

**МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП
ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
ПО БИОЛОГИИ**

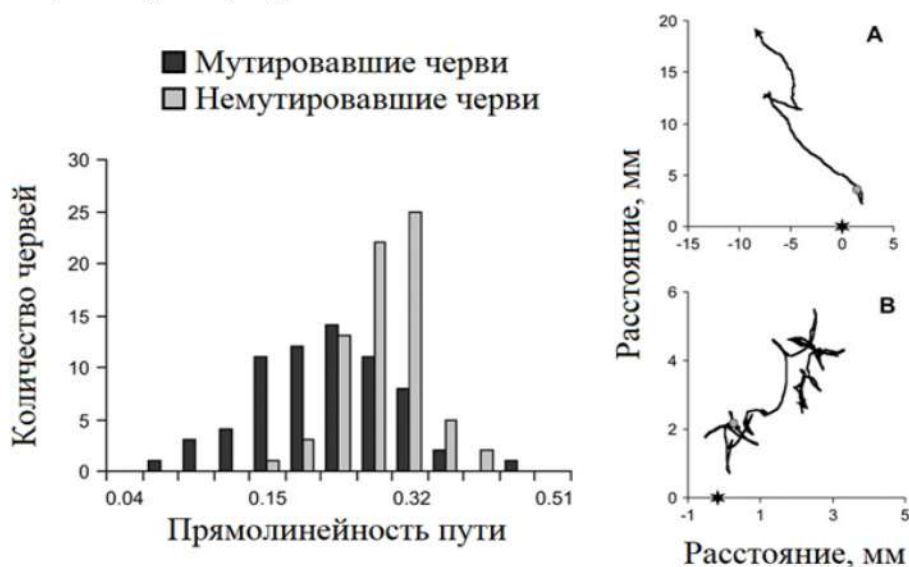
2023/24 г.

10 класс

Задания

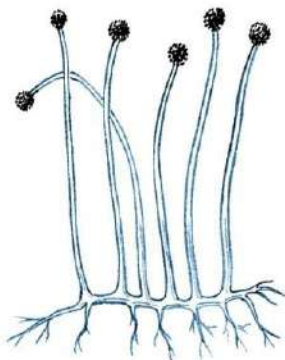
Часть 1. Вам предлагаются тестовые задания, требующие выбора только одного ответа из четырех возможных. Максимальное количество баллов, которое можно набрать — 25 (по 1 баллу за каждое тестовое задание).

1. В 2005 году было проведено исследование влияния накопления мутаций на поведение нематоды *C. elegans*. Мутации накапливались в течение 370 поколений, после чего были сравнены способности удаляться от репеллента (раздражающего вещества) у мутировавших и немутировавших червей. Поведение оценивалось по прямолинейности пути — доле пути, пройденной без поворотов. Результаты показаны на рисунке слева. Также были записаны траектории движения червей. Результаты показаны на рисунке справа (звёздочкой показано место внесения репеллента, стрелкой — конец траектории нематоды). Выберите верное утверждение:



- а) буквой А обозначена траектория мутировавших червей, буквой В — немутировавших
- б) мутации привели к ухудшению ответа на репеллент
- в) мутации привели к уменьшению разброса в проявлении ответа на репеллент
- г) прямолинейность пути уменьшалась в среднем на 1% от исходной за поколение

2. К какому отделу относится изображенный на рисунке организм?



- а) мукоромицеты
- б) аскомицеты
- в) базидиомицеты
- г) хитридиомицеты

3. На фотографии изображена корневая система бобового растения. Выберите верные утверждения:



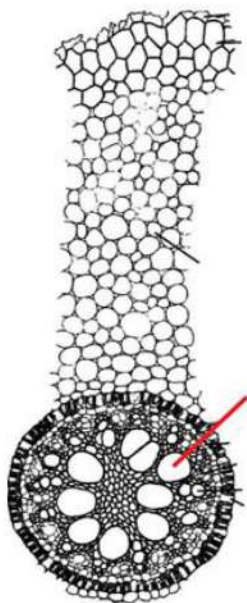
- а) данное растение имеет мочковатую корневую систему
- б) утолщения, видные на подземной части растения, являются видоизмененными подземными побегами
- в) в утолщениях, видных на подземной части растения, происходит фиксация азота
- г) основной функцией утолщений, видных на подземной части растения, является запасание крахмала

4. На фотографии ниже приведено очень распространённое в России растение — ива (*Salix sp.*). К какой жизненной форме в системе Раункиера относится данное растение?



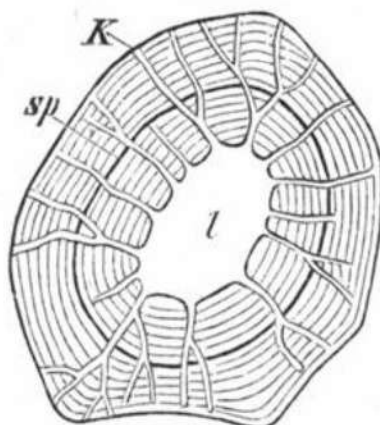
- а) фанерофит
- б) криптофит
- в) хамефит
- г) гемикриптофит

5. Выберите верное утверждение об анатомической структуре, изображенной на рисунке.



- а) на рисунке представлен поперечный срез корня
- б) красная линия указывает на ситовидную трубку флоэмы
- в) данный срез принадлежит двудольному растению
- г) основная функция данного органа — фотосинтез

6. Выберите верное утверждение о клетке, изображенной на рисунке.



- а) эта клетка относится к механической ткани
- б) ее основная функция — проведение воды с растворенными в ней минеральными веществами
- в) выделяет основной компонент костного вещества
- г) имеет очень тонкую клеточную стенку

7. К анемофильным деревьям относятся:

- а) клен
- б) яблоня
- в) береза
- г) липа

8. Выберите растение, для которого характерен плод-стручок.

- а) мышиный горошек (*Vicia*)
- б) брокколи (*Brassica oleracea* var. *Italica*)
- в) фасоль (*Phaseolus*)
- г) горох (*Pisum*)

9. Вторичный челюстной сустав присутствует у:

- а) суринамской пипы
- б) желны
- в) козодоя
- г) руконожки

10. Кто является окончательным хозяином малярийного плазмодия?

- а) кошка
- б) овца
- в) малярийный комар
- г) человек

11. Полное разделение артериальной и венозной крови присутствует в сердечно-сосудистой системе...

- а) амфибий
- б) рептилий
- в) крокодилов
- г) птиц

12. На картинке представлен череп некоторого позвоночного животного. С наибольшей вероятностью он принадлежит:

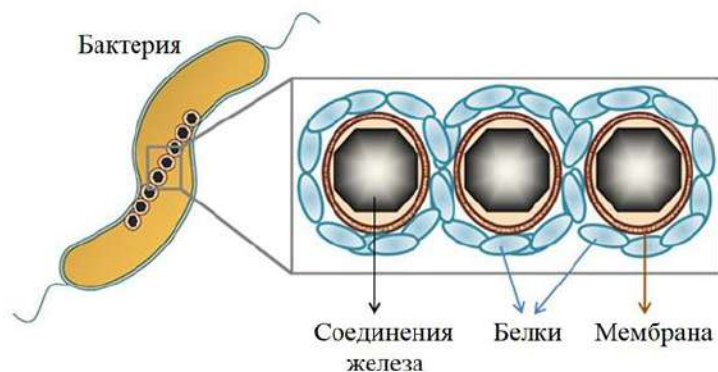


- а) овце
- б) собаке
- в) кошке
- г) тигру

13. Предположим, что юные исследователи решили культивировать факультативно бродящие бактерии в анаэробной среде. Исходя из предложенной информации, предположите, к изменению каких условий среды клетки бактерий, вероятно, обладают устойчивостью.

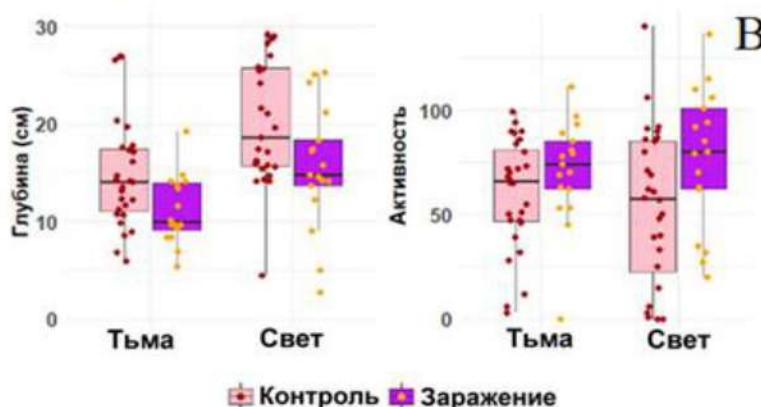
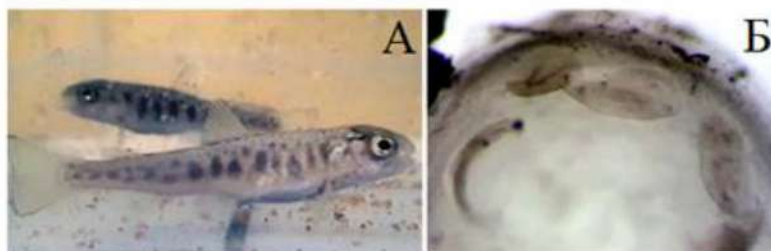
- а) к повышению кислорода в среде
- б) к повышению температуры в среде
- в) к повышению pH в среде
- г) к повышению кислотности в среде

14. Вы исследуете образцы болотной грязи и обнаруживаете в них бактерий с мембранными везикулами, содержащими соединения железа — Fe_3O_4 или Fe_3S_4 . Эти везикулы выстраиваются внутри бактерии в цепь. Также вы обнаруживаете, что они остаются в клетке даже при недостатке железа. Какую функцию могут выполнять эти органеллы?



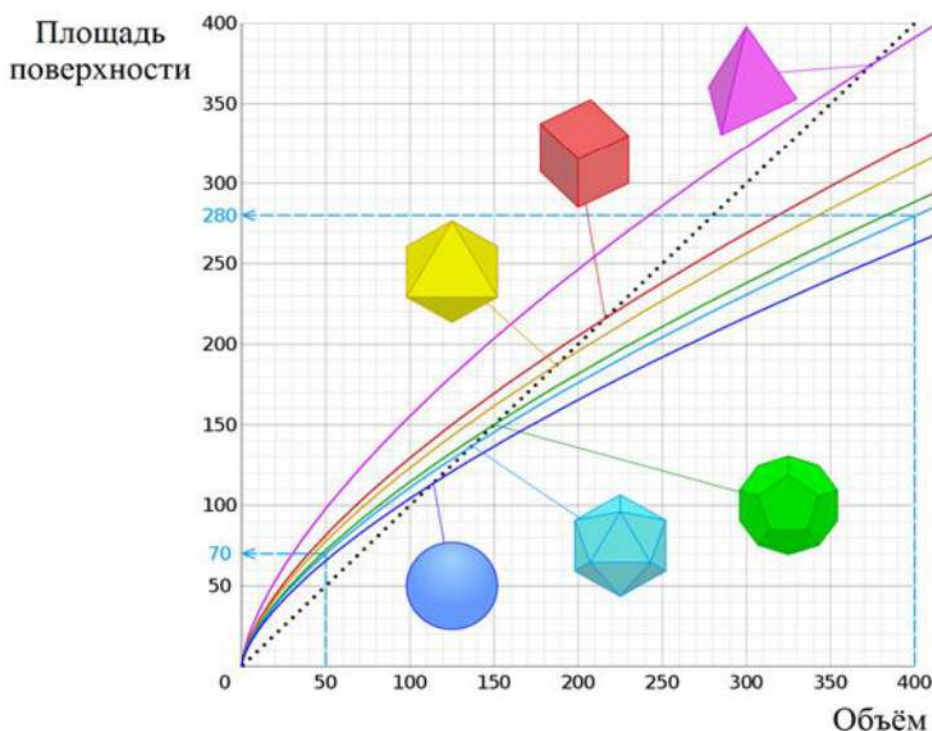
- а) роль поддержания формы клетки
- б) роль запасаания железа
- в) роль ориентации в магнитном поле
- г) роль участия в двигательной активности

15. Мальма — рыба из семейства лососёвых (рис. А). В её хрусталике обитают метациррии паразитического червя *Diplostomum pseudospathaceum* (рис. Б). Они изменяют поведение рыбы, делая её более уязвимой для рыбацких птиц — следующих хозяев червя. Чтобы выяснить, связано ли это с помутнением хрусталика, было изучено поведение заражённых и контрольных (незаражённых) рыб в темноте и на свету. Результаты эксперимента показаны на рис. В. Выберите НЕверное утверждение.



- а) *Diplostomum pseudospathaceum* относится к классу цестод
 б) мальма — промежуточный хозяин *Diplostomum pseudospathaceum*
 в) как заражённые, так и контрольные рыбы стремятся ближе к свету, если его мало
 г) данные подтверждают гипотезу о том, что изменение поведения рыб связано с ухудшением зрения

16. На экологическом кружке учитель показал ученикам картинку, на которой изображена зависимость площади поверхности правильных многогранников и шара от их объёма. Эта, казалось бы, слабо связанная с экологией картинка прекрасно иллюстрирует два экологических правила — правило Аллена (чем холоднее климат, в котором живёт теплокровное животное, тем меньше его конечности и выступающие части) и правило Бергмана (чем холоднее климат, в котором живёт теплокровное животное, тем больше его масса тела). Какое из перечисленных ниже утверждений является верным?



- а) площадь поверхности всегда растёт быстрее объёма
 б) чем больше объём, тем большим является соотношение объёма к площади поверхности
 в) площадь поверхности обратно пропорциональна скорости обмена теплом со средой
 г) рассмотренные правила выполняются в равной степени для теплокровных и холоднокровных животных

17. Содержание ионов в цитозоле и во внеклеточной среде разное. На этом важном различии строятся многие аспекты физиологии клетки — в частности, благодаря этому образуется мембранный потенциал. Выберите вариант, в котором верно указано сравнение внеклеточной концентрации иона с его внутриклеточным содержанием (больше или меньше, чем внутри клетки).

- а) калий — больше, натрий — больше, хлор — меньше, кальций — больше
- б) калий — меньше, натрий — больше, хлор — больше, кальций — меньше
- в) калий — меньше, натрий — больше, хлор — больше, кальций — больше
- г) калий — больше, натрий — меньше, хлор — меньше, кальций — меньше

18. Жиры из просвета кишки поглощаются в:

- а) лимфу
- б) венозную кровь
- в) артериальную кровь
- г) ликвор

19. Во время развития организма образовавшаяся зигота начинает интенсивно дробиться. Существует две стадии дробления: синхронное и асинхронное. Сколько клеток образуется из зиготы при синхронном дроблении, если пройдет 6 циклов деления?

- а) 12
- б) 64
- в) 32
- г) 36

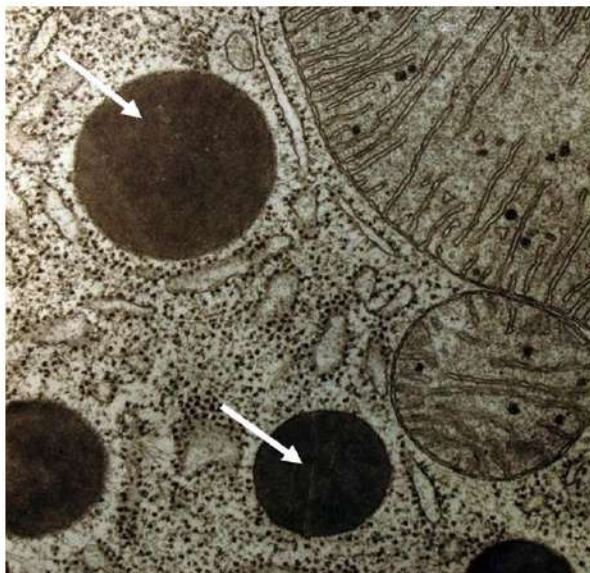
20. Выделения H_2S не происходит при:

- а) сульфатном дыхании (сульфатредукции)
- б) аноксигенном фотосинтезе
- в) гниении белков
- г) серном дыхании (сероредукции)

21. В каком клеточном компартменте происходит окисление глюкозы до пировиноградной кислоты?

- а) ядро
- б) цитозоль
- в) аппарат Гольджи
- г) митохондрия

22. На данной электронно-микроскопической фотографии стрелками обозначены структуры, функцией которых с наибольшей вероятностью является:

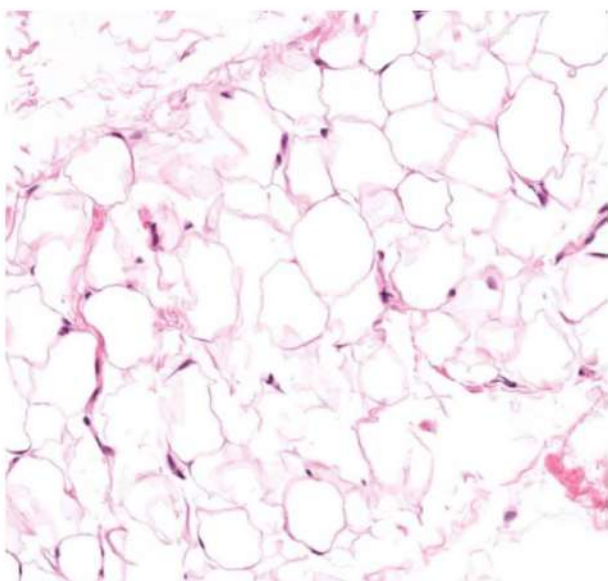


- а) запасание белков
- б) запасание углеводов (гликогена)
- в) запасание липидов
- г) образование субъединиц рибосом

23. Какой растворитель лучше использовать для обезвоживания препарата с адипоцитами, если дальше планируется окрашивать препарат только липофильным красителем?

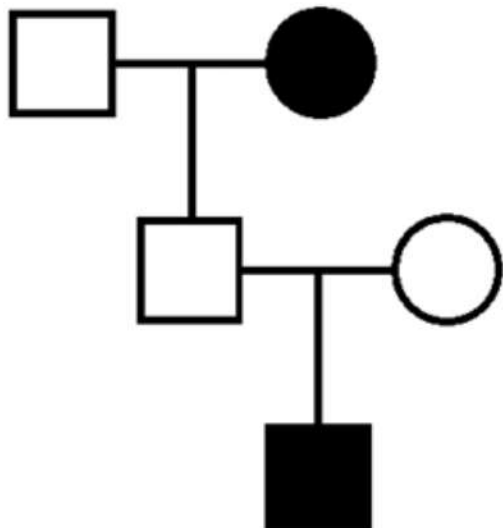
- а) спирт
- б) ацетон
- в) петролейный эфир
- г) нет подходящего варианта

24. Ткань, изображенная на микрофотографии, относится к типу:



- а) мышечной ткани
- б) нервной ткани
- в) эпителиальной ткани
- г) соединительной ткани

25. Рассмотрите родословную и выберите, чем можно объяснить наследование заболевания (чёрный символ — больной индивид, белый — здоровый; круг — женский пол, квадрат — мужской):



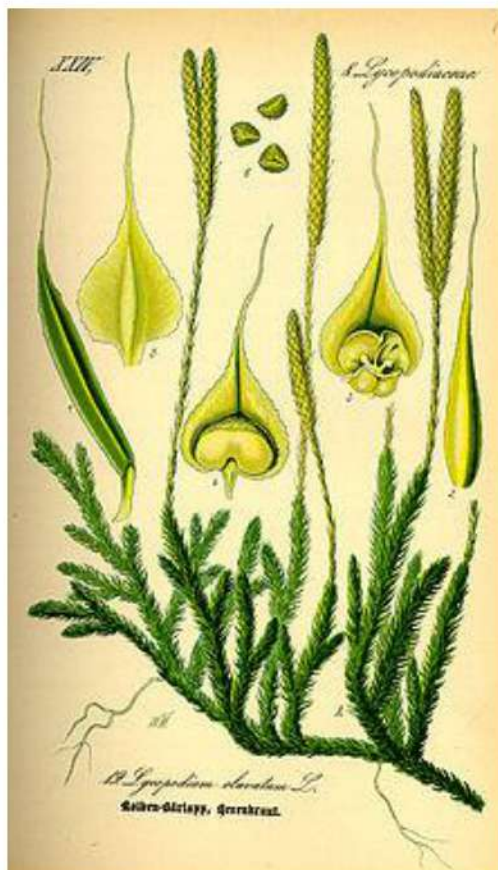
- а) рецессивным аутосомным наследованием
- б) рецессивным X-сцепленным наследованием
- в) доминантным X-сцепленным наследованием
- г) родословную нельзя объяснить моногенным наследованием

Часть 2. Вам предлагаются тестовые задания с множественными вариантами ответа (от 0 до 5). Максимальное количество баллов, которое можно набрать — 25 (по 2,5 балла за 10 тестовых заданий).

1. В лаборатории выделили неизвестную жирную кислоту. При титровании этой жирной кислоты щелочью для полной нейтрализации 2 молей кислоты потребовался 1 моль гидроксида бария. Также выяснилось, что 1 молекула кислоты способна прореагировать с 2 молекулами иода. Выберите верные утверждения о данной кислоте.

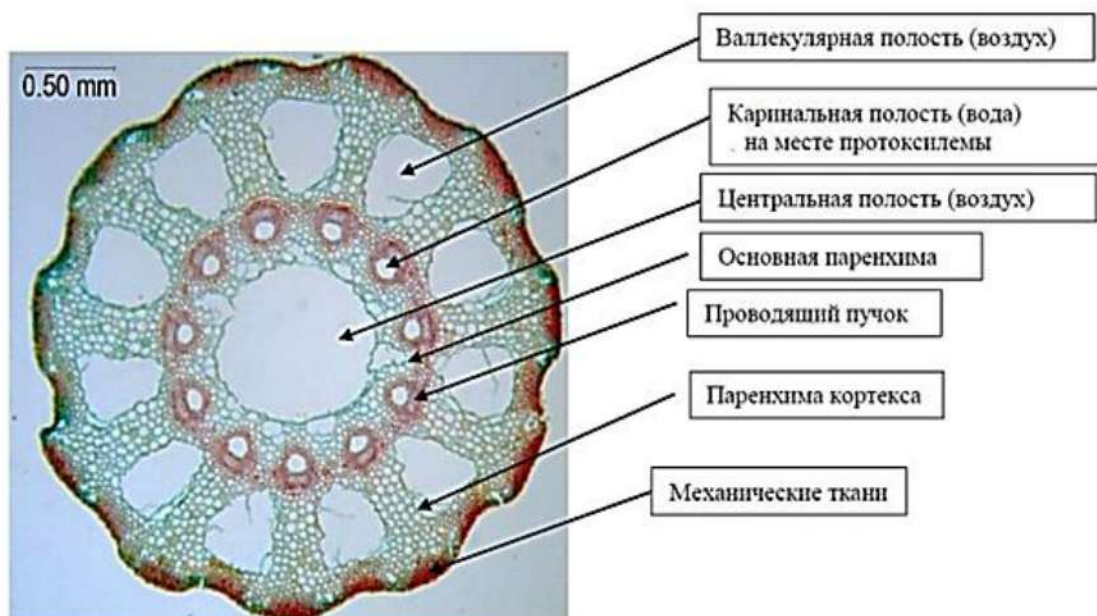
- а) иодное число (количество кратных связей) данной кислоты может быть равно 4
- б) у этой кислоты 2 карбоксильные группы
- в) у этой кислоты 1 гидроксильная группа
- г) иодное число этой кислоты может быть равно 2
- д) у этой кислоты 1 карбоксильная группа

2. Перед вами иллюстрация с изображением растения плаун булавовидный. Выберите утверждения, верно описывающие данное растение.



- а) для плауна булавовидного характерно боковое (пазушное) ветвление
- б) для плауна булавовидного характерно дихотомическое нарастание при верхушечном ветвлении
- в) листья плауна булавовидного являются листьями микрофильной природы
- г) корневая система плауна булавовидного характеризуется явным наличием главного корня
- д) для вегетативного размножения у плауна булавовидного имеются специальные нитевидные отростки — усы

3. Перед вами срез стебля одного из споровых сосудистых растений. Можно также утверждать, что для данного растения будет характерно:



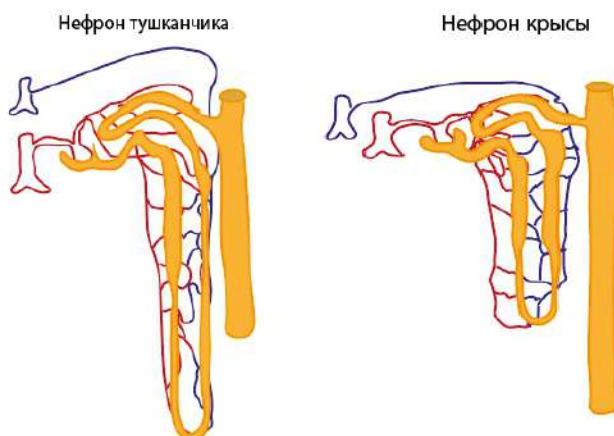
- а) мутовчатое расположение ветвей и листьев
- б) произрастание на территории Австралии
- в) ребристый стебель
- г) накопление кремния
- д) споры с гаптерами

4. На фотографии ниже запечатлен череп некоторого позвоночного животного. Из предложенного списка выберите те таксоны, к которым относится данное животное.



- а) хордовые
- б) вторичноротые
- в) хоботные
- г) китопарнокопытные
- д) носороговые

5. Почки и их функциональные единицы — нефроны — устроены более-менее одинаково у всех млекопитающих. Однако, если привести нефроны двух видов — например, тушканчика и крысы — к одному масштабу и сравнить пропорции различных частей нефронов, можно заметить некоторые закономерности. Проанализируйте картинку ниже и выберите верные утверждения.



- а) нефроны тушканчика и крысы отличаются только толщиной собирательной трубочки
- б) такое строение нефрона у тушканчика позволяет ему выделять больше мочевины
- в) такое строение нефрона у тушканчика позволяет ему экономить воду
- г) все нефроны крысы имеют одинаковый размер петли Генле
- д) главную роль в сохранении жидкости выполняет петля Генле, поэтому она претерпевает изменения у животных засушливых зон

6. Какие заболевания из перечисленных непосредственно опасны для человека (возбудитель заболевания заражает человека)?

- а) фитофтороз
- б) ложная мучнистая роса
- в) трихинеллёз
- г) слоновая болезнь
- д) стригущий лишай

7. Какие из данных костей являются трубчатыми?

- а) плечевая кость
- б) лобная кость
- в) малоберцовая кость
- г) бедренная кость
- д) стремечко

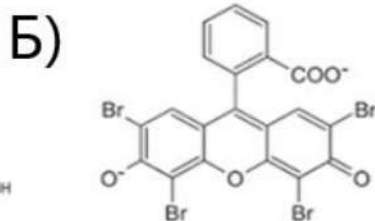
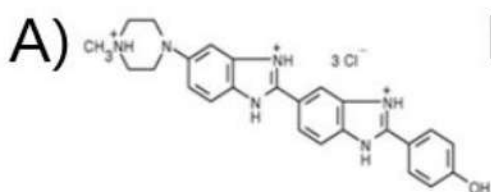
8. Выберите компартменты клетки, в которых поддерживается кислая среда.

- а) матрикс митохондрии
- б) перимембранное пространство митохондрии
- в) аппарат Гольджи
- г) лизосома
- д) люмен тилакоида на свету

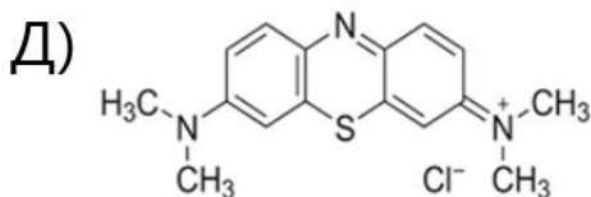
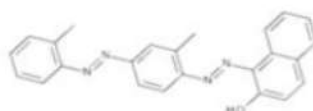
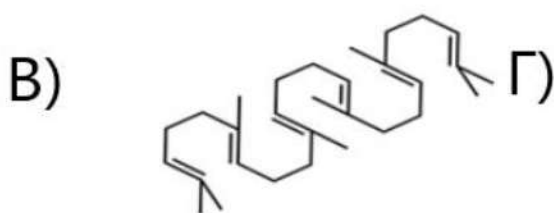
9. В секрети и модификации внеклеточных белков непосредственно участвуют следующие клеточные структуры:

- а) гладкий эндоплазматический ретикулум
- б) шероховатый эндоплазматический ретикулум
- в) лизосомы
- г) аппарат Гольджи
- д) митохондрии

10. Известно, что в гистологии используют разные красители. В частности, красители классифицируют на кислые, нейтральные и основные. Основные красители окрашивают клеточные структуры, заряженные отрицательно. Предположите, какие из изображённых формул характерны для основных красителей.



- а) А
- б) Б
- в) В
- г) Г
- д) Д



Часть 3. Вам предлагаются тестовые задания, требующие установления соответствия между предложенными пунктами.

1. Сопоставьте отделы водорослей с их характеристиками.

Отделы:

- А) Бурые
- Б) Красные
- В) Зеленые

Характеристики:

- 1) Содержат только хлорофилл а
- 2) Наиболее филогенетически близки к высшим растениям
- 3) Обладают трехмембранными пластидами
- 4) Как правило, один из жгутиков подвижных стадий несет мастигонемы
- 5) В качестве запасного вещества выступает ламинарин
- 6) Отсутствуют жгутиковые стадии в жизненном цикле

Максимум за задание — 6 баллов.

2. Вам предложен список продуктов растительного происхождения, входящих в рацион человека. Соотнесите растения, употребляемые человеком в пищу, с семействами цветковых, к которому они принадлежат.

Растения:



Семейства:

- А) сем. Бобовые
- Б) сем. Паслёновые
- В) сем. Капустные (Крестоцветные)
- Г) сем. Зонтичные
- Д) сем. Амарантовые

Максимум за задание — 6 баллов.

3. Сопоставьте названия заболеваний с их возбудителями.

Заболевание:

- 1) дракункулез
- 2) описторхоз
- 3) дифиллоботриоз
- 4) эхинококкоз
- 5) аскаридоз
- 6) энтеробиоз

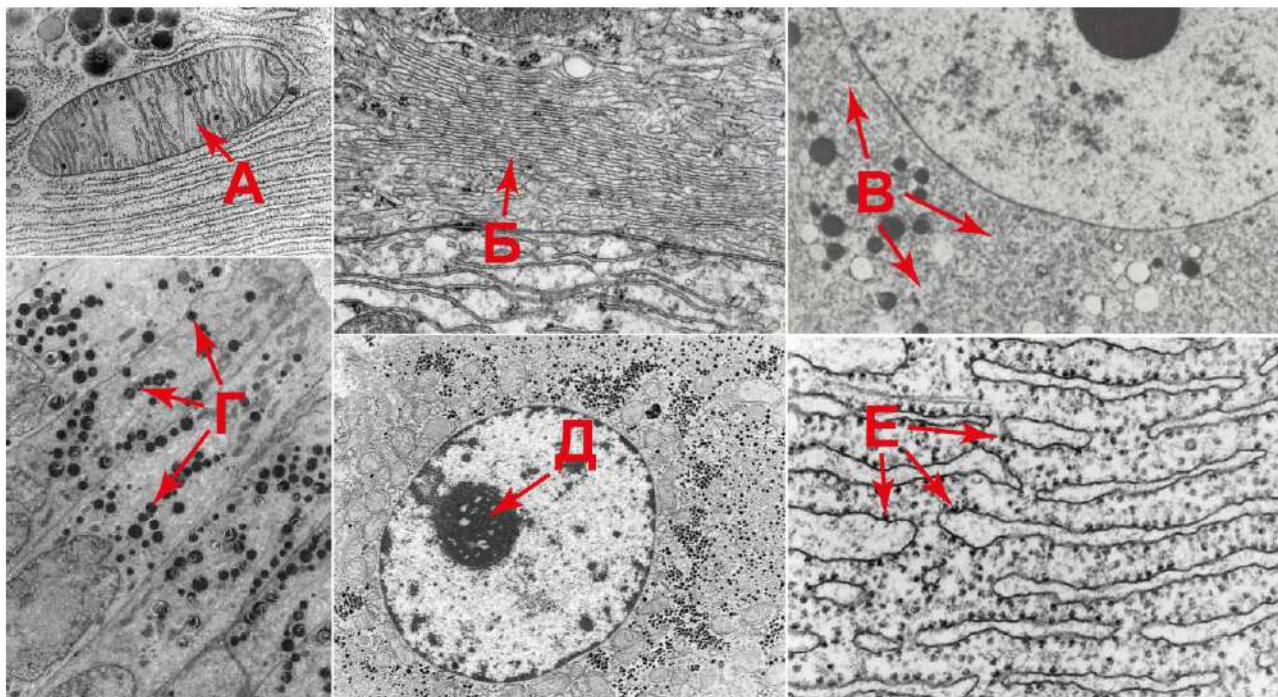
Возбудитель:

- а) эхинококк
- б) кошачья двуустка
- в) острица
- г) человеческая аскарида
- д) широкий лентец
- е) ришта

Максимум за задание — 6 баллов.

4. Соотнесите отмеченные на микрофотографиях компартменты клетки с происходящими в них процессами.

Структуры:



Процессы:

- 1) окислительное фосфорилирование
- 2) депонирование кальция
- 3) гликолиз
- 4) сборка рибосом
- 5) гидролиз полимеров
- 6) синтез белка

Максимум за задание — 6 баллов.

Максимум за олимпиаду — 74 балла.