

মেডিকেল এন্ড ডেন্টাল এডমিশন প্রোগ্রাম-২০২১

জীববিজ্ঞান

লেকচার : B-07

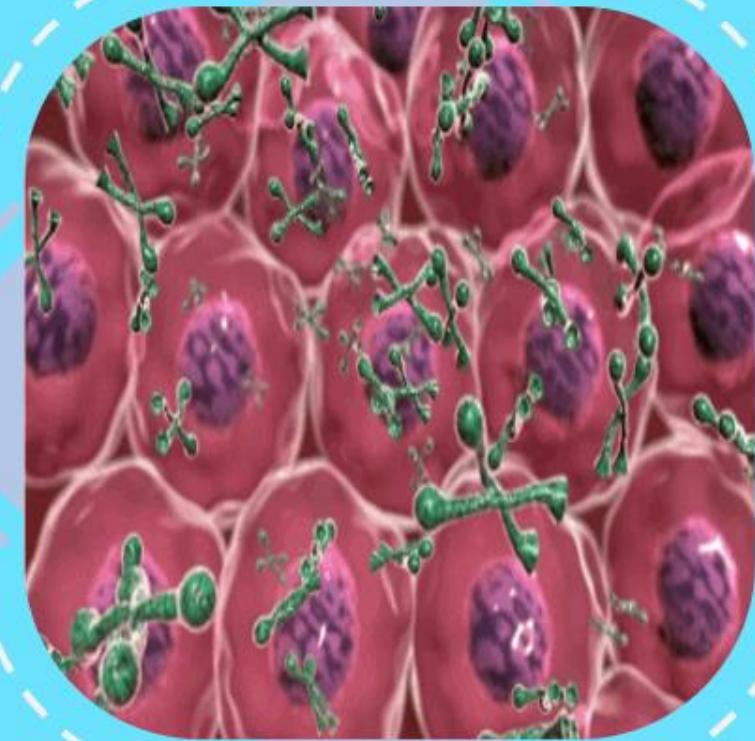
অধ্যায় ০২ : কোষ বিভাজন (১ম পত্র)

অধ্যায় ১১ : জিনতত্ত্ব ও বিবর্তন (২য় পত্র)



উন্মেষ

মেডিকেল এন্ড ডেন্টাল এডমিশন কেরার



09666775566
www.unmeshbd.com

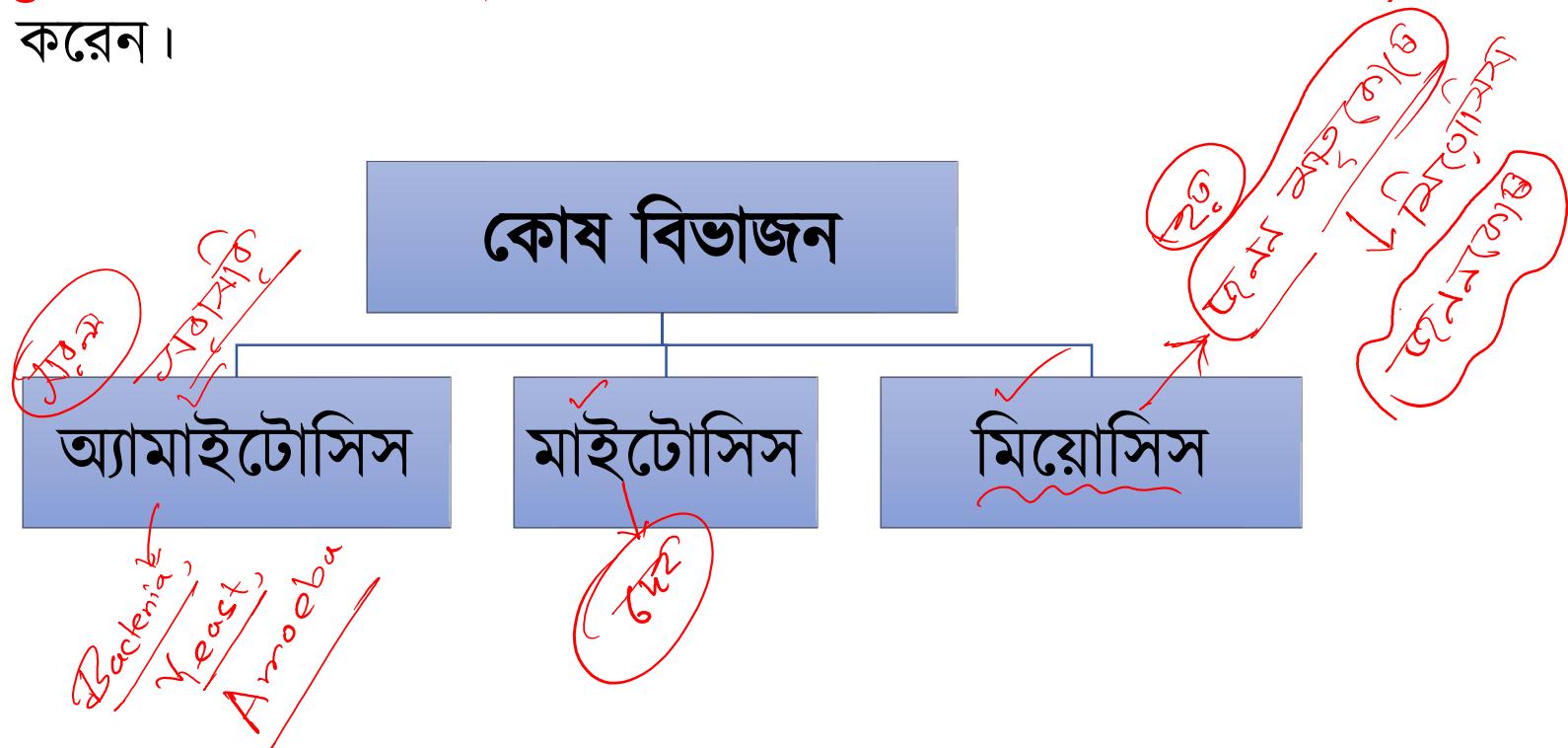
কোষ বিভাজন

গুরুত্ব	টপিক	ভর্তি পরীক্ষায় যে বছর প্রশ্ন এসেছে	
		মেডিকেল ও ডেন্টাল	বিভিন্ন বিশ্ববিদ্যালয়
★	ভূমিকা ও অ্যামাইটোসিস	-	RU: 19-20
★★★	মাইটোসিস	MAT: 19-20, 18-19, 05-06, 02-03; DAT: 18-19, 08-09, 07-08, 06-07	DU: 16-17, 14-15; KU: 17-18
★★	কোষচক্র	MAT: 17-18; DAT: 19-20	-
★★★	মায়োসিস	MAT:08-09, 07-08; DAT: 17-18, 05-06	DU: 18-19, 15-16, 13-14,11-12, 09-10; CU: 17-18, 09-10, 04-05; KU: 02-03, RU: 11-12, 09-10,07-08,06-07; JU: 09-10; JnU: 15-16
★	ক্রসিং ওভার	-	RU: 18-19

কোষ বিভাজন

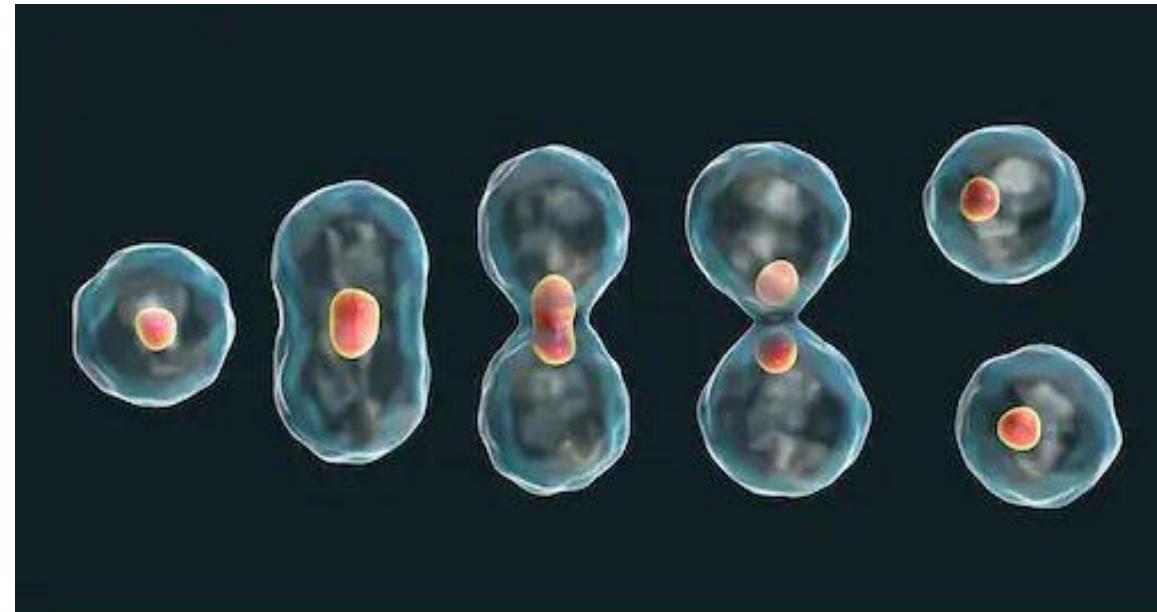
(৩)

- যে প্রক্রিয়ায় জীবকোষের বিভক্তির মাধ্যমে একটি থেকে দুটি বা চারটি কোষের সৃষ্টি হয় তাকে কোষ বিভাজন বলা হয়।
- Walter Flemming ১৮৮২ খ্রিষ্টাব্দে **সামুদ্রিক স্যালামান্ডার** (*Triturus maculosa*) কোষে প্রথম কোষ বিভাজন লক্ষ্য করেন।

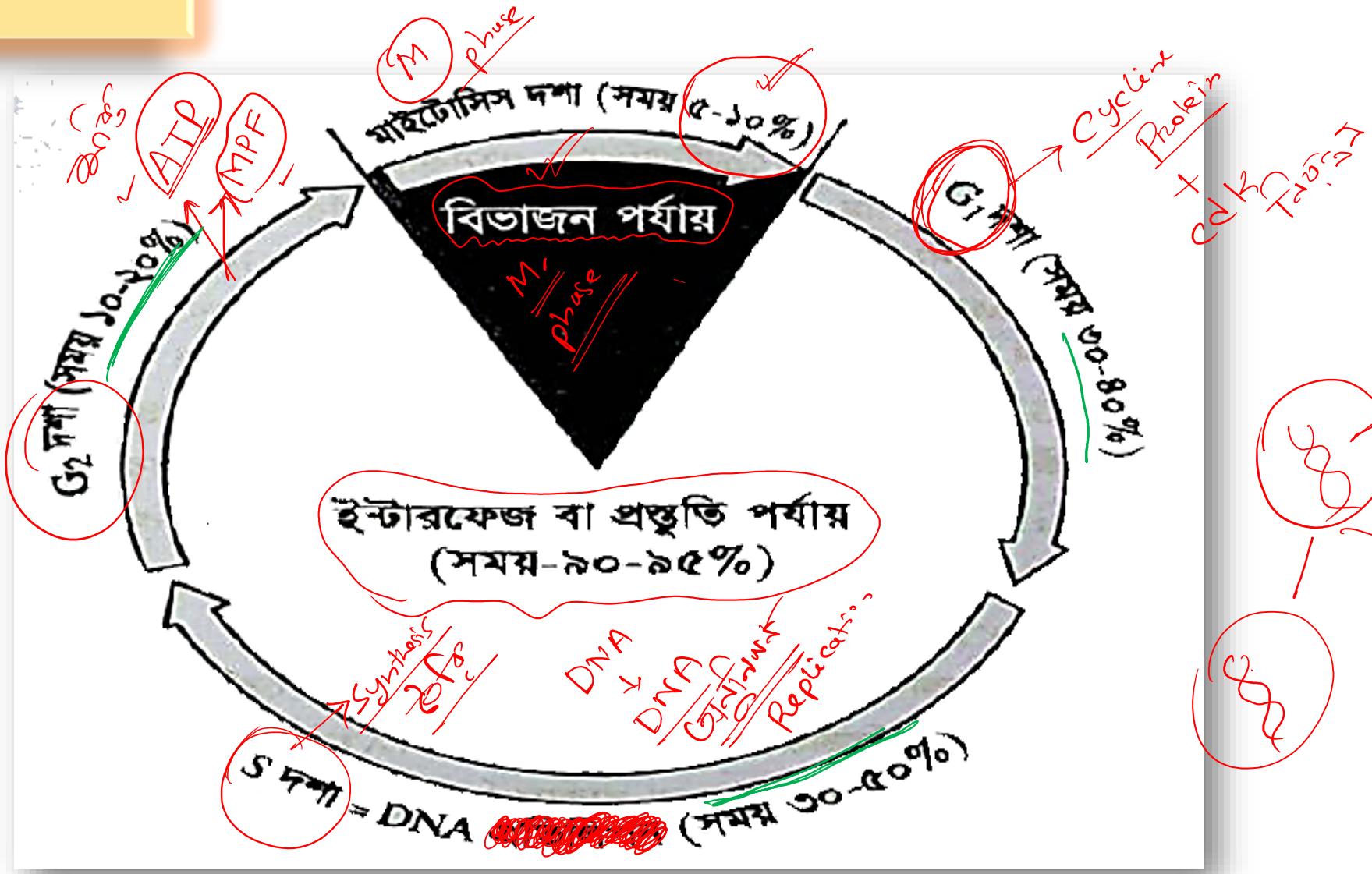


অ্যামাইটোসিস

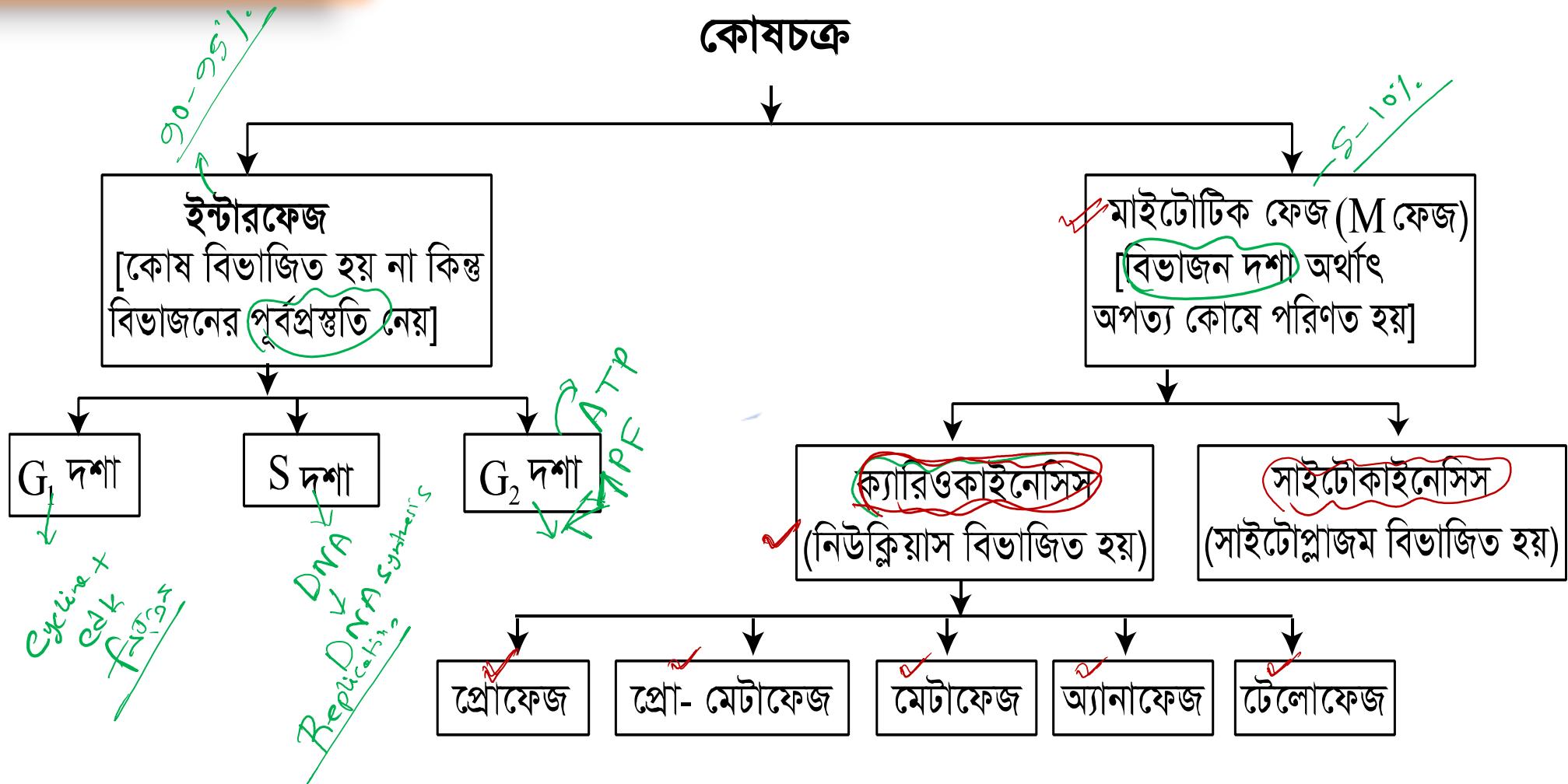
- একটি মাতৃকোষের নিউক্লিয়াস ও সাইটোপ্লাজম কোনো জটিল মাধ্যমিক পর্যায় ছাড়াই **সরাসরি** বিভক্ত হয়ে দুটি অপত্য (শিশু) কোষের সৃষ্টি করে।
- কতক **স্টেট**, **অ্যামিবা** প্রভৃতি এককোষী জীবে এ প্রকার কোষ বিভাজন দেখা যায়।
- ব্যাকটেরিয়ার** দ্বি-বিভাজন প্রক্রিয়াও কতকটা অ্যামাইটোসিস এর মতোই।



কোষচক্র



কোষচক্র



ইন্টারফেজ

সময় কাল		<ul style="list-style-type: none"> স্তন্যপায়ীদের কোষচক্রে মোট সময়ের ৫-১০ ভাগ ব্যয় হয় এম.ফেজ-এ আর বাকি ৯০-৯৫ ভাগ সময় ব্যয় হয় ইন্টারফেজ অবস্থায়। এম. ফেজ/দশা (মাইটোসিস দশা) ১-১.৫ ঘণ্টা স্থায়ী হয়।
উপ-পর্যায়		৩টি উপপর্যায়ে ভাগ করা যায়। যথা- G_1 , S এবং G_2 .
	সময়কাল	বৈশিষ্ট্য
G_1 (গ্যাপ-১)	৩০- ৮০%	<ul style="list-style-type: none"> এ পর্যায়ের শুরুতে সাইক্লিন নামক প্রোটিন তৈরি হয় যা Cdk-এর সাথে যুক্ত হয়ে সমগ্র প্রক্রিয়ার গতি তরান্বিত করে ও নিয়ন্ত্রণ করে।
S ফেজ (সিনথেসিস-S উপ-পর্যায়)	৩০-৫০%	<ul style="list-style-type: none"> এ উপপর্যায়ের প্রধান কাজ DNA সূত্রের অনুলিপন।
G_2 (গ্যাপ-২)	১০-২০%	<ul style="list-style-type: none"> এ উপপর্যায়ের প্রধান কাজ হলো মাইক্রোটিউবিউল গঠনকারী পদার্থ সংশ্লেষণ যা দিয়ে মাইটোসিস পর্যায়ে স্পন্দল তন্ত্র তৈরি করে। বিভাজন প্রক্রিয়ার জন্য প্রয়োজনীয় শক্তি (ATP) তৈরি হয়। G_2 থেকে মাইটোসিসে প্রবেশ করতে হলে ম্যাচুরেশন প্রোমোটিং ফ্যাক্টর (MPF) প্রয়োজন হয়।

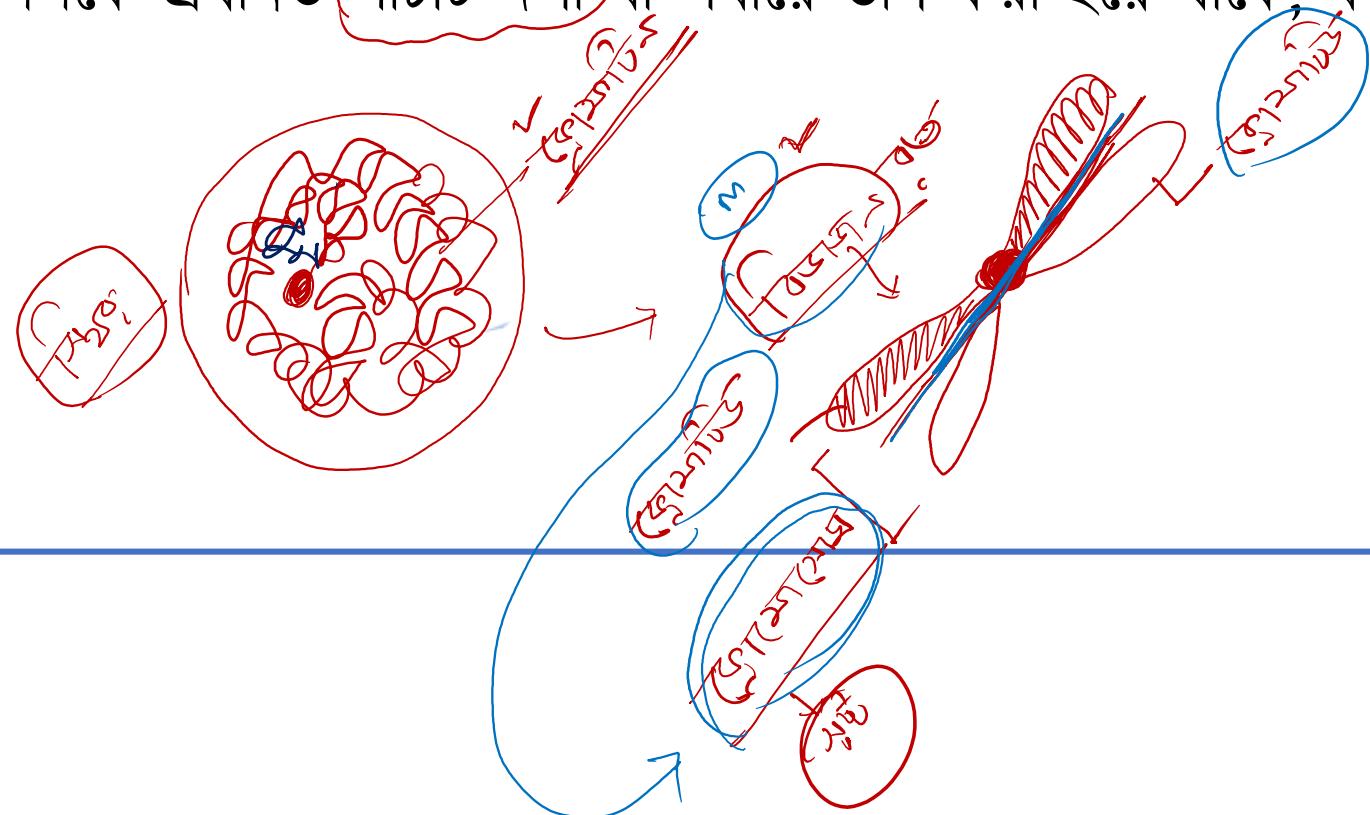
মাইটোসিস

- সম্পূর্ণ মাইটোসিস কোষ বিভাজন প্রক্রিয়া **দুটি** প্রধান ভাগে বিভক্ত, যথা:
 - a. নিউক্লিয়াসের বিভাজন বা **ক্যারিওকাইনেসিস** এবং
 - b. সাইটোপ্লাজমের বিভাজন বা **সাইটোকাইনেসিস**

মাইটোসিস

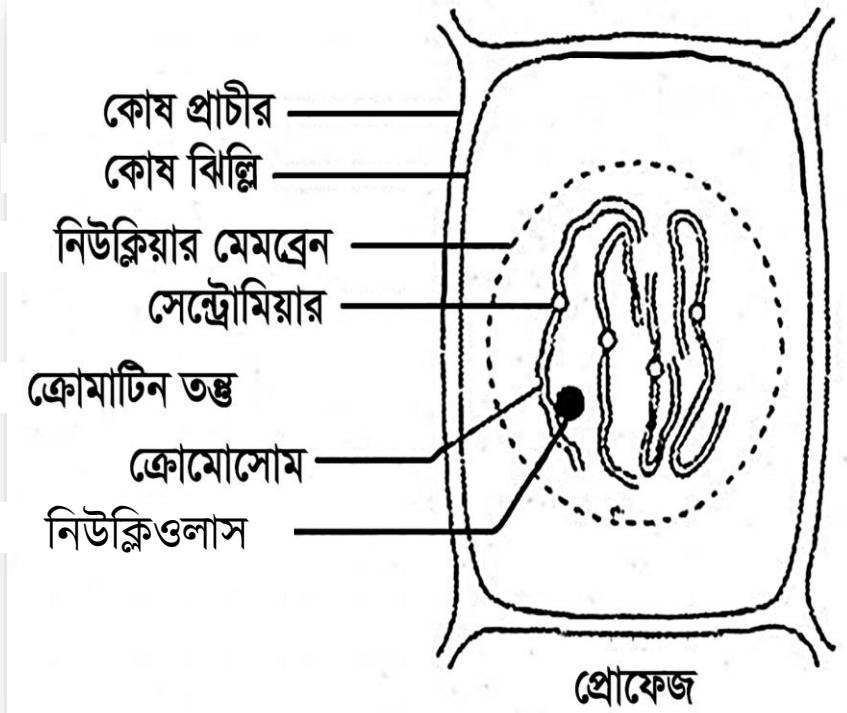
- মাইটোসিস বলতে মূলত **ক্যারিওকাইনেসিসকেই** বোঝানো হয়ে থাকে। বর্ণনা ও ধারাবাহিকতার সুবিধার জন্য মাইটোসিসকে প্রধানত **পাঁচটি দশা** বা পর্যায়ে ভাগ করা হয়ে থাকে, যথা-

- ✓ 1. প্রোফেজ
- ✓ 2. প্রো-মেটাফেজ
- ✓ 3. মেটাফেজ
- ✓ 4. অ্যানাফেজ
- ✓ 5. টেলোফেজ



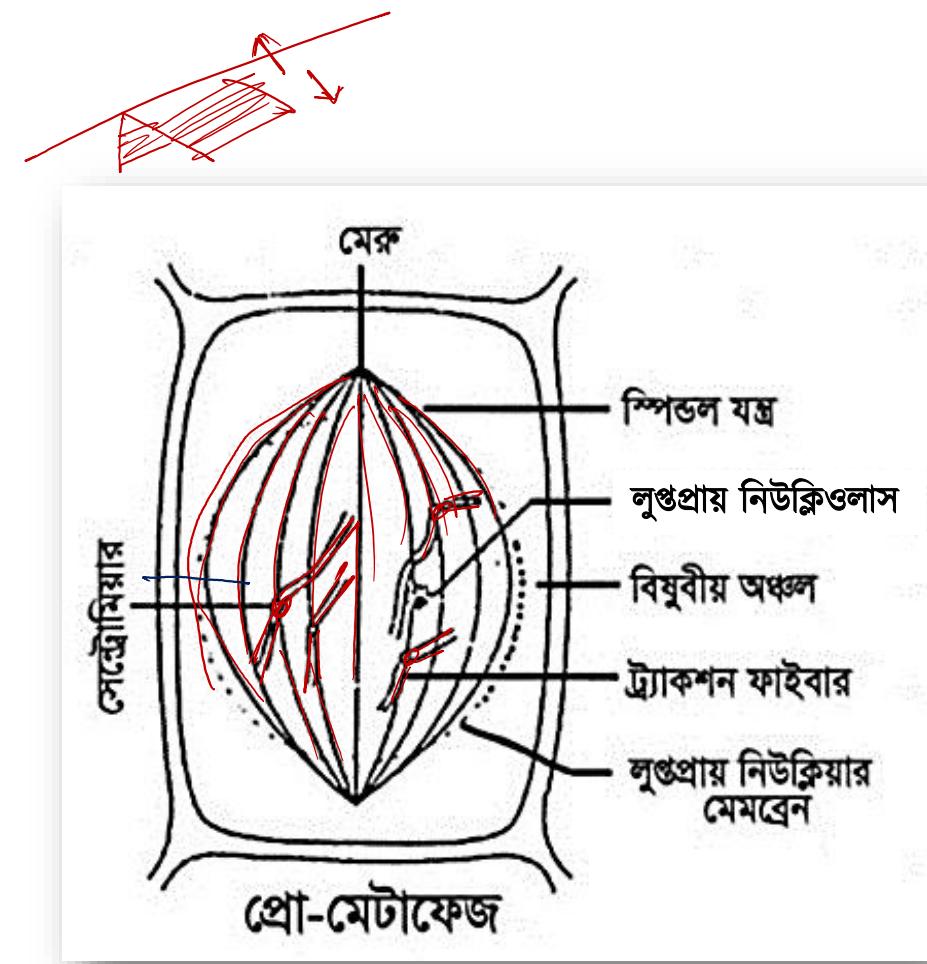
মাইটোসিস

ধাপ	KEY points
 প্রোফেজ বা আদ্যপর্যায়	<ul style="list-style-type: none"> মাইটোসিসের সবচেয়ে দীর্ঘস্থায়ী পর্যায়। জলবিয়োজন। ক্রোমোসোমগুলো ক্রমাগত খাটো ও মোটা হয়। নিউক্লিওলাস এবং নিউক্লিয়ার মেম্ব্রেন এর বিলুপ্তি ঘটতে থাকে। স্পিন্ডল তন্ত্র সৃষ্টির সূচনা।



মাইটোসিস

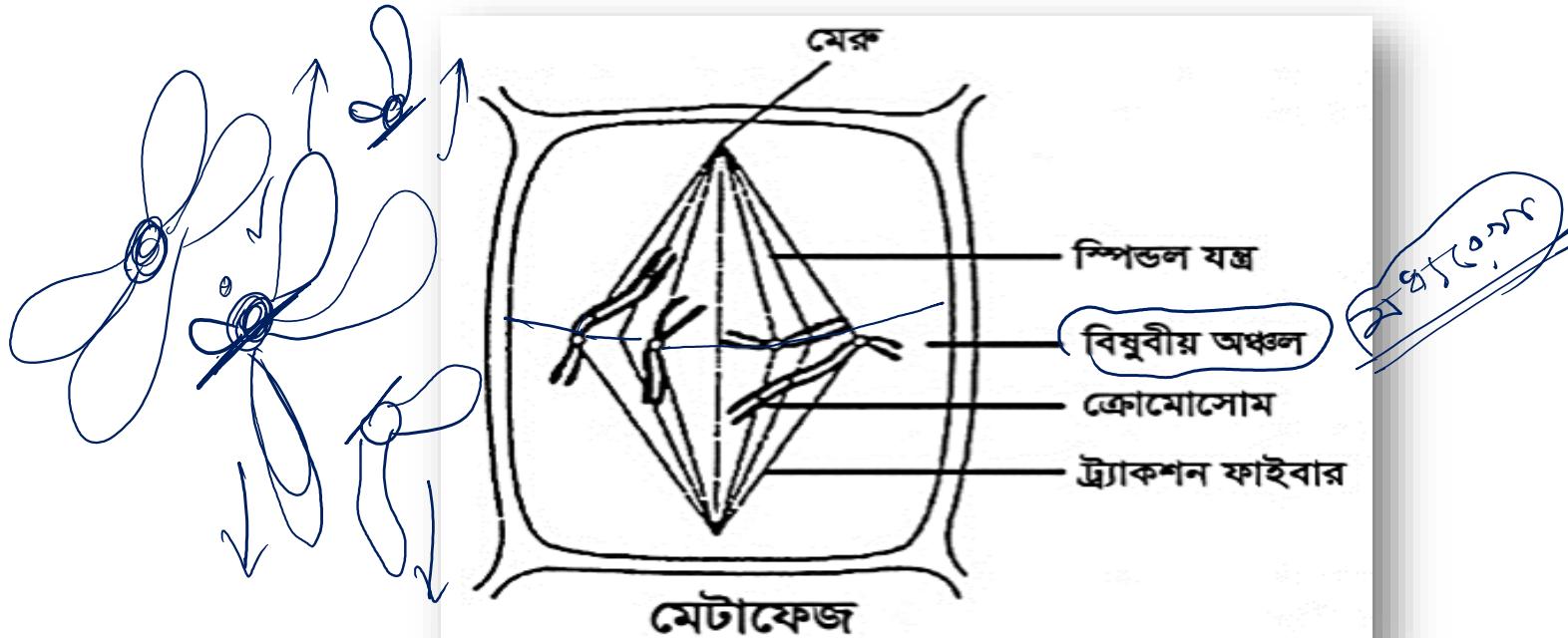
ধাপ	KEY points
<p>প্রোমেটাফেজ বা প্রাক- মধ্যপর্যায়</p>	<ul style="list-style-type: none"> ক্রোমোসোমের সেন্ট্রোমিয়ার সংযুক্তকারী তন্ত <u>ট্রাকশন ফাইবার</u>। প্রাণিকোষে দুমেরু হতে অ্যাস্টার তন্ত বিচ্ছুরিত হয়। ক্রোমোসোমীয় নৃত্য দেখা যায়। স্পিন্ডল ফাইবার সেন্ট্রোমিয়ারের কাইনেটোকোরের মটর প্রোটিনে সংযুক্ত হয়। সবথেকে <u>স্বল্পস্থায়ী</u> ধাপ



মাইটোসিস

মেটাফেজ বা
মধ্যপর্যায়

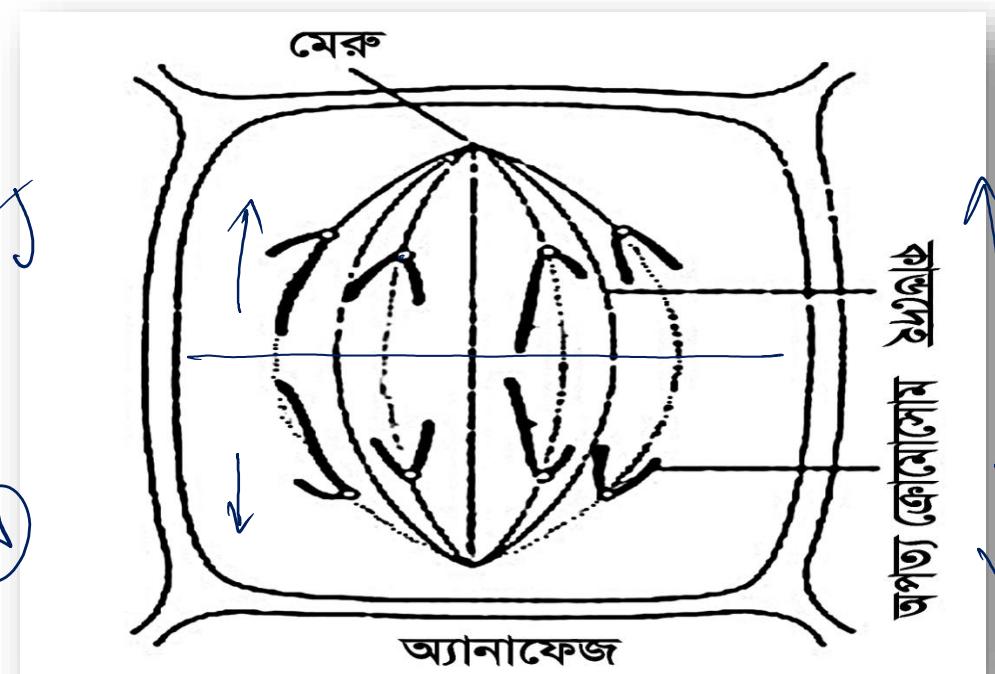
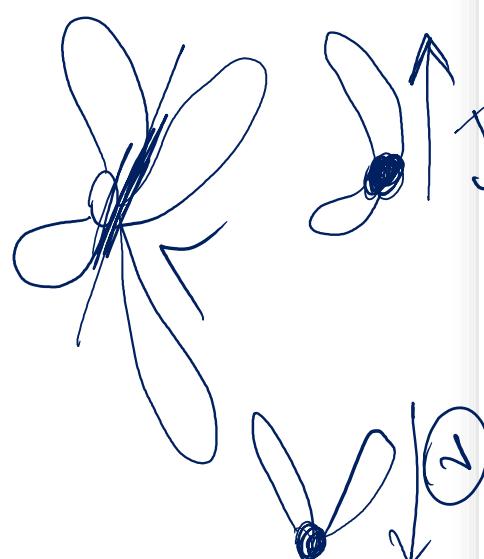
- মেটাকাইনেসিস
- ক্রোমাটিডগুলো সবচেয়ে বেশি মোটা, খাটো ও স্পষ্ট হয়।
- শেষ ভাগে প্রতিটি সেন্ট্রোমিয়ার সম্পূর্ণ বিভক্ত হয়ে দুটি অপ্ত্য সেন্ট্রোমিয়ার সৃষ্টি।



মাইটোসিস

অ্যানাফেজ বা
গতিপর্যায়

- অপ্ত্য ক্রোমোসোমসমূহের মেরুমুখী চলন।
- সেন্ট্রোমিয়ারের অবস্থান অনুযায়ী ক্রোমোসোমগুলে V (মেটাসেন্ট্রিক), L (সাবমেটাসেন্ট্রিক), J (অ্যাক্রোসেন্ট্রিক) বা I (টেলোসেন্ট্রিক)-এর মতো দেখায়।

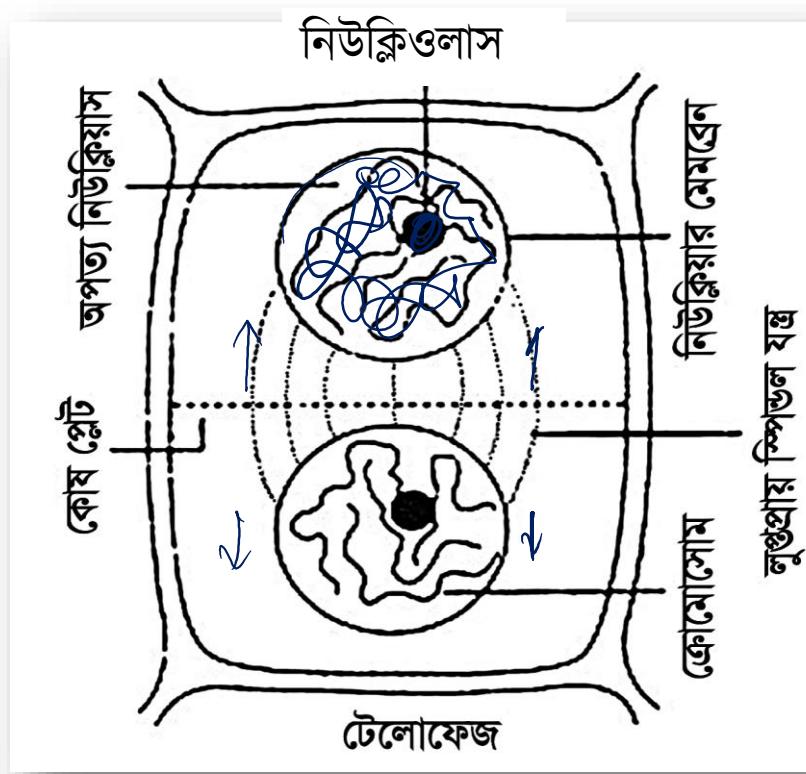


মাইটোসিস

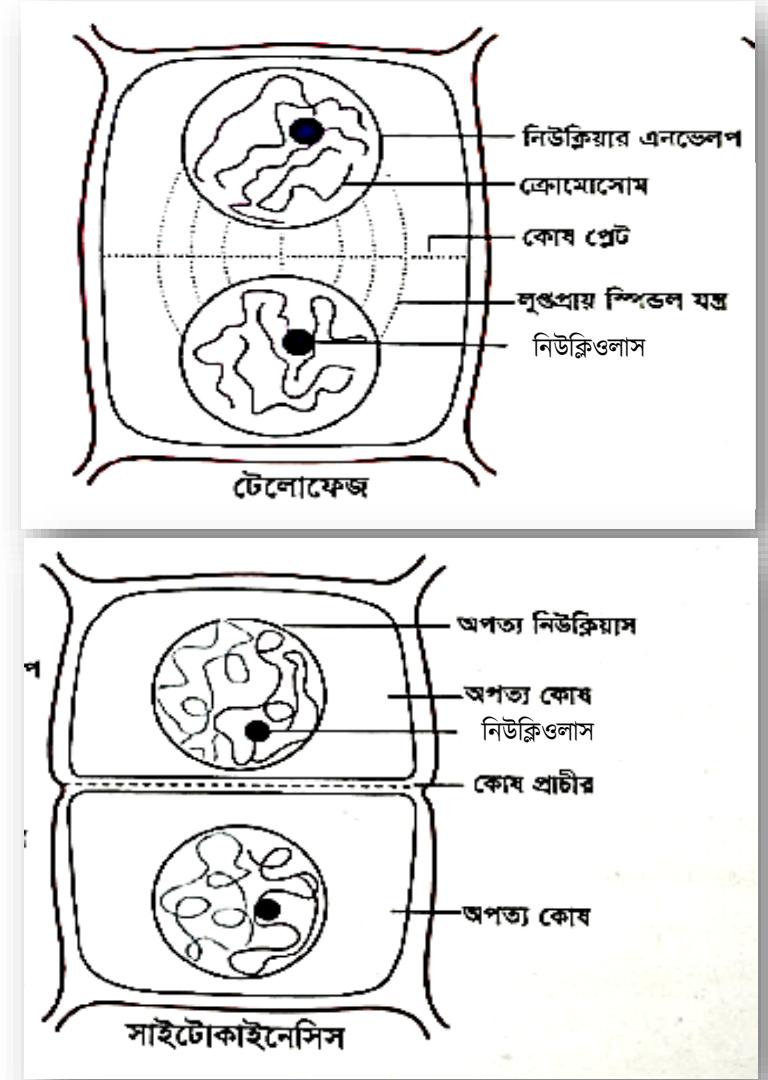
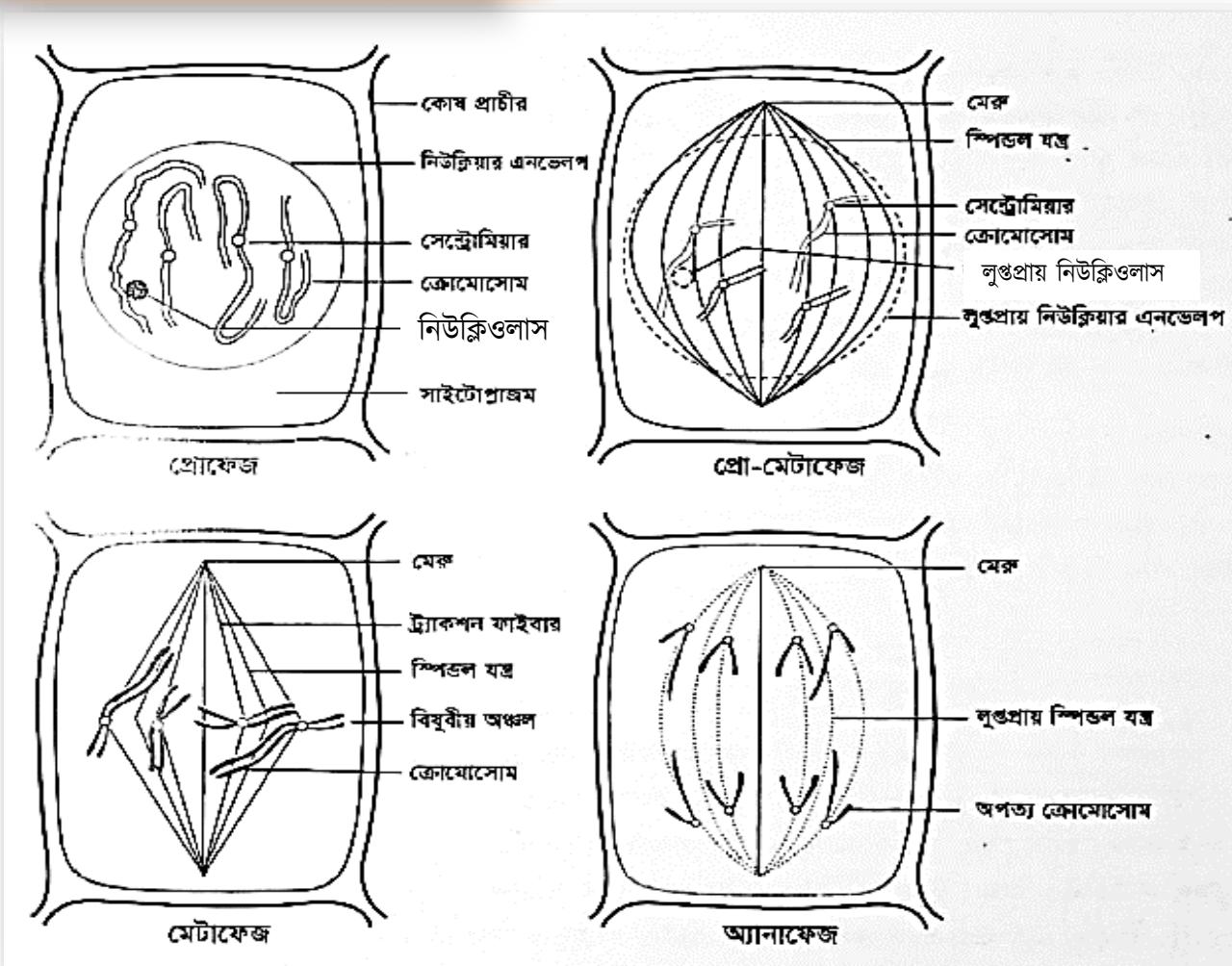


টেলোফেজ বা অন্তপর্যায়

- জলযোজন।
- নিউক্লিয়ার এনভেলপ এবং স্যাট ক্রোমোসোমের গৌণ কুঞ্চনে নিউক্লিওলাসের
- পুনঃআবির্ভাব ঘটে।



মাইটোসিস



Poll Question-01

মাইটোসিস কোষ বিভাজনের কোন ধাপে ক্রোমোসোমীয় নৃত্য দেখা যায় ?

(a) প্রোফেজ

(b) প্রো-মেটাফেজ

(c) মেটাফেজ

(d) এনাফেজ

মাইটোসিসের গুরুত্ব

১২

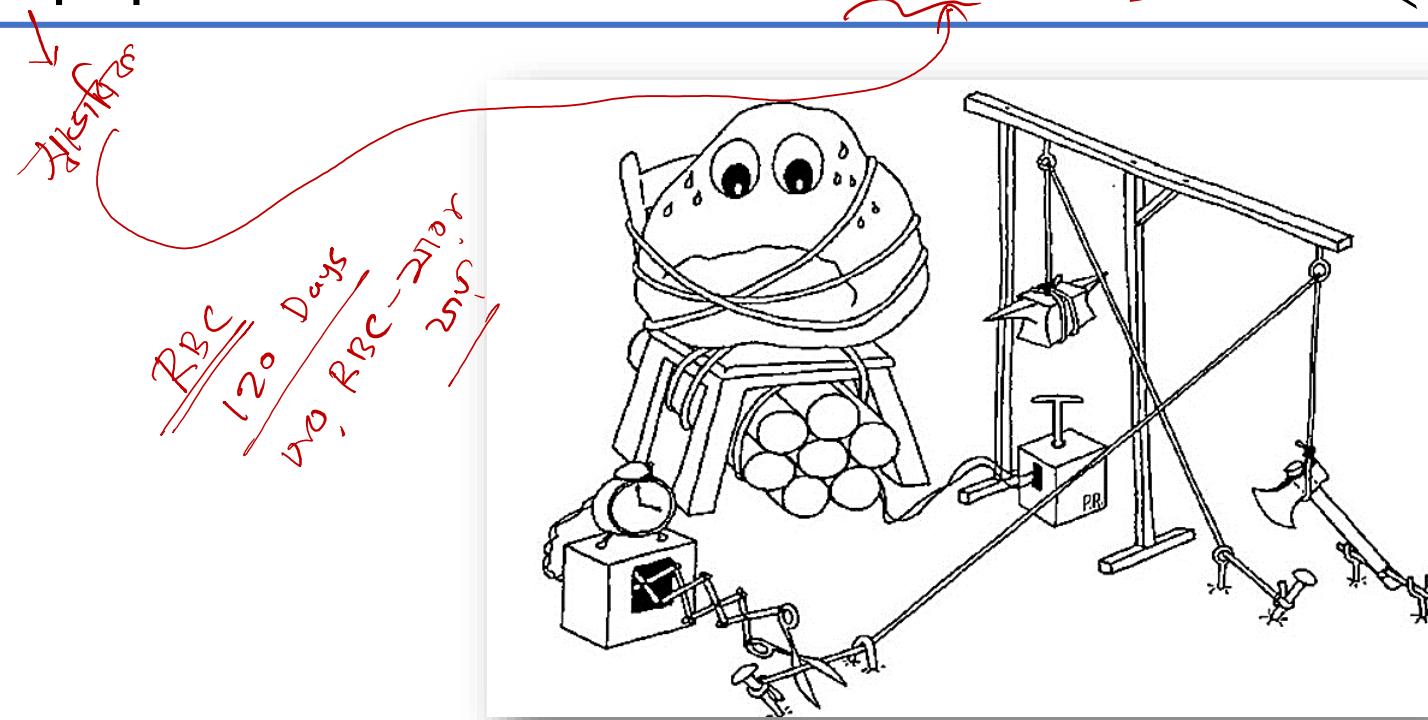
- দেহ গঠন ও দৈহিক বৃদ্ধি।
- বংশবৃদ্ধি (যেমন-*Chlamydomonas*).
- জননাঙ্গ সৃষ্টি ও জনন কোষের সংখ্যা বৃদ্ধি।
- নির্দিষ্ট আকার-আয়তন রক্ষা।
- নিউক্লিয়াস ও সাইটোপ্লাজমের ভারসাম্য রক্ষা।
- ক্রেমোসোমের সমতা রক্ষা।
- ক্ষতস্থান পূরণ।
- ক্রমাগত ক্ষয়পূরণ।
- পুনরুৎপাদন (যেমনঃ মানুষের লোহিত রক্ত কোষ এবং কর্ণিয়ার বাইরের কোষ)।
- গুণগত বৈশিষ্ট্যের স্থিতিশীলতা রক্ষা।
- অনিয়ন্ত্রিত মাইটোসিসের কুফল- টিউমার ও ক্যাঞ্চার।

অনিয়ন্ত্রিত মাইটোসিস

ফলাফল	<ul style="list-style-type: none"> টিউমার, ক্যান্সার।
কারণ	<ul style="list-style-type: none"> P53 নামক প্রোটিন সাধারণত কোষকে বিভাজন হতে বিরত রাখে। এটি defective হলে কোষচক্র নিয়ন্ত্রণ হারিয়ে ফেলে। ফলে ক্যান্সার সৃষ্টি হয়।
বিশেষ তথ্য	<ul style="list-style-type: none"> কোষচক্র নিয়ন্ত্রণকারী দু'ধরনের প্রোটিন হচ্ছে: (i) প্রোটিন কাইনেজ ও (ii) সাইক্লিন। টিউমার সৃষ্টি হওয়াকে বলা হয় Oncogenesis। কোষ চক্র বিনষ্টকারী জিন হলো Oncogene। যে সব রাসায়নিক পদার্থ ক্যান্সার সৃষ্টিতে উৎসাহিত করে তা হলো Mutagens. মিউটাজিনিক পদার্থই Carcinogenic হয়। দেহের বিভিন্ন অংশে টিউমার ছড়িয়ে পড়া হলো Metastasis.

কোষের মৃত্যু

- দুটি উপায়ে কোষে মৃত্যু ঘটে
- Necrosis**: পুষ্টির অভাব হলে অথবা বিষাক্ত দ্রব্যের কারণে ক্ষতিগ্রস্ত হলে কোষ মরে যায়।
- Apoptosis**: এটি হলো কোষের জেনেটিক্যালি নিয়ন্ত্রিত মৃত্যু।



মায়োসিস



- এ কোষ বিভাজন প্রক্রিয়ায় নিউক্লিয়াস পর পর দুবার এবং ক্রেমোসোম মাত্র একবার বিভাজিত হয়ে মাতৃকোষের ক্রেমোসোমের অর্ধেক সংখ্যক ক্রেমোসোমযুক্ত চারটি অপত্য কোষ সৃষ্টি করে।
- ডিপ্লয়েড জীবে মায়োসিস সাধারণত জনন মাতৃকোষে হয়ে থাকে।
- একটি মাতৃকোষ হতে চারটি হ্যাপ্লয়েড অপত্য কোষের সৃষ্টি করে।
- ক্রসিং ওভার ও ক্রেমোসোমের স্বতন্ত্র বিন্যাস ঘটে বলে এ প্রক্রিয়ায় উৎপন্ন কোষগুলো কখনও মাতৃকোষের সমগ্রণ সম্পন্ন হয় না।

মায়োসিস

No
Pro met phase

মায়োসিস

ইন্টারফেজ

মায়োসিস-২

ইন্টারফেজ

মায়োসিস

09666775566
www.unmeshbd.com



উন্মেষ

মোড়িফেল এন্ড চেস্টাল প্রক্ষেপণ কেন্দ্র

1

2

3

প্রোফেজ-১

মেটাফেজ-১ ✗

অ্যানাফেজ-১ ✗

টেলোফেজ-১ ✗

প্রোফেজ-২ ✗

মেটাফেজ-২ ✗

অ্যানাফেজ-২ ✗

টেলোফেজ-২ ✗

লেপ্টোটিন

জাইগোটিন

প্যাকাইটিন

ডিপ্লোটিন

ডায়াকাইনেসিস

জীববিজ্ঞান

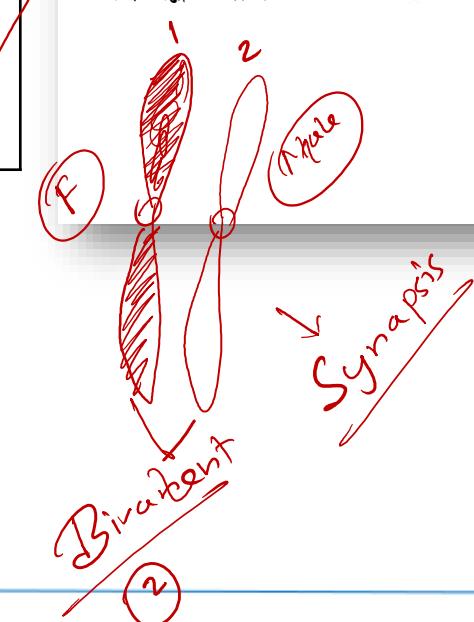
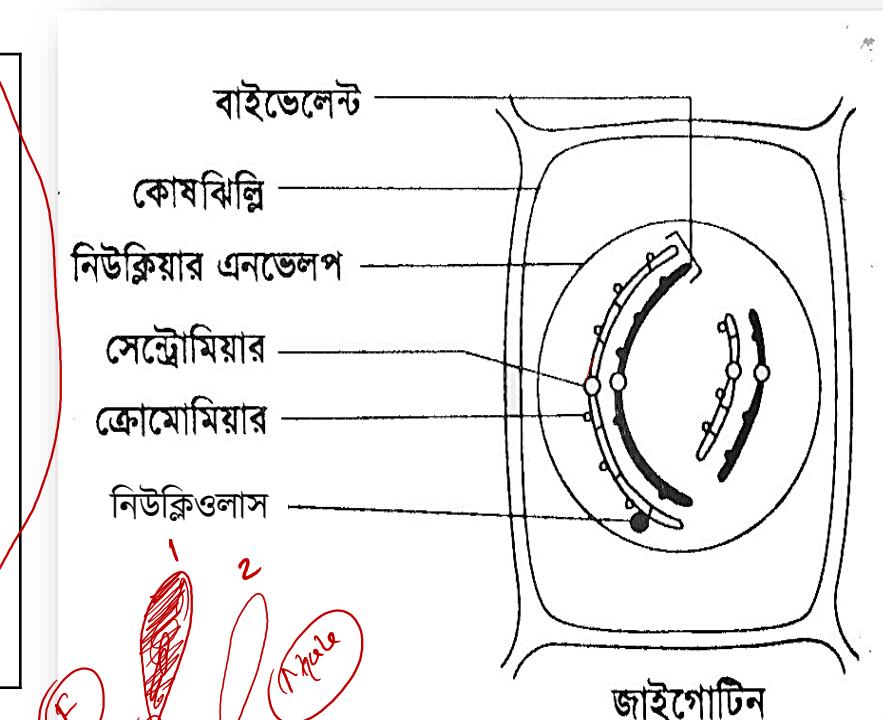
প্রোফেজ-১

<p>(ক) লেপ্টোটিন</p>	<ul style="list-style-type: none"> জলবিয়োজন ঘটে। ক্রোমোসোম রঞ্জক ধারণ ক্ষমতা প্রাপ্ত হয় ও এতে বহু ক্রোমোমিয়ার দেখা যায়। প্রাণিকোষে ক্রোমোসোমের পোলারাইজড বিন্যাস ঘটে। ক্রোমোসোমগুলোকে ফুলের মতো দেখায়। যাকে বুকে (Bouquet) বলে। 	<p>লেপ্টোটিন</p>
----------------------	---	------------------

প্রোফেজ-১

(খ) জাইগোটিন

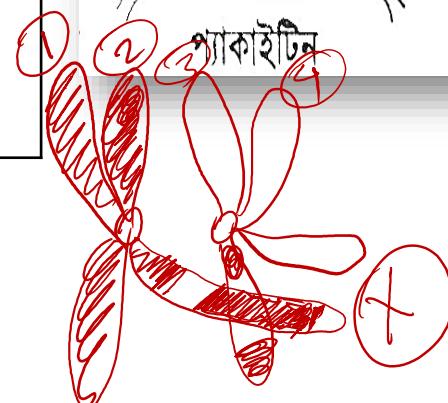
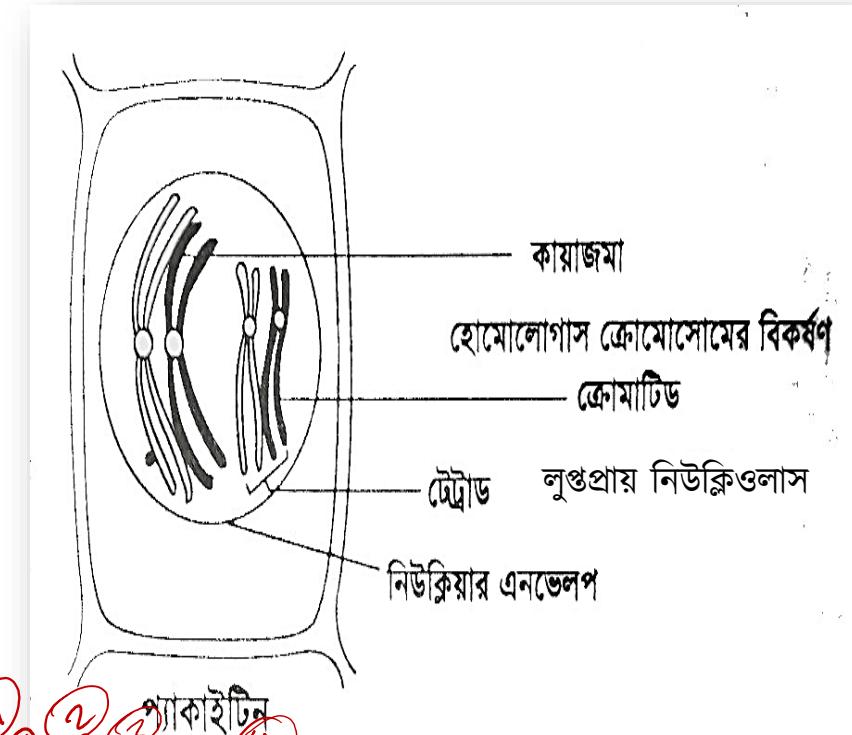
- সিন্যাপসিস ঘটে ও **বাইভ্যালেন্ট** গঠিত হয়।
- দুটি হোমোলোগাস (সমসংস্থ) ক্রোমোসোমের মধ্যে জোড় সৃষ্টি হওয়াকে সিন্যাপসিস (Synapsis) বলে। প্রতিটি জোড়বাঁধা ক্রোমোসোম জোড়াকে **বাইভ্যালেন্ট** (Bivalent) বলে।
- প্রাণিকোষের ক্ষেত্রে সেন্ট্রিওলে বিভক্তির সূচনা ঘটে।



প্রোফেজ-১

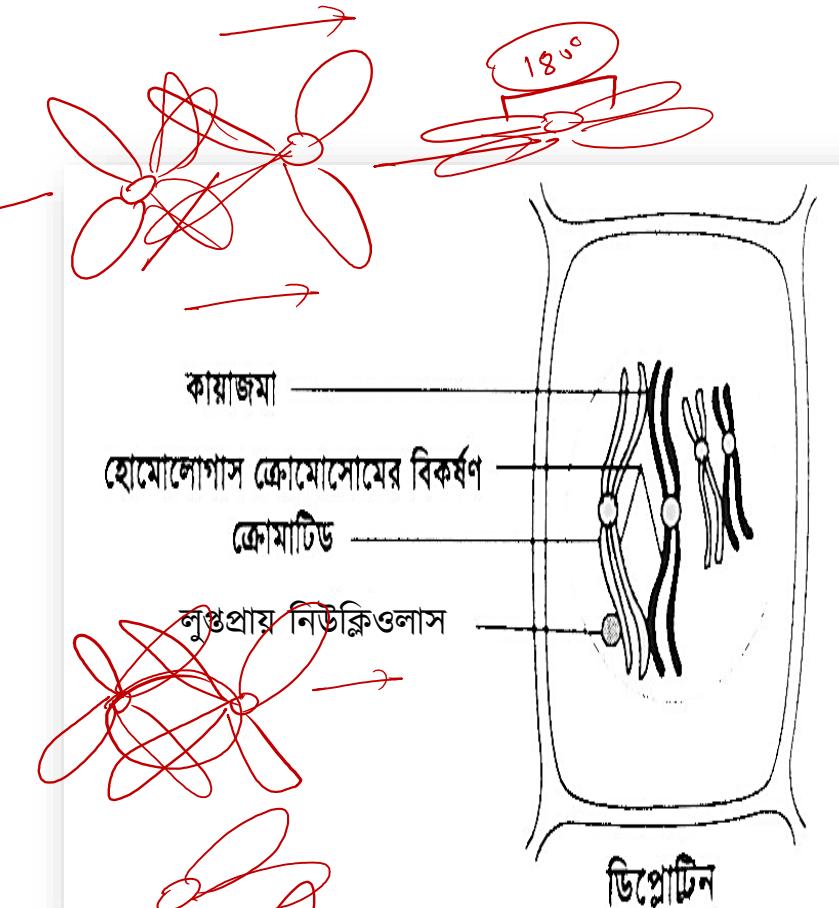


- প্রতিটি ক্রোমোসোমকে সেন্ট্রোমিয়ার ব্যতীত অনু দৈর্ঘ্যে দুটি ক্রোমোটিডে বিভক্ত হতে দেখা যায়, এ অবস্থাকে **টেট্রাড** বলে।
- একই ক্রোমোজোমের ক্রোমাটিডদুটিকে সিস্টার ক্রোমাটিড অন্যদিকে বাইভ্যালেন্টের ভিন্ন ভিন্ন ক্রোমোজোমের ক্রোমাটিড গুলোকে নন-সিস্টার ক্রোমাটিড বলা হয়।
- কায়াজমা সৃষ্টি ও ক্রসিং ওভার বা ক্রস ওভার ঘটে।



প্রোফেজ-১

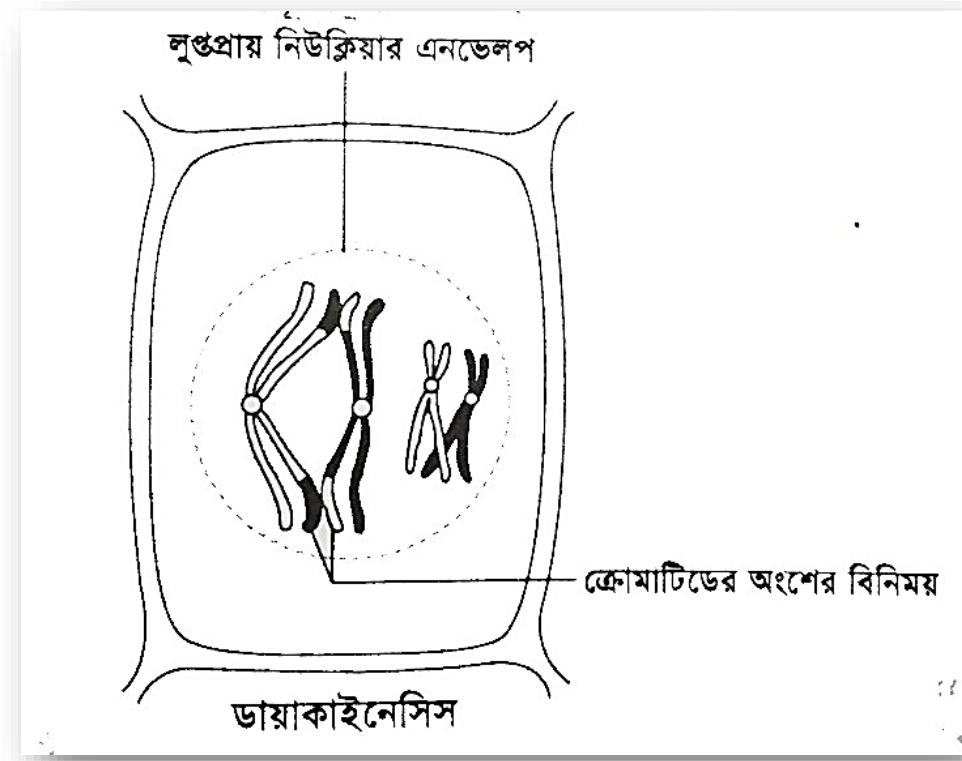
- (ঘ) ডিপ্লোটিন
- দুটি ক্রোমোসোমের সেন্ট্রোমিয়ার দ্বয়ের মধ্যেই প্রথম এবং ব্যাপকভাবে বিকর্ষণ শুরু হয়। বিকর্ষণের ফলে দুটি কায়াজমাটার মধ্যবর্তী অংশে **লুপের (Loop) সৃষ্টি** হয়।
 - কায়াজমার প্রান্তের দিকে সরে যাওয়াকে **প্রান্তীয়করণ (Terminalization)** বলে।
 - দুই বা ততোধিক বাহু পরস্পর আবর্তনের (Rotatory movement) ফলে পাশাপাশি **লুপ ৯০°** কোণ করে অবস্থান করে। একটি মাত্র কায়াজমা থাকলে এটি **১৮০°** হতে পারে।



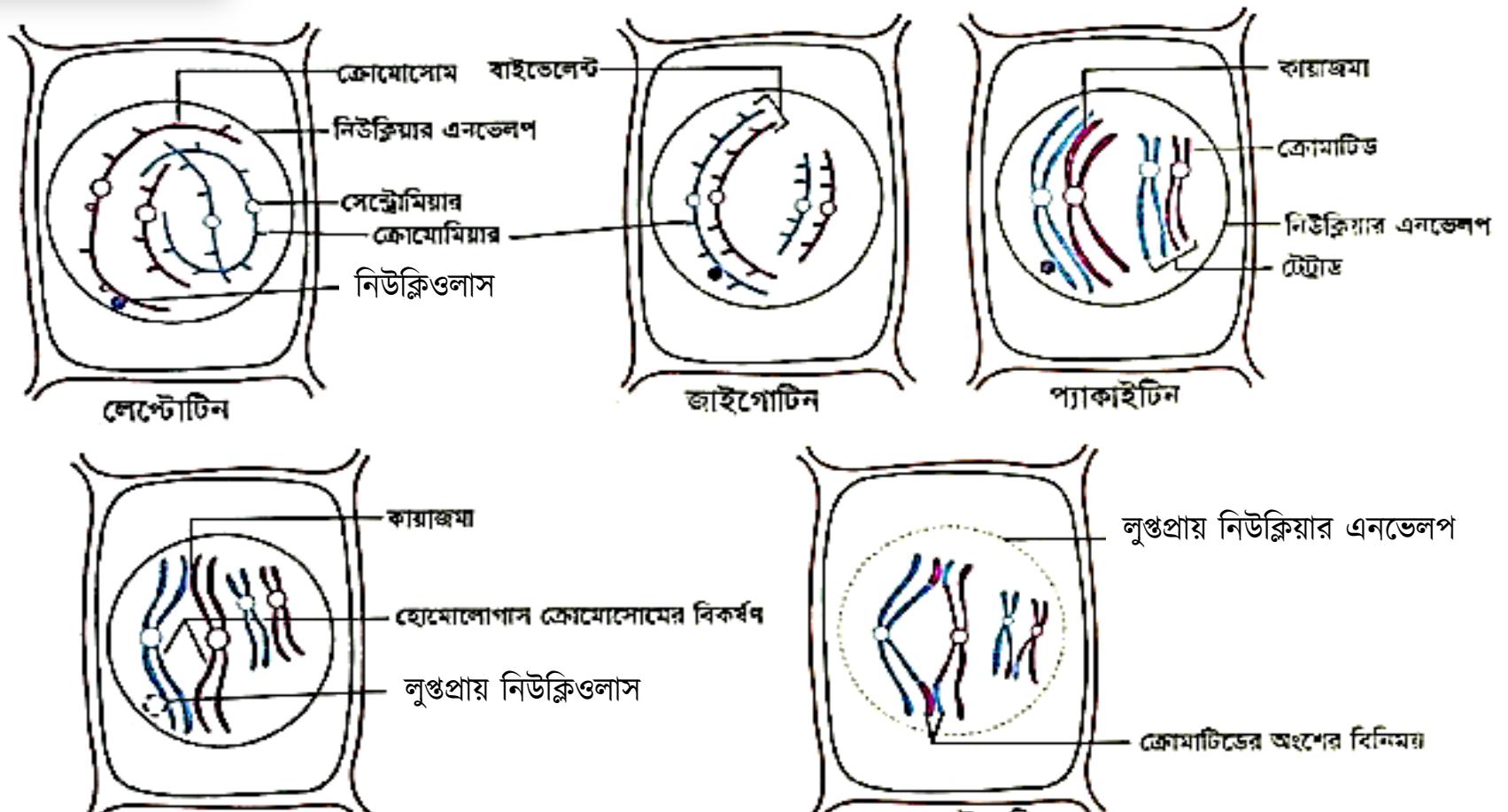
প্রোফেজ-১

(ঙ) ডায়াকাইনেসিস

- শেষ দিকে **নিউক্লিওলাস অদৃশ্য হয়ে** যায় এবং **নিউক্লিয়ার মেম্ব্রেনের অবলুপ্তি** ঘটে।



মায়োসিস



চিত্র : মায়োসিসের প্রোফেজ-১ এর ধাপসমূহ

মায়োসিসের গুরুত্ব

- জননকোষ সৃষ্টি
- ক্রোমোজোম সংখ্যা ধ্রুবক রাখা
- প্রজাতির স্বকীয়তা ঠিক রাখা
- বৈচিত্রের সৃষ্টি
- অভিব্যক্তি
- গ্যামিট সৃষ্টি ও বংশবৃদ্ধি
- জনুংক্রম
- নেন্দেলের সূত্র

১০০% চৈতালুকেজি
জনুংক্রম

মায়োসিসের গুরুত্ব

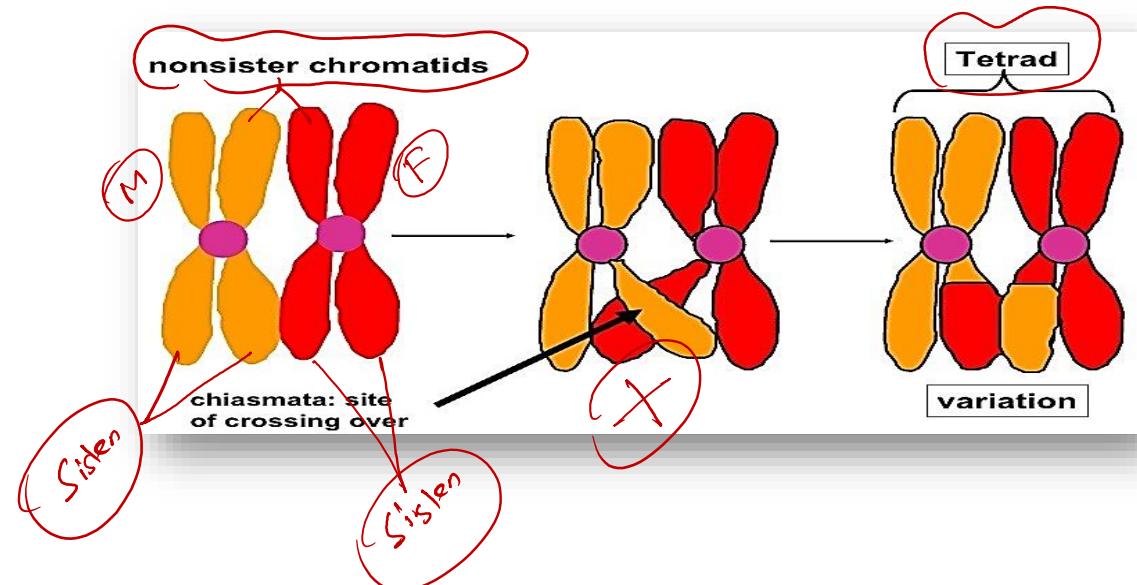
পার্থক্যের বিষয়	মাইটোসিস	মায়োসিস
১। সংঘটন স্থান	<ul style="list-style-type: none"> জীবের <u>দেহকোষে</u> সংঘটিত হয়। ফলে দেহের বৃদ্ধি ঘটে। 	<ul style="list-style-type: none"> জীবের <u>জনন মাত্রকোষে</u> সংঘটিত হয়। ফলে গ্যামিট তৈরি হয়।
২। অপত্য কোষের সংখ্যা	<ul style="list-style-type: none"> মাত্রকোষটি বিভাজিত হয়ে <u>দুটি</u> অপত্য কোষের সৃষ্টি হয়। 	<ul style="list-style-type: none"> মাত্রকোষটি বিভাজিত হয়ে <u>চারটি</u> অপত্য কোষের সৃষ্টি হয়।
৩। অপত্য কোষের ক্রোমোসোম সংখ্যা	<ul style="list-style-type: none"> এ বিভাজনে উৎপন্ন অপত্য কোষের ক্রোমোসোম সংখ্যা মাত্রকোষের ক্রোমোসোম সংখ্যার <u>সমান</u> থাকে। 	<ul style="list-style-type: none"> অপত্য কোষের ক্রোমোসোম সংখ্যা মাত্রকোষের ক্রোমোসোম সংখ্যার <u>অর্ধেক</u> হয়।
৪। ইন্টারফেজ পর্যায়	<ul style="list-style-type: none"> মাইটোসিসের পূর্বের <u>ইন্টারফেজ পর্যায়টি দীর্ঘস্থায়ী</u>। 	<ul style="list-style-type: none"> মায়োসিসের পূর্বের <u>ইন্টারফেজ পর্যায়টি ক্ষণস্থায়ী</u>।
৫। ক্রসিং ওভার	<ul style="list-style-type: none"> <u>ক্রসিং ওভার</u> ঘটে না। 	<ul style="list-style-type: none"> <u>ক্রসিং ওভার</u> ঘটে।
৬। ক্রোমোমিয়ার	<ul style="list-style-type: none"> প্রোফেজ ক্রোমোসোমে <u>ক্রোমোমিয়ার</u> দেখা যায় না। 	<ul style="list-style-type: none"> প্রোফেজ ক্রোমোসোমে <u>ক্রোমোমিয়ার</u> দেখা যায়।
৭। সেন্ট্রোমিয়ার	<ul style="list-style-type: none"> মেটাফেজে সেন্ট্রোমিয়ার বিভক্ত হয়। 	<ul style="list-style-type: none"> মেটাফেজ-১ এ সেন্ট্রোমিয়ার অবিভক্ত থাকে।
৮। নিউক্লিয়াস ও ক্রোমোসোম এর বিভাজন	<ul style="list-style-type: none"> <u>নিউক্লিয়াস</u> ও ক্রোমোসোম <u>একবার</u> বিভক্ত হয়। 	<ul style="list-style-type: none"> <u>নিউক্লিয়াস দু'বার</u> ও ক্রোমোসোম <u>একবার</u> বিভক্ত হয়।

ক্রসিং ওভার

- মায়োসিস-১ এর প্যাকাইটিন উপ-পর্যায়ে এক জোড়া সমসংস্থ ক্রোমোসোমের দুটি নন-সিস্টার ক্রোমাটিড-এর মধ্যে অংশের বিনিময় হওয়াকে ক্রসিং ওভার বলে।
- থমাস হান্ট মর্গান ১৯০৯ সালে ভূট্টা উদ্ভিদে প্রথম ক্রসিং ওভার সম্পর্কে ধারণা দেন।

গুরুত্ব

- ক্রোমোসোমে জিনের নতুন বিন্যাসের ফলে জেনেটিক ভ্যারিয়েশন সৃষ্টি হয়।
- জীবে জিনগত ও বৈশিষ্ট্যগত পরিবর্তন।
- নতুন প্রজাতি ও প্রকরণ সৃষ্টি।
- ক্রোমোসোমদেহে জিনের সরলরৈখিক বিন্যাস/অবস্থান প্রমাণ।
- জেনেটিক ম্যাপ তৈরি করা।



Poll Question-02

মিয়োসিস কোষ বিভাজনের কোন উপপর্যায়ে বাইভ্যালেন্ট তৈরি হয়?

(a) লেপ্টোটিন

(b) প্যাকাইটিন

(c) ডিপ্লোটিন

(d) জাইগোটিন

জিনতত্ত্ব ও বিবর্তন

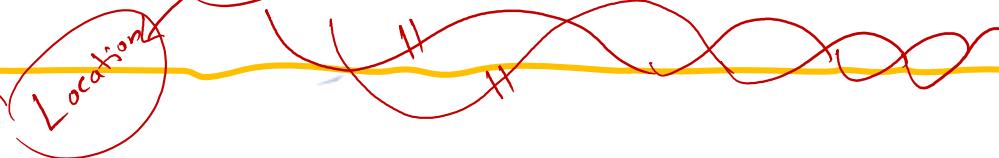
গুরুত্ব	টপিক	ভর্তি পরীক্ষায় যে বছর প্রশ্ন এসেছে	
		মেডিকেল ও ডেন্টাল	বিভিন্ন বিশ্ববিদ্যালয়
★★★	বংশগতিবিদ্যা বা জিনতত্ত্ব বা জেনেটিক্স	MAT: 15-16, 09-10, 03-04; DAT: 09-10, 05-06, 03-04	KU: 18-19, 16-17; RU: 09-10, 08-09, 07-08
★★★	মেডিলের সূত্র ও ব্যতিক্রম	MAT: 13-14, 12-13, 08-09; DAT: 18-19, 03-04	DU: 19-20, 18-19, 15-16; KU: 19-20, 16-17; RU: 18-19, 17-18, 10-11 CU: 18-19, 17-18
★★	লিঙ্গ নির্ধারণ নীতি	MAT: 20-21, 14-15; DAT: 19-20	CU: 14-15
★★★	সেক্সলিঙ্কড ডিসঅর্ডার	MAT: 17-18, 16-17, 13-14, 08-09, 02-03; DAT: 19-20; 06-07, 03-04, 02-03	-
★★★	ব্লাড গ্রুপ	MAT: 19-20; 10-11, 08-09, 07-08; DAT: 17-18, 16-17	-
★	বিবর্তন বা অভিব্যক্তি	MAT: 17-18, 16-17; DAT: 19-20	CU: 18-19, 17-18; DU: 15-16; JnU: 15-16

জিনত্বে ব্যবহৃত ক্রটকগুলো শব্দের ব্যাখ্যা

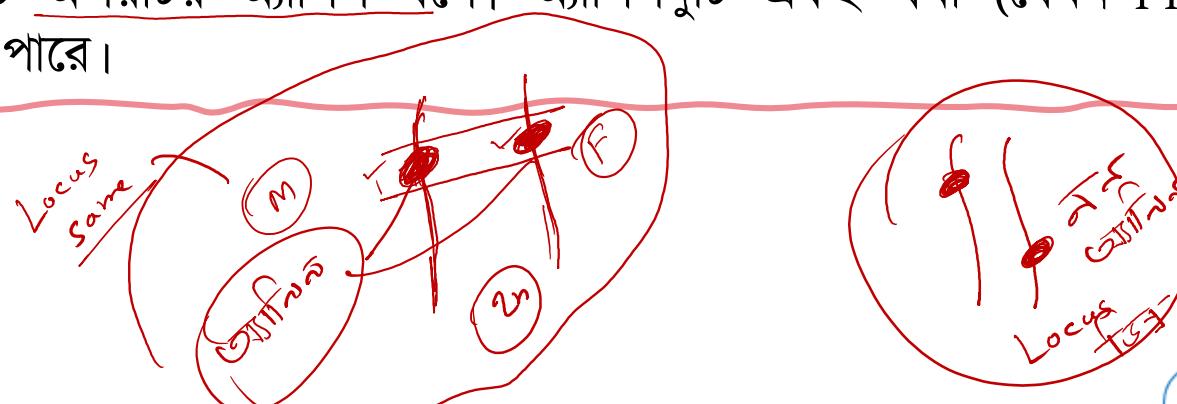
১। ফ্যাক্টর (Factor) বা জিন (Gene) : DNA অণুর একটি খণ্ড যা জীবের বংশগতির মৌলিক ভৌত ও কার্যক একক বৎস থেকে বংশান্তরে জীবের বৈশিষ্ট্য বহন করে



২। লোকাস (Locus) : ক্রোমোজোমে জিনের নির্দিষ্ট স্থান। একটি নির্দিষ্ট জিনের অ্যালিলগুলো সমসংস্থ ক্রোমোজোমের একই লোকাসে অবস্থান করে।



৩। অ্যালিল বা অ্যালিলোমরফ (Allele of Allelomorph): সমসংস্থ (homologous) ক্রোমোজোম জোড়ের নির্দিষ্ট লোকাসে অবস্থানকারী নির্দিষ্ট জিন-জোড়ার একটি অপরাতির অ্যালিল বলে। অ্যালিলদুটি একই ধর্মী (যেমন-TT) অথবা একে অপরের বিপরীত ধর্মী (যেমন- Tt) হতে পারে।



জিনতত্ত্বে ব্যবহৃত কটকগুলো শব্দের ব্যাখ্যা

৪। হোমোজাইগাস (Homozygous) : কোনো জীবে একটি নির্দিষ্ট বৈশিষ্ট্য নিয়ন্ত্রণকারী অ্যালিলদুটি সমপ্রকৃতির হলে, তাকে হোমোজাইগাস বলে। যেমন- BB = কালো পশম, bb = বাদামি পশম ইত্যাদি।

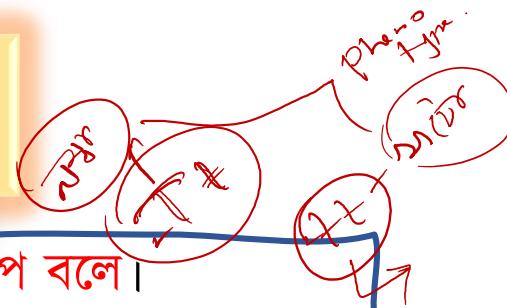
৫। হেটারোজাইগাস (Heterozygous) : কোনো জীবে একটি নির্দিষ্ট বৈশিষ্ট্য নিয়ন্ত্রণকারী অ্যালিলদুটি অসম্প্রকৃতির হলে, তাকে হেটারোজাইগাস জীব বলে। যেমন T এবং t অর্থাৎ $T-t$ -ধারী জীবটি লম্বা হলেও তা হেটারোজাইগাস।

৬। ~~প্রকট বৈশিষ্ট্য~~ (Dominant character) : একজোড়া বিপরীত বৈশিষ্ট্যসম্পন্ন হোমোজাইগাস জীবে (TT এবং tt) সংকরায়ন ঘটালে F_1 জনুতে ~~সৃষ্টি~~ হেটারোজাইগাস জীবে যে বৈশিষ্ট্য প্রকাশ পায়, তাকে প্রকট বৈশিষ্ট্য বলে।

৭। ~~প্রচল বৈশিষ্ট্য~~ (Recessive character) : হেটারোজাইগাস জীবে দুটি বিপরীতধর্মী বৈশিষ্ট্যের উপাদান একত্রে থাকলেও একটিমাত্র বৈশিষ্ট্য প্রকাশিত হয়, অন্যটি অপ্রকাশিত থাকে। জীবের অপ্রকাশিত বৈশিষ্ট্যকে প্রচল বৈশিষ্ট্য বলে।

জিনতত্ত্বে ব্যবহৃত কটকগুলো শব্দের ব্যাখ্যা

৮। **ফিনোটাইপ (Phenotype)** : জিনোটাইপ দ্বারা নিয়ন্ত্রিত জীবের **বাহ্যিক লক্ষণ** কে ফিনোটাইপ বলে।



৯। **জিনোটাইপ (Genotype)** : কোনো জীবের লক্ষণ নিয়ন্ত্রণকারী জিন যুগলের গঠনকে জিনোটাইপ বলে।



১০। **একসংকর বা মনোহাইব্রিড ক্রস (Monohybrid cross)**: জীবের **একজোড়া বিপরীতধর্মী বৈশিষ্ট্যের** উপর দৃষ্টি রেখে যে সংকরায়ণ বা ক্রস ঘটানো হয়, তাকে একসংকর ক্রস বা মনোহাইব্রিড ক্রস বলে।



১১। **দ্বিসংকর বা ডাইহাইব্রিড ক্রস (Dihybrid cross)** : জীবের দুজোড়া বিপরীতধর্মী বৈশিষ্ট্যের উপর দৃষ্টি রেখে সংকরায়ণ বা ক্রস।



১২। **টেস্ট ক্রস (Test cross)** : F_1 বা F_2 জনুর বংশধরগুলো হোমোজাইগাস না হেটারোজাইগাস তা জানার জন্য সেগুলোকে **মাতৃবংশের** বিশুদ্ধ প্রচন্ন লক্ষণবিশিষ্ট জীবের সাথে সংকরায়ণ বা ক্রস।

১৩। **ব্যাক ক্রস (Back cross)** : F_1 জনুর একটি হেটারোজাইগাস জীবের সাথে **পিতৃ-মাতৃবংশীয়** এক সদস্যের সঙ্গে সংকরায়ণ।

গ্রেগর যোহান মেডেল

(১)

- গ্রেগর যোহান মেডেল ছিলেন অস্ট্রিয়াবাসী একজন ধর্মযাজক।
- দীর্ঘ সাত বছর তিনি বিভিন্ন ধরনের মটর শুঁটি (Pea, *Pisum sativum*) গাছের বিভিন্ন বৈশিষ্ট্য নিয়ে পরীক্ষা-নিরীক্ষা চালিয়ে বংশগতি সম্পর্কিত দুরকম ধারণা আহরণ করেন।
- কিন্তু নিবন্ধটি মেডেলের মৃত্যুর আগ পর্যন্ত লোকচক্ষুর অগোচরেই রয়ে যায়।
- তাঁর মৃত্যুর ১৬ বছর পর তিনি ভিন্ন দেশের তিন বিজ্ঞানী পৃথকভাবে কিন্তু একই সময়ে মেডেলের গবেষণার ফলাফল পুনরাবিক্ষার করেন।

পরীক্ষার জন্য মেডিলের মটরগাছ বেছে নেওয়ার কারণ

- মটরগাছ **একবর্ষজীবী**।
- আয়ুক্তি**স্বল্প**।
- উভলিঙ্গ ও **স্বপুরাগী**।
- অতি **সহজেই** পর-পরাগায়ন ঘটানো যায়।
- **বহু প্রকরণ** পাওয়া যায়।

মেডেলের ১ম সূত্র বা পৃথকীকরণ সূত্র

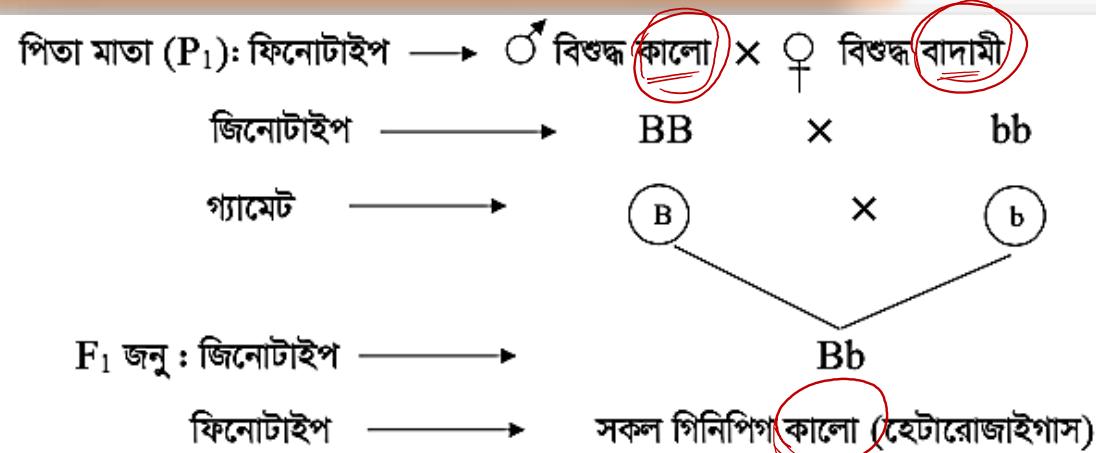
গুণী

গুণী

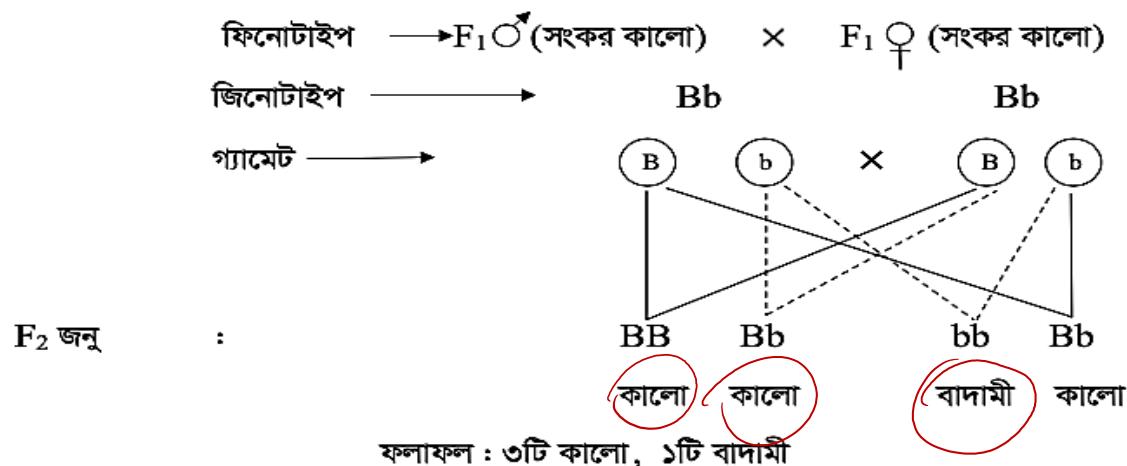
সূত্রঃ সংকর (hybrid) জীবে বিপরীত বৈশিষ্ট্যের ফ্যাট্রগুলো (জিনগুলো) মিশ্রিত বা পরিবর্তিত না হয়ে পাশাপাশি অবস্থান করে এবং জননকোষ সৃষ্টির সময় পরস্পর থেকে পৃথক হয়ে যায়।

ফিনোটাইপিক অনুপাত ৩ : ১

মেডিলের ১ম সূত্র বা পৃথকীকরণ সূত্র



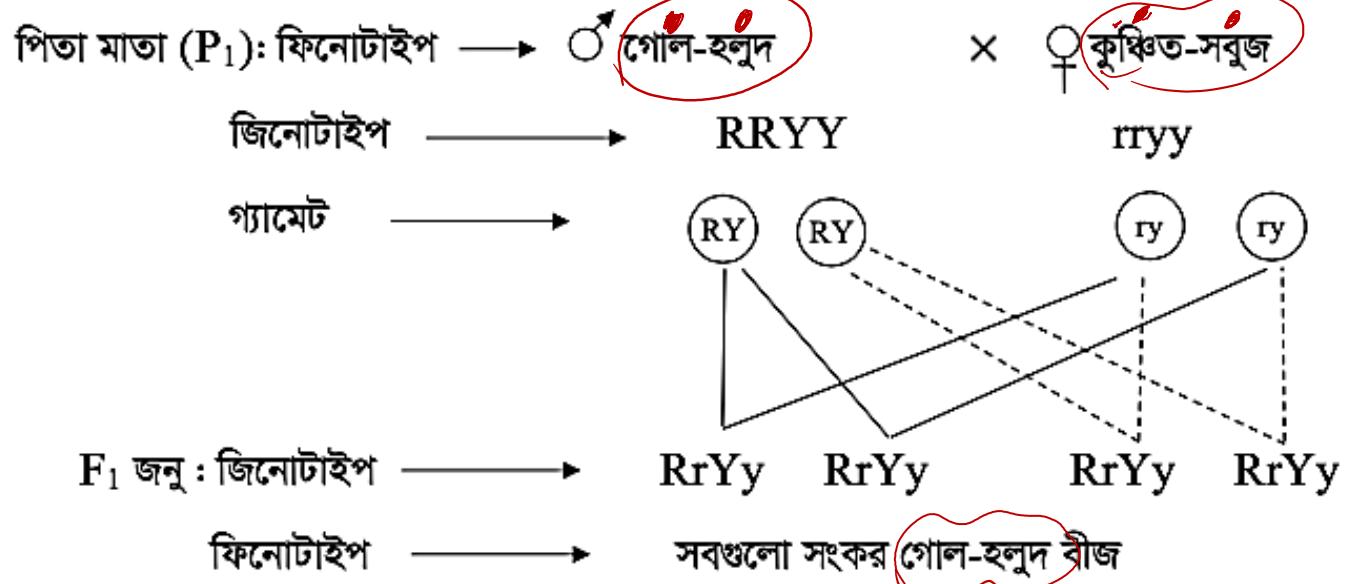
F_1 জনুর গিনিপিগে জন্ম (P2):



মেন্ডেলের ২য় সূত্র বা স্বাধীনভাবে মিলনের সূত্র

সূত্রঃ দুই বা ততোধিক জোড়া বিপরীত বৈশিষ্ট্যের মধ্যে সংকরণ ঘটালে প্রথম বংশধরে (F_1) কেবলমাত্র প্রকট বৈশিষ্ট্যগুলোই প্রকাশিত হবে, কিন্তু জননকোষ সৃষ্টির সময় বৈশিষ্ট্যগুলো জোড়া ভেঙ্গে পরস্পর থেকে স্বতন্ত্র বা স্বাধীনভাবে বিন্যস্ত হয়ে ভিন্ন ভিন্ন জননকোষে প্রবেশ করবে

ফিনোটাইপিক অনুপাত ৯ : ৩ : ৩ : ১



মেণ্টেলের ২য় সূত্র বা স্বাধীনভাবে মিলনের সূত্র

F₁ জনুর উজ্জিদে ক্রস (P₂):

পুঁজ্যামেট ক্রীগ্যামেট	(RY)	(Ry)	(rY)	(ry)
F ₂ জনু	RRYY গোল-হলুদ	RRYy গোল-হলুদ	RrYY গোল-হলুদ	RrYy গোল-হলুদ
	RRYy গোল-হলুদ	RRyy গোল-সবুজ	RrYy গোল-হলুদ	Rryy গোল-সবুজ
	rYY গোল-হলুদ	RrYy গোল-হলুদ	rrYY কুঞ্চিত-হলুদ	rrYy কুঞ্চিত-হলুদ
	ry গোল-হলুদ	Rryy গোল-সবুজ	rrYy কুঞ্চিত-হলুদ	rryy কুঞ্চিত-সবুজ

ফলাফল : গোল-হলুদ=৯টি, গোল-সবুজ=৩টি, কুঞ্চিত-হলুদ =৩টি, এবং কুঞ্চিত-সবুজ=১টি

$$\text{ফলাফল} = ৯ : ৩ : ৩ : ১$$



প্রথম সূত্রের ব্যক্তিক্রম

মেডেলের সূত্রের ব্যক্তিক্রম	ফিনোটাইপিক অনুপাত	উদাহরণ
(i) অসম্পূর্ণ প্রকটতা	<u>১:২:১</u>	<ul style="list-style-type: none"> সন্ধ্যামালতীর লাল এবং সাদার সংকরায়ণে গোলাপি বর্ণের ফুল।
(ii) সমপ্রকটতা	<u>১:২:১</u>	<ul style="list-style-type: none"> কালো ও সাদা বর্ণের আন্দালুসিয়ান মোরগ-মুরগির মধ্যে ক্রস। 
(iii) লিথাল জিন/মারণ জিন	<u>২:১</u> <u>১:২:১</u>	<ul style="list-style-type: none"> দুটি হলুদ বর্ণের ইঁদুরে ক্রস, ক্রীপার মুরগী, পাবিহীন বাচ্চুর এবং মানুষে ব্র্যাকিফ্যালাঞ্জি, হিমোফিলিয়া, জন্মগত ইকথিওসিস, ইনফ্যান্টাইল অ্যামারটিক ইডিওসি, থ্যালাসেমিয়া প্রভৃতি।

লিথাল জিন

- মারণ জিন বা লিথাল জিন (Lethal Gene) - **অনুপাত ২:১**
- লিথাল জিন হলো সেই সমস্ত জিন যারা হোমোজাইগাস অবস্থায় সংশ্লিষ্ট জীবের মৃত্যু ঘটায়
- ফরাসী জিনতত্ত্ববিদ লুসিয়েন কুয়েনে সর্বপ্রথম ইঁদুরের গায়ের রঙের ক্ষেত্রে এর উপস্থিতি লক্ষ্য করেন।
- লিথাল জিনের প্রভাবে ত্রীপার মুরগী, পা-বিহীন বাচুর এবং মানুষে ব্র্যাকিফ্যালাঞ্জি, হিমোফিলিয়া,
জন্মগত ইকথিওসিস, ইনফ্যান্টাইল অ্যামারটিক ইডিওসি এবং থ্যালাসেমিয়া হতে দেখা যায়। *জন্মগত
ইডিওসিস
থ্যালাসেমিয়া*
- যে সব লিথাল জিনের প্রভাবে ৫০% এর বেশি জীব মারা যায় সেগুলোকে সেমিলিথাল জিন বলে।
- যেসব লিথাল জিনের প্রভাবে ৫০% এর কম সংখ্যক জীব মারা যায় সেগুলোকে সাবভাইটাল জিন বলে।
- ড্রেসোফিলা মাছির লুপ্তপ্রায় ডানা সৃষ্টিকারী লিথাল জিন সাবভাইটাল ধরনের।

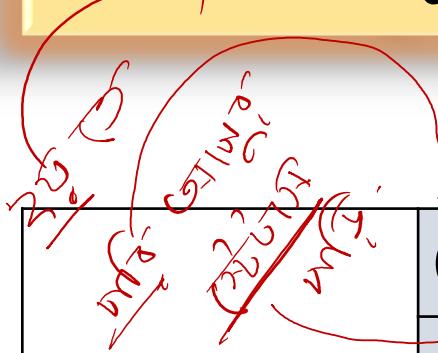
Poll Question-03

লিথাল জিনের অনুপাত কত হবে ?

- (a) 3:1
- ~~(b)~~ 2:1
- (c) 9:3:3:1
- (d) 13:3



দ্বিতীয় সূত্রের ব্যতিক্রম



২য় সূত্রের ব্যতিক্রম	(i) পরিপূরক জিন	৯:৭	• <i>Lathyrus odoratus</i> নামক মিষ্টি মটর উড়িদে।
	(ii) প্রকট এপিস্ট্যাসিস	১৩:৩/১২:৩:১	• সাদা লেগহন গোষ্ঠীর মোরগ-মুরগীতে।
	(iii) দ্বৈত প্রচল্ল এপিস্ট্যাসিস	৯:৭	• <u>মানুষের জন্মগত মৃক বধিরতা।</u> MIDIV

পলিজেনিক ইনহেরিট্যান্স

{ ۶ : ۸ : ۶ : ۸ : ۶

- পলিজিনে নিয়ন্ত্রিত পরিমাণগত বৈশিষ্ট্যের বংশগতিকে পলিজেনিক ইনহেরিট্যান্স বা বঙ্গজিনীয় বংশগতি বলা হয়।

- মানুষের উচ্চতা, গাত্রবর্ণ, ওজন, চোখের বর্ণ, বুদ্ধিমত্তা ও আচরণ, গাভীর দুধ, ভুট্টা বা গমের দানার রং প্রভৃতি।

- রোগঃ অটিজম (Autism), ক্যান্সার (Cancer), ডায়াবেটিস টাইপ -২ (Diabetes type-2) ইত্যাদি।

- তিনি ধরনের জিন তিনটি ভিন্ন লোকাসে থেকে মানুষের উচ্চতা নিয়ন্ত্রণ করে।



 09666775566
 www.unmeshbd.com

জীববিজ্ঞান

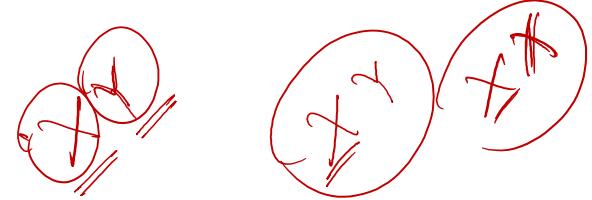
M/DN

লিঙ্গ নির্ধারণ নীতি

(X)

পদ্ধতি	হেটারোজাইগাস	স্ত্রী	পুরুষ	যে সব জীবে ঘটে
(i) XX-XY	পুরুষ	XX	XY	<ul style="list-style-type: none"> মানুষসহ সকল স্তন্যপায়ী, ড্রসোফিলা, বিভিন্ন ধরনের পতঙ্গ এবং গাঁজা, তেলাকুচা, ইলোডিয়া।
(ii) XX-XO	পুরুষ	XX	XO	<ul style="list-style-type: none"> ঘাসফড়িং, গাঞ্জিপোকা, তেলাপোকা, ফড়িং, ছারপোকা, <u>অর্থোপেট্রা</u> ও হেটারোপেট্রেভৃত্ত পতঙ্গে, <i>Dioscorea sinuata</i> উদ্ভিদে।
(iii) ZZ-ZW	স্ত্রী	ZW	ZZ	<ul style="list-style-type: none"> পাখি, <u>প্রজাপতি</u> ও <u>কিছু মাছ</u>।
(iv) ZZ-ZO	স্ত্রী	ZO	ZZ	<ul style="list-style-type: none"> কিছু <u>মথ</u> ও <u>প্রজাপতি</u>।

সেক্স-লিঙ্কড ডিসঅর্ডার



- সেক্স ক্রোমোজোমের মাধ্যমে সেক্স-লিঙ্কড বৈশিষ্ট্যের বংশ পরম্পরায় সঞ্চারিত হওয়াকে সেক্স লিঙ্কড ইনহেরিট্যান্স বলে।
- মানুষে এ পর্যন্ত **প্রায় ৬০টি সেক্স-লিঙ্কড জিন** পাওয়া যায়।
 - X জিন নিয়ন্ত্রিত রোগ - লাল-সবুজ বর্ণন্বতা, হিমোফিলিয়া, ডুসেন মাস্কুলার ডিস্ট্রুফি।
 - Y জিন নিয়ন্ত্রিত বৈশিষ্ট্য - কানের লোম।

সেক্স-লিঙ্কড ডিসঅর্ডার

✓ ৭/১২

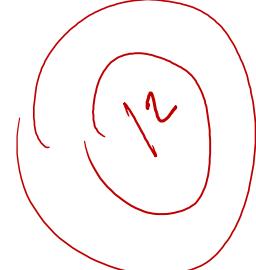
সেক্স লিঙ্কড অস্বাভাবিকতা	লক্ষণ
১. লাল-সবুজ বর্ণান্বয়তা	<ul style="list-style-type: none"> লাল-সবুজ বর্ণের পার্থক্য বুঝতে পারে না। আমেরিকার ৮% পুরুষ ও ০.৫% মহিলাতে দেখা যায়।
২. হিমোফিলিয়া	<ul style="list-style-type: none"> রক্ত তপ্তন বিলম্বিত হয়, ফলে ক্ষতস্থান থেকে অবিরাম রক্ত ক্ষরিত হয়ে মৃত্যু পর্যন্ত ঘটে।
৩. ডুসেন (মাসকুয়লার) ডিস্ট্রিফি	<ul style="list-style-type: none"> পেশি শক্ত হয়ে যায়, ১০ বছর বয়সেই চলন ক্ষমতা হারিয়ে ফেলে, ২০ বছরের মধ্যে মারা যায়।
৪. রাতকানা	<ul style="list-style-type: none"> রাতে দেখতে না পাওয়া।
৫. ফ্রাজাইল X সিন্ড্রোম	<ul style="list-style-type: none"> অটিজম ও মানসিক ভারসাম্যহীনতা দেখা দেয়।
৬. টেস্টিকুলার ফেমিনাইজেশন	<ul style="list-style-type: none"> পুরুষ ধীরে ধীরে স্ত্রীতে পরিণত হয়।
৭. হাইপারট্রাইকোসিস	<ul style="list-style-type: none"> সমগ্র দেহে ঘন লোমের উপস্থিতি।
৮. ডায়াবেটিস ইনসিপিডাস	<ul style="list-style-type: none"> অস্বাভাবিক মৃত্যুত্যাগ, শারীরিক ক্ষমতা।
৯. অপটিক অ্যাট্রিফি	<ul style="list-style-type: none"> অপটিক নার্ভ বা দৃষ্টি স্নায়ুর দুর্বলতা।
১০. মায়োপিয়া	<ul style="list-style-type: none"> ক্ষীণদৃষ্টি।

বর্ণান্ধতা

Daltonism

+

- ✓ John Dalton নামক একজন বিজ্ঞানী মানুষের বর্ণান্ধতা সম্পর্কে বিবরণ প্রকাশ করেন।
- ✓ এ জিনের প্রচলন অ্যালিল বর্ণসংবেদী কোণ-কোষ উৎপাদনে অক্ষম।
- ✓ বর্ণান্ধতার মধ্যে লাল-সবুজ বর্ণান্ধতা অধিক দেখা যায় এবং প্রায় ৯৫% বর্ণান্ধ মানুষই লাল-সবুজ বর্ণান্ধ।
- ✓ ইশিহারা কালার টেস্ট (Ishihara color test) দ্বারা লাল সবুজ বর্ণান্ধতা রোগটি শনাক্ত করা



হিমোফিলিয়া

+

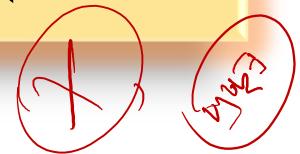
হিমোফিলিয়া হলো বংশগতভাবে সম্ভরণশীল বা উত্তরাধিকার সূত্রে প্রাপ্ত একপ্রকার রক্ত তপ্তন গঠিত ত্রুটি বা অস্বাভাবিকতা।

X ক্রোমোজোমের একটি প্রচন্দ মিউট্যান্ট জিনের কারণে হিমোফিলিয়া হয়ে থাকে।

হিমোফিলিয়া দু'ধরনের হয়ে থাকেঃ

- ১। ক্লাসিক হিমোফিলিয়া বা হিমোফিলিয়া A : রক্ততপ্তনের VIII নম্বর ফ্যাক্টর বা অ্যান্টিহিমোফিলিক ফ্যাক্টর (antihaemophilic factor) উৎপন্ন না হলে এ রোগটি হয়।
- ২। খ্রিস্টমাস ডিজিজ বা হিমোফিলিয়া B : রক্তরক্তনের IX নম্বর ফ্যাক্টর বা প্লাজমা থ্রোপ্লাস্টিন কম্পোনেন্ট (plasma thromboplastin component) বা খ্রিস্টমাস ফ্যাক্টর (christmas factor) অনুপস্থিত থাকলে এ রোগটি হয়।

মাসকুলার ডিস্ট্রফি



ব্যবস্থা

- মাসকুলার ডিস্ট্রফি একটি জিনঘটিত রোগ।
- প্রধানত কক্ষালিক ও হৎপেশি এবং কিছু ক্ষেত্রে মস্তিষ্কে এ রোগ দেখা যায়।
- তিরিশেরও বেশি ধরনের মাসকুলার ডিস্ট্রফি রয়েছে।
- এর মধ্যে ডুশেনি মাসকুলার ডিস্ট্রফি (Duchenne Muscular Dystrophy সংক্ষেপে DMD) হচ্ছে ভয়াবহতম ডিস্ট্রফি।
- দেহে প্রায় ৩ হাজার পেশি প্রোটিন রয়েছে।
- পঞ্চাশ হাজারে (৫০,০০০-এ) মাত্র একজনে এ **রোগটি** দেখা যেতে পারে

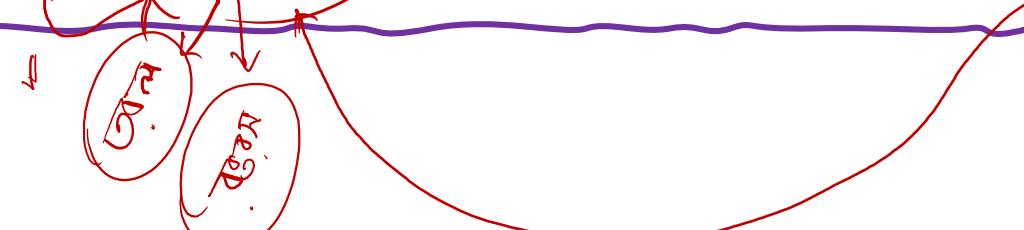
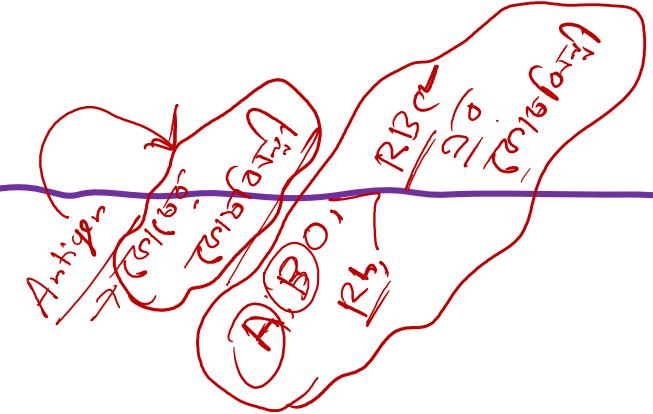
Poll Question-04

□ হিমোফিলিয়া বি (Haemophilia B) রোগে কোন ফ্যাট্টর এর ঘাটতি থাকে?

- (a) ফ্যাট্টর-X
- (b) ফ্যাট্টর-VIII
- (c) ফ্যাট্টর-IX
- (d) ফ্যাট্টর-XI

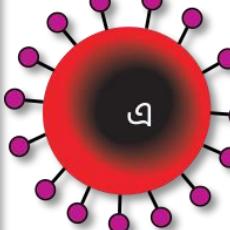
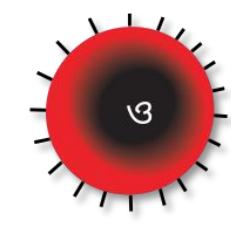
ব্লাড গ্রুপ

- কার্ল ল্যান্ডস্টেইনার (Karl Landsteiner) ১৯০১ সালে
- ১৩টি ব্লাড গ্রুপ
- মানবদেহে প্রায় ৪০০ ধরনের অ্যান্টিজেন আছে। এদের মধ্যে মাত্র ৩০ টি সম্মতে জানা গেছে। এসব অ্যান্টিজেনের উপর ভিত্তি করে মানুষের প্রায় ২১ টি রক্তগ্রুপ রয়েছে।
- উদাহরণঃ ABO রক্তগ্রুপ, Rh রক্তগ্রুপ, MN রক্ত গ্রুপ, কেলি রক্ত গ্রুপ, লুইচ রক্ত গ্রুপ, ডাফি রক্ত গ্রুপ ইত্যাদি।
- মানুষের রক্তে প্রধান তিনি ধরনের অ্যান্টিজেন থাকে, যথা- A, B ও Rh
- অ্যান্টিজেন হলো রক্তের প্লাজমাতে বিদ্যমান বিশেষ ধরনের অ্যান্টিবডি।

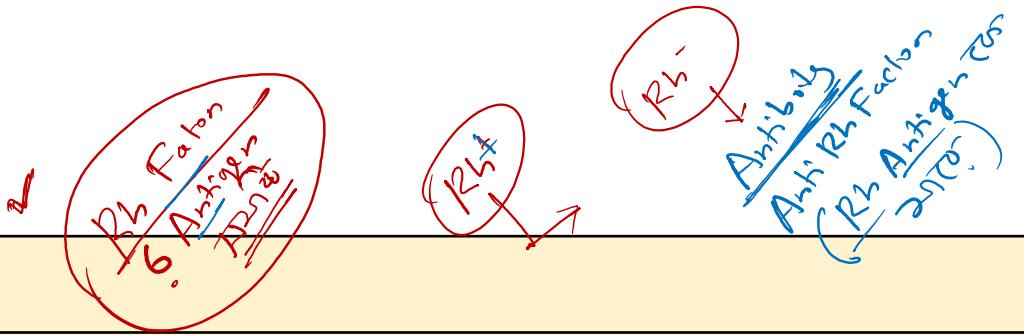


ব্লাড গ্রুপ

অ্যান্টিজেন ও অ্যান্টিবডির উপস্থিতির ভিত্তিতে রক্তের চারটি গ্রুপ

	গ্রুপ এ	গ্রুপ বি	গ্রুপ এবি	গ্রুপ ও
লোহিত রক্ত-কণিকার ধরন				
রক্তরসে অ্যান্টিবডি	 অ্যান্টি-বি	 অ্যান্টি-এ	নেই	 অ্যান্টি-এ এবং অ্যান্টি-বি
লোহিত রক্ত-কণিকায় অ্যান্টিজেন	এ অ্যান্টিজেন	বি অ্যান্টিজেন	এ এবং বি অ্যান্টিজেন	নেই

Rh 血液 型



আবিষ্কার	<ul style="list-style-type: none"> কার্ল ল্যান্ডস্টেইনার ও উইনার।
Rh factor	<ul style="list-style-type: none"> মানুষের লোহিত কণিকার ঝিল্লিতে রেসাস বানরের লোহিত কণিকার ঝিল্লির মতো এক প্রকার অ্যান্টিজেন রয়েছে। রেসাস বানরের নাম অনুসারে এই অ্যান্টিজেনকে রেসাস ফ্যাক্টর বা সংক্ষেপে Rh factor বলে।
অ্যান্টিজেন	<ul style="list-style-type: none"> বিজ্ঞানী Fisher মত প্রকাশ করেন যে, Rh ফ্যাক্টর মোট ৬টি সাধারণ অ্যান্টিজেনের সমষ্টিবিশেষ। এদের ৩ জোড়ায় ভাগ করা যায়, যেমন-C, c; D, d; E, e. এদের মধ্যে C, D, E হচ্ছে মেন্দলীয় প্রকট এবং c, d, e হচ্ছে মেন্দলীয় প্রচলন।
প্রকারভেদ	<ul style="list-style-type: none"> Rh 血液 型 ২ প্রকার। যথা- <ul style="list-style-type: none"> ক. <u>Rh⁺</u> (Rh পজিটিভ): Rh ফ্যাক্টরবিশিষ্ট রক্তকে Rh⁺ (Rh পজিটিভ) রক্ত বলে। খ. <u>Rh⁻</u> (Rh নেগেটিভ): Rh ফ্যাক্টরবিহীন রক্তকে Rh⁻ (Rh নেগেটিভ) রক্ত বলে।

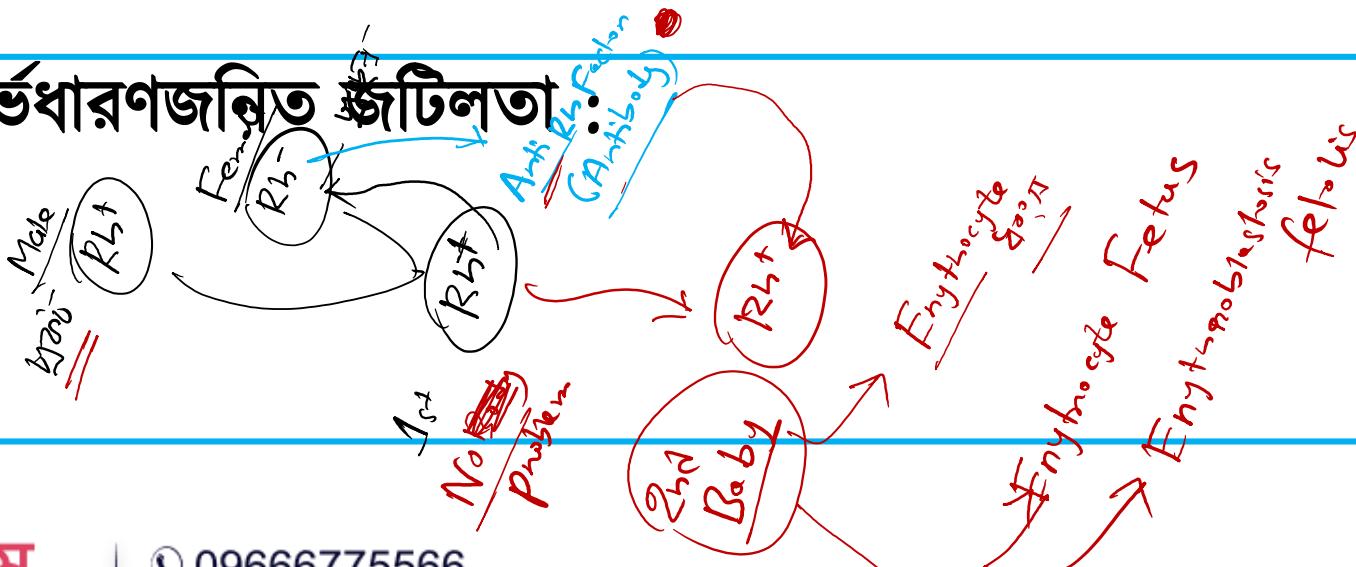
বিভিন্ন রীড গ্রুপের বৈশিষ্ট্য

রীড গ্রুপের নাম	যাদের রক্ত দান করতে পারে	যাদের রক্ত গ্রহণ করতে পারে
A ⁺	A ⁺ , AB ⁺	A ⁺ , A ⁻ , O ⁺ , O ⁻
O ⁺	O ⁺ , A ⁺ , B ⁺ , AB ⁺	O ⁺ , O ⁻
B ⁺	B ⁺ , AB ⁺	B ⁺ , B ⁻ , O ⁺ , O ⁻
অসমীয়া গুৱাহাটী AB ⁺	AB ⁺	সব গ্রুপের
A ⁻	A ⁺ , A ⁻ , AB ⁺ , AB ⁻	A ⁻ , O ⁻
অসমীয়া গুৱাহাটী O ⁻	সব গ্রুপকে	O ⁻
B ⁻	B ⁺ , B ⁻ , AB ⁺ , AB ⁻	B ⁻ , O ⁻
AB ⁻	AB ⁺ , AB ⁻	AB ⁻ , A ⁻ , B ⁻ , O ⁻

Rh ফ্যাট্রজনিত জটিলতা

- রক্ত সংশ্লিষ্ট জটিলতা :

- গর্ভধারণজনিত জটিলতা



বিবর্তন বা অভিব্যক্তি



বিবর্তন সম্পর্কিত মতবাদসমূহ

বিজ্ঞানীর নাম	মতবাদ
ল্যামার্ক	<ul style="list-style-type: none">অর্জিত বৈশিষ্ট্যের উত্তরাধিকার বা অর্জিত বৈশিষ্ট্যের বংশানুক্রমে মতবাদ বা ল্যামার্কিজম।
ডারউইন	<ul style="list-style-type: none">প্রাকৃতিক নির্বাচন মতবাদ বা ডারউইনিজম।
ভাইজম্যান ও তার অনুসারীরা	<ul style="list-style-type: none">আধুনিক সংশ্লেষ মতবাদ বা নিও/নব্য ডারউইনিজম।
ভাইজম্যান	<ul style="list-style-type: none">জার্মপ্লাজম মতবাদ।
প্রিস	<ul style="list-style-type: none">পরিব্যক্তি মতবাদ।
হেকেল	<ul style="list-style-type: none">পুনরাবৃত্তি মতবাদ।

ল্যামার্কিজম বা ল্যামার্কবাদ বা অর্জিত বৈশিষ্ট্যের উত্তরাধিকার মতবাদ

প্রক্রিয়া	• ফরাসী দার্শনিক ও প্রকৃতিবিজ্ঞানী ল্যামার্ক।
অবদান	• তিনি <u>বায়োলজি শব্দের প্রবর্তক</u> এবং প্রাণিজগতকে <u>মেরুদণ্ডী</u> ও <u>অমেরুদণ্ডী</u> দু'ভাবে বিভক্ত করেন। • একটি সুসংগঠিত জৈব বিবর্তনবাদের প্রথম প্রক্রিয়া হিসেবে তিনি সুপরিচিত।
সূত্রসমূহ	• ডডসন বিবর্তন সম্বন্ধে ল্যামার্ক এর বিস্তৃত ধারণাকে <u>৪টি সূত্রের</u> অধীনে ব্যাখ্যা করেন। যথা- ক. ১য় সূত্র: বৃক্ষ। খ. ২য় সূত্র: পরিবেশের প্রভাব এবং জীবের সক্রিয় প্রচেষ্টা ও আঙ্গিক পরিবর্তন। গ. ৩য় সূত্র: ব্যবহার ও অব্যবহার। ঘ. ৪র্থ সূত্র: অর্জিত বৈশিষ্ট্যের উত্তরাধিকার।

ডারউইনিজম বা প্রাকৃতিক নির্বাচন মতবাদ

প্রবক্তা	<ul style="list-style-type: none">• ব্রিটিশ প্রকৃতিবিজ্ঞানী <u>চার্লস রবার্ট ডারউইন</u>• ১৮৫৯ সালে প্রকাশিত "<u>Origin of Species by Means of Natural Selection</u>" নামক গ্রন্থে তিনি অভিব্যক্তি সম্পর্কে মতবাদ প্রকাশ করেন।
ঘটনা প্রবাহ ও সিদ্ধান্ত	<ul style="list-style-type: none">• জীবন সংগ্রাম: বংশবৃদ্ধির উচ্চহার এবং খাদ্য ও বাসস্থানের সীমাবদ্ধতা।• যোগ্যতমের জয়: জীবন সংগ্রাম এবং পরিবৃত্তীয় অসীম ক্ষমতা।• নতুন প্রজাতির উৎপত্তি: যোগ্যতমের উদ্বর্তন এবং প্রাকৃতিক নির্বাচন।

Poll Question-05

- ❑ Origin of species by means of natural selection বইটি কার লিখা ?

(a) ମେଣ୍ଡେଲ

(b) ରବାଟ ଡାରଉଇନ

(c) ল্যামার্ক

(d) ভাইজন্যান



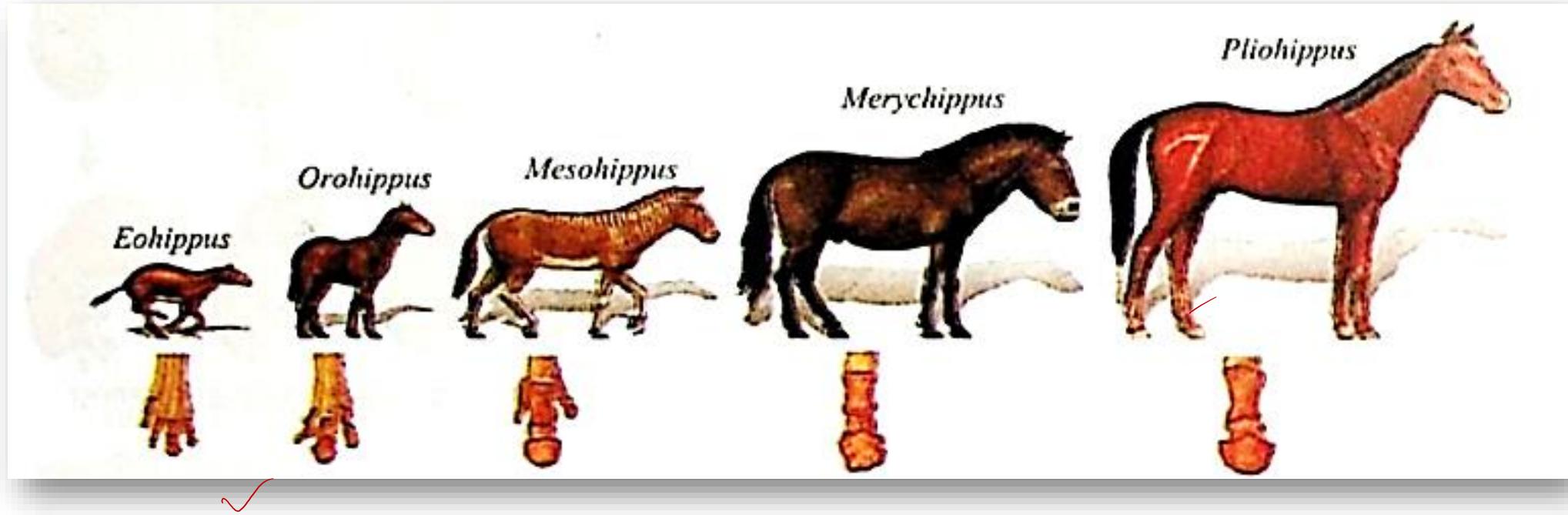
বিবর্তনের স্থাপক প্রমাণসমূহ

- অঙ্গসংস্থানিক প্রমাণ
- ~~জীবাশ্যাঘটিত~~ বা ভূতত্ত্বীয় প্রমাণ
- শারীরবৃত্তীয় ও জীবনরাসায়নঘটিত প্রমাণ
- অণতত্ত্বীয় প্রমাণ
- শ্রেণিবিন্যাস নির্দেশিত প্রমাণ
- কোষতাত্ত্বিক প্রমাণ
- জীব ভৌগোলিক প্রমাণ

জীবাশ্মগতিত বা ভূতত্ত্বীয় প্রমাণ

প্যালিওন্টোলজী	<ul style="list-style-type: none">জীববিজ্ঞানের যে শাখায় জীবাশ্ম আহরণ, বয়স ও বিবরণের ধরন নির্ধারণসহ বিভিন্ন দিক তুলে ধরা হয় তাকে প্যালিওন্টোলজী বা (জীবাশ্মবিদ্যা) বলে।
সংযোগকারী যোগসূত্র	<ul style="list-style-type: none">দুটি নিকবর্তী পর্ব বা শ্রেণির মধ্যবর্তী দশার জীবাশ্মকে সংযোগকারী যোগসূত্র বলে।<i>Archaeopteryx</i> এর মধ্যে সরিসৃপ ও পাখি উভয় শ্রেণির কিছু বৈশিষ্ট্যের উপস্থিতির জন্য একে সংযোগকারী যোগসূত্র হিসেবে বিবেচনা করা হয়।<i>Archaeopteryx</i>; এদের কোন সদস্য বর্তমানে জীবিত নেই।জুরাসিক যুগে এর আবির্ভাব হয়েছিল।<i>Archaeopteryx</i>-এর জীবাশ্ম সরিসৃপ থেকে পাখিতে রূপান্তরিত হওয়ার প্রমাণ বহন করে। একারণে বলা হয় Birds are Glorified Reptile অর্থাৎ পাখি একটি মহিমাপ্রিত সরিসৃপ।
জীবন্ত জীবাশ্ম	<ul style="list-style-type: none"><i>Platypus</i> (প্লাটিপাস), <i>Peripatus</i>, <i>Limulus</i>, <i>Latimaria</i>, <i>Sphenodon</i>, <i>Cyclos</i>

ঘোড়ার বিবর্তনের ধারা



অঙ্গসংস্থানিক প্রমাণ

মেরুদণ্ডী প্রাণিদের হৎপিণ্ডের প্রকোষ্ঠ	<ul style="list-style-type: none">মাছে দুই প্রকোষ্ঠবিশিষ্ট।উভচরে তিনি প্রকোষ্ঠবিশিষ্ট।সরিসৃপে আংশিক চার প্রকোষ্ঠবিশিষ্ট।পাখি ও স্তন্যপায়ীতে সম্পূর্ণ চার প্রকোষ্ঠবিশিষ্ট।
সমসংস্থ অঙ্গ	<ul style="list-style-type: none">তিমির অগ্রপদ, বাদুর ও পাখির ডানা, কুকুরের অগ্রপদ ও মানুষের হাত সমসংস্থ।
নিক্রিয় অঙ্গসমূহ	<ul style="list-style-type: none">মানুষের প্রায় ১০০টি লুপ্তপ্রায় অঙ্গ আছে। এর মধ্যে উল্লেখযোগ্য হলো-<ul style="list-style-type: none">ক) চোখের কোণায় উপপল্লব,খ) বহিঃকর্ণের তিনটি কর্ণপেশিগ) পিনিয়াল গ্রাণ্ডিঘ) সুঁচালো কর্তন দাঁতঙ) আকেল দাঁতচ) পুচ্ছাস্থিছ) থাইমাস গ্রাণ্ডিজ) পুরুষের স্তনঝ) গায়ের লোমঝঃ) অ্যাপেনেডিসি

ভূতাত্ত্বিক কালক্রম

এরা (Eras)	পরিয়ড (Period)	ইপোক (Epoch)	বছর পূর্বে	প্রধান প্রাণী (Dominant Animals)	মন্তব্য (Remarks)
সিনোজয়িক (Cenozoic)	টার্সিয়ারি (Tertiary)	রিসেন্ট (Recent)	২৫ হাজার	আধুনিক মানুষ ও সভ্যতার উত্তর।	
		প্লিওসিন (Pliocene)	১০ লক্ষ	মানুষের প্রথম সামাজিক জীবন; বহু স্তন্যপায়ী লুণ্ঠ।	
		মায়োসিন (Miocene)	সাড়ে ৩ কোটি	স্তন্যপায়ীর প্রাধান্য।	
		ওলিগোসিন (Oligocene)	সাড়ে ৪ কোটি	নানা ধরনের স্তন্যপায়ী।	
		ইওসিন (Eocene)	সাড়ে ৬ কোটি	আদি স্তন্যপায়ী লুণ্ঠ; অমরাযুক্ত স্তন্যপায়ীর প্রাধান্য।	স্তন্যপায়ীর যুগ (Age of Mammals)
		প্যালিওসিন (Palaeocene)	সাড়ে ৭ কোটি	অদিম স্তন্যপায়ীর প্রাধান্য।	
	ক্রিটেসিয়াস (Cretaceous)	ক্রিটেসিয়াস (Cretaceous)	সাড়ে ১৩ কোটি	ডাইনোসরের প্রাধান্য ও বিলুপ্তি; বর্তমান পাখির উত্তর; আদি স্তন্যপায়ী।	
		জুরাসিক (Jurassic)	সাড়ে ১৬ কোটি	মিডিন প্রজাতির ডাইনোসর; দাঁতযুক্ত প্রথম পাখি।	সরিসৃপের যুগ (Age of Reptiles)
		ট্রায়াসিক (Triassic)	সাড়ে ২২ কোটি	ডাইনোসরের উত্তর; স্তন্যপায়ী সদৃশ সরিসৃপের প্রাধান্য।	

ভূতাত্ত্বিক কালক্রম

প্রাচীতাত্ত্বিক (Paleozoic)	পারমিয়ান (Permian)		২৪ কোটি	বর্তমান পতঙ্গ; বহু আদি প্রাণী লুণ; স্থলে প্রাণীর আবির্ভাব।	উভচরের যুগ (Age of Amphilia)
	কার্বনিফেরাস (Carboniferous)		২৯ কোটি	পতঙ্গ, কন্টকত্বক প্রাণী, হামের, আদি সরিসৃপ।	
	ডেভেনিয়ান (Devonian)		সাড়ে ৩৭ কোটি	বহু প্রজাতির মাছ; উভচরের আবির্ভাব।	মাছের যুগ (Age of Pisces)
	সিলুরিয়ান (Silurian)		সাড়ে ৪২ কোটি	কৌকড়া, বিছা, মাছ।	
	অর্ডেভিসিয়ান (Ordovician)		সাড়ে ৫০ কোটি	প্রবাল; মাছের উভব।	সামুদ্রিক অমেরুদণ্ডী
	ক্যাম্ব্ৰিয়ান (Cambrian)		সাড়ে ৫৮ কোটি	অমেরুদণ্ডী; ট্রাইলোবাইট ইত্যাদি।	(Marine Invertebrates)
	প্রোটেরোজায়িক (Proterozoic)		২৫০ কোটি	আদ্যপ্রাণী <i>Proterozoic</i>	
আরকিপ্রায়িক (Archeozoic)	১০০০		৪০০ কোটি	কোন জীবাশ্ম নেই।	

লেগে থাকো সৎভাবে
স্বপ্নজয়
তোমারই হবে



উন্মেষ

মেডিকেল এন্ড চেটেল প্রক্ষিপশন কেয়ার

09666775566
www.unmeshbd.com