

Урок 8. Митоз, мейоз и гаметогенез

Клеточный цикл, хромосомы, образование гамет и клеточная гибель

60 заданий

Содержание теста

01. Начальный уровень: задания 1-20

02. Средний уровень: задания 21-40

03. Высокий уровень: задания 41-60

Начальный уровень

Задание 1

Назовите три контрольные точки клеточного цикла и поясните, что проверяется в каждой из них.

Авторское тренировочное задание.

Задание 2

Почему увеличение количества ДНК в S-фазе не означает увеличения числа хромосом?

Авторское тренировочное задание.

Задание 3

Назовите две структуры клетки, участвующие в расхождении хромосом, и объясните их роли.

Авторское тренировочное задание.

Задание 4

Чем биологический результат митоза отличается от результата мейоза в обычной диплоидной клетке?

Авторское тренировочное задание.

Задание 5

Почему перед мейозом I ДНК удваивается, а между мейозом I и II новой репликации нет?

Авторское тренировочное задание.

Задание 6

Какие клетки образуются после мейоза у животных и у наземных растений?

Авторское тренировочное задание.

Задание 7

Из 800 клеток меристемы 64 находятся в митозе. Вычислите митотический индекс в процентах и объясните, что он характеризует.

Авторское тренировочное задание.

Задание 8

Сравните сперматогенез и оогенез по распределению цитоплазмы и числу крупных функциональных гамет из одной первичной половой клетки.

Авторское тренировочное задание.

Задание 9

Что такое бивалент? Назовите число хромосом и хроматид в одном биваленте после репликации.

Авторское тренировочное задание.

Задание 10

Впишите правильный ответ. Сколько молекул ДНК будет содержать каждая хромосома в конце интерфазы? В ответе запишите только соответствующее число.

Источник: открытый банк ФИПИ, код 06B994. [Условие и источник](#).

Задание 11

Впишите правильный ответ. Сколько хромосом содержит спермий цветкового растения, если в ядре клетки листа содержится 32 хромосомы? В ответе запишите только соответствующее число.

Источник: открытый банк ФИПИ, код 115770. [Условие и источник](#).

Задание 12

Впишите правильный ответ. Сперматозоид человека содержит 23 хромосомы. Сколько хромосом имеет соматическая клетка человека? В ответе запишите только соответствующее число.

Источник: открытый банк ФИПИ, код 2CF0DD. [Условие и источник](#).

Задание 13

Впишите правильный ответ. Сколько хромосом содержится в клетке в профазе митоза, если в исходной клетке 80 хромосом? В ответе запишите только соответствующее число.

Источник: открытый банк ФИПИ, код 630ACD. [Условие и источник](#).

Задание 14

Впишите правильный ответ. Сколько молекул ДНК содержится в ядре клетки в конце телофазы второго деления мейоза, если в диплоидном наборе содержится 44 хромосомы? В ответе запишите только соответствующее число.

Источник: открытый банк ФИПИ, код 6FF433. [Условие и источник](#).

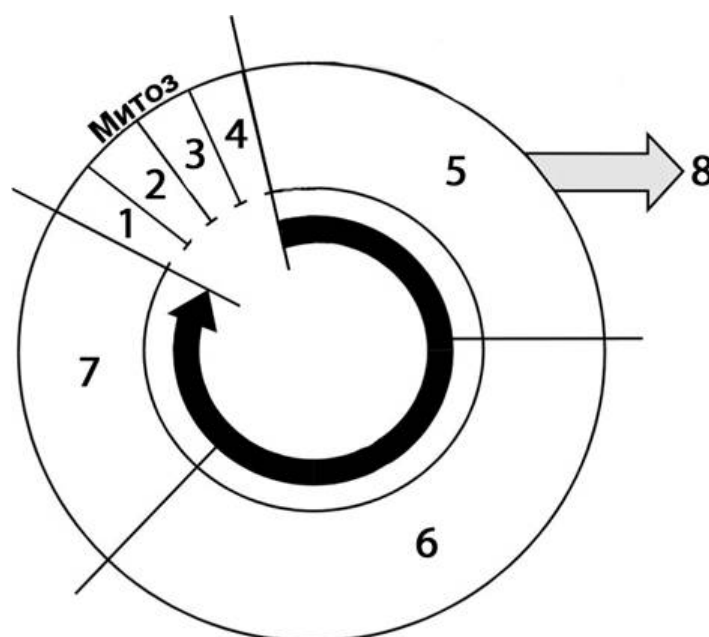
Задание 15

Впишите правильный ответ. Сколько хромосом содержит клетка корня пшеницы, если ядро спермия содержит 14 хромосом? В ответе запишите только соответствующее число.

Источник: открытый банк ФИПИ, код 745A06. [Условие и источник](#).

Задание 16

Впишите правильный ответ. Укажите номер, обозначающий на схеме стадию клеточного цикла, во время которой происходит удвоение ДНК.



Источник: открытый банк ФИПИ, код FB2D75. [Условие и источник](#).

Задание 17

Впишите правильный ответ. Сколько хромосом содержит ядро диплоидной клетки, если в гамете организма данного вида 21 хромосома? В ответе запишите только соответствующее число.

Источник: открытый банк ФИПИ, код 92267D. [Условие и источник](#).

Задание 18

Впишите правильный ответ. На заростке папоротника щитовника мужского в результате митоза образовался сперматозоид с 82 хромосомами. Определите количество хромосом в клетке заростка. В ответе запишите только количество хромосом.

Источник: открытый банк ФИПИ, код СЕЗВ00. [Условие и источник](#).

Задание 19

Впишите правильный ответ. Количество аутосом в яйцеклетке кролика равно 21. Сколько половых хромосом содержит яйцеклетка кролика? В ответе запишите только количество хромосом.

Источник: открытый банк ФИПИ, код 4BC1B3. [Условие и источник](#).

Задание 20

Впишите правильный ответ. Сколько половых хромосом содержит сперматозоид человека, если в гаплоидном наборе 23 хромосомы? В ответе запишите только соответствующее число.

Источник: открытый банк ФИПИ, код 625371. [Условие и источник](#).

Средний уровень

Задание 21

Впишите правильный ответ. Сколько хромосом содержится в клетке в профазе первого деления мейоза, если в диплоидном наборе содержится 80 хромосом? В ответе запишите только соответствующее число.

Источник: открытый банк ФИПИ, код 9210CE. [Условие и источник](#).

Задание 22

Установите соответствие и впишите ответ. Установите соответствие между процессами и стадиями мейоза: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца. ПРОЦЕССЫ СТАДИИ МЕЙОЗА

Объекты	Характеристики
1) первое деление	А) конъюгация гомологичных хромосом
2) второе деление	Б) образование четырёх клеток с гаплоидными ядрами
	В) расхождение однохроматидных хромосом к полюсам клетки
	Г) уменьшение вдвое числа хромосом
	Д) расхождение гомологичных хромосом к полюсам клетки

Источник: открытый банк ФИПИ, код 1D1BC3. [Условие и источник](#).

Задание 23

Установите соответствие и впишите ответ. Установите соответствие между характеристиками и фазами первого деления мейоза: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ ФАЗЫ ПЕРВОГО ДЕЛЕНИЯ МЕЙОЗА

Объекты	Характеристики
1) метафаза I	А) перемещение хромосом в плоскость экватора
2) анафаза I	Б) формирование двух ядер
3) телофаза I	В) расположение бивалентов в экваториальной плоскости
	Г) деспирализация хромосом
	Д) движение хромосом к полюсам

Источник: открытый банк ФИПИ, код 394AC2. [Условие и источник](#).

Задание 24

Установите соответствие и впишите ответ. Установите соответствие между характеристиками и фазами митоза: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца. ХАРАКТЕРИСТИКИ ФАЗЫ МИТОЗА

Объекты	Характеристики
1) метафаза	А) Хромосомы деспирализуются.
2) телофаза	Б) Хромосомы состоят из двух хроматид.
	В) Хромосомы выстраиваются в экваториальной плоскости клетки.
	Г) Происходит исчезновение веретена деления.
	Д) Нити веретена деления прикрепляются к центромере хромосом.
	Е) Образуется ядерная оболочка.

Источник: открытый банк ФИПИ, код B5CCFD. [Условие и источник](#).

Задание 25

Установите соответствие и впишите ответ. Установите соответствие между процессами и фазами митоза: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца. ПРОЦЕССЫ ФАЗЫ МИТОЗА

Объекты	Характеристики
1) анафаза	А) Сестринские хромосомы расходятся к полюсам клетки.
2) телофаза	Б) Образуется ядерная оболочка.
	В) Центромеры хромосом разъединяются.
	Г) Разрушается веретено деления.
	Д) Хромосомы деспирализуются.

Источник: открытый банк ФИПИ, код C97F17. [Условие и источник](#).

Задание 26

Выберите один или несколько правильных ответов. Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, используют для описания процессов происходящих в интерфазе. Определите два признака, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) репликация ДНК
- 2) синтез АТФ
- 3) спирализация хромосом
- 4) синтез всех видов РНК
- 5) формирование ядерной оболочки

Источник: открытый банк ФИПИ, код 3DC6F3. [Условие и источник](#).

Задание 27

Выберите один или несколько правильных ответов. Все приведённые ниже процессы, кроме двух, происходят в сперматогенезе млекопитающих. Определите два процесса, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) Формируются полярные тельца.
- 2) Образуются подвижные гаметы.
- 3) Происходит митоз клеток в зоне размножения.
- 4) В зоне роста происходит репликация ДНК.
- 5) Накапливается большое количество питательных веществ в гамете.

Источник: открытый банк ФИПИ, код 64BC15. [Условие и источник](#).

Задание 28

Выберите один или несколько правильных ответов. Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Какие из перечисленных ниже понятий используют для описания овогенеза животных?

- 1) зона растяжения
- 2) спора
- 3) мейоз
- 4) яичник
- 5) полярные тельца
- 6) сперматозоид

Источник: открытый банк ФИПИ, код B42DB2. [Условие и источник](#).

Задание 29

Установите последовательность. Установите последовательность процессов интерфазы и последующего митоза. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) деспирализация хромосом
- 2) разрушение ядерной оболочки
- 3) распределение хромосом по экватору клетки
- 4) репликация ДНК
- 5) расхождение однохроматидных хромосом к полюсам клетки

Источник: открытый банк ФИПИ, код 010339. [Условие и источник](#).

Задание 30

Установите последовательность. Установите последовательность процессов, происходящих в мейозе. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр .

- 1) образование четырёх клеток с гаплоидным набором хромосом
- 2) конъюгация гомологичных хромосом
- 3) расхождение гомологичных хромосом к полюсам клетки
- 4) обмен участками между гомологичными хромосомами
- 5) деление центромер и расхождение сестринских хроматид

Источник: открытый банк ФИПИ, код 023975. [Условие](#) и [источник](#).

Задание 31

Установите последовательность. Установите последовательность процессов, происходящих при мейотическом делении клетки. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) кроссинговер между гомологичными хромосомами
- 2) образование четырёх клеток с гаплоидным набором хромосом
- 3) конъюгация двуххроматидных хромосом
- 4) расхождение гомологичных хромосом к полюсам клеток
- 5) расхождение однохроматидных хромосом к полюсам клеток

Источник: открытый банк ФИПИ, код 413F2B. [Условие](#) и [источник](#).

Задание 32

Установите последовательность. Установите последовательность изменений, происходящих с хромосомами в первом делении мейоза. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр .

- 1) конъюгация
- 2) кроссинговер
- 3) расхождение гомологичных двуххроматидных хромосом к полюсам клетки
- 4) образование ядерных оболочек
- 5) расположение пар гомологичных хромосом в экваториальной зоне

Источник: открытый банк ФИПИ, код 52F35E. [Условие](#) и [источник](#).

Задание 33

Установите последовательность. Установите последовательность процессов при сперматогенезе. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) формирование зрелых половых клеток
- 2) образование клеток с хромосомным набором $2n$
- 3) образование множества диплоидных клеток
- 4) формирование сперматоцитов второго порядка
- 5) рост клеток и запасание питательных веществ

Источник: открытый банк ФИПИ, код 527A13. [Условие и источник](#).

Задание 34

Впишите правильный ответ. Сколько молекул ДНК содержится в ядре клетки перед началом митоза, если в исходной клетке содержится 104 хромосомы? В ответе запишите только соответствующее число.

Источник: открытый банк ФИПИ, код 2D3279. [Условие и источник](#).

Задание 35

Установите последовательность. Установите последовательность изменений, происходящих в интерфазе и последующем митозе. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр .

- 1) расхождение хроматид к полюсам клетки
- 2) удвоение ДНК
- 3) расположение хромосом в плоскости экватора
- 4) образование веретена деления
- 5) образование двух ядер у полюсов клетки

Источник: открытый банк ФИПИ, код 8CD70B. [Условие и источник](#).

Задание 36

Выберите один или несколько правильных ответов. Все перечисленные ниже термины, кроме двух, используются для описания процессов, происходящих в интерфазе клеточного цикла. Определите два термина, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры , под которыми они указаны.

- 1) биосинтез
- 2) репликация
- 3) образование веретена деления
- 4) рост клетки
- 5) конъюгация

Источник: открытый банк ФИПИ, код 019F16. [Условие и источник](#).

Задание 37

Установите соответствие и впишите ответ. Установите соответствие между примерами клеток и их наборами хромосом: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца. ПРИМЕРЫ КЛЕТОК НАБОРЫ ХРОМОСОМ

Объекты	Характеристики
1) гаплоидный	А) клетки энтодермы гаструлы гидры
2) диплоидный	Б) спермии покрытосеменных
	В) споры хвощей
	Г) клетки заростка папоротника
	Д) клетки спорофита мхов
	Е) бластомеры ланцетника

Источник: открытый банк ФИПИ, код 0ABEBE. [Условие](#) и [источник](#).

Задание 38

Установите соответствие и впишите ответ. Установите соответствие между примерами клеток и их наборами хромосом: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца. ПРИМЕРЫ КЛЕТОК НАБОРЫ ХРОМОСОМ

Объекты	Характеристики
1) гаплоидный	А) спора голосеменных
2) диплоидный	Б) вегетативная клетка пыльцевого зерна
	В) сперматозоид пресмыкающихся
	Г) клетка зародыша семени
	Д) клетка корневища папоротника
	Е) спермий покрытосеменных

Источник: открытый банк ФИПИ, код 6EF1BC. [Условие](#) и [источник](#).

Задание 39

Установите соответствие и впишите ответ. Установите соответствие между примерами клеток и их наборами хромосом: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца. ПРИМЕРЫ КЛЕТОК НАБОРЫ ХРОМОСОМ

Объекты	Характеристики
1) гаплоидный	А) клетки спорофита мхов
2) диплоидный	Б) споры папоротников
	В) клетки мезодермы эмбриона млекопитающих
	Г) бластомеры ланцетника
	Д) клетки заростка хвощей
	Е) спермии голосеменных

Источник: открытый банк ФИПИ, код 6E58D3. [Условие](#) и [источник](#).

Задание 40

Установите последовательность. Установите последовательность процессов в интерфазе и кариокинезе, начиная с G₁-фазы. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) репликация ДНК
- 2) расхождение хромосом к полюсам клетки
- 3) декомпактизация хромосом
- 4) спирализация хромосом
- 5) рост клетки
- 6) локализация хромосом по экватору клетки

Источник: открытый банк ФИПИ, код F8DD90. [Условие](#) и [источник](#).

Высокий уровень

Задание 41

Спланируйте опыт по влиянию вещества на митотический индекс корней лука. Укажите переменные, контроль, постоянные условия, повторы и способ подсчёта. Обоснуйте ответ причинными связями.

Авторское тренировочное задание.

Задание 42

Колхицин препятствует образованию нормального веретена. Объясните задержку деления и укажите, при каком дополнительном условии может возникнуть тетраплоидная клетка вместо двух диплоидных.

Авторское тренировочное задание.

Задание 43

У вида $2n = 16$. Определите число хромосом и молекул ДНК в метафазе митоза, в анафазе во всей клетке и в каждой клетке после цитокинеза. Объясните каждое изменение.

Авторское тренировочное задание.

Задание 44

У вида $2n = 10$. Сравните метафазу I, метафазу II и окончание мейоза по числу хромосом и молекул ДНК на одну клетку. Сколько бивалентов было в метафазе I?

Авторское тренировочное задание.

Задание 45

У организма AaBb аллели двух генов находятся в разных парах хромосом. Выведите типы гамет и их ожидаемые частоты. Объясните роль метафазы I и почему одна отдельная клетка без кроссинговера не обязана дать все четыре типа гамет.

Авторское тренировочное задание.

Задание 46

У мутанта не разрушается когезин в области центромер в анафазе митоза. Предскажите поведение хроматид и генетические последствия. Обоснуйте ответ причинными связями.

Авторское тренировочное задание.

Задание 47

Почему одновременная потеря контрольной точки повреждения ДНК и апоптоза особенно опасна для ткани? Обоснуйте ответ причинными связями.

Авторское тренировочное задание.

Задание 48

В культуре обнаружены фрагментация ДНК и сохранение целостности мембран на ранних этапах гибели. Назовите вероятный процесс, объясните признаки и предложите дополнительную проверку.

Авторское тренировочное задание.

Задание 49

Объясните два разных последствия подавления апоптоза: для формирования пальцев у зародыша и для ткани со случайными повреждениями ДНК. Почему подавление апоптоза само по себе не доказывает возникновение опухоли?

Авторское тренировочное задание.

Задание 50

Исследователь сравнивает апоптоз и некроз после двух обработок. Предложите три группы признаков и объясните, зачем нужны контроль и несколько сроков наблюдения.

Авторское тренировочное задание.

Задание 51

У диплоидной клетки количество ДНК в G_1 равно 6 пг. Предскажите содержание ДНК после S-фазы, в анафазе митоза во всей клетке и в каждой дочерней клетке. Почему число хромосом меняется иначе?

Авторское тренировочное задание.

Задание 52

В клетке видны две расходящиеся группы однохроматидных хромосом. Какие два деления могут давать такую картину? Какие данные позволят различить их?

Авторское тренировочное задание.

Задание 53

Объясните названия «редукционное» и «эквационное» деления мейоза. Почему в анафазе II на всю клетку можно записать $2n2c$, хотя клетка вступила во второе деление с гаплоидным набором?

Авторское тренировочное задание.

Задание 54

Два сцепленных гена расположены в порядке AB/ab. Между ними произошёл один обмен участками двух несестринских хроматид. Назовите четыре продукта и объясните, почему доля рекомбинантных продуктов этого мейоза равна 50%.

Авторское тренировочное задание.

Задание 55

В опыте по влиянию вещества на митоз исследователь подсчитал клетки только в одном поле зрения. Назовите два ограничения такого дизайна и предложите исправление. Обоснуйте ответ причинными связями.

Авторское тренировочное задание.

Задание 56

Как мембранные рецепторы и сигнальные белки участвуют в прохождении контрольной точки клеточного цикла? Обоснуйте ответ причинными связями.

Авторское тренировочное задание.

Задание 57

В культуре после снижения доступности кислорода уменьшилась скорость деления. Предложите энергетическое объяснение и две причины, по которым этот результат нельзя считать универсальным для всех клеток.

Авторское тренировочное задание.

Задание 58

Составьте таблицу различий митоза, мейоза I и мейоза II по парованию гомологов, объекту расхождения и результату. Обоснуйте ответ причинными связями.

Авторское тренировочное задание.

Задание 59

В одном мейозе не разошлась одна пара гомологов в анафазе I; в другом не разошлись сестринские хроматиды одной хромосомы только в одной клетке мейоза II. Сравните четыре конечных продукта.

Авторское тренировочное задание.

Задание 60

Как совместное нарушение контрольной точки веретена и апоптоза повышает нестабильность генома? Обоснуйте ответ причинными связями.

Авторское тренировочное задание.

[Следующий урок: Урок 9. Размножение и онтогенез](#)

[Все материалы курса «Биология ЕГЭ»](#)