

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

11 класс

Вариант 2

1. Северный олень – парнокопытное млекопитающее, которое обитает в тундре и тайге Евразии и Северной Америки. Их предки появились в раннем плейстоцене, а со второй половины среднего плейстоцена современный вид стал преобладающим видом оленей в этих широтах. Волосяной покров северного оленя весьма длинный, с развитыми воздухоносными полостями внутри каждого волоса, что в сочетании с густым подшерстком делает его практически непроницаемым для ветра. Копыта сильно расширенные, окружены длинными щетинистыми волосами – это способствует увеличению площади опоры при передвижении по рыхлым снегам и топким почвам. Характерной особенностью питания северного оленя является большое разнообразие растительных кормов: они охотно поедают лишайники, грибы, травянистую растительность, молодые ветки кустарников и кустарничков. Рога имеют и самцы, и самки. Половой зрелости северные олени достигают на втором году жизни. Спаривание происходит в период с конца сентября до начала ноября. Самки приносят по одному детенышу, редко – двойню. Северных оленей разводят для получения мяса, шкур, молока, использования в качестве ездового и вьючного транспорта.

Какие критерии вида приведены в описании животного? Ответ поясните

2. Как избыток азота в почве влияет на внешний вид многолетних растений? Определите тип изменчивости, который при этом проявляется, и поясните свой ответ.

3. Люцерна железистая – насекомоопыляемое растение семейства Бобовые. Встречается очень редко, вид представлен небольшим числом малочисленных популяций на лугах южных регионов нашей страны, занесен в Красную книгу Российской Федерации. Какие биотические факторы могут привести к появлению угрозы полного исчезновения этого вида?

4. Среди сортов болгарского сладкого перца наблюдается большое разнообразие размера, формы и цвета плодов – но не встречается разнообразие листьев. У сортов листового салата, наоборот, очень изменчивы листья. Объясните причины такого явления

5. Леворукость наследуется как аутосомно-рецессивный признак. В России доля левшей среди взрослого населения достигает 25 %. Определите процент праворуких жителей нашей страны, от брака с которыми не может родиться левша.

Ситуационная задача

Найдите ошибки в тексте и поясните их

Карл Великий, король франков с 768 по 814 год, с юности отличался атлетическим телосложением: в результате гиподинамии его мышцы были чрезвычайно хорошо развиты. Подростком и юношей он любил охоту, объектом его промысла были лесные птицы – глухари, тетерева, перепелки. В более старшем возрасте он начал охотиться на хищников: барсуков, енотов, волков, медведей. Карл имел склонность к обучению, которое давалось ему легко. Он знал латынь и греческий язык, интересовался прикладной астрономией, изучал ботанику. Именно он распорядился сажать вереск и другие хвойные растения на пустошах для закрепления почвы. За время своего царствования он участвовал в 35 военных походах по территории Европы и из них обязательно привозил редкие для того времени растения: кукурузу, томаты, какао, табак. Карл Великий много заботился о сельском хозяйстве, особое внимание уделяя выращиванию злаковых культур: ржи, пшеницы, подсолнечника, овса. Такие злаковые поля отличались устойчивой структурой и большим разнообразием видов. По велению Карла осушались болота, высаживались плодовые сады, строились дороги и оказывалось другое биотическое воздействие на окружающую среду. Король уважал науку и собрал при дворе самых образованных людей своего времени. Его придворным советником был «отец ботаники» Теофраст. С его помощью Карл Великий разработал методы применения полиплоидии в селекции животных.

Решение варианта 2

1. 1. Географический – указан ареал обитания. 2. Исторический – описано происхождение вида и история его распространения. 3. Морфологический – описание внешнего вида. 4. Экологический – указаны особенности факторов среды обитания и спектр питания. 5. Физиологический – указаны особенности размножения.

2. Признаки избытка азота – преувеличенно мощное развитие вегетативных частей растения, развитие генеративной сферы задерживается. Изменчивость – модификационная, так как признаки изменяются в пределах нормы реакции и изменения не наследуются.

3. Уменьшение численности насекомых-опылителей; увеличение численности растительноядных животных; активное размножение растений-конкурентов.

4. Селекция перца велась на качества плода, селекция салата – на качество листьев

5. Задача решается по закону Харди-Вайнберга. среди детей не может быть леворуких, если хотя бы один из родителей гомозиготный правша ($AA \times AA$, $AA \times Aa$, $AA \times aa$ – все потомки праворукие). Следовательно, по закону Харди-Вайнберга нужно найти процент доминантных гомозигот в популяции. Частота гомозиготного рецессивного генотипа aa , обуславливающего рецессивный фенотип, 0,25 (из условия). Соответственно, частота рецессивного аллеля a – 0,5 (квадратный корень из 0,25). По первому положению закона Харди-Вайнберга, сумма частот аллелей равна 1. Следовательно, частота доминантного аллеля A – 0,5 ($1-0,5$), частота гомозиготного доминантного генотипа – 0,25 ($0,5^2$). Ответ: 25 %

Ситуационная задача:

1. Гиподинамия (малая подвижность) отрицательно сказывается на состоянии мышц

2. Перепелка – полевая птица

3. Еноты – обитатели Северной Америки во времена правления Карла Великого еще не были интродуцированы в Европу

4. Вереск – лиственное растение

5. Кукуруза, томаты, какао и табак имеют Центрально-Американское происхождение

6. Подсолнечник не относится к злакам

7. Злаковое поле – агроценоз; характеризуется неустойчивой структурой и малым видовым разнообразием.

8. Воздействие человека на окружающую среду называется антропогенным

9. Теофраст – древнегреческий ученый, жил задолго до Карла Великого

10. В селекции животных полиплоидия не применяется