

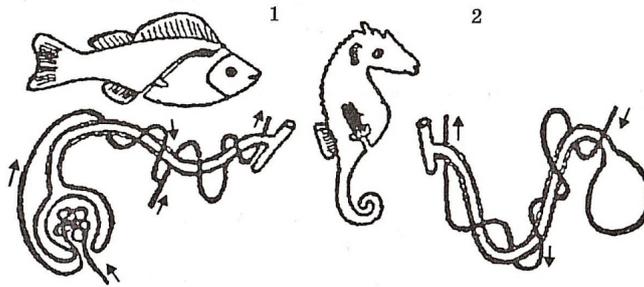
## Познавательное задание ЕГЭ № 25. Обобщение и применение знаний

1. Свиной цепень может вызывать у человека два различных заболевания: при тениозе в теле человека живет взрослая форма паразита, при цистицеркозе — личиночная стадия (финна). Какими путями человек может заразиться тениозом, а каким — цистицеркозом? Ответ поясните. Окончательным или промежуточным хозяином свиного цепня будет являться человек при этих заболеваниях?

2. В зависимости от строения своей молекулы дыхательный белок гемоглобин может иметь различную степень сродства к кислороду, то есть различную способность присоединять кислород к железосодержащему гему. Чем меньше сродство гемоглобина к кислороду, тем медленнее кровь связывает кислород из внешней среды. Как различается сродство гемоглобина к кислороду у придонных рыб, обитающих в стоячих водоёмах, и рыб, обитающих в толще воды проточных водоёмов? Ответ поясните. Какие особенности строения жабер костных рыб обеспечивают эффективное насыщение крови кислородом?

3. Непрерывное движение крови по организму человека обеспечивается, главным образом, за счёт сокращения сердца. Однако этого недостаточно, так как физические возможности этого органа не позволяют ему обеспечить такое движение крови в венах большого круга. Какие дополнительные факторы способствуют венозному кровотоку? Назовите не менее четырёх факторов.

4. Рассмотрите изображённые на рисунках нефроны пресноводной (1) и морской (2) рыб. В чём заключается и чем объясняется различие в строении нефронов этих рыб? У какой группы рыб объем образуемой за сутки мочи будет выше? Ответ поясните.



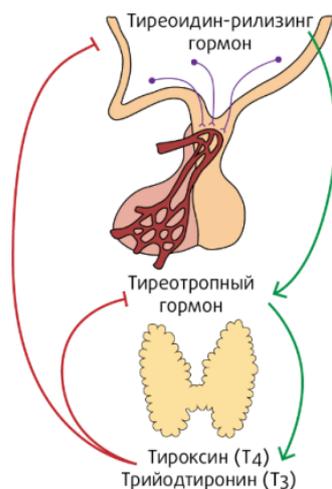
5. Некоторые виды лишайников являются трехкомпонентными, то есть включают клетки трех видов организмов: гриба, зеленой водоросли и цианобактерии. Какие функции могут выполнять цианобактерии в составе такого лишайника? Назовите не менее двух. Какие преимущества имеет гриб в составе трехкомпонентного лишайника по сравнению с двухкомпонентным?

6. Концентрация кислорода в атмосфере значительно превышает концентрацию кислорода в воде. Однако рыба, извлечённая из воды, начинает задыхаться и погибает. Объясните это явление с позиции строения жабр рыб и процессов газообмена, проходящих в них. Почему на рыбалке, для того чтобы сохранить рыбу живой, её помещают в прохладную воду и не допускают нагревание воды на солнце? Ответ поясните.

7. Известно, что у прибрежных водорослей, обитающих в арктических морях, концентрация органических веществ (липидов, аминокислот и сахаров) в цитоплазме клеток существенно выше, чем у родственных им групп из экваториальных и субэкваториальных вод. Как можно объяснить такое различие? Температура плавления ненасыщенных жирных кислот ниже, чем у насыщенных. Предположите, в какое время года концентрация ненасыщенных жирных кислот в составе мембранных липидов у водорослей северных морей будет максимальной. Поясните свой ответ. Почему для водорослей опасно изменение агрегатного состояния внутренней среды?

8. Известно, что в ходе метаболизма могут синтезироваться вещества, которые не включаются в дальнейшие реакции. От каких продуктов обмена веществ и какими способами могут избавляться растения? Ответ поясните.

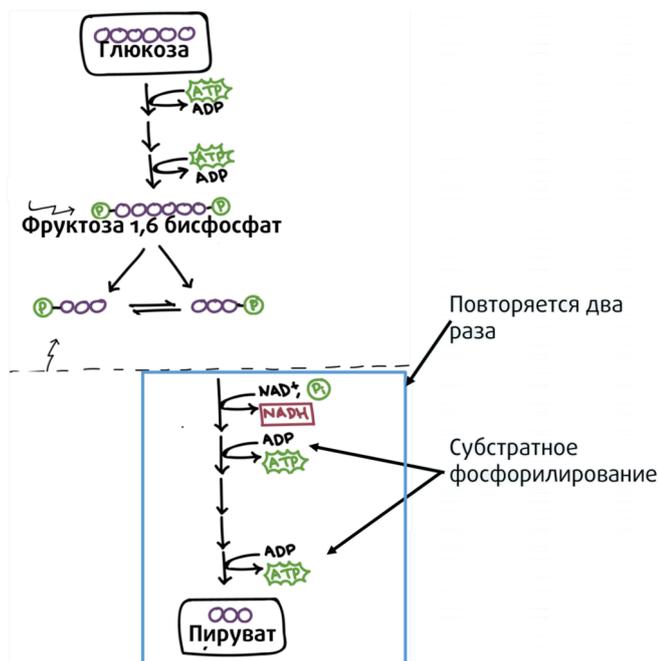
9. Одним из препаратов, который подавляет образование гормонов щитовидной железы, является тиоционат. Тиоционат не блокирует образование предшественника тиреоидных гормонов — тиреоглобулина, однако вызывает недостаток йода в щитовидной железе, из-за чего синтезируется ничтожно малые количества гормонов. При длительном употреблении препарата ткань щитовидной железы у пациентов может сильно увеличиваться в размерах, что вызывает внешнее проявление, которое называется зобом. Как при употреблении тиоционата изменяется концентрации тироксина, тиреотропного гормона и рилизинг-гормона? Ответ поясните для каждого вещества. Что обуславливает ненормальное увеличение щитовидной железы? Ответ поясните.



Указание. Вспомните основы работы гипоталамо-гипофизарной системы как пример обратной связи в организме человека.

10. Фермент фосфофруктокиназа (ФФК) осуществляет превращение фруктозо-6-фосфата в фруктозо-1,6-бисфосфат — вторую реакцию в гликолизе. Чем более активно работает фермент, тем интенсивнее идет гликолиз. Известно, что фермент ФФК меняет свою активность в зависимости от концентрации АТФ, АМФ и цитрата. Предположите, как изменяется активность в случае каждого из перечисленных веществ. Ответ поясните.

Указание. Вспомните схему гликолиза.



**11.** Известно, что спортсменам для роста мышечной массы рекомендуется употреблять достаточное количество животного белка, содержащегося в том числе в куриных яйцах. На одном из спортивных форумов пользователь написал три аргумента в пользу употребления яиц в сыром виде:

«Белок варёных яиц усваивается хуже, чем сырой белок, так как при варке нарушается его молекулярная структура»,

«В сырых яйцах больше витаминов, чем в варёных»,

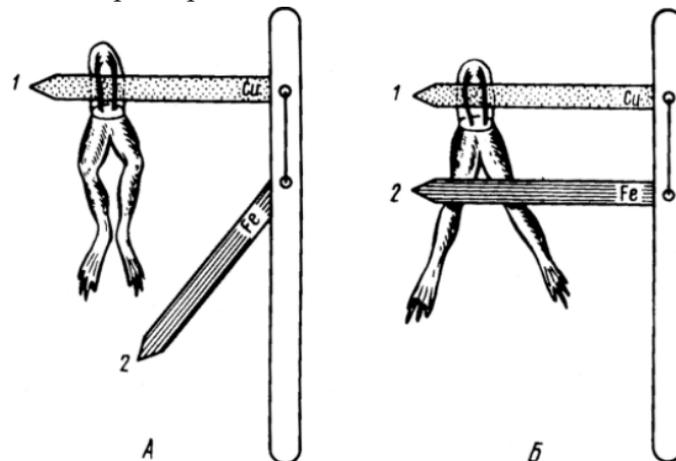
«В варёных яйцах меньше азота, необходимого для синтеза мышечных белков».

Дайте аргументированные ответы, подтверждающие или опровергающие эти высказывания.

**12.** В жизни насекомых и млекопитающих зрение играет огромную роль. Однако устройство этих важнейших органов чувств у представителей этих двух классов сильно отличается. В чем состоят различия в строении и восприятии изображения фасеточного глаза насекомого от глаза млекопитающего?

**13.** Какие функции выполняют связки в общем строении человека и в строении его опорно-двигательной системы? В строении связок много эластических волокон, они не образуют пучки. Как это влияет на их гибкость и прочность в сравнении с сухожилиями, в которых эластических волокон меньше, и они образуют пучки? Ответ поясните с функциональной точки зрения.

**14.** Рассмотрите рисунок А, на котором бранша (1) пинцета, сделанного из меди, контактирует с нервно-мышечным препаратом, из только что приготовленных двух задних лапок лягушки. Бранша (2) пинцета, изготовленная из железа, не соприкасается с телом земноводного. Экспериментатор поднимает вторую браншу до момента соприкосновения (рис. Б). Через непродолжительное время экспериментатор повторил своё действие, однако реакция лапок лягушек на прикосновение отсутствовала. Чем вызвано изменение положения лапок лягушки в начале эксперимента? Составьте схему рефлекторной дуги данного рефлекса. Почему отсутствовала реакция через некоторое время?



**15.** Если человек движется в скоростном лифте вверх, то у него ноги несколько сгибаются и наоборот, если лифт идет вниз, то у него ноги выпрямляются и ищут опору. Это явление называют «рефлексом лифта». Где расположены рецепторы, сигнализирующие мозг об изменении положения человека в пространстве? Что происходит с тонусом (напряжением) мышц нижних конечностей в случае движения в верх, а потом вниз? Как это можно наблюдать? В каких отделах мозга расположены нервные центры, обеспечивающие «рефлекс лифта»?

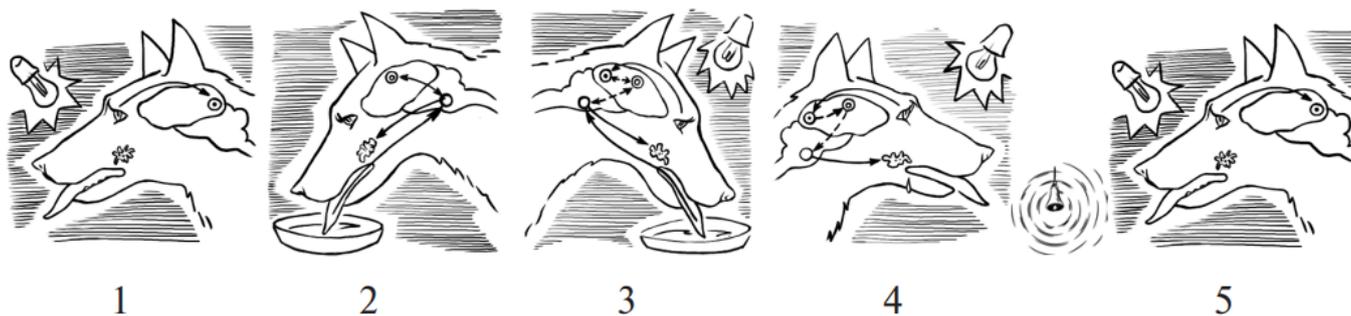
**16.** Почки получают кровь из почечных артерий, отходящих от брюшного отдела аорты. В почке артерия делится на большое количество артериол, приносящих кровь к клубочку нефрона. Приносящая артериола входит в клубочек и распадается на капилляры, которые, сливаясь, образуют выносящую артериолу. Диаметр приносящей артериолы почти в 2 раза больше, чем

выносящей. Мышечная стенка у приносящей артериолы толще, чем у выносящей. Какие функциональные значения имеют такие особенности системы кровоснабжения нефронов? Ответ поясните. Капилляры клубочка нефрона не выполняют типичную для капилляров функцию, за что их называют «волшебной сетью» (лат. rete mirabile). О какой функции идёт речь и как она компенсируется в большинстве нефронов?

17. У морских костистых рыб, в отличие от пресноводных, капиллярные клубочки нефронов развиты слабо и моча выделяется в небольшом количестве. Пресноводные рыбы выделяют 50-300 мл мочи на 1 кг массы тела в сутки, тогда как морские — только 0,5-20 мл. Чем объясняются такие особенности анатомии и физиологии морских костистых рыб? Ответ поясните.

18. Многие животные, обитающие в холодной воде, имеют систему противоточного теплообмена. Артерии, приносящие кровь к конечностям животного, находятся в тесном контакте с венами этих же конечностей. Как такая система способствует сохранению тепла внутри тела? Ответ поясните.

19. Учёные провели эксперимент, схема которого показана на рисунке. На этапе 1 эксперимента включали лампочку, но слюна у собаки не выделялась. Почему? На этапе 2 эксперимента собаке давали пищу, слюна выделялась. Почему? На этапе 3 эксперимента собаке давали пищу и одновременно включали лампочку. Для чего? На этапе 4 эксперимента включали лампочку, но еду не давали, у собаки выделялась слюна. Почему? На этапе 5 эксперимента включали лампочку и одновременно включали громкий звук. Выделялась ли у собаки слюна? Почему? Каково биологическое значение этого процесса? Ответ поясните.



20. Ризодерма – первичная покровная ткань корня, формирующая корневые волоски. Что собой представляют корневые волоски и какую функцию они выполняют? Клетки ризодермы имеют ряд особенностей: цитоплазма богата митохондриями, наружный слой клеточной стенки ослизняется, а на поверхность секретируются органические кислоты (муравьиная, уксусная и др.). Объясните, как перечисленные особенности связаны с выполнением функций корневых волосков.

21. Человек, услышав внезапный хлопок, быстро поворачивает голову в сторону источника звука. Какой отдел головного мозга человека обеспечивает данный рефлекс? Примером какого рефлекса является этот факт? Опишите последовательность передачи сигнала в нервной системе человека (указывая типы нейронов), начиная с восприятия звука и генерации нервного импульса до осуществления поворота головы.

22. Какие функции в организме человека выполняет печень? Назовите не менее пяти пунктов.