

ЗАДАНИЯ и ОТВЕТЫ
очного тура Московской олимпиады школьников по биологии 2024 г.
7 КЛАСС

ЗАДАНИЕ № 1.

В природе встречаются похожие друг на друга организмы, и их сходство может быть обусловлено мимикрией, конвергенцией или просто быть случайным. Посмотрите на пары изображений и в каждом случае укажите, мимикрия это или нет, и почему.



A

Мокрица
(*Armadillidium vulgare*)



Многоножка-броненосец
(*Glomeris marginata*)



Б

Гусеница совки ранней жёлто-серой



Ложногусеница соснового пилильщика



В

Божья коровка



Паук-крестовик



Г

Ответ запишите на следующей странице.

ОТВЕТ:

А. Пара пчела – муха-журчалка.

Да, это мимикрия **(0,5 баллов)**. Потому что муха не опасна для хищников, а пчела опасна и муха таким образом подражает опасному объекту, внешность которого хищники знают, он имеет предупреждающую окраску **(0,5 баллов)**.

Б. Пара мокрица – многоножка-броненосец.

Нет, это не мимикрия **(0,5 баллов)**. Нет такого, что один ядовит или как то ещё опасен, а другой нет. Оба эти организма одинаково защищаются от врагов, сворачиваются в шар, покрыты бронёй. **(0,5 баллов)**. Это конвергенция.

В. Пара гусеница – ложногусеница.

Нет, это не мимикрия **(0,5 баллов)**. Их окраска покровительственная, не предупреждающая. Оба эти организма одинаково беззащитны, нет смысла одному под другой маскироваться **(0,5 баллов)**. Сходство их базовой внешности это конвергенция, а конкретного варианта окраски просто случайность.

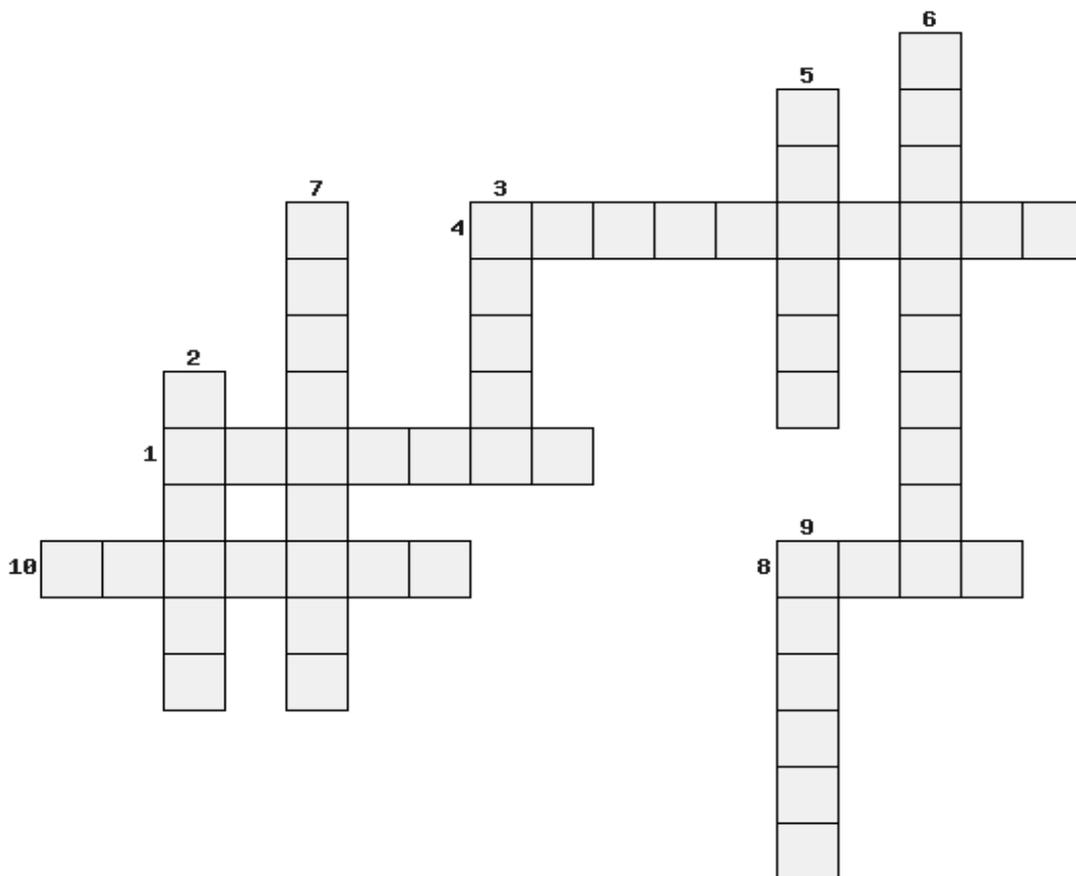
Г. Пара божья коровка – паук-крестовик.

Да, это мимикрия **(0,5 баллов)**. Потому что паук не ядовит при его поедании, а божья коровка ядовита, она имеет предупреждающую окраску **(0,5 баллов)**.

Максимум 4 балла.

ЗАДАНИЕ № 2.

Разгадайте кроссворд. Ответы впишите в ячейки.



- 1 - «Ушастая» медуза (называется так на-латыни).
- 2 - Ночная бабочка, чье название совпадает с названием древнегреческих чудовищ, полуженщин-полуптиц.
- 3 - Отряд членистоногих, который дал названия нескольким персонажам комиксов.
- 4 - Название этого типа животных состоит из двух корней, обозначающих части тела человека.
- 5 - Губка, обязанная своим названием древнеримской богине любви.
- 6 - Паук, который строит нелипкие сети и отличается от других пауков очень длинными конечностями.
- 7 - Слово греческого происхождения, означающее внешние различия между самцами и самками одного и того же биологического вида.
- 8 - Крупное ракообразное с большими клешнями, которое употребляют в пищу как деликатес.
- 9 - Морские обитатели, название которых совпадает с зеленым овощем.
- 10 - В честь персонажей книги этого автора, действие которой разворачивается в лесах Индии, названы несколько родов пауков-скакунов.

ОТВЕТ:

- 1) Аурелия
- 2) Гарпия
- 3) Пауки
- 4) Плеченогие
- 5) Венера
- 6) Долгоножка
- 7) Диморфизм
- 8) Омар
- 9) Огурцы
- 10) Киплинг

За каждый правильно указанный ответ начисляется 1 балл.

Максимум – 10 баллов.

ЗАДАНИЕ № 3.

Голожаберные моллюски вида *птерэолидия янтина* (*Pteraeolidia ianthina*) [см. фото] живут в Индо-Пацифике и питаются кораллами. На спинной стороне тела этого моллюска есть множество выростов, в которые заходят ответвления пищеварительной железы. В этих ответвлениях могут жить динофитовые водоросли рода *симбиодиниум* (*Symbiodinium*). Подумайте и назовите, какой тип экологических взаимоотношений может связывать *птерэолидию* и *симбиодиниум*. Дайте определение этого типа взаимоотношений. Какую пользу или вред получают *птерэолидия* и *симбиодиниум* от этих взаимоотношений? Как *симбиодиниум* попадает в тело моллюска? Приведите еще три примера беспозвоночных животных из разных типов, вступающих в взаимоотношения с *симбиодиниумом* - напишите и название типа животных, и название конкретной группы или конкретного животного.



ОТВЕТ:

Тип взаимоотношений: взаимовыгодный симбиоз/ симбиоз / мутуализм (любой из этих вариантов ответа можно принять – **1 балл**).

(Ответы «паразитизм», «комменсализм» - по 0.5 баллов при наличии объяснения, почему выбран этот вариант ответа)

Определение: Взаимовыгодный симбиоз – форма взаимоотношений, при которой оба участника получают пользу от этих взаимоотношений.– 1 балл (любое определение, отражающее суть этих взаимоотношений, принимается)

Птерэолидия получает:

- дополнительный источник органических веществ от фотосинтезирующего симбиодиниума (**1 балл**) (ответ про питание, но без упоминания фотосинтеза – 0.5 баллов)

Варианты, не имеющие отношения к реальному положению вещей, но возможные с биологической точки зрения:

- маскировочная окраска(**0.5 баллов**)

- защита за счет выделяемых симбиодиниумом в ходе жизнедеятельности токсинов(**0.5 баллов**)

Симбиодиниум получает:

- стабильную, защищенную среду обитания (**1 балл**);
- источник неорганических веществ (**1 балл**) (ответ про питательные вещества без уточнения – 0.5 баллов; ответ «пища» не принимается как верный)

Попадание в моллюска:

- написано, что простос пицей / съедается (0.5 баллов);
- написано, что от кораллов, в которых исходно содержится симбиодиниум и которыми питаются моллюски (**1 балл**).

Примеры животных (за каждый тип / класс -**0.5 баллов**; за название вида / рода / семейства – **1 балл**):

Тип кишечнополостные / стрекающие / кишечнополостные: класс коралловые полипы (большинство мадрепоровых); класс гидроидные медузы (примеры: *Linuche*; гидра (*Hydra*) – в ней не симбиодиниум, но можно оценить ответ в 0.5 баллов); сцифоидные медузы (пример: *Cassiopea*)

Тип губки: семейство *Clionidae*

Тип моллюски: класс двусторчатые моллюски (пример: *Tridacna*); класс брюхоногие (пример: *Strombus gigas*)

Тип Хсеноцеломорфы: *Acoela* – *Parplodiscus* (если бескишечных турбеллярий отнесут к типу плоские черви, засчитывать)

Тип плоские черви: *Turbellaria* – в них не симбиодиниум, но можно оценить ответ в 0.5 баллов)

ЗАДАНИЕ № 4.

Виды интродуценты – это чужеродные виды, не свойственные данной территории, преднамеренно или случайно завезенные человеком. Приведите примеры конкретных причин и способов завоза позвоночных животных в нетипичные для них регионы в результате человеческой деятельности. Приведите примеры видов, которые таким образом были интродуцированы, и укажите, куда они были заселены.

ОТВЕТ:

- одомашненные животные, которых люди завозили вместе с собой на отдаленные острова и континенты, а те потом сбегали и дичали (кошки, собаки, козы, кролики, северные олени, свиньи - Австралия)(0,5 балла за причину/способ + 0,5 балла за любой пример)

- объекты охоты (или рыбалки), которые завозили «для повышения экономического дохода биоценоза», но после животные свободно расселялись по новому ареалу (енот, американская норка, ондатра – Россия, благородный олень – Австралия)(0,5 балла за причину/способ + 0,5 балла за любой пример)

- синантропные животные, путешествующие вместе с человеком без его желания/ведома, чаще всего на кораблях (домовая мышь, серая крыса, обыкновенная полевка – на любой остров, в ту же Австралию)(0,5 балла за причину/способ + 0,5 балла за любой пример)

- реинтродукция близких видов исчезнувших животных и видов, которые давно исчезли с данных территорий (олень Давида в Китае, гибрид зубра на Кавказе)(0,5 балла за причину/способ + 0,5 балла за любой пример)

- выпущенные в дикую природу экзотические домашние животные (золотая рыбка в Австралии, красноухая черепаха на юге России)(0,5 балла за причину/способ + 0,5 балла за любой пример)

- интродуцирование животных, чтобы те сократили популяцию других интродуцированных животных (норки, ласки, лисы были привезены в Австралию чтобы сократить численность кроликов)(0,5 балла за причину/способ + 0,5 балла за любой пример)

- животные, сбежавшие из научных учреждений и зоопарков (белка летяга в Подмосковье, огарь в Москве)(0,5 балла за причину/способ + 0,5 балла за любой пример)

- животные, которые должны были уничтожать с/х вредителей (жаба-ага в Австралии)(0,5 балла за причину/способ + 0,5 балла за любой пример)

ЗАДАНИЕ № 5.

В сетке с буквами спрятаны названия метаморфозов вегетативных органов растений. В этой сетке слова могут изгибаться под прямым углом и читаться слева-направо, справа-на лево, сверху вниз и снизу вверх. Найдите в сетке и обведите слова-термины. Выпишите каждый найденный в сетке термин и укажите, какой это орган растения. Приведите по одному примеру растения, у которого есть такое видоизменение вегетативных органов.

Г	Ф	И	Л	А	М	Е	Н	Т	Л	И
И	К	И	С	У	К	Л	У	Д	К	С
П	А	Н	Т	И	Й	К	Б	Е	Л	Т
Л	У	К	О	Е	Р	О	Е	Р	А	Ь
Е	В	Ц	В	Н	Ь	П	Н	Е	Д	Е
Т	О	К	И	Ц	А	Е	Ь	В	О	Щ
Ы	С	П	А	Р	А	К	Л	О	Д	И
Ю	Ч	К	А	Ф	И	Л	А	К	И	В
Л	Д	А	Л	К	О	Л	Д	У	Й	Е
О	И	С	Т	Е	Б	Е	И	С	Т	Н
К	Й	М	О	Х	Ь	Л	Й	К	О	Р

ОТВЕТ:

Г	Ф	И	Л	А	М	Е	Н	Т	Л	И
И	К	И	С	У	К	Л	У	Д	К	С
П	А	Н	Т	И	Й	К	Б	Е	Л	Т
Л	У	К	О	Е	Р	О	Е	Р	А	Ь
Е	В	Ц	В	Н	Ь	П	Н	Е	Д	Е
Т	О	К	И	Ц	А	Ф	Ь	В	О	Щ
Ы	С	П	А	Р	А	И	Л	О	Д	И
Ю	Ч	К	А	А	К	Л	А	К	И	В
Л	Д	А	Л	К	О	Л	Д	У	Й	Е
О	И	С	Т	Е	Б	Е	И	С	Т	Н
К	Й	М	О	Х	Ь	Л	Й	К	О	Р

Если правильно найдено слово, правильно указан орган и правильно приведен пример – 1,5 балла

Если правильно два из трех – 1 балл.

Найдено слово и больше нет ничего – 0,5 балла.

Если приведено больше одного примера, оценивать первый – правильно или нет.

Остальные не засчитывать.

ФИЛЛОКЛАДИЙ – побег, похожий на лист. Пример – некоторые виды спаржи, иглица
КЛАДОДИЙ – побег (стебель тоже считать правильным ответом). Пример мюленбекия (гомалокладус), опунция, смилакс, некоторые виды спаржи

ЛУКОВИЦА – побег (видоизмененный укороченный побег). Пример – любое правильно указанное растение. НЕ засчитывать примеры растений с клубнелуковицами – шафран, гладиолус, безвременник.

КОРНЕВИЩЕ – побег (побег с чешуевидными листьями, почками и придаточными корнями). Пример – любое правильно названное растение

КЛУБЕНЬ – побег (сильно укороченный и утолщенный побег). Пример – любое правильно названное растение

УСИК - побег. Пример – виноград, пассифлора, тыква, арбуз, огурец (и другие тыквенные);

-лист. Пример – любое бобовое с усиками

КОЛЮЧКА - побег, пример – боярышник, терн, гледичия;

- лист, пример – барбарис, прилистники тоже засчитывать – это белая акация, карагана

ЗАДАНИЕ № 6.

подавляющее большинство видов птиц и млекопитающих обитают в наземной среде. Но и среди птиц, и среди млекопитающих есть некоторые виды, которые перешли к водному образу жизни, научились прекрасно плавать и нырять, и большую часть времени проводят именно в водной среде. Водная среда совсем не похожа на воздушно-наземную: она плотная и в ней надо совсем по-другому двигаться. Но проблемы с передвижением – это не все трудности жизни в воде. С какими ещё серьёзными проблемами (помимо особенностей передвижения) сталкиваются птицы и млекопитающие в водной среде обитания? Как они их решают?

ОТВЕТ:

Проблема 1. Переохлаждение в холодной воде.– 0,5 балла

Способы решения:

А) толстый слой подкожного жира (водоплавающие птицы, ластоногие, китообразные)– **0,5 балла**

Б) плотный слой густого подшёрстка, удерживающего воздух у кожи (выхухоль, бобр, ондатра, калан, выдра и т.д.)– **0,5 балла**

В) плотный слой густого пухового оперения (пингвины, гусеобразные)– **0,5 балла**

Проблема 2. Намокание шерсти и перьев в воде.– 0,5 балла

Способы решения:

А) нанесение на перья секрета копчиковой железы (все водоплавающие птицы)– **0,5 балла**

Б) активная секреция сальных желёз при волосяных фолликулах (все шерстистые водные млекопитающие)– **0,5 балла**

В) максимально полная редукция волосяного покрова (китообразные, моржи, бегемоты)– **0,5 балла**

Проблема 3. Сложности с дыханием и попаданием воды в дыхательные ходы– 0,5 балла

Способы решения:

А) увеличение жизненного объема легких (выдра, бобр и прочие «полуводные»)– **0,5 балла**

Б) использование миоглобина для запасания дополнительного кислорода– **0,5 балла**

В) увеличение кислородной емкости крови (число эритроцитов и количество гемоглобина)– **0,5 балла**

Г) перенос ноздрей на макушку, чтобы проще делать вдох– **0,5 балла**

Д) специальные клапаны, перекрывающие ноздри и препятствующие проникновению воды– **0,5 балла**

Проблема 4. Сложность коммуникации и ориентации в водной среде обитания.– 0,5 балла

Способы решения:

А) делать упор на эхолокацию– **0,5 балла**

Б) делать упор на осязание – **0,5 балла**

В) использовать специфическую систему восприятия запахов (нюхать через пузырек воздуха – выхухоль) – **0,5 балла**

+ ещё **0,5-1 балл** можно добавить за наличие адекватных примеров.

Максимум 10 баллов.

ЗАДАНИЕ № 7.

Человек изучает животных в том числе для того, чтобы лучше понять себя самого. Как Вы думаете, зачем биологи изучают амфибий, лягушек и жаб? Есть ли что-то общее во внешнем и внутреннем строении, а также в поведении между нами и этими существами? Есть ли у амфибий что-то, принципиально отличающееся от нашего строения и поведения? Попробуйте объяснить приведённые Вами различия.

ОТВЕТ:

1. Как Вы думаете, зачем биологи изучают амфибий, лягушек и жаб?

- Это модельный объект для изучения механизмов работы зрительного анализатора (1 балл), работы цветового зрения (1 балл).

- Удобный объект для физиологических исследований (1 балл). Уточнение про нервно-мышечный препарат (1 балл), про работу сердца (1 балл).

- Изучение ядовитых выделений для медицинских целей (1 балл).

- Изучают метаморфоз как эволюционную модель выхода на сушу (1 балл).

- Изучение белков из слизи кожи, которые подавляют деятельность бактерий и грибов (1 балл).

- Изучают миграции амфибий и механизмы их ориентации в пространстве (1 балл). Изучают звуковую коммуникацию амфибий (1 балл). Попытка проследить эволюцию поведения в ряду позвоночных животных (1 балл).

- Изучение процессов регенерации (1 балл)

2. Есть ли что-то общее во внешнем и внутреннем строении, а также в поведении между нами и этими существами?

Сходный набор основных органов чувств: зрение, слух, обоняние, вкус (1 балл). Сходно устроена зрительная система (1 балл). Сходство в общем строении и работе пищеварительной системы (1 балл). Сходство в работе сердечно-сосудистой системы (1 балл). Способны к обучению (1 балл).

3. Есть ли у амфибий что-то, принципиально отличающееся от нашего строения и поведения? Попробуйте объяснить приведённые Вами различия.

В зрительной системе амфибий есть особые зрительные (ганглиозные) клетки (их называют «детекторы»), которые реагируют только на насекомоподобные объекты (1 балл) или только на крупные пугающие объекты (1 балл). Это нужно амфибиям для эффективной ловли добычи, т.к. они хищники-засадчики (1 балл).

Амфибии дышат кожей (1 балл), чтобы иметь возможность дышать под водой, например, во время подводной зимовки (1 балл).

У амфибий развитие проходит с метаморфозом (1 балл). Это снижает конкуренцию многочисленного потомства и взрослых особей за пищевые ресурсы (1 балл): головастики часто растительноядны или всеядны (1 балл), взрослые – хищники (1 балл).

Амфибии редко заботятся о потомстве (1 балл), т.к. вымётывают большое число икринок, чтобы хоть кто-то выжил в отсутствии заботы о потомстве (1 балл).

Амфибии нередко выделяют на коже яды (1 балл), чтобы защититься от хищников в силу отсутствия иных способов защиты (1 балл).

Амфибии холоднокровны (1 балл), и их активность зависит от внешних погодных условия (1 балл), т.к. у них на данном уровне эволюционного развития низкий уровень метаболизма (1 балл) и иное строение кровеносной системы (1 балл).

Лягушки передвигаются прыжками (1 балл), чтобы быстрее уходить от хищников (1 балл) и быстрее ловить добычу (1 балл).

Амфибии передвигаются на 4 конечностях (1 балл), т.к. конечности расставлены сильно в стороны, не подведены под туловище (1 балл).

Некоторые амфибии зимуют под водой (1 балл), чтобы не вмёрзнуть в лёд на суше в более холодных условиях (1 балл).

ЗАДАНИЕ № 8.

Многие беспозвоночные животные ведут прикрепленный, или сидячий, образ жизни. Такой образ жизни приводит к ряду проблем для животных, которые его выбирают. Одна из проблем, с которой сталкиваются прикрепленные организмы – как защищаться от естественных врагов? Перечислите как можно больше разных способов защиты и спасения сидячих животных от хищников и объясните, как именно работает каждый способ. Приведите для каждого способа по одному примеру беспозвоночных животных, которые его используют.

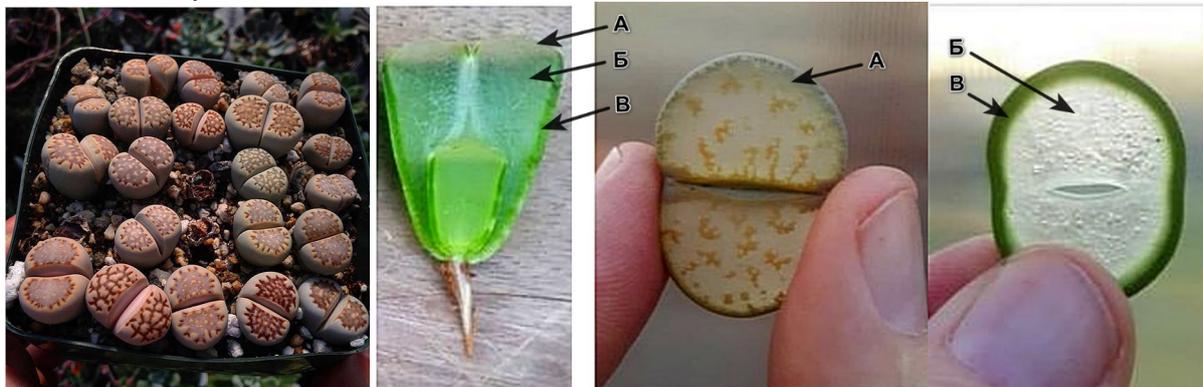
ОТВЕТ:

За каждый способ – 1 балл; за объяснение – 0.5 баллов; за пример – 0.5 баллов.
Варианты защиты и примеры:

1. Токсичность / несъедобность (многие губки; многие асцидии; полипы стрекающих...)
- большинство животных избегает питаться ядовитыми видами
2. Постройка домиков / трубок / норок (седентарные кольчатые черви; сидячие коловратки...)
- в трубки / домики можно прятаться при появлении угрозы
3. Плотные защитные покровы (двустворчатые моллюски, усоногие раки...)
- при прочных покровах животного его врагам гораздо сложнее добраться до мягкого тела
4. Способность к регенерации (седентарные кольчатые черви...)
- даже если часть тела была откусана / оторвана, то можно восстановить целостность за счет регенерации утраченных частей
5. Колониальность (стрекающие...)
- если часть особей колонии уничтожена, то колония все равно продолжает существование и продолжает расти, формируя новые особи
6. Маскировочная окраска / мимикрия (стрекающие; ряд асцидий...)
- маскировка делает сидячий организм незаметным на окружающем фоне, в том числе, и для врагов
7. Сжатие тела (стрекающие...)
- в ответ на стресс тело сжимается, уплотняется и уменьшается в размерах – организм сложнее уничтожить

ЗАДАНИЕ № 9.

В последнее время у любителей экзотических комнатных растений большой популярностью пользуются так называемые «живые камни» - растения, относящиеся к роду *Lithops N.E.Br.* (сем. *Aizoaceae*). На рисунке приведен внешний вид этого растения, продольный и поперечный срезы его листа. Сделайте предположение, каковы условия произрастания этих растений в природе? Как строение листа помогает этому растению адаптироваться к условиям произрастания? Какие ткани на рисунке обозначены буквами?



ОТВЕТ:

Растения – суккуленты (0,5), произрастают в условиях песчаных и каменистых пустынь, в сухом климате с сезонным выпадением осадков (0,5 балл). Само растение сильно заглублено в грунт (0,5 балла).

(Суммарно за ответ на этот вопрос –1,5 балла)

Из-за того, что растение сильно заглублено в грунт, свет практически не попадает к клеткам хлоренхимы. Чтобы обеспечить доступ света у этих растений часть клеток эпидермиса на кончиках листьев (у этих растений они уплощены) имеют полупрозрачные стенки, которые пропускают солнечный свет (2 балла).

Солнечные лучи проходят через полупрозрачную паренхиму листа (1 балл) и становятся доступным для хлоренхимы, находящейся ниже уровня грунта (1 балл).

Паренхима так же рассеивает солнечные лучи, что делает их доступными для всех клеток хлоренхимы (1 балл).

Остальные клетки эпидермиса имеют утолщенные непрозрачные клеточные стенки (1 балл).

Полупрозрачная паренхима также запасает воду, что дает возможность растению переживать засушливые периоды (1 балл).

(Суммарно за ответ на этот вопрос - 6 баллов).

А – эпидермис (0,5), если будет написано листовое или эпидермальное окно (1 балл)

Б – паренхима (0,5), если будет написано водозапасающая паренхима (1 балл)

В – хлоренхима (0,5)

ЗАДАНИЕ № 10.

Одинаково ли животные и человек воспринимают окружающий мир? Свой ответ поясните. Приведите как можно больше примеров позвоночных животных, у которых органы чувств (зрение, обоняние, слух, вкусовая чувствительность и др.) устроены не так, как у нас с Вами, или имеют иную чувствительность? Попробуйте объяснить перечисленные особенности в каждом примере.

ОТВЕТ:

1. Одинаково ли животные и человек воспринимают окружающий мир? Свой ответ поясните.

Каждый вид или систематическая группа животных воспринимают мир по-разному (1 балл) в зависимости от среды их обитания (1 балл). Органы чувств адаптированы под среду обитания животного (1 балл).

2. Приведите как можно больше примеров позвоночных животных, у которых органы чувств (зрение, обоняние, слух, вкусовая чувствительность и др.) устроены не так, как у нас с Вами, или имеют иную чувствительность? Попробуйте объяснить перечисленные особенности.

Обоняние собаки и большинства млекопитающих чувствительнее человеческого (1 балл), т.к. человек больше опирается на зрение, чем на обоняние (1 балл).

Глаза сов более чувствительны в ночное время, чем человеческий глаз (1 балл), в связи с ночным образом жизни, а у человека – дневным (1 балл).

Не все животные различают цвета, не все различают столько цветов как человек (1 балл). Поиск цветных фруктов на фоне зеленых листьев у приматов способствовал развитию у них и человека цветового зрения (1 балл). Ночные предки млекопитающих, наоборот, не нуждались в хорошем цветовом зрении (1 балл). Птицы различают больше цветов, чем человек (1 балл). Это связано в том числе с высокой ролью разнообразной окраски их оперения в коммуникации (1 балл).

Не у всех животных есть наружное ухо: амфибии, рептилии, птицы (1 балл). По-видимому, млекопитающим как исходно ночным животным важно было улавливать точнее направление звукового сигнала от хищника или от добычи (1 балл).

У амфибий вкусовой чувствительностью обладает кожа (1 балл). При полуводном образе жизни амфибий важно анализировать химический состав водной среды (1 балл).

Некоторые животные (рыбы, амфибии, рептилии, птицы) способны воспринимать магнитное поле Земли (1 балл). Человек не имеет такой способности. По-видимому, для млекопитающих, не совершающих в большинстве случаев дальних миграций, такая способность не нужна (1 балл). Они используют более ближнедистантные органы чувств: обоняние, слух, зрение (1 балл).

У рыб есть боковая линия (1 балл), которая помогает воспринимать колебания воды, чтобы точнее ловить добычу или уворачиваться от хищников (1 балл). В наземной среде такой орган не нужен (1 балл).

Есть электрочувствительные рыбы и некоторые водные млекопитающие (1 балл). В водной среде, где электрический ток распространяется более эффективно, этот способ ориентации весьма эффективен (1 балл).