

Биология. 9 класс
Задания, ответы и критерии оценивания

1 вариант

Вопрос 1. Простейшие передвигаются с помощью специальных органелл. Перечислите все типы органелл, с помощью которых передвигаются простейшие и укажите простейшего, у которого присутствуют эти органеллы.

Критерии оценки: 1 балл — за каждую правильно указанную органеллу, 1 балл – за каждого правильно указанного простейшего. Всего 6 баллов.

Ответ: У простейших присутствуют такие органеллы передвижения:

Псевдоподии (амеба), жгутики (евглена, эвгленовые), реснички (инфузория).

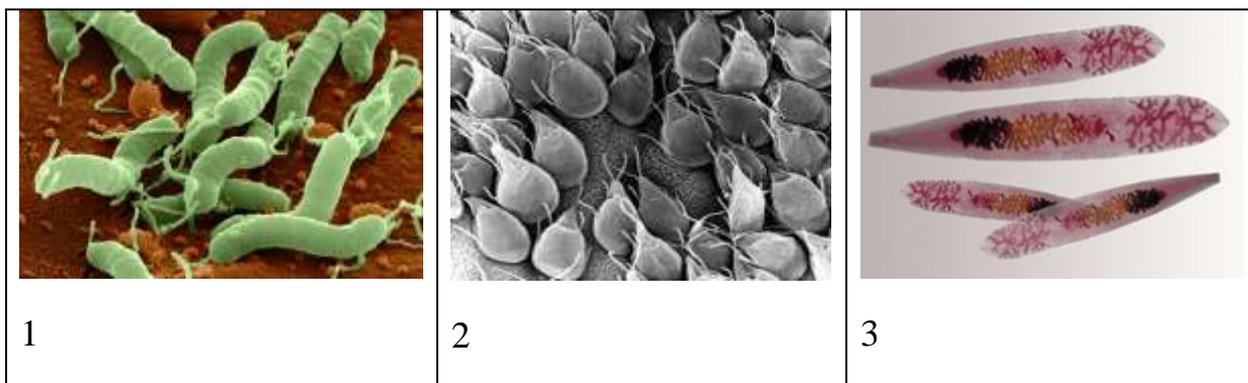
Вопрос 2. Сосальщики являются паразитами человека. Некоторым представителям этих животных для завершения жизненного цикла обязательно нужно проникнуть в промежуточного хозяина, который обитает в воде. Укажите двух представителей этих животных и их промежуточных хозяев.

Критерии оценки: по 6 баллов — за указание паразита, по 4 балла – за указание промежуточного хозяина. Всего 24 балла.

Ответ: Сосальщики, у которых промежуточные хозяева обитают в воде и которые являются паразитами человека – печеночный сосальщик, кошачья двуустка. Промежуточный хозяин – моллюск у печеночного сосальщика, моллюск и рыба – у кошачьей двуустки.

Вопрос 3.

Рассмотрите рисунки, назовите паразита человека, царство, к которому относится паразит и укажите место его обитания в организме человека.



№	Паразит	Царство	Место обитания (название органа, отдела, системы)
1			
2			
3			

Критерии оценивания: За каждый верный ответ 3 балла, максимально за задание – 36 баллов.

Ответ:

№	Паразит	Царство	Место обитания (название органа, отдела, системы)
1	хеликобактер пилори (<i>Helicobacter pylori</i>)	Бактерии	желудок
2	лямблии, или гиардии, или жиардии (<i>Lamblia intestinalis</i>)	Животные (Zoa)	тонкий кишечник, или верхний отдел тонкого кишечника
3	описторхис или сибирский сосальщик или кошачья двуустка (<i>Opisthorchis felineus</i>)	Животные (Zoa)	желчные протоки печени или система желчных протоков печени, желчный пузырь, протоки поджелудочной железы.

Вопрос 4.

Мочевой пузырь развивался у водных позвоночных, как накопительная структура, участвующая в механизме осморегуляции. В наземных экосистемах, часть животных обладают хорошо развитым мочевым пузырем (амфибии, рептилии, млекопитающие), а у части он отсутствует (птицы). На примере млекопитающих, обладающих наиболее развитым мочевым пузырем, предположите, какие он дает преимущества.

Критерии оценивания: 18 баллов за схожую логику ответа. Всего 18 баллов.

Ответ: Одним из ключевых органов чувств млекопитающих является обоняние. Этому также соответствует прекрасное развитие запаховых желез, многие из которых ассоциированы с выделительной системой. Наличие мочевого пузыря позволяет полностью контролировать процесс выделения пахучего секрета и всегда иметь его резервы, что очень важно для внутри- и межвидовой коммуникации млекопитающих.

Вопрос 5.



Для растения на фотографии укажите:

1. тип соцветия
2. напишите формулу цветка, из центра соцветия, образующего плод
3. тип завязи
4. тип плода
5. количество семян в плоде

Критерии оценивания: За каждый верный ответ за задания 1, 3, 4, 5 – по 3 балла, за правильный ответ задания 2 – 4 балла. Максимально за задание – 16 баллов.

Ответ:

1- метелка корзинок

2. напишите формулу цветка, из центра соцветия, образующего плод

*♂♀Ca⁰ Co(5) A(5) G(2)

3. тип завязи- нижняя

4. тип плода - семянка, сухой

5. количество семян в плоде - 1

Биология. 9 класс
Задания, ответы и критерии оценивания

2 вариант

Вопрос 1. Головоногие моллюски по типу питания хищники. Пища, которую они потребляют, должна быть тщательно ими размельчена. И только в таком виде она поступит в пищевод. Объясните, почему пища должна быть в жидком виде.

Критерии оценки: 10 баллов - за полное соответствие с ответом. Всего 10 баллов.

Ответ: У высших головоногих моллюсков пищевод длинный и проходит через мозг; поэтому пища должна быть в жидком виде.

Вопрос 2. Среди круглых червей встречаются биогельминты и геогельминты, укажите в чем разница между этими животными. Приведите примеры двух животных из каждой группы.

Критерии оценки: по 4 балла - за правильное определение биогельминтов и геогельминтов; по 3 балла – за каждого представителя. Всего 20 баллов.

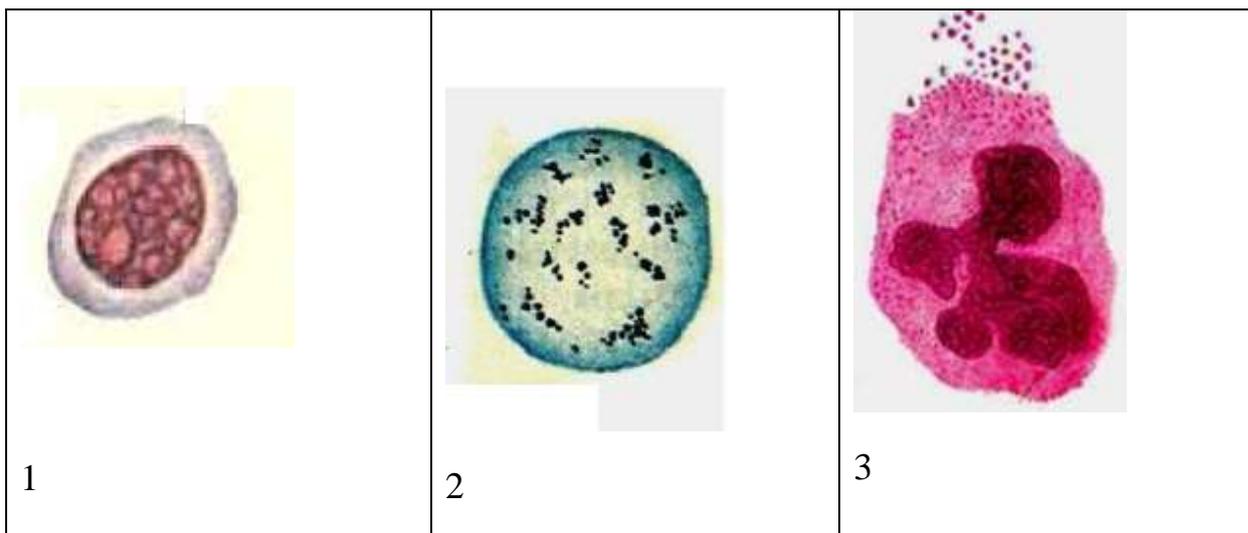
Ответ: Биогельминты — паразитические черви, для развития которых необходимо два или более хозяина. Смена хозяина — обязательное условие существования биогельминтов. Примеры - трихинелла, ришта.

Геогельминты — паразитические черви, жизненный цикл которых осуществляется прямым путём, без промежуточных хозяев, яйца созревают в почве, а заражение происходит при их проглатывании или через кожу.

Пример – аскарида, власоглав.

Вопрос 3.

Рассмотрите рисунки, назовите: 1) клетки-предшественники клеток периферической крови; 2) зрелые клетки крови, в которые развиваются клетки-предшественники; 3) основные функции зрелых клеток.



№	Клетка-предшественник	Зрелая клетка	Функция зрелой клетки
1			
2			
3			

Критерии оценивания: За каждый верный ответ 3 балла, максимально за задание – 36 баллов.

Ответы:

№	Клетка-предшественник	Зрелая клетка	Функция зрелой клетки
1	пролимфоцит	лимфоцит	иммунная, защитная
2	ретикулоцит	эритроцит	транспортная (переносят кислород и углекислый газ)
3	мегакариоцит	тромбоцит	участвуют в свертывании крови. (коагуляционная или гемостатическая)

Вопрос 4.

Размеры органа зрения у рыб часто зависят от того, на какой глубине они обитают. Меньшее количество света, проникающее на глубину, компенсируется большими размерами глаза и соответственно сетчатки. Однако на глубины более 1000 м солнечный свет совсем не проникает. Тем не менее, многие глубоководные рыбы также обладают хорошо развитыми глазами. В чем причина?

Критерии оценивания: 14 баллов - за знание того, что в морских экосистемах существует свечение. 4 балла - за знание термина люминесценция или биолюминесценция. Всего 18 баллов.

Ответ: В морских экосистемах хорошо развито явление биолюминесценции — свечения живых организмов. Могут светиться бактерии, беспозвоночные и даже сами рыбы. Именно на данные источники света и ориентированы глаза глубоководных рыб.

Вопрос 5.



Для растения на фотографии укажите:

1. тип соцветия
2. напишите формулу цветка, из центра соцветия, образующего плод
3. тип завязи
4. тип плода
5. количество семян в плоде

Критерии оценивания: За каждый верный ответ за задания 1, 3, 4, 5 – по 3 балла, за правильный ответ задания 2 – 4 балла. Максимально за задание – 16 баллов.

Ответ:

1- метелка корзинок

2. напишите формулу цветка, из центра соцветия, образующего плод

*♂♀Ca0 Co(5) A(5) G(2)

3. тип завязи- нижняя

4. тип плода- семянка, сухой

5. количество семян в плоде - 1

Биология. 9 класс
Задания, ответы и критерии оценивания

3 вариант

Вопрос 1. Брюхоногие моллюски по типу питания могут быть детритофагами, фитофагами и хищниками. Объясните, какие приспособления к хищничеству в строении пищеварительной системе имеют брюхоногие моллюски.

Критерии оценки: 3 балла — за указание хоботка, 4 балла – за указание челюстей (гарпуны, стилеты); 3 балла - за указание серной кислоты. Всего 10 баллов.

Ответ:

Хищники имеют – хоботок (образуется из глотки), челюсти (гарпуны, стилеты), в слюнных железах может образовываться серная кислота

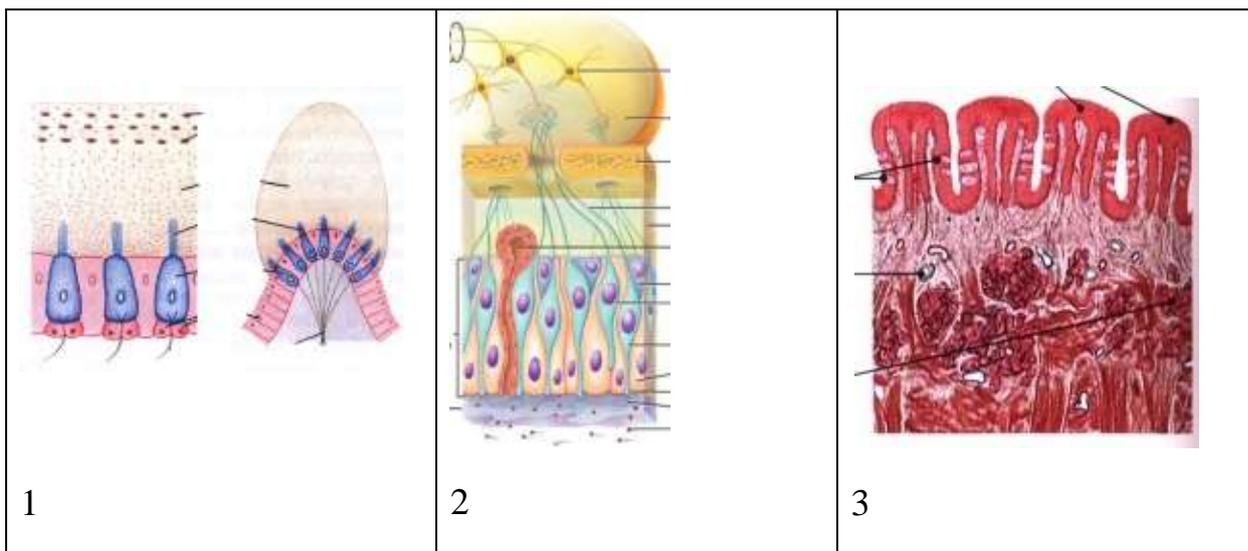
Вопрос 2. Ленточные черви являются паразитами человека и животных. Некоторым представителям этих животных для завершения жизненного цикла обязательно нужно проникнуть в промежуточного хозяина, который обитает в воде. Укажите двух представителей этих животных и их промежуточных хозяев.

Критерии оценки: по 6 баллов — за указание паразита, по 4 балла – за указание промежуточного хозяина. Всего 20 баллов.

Ответ: Ленточные черви, у которых промежуточные хозяева обитают в воде и которые являются паразитами человека и животных – широкий лентец, ремнец. Промежуточный хозяин – рачок, рыба.

Вопрос 3.

Рассмотрите рисунки, назовите: 1) анализатор, к которому относятся представленные на рисунках рецепторы; 2) функцию рецепторов; 3) центральный отдел анализатора.



№	Анализатор	Механизм рецепции анализатора	Центральный отдел анализатора
1			
2			
3			

Критерии оценивания: За каждый верный ответ 3 балла, максимально за задание – 36 баллов.

Ответы

№	Анализатор	Механизм рецепции анализатора	Центральный отдел анализатора
1	вестибулярный	волоски смещаются во время движения эндолимфы и возникает рецепторный потенциал (или нервный импульс).	область височной коры больших полушарий (или средняя и нижняя височные извилины)
2	обонятельный	молекулы пахучего вещества	расположен на нижней поверхности

		взаимодействуют с ресничками рецепторных клеток, что приводит к возникновению нервного импульса.	височной и лобной долей коры больших полушарий.
3	вкусовой	Вкусовое вещество взаимодействует с вкусовыми сосочками, что приводит к возникновению нервного импульса.	нижний отдел соматосенсорной зоны коры больших полушарий (или передняя часть теменной коры больших полушарий)

Вопрос 4.

Биологические инвазии животных и растений, когда виды расселяются за пределы естественного ареала, стали в настоящее время одной из ключевых экологических проблем. При биологической инвазии нередко такая ситуация, когда вид в новых для себя условиях дает огромную вспышку численности. Объясните причины данного явления.

Критерии оценивания: 9 баллов за указание хищников, 9 баллов за паразитов (включая любые заболевания иной природы). Всего 18 баллов.

Ответ: Экосистема, куда вселяется новый вид, слабо адаптирована под него. Новый вид на первом этапе может быть непривычен хищникам, а также не нагружен местными паразитами.

Вопрос 5.



Для растения на фотографии укажите:

1. тип соцветия
2. напишите формулу цветка, из центра соцветия, образующего плод
3. тип завязи
4. тип плода
5. количество семян в плоде

Критерии оценивания: За каждый верный ответ за задания 1, 3, 4, 5 – по 3 балла, за правильный ответ задания 2 – 4 балла. Максимально за задание – 16 баллов.

Ответ:

- 1- метелка корзинок
2. напишите формулу цветка, из центра соцветия, образующего плод
*♂♀Ca⁰ Co(5) A(5) G(2)
3. тип завязи- нижняя
4. тип плода - семянка, сухой
5. количество семян в плоде – 1

Биология. 10 класс
Задания, ответы и критерии оценивания

1 вариант

Вопрос 1. Известно, что если некоторых сцифоидных медуз и коралловых полипов взять в руки, то в этом месте можно ощущать жжение и покраснение. Однако, эти симптомы не всегда присутствуют. Почему?

Критерии оценки: 2 балла — за указание стрекательных клеток, по 6 баллов – за каждое указание и описание типа стрекательной клетки. Всего 20 баллов.

Ответ:

Характерной особенностью стрекающих животных (медузы, коралловые полипы) является наличие в их эктодерме стрекательных клеток, использующихся для поимки добычи и защиты от нападения хищников. Эти клетки содержат капсулу и свернутую стрекательную нить, которая выбрасывается при прикосновении к чувствительному волоску. Различают следующие типы стрекательных клеток: нематоцисты, спироцисты и птихоцисты. Нематоцисты – это обжигающие и ядовитые клетки, нить часто вооружена шипами. Спироцисты имеют нить свернутую в спираль, с клейкими волосками. Птихоцисты - клетки с липкой нитью без клейких волосков. Если стрекающие имеют нематоцисты, то они оставляют на коже человека ожоги, если стрекающие имеют спироцисты или птихоцисты, то на коже человека могут отсутствовать эти симптомы.

Вопрос 2.

Известно, что у попугайчиков-неразлучников цвет перьев определяется двумя парами несцепленных генов, где сочетание двух доминантных аллелей дает зеленый цвет пера. Скрестили белого и голубого попугайчиков-неразлучников, в потомстве получили голубых и белых попугайчиков. Определите генотипы и фенотипы родителей и птенцов. Каков тип наследования?

Критерии оценки: 6 баллов — за указание типа наследования, по 6 баллов – за каждый правильно указанный генотип и фенотип. Всего 30 баллов.

Решение задачи

1. Так как в потомстве наблюдается равновероятно два фенотипа, это характерно для анализирующего скрещивания, где белые попугаи (aabb) имеют рецессивные гомозиготы по обоим признакам.

2. Если при анализирующем скрещивании всё потомство окажется единообразным, взятым для анализа доминантным признаком, то для эксперимента взяты гомозиготные особи, а если в потомстве будет 2 типа генотипа (расщепление по генотипу - 1:1), то анализируемая особь является гетерозиготой - aaBb.

3. Схема скрещивания, генотипы и фенотипы родителей и потомства

P: aaBb x aabb

G: aB; ab, ab

F1: aaBb (голубая окраска пера) - 50%; aabb (белая окраска пера) - 50%.

Наблюдается 2 типа фенотипа. Расщепление по фенотипу - 1:1.

Ответ:

1. Тип наследования - анализирующее скрещивание;
2. генотипы родителей aaBb (голубая) и aabb (белая);
3. генотипы и фенотипы потомства aaBb - голубая окраска пера, aabb - белая окраска пера.

Вопрос 3.

Вашему вниманию представлены характеристики биологической жидкости человека (нормальные показатели). Изучите его и ответьте на вопросы.

Состав жидкости: 98% воды. Электролитный состав: Na^+ - 80-170 мМ; K^+ - 6-42 мМ; Ca^{++} 0,3-2,0; Mg^{++} 0,3-1,1 мМ; Cl^- - 106-135 мМ; HCO_3^- - 26 мМ.

Органические вещества: аминокислоты, белки (в том числе – лизоцим, лактоферрин, IgA, IgG, IgM, IgE), липиды и гликопротеины, мочевины, низкое содержание глюкозы. pH жидкости составляет: $7,6 \pm 0,4$.

Вопросы:

1. Назовите жидкость.
2. Укажите цвет, прозрачность.
3. Назовите функции жидкости в организме.
4. Укажите скорость тока жидкости.
5. Запишите название нарушения (уменьшения) секреции данной жидкости.

Критерии оценки и ответы:

1. Слезная жидкость, или слёзы. (3 балла)
2. Бесцветная, прозрачная. (2 балла)
3. Увлажняющая (2 балл), защитная (2 балл), оптическая (2 балл), транспортная (2 балл). (8 баллов)
4. Скорость тока слезной жидкости составляет 1 мкл/мин. (3 балла)
5. Ксерофтальмия, или синдром «сухого глаза». (4 балла)

Всего 20 баллов.

Вопрос 4.

Рацион сибирского хариуса (вид рыб из отряда Лососеобразных) в летний период составляет смесь типичных водных беспозвоночных и воздушных насекомых, собираемых с поверхности воды. Зависит ли соотношение этих кормовых организмов (наземных и водных) от размера реки, и если да, то каким образом.

Критерии оценивания: 2 балла - за указание, что соотношение зависит от размера реки, 8 баллов за верное соотношение, 4 балла за объяснение этого соотношения. Всего 14 баллов.

Ответ: Чем меньше размер реки — тем больше будет протяженность береговой линии на единицу площади, и наоборот. Таким образом, вероятность попадания воздушных животных на поверхность воды будет выше в малой реке и соответственно в рационе хариуса. В крупных реках доля наземных беспозвоночных в рационе питания будет незначительной.

Вопрос 5.



Для растения на фотографии укажите:

1. тип соцветия
2. напишите формулу цветка, из центра соцветия, образующего плод
3. тип завязи
4. тип плода
5. количество семян в плоде

Критерии оценивания: За каждый верный ответ за задания 1, 3, 4, 5 – по 3 балла, за правильный ответ задания 2 – 4 балла. Максимально за задание – 16 баллов.

Ответ:

- 1- колос корзинок
2. напишите формулу цветка, из центра соцветия, образующего плод
*♂♀Ca0 Co(5) A(5) G(2)
3. тип завязи- нижняя
4. тип плода - семянка, сухой
5. количество семян в плоде – 1

Биология. 10 класс
Задания, ответы и критерии оценивания

2 вариант

Вопрос 1. При изучении структуры любой популяции животных очень важно знать какое в ней соотношение полов. Соотношение полов в популяции можно легко определить при рождении особи или во время ее полового созревания. Однако, в природе существуют такие популяции, в которых при рождении особей или при их созревании соотношении полов определить очень сложно. Приведите примеры таких популяций и объясните почему в них сложно определить соотношение полов.

Критерии оценки: 10 баллов - за указание хотя бы одного представителя; 10 баллов - за указание хотя бы одного жизненного цикла. (всего 20 баллов)

Ответ: У некоторых насекомых, например, пчел, в жизненном цикле идет чередование поколений, которые развиваются с партеногенезом и обоеполым размножением. Некоторые насекомые могут размножаться на личиночной стадии (педогенез) - комары-галлицы. Мексиканская амбистома размножается половым путем в личиночном возрасте (неотения). Все эти особенности жизненного цикла у этих популяций приводят к трудности в определении соотношения полов.

Вопрос 2.

У волнистых попугаев аллель А определяет желтый цвет пера, В — голубой, при взаимодействии А и В цвет зеленый, особь с генотипом ааbb - белые. Напишите схему скрещивания и определите генотип и фенотип родителей, если скрестили две гетерозиготных особей, и сколько попугаев будет с белой окраской в потомстве. Определите тип наследования.

Критерии оценки: по 6 баллов — за указание типа наследования, за каждый правильно указанный генотип и фенотип, за схему скрещивания, за указание кол-ва попугайчиков Всего 30 баллов.

Решение задачи

1. Наследование окраски пера у волнистых попугайчиков - вид взаимодействия неаллельных генов и осуществляется по комплементарному типу.

2. Схема скрещивания:

P: AaBb x AaBb

G: AB, Ab, aB, ab aB, ab

F₁: 1AABB - 6,25%; 2AABb - 12,5%; 2AaBB - 12,5%; 4AaBb - 25% (все фенотипы - зеленые попугайчики); 1AAbb - 6,25%; 2Aabb - 12,5% (фенотипы желтые попугайчики); 1aaBB - 6,25%; 2aaBb - 12,5% (фенотипы – голубые попугайчики); 1aabb - 6,25% (фенотипы – белые попугайчики).

3. Таким образом, наблюдается 4 типа фенотипа. Расщепление по фенотипу - 9:3:3:1.

Количество белых попугайчиков составляет 1/16 часть из общего числа потомства или - 1,25 штук ($20/16 = 1,25$).

Ответ:

1. генотип родителей AaBb и AaBb (зеленые попугайчики);
2. 1/16 или 1,25 шт. белых попугайчиков (aabb) (приблизительно - 1 шт);
3. взаимодействия неаллельных генов по комплементарному типу

Вопрос 3.

Вашему вниманию представлены характеристики биологической жидкости человека (нормальные показатели). Изучите его и ответьте на вопросы.

Состав жидкости: 98,5 – 99,5 % воды. Электролитный состав: Na⁺ - 6 - 23 мМ; K⁺ - 14 - 41 мМ; Ca⁺⁺ 1,2 - 2,7; Mg⁺⁺ 0,1- 0,5 мМ; Cl⁻ - 5 - 31 мМ; HCO³⁻ - 2 - 13 мМ. Органические вещества: аминокислоты, белки (в том числе – лизоцим, лактоферрин, IgA, IgG, IgM, IgE), липиды и гликопротеины, пировиноградная, лимонная и уксусная кислоты, мочевины. pH жидкости составляет: 6,4 – 7,8.

Вопросы:

1. Назовите жидкость.
2. Укажите цвет, прозрачность.
3. Назовите функции жидкости в организме.
4. Укажите скорость секреции жидкости.
5. Запишите название нарушения (уменьшения) секреции данной жидкости.

Критерии оценки и ответы:

1. Слюна, или ротовая жидкость (3 балла)
2. Бесцветная, мутноватая. (2 балла)
3. Минерализующая (2 балл), защитная (2 балл), пищеварительная (2 балл), регуляторная (2 балл), выделительная (2 балл). (10 баллов)
4. скорость секреции слюны составляет 0,5 мл/мин. (3 балла)
5. ксеростомия, или аптиализм, или синдром «сухого рта». (4 балла)

Всего 22 балла.

Вопрос 4.

При объяснении теории эволюции, понятие вида, как правило, дают на примере «биологической концепции вида», хотя существующих на данный момент концепций более 20. В рамках данной концепции, основным критерием вида является репродуктивная изоляция и, соответственно, отсутствие гибридов в условиях симпатрии (проживание на одной территории) близких видов или таксонов неопределенного ранга. Укажите группу (группы) живых организмов, на которых данная концепция не работает и объясните почему.

Критерии оценивания: 9 баллов за указание данных групп организмов, 3 балла за указание об отсутствии полового размножения. Всего 12 баллов.

Ответ: Концепция биологического вида совершенно неприменима к прокариотическим организмам и вирусам, не обладающим половым размножением.

Вопрос 5.



Для растения на фотографии укажите:

1. тип соцветия
2. напишите формулу цветка, из центра соцветия, образующего плод
3. тип завязи
4. тип плода
5. количество семян в плоде

Критерии оценивания: За каждый верный ответ за задания 1, 3, 4, 5 – по 3 балла, за правильный ответ задания 2 – 4 балла. Максимально за задание – 16 баллов.

Ответ:

- 1- колос корзинок
2. напишите формулу цветка, из центра соцветия, образующего плод
Зигоморфный $\text{♂♀Ca0 Co(5) A(5) G(2)}$
3. тип завязи- нижняя
4. тип плода- семянка, сухой
5. количество семян в плоде - 1

Биология. 10 класс
Задания, ответы и критерии оценивания

3 вариант

Вопрос 1. Иглокожие – морские звезды, офиуры при нападении на них хищников могут отбрасывать свои лучи, а в последствии они их восстанавливают за счет регенерации. Такими же свойствами обладает и голотурия. Однако, голотурия в своем строении не имеет лучей. Каким образом голотурия защищается от хищников?

Критерии оценки: 10 баллов - за указание того, что голотурии могут выбрасывать заднюю часть кишки; 6 баллов - за указание того, что голотурии могут выбрасывать водные легкие; 4 балла - за указание того, что голотурии имеют кювьеровы трубочки (всего 20 баллов).

Ответ: При сильном раздражении голотурии выбрасывают через анальное отверстие заднюю часть кишки вместе с водными лёгкими, отпугивая или отвлекая нападающих; утраченные органы быстро восстанавливаются. У некоторых видов при этом выбрасываются и содержащие токсины кювьеровы трубочки

Вопрос 2.

Два школьника поспорили о том, как наследуется окраска пера у волнистых попугайчиков. Один считал, что по дигибриднему скрещиванию, где каждый ген наследуется независимо. Второй утверждал, что наследование окраски пера у волнистых попугайчиков - вид взаимодействия неаллельных генов и осуществляется по комплементарному типу. Они провели эксперимент: скрестили двух зеленых попугаев и получили расщепление в потомстве 29 зеленых, 8 желтых, 9 голубых, 2 белых. Кто оказался прав? Каковы генотипы и фенотипы родителей и потомков?

Критерии оценки:

1. Прав оказался второй школьник. Окраска пера формируется под действием двух неаллельных генов по комплементарному типу (**4 балла**);
2. Генотип родителей был гетерозиготен по двум аллелям AaBb и AaBb (зеленые попугайчики) (**6 балла**);

3. Попугайчики с генотипом A^*B^* – зеленые (29 штук), A^*bb – голубые (9 штук), aaV^* – желтые (8 штук), $aabb$ – белые (2 штуки) (по 5 баллов за каждый правильно указанный генотип).

Всего 30 баллов.

Решение задачи

1. Окраска пера формируется под действием двух неаллельных генов А и В по комплементарному типу.

2. Генотип родителей был гетерозиготен по двум аллелям $AaBb$ и $AaBb$ (зеленые попугайчики). Схема скрещивания:

P: $AaBb \times AaBb$

G: $AB, Ab, aB, ab, aB, ab, aB, ab$

F₁: $1AABV, 2AABb; 2AaBV; 4$ (все фенотипы - зеленые попугайчики); $1AAbb; 2Aabb$ (фенотипы голубые попугайчики); $1aaBV; 2aaBb$ (фенотипы – желтые попугайчики); $1aabb$ (фенотипы – белые попугайчики).

3. Попугайчики с генотипом A^*B^* – зеленые (29 штук), A^*bb – голубые (9 штук), aaV^* – желтые (8 штук), $aabb$ – белые (2 штуки).

Ответ:

1. Прав оказался второй школьник. Окраска пера формируется под действием двух неаллельных генов по комплементарному типу;

2. Генотип родителей был гетерозиготен по двум аллелям $AaBb$ и $AaBb$ (зеленые попугайчики);

3. Попугайчики с генотипом A^*B^* – зеленые (29 штук), A^*bb – голубые (9 штук), aaV^* – желтые (8 штук), $aabb$ – белые (2 штуки).

Вопрос 3.

Вашему вниманию представлены характеристики биологической жидкости человека (нормальные показатели). Изучите его и ответьте на вопросы.

Состав жидкости: 91 – 96 % воды. Электролитный состав: Na^+ - 130 - 260 мМ; K^+ - 38 - 82 мМ; Ca^{++} 2,5 – 6,2 мМ; Mg^{++} 4,2 – 8,4 мМ; Cl^- - 110 - 250 мМ; HCO_3^- - 19 - 25 мМ. Органические вещества: мочевая кислота, креатинин, мочевины. рН жидкости составляет: 5 - 8.

Вопросы:

1. Назовите жидкость.
2. Укажите цвет, прозрачность.
3. Назовите функции, связанные с образованием жидкости в организме.

4. Укажите скорость секреции жидкости.
5. Запишите название нарушения (уменьшения) секреции данной жидкости.

Критерии оценки и ответы:

1. Моча (3 балла)
2. Соломенно-желтый, прозрачная. (2 балла)
3. выведение продуктов обмена веществ (или экскреторная или выделительная) (4 балла), гомеостатическая (или поддержание постоянства внутренней среды (4 балла). (8 балла)
4. скорость секреции мочи составляет 110 - 125 мл/мин. (4 балла)
5. олигурия. (3 балла)

Максимально за ответ: 20 баллов.

Вопрос 4.

Многие виды морских рыб, обитающих вокруг побережья Антарктиды, имеют в составе крови и тканевых жидкостей антифризы — специальные вещества, понижающие температуру замерзания. Обоснуйте, почему виды рыб в наших пресных водоемах, зимующие под ледяным покровом, такой адаптации не имеют и почему она есть у антарктических видов.

Критерии оценивания: 10 баллов за указание только фактов о разной температуре замерзания пресной и морской воды или 14 баллов за полную логическую цепочку. Максимально за ответ: 14 баллов.

Ответ: Температура замерзания пресной воды — около 0 градусов. Кровь пресноводных видов рыб имеет большее содержание растворенных минеральных и органических веществ и при 0 градусов не замерзает. Соответственно, в пресных водах, пока рыбу окружает вода в жидкой фазе — ее тканевые жидкости точно не перемерзнут.

Напротив, за счет большой солености температура замерзания морской воды составляет около минус 2-4 градусов. В условиях Антарктиды, при переохлаждении воды может возникнуть такая ситуация, когда вода окружающая рыбу находится в жидком состоянии, а кровь уже перемерзает. Именно в этом случае и необходимы антифризы.

Вопрос 5.



Для растения на фотографии укажите:

1. тип соцветия
2. напишите формулу цветка, из центра соцветия, образующего плод
3. тип завязи
4. тип плода
5. количество семян в плоде

Критерии оценивания: За каждый верный ответ за задания 1, 3, 4, 5 – по 3 балла, за правильный ответ задания 2 – 4 балла. Максимально за задание – 16 баллов.

Ответ:

- 1- щиток корзинок
2. напишите формулу цветка, из центра соцветия, образующего плод
*♂♀Ca⁰ Co(5) A(5) G(2)
3. тип завязи- нижняя
4. тип плода - семянка, сухой
5. количество семян в плоде - 1

Биология. 11 класс
Задания, ответы и критерии оценивания

1 вариант

Вопрос 1. В одной деревни у троллей появилось разноцветное потомство: 420 синих троллят (доминантный признак) и 80 белых троллят. Определите частоту встречаемости рецессивного гена и число гетерозигот среди синих троллей.

Критерии оценки:

1. Задача на закон Харди – Вайнберга (4 балла).
2. Частота встречаемости рецессивного гена а «белые тролли» - 0,4 (8 балла).
3. Количество гетерозигот (Аа) синих троллей носителей гена «белый цвет» - 0,48 или 48% (8 балла).

Итого 20 баллов

Решение задачи

1. Для решения задачи используется закон Харди-Вайнберга. Определяем количество особей в популяции: $420 + 80 = 500$ троллей всего в потомстве.
2. Определяем частоту встречаемости белых троллей - q^2 , где $q^2 = 80 : 500 = 0,16$ (частота встречаемости аллели равна отношению числа данной аллели к общему числу аллелей в популяции).
3. Определяем частоту встречаемости рецессивного гена «белый цвет», который обозначили q : $q = \sqrt{q^2} = \sqrt{0,16} = 0,4$
4. Определяем частоту встречаемости гена «синих троллей», исходя из уравнения $p + q = 1$, значит, $p = 1 - q$, следовательно, $p = 1 - 0,4 = 0,6$.
5. Определяем количество гетерозигот Аа: $2pq = 2 * 0,4 * 0,6 = 0,48$ или 48 %

Ответ:

1. Задача на закон Харди – Вайнберга
2. Частота встречаемости рецессивного гена а «белые тролли» - 0,4
3. Количество гетерозигот (Аа) синих троллей носителей гена «белый цвет» - 0,48 или 48%

Вопрос 2.

Всем известно, что герой русской сказки «По щучьему велению» Емеля работать не очень любил, хотя известно, что мать Емели была работающей, а отец – очень ленивый. Ген, определяющий лень, доминирует над работоспособностью. Определители генотипы родителей и Емели, может ли он быть лентяем?

Критерии оценки:

1. Генотипы матери aa (работающая), отца – Aa или AA (частично ленив) (12 баллов).
 2. Генотипы Емели - Aa или aa . Благодаря генотипу отца Емеля может быть частично лентяем, если генотип будет гетерозиготный (12 баллов).
- Итого 24 балла

Решение задачи

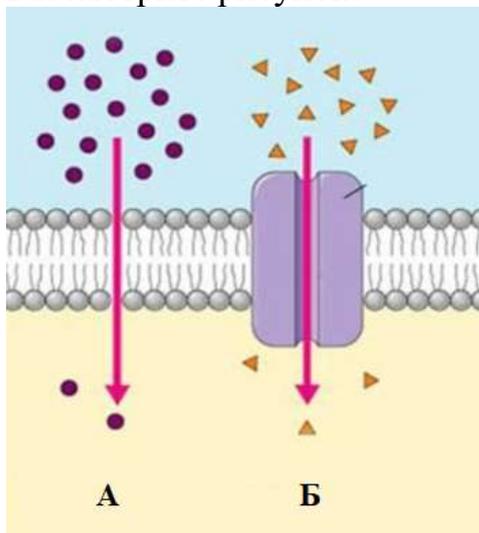
1. Известно, что ген A – лень, доминантный, ген a – работоспособность.
2. Генотип отца будет AA или Aa , так как он был ленив, Генотип матери – aa , так как она работающая.
3. Схема скрещивания:
1 вариант: $P: \text{♀ } aa \times \text{♂ } AA$
 $F_1: Aa$ (Емеля гетерозиготен, частично ленив)
2 вариант $P: \text{♀ } aa \times \text{♂ } Aa$
 $F_1: Aa$ или aa (то есть Емеля может быть гетерозиготен, частично ленив, как отец, или трудолюбивым в мать)

Ответ.

1. Генотипы матери aa (работающая), отца – Aa или AA (частично ленив)
2. Генотипы Емели - Aa или aa . Благодаря генотипу отца Емеля может быть частично лентяем, если генотип будет гетерозиготный

Вопрос 3.

Рассмотрите рисунок.



Ответьте на вопросы:

- 1) Назовите важнейшее свойство клеточной мембраны, связанное с транспортом веществ.
- 2) Укажите активный или пассивный вид транспорта представлен (А; Б).
- 3) Назовите представленный механизм транспорта веществ через мембрану: А - ...; Б -
- 4) Что лежит в основе механизма А и Б?

5) Приведите пример веществ, которые переносятся с помощью А – механизма и с помощью Б – механизма.

Критерии оценки и ответы:

- 1) Избирательная проницаемость. (2 балл)
- 2) А – пассивный; Б - пассивный. (4 балла)
- 3) А – диффузия (или простая диффузия); Б – облегченная диффузия. (4 балла)
- 4) А – диффузия осуществляется по градиенту концентрации (или градиенту электрического заряда, или: вещества перемещаются из области высокой концентрации в область низкой концентрации); Б – вещества переносятся с помощью белков-каналов. (10 баллов)
- 5) С помощью А – механизма через мембрану транспортируются гидрофобные вещества (кислород, азот, бензол, жирные кислоты, стероиды) и полярные маленькие молекулы (вода, спирты, углекислый газ, мочевины), а с помощью Б – механизма аминокислоты, моносахариды, ионы. (10 баллов)

Вопрос 4.

Современные методы дистанционного зондирования водных экосистем основаны на применении эхолокации. С помощью эхолокации эффективно оценивается распределение, численность и биомасса рыб, населяющих толщу воды. Суть метода заключается в том, что антенна (передатчик) посылает в воду акустический сигнал, далее этот сигнал отражается от рыбы и в измененном виде возвращается обратно к приемнику. Поясните, какая часть (ткань или орган) рыб и почему ответственна за получение обратного искаженного сигнала, который потом воспринимается эхолотом в качестве рыбы.

Критерии оценивания: 7 баллов за указание плавательного пузыря. 3 балла за объяснение, что он имеет другую плотность.

Максимально за ответ: 10 баллов.

Ответ: Ткани рыб в целом по плотности близки к воде и слабо искажают акустический сигнал. А вот наличие объемного плавательного пузыря, который имеет совсем другую плотность дает эхолоту возможность идентифицировать рыбу.

Вопрос 5.



Для растения на фотографии укажите:

1. тип соцветия
2. напишите формулу цветка, из центра соцветия, образующего плод
3. тип завязи
4. тип плода
5. количество семян в плоде

Критерии оценивания: За каждый верный ответ за задания 1, 3, 4, 5 – по 3 балла, за правильный ответ задания 2 – 4 балла. Максимально за задание – 16 баллов.

Ответ:

- 1- щиток корзинок
2. напишите формулу цветка, из центра соцветия, образующего плод
* ♂♀Ca⁰ Co(5) A(5) G(2)
3. тип завязи- нижняя
4. тип плода семянка, сухой
5. количество семян в плоде – 1

Биология. 11 класс
Задания, ответы и критерии оценивания

2 вариант

Вопрос 1.

Все знают сказку о Коньке-Горбунке. Каким образом мог родиться Конек-Горбунок от кобылицы нормального роста? Известно, что у Конька-Горбунка два брата коня тоже были нормального роста (доминантный признак). Определите генотипы родителей и Конька-Горбунка.

Критерии оценивания:

1. Родители Конька – Горбунка гетерозиготны (Аа) с нормальным ростом (5 баллов).
 2. Генотип Конька-Горбунка аа (карликовость) (5 баллов).
- Максимально за ответ: 10 баллов.

Решение задачи

1. А - нормальный рост, а - карликовость.
2. У кобылицы может быть два генотипа АА (гомозигота, нормальный рост) и Аа (гетерозигота, нормальный рост). У отца тоже может быть два генотипа, как у матери, потому, что братья Конька-Горбунка были нормального роста. Однако только при скрещивании двух гетерозигот в потомстве может появиться карлик, поэтому генотипы родителей гетерозиготные ♀ Аа х ♂ Аа. Расщепление 3:1 (нормальные: карлик).
3. Генотип Конька-Горбунка аа.

Ответ:

1. Родители Конька – Горбунка гетерозиготны (Аа) с нормальным ростом
2. Генотип Конька-Горбунка аа (карликовость).

Вопрос 2. В деревне жили 84 000 троллей, в том числе вместе с синими троллями там оказалось 210 особей с белой окраской, т.к. у них рецессивные гены находятся в гомозиготном состоянии. Определите частоты аллелей А и а, а также частоту гетерозиготных троллей.

Критерии оценивания:

1. частота аллеля а «белые тролли» – 0,05 (10 балла).;
2. частота аллеля А «синие тролли» – 0,95 (10 балла).;
3. частота генотипа Аа синих троллей носителей гена «белый цвет» – 0,095 (10 балла).

Максимально за ответ: 30 баллов.

Решение задачи

1. Всего троллей = 84000. Белых троллей (аа) - 210, находим $q^2 = 210:84000 = 0,0025$, соответственно $q = \sqrt{q^2} = \sqrt{0,0025} = 0,05$.

2. Согласно закону Харди-Вайнберга частота аллеля доминантного гена А составит $p = 1 - q = 1 - 0,05 = 0,95$.

3. Гетерозиготы будут составлять $2pq = 2 * 0,05 * 0,95 = 0,095$

Ответ:

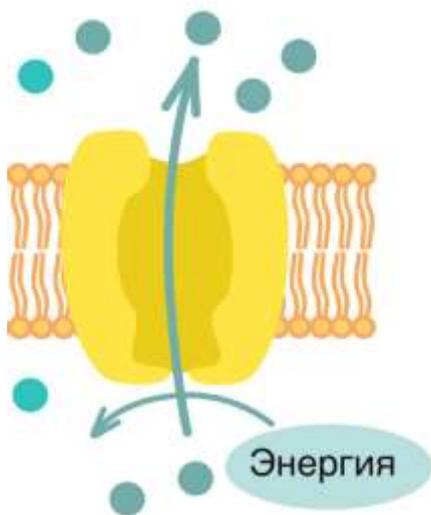
1. частота аллеля а «белые тролли» – 0,05;

2. частота аллеля А «синие тролли» – 0,95;

3. частота генотипа Аа синих троллей носителей гена «белый цвет» – 0,095.

Вопрос 3.

Рассмотрите рисунок.



Ответьте на вопросы:

- 1) Назовите важнейшее свойство клеточной мембраны, связанное с транспортом веществ.
- 2) Укажите активный или пассивный вид транспорта представлен на рисунке.
- 3) Назовите представленный механизм транспорта веществ через мембрану.
- 4) Что лежит в основе механизма?
- 5) Приведите пример веществ, которые переносятся с помощью данного механизма.

Критерии оценивания и ответ:

- 1) Избирательная проницаемость. (2 балл)
- 2) Активный. (3 балла)
- 3) Активный транспорт. (3 балла)
- 4) Осуществляется процесс трансмембранного переноса веществ против их градиента концентрации с затратами энергии. (5 баллов)
- 5) С помощью активного транспорта в клетку проникают ионы (калия, натрия, кальция и магния) и мономеры (простые сахара, аминокислоты, нуклеотиды). (11 баллов)

Максимально за ответ: 24 балла.

Вопрос 4.

Многие виды рыб обладают, кроме жабр, дополнительными дыхательными структурами: легкие, наджаберные органы, плавательный пузырь, кишечник и т. д.). Предположите, в каких условиях и в каких регионах планеты Земля обитают такие виды. Приведите пример таких видов рыб.

Критерии оценивания: 10 баллов - за ответ о пресноводных водоемах тропиков и субтропиков, 5 баллов - за объяснение причин этого явления, 5 баллов за виды (хотя бы один). Примеры видов в ответах уточнить у автора вопроса.

Максимально за ответ: 20 баллов.

Ответ: Дополнительные дыхательные структуры развиваются в условиях дефицита растворенного в воде кислорода. Как правило это характерно для пресноводных водных объектов, при высокой температуре воды и большом количестве растворенных органических веществ. Аналогичная ситуация может складываться и при низкой температуре, когда на водоемах устанавливается ледовый покров и прекращается поступление атмосферного кислорода в воду.

Еще одним условием является наличие возможности использования дополнительных дыхательных структур на границе раздела воды-воздуха. В случае с ледовым покровом водоема — это невозможно. Таким образом, дополнительные дыхательные структуры рыб появились у видов, обитающих в мелких прогреваемых пресноводных водоемах тропической и субтропической зон (лабиринтовые рыбы, двоякодышащие рыбы и т.д.).

Вопрос 5.



Для растения на фотографии укажите:

1. тип соцветия
2. напишите формулу цветка, из центра соцветия, образующего плод
3. тип завязи
4. тип плода
5. количество семян в плоде

Критерии оценивания: За каждый верный ответ за задания 1, 3, 4, 5 – по 3 балла, за правильный ответ задания 2 – 4 балла. Максимально за задание – 16 баллов.

Ответ:

- 1- метелка корзинок
2. напишите формулу цветка, из центра соцветия, образующего плод
*♂♀Ca⁰ Co(5) A(5) G(2)
3. тип завязи- нижняя
4. тип плод - а семянка, сухой
5. количество семян в плоде - 1

Биология. 11 класс
Задания, ответы и критерии оценивания

3 вариант

Вопрос 1.

У особей Колобков ген лысости доминирует над геном волосатости. Волосатая Колобиха вышла замуж за лысого Колобка, имеющего лысого брата и сестру. При каком варианте генотипов у родителей Колобков может родиться волосатый Колобочек? Определите генотипы родителей и их потомства.

Критерии оценивания:

1. Генотип волосатого Колобочка должен быть только aa (рецессивный признак) (5 баллов).

2. Генотипы родителей ♀ aa и ♂ Aa (5 баллов).

Максимально за ответ: 10 баллов.

Решение задачи

1. Доминантный ген A – лысость, a – волосатость (рецессивный).

2. Генотип волосатой Колобихи aa (рецессивный признак). Генотип лысого Колобка может быть либо AA либо Aa (доминантный признак), так как брат и сестра были лысыми.

3. Возможны два варианта скрещивания

1 вариант: P: ♀ aa x ♂ Aa

G: a, A, a

F1: Aa, aa (дети могут быть лысыми и волосатыми 1:1)

2 вариант: P: ♀ aa x ♂ AA

G: a, A

F1: Aa, Aa (дети могут быть только лысыми).

Ответ:

1. Генотип волосатого Колобочка должен быть только aa (рецессивный признак).

2. Генотипы родителей ♀ aa и ♂ Aa .

Вопрос 2.

В одной деревне жило 49% белых троллей (рецессив) и 51% синих троллей (доминанта). Сколько процентов гомо- и гетерозиготных троллей жило в деревне?

Критерии оценивания:

1. Синих троллей (гетерозигот) было 42% (10 балла);

2. Белых троллей (гомозигот по рецессиву) – 49% (10 балла);

3. Синих троллей (гомозигот по доминанте) – 9% (10 балла).

Максимально за ответ: 30 баллов.

Решение задачи

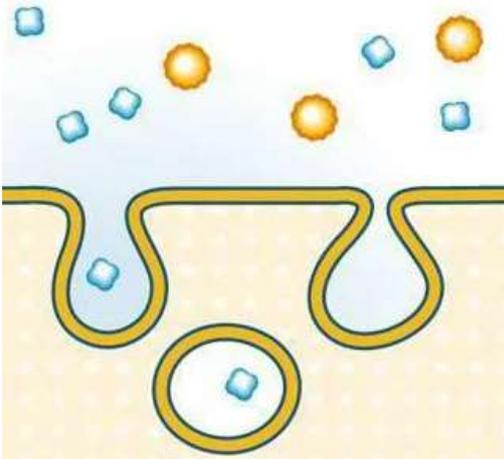
1. Находим частоту аллеля а «белые тролли» $q^2 = 49\%$ или $0,49$, соответственно $q = \sqrt{q^2} = \sqrt{0,49} = 0,7$.
2. Согласно условиям задачи проявление доминантного гена (АА и Аа) составляет $p^2 + 2pq = 0,51$. По закону Харди-Вайнберга частота аллеля доминантного гена А (гомозиготные синие тролли) составит $p = 1 - q = 1 - 0,7 = 0,3$, поэтому $p^2 = 0,09$.
3. Количество гетерозигот $2pq = 2 * 0,7 * 0,3 = 0,42$.

Ответ:

1. Синих троллей (гетерозигот) было 42%;
2. Белых троллей (гомозигот по рецессиву) – 49%;
3. Синих троллей (гомозигот по доминанте) – 9%.

Вопрос3.

Рассмотрите рисунок.



Ответьте на вопросы:

- 1) Назовите важнейшее свойство клеточной мембраны, связанное с транспортом веществ.
- 2) Укажите активный или пассивный вид транспорта представлен на рисунке.
- 3) Назовите представленный механизм транспорта веществ через мембрану.
- 4) Что лежит в основе механизма?
- 5) Приведите пример веществ, которые переносятся с помощью данного механизма.

Критерии оценивания и ответы:

- 1) Избирательная проницаемость. (2 балл)
- 2) Первая стадия - пассивная; вторая стадия (образование пузырька) - активная. (4 балла)

3) Пиноцитоз (4 балла)

4) Происходит активное поглощение клеткой жидкостей или коллоидных растворов с помощью вакуоли (пузырька). (5 балла)

5) Растворенные макромолекулы (белки, полисахариды, нуклеиновые кислоты, лекарственные вещества). (10 баллов)

Максимально за ответ: 25 баллов.

Вопрос 4.

Попробуйте количественно рассчитать теоретическую вероятность того, что единичная оплодотворенная икринка дойдет (доживет) до стадии собственного нереста. Разовая плодовитость самки данного вида составляет 50 тыс. икринок, и размножается она 4 раза за всю жизнь.

Критерии оценивания: В данном вопросе требуется не получение точной величины — а построение логической цепочки. За аналогичную цепочку — 10 баллов, за близкую по размерности величину 9 баллов.

Максимально за ответ: 19 баллов.

Ответ: В стабильных условиях предполагается, что пара размножающихся особей за период жизни должна оставить после себя также 2 размножающихся особи. Самка данного вида за всю жизнь приносит $4 \cdot 50$ тыс. = 200 тыс. икринок. Следовательно, вероятность единичной икринки достичь следующего нереста составляет около $2/200000 = 1/100000$ или 0.00001.

Вопрос 5.



Для растения на фотографии укажите:

1. тип соцветия
2. напишите формулу цветка, из центра соцветия, образующего плод
3. тип завязи
4. тип плода
5. количество семян в плоде

Критерии оценивания: За каждый верный ответ за задания 1, 3, 4, 5 – по 3 балла, за правильный ответ задания 2 – 4 балла. Максимально за задание – 16 баллов.

Ответ:

- 1- щиток корзинок
2. напишите формулу цветка, из центра соцветия, образующего плод
*♂♀Ca⁰ Co(5) A(5) G(2)
3. тип завязи- нижняя
4. тип плода- семянка, сухой
5. количество семян в плоде - 1