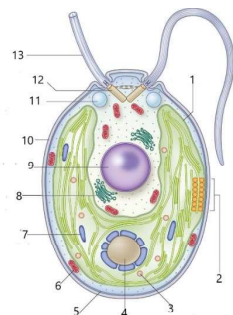


4. На фотографии изображена гаукоцистофитовая водоросль *Cyanophora* (суппергруппа Археplastидные). Фотосинтезирующие пластиды гаукоцистофитовых водорослей часто называют муропластами, а не хлоропластами, потому что они:



- а) содержат муреин в оболочке между парами мембран;
- б) запасают муреин внутри пластид в карбоксисомах;
- в) окрашены в сине-зеленый цвет из-за муреина, расположенного в тилакоидных мембранах;
- г) произошли от цианобактерий.

5. На схеме изображена одноклеточная водоросль. Рассмотрите схему и выберите правильное утверждение. Эта водоросль обитает в;



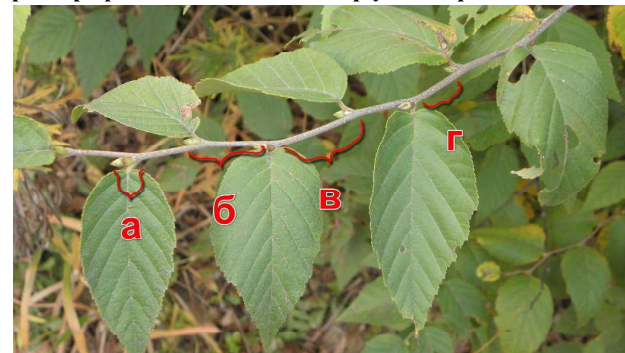
- а) морях;
- б) соленых озерах;
- в) пресных водоемах;
- г) почве.

6. Ажурная конструкция у этого растения сформирована:



- а) утолщающимися стеблями растения-лианы, обхватившими ствол дерева-хозяина;
- б) сросшимися боковыми ветвями нескольких особей древесного растения;
- в) за счет отмирания ядровой древесины и фрагментации многолетнего ствола древесного растения;
- г) за счет обильного ветвления боковых корней, обхвативших ствол дерева-хозяина.

7. Наземная сфера растений образована побегами, каждый из которых состоит из повторяющихся частей - метамеров. В свою очередь, метамер включает в себя узел, прикрепляющиеся в области узла лист и пазушная почка, и нижерасположенное междоузлие. Какой буквой на фотографии обозначен метамер у этого растения?

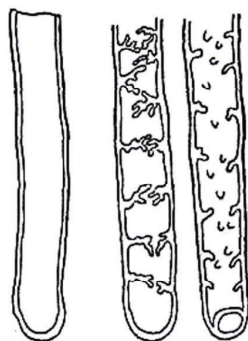


- а) А;
- б) Б;
- в) В;
- г) Г.

8. Цветок может опыляться за счет абиотических факторов (пример анемофилии и гидрофилии) или благодаря животным. Если цветок крупный, одиночный, открытый, достаточно устойчивый, то он может опыляться жуками, так как они тяжеловесны. Такое опыление называется:

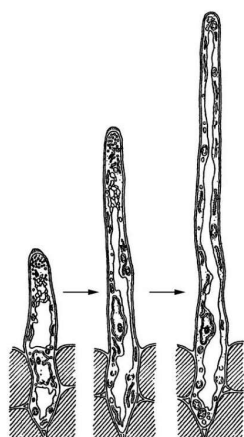


- а) арахнофилия;
- б) кантарофилия;
- в) малакофилия;
- г) мирмекофилия.



9. На рисунке ниже изображены несколько типов одноклеточных структур, принадлежащих одному и тому же виду высших растений. Рассмотрев их строение, можно утверждать, что данные структуры это:

- а) пыльцевые трубки;
- б) ризоиды;
- в) элатеры;
- г) корневые волоски.

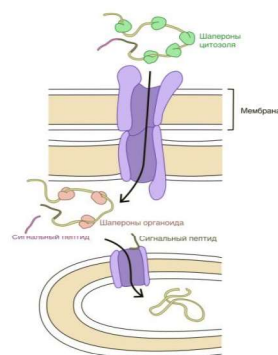


10. На рисунке изображены последовательные стадии развития:

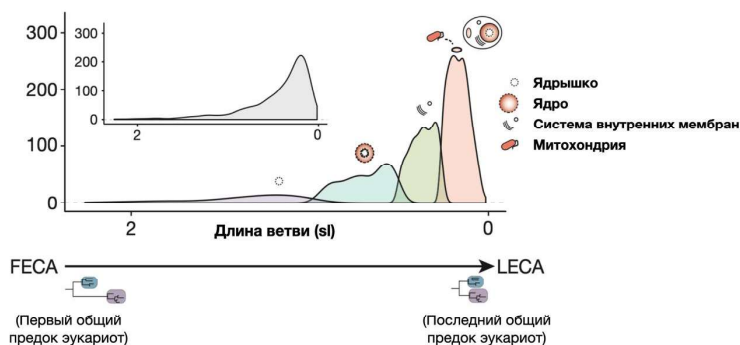
- а) корневого волоска;
- б) ситовидной трубки;
- в) железистой трихомы;
- г) коллочки.

11. На схеме представлен процесс созревания и транспорта белка через три мембраны. Какой белок это может быть?

- а) малая субъединица РубисКО;
- б) ферредоксин;
- в) пластоцианин;
- г) тиоредоксин.



30. Рассчитывали относительный возраст различных генных семейств у эукариот. Для этого для каждого генного семейства находили сестринское семейство среди прокариот (архей или бактерий), а затем рассчитывали длину ветви (sl), которая отражает нормированное расстояние между эукариотическим и прокариотическим семейством. Исследовали гены, которые функционально связаны с одним из компартментов клетки: ядрышком, ядром, системой внутренних мембран и митохондриями. На основании представленных данных можно утверждать, что позднее всего эукариоты приобрели:



- а) систему внутренних мембран;
- б) ядро;
- в) митохондрии;
- г) рибосомы.

31. При одинаковом числе углеродных атомов в молекуле органического вещества максимальное количество энергии можно получить при полном окислении:

- а) альдегидов и кетонов;
- б) карбоновых кислот;
- в) ненасыщенных спиртов;
- г) насыщенных спиртов.

- а) гемоглобин β матери отдает кислород гемоглобину γ ребенка;
 б) гены экспрессируются в произвольном порядке, не связанном с их физическим расположением;
 в) гены, расположенные ближе к LCR, экспрессируются в онтогенезе позже;
 г) регуляторный участок LCR блокирует экспрессию всех генов кластера после рождения.

39. На рисунке показаны кошки Радуга (слева) и Копирка (справа). Копирка (2001-2020) была клоном Радуги – первым клоном домашнего питомца, полученным путем переноса ядра соматической клетки. Как можно заметить, несмотря на стереотипы о клонах, Копирка отличается от Радуги окраской. Это объясняется:



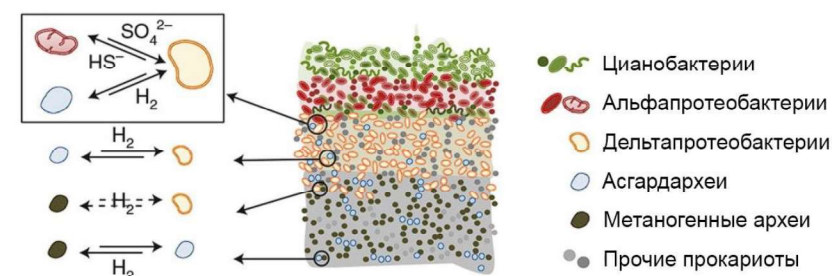
- а) различиями окружающей среды;
 б) влиянием генетического материала кошки – донора цитоплазмы зиготы;
 в) различиями между кошками в эпигенетических метках;
 г) большим количеством мутаций, произошедших во время клонирования.

Часть 2.

Вам предлагаются тестовые задания с множественными вариантами ответа (от 0 до 5). Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 75 (по 2,5 балла за каждое тестовое задание). Индексы верных ответов (В) и неверных ответов (Н) отметьте в матрице знаком «X». Образец заполнения матрицы:

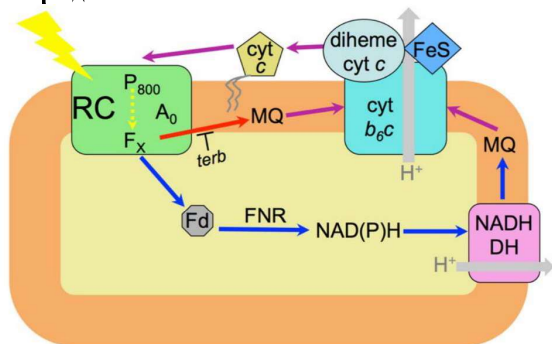
№	?	а	б	в	г	д
	В		X	X		X
...	Н	X			X	

1. Вам дана схема сообщества микроорганизмов, в котором по одной из теорий могла возникнуть первая эукариотическая клетка в результате тройного симбиоза. Выберите верные утверждения об этом сообществе.



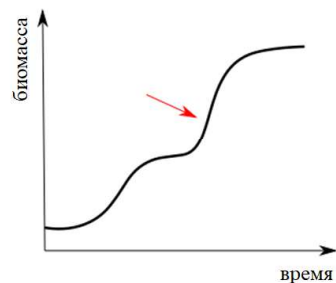
- а) Концентрация кислорода падает при удалении от поверхности, то есть по рисунку сверху вниз.
 б) Концентрация летучих углеводородов растет при удалении от поверхности.
 в) В сообществе присутствуют фотолитоавтотрофы.
 г) В сообществе присутствуют организмы, способные к анаэробному дыханию.
 д) Внешний приток энергии в данное сообщество связан в основном с выходом раскаленных горных пород из недр Земли.

2. На схеме представлен гипотетический путь циклического транспорта электронов гелиобактерий – одной из групп фототрофных бактерий. Внимательно рассмотрите изображение и выберите верные и неверные утверждения.



- Ферредоксин (Fd) является растворимым акцептором электронов.
- На схеме присутствует мембранный комплекс, соответствующий комплексу I аэробной электрон-транспортной цепи митохондрии.
- На схеме присутствует мембранный комплекс, соответствующий комплексу IV аэробной электрон-транспортной цепи митохондрий.
- Если бы реакционный центр фотосистемы гелиобактерий обладал способностью восстанавливать только ферредоксин, но не менахинон, то такая фотосистема была бы аналогична фотосистеме I цианобактерий.
- Циклический транспорт электронов, при котором происходит сброс электронов на ферредоксин, а не менахинон, является более энергетически выгодным для гелиобактерий.

3. На рисунке изображена кинетика роста чистой культуры микроорганизма при периодическом культивировании.



Чем можно объяснить появление вторичного роста (отмечено стрелкой) после первоначального замедления?

- микроорганизмы начали питаться веществами, высвободившимися после распада других клеток;



6. Что характерно для растения, представленного на фотографии?

- растение разнospоровое;
- на стробилах расположены спорофиллы с несколькими спорангиями на абаксиальной стороне;
- споры имеют специализированные выросты оболочки – гаптеры;
- пол заростка детерминируется в ходе его индивидуального развития;
- заросток не фотосинтезирует и является микотрофным.

7. Плоды у этого растения:

- односеменные;
- многосеменные;
- распространяются анемохорно;
- созревают осенью, а распространяются ранней весной;
- экзокарпий с многочисленными чешуйками на поверхности.

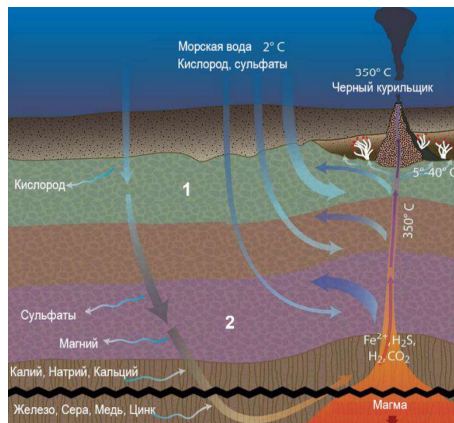


8. Что из изображенного на фотографиях является соплодием?



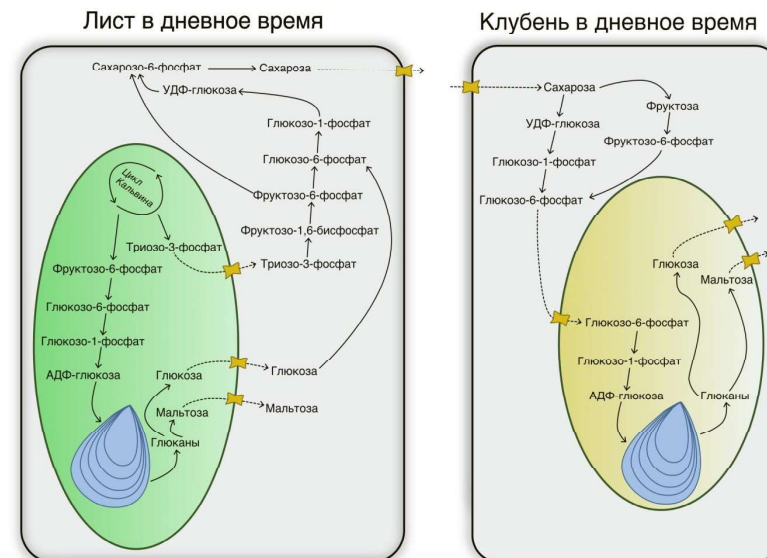
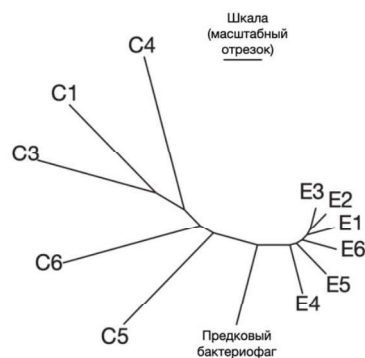
- 1 (маклора);
- 2 (гравилат);
- 3 (шелковица);
- 4 (ежевика);
- 5 (лопух).

20. Вам дана схема сообщества микроорганизмов, обитающих вблизи «чёрного курильщика». Выберите верные пары, описывающие номер зоны на схеме сообщества, и микроорганизмов, которые могут там обитать.



- а) 1 – аэробы;
- б) 1 – метаногены;
- в) 1 – серобактерии;
- г) 2 – сульфатредукторы;
- д) 2 – фототрофы.

21. Для изучения коэволюции в системе паразит-хозяин провели следующий эксперимент. Двенадцать клональных популяций бактерий заражали бактериофагами, которые изначально не имели генетических отличий. Затем шесть популяций бактерий продолжали расти вместе с фагами, которые продолжали их инфицировать. Из других шести популяций извлекали фагов и заражали ими новые шесть клональных популяций бактерий (идентичные изначально). Результаты эксперимента представлены в виде дерева бактериофагов из двух разных типов популяций. Какие из представленных суждений являются верными?



- а) в цитозоле клетки листа сахарозу синтезирует тот же фермент, который может её разрушать в цитозоле клетки клубня;
- б) транспорт глюкозо-6-фосфата из цитозоля в строуму амилопласта может происходить по градиенту своей концентрации;
- в) пластидная фосfogлюкоизомераза (обратимо превращает фруктозо-6-фосфата в глюкозо-6-фосфат) экспрессироваться активнее в клетке листа по сравнению с клеткой клубня;
- г) гены ферментов, синтезирующих крахмал, в показанных на схеме условий, экспрессируются в обеих клетках;
- д) фермент, катализирующий синтез сахарозо-6-фосфата в цитозоле клетки листа, относится к классу редуктаз.

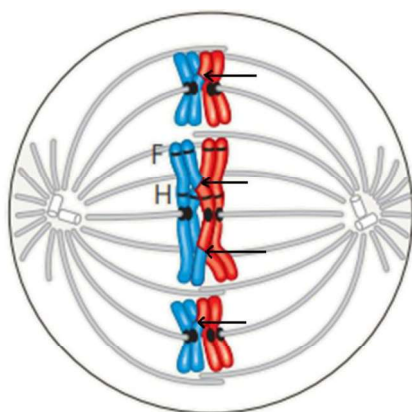
27. В определенной человеческой популяции частота делеций, приводящих к дальтонизму, сцепленному с X-хромосомой, составляет 8%. Верно, что:

- а) дальтонизмом в этой популяции страдает около 4,3% людей;
- б) 92% мужчин в этой популяции имеют нормальное цветное зрение;
- в) 92% женщин в этой популяции имеют нормальное цветное зрение;
- г) 14,7% женщин в этой популяции являются гетерозиготными носительницами дальтонизма;
- д) количество копий локуса с делецией, вызывающей дальтонизм, у мужчин больше, чем у женщин.

28. Выберите гены, которые в обычной диплоидной клетке человека находят в большом (>50) количестве копий:

- а) ген 28S рибосомальной РНК (ядрышковый);
- б) ген 12S рибосомальной РНК (митохондриальный);
- в) ген теломеразы (ядерный, аутосомный);
- г) ген цитохрома *b* (митохондриальный);
- д) ген цитохрома *c* (ядерный, аутосомный).

29. Рассмотрите рисунок делящейся клетки. Положения хиазм на рисунке отмечены черными стрелками, буквы F и H обозначают соответствующие гены. Выберите верные утверждения:

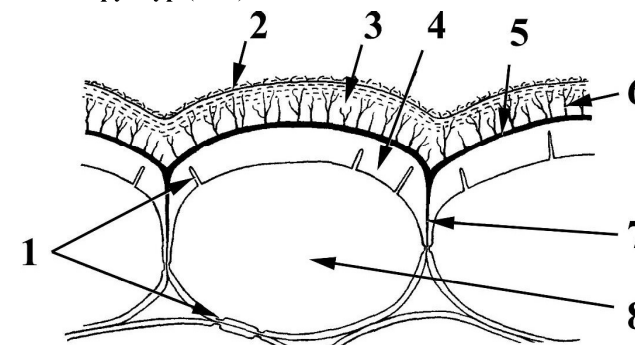


- а) клетка находится в состоянии метафазы I мейоза;
- б) гаплоидный набор для этого организма составляет 3 хромосомы;
- в) гены F и H сцеплены;
- г) длина генетической карты этого организма около 200 единиц;
- д) к полюсам начинают расходиться сестринские хроматиды.



Растение	1	2	3	4	5	6
Ветвление						

4. (4 балла) На рисунке изображен поперечный срез эпидермы растения. Установите соответствие между подписями на рисунке (1–8) и названиями структур (А–З).



Название структур: