

Вопрос №1

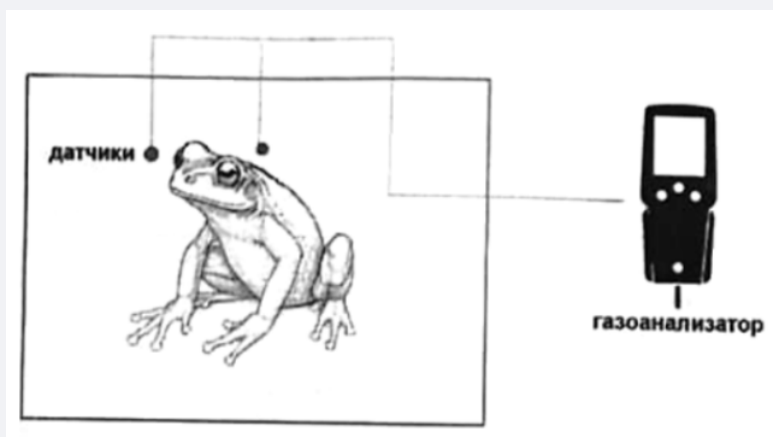
Сформулируйте нулевую гипотезу\* для данного эксперимента. Объясните, почему в эксперименте использовали лягушек только одного вида (остромордых). Почему результаты эксперимента могут быть недостоверными, если известно, что для определения газового состава воздуха вблизи животных использовали датчики разных производителей?

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

**Источник:** досрочный ЕГЭ-2025

## Эксперимент №62

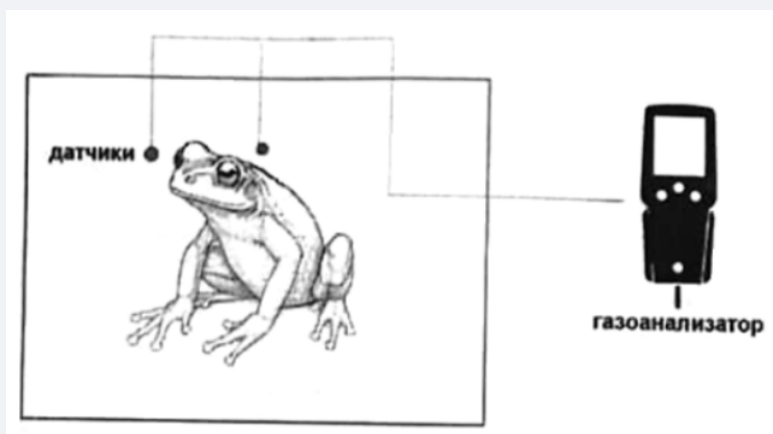
Экспериментатор изучал особенности физиологии остромордой лягушки. Для этого он провел эксперимент на группе животных: помещал их в герметичные камеры с возможностью регулировки температуры и измерял концентрацию кислорода и концентрацию углекислого газа непосредственно вблизи животных при помощи датчиков. Схема эксперимента изображена на рисунке.



Как изменятся концентрация кислорода и концентрация углекислого газа в камере с течением времени? Предположите, как повлияет повышение температуры от 4°C до 24°C на скорость изменения концентрации кислорода и концентрации углекислого газа в камере. С чем связаны эти изменения? Ответ поясните.

## Эксперимент №62

Экспериментатор изучал особенности физиологии остромордой лягушки. Для этого он провел эксперимент на группе животных: помещал их в герметичные камеры с возможностью регулировки температуры и измерял концентрацию кислорода и концентрацию углекислого газа непосредственно вблизи животных при помощи датчиков. Схема эксперимента изображена на рисунке.





### Вопрос №3

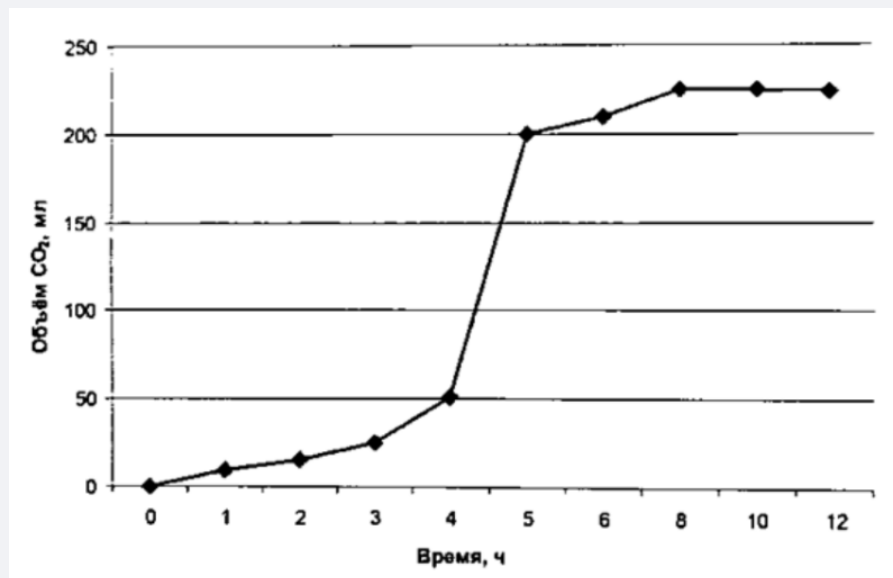
Почему нельзя считать адекватным отрицательный контроль\*, в котором экспериментатор выращивал дрожжи в дистиллированной воде? Предложите свой вариант постановки отрицательного контроля.

\*Отрицательный контроль – это экспериментальный контроль (опыт), при котором изучаемый объект не подвергается экспериментальному воздействию при сохранении всех остальных условий.

**Источник:** досрочный ЕГЭ–2025

#### Эксперимент №61

Экспериментатор исследовал особенности жизнедеятельности дрожжей. В 10 пробирок он внес питательную среду, дополнительно добавил сахарозу, а затем дрожжи хлебопекарные (*Saccharomyces cerevisiae*). В ходе эксперимента он оценивал объем выделившегося углекислого газа. Средние значения отражены на графике.



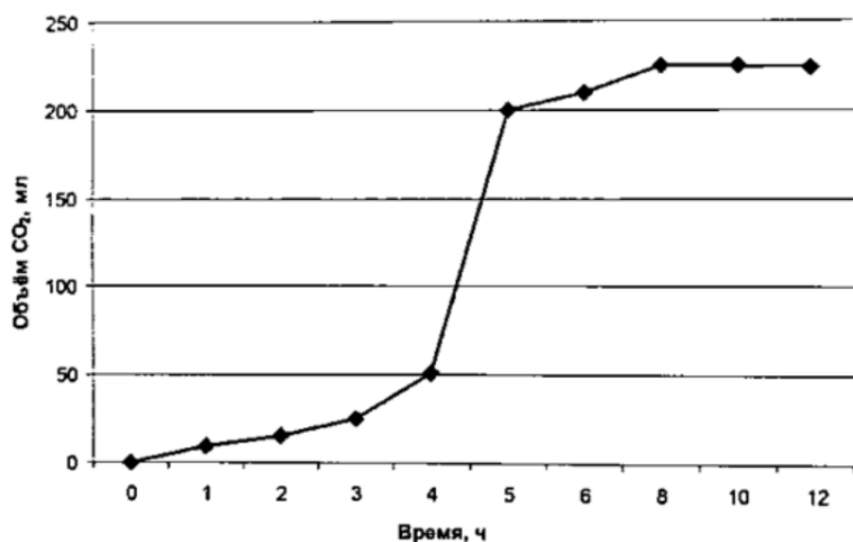


Объясните изменения, происходящие в эксперименте в интервале 0–5 ч. Какие процессы в организме дрожжей обеспечивают выделение  $\text{CO}_2$ ? Укажите условия протекания этих процессов.

**Источник:** досрочный ЕГЭ-2025

## Эксперимент №61

Экспериментатор исследовал особенности жизнедеятельности дрожжей. В 10 пробирок он внес питательную среду, дополнительно добавил сахарозу, а затем дрожжи хлебопекарные (*Saccharomyces cerevisiae*). В ходе эксперимента он оценивал объем выделившегося углекислого газа. Средние значения отражены на графике.





В качестве отрицательного контроля\* экспериментатор погружал фрагмент эпидермиса тюльпана на 5 минут в водопроводную воду. Почему такой отрицательный контроль не является адекватным? Ответ поясните. Предложите свой вариант постановки отрицательного контроля.

**Источник:** досрочный ЕГЭ-2025

Экспериментатор изучал особенности физиологии растительных клеток. Он помещал фрагмент эпидермиса тюльпана в 5%-ный раствор поваренной соли. Через 1, 2 и 5 минут после начала эксперимента исследователь зарисовал изменения, происходящие с клетками. Результаты приведены ниже.





Что произойдёт в описываемом эксперименте с клеткой, если через две минуты заменить раствор соли на дистиллированную воду? Ответ поясните. Почему чрезмерное применение противогололёдных солевых смесей неблагоприятно отражается на растениях вдоль дорог?

## Эксперимент №60

Экспериментатор изучал особенности физиологии растительных клеток. Он помещал фрагмент эпидермиса тюльпана в 5%-ный раствор поваренной соли. Через 1, 2 и 5 минут после начала эксперимента исследователь зарисовал изменения, происходящие с клетками. Результаты приведены ниже.





### Вопрос №7

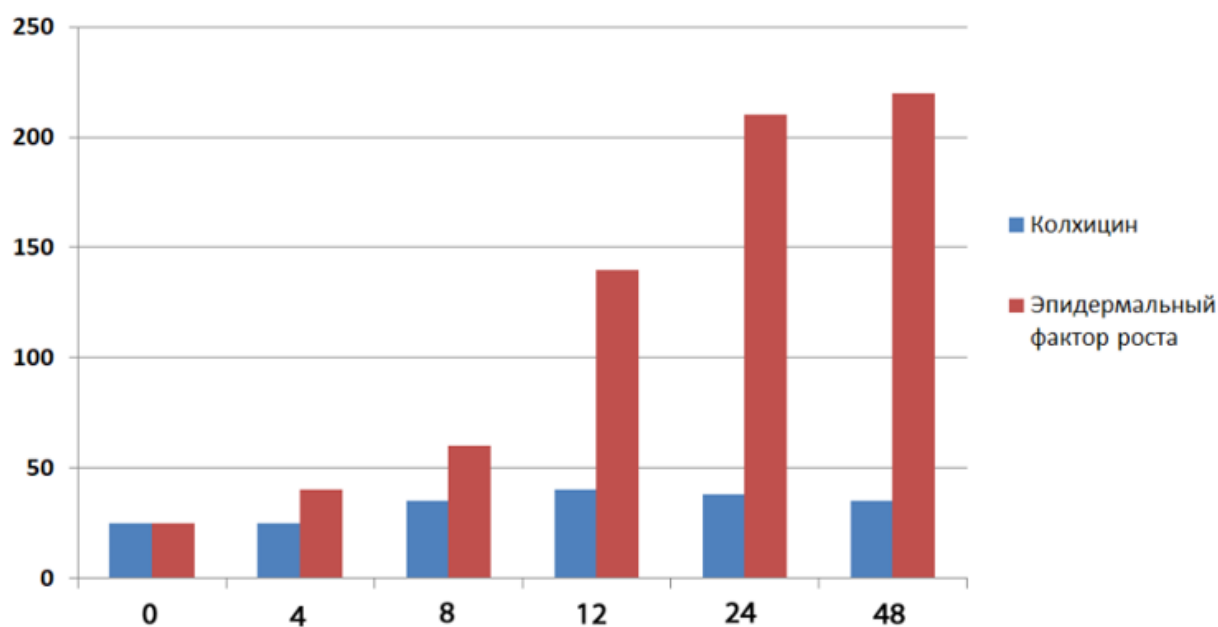
В качестве отрицательного контроля экспериментатор выдерживал (инкубировал) клетки в физиологическом растворе. Почему такой отрицательный контроль не является адекватным? Ответ поясните. Предложите свой вариант постановки отрицательного контроля.

\*Отрицательный контроль – это экспериментальный контроль (опыт), при котором изучаемый объект не подвергается экспериментальному воздействию при сохранении всех остальных условий.

**Источник:** досрочный ЕГЭ–2025

### Эксперимент №46

Экспериментатор решил изучить процессы деления эпидермальных клеток мыши (*Mus musculus*). Для этого он измерял количество клеток в питательной среде при добавлении препаратов колхицина или эпидермального фактора роста. Результаты представлены на диаграмме.



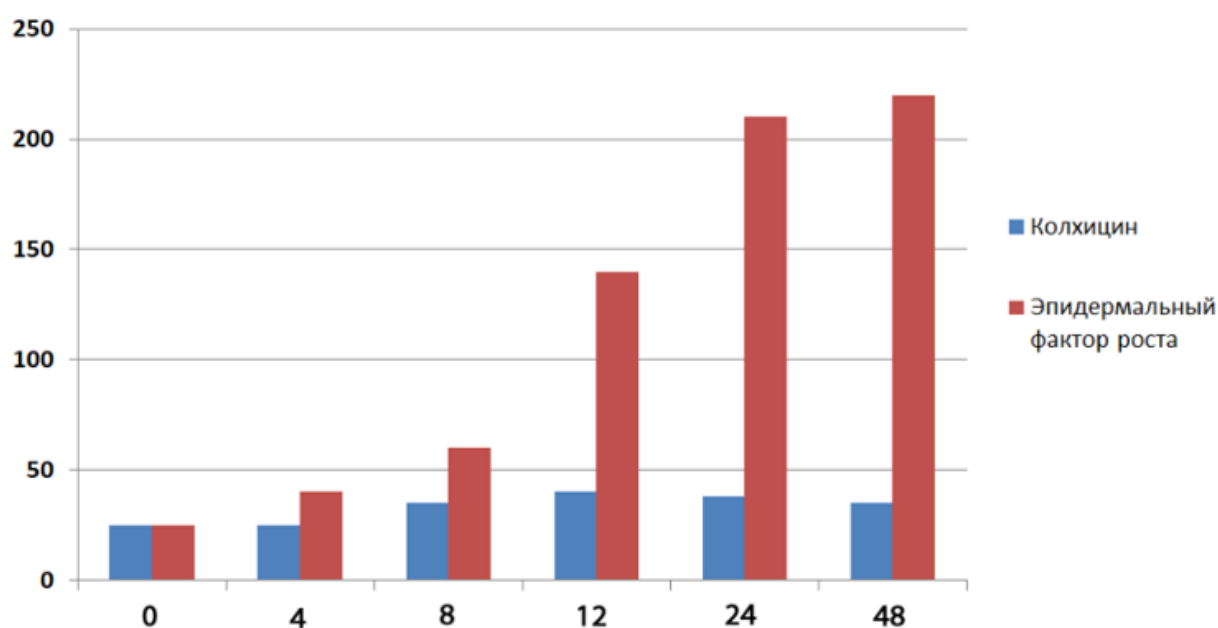


Чем можно объяснить наблюдаемые в эксперименте различия в воздействии препаратов на деление клеток? Известно, что ускорение клеточного деления происходит за счёт интерфазы. Какой период интерфазы не подвергается сокращению по времени в здоровых клетках? Ответ аргументируйте.

**Источник:** досрочный ЕГЭ-2025

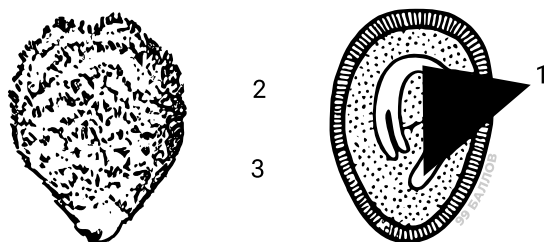
## Эксперимент №46

Экспериментатор решил изучить процессы деления эпидермальных клеток мыши (*Mus musculus*). Для этого он измерял количество клеток в питательной среде при добавлении препаратов колхицина или эпидермального фактора роста. Результаты представлены на диаграмме.

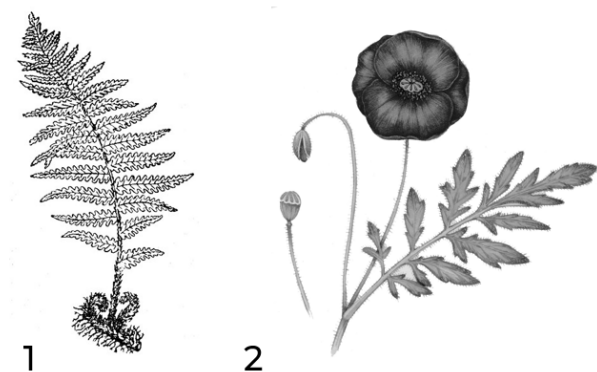




На рисунках показаны внешний вид и схема внутреннего строения семени томата. Назовите структуры семени, обозначенные цифрами 1, 2, 3. Из каких исходных клеток образуются эти структуры? Укажите функцию каждой их структур.



Рассмотрите растения, изображенные на рисунках 1 и 2. Определите отделы, к которым их относят. Укажите по два признака, по которым Вы отнесли изображенные растения к этим отделам. Чем представлены гаметофиты изображенных растений?

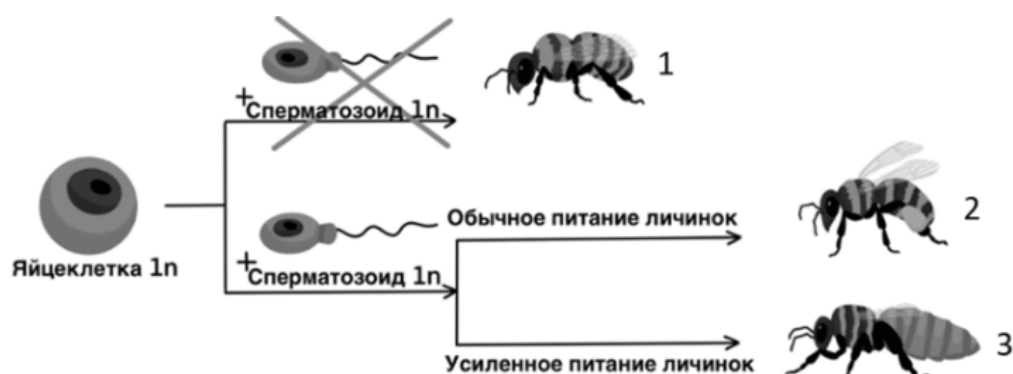


**Источник:** досрочный ЕГЭ-2025



Вопрос №11

На рисунке изображены способы образования разных групп медоносных пчел в улье. Какие группы пчел обозначены цифрами 1, 2, 3? Как называется способ размножения, в результате которого образуется группа особей, обозначенных цифрой 1? Дайте ему определение. Какую роль выполняет группа особей, обозначенная цифрой 1?



**Источник:** досрочный ЕГЭ-2025

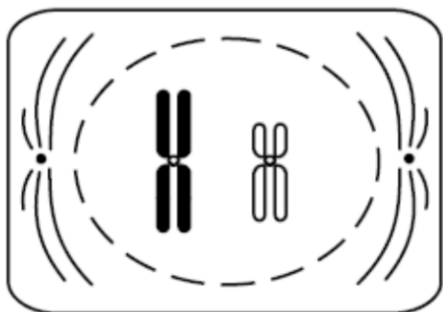
Вопрос №12

Определите расы людей, изображённых на рисунках 1, 2, 3. Рассмотрите рисунок под номером 1. Назовите три признака с разными адаптивными значениями, которые сформировались у представителей данной расы в ходе эволюции. Объясните значение каждого из них.



3

Назовите тип и фазу деления исходной диплоидной клетки, изображённой на схеме. Ответ обоснуйте. Какое биологическое значение имеет этот тип деления клетки? Укажите два значения.





В руководстве для садоводов-любителей были написаны следующие фразы:

- Дайте аргументированные ответы, подтверждающие или опровергающие эти утверждения.

В 1902 г М.Бейлис и Э. Старлинг провели следующий эксперимент. У подопытного животного они перерезали все нервы, ведущие к поджелудочной железе. К удивлению ученых, как только пища касалась слизистой оболочки кишки, поджелудочная железа начинала изливаться в ее просвет пищеварительный сок. С какой целью ученые перерезали все нервы, соединяющие железу с ЦНС? Какой отдел периферической нервной системы иннервирует работу поджелудочной железы? Какое влияние оказывает этот отдел на выработку панкреатического сока? Почему железа вырабатывала пищеварительный сок в эксперименте?



Известно, что биологические мембраны – текучие динамические структуры, в которых постоянно идет процесс замены фосфолипидов с различным составом жирных кислот – ненасыщенных и насыщенных. Температура плавления у ненасыщенных жирных кислот ниже, чем у насыщенных. В какое время года в регионах с выраженной сезонностью у березы повислой (*Betula pendula*) будет наибольшая концентрация ненасыщенных жирных кислот в составе мембранных фосфолипидов. Ответ поясните. Будет ли происходить замена фосфолипидов в клеточной стенке? Ответ аргументируйте.

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 перенесенного заболевания рыба утратила способность рефлекторно регулировать объем пузыря. Как изменится объем плавательного пузыря этой рыбы при ее активном всплытии? Почему? Что при этом произойдет с самой рыбой? Ответ поясните. Каким образом могут всплывать и погружаться рыбы, у которых плавательный пузырь отсутствует?



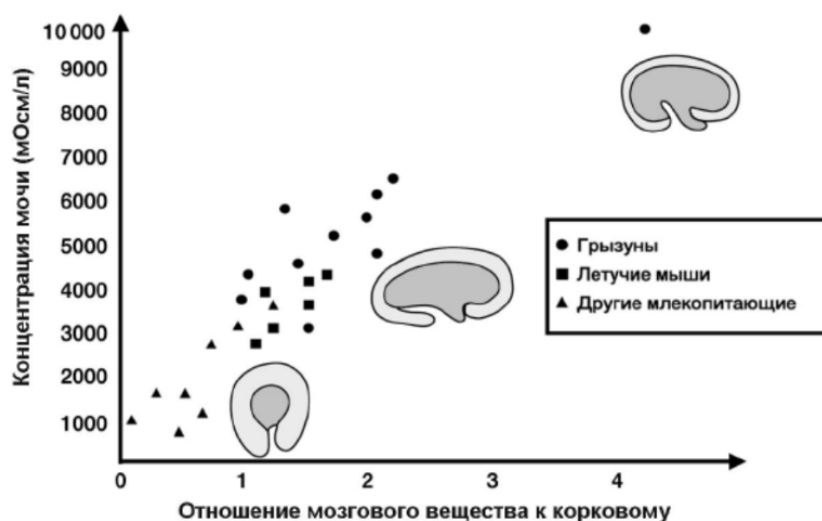
### Вопрос №18

Если сравнить сердца у китообразных и наземных млекопитающих, то окажется, что у многих китов правый желудочек развит существенно лучше левого, тогда как у наземных млекопитающих левый желудочек заметно толще правого. Как можно объяснить данную закономерность? При погружении у китообразных снижается общее потребление кислорода за счёт уменьшения кровоснабжения скелетных мышц. Как при этом изменяется частота сердечных сокращений? За счёт каких адаптаций и процессов в скелетной мускулатуре продолжает вырабатываться АТФ во время погружения?

**Источник:** досрочный ЕГЭ-2025

### Вопрос №19

Известно, что соотношение толщины мозгового вещества почки к корковому может сильно варьировать у разных животных. У каких грызунов – пустынных или равнинных – отмечается большее соотношение мозгового вещества почки к корковому и более концентрированная моча? Объясните наблюдаемую закономерность с позиции строения нефронов. Предположите, каково соотношение толщины мозгового вещества почки к корковому у бобров по сравнению с другими грызунами умеренных широт. Ответ поясните.



**Источник:** досрочный ЕГЭ-2025



lk.99ballov.ru

Вопрос №20

Мелкие ракообразные животные формируют в водных экосистемах основу зоопланктона. Какие причины вызывают резкое возрастание численности зоопланктона весной в пресных водоёмах Центрального региона России? Объясните, какие адаптивные значения для обитания в водной среде имеют такие черты строения планктонных организмов, как почти прозрачное тело, наличие различных выростов и щетинок, присутствие в теле жировых включений.

**Источник:** досрочный ЕГЭ-2025

Вопрос №21

Серповидно-клеточная анемия – рецессивная мутация, при которой нарушается форма эритроцитов и связывание кислорода невозможно. В человеческой популяции встречаются люди двух фенотипов: без анемии с нормальными эритроцитами и с легкой формой анемии, при которой часть эритроцитов изменена. В измененных эритроцитах не может размножаться возбудитель малярии – малярийный плазмодий. В Африке, где распространена малярия, доля людей с легкой формой анемии очень высока. Какая форма естественного отбора проявляется в данном случае? Определите генотипы, соответствующие двум указанным фенотипам по гену серповидно-клеточной анемии. Объясните с позиции эволюционного учения высокую долю в Африке людей, больных легкой формой анемии.

**Источник:** досрочный ЕГЭ-2025



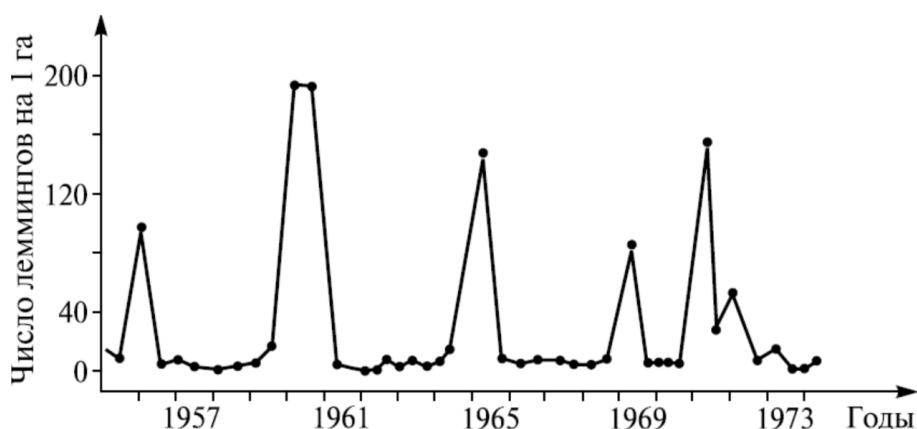
### Вопрос №22

В XX веке массово применялся пестицид ДДТ для защиты урожая от различных вредителей (насекомых, моллюсков). Одним из следствий применения ДДТ стало исчезновение в Центральной России хищных птиц сапсанов. Причиной вымирания сапсанов явилось негативное воздействие ДДТ на кальциевый обмен в организме птиц. Как сказалось нарушение этого обмена на формирование яиц и развитие эмбрионов? Почему применение пестицидов привело к гибели сапсанов, если токсичная для беспозвоночных концентрация ДДТ была безвредна для птиц?

**Источник:** досрочный ЕГЭ-2025

### Вопрос №23

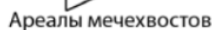
При исследовании двадцатилетней динамики численности леммингов на Дальнем Востоке было замечено, что их численность в разные годы то возрастала, то сокращалась (см. график). Проявлением какого эволюционного фактора является данный пример? Назовите не менее двух причин, в результате которых возникает данное явление. Что происходило с генофондом популяции леммингов в те годы, когда их численность снижалась до 10–20 особей на 1 га? Чем такое изменение генофонда может быть опасно для дальнейшей эволюции вида?



**Источник:** досрочный ЕГЭ-2025



Ареал современных мечехвостов – реликтовых хелицеровых водных членистоногих – охватывает восточное побережье Северной Америки, а также побережья многочисленных островов и полуостровов в Юго-Восточной Азии и Океании. Объясните, почему можно наблюдать такую закономерность в расселении мечехвостов. Какая геологическая теория лежит в ее основе? Почему ареал данного животного может служить биогеографическим доказательством эволюции живых организмов?



**Источник:** досрочный ЕГЭ-2025



В современной биологии существует концепция гандикапа, согласно которой вредные для выживания признаки, например длинный хвост у павлина, могут демонстрировать качество генома самца. Благодаря какой форме естественного отбора возможно сохранение данного признака? Почему данный признак сохраняется у павлина? Как связано наличие длинного хвоста с качеством генотипа самца?

Поликистоз – моногенное заболевание почек, возникающее в результате мутации в гене PKHD1, наследующееся по аутосомно-рецессивному типу. Частота встречаемости заболевания в равновесной популяции человека составляет 1:2000. Рассчитайте частоты мутантных и нормальных аллелей, частоты всех фенотипов в данной популяции. Поясните ход решения. Какой эволюционный фактор может приводить к снижению доли рецессивных гомозигот во всей человеческой популяции? При расчётах округляйте значения до четырёх знаков после запятой.



Фенилкетонурия – моногенное заболевание, возникающее в результате нарушения аминокислотного обмена, наследующееся по аутосомно-рецессивному типу. Среди японцев заболевание встречается в среднем 8 раз на 19 000 рождений. При этом частота мутантного аллеля во всей человеческой популяции составляет 0,01. Рассчитайте равновесные частоты мутантного и нормального фенотипов в человеческой популяции, а также частоту мутантного аллеля среди японцев. Поясните ход решения. Какой эволюционный фактор приводит к наблюдаемому различию частот мутантного аллеля? При расчётах округляйте значения до четырёх знаков после запятой.

Муковисцидоз – моногенное заболевание, возникающее в результате нарушения структуры мембранного транспортера, наследующееся по аутосомно-рецессивному типу. Частота встречаемости заболевания в равновесной популяции человека составляет 1:2000. Рассчитайте частоты мутантных и нормальных аллелей, частоты всех фенотипов в данной популяции. Поясните ход решения. Какой эволюционный фактор может приводить к снижению доли рецессивных гомозигот во всей человеческой популяции? При расчётах округляйте значения до четырёх знаков после запятой.



Вопрос №29

Известно, что синтез нуклеиновых кислот начинается с 5' конца. Рибосома движется по иРНК в направлении от 5' к 3' концу. В цепи РНК и ДНК могут иметься специальные комплементарные участки, благодаря которому у молекулы может возникать вторичная структура. Фрагмент молекулы ДНК, на которой синтезируется участок центральной петли тРНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов (нижняя цепь матричная (транскрибируемая)).

**5'-ЦАТГЦЦТАТАТГЦЦТТАГГЦГЦ-3'**  
**3'-ГТАЦГГАТАТАЦГГААТЦЦГЦГ-5'**

Определите нуклеотидную последовательность участка тРНК, который синтезируется на данном фрагменте. Установите вторичную структуру этого фрагмента тРНК. Определите аминокислоту, которую будет переносить эта тРНК в процессе биосинтеза белка, если антикодон равноудален от концов комплементарных участков цепи. Поясните ход решения. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода. При написании нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.

**Источник:** досрочный ЕГЭ–2025

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

Вопрос №30

У человека аллели генов ихтиоза (заболевание кожи) и гемофилии типа А находятся в одной хромосоме. Женщина без указанных заболеваний, у дигомозиготной матери которой был ихтиоз, а у отца не было указанных заболеваний, вышла замуж за мужчину без ихтиоза, но больного гемофилией. Родившаяся в этом браке здоровая дочь вышла замуж за мужчину, не имеющего этих заболеваний. В этой семье родился ребенок, больной ихтиозом и гемофилией. Составьте схемы решения задачи. Укажите генотипы родителей и генотипы, фенотипы, пол возможного потомства в двух браках. Объясните рождение ребёнка, имеющего эти два заболевания, у здоровых родителей во втором браке.

**Источник:** досрочный ЕГЭ–2025



Вопрос №31

**Источник:** досрочный ЕГЭ-2025

Вопрос №32

**Источник:** досрочный ЕГЭ-2025, демоверсия ЕГЭ-2024



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 пигментную ксеродерму (повышенную чувствительность к ультрафиолетовому облучению). Аллель гена избыточного роста волос на средних фалангах пальцев кистей наследуется голандрически (наследование по гетерогаметному полу). Женщина с пигментной ксеродермой и отсутствием избыточного роста волос вышла замуж за мужчину без пигментной ксеродермы и с избыточным ростом волос на средних фалангах пальцев кистей, гомозиготная мать которого страдала пигментной ксеродермой. Родившаяся в этом браке дочь без указанных аномалий вышла замуж за мужчину с пигментной ксеродермой и с отсутствием избыточного роста волос на средних фалангах пальцев кистей. Определите генотипы родителей и генотипы, фенотипы, пол возможного потомства. Возможно ли рождение в первом браке ребёнка с двумя названными аномалиями? Ответ поясните.