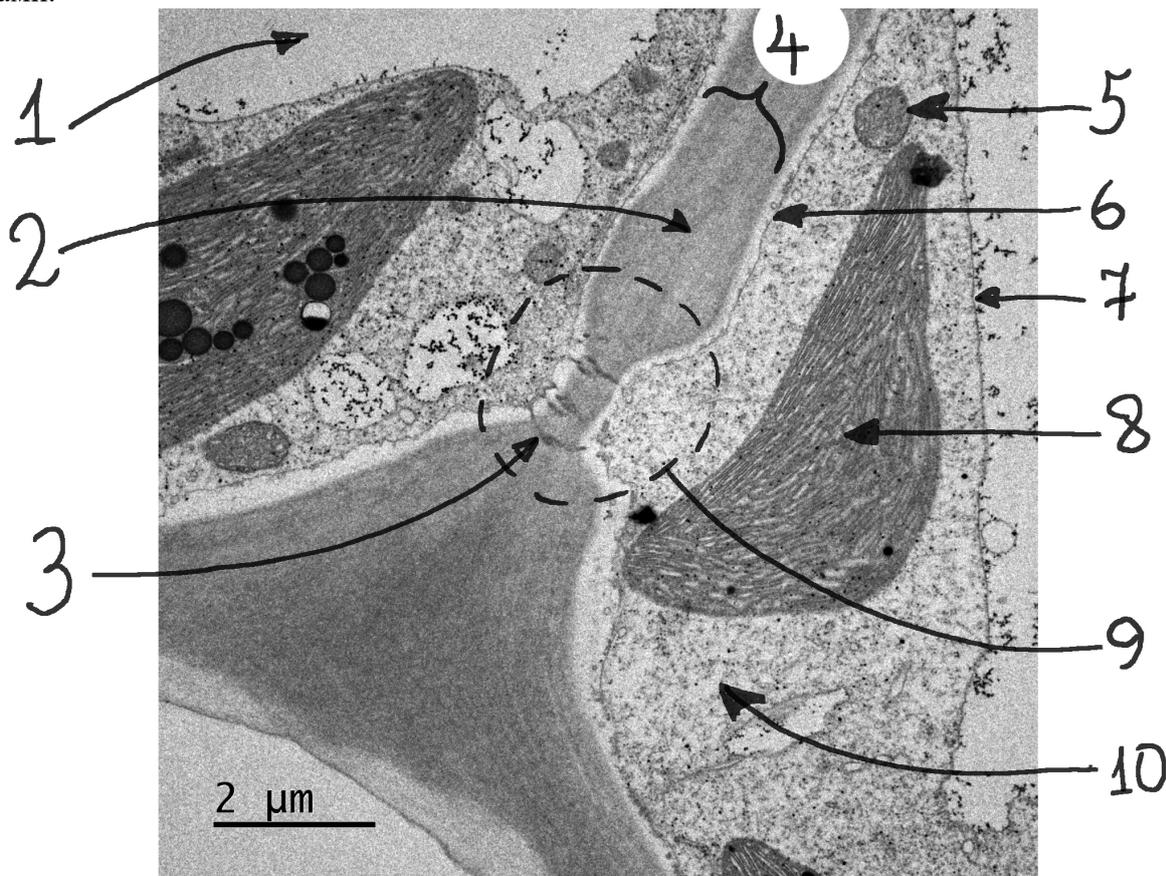


ЗАДАНИЯ и ОТВЕТЫ
очного тура Московской олимпиады школьников по биологии 2025 г.
6 КЛАСС

ЗАДАНИЕ № 1.

Перед вами микрофотография фрагмента растительной клетки, сделанная с помощью трансмиссионного электронного микроскопа. Назовите все органеллы и структуры, отмеченные цифрами.



ОТВЕТ:

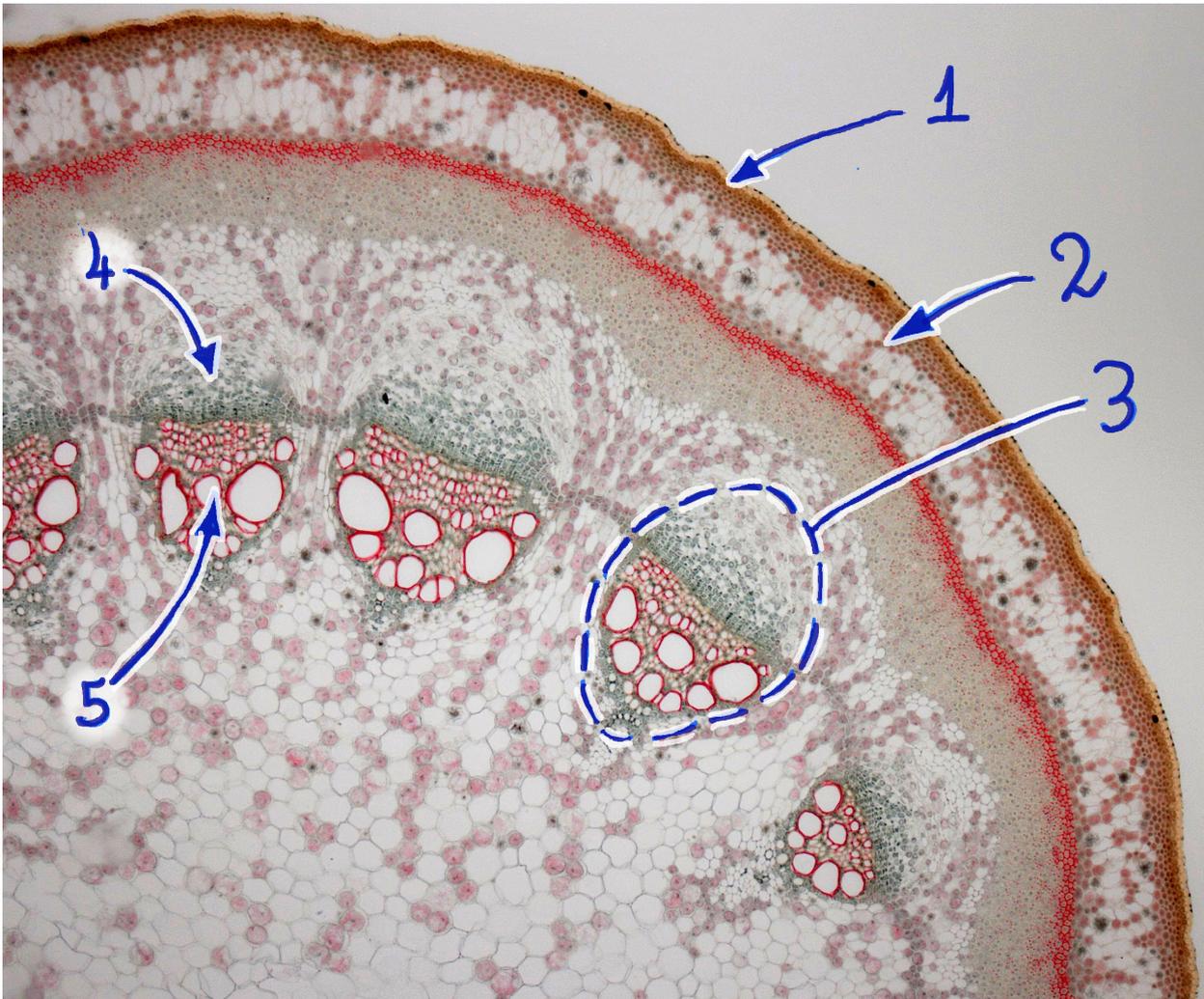
1. вакуоль – **1 балл**
2. срединная пластинка – **1 балл** , оболочка - неверно, клеточная стенка – неверно, т.к. для этого есть цифра 4 (но если под цифрой 4 подписано неверно, то 0,5 балла)
3. плазмодесма – **1 балл**, если поровая мембрана (закрывающая пленка поры, поровое поле – 0,5 балла)
4. клеточная стенка – **1 балл**, если оболочка – 0,5 балла. при этом посмотреть на цифру 2. Если под цифрой 2 подписана клеточная стенка, а здесь подписано – оболочка – суммарно за 2 и 4 поставить 1 балл

5. митохондрия – **1 балл**
6. клеточная мембрана, плазмалемма, - **1 балл**
7. мембрана вакуоли, тонопласт – **1 балл**
8. хлоропласт – **1 балл**, *пластида – 1 балл, но если другие виды пластид - 0,5 балла*
9. пора – **1 балл**, *допустимо – поровое поле, скопление плазмодесм, межклеточных контактов – 0,5 балла*
10. цитоплазма, ЭПС – **1 балл**

ЗАДАНИЕ № 2.

Перед вами поперечный срез фрагмента растения. Срез какой части растения мы видим? Это растение травянистое или древесное? Двудольное или однодольное? Имеются ли на представленном срезе ткани, выполняющие только механическую функцию?

Подпишите все структуры и ткани, указанные на фотографии. Какие функции выполняет ткань под номером 4?



ОТВЕТ:

Это стебель – **1 балл**

Растение травянистое – **1 балл**

Двудольное – **1 балл**

Механические ткани: ДА, имеются – **0,5 балла**. Если рассказывается – какие именно: **СКЛЕРЕНХИМА – 1 балл**, если колленхима, то не засчитываем (при этом смотрим на цифру 2: если там подписано колленхима – то ставим **0,5 балла**). Если указано, что есть и колленхима и склеренхима – **все равно 1 балл**.

1. эпидерма (кожица) – **1 балл**
2. паренхима, основная ткань – **0,5 балла**. Если есть подробности (паренхима первичной коры) – **1 балл**. Если указано – фотосинтезирующая паренхима (хлоренхима) – **1 балл**, если указано водоносная паренхима – **1 балл**, если указано колленхима – **0,5 балла**
3. проводящий пучок – **0,5 балла**, если указано коллатеральный, открытый коллатеральный – **1 балл**, если указано закрытый коллатеральный или биколлатеральный – **0,5 балла**.
4. луб, флоэма – **1 балл** (камбий неверно)
5. ксилема (древесина) – **1 балл**

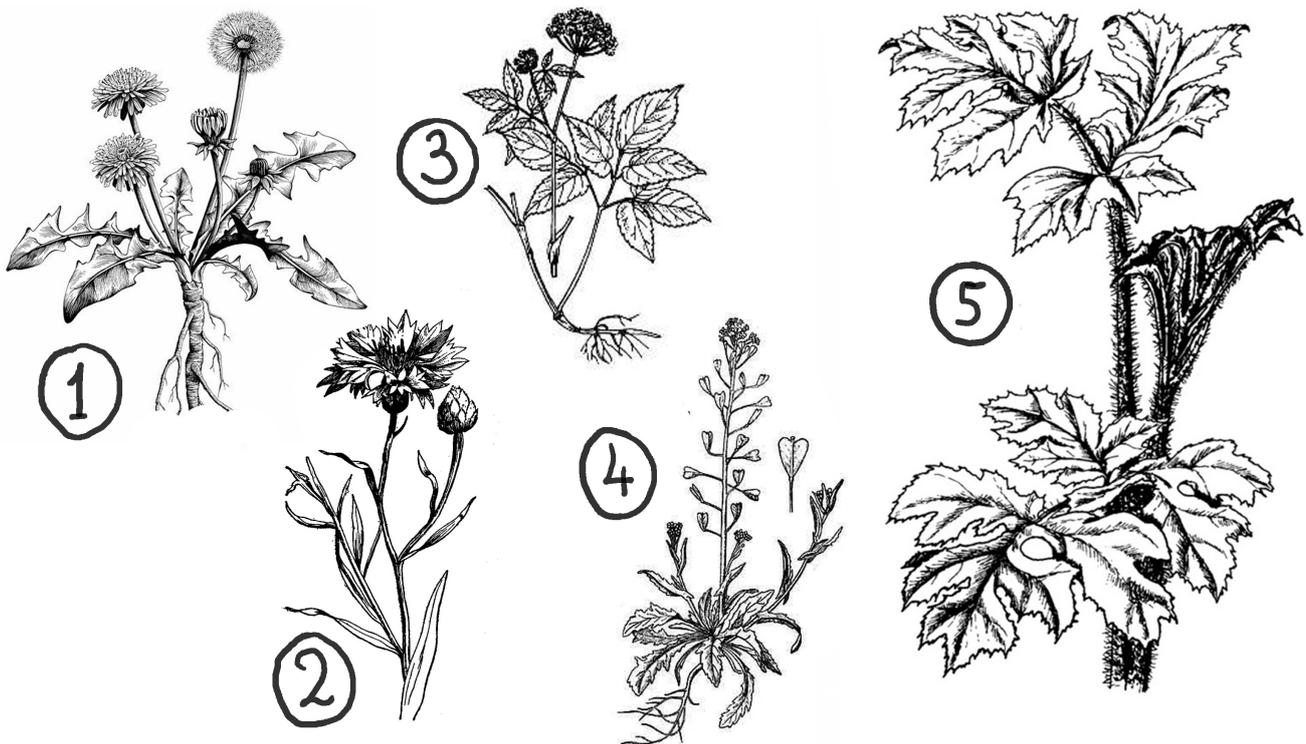
Функции флоэмы-луба:

Проводящая – **0,5 балла**, если есть подробности – проведение органических веществ, ассимилятов – **1 балл**, если помимо проводящей функции указана механическая – то в данном случае это неверно, т.к. у этого объекта нет лубяных волокон.

ЗАДАНИЕ № 3.

Назовите растения, представленные на картинке. К каким семействам они относятся? Что объединяет эти растения? Где именно, и в каких экосистемах мы эти растения встретим? Какие еще растения мы можем добавить к этим пяти видам, представленным на картинке?

Каково значение этих растений для человека? Есть ли среди них съедобные, лекарственные или ядовитые?



ОТВЕТ:

1. Одуванчик лекарственный - 0,5 балла, семейство сложноцветные – 0,5 балла
2. Василек синий – 0,5 балла, семейство сложноцветные – 0,5 балла
3. Сныть обыкновенная - 0,5 балла, семейство зонтичные – 0,5 балла
4. Пастушья сумка обыкновенная – 0,5 балла, семейство крестоцветные – 0,5 балла
5. Борщевик Сосновского – 0,5 балла, семейство зонтичные – 0,5 балла

Если только родовое название (название из одного слова) – то тоже засчитываем.

Это сорняки, рудеральные растения – **1 балл**

На полях, по обочинам дорог, на пустырях, - за правильную версию – 0,5 балла, но не более **1 балла**.

Какие виды можно добавить:

За каждый правильный пример – **0,5 балла, НО не более 1 балла.**

Лебеда, марь, щетинник, вьюнок полевой, осот полевой, бодяк полевой, пырей ползучий, хвощ полевой... и проч.

Значение для человека:

Снижают урожайность, мешают выращиванию культурных растений – **0,5 балла.** *Также возможны и другие значения, за которые можно дополнительно добавить 0,5 балла. Но значение как лекарственное, пищевое, ядовитое не учитываем, т.к. об этом отдельно спрашивается ниже)*

Съедобные / лекарственные / ядовитые:

Если написано «есть» – не учитываем:

Если есть подробности:

Съедобные – одуванчик и сныть - *если что-то из этого есть, или оба примера –*
0,5 балла

Лекарственные – Одуванчик, василек, пастушья сумка, сныть - *если что-то из этого есть, или оба примера –*
0,5 балла

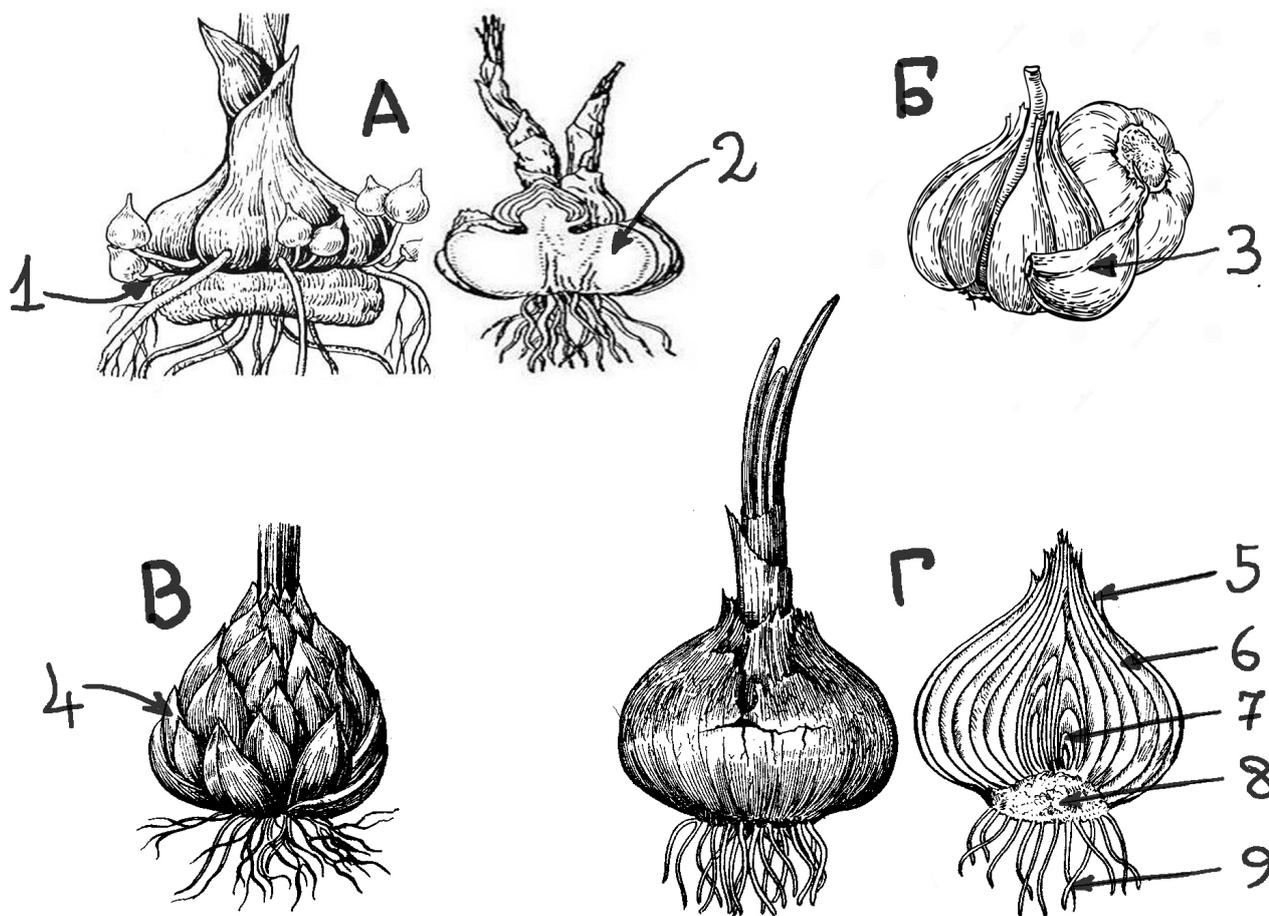
Ядовитые – борщевик Сосновского – **0,5 балла**

ЗАДАНИЕ № 4.

У некоторых растений присутствуют метаморфозы, связанные с усилением запасочной функции. Какие именно метаморфозы представлены на рисунках под буквами А, Б, В и Г? В чем особенности строения каждого из них? В чем между ними различия? Каким растениям они принадлежат? Расскажите, для каких еще растений свойственны подобные метаморфозы?

Что на рисунках обозначено цифрами?

Какие еще преимущества, помимо запасаения веществ, могут дать растению такие видоизменения?



ОТВЕТ:

Первая часть вопроса не очень формальная – и допускает биологические рассуждения. Оценивать имеет смысл, учитывая глубину рассуждений, их логичность и правдоподобность. Минимальный шаг – 0,5 балла. Максимум за первую часть – 4 балла, при подробном ответе на все пункты с примерами – возможно присуждение дополнительных баллов (по 0,5 балла за каждый правильный раздел)

А – Это клубнелуковица **0,5 балла** – Гладиолус – **0,5 балла**. Утолщенный стебель, несущий запас питательных веществ, может размножаться вегетативно за счет луковичек-деток, формирующихся на столонах.

Б – это сложная луковица (луковица с луковичками-детками – пазушными почками). – **0,5 балла** - Чеснок – - **0,5 балла**. Имеются луковички-детки, которые находятся под защитой видоизмененных наружных сухих листьев луковицы

В – это чешуйчатая (имбрикатная) луковица – **0,5 балла**. Лилия – **0,5 балла**. Листья в луковице не стеблеобъемлющие, а в виде мясистых чешуек, располагаются черепитчато.

Г – обычная (туникатная) луковица – **0,5 балла**, Лук – **0,5 балла**. Листья стеблеобъемлющие, кольцевые.

Если в названии луковиц Б, В, Г сказано, что это просто луковицы – без подробностей – НЕ засчитываем название.

Примеры: клубнелуковица еще у ириса – **0,5 балла**, простая луковица еще у тюльпана, нарцисса и проч. – за любые примеры простой луковицы только **0,5 балла**

Вторая часть: максимум 6 баллов:

1 – стolon – **1 балл**. если луковичка-детка – **0,5 балла**, остальные версии не засчитываем

2 – видоизмененный стебель (донце – допустимо), утолщенный укороченный стебель – **0,5 балла**

3 – луковичка-детка – **0,5 балла**, если указано, что это пазушная почка – то **1 балл**

4 – лист, чешуевидный лист, черепитчатые листья – **0,5 балла**.

5 – отмершие листья (сухие листья) – **0,5 балла**

6 – мясистые листья (сочные, с запасом питательных веществ) – **0,5 балла**

7 – верхушечная почка – **0,5 балла**

8 – донце (видоизмененный стебель) – **0,5 балла**

9 – придаточные корни, просто корни – **0,5 балла**

Другие преимущества: вегетативное размножение – **0,5 балла**, переживание неблагоприятного сезона (возобновление) – **0,5 балла**

ЗАДАНИЕ № 5.

В этом году мы наблюдаем совершенно удивительную зиму! Уже на протяжении нескольких недель температура выше нуля, а снег почти весь растаял. Конечно, на лыжах теперь не покатаешься, но зато, если пойти в лес, то можно наблюдать травянистые растения и кустарнички, в обычной ситуации скрытые под снеговым покровом. Удивительно, что многие из этих растений, оказывается, и не думали сбрасывать листья на зиму! Приведите примеры таких зимнезеленых растений.

Это разовое явление, связанное с недостаточным похолоданием и отсутствием снега, или растения так поступают всегда, перезимовывая с зелеными листьями под снеговым покровом?

Почему некоторые растения оставляют зеленые листья на зиму? В чем преимущества такой стратегии? С какими трудностями такие растения сталкиваются? Как их могут преодолеть?

ОТВЕТ:

Вопрос не очень формальный и допускает биологические рассуждения. Оценивать имеет смысл, учитывая глубину рассуждений, их логичность и правдоподобность. Минимальный шаг – 0,5 балла.

Примеры зимнезеленых растений: за каждый правильный пример – **0,5 балла**

Копытень, осока волосистая, зеленчук желтый, будра плющевидная, живучка ползучая, земляника лесная, медуница, грушанки, ортилия.

Брусника, вереск, толокнянка, зимюлька.

Если указано, что многие злаки могут зимовать с зелеными листьями – 0,5 балла

Болотные кустарнички (багульник, подбел, клюква) – не в лесу, а на болоте – учитываем по минимуму - за все примеры только **0,5 балла**.

Не учитываем садовые растения (вопрос про лес)

Из вопроса следует, что мы спрашиваем ТОЛЬКО про растения, обычно зимующие ПОД снегом. Если школьник привел примеры вечнозеленых деревьев – за все примеры ставим только 0,5 балла в качестве поощрения.

За все примеры МАКСИМУМ 3 балла.

Это НЕ разовое явление. Они всегда так зимуют – **1 балл**.

Почему растения оставляют зеленые листья на зиму:

Экономия ресурсов, т.к. можно использовать старые листья – **1 балл**

Можно фотосинтезировать, когда другие растения еще в безлистном состоянии – поздней осенью и весной – **1 балл**.

Трудности: Отрицательные температуры, – **1 балл** замерзание, Преодолеть можно, используя специальные вещества – антифризы в клетках – **0,5 балла**, зимовка именно под снегом, сглаживание резких перепадов температуры – **0,5 балла**.

Испарение воды и недостаток воды зимой – иссушение – **1 балл**: Как преодолеть: зимовка под снегом, прижавшись к поверхности почвы – **0,5 балла**. Или же листья, специально приспособленные к экономии воды: мелкие с подвернутым краем, толстая кутикула, заглубленные устьица – **0,5 балла**.

ЗАДАНИЕ № 6.

Строение плодов чрезвычайно разнообразно. Это связано с появлением множества приспособлений к разным способам распространения как самих плодов, так и семян, в них содержащихся. Одним из очень эффективных способов распространения плодов и семян является **эпизоохория** – распространение плодов и семян на поверхности тела животных. Какие именно приспособления будут наблюдаться у плодов (или семян), распространяющихся таким способом? Приведите как можно больше вариантов таких приспособлений. Как они будут устроены? **НАРИСУЙТЕ** такие предполагаемые приспособления. Приведите примеры растений, плоды которых (а, может быть, и семена) распространяются эпизоохорно.

Могут ли эпизоохорно распространяться не отдельные плоды, а целые соплодия?

В каких экосистемах эта стратегия оказывается наиболее эффективной, а в каких экосистемах, наоборот, не эффективна? Где именно мы увидим большинство эпизоохорных растений?

ОТВЕТ:

Самая главная часть ответа – рисунок. Из задания следует, что рисунок может быть не один. Оцениваем **ВСЕ ВМЕСТЕ**, как целое.

Оцениваем по следующим критериям:

Правдоподобность – по рисунку можно узнать или растение, или плод, или часть плода (**+ 1 или 2 балла** в зависимости от качества рисунка).

Рисунок не должен быть очень мелким. (**+1 балл**)

Рисунок **ДОЛЖЕН** сопровождаться подписями, пояснениями (**+ 1 или 2 балла** в зависимости от правильности и подробности подписей).

Максимальный балл за рисунок/рисунки – **4 балла**.

Если на рисунке будет нарисован НЕ эпизоохорный плод/семя/соплодие – то все равно оцениваем. Если часть растения, не относящаяся к поставленному вопросу – то не оцениваем вообще.

Приспособления к эпизоохории: такие плоды могут цепляться за шерсть, покровы тела (+одежду), такие плоды могут впиваться в конечности и распространяться, причиняя травмы животным, такие плоды или семена могут прилипать, приклеиваться к покровам тела.

Оцениваем: каждое приспособление – 1 балл, каждый пример – 0,5 балла.

- различные прицепки – крючковатые выросты, волоски– столбик (стилодий) - **гравилат**, крючковатые выросты по краю гипантия - **репешок**, крючковатые выросты на поверхности плода или его частей – **чернокорень (циноглоссум)**, **череда**, крючковатые выросты на поверхности соплодия – крючковатые листочки обертки у соцветия-корзинки - **лопух**.

- различные шипы, твердые колючоподобные выросты, впивающиеся в покровы – **якорцы, ибицелла, харпагофитум**

- железистые волоски или железки на поверхности плода – **Шалфей клейкий, Линнея северная**, ослизнение – семена у **ситников** и **подорожника**. – также семена **бешеного огурца** (но вначале такой плод взрывается – а это уже баллистохория. Семена вместе со слизью приклеиваются к покровам, если в этот момент оказаться рядом со взрывающимся плодом)

Соплодия – да (без развернутого ответа - **0,5 балла**). Корзинка сложноцветных – **лопух - 1 балл**.

Наиболее эффективен подобный способ распространения в открытых – травяных растительных сообществах. Там где много пасущихся животных, при необходимости, быстро перемещающиеся **1 балл** – луга, степи, полупустыни – **0,5 балла**. Также это околородные местообитания (семена могут приклеиваться вместе с илом) – **0,5 балла**.

ЗАДАНИЕ № 7.

Возможно, в недалеком будущем, на Марсе, если и не найдут жизнь, то, по крайней мере, найдут следы ее существования в прошлом. Уже точно понятно, что когда-то, совсем давно там имелась вода, и даже текли реки... Между тем, атмосфера Марса сильно разрежена (а, значит, там ночью очень холодно), и на 95% она состоит из углекислого газа. А, вот, кислорода в ней почти нет.

Вот, представьте себе, что очередная марсианская экспедиция вдруг находит на планете не просто следы жизни, а настоящие окаменелости растений! Как эти растения могли бы приспособиться к существованию на такой планете? Где именно они могли бы обитать, какую внешность и какие приспособления бы имели, если учесть состав атмосферы, пыльные бури, резкие перепады температуры сутки, почти равные земным? Как они могли бы размножаться, если учесть, что гравитация на Марсе существенно слабее земной?

ОТВЕТ:

Самый творческий вопрос. **За каждую правдоподобную и обоснованную версию начисляем по 1 баллу.** Какие возможны варианты:

Раз много углекислого газа и мало воды – нет необходимости в устьицах + толстая кутикула

Раз пыльные бури – значит, слабее освещение, + меняется спектр в сторону красного – модификации хлорофилла, позволяющие использовать дальний красный, или как вариант, создание структур – модифицирующих спектр за счет интерференции. После пыльных бурь надо смахнуть остатки субстрата: либо различные волоски, меняющие свое направление, газовыделяющие железки – для обдувания поверхности сжатым воздухом, и проч.

Раз мало света – приспособления для фокусировки света – или линзовидные клетки, или линзовидные органы

Если холодно ночью: большие растения сферической формы, не теряющие тепло. Растения, целиком погруженные в грунт, на поверхности лишь «окна» через которые внутрь растения проникает свет (как у литопсов). Ну, или совсем уж фантастические быстро высывающиеся побеги днем, а ночью втягивающиеся под «землю». В этой связи напрашивается ответ «быстрый рост» - если без подробностей, оцениваем на 0,5 балла.

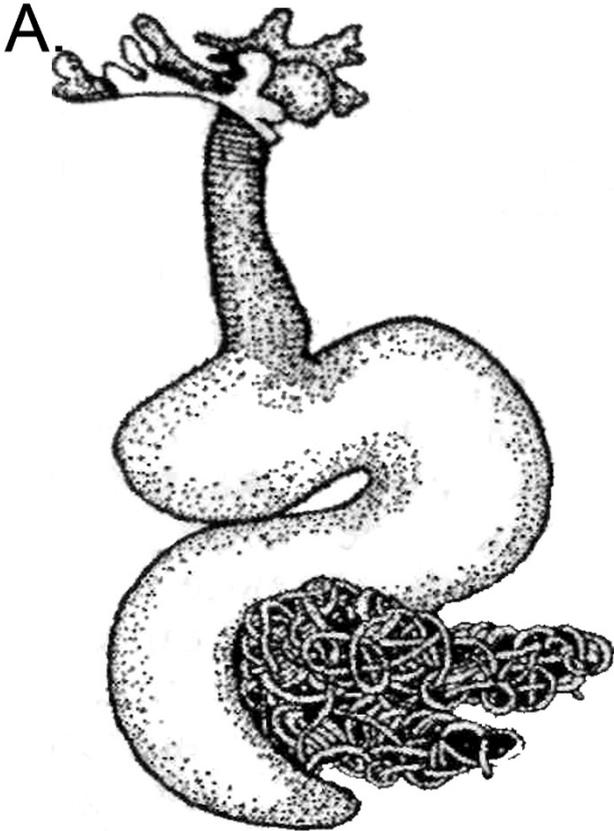
Еще один вариант – расти в полярных областях. Там Солнце не заходит (наклон орбиты к плоскости эклиптики чуть больше 1 градуса). Но там очень холодно: антифризы в клетках, траты на термогенез – разогревание (было бы оправдано при больших размерах тела (правило Бергмана)).

Разреженность атмосферы и недостаток кислорода: создание резервуаров для запасания кислорода в каких-то соединениях (аналог гемоглобина, а еще лучше - миоглобина). В целом твердая и прочная сферическая поверхность – тогда внутри растения можно создать систему полостей, с давлением газов, приближенному к атмосферному на Земле.

Особенности размножения: можно попытаться использовать преимущества меньшей гравитации: семена/плоды могут быть существенно крупнее при том же весе. Анемохория – не эффективна из-за разреженной атмосферы. Можно сделать упругие плоды, которые будут скакать как мячики и высоко подпрыгивать. Баллистохория - очень эффективно. Перекати-поле тоже хорошо работает в условиях пыльных бурь.

ЗАДАНИЕ № 8.

Перед Вами рисунки личинки и взрослой особи одного и того же вида животного (не в масштабе). Личинка больше похожа на других представителей того типа и класса, к которым относится это животное. Определите, на каком рисунке (А или Б) изображена личинка. К какому типу и классу относится это животное? Какие заметные на рисунке детали строения помогают понять, к какому типу относится это животное? Как вы думаете, с чем связан необычный внешний вид взрослой особи - какой образ жизни она ведет?



ОТВЕТ:

Личинка на рисунке Б – 1 балл

Тип животных – Членистоногие – 1 балл

Класс животных – Ракообразные – 1 балл

Детали строения для определения типа: членистое тело с отделами (0,5 баллов) и членистые конечности (0,5 баллов)

Образ жизни взрослой особи: паразитический – 1 балл

ЗАДАНИЕ № 9.

Долгое время считалось, что способность использовать орудия труда присуща только человеку, однако со временем науке стали известны сотни примеров проявления сходной особенности у птиц и млекопитающих. Орудие – это «инструмент», используемый в качестве продолжения тела животного для достижения поставленной перед ним цели. Разумеется, не все случаи манипуляции с различными предметами у животных считается использованием орудий. Например, изображенный на картинке стервятник (*Neophron percnopterus*) известен тем, что способен раскалывать толстую скорлупу страусиных яиц. Размеры этих птиц позволяют им поднимать яйца в воздух и бросать их на камни, таким образом разбивая яйца вдребезги. В этом случае камень, лежащий на земле, не считается орудием, так как птица не использует его в качестве «инструмента». Однако, те же стервятники знают и иной способ: они могут брать камень в клюв и с силой бросать его с высоты своего роста в яйцо, довольно аккуратно пробивая отверстие в скорлупе. Такое использование камня уже считается применением орудия, поскольку камень можно рассматривать как «инструмент» и продолжение тела стервятника.



Приведите иные примеры использования позвоночными животными (любыми, кроме человека) орудий для достижения их целей. Опишите подробности ситуаций использования животными «инструментов» и объясните, какое преимущество дает использование соответствующего орудия.

ОТВЕТ:

За каждый реальный пример **+0,5 балла**.

За пояснение каждого примера (за описание процесса - 0,5 балла, и выигрыш от использования орудия – ещё 0,5 балла) **+1 балл**.

Примеры:

1. Использование приманки для ловли рыбы у американской зеленой кваквы. Бросает приманку, ждет, хватает подплывшую рыбу. Выигрыш – сэкономленное время и энергия, которые птица могла потратить ожидание добычи в засаде или на активную охоту.
2. Изготовление и использование орудий труда в Оронами – веточки или листья пандануса (у новокаледонских воронов) для извлечения корма из щелей/отверстий, камешки для

разбивания орехов или моллюсков и пр. (если приведут ворона Гошу, решающего птичьих головоломок, тоже засчитать). Использует инструмент, чтобы дотянуться туда, куда не пролезает или не дотягивается клюв и лапы. Выигрыш – доступ к корму, который иначе невозможно или сложно было бы достать.

3. Использование веток африканскими слонами для избавления от пиявок или просто для того, чтобы почесаться. Выигрыш – возможность дотянуться до тех частей тела, до которых слон не может достать хоботом.
4. Добыча термитов из термитника с помощью веток, прутиков или травинок у бонобо или шимпанзе. Выкапывание ими съедобных корневищ растений из земли или добыча меда при помощи длинных крепких палок. Выигрыш – доступ к корму, который иначе невозможно или сложно было бы достать; снижение урона от пчел, защищающих улей с медом.
5. Использование павианами камней, палок или прутиков для раздавливания скорпионов и добычи насекомых. Выигрыш – доступ к корму, который иначе невозможно или сложно было бы достать; безопасное уничтожение и поедание скорпионов.
6. Использование камня для вскрытия моллюсков у каланов (хранят его и используют многократно). Выигрыш – доступ к корму, который иначе невозможно или сложно было бы достать.
7. Изготовление копий для охоты на сенегальских галаго обыкновенными шимпанзе. Вонзают ранее заостренные зубами ветки в дупла и щели в коре, проверяют, поймали ли кого-то, если нет – повторяют процедуру со следующим дуплом. Выигрыш – быстрое и безопасное добывание корма, высокая вероятность поимки добычи минимальными усилиями.
8. Использование колючки кактуса галапагосским дятловым вьюрком для извлечения насекомых из щелей в коре. Находит насекомое, вонзает колючку, извлекает добычу из-под коры. Использует инструмент, чтобы дотянуться туда, куда не пролезает или не дотягивается клюв. Выигрыш – доступ к корму, который иначе невозможно или сложно было бы достать.

Гнездо – не орудие для выращивания птенцов! И дерево, о которое трется корова тоже орудием не является!

ЗАДАНИЕ № 10.

Осваивая новые страны и континенты, люди очень часто везут с собой не только всякую нужную поклажу и припасы, но и разнообразных животных. Это могут быть лошади и верблюды, собаки и куры, коровы, овцы, кошки и прочая домашняя живность. Очень часто это ещё и незваные «безбилетные пассажиры» - крысы и мыши, живущие в корабельных трюмах или прячущиеся в багаже. А иногда человек специально завозит и выпускает в новых местах привычные охотничьи виды – кроликов, фазанов, лис, енотов и енотовидных собак, оленей. И зачастую такие завезённые человеком и случайно или намеренно выпущенные на новых территориях животные приспосабливаются к окружающим условиям и начинают вытеснять местную (аборигенную) фауну (такие виды животных называются инвазивными).

Укажите как можно больше причин того, почему появление таких инвазивных видов отрицательно сказывается на аборигенной фауне, как и чем чужеродные животные могут навредить местным обитателям?

ОТВЕТ:

Возможные причины негативного влияния инвазивных видов:

1. Инвазивный вид – хищник, в аборигенной экосистеме с появлением нового вида хищника усиливается давление на местные виды жертв (их теперь больше едят). – **1 балл**
2. Инвазивный вид – хищник, и он начинает активно конкурировать за добычу с местными хищниками, им теперь достается меньше добычи. – **1 балл**
3. Инвазивный вид хищником не является, но начинает конкурировать с местными видами со схожей экологией за пищевые ресурсы. – **1 балл**
4. Инвазивный вид конкурирует с местными видами за гнездовые ресурсы (норы, о, вытесняя аборигенов из привычных местообитаний). – **2 балла**
5. Еды и места под солнцем для всех хватает, но инвазивный вид начинает пытаться «влезать» в брачные отношения близкого местного вида, нарушая привычные схемы спаривания и снижая репродуктивный успех аборигенов. – **2 балла**
6. Инвазивный вид особо ни с кем не конкурирует, но приносит новых и незнакомых для аборигенов возбудителей различных заболеваний и паразитов. – **1 балл**
7. Инвазивный вид меняет растительные сообщества (что-то выедает, что-то приносит на себе), что влечёт за собой изменения и среди животных. – **1 балл**
8. Инвазивный вид меняет ландшафт, делая его непригодным для одних видов или же облегчая вселение новых чужеродных видов. – **1 балл**.