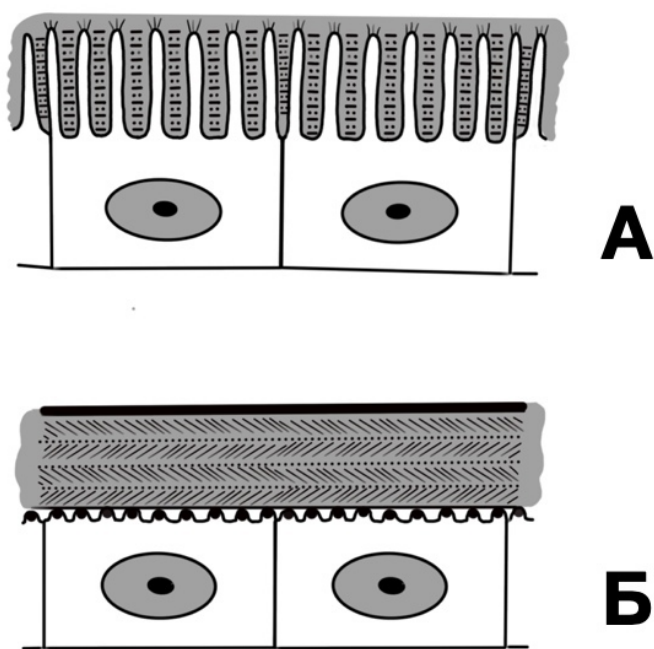


ЗАДАНИЯ и ОТВЕТЫ
очного тура Московской олимпиады школьников по биологии 2023 г.
7 КЛАСС

ЗАДАНИЕ № 1.

Внимательно рассмотрите представленные изображения. На них показано строение кутикулярных покровов двух типов у беспозвоночных. **Тип Б** – наверняка знакомая вам кутикула Членистоногих (если говорить точнее – линяющих (Ecdysozoa)). Предположите, какие группы животных могут обладать кутикулой **типа А**? Пользуясь своими знаниями о беспозвоночных и предоставленными изображениями напишите, чем отличается кутикула типа А от кутикулы типа Б?



1. Кому свойственна кутикула типа А?
2. Отличия кутикулы А от кутикулы Б:

ОТВЕТ:

Вопрос	Ответ	Балл
1. Кутикула типа А характерна для:	аннелид/полихет/многощетинковых червей (просто «черви» – 0.5 балла)	1
	моллюсков	1
	щупальцевых (или даже указание отдельных групп щупальцевых)	1
	иглокожих	0,5
	нелиняющих	0,5
2. Отличия	Кутикула типа А эластичная/может растягиваться ИЛИ Кутикула типа Б не может растягиваться (жесткая – 0.5 балла)	1
	Кутикула типа А пронизана микроворсинками/микровиллями ИЛИ Кутикула типа Б не пронизана микроворсинками (любое описание этой разницы без термина «микроворсинки» – 0.5)	1
	Кутикула типа А растет вместе с животным/не требует линьки ИЛИ Кутикула типа Б не может расти, сбрасывается путем линьки	1
	Кутикула типа А позволяет спокойно проходить сенсорной информации/сигналам ИЛИ Кутикула типа Б не пропускает/усложняет поступление сенсорной информации	1
	Кутикула типа А проницаема для воды/газа (лучше взаимодействует с окружающей средой – 0,5 балла) ИЛИ Кутикула типа Б не проницаема для воды/гидрофобна	1
	Основной компонент кутикулы типа А– коллаген	1
	Основной компонент кутикулы типа Б – хитин (кутикулы отличаются составом – 0.5 балла)	1
	Кутикула А тоньше/проще ИЛИ Кутикула типа Б толще/сложнее	0,5
	К кутикуле типа Б крепятся мышцы	1
	Максимум	12,5

ЗАДАНИЕ № 2.

Посмотрите на двух изображённых на фото животных и ответьте на следующие вопросы про них.



Какие животные изображены на фото? Первый объект (А) можно указать до типа, второй (Б) лучше до семейства. Каковы их среда обитания и тип питания? Какие специфические приспособления есть у данных животных к их образу жизни (т.е. отсутствующие у животных с другим образом жизни)? Какое эволюционное явление можно наблюдать, сравнивая эту пару объектов? Приведите ещё примеры такого явления среди беспозвоночных.

ОТВЕТ:

Первый объект можно указать до типа, второй лучше до семейства.

А – Тип Щетинкочелюстные = Морские стрелки - **1 балл.**

Б – Тип Членистоногие - **0,5 баллов**, класс Насекомые - **0,5 баллов**, отряд Двукрылые - **0,5 баллов**, семейство Chaoboridae, они же коретры - **0,5 баллов.**

Каковы их среда обитания и тип питания? Толща воды (они планктонные) - **1 балл.**
Ответ «вода или море» - **0,5 баллов.** Они хищники - **1 балл.**

Какие специфические приспособления есть у данных животных к их образу жизни (т.е. отсутствующие у животных с другим образом жизни)?

Удлиненная стреловидная форма тела - **0,5 баллов.**

Прозрачное тело - **0,5 баллов.**

Хвостовой и боковой плавники/лопасть из щетинок на конце тела. Также щетинки на теле у коретры - **0,5 баллов.**

Воздушные пузыри у коретры - **0,5 баллов.**

Развитые глаза, хорошее зрение - **0,5 баллов.**

Органы захвата добычи – антенны у коретры, челюсти из щетинок у щетинкочелюстных - **0,5 баллов.**

Возможны и другие разумные идеи.

2 балла максимум

Какое эволюционное явление можно наблюдать, сравнивая эту пару объектов?
Конвергенция = конвергентное сходство - **1 балл.**

Приведите ещё примеры такого явления среди беспозвоночных, укажите две группы животных (достаточно одного правильного примера). Брахиоподы и двусторчатые моллюски, двусторчатые и ракушковые раки/конхостраки, ракушковые раки и конхостраки, насекомые и паукообразные, мокрицы и многоножки-броненосцы, водные жуки и водные клопы, трихинелла и бычий/свиной цепень, гусеницы и ложногусеницы и ещё множество верных ответов. **1 балл.**

Максимум 9 баллов

ЗАДАНИЕ № 3.

Большинство представителей млекопитающих из отряда Хищные являются плотоядными, но есть и те животные, кто изменил свою диету и способ добывания пищи. Изменение рациона и пищевого поведения привело к изменению в строении зубов и черепа в целом. Приведите как можно больше вариантов подобных изменений в строении зубов и черепа представителей отряда Хищные и укажите, как эти изменения связаны с типом питания или способом добычи пищи. Каждый пример сопроводите названием животного, для которого характерно такое преобразование.

ОТВЕТ:

1. Уплотнение коренных зубов, коренные зубы бугорчатые, отсутствие выраженных хищнических зубов из-за перехода на всеяденье (Бурый медведь) -1 балл.
2. Сильное уплощение коренных зубов, они имеют бугорчатую поверхность, в нижней челюсти коронарный и артикулярный отросток сильно вытянуты вверх, почти под 90 градусов к нижней челюсти. Попытка имитировать нижнюю челюсть травоядных копытных, переход на растительноядное питание (малая панда и большая панда) – 2 балла.
3. Уменьшение, частичная редукция коренных зубов из-за перехода на питание муравьями и термитами (земляной волк) – 2 балла.
4. Уплотнение коренных зубов, увеличение их площади поверхности из-за перехода на питание моллюсками и ракообразными (калан) – 1 балл.
5. Коренные зубы уплощены и несколько увеличены в площади поверхности, клыки преобразованы в бивни для социальных взаимодействий, рытья грунта и «заякоревании» на льду, питание беспозвоночными, моллюсками (морж) – 1 балл.
6. Фестончатые коренные зубы, примерно одного размера, образующие сито при смыкании челюстей, переход к питанию крилем (тюлень-крабоед) – 2 балла.
7. Коренные зубы примерно одного размера, небольшие, трехвершинные, загнутые как рыболовные крючки, сидят не плотно друг к другу. Питание рыбой (каспийский тюлень) – 1 балл.

Половина от каждого балла - за описание признаков, половина - за пример животного.

ЗАДАНИЕ № 4.

Во многих группах млекопитающих в ходе эволюции появляются очень крупные виды: крупные копытные и хоботные, крупные хищники, отдельные крупные виды среди грызунов. В увеличении размеров, безусловно, есть свои преимущества: сильный крупный зверь эффективнее может защитить свое потомство и себя самого от хищников, огромный слон с лёгкостью может свалить дерево, чтобы добраться до нежных молодых ветвей. Но помимо преимуществ, увеличение размеров тела влечёт за собой и отрицательные последствия. Перечислите как можно больше проблем, которые встают перед млекопитающими при увеличении размеров тела.

ОТВЕТ:

1. Крупное животное лучше заметно для хищников, привлекает больше внимания.
2. Более ценный трофей для охотников.
3. Крупному животному нужно больше корма – больше ограничений по качеству местообитаний.
4. У крупного животного больше физиологических проблем, связанных с размером и весом – тяжелее работать сердцу, легким, мышцам.
5. У крупного животного больше проблем со скелетом – нужна большая прочность костей и больше минеральных веществ для построения скелета.
6. У крупного животного больше проблем с перегревом.
7. Крупное животное привлекает гораздо больше гнуса.
8. Больше проблем с перемещением по лесным угольям – тяжелее помещаться между деревьями и кустами.
9. Больше вероятность травм при падениях.
10. Меньше скорость воспроизводства.

По 1 баллу за каждый вариант. Максимум – 10 баллов.

ЗАДАНИЕ № 5.

Лиза и Марина, гуляя в лесу, обнаружили растение, фото которого они выложили на своей страничке в социальной сети с подписью: «Кто знает, что это?» Помогите девочкам узнать, что это за растение, к какой экологической группе его можно отнести? Дайте характеристику этой группе растений. Приведите не менее трех примеров растений, относящихся к этой экологической группе. Какое значение эта экологическая группа имеет в хозяйственной деятельности человека?



ОТВЕТ:

1. Растение паразит - 1 балл. Название: Петров крест - 1 балл
2. Нет функции фотосинтеза – 1 балл
3. Почти полностью или совсем отсутствует хлорофилл – 1 балл
4. Недоразвитые листовые пластинки – 1 балл
5. Получают питательные вещества из тканей других растений (растений хозяев) – 1 балл

6. Формируются гаустории, через которые идет связь с растением – хозяином - 1 балл. При дополнительном описании, из каких органов образуются гаустории - за каждый правильный тезис 0,5 балла (стеблевые гаустории, из зародышевого корешка).
7. Паразитируют на хозяйственно-ценных культурах (подсолнечник – заразиха, пасленовые - повилика), что приводит к снижению урожайности – 1 балл. (Если приведен правильный пример - 0,5 балла)
8. За каждый правильный пример 1 балл (повилика, заразиха, раффлезия) – в сумме не более 3 баллов. Если указана омела, подмаренник и другие полупаразиты – не засчитываем.

ЗАДАНИЕ № 6.

При изучении гнезд птиц была обнаружена интересная взаимосвязь между географической широтой и размером кладки (количеством яиц в гнезде). Исследования показали, что у многих исследованных птиц размер кладки увеличивается с увеличением широты. Предложите как можно больше гипотез такой зависимости и обоснуйте их.

ОТВЕТ:

1. Высокая численность хищников у экватора может вызвать более мелкие кладки, чтобы уменьшить родительский вклад в каждую из них. Также большая кладка может проще привлечь внимание хищников из-за частого кормления – 2 балла.
2. Яркая сезонность увеличивает смертность взрослых, поэтому в кладках больше яиц в северных регионах – 2 балла.
3. В высоких широтах световой день в репродуктивный период дольше (летом день удлиняется). Увеличенный день позволяет за раз вырастить и выкормить больше детенышей. Кладка в высоких широтах увеличена - 2 балла.
4. Общая длительность благоприятного периода для размножения в экваториальных районах больше. За сезон птицы могут отложить несколько кладок. В северных районах птицы успевают только одну кладку за период, поэтому количество яиц в ней увеличено - 2 балла.
5. В тропических регионах температура выше и большое количество яиц в гнезде могут перегреться, снижая жизнеспособность. Поэтому в более холодных регионах (и это обычно именно высокие широты) количество яиц в кладке больше – 2 балла.

(1 балл ставится по каждому пункту за сходное направление мысли, но без законченной логической связки с размерами кладки).

ЗАДАНИЕ № 7.

У паразитических червей часто бывают сложные жизненные циклы, со сменой нескольких хозяев. Представьте, что Вы нашли нового паразитического червя, окончательным хозяином которого является цапля. Вам удалось установить, что яйца этого червя попадают в воду, и дальнейшее развитие происходит в воде, в двух разных животных-хозяевах, связанных пищевыми взаимоотношениями. Кого из водных обитателей Вы станете проверять как возможных промежуточных хозяев этого паразита? Попробуйте описать полный жизненный цикл этого червя с учетом Ваших предположений, указав все стадии и место обитания каждой из них. Приведите два примера существующих в природе паразитических червей из разных типов, у которых в жизненном цикле присутствует три хозяина – окончательный и два промежуточных. Назовите типы животных, к которым принадлежат приведенные в пример паразиты.

ОТВЕТ:

В описании жизненного цикла указан взрослый червь, живущий в теле цапли – 0.5 баллов.

В описании жизненного цикла указано, что яйцо попадает в воду – 0.5 баллов

Описан способ попадания в промежуточного хозяина – 1 балл

Правильно назван первый промежуточный хозяин (водный, является пищевым объектом для следующего хозяина) – 1 балл

В описании жизненного цикла указано, что в первом промежуточном хозяине личиночная стадия – 0.5 баллов

Правильно назван второй промежуточный хозяин (питается первым промежуточным хозяином) – 1 балл

В описании жизненного цикла указано, что во втором промежуточном хозяине находится личиночная стадия – 0.5 баллов

Описан способ заражения окончательного хозяина (через проглатывание второго промежуточного или через свободно живущую личинку, вышедшую из второго промежуточного хозяина) – 1 балл

Приведены примеры червей с тремя хозяевами: 2 балла (по одному баллу за каждый вариант; возможные примеры: широкий лентец; кошачья двуустка; легочная двуустка; ланцетовидная двуустка; любые скребни; ришта и т.д. – можно засчитывать любые правильные примеры)

Указаны типы животных, к которым относятся паразиты: 2 балла (по одному баллу за каждый вариант)

Комментарии:

Первое, что должно быть описано в жизненном цикле – как заражается первый промежуточный хозяин: он может заглатывать яйцо с личинкой внутри или из яйца может в воде вылупиться личинка, которую уже проглотит промежуточный хозяин или в которого она активно внедрится. Возможные промежуточные хозяева должны быть выбраны с учетом того, что один из них поедает другого, а сам, вероятно, поедается цаплей. Например, это может быть планктоноядная рыба, которую поедает хищная рыба. Также это может быть кто-то из донных беспозвоночных (ракообразные, черви, моллюски), которых поедает бентосоядная рыба. Также цапли могут питаться бентосными организмами, поэтому первым хозяином может быть мелкая личинка или червь, которого поедает, например, рак. Цапля может заразиться, не поедая второго промежуточного хозяина, а проглатывая свободную личинку, вышедшую из этого хозяина. Или личинка может активно внедриться в тело цапли через покровы. Поэтому варианты полного жизненного цикла могут выглядеть по-разному.

Пример 1ого варианта:

Яйцо проглатывается планктоядной рыбой (например, уклейкой) – в рыбе развивается паразитическая личинка – уклейка поедается хищной рыбой (например, окунем) – в окуне развивается следующая стадия паразита – окунь проглатывается цаплей / из окуня выходит свободноживущая стадия паразита, которую проглатывает цапля – в цапле развивается взрослая особь паразита

Пример 2ого варианта:

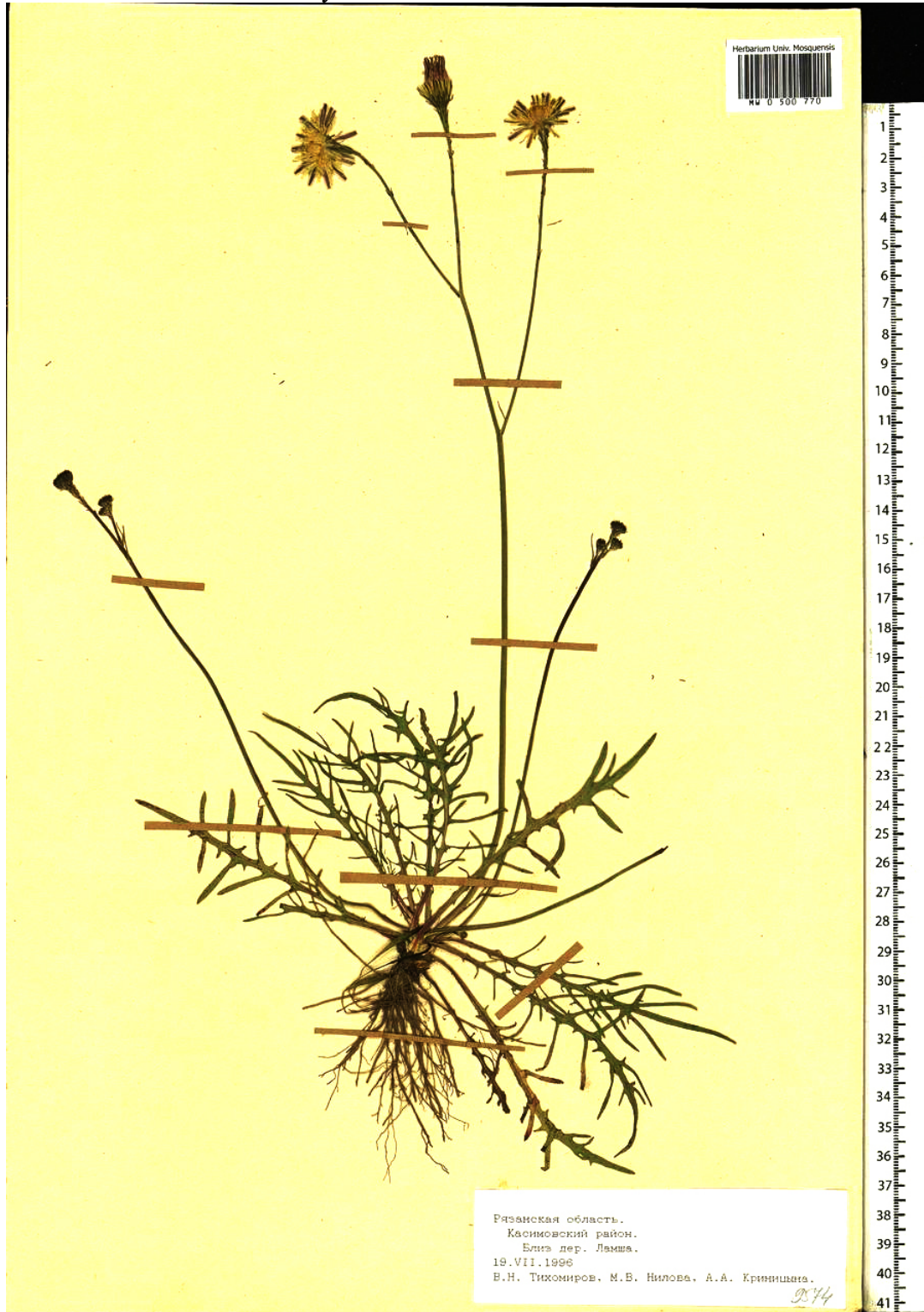
Яйцо проглатывается донной личинкой (например, личинкой комара-звонца) – в личинке-звонца развивается паразитическая личинка – звонец поедается речным раком – в раке развивается следующая стадия паразита – рак проглатывается цаплей / из рака выходит свободноживущая стадия паразита, которая внедряется в тело цапли – в цапле развивается взрослая особь паразита.

Максимум - 10 баллов

ЗАДАНИЕ № 8.

Перед вами загербаризированное растение. Составьте его морфологическое описание. Постарайтесь описать как можно больше деталей его строения. Для этого воспользуйтесь этим планом:

Растения травянистое или древесное? Каковы особенности строения корневой системы? Побеги одинаковые или разные? В чем особенности их строения и функционирования? Каковы листья у этого растения? Есть ли у этого растения цветки? Каково их строение и расположение на растении? К какому классу и семейству это растение относится? Что на это указывает?



ОТВЕТ:

За каждое правильное предположение даем 0,5 балла, за подробные объяснения – добавляем по полбалла.

Если перечисляют признаки семейства, то не засчитываем, т.к. вопрос именно про гербарий.

- Травянистое растение
- Имеется корневище – оно вертикальное (не совсем корректно его назвать каудексом, т.к. здесь нет стержневого корня, в отличие от одуванчика.)
- От корневища отрастают придаточные корни
- Корневая система **мочковатая**

- Побеги **РАЗНЫЕ**:

- подземный побег – корневище, несет крупные фотосинтезирующие листья
- генеративный побег, заканчивается соцветиями-корзинками

- Листья простые, **перистораздельные –1 балл (перисторассеченные тоже подойдут)**,
- жилкование (формально) сетчатое, перистое
- Листья располагаются очередно

- Цветки есть

- мелкие, т.к. входят в состав соцветий-корзинок, насекомоопыляемые,
- в корзинке все цветки одинаковые. Если правильно описывают строение цветка, то добавить **0,5 балла**: чашечки нет, венчик из пяти сросшихся лепестков, образующий отгиб, цветок зигоморфный, 5 тычинок, сросшихся в тычиночную трубку, пестик один, рыльце двулопастное, завязь нижняя. Плод семянка.

- соцветия корзинки располагаются на отдельном (специализированном) побеге
- цветки собраны в соцветия – корзинки

- Это Двудольное растение:

- На это указывает строение листьев: они перисторассеченные, от центральной жилки отходят боковые. Т.е. это не параллельное или дуговое жилкование.

- наличие соцветий-корзинок (т.к. сразу видно семейство),
По корневой системе сказать нельзя.

По цветку сказать нельзя (т.к. их строение не видно)

Нельзя и по анатомическим признакам (т.к. это гербарий)

Семейство Сложноцветные

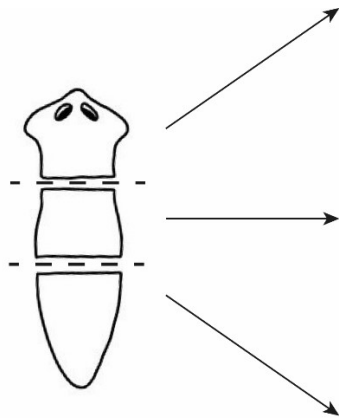
Если начнут перечислять признаки семейства, то не засчитываем, т.к. вопрос именно про гербарий.

Возможно, некоторые скажут что это за растение - это кульбаба осенняя (одуванчик не засчитываем).

ЗАДАНИЕ № 9.

Представьте, что Вы – ученый, который изучает регенерационные возможности различных организмов. В качестве модельного объекта Вы выбрали планарию. Вы проводите серию экспериментов по разрезанию планарий на кусочки (разрезы показаны на рисунке пунктирными линиями). В первом эксперименте Вы взяли планарию и разрезали на три части (кусочек с головой, кусочек тела и кусочек с хвостом). Нарисуйте напротив каждой из стрелок на схеме и опишите, что будет происходить с каждым кусочком после операции.

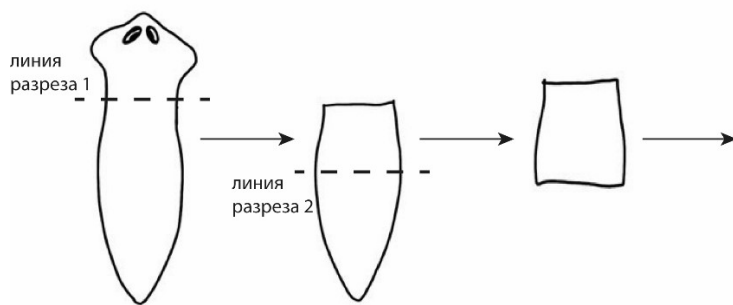
Первый эксперимент:



ЗАДАНИЕ № 9. (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

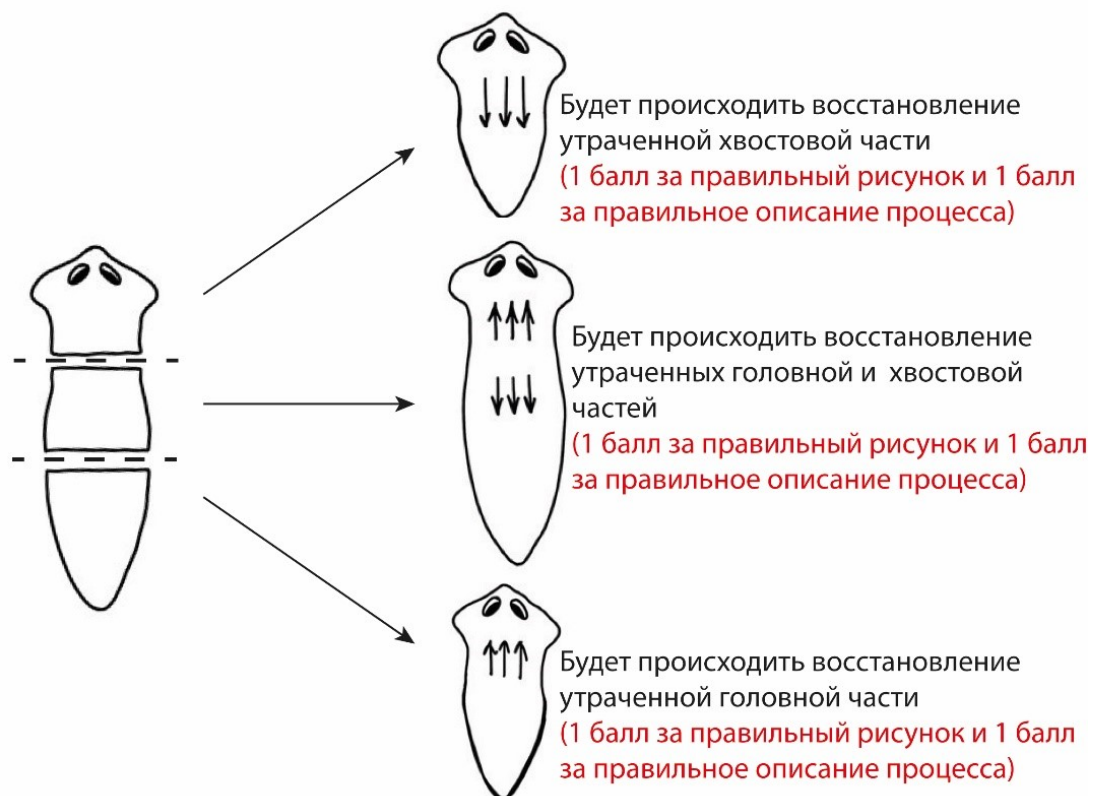
Во втором эксперименте Вы также взяли планарию и разрезали её на две части: кусочек с головой и кусочек с хвостом (см. рисунок ниже - линия разреза 1). Спустя некоторое время Вы взяли кусочек с хвостом и разрезали уже его на две части (кусочек с хвостом и кусочек без хвоста, линия разреза 2). Нарисуйте напротив стрелки на схеме и опишите, что будет происходить с кусочком, который не имеет хвостовой части.

Второй эксперимент:

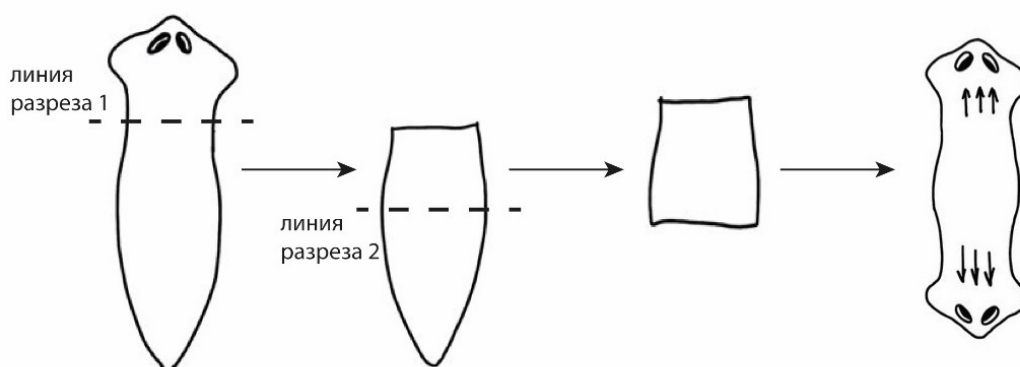


ОТВЕТ:

Первый эксперимент:



Второй эксперимент:



Так как сначала была ампутирована головная часть, оставшаяся часть тела будет посылать к области ампутации сигнал для формирования новой головной части (1 балл). Затем была ампутирована часть, содержащая хвост, но, так как уже есть индукционный сигнал, нацеленный на восстановление головы, часть этого сигнала перераспределится к новому месту ранения (1 балл). Таким образом, сформируется двухголовая планария, также называемая «двуликим Янусом» (1 балл). (3 балла за правильное описание процесса и 1 балл за правильный рисунок).

Итого: 10 баллов

ЗАДАНИЕ № 10.

Вегетарианцы тоже любят бургеры и для приготовления «котлеты» вместо мяса используют различные варианты начинки, приготовленные из растений. Ниже представлен рецепт приготовления такого бургера. К каким семействам и классам относятся растения, перечисленные в рецепте? Какие органы этих растений используют? Заполните соответствующую таблицу. Из каких растений делают ингредиенты: «растительное масло» и «мягкий тофу»? Впишите это растение в таблицу. Какой особенностью обладают ингредиенты, которые используют для приготовления «котлеты»?

Ингредиенты:
Для котлеты
Брокколи 100 гр.,
Нут 50 гр.,
Специи соль, молотый перец
Для майонеза:
Мягкий тофу 2 ст. л.
Лимон ½ часть
Растительное масло 1 ст. л.
Диж. горчица 1 ч. л.
Молотый перец
Соль

Для брокбургера:
Цельнозерновая булочка
Помидор
Огурец (свежий или маринованный)
Синий лук
Листья салата

Майонез:
Мягкий тофу размешать, выдавить сок лимона, все ингредиенты смешать до однородности

Котлета:
Брокколи бросить в кипящую воду, варить до мягкости. Вынуть из воды, отжать лишнюю воду. Нут предварительно замочить, сварить до готовности.

Собираем Брокбургер:
Цельнозерновую булку разрезаем пополам, обжариваем на сухой сковороде, до румянца. Внутри каждую половину смазываем майонезом. На нижнюю половинку кладем: порезанный кольцами синий лук, помидор, огурец, лист салата. Сверху котлету и накрываем верхней половинкой

Рецепт Брокбургера:

Cheerio
cheerio.top

Из полученной

ОТВЕТ:

Полностью заполненная строка в таблице оценивается, как написано в колонке «Балл».

Если правильно заполнены только любые два столбика – 0,5 балла.

Если правильно заполнен только один столбик «Семейство» – 0,5 балла.

Если правильно заполнена только один столбик (НЕ «Семейство») – 0,1 балл.

Растение из рецепта	Семейство	Класс	Какие части растения использовали в рецепте	Балл
Брокколи	Крестоцветные	двудольные	соцветия	1
Горчица	Крестоцветные	двудольные	семена	1
Салат (латук, айсберг, радичио и пр.) Салат руккола Мангольд (свекла) Корн (валерианелла или полевой салат)	Сложноцветные Крестоцветные Маревые Валериановые	двудольные	Листья	1 или 1,5 (если приведено название другого салата)
Нут	бобовые	двудольные	Семена	1
Помидор	пасленовые	двудольные	Плод	1
Огурец	тыквенные	двудольные	Плод	1
Синий лук	амариллисовые	однодольные	Видоизмененные листья	1
Лимон	рутовые	Двудольные	Плод	1
Перец	перечные	Двудольные	Плод	1
Растительное масло Подсолнечник Олива кукуруза	Сложноцветное Маслинные злаковые	Двудольное Двудольное Однодольное	Семена Плоды семена	1 или 1,5 (если правильно написано про любую другую культуру)
«Мягкий тофу» соя	бобовые	двудольные	семена	1

Семена бобовых богаты белком – замена белка животного происхождения (1 балл).

Растительное масло могут производить из различных культур: подсолнечное масло из семян подсолнечника (сложноцветные), оливковое из плодов оливы (маслинные), кукурузное из семян кукурузы (злаковые). Любые правильно приведенные варианты засчитываются (как один вариант).

Дополнительно при указании состава булочки – пшеница, рожь, кунжут и пр. - 1 балл.