

1. Перечислите группы бактерий, исходя из главных типов их питания. В каждом случае приведите конкретные примеры. К какой из перечисленных групп относятся азотфиксирующие бактерии?

- фотосинтетики
- хемосинтетики
- сапрофиты *трофы*
- паразиты
- азотфиксаторы часто симбионты

2. Что такое «положительный фототропизм» и «положительный фототаксис»? За счет при этом двигаются живые организмы? Приведите примеры. Может ли реализовать эти реакции водоросль хлорелла?

- фототропизм: реакция растений на свет, реализуется за счет изменений тургора
- пример
- фототаксис: реакция одноклеточных с глазком и жгутиком
- пример
- нет, у хлореллы нет глазка и жгутика

3. Какова функция спор у грибов? Как происходит образование спор у мукора, пеницилла и шампиньона? Какие органы при этом формируют грибы? Почему пенициллин мешает размножаться клеткам бактерий?

- споры: бесполое размножение
- мукор: спорангии
- пеницилл: «кисточки»
- шляпочный грибы: 4 споры на каждой спорообразующей клетке, шампиньон – пластинчатый гриб
- пенициллин мешает образованию муреина (и клеточной стенки) бактерий

4. Какие основные реакции происходят на темновой фазе фотосинтеза? Какие вещества участвуют в этих реакциях? Как вы думаете, в ходе эволюции раньше появилась темновая или световая фаза фотосинтеза? Почему?

- АТФ и атомарный водород (продукты световой фазы)
- углекислый газ из атмосферы
- РУБИСКО и рибулозобисфосфат
- цикл Кальвина
- темновая фаза древнее и имеется уже у бактерий-хемосинтетиков (с которых, видимо, началась история автотрофных организмов)

5. Сравните строение и функции у покрытосеменных растений сосудов ксилемы и ситовидных трубок флоэмы. Какова роль во флоэме клеток-спутниц? Из какой ткани (тканей) формируются ксилема и флоэма?

- строение сосудов: трубки из клеток, проводят воду и минер. соли от корней вверх
- ситовидные пластинки, проводят раствор глюкозы от листьев вниз
- клетки-спутницы обеспечивают живое состояние цитоплазмы ситовидных трубок
- первичные ксилема и флоэма: из верхушечной меристемы
- вторичная ксилема и флоэма – из камбия

6. Какие клетки и органы в теле человека поражает малярийный плазмодий? Почему к малярии так плохо формируется иммунитет? В чем причина серповидно-клеточной анемии, и почему она наиболее распространена в Африке?

- печень, внутриклеточно
- эритроциты, внутриклеточно
- очень большая генетическая изменчивость плазмодия
- мутация изменяет структуру гемоглобина
- такой гемоглобин «несъедобен» для плазмодия

7. Сравните особенности питания ланцетника и беззубки (двустворчатого моллюска). Как они добывают пищу? В какой части тела и за счет чего это происходит? Каково биологическое значение биофильтраторов?

- вода входит в глотку через рот / в мантийную полость через сифон
- вода выходит через жаберные щели / через сифон
- движение воды – за счет работы жгутиковых клеток
- частицы пищи прилипают к слизи
- биофильтраторы очищают воду и т.п.

8. Каким образом связаны со способностью птиц к полету такие приспособления, как воздушные мешки, цевка, копчиковая железа, киль и вилочка? Приведите три примера «бескилевых» птиц.

- воздушные мешки: легкость и двойное дыхание
- цевка: упругий взлет и посадка
- копчиковая железа: уход за перьями
- киль и вилочка: опора для грудных мышц, опускающих крыло
- разнообразные страусы, киви и др.

9. Опишите строение кровеносной системы дождевого червя. Каким образом плоские и круглые черви существуют без кровеносной системы? Какие органы выполняют транспортную функцию в теле планарии и аскариды?

- замкнутая сеть сосудов
- кровь с гемоглобином
- роль сердца выполняют кольцевые сосуды (7-11 сегменты)
- у аскариды: полость тела, наполненная жидкостью
- у планарии: сильно ветвящийся кишечник

10. Каковы особенности строения и работы вкусовой, обонятельной, слуховой систем у рыбы, по сравнению с амфибией (лягушка, тритон)? Как устроен орган боковой линии рыб, и могут ли его иметь амфибии?

- вкусовые рецепторы – по всему телу
- обоняние: слепозамкнутые ноздри (не соединены с ротовой полостью)
- слух: нет среднего уха
- система подкожных каналов с волосковыми рецепторами
- есть у головастиков

11. Какую роль играют в нашем организме такие ионы-металлы как магний и кальций? В каких случаях они действуют совместно, а в каких – конкурируют? Какая пища является основным источником кальция и почему?

- в составе костей (фосфаты кальция и магния): совместное действие
- работа нервной системы и мышц: конкуренция
- участие в деятельности разнообразных ферментов
- кальция много в молочных продуктах
- молоко – источник кальция для детенышей млекопитающих

12. У наших эритроцитов нет ядра; им присуща дисковидная форма и эластичная наружная мембрана. Каков физиологический смысл этих адаптаций? Как эритроциты участвуют в переносе кислорода и углекислого газа?

- диск: больше площадь газообмена
- нет ядра: больше гемоглобина
- эластичность: узкие капилляры
- оксигемоглобин
- соединение CO₂ с гемоглобином; растворение CO₂ с образованием угольной кислоты

13. Вегетативная нервная система (ВНС), сужая сосуды, уменьшает кровоток через органы тела человека. Какая часть ВНС это делает, и при каких условиях? Приведите три примера факторов, увеличивающих кровоток через органы.

- симпатическая нервная система
- стресс, нагрузка
- сердце, мышцы: ионы водорода, аденозин
- мозг: углекислый газ
- кишечник: аминокислоты, глюкоза и т.д.

14. Какой тип клеток сетчатки человека страдает при дальтонизме? Каковы проявления этой особенности зрения человека? В каких случаях дальтонизм сцеплен с полом, а в каких – нет? Почему?

- колбочки, нарушения цветового зрения
- зеленочувствит., сцеплен
- краснотеловит., сцеплен
- синечувствит., не сцеплен
- гены зеленого и красного йодопсинов – на X-хромосоме, гены синего – на аутосоме

15. Опишите и сравните строение клеток эпителия (покровной ткани) кожи, сосудов, бронхов, кишечника. Какие из этих клеток имеют эктодермальную природу, а какие – энто- и мезодермальное происхождение?

- кожа: кератин, несколько слоев
- сосуды: очень гладкий эндотелий
- бронхи: ресничный эпителий
- кишечник: микроворсинки, всасывание
- кожа – экто, сосуды – мезо, ЖКТ и легкие – энто

16. Пусть признак, например, очень громкого голоса, определяется доминантным аллелем V гена, находящегося на X-хромосоме (рецессивный аллель v – обычный голос). Определите процент мужчин и женщин с громким голосом в популяции, если соотношение встречаемости V : v составляет 1 : 9. Ответ поясните.

- мужчины – только одна X-хромосома, женщины - две
- мужчины 1:9 (10%)
- женщины 0.1×0.1 гомозиготы = 1%
- женщины $2 \times 0.1 \times 0.9$ гетерозиготы = 18%
- итого 19% женщин

17. Перечислите доказательства симбиотического происхождения митохондрий и пластид. Как вы думаете, почему ДНК митохондрий содержит меньшее число генов, чем ДНК пластид?

- собственная ДНК
- собственные рибосомы (иные, чем основные рибосомы клетки)
- иной состав внутренней мембраны
- способность к делению
- митохондрии сформировались в ходе эволюции раньше, чем пластыды

18. В молекуле ДНК между двумя параллельными цепями нуклеотидов существуют связи. Чем они сформированы? По какому принципу? Почему между цепями ДНК сохраняется равное расстояние, несмотря на то, что нуклеотиды имеют разные размеры?

- водородные связи между азотистыми основаниями
- принцип комплементарности
- А и Т: две водородные связи
- Г и Ц: три водородные связи
- напротив более длинных пуринов (А, Г) всегда стоят более короткие пиримидины (Т, Ц)

19. Кратко опишите такие стадии развития эмбриона хордовых, как гастрולה, морула, нейрула, бластула. В какой последовательности они формируются? Закладки каких тканей для каждой из них характерны?

- морула – бластула – гастрולה – нейрула
- морула = небольшое скопление клеток без полости
- бластула = однослойный шарик с полостью
- гастрולה: двухслойная, экто- и энтодерма, кишечная полость
- нейрула: появление нервной трубки, хорды, мезодермы

20. Какие из приводимых ниже положений истинны, а какие – ложные:

- человек прямоходящий существовал раньше человека умелого
- человек умелый существовал раньше человека прямоходящего
- неандерталец является предком кроманьонца
- кроманьонец является предком неандертальца
- австралопитеки – это древнейшие представители рода *Homo*

Ответ: ложь – правда – ложь – ложь – ложь