

Олимпиада школьников «Шаг в будущее»
Заключительный этап

11 класс

Вариант 2

Задача 1 (10 баллов). Русская выхухоль – небольшое млекопитающее массой до 0,5 кг. Хвост покрыт роговыми чешуйками, нос хоботом, мех густой, бархатистый, очень прочный. Между пальцами плавательные перепонки. Выхухоли имеют плохое зрение, но хорошее обоняние и осязание. Их предками были небольшие насекомоядные звери, которые в процессе эволюции приобрели внешний вид, близкий к современным кротам. В доисторические времена русская выхухоль встречалась в Европе вплоть до Британских островов. Ее современный ареал ограничен бассейнами Днепра, Дона, Волги и Урала. Выхухоль ведет полуводный образ жизни, большую часть жизни проводит в норах, выходы которых открываются под водой. Наиболее благоприятны для ее обитания небольшие пойменные водоемы. Выхухоли нуждаются в большом количестве пищи. В летний период она употребляет в пищу в основном донную живность, в зимнее в рацион питания добавляется растительная пища. Половая зрелость наступает в возрасте 10 месяцев. Самка приносит два помета в год, в каждом помете от 1 до 5 детенышей. В месячном возрасте детеныши начинают питаться взрослой пищей, к 4...5 месяцам становятся полностью самостоятельными. Русская выхухоль – редкий эндемичный вид, занесенный в Красную книгу России как исчезающий. Отрицательное влияние на ее численность оказывают зимние паводки и высокое половодье, хозяйственное преобразование пойм и выпас скота.

Какие критерии вида приведены в описании животного? Ответ поясните

Задача 2 (10 баллов) Перечислите от одного до пяти признаков фенотипа, которые можно наблюдать у потомства пары волнистых попугайчиков

Задача 3 (10 баллов) Составьте пищевую цепь из пяти компонентов, которыми являются обитатели Антарктиды

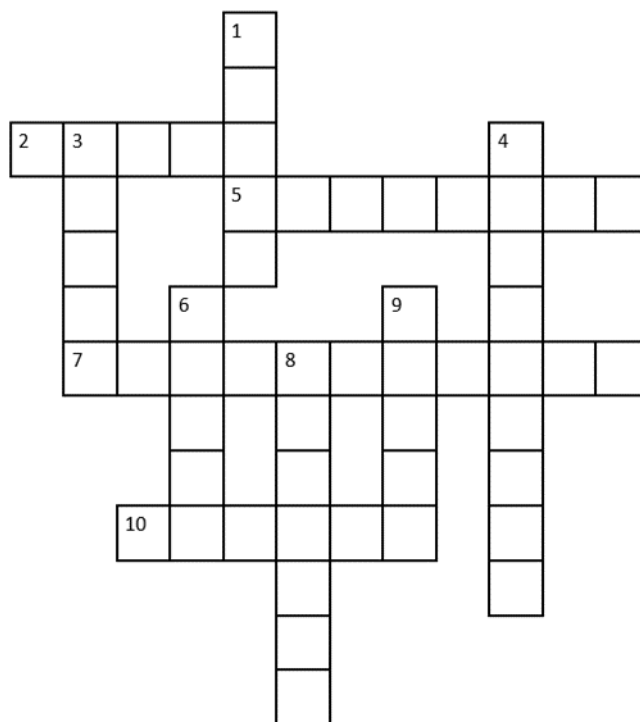
Задача 4 (20 баллов) Курносая форма носа у человека контролируется аутосомно-рецессивным геном. Доля курносых людей в Европейской части России составляет около 4 %. Рассчитайте частоту рецессивного гена курного носа в популяции жителей Европейской части России и определите, сколько людей является носителями этого гена в городе Саратове (население 830 000 человек)

Задача 5 (20 баллов) Разгадайте кроссворд. Перепишите ответы в бланк ответов

По горизонтали: 2. Зачаток побега растения. 5. Наука о животных. 7. Расхождение признаков и свойств у первоначально близких групп организмов в ходе эволюции. 10. Метод исследования, характеризующийся выделением и изучением отдельных частей объектов исследования.

По вертикали: 1. Перекрест зрительных нервов в головном мозге человека. 3. Таксономическая единица систематики животных, в иерархии систематических категорий стоит ниже класса и выше семейства. 4. Биогеоценоз, созданный человеком, с целью получения сельскохозяйственной продукции. 6. Один из авторов клеточной теории. 8. Стандартная реакция живого организма на какое-либо воздействие, происходящая с участием нервной системы. 9. Способ деления половых клеток.

Олимпиада школьников «Шаг в будущее»
Заключительный этап



Задача 6 (30 баллов) Найдите ошибки в тексте и поясните их

Николай Васильевич Склифосовский родился в первой половине XIX века на хуторе Карантин Херсонской губернии. Название хутора происходило от расположенной там карантинной станции, которая была создана для предупреждения особо опасных инфекционных заболеваний: чесотки, педикулеза, лямблиоза. Возможно, это предопределило выбор будущей профессии Склифосовского. В годы учебы на медицинском факультете Московского университета он увлекся изучением нервной деятельности, исследуя нервные узлы и междоузлия в организме человека, написав книгу «Рефлексы головного мозга». В последние годы обучения специализировался на хирургии. По окончании университета принимал участие в нескольких военных кампаниях в качестве полевого хирурга и разработал методы накладывания жгута при капиллярных кровотечениях. По окончании медицинской деятельности Николай Васильевич поселился в своей усадьбе и увлекся садоводством. Для того, чтобы разбить плодовый сад, пришлось вырубить участок леса, поскольку молодые деревья страдали под лесным пологом от недостатка влаги. Склифосовский сам занимался селекцией и получал новые сорта методом инбридинга, скрещивая разные виды плодовых деревьев между собой. Цветники в его усадьбе были известны далеко за ее пределами, в них росли розы, астры, таволги, георгины и другие представители Розоцветных. На огороде он выращивал традиционные растения европейского происхождения: кукурузу, капусту, сахарную свеклу, чеснок. Николай Васильевич разрабатывал меры борьбы с насекомыми-вредителями, особенно жестокорылыми: капустной белянкой, яблоневой плодожоркой и луковой молью.

Олимпиада школьников «Шаг в будущее»
Заключительный этап

Решение

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. Окраска оперения, форма клюва, наличие хохолка, длина крыльев, наличие перьев на лапках и т.д.

3. Водоросли → рачки → кальмары → пингвины → тюлени; фитопланктон → зоопланктон → рыбы → чайки → морские леопарды; и т.д.

4. По закону Харди-Вайнберга частота гомозиготного рецессивного генотипа aa , обуславливающего рецессивный фенотип, 0,04 (из условия). Соответственно, частота рецессивного аллеля a – 0,2 (квадратный корень из 0,04). По первому положению закона Харди-Вайнберга, сумма частот аллелей равна 1. Следовательно, частота доминантного аллеля A – 0,8 (1-0,2), частота гомозиготного доминантного генотипа – 0,64 (0,8²). По второму положению закона Харди-Вайнберга, сумма частот генотипов равна 1. Следовательно, частота гетерозиготного генотипа (носители рецессивного гена, у которых он не проявляется) $1 - 0,64 - 0,04 = 0,32$. Число носителей гена курносого носа в Саратове – 265 600 человек (32 % от 830 000)

5. По горизонтали: 2. Почка. 5. Зоология. 7. Дивергенция. 10. Анализ.

По вертикали: 1. Хиазм. 3. Отряд. 4. Агроценоз. 6. Шванн. 8. Рефлекс. 9. Мейоз

6. 1. Перечислены не инфекционные, а паразитарные болезни

2. Междоузлия – часть стебля злаковых

3. Автор книги «Рефлексы головного мозга» - И.М. Сеченов

4. При капиллярных кровотечениях необходимости в жгуте нет

5. В лесу ограничивающий фактор – свет

6. Скрещивание разных видов – аутбридинг

7. Астры и георгины относятся к Сложноцветным

8. Кукуруза – растение североамериканского происхождения

9. Чеснок родом из западной Азии

10. Бабочки относятся к Чешуекрылым