

ЧАСТЬ 1 (10 вопросов, каждый по 2 балла). Выбрать от 1 до 4 ответов.

Задания данной части направлены на определение кругозора участников олимпиады. Так же в отборочном этапе они позволят участникам набрать необходимые баллы, так как в заочном туре учащиеся не ограничены в источниках информации.

1) В кишечнике грифа живёт паразитический червь. К какой функциональной группе организмов он может относиться?

1. Редуцент
2. Консумент 2 порядка
3. Консумент 3 порядка
4. Консумент 5 порядка

Ответ: 3,4.

2) У бактерий, в отличие от эукариот:

1. ДНК образует комплекс не с белками, а с полисахаридами
2. жгутик не покрыт плазмалеммой
3. оболочка состоит из хитина
4. во время деления хромосомы не спирализуются

Ответ: 2,4.

3) Среди представленных аминокислот определите аминокислоты с полярными заряженными радикалами.

1. глутаминовая кислота
2. гистидин
3. глутамин
4. лизин

Ответ: 1,2,4.

4) Среди представленных ферментов определите фермент(-ы), относящиеся к белкам дыхательной цепи митохондрий.

1. АТФ-синтаза
2. цитохром b
3. цитохром c1

4. цитохром с-кислород-оксидоредуктаза

Ответ: 2,3,4.

5) Самопроизвольно генерировать потенциал действия могут

1. клетки синусового узла
2. клетки слизистой оболочки тонкой кишки
3. клетки слизистой оболочки бронхов
4. клетки аденогипофиза

Ответ: 1,2

6) Что произойдет с сердечным ритмом в ответ на резкое повышение артериального давления:

1. брадикардия
2. тахикардия
3. асистолия
4. ритм не изменится

Ответ: 1.

7) Выберите отличие функционирования аппарата Гольджи растений от аппарата Гольджи клеток млекопитающих:

1. сохраняет функциональную активность во время митоза и цитокинеза
2. участвует в синтезе гемицеллюлозы и пектина
3. состоит из стопок уплощенных цистерн и мешочков
4. включает три типа цистерн: цис-, медиальные и транс-цистерны.

Ответ: 1,2.

8) К видоизменению побега можно отнести:

1. кладодии
2. филлодии
3. филлокладии
4. пневматофоры

Ответ: 1,3

9) Какие движущие силы выделял Чарльз Дарвин:

1. Борьба за существование

2. Естественный отбор
3. Индивидуальная изменчивость
4. Употребление и неупотребление органов

Ответ: 1,2,3

10) вегетативное тело Аспергилла черного образовано

1. Дрожжеподобным талломом
2. Несептированным мицелием
3. Септированным мицелием
4. Голым протопластом

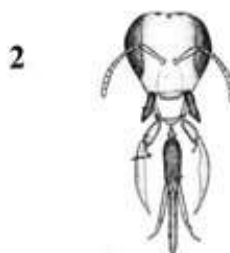
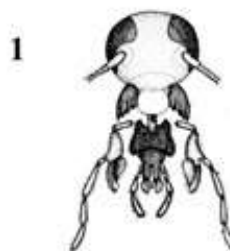
Ответ: 3

ЧАСТЬ 2 (8 вопросов, каждый 5 баллов) Сопоставление объектов и явлений.

Задания данной части направлены на проверку умения работать с графическим и иллюстративным материалом, а также на оценку способности интегрировать кругозор в структуру логического мышления.

1. Сопоставьте тип ротового аппарата и представителей насекомых, для которых он характерен

- А) Жук-олень
- Б) Шершень обыкновенный
- В) Пчела медоносная
- Г) Кобылка паранокаракрис
- Д) Шмель Порчинского
- Е) Таракан Берштейна



Ответ: 1) А, Г, Е; 2) Б, В, Д

2. Сопоставьте особенности организации и жизнедеятельности с животным, для которого они характерны

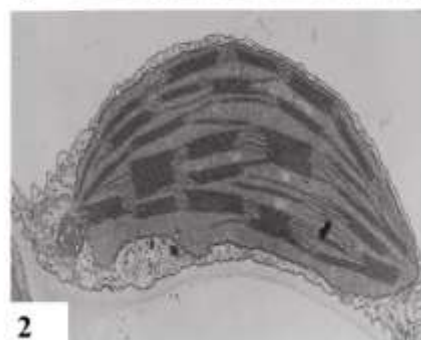
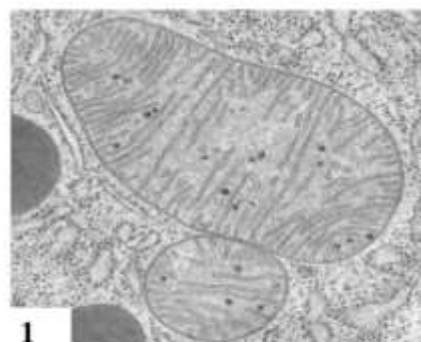
- А) имеются веки
- Б) обладает автотомией
- В) основу рациона составляют ящерицы и грызуны
- Г) зубы на челюстях конические, остроконечные, загнутые назад
- Д) длина тела достигает 70 см
- Е) спинные чешуи имеют ромбовидную или шестиугольную форму



Ответ: 1) А, Б, Г; 2) В, Д, Е

3. Сопоставьте функции с органоидом, для которого они характерны

- А) участвует в клеточном дыхании
- Б) аккумулирует энергию солнечного света
- В) является наиболее распространенной структурой в летательной мышце насекомых
- Д) преобладает в ассимиляционной паренхиме
- Г) содержат «хлорофилл *a*»
- Е) протонный резервуар расположен с межмембранном пространстве



Ответ: 1) А, В, Е; 2) Б, Д, Г.

4. Сопоставьте тип ткани и свойства, которые для нее характерны

А) образует кутикулу

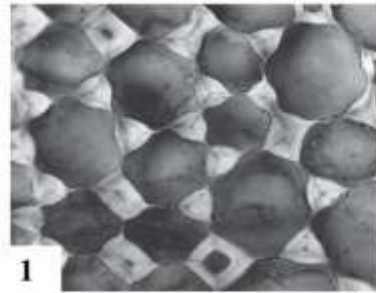
Б) участвует в транспирации воды и газообмене

В) сложная ткань

Г) характерна, в основном, только для Двудольных

Д) богатые пектином первичные стенки неравномерно утолщены

Е) выполняет опорную функцию



Ответ: 1) Г, Д, Е; 2) А, Б, В.

5. Сопоставьте биологические функции и свойства вещества с его химической формулой.

А) основной источник энергии

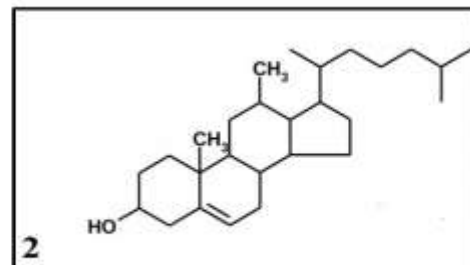
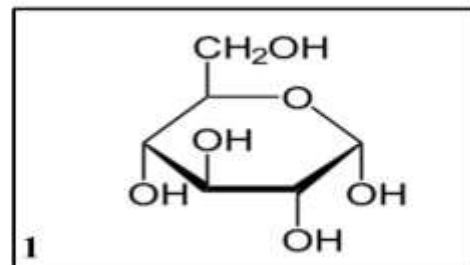
Б) является мономером гликогена

В) входит в состав плазматической мембраны животных

Г) участвует в синтезе стероидных гормонов

Д) проявляет восстановительные свойства

Е) нерастворим в воде



Ответ: 1) А, Б, Д; 2) В, Г, Е.

6. Сопоставьте тип сосуда с его характеристиками

А) хорошо выражены эластические волокна

Б) в средней оболочке преобладают гладкомышечные клетки

В) поддерживают давление в артериальной системе при диастоле

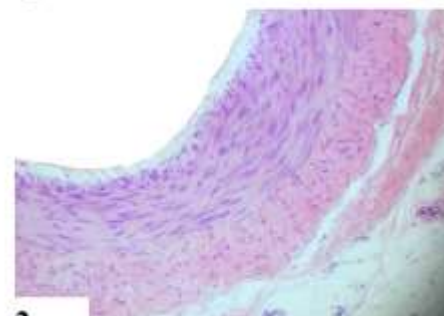
Г) диаметр просвета значительно меньше толщины стенки

Д) создают сопротивление движущемуся потоку крови

Е) легочная артерия и аорта



1



2

Ответ: 1) А, В, Е; 2) Б, Г, Д

7. Сопоставьте клеточную стенку бактерий с утверждениями, характерными для особенностей ее строения

А) окрашиваются кристаллическим фиолетовым при использовании окраски микроорганизмов по Граму

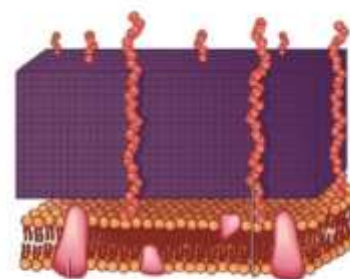
Б) обесцвечиваются под действием спирта при окраске микроорганизмов по Граму

В) имеют тейхоевые кислоты

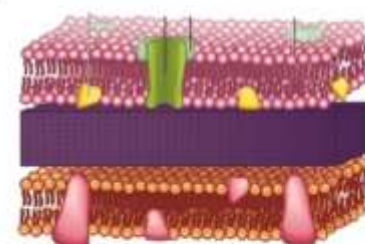
Г) имеют периплазматическое пространство

Д) пептидогликан соединен пентаглициновыми мостиками

Е) имеют наружную мембрану



1



2

Ответ: 1) А, В, Д; 2) Б, Г, Е.

8. Сопоставьте гипотезу происхождения многоклеточных с ее описанием

А) процесс преобразования инвагинация

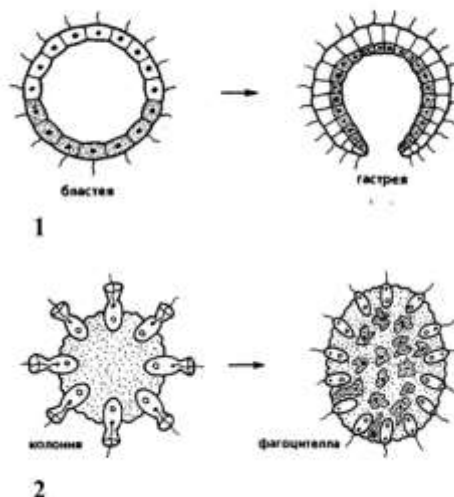
Б) колониальный предок «Бластезя»

В) колониальный предок колония воротничковых жгутиконосцев

Г) процесс преобразования иммиграция

Д) живая модель предка «Паренхимула», «Трихоплакс»

Е) живая модель предка «Планула» кишечнополостных.



Ответ: 1) А, Б, Е; 2) В, Г, Д.

ЧАСТЬ 3 (4 Задачи по 10 баллов каждая). Дать развернутый ответ.

Задание данного раздела относится к заданиям творческого плана и направлены на умение логически мыслить и применять знания на практике.

1) С чем столкнется человек, который решил посетить столицу Боливии Ла-Пас с туристической целью? Ла-Пас расположен на высоте 3593 метра над уровнем моря. Как организм будет адаптироваться к этим условиям? Что будет модифицировать работу эритроцита? Какое парциальное давление кислорода в Сочи и в Ла-Пасе? В среднем при подъеме на 11 метров, атмосферное давление снижается на 1 мм рт.ст.

Ответ: 1) При повышении высоты над уровнем моря процентное содержание кислорода в газовой смеси начинает падать. Следовательно человек, при посещении Ла-Пас испытывает гипоксию. При этом количество кислорода в крови необходимо поддерживать на прежнем уровне. 2) Увеличиваются частота дыхания, частота сердечных сокращений, минутный объем крови, количество основного переносчика кислорода – гемоглобина за счет выброса эритроцитов из депо (в первую очередь из селезенки). 3) Все большее количество энергии клетка получает за счет гликолиза. Увеличивается количество промежуточного продукта гликолиза 1,3- бисфосфоглицерата, он более активно превращается в 2,3- бисфосфоглицерата. 2,3-БФГ связывается с гемоглобином и уменьшает сродство гемоглобина к молекулам кислорода. В результате гемоглобин проще отдает кислород тканям. 4) Парциальное давление газа в газовой смеси пропорционально процентному содержанию газа и общему давлению смеси:

Для воздуха: $P(\text{атмосферное}) = 760 \text{ мм рт. ст.}; C(\text{кислорода}) = 20,95\%$.

Оно зависит от природы газа. Вся газовую смесь атмосферного воздуха принимают за 100%, она обладает давлением 760 мм рт. ст., а часть газа (кислорода — 20,95%) принимают за x. Отсюда парциальное давление кислорода в смеси воздуха равно 159 мм рт. ст.

4) В Ла-Пасе (высота 3593 м)

$P = 760 - 3593 : 11 = 433$ мм рт. Ст.

$P(\text{кислорода}) = 433 \times 0,209 = 90,5$ мм рт. Ст.

5) В Сочи

$P(\text{кислорода}) = 760 \times 0,209 = 159$ мм рт. ст.



2) Существует предположение, что крестовые походы и религиозные войны Средневековья были связаны с массовым психозом, вызванным отравлением данным организмом. Назовите его. К какому Царству он относится? Каким образом он может вызвать отравление человека? Какой алкалоид, содержащийся в данном организме, используется в медицине? Как называется стадия жизненного цикла этого организма, представленная на фотографии?

Ответы: 1) спорынья; 2) Царство Грибы; 3) отравление происходит при использовании муки, в которую попали алкалоиды спорыньи из пораженных злаков; 4) эрготамин (возможен ответ – эргометрин); 5) склероции.

3) Некоторые биологи (А.С. Мальчевский) считают, что у современных кукушек идёт активный процесс видообразования. Объясните, как это возможно, имея в виду, что разные популяции кукушек не изолированы друг от друга географически. Они постоянно встречаются друг с другом, живут в одном лесу, питаются одинаковой пищей. Приведите аргументы против возможности такого видообразования.

Ответ: 1. У кукушек – гнездовой паразитизм. 2. Разные популяции кукушек откладывают яйца в гнёзда разных птиц – хозяев, у которых время кладки яиц разное. 3. Размножение

кукушек должно быть синхронизировано с птицей-хозяином, поэтому разные популяции кукушек размножаются в разное время и не скрещиваются друг с другом. 4. Их генофонды изолированы, в них накапливаются разные мутации, происходит дивергенция генофондов, важнейший процесс видообразования.

5. Для видообразования необходим разрывающий естественный отбор. В данном случае он не действует, видообразование невозможно. Время кладки варьирует и зависит от внешних факторов, поэтому не скрещиваемость особей разных популяций не гарантирована.

4) Согласно космической (биогенной) теории происхождения жизни, земная жизнь возникла от космической жизни, которая в каком-то виде попала на Землю, например в трещинах метеоритов. Какие организмы и в каком состоянии, с Вашей точки зрения, могли бы перенести условия космического перелёта (высокая радиация, очень низкие температуры космического пространства, очень высокие температуры в атмосфере Земли)?

Ответ: 1. Споры бактерий, семена растений, коловратки в высушенном виде, простейшие в состоянии цист. 2 Они находятся в состоянии анабиоза (скрытая жизнь). 3. В этом состоянии они выдерживают очень низкие температуры, близкие к абсолютному нулю, радиацию до 500000 рентген и высокие температуры (Опыты Г. Рама, П. Беккереля). 4. Нематоды и их яйца покрыты уникальной многослойной кутикулой (скафандр), очень прочной и химически стойкой. 5. Эти организмы анаэробы, им не нужен кислород, они также способны к анабиозу. Они могли выдержать условия космического перелёта в трещинах метеоритов.