

**ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ «ПОКОРИ ВОРОБЬЁВЫ ГОРЫ»
ПО БИОЛОГИИ**

заключительный этап, 2012/2013 учебный год.

Матрица для ответов на тесты – вариант 5.

	а	б	в	г	
2	а	б	в	г	
3	а	б	в	г	
4	а	б	в	г	
5	а	б	в	г	
6	а	б	в	г	
7	а	б	в	г	
8	а	б	в	г	
9	а	б	в	г	
10	а	б	в	г	
11	а	б	в	г	
12	а	б	в	г	
13	а	б	в	г	
14	а	б	в	г	
15	а	б	в	г	
16	а	б	в	г	
17	а	б	в	г	
18	а	б	в	г	
19	а	б	в	г	
20	а	б	в	г	
21	а	б	в	г	
22	а	б	в	г	
23	а	б	в	г	
24	а	б	в	г	
25	а	б	в	г	
26	а	б	в	г	
27	а	б	в	г	
28	а	б	в	г	
29	а	б	в	г	
30	а	б	в	г	
				результат	

Вариант 5 БЛОК 2

1. Какое приспособление для разбрасывания спор есть у папоротников? Где оно расположено? Неравномерное утолщение стенок спорангиев, которые, высыхая, разрываются и выгибаются, разбрасывая споры. Кроме того, разбрасывание спор осуществляется при выгибании покрывальца (соруса)

2. Почему стебель пальм (однодольные) растет в толщину только в первые годы жизни, а у двудольных деревьев – в течение всей жизни?

У двудольных в проводящих пучках есть камбий, который сохраняется в виде кольца в стволе многолетних деревьев и постоянно откладывает новые слои ксилемы. У однодольных камбия в проводящих пучках нет, поэтому вторичного утолщения не происходит.

3. Почему китов и дельфинов называют вторичноводными животными? К какому классу они относятся, и какие приспособления к водному образу жизни у них имеются?

Вторичноводные – животные, обитающие в водной среде, предки которых жили на суше. Киты и дельфины относятся к классу млекопитающие, который произошёл от наземных предков. В связи с водным образом жизни у них исчезли задние конечности и редуцировались тазовые кости, а передние превратились в ласты. Тело приобрело обтекаемую форму, а на хвосте образовался плавник. Исчез волосяной покров. Дыхательные пути изолированы от пищеварительной системы.

4. Какие функции выполняет желудок у птиц?

Желудок птиц состоит из двух отделов: железистого и мускульного. В железистом выделяются пищеварительные ферменты, расщепляющие белки. Стенки мускульного изнутри покрыты роговыми выступами, которые при сокращении стенок перетирают пищу.

5. В результате чего развивается рахит? Как с ним бороться?

Рахит развивается в результате нехватки витамина D. Его источником являются определённые жиросодержащие продукты, например рыбий жир. Для образования активной формы витамина нужно облучить его ультрафиолетовым светом., поэтому рахит часто развивается в северных областях, где зимой мало солнца, а тело человека закрыто одеждой. Для борьбы с рахитом применяются содержащие его жировые препараты и кратковременное ультрафиолетовое облучение.

6. Какие клапаны в сердце вы знаете? Где находятся эти клапаны?

В сердце четыре клапана. Трёхстворчатый клапан разделяет правое предсердие и правый желудочек, двустворчатый (митральный) – левое предсердие и левый желудочек, полулунные клапаны (аортальный и лёгочный) находятся между желудочками сердца и артериями (аортой и лёгочным стволом, соответственно).

7. Что такое ароморфоз, что такое идиоадаптация? Приведите примеры.

Ароморфоз — прогрессивное эволюционное изменение строения, приводящее к общему повышению уровня организации организмов. Примеры: появление проводящих тканей у наземных растений, появление семенного размножения, трахейная система дыхания у насекомых, теплокровность и живорождение у млекопитающих. Идиоадаптация - направление эволюции, при котором возникают частные изменения строения и функций органов, обеспечивающие

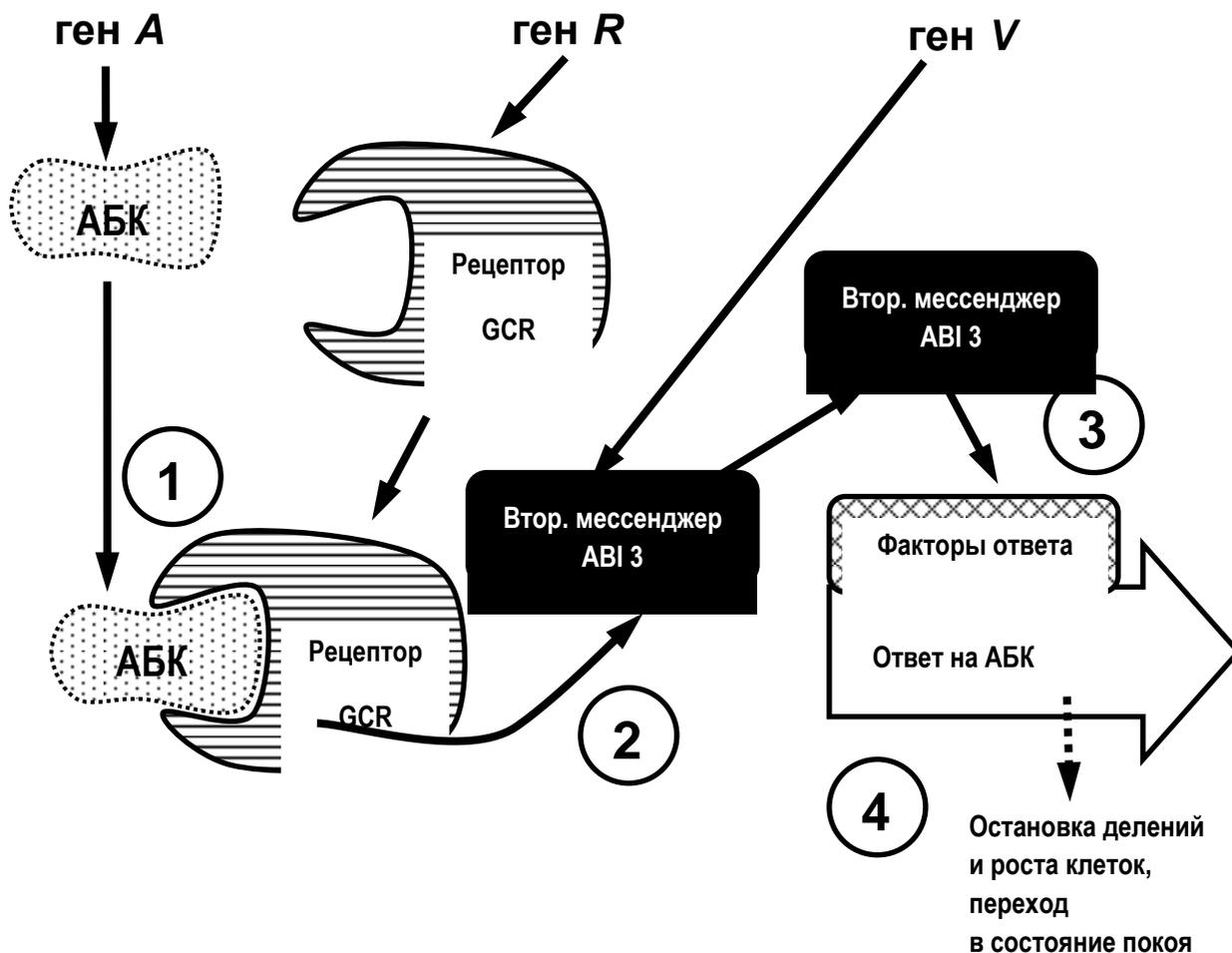
приспособление к конкретным условиям среды обитания. Примеры различные формы и размеры цветков в зависимости от природы опылителей, различное количество и расположение устьиц у растений разных условий влажности, покровительственная окраска у животных, размеры выступающих частей у млекопитающих в зависимости от температуры региона.

8. Назовите основные отличия митоза и мейоза.

Все различия происходят в первом делении мейоза. В профазе первого деления происходит образование бивалентов и обмен участками гомологичных хромосом. К каждой хромосоме прикрепляются не две, а одна нить веретена деления. В метафазе на экваторе выстраиваются не хромосомы, а биваленты. В анафазе происходит расхождение гомологичных хромосом, а не хроматид. Второе деление мейоза в основном похоже на митоз.

БЛОК 3. Задача. Вар. 5.

Абсцизовая кислота (АБК) – один из гормонов растений. Абсцизовая кислота при действии на клетку связывается с мембранным рецептором (1). Комплекс абсцизовой кислоты с рецептором активирует сигнальный путь, который доходит до ядра. В ядре активируется белок-вторичный мессенджер (2). В клетках зародыша вторичный мессенджер активирует работу определённых генов. (3). В результате останавливается рост и деление клеток, синтезируются запасные вещества и зародыш переходит в состояние покоя (4).



Обозначим ген биосинтеза абсцизовой кислоты *A*, ген белка-рецептора – *R*, и ген белка-вторичного мессенджера – *V*. Гены наследуются независимо. Получены различные мутанты, у которых

молодые растения развиваются на материнском без периода покоя (вивипария). У растений *aa* нарушен синтез абсцизовой кислоты, у мутантов *rr* не образуется нормального рецептора, у мутантов *vv* отсутствует белок-вторичный мессенджер.

Предскажите, каким будет соотношение вивипарных и нормальных растений в первом и втором поколении при скрещивании:

1. *aa RR VV* × *AA rr VV*

2. *aa RR VV* × *AA RR vv*.

Изменится ли соотношение потомков во втором поколении, если регулярно обрабатывать растения абсцизовой кислотой?

Решение.

Скрещивание №1. *aa RR VV* × *AA rr VV*

В первом поколении будет единообразие *Aa Rr VV*.

Поскольку будет присутствовать один нормальный аллель гена биосинтеза (*A*), то синтез АБК в принципе будет происходить. Поскольку есть один нормальный аллель гена рецептора (*R*), то АБК будет нормально восприниматься клетками организма. Таким образом, в потомстве будут только нормальные растения, вивипарных растений не будет.

Во втором поколении будет расщепление **9 *A- R- VV* : 3 *aa R- VV* : 3 *A- rr VV* : 1 *aa rr VV*.**

Потомки с генотипом *A- R- VV* будут нормальными. У потомков с генотипом *aa R- VV* будет нарушен биосинтез АБК – вивипарные растения. У потомков с генотипом *A- rr VV* будет дефектным рецептор на АБК, что также по условию приводит к вивипарии. Двойные гомозиготы *aa rr VV* по мутантным аллелям также будут вивипарными. Таким образом, соотношение между вивипарными и нормальными растениями составит **9 нормальных : 7 вивипарных.**

Если регулярно обрабатывать растения АБК, это позволит компенсировать недостаточный синтез собственного гормона. Вивипарные растения *aa R- VV* станут нормальными. Однако, если мутация затронула рецептор, то компенсации вивипарии не будет. Растения *A- rr VV* и *aa rr VV* останутся вивипарными. Общее соотношение изменится: **12 нормальных : 4 вивипарных.**

Скрещивание №2. *aa RR VV* × *AA RR vv*

В первом поколении будет единообразие *Aa RR Vv*.

Поскольку будет присутствовать один нормальный аллель гена биосинтеза (*A*), то синтез АБК в принципе будет происходить. Так как есть один из аллелей *S*, то будет происходить передача сигнала, и зародыш семени перейдет в состояние покоя. Т. е. в первом поколении будут только нормальные растения.

Во втором поколении будет расщепление **9 *A- RR V-* : 3 *aa RR V-* : 3 *A- RR vv* : 1 *aa RR vv*.**

Потомки с генотипом *A- RR V-* будут нормальными. Потомки с генотипом **3 *aa RR V-*** будут вивипарными из-за недостаточного синтеза АБК. То же можно сказать о двойных гомозиготах ***aa RR vv***. Растения ***A- RR vv*** не смогут сформировать нормальные зародыши из-за того, что сигнал не будет передаваться от рецептора дальше (нет белка-вторичного мессенджера). Таким образом, соотношение во втором поколении будет **9 нормальных : 7 вивипарных.**

При обработке АБК фенотип изменится только у растений, дефектных по синтезу этого гормона, но в то же самое время ген белка-вторичного мессенджера должен быть представлен нормальным аллелем (*V*). Этим условиям удовлетворяет только генотип ***aa RR V-***. Общее соотношение изменится: **12 нормальных : 4 вивипарных.**