

ОБЩИЙ БАЛЛ **56 из 100 баллов**

### ВОПРОС 1: ЗАПРОС НЕСКОЛЬКИХ ОТВЕТОВ

1.

**Выберите ВСЕ правильные варианты ответа.**

В зрелых хромопластах покрытосеменных растений можно обнаружить пигменты следующих цветов:

Данные ответы: ☒ а.

Оранжевый

☒ b.

Красный



Верные ответы: ☒ а.

Оранжевый

☒ b.

Красный

☒ c.

Желтый

0

из 5 баллов

### ВОПРОС 2: ЗАПРОС НЕСКОЛЬКИХ ОТВЕТОВ

1.

**Выберите ВСЕ правильные варианты ответа.**

Для ветроопыляемых растений характерны следующие признаки:

Данные ответы: ☒ а.

Цветки с перистым рыльцем



Верные ответы: ☒ а.

Цветки с перистым рыльцем

5

из 5 баллов

### ВОПРОС 3: ЗАПРОС НЕСКОЛЬКИХ ОТВЕТОВ

1.

**Выберите ВСЕ правильные варианты ответа.**

Какие процессы характерны для симбиотических азотфиксирующих бактерий, находящихся в клубеньке бобового растения?

Данные ответы: ☒ c.

Репликация ДНК



Верные ответы: ☒ а.

Выделение сигнальных молекул

☒ c.

**ВОПРОС 4: ЗАПРОС НЕСКОЛЬКИХ ОТВЕТОВ**

1.

**Выберите ВСЕ правильные варианты ответа.**


Период, датируемый 201-145 млн. лет назад, характеризовался тёплым климатом и началом распада суперконтинента Пангея на отдельные материки. К этому периоду относятся находки археоптерикса. Выберите группы, представителей которых можно обнаружить среди окаменелостей данного периода:

Данные ответы:  с.

Крылатые насекомые

 d.

Костные рыбы

Верные ответы:  a.

Папоротники

 с.

Крылатые насекомые

 d.

Костные рыбы

 e.

Красные водоросли

**ВОПРОС 5: ЗАПРОС НЕСКОЛЬКИХ ОТВЕТОВ**

1.

**Выберите ВСЕ правильные варианты ответа.**

Какие соединения образуются в организме человека в ходе метаболических превращений белков?

Данные ответы:  b.

Вода

 с.


Аминокислоты

 d.

Мочевина

 e.

Аммиак

Верные ответы:  a.

Полипептиды

 b.

Вода

☒ с.

Аминокислоты

☒ d.

Мочевина

☒ e.

Аммиак

0

из 5 баллов

## ВОПРОС 6: ЗАПРОС НЕСКОЛЬКИХ ОТВЕТОВ

1.

**Выберите ВСЕ правильные варианты ответа.**

Для кого из перечисленных животных характерно наличие ядовитых желёз?

Данные ответы: ☒ а.

Каракурт

☒ с.

Императорский скорпион

☒ d.

Голубой древолаз



Верные ответы: ☒ а.

Каракурт

☒ с.

Императорский скорпион

☒ d.

Голубой древолаз

☒ e.

Утконос

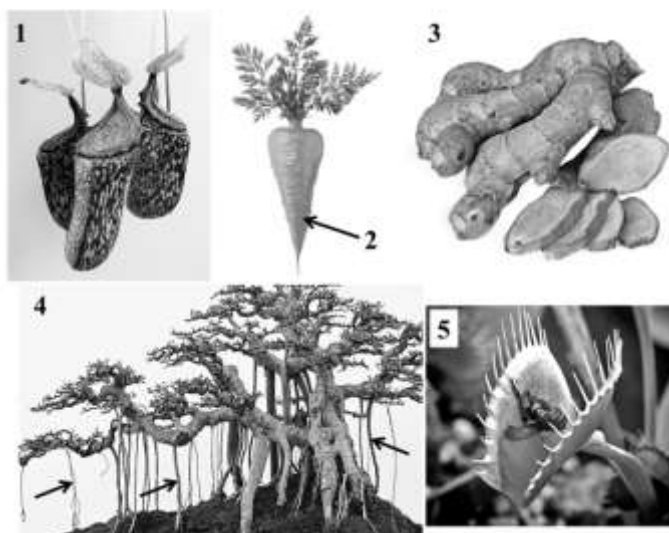
0

из 5 баллов

## ВОПРОС 7: ЗАПРОС МНОГОКРАТНОГО ВВОДА ПРОПУЩЕННОГО ТЕКСТА

На рисунке представлены и отмечены элементы пяти различных растений. Определите органы, видоизменениями которых они являются. Запишите названия органов в специально отведённые поля рядом с соответствующими номерами. Ответы необходимо записывать строчными буквами в единственном числе.

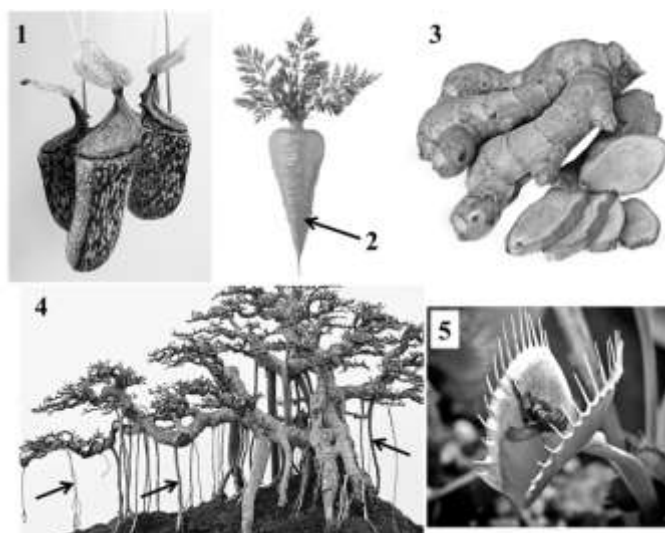




1. [k]
2. [l]
3. [m]
4. [n]
5. [o]

Выбранный ответ:

На рисунке представлены и отмечены элементы пяти различных растений. Определите органы растений в специально отведённые поля рядом с соответствующими номерами. Ответы необходимо



1. ☒ лист
2. ☒ корень
3. ☒ побег (стебель)
4. ☒ корень
5. ☒ лист

Метод оценки

Правильные ответы для: k

Точное соответствие

лист

Метод оценки

Правильные ответы для: l

Точное соответствие

корень

Совпадение шаблона

[Гг]лавный( )?( )?( )?корень( )?( )?( )?( )?

Метод оценки

Правильные ответы для: m

Точное соответствие

побег

Метод оценки	Правильные ответы для: n
Точное соответствие	корень
Совпадение шаблона	[Пп]ридаточный( )?( )?( )?корень( )?( )?( )?( )?
Метод оценки	Правильные ответы для: o
Точное соответствие	лист

5

из 5 баллов

## ВОПРОС 8: ЗАПРОС ФАЙЛА

1.

Исследователи обнаружили неизвестный ранее вид прокариот и выполнили его морфологическое описание. Основываясь на этом описании, изобразите схематически продольный срез этого организма так, чтобы на рисунке были отображены все указанные ниже элементы. Отметьте на рисунке данные структуры, используя их нумерацию из текста. Файл ответа необходимо загрузить в формате .PNG, .JPG, .TIF или .PDF.

"Одиночный одноклеточный свободноживущий организм. Клетка имеет булавовидную форму: большая её часть имеет вид прямой тонкой палочки, а один конец расширен и закруглён. Характерное концевое утолщение образуется за счет накопления зерен волютина (1) – гранул, состоящих из неорганических полифосфатов. Клеточная оболочка представлена цитоплазматической мембраной (2), окруженной мощной многослойной клеточной стенкой (3) из пептидогликана (муреина). Кнаружи от клеточной стенки имеется защитная слизистая капсула (4), состоящая из полисахаридов. Генетический материал представлен крупной хромосомой (5), замкнутой в кольцо, и небольшой кольцевой плазмидой (6). Кроме того, в цитоплазме располагается небольшая вакуоль сферической формы (7), содержащая органический материал. Многочисленные рибосомы (8) равномерно распределены по всему объему клетки. На полюсе, противоположном утолщению, клетка несет половую фимбрию (9) – прямую нитевидную белковую структуру. Фимбрия закреплена внутри клетки при помощи базального тельца цилиндрической формы (10), которое залегает непосредственно под цитоплазматической мембраной. Половая фимбрия обеспечивает процесс конъюгации."



Данный ответ: [ol2022336.pdf](#)

10

из 10 баллов

## ВОПРОС 9: ЭССЕ

1.

Решите задачу, используя отведённое поле. Плод одуванчика – это семянка с хохолком, который часто называют «парашютиком». «Парашютики» удерживают плоды в воздухе, способствуя их распространению. Удивительно, но изучение физики полёта семян одуванчика позволило учёным открыть новые аэродинамические законы. Известно, что общая длина семянки с хохолком составляет 10 мм, а хохолок состоит из 100 нитей. Каждая нить имеет диаметр 21 мкм и длину 7 мм. Определите, какой процент будет составлять площадь пустого пространства между нитями хохолка, если спроецировать хохолок на плоскость, перпендикулярную длинной оси семянки. Ход решения поясните. (Дробные величины для простоты вычислений округлять до целых.)



Данный ответ:

1) Пусть хохолок - сфера, тогда его проекция на плоскость бета, перпендикулярную плоскости оси семянки альфа, - окружность с радиусом, равным длине нити, то есть 7 мм.

2) Площадь круга, ограниченного данной окружностью, равна  $\pi \cdot r^2 = \pi \cdot 7^2 = 49 \cdot \pi$  мм<sup>2</sup>

3) Площадь, занимаемая одной нитью (с учётом того, что проекция цилиндра на плоскость - прямоугольник, стороны которого - диаметр нити и её длина), равна  $d \cdot r = 21 \text{ мкм} \cdot 7 \text{ мм} = 0,021$

$$\text{мм} \cdot 7 \text{мм} = 0,168 \text{ мм}^2$$

4) Площадь ста таких нитей равна  $100 \cdot 0,168 \text{ мм}^2 = 16,8 \text{ мм}^2$

5) Найдём, какой процент составит площадь занятого нитями пространства от площади хохолка:  $16,8 \text{ мм}^2 \cdot 100\% / 49 \cdot \pi \text{ мм}^2 = 240\% / 3,14 \cdot 7 = 10,9\%$  (примерно 11%)

6) Процент пустого пространства примерно равен  $100\% - 11\% = 89\%$

Ответ: 89%.

Конец решения

Верный  
ответ [Отсутствует]

5

из 5 баллов

## ВОПРОС 10: ЭССЕ

1.

**Проанализируйте предложенную информацию и выполните задания, используя специально отведённое поле.**

Вилочковая железа (тимус) – это лимфоэпителиальный орган иммунной системы человека и других позвоночных животных. С возрастом тимус подвергается физиологической атрофии (возрастной инволюции): лимфоидная ткань тимуса постепенно замещается на жировую, и масса органа уменьшается. Ученые исследовали массу тимуса у людей разного возраста и определяли среднее значение массы для каждой возрастной группы. Полученные данные были внесены в таблицу. Максимальное значение массы тимуса составило примерно 38 г: оно было выявлено у людей в возрасте 11 – 15 лет. Для остальных групп средние значения массы записали в таблицу в виде % от максимального (см. таблицу 1). Изучите представленные данные и выполните задания.

**Таблица 1**

1. Определите средние значения массы (в г) для каждой возрастной группы и с использованием полученных данных постройте график зависимости массы тимуса от возрастной группы людей (значения массы округлять до целых чисел). Образец поля для построения графика представлен на рисунке 1. **Полученный график сохраните как изображение в формате .PNG, .JPG или .TIF, скопируйте изображение и вставьте его в поле для ответа.**



**Рисунок 1**

2. Какие функции выполняет тимус? Каковы основные последствия его возрастной инволюции?

3. Как называется период онтогенеза человека, когда масса тимуса достигает максимального значения?

Данный  
ответ: 1. см. ответ на 16 вопрос

2. Тимус - орган иммунной и эндокринной систем.

Следовательно, его основные функции:

1) сортировка Т-лимфоцитов;

- 2) созревание Т-лимфоцитов;
- 3) выделение гормонов, инициирующих данные процессы (тимозин, тимопоэтин);
- 4) защита организма от антигенов и контроль над его состоянием (входит в триаду регулирующих систем вместе с эндокринной и нервной).

Основные последствия возрастной инволюции - болезненность и слабость организма, неспособность организма давать мощный иммунный ответ

3. Масса тимуса достигает максимального значения в 11-15 лет, то есть в подростковый период.

Конец решения.

Верный  
ответ

[Отсутствует]

5

из 5 баллов

## ВОПРОС 11: ЗАПРОС МНОГОКРАТНОГО ВВОДА ПРОПУЩЕННОГО ТЕКСТА

1.

*Внимательно прочитайте предложенные фрагменты текста и рассмотрите рисунки, затем переходите к выполнению заданий.*

**Фрагмент 1. Аллергия (реакция гиперчувствительности немедленного типа, ГНТ)** – патологический процесс, связанный с избыточно сильной реакцией иммунной системы на повторное попадание некоторого вещества (аллергена) в организм. Аллерген – это разновидность антигена, то есть чужеродное вещество, проникновение которого в организм вызывает иммунный ответ и выработку специфических антител (иммуноглобулинов). Как и все антигены, аллергены чаще всего представляют собой белки и гликопротеины, но могут иметь практически любую химическую природу. В случае ГНТ происходит синтез и секреция избыточного количества иммуноглобулина Е (IgE).

Рассмотрим реакцию иммунной системы на аллерген белковой природы. Первый контакт иммунной системы с аллергеном включает несколько этапов (рис.1). Вначале аллерген проникает под эпителий слизистой оболочки рта, носа, бронхов или желудочно-кишечного тракта и фагоцитируется антигенпрезентирующей клеткой (АПК), например, макрофагом или дендритной клеткой. Внутри АПК белки аллергена разрезаются на короткие пептиды, которые выставляются на поверхность клетки в комплексе со специальными белками. Таким образом, АПК «демонстрирует» аллерген другим иммунным клеткам, то есть происходит **презентация антигена**. С выставленным на поверхности АПК антигенным пептидом взаимодействует особый Т-лимфоцит, который называют хелпером, или помощником. Т-хелпер активируется и начинает вырабатывать цитокины – сигнальные пептиды, способные регулировать работу различных иммунных клеток. В частности, Т-хелперы вырабатывают интерлейкины (IL) 4, 10 и 13, которые активируют В-лимфоциты. Активированные В-лимфоциты начинают синтезировать IgE, специфически распознающие данный аллерген. Молекулы IgE связываются с рецепторами на мембране тучных клеток, постоянно присутствующих в соединительных тканях, а также базофилов – лейкоцитов, которые обычно циркулируют в крови, но могут мигрировать в очаг воспаления или аллергической реакции.

**Рис. 1. Первичный контакт аллергена с иммунной системой.** Пояснения в тексте. АПК – антигенпрезентирующая клетка; IgE – immunoglobulin E (иммуноглобулин класса E); IL – interleukin (интерлейкин).

**Фрагмент 2.** Повторное попадание аллергена в организм вызывает резкий и мощный иммунный ответ (рис.2). Молекулы IgE на мембране тучных клеток и базофилов распознают и связывают аллерген. При этом между соседними IgE образуются перекрёстные сшивки. В цитоплазме тучных клеток и базофилов находятся секреторные гранулы, содержащие вещества-медиаторы воспалительных и аллергических реакций (например, гистамин, гепарин, серотонин). Образование перекрёстных сшивок запускает **секреторную дегрануляцию** - выброс медиаторов воспаления из гранул в наружную среду. Эти соединения вызывают местное расширение кровеносных сосудов и повышение проницаемости их стенок (формируется отёк), раздражают нервные окончания (возникают зуд и боль), а также повышают образование слизи в дыхательных путях. Поэтому симптомами аллергической реакции могут являться также чихание и насморк.

Тучные клетки также продуцируют IL-4 и -5. IL-5 с током крови попадает в красный костный мозг и стимулирует образование эозинофилов, а IL-4 активирует эозинофилы, попавшие в очаг аллергической реакции. Активация эозинофилов запускает их секреторную дегрануляцию, в ходе которой выделяются вещества, направленные на уничтожение патогенов (бактерий, простейших, гельминтов), но вместе с тем разрушающие ткани самого

организма, что приводит к усугублению неприятных симптомов аллергии. В случае некоторых заболеваний, например, бронхиальной астмы, активные эозинофилы остаются в тканях долгое время. В результате аллергическая реакция переходит в хроническую форму и может длиться в течение многих месяцев и даже лет.

**Рис. 2. Вторичный контакт аллергена с иммунной системой.** Пояснения в тексте. IL – interleukin (интерлейкин). *В каждом из приведённых ниже заданий выберите ВСЕ правильные варианты ответа. Каждый ответ запишите в специально отведенное поле в виде последовательности букв в алфавитном порядке без знаков препинания и пробелов (регистр не важен).*

**1. Проанализируйте фрагмент 1 и рисунок 1 и выберите верные утверждения.**

- a. Аллерген проникает внутрь антигенпрезентирующей клетки путём эндоцитоза.
- b. Процесс презентации антигена всегда происходит в кровяном русле.
- c. Контакт с антигенпрезентирующей клеткой активирует Т-хелперы, которые начинают вырабатывать антитела.
- d. На мембране тучных клеток и некоторых лейкоцитов крови имеются рецепторы, которые связывают иммуноглобулины класса E.

Ответ: [k]

**2. Проанализируйте фрагмент 1 и рисунок 1. На основании предложенной информации и собственных знаний выберите верные утверждения, характеризующие антитела.**

- a. Антитела специфично связываются с тем антигеном, который вызвал их образование.
- b. Сигналом для выработки антител могут служить интерлейкины.
- c. Синтез антител начинается с транскрипции соответствующих генов.
- d. Все антитела класса IgE по структуре полностью идентичны друг другу.

Ответ: [l]

**3. На основании информации, изложенной во фрагменте 1, и собственных знаний выберите объекты, компоненты которых могут быть аллергенами.**

- a. Козье молоко.
- b. Пчелиный мёд.
- c. Пыльца сосны.
- d. Змеиный яд.

Ответ: [m]

**4. Проанализируйте фрагмент 2 и рисунок 2 и выберите верные утверждения.**

- a. Секреторная дегрануляция тучных клеток запускается, когда аллерген связывается одновременно с двумя соседними молекулами IgE.
- b. Компоненты секреторных гранул базофилов вызывают отёки, зуд и покраснение.
- c. Интерлейкины 4 и 5, выделяемые тучными клетками, стимулируют образование эритроцитов в красном костном мозге.
- d. Все вещества, выделяемые при секреторной дегрануляции эозинофилов, токсичны только для патогенных организмов.

Ответ: [n]

**5. На основании предложенной информации и собственных знаний выберите процессы и признаки, которые характерны как для воспаления, так и для аллергической реакции.**

- a. Миграция иммунных клеток из кровяного русла в ткани.
- b. Передача сигналов при помощи цитокинов.
- c. Продукция иммуноглобулинов.



d. Большая быстрота и интенсивность вторичного иммунного ответа по сравнению с первичным.

Ответ: [о]

Выбранный ответ:

*Внимательно прочитайте предложенные фрагменты текста и рассмотрите рисунки, затем выберите правильный ответ.*

**Фрагмент 1. Аллергия (реакция гиперчувствительности немедленного типа, ГНТ)** – патологическая реакция иммунной системы на повторное попадание некоторого вещества (аллергена) в организм. Аллерген – это вещество, проникновение которого в организм вызывает иммунный ответ и выработку специфических антител. Аллергены чаще всего представляют собой белки и гликопротеины, но могут иметь практически любую природу. Аллергены вызывают выработку антител класса Е (IgE) и секрецию избыточного количества иммуноглобулина Е (IgE).

Рассмотрим реакцию иммунной системы на аллерген белковой природы. Первый контакт иммунной системы с аллергеном происходит в слизистой оболочке рта, носа, бронхов или желудка. Аллерген проникает под эпителий слизистой оболочки и попадает в контакт с антигенпрезентирующей клеткой (АПК), например, макрофагом или дендритной клеткой. Внутри АПК белки аллергена связываются с молекулами антигена на поверхности клетки в комплексе со специальными белками. Таким образом, АПК «демонстрирует» антиген на своей поверхности. Происходит **презентация антигена**. С выставленным на поверхности АПК антигенным пептидом взаимодействует Т-хелпер, или помощник. Т-хелпер активируется и начинает вырабатывать цитокины – сигнальные молекулы иммунных клеток. В частности, Т-хелперы вырабатывают интерлейкины (IL) 4, 10 и 13, которые стимулируют выработку антител. Т-хелперы начинают синтезировать IgE, специфически распознающие данный аллерген. Молекулы IgE присутствуют в соединительных тканях, а также базофилов – лейкоцитов, которые обычно участвуют в воспалительных или аллергической реакции.

**Рис. 1. Первичный контакт аллергена с иммунной системой.** Пояснения в тексте. АПК – антигенпрезентирующая клетка (иммуноглобулин класса Е); IL – interleukin (интерлейкин).

**Фрагмент 2.** Повторное попадание аллергена в организм вызывает резкий и мощный иммунный ответ. Базофилы распознают и связывают аллерген. При этом между соседними IgE образуются перекрёстные сшивки, которые вызывают выброс медиаторов воспаления. Находясь в секторных гранулах, содержащих вещества-медиаторы воспалительных и аллергических реакций, базофилы вызывают местное расширение кровеносных сосудов и повышение проницаемости их стенок. Это приводит к отеку слизистой оболочки (зуд и боль), а также повышают образование слизи в дыхательных путях. Поэтому симптомами аллергии являются насморк.

Тучные клетки также продуцируют IL-4 и -5. IL-5 с током крови попадает в красный костный мозг, где стимулирует эозинофилы, попавшие в очаг аллергической реакции. Активация эозинофилов запускает их миграцию в очаг воспаления. Эозинофилы направлены на уничтожение патогенов (бактерий, простейших, гельминтов), но вместе с тем усиливают усугублению неприятных симптомов аллергии. В случае некоторых заболеваний, например, бронхиальной астмы, длительное время. В результате аллергическая реакция переходит в хроническую форму и может длиться годами.

**Рис. 2. Вторичный контакт аллергена с иммунной системой.** Пояснения в тексте. IL – interleukin (интерлейкин). В каждом из приведённых ниже заданий выберите ВСЕ правильные варианты ответа. В ответе укажите последовательность букв в алфавитном порядке без знаков препинания и пробелов (региональный конкурс «Знатоки» 2019-2020 гг.).

**1. Проанализируйте фрагмент 1 и рисунок 1 и выберите верные утверждения.**

- a. Аллерген проникает внутрь антигенпрезентирующей клетки путём эндоцитоза.
- b. Процесс презентации антигена всегда происходит в кровяном русле.
- c. Контакт с антигенпрезентирующей клеткой активирует Т-хелперы, которые начинают вырабатывать цитокины.
- d. На мембране тучных клеток и некоторых лейкоцитов крови имеются рецепторы, которые связываются с IgE.

Ответ:  ad

**2. Проанализируйте фрагмент 1 и рисунок 1. На основании предложенной информации выберите все утверждения, характеризующие антитела.**

- a. Антитела специфично связываются с тем антигеном, который вызвал их образование.
- b. Сигналом для выработки антител могут служить интерлейкины.
- c. Синтез антител начинается с транскрипции соответствующих генов.
- d. Все антитела класса IgE по структуре полностью идентичны друг другу.

Ответ:  abcd

**3. На основании информации, изложенной во фрагменте 1, и собственных знаний выберите все верные утверждения.**

- a. Козье молоко.

b. Пчелиный мёд.

c. Пыльца сосны.

d. Змеиный яд.

Ответ: ✖ abc

**4. Проанализируйте фрагмент 2 и рисунок 2 и выберите верные утверждения.**

a. Секреторная дегрануляция тучных клеток запускается, когда аллерген связывается одновре

b. Компоненты секреторных гранул базофилов вызывают отёки, зуд и покраснение.

c. Интерлейкины 4 и 5, выделяемые тучными клетками, стимулируют образование эритроцит

d. Все вещества, выделяемые при секреторной дегрануляции эозинофилов, токсичны только д

Ответ: ✔ ab

**5. На основании предложенной информации и собственных знаний выберите процессы и вещества, участвующие в развитии аллергической реакции.**

a. Миграция иммунных клеток из кровяного русла в ткани.

b. Передача сигналов при помощи цитокинов.

c. Продукция иммуноглобулинов.

d. Большая быстрота и интенсивность вторичного иммунного ответа по сравнению с первичн

Ответ: ✖ ab

Метод оценки

Правильные ответы для: k

Точное соответствие

ad

Метод оценки

Правильные ответы для: l

Точное соответствие

abc

Метод оценки

Правильные ответы для: m

Точное соответствие

abcd

Метод оценки

Правильные ответы для: n

Точное соответствие

ab

Метод оценки

Правильные ответы для: o

Точное соответствие

abcd

4

из 10 баллов

## ВОПРОС 12: ОТВЕТ, ОГРАНИЧЕННЫЙ ПО ДЛИНЕ

1.

**Решите задачу по генетике, записав краткие ответы в специально отведённое поле.**



К наиболее распространенным хромосомным аномалиям у человека относится синдром двойной Y-хромосомы (наличие лишней Y-хромосомы у мужчины; XYY). Люди соответствующего генотипа имеют определенные фенотипические особенности, но при этом психически полноценны и вполне плодовиты. Какой была бы вероятность рождения дочки с нормальным хромосомным набором у супружеской пары, где мать имеет нормальный гентотип, а отец имеет генотип XYY, при условии, что две Y-хромосомы всегда расходятся в

мейозе к разным полюсам?

1. Укажите генотипы гамет, которые могли бы возникнуть у отца (с учетом их соотношения).
2. Напишите генотипы зигот, которые могли бы возникнуть у данной супружеской пары (с учетом их соотношения).
3. Определите долю нормальных женских зигот среди всех возможных у данной супружеской пары (в %).

Данный ответ: Генотипы родителей(P): М XX х О ХYY

Генотипы гамет (G): М X (100%) О XY (50%) Y (50%), так как две Y-хромосомы всегда расходятся в мейозе к разным полюсам по условию, соотношение 1:1;

Генотипы зигот (F1): ХХY (50%); XY (50%), соотношение 1:1

Нормальные женские зиготы - XX, таких зигот возникнуть не может, значит, доля нормальных женских зигот среди всех возможных у данной супружеской пары равна 0%

Ответ: 1. XY и Y (1:1). 2. ХХY и XY (1:1). 3. 0%


Верный ответ [Отсутствует]

5 из 5 баллов

### ВОПРОС 13: СООТВЕТСТВИЕ

1.

Рассмотрите таблицу, в которой представлены различные элементы живой клетки, и прочитайте приведённые ниже характеристики. Установите однозначное соответствие между названиями элементов в таблице и их описаниями (каждой ячейке таблицы должно соответствовать только одно описание).

Вопрос	Правильное соответствие	Данное соответствие
Эта структура отделяет цитоплазму клетки от наружной среды и представлена двойным слоем липидов, с которым ассоциированы трансмембранные и периферические белки.	✓ 10. Плазмалемма	✓ 10. Плазмалемма
 Сложная, часто многокомпонентная, структура, которая имеется у всех живых клеток. Помимо основного – мембранного - компонента может включать в себя также надмембранный и субмембранный комплекс.	✓ 9. Поверхностный аппарат клетки	✓ 9. Поверхностный аппарат клетки
Одним из основных компонентов этой клеточной оболочки является пептидогликан муреин.	✓ 4. Клеточная стенка бактерий	✓ 4. Клеточная стенка бактерий
Эта структура не характерна для растительных клеток. Она сформирована углеводными остатками гликолипидов и гликопротеинов плазмалеммы.	✓ 8. Гликокаликс	✓ 8. Гликокаликс

Основным компонентом этой надмембранной структуры является хитин.

✓ 1.  
Клеточная стенка грибов

✓ 1.  
Клеточная стенка грибов

Эта структура относится к надмембранному комплексу и состоит преимущественно из полисахаридов. Встречается у представителей нескольких царств живых организмов.

✓ 2.  
Клеточная стенка

✓ 2.  
Клеточная стенка

Основными компонентами этой надмембранной структуры являются целлюлоза и пектин.

✓ 6.  
Клеточная стенка растений

✓ 6.  
Клеточная стенка растений

Эта структура располагается под цитоплазматической мембраной и характерна для некоторых простейших, например, эвглены зеленой или инфузории-туфельки. У эвглены основным компонентом данной структуры являются спирально обвивающие клетку белковые полосы (ленты), а у инфузории она состоит из плоских мембранных пузырьков (альвеол).

✓ 5.  
Пелликула

✓ 5.  
Пелликула

Данная структура присутствует в клетках стрептококков, стафилококков и бифидобактерий. Помимо большого количества муреина, включает дополнительные компоненты – белки, липиды, тейхоевые кислоты.

✓ 7.  
Клеточная стенка грамположительных бактерий

✓ 7.  
Клеточная стенка грамположительных бактерий

Данная структура состоит из муреина и характерна для микроорганизмов, которые имеют две наружные мембраны – цитоплазматическую и внешнюю. Благодаря такой организации поверхностного аппарата, после окрашивания по Граму и отмывки красителя спиртом клетки, как правило, остаются бесцветными (не окрашиваются в синий цвет).

✓ 3.  
Клеточная стенка грамотрицательных бактерий

✓ 3.  
Клеточная стенка грамотрицательных бактерий

10

из 10 баллов

## ВОПРОС 14: ЭССЕ

1.

Дайте развернутый ответ на вопрос. Вода, как среда обитания, имеет ряд особенностей, к которым в ходе эволюции приспособились все водные организмы. Например, у рыб сформировался уникальный комплекс органов чувств, который позволяет им получать полноценную информацию об окружающей среде и, при необходимости, реагировать на изменения ее параметров. Какие органы чувств рыб Вам известны? Охарактеризуйте особенности этих органов, связанные с водной средой обитания.

Данный ответ: 1) Органы зрения



У рыб есть глаза. Острота зрения рыб крайне мала, они с трудом видят движущиеся объекты. У большинства рыб не представлены фоторецепторы, воспринимающие цвета (такие есть у костистых). Глаза не защищены веками, так как рыбы живут в водной среде и им не требуется защищать глаза от пыли или песка.

2) Органы слуха и равновесия

У рыб есть только внутреннее ухо, представленное улиткой. Рыбам не требуется хорошо слышать, так как звуки в воде проходят гораздо хуже, чем в наземной среде ввиду того, что вода обладает большей акустической плотностью. Среднее ухо образуется только в результате появления аутостии. В улитке также есть полукружные каналы со статолитами, расположенные в трех взаимно перпендикулярных плоскостях (орган равновесия). Равновесие рыбы удерживают за счёт движений спинного и анального плавников. У некоторых костистых рыб (напр., трескообразных) также

присутствует Веберов аппарат - орган, связывающий плавательный пузырь и внутреннее ухо. Плавательный пузырь - орган, выполняющий у костных рыб в основном барорецепторную и гидростатическую функцию, то есть помогает рыбам плавать на определённой глубине. **Иногда выполняет акустическую функцию.**

### 3) Органы обоняния

У рыб есть обонятельные рецепторы в носовых пазухах. Слабо развита функция обоняния, так как ароматы диффундируют в воде гораздо хуже, чем на суше.

### 4) Боковая линия

Орган, позволяющий рыбам чувствовать токи воды, ощущать движения других живых организмов в воде и ориентироваться в пространстве. Хорошо развит у всех рыб. У хрящевых рыб боковая линия состоит из клеток, называемых ампулами Лоренцини. Это, пожалуй, главный орган чувств у рыб. У сельдеобразных орган почти не виден, что внешне отличает представителей данного отряда от других костистых рыб.

Верный  
ответ

[Отсутствует]

6 из 10 баллов

## ВОПРОС 15: ЭССЕ

1.

*Внимательно рассмотрите рисунок и выполните задания, используя отведённое поле.*

1. Рассмотрите изображения черепов двух современных животных (рис. А, Б). Укажите, к каким классам и отрядам относятся эти организмы.

2. Поле зрения (поле обзора) – это пространство, все точки которого одновременно видны глазом при неподвижном взгляде. Оно включает в себя 4 зоны: две зоны монокулярного зрения (точки пространства, видимые только одним глазом), зону бинокулярного зрения (точки пространства, видимые одновременно двумя глазами) и слепую зону. Под цифрами 1 и 2 представлены схематические изображения полей зрения, характерных для разных животных. Проанализируйте строение черепов на рисунках А и Б и установите, какое из представленных полей зрения характерно для животного А и животного Б.

3. Охарактеризуйте экологические преимущества и недостатки полей зрения 1 и 2 для различных животных.

Данный  
ответ:

1. А - класс Птицы (Aves), так как виден хорошо выраженный клюв. Отряд - Дневные хищные птицы.

Б - класс Млекопитающие (Mammalia), отряд Утконосообразные (Яйцекладущие, так как зубы не дифференцированы и плохо развиты, но есть, морда вытянутая)

2. У птиц хорошо развито монокулярное зрение, но не очень хорошо развито зрение бинокулярное, поэтому букве А соответствует схема 1, а следовательно, букве Б - цифра 2

3. Благодаря хорошо развитому бинокулярному зрению животное Б может лучше фокусироваться на каком-то предмете обоими глазами и в целом видеть лучше (вопреки всеобщему мнению, у большинства птиц достаточно невысокая острота зрения (порядка 0,3 у воробьинообразных, например; у дн.х.птиц - 3,0, и это наибольшее значение среди птиц). Однако вследствие этого хуже развито зрение периферическое, сокращён угол обзора, из-за чего таким животным сложнее заметить какую-то опасность или какую-то мелкую добычу. На таких животных легче напасть хищникам. Животное А может хуже фокусироваться обоими глазами на предмете, но угол обзора очень большой, что позволяет видеть опасность и повышает вероятность выживания. На высоте требуется заметить добычу издалека и поймать её, поэтому монокулярное зрение на высоте важнее бинокулярного.

Верный  
ответ

[Отсутствует]

**ВОПРОС 16: ЗАПРОС ФАЙЛА**

1.

Уважаемый участник!

Для своего спокойствия вы можете сохранить ответы в документ word:

1. Скопируйте ответы в файл word;

2. Не забудьте указать блок задания и номер вопроса;



3. Для сохранения нажмите "Файл" - Сохранить как - Компьютер - Обзор - Рабочий стол - назвать документ своим логином, например: "ol1234567" - Выбрать формат PDF.

**НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ НЕ УКАЗЫВАТЬ В НАЗВАНИИ ДОКУМЕНТА ИЛИ В САМОМ ДОКУМЕНТЕ ФИО!  
ОТВЕТ ПРИНИМАЕТСЯ ТОЛЬКО В ФОРМАТЕ PDF.**

Кроме того, рекомендуем продублировать файл в чат проктору.

Данный ответ: [ol2022336.pdf](#)