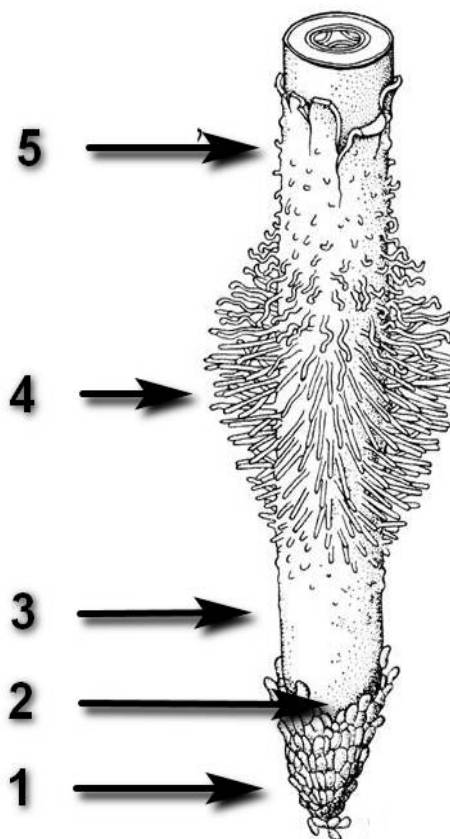


ЗАДАНИЯ С ОТВЕТАМИ
очного тура Московской олимпиады школьников по биологии 2020 г.
6 КЛАСС

ЗАДАНИЕ 1.

Что изображено на рисунке?
Подпишите все части и структуры, обозначенные цифрами. Расскажите подробнее об особенностях их функционирования.



ОТВЕТ:

За названные части - по 0,5 балла. За правильно названные функции или грамотное описание этих зон - от 0,5 до 2 баллов в зависимости от степени подробности.

Например:

Это корень - **0,56**

1 - корневой чехлик - **0,56.** функции: Защита гравирецепция, облегчение протискивания в почве, выделение слизи для облегчения всасывания почвенных растворов. - все по **0,56**

2 - зона деления - **0,56.** Функции: это образовательная ткань, меристема, деление клеток, образование новых частей корня, пополнение клеток корневого чехлика... по - **0,56...**

3 - зона роста (растяжения, дифференцировки - - **0,56** - увеличение клеток в размерах, увеличение корня в длину, формирование постоянных тканей, дифференцировка, ...

4 - зона всасывания - **0,56** : появление ризодермы, появление корневых волосков всасывание почвенных растворов, ...

5 - зона проведения - **0,56**: отмирает ризодерма, проведение веществ, начало функционирования экзодермы, вторичное утолщение у двудольных

ЗАДАНИЕ 2.

Этой зимой на Европейской части нашей страны наблюдается аномально тёплая погода, в связи с чем на многих территориях температуры выше нормы, снежный покров полностью отсутствует или очень слабый, а многие водоёмы, как пресноводные, так и морские, не замёрзли. Как вы думаете, какое влияние может оказать на позвоночных животных такая погодная аномалия? Приведите примеры как положительных, так и отрицательных воздействий этой аномалии на разные виды позвоночных.

Ответ:

Минусы:

- 1) отсутствие снежного покрова – большая заметность для хищников всех грызунов, которые в норме зимой передвигаются и живут под снегом – **1,5 балла**;
- 2) нет снега – нет возможности маскироваться для перелинивающих в белый цвет зайцев, ласок и горностаев, белых куропаток – **1 балл**;
- 3) снег – отличный теплоизоляционный материал, в его отсутствие в убежищах многих животных температура при резком похолодании может опуститься слишком низко – **1 балл**;
- 4) аномально высокие температуры, нетипичные для зимы, могут вызывать выход из спячки некоторых позвоночных, например, ежей, но эти не вовремя проснувшиеся животные, скорее всего, погибнут из-за отсутствия еды – **1 балл**;
- 5) отсутствие нормальных морозов и плюсовые температуры могут приводить к тому, что часть кормов (например, ягоды), которые в замороженном состоянии оставались в съедобном виде до самого конца зимы, теперь забродят и сгниют гораздо раньше – **1 балл**;

6) отсутствие льда в морских заливах (например, на Балтийском и Белом морях) – очень тяжелая ситуация для некоторых тюленей, которые на льду отдыхают и, главное, рожают детенышей – **1,5 балла**;

7) отсутствие льда может сказаться и на многих других млекопитающих (в том числе на белых медведях), для которых лед зимой – удобный способ пересекать водоемы или же удобное место для охоты – **1 балл**.

8) животные уже приобретшие зимний мех, будут испытывать перегрев при более высокой температуре – **0,5 балла**.

9) на снегу следы животных могли помогать хищникам в поиске добычи. При отсутствии снега такой механизм поиска не возможен. – **1 балл**.

Плюсы:

1) более высокие температуры облегчают зимовку для многих птиц и млекопитающих, т.к. требуют меньших затрат на обогрев и поддержание постоянной температуры тела – **1 балл**;

2) отсутствие снега облегчает передвижение для копытных животных, облегчает им доступ к корму и возможность бегства от хищников – **1 балл**;

3) в тёплую зиму для копытных животных и многих грызунов облегчается доступ к корму: к коре и побегам растений, пища не промерзает и более доступна для потребления – **1 балл**;

4) отсутствие снежного покрова облегчает доступ к корму многим оседлым птицам: семена, остатки ягод, почки травянистых растений и кустарничков теперь не спрятаны под снегом – **1 балл**.

5) из-за малого количества снега весной будет меньше талой воды, как следствие меньше будут затапливаться норы животных. – **0,5 балла**.

6) в водоёме, не покрываемом льдом, рыбам легче дышать – **1,5 балла**.

7) незамерзающий водоём может предоставить некоторым животным больший доступ к ловле рыбы – **1 балл**.

ЗАДАНИЕ 3

Растения в целом, и их части обладают разной окраской. Листья – зеленые (и, при этом, разных оттенков), а листья осенью – желтые или красные. Существуют растения с красно-фиолетовыми листьями. А еще у растений цветные цветки и плоды. Есть цветки желтые, оранжевые (как и морковь), красные, синие. Причем, синие цветки часто могут розоветь. Многие плоды тоже ярко окрашены.

Чем обусловлена окраска различных частей растений?

Какие пигменты в растениях имеются и где именно внутри клеток они откладываются (в каких органеллах)?

Приведите как можно больше примеров с комментариями.

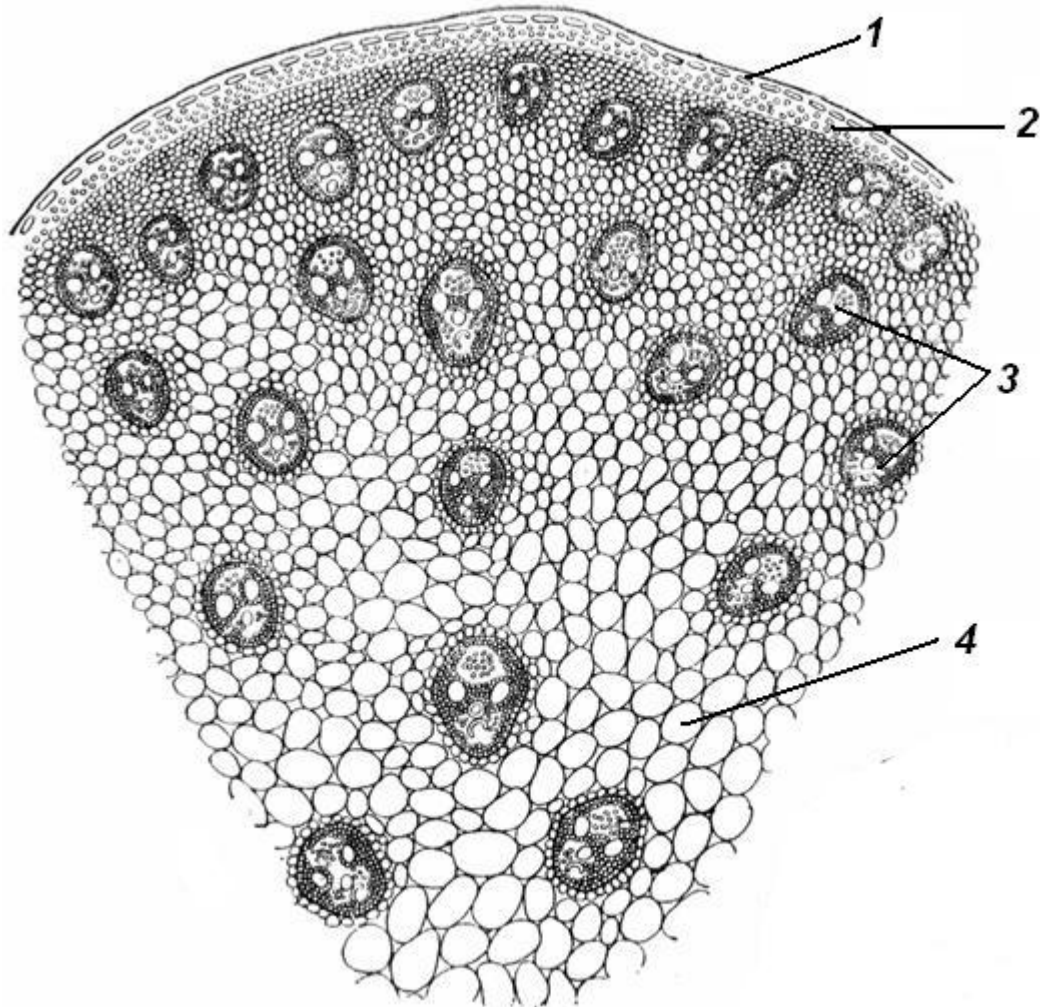
Ответ:

Окраска обусловлена пигментами, содержащимися в клетках растения: Зеленый цвет обусловлен наличием хлорофилла. Но сам по себе хлорофилл не даст такого оттенка (хлорофилл А – сине-зеленый, а хлорофилл В – салатово-зеленый). В зеленых частях, помимо хлорофилла, присутствуют еще желтые или оранжевые пигменты: каротиноиды и ксантофиллы. Все эти пигменты располагаются в пластидах – точнее, в хлоропластах. Осенью, при старении и отмирании листьев, хлорофилл разрушается быстро, а каротиноиды остаются. Каротиноидами, содержащимися в хромопластах, обеспечивается окраска клеток моркови, желтая окраска лепестков многих цветков (одуванчик, настурция) и плодов (шиповник, помидор, красный перец). Помимо пигментов, содержащихся в пластидах, многие пигменты содержатся в вакуолях. Самыми распространенными являются антоцианы – пигменты, окрашивающие вакуоли в цвета от розово-фиолетового до синего (в зависимости от pH). Так окрашены лепестки многих бобовых, бурачниковых, губоцветных. Также, они могут находиться в клетках вместе с каротиноидами. Беталаин содержится в вакуолях у свеклы. Из красящих веществ еще можно упомянуть дубильные вещества и флорофены (рыже-бурые), бетулин (белая береста) Также, можно упомянуть про взаимопревращение пластид и особенности поглощения света пигментом хлорофиллом.

За каждую правильную версию (за правильно названные пигменты и их расположение в клетках) мы ставим 1 балл.

ЗАДАНИЕ 4.

На рисунке изображен фрагмент поперечного среза. Какой части растения он принадлежит? Подпишите все типы тканей или структур, обозначенные цифрами. Это однодольное или двудольное растение? Почему? Есть ли на изображенном фрагменте камбий? Можем ли мы сделать выводы о жизненной форме этого растения?



Ответ:

Это поперечный срез стебля (1б) однодольного растения (2б).

1 – эпидерма (допустимо – кожа)

2 – паренхима (может показаться что это колленхима, механическая ткань, хотя однодольные очень неохотно делают колленхиму).
Допустимо: основная ткань, механическая ткань (0,5 балла)

3- проводящие пучки(1б), состоящие из ксилемы(0,5 б) (древесины) и флоэмы(луба)(0,5 б), также имеют механическую обкладку (0,5 б). Пучки ЗАКРЫТЫЕ(0,5 б), камбия в них нет(за это объяснение еще 0,5 б) (это следует и из расположения тканей в самих пучках и из того, что это стебель именно однодольного растения, т.к. проводящие пучки располагаются хаотично (атактостела) – за такой развернутый ответ дополнительно 1 б).

4 – паренхима центрального цилиндра(1 б).

Это травянистое растение (1 б) т.к. это однодольное, т.к. нет камбия (вторичного утолщения, мощной древесины...), т.к. снаружи нет пробки (за объяснение – еще 1 б).

ЗАДАНИЕ 5.

Если сесть в поезд или в машину и отправиться из Москвы на юг, то после пересечения реки Оки становится заметно, что лесов по дороге попадает все меньше, а полей и лугов все больше. Если проехать еще несколько сотен километров к югу и оказаться, например, в Воронежской области, то лесов мы уже почти не встретим. В далеком прошлом все эти земли на юге были заняты степью, которая ныне сохранилась лишь небольшими фрагментами, которые теперь охраняются (например, Центрально-черноземный заповедник в Курской области, заповедник «Ямская степь» в Белгородской области).

Что такое степь?

Почему на юге России отсутствуют крупные лесные массивы?

В чем отличия степей от лугов (например, от заливного луга)? В каком растительном сообществе произрастает больше видов растений?

Почему почти вся степь ныне превращена в поля?

Можем ли мы найти аналоги степей на других континентах Земного шара?

Ответ:

Степь – сообщество травянистых растений, растительное сообщество образованное короткокорневищными и дерновинными травянистыми растениями, устойчивое только при наличии умеренного выпаса (в природе это дикие парнокопытные и непарнокопытные) т.е. в условиях отторжения биомассы.

За определение степи, как сообщества ТРАВЯНИСТЫХ (а не древесных, водных, полупустынных...) растений – 2 балла.

На самом деле, достаточно сложно сформулировать различия между степью и лугом. Основные отличия от лугов заключаются в преобладании именно короткокорневищных и дерновинных растений, в то время, как луговые сообщества характеризуются присутствием длиннокорневищных форм (1б). На лугу более высокие травы (1б). Степь – это и природная зона, а луга не образуют своей природной зоны (интразональные или аazonальные сообщества) (1б).

Кроме того, степи существуют в условиях умеренного дефицита влаги (выпотной режим, который делает возможным образование черноземов), наконец, именно в степи наблюдаются очень высокие для травяного сообщества биоразнообразие. За одну экскурсию можно найти более 200 видов растений, на лугах этот показатель редко доходит до 70 - 100 видов.

Леса на юге России отсутствуют из-за недостаточного количества осадков (1б), однако, если не обеспечивать отторжения биомассы в степи (полностью исключить выпас и сенокошение) то эти участки зарастают кустарниками и редколесьем (2б). В результате формируется лесостепь. Биоразнообразие в таком сообществе уменьшается. Но настоящий лесной массив не формируется.

В степной зоне почти вся территория **распахана** (16), т.к. черноземы характеризуются исключительной плодородностью.

Похожие на нашу степь растительные сообщества присутствуют в Африке – саванны (хотя, это не совсем прямая аналогия), в Северной Америке – прерии, в Южной Америке – пампасы. (За эти примеры - по 2 балла)

ЗАДАНИЕ 6.

В природе различные организмы всегда взаимодействуют друг с другом. Иногда эти взаимоотношения взаимовыгодные, иногда нет. Например, существуют организмы, существующие за счет деятельности других. Это паразиты. Оказывается, они есть и среди растений.

Приведите как можно больше примеров растений-паразитов.

Каковы их образ жизни и особенности строения?

На какие группы мы можем разделить все паразитические растения? Возможно ли их существование без растения-хозяина?

Могут ли растения-паразиты вернуться к «честному» образу жизни?

Ответ:

за правильные мысли и примеры – по 0,5 балла

Растения – паразиты широко распространены среди цветковых растений (среди голосеменных известен единственный представитель Паразитаксус). Большинство растений-паразитов паразитирует на других цветковых растениях, есть микопаразиты (которые мы часто называем микотрофными растениями). Мы разделяем паразитические цветковые на **полупаразиты** и собственно **паразиты**. Полупаразиты - НЕ значит факультативные паразиты (**за это 1б**), а лишь указание на то, что эти растения остаются способными фотосинтезировать, получая от растения-хозяина, в основном, вещества, транспортирующиеся по ксилеме (вода, минеральные вещества). Хотя есть сведения, что часть полупаразитов могут быть факультативными паразитами (в частности, это упоминается по отношению к представителями мытниковых (мытник, погребок, очанка, марьяник – Иван-да-марья). Тем не менее, в основе разделения растений на полупаразиты и паразиты - только особенности питания и способность к фотосинтезу. Так что ответ «полупаразиты – это факультативные паразиты ... и т.п.» неверен. Собственно, растения-паразиты – бесхлорофилльные гетеротрофные растения, получающие от растения-хозяина содержимое флоэмного сока – ассимиляты, органические вещества. И полупаразиты и паразиты имеют специализированные корни-присоски. Микотрофные бесхлорофилльные гетеротрофные растения – утолщенные корни с микоризой.

Примеров возвращения растений-паразитов к исходному свободному образу жизни не известно. Более того, бесхлорофилльные растения теряют часть хлоропластного генома, что полностью исключает такой эволюционный путь.

Примеры:

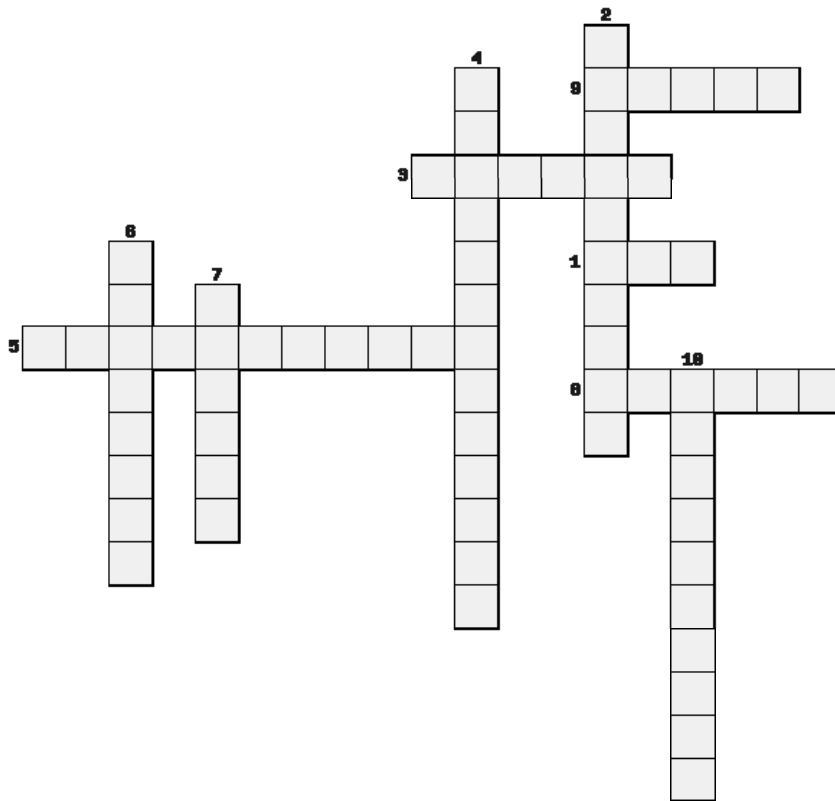
Полупаразиты: Иван-да-марья (марьяник), мытник, очанка, погребок, омела.

Паразиты: повилка, петров крест, заразиха, раффлезия

Микотрофные растения (за эти примеры ставим **2 балла**): подбельник, гнездовка, кораллориза.

ЗАДАНИЕ 7.

Разгадайте кроссворд.



1. Это насекомое является одним из самых опасных вредителей сельскохозяйственных культур.
2. Дневная бабочка, получившая название в честь одного из своих кормовых растений.
3. Этот материал, добываемый из моллюсков, вплоть до позднего Средневековья, считался самой большой драгоценностью.
4. Самый крупный тип беспозвоночных животных.
5. Организм, обладающий как мужскими, так и женскими половыми признаками.
6. Хищные насекомые, способные передвигаться со скоростью до 90 км/ч.
7. Бабочка, названная в честь мифического древнегреческого врача.
8. «Поющие» насекомые.

9. Одноклеточное простейшее животное с непостоянной формой тела.

10. Этот краб является одним из самых крупных ракообразных в мире.

Ответ:

За каждый правильно указанный ответ начисляется **1 балл**.

- 1) Тля
- 2) Капустница
- 3) Жемчуг
- 4) Членистоногие
- 5) Гермафродит
- 6) Стрекозы
- 7) Махаон
- 8) Цикады
- 9) Амеба
- 10) Камчатский

ЗАДАНИЕ 8.

В одно прекрасное утро одно маленькое семечко решило не дожидаться следующего дня и проросло. Вокруг молодого проростка оказалось очень много деревьев. Настолько много, что света практически не было. «Задумалось» молодое растение. Как не помереть с голоду в таком лесу? Предложите как можно больше способов решения проблемы. Ответ аргументируйте.

Ответ:

Собственно, помереть в таком лесу проростку можно не только от недостатка света, но и из-за корневой конкуренции, малого количества или избытка воды, фитофагов. Под «голодом» здесь, конечно же, подразумевается невозможность фотосинтеза при недостатке света (хотя можно развить тему с недостаточным минеральным питанием). Здесь возможно несколько стратегий выживания: стать лианой и по стволам деревьев выбраться в верхний ярус, за счет этиоляции максимально вытянуть междоузлия и тоже достичь хорошо освещенных участков; сформировать ползучие побеги в надежде найти освещенный участок рядом; резко замедлить рост в расчете на то, что какое-нибудь дерево когда-нибудь упадет. Резко замедлить рост до осени (до осеннего листопада или до следующей весны, чтобы потом вегетировать до следующего распускания листьев) т.е. сделаться эфемероидом. Еще один вариант связан с максимально быстрым зацветанием и последующим полным отмиранием растения в расчете на лучшую судьбу семенного потомства (эта идея имеет определенные недостатки, т.к. проростку не хватит энергии на формирование флоральной зоны).

С другой стороны, в задании не сказано ГДЕ именно это растение прорастает. Оно может прорасти и на стволе и на ветке (эпифит) и тогда оно может использовать все описанные стратегии (но на стволе света больше чем на уровне почвы. Из условия задачи не следует, что это растение не может быть паразитом, микотрофным растением, и тогда проблемы вообще не возникает).

За развернутые и аргументированные идеи мы ставим от 1 до 2 баллов, в зависимости от качества ответа. 1 балл за логически правильный и правильно обоснованный ответ. 2 балла за идеи, связанные с паразитами, эпифитным образом жизни, микотрофностью, с симбиозом (если есть подробности), хищничеством. «Сказочные» версии тоже можно рассматривать в

качестве правильных составляющих, в зависимости от их логичности и оригинальности, но оценивать в половину от реальных. Также в половину оцениваем идеи, которых недостаточно для достижения цели (развернуться в сторону света, получать свет от просвета в кроне... и проч.).

Никак не оцениваем короткие, ничего не объясняющие ответы.

ЗАДАНИЕ 9.

На далекую планету Нибиру, открытую... неважно в каком году, очередная земная экспедиция привезла основные виды земных растений, чтобы они могли на этой планете образовать устойчивую экосистему. Однако, выяснилось, что климат в месте произрастания новых земных растений резко отличается от земного: в нем нет смены сезонов, но зато наблюдаются очень сильные суточные колебания температуры (а сутки на этой планете примерно равны земным): днем тепло и влажно (но без дождей), а ночью очень холодно (-20) и тоже без осадков.

Смогут ли земные растения приспособиться к таким условиям на этой планете? Какие приспособления они могут выработать? Что из «земного» арсенала пригодилось бы в таких условиях? Что растение может придумать еще? Предложите как можно больше аргументированных идей.

Ответ:

Условия существования растений нестандартные и непростые: резкие ежесуточные перепады температуры с переходом через ноль, и при этом отсутствие осадков в виде дождя или снега. НО: раз днем тепло и влажно, то при падении температуры происходит конденсация водяных паров и эту воду можно собрать, например, с помощью веламена (как в корне эпифитных орхидей), всасывающих волосков (как на листьях бромелиевых) или с помощью густого опушения, по волоскам которого вода стекает на поверхность почвы с поверхностной корневой системой в ней. Защита от резкого понижения температуры может заключаться в выработке антифризов в клетках растения, поникании листьев (потеря тургорного давления, как у вересковых) создание компактной жизненной формы с мясистыми, сворачивающимися на ночь листьями, как у сложноцветных в Атласских горах. Из полуправды, возможна версия с разогревом в ночные часы (существуют примеры повышения температуры в початке тропических ароидных). Также, возможны идеи, связанные со сбрасыванием листьев вечером (не сезонный. А суточный листопад), что должно сопровождаться резким уменьшением листьев в размерах (иначе они просто не успеют вырасти утром). Уход растений почти полностью под землю и формирование системы корневищ, луковиц и т.п. ниже глубины промерзания субстрата. При этом, нужно решить вопрос с расположением листьев (как вариант – наподобие

Мезимбриантемовых в африканских пустынях). Еще вариант, сформировать жизненную форму или вернуться к уровню организации мхов, или сформировать тело наподобие лишайника.

Также, возможны различные фантастические версии, типа тесное сближенное расположение растений, наподобие Императорских пингвинов в Антарктиде...

За аргументированные идеи мы ставим от 1 до 2 баллов, в зависимости от качества проработки материала и аргументации. Также как и в предыдущем задании, «Сказочные» версии тоже можно рассматривать в качестве правильных составляющих, в зависимости от их логичности и оригинальности, но оценивать в половину от реальных.

Обратите внимание, что по условию, человеческая деятельность на новой планете исключена или невозможна. Поэтому, под «земным арсеналом» подразумеваются возможности растений, связанные с приспособлениями к условиям окружающей среды на Земле: метаморфозы, стратегии развития, стратегии размножения и проч. А НЕ помощь человека (теплицы, полив, культура тканей и проч. ...).

ЗАДАНИЕ 10.

Многие знают, что среди отряда Хищных млекопитающих есть семейство Кошачьих и семейство Псовых. Вряд ли кто-то из Вас путает представителей этих семейств. А вот об отличиях лягушек и жаб, которые тоже относятся систематически к разным семействам отряда Бесхвостые амфибии, мало кто задумывался. Приведите как можно больше отличий (внешние черты, поведенческие отличия, особенности экологии, места обитания и др.) между лягушками и жабами на примере видов, обитающих в Подмосковье.

ОТВЕТ:

1. Названия видов. Если верно указали названия хотя бы одного вида лягушек и одновременно одного вида жаб из Подмосковья, то **1 балл**. Если верно только один вид лягушки или только один вид жаб, то **0,5 балла**. Если указаны видовые названия больше двух представителей из Подмосковья, то **2 балла**. Виды лягушек и жаб, обитающих в Подмосковье: травяная лягушка, остромордая лягушка, прудовая лягушка, озёрная лягушка, серая жаба, зелёная жаба.
2. Строение тела. Если сказано про ядовитые железы в коже у жаб, то **1 балл**. Если сказано про паротиды или без термина описаны скопления ядовитых желёз на голове, то ещё **1 балл**. Если сказано, что задние ноги у жаб короче, чем у лягушек, то **1 балл**. Если сказано про более сухую кожу и бородавки у жаб, то **1 балл**. Если отмечают, что у жаб совсем нет зубов на челюстях, а у лягушек зубы есть только на верхней челюсти, то **1 балл**. При указании, что у жаб лёгкие несколько больше развиты, более ячеистые (в связи с более наземным образом жизни) – **1 балл**.
3. Поведение. Если указано, что жабы чаще ходят, а лягушки чаще прыгают, то **1 балл**. Если сказано, что головастики жаб могут образовывать стайки, передвигающиеся по водоёму, то **1 балл**.

4. Особенности развития. Если отмечено, что жабы откладывают икру в виде шнуров, а лягушки – в виде комков, то **1 балл**.
5. Местообитание. Если сказано, что жабы живут в более наземных и сухих местообитаниях, то **1 балл**. Если сказано, что жабы зимуют на суше, а лягушки или в воде (озёрная, прудовая и травяная), или на суше (остромордая и прудовая тоже), то **1 балл**.
5. За причины наблюдаемых различий можно давать ещё **1 балл**.