

ЗАДАНИЕ 10. Дайте развернутый ответ на вопрос. Используйте для ответа специально отведенное поле.

Фиторемедиация - совокупность методов очистки загрязнённых вод, почв и воздуха с использованием растительных организмов. Предложите приемы фиторемедиации с использованием растений с разными свойствами. Приведите примеры таких растений.

Ответ:

Применение растений для очистки загрязненной окружающей среды предусматривает ряд подходов. Основным является ризофилтрация — результат поглощения загрязняющих веществ растениями. Часто результатом ризофилтрации является фитоэкстракция — аккумуляция в организме растения опасных загрязнений (в том числе, тяжёлых металлов). Фитоволатилизация — перевод поглощенных веществ в летучую форму (касается ограниченного числа химических элементов: серы, селена и мышьяка). Фитостабилизация — перевод химических соединений - токсикантов растениями в менее ядовитую и / или подвижную форму (снижается риск распространения загрязнений). Фитодеградация — разрушение загрязнителей растениями. Фитостимуляция — стимуляция растениями разрушения экотоксикантов под действием почвенных микро- и макроорганизмов, обитающих в ризосфере. Для очистки загрязненных сточных вод используют поля орошения и поля филтрации, где растения дополняются микроорганизмами. Для этих целей часто применяют микроводоросли (хлореллу и хламидомонаду), а также тростник, иву, ряску и водяной гиацинт. Быстрорастущие растения эффективно поглощают как минеральные загрязнители, так и избыток органических илов. Широко применяют растения и для фитоэкстракции загрязнителей из почв. Для этого применяют или быстрорастущие растения с безбарьерным типом накопления, которые аккумулируют экотоксиканты прямо пропорционально их содержанию в почве (подсолнечник, рапс, горчица, злаки). После очистки растительная масса, содержащая экотоксикант, удаляется из очищаемой зоны. Другой подход предполагает применение растений-гипераккумуляторов, которые специализируются на накоплении какого-либо отдельного соединения. Так есть растения-селенофиты, растения-металлофиты и т.п. Особенно много таких растений встречается среди сем. Крестоцветные, Сложноцветные и Маревые. Некоторые растения-гипераккумуляторы предлагается даже использовать для промышленного получения тяжелых металлов. Для этого растительную массу, содержащую экотоксикант, надо будет сжечь, а из золы путем электролиза получить необходимый металл. Можно применять растения и для очистки воздуха от пыли и газообразных загрязнителей. Наиболее подходящими для этой цели являются мелколиственные деревья и кустарники.

10 баллов

Окончание ответа

Место проведения (город):

Дата:



Общеобразовательный предмет: Биология

					2014-2015 учебный год					
					Вариант 4			ШИФР		
					10-11 класс					
итоговая оценка, подпись зам. председателя жюри										
1 задание	2 задание	3 задание	4 задание	5 задание	6 задание	7 задание	8 задание	9 задание	10 задание	ИТОГ

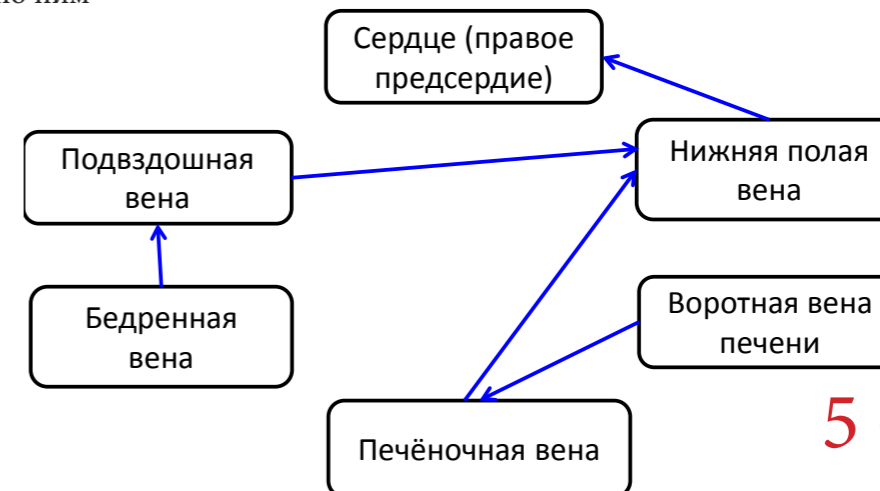
заполняется членами жюри и шифровальной группы

ЗАДАНИЕ 1. Выберите **ВСЕ** правильные ответы из пяти предложенных. Обведите буквы, расположенные рядом с правильными ответами. Исправления не допускаются.

- Жизненный цикл большинства ленточных червей происходит со сменой хозяев. В качестве промежуточного хозяина ленточных червей может выступать
 - Свинья
 - Ракообразное
 - Крупный рогатый скот
 - Человек
 - Клещ
- Какие мышцы человеческого организма участвуют в осуществлении дыхательных движений?
 - Наружные межрёберные мышцы
 - Дельтовидная мышца
 - Диафрагма
 - Прямая мышца живота
 - Косые мышцы живота
- Существуют разнообразные механизмы транспорта веществ между клеткой и окружающей средой. Так, при помощи простой диффузии через плазматическую мембрану могут проникать
 - Глюкоза
 - Кислород
 - Углекислый газ
 - Аргинин
 - ДНК
- Элементы сегментации в строении тела встречаются у
 - Кольчатых червей
 - Членистоногих
 - Круглых червей
 - Губок
 - Позвоночных
- Организмы, полученные в результате горизонтального переноса генов (генетической трансформации), называются
 - Мутантами
 - Гибридами
 - Трансгенными
 - Генетически модифицированными
 - Регенерантами
- Примером адаптации к распространению плодов и семян животными может служить
 - Образование огромного количества мелких семян
 - Сладкий вкус и привлекательный запах плодов
 - Опушение семян
 - Выросты в виде шипиков и крючков на поверхности семян и плодов
 - Плоские крыловидные выросты семян

30 баллов

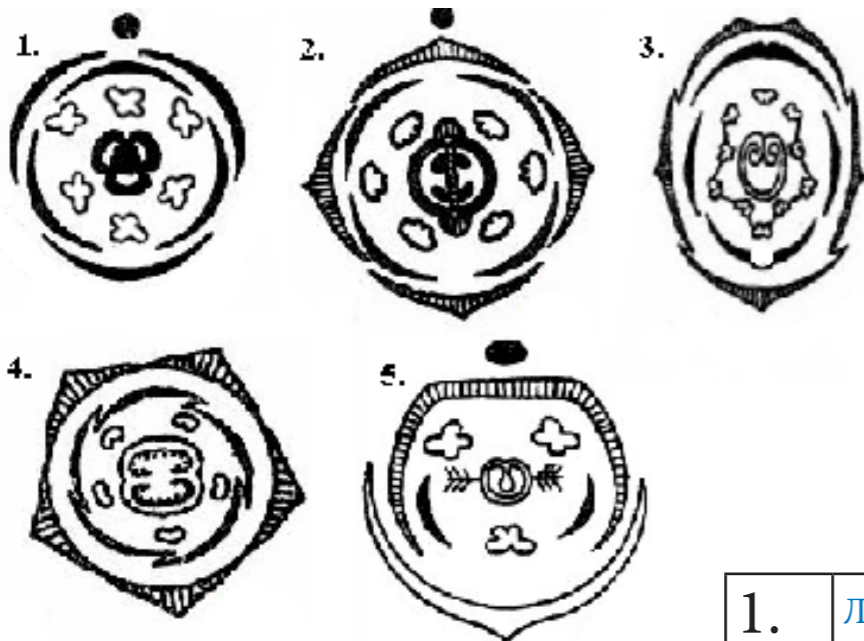
ЗАДАНИЕ 2. Соедините при помощи пяти стрелок органы кровеносной системы человека в направлении продвижения крови по ним



5 баллов

ЗАДАНИЕ 3. Работа с рисунком.

На рисунке представлены диаграммы цветков, характерных для различных семейств растений. Внесите названия **семейств** в таблицу рядом с соответствующими номерами.

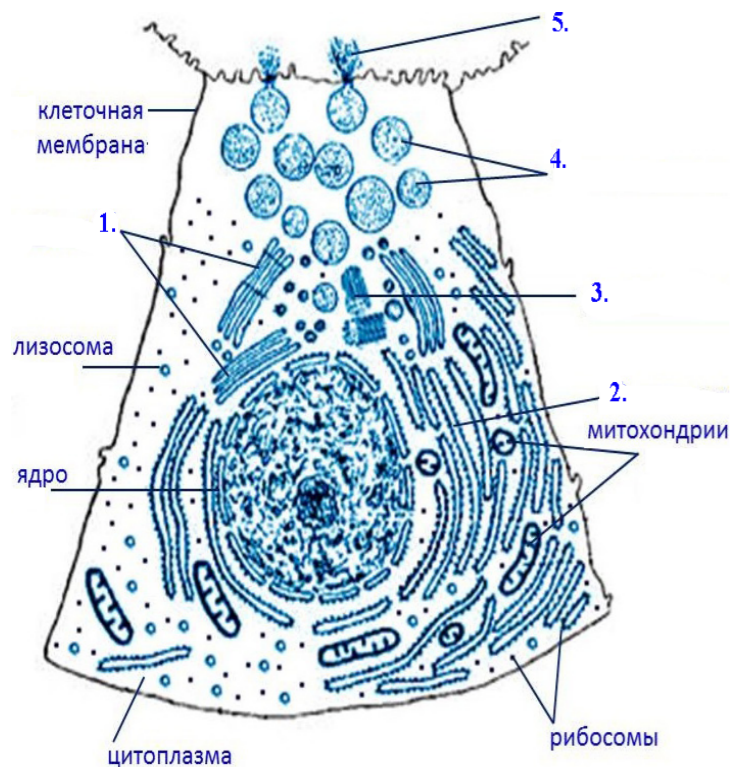


5 баллов

1.	Лилейные
2.	Крестоцветные (Капустные)
3.	Бобовые (Мотыльковые)
4.	Пасленовые
5.	Злаки (Мятликовые)

ЗАДАНИЕ 4. Работа с рисунком.

Перед Вами схематический рисунок клетки железистого эпителия. Дорисуйте **пять** её компонентов, уделив особое внимание структурам, связанным с её характерными функциями, обозначьте их стрелками с цифрами и внесите их названия в таблицу рядом с соответствующими номерами.



10 баллов

1.	Аппараты Гольджи
2.	Эндоплазматическая сеть
3.	Клеточный центр
4.	Секреторные вакуоли
5.	Секрет

ЗАДАНИЕ 9. Дайте развернутый ответ на вопрос. Используйте для ответа специально отведенное поле.

Осмотическое давление крови – важный параметр, который определяется соотношением в плазме крови воды и растворённых веществ. Так, чем больше концентрация веществ в плазме крови (чем меньше воды), тем выше осмотическое давление. Вместе с тем, значение данного параметра должно поддерживаться на относительно постоянном уровне. Один из механизмов регуляции осмотического давления крови в организме человека связан с гормоном гипоталамуса вазопрессином (антидиуретическим гормоном, АДГ), который влияет на реабсорбцию воды в почках. Как организм может «измерить» осмотическое давление крови? Опишите, как срабатывает данный механизм регуляции в случае, когда поступление воды в организм снижается.

Ответ:

ВОЗМОЖНЫЙ ВАРИАНТ ОТВЕТА

За «измерение» осмотического давления плазмы крови в организме человека отвечают осморорецепторы. Центральные осморорецепторы располагаются в супраоптическом и паравентрикулярном ядрах гипоталамуса, периферические обнаружены в сонной артерии, воротной вене, а также в печени. Общепринятой является гипотеза, согласно которой осморорецепторы работают по принципу осмометра: понижение осмотического давления окружающей среды ведёт к набуханию рецепторной клетки и торможению передачи сигнала, повышение – к сморщиванию и активации рецептора.

Механизм поддержания водно-солевого гомеостаза с участием вазопрессина можно представить следующим образом:

1. При снижении поступления в организм воды повышается осмотическое давление крови. Это регистрируется чувствительными клетками (осморорецепторами), в том числе и центральными, которые локализованы в гипоталамусе.
2. Происходит активация синтеза вазопрессина клетками гипоталамуса.
3. Вазопрессин усиливает реабсорбцию воды в канальцах нефронов. Снижается объём выделяемой организмом мочи, которая также становится более концентрированной.
4. Организм теряет меньше воды при выделении.
5. Осмотическое давление крови возвращается к прежнему уровню.

10 баллов

ЗАДАНИЕ 8. Решите задачу по генетике и поясните ход ее решения. Используйте для ответа специально отведенное поле.

Пищевые качества плода у болотной горгулианы контролируются генами *S* и *R*. Доминантная аллель *S* отвечает за развитие ядовитого плода, доминантная аллель *R* – за развитие ароматного. Особи, рецессивные по обоим генам, имеют съедобные, но абсолютно безвкусные плоды. Какое расщепление по фенотипу следует ожидать в потомстве, полученном от самоопыления растения *SsRr*, если гены наследуются независимо друг от друга, а пыльцевые нити, несущие аллель *s*, избегают зародышевых мешков, несущих эту же аллель?

Ответ:

1. При самоопылении дигетерозиготного растения, в соответствии с III законом Менделя, должно получиться потомство с расщеплением по фенотипу
 $9 S-R- : 3 S-rr : 3 ssR- : 1 ss rr$.
2. Однако из-за того, что пыльцевые нити, несущие аллель *s*, избегают зародышевых мешков, несущих эту же аллель, потомки *ssR-* и *ss rr* возникнуть не смогут.
3. В результате получим итоговое расщепление $9 S-R- : 3 S-rr$.
 Сокращаем расщепление до $3 S-R- : 1 S-rr$
4. С учетом функций генов *S* и *R* получаем соотношение:
 3 ядовитых и ароматных : 1 ядовитому и безвкусному.
5. Задача решена.

10 баллов

Окончание ответа

ЗАДАНИЕ 5. Анализ рисунка.

Выберите все правильные характеристики объекта, представленного на фотографии, отметив их знаком «плюс» (+) в соответствующей ячейке.

ШИФР



5 баллов

1) Относится к типу Кольчатые черви	
2) Планктонный организм	
3) Передний конец тела несет чувствительные щупальца	+
4) Характерна двусторонняя симметрия тела	+
5) Замкнутая кровеносная система	
6) Известковая раковина	
7) Является хищником	+
8) Первичноротый организм	+
9) Относится к классу Головоногие моллюски	
10) Относится к типу Моллюски	+

ЗАДАНИЕ 6. Работа с текстом.

Перед Вами текст, содержащий пять биологических ошибок. Внимательно прочтите его, найдите ошибки и объясните, в чем они заключаются, заполнив свободные поля таблицы.

Насекомоядные растения распространены в Северной и Южной Америке, в Австралии, в Африке, в Азии - в тропических, субтропических и умеренных областях обоих полушарий. Они приобрели в ходе эволюции свои инстинкты ловли добычи в связи с тем, что растут на бедных почвах: питаюсь насекомыми, они восполняют запас источников энергии.

Повсеместно в лесах умеренного пояса растут неприметные **росянки**. Росянка круглолистная имеет маленькие круглые листочки, прижатые к земле. Летом росянка цветёт крошечными белыми цветочками на длинном цветоносе. Капельки жидкости на волосках её листьев раньше принимали за росу (потому и назвали растение росянкой), но оказалось, что это особая жидкость, привлекающая насекомых. Насекомое, привлеченное капельками жидкости, садится на лист и попадает в ловушку, поскольку лист мгновенно сворачивается и захватывает свою пищу. Росянка переваривает насекомое внутри свернутого листа, а после этого вновь расправляет лист.

Другое насекомоядное растение - **жирянка** - обитает в сходных биотопах. Листья у жирянки собраны в крупную розетку и преобразованы в ловчие кувшинчики. Кроме того, листья покрыты слоем «жира», к которому и прилипают пойманные насекомые.

5 баллов

1.	Понятие «инстинкт» применимо только к организмам, обладающим нервной системой.
2.	Насекомоядные растения восполняют недостаток минеральных веществ, в первую очередь азота.
3.	Росянки обитают в бедных минеральными веществами местообитаниях. В умеренном поясе это верховые болота.
4.	Лист росянки сворачивается постепенно, но насекомое не может улететь, поскольку прилипает к капелькам липкой жидкости.
5.	Листья жирянки плоские и не преобразованы в кувшинчики.

ЗАДАНИЕ 7. Работа с информацией.

Внимательно прочитайте предложенные фрагменты текста и рассмотрите рисунки, затем переходите к выполнению заданий.

Фрагмент 1. Губки – водные животные, ведущие прикрепленный образ жизни на дне водоемов. Они сильно отличаются от других многоклеточных животных как формой тела, так и отсутствием настоящих тканей и органов. Губки питаются путем фильтрации, извлекая из воды мельчайшие съедобные частицы – в основном бактерий и мелких протистов. В связи с этим тело губки пронизано водоносной системой полостей и каналов (Рисунок 1). Через остии и оскулюм – отверстия на поверхности тела – водоносная система сообщается с окружающей средой. Поверхность тела, как и большая часть водоносной системы, выслана специальными клетками-пинакоцитами, совокупность которых образует пинакодерму. Стенка жгутиковых камер образована хоанодермой, сложенной клетками-хоаноцитами. Они несут в апикальной области по единственному жгутику, биение которых вызывает ток воды. Хоаноциты захватывают путем фагоцитоза большую часть съедобных частиц, хотя к фагоцитозу способны также и некоторые пинакоциты. Между пинакодермой и хоанодермой располагается мезохил – полость, содержащая скелет и различные клетки.

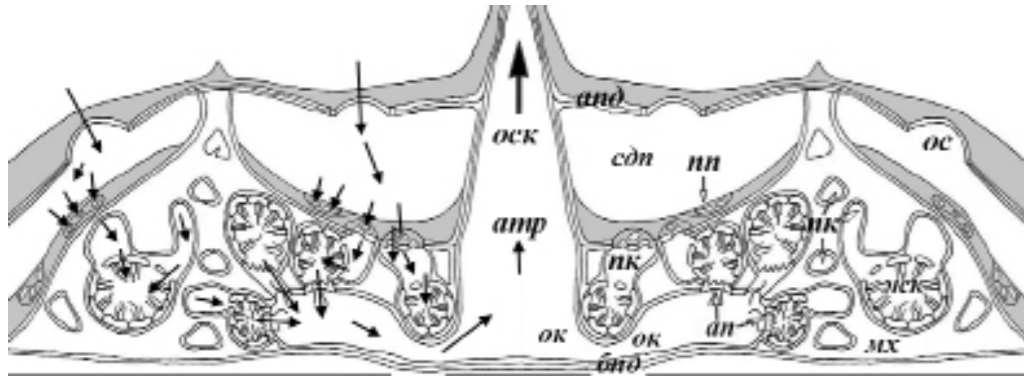


Рисунок 1. Строение молодой пресноводной губки *Ephydatia muelleri* (по Elliott, Leys, 2007): оск – оскулюм, апд, бнд – апикальная и базальная пинакодерма, ос – остии, сдп – субдермальная полость, жк – приводящие каналы, жк – жгутиковые камеры, пп – прозопилы (отверстия, ведущие в жгутиковые камеры), ап – апопили (отверстия, ведущие из жгутиковых камер), ок – отводящие каналы, атр – атриум, мх – мезохил. В левой части рисунка черными стрелками показан ток воды.

Фрагмент 2 (по Elliott, Leys, 2007). Одна из главных проблем губок – замусоривание каналов несъедобными частицами. У *Ephydatia muelleri* недавно была описана реакция резкого выброса воды из водоносной системы в ответ на введение экспериментатором частиц туши, названная «чиханием». Сразу же после попадания частиц туши в приводящие каналы начинается расслабление оскулюма (Рисунок 2), за которым следует наполнение каналов и атриума водой. При этом расслабляются элементы пинакодермы, а диаметр остий уменьшается. Затем следует пауза, после которой остии резко открываются. Это сопровождается увеличением диаметра оскулюма с последующим его перистальтическим сокращением. Одновременно с этим резко сокращаются клетки апикальной пинакодермы и уменьшается диаметр каналов, вследствие чего происходит резкий выброс воды вместе с посторонними частицами. Весь цикл занимает примерно 30 минут. Данная серия событий представляет собой ряд четко согласованных реакций пинакоцитов, что говорит о наличии координации в их работе. Продолжительность цикла отражает, скорее, не скорость сокращения (она составляет до десятков микрометров в секунду), а скорость координации, которая происходит в отсутствие нервной системы и настоящей мускулатуры.

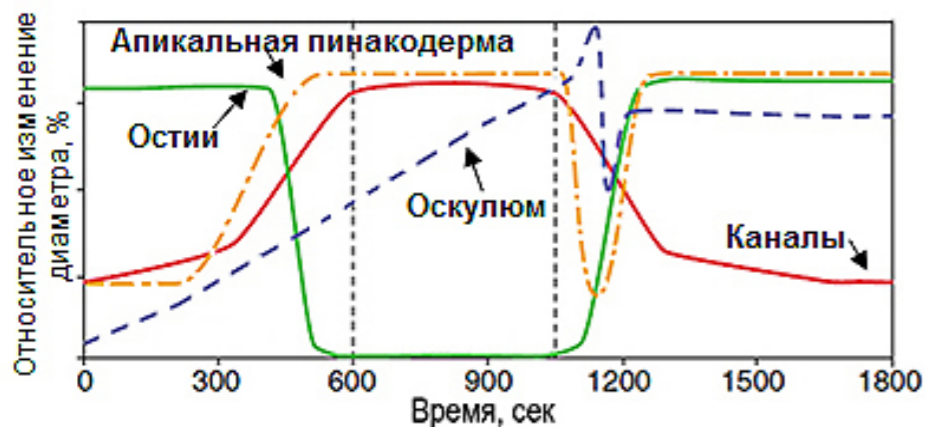


Рисунок 2. Диаграмма, иллюстрирующая координацию реакции сокращения / расслабления различных элементов тела молодой губки (по Elliott, Leys, 2007).

Выберите **ВСЕ** правильные ответы из четырех предложенных. Обведите буквы, расположенные рядом с правильными ответами. Исправления не допускаются.

Прочтите фрагмент 1, рассмотрите рисунок 1 и выберите все правильные варианты ответа.

1. Губки – организмы, у которых

- a. Большая часть пищи поглощается в стенках жгутиковых камер
- b. В жгутиковую камеру может впадать только один приводящий канал
- c. Водоносная система представляет собой систему органов пищеварения
- d. В мезохиле находятся элементы скелета

2. Как движется вода в теле губки?

- a. Остия – субдермальная полость – прозопил – жгутиковая камера – апопил – отводящий канал – атриум – оскулюм
- b. Остия – субдермальная полость – апопил – жгутиковая камера – апопил – отводящий канал – атриум – оскулюм
- c. Оскулюм – атриум – приводящий канал – апопил – жгутиковая камера – прозопил – отводящий канал – субдермальная полость – остия
- d. Остия – субдермальная полость – прозопил – мезохил – жгутиковая камера – апопил – отводящий канал – атриум – оскулюм

3. Прочтите фрагмент 2, рассмотрите рисунок 2 и выберите все правильные варианты ответа.

- a. Резкое увеличение диаметра оскулюма происходит в момент сокращения пинакодермы
- b. Минимальный диаметр оскулюма наблюдается в момент резкого выброса воды
- c. Через 10 минут после начала цикла каналы полностью наполняются водой
- d. Сокращение апикальной пинакодермы – необходимое условие для наполнения каналов

4. Охарактеризуйте сократительную реакцию «чихания» губок.

- a. Значение данной реакции – очистка водоносной системы
- b. Данная реакция осуществляется за счет сокращения мышечных клеток
- c. Данная реакция носит комплексный характер, т.к. в нее вовлечены различные элементы водоносной системы губки
- d. Данные, представленные на рисунке 2, получены в результате экспериментального исследования

5. Используя информацию, представленную в текстах и рисунках, а также Ваши знания, выберите все правильные утверждения.

- a. Губки относятся к числу наиболее примитивных многоклеточных животных
- b. Губки представляют собой переходную форму между животными и растениями
- c. В основе регуляции «чихания» губок, как и у других животных, лежит рефлекторный принцип
- d. Судя по скорости регуляции, цикл «чихания» регулируется преимущественно гуморальным способом.

10 баллов