

ЗАДАНИЕ 4



Вариант №1. «Одна голова хорошо, а две лучше?»

Многоглавые животные часто встречаются в сказках, мифах, легендах, а также в геральдике. Например, одним из персонажей русских народных сказок является трехглавый Змей-Горыныч, герб России украшен двуглавым орлом.

1. Какими анатомическими и физиологическими особенностями должны обладать подобные многоглавые животные?
2. Возможно ли существование таких животных в природе? Какие могут быть ограничения для жизни таких животных?
3. Что может стать причиной появления таких животных?

Ответ:

ДОПУСКАЮТСЯ ИНЫЕ ВАРИАНТЫ ОТВЕТА С ОБЯЗАТЕЛЬНЫМ ПОДТВЕРЖДЕНИЕМ ВЫСКАЗАННЫХ СУЖДЕНИЙ.

Пример возможных трех элементов ответа

1. Многоглавые животные должны обладать следующими анатомическими и физиологическими особенностями:

А) кратное увеличение числа органов чувств, что должно повлечь за собой увеличение числа контролирующих их центров ЦНС;

Б) бифуркация (раздвоение) некоторых органов: пищевода, трахеи; возможно, костей и хрящей позвоночника, бифуркации нервов спинного мозга.

В) изменение центра тяжести головного отдела тела животного

2. А) Двуглавые животные существуют в настоящее время, чаще встречаются рептилии - змеи и черепахи. Двуглавый организм может функционировать достаточно стабильно. Функции пищеварительной, выделительной, отчасти гуморальной системы, и опорно-двигательного аппарата не должны претерпеть сильных изменений.

Б) Основные проблемы у двуглавых организмов связаны с функционированием нервной системы и в значительной степени с расстройством координации движений

ЗАДАНИЕ 4

Нервная регуляция будет сильно нарушена из-за присутствия в системе одного эффекторного органа и нескольких аффлекторных центров. Т.Е. по центробежным нервным волокнам из двух центров головного мозга (от каждой головы) будет идти сигнал к одной мышце. Сигналы могут не совпадать по времени и значимости, т.к. сенсорные системы, расположенные на голове будут получать сигналы с разницей во времени.

3. Двуглавость – это известный порок развития, который часто встречается у рептилий (черепах, змей) и реже среди других групп животных.

У сельскохозяйственных животных (куры, коровы, свиньи и др.), встречается относительно много двуглавых уродств (по сравнению с дикими животными). Возможно, это связано с искусственным отбором, которому эти виды животных подвергались при выведении различных сельскохозяйственных пород.

А). Мутации редко бывают причиной анатомических аномалий.

Чаще причиной появления двуглавых уродств является нарушение эмбриогенеза, например, случайное сращение 2 –эмбрионов- близнецов на одной из ранних стадий развития.

Б) нарушение дробления зиготы с образованием двух однойцовых зародышей не полностью разошедшихся (двойниковые пороки)

ЗАДАНИЕ 4



Вариант 2. «Живая вода и молодильные яблоки»

Вечная мечта человека оставаться молодым, здоровым и сильным отражена во многих сказках, мифах. Например, из русских народных сказок мы узнали о молодильных яблоках и живой воде. Представьте, что ученые победили старость и смерть, создав препарат «X», предотвращающий гибель клеток.

1. Можно ли за счет приема препарата полностью исключить гибель клеток организма?
2. Спрогнозируйте побочные эффекты этого препарата.
3. При каких ситуациях применение препарата X можно рассматривать как необходимое, продлевающее жизнь или молодость.

Ответ:

ДОПУСКАЮТСЯ ИНЫЕ ВАРИАНТЫ ОТВЕТА С ОБЯЗАТЕЛЬНЫМ ПОДТВЕРЖДЕНИЕМ ВЫСКАЗАННЫХ СУЖДЕНИЙ.

Пример возможных трех элементов ответа

1. Существует 2 механизма гибели – клеток – некроз и апоптоз.

Некроз – разрушение клеток под действием повреждающих факторов, которые нарушают мембраны. Лекарства не могут препятствовать механическому раздавливанию клеток или другим повреждающим воздействиям, приводящим к некрозу. Следовательно, представленный в задаче препарат «X» не может защитить клетки от некроза, а значит, препятствует только механизмам апоптоза.

Апоптоз – это форма запрограммированной гибели клетки, как результат реализации генетической программы. Гибель клеток по механизму апоптоза - это условие нормального существования организма. Роль процессов апоптоза в жизнедеятельности организмов: поддержание численности клеток в популяции на заданном уровне; обеспечение правильного соотношения численности клеток различных типов; участие в развитии организма, определения его формы и частей; удаление генетически дефектных клеток

ЗАДАНИЕ 4

2. Побочное действие препарата «X»: Нарушения регуляции и протекания апоптоза должны отразиться на процессах морфогенеза, - Сохранение в течение эмбрионального развития жаберных щелей, перепонки, особых связей нейронов, других структур и органов, которые обычно исчезают к моменту рождения.

Неконтролируемый рост количества раковых клеток. Поскольку апоптоз не осуществляется, эти клетки очень активно делятся, в итоге должны образоваться многочисленные метастазы. Это одно из самых негативных последствий.

Неконтролируемый рост эпителиев (особенно ороговевающего, т. к. за процессы ороговеивания отвечает апоптоз), вероятное заполнение полых органов.

Нарушение фагоцитарного и специфического иммунитета,

От апоптоза зависят многие процессы, обеспечивающие жизнедеятельность организма, рост и развитие.

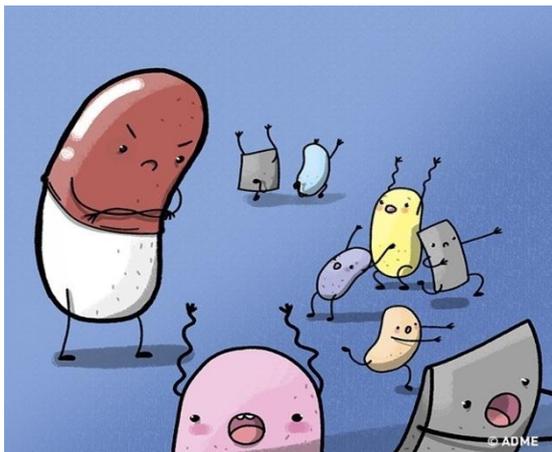
Следовательно, препарат, предотвращающий клеточную смерть, может привести к смерти всего организма

3. Ограничение апоптоза может носить положительный эффект при заболеваниях, вызванных гибелью клеток каких-либо органов. Например, при нейродегенеративных заболеваниях (болезнь Альцгеймера, болезнь Паркинсона) препарата «X» ограничит снижение числа погибающих нейронов

Заражение ВИЧ приводит к разрушению клеток иммунной и нервной систем апоптозом. Выключение апоптоза поможет облегчить течение СПИД;

При инфаркте миокарда клетки, расположенные вокруг некротического очага гибнут апоптозом. Введение препарата можно избежать смерти этих клеток и тем самым сильно уменьшить очаг инфаркта.

ЗАДАНИЕ 4



Вариант 3. «Жизнь без вирусов»

Натуральная оспа – единственная инфекционная болезнь, которая, благодаря усилиям всего человечества, была ликвидирована во второй половине XX столетия. Положительные последствия такой победы очевидны. В настоящее время усилия ученых и медиков направлены на борьбу с возбудителями тяжелых заболеваний, чтобы судьбу оспы повторили и другие вирусные заболевания.

1. Совпадут ли мнения по этому вопросу у специалистов разных направлений – эпидемиологов, экологов, эволюционистов?

2. Объясните, почему на территориях распространения оспы, после противооспенной вакцинации населения отмечается самая высокая частота встречаемости СПИДа?

Ответ:

ДОПУСКАЮТСЯ ИНЫЕ ВАРИАНТЫ ОТВЕТА С ОБЯЗАТЕЛЬНЫМ ПОДТВЕРЖДЕНИЕМ ВЫСКАЗАННЫХ СУЖДЕНИЙ.

Пример возможных трех элементов ответа

1. А) С точки зрения эпидемиолога оспа – побежденное заболевание и таким оно останется навсегда.

Б) Для эволюциониста вирус оспы – лишь один из представителей ДНК вирусов, вызывающих оспу у человека и других млекопитающих. Вымирание одного вида не означает вымирания всех представителей семейства и прекращения эволюции других его видов.

В) Эколог скажет, что вытеснение возбудителя оспы освобождает экологическую нишу для другого вида вирусов.

2. После того, как победили оспу в Африке ее «экологическую нишу» занял СПИД. Население именно тех стран, где сейчас повсеместно распространен ВИЧ, к началу 50-х гг. в значительной степени было поражено вирусом натуральной оспы.

Противооспенная иммунизация сократила заболеваемость населения оспой, но одновременно продлила жизнь ВИЧ-инфицированным людям. Все это в

ЗАДАНИЕ 4

сочетании с различными благоприятными для ВИЧ факторами вызвало в конце XX столетия пандемию СПИДа

3. В результате победы над оспой возможно формирование новых и возвращение старых возбудителей опасных инфекций. Победа над натуральной оспой не означает полной защиты человека от осповирусов, существующих в настоящее время в природных резервуарах. Вирусы эволюционируют и велика вероятность появления новых видов, а также широкое распространение других возбудителей, способных вызывать инфекционные процессы у людей. Например, в районах, где плотность ВИЧ-населения весьма велика, среди больных СПИДом распространяются смертельно опасные для всех людей инфекционные заболевания (например, мелиоидоз в Кении и проказа в Танзании).

ЗАДАНИЕ 4



Вариант 4. «Память»

Человеческая память обладает, по-видимому, неограниченными возможностями. Современный компьютер имеет несколько типов памяти, различных по структуре и назначению.

1. Какие виды памяти человека и ЭВМ имеют одинаковые функции?
2. В чем отличия и сходство способов организации, хранения информации у памяти человека и современных компьютеров;
3. Изобрел ли человек что-то принципиально новое или заимствовал все у природы?

Ответ:

ДОПУСКАЮТСЯ ИНЫЕ ВАРИАНТЫ ОТВЕТА С ОБЯЗАТЕЛЬНЫМ ПОДТВЕРЖДЕНИЕМ ВЫСКАЗАННЫХ СУЖДЕНИЙ.

Пример возможных трех элементов ответа

1. Человеческая память. Память с точки зрения времени хранения информации и принципов функционирования принято подразделять на несколько типов: генетическую память, сенсорную, кратковременную и долговременную,

Компьютерная память. В процессе разработки ЭВМ появились различные по назначению и свойствам виды памяти, такие как: память BIOS, оперативная, долгосрочная, кэш-память.

Наиболее схожими по функциям типами памяти человека и компьютера:

- 1) генетическая – BIOS;
- 2) сенсорная – кэш-память;
- 3) кратковременная – оперативная;
- 4) долговременная – долгосрочная.

2. Генетическая память. Представлена последовательностью нуклеотидов в молекулах ДНК (у некоторых вирусов РНК). Несет информацию об организме, обеспечивает его жизнедеятельность, появляется с момента зарождения организма, не требует участия организма в ее организации, реализуется посредством генетического кода.

BIOS компьютера – первичная операционная система, записанная на небольшой микросхеме (ПЗУ) материнской платы компьютера. Этот вид

ЗАДАНИЕ 4

памяти содержит необходимые низкоуровневые команды, управляющие и синхронизирующие все части ЭВМ, что поддерживает ее работу в целом.

BIOS и генетическая память являются базовыми, без которых невозможна работа организма или компьютера. Информация может храниться сколь угодно долго. Разница заключается лишь в способе записи и носителе информации

Сенсорная память - объективную информацию, только что полученную от рецепторов. Информация в виде нервных импульсов хранится лишь несколько десятых долей секунд, направляясь затем в аналитические центры.

Кэш-память в компьютере: временно хранит информацию, нужную центральному процессору в данный момент, отличается относительно маленьким объемом и огромной скоростью работы, информация хранится в заряженных ячейках.

Рассмотренные типы памяти выполняют функцию буфера обмена между аналитической и сенсорной системами мозга, вычислительной и информационной частями компьютера.

Кратковременная память. Запоминание происходит путем образования временных связей между нейронами коры больших полушарий головного мозга. Объем кратковременной памяти может быть большим. Информация быстро удаляется без востребованности. Кратковременная память служит промежуточным звеном между сенсорной памятью и долговременной памятью

Оперативная память компьютера: Оперативная память отличается относительно высокой скоростью чтения/записи информации, и небольшим объемом (до 16 Гб). В оперативную память загружается информация работы компьютера, память постоянно обновляется, за счет удаления предыдущей информации.

Т.е. общим является только функция -хранение информации необходимой для работы мозга или компьютера в конкретное время.

Долговременная память. Для того чтобы информация запомнилась надолго, ей необходимо пройти путь сквозь сенсорную и краткосрочную память. При этом объем запоминаемой информации сократится за счет избирательности. Избирательность носит индивидуальные особенности.

Долгосрочное запоминание основано на биохимических изменениях в нейронах при повторных поступлениях запоминаемой информации.

Объем воспроизводимой информации многократно больше, чем объем зашифрованной информации, т.к. воспроизводство происходит за счет ассоциаций, которые дают несколько вариантов копий запоминаемой информации.

Долговременная память компьютера устроена гораздо проще. Информация фактическая и представляет собой бинарный код – единицу и ноль (вся компьютерная логика построена лишь на этих двух значениях), которые записываются на металлические пластины жесткого диска в виде магнитных полей, затем так же просто считываются, никаких копий не делается.

ЗАДАНИЕ 4

3. В целом BIOS, кэш и оперативная память по структуре и принципам записи информации похожи, но различны лишь методы её записи и носители информации.

Исключение составляет долговременная память. Компьютерных аналогов долговременной памяти человека пока не существует.