

**ЗАДАНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ЭТАПА ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ
ШКОЛЬНИКОВ ПО БИОЛОГИИ
2023-2024 УЧЕБНЫЙ ГОД**

11 КЛАСС

Время выполнения – 120 мин.

Уважаемые участники олимпиады, муниципальный этап олимпиады состоит из трех частей с заданиями. Внимательно познакомьтесь с характером каждой из них и определите для себя последовательность выполнения работы. Ответы по каждому заданию запишите в листе ответов.

Начинать работу можно с любого задания, однако, мы рекомендуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Если какое-то задание вызывает у Вас затруднение, пропустите его и постарайтесь выполнить те, в ответах на которые Вы уверены. К пропущенным заданиям можно будет вернуться, если у вас останется время.

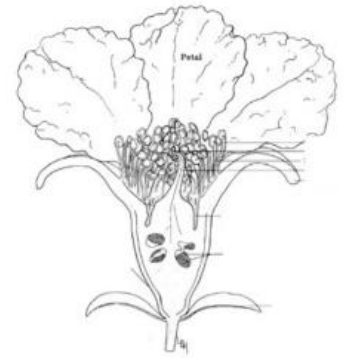
Часть I. Задание включает 30 вопросов, к каждому из них предложено 4 варианта ответа. На каждый вопрос выберите только **один** ответ, который вы считаете наиболее полным и правильным. Буквенный код ответа впишите в матрицу ответов. В листе ответа в клеточке соответствующей номеру теста запишите букву правильного ответа. В случае исправления буква должна быть продублирована. Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 30 (по 1 баллу за каждое тестовое задание)

1. **Какой фактор является главным регулятором сезонных явлений в жизни растений и животных?**
 - а) количество осадков;
 - б) скорость ветра;
 - в) продолжительность дня и ночи;
 - г) температура воздуха, воды, почвы.
2. **Во время подготовки к олимпиаде учащиеся исследовали пробы из озера под микроскопом и обнаружили там организм, представленный на фото справа. Скорее всего данный организм относится к типу:**
 - а) плоские черви;
 - б) круглые черви;
 - в) кольчатые черви;
 - г) моллюски.
3. **Настоящие проводящие ткани (ксилема и флоэма) имеются у:**
 - а) кукушкина льна, хвоща полевого и плауна булавовидного;
 - б) хвоща лугового, сосны обыкновенной, сфагнума и лютика едкого;
 - в) ламинарии японской, ели обыкновенной и пшеницы твердой;
 - г) плауна колючего и папоротника орляка.
4. **Растения, как правило, запасают вещества, богатые энергией, в форме:**
 - а) целлюлозы;
 - б) крахмала;
 - в) глюкозы;
 - г) жира.



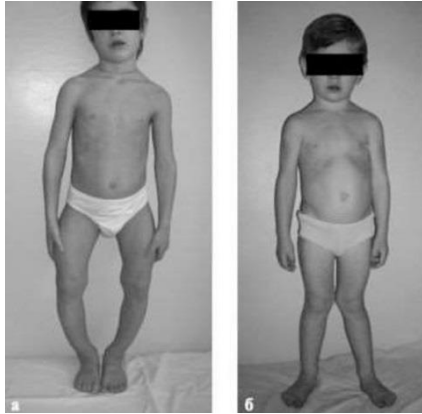
5. На рисунке справа представлен цветок, у которого:

- а) околоцветник простой;
- б) отсутствуют тычинки;
- в) тычинок больше 5;
- г) венчик спайнолепестный.



6. Гладкая мускулатура в организме человека НЕ участвует в:

- а) сокращение сердца;
- б) расширение зрачка;
- в) сужение зрачка;
- г) перистальтику кишечника.



7. На фото слева представлены дети с симптомами некоего заболевания. Скорее всего причиной этого заболевания является:

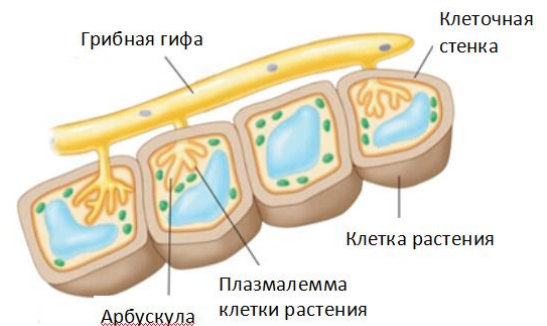
- а) гиповитаминоз витамина D;
- в) гиперфункция щитовидной железы;
- б) гипофункция поджелудочной железы;
- г) авитаминоз витамина С.

8. За год жизни человека его сердце, в среднем, находится в фазе общей диастолы:

- а) 3 месяца;
- в) 4,5 месяцев;
- б) 6 месяцев;
- г) 7,5 месяцев.

9. На рисунке фрагмента корня справа изображено:

- а) паразитирование гриба на растении;
- б) формирование паразитических спор внутри клеток растения;
- в) конкурентные отношения гриба и растения за элементы минерального питания;
- г) эндомикориза.

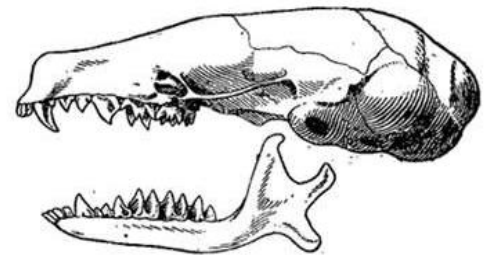


10. Процесс образования первичной и вторичной мочи происходит под контролем некоторых гормонов, один из которых гормон коры надпочечников – альдостерон. Физиологическое действие альдостерона заключается в реабсорбции ионов Na^+ из дистальных канальцев нефронов обратно в кровь при этом уменьшается количество вырабатываемой мочи. В связи с этим можно утверждать, что секреция альдостерона приведет к следующему эффекту:

- а) в первичной моче будет отсутствовать Na^+ , а во вторичной присутствовать;
- б) в первичной моче будет присутствовать Na^+ , а во вторичной отсутствовать;
- в) Na^+ будет присутствовать как в первичной, так и во вторичной моче
- г) большие дозы альдостерона заблокируют работу почек, и моча перестанет вырабатываться.

11. Укажите чем преимущественно питается животное чей череп представлен на рисунке?

- а) мясной пищей;
- б) растительной пищей;
- в) рыбой;
- г) насекомыми и их личинками.



12. С полным превращением развиваются:

- а) саранча и медведка;
- в) пчела и кузнечик;
- б) майский жук и бабочка белянка;
- г) таракан и клоп.

13. У растения, представленного на фото справа, устьица, скорее всего, расположены на:

- а) верхней стороне листа;
- б) нижней стороне листа;
- в) обеих сторонах листа;
- г) отсутствуют.

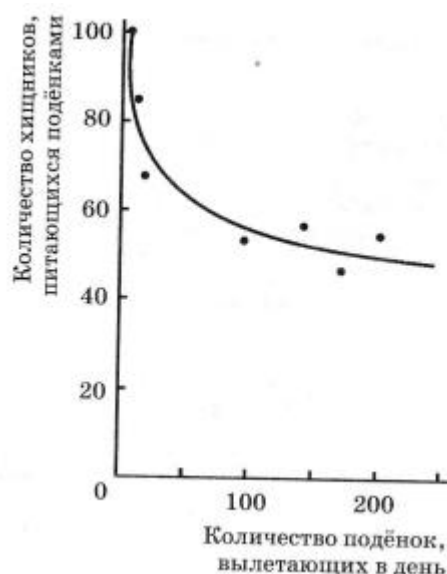


14. Коробочка на ножке у представителей моховидных - это:

- а) гаметофит;
- б) спорофит;
- в) спорангий;
- г) спорофилл.

15. Поденки – водные насекомые, которых активно поедают хищники, когда они вылетают из воды, чтобы спариться и осуществить кладку яиц. График справа иллюстрирует зависимость между количеством вылетающих поденок и количеством хищников, охотящихся на них. Какое из суждений, приведенных ниже, является правильным?

- а) чем больше поденок появляется июньским вечером, тем более вероятно, что конкретная поденка будет захвачена хищником;
- б) чем больше поденок появляется июньским вечером, тем менее вероятно, что конкретная поденка будет захвачена хищником;
- в) число появляющихся поденок прогрессивно уменьшается с начала к концу июня;
- г) количество хищников не влияет на изменение численности поденок.



16. С какими структурами клеток связан синтез липидов?

- а) с ядром;
- б) с гладкой эндоплазматической сетью;
- в) с лизосомами;
- г) с рибосомами.

17. Перекрёстное кровообращение, экспериментально-хирургический метод, основанный на соединении крупных кровеносных сосудов двух животных (например, собак), вследствие чего у партнёров создается общая циркуляция крови. Одной из собак показали кусок мяса, при этом у второй собаки желудочный сок:

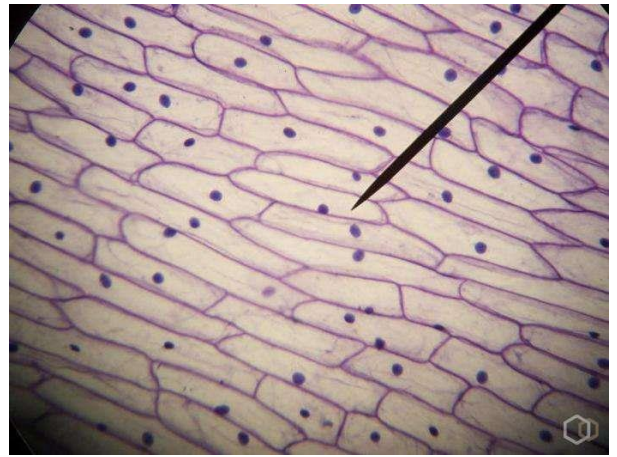
- а) будет выделяться так же, как и у первой;
- б) будет выделяться, но с опозданием;
- в) выделяться не будет;
- г) перестанет выделяться.

18. Животное массой 4 грамма использовало 2 см³ кислорода за 10 минут. Какова скорость потребления кислорода на 1 грамм массы тела животного в минуту?

- а) 0,01;
- б) 0,05;
- в) 0,1;
- г) 1,0.

19. Во время лабораторной работы учащиеся исследовали клетки некоего организма под микроскопом (фото справа). Скорее всего данный организм является?

- а) растением;
- б) животным;
- в) грибом;
- г) колониальным простейшим.



20. Для консументов характерно свойство:

- а) автотрофности;
- б) гетеротрофности;
- в) автотрофности и гетеротрофности;
- г) минерализации мертвого вещества.

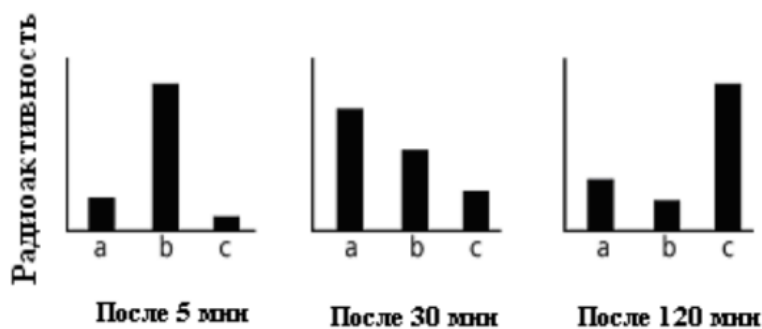
21. По определению организмы одного биологического вида способны скрещиваться друг с другом и давать жизнеспособное плодovитое потомство. Образованию новых видов способствуют различные формы изоляции организмов друг от друга. Какой из перечисленных механизмов изоляции является первопричиной происхождения вьюрков Дарвина на Галапагосских островах?

- а) географическая изоляция;
- б) механическая изоляция;
- в) поведенческая изоляция;
- г) репродуктивная изоляция.

22. СПИД (синдром приобретенного иммунодефицита) вызывается ВИЧ (вирусом иммунодефицита человека). Люди больные СПИДом подвержены действию различных инфекций и рака, чему способствует бездействие иммунной системы. ВИЧ подавляет иммунную систему, убивая в организме жертвы:

- а) В – лимфоциты;
- б) Т – лимфоциты;
- в) макрофаги;
- г) плазматические клетки.

23. Метионин используется для синтеза белков в клетке. Для изучения путей внутриклеточного транспорта белков клетки поджелудочной железы на протяжении 30 секунд выдерживали в среде, содержащей ³⁵S-меченый метионин, а потом переносили в среду, не содержащую радиоизотопов. Через 5 минут, 30 минут, и 120 минут, соответственно, клеточные органеллы (а, б, с) были выделены, и их радиоактивность была измерена. Результаты представлены на графиках:



Какая из следующих схем показывает правильную последовательность движения белков из органеллы в органеллу?

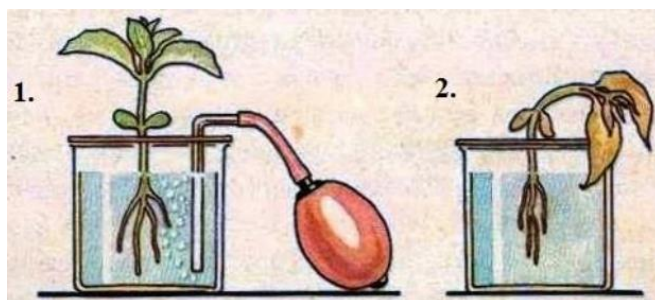
- а) а → б → с;
- б) а → с → б;

- в) $b \rightarrow a \rightarrow c$;
г) $b \rightarrow c \rightarrow a$.
- 24. Использование огня и зачатки членораздельной речи впервые появились у:**
- австралопитеков (род *Australopithecus*);
 - человека умелого (*Homo habilis*);
 - человека прямоходящего (*Homo erectus*);
 - человека разумного неандертальского (*Homo sapiens neanderthalensis*).
- 25. Между какими фазами клеточных делений наблюдается большее сходство по видимым признакам?**
- анафазой 2 мейоза и анафазой митоза;
 - анафазой 1 и анафазой 2 мейоза;
 - метафазой 1 и метафазой 2 мейоза;
 - метафазой 1 мейоза и метафазой митоза.
- 26. Анаэробная фаза дыхания – гликолиз – характерна для:**
- только для бактерий и грибов;
 - только для водорослей и высших растений;
 - только для животных;
 - для бактерий, грибов, водорослей, высших растений и животных.
- 27. Растительную клетку поместили в раствор вещества А с концентрацией 200 ммоль/л. Скорость проникновения вещества А в клетку составила 5 ммоль/мин. Затем клетку поместили в раствор этого же вещества с концентрацией 400 ммоль/л, и скорость проникновения вещества в клетку увеличилась до 10 ммоль/мин. Когда этот же эксперимент повторили с веществом В, то оказалось, что скорость проникновения его в клетку была одинаковой – 10 ммоль/мин при обеих концентрациях вещества В в среде. Какое из утверждений лучше всего объясняет результаты эксперимента?**
- вещество А попадает в клетку активным транспортом, а вещество В – путем пиноцитоза;
 - вещество А попадает в клетку активным транспортом, а вещество В – диффузией;
 - вещество А попадает в клетку путем диффузии, а вещество В – активным транспортом;
 - вещества А и В попадают в клетку с помощью активного транспорта.
- 28. Молекулы ДНК — это полимеры, состоящие из:**
- нуклеозидов;
 - остатков дезоксирибозы и фосфорной кислоты;
 - азотистых оснований: аденин, тимин, гуанин, цитозин;
 - нуклеотидов.
- 29. Гетерозиготная женщина с третьей группой крови вышла замуж за гетерозиготного мужчину со второй группой крови. Какова вероятность рождения ребенка со второй группой крови у этой пары?**
- 0%;
 - 25%;
 - 50%;
 - 75%.
- 30. Какой хромосомный набор имеют клетки листа растения, изображенного на фото:**
- nc ;
 - $n2c$;
 - $2n2c$;
 - нельзя сказать, т. к. у этого растения отсутствуют листья.



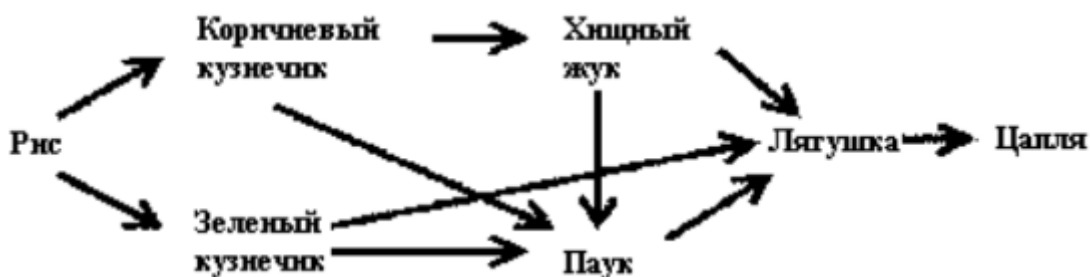
Часть II. Вам предлагаются 10 тестовых заданий с множественными вариантами ответа (от 0 до 5). Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 25 (по 2,5 балла за каждое тестовое задание). Индексы верных ответов (В) и неверных ответов (Н) укажите в матрице знаком «Х».

1. Перед вами рисунок с результатами эксперимента, показывающего пользу аэрирования субстрата для лучшего развития рассады. Ученики решили провести опыт по аэрированию субстрата для лучшего развития рассады. Все его этапы и результат полностью соответствовали изображению. На основе своего эксперимента школьники сделали некоторое количество выводов. Выберите верные выводы.



- а) На рисунке 2 растение, скорее всего, погибает из-за нехватки твёрдого субстрата; у растения на рисунке 1 пузырьки воздуха имитируют субстрат, поддерживая тем самым корни в правильном положении;
- б) На рисунке 2 растение, скорее всего, погибает из-за нехватки элементов минерального питания, которые с собой приносят пузырьки воздуха для растения с рисунка 1;
- в) На рисунке 2 растение, скорее всего, погибает из-за нехватки кислорода, который необходим для процессов дыхания;
- г) На рисунке 2 растение, скорее всего, погибает из-за нехватки углекислого газа, который необходим для процесса фотосинтеза;
- д) На рисунке 1 растение выживает, т.к. аэрация способствует насыщению воды азотом воздуха, который необходим для процессов биосинтеза белковых молекул.
2. Из перечисленного списка органических веществ белками являются:
- а) кератин;
- б) коллаген;
- в) крахмал;
- г) муреин;
- д) пепсин.

3. Приведенная диаграмма показывает типичную пищевую сеть рисового поля. В соответствии с этой пищевой сетью, какие из следующих утверждений верны?



- а) биомасса уменьшается с каждым следующим трофическим уровнем в пищевой сети;
- б) цапля оказывает наиболее сильное влияние на экосистему;
- в) если число пауков уменьшится, число коричневых кузнечиков увеличится;
- г) если количество цапель возрастет, увеличится и количество риса;
- д) если число зеленых кузнечиков возрастет, количество риса будет уменьшаться.

4. В докембрийский период произошли следующие ароморфозы:
- фотосинтез и многоклеточность;
 - цветы и семена;
 - теплокровность;
 - внутренний костный скелет;
 - легочное дыхание.
5. Грибы образуют микоризу с корнями:
- хвощей;
 - плаунов;
 - голосеменных;
 - однодольных покрытосеменных;
 - двудольных покрытосеменных.
6. Выберите животных, для которых характерен хищный способ питания:
- дикобраз;
 - еж;
 - куница;
 - капибара;
 - хорек.
7. Для организма, представленного на фото справа характерно:
- развитие со сменой хозяев;
 - образование финн;
 - отсутствие кровеносной системы;
 - отсутствие пищеварительной системы;
 - гермафродитизм.
8. Часть нейронов вегетативной нервной системы находятся в толще органов или на их поверхности. Такие нейроны образуют метасимпатическую нервную систему. Изначально этот термин относился к скоплениям нейронов в стенке кишечника, однако сейчас стало понятно, что такие нейроны есть и в других органах (например, в стенке дыхательных путей, в сердце). Нейроны, регулирующие работу гладких мышц внутренних органов обладающих двигательной активностью, стали называть энтеральной нервной системой. Выберите функции, которые, скорее всего, выполняет энтеральная нервная система:
- подчиняется сигналам центральной нервной системы;
 - регулирует работу мочеточников и мочевого пузыря;
 - регулирует работу сердца;
 - поддерживает работу кишечника, даже в отсутствии сигналов из центральной нервной системы;
 - контролирует работу легких, обеспечивая синхронное сокращение межреберных мышц и диафрагмы при вдохе.
9. Из перечисленных заболеваний противовирусные средства имеет смысл назначать при лечении:
- кори;
 - полиомиелита;
 - гепатита А;
 - паротита (свинки);
 - сифилиса.
10. Функцией почек является:
- регуляция водно-солевого баланса крови;
 - регуляция артериального давления;
 - контроль общей скорости метаболизма;

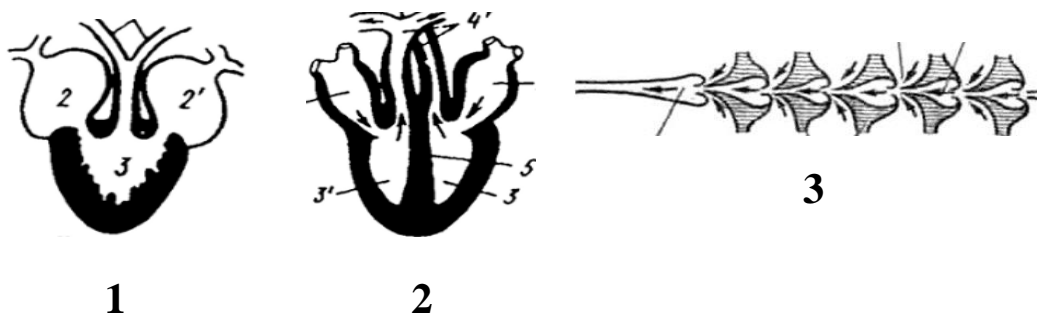


- г) выведение продуктов распада антибиотиков.
- д) выделение гормонов в кровь.

Часть III. Вам предлагаются 5 тестовых заданий, требующие установления соответствия. Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 18. Заполните матрицы ответов в соответствии с требованиями заданий.

1. Установите соответствие приспособлений у растений к способу опыления:

- | Приспособление к опылению | Способ опыления |
|---|------------------------|
| а) образуется много сухой пыльцы; | 1) самоопыление; |
| б) пыльца созревает до распускания бутона; | 2) ветром; |
| в) соцветия с приятным ароматом; | 3) насекомыми. |
| г) есть нектарники, пыльца липкая; | |
| д) длинные тычиночные нити и мохнатое рыльце пестика; | |
| е) пыльца созревает до образования листьев. | |
- 2. На рисунке показаны схемы строения сердца трех животных. Соотнесите схемы строения сердца (1-3) с другими характеристиками этих животных (а-е):**

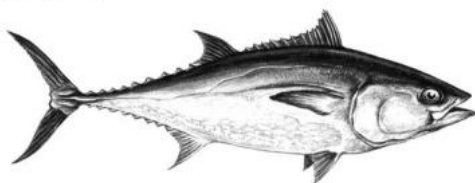


Характеристики животных

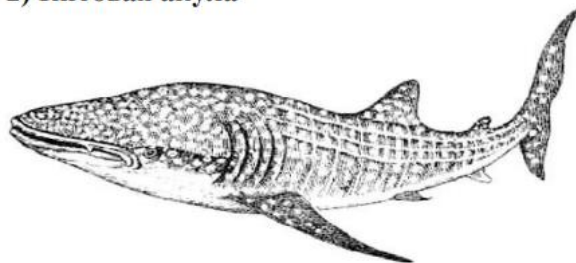
- а) животное гомойотермное;
 - б) выделительная система представлена мальпигиевыми сосудами;
 - в) кровеносная система незамкнутого типа;
 - г) характерно кожное и легочное дыхание;
 - д) характерно прямое развитие;
 - е) внешние покровы образованы хитином.
- 3. Соотнесите различные виды рыб (1-5) с характерными для них стратегиями питания и местами обитания (А-И).**

Виды рыб:

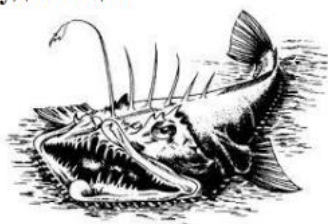
1) Тунец



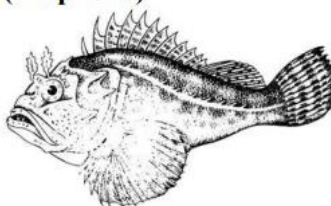
2) Китовая акула



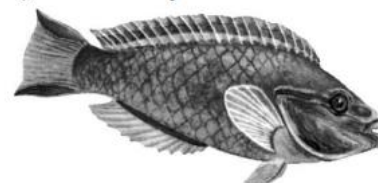
3) Глубоководный удильщик



4) Морской ёрш (скорпена)



5) Рыба-попугай



Стратегии питания

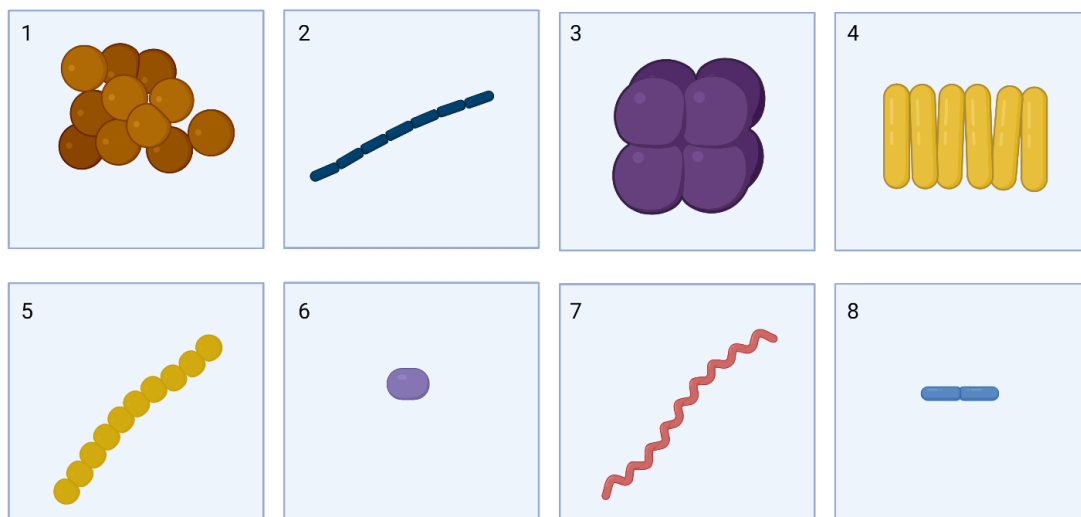
- а) подкарауливание в засаде;
- б) разгрызание и перемалывание субстрата, на котором живут пищевые объекты;
- в) коллективная загонная охота;
- г) фильтрация;
- д) подманивание добычи.

Место обитания

- е) абиссаль;
- ж) сублитораль, коралловые рифы;
- з) сублитораль, песчаное дно;
- и) пелагиаль, открытый океан.

4. На рисунке представлены различные морфотипы бактерий. Соотнесите название морфотипа (а-з) с его рисунком (1-8).

- а. Диплобацилла
- б. Палисада
- в. Сарцина
- г. Стрептококки
- д. Стрептобациллы
- е. Стафилококки
- ж. Спирахета
- з. Коккобацилла



5. Соотнесите биохимические процессы (1–6) с органеллами клетки человека, в которых они происходят (А–Г):

Процесс

- а) гликолиз;
- б) гидролиз фагоцитированных частиц;
- в) окисление жирных кислот;
- г) синтез нуклеотидов;
- д) сплайсинг;
- е) окислительное фосфорилирование.

Органеллы клетки

- 1) ядро;
- 2) цитоплазма;
- 3) митохондрии;
- 4) лизосомы.

Часть IV. Решите биологическую задачу. Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 10.

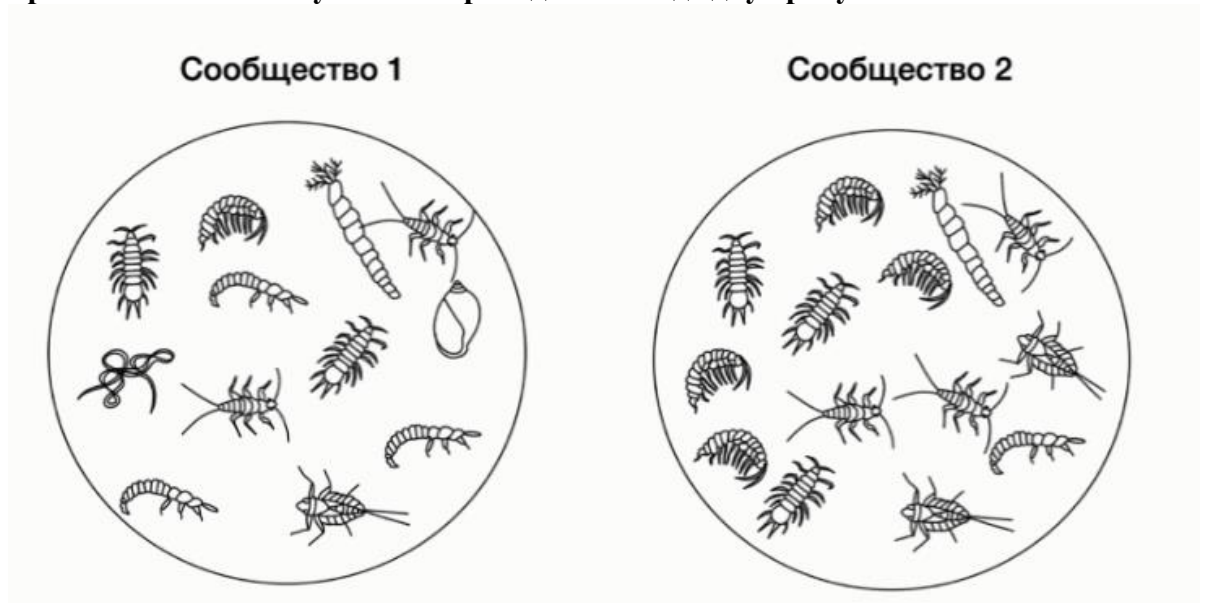
1. Очень часто перед учеными стоит задача сравнения двух сообществ между собой с целью установления взаимосвязей между ними. Одним из способов сравнения сообществ является коэффициент сходства Жаккара. Данный коэффициент рассчитывается следующим способом:

$$K_J = \frac{c}{a + b - c},$$

где c – количество видов, общих для двух сообществ, а a и b – количество видов в первом и во втором сообществе соответственно.

Значение коэффициента варьируется от 0 (полное различие) до 1 (полное совпадение).

Гидробиолог изучает видовой состав двух пресных водоемов и для этого сделал пробные отловы. Результаты приведены в виде двух рисунков.



Рассчитайте коэффициент сходства Жаккара для этих двух сообществ. Ответ округлите до сотых.

2. На иллюстрации изображена электрокардиограмма человека в первом отведении. Рассчитайте частоту сердечных сокращений в минуту если скорость движения ленты составляет 50 мм/с.

