

**Заключительный этап академического соревнования Олимпиады школьников
«Шаг в будущее» по профилю «Биология» специализации «Биология»
(общеобразовательный предмет биология), весна 2021 год**

10 класс

Вариант 1

1. Врач Скорой помощи, прибыв по вызову, отметил у пациента головокружение, тошноту и кратковременную потерю сознания после падения с небольшой высоты. Какой диагноз может поставить врач и какие меры первой помощи предпринять до доставки пациента в лечебное учреждение?
2. Может ли мышшь в экосистеме леса одновременно быть консументом и первого, и второго порядка? Ответ обоснуйте.
3. Какой урожай можно получить при выращивании в теплице огурцов сорта Кураж при максимальной урожайности этого сорта 16 кг с одного растения, если по температуре и влажности им были созданы все необходимые условия, но в используемом комплексном удобрении азота содержалось 90 % от требуемой нормы, калия 60 %, а фосфора 25 %? Какой экологический закон действует в данной ситуации?
4. Первичная годовая продукция экосистемы тундры составляет 200 000 кДж. Рассчитайте величину энергии (в кДж), которая переходит на уровень песка. Какое правило при этом действует? Почему количество звеньев пищевой цепи в экосистемах не превышает 4-5?
5. У лошадей ахалтекинской породы имеется дефект, имеющий генетическую природу – дегенеративное изменение поддерживающих связок. Оно проявляется как потеря эластичности и утолщение связок конечностей и приводит к хромоте. Такие лошади могут использоваться для хозяйственных нужд, но не могут участвовать в скачках. Заводчик купил жеребца ахалтекинской породы без признаков хромоты и хочет убедиться, что конь не несет нежелательных рецессивных генов изменения поддерживающих связок, чтобы без опасения использовать его в породном разведении. Какие действия должен предпринять заводчик? Какие результаты он может получить и как их интерпретировать?

Ситуационная задача

Найдите ошибки в тексте и поясните их

Герой Отечественной войны 1812 года Денис Давыдов по окончании войны удалился от военных дел вследствие перенесенной на войне гемофилии и с удовольствием погрузился в мирную сельскую жизнь. Поля пшеницы, окружающие его имение, имели замкнутый круговорот веществ и давали отличные урожаи. Каждую осень овощехранилища заполнялись корнеплодами свеклы, моркови и картофеля. На подворье обитали коровы, лошади, козы и другие парнокопытные. Ознакомившись с трудами И.В. Мичурина, Денис Васильевич загорелся идеей создать собственный плодовый сад. Однако, сам скрещивания проводить не решался, опасаясь, что возникнет эффект гетерозиса и полученные гибриды окажутся хуже своих родителей. В своем имении он устроил пруд с проточной водой, чтобы теплокровные рыбы не перегревались в летнюю жару. Ежедневно занимался физическими упражнениями на открытом воздухе и приучал к этому своих детей, чтобы помочь им укрепить гладкую мускулатуру рук и ног. Вместе с детьми он наблюдал за цветением мхов и слушал пение лесных птиц – соловьев, дроздов, стрижей и жаворонков. Эти наблюдения нашли отражение в его лирических стихах и прозе.

Решение варианта 1

1. Гипертонический криз. Меры помощи: сидячее или лежачее положение, препарат, снижающий давление, горчичники на затылок и шею
2. Может. Мышь может питаться и растительной пищей, и насекомыми. В пищевых цепях, в которых мышь питается семенами и биомассой растений, она является консументом первого порядка. В пищевых цепях, где мышь питается насекомыми и их личинками, она является консументом второго порядка. И эти пищевые цепи могут быть сформированы одновременно.
3. 4 кг с одного растения. Действует закон ограничивающего фактора (закон Либиха): наиболее значим тот фактор, который больше всего отклоняется от оптимального значения для данного организма – в данном случае, недостаток фосфора.
4. Действует «правило 10 %» - от каждого предыдущего трофического уровня к последующему поступает не более 10 % энергии. Песец – хищник, консумент II порядка. Следовательно, на его уровень переходит 2000 кДж. Цепь, состоящая более чем из 4-5 уровней должна иметь в основании огромную территорию, чтобы прокормить организмы, находящиеся на вершине пирамиды
5. Нужно провести анализирующее скрещивание. Поскольку дефект контролируется рецессивным геном, то он может проявиться только в гомозиготном состоянии – то есть, хромые лошади будут иметь генотип, гомозиготный по нежелательному гену. Если при скрещивании испытуемого жеребца с такими лошадьми в потомстве не появляются жеребята, имеющие признаки болезни – значит, жеребец не несет нежелательных генов. Если же в потомстве появляются жеребята, которые вскорости начинают хромать – значит, жеребец имеет в генотипе рецессивный ген заболевания и использовать его в породном разведении нельзя.

Ситуационная задача

1. Гемофилия – наследственная, а не приобретенная болезнь
2. Поле – агроценоз, для него не характерен замкнутый круговорот веществ
3. Съедобная часть картофеля – не корнеплод, а видоизмененный побег.
4. Лошади - непарнокопытные
5. И.В. Мичурин жил и работал в конце 19 – начале 20 века
6. Гетерозисные растения превосходят родителей по селективируемым признакам
7. Рыбы - холоднокровные
8. Мускулатура рук и ног представлена поперечнополосатой мышечной тканью
9. Мхи – споровые растения, цветков не образуют
10. Стрижи и жаворонки – полевые птицы