

Олимпиада школьников СПбГУ по МЕДИЦИНЕ.

2024 - 20254 учебный год. Заключительный этап. 10 – 11 классы

Задание 1. За правильный и развернутый ответ 22 балла

20-40% населения земного шара страдает аллергией. Термин «аллергия» был введен австрийским педиатром и иммунологом Клеменсом Пирке, который предложил диагностический тест на туберкулез – реакция Пирке. Пищевая аллергия к куриному яйцу – актуальная проблема педиатрической практики. По данным мировой литературы, аллергия к разным белкам куриного яйца встречается у 1,8–2% детей младше 5 лет.



В яичном белке находится более 30 белковых компонентов, основными из которых являются:

- 1) овальбумин - белок с молекулярной массой 44 кДа, разрушается при нагревании и под действием пищеварительных ферментов;
- 2) овомукоид - гликопротеин с молекулярной массой 28 кДа, устойчив к термической обработке при 100° С в течение часа, структурно похож на ингибитор трипсина, что препятствует его расщеплению протеолитическими ферментами. Аллергия может быть обусловлена выработкой иммуноглобулинов Е к отдельному белку куриного яйца.

Вопросы:

1. Какие проявления аллергической реакции вы знаете?
2. Окажите первую помощь при аллергических реакциях.
3. Каким образом знание свойств данных аллергенов может помочь врачу в составлении рекомендаций пациенту?
4. Как вы думаете, почему у подростков более тяжелые проявления аллергии?
5. Иммунная система обеспечивает защиту организма от всех чужеродных веществ, которые являются аллергеном (антигеном). Как работает иммунитет?
6. Почему увеличивается количество аллергических заболеваний во всем мире в последнее время?

Задание 2. За правильный ответ 15 баллов

1.Посмотрите на рисунок 1 и определите, какие утверждения являются верными

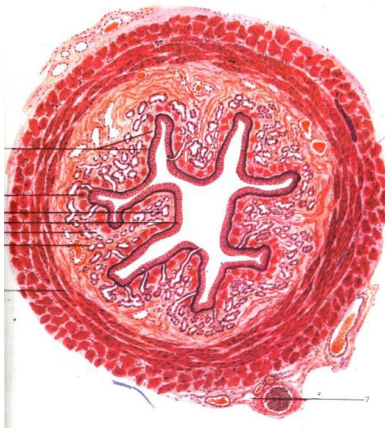


Рисунок 1



Рисунок 2

- А. На рисунке 1 представлен срез органа пищеварительной системы
 - Б. На рисунке 1 представлен срез органа сердечно-сосудистой системы
 - В. На рисунке 1 представлен срез органа нервной системы
 - Г. На рисунке 1 есть эпителий
 - Д. На рисунке 1 есть белая жировая ткань
 - Е. На рисунке 1 есть форменные элементы крови
- 2.Посмотрите на срез этого органа (рисунок 2).

Цифрами 1 – 6 указаны составные части стенки этого органа: наружная (адвентициальная) оболочка, мышечная оболочка, эпителий и др.

На рисунке 3 (А, Б, В) представлены гистологические препараты некоторых слоёв этого органа. Установите соответствие букв А, Б, В (рисунок 3) отдельным цифрам (рисунок 2).

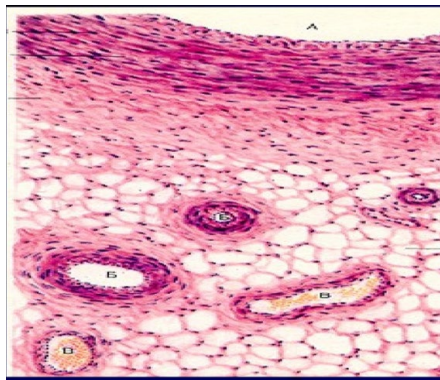


Рисунок 3-А

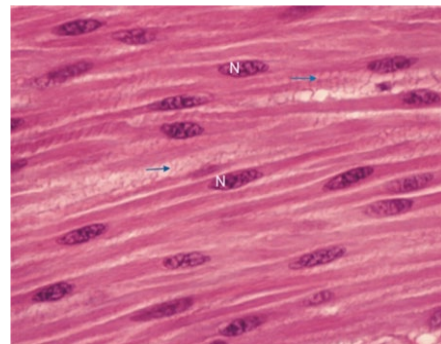


Рисунок 3-Б

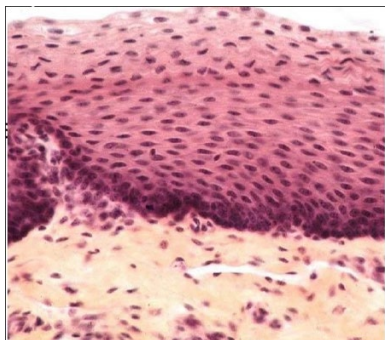
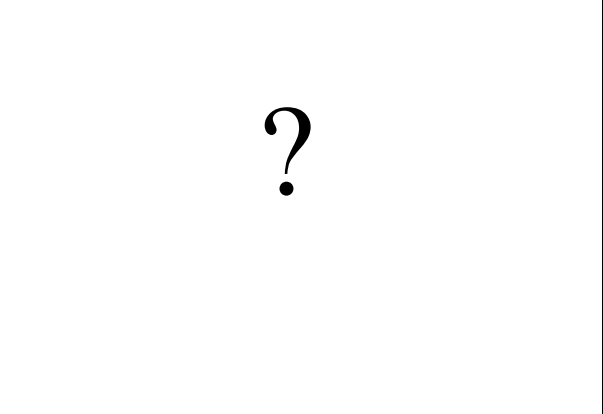


Рисунок 3-В

3. Проанализировав эти рисунки и гистологические препараты, можете назвать этот орган?
- 4.Какие функции выполняет данный орган в организме человека?
- 5.Предположите, какие ещё органы человека имеют подобное строение?

Задание 3. За правильный и полный ответ 10 баллов

Перед вами 4 рисунка, на которых изображены различные биологические объекты.

1 	2 
3 	4 

Вопросы:

1. Какие объекты изображены в каждой ячейке? Какой объект должен быть на месте знака вопроса?
2. Установите закономерность, связывающую данные объекты. Объясните ваш выбор.
3. К каким отделам высших растений относятся объекты, представленные на картинках? Подробно опишите какую функцию выполняют структуры, изображенные на картинках 3 и 4.

Задание 4. За правильный и развернутый ответ 12 баллов



Из огромного количества воды на нашей планете (около 1,5 миллиарда кубических километров) доля пресной воды не достигает и трех процентов, к тому же большая ее часть скована в природных льдах или скапливается в подземных резервуарах. Для опреснения морской воды, а также для получения пресной воды из других жидкостей человек использует различные технические устройства.

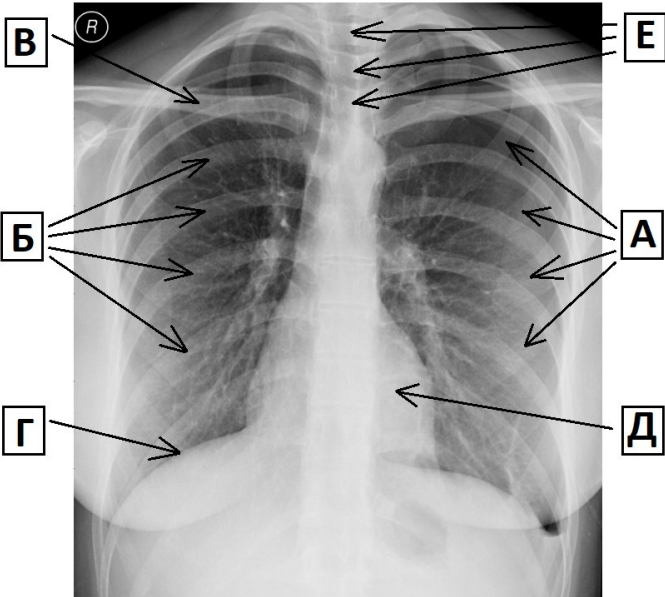
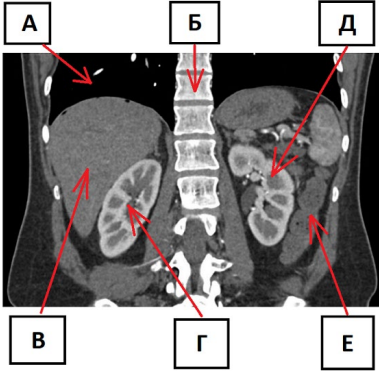
Вопрос. Как живые морские существа решают проблему добычания пресной воды, если они лишены доступа к рекам, озерам и родникам? Опишите используемые механизмы, подтвердив их примерами.

Задание 5. За правильный ответ 12 баллов

Открытие В.К. Рентгеном нового вида излучения стало основой для появления самостоятельного раздела анатомии – рентгеновской анатомии. В настоящее время широко применяется метод рентгеновской компьютерной томографии.

Вопросы:

1. Какие анатомические структуры обозначены на рентгенограмме органов грудной клетки (снимок 1)? Установите соответствие.
2. Какие анатомические структуры обозначены на томограмме брюшной полости (снимок 2)? Установите соответствие.

 Снимок 1	Анатомические структуры на рентгенограмме органов грудной клетки: 1. передний отдел ребра 2. позвоночник 3. сердце 4 купол диафрагмы 5 ключица 6 задний отдел ребра
 Снимок 2	Анатомические структуры на томограмме брюшной полости: 1. Позвоночник 2. Печень 3. Легкое 4. Правая почка 5. Кишечник 6. Левая почка

Задание 6. *За правильный ответ 7 баллов*

С целью повышения гигиенической культуры населения, для сохранения и укрепления здоровья человека разрабатываются и проводятся мероприятия гигиенического воспитания, пропаганда гигиенических знаний и здорового образа жизни.



Стремление к чистоплотности наблюдается также у животных. Прежде всего они обладают некоторыми природными качествами, сохраняющими в чистоте их наружные покровы. Большинство представителей животного царства пользуются для поддержания в чистоте своего тела органами, выполняющими весьма важные для жизни организма функции.

Вопросы: Какие гигиенические мероприятия способны выполнять представители Семейства кошачьих? Пользуются ли они водой?

Задание 7. *За правильный ответ с объяснением 12 баллов*



В одной популяции мух дрозофил (*Drosophila melanogaster*) существует два аллеля для признака цвета тела: красный (R) и белый (r). Аллель красного цвета (R) доминирует над аллелем белого (r), и цвет тела у мух зависит от сочетания этих аллелей. Также существует ген, который контролирует устойчивость к паразитическим микроорганизмам.

Также существует ген, который контролирует устойчивость к паразитическим микроорганизмам. Гены, контролирующие цвет тела и устойчивость к микроорганизмам, находятся на разных хромосомах и наследуются независимо. У двух мух с генотипами Rr и Rr происходит скрещивание. Каковы вероятности появления потомков с разными фенотипами по признаку цвета тела?

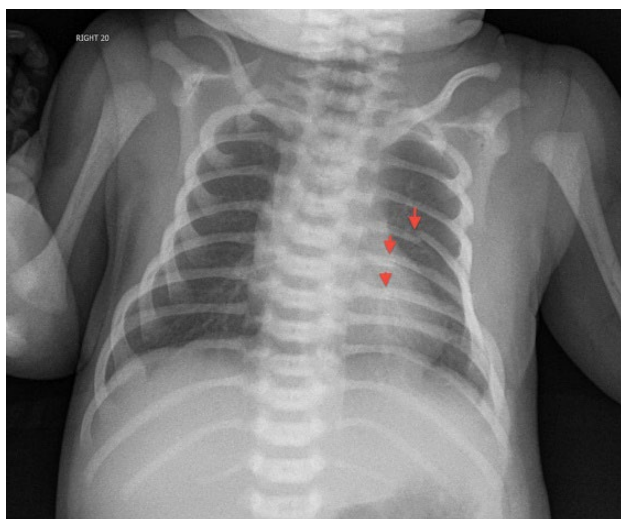
Дополнительно, одна из мух несет аллель устойчивости к микроорганизмам (S), а другая — аллель чувствительности (s). У них генотипы Ss и ss соответственно.

Каковы вероятности появления потомков с разными фенотипами по признаку устойчивости к микроорганизмам?

Какова вероятность того, что потомки обеих серий будут иметь красное тело и устойчивость к микроорганизмам?

Какой закон наследственности проявляется в данном случае?

Задание 8. *За правильный и полный ответ 10 баллов*



На прием к травматологу пришла пациентка с жалобами на боли в грудной клетке, возникающие при движениях. С её слов, боли возникли остро после падения грудью на перила.

Вопросы:

1. Какие изменения вы видите на рентгеновском снимке?
2. Используя свои знания о строении и функциях скелета человека, какие советы вы дадите пациентке?
3. Какие еще причины данных патологических изменений опорно-двигательного аппарата вы можете назвать?