



Профиль: Биология, специализация «Биология»

Вариант: 1

Класс: 10

Задача 1 (10 баллов). Среди населения Великобритании 48 % имеет I группу крови по системе АВ0, 42 % - II, 8,3 % - III, 1,7 % - IV группу крови. Кровь какой части населения Великобритании не подходит для переливания реципиенту со II группой? Ответ поясните

Задача 2 (10 баллов) Из предложенного списка составьте пары организмов, между которыми могут образовываться трофические связи (название каждого организма можно использовать только один раз): человек, зоопланктон, мышь, пшеница, тля, цапля, жаба, нерпа, плотва, окунь, комар, улитка, пингвин, божья коровка, белый медведь, стрекоза, сова, морской леопард, уж, еж.

Задача 3 (10 баллов) Выберите из списка обитателей биоценоза озера Байкал тех, которые имеют четырехкамерное сердце: сибирский осетр, монгольская жаба, серебристая чайка, пресноводная гидра, омуль, ручьевая минога, дождевой червь, байкальская нерпа, павлиний глаз, сиг, таймень, баргузинский соболь, байкальская губка, ручейник, хариус, сокол балобан, иксодовый клещ, алтайская пищуха, планария, карась.

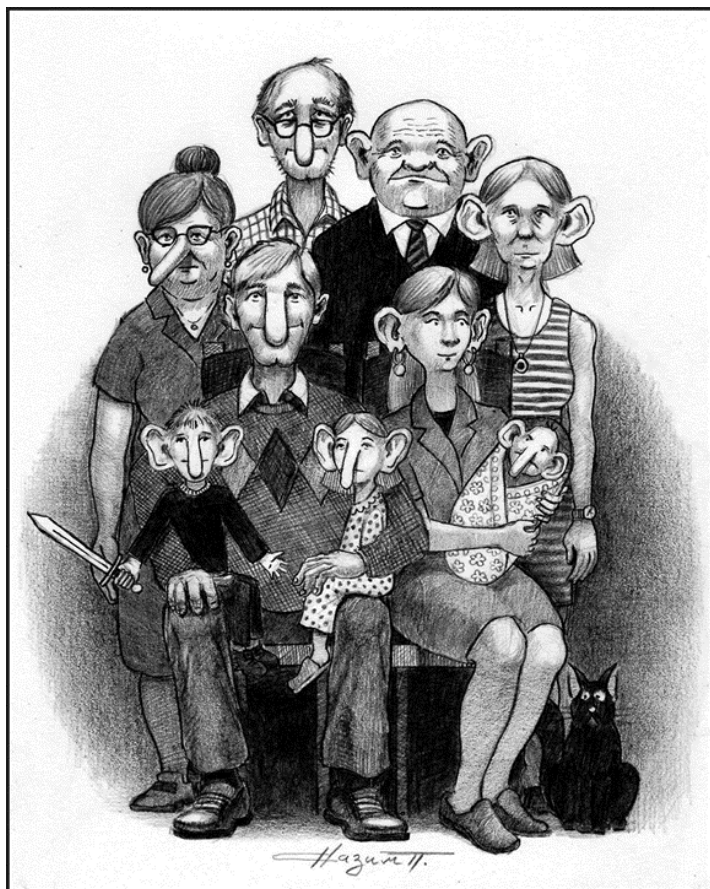
Задача 4 (20 баллов) Вставьте пропущенные термины:

1. Способность клетки реагировать на раздражение - _____
2. Подвижное соединение костей - _____
3. Животное, имеющее одновременно женские и мужские органы размножения - _____
4. Личинка бабочки, имеющая ротовой аппарат грызущего типа - _____
5. Рыбы, которые для размножения переходят из морской воды в пресную (лососевые, осетровые) или из пресной в соленую (угри) - _____
6. Соцветие с хорошо развитой главной осью и сидячими цветками - _____
7. Последовательность нуклеотидов ДНК, кодирующая последовательность аминокислот в белке - _____
8. Научная дисциплина, в задачи которой входит разработка принципов классификации живых организмов - _____
9. Корнеобразные выросты у водорослей и мхов - _____
10. Различие особей одного вида по каким-либо признакам - _____

Задача 5 (20 баллов) Рассмотрите рисунок российского художника П. Назима, на котором изображена семья из трех поколений: супружеская пара, их родители и дети.

1. Предположите, как наследуются признаки «большие уши» и «большой нос».
2. Запишите генотипы всех членов этой семьи
3. Нарисуйте родословную этого семейства, используя принятые обозначения. Обозначьте наследуемые признаки у тех лиц, у которых они имеются
4. Какими могут быть генотипы и фенотипы детей, если мальчик, у которого в руке меч, в будущем женится на девушке с «нормальными» ушами и носом?

Продолжение билета на обороте



Задача 6 (30 баллов) Национальный парк «Лосиный остров» - лесной массив на территории г. Москвы и Московской области. В нем выделяются заповедная зона для сохранения природной среды в естественном состоянии и рекреационная зона, предназначенная для отдыха посетителей в природных условиях. В заповедной зоне произрастают береза, сосна, липа, дуб, волчягодник, ландыш, купальница, колокольчик, любка, печеночница, черемуха, крушина, лещина, жимолость, плаун, вороний глаз, щитовник, клюква, голубика, вереск, сфагнум, сныть, копытень. В рекреационной зоне произрастают сосна, ель, лиственница, береза, дуб, конский каштан, черемуха, лещина, жимолость, бересклет, бузина, хмель, мать-и-мачеха, одуванчик, крапива, иван-чай, вереск, яблоня, клен, лопух, череда.

Выполните задания:

1. Для оценки видового разнообразия используют формулу Жаккара (расчет индекса сходства биоценозов): $K = C \times 100\% / (A+B) - C$, где А – число видов в первом сообществе, В – число видов во втором сообществе, а С – число видов, общих для двух сообществ. Индекс выражается в процентах сходства. Рассчитайте индекс сходства двух фитоценозов Лосино острова

2. Листья растений поглощают $0,0009 \text{ м}^3/\text{час}$ углекислого газа на площади 1 м^2 . Рассчитайте объем углекислого газа, который поглощают за один световой день в июле (продолжительность 17 часов) все насаждения Национального парка «Лосиный остров» общей площадью 128 км^2 .

3. Биомасса растений лесного фитоценоза составляет $0,15 \text{ кг}$ на 1 м^2 . Согласно правилу экологической пирамиды, определите максимальное количество лосей, каждый массой 600 кг , которое может прокормиться в заповедной зоне Лосино острова, если ее площадь $1,6 \text{ км}^2$.

10 класс

Решение 1 варианта

1. . Реципиенту со II группой крови по системе АВ0 не подходит для переливания кровь III и IV группы. Следовательно, часть населения Великобритании, кровь которой не подойдет реципиенту со II группой крови – $8,3 + 1,7 \% = 10 \%$

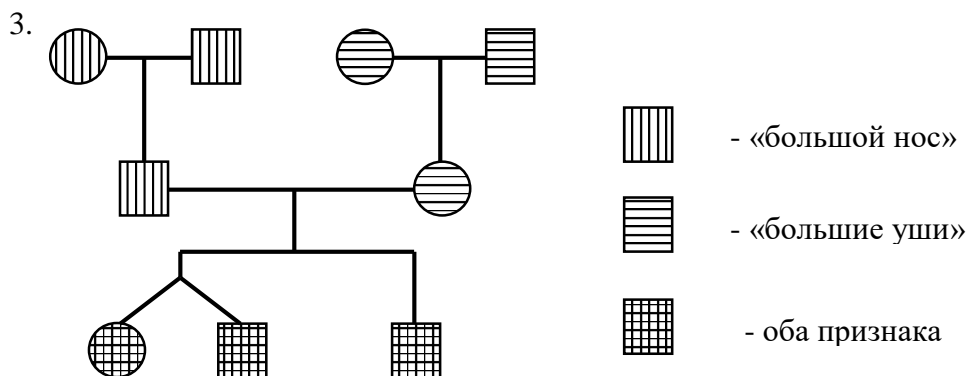
2. Тля – божья коровка, зоопланктон – плотва, комар – стрекоза, жаба – улитка, пингвин – морской леопард, уж – еж, нерпа – белый медведь, пшеница – человек, мышь – сова, окунь – цапля

3. Серебристая чайка, байкальская нерпа, баргузинский соболь, сокол балобан, алтайская пищуха

4. 1. Возбудимость. 2. Сустав. 3. Гермафродит. 4. Гусеница. 5. Проходные. 6. Колос. 7. Ген. 8. Систематика. 9. Ризоиды. 10. Изменчивость

5. «Большие уши» и «большой нос» - аутосомно-доминантные признаки

2. Если «большие уши» - А, «большой нос» - В, то папа и его родители – ааВВ, мама и ее родители – ААbb, дети – АаВb



4. АаВb – «большие уши, большой нос», Аabb – «большие уши, нормальный нос», ааВВ – «нормальные уши, большой нос», аabb – «нормальные уши и нос»

6. 1. $A = 23, B = 22, C = 7. K = 7 \times 100\% / (23 + 21) - 7 = 17,9 \%$

2. $1 \text{ км}^2 = 1000000 \text{ м}^2$. Объем углекислого газа = $0,0009 \times 17 \times 128000000 = 1958400 \text{ м}^3$

3. Лось – консумент 1 порядка. Соответственно, лосю весом 600 кг необходимо 6000 кг биомассы растений. Такое количество произрастает на 40000 м^2 площади Лосиног острова. Следовательно, в заповедной зоне площадью $1,6 \text{ км}^2$ могут прокормиться $1600000 : 40000 = 40$ лосей



Профиль: Биология, специализация «Биология»

Вариант: 2

Класс: 10

Задача 1 (10 баллов). Среди населения Германии 36,5 % имеет I группу крови по системе АВ0, 42,5 % - II, 14,5 % - III, 6,5 % - IV группу крови. Кровь какой части населения Германии не подходит для переливания реципиенту с III группой? Ответ поясните

Задача 2 (10 баллов) Из предложенного списка составьте пары организмов, между которыми могут образовываться трофические связи (название каждого организма можно использовать только один раз): дуб, белка, окунь, человек, пырей, белый гриб, брусника, куница, кабан, медведь, паук, осина, щука, ястреб, дождевой червь, синица, бобр, кузнечик, крот, соловей.

Задача 3 (10 баллов) Выберите из списка обитателей Центрально-Лесного государственного биосферного заповедника тех, чье развитие сопровождается метаморфозом: белая куропатка, травяная лягушка, живородящая ящерица, европейская норка, комар-пискун, бурый медведь, ручьевая минога, золотистая ржанка, европейский хариус, орешниковая соя, зеленая жаба, уж обыкновенный, стрекоза большое коромысло, серый журавль, желтогорлая мышь, белка-летяга, большой пестрый дятел, ушастая сова, енотовидная собака, бабочка-голубянка.

Задача 4 (20 баллов) Вставьте пропущенные термины:

1. Ткань, выстилающая внутреннюю поверхность кровеносных сосудов и дыхательных путей - _____
2. Привычное положение тела при стоянии, сидении и ходьбе - _____
3. Выросты цитоплазмы, которые служат органами движения у амёбы - _____
4. Кожная складка, покрывающая тело моллюска - _____
5. Класс животных, занимающий промежуточное положение между рыбами и наземными позвоночными - _____
6. Утолщенный придаточный корень, в образовании которого принимает участие главный корень и нижняя часть стебля - _____
7. Пол, который определяется двумя одинаковыми хромосомами - _____
8. Раздел биологии, изучающий строение тела организмов и их частей на уровне выше клеточного - _____
9. Лишайники, нижняя поверхность слоевища которых плотно срастается с субстратом - _____
10. Устойчивое изменение генетического материала, возникающее внезапно - _____

Задача 5 (20 баллов) Рассмотрите рисунок российской художницы О. Громовой, на котором изображены молодожены, их родители, братья и сестры.

1. Предположите, как наследуются признаки «близорукость» и «вьющиеся волосы»
2. Запишите генотипы всех изображенных на рисунке персонажей.
3. Нарисуйте родословную этого семейства, используя принятые обозначения. Обозначьте наследуемые признаки у тех лиц, у которых они имеются
4. Какими могут быть генотипы и фенотипы детей, родившихся у этой молодой пары?

Продолжение билета на обороте



Задача 6 (30 баллов) Плещеево озеро – пресноводное озеро на юго-западе Ярославской области, в котором обитают карп, лещ, налим, окунь, ряпушка, плотва, уклейка, щука, вьюн, ерш, карась, линь, пескарь, язь, шиповка. В озеро впадает река Трубеж, в которой обитают щука, окунь, плотва, лещ, красноперка, ряпушка, судак, белый амур, бычок-подкаменщик, голавль, голянь, сом, ерш, язь, чехонь, уклейка, ручьевая форель, ротан, пескарь.

Выполните задания:

1. Для оценки видового разнообразия используют формулу Жаккара (расчет индекса сходства биоценозов): $K = C \times 100\% / (A+B) - C$, где A – число видов в первом сообществе, B – число видов во втором сообществе, а C – число видов, общих для двух сообществ. Индекс выражается в процентах сходства. Рассчитайте индекс сходства зооценозов Плещеева озера и реки Трубеж.

2. Листья растений поглощают $0,0009 \text{ м}^3/\text{час}$ углекислого газа на площади 1 м^2 . Рассчитайте объем углекислого газа, который поглощают за один световой день в июле (продолжительность 17 часов) 2000 листьев белой кувшинки, каждый из которых имеет форму круга 20 см в диаметре.

3. Средняя годовая масса зоопланктона в Плещеевом озере 200 кг/га . Согласно правилу экологической пирамиды, определите максимальное количество особей щуки весом 10 кг, которое может прокормиться в Плещеевом озере, если его площадь 62 км^2 и щука является консументом 4 порядка.

10 класс

Решение 2 варианта

1. Реципиенту с III группой крови по системе АВ0 не подходит для переливания кровь II и IV группы. Следовательно, часть населения Германии, кровь которой не подойдет реципиенту с III группой крови – $42,5 + 6,5 \% = 49 \%$

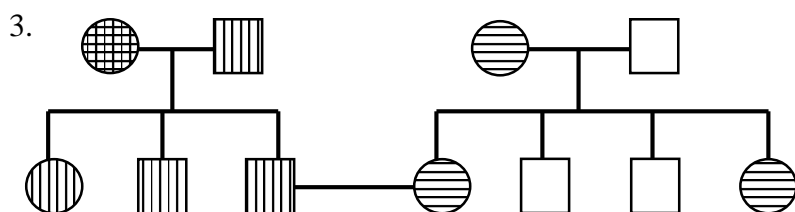
2. Окунь – щука, пырей – кузнечик, брусника – медведь, крот – дождевой червь, паук – синица, бобр – осина, соловей – ястреб, белый гриб – человек, дуб – кабан, белка – куница

3. Травяная лягушка, комар-пискун, зеленая жаба, стрекоза большое коромысло, бабочка-голубянка

4. 1. Эпителиальная (эпителий). 2. Осанка. 3. Ложноножки (псевдоподии). 4. Мантия. 5. Земноводные. 6. Корнеплод. 7. Гомогаметный. 8. Анатомия. 9. Накипные. 10. Мутация

5. 1. «Близорукость» и «вьющиеся волосы» - аутосомно-доминантные признаки

2. Если А – «близорукость», В – вьющиеся волосы, то: жених, его отец, брат и сестра – ААbb, мать жениха – ААВb, невеста, ее мать и сестра – ааВb, отец невесты и ее братья – аabb.



- «близорукость»

- оба признака

- «вьющиеся волосы»

- признаки отсутствуют

4. АаВb – «близорукость, вьющиеся волосы», Аabb – «близорукость, прямые волосы»

6. 1. $A = 16, B = 18, C = 7. K = 7 \times 100\% / (16 + 18) = 25,9 \%$

2. Площадь одного листа $3,14 \times 0,1^2 = 0,03 \text{ м}^2$ Общая площадь всех листьев $0,03 \times 2000 = 62,8 \text{ м}^2$. Объем углекислого газа = $0,0009 \times 17 \times 62,8 = 0,96 \text{ м}^3$

3. Для прокорма одной щуки потребуется 10000 кг зоопланктона. Такое количество обитает на 50 га. В 1 км^2 100 га, следовательно, площадь озера 6200 га. На такой площади могут прокормиться 124 щуки.



Критерии оценивания олимпиадной работы

Профиль: Биология

Предмет: Биология

Класс: 10

Задание 1 (максимальная оценка 10 б.)

Критерий (выбрать соответствие одному критерию)	Балл
Задача решена неправильно или не решена	0
Задача решена правильно, но ответ не аргументированный ИЛИ решение задачи содержит арифметическую ошибку, но ответ аргументированный	5
Задача решена правильно, ответ аргументированный	10

Задание 2 (максимальная оценка 10 б.)

Критерий (выбрать соответствие одному критерию)	Балл
0 правильно составленных пар	0
1 правильно составленная пара	1
2 правильно составленные пары	2
3 правильно составленные пары	3
4 правильно составленные пары	4
5 правильно составленных пар	5
6 правильно составленных пар	6
7 правильно составленных пар	7
8 правильно составленных пар	8
9 правильно составленных пар	9
10 правильно составленных пар	10

Задание 3 (максимальная оценка 10 б.)

Критерий (выбрать соответствие одному критерию)	Балл
0 правильно установленных животных	0
1 правильно установленное животное	2
2 правильно установленных животных	4
3 правильно установленных животных	6
4 правильно установленных животных	8
5 правильно установленных животных	10

Задание 4 (максимальная оценка 20 б.)

Критерий (выбрать соответствие одному критерию)	Балл
0 правильно названных терминов	0
1 правильно названный термин	2
2 правильно названных термина	4
3 правильно названных термина	6
4 правильно названных термина	8
5 правильно названных терминов	10
6 правильно названных терминов	12
7 правильно названных терминов	14
8 правильно названных терминов	16
9 правильно названных терминов	18
10 правильно названных терминов	20

Задание 5 (максимальная оценка 20 б.)

Критерий (указать балл по каждому критерию)	Макс. балл
Ответ на первый вопрос (правильный - 5 баллов, неправильный - 0 баллов)	5
Ответ на второй вопрос (все генотипы записаны правильно – 5 баллов, 75 % правильно – 4 балла, 50% правильно – 3 балла, 25 % правильно – 2 балла)	5
Ответ на третий вопрос (родословная полностью записана правильно – 5 баллов, допущена 1 ошибка – 4 балла, допущено 2 ошибки ИЛИ введены неправильные обозначения – 3 балла, допущено 3 ошибки ИЛИ построены родословные по каждому признаку отдельно – 2 балла)	5
Ответ на четвертый вопрос (правильный - 5 баллов, неправильный - 0 баллов)	5

Задание 6 (максимальная оценка 30 б.)

Критерий (указать балл по каждому критерию)	Макс. балл
За решение первой задачи (правильное решение – 10 баллов; ход решения правильный, но решение содержит арифметические ошибки – 5 баллов)	10
За решение второй задачи (правильное решение – 10 баллов; ход решения правильный, но решение содержит арифметические ошибки – 5 баллов)	10
За решение третьей задачи (правильное решение – 10 баллов; ход решения правильный, но решение содержит арифметические ошибки – 5 баллов)	10