Максимальное количество баллов за олимпиаду - 33

Блок 1

В заданиях этого блока нужно выбрать **один** верный ответ из списка.
За каждый правильный ответ начисляется 1 балл.
Максимальный балл за все задания блока 1 - 15.

Задание 1.

Исследователь проверял эффективность нового стимулятора роста деревьев. Для эксперимента он выбрал три молодых дуба, растущих друг рядом с другом. Эти деревья обработали препаратом. Через год их прирост оказался больше, чем у трёх других дубов того же возраста, что росли на соседнем участке. После этого исследователь сделал вывод о том, что препарат эффективен, и начал рекомендовать его для восстановления лесов.

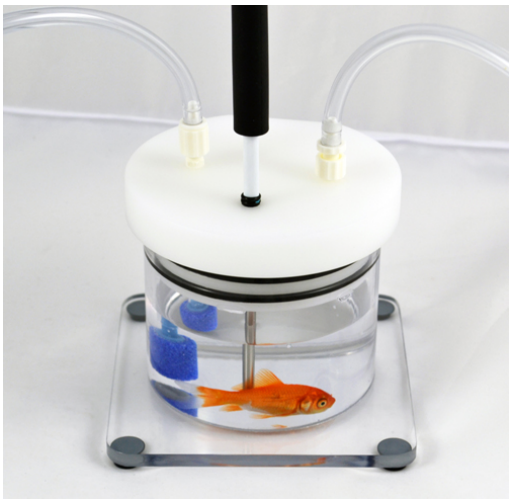
Прокомментируйте эту научную работу:

Ответ:

- ✓ Для такого вывода недостаточно исследовать лишь три дерева, необходимо провести испытания на большем количестве растений в разных условиях
- Следовало выбрать для эксперимента взрослые деревья, так как молодые дубы всегда растут быстро и поэтому непригодны для исследований
- Исследование нужно было проводить только в лаборатории, поскольку полевые эксперименты не позволяют получать достоверные результаты
- Если все три дерева выросли быстрее, дополнительных исследований проводить не надо, исследователь пришёл к достоверным выводам

Задание 2.

Какое исследование можно провести с помощью этого оборудования?

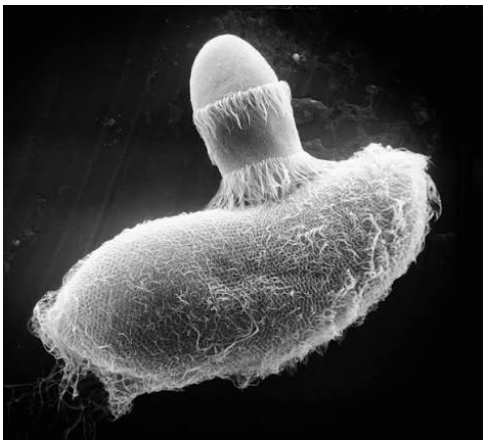


Ответ:

- ✓ Исследование уровня метаболизма
- Измерение интенсивности фотосинтеза
- Поведенческий эксперимент по навигации лабиринта
- Исследование зависимости скорости деления клеток от концентрации питательных веществ в воде

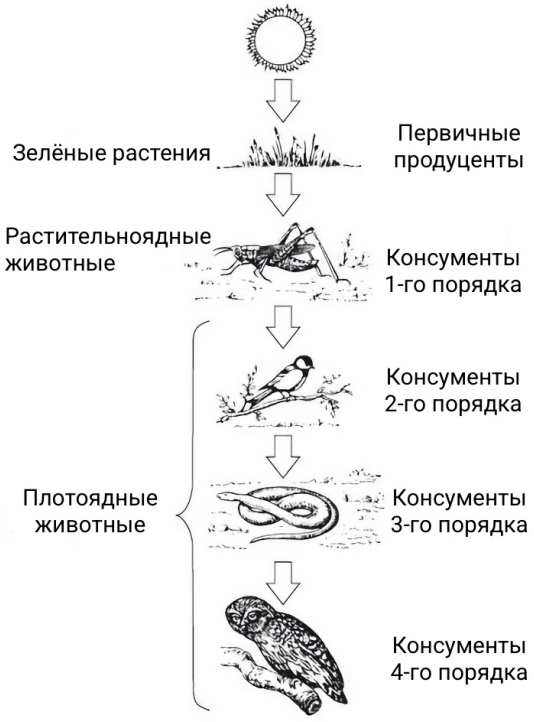
Задание 3.

На фотографии показано простейшее *Didinium nasutum*, нападающее на инфузорию-туфельку.



Оба организма состоят из одной клетки, но *Didinium* ведёт себя как активный хищник: подплывает к добыче, поражает её и заглатывает.

Дана схема пастбищной пищевой цепи.



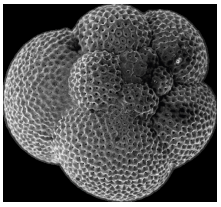
Какую роль в пищевой цепочке пресного водоёма играет дидиниум, если учесть, что инфузория туфелька питается в основном водорослями?

Ответ:

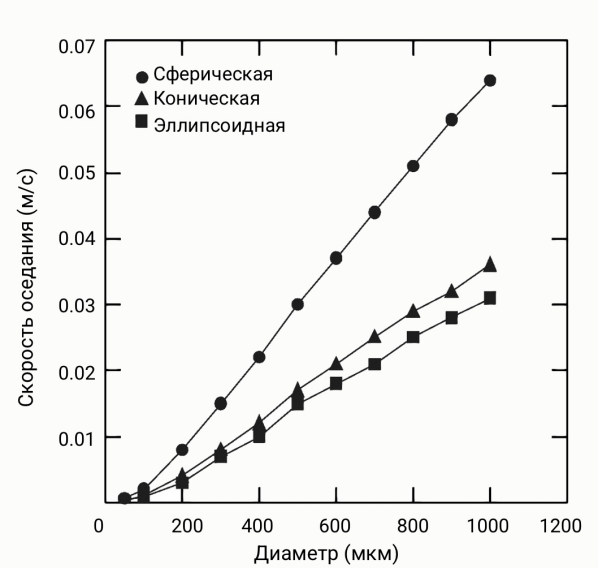
- Консумент первого порядка
- ✓ Консумент второго порядка
- Продуцент
- Редуцент

Задание 4.

У планктонных фораминифер известковая раковина обладает высокой плотностью, в связи с чем организм вынужден искать способы снижать скорость гравитационного оседания. Современные гидродинамические модели оценивают влияние размерных характеристик, архитектоники (формы) раковины, а также соотношения объёмов кальцита и внутренних полостей на динамику погружения. Таким образом, определяющее значение для удержания организма в толще воды имеет не только химический состав скелета, но и его пространственная геометрия.



Дан график зависимости скорости оседания раковины фораминиферы от формы раковины и её диаметра.



Выберите верное утверждение:

Ответ:

- ✓ Скорее всего, скорость оседания сферических раковин возрастает быстрее других форм раковин при увеличении диаметра в связи с более быстрым увеличением массы простейшего
- С увеличением диаметра раковины скорость оседания увеличивается экспоненциально в случае эллипсоидных раковин
- Конические и эллипсоидные раковины имеют сходные линии графиков, так как имеют одинаковую форму
- Наклон графиков для всех типов раковин был бы противоположным, если бы исследования проводились в воде с другой концентрацией солей

Задание 5.

После лечения антибиотиками пациент, следуя рекомендации врача, дополнительно регулярно употреблял кисломолочные продукты.

С чем связана эта рекомендация?

Ответ:

- Молочнокислые бактерии полностью уничтожают остатки антибиотиков в организме, предотвращая отравление ими человека
- Молекулы кисломолочных продуктов предотвращают развитие вирусных инфекционных заболеваний после лечения
- ✓ Антибиотики зачастую уменьшают разнообразие микроорганизмов кишечной микробиоты, а кисломолочные продукты могут способствовать её восстановлению
- Молочнокислые бактерии делают организм невосприимчивым к антибиотикам при повторном лечении

Задание 6.

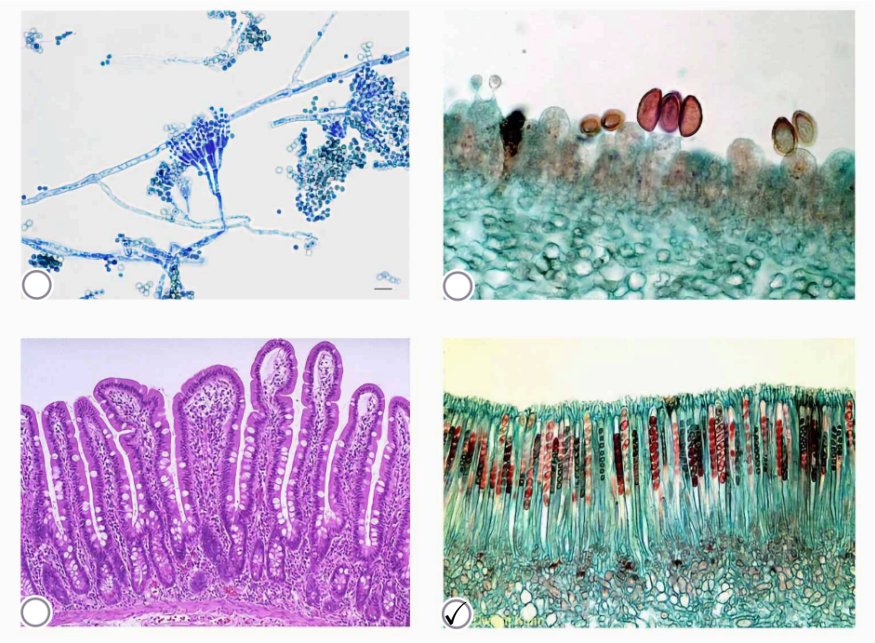
Компост используют в сельском хозяйстве в качестве удобрения. При компостировании растительных остатков бактерии и грибы активно размножаются и выделяют большое количество ферментов в окружающую среду. Зачем этим микроорганизмам нужны ферменты?

Ответ:

- Чтобы защищать растения от вредителей
- ✓ Чтобы расщеплять сложные и полимерные органические вещества до соединений, которые они могут поглощать и использовать для питания
- Чтобы ускорять образование минеральных веществ непосредственно в клетках растений
- Чтобы превращать неорганические вещества почвы в органические соединения

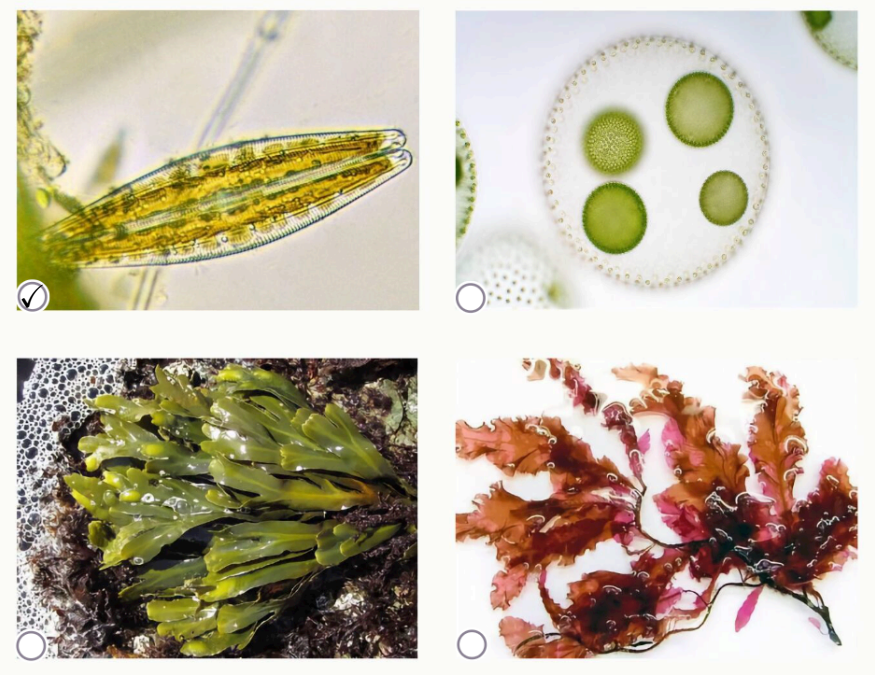
Задание 7.

Выберите фотографию гимения (слоя, несущего споры полового размножения) сумчатого гриба (аскомицета):



Задание 8.

Благодаря какой водоросли на нашей планете существует осадочная горная порода диатомит, используемая в строительстве и сельском хозяйстве?



Задание 9.

Плод формируется из цветка. Если в составе цветка можно найти несколько плодолистиков, формирующих свободные пестики, то образующийся плод называется сборным, или сложным.

Выберите цветок растения, формирующего сборные плоды:



Задание 10.

На графике показана зависимость относительной интенсивности цветения мужских и женских цветков некоторого растения от времени.



Выберите верное утверждение:

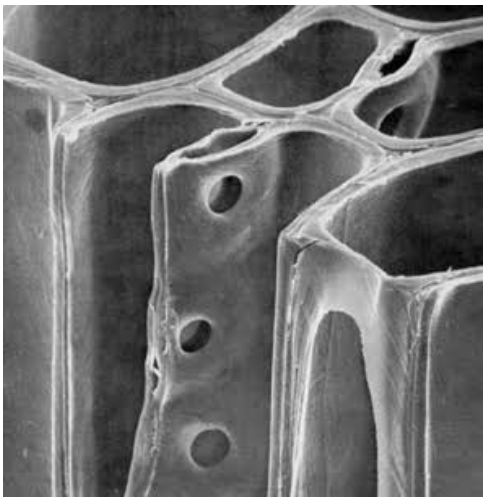
Ответ:

- Это растение не может быть однодомным
- Женские и мужские цветки у этого растения не могут цвести одновременно
- Период цветения этого растения составляет менее 2 недель

✓ Это растение приспособлено так, чтобы частота самоопыления была меньше по сравнению с некоторыми другими видами растений

Задание 11.

На изображении можно рассмотреть проводящие клетки ксилемы растений. В стенках видны отверстия, которые называются порами. Через поры вода перемещается между трахеидами и сосудами, поднимаясь от корневой системы в побеги.



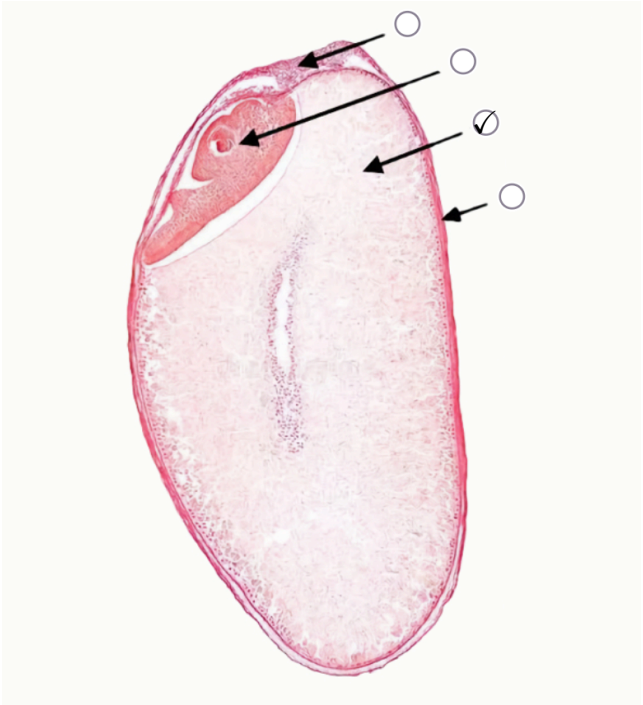
Выберите верное утверждение об изображённых клетках:

Ответ:

- В полости этих клеток можно увидеть плотную гранулированную цитоплазму
- Поры располагаются на всех клеточных стенках одной трахеиды и сосуда
- ✓ Поры формируют полость между двумя клеточными стенками двух соседних клеток
- Клеточная стенка имеет волокнистую структуру, так как состоит из волокон лигнина

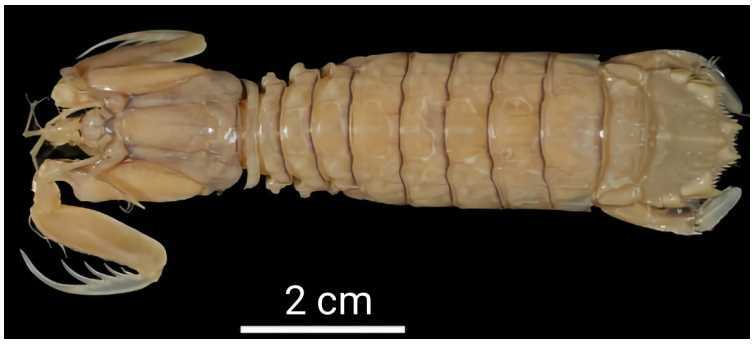
Задание 12.

Какая часть зерновки наиболее богата углеводами?

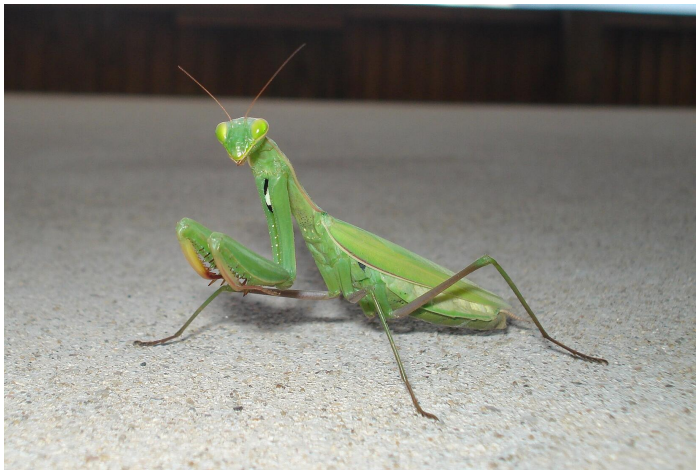


Задание 13.

Среди ракообразных есть ротоногие, Stomatopoda.



Как у всех ракообразных, у них есть несколько пар членистых конечностей. Ротоногих также называют раками-богомолами из-за того, что некоторые их конечности имеют строение, схожее с таковым у конечностей богомолов.



Конечности какого типа есть у животных обоих таксонов?

Ответ:

- Колюще-сосущие
- ✓ Хватательные
- Собирательные
- Плавательные

Задание 14.

Сепия - это красящий художественный материал коричневого оттенка, который раньше получали из чернил каракатицы. Чернильная железа (или чернильный мешок) есть у многих головоногих, она является специализированным отростком кишечника, в котором синтезируются пигменты.

Выберите её функцию:

Ответ:

- Выделение пищеварительных ферментов для переваривания твёрдых частей добычи
- ✓ Защита от врагов за счёт выброса пигментированной жидкости
- Изменение плавучести животного для успешной охоты
- Выделение половых гормонов в сезон размножения

Задание 15.

Брюхоногие моллюски могут дышать как жабрами (ктенидиями), так и лёгким (видоизменения мантии). Среди организмов можно выделить первичноводных, предки которых никогда не выходили на сушу, и вторичноводных, предки которых когда-то вышли на сушу, но затем вторично приспособились к жизни в воде. Прудовики относятся к вторичноводным брюхоногим моллюскам.

Как они дышат?

Ответ:

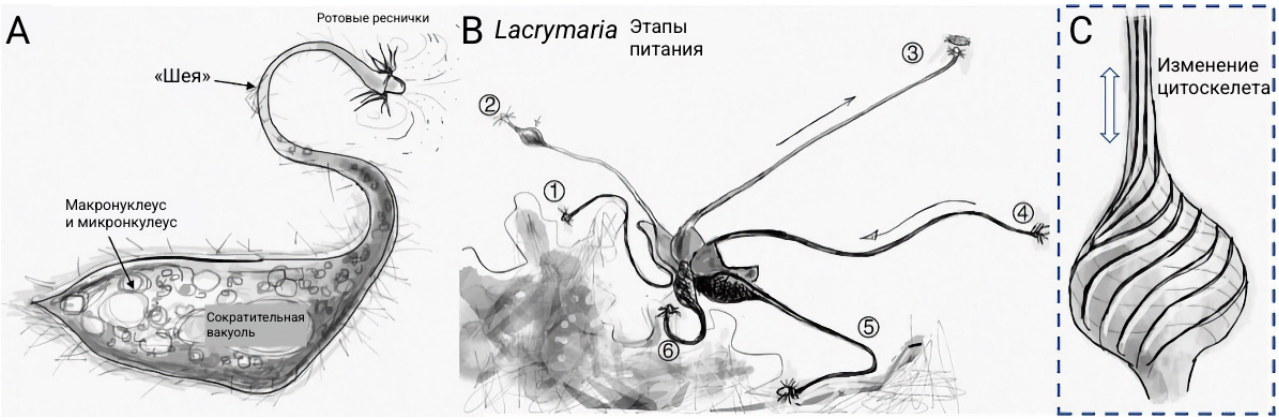
- ✓ Лёгкими
- Жабрами
- Трахеями
- Ничем из перечисленного (перешли на анаэробный вариант метаболизма)

Блок 2

В заданиях этого блока нужно выбрать **один** или **несколько** верных ответов.
За каждый правильно выбранный и правильно невыбранный ответ начисляется 0,4 балла. За каждый неправильно выбранный ответ снимается 0,4 балла.
Максимальный балл за задание - 2.
Максимальный балл за все задания блока 2 - 10.

Задание 16.

В некоторых водоёмах изредка можно найти необычное одноклеточное - лакримарию. Свою длинную «шею» лакримария использует при охоте на бактерий и более мелких одноклеточных.



Выберите верные утверждения:

Ответ:

- ✓ Изменение длины «шеи» лакримарии связано с изменением плотности скручивания нитей цитоскелета
- ✓ Клеточный рот у лакримарии располагается на конце «шеи»
- ✓ Передвижение лакримарии осуществляется за счёт работы ресничек
- ✓ У этого организма отсутствует половое размножение
- ✓ Лакримария обитает в пресных водоёмах

Задание 17.

Учёные исследовали два озера. В первом вода была прозрачной, во втором наблюдалось интенсивное цветение воды.



Какие выводы наиболее вероятны?

Ответ:

- ✓ Во втором озере численность фитопланктона выше
- ✓ При продолжительном цветении воды во втором озере снизится содержание кислорода
- ✓ Во втором озере солнечный свет хуже проникает в глубину
- • Во втором озере отсутствует зоопланктон
- • Вода во втором озере безопаснее и полезнее для питья из-за повышенного содержания клетчатки

Задание 18.

Разнообразие подвидов и сортов капусты велико. Это результат работы искусственного отбора в сочетании с высокой морфологической пластичностью этих растений.



На изображении под буквой **a** показано сортовое разнообразие репы (*Brassica rapa*), под буквой **b** - капусты огородной (*Brassica oleracea*).

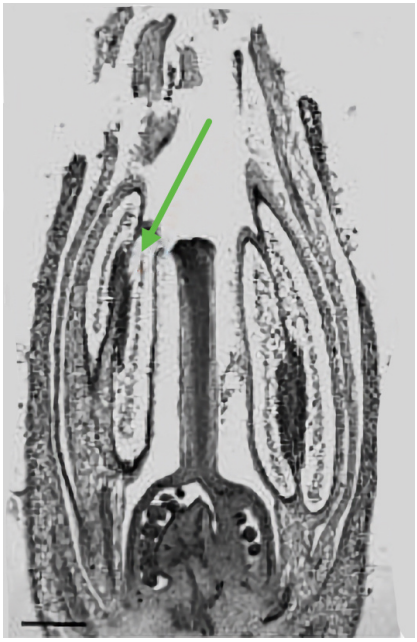
Рассмотрите изображение и выберите пары подвидов и сортов репы и огородной капусты, у которых в пищу употребляются гомологичные (одинаковые по происхождению) органы:

Ответ:

- ✓ *Pekinensis* и *capitata*
- ✓ *Narinosa* и *alboglabra*
- • *Botrytis* и *trilocularis*
- • *Oleifera* и *gemmifera*
- • *Rapa* и *broccoli*

Задание 19.

Выберите функцию части растения, указанной стрелкой:



Ответ:

- Образование сочных частей плода
- ✓ Формирование клеток, из которых возникнут мужские гаметофиты
- ✓ Обеспечение рассеивания пыльцевых зёрен
- Создание яйцеклеток
- Защита частей цветка на стадии почки

Задание 20.

Насекомые с полным превращением, как правило, принадлежат к отрядам, имеющим наибольшее видовое разнообразие.

Выберите особенности насекомых с таким жизненным циклом:

Ответ:

- ✓ Личинка и взрослая особь (имаго) чаще всего различаются по морфологии, могут иметь разные типы ротовых аппаратов
- ✓ Личинка и взрослая особь могут занимать разные экологические ниши, что способствует снижению внутривидовой конкуренции
- Личинка и взрослая особь (имаго) отличаются друг от друга только размерами и степенью развития половой системы
- Взрослые особи (имаго) могут линять несколько раз за счёт накопленных личинкой питательных веществ
- ✓ На стадии куколки особь не питается и происходит перестройка организма (метаморфоз)

Блок 3

В заданиях этого блока нужно установить соответствие.
В задании 21 за каждую верную пару начисляется 1 балл. Максимальный балл за задание - 5.
В задании 22 за каждую верную пару начисляется 0,5 балла. Максимальный балл за задание - 3.
Максимальный балл за все задания блока 3 - 8.

Задание 21.

В лабораторию вегетативноразмножательских изысканий института цветочкологии поступило пять растений.



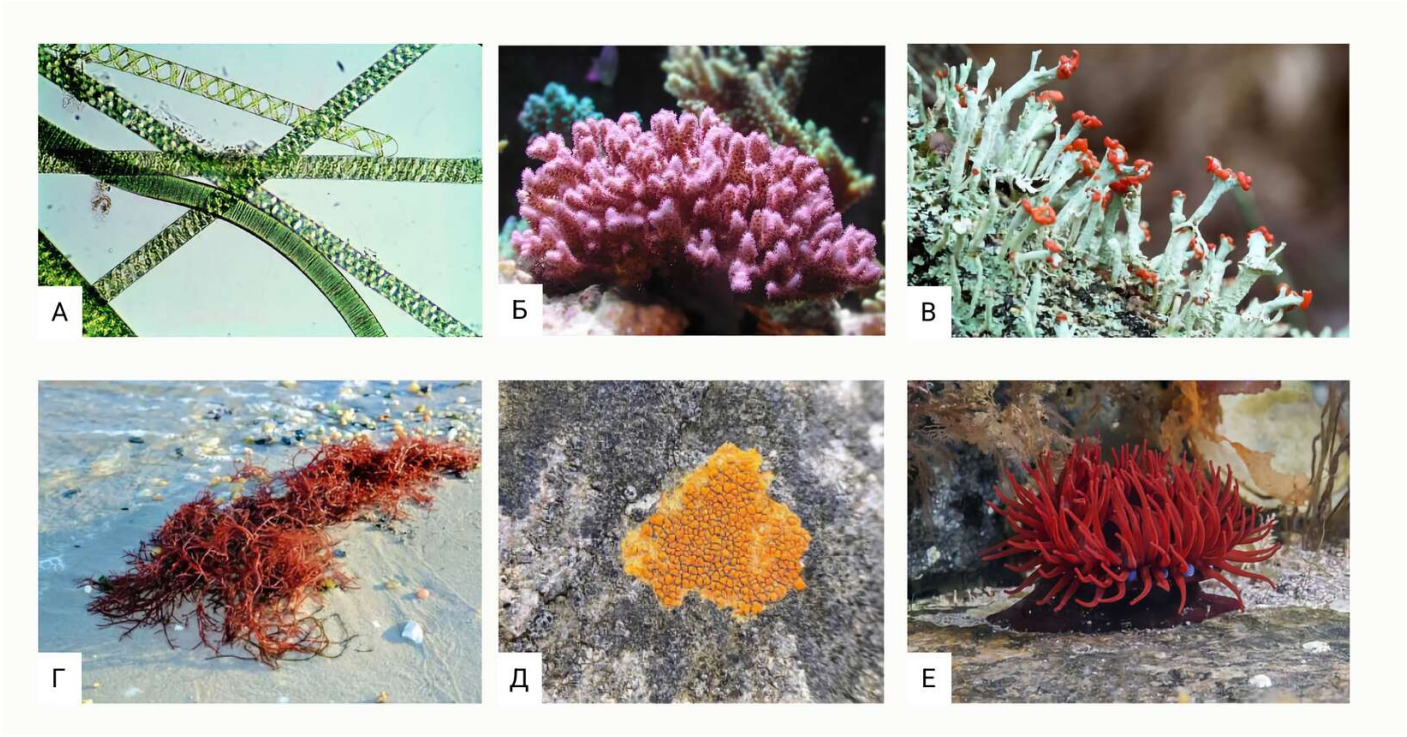
Сотрудники лаборатории нуждаются в вашей помощи, чтобы понять, каким способом вегетативного размножения воспользоваться в каждом из случаев.

Установите соответствие между растениями и наиболее подходящими для них способами вегетативного размножения.
В этом задании каждому варианту из левого столбца соответствует ровно один вариант из правого столбца. Ответы приведены ниже в нужном порядке.

Ирис бледный	*Корневищем*
Клубника высокая	*Усами*
Пролеска сибирская	*Луковицами*
Ландыш майский	*Корневищем*
Живучка ползучая	*Усами*

Задание 22.

Какие организмы представлены на фотографиях?



В этом задании каждому варианту из левого столбца соответствует ровно один вариант из правого столбца. Ответы приведены ниже в нужном порядке.

А	*Водоросли*
Б	*Животные*
В	*И водоросли, и грибы*
Г	*Водоросли*
Д	*И водоросли, и грибы*
Е	*Животные*