

Вариант 1

Задача 1. 10 баллов С помощью буквенного шифра дайте описание растения, представленного на рисунке.



Класс: А – однодольные; Б – двудольные.

Листорасположение: В – очередное; Г – супротивное; Д – мутовчатое.

Листья: Е – простые; Ж – сложные.

Соцветие: З – одно верхушечное; И – много боковых.

Цветки: К – обоеполые; Л – однополые.

Околоцветник: М – простой; Н – двойной.

Элементы околоцветника: О – по три в каждом круге; П – по четыре в каждом круге; Р – по пять в каждом круге.

Завязь: С – верхняя; Т – нижняя.

Плод: У – орешек (невскрывающийся); Ф – коробочка (вскрывающаяся).

Жизненная форма: Ч – дерево; Ц – кустарник; Ш – полукустарник; Щ – травянистое растение.

За каждый правильный ответ 1 балл, за все задание 10 баллов

Ответ: Б, В, Е, З, К, Н, Р, С, Ф, Ш.

Задача 2. Всего 10 баллов. Ниже представлены пять представителей высших растений. Для каждого растения укажите экологическую группу по отношению к водной среде. Ответ дайте в виде соответствия букв и цифр.



А. Ковыль перистый



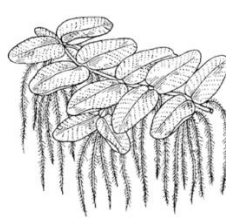
Б. Молодило кровельное



В. Роголистник погруженный



Г. Багульник болотный



Д. Сальвиния плавающая

Экологические группы по отношению к водной среде:

1. Ацидогигрофиты; 2. Гидатофиты; 3. Аэрогидатофиты; 4. Склерофиты; 5. Суккуленты

Ответ: А-4; Б-5; В-2; Г-1; Д-3. По 2 балла за каждый правильный ответ

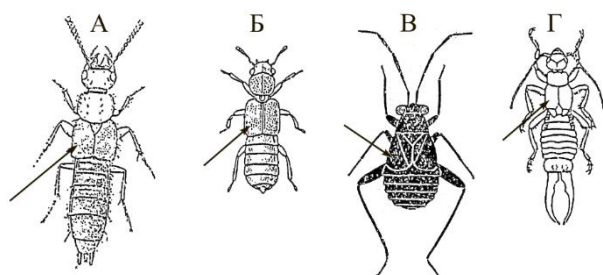
Задача 3. Всего 12 баллов. Один скептик обвинил известного ботаника Л., что тот тратит время на «низшие растения» – ничего из себя не представляющую ерунду. В ответ Л. пообещал выступить в клубе скептиков, и показать красоту и значимость объектов своего изучения. Он сделал черновик доклада, помогите ему подобрать наиболее подходящие примеры из перечисленных:

а) диатомовые водоросли, **б)** сине-зеленые водоросли, **в)** бурые водоросли, **г)** грибы. Ответ запишите в виде сочетания цифр и букв: **1 – а; 2-б, в...**

1	Могут быть самым крупным организмом на земле	г
2	Могут разрушать и питаться древесиной	г
3	Основной источник первичной продукции в океаническом планктоне	а
4	Могут усваивать азот из атмосферы	б
5	Принимают заметное участие в круговороте кремния в природе	а
6	В морях формируют подводные леса – келп (Kelp)	в

Ответ: 1-г, 2 – г, 3 – а, 4 – б, 5 – а, 6 – в по 2 балла за каждый правильный ответ

Задача 4. Всего 10 баллов. Напишите для каждого насекомого, изображенного на рисунке, тип развития и выберите из списка название структуры, обозначенной на рисунке стрелкой.



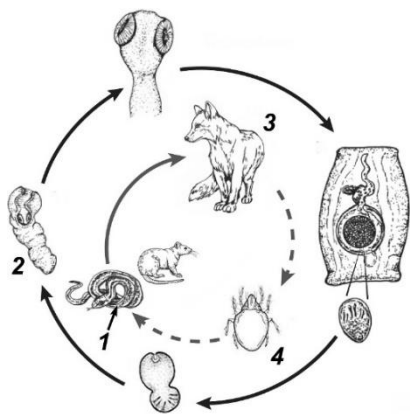
1. Среднегрудь
2. Укороченные надкрылья
3. Слитые передне- и заднегрудь
4. Первый сегмент брюшка

Ответ: А, Б – полный метаморфоз; В, Г – неполный метаморфоз.

Структура, обозначенная стрелкой – 2(укороченные надкрылья)

По 2 балла за каждый правильный ответ

Задача 5. Рассмотрите схему жизненного цикла и заполните таблицу.

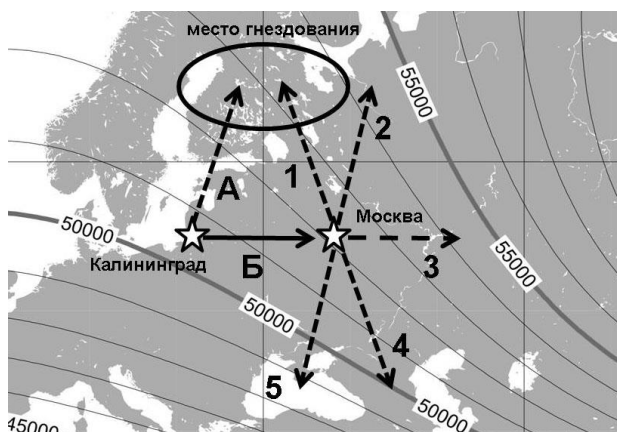


Ответ: баллы в таблице

Максимальный балл за задачу – 16 баллов

Номер на схеме	Роль в системе «паразит-хозяин»	Положение в системе животных	
		Тип	Класс
1	2-й промежуточный хозяин +2/ промежуточный хозяин +1	Хордовые +1	Рептилии/Пресмыкающиеся +1
2	паразит +1 /личинка паразита/финна/неполовозрелая стадия паразита и т.п. верные уточнения +2	Плоские черви +1	Ленточные (черви) / Цестоды +1
3	окончательный хозяин +2 (допустимо: основной)	Хордовые +1	Млекопитающие /Звери +1
4	1-й промежуточный хозяин +2/ промежуточный хозяин +1	Членистоногие +1	Паукообразные +1

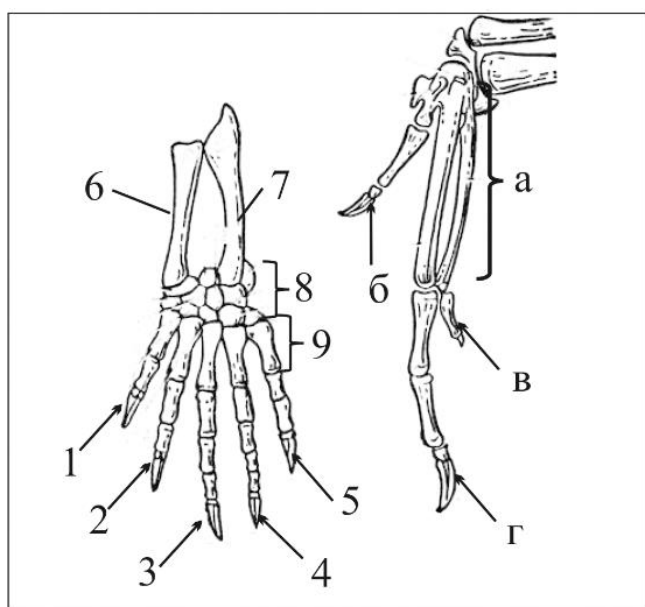
Задача 6. В настоящее время известно, что у перелётных птиц, осуществляющих дальние миграции, есть чувство «карты» и чувство «компас», которые основаны на восприятии магнитного поля Земли. Как предполагают, работа их «карты» основана на рецепторе, который расположен в надклювье птицы, и информация от которого передаётся в мозг по тройничному нерву. «Компас» птицы, предположительно, основан на рецепторе, который находится в глазах у птиц, и информация от которого поступает в мозг по зрительному нерву.



Орнитологи провели эксперимент. Они поймали под Калининградом тростниковых камышевок, которые летели весной на место гнездования в направлении А (см. рисунок). Учёные заблокировали передачу информации по тройничному нерву у этих птиц, перевезли их в направлении Б (см. рисунок) и выпустили под Москвой. В каком направлении полетели эти птицы после выпуска? **В ответе запишите цифру направления.**

Ответ: направление - 2 правильный ответ 9 баллов

Задача 7. Всего 18 баллов Рассмотрите схемы строения скелета конечности пресмыкающегося и



птицы. Напишите название костей под цифрами **6** и **7**. Соотнесите цифры на **схеме конечности** с буквами на схеме крыла птицы. Укажите цифры, для которых нет соответствия (т.е. кости редуцированы).

Ответ: 6 – лучевая; 7 – локтевая;

1 – б; 2 – г; 3 – в;

4, 5 – нет соответствия (редукция);

8 и 9 - а

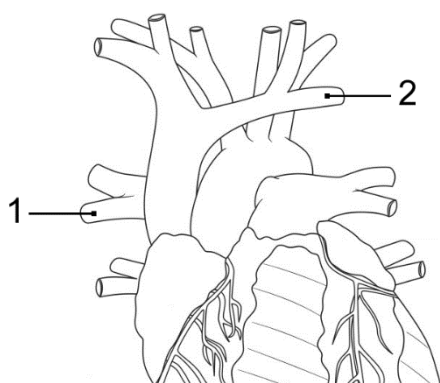
По 2 балла за каждый правильный ответ

Задача 8. Всего 8 баллов Внесите в таблицу буквы из списка терминов, характеризующих сосуды, обозначенные на рисунке цифрами 1 и 2.

ОТВЕТ: по 1 баллу за правильный ответ

Описание	Название сосуда	Круг кровообращения	Состав крови	Направление движения
Сосуд 1	А	Е	З	И
Сосуд 2	Б	Д	З	К

Буквенные обозначения терминов для заполнения таблицы:



- А – артерия
- Б – вена
- В – капилляр
- Г – лимфатический сосуд
- Д – большой круг кровообращения
- Е – малый круг кровообращения
- Ж – артериальная

З – венозная

И – кровь движется по направлению от сердца

К – кровь движется по направлению к сердцу

Задача 9. Всего 7 баллов. С целью мониторинга численности популяции суслика ученые отловили 60 особей, поместили их меткой и отпустили. Затем были произведены случайные отловы животных с интервалом в 30 дней. Данные по отловам представлены в таблице. Смертность среди меченых и немеченых особей считать одинаковой.

дата	Количество отловленных животных	Из них с меткой
1	72	24
2	68	20
3	71	19

Каким образом изменяется численность данной популяции. Вывод подтвердите расчетами.

ОТВЕТ: В результате отлова и мечения в популяции оказалось 60 меченных животных, при последующих отловах, доля меченных животных должна соответствовать их доле во всей популяции, т.о. $60:N=24:72$. Следовательно:

$$N_1=60 \times 72:24= 180;$$

$$N_2 =60 \times 68:20=204;$$

$$N_3 = 60 \times 71:19 \sim 224$$

Численность популяции увеличивается.

За каждую цифру по 2 баллу. За вывод – 1 балл.

Всего 7 баллов за задачу. Только вывод без расчетов – 1 балл

Задача 1. Всего 10 баллов. С помощью буквенного шифра дайте описание растения,



представленного на рисунке.

Класс: А – однодольные; Б – двудольные.

Листорасположение: В – очередное;

Г – супротивное; Д – мутовчатое.

Листья: Е – простые; Ж – сложные.

Соцветие: З – одно верхушечное; И – много боковых.

Цветки: К – обоеполые; Л – однополые.

Околоцветник: М – простой; Н – двойной.

Элементы околоцветника: О – по три в каждом круге; П – по четыре в каждом круге; Р – по пять в каждом круге.

Завязь: С – верхняя; Т – нижняя.

Плод: У – орешек (невскрывающийся);

Ф – коробочка (вскрывающаяся).

Жизненная форма: Ч – дерево; Ц – кустарник; Х – полукустарник; Ш – травянистое растение.

По одному баллу за каждый правильный ответ

Ответ: Б, Д, Е, И, К, М, П, Т, У, Ш.

Задача 2. Всего 10 баллов. Ниже представлены пять представителей высших растений. Для каждого растения укажите экологическую группу по отношению к водной среде. Ответ дайте в виде соответствия букв и цифр.



А. Кувшинка белая



Б. Алоэ настоящее



В. Клюква болотная



Г. Роголистник погруженный



Д. Иглица колючая

Экологические группы по отношению к водной среде:

1. Ацидогигрофиты; 2. Гидатофиты; 3. Аэрогидатофиты; 4. Склерофиты; 5. Суккуленты

Ответ: А-3; Б-5; В-1; Г-2; Д-4. По 2 балла за каждый правильный ответ.

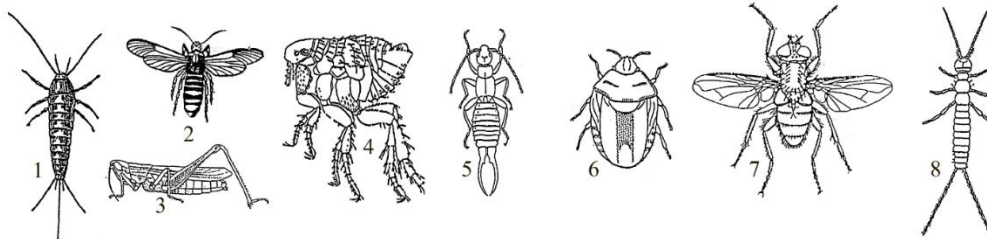
Задача 3. Всего 12 баллов. Один скептик обвинил известного ботаника Л, что тот тратит время на «низшие растения» – ничего из себя не представляющую ерунду. В ответ Л пообещал выступить в клубе скептиков, и показать красоту и значимость объектов своего изучения. Он сделал черновик доклада, помогите ему подобрать наиболее подходящие примеры из перечисленных:

а) бурые водоросли, б) грибы, в) диатомовые водоросли, г) сине-зеленые водоросли. Ответ запишите в виде сочетания цифр и букв: **1 – а; 2-б, в...**

1	Могут усваивать азот из атмосферы	г
2	Могут разрушать и питаться древесиной	б
3	Основной источник первичной продукции в океаническом планктоне	в
4	В морях формируют подводные леса – келп (Kelp)	а
5	Принимают заметное участие в круговороте кремния в природе	в
6	Могут быть самым крупным организмом на земле	б

По 2 балла за каждый правильный ответ

Задача 4. Всего 6 баллов. Выберите из изображенных на рисунке насекомых, виды с неполным



метаморфозом.

ОТВЕТ: с неполным метаморфозом: 3, 5, 6. По 2 балла за каждый правильный ответ.

Задача 5. Всего 16 баллов. На рисунке изображены представители типа Членистоногие.

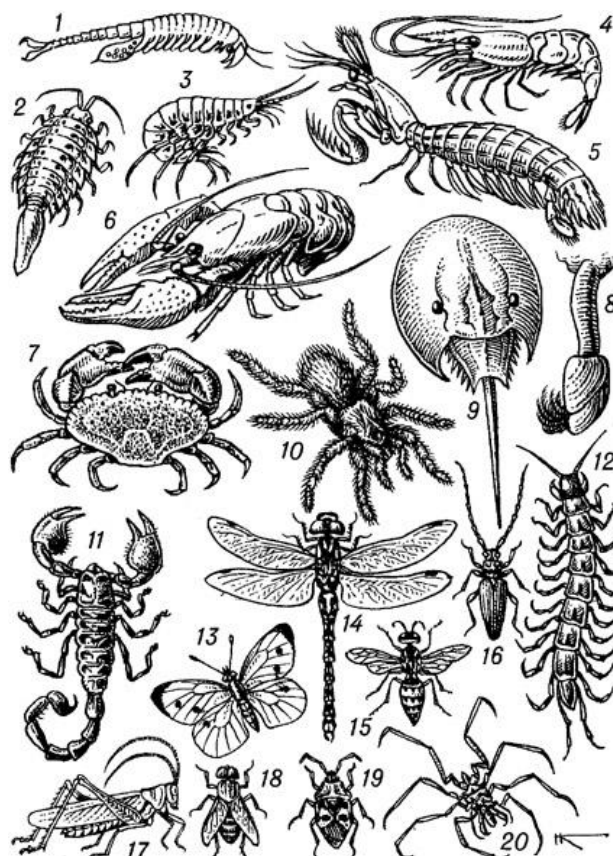
1. Выпишите номера всех организмов, которые относятся к одному и тому же отряду.

Ответ: 4, 6, 7

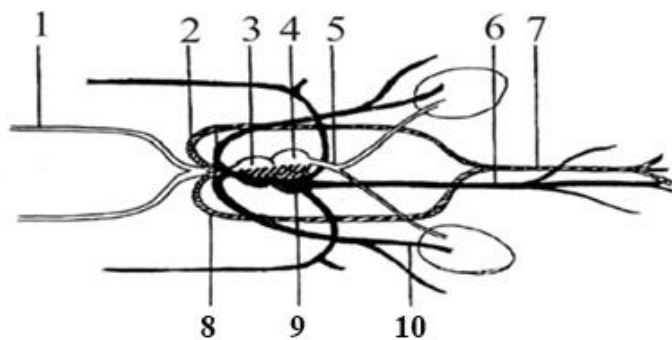
2. Выпишите номера организмов, относящихся к отрядам, представители которых обитают исключительно в водной среде.

Ответ: 1, 5, 8, 9, 20

По 2 балла за каждый правильный ответ



Задача 6. Всего 14 баллов. К какому подтипу и классу относится животное, кровеносная система которого представлена рисунке?



Как называются элементы кровеносной системы, обозначенные цифрами 1, 2, 4, 7, 8?

Ответ:

Подтип – Позвоночные;

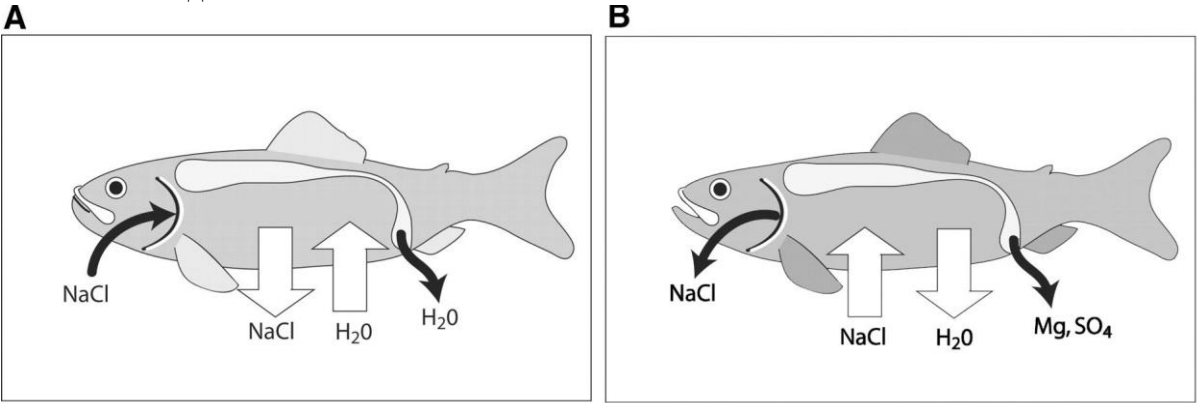
Класс - Земноводные

1 – сонные артерии; 2 – левая дуга аорты; 4 – левое предсердие;

7 – спинная аорта; 8 – правая дуга аорты

По 2 балла за каждый правильный ответ

Задача 7. Всего 10 баллов. Рассмотрите схемы водного баланса костистых рыб в разной по солёности воде.



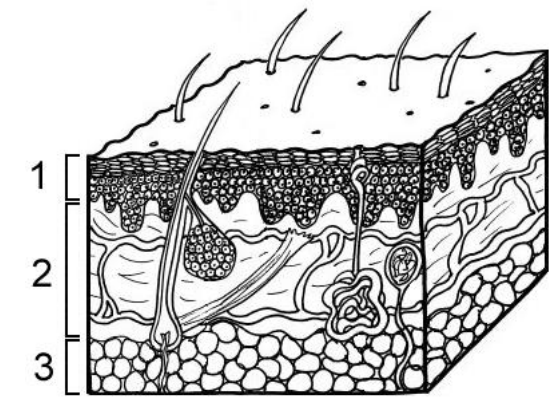
Отметьте в таблице знаком «+», какие из перечисленных утверждений являются верными и знаком « - » - неверные.

- А) Рисунок А иллюстрирует водный баланс рыбы в солёной воде. Хлоридные железы активно поглощают ионы из внешней среды. Дистальные извитые каналцы почек развиты хорошо.
- Б) Рисунок А иллюстрирует водный баланс рыбы в пресной воде. Хлоридные железы активно поглощают ионы из внешней среды. Боуменовы капсулы в почках развиты хорошо.
- В) Рисунок В иллюстрирует водный баланс рыбы в солёной воде. Хлоридные железы активно выделяют ионы во внешнюю среду. Дистальные извитые каналцы почек развиты хорошо.
- Г) Рисунок В иллюстрирует водный баланс рыбы в пресной воде. Хлоридные железы активно поглощают ионы из внешней среды. Дистальные извитые каналцы почек недоразвиты.
- Д) Рисунок В можно использовать для иллюстрации водного баланса в солёной воде для миног. Ионы активно выводятся из организма хлоридными клетками и дистальными извитыми каналцами почек.

По 2 балла за каждый правильный ответ.

	Утверждение				
	А	Б	В	Г	Д
Верное утверждение отметьте знаком « + », неверные - « - »	-	+	+	-	+

Задача 8. Всего 15 баллов. Отвечая на разные части задания, выберите только один наиболее подходящий ответ. Ответ внесите в соответствующую ячейку таблицы в виде одной буквы.



Цифра на рисунке (1-3)	1	2	3
Задание:			
1) Происхождение			
2) Тип ткани			
3) Клетки			
4) Вещество			
5) Функции			

- 1) Из какого зародышевого листка развивается каждый из слоев, обозначенных на рисунке цифрами 1, 2 и 3?
 А – мезодерма Б – эктодерма В – энтодерма
- 2) Каким типом ткани образован каждый из слоев, обозначенных на рисунке цифрами 1, 2 и 3?

Г – жировая соединительная ткань Д – мерцательный эпителий

Е – многослойный плоский ороговевающий эпителий Ж – однослойный многорядный эпителий

З – поперечнополосатая мышечная ткань И – рыхлая волокнистая соединительная ткань

К – хрящевая соединительная ткань

3) Как называются клетки, в основном составляющие каждый из слоев, обозначенных на рисунке цифрами 1, 2 и 3?

Л – адипоциты М – альвеолоциты Н – гепатоциты О – кератиноциты П – остециты

Р – фибробласты С – хондроциты

4) Какое из перечисленных веществ характерно для каждого из слоев, обозначенных на рисунке цифрами 1, 2 и 3?

Т – CaCO_3 У – гликоген Ф – кератин Х – коллаген Ц – липиды Ч – родопсин

5) Какую из перечисленных функций выполняет каждый из слоев, обозначенных на рисунке цифрами 1, 2 и 3?

Ш – барьерная Э – депонирование крови Ю – кроветворная Я – теплоизоляционная

Ответ: по баллу за каждый правильный ответ. Всего 15 баллов.

Цифра на рисунке (1-3)	1	2	3
Задание:			
1) Происхождение	Б	А	А
2) Тип ткани	Е	И	Г
3) Клетки	О	Р	Л
4) Вещество	Ф	Х	Ц
5) Функции	Ш	Э	Я

Задача 9. Всего 7 баллов. Среди островов Японского архипелага, есть 11, на которых практически нет людей, на них в полудиком состоянии обитают кошки. У кошек имеется серия множественных аллелей по гену D, определяющих окраску шерсти: **D** – дикий тип, **Ds** – сиамские кошки, **d** – белые. Каждая из аллелей полно доминирует над следующей (**D > Ds > d**). При исследовании популяции, численностью **700 особей**, на одном из островов были обнаружены следующие частоты встречаемости аллелей: **D = 0,5; Ds = 0,3 и d = 0,2**. Кошки скрещиваются случайно, чему будет равна частота особей с диким типом окраски, сиамских и белых в следующем поколении? Какова частота фенотипов кошек в популяции этого острова.

Решение: Рассмотрим возможные генотипы и соответствующие им фенотипы.

DD - дикие, **DDs** – дикие, **Dd** – дикие, **DsDs** – сиамские, **Dsd** – сиамские, **dd** – белые.

Поскольку скрещивания случайны, в достаточно большой популяции частоты встречаемости гомозигот будут равны квадрату частоты встречаемости аллеля, а частоты встречаемости гетерозигот – удвоенному произведению частот встречаемости аллелей (возникают как комбинация отцовский*материнский+материнский*отцовский, т.е. $Cc+cC=2Cc$). Рассчитываем все возможные комбинации.

$$DD=0,5^2 = 0,25; DDs = 2*0,5*0,3 = 0,3; Dd = 2*0,5*0,2 = 0,2.$$

$$\text{Все дикие} = 0,25+0,3+0,2=\mathbf{0,75 - 2 балла}$$

$$DsDs = 0,3^2 = 0,09; Dsd = 2 * 0,3 * 0,2 = 0,12.$$

$$\text{Все сиамские} = 0,09+ 0,12= \mathbf{0,21 - 1 балл}$$

Белые $dd = 0,2^2 = 0,04$. – 1 балл

Рассчитываем по этим частотам количество кошек разного цвета в популяции:

дикие = $700 * 0,75 = 525$ – 1 балл

сиамские = $700 * 0,21 = 147$ – 1 балл

белые = $700 * 0,04 = 28$ – 1 балл

*Если нет решения, но записана формулировка закона Харди-Вайнберга – 1 балл.
За арифметические ошибки снять 2 балла*