

Легенда

Задания со слов учеников/репетиторов

Задание из ЕГЭ прошлых лет, не подтвержденное фоткой этого года

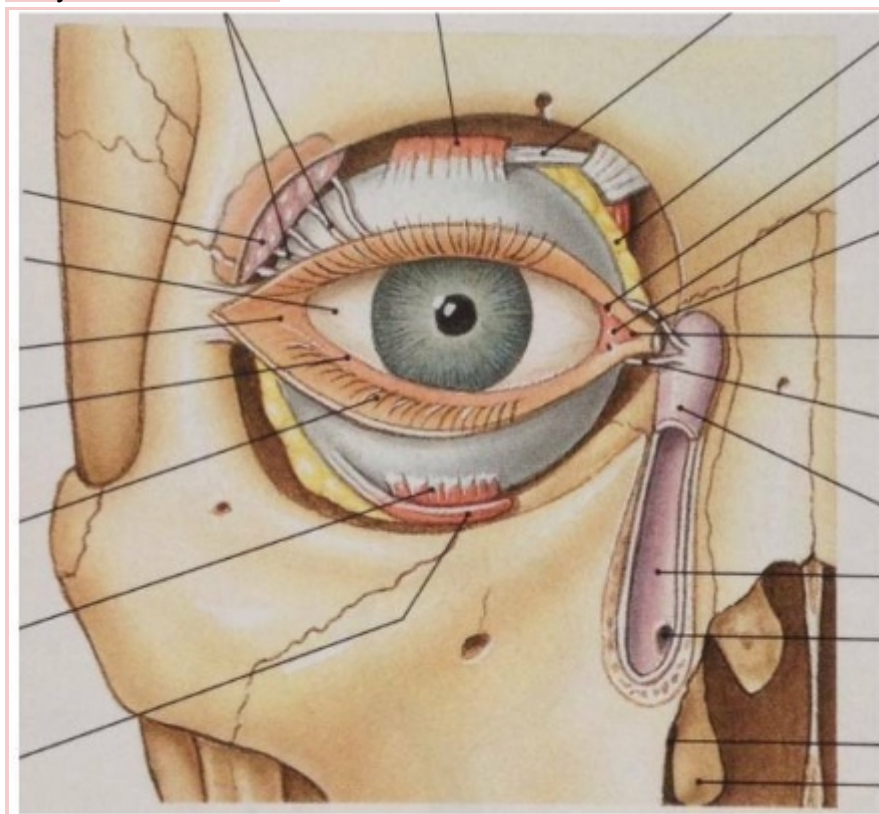
Задание с оригинальных КИМов и ключей экспертов

Тестовая часть

13-14 линия

Слезные железы и скуловая кость - Досрок

Рисунок типа такого

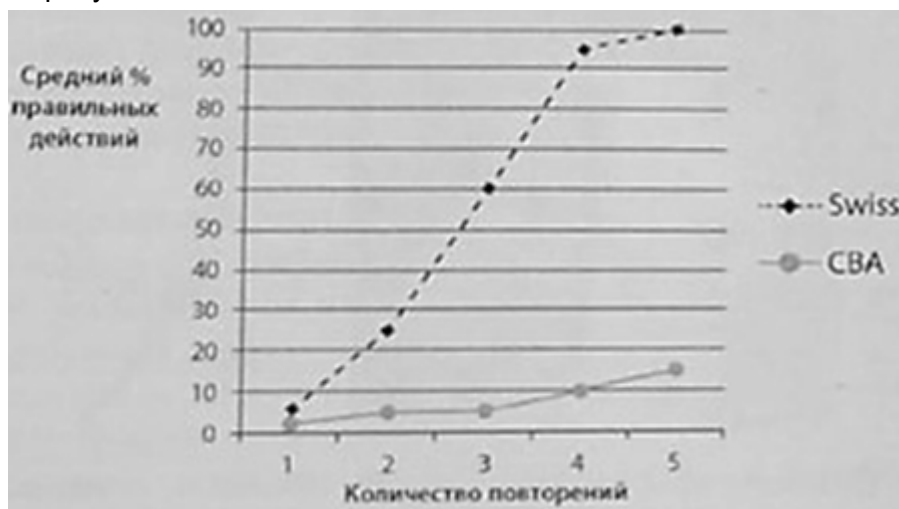


Вторая часть

22-23 линия

!Обучение мышей - из оригинального ключа

Для изучения генетически обусловленных способностей к обучению было сформировано две группы мышей, относящихся к линиям Swiss и CBA. Животных обучали нажимать клавишу для получения корма. Полученные данные представлены на рисунке ниже.



Какую нулевую гипотезу смог сформулировать исследователь перед постановкой эксперимента? Объясните, почему в эксперименте использовали группы линейных мышей, а не дикого типа. Почему результаты могут быть недостоверными, если во время эксперимента в одной из групп мышей подавать громкий звуковой сигнал.

*Нулевая гипотеза - принимаемое по умолчанию предположение, что не существует связи между двумя наблюдаемыми событиями, феноменами.

1) нулевая гипотеза - способность к обучению (доля правильных действий) не зависит от (генетических) особенностей линии мышей

ИЛИ 1) доля правильных действий мышей разных линий не зависит от количества повторений;

2) чтобы внутри группы мыши были генетически близкими (однородными)

ИЛИ 2) мыши дикого типа имеют сильно различающиеся генотипы (генетически неоднородны)

ИЛИ 2) генетически разнородные мыши имеют (могут иметь) гены, влияющие на способность к образованию;

3) звуковой сигнал будет отвлекать животных от процесса обучения (пугать, изменять поведение, влияет на обучаемость)

ИЛИ 3) условия проведения эксперимента будут различными для двух групп;

4) невозможно будет установить зависимость между способностью к обучению и генетическими особенностями в явном виде.

Элементы	все	3	2
Баллы	3	2	1

Какой вывод можно сделать из этого эксперимента? Каким образом с позиции рефлекторной теории поведения происходит обучение мышей выполнению определенных действий для получения корма?

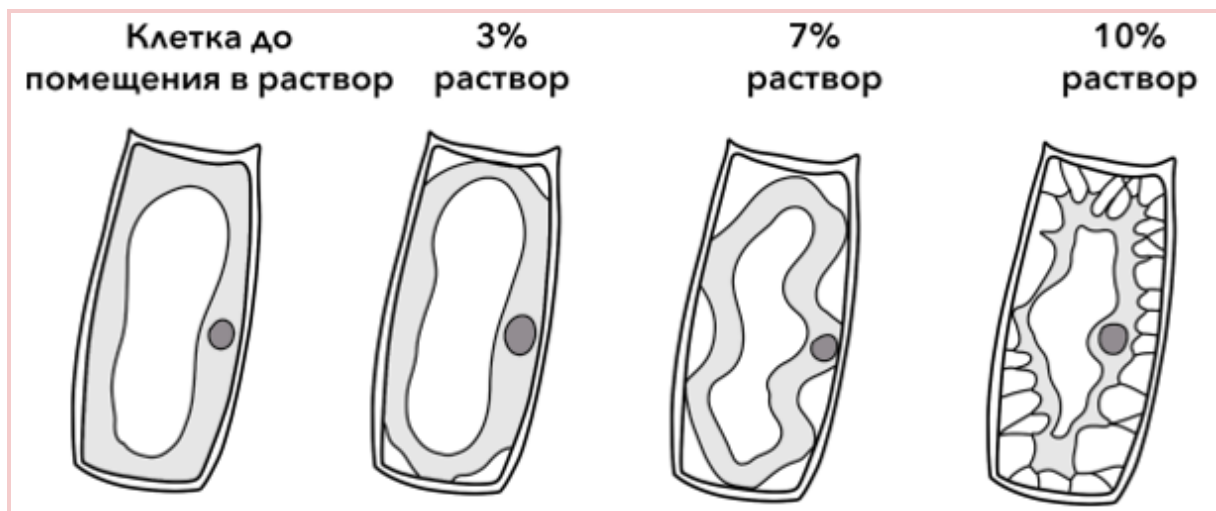
- 1) способность к обучению у мышей генетически обусловлены (зависят от линии) (мыши линии Swiss обучились выполнять требуемые действия быстрее, чем мыши линии СВА);
- 2) безразличный (незначимый условный) раздражитель (стимул, нажатие клавиши) сопровождается безусловным раздражителем (пища);
- 3) формируется временная связь между центрами анализаторов (двигательными центрами) и центрами безусловного (пищевого) рефлекса в головном мозге;
- 4) безразличный раздражитель становится условным
ИЛИ
- 4) незначимый условный раздражитель становится значимым;
- 5) в ответ на условный раздражитель животное производит определенные действия
ИЛИ
- 5) формируется условный рефлекс.

Элементы	все	4	3
Баллы	3	2	1

ВИЧ - Досрок 😞

Плазмоллиз тюльпана - Досрок

Ученый провел эксперимент с клетками эпидермиса листа тюльпана. Клетки помещались в 3%, 7% и 10% раствор поваренной соли (хлорида натрия). Ученый зарисовал строение исходной клетки и строение клеток через две минуты от начала эксперимента. Результаты изображены на рисунках.



Какую нулевую гипотезу* смог сформулировать исследователь перед постановкой эксперимента?

*Нулевая гипотеза — принимаемое по умолчанию предположение о том, что не существует связи между двумя наблюдаемыми событиями, феноменами.

1) нулевая гипотеза — объем (форма, размер) живой части растительной клетки (протопласта) не зависит от концентрации соли в растворе;

2)

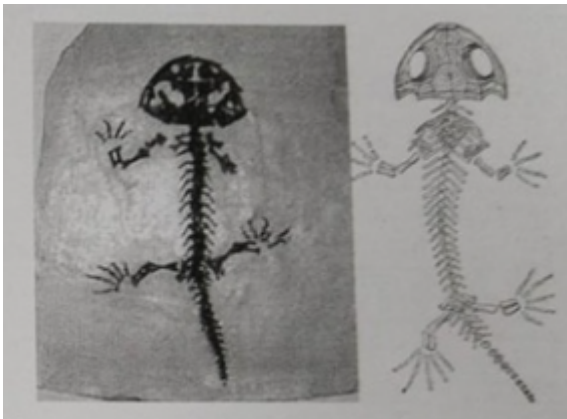
3)

4)

24 линия

!Скелет земноводного - из оригинального ключа

На рисунках изображены отпечаток скелета вымершего животного на сланце хребта Кракатау и реконструкция его скелета. Животное обитало 385-330 млн лет назад



Используя фрагмент “Геохронологической таблицы”, определите, в какой эре и в каких периодах обитал данный организм. Назовите класс, к которому можно отнести это животное. Какие черты в строении скелета являются отличительными для этого класса?

Геохронологическая таблица

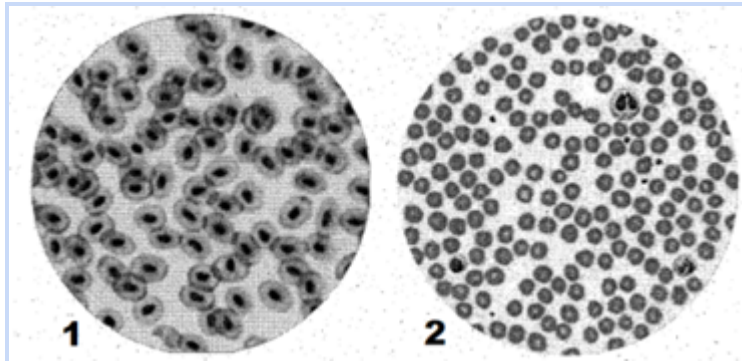
Эры		Периоды
Название и продолжительность, млн лет	Возраст (от начала эры), млн лет	Название и продолжительность, млн лет
Кайнозойская, 66	66	Четвертичный, 2,6
		Неоген, 20,5
		Палеоген, 43
Мезозойская, 186	252	Меловой, 79
		Юрский, 56
		Триасовый, 51
Палеозойская, 289	541	Пермский, 47
		Каменноугольный, 60
		Девонский, 60
		Силурийский, 25
		Ордовикский, 41
		Кембрийский, 56

- 1) эра - палеозойская;
 - 2) периоды - девонский и каменноугольный (должны быть указаны оба);
 - 3) класс - Земноводные;
 - 4) один шейный позвонок;
 - 5) отсутствие грудной клетки;
 - 6) широкий (сплюснутый) череп
- ИЛИ
- 6) отсутствие височных окон в черепе.

Элементы	5-6	4	3	Неверно определен класс
Баллы	3	2	1	0

Эритроциты лягушки и человека - Досрок - Задание из ЕГЭ прошлых лет, не подтвержденное фоткой этого года

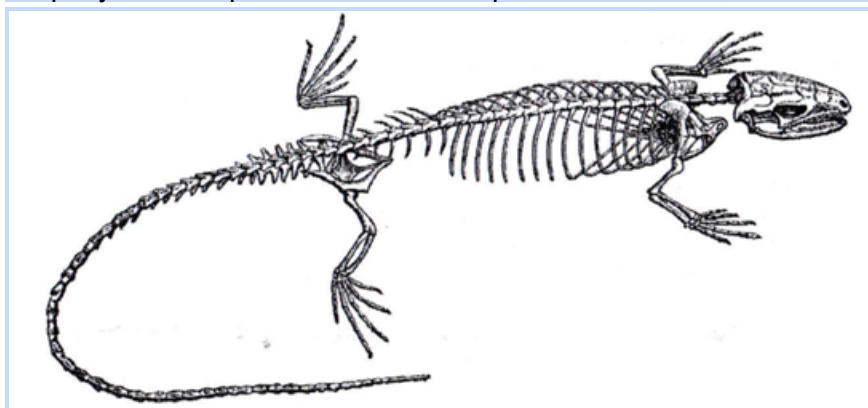
Рассмотрите микрофотографии 1 и 2 с изображением эритроцитов человека и лягушки, сделанные под одним и тем же увеличением микроскопа. На какой фотографии представлены эритроциты человека? Обоснуйте свой выбор. Какие преимущества дают человеку такие особенности строения эритроцитов? Как их строение влияет на транспорт кислорода в крови человека по сравнению с кровью лягушки.



- 1) 2 – эритроциты человека;
- 2) эритроциты человека меньше;
- 3) эритроциты человека безъядерные;
- 4) отсутствие ядра способствует более высокому содержанию гемоглобина в эритроците;
- 5) мелкий размер эритроцитов обеспечивал большую суммарную площадь поверхности (обеспечивает движение эритроцитов по узким капиллярам);
- 6) в одном и том же объеме крови у человека переносится больше кислорода, чем у лягушки.

Скелет рептилии - Досрок - Задание из ЕГЭ прошлых лет, не подтвержденное фоткой этого года

На рисунке изображен скелет вымершего животного, обитавшего 30-38 млн.лет назад.



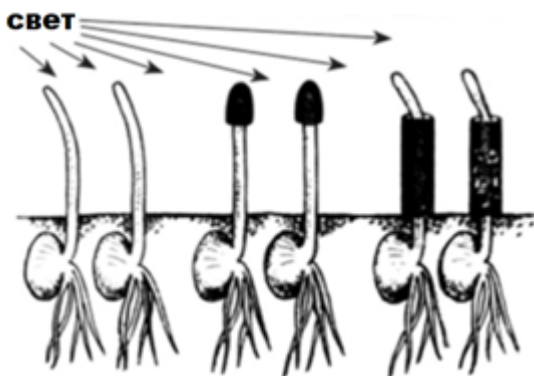
Используя фрагмент “Геохронологической таблицы”, определите, в какой эре и каком периоде обитал данный организм. Назовите класс, к которому можно отнести это животное, и черты строения скелета, позволяющие отнести его к этому классу. Назовите тип конечностей и группу животных, у которых впервые в эволюции появились конечности подобного типа.

- 1) эра кайнозойская, период - палеоген (должны быть указаны и эра, и период);
- 2) класс — Рептилии (Пресмыкающиеся);
- 3) в скелете несколько шейных позвонков;
- 4) наличие поясничного отдела позвоночника;
- 5) плечи и бедра расположены параллельно субстрату (расставленные конечности, по бокам туловища);
- 6) наличие грудной клетки;
- 7) рычажные, пятипалые конечности наземного типа;
- 8) впервые сформировались у древних земноводных.

25 линия

!Ауксин и канареечная трава - из оригинального ключа

Экспериментатор освещал проростки канареечной травы с одной стороны. У одних растений верхушки проростков были закрыты черной бумагой, а у других была закрыта средняя часть. Контрольные проростки освещались полностью. На следующий день непокрытые проростки и проростки с открытой верхушкой изогнулись к свету, а проростки с закрытыми верхушками продолжали расти вертикально вверх.



Наблюдаемое у проростков явление контролируется фитогормоном ауксином, способным перемещаться по растению и усиливать растяжение клеток за счет размягчения целлюлозной клеточной стенки. Реакция растений обеспечивается восприятием светового раздражения рецепторными клетками. Какое свойство живого иллюстрирует данный эксперимент? Как называется наблюдаемое в эксперименте явление у растения? С освещенной или затененной стороны проростка происходит накопление ауксина в большей концентрации? Ответ поясните.

- 1) раздражимость (рост);
 - 2) фототропизм (гелиотропизм);
 - 3) ауксин накапливается с затененной стороны;
 - 4) чем выше концентрация ауксина, тем сильнее растягиваются клетки (тем быстрее рост клеток)
- ИЛИ
- 4) клетки растягивались сильнее с затененной стороны;
 - 5) затененная сторона становится длиннее, и растение нагибается в сторону света
- ИЛИ
- 5) это обусловило изгибание проростка в сторону.

Элементы	4-5	2	2
Баллы	3	2	1

Плавательный пузырь - Досрок - Задание из ЕГЭ прошлых лет, не подтвержденное фоткой этого года

Основная функция плавательного пузыря у рыб - поддержание тела на нужной глубине. Рыбы способны регулировать количество газов в пузыре и за счёт этого вертикально перемещаться в толще воды. После перенесённого заболевания рыба утратила способность произвольно регулировать объём пузыря. Как изменится объём плавательного пузыря этой рыбы при её активном всплытии? Почему? Что при этом произойдёт с самой рыбой? Ответ поясните. Каким образом могут всплывать и погружаться рыбы, у которых плавательный пузырь отсутствует?

- 1) объём плавательного пузыря увеличится;
- 2) при активном всплытии рыбы давление окружающей воды будет уменьшаться;
- 3) рыбу вытолкнет к поверхности;
- 4) плотность тела рыбы уменьшится (уменьшится удельный вес);
- 5) при отсутствии плавательного пузыря рыбы перемещаются за счёт мускульной силы (работы плавников).

Моча рыб - Досрок - Задание из ЕГЭ прошлых лет, не подтвержденное фоткой этого года

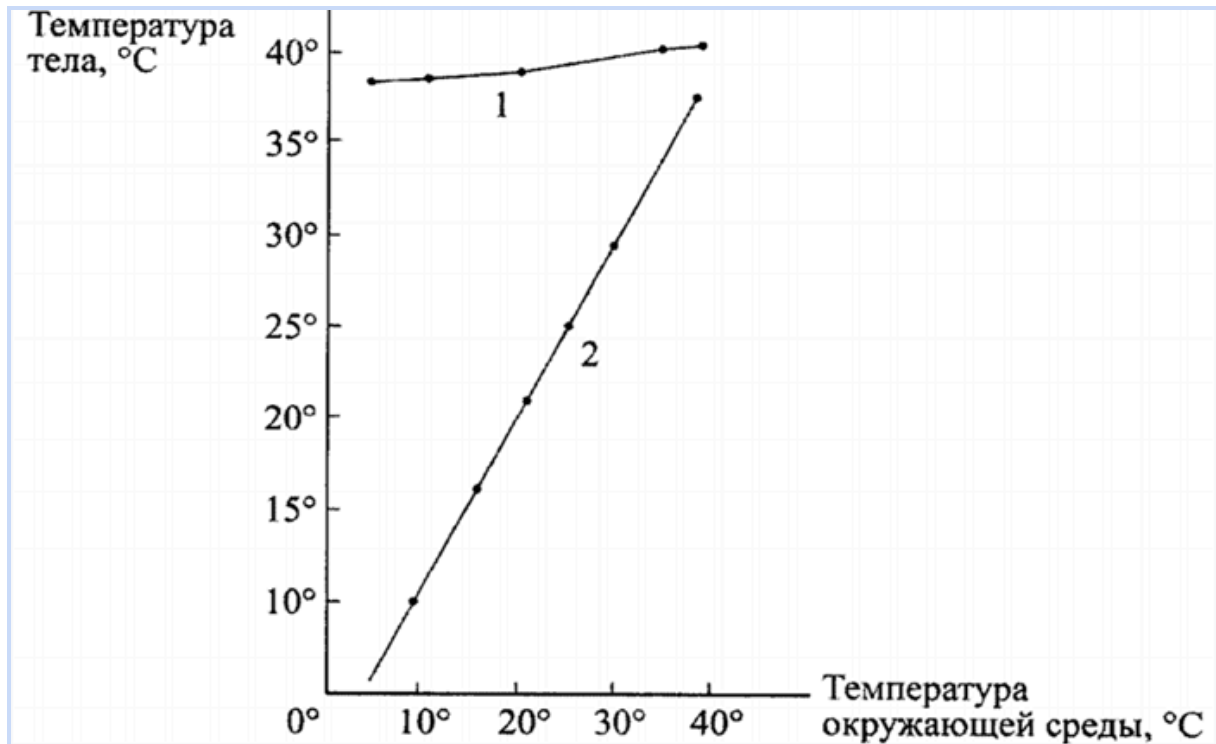
У морских костистых рыб, в отличие от пресноводных, капиллярные клубочки нефронов развиты слабо и моча выделяется в небольшом количестве. Пресноводные рыбы выделяют 50-300 мл мочи на 1 кг массы тела в сутки, тогда как морские — только 0,5-20 мл. Чем объясняются такие особенности анатомии и физиологии морских костистых рыб? Ответ поясните.

- 1) концентрация солей в организме морской костистой рыбы ниже, чем в окружающей воде (концентрация солей в окружающей воде выше, чем в организме морской костистой рыбы);
- 2) вода постоянно выделяется из организма рыбы через кожу (жабры);
- 3) чтобы сократить потери воды, морские костистые рыбы выделяют очень мало мочи;
- 4) чем слабее развит клубочковый аппарат почек (чем меньше капиллярных клубочков), тем меньше воды выделяется через почки (с мочой).

Температура дикобраза и саламандры - Досрок - Задание из ЕГЭ прошлых лет, не подтвержденное фоткой этого года

На рисунке изображены графики изменения температуры тела в зависимости от температуры воздуха для двух животных: саламандры и дикобраза. Установите соответствие графиков 1 и 2 каждому из названных животных. Ответ обоснуйте. Каким

образом животное может произвольно усилить теплопродукцию при низких температурах окружающей среды?

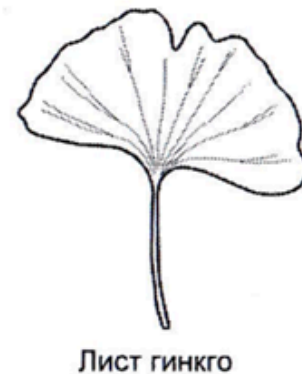


- 1) 1 - дикобраз;
- 2) 2 - саламандра;
- 3) дикобраз - теплокровное (гомойотермное, эндотермное) животное;
- 4) у теплокровных температура тела не зависит от температуры окружающей среды;
- 5) саламандра - холоднокровное (пойкилотермное, эктотермное) животное;
- 6) у холоднокровных температура тела зависит от температуры окружающей среды;
- 7) активное движение (сокращение мышц).

26 линия

!Устьица гинкго - из оригинального ключа

Растение гинкго, относящееся к голосеменным растениям, называют палеонтологическим барометром. Плотность устьиц на его листьях (количество устьиц на единицу площади) зависит от концентрации углекислого газа в атмосфере. На графике показано изменение концентрации углекислого газа в различные геологические периоды.



Предположите, каким образом изменяется плотность устьиц у гинкго в зависимости от концентрации углекислого газа в атмосфере. Ответ поясните. Как согласно графику изменилась плотность устьиц на листьях гинкго к середине юрского периода относительно его начала? К какому типу растительной ткани относятся замыкающие клетки устьиц? Какова особенность их строения?

- 1) зависимость плотности устьиц от концентрации углекислого газа в атмосфере обратно пропорциональная (чем больше углекислого газа, тем меньше плотность устьиц, и наоборот);
- 2) через устьица происходит поглощение углекислого газа;
- 3) к середине юрского периода плотность устьиц у гинкго уменьшилась;
- 4) покровная ткань;

5) содержит хлоропласты
ИЛИ

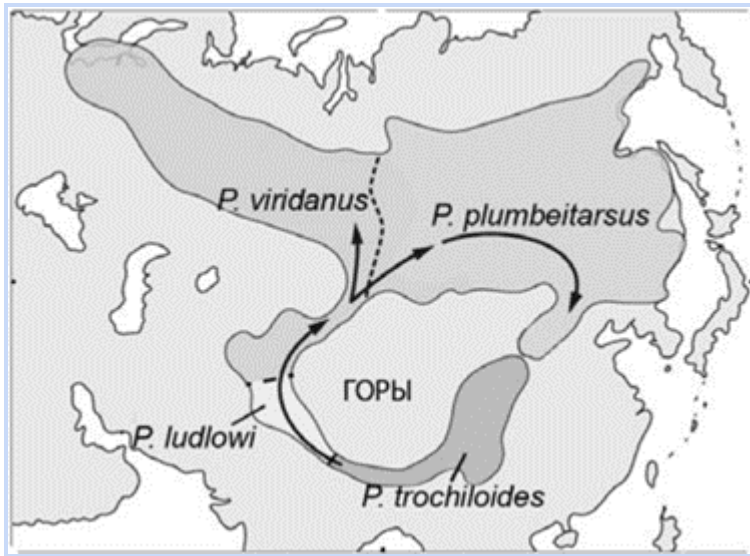
5) имеют бобовидную форму
ИЛИ

5) имеют неравномерно утолщенную целлюлозную клеточную стенку.

Элементы	все	3-4	2
Баллы	3	2	1

Кольцевое видообразование камышевки - Досрок - Задание из ЕГЭ прошлых лет, не подтвержденное фоткой этого года

Вид азиатской птицы зеленоватой камышевки (*Phylloscopus trochiloides*) распространился на восток и запад Тибетского плато с юга, огибая непроходимые Гималаи (направление распространения вида указано стрелками), где миграция из-за высоты гор невозможна. При этом образовалось множество подвидов, которые различаются по мотивам песни и окраске. Соседние подвиды способны свободно скрещиваться и давать плодовитое потомство (например, *P. viridanus* и *P. plumbeitarsus*). Однако дальние подвиды не могут скрещиваться и давать плодовитое потомство (например, *P. trochiloides* и *P. plumbeitarsus*). Какой тип видообразования иллюстрирует данный пример? Почему у дальних подвидов (*P. trochiloides* и *P. plumbeitarsus*) скрещивание отсутствует? Дайте аргументированный ответ.



- 1) географическое (аллопатрическое) видообразование;
- 2) дальние подвиды долгое время не контактировали между собой (отсутствовал поток генов);
- 3) в результате между подвидами накопились значимые генетические различия (генофонд подвидов стал различаться);
- 4) поэтому возникла репродуктивная изоляция.

Спячка ежа, суслика, сурка - Досрок - Задание из ЕГЭ прошлых лет, не подтвержденное фоткой этого года

Многие млекопитающие животные Северного полушария в зимний период впадают в состояние спячки. Как с физиологической точки зрения объяснить, почему спячка характерна, как правило, для мелких млекопитающих, таких как ёж, суслик, сурок?

- 1) у мелких животных площадь поверхности тела больше его объема;
- 2) мелким животным трудно сохранить тепло (высокая теплоотдача);
- 3) для поддержания постоянной температуры тела необходимо поддерживать высокую скорость метаболизма;

- 4) для обеспечения высокой скорости метаболизма необходимо часто и много питаться;
- 5) кормовая база зимой снижается (еды не хватает);
- 6) спячка позволяет сэкономить энергию (снизить скорость метаболизма).

Живые ископаемые - Досрок - Задание из ЕГЭ прошлых лет, не подтвержденное фоткой этого года

В современной фауне встречаются реликтовые виды, которые относятся к таксонам, которые практически полностью вымерли миллионы лет назад. К таким видам - "живым ископаемым" - относят утконоса, латимерию, наутилуса. Объясните с точки зрения эволюционной теории, почему эти виды не вымерли вместе с родственными видами, а сохранились до нашего времени в неизменном виде. Какая форма естественного отбора обеспечила им выживание?

- 1) они обитают в относительно изолированных ареалах;
- 2) в ареале отсутствуют хищники (или паразиты);
- 3) в ареале нет более сильных приспособленных конкурентов;
- 4) в ареале стабильные условия;
- 5) обеспечивала им выживание стабилизирующая форма естественного отбора.

27 линия

!Рамка-конец гена - из оригинального ключа

Известно, что комплементарные цепи нуклеиновых кислот антипараллельны (5' концу одной цепи соответствует 3' конец другой цепи). Синтез нуклеиновых кислот начинается с 5' конца. Рибосома движется по иРНК в направлении от 5' к 3' концу.

Ген имеет кодирующую и некодирующую области. Кодирующая область гена называется открытой рамкой считывания. Фрагмент конца гена имеет следующую последовательность нуклеотидов (нижняя цепь матричная (транскрибируемая)):



Определите верную открытую рамку считывания и найдите последовательность аминокислот во фрагменте конца полипептидной цепи. Известно, что конечная часть полипептида, кодируемая этим геном, имеет **длину более четырех аминокислот**. Объясните последовательность решения задачи. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода. При написании последовательностей нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.

1) последовательность иРНК:

5'-А ГЦА УГУ ААГ ЦУА УГЦ УГА ГАЦУГА-3';

2) в последовательности иРНК присутствует несколько стоп-кодонов;

3) синтез заканчивается на втором из них;

4) при завершении (терминации) синтеза на первом или третьем стоп-кодоне фрагмент полипептида имеет менее четырех аминокислот;

5) фрагмент открытой рамки считывания:

5'-(А)ГЦАУГУААГЦУАУГЦУГА-3';

6) последовательность полипептида: ала-цис-лиз-лей-цис.

Если в явном виде на иРНК указан верный стоп-кодон и отмечен верный фрагмент рамки считывания, то третий и пятый элементы засчитываются как верные.

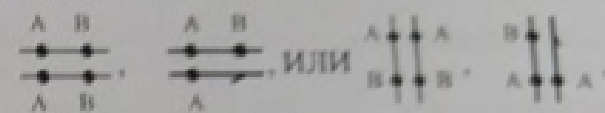
Элементы	все	4-5	2-3
Баллы	3	2	1

28 линия

!PAR нарушение скелета-ихтиоз - из оригинального ключа

На X- и Y-хромосомах человека существуют псевдоаутосомные участки, которые содержат аллели одного гена, и между ними может происходить кроссинговер. Один из таких генов вызывает нарушения в развитии скелета. Рецессивный аллель ихтиоза (заболевание кожи) наследуется сцепленно с X-хромосомой. Женщина, имеющая нарушения в развитии скелета и страдающая ихтиозом, родители которой имели нормально развитый скелет, вышла замуж за мужчину без этих заболеваний, мать которого страдала нарушениями в развитии скелета. Родившаяся в этом браке дочь без указанных заболеваний вышла замуж за мужчину, страдающего нарушениями развития скелета, но не имеющего ихтиоза. Составьте схемы решения задачи. Определите генотипы родителей и генотипы, фенотипы, пол возможного потомства. Возможно ли рождение в первом браке ребёнка, страдающего двумя названными заболеваниями? Ответ поясните.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
<p>Схема решения задачи включает следующие элементы:</p> <p>1) $P \begin{matrix} \text{♀} \\ \text{X}^{ab}\text{X}^{ab} \end{matrix} \times \begin{matrix} \text{♂} \\ \text{X}^{ab}\text{Y}^A \end{matrix}$ $G \begin{matrix} \text{X}^{ab} \\ \text{X}^{ab}, \text{X}^{AB}, \text{Y}^A, \text{Y}^a \end{matrix}$</p> <p>$F_1$ генотипы, фенотипы возможных дочерей: $\text{X}^{ab}\text{X}^{aB}$ – нарушения в развитии скелета, отсутствие ихтиоза; $\text{X}^{ab}\text{X}^{AB}$ – нормальное развитие скелета, отсутствие ихтиоза; генотипы, фенотипы возможных сыновей: X^{ab}Y^A – нормальное развитие скелета, ихтиоз; X^{ab}Y^a – нарушения в развитии скелета, ихтиоз;</p> <p>2) $\begin{matrix} \text{♀} \\ \text{X}^{ab}\text{X}^{AB} \end{matrix} \times \begin{matrix} \text{♂} \\ \text{X}^{aB}\text{Y}^a \end{matrix}$ $G \begin{matrix} \text{X}^{ab}, \text{X}^{AB}, \text{X}^{aB}, \text{X}^{Ab} \\ \text{X}^{aB}, \text{Y}^a \end{matrix}$</p> <p>$F_2$ генотипы, фенотипы возможных дочерей: $\text{X}^{ab}\text{X}^{aB}$ – нарушения в развитии скелета, отсутствие ихтиоза; $\text{X}^{AB}\text{X}^{aB}$ – нормальное развитие скелета, отсутствие ихтиоза; $\text{X}^{aB}\text{X}^{aB}$ – нарушения в развитии скелета, отсутствие ихтиоза; $\text{X}^{Ab}\text{X}^{aB}$ – нормальное развитие скелета, отсутствие ихтиоза; генотипы, фенотипы возможных сыновей: X^{ab}Y^a – нарушения в развитии скелета, ихтиоз; X^{AB}Y^a – нормальное развитие скелета, отсутствие ихтиоза; X^{aB}Y^a – нарушения в развитии скелета, отсутствие ихтиоза; X^{Ab}Y^a – нормальное развитие скелета, ихтиоз;</p> <p>3) в первом браке возможно рождение сына с нарушениями в развитии скелета и ихтиозом (X^{ab}Y^a). В генотипе этого ребёнка находятся материнская X-хромосома с двумя рецессивными аллелями и отцовская Y^a-хромосома, образовавшаяся в результате кроссинговера.</p>	
© 2024 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки	

<p>(Допускается генетическая символика изображения сцепленных генов в виде , ИЛИ $\text{X}^{AB}\text{X}^{AB}$, X^{AB}Y^A, ИЛИ X_B^AX_B^A, X_B^AY^A.)</p> <p>Элементы 1 и 2 засчитываются только при наличии и генотипов, и фенотипов, и пола всех возможных потомков.</p> <p>Ответ «здоров» или «норма» засчитывать как верный</p>	
<p>Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок</p>	3
<p>Ответ включает в себя два из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок</p>	2
<p>Ответ включает в себя один из названных выше элементов, который не содержит биологических ошибок</p>	1
<p>Ответ неправильный</p>	0
<i>Максимальный балл</i>	3

Бабочки (аутосома+сцепление с полом) - Досрок - Задание из ЕГЭ прошлых лет, не подтвержденное фоткой этого года

У бабочек гетерогаметным полом является женский пол. При скрещивании самки бабочки с длинными усами, однотонным окрасом крыльев и самца с короткими усами, наличием пятен на крыльях в потомстве получились самки с длинными усами, наличием пятен на крыльях и самцы с длинными усами, однотонным окрасом. При скрещивании самки бабочки с короткими усами, наличием пятен на крыльях и самца с длинными усами, однотонным окрасом крыльев всё гибридное потомство было единообразным по длине усом и окраске крыльев. Составьте схемы скрещиваний. Определите генотипы родительских особей, генотипы и фенотипы потомства в двух скрещиваниях, пол потомства в каждом скрещивании. Объясните фенотипическое расщепление в первом скрещивании.

Схема решения задачи включает:

- 1) P ♀ AA^BX^bY × ♂ aaX^bX^b
длинные усы, короткие усы,
однотонный окрас крыльев наличие пятен на крыльях
- G AX^B, AY aX^b
- F₁ AaX^BX^b — самцы с длинными усами, однотонным окрасом крыльев;
AaX^bY — самки с длинными усами, наличием пятен на крыльях;
- 2) P ♀ aaX^bY × ♂ AA^BX^B
короткие усы, длинные усы,
наличие пятен на крыльях однотонный окрас крыльев
- G aX^b, aY AX^B
- F₁ AaX^BX^b — самцы с длинными усами, однотонным окрасом крыльев;
AaX^bY — самки с длинными усами, однотонным окрасом крыльев;
- 3) в первом скрещивании расщепление по признаку окраски у самцов и самок связано со сцеплением гена этого признака с X-хромосомой (гетерогаметный пол наследует X-хромосому от одного родителя, а гомогаметный — от двух).
(Допускается иная генетическая символика.)