



корпорация

# российский учебник

[rosuchebnik.ru](http://rosuchebnik.ru)



# Клеточная теория и ее развитие

В контексте подготовки к ЕГЭ

# Основные методические подходы

- \* 1. Все темы, в которых отражен клеточный уровень жизни объединяются в один блок.
- \* 2. Усвоение терминологии и понятийного аппарата проверяется разными типами заданий, ориентированными на различные способы применения знаний
- \* 3. Учебная деятельность делегируется абитуриенту
- \* 4. Деятельность учителя заключается в контроле и коррекции усвоенного содержания, а также в разъяснении приемов и форм учебной работы школьника. (как работать с текстом, как работать с рисунками, как пользоваться справочным материалом, как себя контролировать, как и какие по форме задавать вопросы и отвечать на них)

# Основные приемы работы с текстом

- \* 1. Чтение текста.
- \* 2. Ответ на вопрос: «О чем говорится в тексте?»
- \* 3. Ответ на вопрос: Что говорится в тексте об этом?»
- \* 4. Постановка вопросов типа: Что это значит?, В чем это заключается? Что далее говорится об этом? Как это доказывается?
- \* 5. Постановка следующей группы вопросов: О чем это говорит? Какая мысль этим раскрывается?
- \* ***Привычка к такой работе с текстом скоро перейдет в навык. Результаты не замедлят сказаться***

- \* ***Пример текста:***

- \* 1. Основной нервной системы являются нервные клетки – нейроны.
- \* Нейрон получает, перерабатывает, проводит и передает информацию, закодированную в виде электрических и химических сигналов (нервных импульсов).

Ответ 2 . Говорится о нервных клетках.

Ответ 3. Нейрон получает, перерабатывает, проводит и передает информацию.

Ответ 4 Информация закодирована в виде электрохимических сигналов

Вопросы 5 – как устроен нейрон? Какую информацию он передает? Откуда и куда идет сигнал? Все ли нейроны одинаковы? В чем заключаются различия между ними? И т..

# Клеточная теория, строение и функции клеток

\* Формируемые знания и умения:

\* **Знания:**

- 1) основные положения клеточной теории
- 2) Названия, особенности строения и функций органоидов клетки

**Умения:**

- 1) Доказывать, что клетка – это открытая система
- 2) Сравнить клетки разных царств
- 3) Устанавливать взаимосвязь между строением и функциями клеток и тканей разных типов
- 4) Описывать и сравнивать этапы клеточного цикла в митозе и мейозе.
- 5) Применять полученные знания при решении цитологических и генетических задач.

\* **План изучения темы:**

- \* 1. История открытия клетки и создания клеточной теории. Имена создателей и их роль в становлении теории
- \* 2. Методы цитологии (как повторение)
- \* 3. Про и эукариотические клетки в сравнении. Строение клеток разных царств. Химический состав клеток
- \* 4. Функции клеточных структур, их взаимосвязь. Обмен веществ
- \* 5. Наследственный аппарат клетки
- \* 6. Жизненный цикл клетки
- \* 7. Сравнение митоза и мейоза
- \* 8. Сперматогенез, овогенез
- \* 9. Эмбриогенез
- \* 10. культура клеток и тканей

# Основные положения клеточной теории

- \* 1. Клетка- структурно-функциональная единица живого
- \* 2. Клетки разных организмов имеют сходный химический состав
- \* 3. Новая клетка возникает из исходной клетки
- \* 4. Многоклеточные организмы развиваются из одной исходной клетки
- \* 5. Сходство клеточного строения организмов свидетельствует о единстве их происхождения

# Интегрирующая роль клеточной теории

- \* 1. Клеточная теория лежит в основе понимания биологических процессов в биосистемах.
- \* 2 Клетка основа индивидуального развития многоклеточных структур
- \* 3. Клетка и ее жизненный цикл лежит в основе эволюционных процессов
- \* 4. С клеткой, ее наследственным материалом связана передача наследственной информации
- \* 5. Клеточный уровень жизни является исходным для формирования более высоких уровней жизни
- \* 6. Клеточная теория предсказывает различные направления ее развития:
  - \* таксономическое (про и эукариоты), морфологическое (ткани, органы), физиологическое (процессы), генетическое (ген, геном, кариотип и т.д.) эволюционное ( от одноклеточности к многоклеточности)

# Контроль знаний и умений



- 1) Какие положения клеточной теории иллюстрирует этот рисунок?
- 2) Какие свойства клеточной теории иллюстрирует этот рисунок?
- 3) Объясните с помощью рисунка роль клеточной теории в биологической науке.

# Контроль знаний и умений

- \* Чем клеточный уровень жизни отличается от молекулярного?
- \* В чем сходство клеточного уровня жизни с организменным?
- \* Какие свойства клеточного уровня жизни сохраняются на более высоких уровнях жизни?

# Тема: «Строение и функции клетки»

- \* 1) Химический состав
- \* 2) Строение и функции клетки (органоиды)
- \* 3) Пластический обмен (фотосинтез, биосинтез белка)
- \* 4) Энергетический обмен
- \* 5) Организм, как единое целое

# Контроль знаний и умений

\* Задание 20 первой части работы требует от абитуриентов очень внимательного анализа таблицы. Абитуриент должен точно определить термин или понятие, или словосочетание, которое необходимо выбрать из списка и вставить нужную цифру в таблицу ответов. Затруднение обычно вызывает неумение расставить цифры в соответствии с буквами. Взгляд рассеивается и абитуриент испытывает некоторые сложности. Рецепт один – внимательность, сосредоточенность.

\* Проанализируйте таблицу «Строение и функции нуклеиновых кислот». Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины и словосочетания, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин из предложенного списка.

Нуклеиновая кислота	Особенности строения	Функция
ДНК	_____ (Б)	Хранение наследственной информации
_____ (А)	Одноцепочная молекула	Передача информации
тРНК	«Клеверный лист»	(В)

## *Список терминов и функций*

- 1) двойная спираль
- 2) мономер
- 3) состоит из аминокислот
- 4) белок
- 5) иРНК
- 6) АТФ
- 7) транспорт аминокислот

# Контроль знаний и умений

1

2. Установите соответствие между признаком и структурой клетки, для которой характерен данный признак: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

## ПРИЗНАК

- А) состоит из двух субъединиц
- Б) расположены на гранулярной ЭПС
- В) состоит из белка и ДНК
- Г) хранит наследственную информацию
- Д) участвует в процессе трансляции
- Е) разделена на плечи центромерой

## СТРУКТУРА

- 1)рибосома
- 2)хромосома

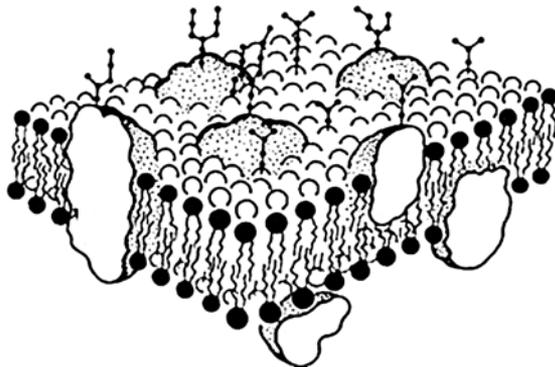
# Строение и функции клеток, их взаимосвязь (клеточная мембрана)

Терминология: плазматическая мембрана, диффузия. Осмос, активный транспорт. Гидрофильность, гидрофобность и т.д.

**Метод репродуктивный с некоторой вариацией задания**

## Задание 1 уровня. Простой анализ

2. Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, используются для описания изображённой на рисунке структуры клетки. Определите два признака, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.



- 1) обладает избирательной проницаемостью
- 2) состоит из гликогена и белков
- 3) встроенные белки выполняют разнообразные функции
- 4) имеет гидрофобные и гидрофильные участки
- 5) отсутствует у всех прокариотических клеток

## Задание 2 уровня: Ближний перенос знаний

1. Чем обусловлена способность амебы к фагоцитозу и пиноцитозу?

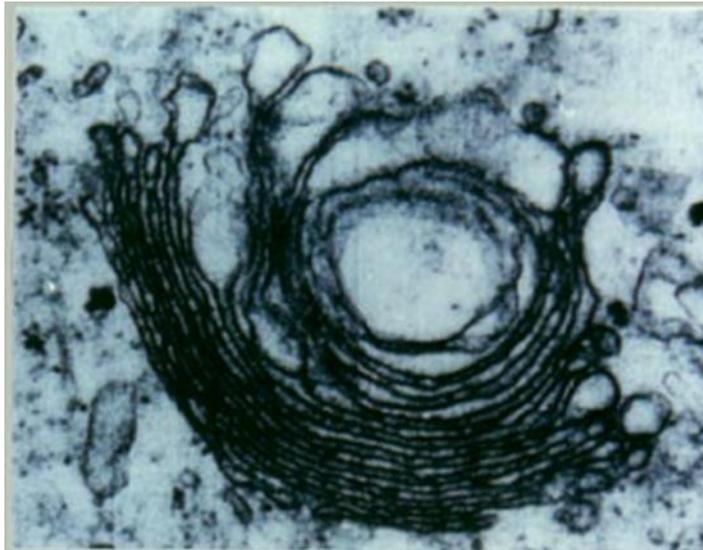
Примерный ответ: Эта способность обусловлена строением клеточной мембраны. Липидный бислой текуч, поэтому мембрана подвижна. Вероятно, мембрана способна самозамыкаться. При фагоцитозе должно происходить такое самозамыкание при проникновении твердой частицы через мембрану.

**Метод частично –поисковый, предполагает беседу**

# Контроль знаний и умений

Рассмотрите электронную микрофотографию органоида клетки и определите: название органоида, его функцию в клетке, одномембранную или двумембранную структуру имеет органоид. Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин из предложенного списка

Название органоида	Функция	Количество (или отсутствие) мембран
_____ (А)	_____ (Б)	_____ (В)



## Список терминов

1. Синтез белка
2. Эндоплазматический ретикулум
3. Аппарат Гольджи
4. Синтез АТФ
5. Упаковка и транспорт веществ
6. Двумембранный
7. Одномембранный
8. Немембранный

# Контроль знаний и умений

1. Все, перечисленные ниже признаки, кроме двух, можно использовать для описания хлоропластов. Определите два признака, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) двумембранные органоиды
- 2) используют энергию света для создания органических веществ
- 3) внутренние мембраны образуют кристы
- 4) на мембранах крист происходит синтез глюкозы
- 5) исходными веществами для синтеза углевода являются углекислый газ и вода

## *Примечание*

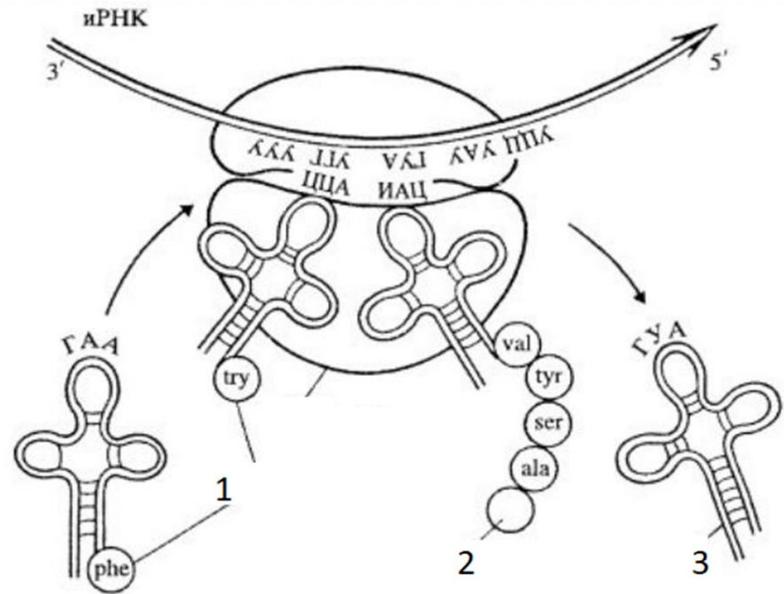
Особенность подобных заданий заключается в том, что абитуриенты постоянно пытаются выбрать не исключаемые, а верные утверждения. Следует постоянно напоминать о необходимости до конца дочитывать задание и понять его смысл

# Контроль знаний и умений

1. В аппарате Гольджи различают два полюса. Один полюс обращён к эндоплазматической сети, другой к цитоплазматической мембране. Как такое положение связано с функциями органоида? В каких клетках АГ наиболее развит?
  - \* Задания второй части ориентированы на развитие таких умений, как объяснять, аргументировать свой ответ, раскрывать суть явления, процесса, оперировать терминологией и понятийным аппаратом.
  - \* Кроме того, задания этой части экзаменационной работы предполагают применения знаний в нестандартной ситуации. Для этого необходимо уметь связывать разные элементы содержания между собой. Проанализируйте первый вопрос. Можно знать строение аппарата Гольджи, перечислить его функции и не суметь ответить на вопрос. Для этого необходимо показать связь между тремя структурами клетки ЭПС, АГ, КМ и секрецией железистых клеток
2. Каково значение клеточной теории в развитии науки?
3. Почему, несмотря на очевидные различия в строении и функциях клеток разных тканей, говорят о единстве клеточного строения живого?
4. Назовите основные открытия в биологии, позволившие сформулировать клеточную теорию.
5. Докажите, что клетка является открытой саморегулирующейся системой
6. Как строение клеточной мембраны соответствует выполняемым ею функциям
7. Что общего и различного в строении и функциях хлоропластов и митохондрий.

\* Какой процесс изображен на рисунке и где он происходит? Что обозначено цифрами 1-3? Какой процесс предшествует процессу, изображенному на рисунке?

\*



# Методика преподавания тем «Митоз» и «МЕЙОЗ»

ТЕКСТ.

- \* 1. Митоз – не прямое деление эукариотической клетки, в результате которого сохраняется генетическая информация материнской клетки
- \* 2. Митозом могут делиться как диплоидные, так и гаплоидные клетки
- \* 3. Митоз обеспечивает вегетативное размножение организмов, рост, регенерацию тканей, эмбриональное развитие многоклеточных организмов и т.д.
  
- \* 1. Мейоз – это редукционное деление, при котором хромосомный набор образующихся гамет уменьшается вдвое.
- \* 2. Мейоз состоит из двух последовательных процессов – первого деления мейоза и второго деления мейоза.
- \* 3. Стадии мейоза: Мейозу предшествует интерфаза. Каждая хромосома перед началом деления состоит из двух молекул ДНК, которые образуют две сестринские хроматиды., сцепленные центромерами.
- \* 4. В это время клетка имеет диплоидный набор хромосом, а каждая хромосома состоит из двух молекул ДНК, поэтому в клетке находится  $4c$  молекул ДНК.
- \* 5. Таким образом перед началом деления в клетке набор хромосом и ДНК  $2n4c$
- \* 6. Половые клетки животных и споры растений формируются в результате мейоза

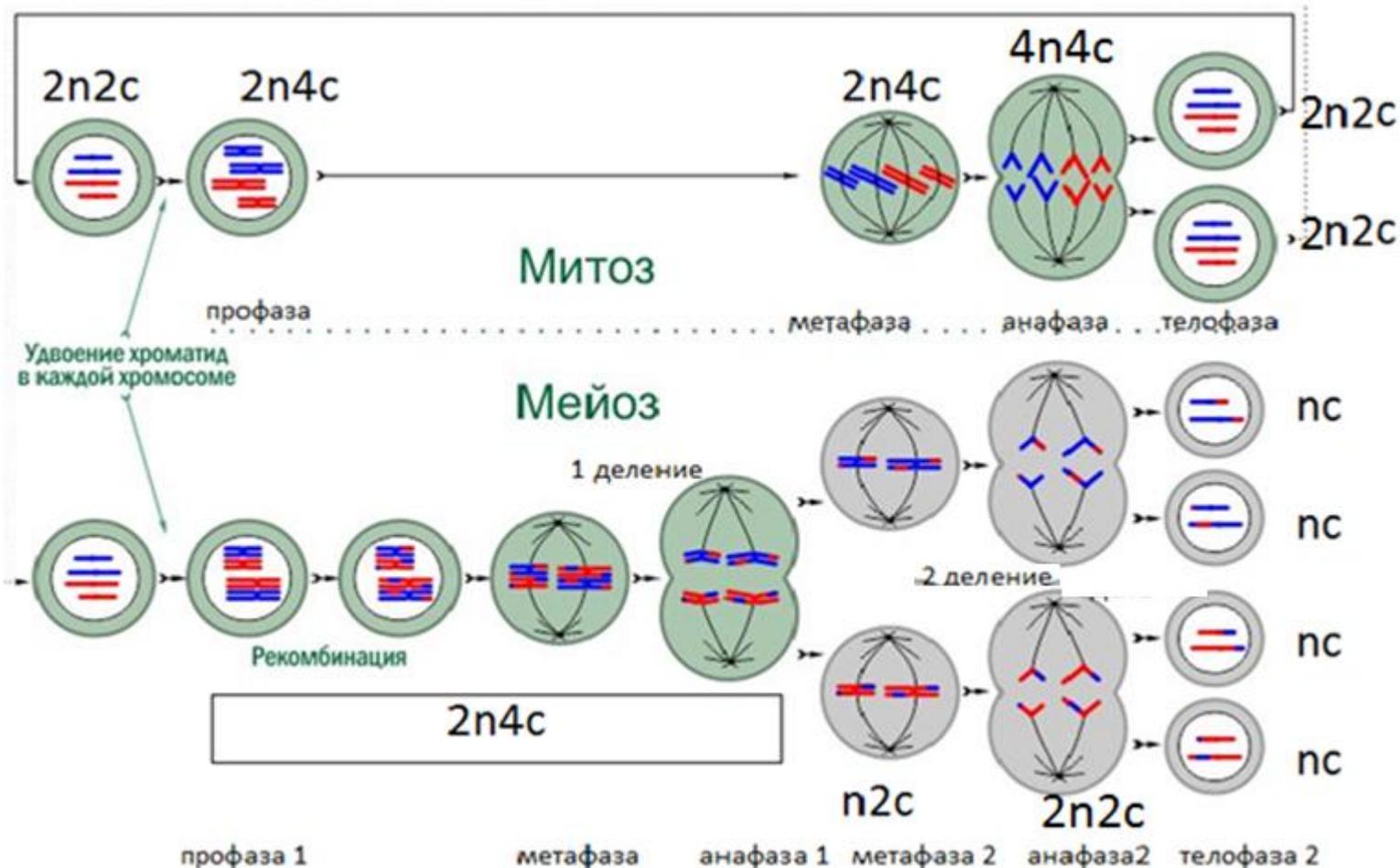
## \* Вопросы к тексту

- \* 1. Чем отличается деление эукариот от деления прокариот?
- \* 2. Какой набор и каких хромосом имеют клетки, появившиеся в результате митоза?
- \* 3. Что означает термин «редукционное деление»?
- \* 4. Какой формулой выражается число хромосом перед началом первого деления мейоза?
- \* 5. Если в соматической клетке содержится 42 хромосомы и 42 молекулы ДНК, то сколько хромосом и ДНК будет содержаться в клетке после первого деления? А после второго деления?
- \* 6. Увеличивается ли число хромосом в интерфазе? А число хроматид?
- \* 7. Чем интерфазная хромосома отличается от хроматиды?
- \* 8. Сколько хромосом будет в гаметах волка, если в его соматических клетках содержится 78 хромосом

# Методика преподавания темы « Митоз» и «МЕЙОЗ»

- \* Что достигается поставленными вопросами?
- \* 1 – знание определения понятий «митоз» и «мейоз», понимание различий между ними и биологическими смыслами этих процессов
- \* 2 – понимание различий между интерфазой и делением
- \* 3 – понимание процесса изменений, происходящих в интерфазе и на протяжении деления клетки еще до изучения всех его стадий
- \* 4. Провоцируется постановка проблемы: А каким образом возникает гаплоидный набор хромосом в гаметах после мейоза?
- \* 5– понимание того, что гаметы и споры гаплоидны
- \* 6 – профилактическая подготовка к решению задач под номером 27 в экзаменационной работе

# Мейоз в сравнении с митозом. Предполагается самостоятельное объяснение учащимися по схеме

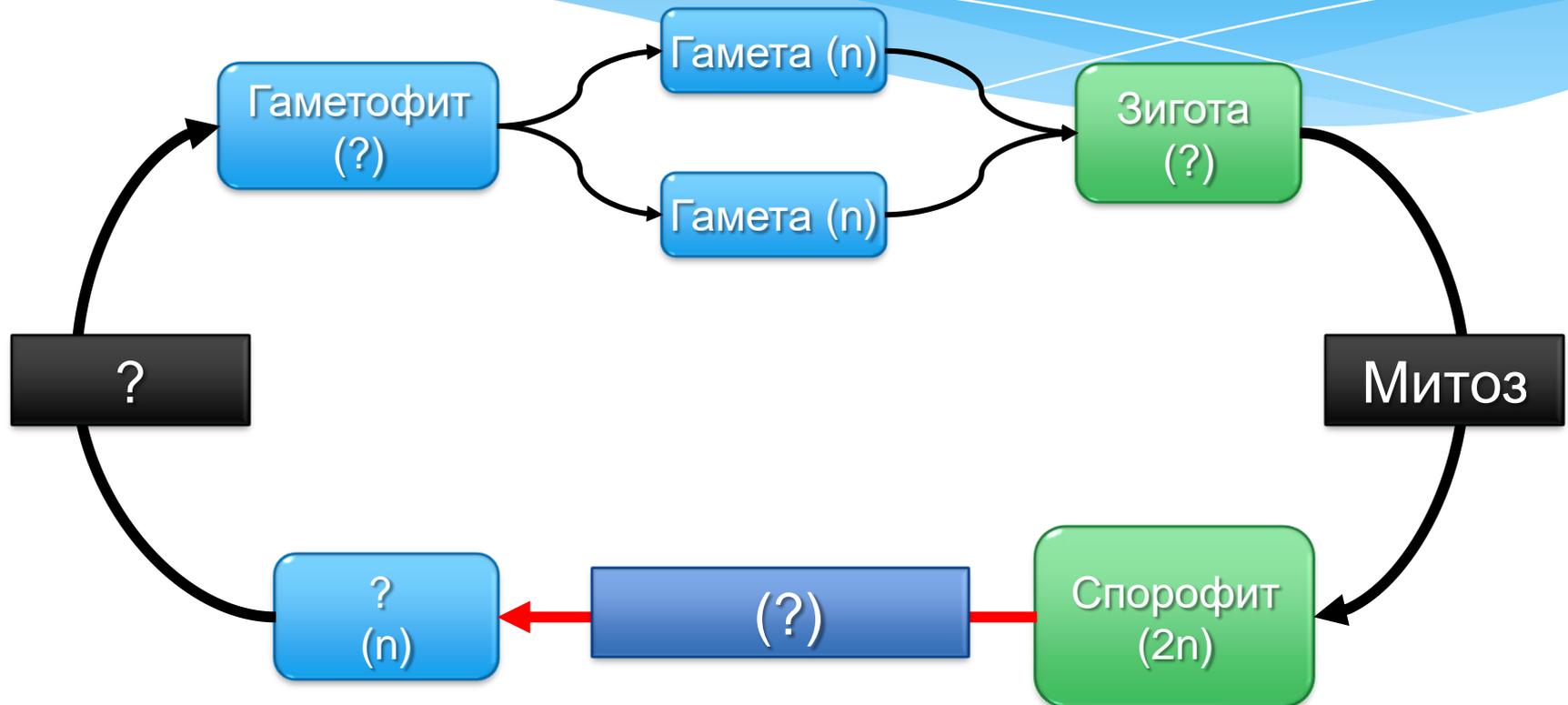


# Самостоятельная работа учащегося

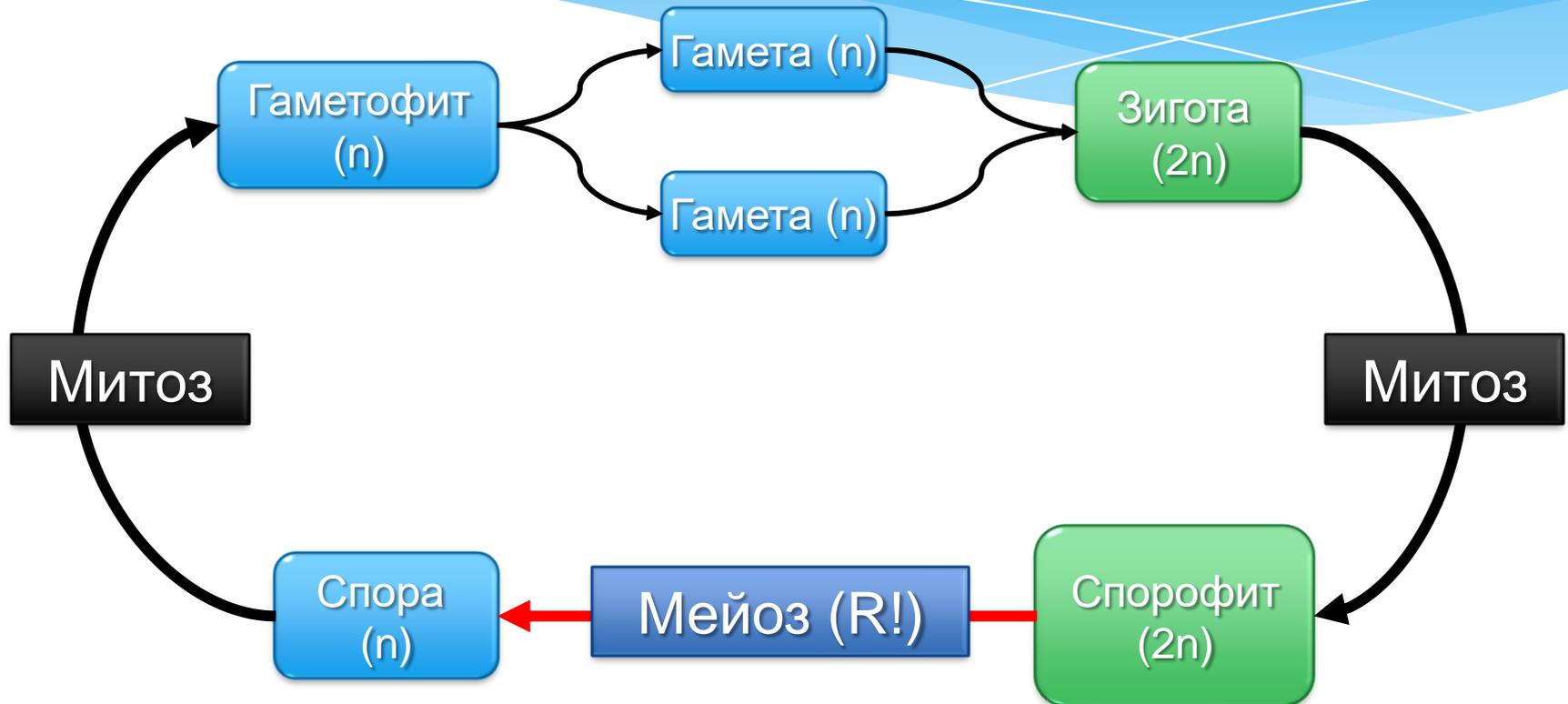
- \* 1. Нарисовать схемы митоза мейоза
- \* 2. Выложить схемы митоза и мейоза с помощью подручных средств: спичек, зубочисток, ручек, карандашей
- \* 3. Заполнить пропуски или найти ошибки в тексте
- \* 4. Заполнить пропуски в схемах

Эти задания позволяют проверить умение применить знания по образцу, умение придумать средства для демонстрации митоза и мейоза, умение правильно употреблять терминологию в заполняемом тексте, умение грамотно исправлять ошибки в тексте.

# «Цикл развития наземных Растений»

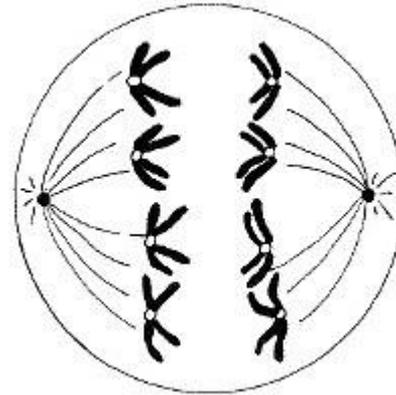


# «Цикл развития наземных Растений»



# Работа с заданиями в рисунках или показ видео

- \* Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, используются для описания изображённой на рисунке стадии жизненного цикла клетки. Определите два признака, «выпадающие» из общего списка и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.
- \* 1) хромосомы образуют экваториальную пластинку
- \* 2) клетка находится в анафазе I мейоза
- \* 3) у каждого полюса клетки удвоенный набор ДНК
- \* 4) нити веретена прикреплены к центромерам
- \* 5) набор хромосом в клетке идентичен материнскому



На этом этапе усвоения нужно давать задания первой части работы. Рисунки и задания должны быть разными

2) Установите соответствие между типами деления клетки и их биологическим значением для организма: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

БИОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ		ТИПЫ ДЕЛЕНИЯ	
А) обеспечивает регенерацию тканей		1) мейоз	
Б) образует споры растений		2) митоз	
В) обеспечивает генетическую стабильность вида			
Г) лежит в основе роста организма			
Д) обеспечивает комбинативную изменчивость			
Е) образует гаметы животных			

## Задания, предлагаемые для проверки усвоения материала

1) установите соответствие между процессами и стадиями жизненного цикла клетки: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРОЦЕССЫ	СТАДИИ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА КЛЕТКИ
А) спирализация хромосом	
Б) интенсивный обмен веществ	1) интерфаза
В) удвоение центриолей	2) профаза
Г) Образование веретена деления	
Д) редупликация ДНК	
Е) исчезновение ядерной оболочки	

# Поиск и исправление ошибок в тексте

\*

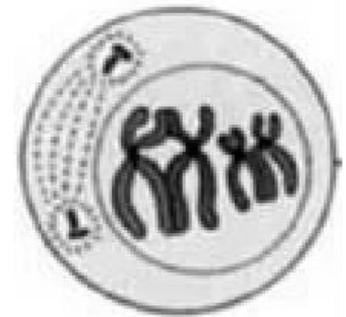
- \* (1) Мейоз – это особая форма деления клеточного ядра. (2) Перед началом мейоза количество хромосом и молекул ДНК удваивается. (3) Таким образом, в каждом ядре, в котором начинается мейоз, содержится диплоидный набор хромосом и удвоенный набор молекул ДНК. (4) В метафазе первого деления мейоза хромосомы расходятся к полюсам клетки. (5) У полюсов образуются гаплоидные наборы двуххроматидных хромосом. (6) Каждая из этих удвоенных хромосом в телофазе второго деления мейоза попадает в гамету. (7) Распределение гомологичных хромосом по гаметам происходит независимо друг от друга

# Стадии мейоза. Профаза

- \* **Основные события профазы, которые необходимо запомнить:**
- \* 1- спирализация хромосом
- \* 2 – конъюгация хромосом
- \* 3 – образование бивалентов
- \* 4 – кроссинговер и рекомбинация генов в хромосомах
- \* 5 – Образование веретена деления
- \* 6- исчезновение ядерной мембраны

# Задания в рисунках

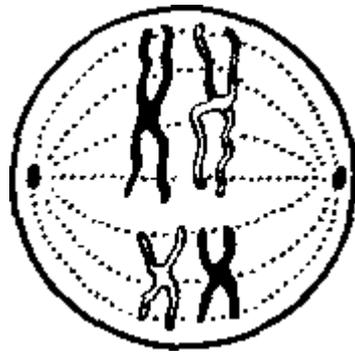
- \* Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, используются для описания изображённой на рисунке стадии жизненного цикла клетки. Определите два признака, «выпадающих» из общего списка
- \* 1) Происходит спирализация ДНК
- \* 2) Образуются биваленты
- \* 3) Каждая хромосома состоит из двух хроматид
- \* 4) Хромосомы образуют метафазную пластинку
- 5) Нити веретена прикреплены к центромерам каждой хромосомы



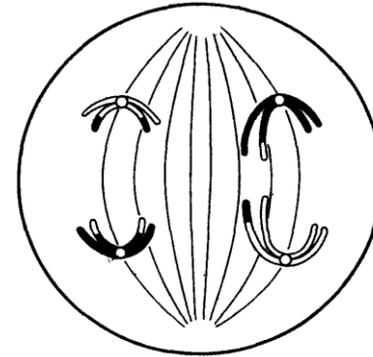
# Примеры заданий (метафаза, анафаза)

Формируемые умения: опознание и анализ объекта по известным признакам процесса

- \* 1. Определите тип деления клетки, фазу деления и объясните по рисунку, какие процессы происходят в этой фазе ?



- Определите тип деления клетки, фазу деления и объясните по рисунку, какие процессы происходят в этой фазе. Каков набор хромосом и ДНК в клетке?



## Методические акценты

- 1) Формировать понятия: гомологичные, негомологичные хромосомы
- 2) Формировать понятие «конъюгация» и ее биологический смысл; биваленты

# Задания к теме

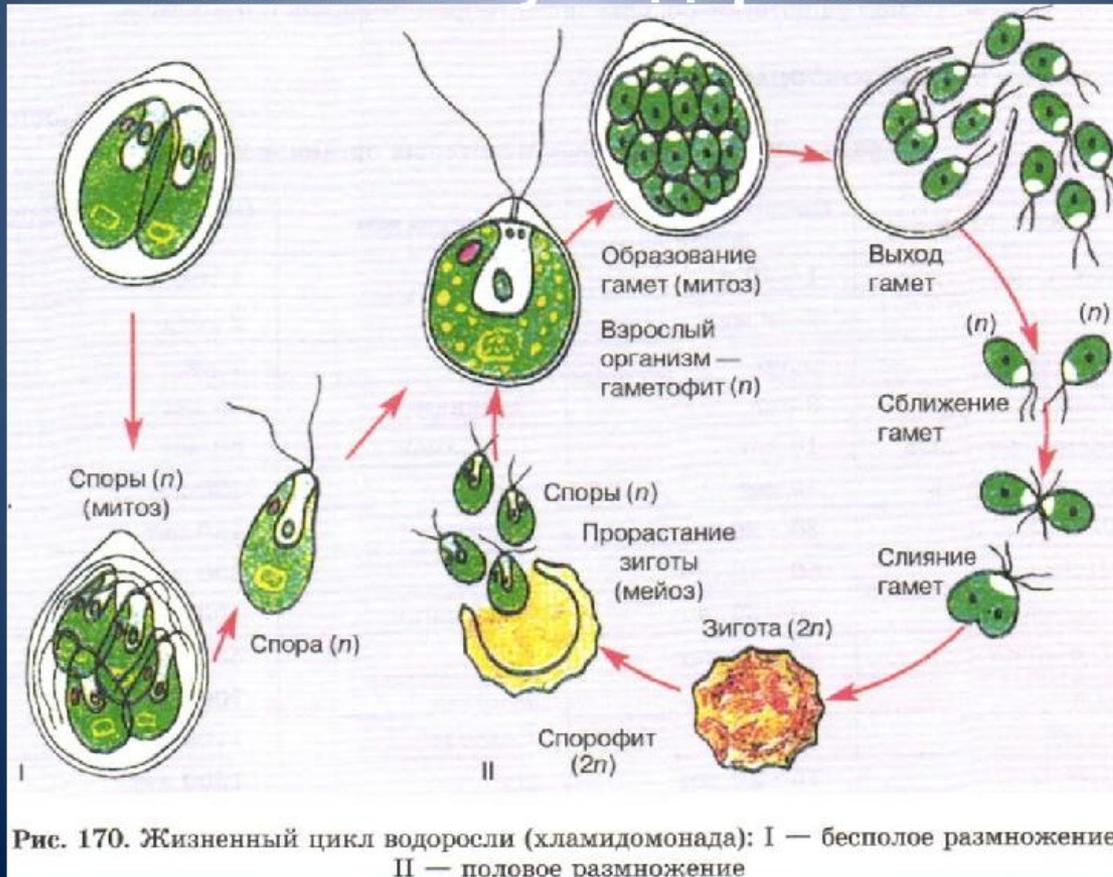
\* Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, можно использовать для описания мейоза. Определите два признака, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- \* 1) мейоз состоит из двух последовательных делений ядра клетки.
- \* 2) в интерфазе удваивается число хромосом и ДНК
- \* 3) в профазе I происходит кроссинговер
- \* 4) в анафазе 1 к полюсам расходятся однохроматидные хромосомы
- \* 5) в телофазе II образуются гаплоидные гаметы

\*  
\*

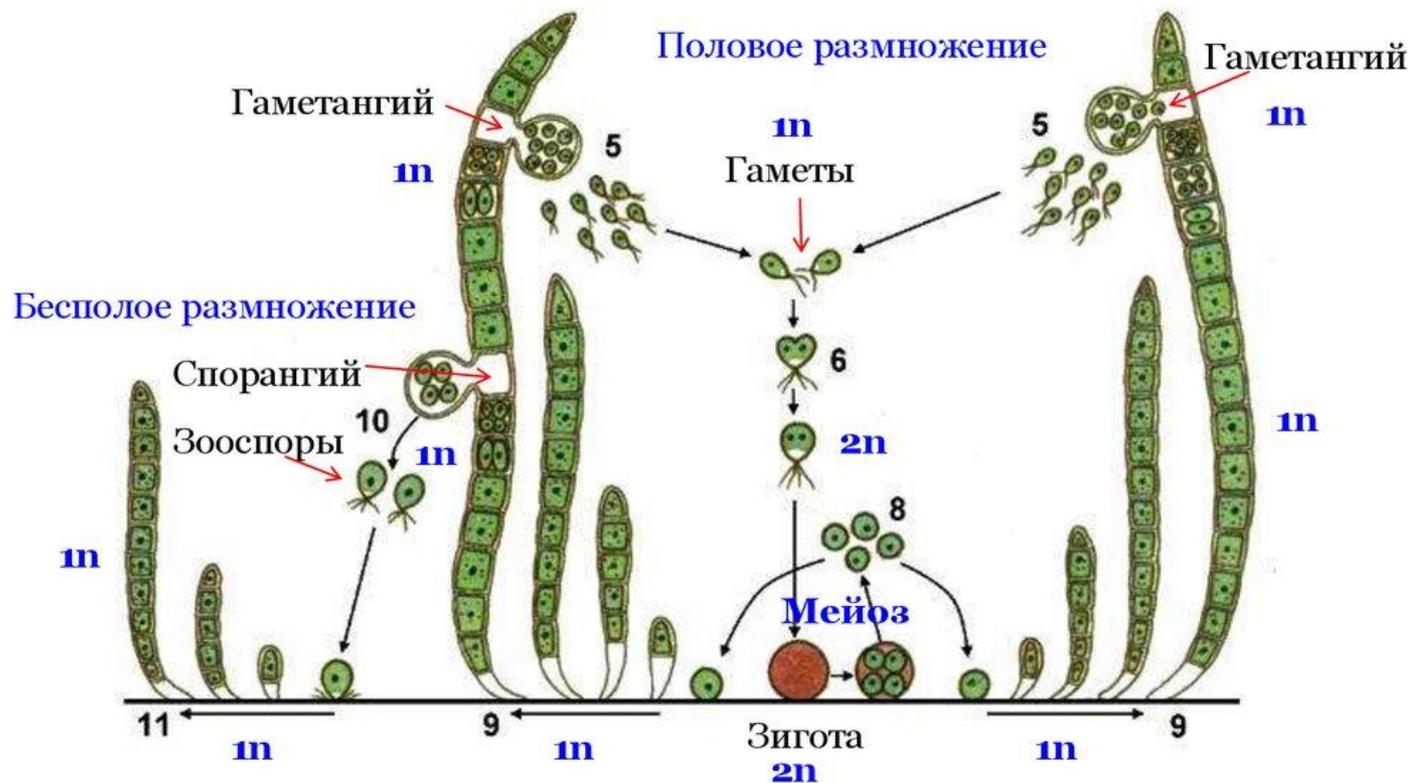
\* №27. Общая масса всех молекул ДНК в 46 хромосомах одной соматической клетки человека составляет около  $6 \cdot 10^{-9}$  мг. Определите, чему равна масса всех молекул ДНК в ядре при овогенезе перед началом мейоза, после мейоза I и мейоза II. Объясните полученные результаты

# Жизненный цикл чередования поколений у водорослей



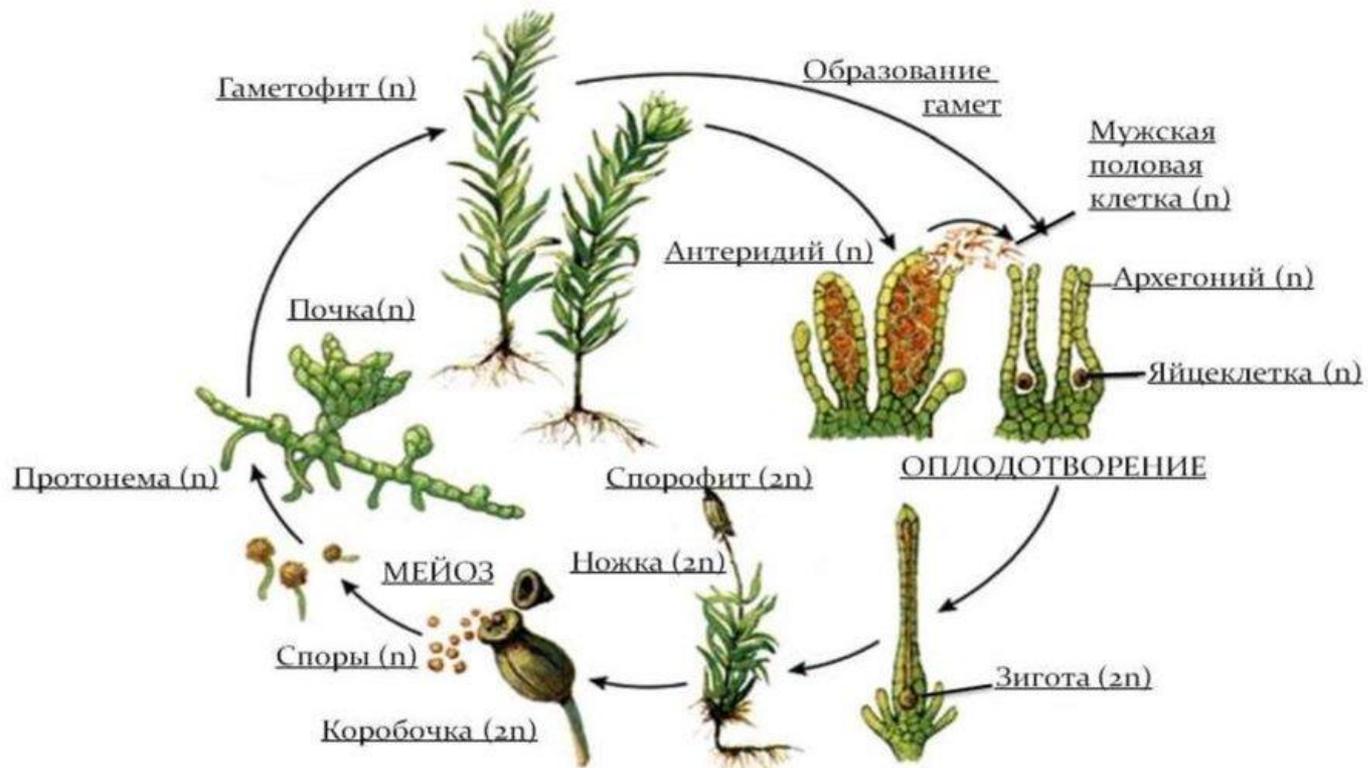
Термины: гаметофит, спорофит, митоз, мейоз, зигота, плоидность, споры, гаметы

# Растения с преобладанием гаметофита в жизненном цикле: водоросли



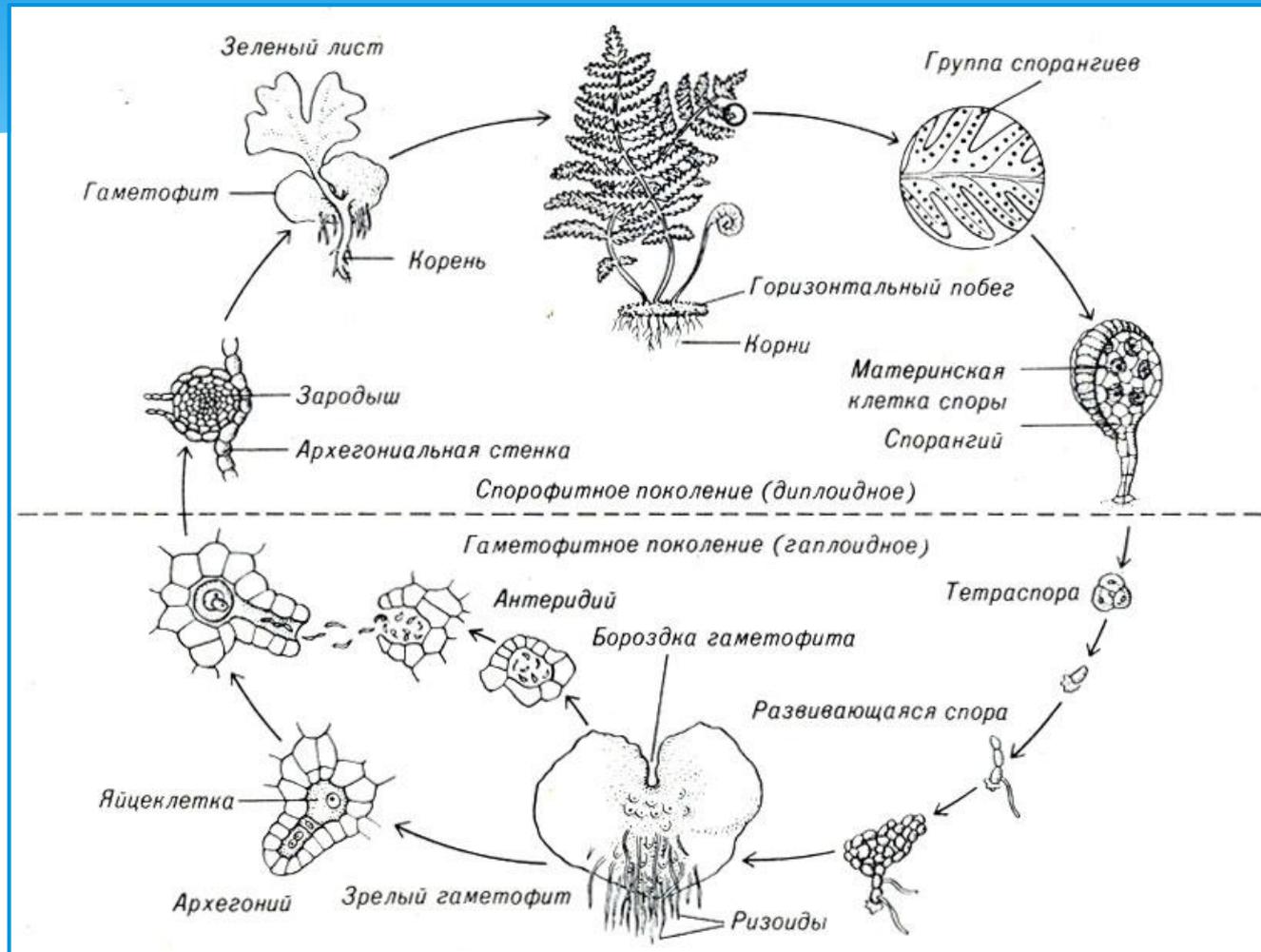
Термины: гаметофит, спорофит, митоз, мейоз, зигота, плоидность, споры, гаметы

# Схема 1. Жизненный цикл мха кукушкин лен



Термины: митоз, мейоз, споры, гаметофит, антеридии, архегонии, гаметы, зигота, спорогон (спорофит), , материнские клетки спор

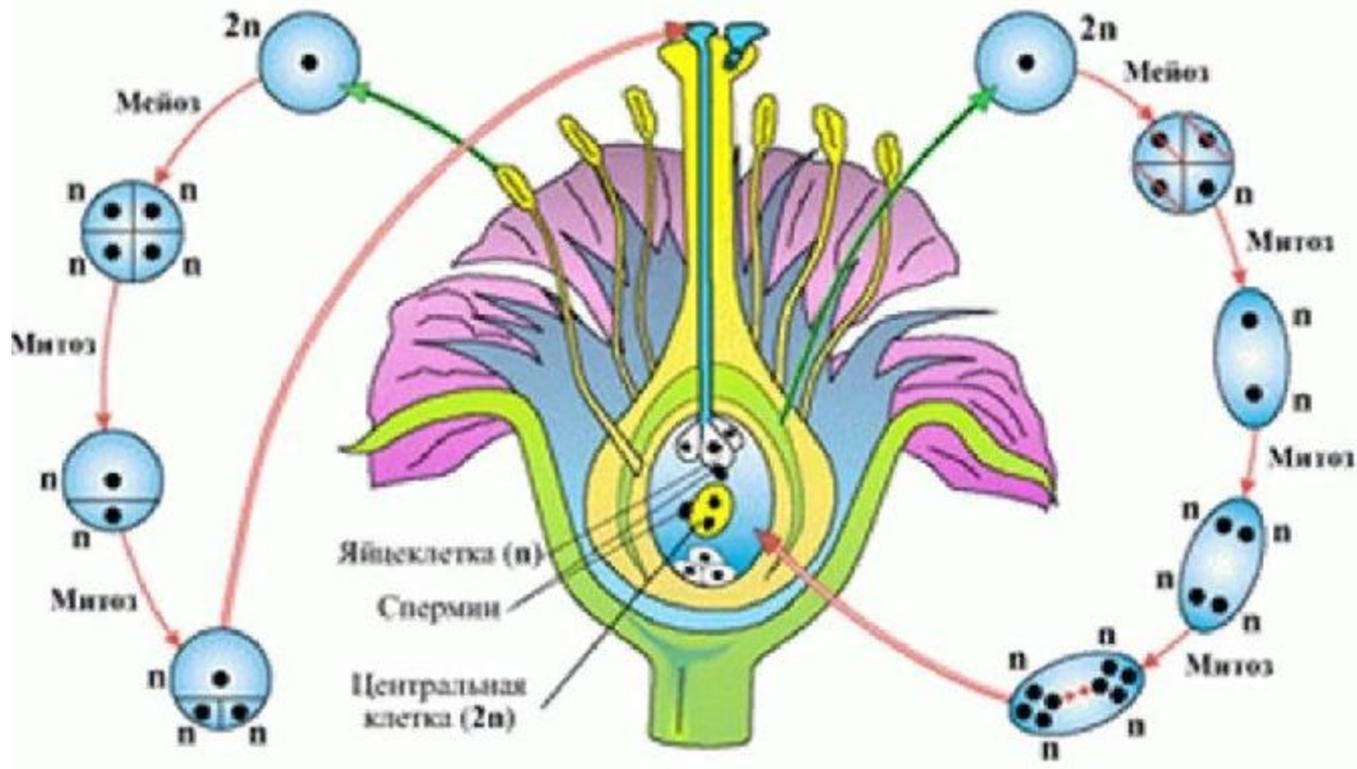
# Жизненный цикл ПАПОРОТНИКА



Термины: митоз, мейоз, споры, гаметофит, заросток, антеридии, архегонии, гаметы, зигота, спорофит, сорусы

# Строение цветка

ДВОЙНОЕ ОПЛОДОТВОРЕНИЕ У ПОКРЫТОСЕМЕННЫХ (ЦВЕТКОВЫХ) РАСТЕНИЙ



Материнские клетки спор – пыльника и семяпочки, эндосперм, зародышевый мешок

# Задания по теме (№27)

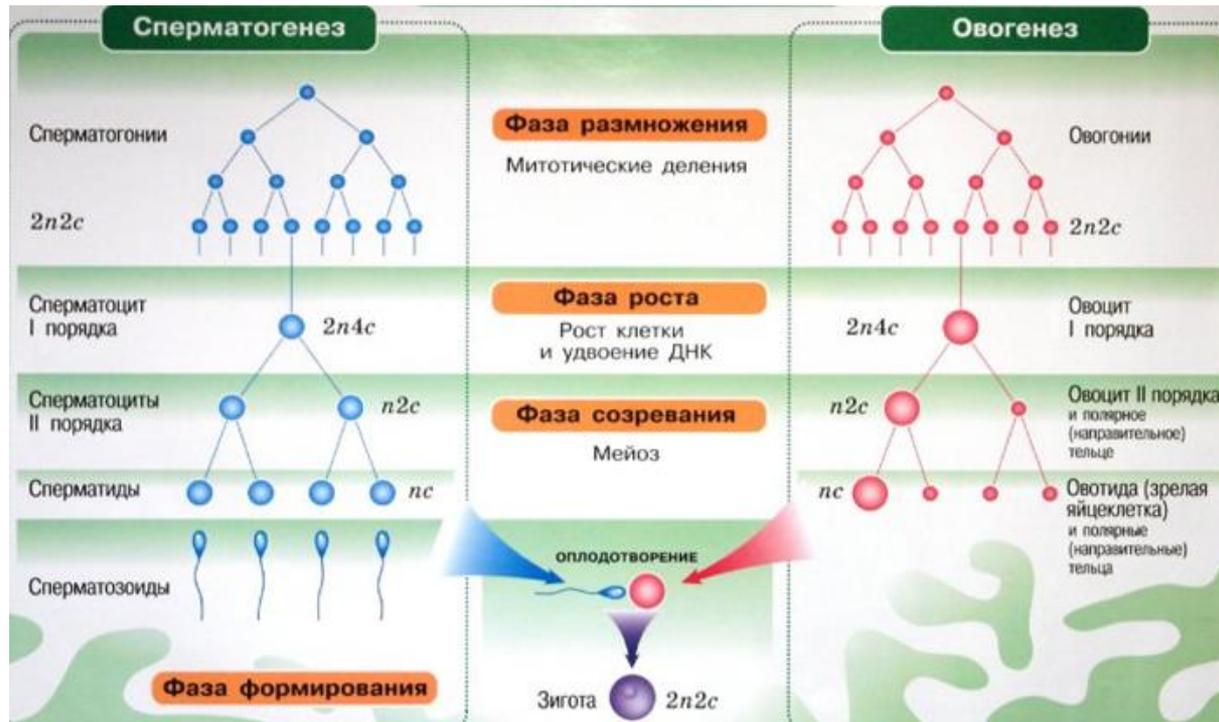
- \* 1) Какие клетки, и каким способом деления образуются в тычинках покрытосеменных растений из материнских клеток спор? Каким клеткам, и в результате какого деления дают начало образовавшиеся клетки?
- \*
- \* 2) Определите число хромосом и число молекул ДНК при формировании пыльцевого зерна сосны перед началом деления материнской клетки микроспоры и каждой клетки тетрады микроспор. Ответ обоснуйте

# Текст с ошибками

- \* *Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, дайте правильную формулировку*
- \* 1) Процесс формирования половых клеток у цветковых растений подразделяется на два этапа - спорогенез и гаметогенез. 2) Споры образуются у растений путем митотического деления материнских клеток спор. 3) Процесс образования микроспор или пыльцевых зерен у растений называют микроспорогенезом, а процесс образования мегаспор макроспорогенезом. 4) Из микроспоры в результате мейоза образуются вегетативное и генеративное ядра. 5) генеративное ядро делится митозом и образует два спермия. 6) Макроспора в результате двойного митотического деления образует восьмиядерный зародышевый мешок. 7) Зародышевый мешок – это женский гаметофит цветкового растения
- \* *Формируемые умения: Применение знаний при решении цитологических задач разного уровня сложности*

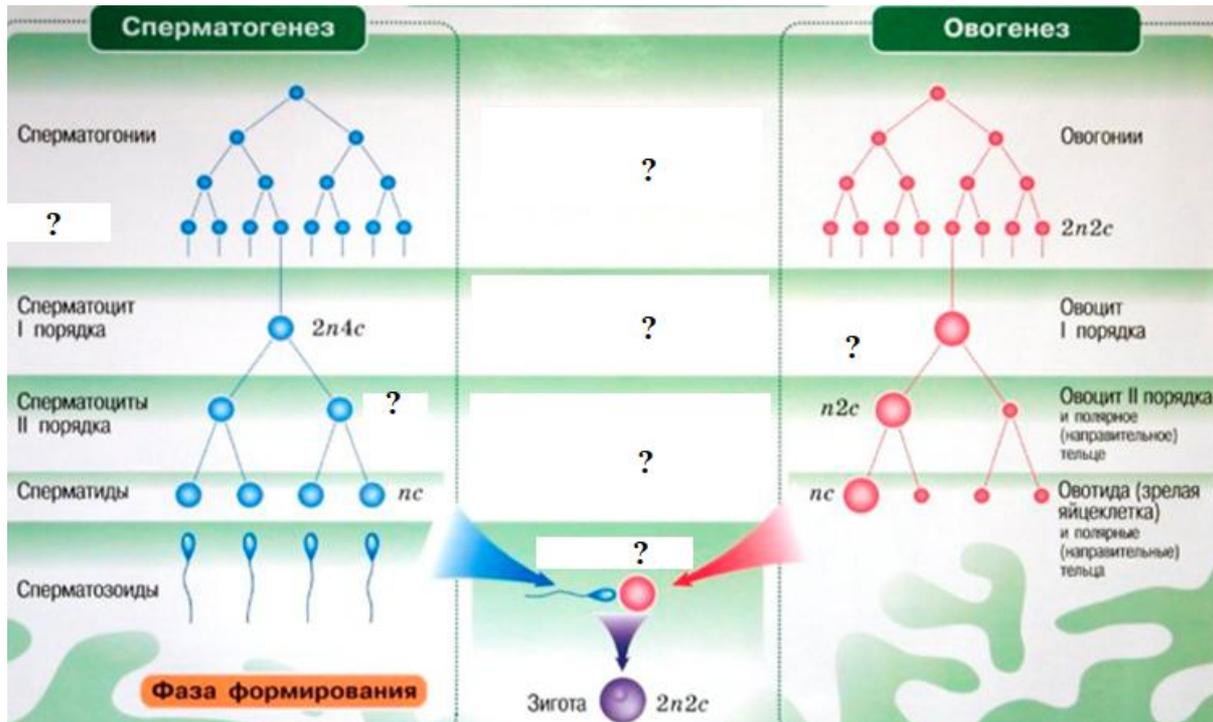
# Гаметогенез

Объяснение учителя или, что лучше, самостоятельное изучение таблицы



# Задания к теме гаметогенез

Вставьте необходимые формулы и термины вместо знаков вопроса.



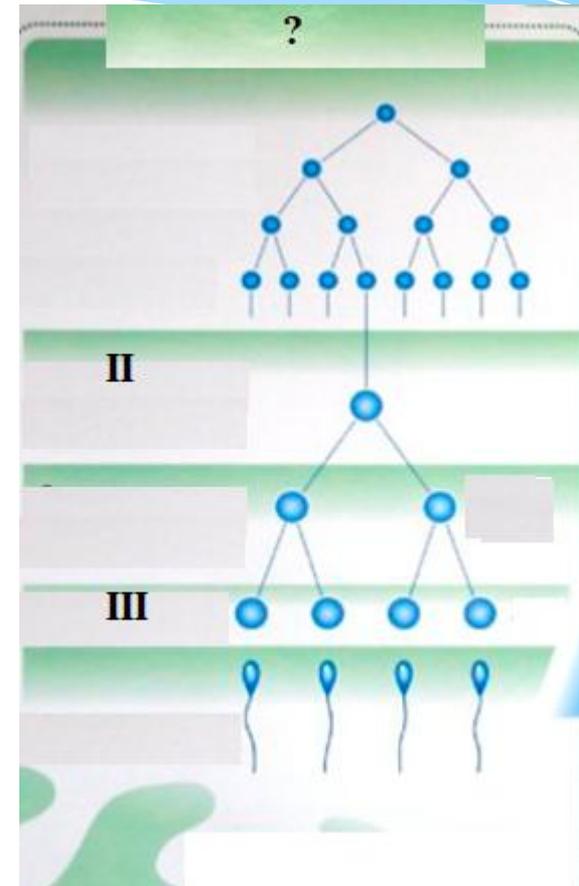
# Задания к теме гаметогенез

Рассмотрите схему и укажите вид гаметогенеза, показанный на рисунке. Укажите название зоны, обозначенной цифрой II, и процесс, который происходит в зоне III. Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины, приведенные в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин или понятие, обозначенное цифрой

Вид гаметогенеза	Название зоны II	Процесс в зоне III
А	Б	В

## Список терминов и понятий

- |                  |                   |
|------------------|-------------------|
| 1) Овогенез      | 5) Митоз          |
| 2) Сперматогенез | 6) Формирование   |
| 3) Зона деления  | 7) Созревание     |
| 4) Зона роста    | 8) Оплодотворение |



## Задания к теме гаметогенез

- \* Определите число хромосом и число молекул ДНК перед началом деления в оогонии кур и в конце деления в ооците второго порядка. Ответ обоснуйте
- \* Какой хромосомный набор и число молекул ДНК содержится в материнской клетке семязачки перед началом образования макроспор? В макроспоре перед началом второго митоза и в яйцеклетке. Ответ обоснуйте
- \*

# Выводы

- \* Основу подготовки к ЕГЭ составляют следующие позиции
- \* 1) Мотивация учащихся и учителя
- \* 2) Доброкачественные учебники и учебные пособия (Теремов В.А. Петросова Р.А., 30 вариантов ЕГЭ под ред. В.Рохлова, решу ЕГЭ и некоторые другие по выбору учителя)
- \* 3) системный подход к обучению
- \* 4) активная и осмысленная самостоятельная работа выпускника



Спасибо за  
внимание и  
терпение