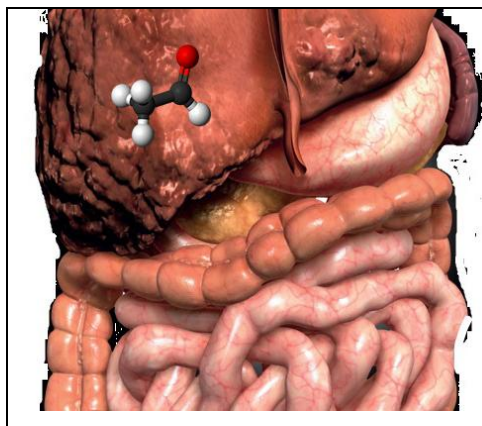


Задание 1. Прочитайте задание и ответьте на вопросы (*за подробный, полный и развёрнутый ответ – 20 баллов*)



Метаболизм алкоголя в организме осуществляется тремя ферментативными системами – алкогольдегидрогеназой, системой цитохрома P450 и каталазой. В результате образуется продукт - ацетальдегид, который ингибирует 1-й комплекс дыхательной цепи митохондрий.

1) Объясните, к каким нарушениям в клетках приводит такое ингибирование. (5 баллов)

Ответ: При ингибировании комплексов дыхательной цепи снижается синтез АТФ в аэробных условиях.

2) Какие компенсаторные реакции возможны при отравлении ацетальдегидом? (5 баллов)

Ответ: Увеличение окисления веществ для второго комплекса дыхательной цепи (реакции метаболизма, идущие с образованием ФАД₂N). Повышение анаэробного окисления глюкозы.

3) Какой класс веществ начинает использоваться в организме человека, злоупотребляющего алкоголем, в качестве источника энергии? (5 баллов)

Ответ: Высшие жирные кислоты. Алкоголь стимулирует синтез жирных кислот в печени.

4) Какие изменения в метаболизме клеток мозга наблюдаются у больных алкоголизмом? (5 баллов)

Ответ: Клетки мозга в качестве источника энергии (АТФ) главным образом используют глюкозу. Аэробное окисление глюкозы при алкоголизме снижено, увеличивается анаэробное окисление глюкозы, которое приводит к накоплению лактата и развитию ацидоза.

Задание 2. Известно, что при имплантации зародыша у человека (внедрении эмбриона в стенку матки, происходящем на 6-7 день после оплодотворения) немалая часть зародышей отторгается материнским организмом по иммунологическим причинам. Как вы думаете, почему это происходит? (*За подробный, полный и развёрнутый ответ – 10 баллов*)

Ответ: Имплантирующийся зародыш человека является в определённой степени генетически чужеродным для материнского организма, поскольку он несёт гены, как матери, так и отца. По сути дела эмбрион для материнского организма – трансплантат, несущий чужеродные (отцовские) антигены. Иммунная система матери начинает с ним «борьбу».

Задание 3. При проведении диспансерного осмотра в анализе крови одного из рабочих было выявлено увеличение глюкозы и небольшое снижение общего белка. После беседы с пациентом врач назначил дополнительный анализ крови на содержание гормонов. В результате обследования обнаружено, что содержание кортикостероидов в крови пациента оказалось выше нормы, АКТГ (адренокортикотропного гормона) ниже нормы (*За подробный, полный и развёрнутый ответ – 16 баллов*).

1. Где локализован синтез указанных в условии задачи гормонов? (4 баллов)

Ответ: АКТГ – передняя доля гипофиза, кортикостероиды – корковое вещество коры надпочечников.

2. Укажите биологическую роль АКТГ. (4 баллов)

Ответ: АКТГ стимулирует синтез и секрецию кортикостероидов.

3. Объясните механизм регуляции синтеза гормонов по принципу обратной связи. (4 балла)

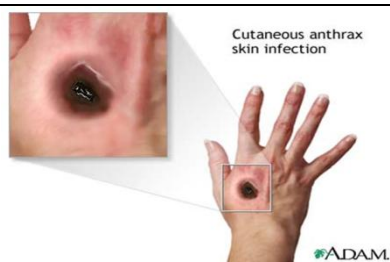
Ответ: Кортикостероиды по механизму обратной связи подавляют выработку АКТГ.

4. Какой вывод может сделать врач на основе результатов анализа? (4 балла)

Ответ: У пациента гиперфункция коры надпочечников.

Задание 4. Ответьте на вопросы (За подробный, полный и развёрнутый ответ – 14 баллов)

Работник животноводческой фермы обратился в медицинское учреждение с жалобой на озноб, лихорадку, головную боль и сильный отек предплечья. На наружной поверхности левой руки больного обнаружен карбункул, в центре которого находился черный струп, напоминающий уголек.



Сибирязвенный карбункул на руке у человека

1. От кого мог заразиться больной человек? (2 балла)

Ответ: от заболевших сибирской язвой животных на ферме. Заражение может происходить при контакте с животными, через поврежденную кожу, при вдыхании пыли (в почве – споры)

2. Какими свойствами обладают микроорганизмы, вызвавшие это заболевание? (5 баллов)

Ответ: в почве и в трупах погибших животных образуются споры – особая форма покоящихся клеток. Эти микроорганизмы вызывают поражение кожи и кишечника, общую интоксикацию организма, повышение температуры.

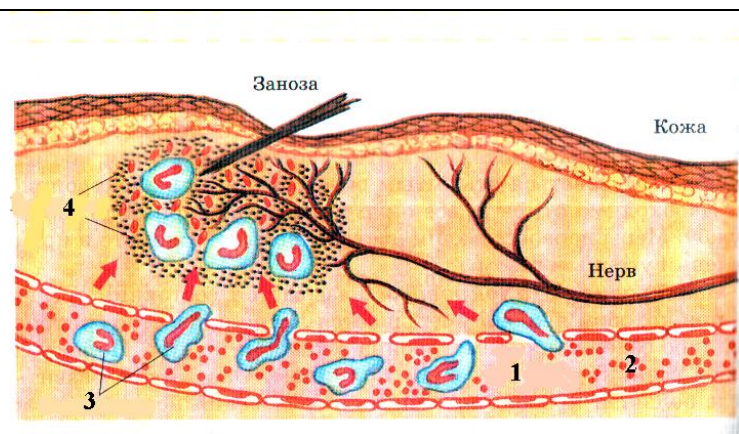
3. Почему эти микроорганизмы считаются особо опасными? (4 балла)

Ответ: легко распространяются от животных к человеку и могут длительно сохранять жизнеспособность в почве и в трупах погибших животных в виде спор – особой формы покоящихся клеток

4. Какие профилактические мероприятия необходимы? (3 балла)

Ответ: уничтожение погибших животных, вакцинация животных и работников фермы, обработка спец. одежды (при автоклавировании споры погибают при температуре 110° через 40 минут).

Задание 5. Прочитайте задание и ответьте на вопросы (За подробный, полный и развёрнутый ответ – 20 баллов)



На рисунке изображен местный воспалительный процесс при попадании в кожу человека инородного тела (заноза). Признаками воспаления являются: покраснение, повышение температуры, припухлость, боль и нарушение функции.

1. Дайте название структуре, которая обозначена на рисунке цифрой 1. Назовите клетки крови, обозначенные цифрой 2 и укажите их количество в крови человека? (2 балла)

Ответ: 1 - кровеносный капилляр; 2 - эритроциты, в крови человека содержится $4-5 \times 10^{12}$ в литре. Количество эритроцитов может отличаться у мужчин и женщин.

2. Назовите клетки крови, которые обозначены на рисунке цифрой 3. Дайте описание этих клеток по следующим позициям: а) количество в 1 мм^3 крови человека; б) имеют ли они постоянную форму? в) определите связь формы этих клеток с их функцией. (8 б)

Ответ: лейкоциты (нейтрофилы или моноциты – клетки обладающие способностью к миграции в ткани), а) количество 4 -9 тысяч в 1 мм^3 крови человека ; б) форма их изменчива, непостоянная; в) возможность трансформации формы связана со способностью лейкоцитов проникать сквозь стенку капилляра и двигаться в сторону очага воспаления.

3. Цифрой 4 на рисунке обозначено скопление одноклеточных организмов, проникших в ранку вместе с занозой. Назовите их. Назовите раздражитель, который "привлекает" кровяные клетки двигаться в направлении очага воспаления? (6 баллов)

Ответ: бактерии. Раздражителями для привлечения лейкоцитов являются химические вещества (токсины), выделяемые бактериями.

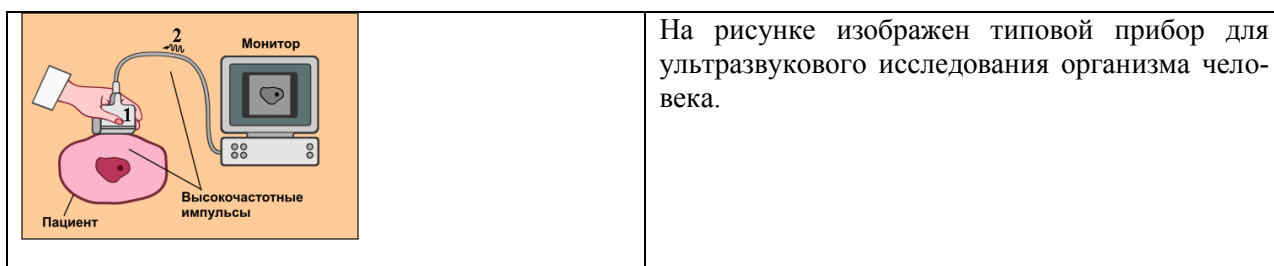
4. Какой русский ученый впервые в мире обнаружил, что клетки крови, обозначенные на рисунке цифрой 3, способны активно двигаться из сосудов в очаги воспаления? (2 балла)

Ответ: Илья Ильич Мечников.

5. Как называется внутриклеточный процесс захвата и переваривания инородных тел в очаге воспаления? (2 балла)

Ответ: фагоцитоз.

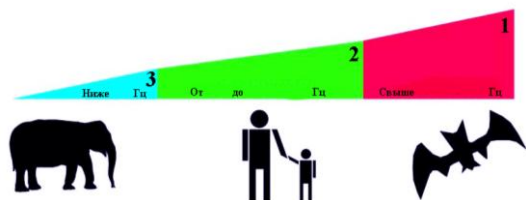
Задание 6. Прочитайте задание и ответьте на вопросы (За подробный, полный и развернутый ответ – 20 баллов)



1. Кратко опишите принцип действия этого прибора.

Ответ: Ультразвуковые волны проходят через ткани тела человека. В зависимости от плотности ткани часть звуковой волны отражается и улавливается ультразвуковым датчиком. Эти сигналы анализируются в соответствии с силой и глубиной отражения, а затем выводятся на монитор.

2. Дайте определение ультразвуку. На нижеприведимом рисунке даны три типа (обозначены цифрами 1,2,3) звуковых колебаний. Впишите прямо в рисунок название каждого диапазона звуковых колебаний и укажите их частоту. (4 балла)



Ответ: ультразвук – это механические звуковые колебания, частота которых превышает 20 000 Гц. Ультразвук не слышен человеку, т.к человеческое ухо способно улавливать звуки до 19 000 Гц.

1- ультразвук, свыше 20 000 Гц; 2- человеческий голос, от 16 до 20 000 Гц; 3- инфразвук, ниже 16 Гц.

3. Правомерны ли, на ваш взгляд, следующие утверждения: 1. «Ультразвук позволяет получить данные об анатомии исследуемого органа». 2. «Ультразвук позволяет получить данные о движении внутренних органов в реальном масштабе времени, например, сокращении сердца, движении крови в сосудах». (8 баллов)

Ответ: Правильны оба утверждения. УЗИ - современный метод отображения анатомии внутренних органов в покое и в реальном масштабе времени (в движении), что делает возможным оценку движущихся структур (сердца, сосудов).

4. Какие представители животного мира используют ультразвук для обеспечения жизни? (2 балла)

Ответ: летучие мыши для ночной ориентировки в полете, дельфины, кашалоты и другие животные, чтобы ориентироваться в водной среде, грызуны, долгопяты – для обнаружения препятствий. В природе - ультразвук является компонентом естественных шумов (ветер, водопад, дождь)

5. Приведите, известные вам примеры использования ультразвука в судоходстве, рыболовстве, быту и в других отраслях. (4 балла)

Ответ: Для определения глубины водоемов, залегания нефтеносных пластов, эхолокации косяков рыб, отпугивания насекомых и грызунов. Ультразвук используется в медицине (фонофорез лекарственных веществ в очаг поражения) и в косметологии (чистка лица). Дефектоскопия. Для приготовления однородных смесей (гомогенизация), например, из воды и масла.