

Тема: Митоз

Для начала повторим изученное
ранее!!!!!!!!!!!!



На рисунке 1 схематически изображена молекула ДНК

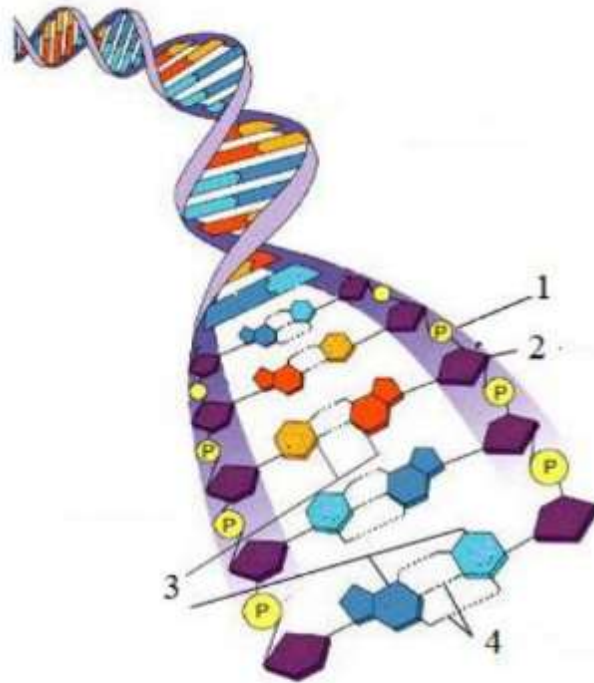


Рисунок 1.

(а) Укажите название составных частей ДНК, отмеченных цифрами от 1 до 4 на рисунке 1. Ответ занесите в таблицу

Номер	Название
1	
2	
3	
4	

Задачи по молекулярной биологии

Задача № 1. Одна из цепочек ДНК имеет последовательность нуклеотидов : АГТ АЦЦ ГАТ АЦТ ЦГА ТТТ АЦГ ... Какую последовательность нуклеотидов имеет вторая цепочка ДНК той же молекулы. Для наглядности можно использовать магнитную "азбуку" ДНК (прием автора статьи) .

Решение: по принципу комплементарности достраиваем вторую цепочку (А-Т,Г-Ц)
.Она выглядит следующим образом: ТЦА ТГГ ЦТА ТГА ГЦТ ААА ТГЦ.

Задача № 7. Исследования показали, что в и-РНК содержится 34% гуанина, 18% урацила, 28% цитозина и 20% аденина. Определите процентный состав азотистых оснований в участке ДНК, являющейся матрицей для данной и-РНК.

Решение (для удобства используем табличную форму записи решения):

Процентное соотношение азотистых оснований высчитываем исходя из принципа комплементарности:

и-РНК	Г	У	Ц	А
	34%	18%	28%	20%
ДНК (смысловая цепь, считываемая)	Г	А	Ц	Т
	28%	18%	34%	20%
ДНК (антисмысловая цепь)	Г	А	Ц	Т
	34%	20%	28%	18%

Суммарно А+Т и Г+Ц в смысловой цепи будут составлять: $A+T=18\%+20\%=38\%$;
 $G+C=28\%+34\%=62\%$. В антисмысловой (некодируемой) цепи суммарные показатели будут такими же , только процент отдельных оснований будет обратный:
 $A+T=20\%+18\%=38\%$; $G+C=34\%+28\%=62\%$. В обеих же цепях в парах комплиментарных оснований будет поровну, т.е аденина и тимина – по 19%, гуанина и цитозина по 31%.

Задача № 10. В молекуле ДНК обнаружено 880 гуанидиловых нуклеотидов, которые составляют 22% от общего числа нуклеотидов в этой ДНК. Определите: а) сколько других нуклеотидов в этой ДНК? б) какова длина этого фрагмента?

Решение:

1) $\sum(\Gamma) = \sum(\text{Ц}) = 880$ (это 22%); На долю других нуклеотидов приходится 100% – (22%+22%)= 56%, т.е. по 28%; Для вычисления количества этих нуклеотидов составляем пропорцию:

$$22\% - 880$$

$$28\% - x, \text{ отсюда } x = 1120$$

2) для определения длины ДНК нужно узнать, сколько всего нуклеотидов содержится в 1 цепи:

$$(880 + 880 + 1120 + 1120) : 2 = 2000$$

$$2000 \times 0,34 = 680 \text{ (нм)}$$

Задача № 11. Дана молекула ДНК с относительной молекулярной массой 69 000, из них 8625 приходится на долю адениловых нуклеотидов. Найдите количество всех нуклеотидов в этой ДНК. Определите длину этого фрагмента.

Решение:

1) $69\ 000 : 345 = 200$ (нуклеотидов в ДНК), $8625 : 345 = 25$ (адениловых нуклеотидов в этой ДНК), $\sum(\Gamma+\Psi) = 200 - (25+25) = 150$, т.е. их по 75;

2) 200 нуклеотидов в двух цепях, значит в одной – 100. $100 \times 0,34 = 34$ (нм)

Задача № 12. Что тяжелее: белок или его ген?

Решение: Пусть x – количество аминокислот в белке, тогда масса этого белка – $120x$, количество нуклеотидов в гене, кодирующем этот белок, – $3x$, масса этого гена – $345 \times 3x$. $120x < 345 \times 3x$, значит ген тяжелее белка.

- Известно, что все виды РНК синтезируются на ДНК-матрице. Фрагмент молекулы ДНК, на которой синтезируется участок центральной петли тРНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов: ГЦТТЦЦАЦТГТТАЦА.
- Установите нуклеотидную последовательность участка тРНК, который синтезируется на данном фрагменте, и аминокислоту, которую будет переносить эта тРНК в процессе биосинтеза белка, если третий триплет соответствует антикодону тРНК.
- Для решения задания используйте таблицу генетического кода.

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен Фен Лей Лей	Сер Сер Сер Сер	Тир Тир — —	Цис Цис — Три	У Ц А Г
Ц	Лей Лей Лей Лей	Про Про Про Про	Гис Гис Глн Глн	Арг Арг Арг Арг	У Ц А Г
А	Иле Иле Иле Мет	Тре Тре Тре Тре	Асн Асн Лиз Лиз	Сер Сер Арг Арг	У Ц А Г
Г	Вал Вал Вал Вал	Ала Ала Ала Ала	Асп Асп Глу Глу	Гли Гли Гли Гли	У Ц А Г

Тренинговые задачи

- Фрагмент нуклеотидной цепи ДНК имеет последовательность ЦЦАТАГЦ. Определите нуклеотидную последовательность второй цепи и общее число водородных связей, которые образуются между двумя цепями ДНК. Объясните полученные результаты.

- **Пояснение.1)** Вторую цепь ДНК строим по принципу комплементарности
- I ДНК: ЦЦА-ТАГ-Ц
- II ДНК: ГГТ-АТЦ-Г
-
- 2) Водородные связи образуются между определенными основаниями:
- А = Т - соединены двумя водородными связями, между
Г = Ц - тремя водородными связями.
-
- 3) В данной цепи А-Т $3 \times 2 = 6$; Г-Ц $4 \times 3 = 12$ итого 18 связей

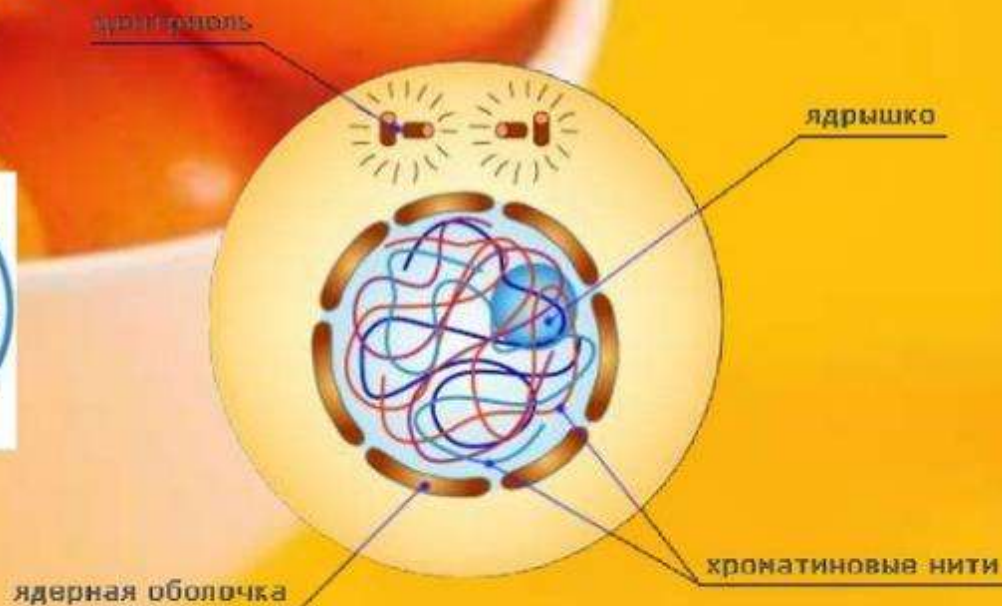
- Ген содержит 1500 нуклеотидов. В одной из цепей содержится 150 нуклеотидов А, 200 нуклеотидов Т, 250 нуклеотидов Г и 150 нуклеотидов Ц. Сколько нуклеотидов каждого вида будет в цепи ДНК, кодирующей белок? Сколько аминокислот будет закодировано данным фрагментом ДНК?

Пояснение.

Содержание верного ответа и указания к оцениванию	Баллы
<p>1) В кодирующей цепи ДНК в соответствии с правилом комплементарности нуклеотидов будет содержаться: нуклеотида Т — 150, нуклеотида А — 200, нуклеотида Ц — 250, нуклеотида Г — 150. Таким образом, всего А и Т по 350 нуклеотидов, Г и Ц по 400 нуклеотидов.</p> <p>2) Белок кодируется одной из цепей ДНК.</p> <p>3) Поскольку в каждой из цепей $1500/2=750$ нуклеотидов, в ней $750/3=250$ триплетов. Следовательно, этот участок ДНК кодирует 250 аминокислот.</p>	
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок.	3
Ответ включает 2 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает 3 названных выше элемента, но содержит не грубые биологические ошибки.	2
Ответ включает 1 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает 2 из названных выше элементов, но содержит не грубые биологические ошибки.	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

Тема: Интерфаза

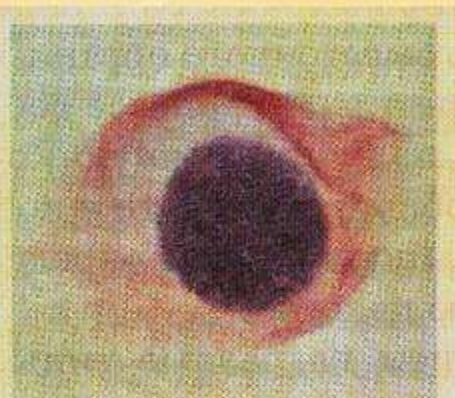
Интерфаза – период подготовки клетки к делению, первый этап клеточного цикла



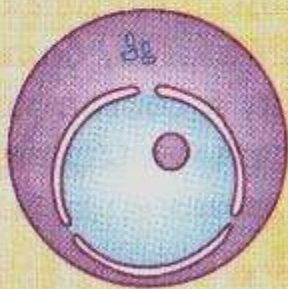
**Какие процессы происходят в клетке в период интерфазы?
В каком состоянии находятся хромосомы в период интерфазы?**

Интерфаза – процесс подготовки клетки к делению.

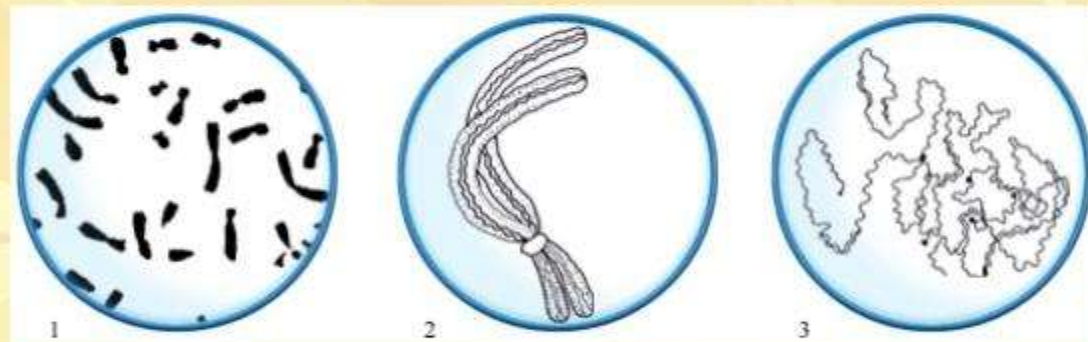
Цикл жизни клетки – интерфаза и митоз,
А как он протекает? – это главный вопрос.
Об этом не скажешь ведь в двух словах,
Процесс жизни клетки рассмотрим в стихах.



Интерфаза

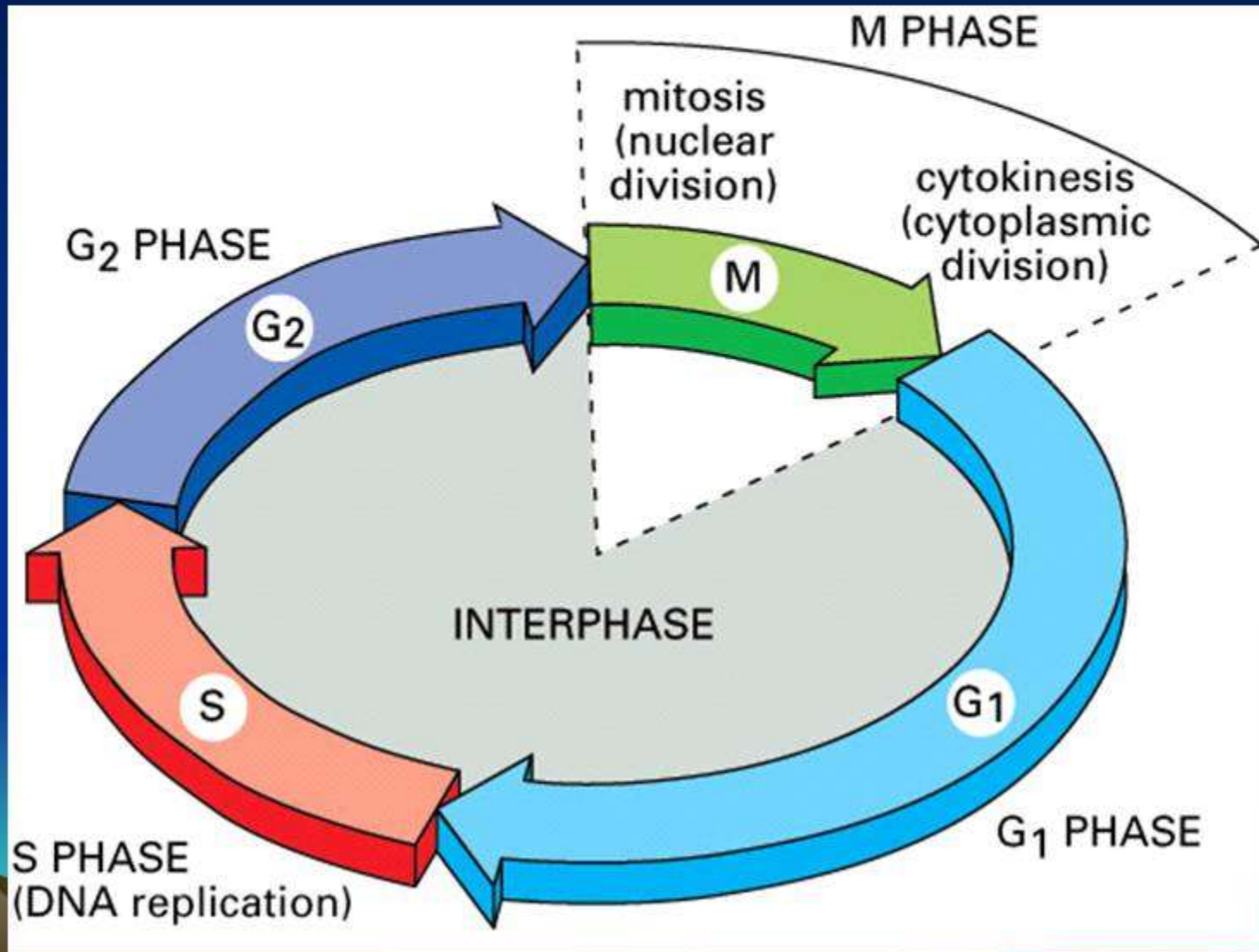


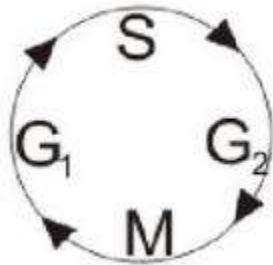
Удвоение ДНК в ядре
клетки



Интерфаза длится дольше, чем само деление
Очень быстро происходит ДНК удвоение.
Идет биосинтез, активны ферменты.
Клетка растет, образует органоиды и элементы.

Интерфаза митоза:





Интерфаза

- 1. Пресинтетический период (G1)** - синтез РНК, формирование рибосом, синтез АТФ, белков, формирование одномембранных органоидов.
- 2. Синтетический период (S)** - удвоение ДНК, синтез белков.
- 3. Постсинтетический период (G2)** - синтез АТФ, удвоение массы цитоплазмы, увеличение объёма ядра.

	Фазы	Процесс, происходящий в клетке
Интерфаза (фаза между делениями клеток).	Предсинтетический период G1 $2n2c$	<ul style="list-style-type: none"> а) синтез белков-ферментов б) синтез рРНК, иРНК, тРНК в) образование рибосом г) синтез нуклеотидов д) синтез АТФ е) образование всех одномембранных органелл клетки ж) рост клетки
	Синтетический период S $2n2c \longrightarrow 2n4c$	<ul style="list-style-type: none"> а) редупликация (удвоение) ДНК б) синтез белков-гистонов, необходимых для построения хроматиды, и их миграция в ядро в) сборка второй хроматиды из ДНК и белков-гистонов
	Постсинтетический период G2 $2n4c$	<ul style="list-style-type: none"> а) интенсивный синтез белков б) синтез РНК в) синтез АТФ г) удвоение массы цитоплазмы д) резкое возрастание объема ядра

КАРИОКИНЕЗ или митоз

Интерфаза	Профаза	Метафаза
 <p data-bbox="19 485 367 571">Удвоение ДНК в ядре делящейся клетки</p>	 <p data-bbox="405 485 753 656">Образование хромосом с двумя хроматидами, разрушение ядерной оболочки</p>	 <p data-bbox="821 485 1168 656">Образование веретена деления, укорочение хромосом, формирование экваториальной пластинки</p>
 <p data-bbox="19 999 367 1156">Разделение хроматид и расхождение их к полюсам вдоль волокон веретена деления</p>	 <p data-bbox="405 999 753 1156">Исчезновение веретена деления, образование ядерных мембран, деспирализация хромосом</p>	 <p data-bbox="821 999 1168 1185">Деление цитоплазмы и образование новых клеточных мембран. Образование двух идентичных дочерних клеток</p>
Анафаза	Телофаза	Деление клетки или
КАРИОКИНЕЗ		ЦИТОКИНЕЗ

- хромосомы состоят из 2 хроматид;

- хроматиды соединены перетяжкой – центромерой;

- веретено деления – состоит из микротрубочек, обеспечивает расхождение хромосом.



Знание и понимание

1. Что такое *интерфаза*?
2. Каков порядок стадий интерфазы, чем они различаются?

Применение

1. Определите связь между событиями, происходящими в интерфазе, и ее периодами.
2. Объясните значение клеточного цикла и интерфазы в нем.

Анализ

1. Проанализируйте процессы, происходящие в G_1 -периоде.
2. Изобразите в виде схемы события, происходящие в каждом из периодов интерфазы.

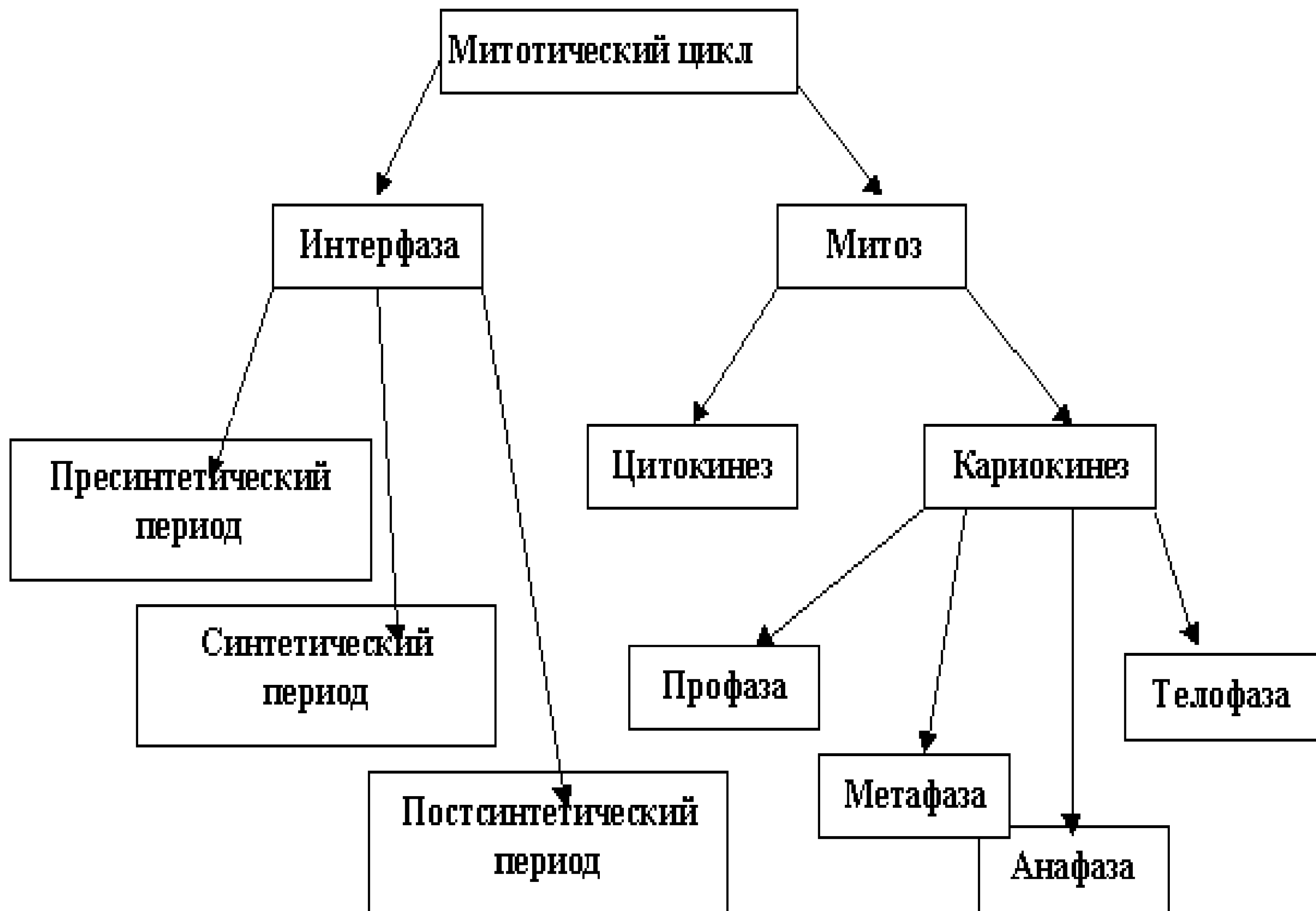
Синтез

1. Порассуждайте, какой из периодов интерфазы является самым важным и почему.
2. Оцените роль S-периода, докажите, что без него продолжение жизни невозможно.

Оценка

1. Напишите реферат о мутационных проблемах, которые возможны во время интерфазы. Уточните, в каком периоде они могут произойти.
2. Оцените эволюционный смысл формирования этапов и событий, происходящих в интерфазе. Подискутируйте, возможны ли иная последовательность и иные события.

- **Учащиеся могут давать определения:**
- Митоз, амитоз и мейоз.
- Амитоз – это...
- Митоз – это...
- Мейоз – это...)
- Кариокинез, цитокинез, профаза, митофаза, анафаза



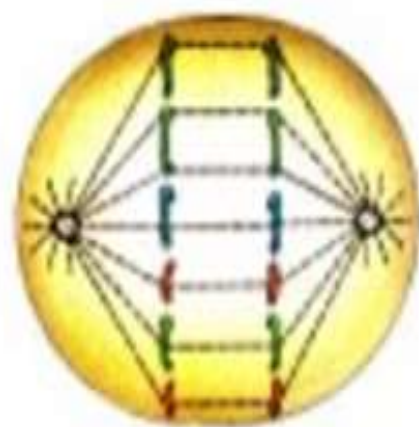
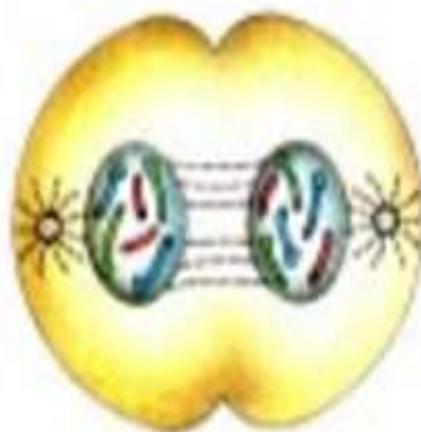
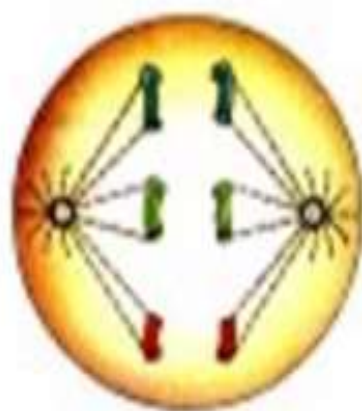
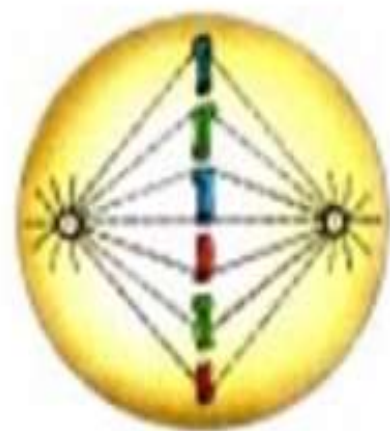
С помощью мыши распределите по местам все фазы митоза

профаза

метафаза

анафаза

телофаза



1

2

3

4



Лабораторная работа № 8

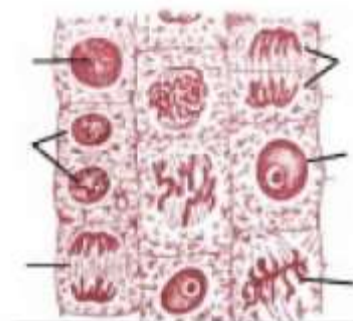
Исследование митоза в клетках корешка лука

Цель работы: исследовать фазы митоза на примере митоза в клетках корешка лука.

Оборудование: учебник и (или) настенные таблицы «Фазы митоза», микроскоп, готовые микропрепараты «Митоз в корешках лука», либо растущие придаточные корешки лука (их кончики) и набор для изготовления микропрепаратов.

Ход работы

1. Приготовьте микропрепарат из кончиков корешков лука или рассмотрите готовый микропрепарат.
2. Определите фазы митоза на микропрепарате.
3. Сравните изображения в учебнике (настенной таблице) с реальными микропрепаратами.
4. Расставьте цифры в верном порядке и укажите фазы митоза на микрофотографии.
5. Заполните таблицу.



События	Профаза	Метафаза	Анафаза	Телофаза
Что происходит				
Количество хроматид в хромосоме				

6. Ответьте на вопросы.
 - В какой фазе происходит разрыв центромеры, а молекулы ДНК – хроматиды – становятся самостоятельными хромосомами?
 - В какую из фаз хромосомы выстраиваются по экватору? Как называется образовавшаяся структура?
 - Какой цифрой обозначена первая фаза митоза?
 - Как называется фаза, в которой вокруг разошедшихся к полюсам хромосом образуются ядерные оболочки, а сама клетка и вся ее цитоплазма с органоидами делится перетяжкой почти пополам?

АНКЕТА

ФИ	
На уроке я работал	Активно/пассивно
Своей работой на уроке я	Доволен/не доволен
Урок для меня показался	Коротким/длинным
За урок я	Не устал/ устал
Мое настроение	Стало лучше/стало хуже
Материал урока мне был	Понятен/ не понятен
	Полезен/бесполезен
	Интересен/скучен
Домашнее задание мне кажется	Легким/ трудным
	Интересным/неинтересны м