

**Олимпиада школьников СПбГУ по МЕДИЦИНЕ.
2020 - 2021 учебный год. Заключительный этап.
10-11 классы**

Для выполнения заданий заключительного этапа необходимы знания по зоологии, анатомии, физиологии, биохимии, иммунологии, общей биологии. Участники должны уметь производить расчёты. Главное – творческий подход к ответам на вопросы, умение мыслить логически и находить ответ в самом задании.

Задание 1. *(За правильный и подробный ответ 20 баллов)*



Природно-очаговые заболевания - это инфекционные заболевания, источник возбудителей которых находится в природе. К природно-очаговым болезням человека относятся: чума, туляремия, клещевой и японский энцефалиты, бешенство, лептоспирозы, кожный лейшманиоз, клещевой возвратный тиф, орнитозы, некоторые гельминтозы (например, описторхоз, трихинеллёз) и др. Осенью, в деревне, расположенной на берегу озера, начался падеж домашней птицы. Ветеринар назвал причину гибели птиц – орнитоз. В сложившейся ситуации вся оставшаяся птица была убита гуманным бескровным методом, проведена тщательная уборка и дезинфекция помещений, прилегающих территорий.

1. Как вы думаете, почему могла сложиться такая ситуация?
2. Укажите источник инфекции. Назовите возбудителя заболевания.
3. Может человек заразиться орнитозом? Если да, то каким путем может произойти заражение орнитозом человека? Поясните Ваш ответ.
4. Какие мероприятия необходимо провести для того, чтобы предотвратить возникновение и распространение заболевания в природных очагах?
5. Какие правила необходимо выполнять владельцам домашних и декоративных птиц, чтобы защитить себя и окружающих от заражения орнитозом?

Задание 2. Необходимо решить задачу, записать решение и ответ. (За правильное решение и ответ 17 баллов)



В реанимационном отделении находится мужчина 60 лет (рост 188 см, вес 70 кг), которому проведена операция по поводу разлитого гнойного перитонита (воспаление листков брюшины, сопровождающееся тяжёлым общим состоянием, интоксикацией).

Назначено лечение: антибактериальные препараты – 6,0 мл 3 раза в сутки, 20 мл 7,5% раствора хлорида калия, 20 мл 10% раствора глюконата кальция.

В послеоперационном периоде для обеспечения организма энергией и питательными веществами (белками, жирами, углеводами) врач назначил пациенту парентеральное (внутривенное) питание. Основными компонентами растворов для парентерального питания врачом выбраны: 40% р-р глюкозы с инсулином (препарат «Г»), 10% р-р аминокислот (препарат «А») и 10% р-р жировых эмульсий (препарат «Ж»). Для восполнения недостатка жидкости имеется физиологический раствор.

Используя приведенные ниже справочные данные, составьте для пациента программу внутривенного питания. Укажите, сколько мл препаратов «Г», «А», «Ж» внутривенно должен получать больной ежедневно. Нужно ли вводить ему дополнительно жидкость (физиологический раствор), и если да, то сколько? Рассчитайте калорийность парентерального питания, определите, соответствует ли она энергетическим потребностям пациента.

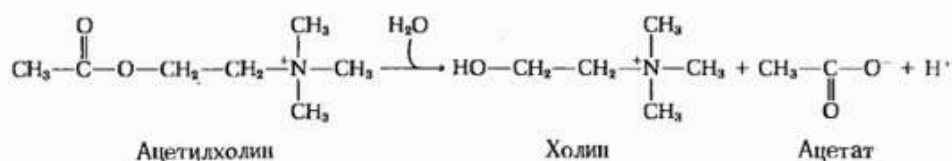
Объем внутривенно вливаемой жидкости на сутки рассчитывается с учетом физиологической потребности в воде. Физиологическая потребность в воде зависит от возраста пациента и составляет: до 65 лет – 35 мл/кг; от 65 до 75 лет – 25мл/кг; старше 75 лет – 20 мл/кг массы тела.

Нормы потребления: белки (или аминокислоты) - 2 г/кг/сутки, жиры (липиды) - 1,5 г/кг/сутки, глюкоза 4 г/кг/сутки. Энергетические потребности больного составляют: 35 ккал/кг/сутки. Энергетическая ценность 1 г глюкозы составляет 4,1 ккал, 1 г жира примерно 9,3 ккал, 1 г белка - 4,1 ккал.

Окончательные результаты округляйте до целых чисел.

Задание 3. (За правильный ответ 8 баллов)

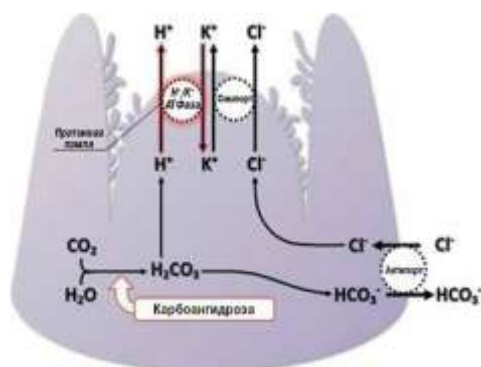
1) Рассмотрите химическую реакцию. Обратите особое внимание на ее механизм. Выберите из предложенного списка класс или подкласс ферментов, в который входит фермент, катализирующий данную реакцию. Охарактеризуйте данный тип реакции.



Названия классов и подклассов ферментов: гидролазы, дегидрогеназы, оксидазы, аминотрансферазы, фосфотрансферазы, карбоксилазы, метилтрансферазы, изомеразы.

2) Субстратом данной реакции является ацетилхолин. Расскажите о его функции в организме.

Задание 4. (За правильный и подробный ответ 14 баллов)



Омепразол, лансопразол, пантопразол – это препараты, которые ингибируют H^+K^+ -АТФазу (протонный насос) на апикальной мембране париетальных клеток слизистой оболочки желудка.

Вопросы:

1. Внимательно рассмотрите рисунок, на котором изображен механизм секреции соляной кислоты и ответьте, с какой целью и при какой патологии назначают эти препараты?
2. Какова роль соляной кислоты в пищеварении?
3. Чем опасен длительный прием этих лекарственных средств?

Задание 5. (За подробный и правильный ответ 16 баллов)



гепатомегалия

Давным-давно в одной европейской стране жил-был король Генрих. Когда он был молодым, его женили на принцессе Екатерине. После свадьбы Екатерина родила Генриху красивого мальчика, которого назвали Генрихом в честь отца. К несчастью, через 2 месяца мальчик умер от инфекции.

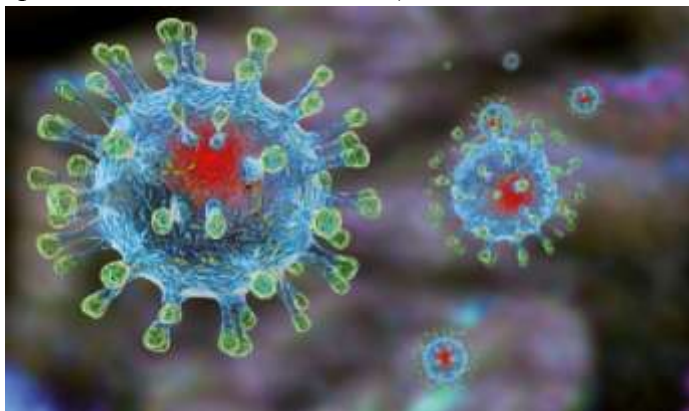
Через 5 лет Екатерина родила Генриху дочь, которую назвали Марией, которая прожила долгую, но несчастливую жизнь. Отсутствие наследника мужского пола привело к разводу Генриха с Екатериной и его женитьбе на второй жене, Анне.

Вскоре Анна родила Генриху дочь Елизавету, которая прожила долгую жизнь, полную взлетов и падений. Но здорового наследника мужского пола у Генриха и Анны так и не появилось на свет. После рождения Елизаветы две беременности Анны закончились преждевременными родами мертвых плодов мужского пола. Оба мертворожденных мальчика были странного желто-бурого цвета и имели патологию - **огромную печень (гепатомегалия) и селезенку (спленомегалия).**

Вопросы:

1. На основании знаний иммунологии, предположите причину невынашивания беременностей Анной.
2. Какой иммунологический механизм лежит в основе патологических изменений органов у плода?
3. Как вы думаете, в наше время можно избежать невынашивание беременности? Объясните вашу позицию.

Задание 6. Прочитайте фрагмент статьи и ответьте на предложенные вопросы (*За правильный ответ 15 баллов*).



«...Возбудителем коронавирусной инфекции, которая привела к пандемии в 2020 г., является вирус SARS-CoV-2, принадлежащий к β -коронавирусам и имеющий схожие характеристики с вирусом, вызывающим тяжелый острый респираторный синдром (SARS), который являлся пандемическим штаммом в 2002-2003 гг.

В связи с широким распространением коронавирусной инфекции по всему миру остро встает вопрос о подробном изучении ключевого звена патогенеза заболевания — ангиотензинпревращающим ферментом 2 (ACE2). Детальное изучение фермента, который является рецептором на поверхности различных тканей и в норме осуществляет превращение ангиотензина II в ангиотензин, привело к неоднозначным выводам. ACE2 широко распространен в сердце, почках, тонкой кишке, яичках, щитовидной железе, жировой ткани. Помимо прямой барорегулирующей функции он подавляет воспаление, главным образом в легочной ткани, участвует в транспорте аминокислот и поддерживает жизнедеятельность микробиома кишечника...»

Вопросы:

1. Что означает аббревиатура SARS в названии нового коронавируса?
2. Является ли ACE2 тканеспецифичным?
3. Подумайте и обсудите, какие защитные механизмы в организме присутствуют на пути распространения коронавирусной инфекции?

Задание 7. Решите кроссворд (*За каждый правильный ответ – 0,5 балла, всего 10 баллов*)

По горизонтали: 1. Раздел медицины, изучающий действие лекарственных веществ на организм и методы их применения. 3. Раздел зоологии, изучающий птиц. 5. Половая клетка. 6. Факторы, тормозящие какой-либо сложный биологический или химический процесс. 10. Заражение организма человека или животного глистами, насекомыми и пр. 11. Неклеточные формы жизни, обладающие собственным генетическим аппаратом, способные проникать в определенные живые клетки и размножаться внутри этих клеток. 13. Растение, на котором Г. Мендель сделал основные свои открытия. 15. Частный случай анеуплоидии, при которой в диплоидном наборе клетки одна из хромосом представлена три раза. 16. Биологическая наука, изучающая жизнедеятельность целостного организма и выявляющая причины, механизмы и закономерности жизнедеятельности организма во взаимодействии с окружающей средой. 17. Способность клеток избирательно прикрепляться друг к другу или к элементам внеклеточного матрикса.

По вертикали: 1. Плазменный фактор свёртывания (фактор I). 2. Чашелистики и лепестки цветка, которые окружают тычинки и плодолистики. 4. Сочный многосеменной ценокарпный плод, развивающийся из одного или нескольких сросшихся плодолистиков, имеет тонкий кожистый экзокарпий и сочные мезо- и эндокарпий. 7. Закупорка кровеносных сосудов пузырьками газа, инородными частицами, оторвавшимся тромбом. 8. Воспаление слизистой оболочки и лимфоидной ткани глотки. 9. Фермент класса гидролаз, катализирующий гидролиз крахмала и гликогена, превращающий их в декстрины и дисахариды. 12. Появление у отдельных взрослых организмов свойств и признаков, характерных для предковых форм, но утраченных в ходе эволюции. 14. Железосодержащий белковый комплекс, являющийся депо железа в организме. 18. Тонкозернистый осадок в водоёмах, состоящий из смеси минеральных и органических веществ. 19. Внеярусные ползучие и вьющиеся растения с длинными стеблями, не способные самостоятельно сохранять вертикальное положение.

