

ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ СПбГУ ПО МЕДИЦИНЕ. ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП
2017-2018 учебный год. 9 класс

Задание 1. За правильный и полный ответ - 15 баллов

1. Вставьте пропущенные слова (6 баллов)

Основную функцию выделения у человека выполняет мочевыделительная система. Она состоит из (перечислить)

_____.

Почки - парный орган бобовидной формы. У человека они расположены

_____.

На разрезе почки видны два слоя:

_____.

Основной структурно-функциональной единицей почки

является _____, состоящий из _____.

Клубочек образован _____.

Моча из собирательных

трубок почки поступает в _____.

Основные функции

почки:

_____.

В

сутки образуется около _____ первичной мочи (ультрафильтрата). Состав первичной мочи:

_____.

Обратное всасывание воды происходит в _____.

В сутки образуется примерно

_____ вторичной мочи. Образовавшаяся в почках моча из почечных чашечек поступает в

_____.

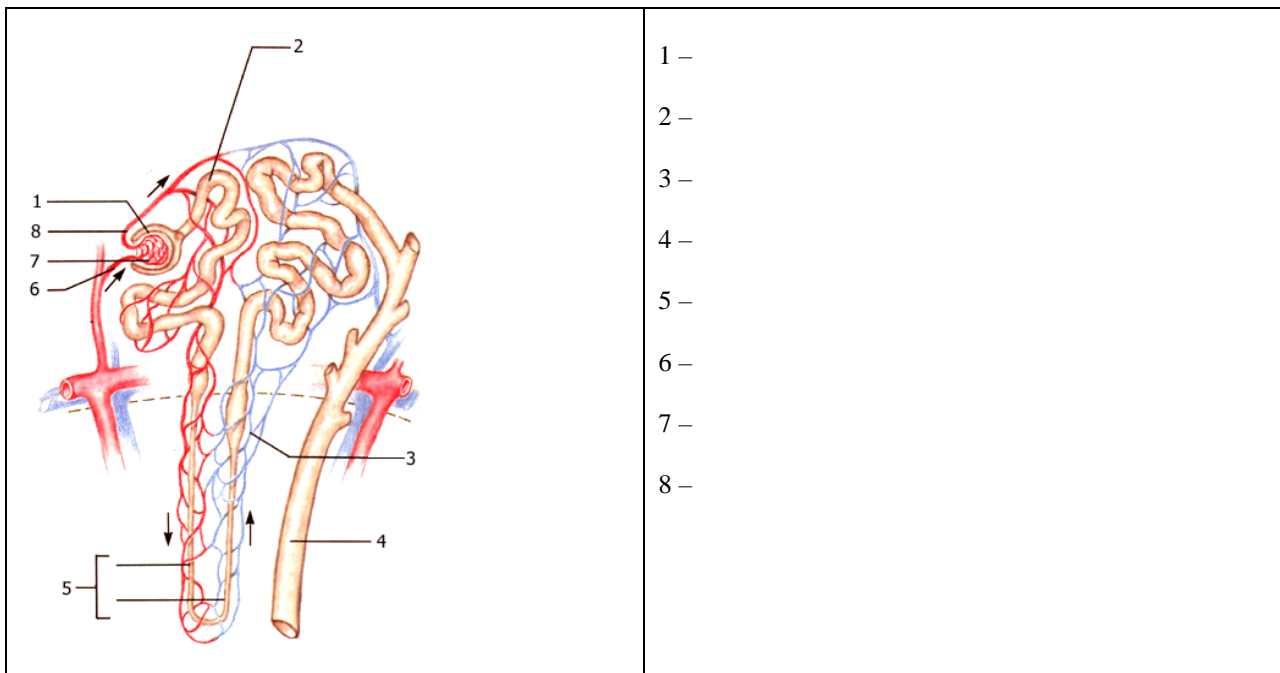
Высшие центры мочеиспускания находятся в _____.

_____.

2. Какие изменения наступают в организме при нарушении функции почек? (3 балла)

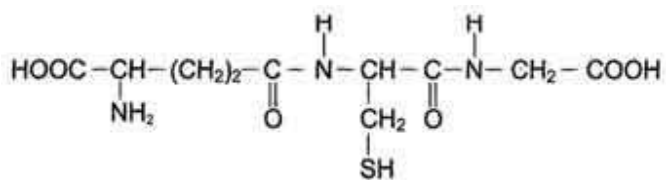
3. Выносящая артериола в почках, получающая кровь из капилляров клубочка, имеет меньший диаметр, чем приносящая артериола, доставляющая кровь в клубочек. В чем состоит физиологический смысл этого анатомического различия? Что произойдет, если соотношение диаметров данных сосудов изменится на противоположное? (3 балла)

4. Подпишите составные части нефрона (1 – 8): (3 балла)



Задание 2. *За правильный ответ - 12 баллов*

Электрофорез – метод разделения заряженных частиц в электрическом поле. На подвижность молекул влияют масса молекулы, ее форма, заряд, а также рН буферного раствора, его температура, характеристики электрического поля.



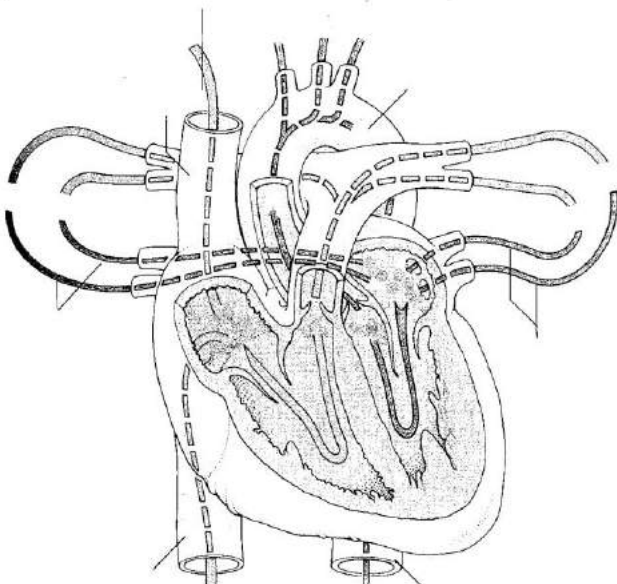
- 1) Подумайте, какой заряд будет иметь пептид в кислой среде ($\text{pH} < 7,0$). К какому полюсу – катоду (-) или аноду (+) он будет перемещаться?
- 2) Что Вы знаете об использовании электрофореза в медицинской практике?

Задание 3. За правильный ответ - 12 баллов

1. Прочитайте фрагмент текста. Составьте иллюстрацию (схему или рисунок) данного процесса.
2. Какие изменения в представленном процессе приводят к развитию у пациента перечисленных симптомов.

«... Снижение веса при повышенном аппетите, потливость, повышение температуры тела, миопатия сопровождают гипертиреоз, одно из заболеваний щитовидной железы. Стимулирует синтез и секрецию трийодтиронина (T_3) и тироксина (T_4) тиреотропный гормон (ТТГ, гормон гипофиза). В свою очередь, выработка ТТГ активируется тиролиберинном (гормон гипоталамуса) и ингибируется T_3 и T_4 . Тиреоидные гормоны через рецепторы, локализованные на ядерном хроматине, активируют экспрессию генов, отвечающих за выработку энергии в клетке...»

Задание 4. *За правильный ответ - 15 баллов.* Посмотрите на рисунок. 1. Подпишите камеры сердца. Поставьте стрелочки так, чтобы они показывали правильное направление тока крови между камерами сердца.



2. Опишите один сердечный цикл. Во время какой фазы сердечного цикла сердце имеет наибольший объем?
3. Как вы считаете, за время одного цикла работы правый и левый желудочек перекачивают одинаковое количество крови в одно и то же время или разное?
4. В чём заключается нервно-гуморальная регуляция работы сердца в организме человека, каково её значение в жизнедеятельности организма?
5. Опишите, какие изменения в сосудах (в аорте, в сосудах малого круга кровообращения) и в легких наступят при снижении функции левого желудочка.

Задание 5. *За правильный ответ – 10 баллов*

Прекрасен и разнообразен животный мир нашей планеты. Фауна России представлена позвоночными и беспозвоночными обитателями Арктики, тундры, тайги, лесов и степей. В чём отличие строения органов пищеварения и набора пищеварительных ферментов у плотоядных и растительноядных животных?

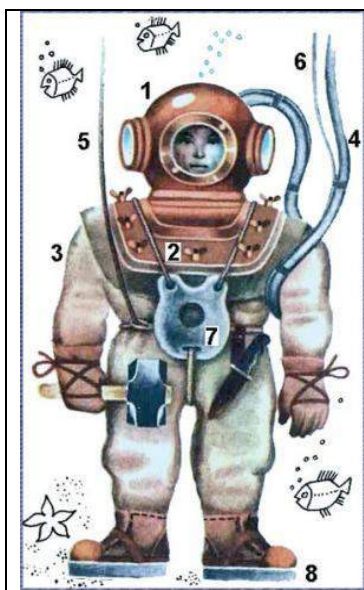
Задание 6. За правильный ответ - 3 балла

Мы все знаем, что студенты-медики на первом курсе начинают изучать латынь.

В латинской пословице «**Не идти вперед — значит идти назад**» несколько слов: **progrēdi**, **regrēdi** выпали из строки. Подставьте их в текст пословицы, чтобы её смысл не потерялся.

«Non _____ est _____».

Задание 7. За правильный ответ - 15 баллов



Морские глубины давно притягивают к себе людей. Но погружение человека даже на несколько десятков метров связано с массой проблем. Одна из них – кессонная болезнь. Для тех, кто работает на глубине, готовят специальные дыхательные смеси, состоящие из 80% гелия и 20% кислорода. При погружении на глубину более 40 метров водолазам подают воздушную смесь, в которой только 5% кислорода.

1. Почему на глубине нельзя дышать обычным воздухом?
2. Что произойдет, если при погружении содержание кислорода увеличить?
3. Какие факторы провоцируют декомпрессионную болезнь?
4. Почему водолазу нельзя быстро подниматься на поверхность? Как этого избежать?
5. Какова будет ваша первая помощь человеку в такой ситуации?

Задание 8. Решите ситуационную задачу. *За правильный ответ - 8 баллов*

На уроке биологии старшеклассники поспорили о том, какие объекты природы появились раньше: клеточные организмы или вирусы?

1. А как вы думаете? Объясните вашу позицию. 2. Какой вирус был описан первым? Кто его обнаружил? 3. Изобретение какого прибора позволило увидеть и изучить ультраструктуру вирусов? 4. Какую форму (симметрию) имеет капсид данного вируса?

Задание 9. Решите кроссворд (*За правильный ответ на каждый вопрос – 0,5 балла, всего - 10 баллов*)

По горизонтали: 4. Активный процесс, протекающий в нейронах и приводящий к ослаблению или прекращению возбуждения. 7. Однолетнее опушенное растение высотой до 70 см. Стебли прямостоячие, нередко ветвятся от основания. Цветки в крупных верхушечных корзинках диаметром до 5 см, оранжевые или желтые. Обладает противомикробным, противовоспалительным, вяжущим, «кровоочистительным» и успокаивающим действием. 8. Процесс выхода зрелой яйцеклетки в полость тела при разрыве фолликула у человека. 10. Первый комплект зубов у людей и большинства млекопитающих. 11. Основоположник генетики. 12. Парные дугообразные плоские кости, идущие от позвоночника к груди, составляющие грудную клетку у позвоночных

животных. 14. Биологическое царство, одна из основных групп многоклеточных организмов, включающая в себя водоросли, мхи, папоротники, хвощи, плауны, голосеменные и цветковые. 16. Немецкий учёный, врач, физиолог (19 век), один из основоположников клеточной теории в биологии и медицине, разъяснил нормальное строение многих органов и отдельных тканей. 17. Вещество, из которого состоят наружные покровы насекомых. 18. Воспаление лёгочной ткани, как правило, инфекционного происхождения с преимущественным поражением альвеол (развитием в них воспалительной экссудации) и интерстициальной ткани лёгкого. 19. Биологически активное вещество органической природы, вырабатываемое в специализированных клетках желёз внутренней секреции, поступающее в кровь, связывающееся с рецепторами клеток-мишеней и оказывающее регулирующее влияние на обмен веществ и физиологические функции.

По вертикали: 1. Врач, специализирующийся на лечении детей. 2. Наружный покров тела животного и человека. 3. Сложные эфиры нуклеозидов и фосфорных кислот. 4. Плоская широкая мышца, имеющая форму треугольника, занимающая поверхностное положение в задней области шеи и в верхнем отделе спины. 5. Немембранный органоид живой клетки, служащий для биосинтеза белка из аминокислот по заданной матрице на основе генетической информации. 6. Структурная и функциональная единица наследственности живых организмов. 9. Полисахарид, состоящий примерно из 30000 остатков глюкозы. 13. Оболочка земли, населенная живыми организмами. 15. Животные, у которых впервые появилось внеклеточное пищеварение.

