

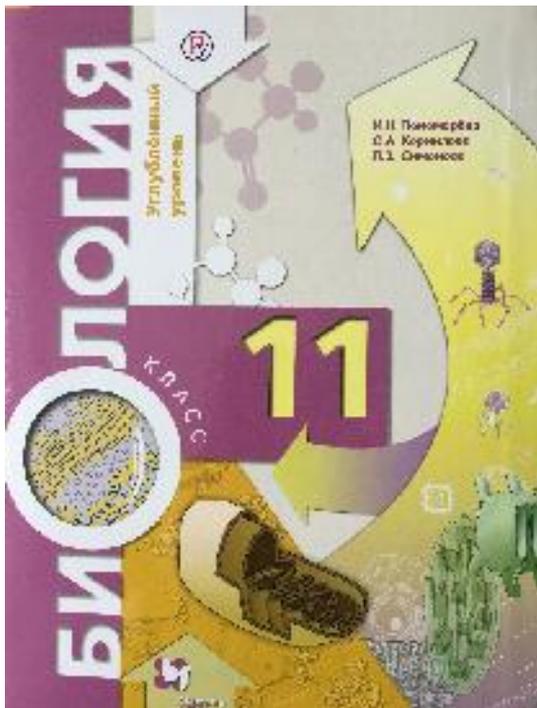


корпорация

Российский  
учебник



# Подготовка к ЕГЭ



- **Задания повышенной и высокой сложности**
- Генетические задачи, Биология растений, животных, человека

# задачи по генетике

## дигибридное скрещивание

- У овса доминантными являются признаки раннеспелости и нормального роста. Признаки позднеспелости и гигантского роста являются рецессивными. Определите генотипы и фенотипы растений, полученных от скрещивания дигетерозиготного растения с растением раннеспелого сорта, но гетерозиготного по этому признаку и имеющим гигантский рост. Какой генетический закон проявляется при этом скрещивании?

Рекомендации: Необходимо научить школьников предварительному тщательному анализу задачи. Только после этого следует приступить к решению. Символика может быть любой, но лучше традиционной, дабы не смущать экспертов.

- **Решение**
- Схема решения задачи включает:
- ♂ AaBb — Раннеспелые нормального роста
- ♀ AaBb — Раннеспелые гиганты
- 1) P ♂ AaBb × ♀ AaBb
- Гаметы ♂ AB, ♂ ab ♂ Ab, ♂ aB; ♀ Ab ♀ ab
- 2) F1 AaBb раннеспелые нормального роста
- 2AaBb – раннеспелые нормального роста
- 2 AaBb – раннеспелые гиганты
- aabb – позднеспелые гиганты
- AaBb раннеспелые гиганты
- aaBb позднеспелые нормального роста
- 3) проявляется закон независимого наследования признаков, гены которых расположены в разных парах гомологичных хромосом
- Раздел кодификатора ФИПИ: [3.4 Генетика, ее задачи. Наследственность и изменчивость. Методы генетики](#)
-

# Задача о наследственной слепоте

- Существует два вида наследственной слепоты, каждый из которых определяется рецессивными аллелями генов (a или b). Оба аллеля находятся в различных парах гомологичных хромосом. Какова вероятность рождения слепого внука в семье, в которой бабушки по материнской и отцовской линиям дигомозиготны и страдают различными видами слепоты, а оба дедушки хорошо видят (не имеют рецессивных генов). Составьте схему решения задачи. Определите генотипы и фенотипы бабушек и дедушек, их детей и возможных внуков.
- **Пояснение.**
- По условию два вида наследственной слепоты аллели находятся в различных парах гомологичных хромосом, каждый из которых определяется рецессивными аллелями генов.
- То есть: **aa**\_\_ — слепота, **bb** — слепота
- \_\_ **A** **B**\_\_ — зрячие
- Бабушки по материнской и отцовской линиям дигомозиготны и страдают различными видами слепоты:
  - генотип бабушки по материнской линии — aaBB
  - генотип бабушки по отцовской линии — AAbb
  - Оба дедушки хорошо видят (не имеют рецессивных генов), значит, их генотипы одинаковы — AABB
  - 2) Находим генотипы родителей, составляя схемы скрещиваний бабушек и дедушек.
    - P<sub>1</sub> ♀ aaBB → ♂ AABB
    - G ♀ aB ♂ AB
    - F<sub>1</sub> AaBb
    - фенотип: зрячая
    - P<sub>2</sub> ♀ AAbb → ♂ AABB
    - G ♀ Ab ♂ AB
    - F<sub>1</sub> AABb
    - фенотип: зрячий
    - 3) Находим генотипы внуков, составив схему скрещивания родителей (F<sub>1</sub>)
      - P (F<sub>1</sub>)♀ AaBb → ♂ AABb
      - G ♀ AB ; aB ♂ AB; Ab
      - F<sub>2</sub> AABB; AABb; AaBB; AaBb
      - фенотип: 100% зрячие
      - Вероятность рождения слепого внука 0%
      - Источник: ЕГЭ по биологии 30.05.2013. Основная волна. Центр, Урал. Вариант 3.
      - Раздел кодификатора ФИПИ: [3.4 Генетика, ее задачи. Наследственность и изменчивость. Методы генетики](#)

# Сцепленное наследование, кроссинговер

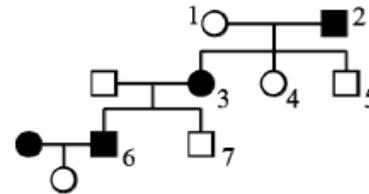
- При скрещивании дигетерозиготного растения кукурузы с гладкими окрашенными семенами и растения с морщинистыми (а) неокрашенными (b) семенами в потомстве получено расщепление по фенотипу: 100 растений с гладкими окрашенными семенами; 1500 — с морщинистыми окрашенными; 110 — с морщинистыми неокрашенными; 1490 — с гладкими неокрашенными. Составьте схему скрещивания, определите генотипы потомства. Объясните формирование четырёх фенотипических групп.
- **Алгоритм для решения подобных задач известен: большие числа – некроссоверное потомство, малые числа – кроссоверное. Следовательно, задача на появление новых гамет в результате кроссинговера.**
- P1: ♀Ab//aB x aabb
- G: ♀ некроссоверные AB и ab
- ♀ кроссоверные Ab и aB
- F1: Aabb — 1490 — с гладкими неокрашенными
- aa Bb — 1500 — с морщинистыми окрашенными
- Aa Bb — 100 — гладкими окрашенными семенами
- aa bb — 110 — с морщинистыми неокрашенными
- **Ответ:**
- Генотипы потомства:
- Aabb — с гладкими неокрашенными
- aa Bb — с морщинистыми окрашенными
- Aa Bb — гладкими окрашенными семенами
- aa bb — с морщинистыми неокрашенными
- В F1 проявляется закон сцепленного наследования. В потомстве получается 4 фенотипических группы, что говорит о том, что
- Был кроссинговер.
- Источник: ЕГЭ по биологии 05.05.2014. Досрочная волна. Вариант 2.
- Раздел кодификатора ФИПИ: [3.4 Генетика, ее задачи. Наследственность и изменчивость. Методы генетики](#)

# Сцепленное с полом наследование

- У кур аллели гена окраски кожи расположены в аутосомах; доминантный аллель рябой окраски оперения - в X-хромосоме. Самки являются **гетерогаметным полом**; самцы - гомогаметным. Темнокожая с рябым оперением курица скрещена с темнокожим с чёрным оперением петухом. В потомстве появились светлокожие курицы с чёрным оперением. Определите генотипы родителей, генотипы и фенотипы возможного потомства. Какие законы наследственности проявляются в данном случае?
- Схема решения задачи включает.
- 1) Генотипы родителей:
- P ♀ AaX<sup>B</sup>Y × ♂ AaX<sup>b</sup>X<sup>b</sup>
- темнокожая, рябое оперение темнокожий, чёрное оперение
- G AX<sup>B</sup>, aX<sup>B</sup>, AY, aY ; AX<sup>b</sup>, aX<sup>b</sup>
- 2) Генотипы и фенотипы возможного потомства:
- F1 AAX<sup>B</sup>X<sup>b</sup>, AaX<sup>B</sup>X<sup>b</sup> – петухи темнокожие рябые;
- aaX<sup>B</sup>X<sup>b</sup> – петухи светлокожие рябые;
- AAX<sup>b</sup>Y, AaX<sup>b</sup>Y – куры темнокожие чёрные;
- aaX<sup>b</sup>Y – куры светлокожие чёрные.
- 3) Законы независимого наследования признаков и наследования признаков, сцепленных с полом.
- Раздел кодификатора ФИПИ: [3.4 Генетика, ее задачи. Наследственность и изменчивость. Методы генетики](#)

# Родословная

- По изображённой на рисунке родословной установите характер проявления признака (доминантный или рецессивный, сцеплен или не сцеплен с полом). Ответ обоснуйте. Определите генотипы родителей (1, 2), генотипы детей в первом (3, 4, 5) и во втором поколении (6, 7). Какова вероятность рождения ребёнка с признаком, выделенным на рисунке чёрным цветом, у мужчины 5, если будущая жена будет иметь данный признак?
- Вопросы учащихся – почему признак доминантный?
- А может ли №1 быть гетерозиготным?



Условные обозначения:

○ – женщина

□ – мужчина

○ — □ – брак

□ — □ – дети одного брака

■ ● – проявление исследуемого признака

- Признак доминантный (окрашенный символ), с полом не сцеплен (т.к. встречается у большего числа особей, независимо от их пола)
- генотипы: 1 –  $aa$ , 2 –  $Aa$ , 3 –  $Aa$ , 4 –  $aa$ , 5 –  $aa$ , 6 –  $Aa$ , 7 –  $aa$
- Если генотип жены будет  $AA$ , то вероятность рождения ребенка с этим признаком составит 100%, а если генотип будет  $Aa$ , то 50% (Допускается иная генетическая символика)  
Источник: ЕГЭ — 2018. Досрочная волна  
Раздел кодификатора ФИПИ: [3.4 Генетика, ее задачи. Наследственность и изменчивость. Методы генетики](#)

# Исключение двух дистракторов из пяти

## Описание молекулы ДНК

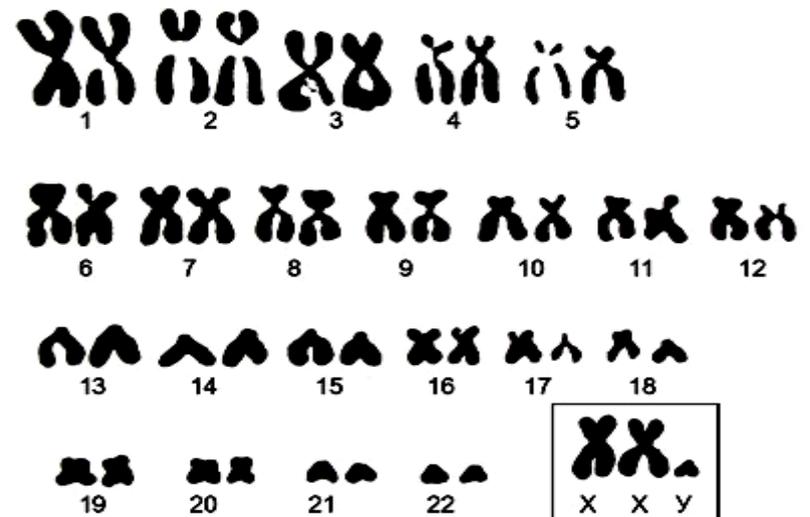
- 1) Состоит из триплетов, включающих аденин, урацил, тимин, гуанин
- 2) Нуклеотиды одной цепи соединены фосфодиэфирными связями
- 3) Служит матрицей для синтеза тРНК
- 4) Цепи параллельны друг другу
- 5) Две цепи соединяются по правилу Чаргаффа

Ответ: 14

## Описание кариотипа человека

- 1) Это кариотип здорового мужчины
- 2) Это кариотип больного с синдромом Дауна
- 3) Количество аутосом в норме
- 4) Образование гамет произошло с нарушением мейоза
- 5) Число половых хромосом увеличилось

Ответ: 12



Сеченовский Университет  
Факультет довузовского образования  
Теоретическая часть предпрофессионального экзамена в формате ОСКЭ  
Вариант 0

**Рассмотрите иллюстрацию и выполните задание 1.**

**1**

А Т Г	Г Г Ц	А Т Ц	Г Г Ц
Т А Ц	Ц Ц Г	Т А Г	Ц Ц Г
□	□	□	□
А У Г	Г Г Ц	А У Ц	Г Г Ц
метионин	глицин	изолейцин	глицин

**4**

А Т Г	А Г Г	Ц А Т	Г Г Ц
Т А Ц	Т Ц Ц	Г Т А	Ц Ц Г
□	□	□	□
А У Г	А Г Г	Ц А У	Г Г Ц
метионин	аргинин	гистидин	глицин

А		Б		В	
Укажите локализацию молекулы под номером 1 в клетке эпителия человека		Выберите вид химической связи, объединяющей мономеры в молекуле 2		Сравните молекулы под номерами 1 и 4. Выберите вид изменений, которые в них произошли.	
1	Рибосома	1	Пептидная	1	Геномные мутации
2	Комплекс Гольджи	2	Водородная	2	Хромосомные мутации
3	Нуклеоплазма	3	Фосфодиэфирная	3	Генные мутации
4	Цитоплазма	4	Ионная	4	Модификации



Сеченовский Университет  
Факультет довузовского образования  
Теоретическая часть профессионального экзамена в формате ОСКЭ

**Выполните задание 4. Проанализируйте генотип индивида. Ответьте на вопросы.**  
**Вариант 0**

**Генотип индивида: АаВв, оба доминантных аллеля получены по наследству от отца.**

А		Б		В	
Тип наследования признаков		Вид сцепления		Гаметы индивида и их процентное соотношение	
1	Аутосомно-доминантное наследование	1	Полное сцепление признаков	1	92% - АВ
2	Сцепленное с полом наследование	2	Независимое комбинирование признаков	2	46% - аВ
		3	Неполное сцепление признаков	3	8% - Ав
				4	46% - аВ
				5	25% - АВ

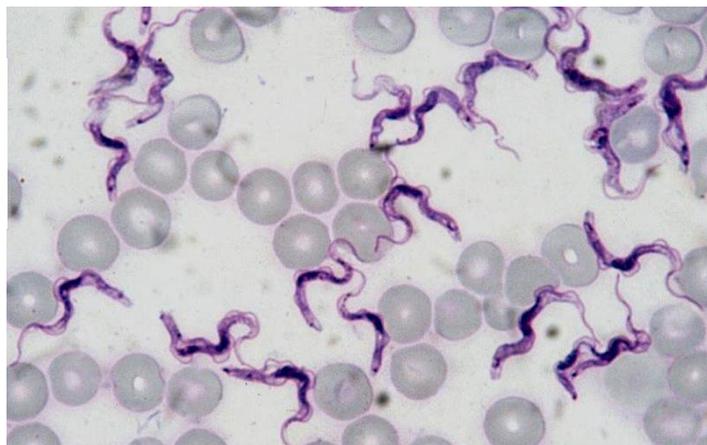
Ответ:	А	Б	В
	1	3	2



## Проанализируйте иллюстрацию и выполните задание 7



SECHENOV UNIVERSITY



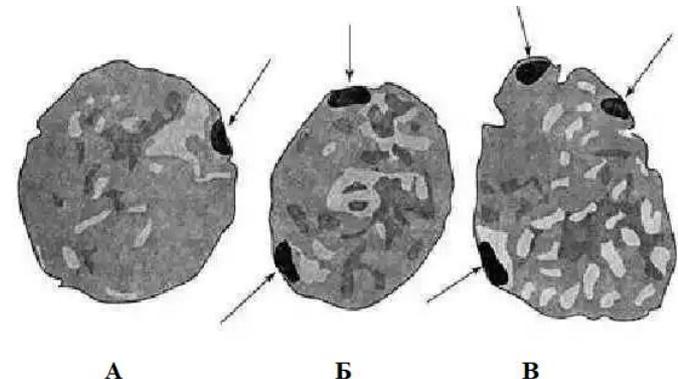
А		Б		В	
Определите тип/класс паразита человека, изображенного на иллюстрации		Паразит человека, изображенный на иллюстрации, обнаружен в		Опасность, изображенного на иллюстрации паразита, для человека –	
1	Саркодовые	1	Крови	1	Возбудитель малярии
2	Жгутиковые	2	Толстой кишке	2	Возбудитель весенне-летнего энцефалита
3	Инфузории	3	Двенадцатиперстной кишке	3	Возбудитель сонной болезни
4	Споровики	4	Мышечной ткани	4	Не опасен
				5	Возбудитель лямблиоза
				6	Возбудитель лейшманиоза

# Выбор трех верных ответов из шести на основе анализа рисунка

- 1) Это эритроцит 4 группы крови
- 2) Генотип эритроцита AO
- 3) Это эритроцит содержащий три антигена
- 4) Эритроцит больного серповидноклеточной анемией
- 5) Эритроцит содержит нормальный гемоглобин
- 6) Резус фактор отрицательный

- 1) Буквой А обозначена клетка здоровой женщины
- 2) Буквой а обозначена половая клетка Мужчины
- 3) На рисунке штрихами обозначены полярные тельца в овогенезе
- 4) На рисунке штрихами обозначены тельца Барра
- 5) Клетка Б принадлежит женщине с трисомией X
- 6) Клетка В принадлежит здоровому мужчине

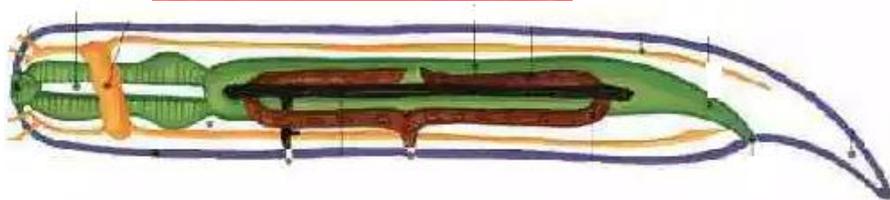
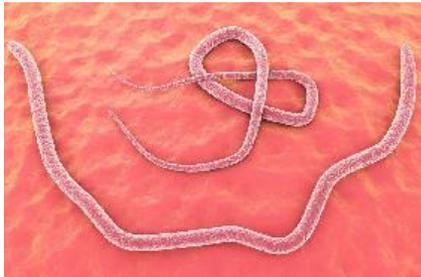
- Антиген А
- Антиген В



# Выбор трех верных ответов из шести на основе анализа рисунка

- 1) У животного нервные стволы и окологлоточное кольцо
  - 2) Это раздельнополые животные
  - 3) У червей имеется сквозная пищеварительная система
  - 4) Черви имеют защитные приспособления
  - 5) Черви очень плодовиты
  - 6) Эти черви – свободноживущие организмы
- Ответ: 123

- 1) Животное принадлежит к классу комаров
- 2) Животное является возбудителем болезни
- 3) Возбудитель разрушает эритроциты
- 4) Возбудитель переносится комаром
- 5) Возбудитель может обнаруживаться при исследовании крови
- 6) Болезнь сопровождается приступами лихорадки



# Задания линии 2

Рассмотрите таблицу «Область медицины» и заполните пустую ячейку, вписав соответствующий ответ

Область медицины	Объект изучения
кардиология	сердце
?	легкие

Рассмотрите таблицу «Область медицины» и заполните пустую ячейку, вписав соответствующий ответ

Методы	Применение метода
Рентгенология	Изменения структуры органов
?	Анализ мочи на сахар

Рассмотрите таблицу «Область медицины» и заполните пустую ячейку, вписав соответствующий ответ

Биологическая наука	Объект изучения
?	водоросли
Бриология	мхи

Методы	Применение метода
Культура клеток и тканей растений	?
Селекция домашних животных	Искусственный отбор

# Задания линий 3 -4

- **Линия 3**

- 1. В диплоидном наборе хромосом непосредственно перед мейозом в одной хромосоме 2 молекулы ДНК. Сколько молекул ДНК будет в одном биваленте?

- **Ответ 4**

- 2. В диплоидном наборе хромосом непосредственно перед мейозом в одной хромосоме 2 молекулы ДНК. Сколько одноцепочных нитей ДНК будет в одном биваленте?

- **Ответ 8**

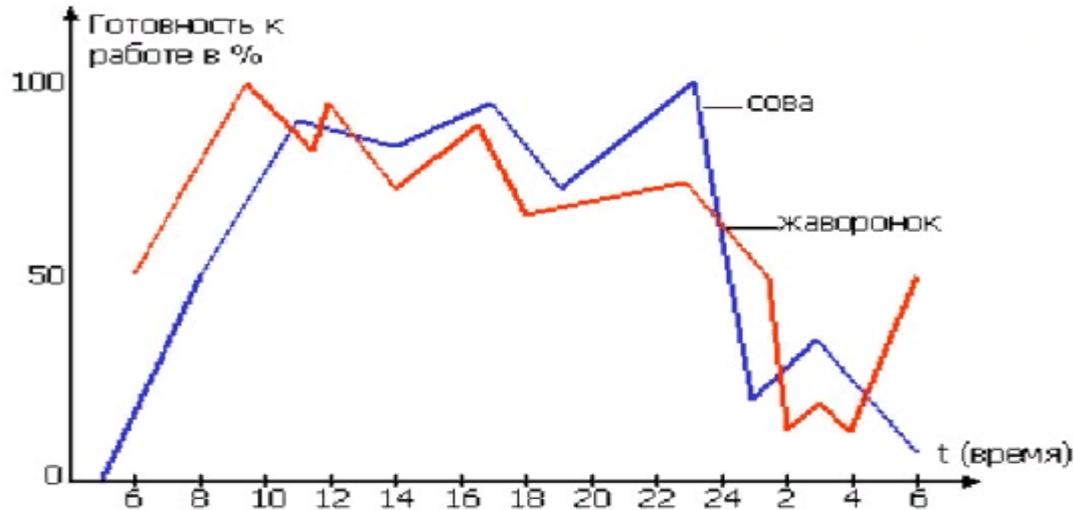


- **Линия 4**

- Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, используются для описания изображённой на рисунке молекулы. Определите два признака, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны

- 1) Состоит из разных мономеров
- 2) Вещество растворимо в воде
- 3) Запасается растениями
- 4) молекула состоит из углерода, водорода и кислорода
- 5) мономеры – основные источники энергии в организме

- **Ответ:12**



10/21/16 10:00:19 PM

infourok.ru

Выберите два утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных. Запишите в ответе **цифры**, под которыми указаны выбранные утверждения

- 1) Жаворонки утомляются после 18 часов , но в 6 утра могут начать активную работу
- 2) Пик работоспособности сов и жаворонков приходится на одно и то же время
- 3) «Жаворонки» работоспособнее «сов» (начинает раньше, устает позже и восстанавливается после 4 часов утра)
- 4) Основная активность сов приходится на первую половину дня
- 5) «Жаворонки» трудолюбивее «сов»

**Ответ 13**

# Бактерии, грибы

- **Каким образом бактерии влияют на состояние организма хозяина?**
- *1) Бактерии проникают в клетки организма-хозяина, отравляя его своими продуктами жизнедеятельности.*
- *2) Размножаясь в организме хозяина, бактерии блокируют нормальную жизнедеятельность его клеток.*
- *3) Используют для своей жизнедеятельности вещества и энергию организма хозяина.*
- **Какова роль грибов в природе и хозяйственной деятельности человека?**
- **Приведите не менее 4 х примеров.**
- 1) паразитируют на деревьях, злаках и других растениях
- 2) образуют плесень
- 3) есть съедобные и несъедобные грибы
- 4) разъедают деревянные конструкции
- 5) облегчает растениям потребление растворов минеральных солей из почвы
- 6) в экосистемах выполняют функции редуцентов
- 7) некоторые находятся в симбиозе с одноклеточными водорослями, образуя лишайники
-



Какие органы растения обозначены на рисунке буквами А, Б, В? Каковы функции каждого из них?



А



Б



В

**Элементы правильного ответа:**

- 1) Видоизменённый стебель — колючки. Функция — защита растения.
- 2) Видоизменённый побег — кочан. Функция — запасание питательных веществ.
- 3) Видоизменённый побег — столон (усы). Функция — вегетативное размножение

# Работа с рисунками

## Линия 23

Задания, в основном, взяты из сборников Л.Г. Прилежаевой, В.С. Рохлова (редакция) В.Б. Саленко и Н.В. Котиковой. ЕГЭ, Биология 30 вариантов

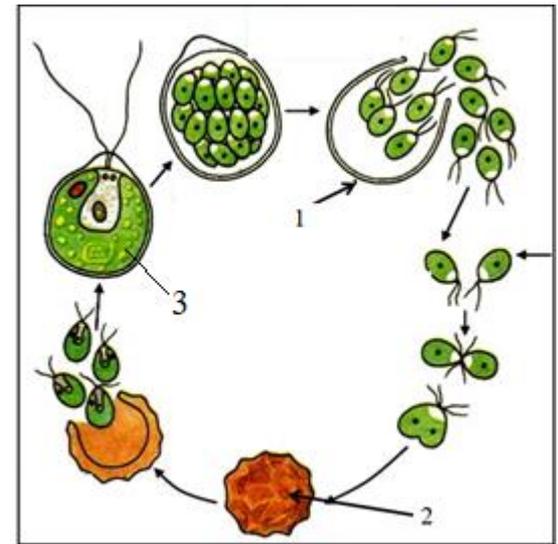
Рассмотрите рисунок жизненного цикла Хламидомонады и укажите названия стадий, обозначенных цифрами 1,2,3

В результате какого деления образовались клетки, обозначенные цифрой 1?

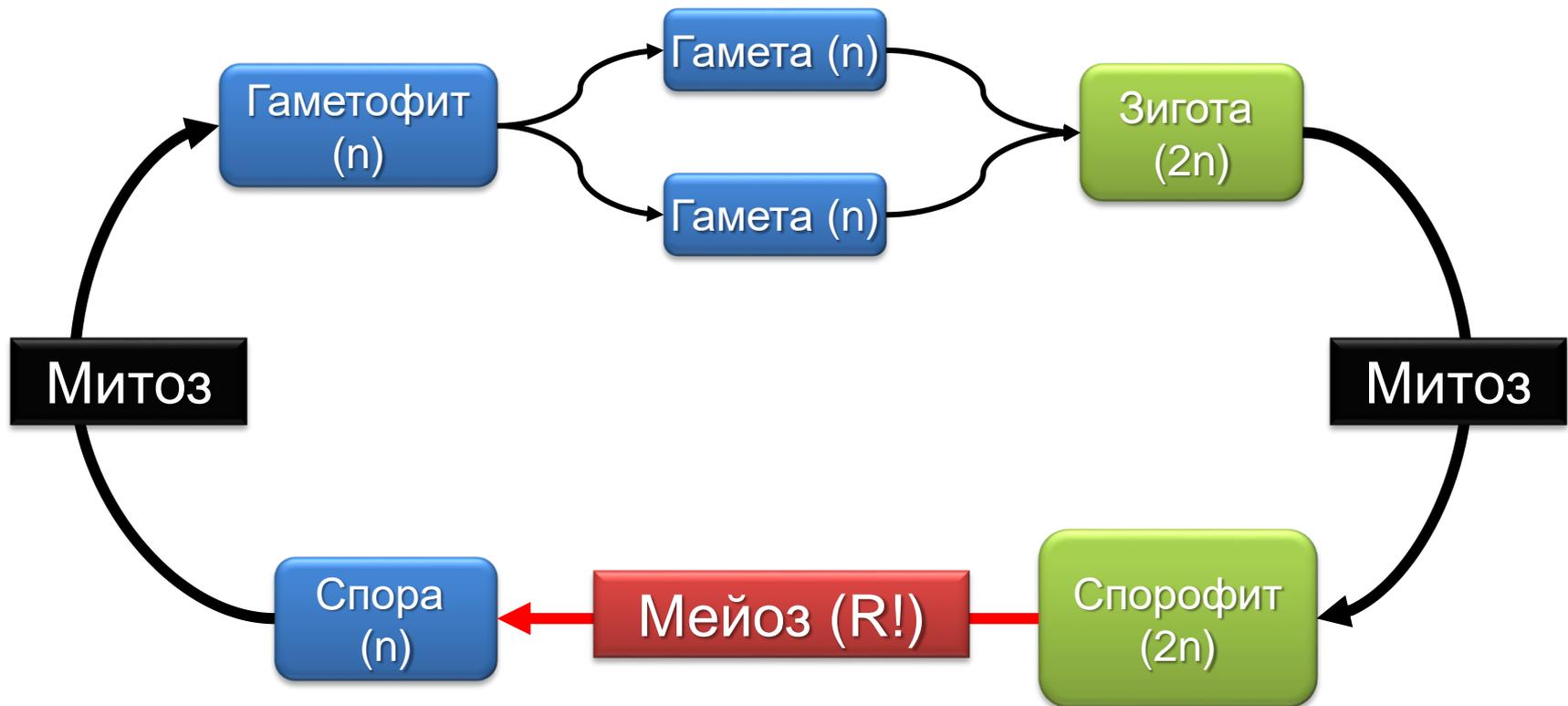
Чем представлены гаметофит и спорофит этой зеленой водоросли?

### Элементы ответа:

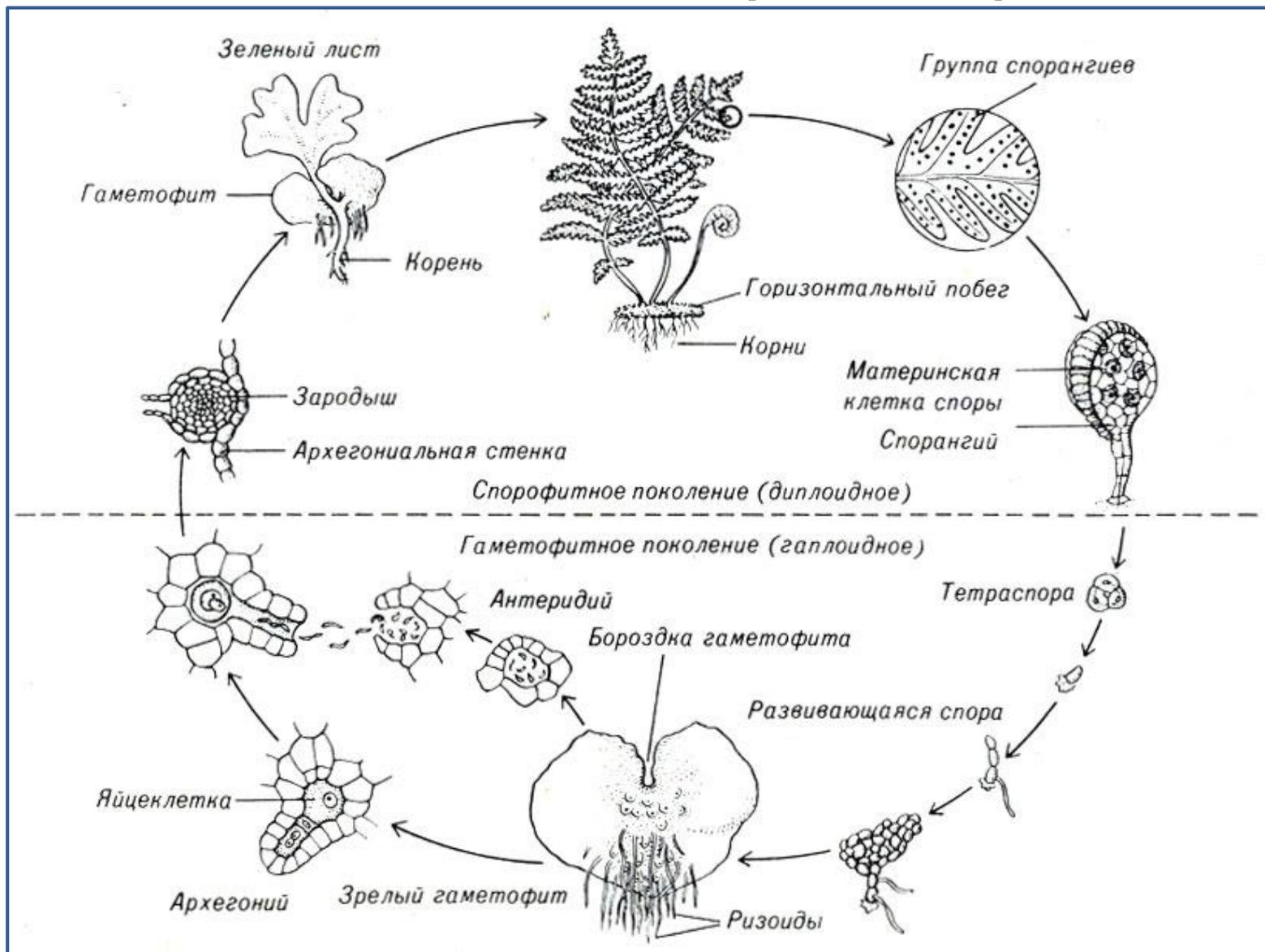
- 1) 1 – гаметы, 2 – зигота, 3- взрослый организм
- 2) Гаметы образуются в результате митотического деления гаметофита
- 3) Гаметофит представлен взрослым организмом, спорофит – зиготой
- 4) **Примечание:** т.к. школьники могут плохо различать споры и гаметы, то имеет смысл найти прием, который поможет им понять последовательность развития водоросли.
- 5) Например: из зиготы развиваются только споры. А споры образуются только в результате мейоза. Или: гаметы у животных образуются мейозом, а у растений митозом; т.е. Нужен жесткий алгоритм при обучении
- 6) У задания могут быть варианты



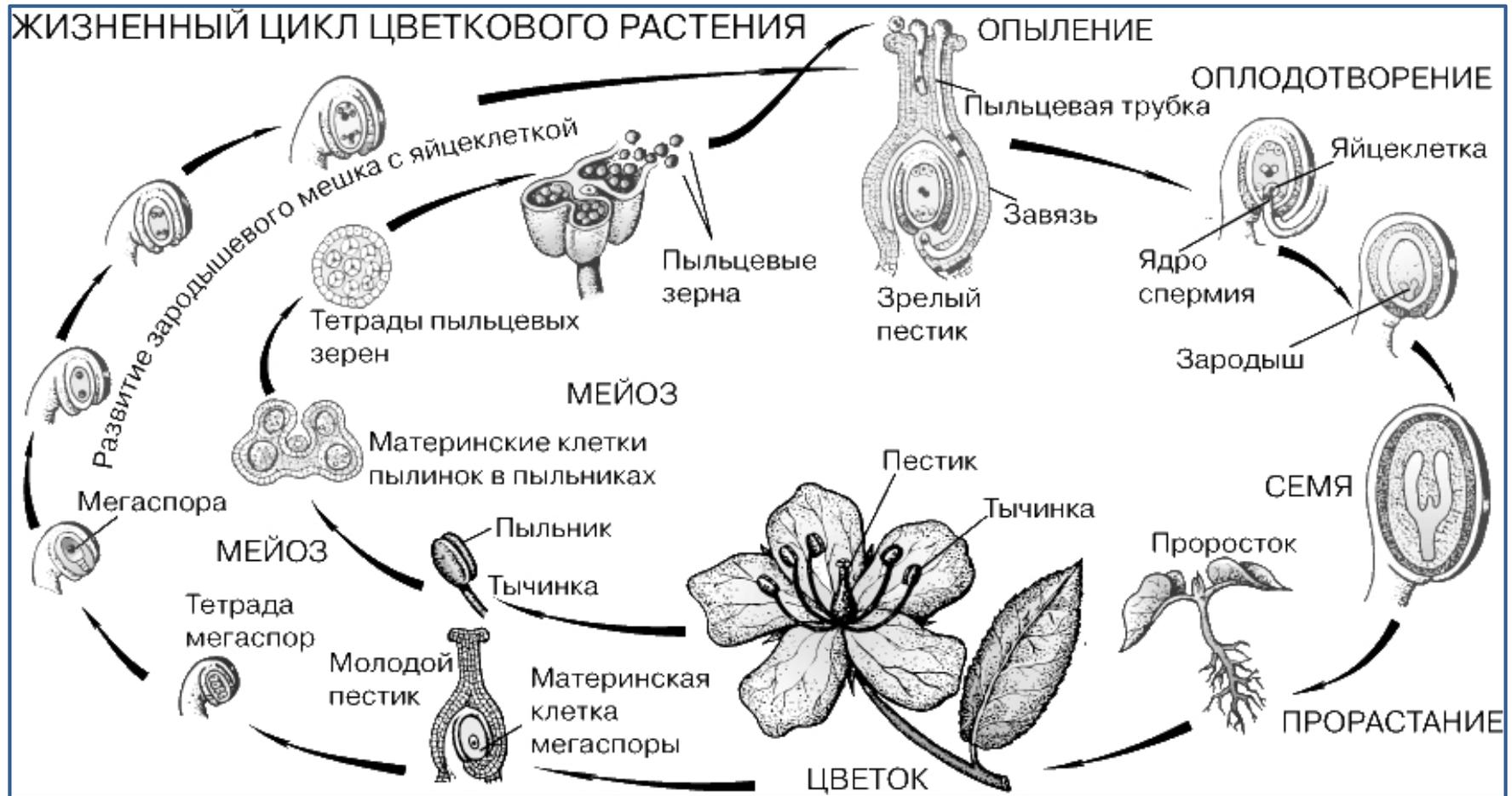
# «Цикл развития наземных Растений»



# Жизненный цикл споровых растений

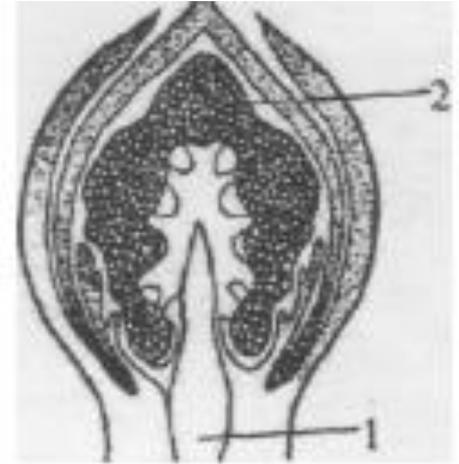


# Жизненный цикл цветковых растений



**Какая почка изображена на рисунке? Какие элементы её строения обозначены цифрами 1 и 2? За счёт какой ткани происходит развитие почки?**

- 1) цветочная (генеративная) почка;
- 2) 1 - зачаточный стебель, 2 - зачаточный цветок (соцветие);
- 3) рост и развитие почки идёт за счёт образовательной ткани в конусе нарастания

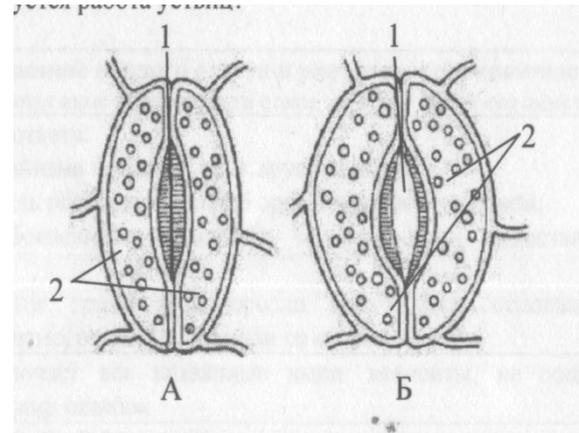


**Какие элементы строения устьица (А - закрытое, Б - открытое) обозначены на рисунке цифрами 1 и 2, и какие функции они выполняют? Как регулируется работа устьиц?**

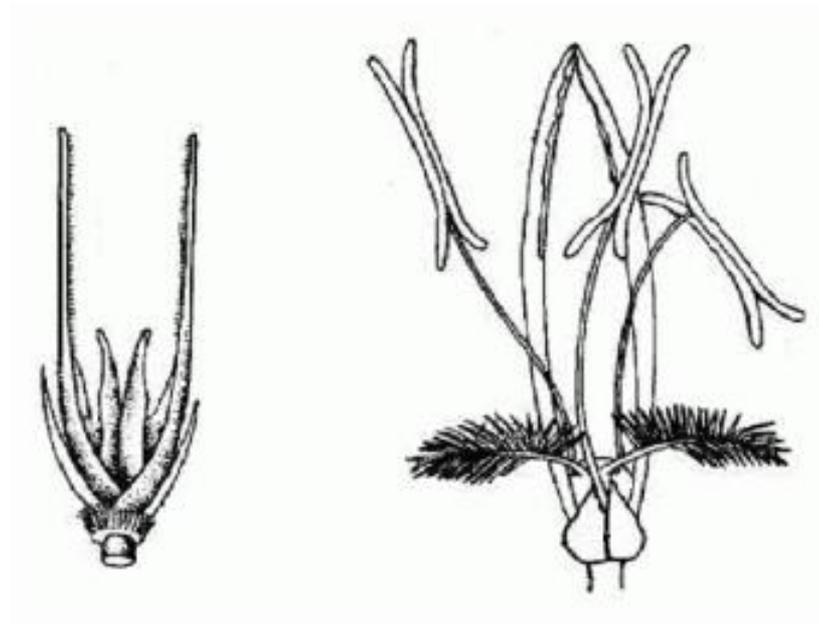
1 — щель устьица, отверстие в кожице (эпидерме), окружена двумя замыкающими клетками, служит для газообмена и транспирации;

2 - замыкающие клетки, участвуют в фотосинтезе и накоплении органических веществ;

3) при накоплении углеводов в замыкающие клетки поступает вода (повышается тургорное давление), устьичная щель открывается. При отсутствии фотосинтеза замыкающие клетки спадаются, щель закрывается.



**Рассмотрите рисунок. Выскажите свое предположение о том, как опыляется цветок такого строения. Пользуясь рисунком, приведите не менее трёх обоснований, подтверждающих ваше мнение.**

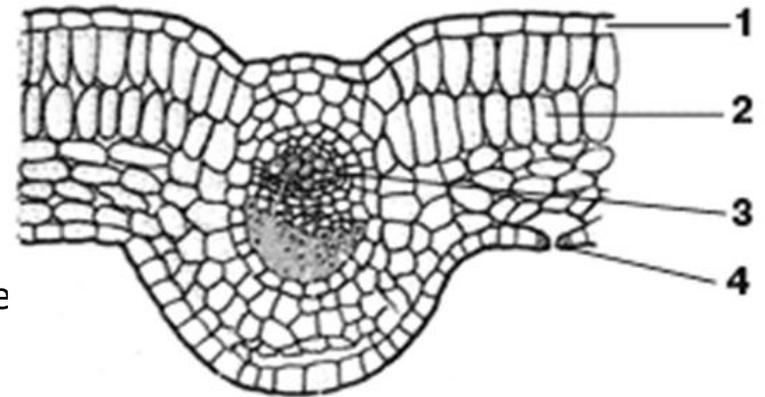


# Линия 23

- Какие структуры обозначены на рисунке поперечного среза листа цифрами 1 - 4?
- Укажите функции структур, обозначенных цифрами 3 и 4.

## Элементы ответа

- 1) 1 – кожица, 2 – столбчатая ткань, 3 - жилка,
- 4 - устьице
- 2) Жилка (3) – проводит минеральные и органические вещества в противоположных направлениях.
- 3) устьице (4) выполняет функции газообмена и транспирации



- **Примечание:** строение вегетативных и генеративных органов надо знать. Эти вопросы практически полностью отражены в заданиях с рисунками.

# Линия 23

- Укажите классы растений, рассмотрев поперечные срезы их стеблей, обозначенных буквами А и Б.
- Объясните по каким признакам вы их определили.

## Элементы ответа

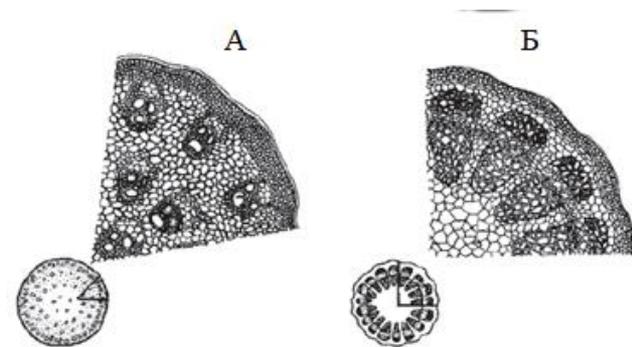
1) А- однодольное травянистое растение

2) Двудольное травянистое растение

3) У однодольных растений нет камбия

4) У двудольных растений камбий есть и сосуды образуют пучки

**Примечание:** Это возможный вариант усложненных заданий



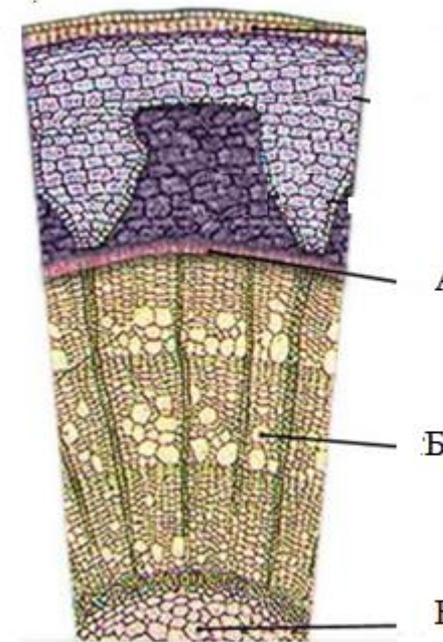
# Линия 23

- Какие структуры внутреннего строения стебля обозначены на рисунке буквами А, Б, В?
- Какие функции выполняет каждая из обозначенных структур?

## Элементы ответа

- 1) А – камбий, обеспечивает рост большинства растений в толщину
- 2) Б - проводящие сосуды (ксилема) проводят водные растворы минеральных веществ от корней к листьям
- 3) В – сердцевина, запасает органические вещества

*Задания, требующие проанализировать этот рисунок уже встречались в предыдущие годы.*



# Линия 23

- Рассмотрите растения, изображенные на рисунке. Определите отделы, к которым их относят. Укажите признаки, по которым вы отнесли растения к этим отделам

- **Элементы ответа:**

- 1) 1 - мох кукушкин лен, отдел
- Моховидные. 2- хвощ полевой, отдел
- Хвощевидные
  
- 2) У мхов есть ризоиды, на верхушках
- листостебельных побегов – коробочка со спорами
- 3) У хвощевидных есть корни или корневища,
- членистый стебель, мутовчатое расположение
- листьев, спороносный колосок на верхушке
- побега

- **Примечание:** В этом задании важно указать
- отличительные признаки отделов, видимые на рисунках.



# Биология животных

## Линия 23

На рисунках изображены скелет, отпечаток перьев и реконструкция вымершего животного, обитавшего 150–147 млн лет назад.

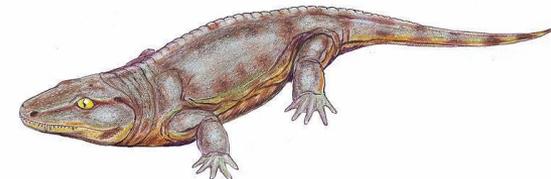
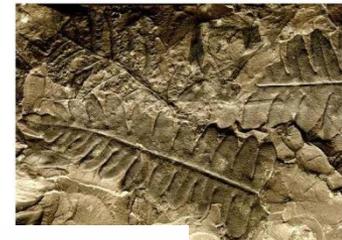
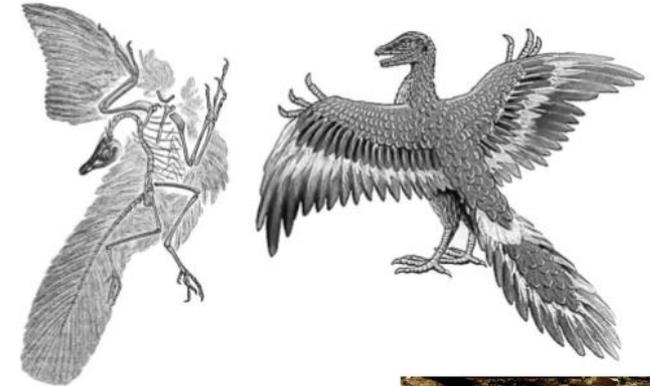
Используя фрагмент «Геохронологической таблицы», определите, в какой эре и каком периоде обитал данный организм?

Это животное учёные считают переходной формой. Назовите классы, к которым можно отнести изображённое животное. Какие черты внешнего строения позволяют отнести его к этим классам?

Геохронологическая таблица\*

Эры		Периоды
Название и продолжительность, млн. лет	Возраст (начало эры), млн. лет	Название и продолжительность, млн. лет
Кайнозойская, 66	66	Четвертичный, 2,58
		Неоген, 20,45
		Палеоген, 43
Мезозойская, 186	252	Меловой, 79
		Юрский, 56
		Триасовый, 51
		Пермский, 47
Палеозойская, 289	541	Каменноугольный, 60
		Девонский, 60
		Силурийский, 25
		Ордовикский, 41
		Кембрийский, 56

\*составлена на основе Международной стратиграфической шкалы (версия 2017/02), <http://www.stratigraphy.org/index.php/ics-chart-timescale>



Андрей Савельев

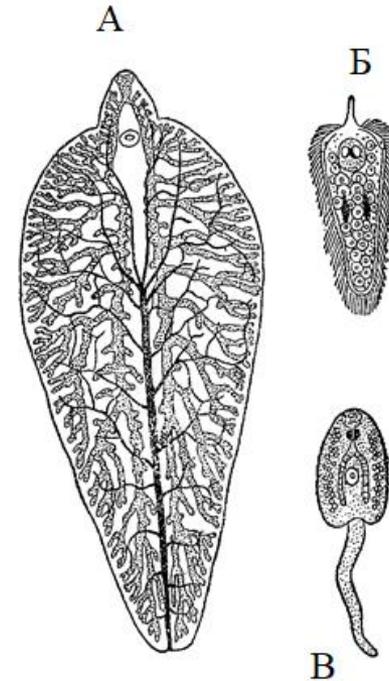
Нужно познакомить школьников с ископаемыми животными и растениями по учебнику В. Теремова и Р.Петросовой

# Биология животных

- Представитель какого типа и класса животных изображен на рисунке?
- Какие стадии его развития обозначены буквами А, Б, В? Где развиваются эти стадии? Как происходит заражение паразитом?
- 

## Элементы ответа

- 1) На рисунке изображен печеночный сосальщик, представитель типа Плоские черви, класс – Сосальщикообразные.
- 2) А – взрослая стадия, паразитирует в кишечнике крупного рогатого скота, Б) ресничная личинка – развивается в теле моллюска - малого прудовика, В) Хвостатая личинка, свободно плавающая форма.
- 3) Корова на водопое проглатывает цисты червя, в которые превращается хвостатая личинка.



По черепам определите отряды животных, к которым они принадлежат .

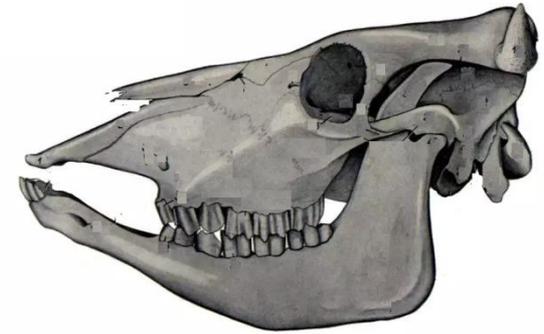
По каким признакам вы определили принадлежность каждого черепа определенному животному?



А



Б



В

### Элементы ответа

- 1) А - Череп хищника. У черепа хорошо выраженные клыки
- 2) Б- череп грызуна. У этого черепа хорошо выражены резцы, клыков нет, коренные зубы плоские. По нижней челюсти можно увидеть, что резцов по два сверху и снизу.
- 3) В – череп парнокопытного жвачного животного. Верхних зубов нет. Развиты коренные зубы с большой жевательной и перетирающей поверхностью

**Большое спасибо за внимание**

**Жду вопросов по адресу**

**[glerner@yandex.ru](mailto:glerner@yandex.ru)**