

8. Материалы заданий олимпиады школьников "Ломоносов" по биологии за 2013/14 учебный год.

Задания отборочного этапа олимпиады (10-11 классы).

Каждый вопрос существует в нескольких вариантах (обычно их 5). Ниже приведены ответы на все варианты вопросов. У Вас в задании будет только один из вариантов каждого вопроса, вариант вопроса, который достанется Участнику, определяется случайно. Вопросы подразделяются на несколько групп, правильный ответ на вопрос оценивается разным количеством баллов. Правильный ответ на вопрос или приведен в тексте рядом с вопросом или (в тестовых вопросах) отмечен +. Максимальное количество баллов, которое можно набрать за тест – 100.

Тестовые вопросы

Максимальное количество баллов, которое Вы можете получить за правильный ответ на вопрос этой группы - 1,5 балла, всего в задании 30 таких вопросов.

1 вопрос

Усики гороха — это видоизмененные:

прилистники
листочки сложного листа +
боковые побеги
пазушные почки

2 вопрос

Фотосинтетическими пигментами высших растений не являются:

хлорофиллы
каротиноиды
ксантофиллы
фикобилины +

3 вопрос

У кедровой сосны в пищу используются:

семена +
плоды
шишки
соплодия

4 вопрос

Однополые цветки характерны для:

репы
кукурузы +
ржи
земляники

5 вопрос

При передаче звуковых сигналов различные структуры уха колеблются в следующем порядке: наковальня, барабанная перепонка, молоточек, стремя, овальное окно, жидкость во внутреннем ухе
стремля, наковальня, молоточек, барабанная перепонка, овальное окно, жидкость во внутреннем ухе

барабанная перепонка, наковальня, молоточек, стремя, овальное окно, жидкость во внутреннем ухе
барабанная перепонка, молоточек, наковальня, стремя, овальное окно, жидкость во внутреннем ухе +

6 вопрос

Простейшая рефлекторная дуга включает:

возбуждающие чувствительный, вставочный и двигательный нейроны

возбуждающие чувствительный и тормозной двигательный нейроны

возбуждающие двигательный и чувствительный нейроны +

возбуждающие чувствительный и двигательный нейроны и тормозной вставочный нейрон

7 вопрос

Выберите из перечисленных ниже растений те, которые относятся к семейству крестоцветные:

свекла

морковь

рапс +

тыква

8 вопрос

Какие из перечисленных ниже клеток хвоща болотного не являются гаплоидными?

спора

яйцеклетка

клетка стенки антеридия

ситовидная клетка +

9 вопрос

Какой тип симметрии у круглых червей?

радиальная

билатеральная +

сферическая

отсутствует

10 вопрос

Конкуренция, хищничество, паразитизм и другие формы взаимоотношений организмов являются факторами:

биотическими +

абиотическими

антропогенными

ограничивающими

11 вопрос

Какую из функций крови не выполняет плазма:

дыхательную

питательную

выделительную

выполняет все выше перечисленные функции +

12 вопрос

Фагоцитарной активностью обладают:

тромбоциты

эритроциты
лимфоциты
моноциты +

13 вопрос

Раздражитель, на который существует врожденная реакция, называется:
условным
безусловным +
оборонительным
индифферентным.

14 вопрос

Тело человека по массе состоит из воды на:
80%
65% +
45%
25%

15 вопрос

Постоянный уровень глюкозы в крови поддерживается при участии глюкорецепторов
эпифиза
гипофиза
гипоталамуса +
продолговатого мозга

16 вопрос

В лимфу из кишечника человека всасываются:
аминокислоты
простые сахара
вода
жирные кислоты +

17 вопрос

Соединение тазовых костей:
подвижное
неподвижное +
полуподвижное
все ответы неверны

18 вопрос

Излишки углеводов у человека накапливаются в виде гликогена в:
тимусе
печени +
селезенке
поджелудочной железе.

19 вопрос

Как называется центр культурных растений, откуда произошел грецкий орех:
Средиземноморский

Переднеазиатский
Индийский (Индостанский)
Китайский (Восточноазиатский) +

20 вопрос

У каких беспозвоночных часто бывают фотосинтезирующие симбионты?

Кораллы +
Насекомые
Головоногие моллюски
Иглокожие

21 вопрос

У каких моллюсков отсутствует тёрка (радула)?

Головоногие
Брюхоногие
Двустворчатые +
Радула есть у всех моллюсков

22 вопрос

Жгутиконосец лейшмания вызывает у человека заболевание, симптомами которого являются:

долго не заживающие язвы на коже +
периодически повторяющиеся приступы лихорадки с высокой температурой, головной болью,
тошнотой
кишечные расстройства
слабость, сонливость, тяжёлое истощение нервной системы

23 вопрос

Что происходит при конъюгации у инфузорий?

половое размножение
две обычные клетки временно соединяются и обмениваются генетической информацией +
сливаются две специализированные половые клетки
сливаются две обычные клетки и их ядра

24 вопрос

Корневые волоски:

это многоклеточные образования ризодермы
это выросты клеток ризодермы +
это формирующиеся корневые клубеньки
это очень маленькие по размеру боковые корни

25 вопрос

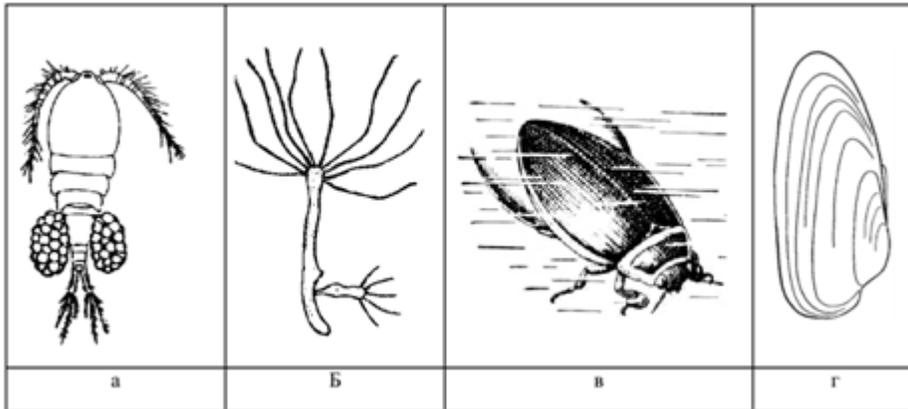
Возбудитель малярии относится к:

саркодовым
жгутиковым
споровикам +
инфузориям

26 вопрос

Какое из этих пресноводных животных может быть промежуточным хозяином червей-паразитов

человека?



а +
б
в
г

27 вопрос

Для чего служат ноздри лягушек:
только для дыхания
только для потребления воды
для дыхания и обоняния +
для потребления воды и обоняния

28 вопрос

Один круг кровообращения имеется у:
удава
ланцетника +
австралийского рогозуба
утконоса

29 вопрос

Матричная РНК:
участвует в метилировании и псевдоуридилровании других разновидностей РНК
осуществляет процесс трансляции
транспортирует аминокислоты к месту синтеза белка
содержит информацию об аминокислотной последовательности белков +

30 вопрос

Осморегуляторным органом у рыб не является:
ректальная железа
жабры
печень +
почки

Задачи с численным ответом или ответом - словом

Максимальное количество баллов, которое Вы можете получить за ответ на вопрос этой группы - 2 балла, всего в задании 6 таких вопросов. В некоторых случаях возможны несколько правильных

ответов, указание любого из них будет считаться правильным ответом

1 вопрос

Сколько лепестков в цветке гороха? Ответ укажите в виде одной цифры

Ответ: 5

2 вопрос

Сколько тычинок в цветке тюльпана? Ответ укажите в виде одной цифры

Ответ: 6

3 вопрос

Сколько пар ходильных ног у паук-крестовика? Ответ укажите в виде одной цифры

Ответ: 4

4 вопрос

вариант 1

Какая железа вырабатывает адреналин?

Ответ: надпочечники

5 вопрос

вариант 1

Назовите термин в соответствии с его определением: «восстановление утраченных частей тела»

Ответ: регенерация

6 вопрос

вариант 1

Дайте название участку головного мозга согласно определению: «нижний мозговой придаток»

Ответ: гипофиз

Задача 1. Максимальное количество баллов, которое Вы можете получить за этот вопрос -13 баллов. Правильно определенные группы крови детей генотип дает 7 балла, правильно рассчитанная вероятность рождения ребенка – 6 баллов. Всего в задании 1 такой вопрос.

Мужчина, у матери которого была II группа крови, а у отца – III группа крови, имеет II группу крови. Он женится на женщине с I группой крови:

Какие группы крови могут быть у детей от этого брака?

Ответ: I, II

Какова вероятность того, что от этого брака родится ребенок со II группой крови?

Ответ: 50%

Задача 2 Максимальное количество баллов, которое Вы можете получить за этот вопрос -30 баллов. Всего в задании 1 такой вопрос.

При скрещивании серебристой курицы с нормальными ногами и серебристого петуха с короткими ногами в потомстве все петухи были серебристыми с короткими ногами, половина кур серебристая с короткими ногами, а половина – коричневая с короткими ногами. При скрещивании коричневой курицы с её отцом всё потомство имело короткие ноги, половина из них была серебристая, половина – коричневая независимо от пола. От серебристой курицы первого поколения и её брата были получены потомки с нормальными и короткими ногами в отношении 1:3 независимо от пола.

Как наследуются признаки окраски и коротконогости?

Каковы генотипы родителей и гибридов первого поколения?

Какое потомство можно ожидать при скрещивании коричневой курицы первого поколения с одним из её братьев?

Решение.

1. Рассмотрим наследование окраски.

Поскольку родители имеют серебристую окраску, а в потомстве появляются особи с коричневой, родители гетерозиготны по гену окраски. Так как окраска у гибридов первого поколения по-разному проявляется у самцов и самок можно сделать вывод, что признак сцеплен с полом. У птиц гетерогаметным полом являются самки, поэтому исходная курица несёт одну копию гена, обуславливающую серебристую окраску, а петух – две копии гена, одна из которых даёт серебристую окраску, а вторая коричневую. Серебристая окраска доминирует над коричневой. Обозначим ген серебристой окраски Z^A , а ген коричневой окраски Z^a .

$$P \quad \text{♀ } Z^A W \quad \times \quad \text{♂ } Z^A Z^a$$

$$\downarrow$$

$$F_1 \quad \text{♀ } Z^A W + Z^a W \quad \text{♂ } Z^A Z^a + Z^a Z^a$$

Коричневые серебристые все серебристые

↓ скрещивание коричневой курицы с её отцом

$$\text{♀ } Z^a W \quad \times \quad \text{♂ } Z^A Z^a$$

↓

$$\text{♀ } Z^a W + Z^A W \quad \text{♂ } Z^A Z^a + \text{♂ } Z^a Z^a$$

Коричневые Серебристые. Серебристые Коричневые.

(Обозначение половых хромосом как X и Y не считается ошибкой.)

2. Наследование длины ног.

Родители отличаются по этому признаку, а все гибриды первого поколения имеют одинаковое проявление признака, следовательно, родители гомозиготны, а коротконогость - доминантный признак. Среди гибридов второго поколения наблюдается расщепление короткие ноги: нормальные ноги = 3:1, что указывает моногенный механизм наследования. Т.к. расщепление одинаково среди самцов и самок, можно заключить, что ген не сцеплен с полом. Обозначим ген коротких ног B, а ген нормальных ног – b.

$$P \quad \text{♀ } bb \quad \times \quad \text{♂ } BB$$

↓

$$F_1 \quad \text{♀ } Bb \quad \times \quad \text{♂ } Bb \quad \text{все коротконогие}$$

↓

$$F_2 \quad BB + 2Bb + bb$$

Короткие нормальные.

3. Ген окраски находится на половой хромосоме, а длины ног – не на половой хромосоме, следовательно они наследуются несцепленно.

4. Объединяем полученные данные о генотипах.

$$P \quad \text{♀ } b b Z^A W \quad \times \quad \text{♂ } B B Z^a Z^a$$

↓

$$F_1 \quad \text{♀ } B b Z^a W + B b Z^A W \quad \text{♂ } B b Z^A Z^a + B b Z^a Z^a$$

Коричневые серебристые все серебристые

Коротконогие коротконогие коротконогие.

5. Так как петухи первого поколения при одинаковом фенотипе имеют два разных генотипа, возможны два варианта скрещиваний коричневой курицы с её братом.

Первый: петух гомозиготен по гену окраски.

$P \text{ ♀ } B b Z^A W \quad \times \quad \text{♂ } B b Z^A Z^A$
 $G B Z^a, b Z^a, B W, b W \quad B Z^A, b Z^A.$

	$B Z^a$	$b Z^a$	BW	bW
$B Z^A$	$B B Z^A Z^a$	$B b Z^A Z^a$	$B B Z^A W$	$B b Z^A W$
$b Z^A$	$B b Z^A Z^a$	$b b Z^A Z^a$	$B b Z^A W$	$b b Z^A W$
	Серебристые петухи, коротконогие: норма = 3:1		Серебристые куры, коротконогие: норма = 3:1	

Таким образом, в этом случае все потомки независимо от пола будут серебристыми с соотношением коротких и нормальных ног 3:1.

Второй: петух гетерозиготен по гену окраски.

$P \text{ ♀ } B b Z^a W \quad \times \quad \text{♂ } B b Z^A Z^a$
 $G B Z^a, b Z^a, B W, b W \quad B Z^A, b Z^A \quad B Z^a, b Z^a.$

	$B Z^a$	$b Z^a$	BW	bW
$B Z^A$	$B B Z^A Z^a$	$B b Z^A Z^a$	$B B Z^A W$	$B b Z^A W$
$b Z^A$	$B b Z^A Z^a$	$b b Z^A Z^a$	$B b Z^A W$	$b b Z^A W$
$B Z^a$	$B B Z^a Z^a$	$B b Z^a Z^a$	$B B Z^a W$	$B b Z^a W$
$b Z^a$	$B b Z^a Z^a$	$b b Z^a Z^a$	$B b Z^a W$	$b b Z^a W$
	Петухи Коротконогие серебристые – 3; Коротконогие коричневые – 3; Нормальные ноги, серебристые – 1; Нормальные ноги, коричневые – 1		Куры Коротконогие серебристые – 3; Коротконогие коричневые – 3; Нормальные ноги, серебристые – 1; Нормальные ноги, коричневые – 1	

Ответ.

1. Признак серебристой окраски сцеплен с полом, Серебристая окраска доминирует над коричневой. (3 балла с учётом гетерогаметности самок)

Коротконогость - доминантный признак, определяемый одним геном, не сцепленным с полом (2 балла)

2. $P \text{ ♀ } b b Z^A W \quad \times \quad \text{♂ } B B Z^A Z^a$

↓

$F_1 \text{ ♀ } B b Z^a W + B b Z^A W \quad \text{♂ } B b Z^A Z^a + B b Z^A Z^A$

(по 1 баллу за каждый правильный генотип, всего 6 баллов)

3. Если петух из первого поколения будет гомозиготным по гену окраски, в потомстве независимо от пола все будут серебристыми, 25% с нормальными ногами, 75% с короткими ногами (1:3). (3 балла: 1 балл за правильно записанные генотипы родителей и гаметы, 1 балл за правильно составленную решётку и 1 балл за правильное расщепление по фенотипам)

Если петух из первого поколения будет гетерозиготен по гену окраски, в потомстве независимо от пола будет наблюдаться расщепление коротконогие серебристые : коротконогие коричневые : нормальные ноги : серебристые : нормальные ноги, коричневые = 3:3:1:1. (1 балл за гаметы, 2 балла за решётку, три балла за правильные соотношения фенотипов, всего 6 баллов)



2013/2014 учебный год
КРИТЕРИИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОБЕДИТЕЛЕЙ И ПРИЗЁРОВ²

олимпиады школьников «ЛОМОНОСОВ»
по БИОЛОГИИ для 10-11 классов

ОТБОРОЧНЫЙ ЭТАП

ПОБЕДИТЕЛЬ:

*От **98** баллов включительно и выше.*

ПРИЗЁР:

*От **68** баллов до **97** баллов включительно.*

ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП

ПОБЕДИТЕЛЬ (диплом I степени):

*От **70** баллов включительно и выше.*

ПРИЗЁР (диплом II степени):

*От **60** баллов до **69** баллов включительно.*

ПРИЗЁР (диплом III степени):

*От **50** баллов до **59** баллов включительно.*

² Утверждены на заседании жюри олимпиады школьников «Ломоносов» по биологии.