

ОЛИМПИАДНЫЕ ЗАДАНИЯ ПО БИОЛОГИИ с ОТВЕТАМИ 2019 г

ВАРИАНТ 1

1. Сказочная генетическая задача (20 баллов)

Гены длины языка и длины хохолка у сказочной птицы Говоруна находятся в одной хромосоме. Скрещивали самку Говоруна с коротким языком и длинным хохолком и самца с длинным языком и коротким хохолком. Все полученные гибриды F₁ имели длинные хохолки и длинные языки. Получившихся в F₁ самцов скрестили с исходной родительской особью. В потомстве получилось расщепление по фенотипу и генотипу 1:1.

Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родительских особей, генотипы и фенотипы потомства. Объясните формирование двух фенотипических групп во втором скрещивании. Какой закон наблюдается в данной задаче?

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (правильный ответ содержит следующие позиции)	Баллы
<p>Схема решения задачи включает:</p> <p>1) Генотипы родителей в первом скрещивании: P₁ ♀ aaBB (тип гамет: aB), ♂ AAbb (тип гамет: Ab);</p> <p>2) Генотип и фенотип потомства F₁: AaBb – длинный язык, длинный хохолок;</p> <p>3) Поэтому гены длинного языка и длинного хохолка являются доминантными генами;</p> <p>4) Генотипы родителей во втором скрещивании: P₂ ♀ aaBB (один тип гамет: aB), ♂ AaBb (два типа гамет: AB, ab);</p> <p>5) Так как гены сцеплены, а кроссинговер не осуществляется, то самец дает два типа гамет AB и ab.</p> <p>6) Отсюда у потомства проявляется только два фенотипа в соотношении 1 : 1 (полное сцепление)</p> <p>7) Генотипы и фенотипы потомства F₂: 1aaBB (короткий язык, длинный хохолок):1AaBb (длинный язык и длинный хохолок)</p> <p>8) Закон сцепленного наследования признаков Моргана</p> <p>(допускается иная генетическая символика, не искажающая смысла решения задачи).</p>	
<p>Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок, имеет все объяснения</p>	20
<p>Каждый элемент оценивается на 2 балла, Последовательность решения задачи с четкими объяснениями, с указанием фенотипов оценивается на дополнительные 4 балла</p>	
<i>Максимальный балл</i>	20

2. Найдите как можно больше сходств при сравнении двух живых объектов: таракана прусака и зебры африканской, используя различные уровни организации жизни (20 баллов)

Ответ

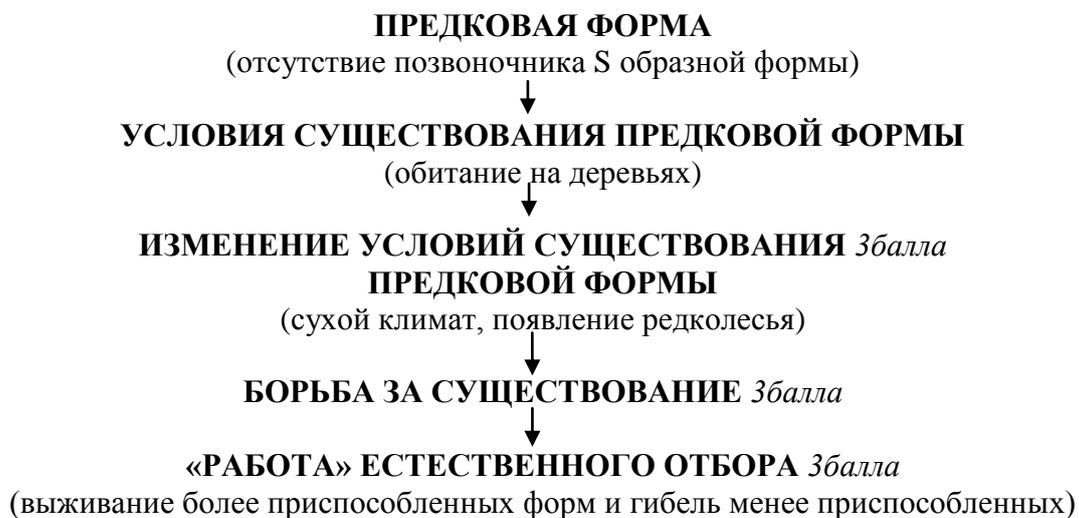
- 1) Надцарство Эукариоты
- 2) Царство Животные

- 3) Многоклеточность
- 4) Гетеротрофы (сапротрофы)
- 5) Консументы 1 порядка, травоядные животные
- 6) Имеют многие системы организма
- 7) Аэробное дыхание
- 8) Двусторонняя симметрия
- 9) Клеточное строение
- 10) Единое химическое строение
- 11) Воспроизведение
- 12) Рост и развитие
- 13) Обмен веществ
- 14) Гомеостаз
- 15) Наследственность
- 16) Изменчивость
- 17) Способность адаптироваться
- 18) Раздражимость
- 19) Дискретность и целостность
- 20) Ритмичность

Каждый элемент оценивается на 1 балл

3. Предложите механизм появления особенного позвоночника в процессе эволюции человека, используя алгоритм по Дарвину или по современным эволюционным представлениям (20 баллов)

АЛГОРИТМ
ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ по Ч. Дарвину



Возможно еще у предковой формы появляются **скачкообразные наследственные изменения (по совр. мутации и комбинации)**, которые приводят **популяцию** к многовариантности: 3балла

- 1) «старый» предковый вариант: прямой позвоночник
- 2) слабое изменение признака: слабые изгибы позвоночника
- 3) среднее изменение признака: средние изгибы позвоночника.

Внутри популяции между организмами идет борьба за существование, в результате которой происходит естественный отбор, который оставляет жить 3 вариант как более приспособленный в изменившихся условиях, так как при наличии изгибов позвоночника лучше происходит смягчение ударов, возникающих при прямохождении. 5баллов

Человек мог дольше находиться в вертикальном положении и эффективнее находить пищу 3балла

↓

МНОГОКРАТНЫЙ ЕСТЕСТВЕННЫЙ ОТБОР приводит к УСИЛЕНИЮ ПРИЗНАКА

↓

НОВАЯ АДАПТАЦИЯ (прямохождение)
(Позже появление нового вида Человек прямоходящий)

4. Составьте тестовый вопрос по предложенным ниже ответам, в котором должно быть только три правильных ответа (10 баллов)

- 1) семейство Розоцветные
- 2) семейство Пасленовые
- 3) семейство Бобовые
- 4) семейство Крестоцветные
- 5) семейство Сложноцветные
- 6) семейство Лилейные

Ответ

Вопрос: У каких семейств в цветках наблюдается чашечка из 5 чашелистиков?

- 1) семейство Розоцветные
- 2) семейство Пасленовые
- 3) семейство Бобовые

Другие варианты ответов с характеристикой растений в виде значения в природе и жизни человека оценивается на 5 баллов

5. Заполнить таблицу, выбрав правильные ответы из списка функций:

ферментативная (каталитическая), защитная, структурная, регуляторная (гормональная), сократительная (двигательная) (15 баллов).

Ответы

Название вещества	Класс вещества (белки, жиры, углеводы и др.)	Функции в организме (кратко)
муреин	у	структурная, защитная
миозин	б	сократительная (двигательная)
липаза	б	ферментативная (каталитическая)
интерферон	б	защитная
мальтаза	б	ферментативная (каталитическая)
кератин	б	структурная, защитная
каталаза	б	ферментативная (каталитическая)

6. С помощью каких органов и систем органов осуществляется терморегуляция у человека? Укажите не менее четырёх систем и объясните ответ. (15 баллов)

Элементы ответа.

- 1) Нервная: регулирует процессы терморегуляции – вызывает изменения в просвете сосудов, инициирует работу потовых желёз и мышечные сокращения
- 2) Опорно-двигательная: мышцы, сокращение которых повышает выделение тепла при охлаждении (дрожание)
- 3) Покровная: кожа человека: увеличивает теплоотдачу при перегреве, выделяет пот и испаряет влагу, охлаждая тело.
- 4) Кровеносная: при повышении температуры тела возрастает приток крови к коже и увеличивается теплоотдача

ОЛИМПИАДНЫЕ ЗАДАНИЯ ПО БИОЛОГИИ С ОТВЕТАМИ 2019 г

ВАРИАНТ 2

1. Заполнить таблицу, выбрав правильные ответы из списка функций: ферментативная (каталитическая), защитная, структурная, регуляторная (гормональная), сократительная (двигательная) (15 баллов).

Ответы

Название вещества	Класс вещества (белки, жиры, углеводы и др.)	Функции в организме (кратко)
ДНК-полимераза	б	ферментативная (каталитическая)
фибриноген	б	защитная
амилаза	б	ферментативная (каталитическая)
тубулин	б	структурная
глюкагон	б	регуляторная (гормональная)
актин	б	сократительная (двигательная)
рибоза	у	структурная

2. Согласованная работа всех систем органов человека обеспечивается благодаря нервной и гуморальной регуляции. Чем отличается гуморальная регуляция процессов жизнедеятельности человека от нервной? Приведите четыре отличия. (15 баллов)

Элементы ответа:

- 1) гуморальная регуляция осуществляется с помощью химических веществ (гормонов и других веществ), а нервная — с помощью нервных импульсов;
- 2) при гуморальной регуляции химические вещества транспортируются жидкостями внутренней среды (с кровью), а нервные импульсы передаются по нервным волокнам к определенным органам и тканям;
- 3) при гуморальной регуляции химические вещества поступают ко всем органам к тканям, а нервные импульсы передаются к определенному органу;
- 4) при гуморальной регуляции ответная реакция наступает медленнее и продолжается длительное время по сравнению с нервной регуляцией.

3. Сказочная генетическая задача (20 баллов)

У сказочной Орхидеи гены интенсивности запаха и гены сладости нектара находятся в одной хромосоме. Скрещивали женскую Орхидею со слабым запахом и сладким нектаром с мужской особью с сильным запахом и несладким нектаром. Все полученные гибриды F₁ имели сильный запах и сладкий нектар. Получившихся в F₁ особей мужского пола скрестили с исходной родительской особью. В потомстве получилось расщепление по фенотипу и генотипу 1:1.

Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родительских особей, генотипы и фенотипы потомства. Объясните формирование двух фенотипических групп во втором скрещивании. Какой закон наблюдается в данной задаче?

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (правильный ответ содержит следующие позиции)	Баллы
<p>Схема решения задачи включает:</p> <p>1) Генотипы родителей в первом скрещивании: P₁ ♀ aaBB (тип гамет: aB), ♂ AAbb (тип гамет: Ab);</p> <p>2) Генотип и фенотип потомства F₁: AaBb – сильный запах, сладкий нектар;</p>	

3) Поэтому гены сильного запаха и сладкого нектара являются доминантными генами;	
4) Генотипы родителей во втором скрещивании: P ₂ ♀ aaBB (один тип гамет: aB), ♂ AaBb (два типа гамет: AB, ab);	
5) Так как гены сцеплены, а кроссинговер не осуществляется, то самец дает два типа гамет AB и ab.	
6) Отсюда у потомства проявляется только два фенотипа в соотношении 1 : 1 (полное сцепление)	
7) Генотипы и фенотипы потомства F ₂ : 1aaBB (слабый запах и сладкий нектар):1AaBb (сильный запах и сладкий нектар)	
8) Закон сцепленного наследования признаков Моргана (допускается иная генетическая символика, не искажающая смысла решения задачи).	
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок, имеет все объяснения	20
Каждый элемент оценивается на 2 балла, Последовательность решения задачи с четкими объяснениями на 4 балла	
<i>Максимальный балл</i>	20

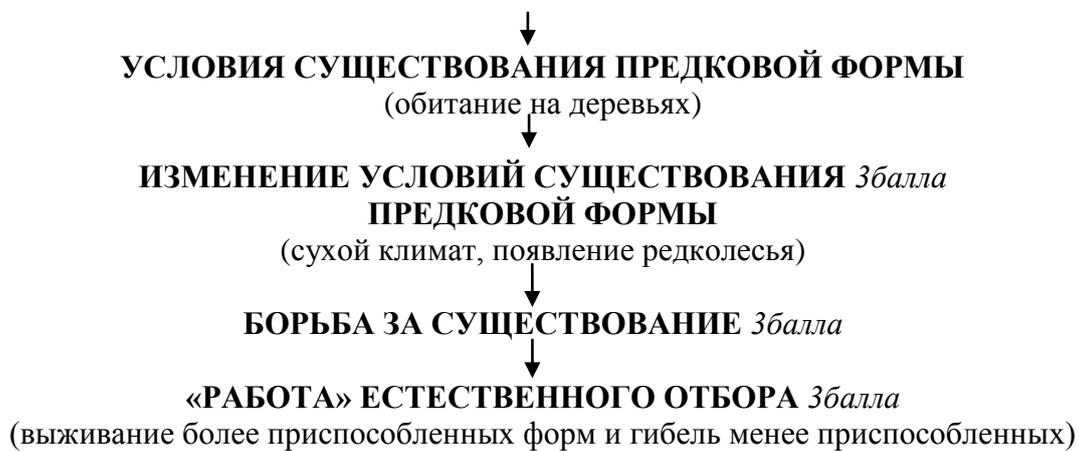
4. Найдите как можно больше сходств при сравнении двух живых объектов: кузнечика зеленого и большого рыжего кенгуру, используя различные уровни организации жизни (20 баллов)

- 1) Надцарство Эукариоты
- 2) Царство Животные
- 3) Многоклеточность
- 4) Гетеротрофы (сапротрофы)
- 5) Консументы 1 порядка, травоядные животные
- 6) Имеют многие системы организма
- 7) Аэробное дыхание
- 8) Двусторонняя симметрия
- 9) Клеточное строение
- 10) Единое химическое строение
- 11) Воспроизведение
- 12) Рост и развитие
- 13) Обмен веществ
- 14) Гомеостаз
- 15) Наследственность
- 16) Изменчивость
- 17) Способность адаптироваться
- 18) Раздражимость
- 19) Дискретность и целостность
- 20) Ритмичность

5. Предложите механизм появления особенного позвоночника в процессе эволюции человека, используя алгоритм по Дарвину или по современным эволюционным представлениям (20 баллов)

АЛГОРИТМ
ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ по Ч. Дарвину

ПРЕДКОВАЯ ФОРМА
(отсутствие позвоночника S образной формы)



Возможно еще у предковой формы появляются **скачкообразные наследственные изменения (по совр. мутации и комбинации)**, которые приводят **популяцию** к многовариантности: 3балла

- 1) «старый» предковый вариант: прямой позвоночник
- 2) слабое изменение признака: слабые изгибы позвоночника
- 3) среднее изменение признака: средние изгибы позвоночника.

Внутри популяции между организмами идет борьба за существование, в результате которой происходит естественный отбор, который оставляет жить 3 вариант как более приспособленный в изменившихся условиях, так как при наличии изгибов позвоночника лучше происходит смягчение ударов, возникающих при прямохождении. 5баллов

Человек мог дольше находиться в вертикальном положении и эффективнее находить пищу 3балла

↓

МНОГОКРАТНЫЙ ЕСТЕСТВЕННЫЙ ОТБОР приводит к **УСИЛЕНИЮ ПРИЗНАКА**

↓

НОВАЯ АДАПТАЦИЯ (прямохождение)
(Позже появление нового вида **Человек прямоходящий**)

6. Составьте тестовый вопрос по предложенным ниже ответам, в котором должно быть только три правильных ответа (10 баллов)

- 1) семейство Крестоцветные
- 2) семейство Сложноцветные
- 3) семейство Лилейные
- 4) семейство Розоцветные
- 5) семейство Пасленовые
- 6) семейство Бобовые

Ответ

Вопрос: У каких семейств в цветках наблюдается чашечка из 5 чашелистиков?

- 4) семейство Розоцветные
- 5) семейство Пасленовые
- 6) семейство Бобовые

Другие варианты ответов с характеристикой растений в виде значения в природе и жизни человека оценивается на 5 баллов