



Прикаспийская межрегиональная олимпиада школьников в

2024-2025 уч. г.

Второй тур

Шифр участника

БИОЛОГИЯ 11 КЛАСС

ГЕНЕТИКА

Задание 1.

В результате энергетического обмена в клетке образовалось 5 моль молочной кислоты и 27 моль углекислого газа. Определите: а) сколько всего моль глюкозы израсходовано? б) сколько из них подверглось полному расщеплению, а сколько гликолизу? в) сколько энергии запасено? г) Сколько моль кислорода пошло на окисление?

Решение: _____

Ответ _____

Задание 2.

Решите задачу.

У кроликов короткая шерсть доминирует над длинной, а черный цвет глаз над красным, признаки наследуются сцеплено. С ангорскими красноглазыми самцами скрещивали самок, полученных в результате скрещивания животных из двух чистых линий: короткошерстной черноглазой и ангорской красноглазой. Какие фенотипы потомства и в каком соотношении можно ожидать от этого скрещивания, если процент кроссинговера между рассматриваемыми генами равен 20%.

Решение: _____

Задание 3

Решите задачу.

Серповидноклеточная анемия и талассемия наследуются как два признака с неполным доминированием; гены не сцеплены между собой и находятся в аутосомах. У гетерозигот по серповидноклеточной анемии, так же как и у гетерозигот по талассемии, заболевание не имеет выраженной клинической картины. Но во всех случаях носители гена талассемии или серпо- видноклеточной анемии устойчивы к малярии. У двойных гетерозигот (дигиб- риды по обеим парам анализируемых признаков) развивается микродрепаноцитарная анемия. Гомозиготы по серповидноклеточной анемии и талассемии в подавляющем большинстве случаев умирают в детстве. Определите вероятность

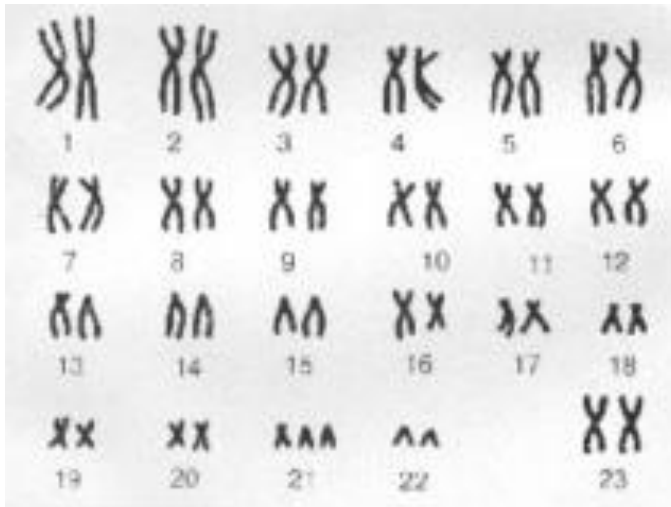
рождения совершенно здоровых детей в семье, где один из родителей гетерозиготен по серповидноклеточной анемии, но нормален по талассемии, а второй - гетерозиготен по талассемии, но нормален в отношении серповидноклеточной анемии.

Решение: _____

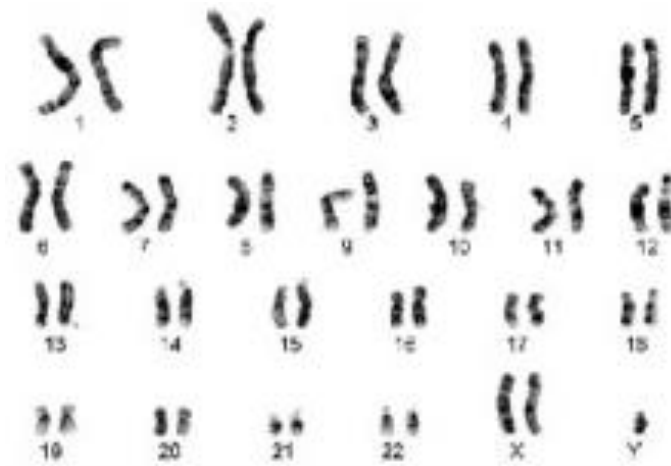
Ответ: _____

Задание 4

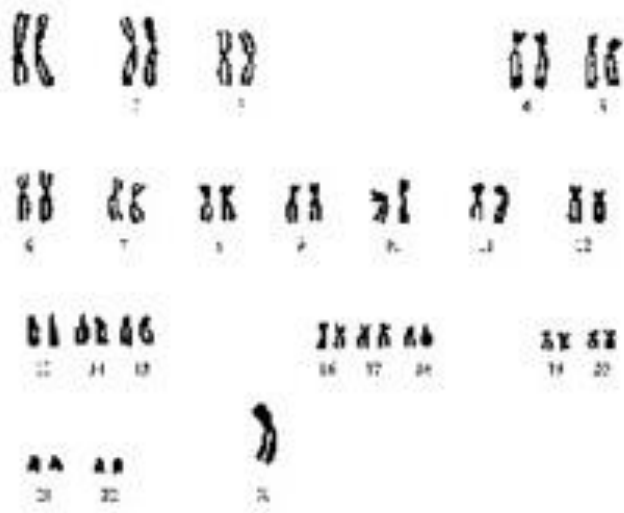
Даны кариотипы. Для каждого рисунка напишите количество аутосом и половых хромосом, чему равен хромосомный набор, пол, норма или патология. Если это патология, описать, в чем она заключается и назвать заболевание.



А



Б



B

Ответ: _____

11 КЛАСС

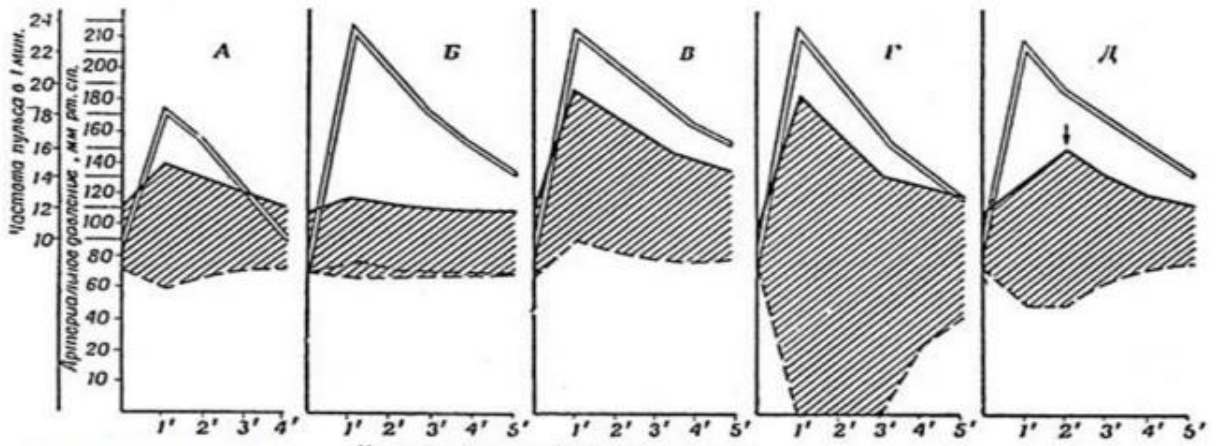
ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ

Задание № 1. Проведите самообследование, следуя Таблице №1; результаты впишите в левый столбец (показатели в покое). Далее выполняют ритмично 20 глубоких приседаний за 30 секунд (1 приседание за 1,5 сек.) из исходного положения ноги на ширине плеч, руки вдоль туловища. При приседаниях руки поднимают вперед, сохраняя корпус прямым и широко разводя колени в стороны, а при выпрямлении руки возвращают в исходное положение. После выполнения приседаний измеряется ЧСС в течении 1 минуты в положении стоя.

	Показатели в покое	Показатели после выполнения приседаний	Изменения показателей в % к исходным (=100*после теста/ в покое)	Отдел нервной системы, отвечающий за эффект? (с-симпатический п-парасимпатический ц - соматический)
ЧСС (частота сердечных сокращений, уд/мин) *				
САД (систолическое артериальное давление, мм.рт.ст.)				
ДАД (диастолическое артериальное давление мм.рт.ст.)				
ЖЕЛ (жизненная емкость легких, л)				
ЗДВ (задержка дыхания после максимального вдоха, сек)				

* - удобнее считать за 15 сек и умножать на 4.

Задание № 2. Как Вы догадались, основной целью задания было проведение нагрузочной пробы. На рисунке ниже показаны пять основных типов реакции на нагрузочную пробу:



Условные обозначения:

— - ЧСС, — — — - САД, - - - - - ДАД.

По оси абсцисс – время после нагрузочной пробы, мин.

По оси ординат - ЧСС, 10⁴уд/мин; АД, мм.тр.ст.

1. Соотнесите вид реакции с его буквенным обозначением:

Тип реакции	Гипотонический	Отставленный	Гипертонический	Нормотонический	Дистонический
Буква:					

2. Оцените свою реакцию на пробу. К какому типу ближе Ваша реакция? (Буква _____)

3. Вычислите свой индекс кардио-респираторной системы после пробы по формуле:

$$\text{ЖЕЛ} \cdot \text{ЗДВ} / \text{ЧСС} = \underline{\quad} * \underline{\quad} / \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

Нормальными считаются параметры от 2 до 6.

Как Вы думаете, о чем свидетельствует уменьшение данного индекса (приведите физиологические механизмы, лежащие в основе нарушений):

4. Изменилась ли ЖЕЛ после пробы? Как Вы думаете, почему?

Задание № 3. Выполните соответствия и последовательность функций:

В акте _____ принимают участие мышцы _____ :

А. Усиленного вдоха	1. Диафрагмальные, наружные межреберные. 2. Диафрагмальные, наружные межреберные, лестничная, грудиноключично-сосцевидные, большая и малая грудные, разгибатели позвоночника. 3. Внутренние межреберные, косая и прямая, сгибатели позвоночника.
Б. Форсированного выдоха	

Ответ: _____

Установить последовательность разделения главных бронхов на более мелкие структуры:

1. Долевые бронхи
2. Лёгочные альвеолы
3. Главные бронхи
4. Альвеолярные мешочки
5. Субсегментарные бронхи
6. Сегментарные бронхи
7. Конечные бронхиолы
8. Альвеолярные ходы
9. Дольковые бронхи

Ответ: _____

Установить последовательность событий при вдохе:

1. Возбуждение мотонейронов дыхательных мышц
2. Возбуждение инспираторных нейронов вентромедиального ядра бульбарного дыхательного центра
3. Сокращение наружных межреберных мышц и диафрагмы
4. Увеличение объема грудной клетки
5. Поступление воздуха в легкие
6. Растяжение легких и снижение альвеолярного давления

Ответ: _____

**11 КЛАСС
ЭКОЛОГИЯ**

Задание № 1.

Задача

Если говорить о форме птичьих яиц, то можно обнаружить определенную закономерность. У большинства птиц яйца овальной формы -сужены к одному краю и расширены к другому. Но у некоторых видов яйца имеют округлую форму. От чего зависит форма яйца птицы. Какие преимущества дает овальная форма, приведите примеры птиц , имеющих яйца овальной и округлой формы.

Ответ

Задание №2

Предлагается распределить представленные экспонаты чучел по экологическим группам и описать их адаптации к факторам среды.

Экспонат 1 _____

Экологическая группа _____

Адаптации _____

Экспонат 2 _____

Экологическая группа _____

Адаптации _____

Задание №3

Задача

В Австралию в начале 20 века завезли лисиц. Их современная численность превышает 7,2 млн. рассчитайте среднюю площадь территории, которая приходится на одну австралийскую лисицу. Известно, что в Европе одна лисица в благоприятных условиях контролирует участок в несколько десятков гектар, в более суровых условиях – до 1300 гектаров. Сравните с данными по Европе результаты ваших расчетов. О чем они говорят.

Ответ

Задание №4

Задача 4.

Ястребы- тетеревятники начинают размножаться в годовалом возрасте. Плодовитость самки обычно составляет 2-4 яйца, однако взрослые особи не всегда могут прокормить всех вылупившихся птенцов, поэтому часть из них погибает еще в гнездовой период жизни. В основном молодые ястребы погибают во время сезонных миграций-весенних и осенних. На западе штата Монтана(США) гибель вылетевших из гнезда молодых птиц к весне следующего года составляет 50 %, а к концу второго года жизни погибает 40% от численности годовиков. По показателям смертности самцы и самки принципиально не отличаются друг от друга.

1. Рассчитайте как изменится численность популяции тетеревятников к осени второго года наблюдений, если к началу гнездового периода первого года наблюдений она составила 1000 половозрелых особей, появившихся на свет в прошлом году, причем на двух самок в ней приходится 3 самца. Величинами иммиграции и эмиграции можно пренебречь, поскольку они взаимно уравновешивают друг друга.

2. Поскольку тетеревятник стоит на вершине пищевой цепи многих сообществ, желательно, чтобы его численность оставалась постоянной, т.е. если она возрастет, «лишних» птиц следует изъять из этого места и переселить в другое. Численность в конце первого года наблюдений была признана оптимальной. Сколько тетеревятников надлежит отловить в конце второго года.

Ответ
