

ОЛИМПИАДЫ «ПОКОРИ ВОРОБЬЁВЫ ГОРЫ!» 2015-2016 гг.
БИОЛОГИЯ
10-11 классы
ЗАДАНИЯ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ЭТАПА

Тестовая часть (за каждый правильный ответ - 1 балл)

1-1. К сложным соцветиям относится:

- а) головка клевера;
- б) кисть ландыша;
- в) метелка проса;**
- г) початок белокрыльника.

1-2. Соцветие тычиночных цветков кукурузы:

- а) метелка из колосков;**
- б) початок;
- в) зонтик;
- г) сложный колос

2. Плод банана:

- а) трехгнездная ягода;**
- б) многогнездная коробочка;
- в) померанец;
- г) стручок.

3-1. Какие растения формируют корневую систему без главного корня?

- а) ламинария;
- б) сфагнум;
- в) щитовник мужской;**
- г) гингко

3-2. Индузий (покрывальце) можно наблюдать у:

- а) ламинарии;
- б) кукушкиного льна;
- в) голокучника;
- г) щитовника мужского**

3-3. Для каких растений в семени характерен щиток?

- а) томат;
- б) сосна;
- в) пшеница;**
- г) тюльпан

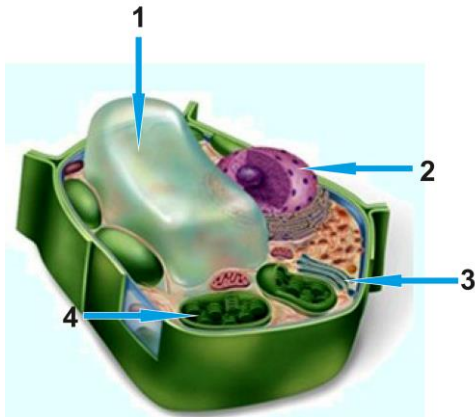
3-4. Какие растения формируют корневую систему без главного корня?

- а) ламинария;
- б) сфагнум;
- в) щитовник мужской;**
- г) гингко

4. Водные растения с погруженными в воду листьями:

- а) имеют устьица на верхней стороне листа
- б) имеют устьица на нижней стороне листа;
- в) устьица распределены равномерно между верхней и нижней сторонами;
- г) не имеют устьиц.

5-1. В каком органоиде растительной клетке находятся пигменты антоцианы?



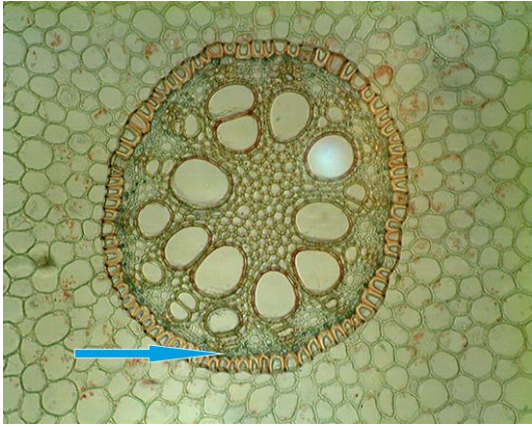
- а) 1;
- б) 2;
- в) 3;
- г) 4.

5-2. Какой тип полового процесса водорослей изображен на снимке:



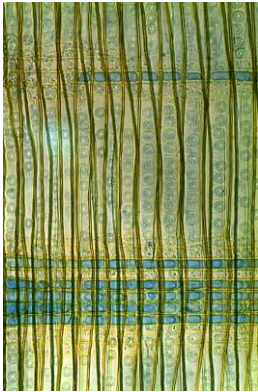
- а) изогамия;
- б) гетерогамия;
- в) оогамия;
- г) конъюгация

6-1. Ткань, отмеченная на изображении стрелкой, не выполняет функцию:



- а) проведения воды и минеральных солей;
- б) проведения растворов сахаров;
- в) придания механической прочности корню;**
- г) образования боковых корней

6-2. Какие элементы проводящей ткани представлены на снимке:



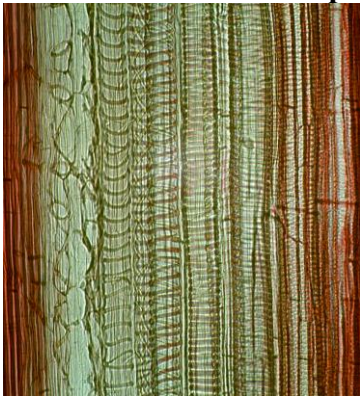
- а) сосуды ксилемы;
- б) трахеиды;**
- в) ситовидные трубки;
- г) клетки спутницы

6-3. Какие элементы проводящей ткани представлены на снимке:



- а) сосуды ксилемы;
- б) трахеиды;**
- в) ситовидные трубки;
- г) клетки спутницы

6-4. Какие элементы проводящей ткани представлены на снимке:



- а) сосуды ксилемы;
- б) трахеиды;
- в) ситовидные трубки;
- г) клетки спутницы

7-1. У бычьего цепня имеются специальные органы:

- а) дыхания и выделения;
- б) только для дыхания;
- в) только для выделения;
- г) ни для дыхания, ни для выделения.

7-2. Какие органы развиваются из мезодермы у плоских червей?

- а) мышцы и эпителий;
- б) мышцы и паренхима;
- в) кишечник и паренхима;
- г) кишечник и мышцы

7-3. Грена тутового шелкопряда — это:

- а) куколка;
- б) гусеница;
- в) кладка яиц шелкопряда;
- г) семья гусениц

7-4. Какое животное никогда (ни на одной стадии) не питается планктоном?

- а) мидия;
- б) копепода;
- в) медуза;
- г) кальмар

8-1. К одному типу, но к разным классам принадлежат беспозвоночные:

- а) морской анемон и морская оса;
- б) морской жёлудь и морской таракан;
- в) морской жёлудь и морская уточка;
- г) морская оса и морская уточка.

8-2. Какое из перечисленных животных не относится к двустворчатым моллюскам?

- а) морской гребешок;
- б) морской черенок;
- в) морской молоток;
- г) морское ушко

8-3. К одному типу, но к разным классам принадлежат:

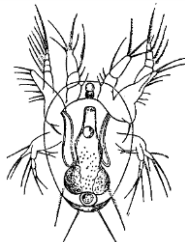
- а) морской ангел и морской чёртик;
- б) морская лилия и морской огурец;**
- в) морской жёлудь и морской огурец;
- г) морская козочка и морской конё

8-4. К разным типам принадлежат беспозвоночные:

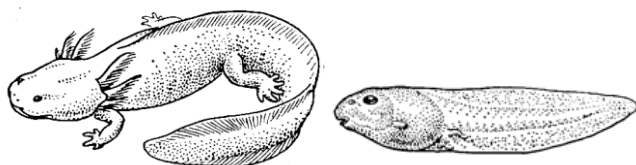
- а) морская лилия и морской огурец;
- б) морской заяц и морской ангел;
- в) морской чёртик и морское блюдечко;
- г) морской чёртик и морская оса.**

9-1. На рисунке изображена:

- а) нимфа клеща;
- б) личинка насекомого;
- в) имаго паразитического насекомого;
- г) личинка ракообразного**

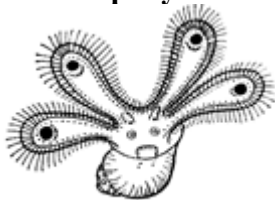


9-2. К каким классам принадлежат животные, личинки которых изображены на рисунке.



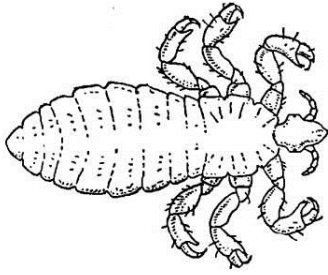
- а) амфибии и амфибии**
- б) костные и хрящевые рыбы;
- в) амфибии и костные рыбы
- г) амфибии и головохордовые

9-3. На рисунке изображена:



- а) нимфа клеща;
- б) личинка насекомого;
- в) личинка моллюска;**
- г) личинка ракообразного

9-4. На рисунке изображено:



- а) личинка стрекозы;
- б) личинка блохи;
- в) куколка блохи;
- г) имаго вши

10. У какого из перечисленных моллюсков наиболее крупные и сложные органы равновесия?

- а) морской гребешок;
- б) морской блюдечко;
- в) кальмар;
- г) устрица

11-1. Афферентные окончания в мышечных веретенах возбуждаются:

- а) при растяжении мышечных элементов веретена;
- б) при растяжении скелетной мышцы, в которой расположено веретено;
- в) при сокращении скелетной мышцы, в которой расположено веретено;
- г) при повреждении мышцы.

11-2. Основное положение принципа Дейла состоит в том, что:

- а) в каждом нейроне количество “входных” синапсов равно количеству “выходных”;
- б) нервный импульс возникает с наибольшей вероятностью в аксонном холмике нейрона;
- в) один нейрон может иметь только один аксон;
- г) во всех синаптических окончаниях нейрона выделяется один и тот же медиатор.

11-3. Межнейронный синапс в рефлекторной дуге коленного рефлекса является:

- а) тормозным;
- б) возбуждающим;
- в) электрическим;
- г) смешанным.

11-4. Двигательные нейроны (мотонейроны), активация которых вызывает сокращение скелетных мышц, расположены:

- а) в задних корешках спинного мозга;
- б) в передних корешках;
- в) в задних рогах спинного мозга;
- г) передних рогах

12-1. Половые гормоны являются:

- а) белками;
- б) фосфолипидами;
- в) гетероциклическими стероидами;
- г) производными тирозина.

12-2. Гормон, который стимулирует кроветворение, вырабатывается в:

- а) сердце;
- б) печени;
- в) почках;**
- г) селезенке.

12-3. Гипофиз функционально связан главным образом с:

- а) эпифизом;
- б) таламусом;
- в) гипоталамусом;**
- г) эпителиальным таламусом.

12-4. Ведущая роль в поддержании постоянной температуры тела принадлежит терморепцепторам, расположенным в:

- а) стенках кровеносных сосудов
- б) гипоталамусе;**
- в) гипофизе;
- г) продолговатом мозге.

13-1. Вторичная капиллярная сеть у млекопитающих есть в:

- а) печени;**
- б) сердце;
- в) мозжечке;
- г) легких.

13-2. Объем жидкой части крови регулируется в основном:

- а) депонирующей функцией печени и селезенки;
- б) дренирующей функцией лимфатической системы;
- в) легкими за счет испарения влаги;
- г) фильтрующей и реабсорбирующей функцией почек.**

13-3. Сонные артерии млекопитающих получают кровь, особенно богатую кислородом потому что:

- а) ответвляются от аорты;**
- б) ответвляются от легочных вен;
- в) берут начало от левого желудочка;
- г) соединяют малый и большой круг кровообращения.

13-4. Концентрация каких из перечисленных ниже веществ выше во вторичной моче, чем в плазме крови у человека:

- а) глюкозы;
- б) фенилаланина;
- в) триглицеридов;
- г) карбамида**

14. В эмбриональном развитии млекопитающих раньше других:

- а) образуется нервная трубка;
- б) определяются головной и каудальный отделы тела;
- в) определяется пол эмбриона;**

г) образуется бластула.

15-1. Заращение песчаных дюн пример:

- а) климаксного сообщества,
- б) вторичной сукцессии;
- в) первичной сукцессии;**
- г) серийного сообщества.

15-2. Первичная сукцессия начинается на:

- а) заброшенном поле;
- б) ледниковом озере;**
- в) вырубке;
- г) лесном пожарище.

15-3. Какой из следующих факторов является лимитирующим для развития фитопланктона в тропических областях открытого океана?

- а) солнечная радиация
- б) температура
- в) кислород
- г) биогены**

15-4. В пищевых цепях грызуны, как правило, бывают:

- а) консументами первого порядка**
- б) консументами второго порядка
- в) продуцентами
- г) редуцентами

16-1. Темновая фаза фотосинтеза:

- а) протекает только в темноте;
- б) идет на свету и некоторое время в темноте;**
- в) протекает только ночью;
- г) инициируется повышенной концентрацией кислорода.

16-2. Этиопласты - это:

- а) пластиды, развивающиеся из протопластид в темноте;**
- б) пластиды, накапливающие крахмал;
- в) пластиды, имеющие оранжевую или красную окраску;

г)пластиды, развивающиеся при обработке этиленом

16-3. Главная роль фотолиза воды:

- а) восполнение недостающего электрона в пигменте реакционного центра;
- б) выделение кислорода растениями в атмосферу Земли;**
- в) образование метаболической воды при фотосинтезе;
- г) образование как можно большего количества протонов внутри тилакоидов

16-4. В состав клеточной стенки высших растений входит:

- а) только целлюлоза;
- б) только целлюлоза и пектины;
- в) целлюлоза и хитин;
- г) целлюлоза, гемицеллюлоза, пектин, белки**

17-1. Учёные обнаружили вирус, нуклеиновая кислота которого содержала 28% аденина, 26% гуанина, 23% урацила и 23% цитозина. Наследственным веществом этого вируса является:

- а) двунитевая ДНК;
- б) одонитевая ДНК;
- в) одонитевую РНК;**
- г) двунитевая РНК.

17-2. Учёные обнаружили вирус, нуклеиновая кислота которого содержала 23% аденина, 27% гуанина, 23% тимина и 27% цитозина. Наследственным веществом этого вируса является:

- а) двунитевая ДНК;**
- б) одонитевая ДНК;
- в) одонитевую РНК;
- г) двунитевая РНК.

17-3. Учёные обнаружили вирус, нуклеиновая кислота которого содержала 25% аденина, 24% гуанина, 28% тимина и 23% цитозина. Наследственным веществом этого вируса является:

- а) двунитевая ДНК;
- б) одонитевая ДНК;**
- в) одонитевую РНК;
- г) двунитевая РНК.

17-4. Учёные обнаружили вирус, нуклеиновая кислота которого содержала 24% аденина, 26% гуанина, 24% урацила и 26% цитозина. Наследственным веществом этого вируса является:

- а) двунитевая ДНК;
- б) одонитевая ДНК;
- в) одонитевую РНК;
- г) двунитевая РНК.**

18-1.Кодоном для аминокислоты пролин является 5'-ЦЦГ-3'. тРНК пролина имеет антикодон:

- а) 5'-ЦЦГ-3';
- б) 5'-ГГЦ-3';
- в) 5'-ЦЦГ-3';**
- г) 5'-ГЦЦ-3'.

18-2.Кодоном для аминокислоты метионин является 5'-АУГ-3'. тРНК метионина имеет антикодон:

- а) 5'-АУГ-3';
- б) 5'-УАЦ-3';
- в) 5'-ГАУ-3';
- г) 5'-ЦАУ-3'.**

18-3.Кодоном для аминокислоты лизин является 5'-ААГ-3'. тРНК лизина имеет антикодон:

- а) 5'-УУЦ-3';
- б) 5'-ЦУУ-3';**
- в) 5'-ААГ-3';
- г) 5'-ГАА-3'.

18-4. Кодоном для аминокислоты глутамин является 5'-ЦАГ-3'. тРНК глутамина имеет антикодон:

- а) 5'-ЦУГ-3';**
- б) 5'-ГУЦ-3';
- в) 5'-ЦАГ-3';
- г) 5'-ГАЦ-3'.

19-1. При скрещивании двух растений гороха, выращенных из зелёной и жёлтой горошин, в потомстве были как жёлтые, так и зелёные горошины. Если посеять жёлтые горошины из первого поколения, то во втором поколении будут:

- а) только жёлтые горошины;
- б) жёлтые и зелёные горошины в отношении 3:1;**
- в) жёлтые и зелёные горошины в отношении 1:1;
- г) жёлтые и зелёные горошины в отношении 1:3.

19-2. При скрещивании двух растений душистого горошка с белыми и красными цветками, в потомстве были получены как растения с белыми цветками, так и растения с красными цветками. Гибриды первого поколения с белыми цветками при самоопылении давали только растения с белыми цветками. При самоопылении растений с красными цветками в потомстве будут растения с:

- а) только с красными цветками;
- б) растения с красными и белыми цветками в отношении 1:1;
- в) растения с красными и белыми цветками в отношении 3:1;**
- г) растения с красными и белыми цветками в отношении 1:3.

19-3. При скрещивании белой и серой мыши в потомстве наблюдались как белые, так и серые мыши. Белые мыши первого поколения при скрещивании между собой давали только белых мышей. При скрещивании между собой серых гибридов первого поколения в потомстве будут:

- а) белые и серые мыши в равных количествах;
- б) белые и серые мыши в отношении 3:1;
- в) белые и серые мыши в отношении 1:3;**

г) только серые мышцы.

20-1. Лизосомы служат для:

- а) расщепления полимеров до мономеров;
- б) клеточной подвижности;
- в) синтеза полисахаридов;
- г) образования АТФ

20-2. В живых организмах наиболее разнообразны:

- а) минеральные вещества;
- б) углеводы;
- в) белки
- г) липиды.

Часть 2. Вопросы с развёрнутым ответом.

вопрос 1. Какие особенности предупреждают самоопыление у растений ивы и орешника?

Ответ:

Особенности, предупреждающие самоопыление у растений ивы - **двудомность** (цветки, собранные в сережковидных соцветиях на мужских и женских экземплярах растений)
Орешник растение однодомное (мужские и женские соцветия находятся на одном растении), у него **самоопыление предупреждают разные сроки созревания пыльцы и пестиков** на одном растении: **протерандрия** (цветение мужских соцветий раньше женских) или **протогиния** (наоборот).

(возможны различные варианты ответов, ключевые слова выделены) по 3 балла за иву и 3 балла за орешник, максимальное количество – 6 баллов

вопрос 2. Какая часть растения изображена на рисунке. К какому классу относится это растение. Какие ткани и элементы систем растения обозначены на рисунке цифрами?

Ответ представьте в виде таблицы.

Ответ:

Номер на рисунке	Название ткани или элемента системы растения
1	эпидермис
2	устьице
3	смоляной ход
4	губчатый мезофилл (можно складчатый)
5	вторичная ксилема
6	проводящий пучок
7	эндодерма
8	вторичная флоэма
Часть растения	лист (иголка)
Класс растения	Хвойные

максимально 10 баллов, по 1 за каждый ответ

вопрос 3. На рисунке схема жизненного цикла паразита.

1. Установите соответствие между средами обитания различных стадий развития паразита и буквенными обозначениями на схеме. Ответы внесите в таблицу.

Ответ:

А	промежуточный хозяин
Б	вода
В	основной хозяин
Г	вода

2. Установите соответствие между названиями различных стадий развития паразита и цифровыми обозначениями на схеме. Ответы внесите в таблицу.

Ответ:

1	выход личинки (мирацидий) из яйца
2	мирацидий
3	проникновение личинки (мирацидия) в промежуточного хозяина (улитку)

Суммарный заряд «+1» (В пептиде одна положительно заражена аминокислота – аргинин, Заряды amino- и карбоксильной групп на концах взаимно компенсируются).

вопрос 4(вариант 2).В приведённом фрагменте последовательности матричной РНК, часть которого кодирует регуляторный пептид, состоящий из 5 аминокислот:

5'-ЦУГААУГААГГГАЦУЦГУУГАУУГААУУЦ-3'

Используя таблицу генетического кода и механизмы биосинтеза белка, выведите последовательность этого пептида. Напишите его структурную формулу.

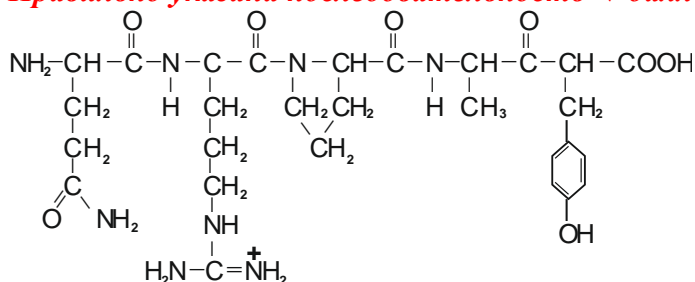
Каким будет суммарный заряд этого пептида в условиях цитоплазмы.

Ответ:

лизин-глутаминовая кислота-лейцин-валин-аспарагиновая кислота.

При синтезе первой аминокислотой будет метионин (кодон АУГ), но при созревании белков и пептидов он удаляется.

Правильно указана последовательность -7 баллов



Правильно написана структурная формула -7 баллов

Суммарный заряд «-1» (В пептиде одна положительно заражена аминокислота – лизин, и две отрицательно зараженные – глутаминовая и аспарагиновая кислоты. Заряды amino- и карбоксильной групп на концах взаимно компенсируются).

Правильно рассчитан заряд – 7 баллов

Максимальное количество баллов за 4 вопрос - 21

вопрос 5. Фермент инвертаза гидролизует сахарозу с образованием глюкозы и фруктозы. У фасоли (Phaseolus vulgaris) одна из изоформ фермента обнаруживается в семенной кожуре. В этом случае она обеспечивает зародыши семени глюкозой и фруктозой, которые поглощаются из внешней среды. При мутации по гену, который кодирует данную изоформу, инвертаза в семенной кожуре не активна, и зародыши не достаточно обеспечены продуктами фотосинтеза. В результате семя не достаточно развивается, и получаются «миниатюрные семена». За эту особенность ген одной из изоформ инвертазы получил название MINIATURE SEEDS (MS). Если в этом генетическом локусе происходит мутация (ms), то семена становятся миниатюрными.

Другой ген (не сцепленный с локусом MS) отвечает за накопление фазеолина (одного из запасных защитных белков в зародыше фасоли). У фазеолина есть несколько аллельных разновидностей. Если в зародыше накапливается фазеолин Т (аллель PH^T), то семя имеет нормальный размер. Если в зародыше накапливается фазеолин В (аллель PH^B), то зародыши меньше, чем в норме (миниатюрное). При взаимодействии аллелей фазеолина Т и фазеолина В наблюдается кодминирование. Гетерозиготы образуют семена среднего размера. При взаимодействии генов размер семени определяется только одним из локусов, который обеспечивает самый миниатюрный размер семян.

Вы скрещиваете две линии фасоли с миниатюрными семенами, используя в качестве материнского растение из линии ms с аллелем PH^T , а в качестве отцовского – растение MS с аллелем PH^B .

А). Какими по генотипу и фенотипу будут потомки первого поколения гибридов?

Б). Изменится ли фенотип потомков, если материнская линия станет отцовской, а отцовская – материнской? Почему?

В) Рассчитайте расщепление по генотипам и фенотипам среди потомков второго поколения, полученного при самоопылении растений F_1 (см. пункт А).

Г) Каким установится равновесие в ряду поколений по фенотипам и генотипам в панмиктической Харди-Вайнберговской популяции, полученной от потомков F_2 ?

А) Р: ♀ $msms PH^T PH^T$ x ♂ $MSMS PH^B PH^B$
 F1: $MSms PH^T PH^B$ - 100% (миниатюрные).

Обратите внимание, что указан генотип зародышей семян. Но на размеры также влияет и генотип семенной кожуры – в данном случае $msms PH^T PH^T$ от материнского растения (кожура развивается из интегументов – покровов семязачатка, у которых генотип материнского растения). При генотипе материнского растения $msms$ зародыши будут плохо снабжаться сахарами, и независимо от их генотипа окажутся миниатюрными.

Правильно указан генотип и есть объяснение, почему миниатюрные – 8 баллов

Б) Фенотип изменится, **все семена будут средними**. Так как кожура семени у материнского растения имеет генотип $MSMS PH^B PH^B$, зародыши смогут нормально обеспечиваться сахарами, и размер будет теперь зависеть только от генотипа зародыша. Все зародыши будут с генотипом $MSms PH^T PH^B$, а гетерозиготы по гену фазеолина имеют средний размер (кодоминирование – см. условие).

Правильно указан генотип и есть объяснение, почему средние – 5 баллов

В) При самоопылении растений F_1 , расщепление по генотипам у зародышей будет следующим:

♀ ♂	$MS PH^T$	$MS PH^B$	$msPH^T$	$msPH^B$
$MS PH^T$	$MSMS PH^T PH^T$ нормальные	$MSMS PH^T PH^B$ средние	$MSms PH^T PH^T$ нормальные	$MSms PH^T PH^B$ средние
$MS PH^B$	$MSMS PH^T PH^B$ средние	$MSMS PH^B PH^B$ миниатюрные	$MSms PH^T PH^B$ средние	$MSms PH^B PH^B$ миниатюрные
$msPH^T$	$MSms PH^T PH^T$ нормальные	$MSms PH^T PH^B$ средние	$msms PH^T PH^T$ нормальные	$msms PH^T PH^B$ средние
$msPH^B$	$MSms PH^T PH^B$ средние	$MSms PH^B PH^B$ миниатюрные	$msms PH^T PH^B$ средние	$msms PH^B PH^B$ миниатюрные

Поскольку у всех материнских растений генотип $MSms$, они нормально снабжают зародыши сахарами. Поэтому на расщепление по фенотипам повлияет только генотип зародыша, а именно – какая комбинация аллелей гена фазеолина достанется тому или иному зародышу. Фактически здесь можно свести задачу к моногибридному скрещиванию с кодоминированием:

25% $PH^T PH^T$ (нормальные), 50% $PH^T PH^B$ (средние), 25% $PH^B PH^B$ (миниатюрные).

Многие участники по инерции мышления ошибочно отнесли генотипы, помеченные серым цветом, к миниатюрным. На самом деле это не так. Генотипы в сером поле фенотипически будут не все миниатюрными: 1 нормальный, 2 средних и только один миниатюрный

Расщепление по генотипам зародышей:

3 $MS- PH^T PH^T$ (или 1 $MSMS PH^T PH^T$: 2 $MSms PH^T PH^T$)

6 $MS- PH^T PH^B$ (или 2 $MSMS PH^T PH^B$: 4 $MSms PH^T PH^B$)

3 $MS- PH^B PH^B$ (или 1 $MSMS PH^B PH^B$: 2 $MSms PH^B PH^B$)

2 $msms PH^T PH^B$

1 $msms PH^T PH^T$

1 $msms PH^B PH^B$

Правильно указаны соотношения генотипов и фенотипов, есть объяснение, почему не все зародыши с генотипом $ms ms$ -миниатюрные – 9 баллов

Г) Во втором и последующих поколениях «эффект материнской кожуры» сгладится. Чтобы провести количественную оценку, можно рассуждать так.

В популяции доля аллелей MS и ms одинакова и равна $\frac{1}{2}$. В панмиктической Харди-Вайнберговской популяции доли аллелей не должны меняться от поколения к поколению.

Вероятность того, что у материнского растения будет генотип $msms$ (и все потомки – соответственно – миниатюрные), равна $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$. Значит, 25% семян точно будут миниатюрными из-за «эффекта материнской кожуры».

Для оценки фенотипов оставшихся $\frac{3}{4}$ (75%) можно применить тот же прием. Вероятность встречи двух одинаковых аллелей PH^T , и, соответственно, генотипа зародыша $PH^T PH^T$ равна $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$. (нормальные в случае хорошего питания зародыша).

Аналогично вероятность встречи двух одинаковых аллелей PH^B , и, соответственно, генотипа зародыша $PH^B PH^B$ равна $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$. (миниатюрные в любом случае).

Доля гетерозигот $PH^B PH^B$ равна $2 \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$. (средние в случае хорошего питания зародыша).

Теперь можно оценивать фенотипы тех 75%, которым досталась семенная кожура $MS-$. Соответственно, вероятность образования семени нормальных размеров:

$$\frac{3}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{3}{16} (18,75\%)$$

Вероятность образования семени средних размеров будет в 2 раза больше:

$$\frac{3}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{8} (37,5\%)$$

Вероятность образования семени миниатюрных размеров при **нормальном питании зародыша:**

$$\frac{3}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{3}{16} (18,75\%)$$

Но еще есть те 25%, которые оказались миниатюрными из-за генотипа семенной кожуры.

Таким образом, эти 25% нужно прибавить к 18,75%. **Всего миниатюрных:**

$$\frac{3}{16} + \frac{1}{4} = \frac{7}{16} (18,75 + 25\% = 43,75\%)$$

Если оценивать по генотипам, то их соотношение должно оказаться таким же, как и поколении F₂ (см. выше). Это легко проверить аналогичными рассуждениями о вероятности встречи гамет.

Ответ:

По фенотипам

3 нормальных (18,75%) : 6 средних (37,5%) : 7 миниатюрных (43,75%)

По генотипам

3 (18,75%) MS-PH^TPH^T (или 1 (6,25%) MSMS PH^TPH^T : 2(12,5%) MSms PH^TPH^T)

6 (37,5%) MS-PH^TPH^B (или 2 (12,5%) MSMS PH^TPH^B : 4 (25%) MSms PH^TPH^B)

3 (18,75%) MS-PH^BPH^B (или 1 (6,25%) MSMS PH^BPH^B : 2 (12,5%) MSms PH^BPH^B)

2 (12,5%) msms PH^TPH^B

1 (6,25%) msms PH^TPH^T

1 (6,25%) msms PH^BPH^B

Правильно указаны соотношения генотипов и фенотипов, есть объяснение -8 баллов.

Максимальное количество баллов за всю задачу – 30.