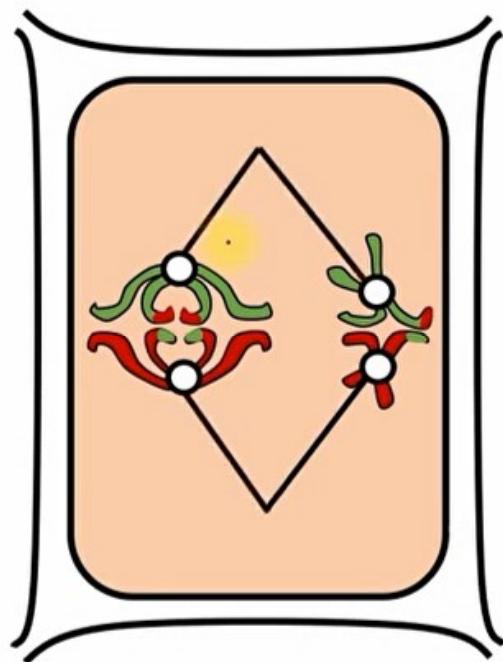
ক্রোমাটিড আলাদা করে স্পষ্টভাবে দেখা যায় না

নিউক্লিওলাস বিলুপ্ত হয়

সেন্ট্রিওল মেরুতে পৌঁছায়

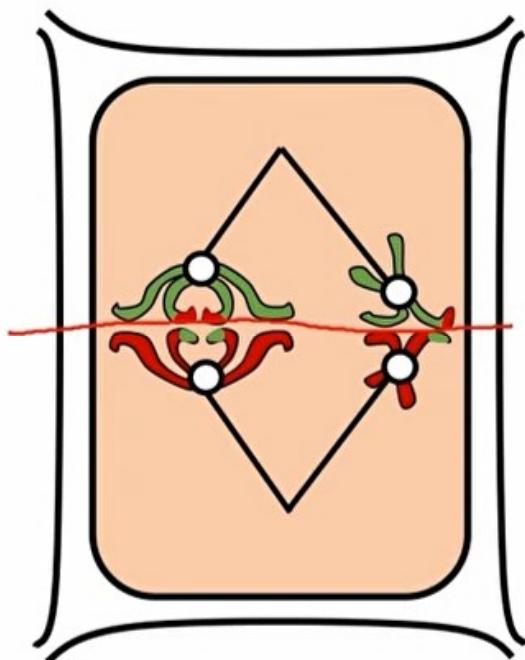
# Meiosis-1

Metaphase 1



# Meiosis-1

Metaphase 1



সেন্ট্রোমিয়া অঞ্চল

ক্রোমোসোমের সেন্ট্রোমিয়ারে ট্র্যাকশন ফাইবার যুক্ত হয়।

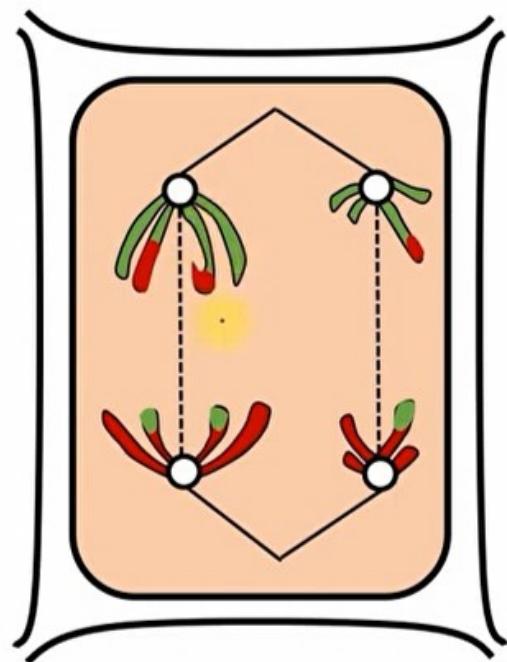
সেন্ট্রোমিয়ার বিভক্ত হয় না।

সেন্ট্রোমিয়ারগুলো স্ব-স্ব মেরুর দিকে থাকে।

বিষুবীয় অঞ্চলে সব ক্রোমোসোম অবস্থান করে।

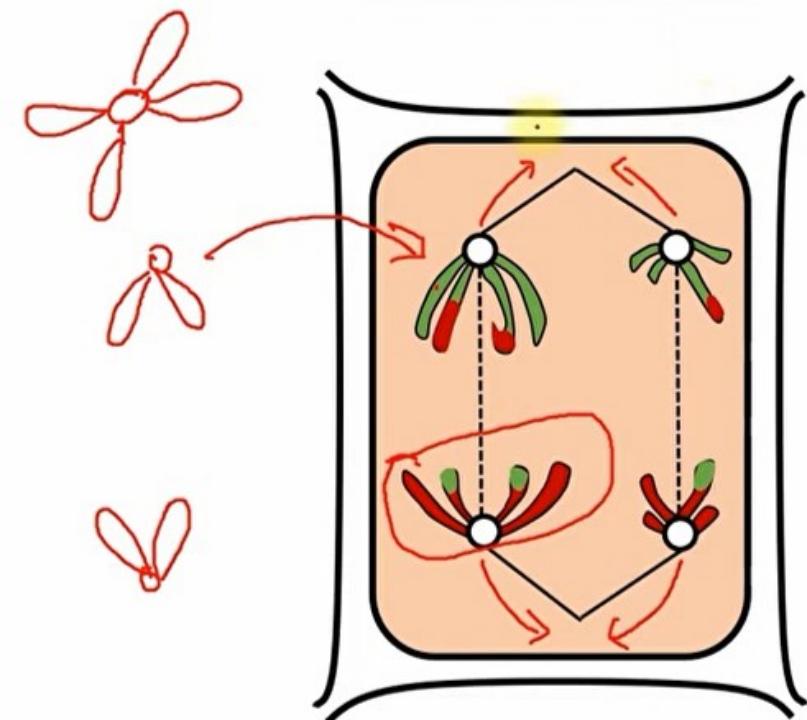
# Meiosis-1

Anaphase 1



# Meiosis-1

Anaphase 1



বাইভ্যালেন্ট আলাদা হয়ে যায়।

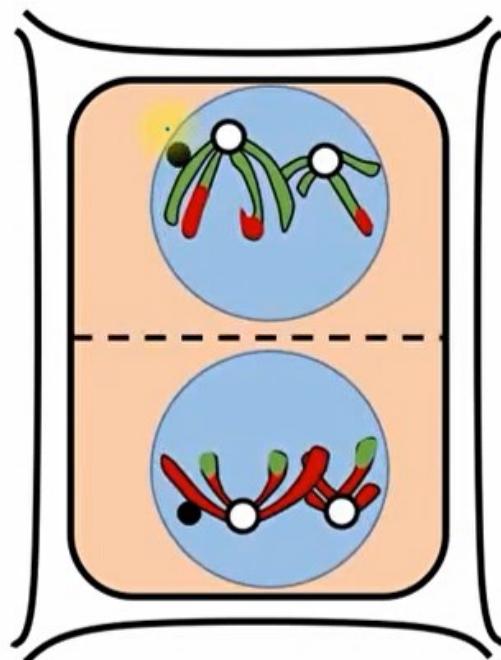
ক্রমাতিক আলাদা হয় না।

ক্রামোসোমের মেরুমুখী চলন ঘটে।

ক্রামোসোম সংখ্যা অর্ধেক হয়।

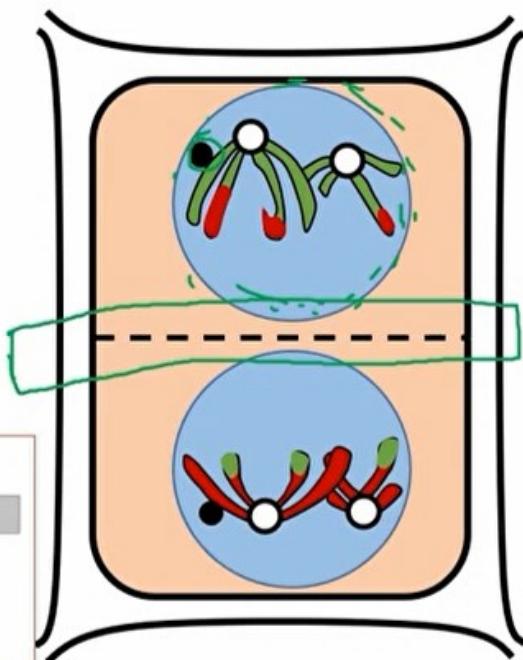
# Meiosis-1

Telophase 1



# Meiosis-1

## Telophase 1



নিউক্লিয়ার এনভেলপ নিউক্লিয়োলাস ফেরত আসে।

জলযোজন ঘটে।

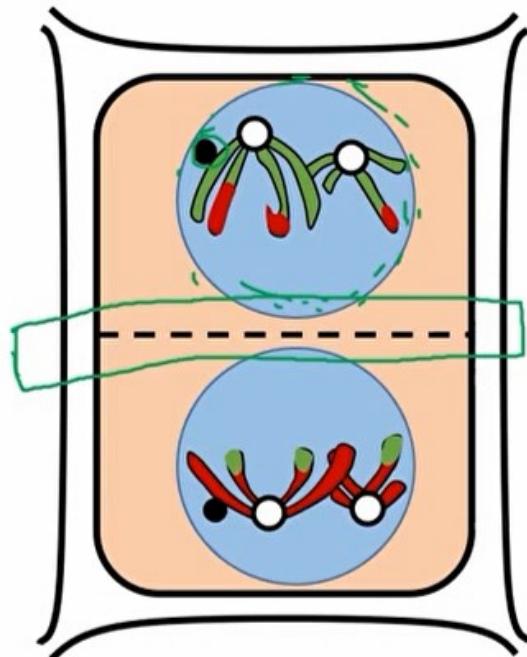
টেলোফেজের শেষে সাইটোকাইনেসিস ঘটে।

অনেক সময় টেলোফেজ-১ দশা ঘটে না।

সাইটোকাইনেসিসে মাইটোসিসের মতো কোষপ্লেট তৈরি হয়।

# Meiosis-1

## Telophase 1



নিউক্লিয়ার এনভেলপ নিউক্লিয়োলাস ফেরত আসে।

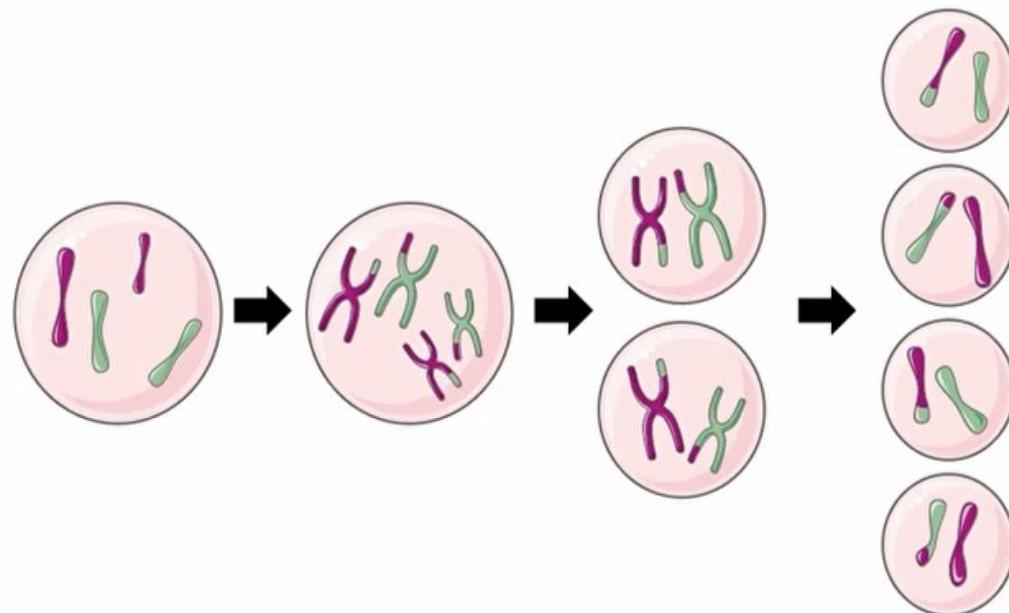
জলযোজন ঘটে।

টেলোফেজের শেষে সাইটোকাইনেসিস ঘটে।

অনেক সময় টেলোফেজ-১ দশা ঘটে না।

সাইটোকাইনেসিসে মাইটোসিসের মতো কোষপ্লেট তৈরি হয়।

# Meiosis-2

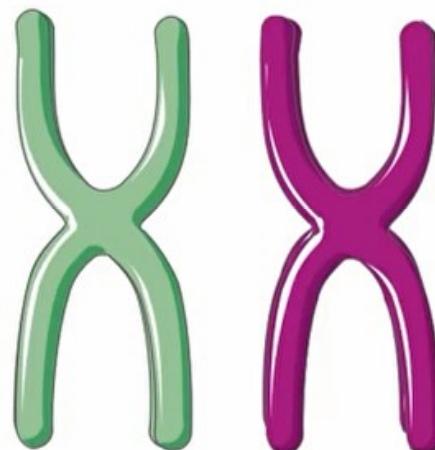


২টি কোষ থেকে ৪টি কোষ হয়।

DNA replication প্রয়োজন নেই।

# Crossing over

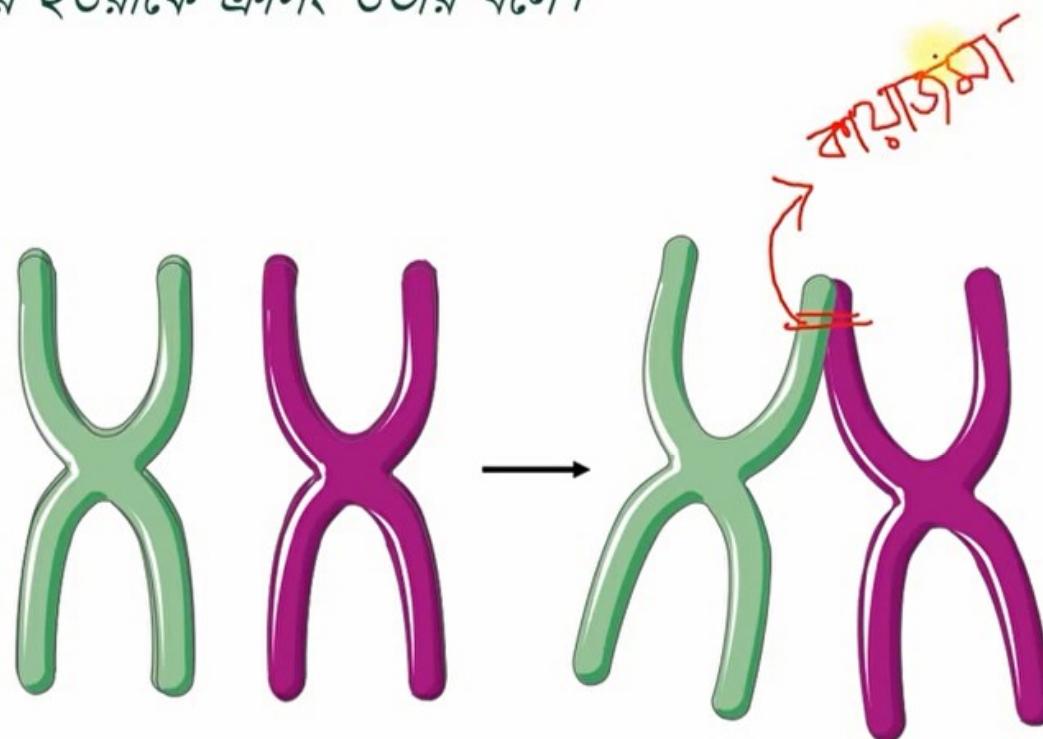
১ মায়োসিস-১ এর <sup>২</sup>প্যাকাইটিন উপ-পর্যায়ে এক <sup>৩</sup>জোড়া সমসংস্থ ক্রোমোসোমের <sup>৪</sup>দুটি নন-সিস্টার ক্রোমাটিডের মধ্যে  
অংশের বিনিময় হওয়াকে ক্রসিং ওভার বলে।



- প্যাকাইটিন উপ-পর্যায়ে ঘটে।
- নন সিস্টার ক্রোমাটিড মধ্যে ঘটে।
- হোমোলোগাস ক্রোমোসোমের মধ্যে ঘটে।

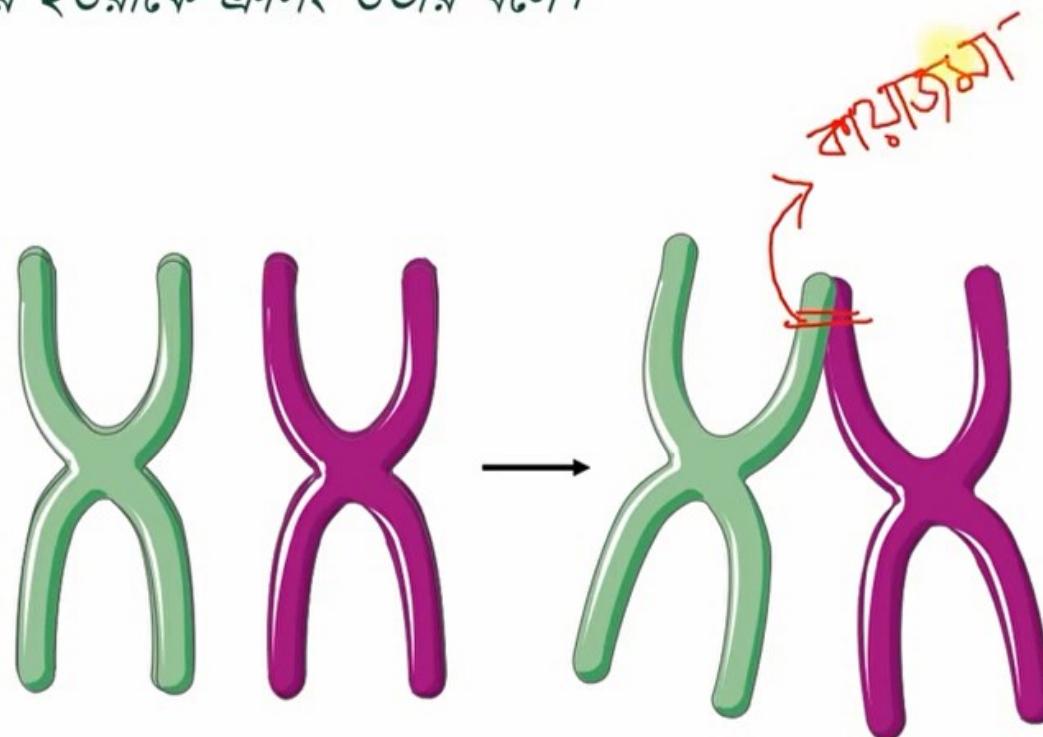
# Crossing over

মায়োসিস-১ এর প্রাকাইটিন উপ-পর্যায়ে এক জোড়া সমসংস্থ ক্রোমোসোমের দুটি নন-সিস্টার ক্রোমাটিডের মধ্যে অংশের বিনিময় হওয়াকে ক্রসিং ওভার বলে।



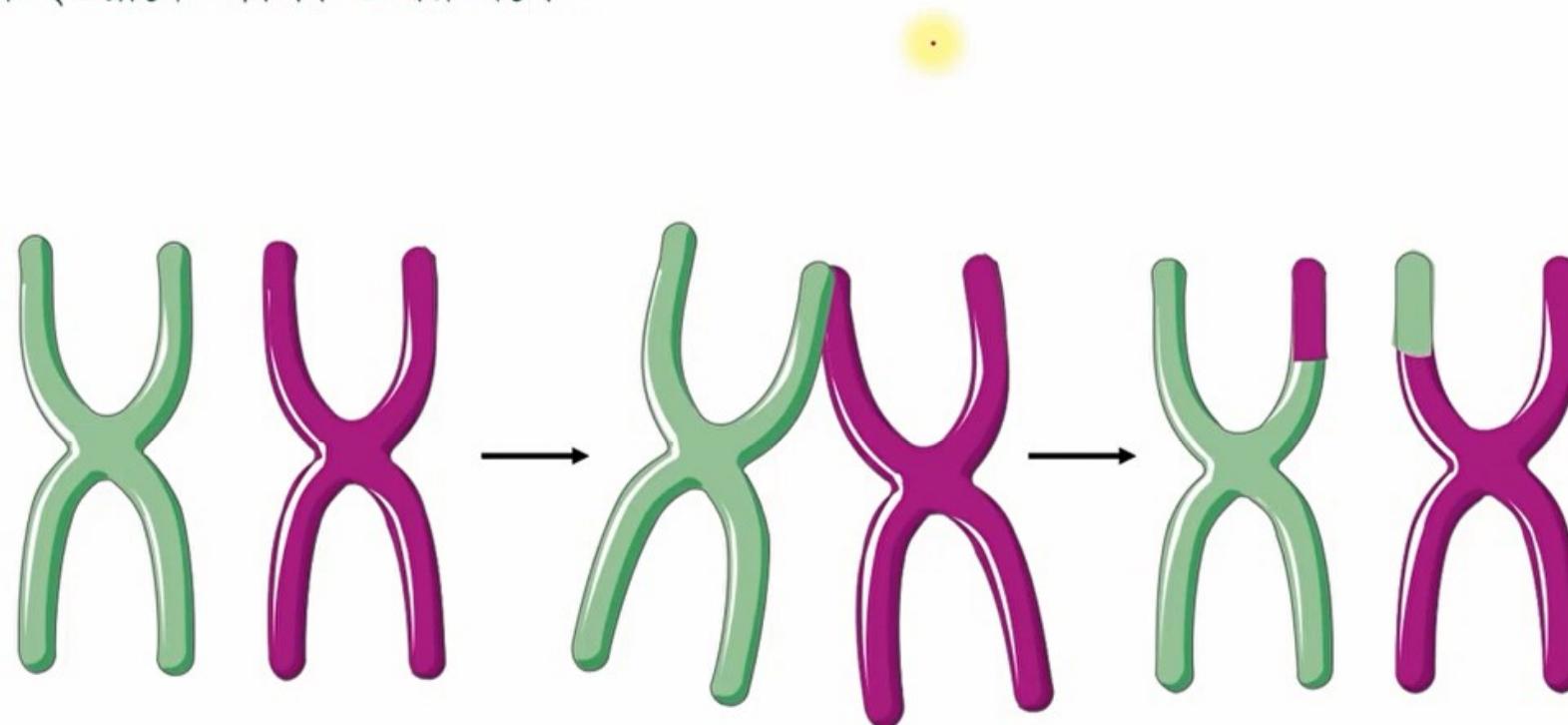
# Crossing over

মায়োসিস-১ এর প্যাকাইটিন উপ-পর্যায়ে এক জোড়া সমসংস্থ ক্রোমোসোমের দুটি নন-সিস্টার ক্রোমাটিডের মধ্যে অংশের বিনিময় হওয়াকে ক্রসিং ওভার বলে।



# Crossing over

মায়োসিস-১ এর প্যাকাইটিন উপ-পর্যায়ে এক জোড়া সমসংস্থ ক্রোমোসোমের দুটি নন-সিস্টার ক্রোমাটিডের মধ্যে অংশের বিনিময় হওয়াকে ক্রসিং ওভার বলে।



# Crossing over

ফলাফল

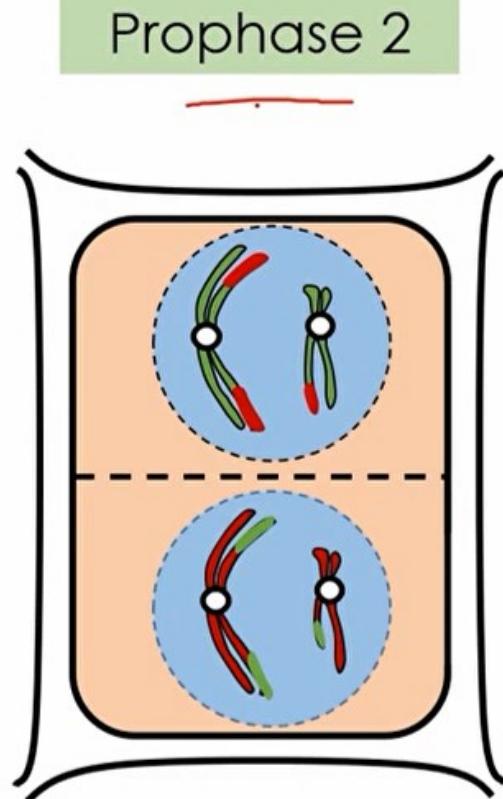
জিন বিনিময় হয়

বৈশিষ্ট্যগত পরিবর্তন হয়

প্রজননবিদ্যায় ব্যবহৃত হয়

নতুন প্রকরণ সৃষ্টি হয়

# Meiosis-2



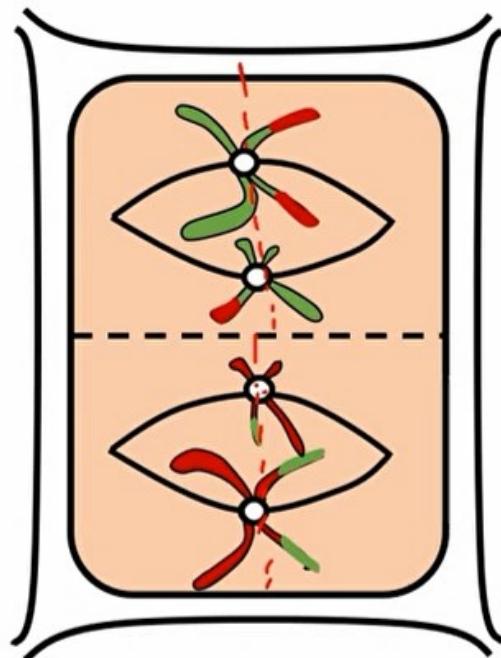
নিউক্লিয়ার এনভেলপ ও নিউক্লিওলাস বিলুপ্ত হয়।

Centrosome এর replication হয়

ক্রোমাটিড দেখা যায়।

# Meiosis-2

Metaphase 2



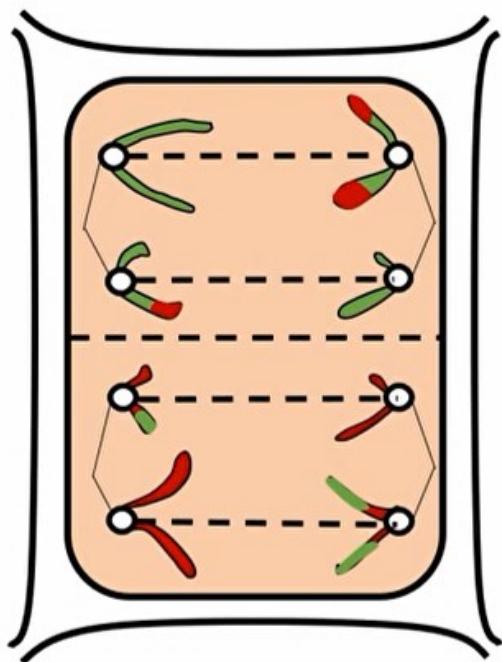
Spindle যন্ত্র তৈরি হয়।

ক্রোমোসোম বিষুবীয় অঞ্চলে আসে।

ট্র্যাকশন ফাইবারের সাথে ক্রোমোসোম যুক্ত হয়।

# Meiosis-2

## Anaphase 2



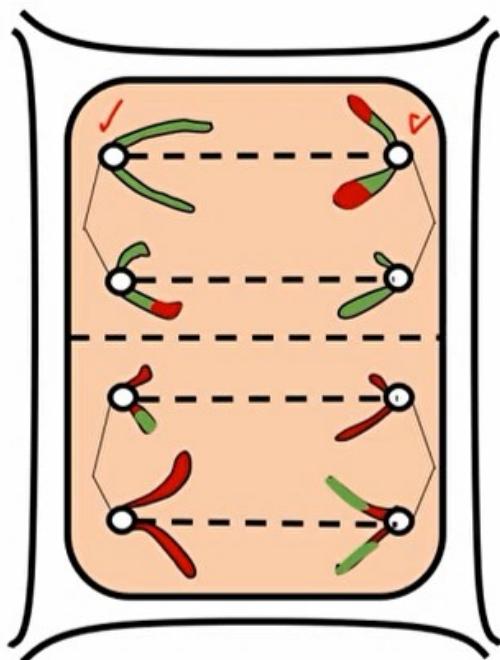
সেন্ট্রোমিয়ার বিভক্ত হয়ে যায়।

দুটি ক্রোমাটিড আলাদা হয়ে যায়।

সেন্ট্রোমিয়ার মেরুর দিকে মুখ করে থাকে।

# Meiosis-2

## Anaphase 2



V L J T

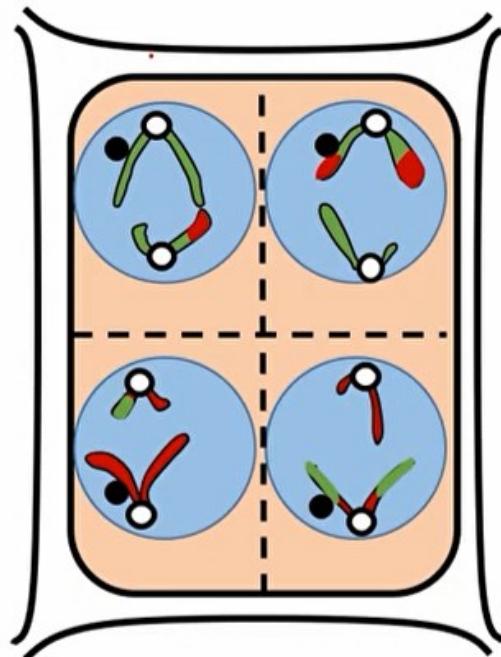
সেন্ট্রোমিয়ার বিভক্ত হয়ে যায়।

দুটি ক্রোমাটিড আলাদা হয়ে যায়।

সেন্ট্রোমিয়ার মেরুর দিকে মুখ করে থাকে।

# Meiosis-2

## Telophase 2



মেরুতে ক্রোমোসোম অবস্থান করে।

নিউক্লিয়াস তৈরি হয়।

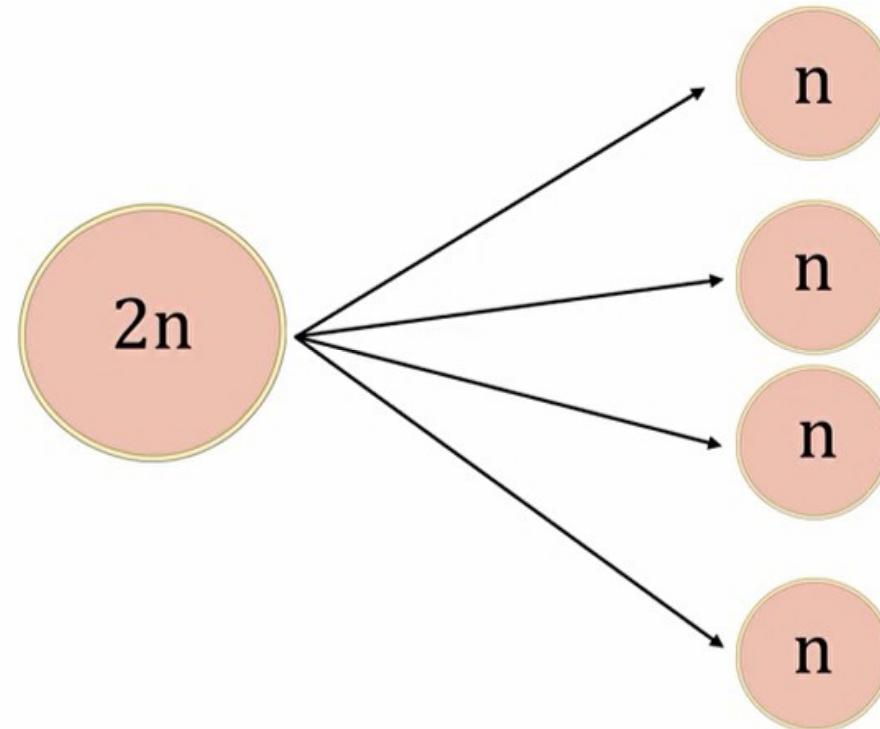
জলযোজন ঘটে ক্রোমোসোমের।

৪টি কোষ তৈরি হয়।

প্রতিটি কোষ হ্যাপ্লয়েড ধরনের।

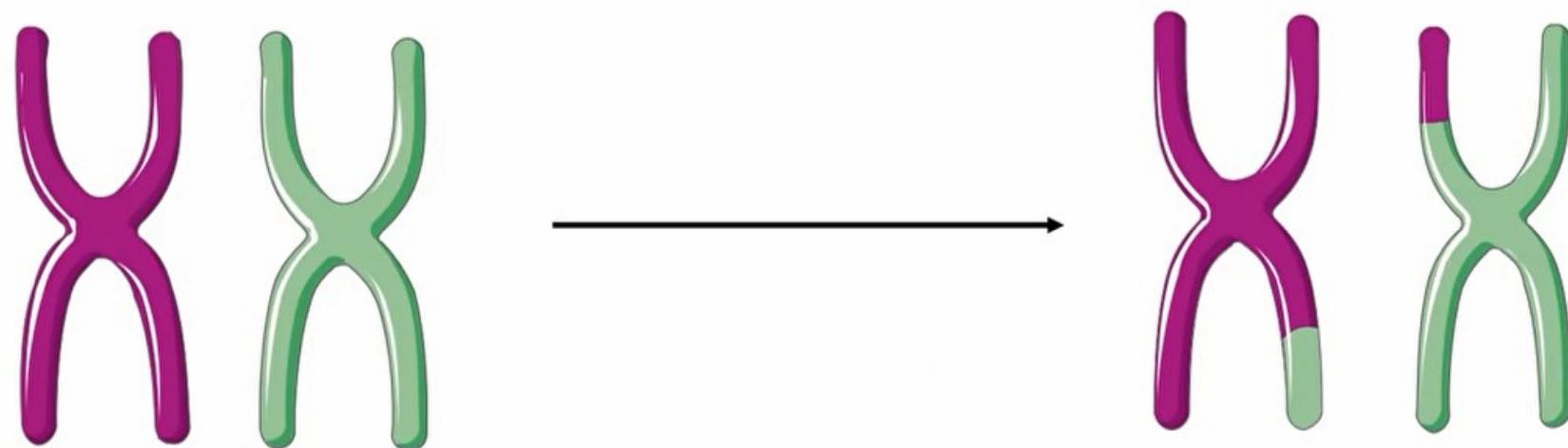
# মায়োসিসের প্রয়োজনীয়তা

১. জনন মাত্কোষে ঘটে (ডিপ্লয়েড জীবে)



# মায়োসিসের প্রয়োজনীয়তা

২. জিন বিনিময় ঘটে



# মায়োসিসের প্রয়োজনীয়তা

৩. জীবের মধ্যে বৈচিত্র্য সৃষ্টি হয়

