

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

ЗАДАНИЕ 1.

Клюв у птиц – это очень важное приспособление для добывания корма, его форма помогает птице доставать или обрабатывать пищу и, очень часто, чётко указывает на то, чем питается птица. Приведите примеры того, как та или форма (или особенности строения) клюва у разных видов птиц связаны с типом питания

(форма ответа: особенности строения клюва – вид (виды) птиц – основной корм)

ОТВЕТ:

- 1) Острый, загнутый крючком клюв с острыми краями у разных хищников – питание мясной пищей, клюв помогает разрывать добычу – **1 балл**;
- 2) Длинный клюв-щуп у некоторых куликов, позволяющий извлекать разных беспозвоночных из рыхлой почвы – **1 балл**;
- 3) Плоский клюв с роговыми поперечными гребнями у уток для отцеживания из воды частичек пищи, водорослей и планктона – **1 балл**;
- 4) Широкий клюв с большим разрезом рта и жёсткими щетинками в углах рта у птиц, ловящих летающих насекомых в воздухе (ласточки, стрижи, козодои, мухоловки) для более эффективного захвата насекомых в воздухе – **1 балл**;
- 5) Тонкий клюв-пинцет насекомоядных птиц (синицы, славки, пищухи) для извлечения насекомых из трещин и складок коры деревьев – **1 балл**;
- 6) Очень прочный и твёрдый прямой клюв-долото дятлов для выдалбливания личинок из древесины – **1 балл**;
- 7) Прямой и прочный клюв дроздов для выкапывания насекомых, червей и семян из листового опада и верхнего слоя почвы – **1 балл**;
- 8) Клюв-сачок пеликана для выхватывания рыбы из воды – **1 балл**;
- 9) Острые крючки на конце клюва и роговые зубчики по краям надклювья у рыбающих птиц (баклан, крохали) – **1 балл**;
- 10) Длинный и острый клюв-гарпун у цапель и аистов, позволяющий дотягиваться до рыбы/лягушек и резко выхватывать их из воды – **1 балл**;
- 11) Короткий, толстый и прочный клюв зерноядных птиц (овсянки, вьюрки, дубоносы), позволяющий дробить твёрдые семена растений – **1 балл**;
- 12) Тонкий длинный клюв для сбора нектара (колибри) – **1 балл**;

- 13) Высокий, длинный, но лёгкий клюв для сбора крупных фруктов (тукан, птицы-носороги) – **1 балл**;
- 14) Перекрещивающиеся надклювье и подклювье для извлечения семян из шишек (клёст) – **1 балл**;
- 15) Крупный, массивный, расширенный и загнутый вниз на конце клюв предположительно для сбора опавших фруктов с земли (вымершая птица дронг или додо) – **1 балл**;
- 16) Изогнутый вниз клюв с роговыми «щеточками» по краю для фильтрации воды (фламинго) – **1 балл**;
- 17) Высокий и короткий клюв, уплощённый с боков для ловли и удержания большого количества рыбы во рту (тупики) – **1 балл**;
- 18) Сильно подвижное, короткое и высокое надклювье для обработки семян и плодов (попугаи) – **1 балл**.

ЗАДАНИЕ 2.

Известно, что при изменении условий некоторые животные способны впадать в состояние анабиоза, в котором процессы жизнедеятельности на время приостанавливаются. Например, одним из вариантов анабиоза является спячка у млекопитающих. Какие вы можете привести примеры типов беспозвоночных животных, способных к анабиозу (назовите 5 примеров из 5 разных типов / классов животных). Перечислите, какие изменения в условиях среды могут стимулировать переход к анабиозу?

ОТВЕТ:

Примеры (**по 1 баллу** за каждый пример, максимум 5 баллов – принимаются названия как видов, так и самих классов-типов):

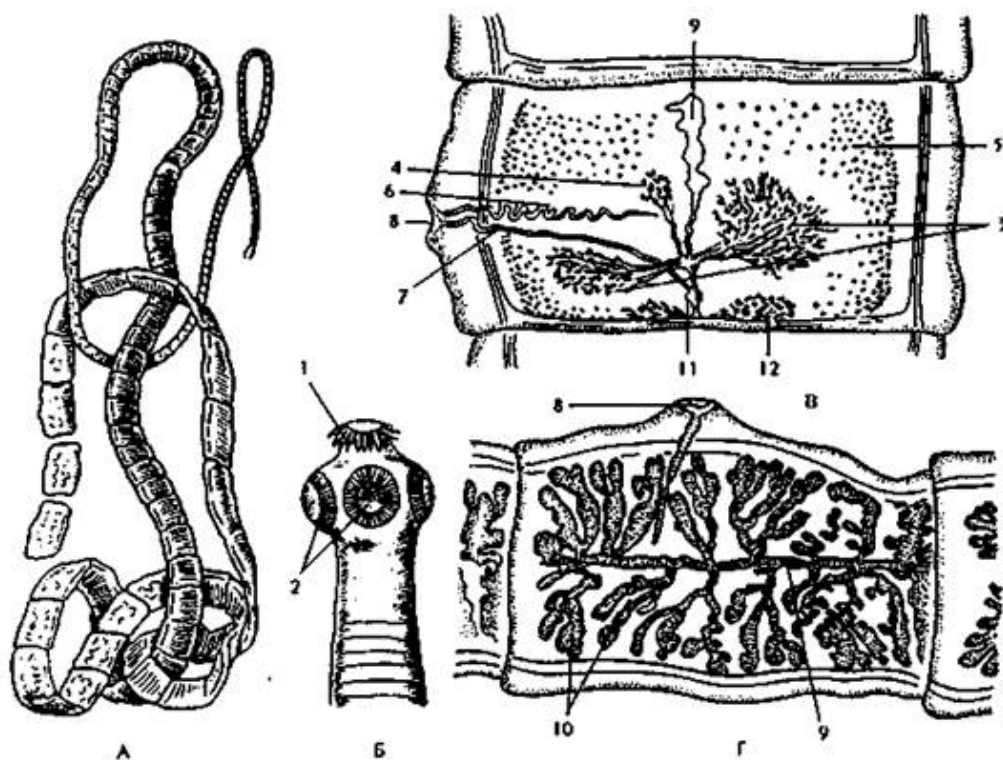
- ✓ Круглые черви
- ✓ Членистоногие – Насекомые
- ✓ Членистоногие – Ракообразные
- ✓ Моллюски – Брюхоногие моллюски
- ✓ Тихоходки
- ✓ Коловратки
- ✓ Кольчатые черви – Пиявки
- ✓ Кольчатые черви – Малощетинковые черви

Изменения в условиях:

- ✓ Засуха / нехватка влаги / нехватка воды (**1 балл**)
- ✓ Нехватка пищи (**1 балл**)
- ✓ Похолодание (**1 балл**)
- ✓ Повышение температуры (**1 балл**)
- ✓ Изменение продолжительности светового дня (**1 балл**)

ЗАДАНИЕ 3.

В человеке может жить большое число видов паразитических червей. Способы заражения ими также различны. Перечислите все возможные способы заражения человека гельминтами. Какой из них подходит для заражения гельминтом, изображённым на рисунке (его взрослой стадией)? Назовите этого гельминта.



ОТВЕТ:

Изображённый гельминт – свиной (вооружённый) цепень – **1 балл** (за бычьего цепня – **0,5 баллов**). Если в ответе указано «бычий ИЛИ свиной цепень» - за это **0,7 баллов**. Способ заражения его взрослой стадией – поедание сырого или плохо приготовленного мяса свиней – **1 балл**; если указано, что способ заражения просто поедание мяса (или коровьего мяса) – за это **0,5 баллов**.

Способы заражения гельминтами:

- 1) Поедание сырого или плохо приготовленного мяса позвоночных (в том числе рыбы и её икры) – **1 балл**;
- 2) Питьё сырой воды – **1 балл**;
- 3) Через немытые руки, после контакта с грунтом и другими поверхностями – **1 балл**;

- 4) Через немытые фрукты, овощи, зелень и другие продукты питания – **1 балл**;
- 5) Через проглатывание насекомых и других мелких беспозвоночных – **1 балл**;
- 6) Активное проникновение паразитов через кожу и слизистые оболочки, при нахождении человека на поверхности почвы или вводе – **1 балл**;
- 7) При тактильном или оральном контакте с заражённым человеком или животным (например, собакой) – **1 балл**;
- 8) Через укусы комаров и других кровососущих насекомых – **1 балл**;
- 9) Заражение от самого себя (автоинвазия) – **1 балл**;
- 10) Заражение через воздух, вдыхание яиц паразитов – **1 балл**;
- 11) Заражение от матери к потомству, через плаценту, передача паразита «по наследству» – **1 балл**;

ЗАДАНИЕ 4.

Бобр – это классический пример животного, которое кардинальным образом меняет свою среду обитания. Был маленький лесной ручей, на нём поселились бобры, построили плотину, устроили запруду. Как это повлияет на жизнь этого участка леса? Какие животные и как отреагируют на такие изменения их среды обитания?

ОТВЕТ:

1. Плотина бобров держит большое количество воды, формируя водоем, в котором может прожить гораздо большее количество рыб и амфибий, чем в мелком лесном ручье. Увеличение количества рыб и амфибий приведет к возрастанию численности тех птиц и млекопитающих, которые ими питаются (цапли, зимородки, норки, выдры). – **1 балл + по 0,5 балла за адекватные примеры.**
2. Наличие бобрового водоёма привлечёт водоплавающих птиц, для которых ручей не подходит (утки, кулики, камышницы). – **1 балл + по 0,5 балла за адекватные примеры.**
3. В запруде вода почти стоячая, с очень слабым течением. Из запруды уйдут виды рыб, любящих быструю проточную воду, зато появятся рыбы, предпочитающие стоячие водоемы. – **1,5 балла**
4. Часто бобры, помимо хатки, ещё и роют норы в берегах своей запруды. В этих норах затем могут селиться выдры и норки, что положительно сказывается на их численности. – **1,5 балла**
5. Зимой бобры поддерживают незамерзающие отдушины на своих запрудах. Этими отдушинами пользуются норки и выдры, что позволяет им зимой оставаться на этих водоёмах. – **1 балл**
6. При строительстве плотины и для питания бобры валят крупные деревья, верхние части которых, с молодой корой и побегами, теперь становятся доступны для зайцев, лосей и косуль. В районе бобрового поселения численность этих животных увеличится. – **1 балл**
7. Постоянное подгрызание бобрами растущих по берегам запруды ив приводит к активации их боковых почек и разрастанию ивовых кустов, что, в свою очередь, улучшает кормовую базу для многих копытных млекопитающих. – **1 балл**
8. Бобр – ценная добыча для некоторых хищников, например, волков. Появление постоянного поселения бобров привлечёт волков в это место и обеспечит их дополнительным источником корма. – **1 балл**

Более частные ответы участников, которые также засчитывались:

9. Участок ниже по течению будет получать меньше влаги, поэтому оттуда переместятся животные, тяготеющие к воде. – **1 балл**
10. Пересыхание русла ниже по течению вызовет переход к образованию покоящихся стадий, например цисты у амёбы. – **1 балл**
11. При образовании запруды могут пострадать подземные позвоночные и беспозвоночные животные, будут затоплены их норы. – **1 балл**
12. Нарушение привычных троп животных. – **1 балл**
13. Подгнивание корней деревьев, постепенное исчезновение птиц, которые на них гнездились. – **1 балл**
14. Заболачивание водоёма, возможные проблемы с питьевой водой. – **1 балл**

ЗАДАНИЕ 5.

В природе существует множество растений, у которых на побегах появляются не одиночные цветки, а целые соцветия. В некоторых случаях цветки в них располагаются компактно. Может даже показаться, что перед наблюдателем не соцветие, а одиночный цветок. Такие соцветия, похожие на цветки, называются **антодиями**. Самым известным примером таких соцветий является соцветие-корзинка, у растений семейства Сложноцветные – самого крупного семейства цветковых.

Какие преимущества дают растениям эти соцветия?

Приведите как можно больше примеров растений из других семейств, обладающих сходными компактными соцветиями.

Возможен ли обратный вариант (когда цветок выглядит как целое соцветие)?

ОТВЕТ:

Соцветия, имитирующие собой отдельный цветок встречаются, преимущественно, в эволюционно молодых семействах цветковых. Самым известным примером является семейство сложноцветных - самое крупное семейство цветковых растений, в котором около 30000 видов!

Соцветия-корзинки оказались важным приобретением, позволившем достичь высокого биоразнообразия(**1 балл**). В таком соцветии сами цветки мелкие, часть из них занимается только привлечением опылителя, остальные направлены на воспроизведение. В каждом соцветии цветков много, а значит, повышается надежность конструкции, т.к. в случае повреждения одного из цветков соцветие, в целом остается рабочим. (**1 балл**) Повышается надежность защиты всех репродуктивных структур в цветках, т.к. они защищены не только околоцветником, но и другими цветками по бокам и листочками обертки снизу(**1 балл**). Такое соцветие долго открыто, т.к. цветки в нем зацветают не одновременно и повышается вероятность гарантированного опыления(**1 балл**).

Соцветия, подобные сложноцветным есть в семействе Ворсянковых (**1 балл**) (ворсянка, скабиоза, короставник), Зонтичных (**1 балл**) (Астранция), Колокольчиковых (Букашник) (**1 балл**). Похожие на корзинки соцветия есть у Клевера из Бобовых (**1 балл**), у кровохлебки из Розоцветных (**1 балл**).

Обратный вариант тоже возможен! Именно по такому пути пошли Ирисы! (**1 балл**) У этих растений кажется (в том числе и для насекомого), что распускаются сразу 3

цветка, хотя на самом деле, он один. Сюда же можно отнести цветок водосбора с пятью шпорцами (**1 балл**)

За любые правильные и аргументированные идеи ставим по **1 баллу**. За правильные примеры – тоже по **1 баллу**. Идеи, недостаточно аргументированные или «сказочные» - оцениваем в половину от развернутых ответов.

ЗАДАНИЕ 6.

Человек в любых условиях проживания обозначает факт занятости своего участка обитания и его границы: в деревнях и коттеджных посёлках люди ставят заборы вокруг своей земли, вешают таблички о том, что это «частная собственность», в городах у нас двери квартир с номерами, номера домов на картах, фамилии владельцев в разнообразных официальных документах и т.д. А вот как обозначают занятость и границы своих участков позвоночные животные в природе? Приведите примеры того, как разные виды маркируют свои участки.

ОТВЕТ:

1. Голосовая маркировка у птиц: песнями маркируют свои участки обитания очень многие птицы (зяблики, соловьи, вяхири, журавли и т.д.). – **1 балл за идею плюс 0,5 (всего) за наличие адекватных примеров.**
2. Голосовая маркировка участка у млекопитающих: звуками маркируют свои участки и некоторые млекопитающие (волки, лисы, олени, пищухи). – **1,5 балла за идею плюс 1 (всего) за наличие адекватных примеров.**
3. Визуальная маркировка участка у некоторых рептилий (некоторые ящерицы показывают занятость своих участков резкими движениями контрастно окрашенных хвостов). – **2 балла.**
4. Визуальная маркировка границ участка у некоторых млекопитающих (задиры когтями на коре деревьев у медведей; поскрёбы на земле у волков, тигров, выдр; заломленные рогами ветки кустарников у лосей и оленей). – **1 балл за идею плюс 0,5 (всего) за наличие адекватных примеров.**
5. Запаховая маркировка границ участка мочевыми метками и экскрементами (много разных видов млекопитающих: псовые, кошачьи, грызуны, копытные и т.д.) – **1,5 балла за идею плюс 0,5 (всего) за наличие адекватных примеров.**
6. Запаховая маркировка границ участка секретом специализированных запаховых желёз (куньи, бобры, хомяки, олени, кабарга и т.д.). – **2 балла за идею плюс 0,5 (всего) за наличие адекватных примеров.**

ЗАДАНИЕ 7.

Представьте, что Вы - паук-крестовик, который относится к группе пауков-кругопрядов, и Вы решили свить ловчую сеть. Нарисуйте план Вашей сети указав на нем её основные элементы и обоснуйте эту конструкцию. Какие элементы сети являются липкими для насекомых? Где и в каком положении чаще всего находится паук на сети?

ОТВЕТ: Схема сети такова.

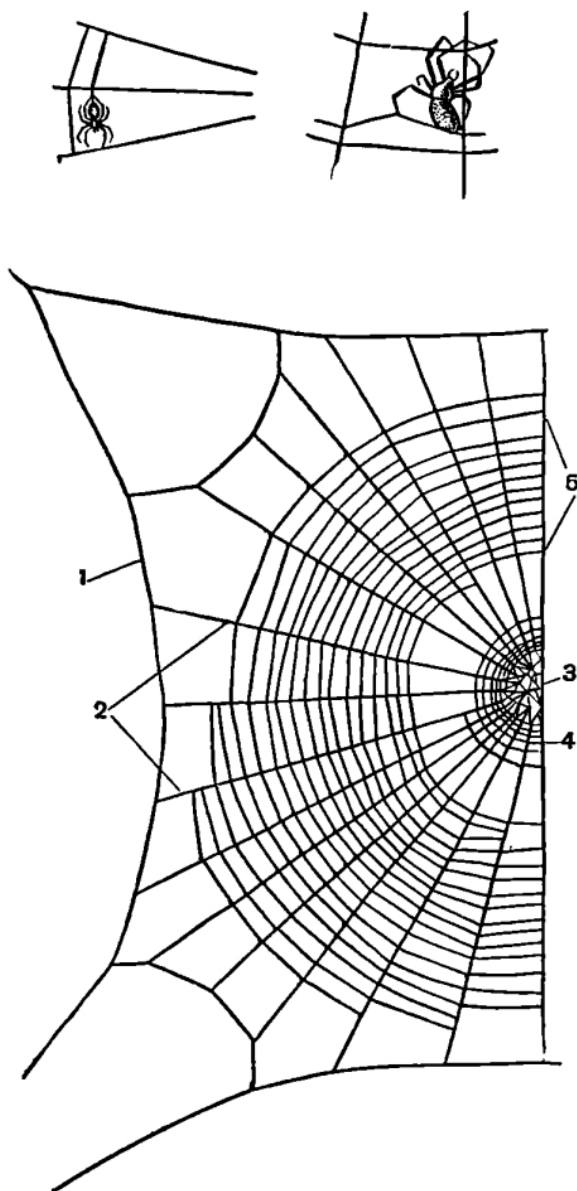


Рис. 44. Колесовидная сеть паука-крестовика (показана половина):

1 — рама; **2** — радиусы; **3** — центральное сплетение; **4** — остатки вспомогательной спиральной нити; **5** — липкая спиральная нить; **вверху** — позы паука при прокладке спиральной нити по горизонтальным и вертикальным радиусам.

В ней выделяются три основных элемента: рама+нити крепления, радиусы и ловчая спираль. Между радиусами натянута именно спираль, а не отдельные окружности! На сети могут быть остатки вспомогательной спирали, её показывать на рисунке не обязательно. В центре сети может быть одно круглое отверстие. Рама может иметь разную форму, часто это квадрат, пятиугольник, может быть треугольник, кроме того её углы могут сами по себе быть точками крепления к субстрату.

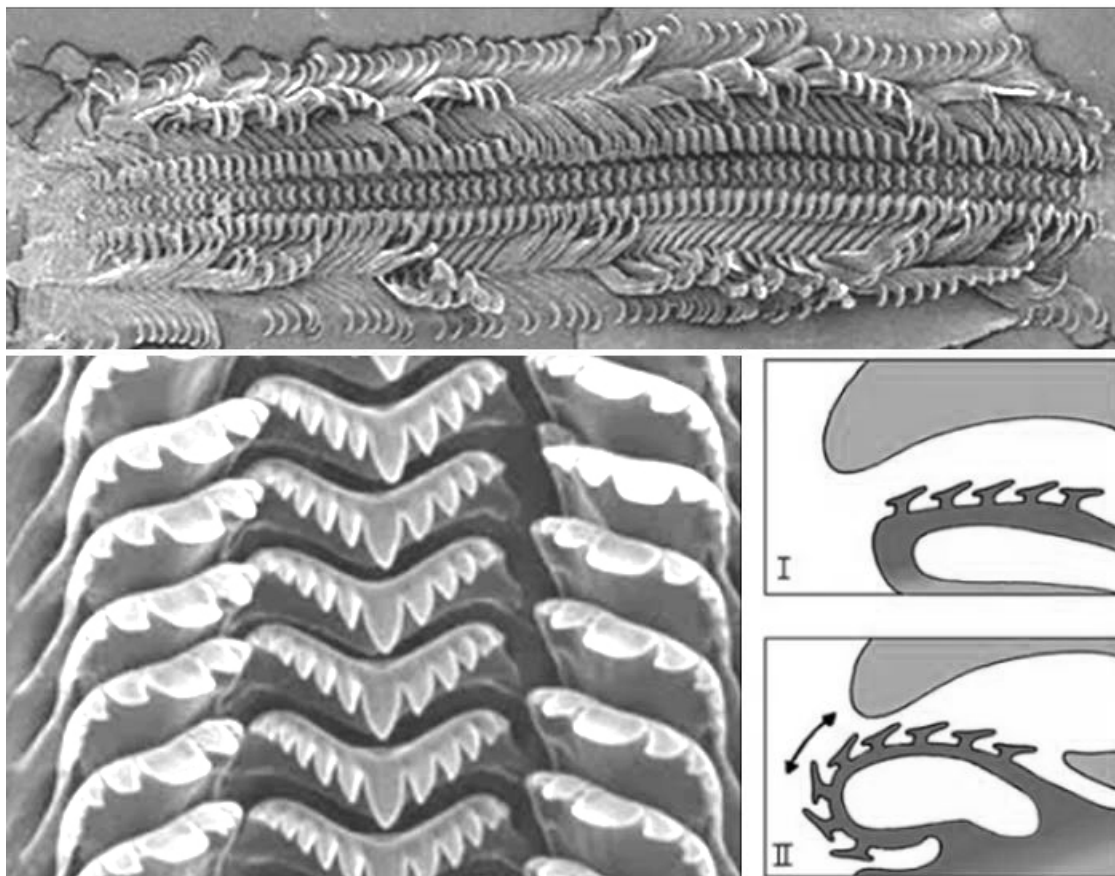
Необходимо изобразить на рисунке и показать три указанных элемента: рама (**1,5 балла**), радиусы (**1 балл**), ловчая спираль (**2 балла**), нити крепления также необходимо указать или же указать углы рамы, которые крепятся к субстрату (**1,5 балла**). За окружности вместо спирали - **0,5 балла**. Липкая в сети только ловчая спираль (**1 балл**). Паук в норме сидит в центре сети (**1 балл**) передним концом тела («головой») вниз (**1 балл**). Также паук может находиться в логове рядом с сетью, от которого к центру сети идёт сигнальная нить (**2 балла** альтернативно с баллами за факт про паука в центре сети и то, что он сидит «головой» вниз).

За объяснение функций и строения структур начисляются дополнительные баллы:

1. Спираль, а не окружности, потому что так проще плести – один раз начал, один раз закончил, не нужно начинать каждый раз заново – **1 балл**.
2. Липкая только спираль, поскольку липкую паутину нужно экономить, необязательно делать всю сеть липкую – **1 балл**.
3. Радиусы и спираль, сама форма и структура сети, обеспечивают относительную прочность и большую ловчую поверхность при не слишком значительном объёме используемой паутины – **1 балл**.
4. Точек крепления сети к субстрату не очень много, так как для такой, как правило, крупной сети сложно бывает найти подходящий по форме субстрат для крепления сети целиком, и чтобы сеть при этом не потеряла свою горизонтальную форму. То есть крепятся не каждый радиус отдельно к ветке дерева, а они крепятся к раме, которая, в свою очередь крепится к этой ветке в одной-трёх точках, к тому же при креплении всех радиусов чаще бы происходили их разрывы. За всё это тоже – **1 балл**.
5. Паук сидит либо в центре, либо в логове, от которого идёт сигнальная нить к центру, так как в центре удобнее всего воспринимать колебания жертвы и легко находить её в сети – **1 балл**.

ЗАДАНИЕ 8.

На рисунке изображен внутренний орган, который встречается у представителей только одного типа животных. Назовите этот орган и объясните, для чего он нужен и как работает. Назовите этот тип животных и самый многочисленный класс этого типа. В каких средах жизни встречаются представители этого класса? Какие варианты питания встречаются у представителей этого класса?



ОТВЕТ:

Орган: радула / терка (1 балл)

Назначение: участие в добывании и измельчении пищи (1 балл)

Принцип работы: радулярная лента располагается на специальном органе – языке (однотопоре), который у большинства моллюсков может выдвигаться за пределы ротовой полости за счет специальных мышц. Когда одонтофор выдвинут и прикасается к пище, радулярная лента начинает движение вперед-назад вдоль языка, и зубцы радулы отскребают частицы пищи, которые затем заглатываются (1 балл). Если указано только перемалывание пищи – 0,5 балла. Если указано перемалывание пищи и выдвигание за пределы ротовой полости – 1 балл.

Тип животных: Моллюски (1 балл)

Самый многочисленный класс: Брюхоногие моллюски (1 балл)

Среды жизни: водная (**0,5 баллов**), наземно-воздушная (**0,5 баллов**), почвенная (**0,5 баллов**), организменная (**0,5 баллов**).

Питание: растительность (**0,5 баллов**), хищничество (**0,5 баллов**), детритофагия / падальщики / грунтоеды (**0,5 баллов**), фильтрация (**0,5 баллов**), паразитизм (**0,5 баллов**), симбиотическое питание за счет бактерий / водорослей (**0,5 баллов**).

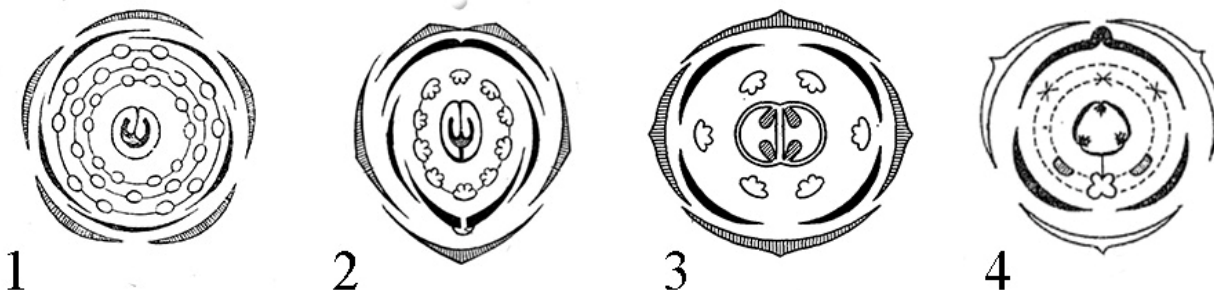
ЗАДАНИЕ 9.

На рисунке представлены диаграммы цветков.

Какие из них актиноморфные, какие зигоморфные?

Составьте формулы для каждого цветка.

К каким семействам представленные растения относятся?



ОТВЕТ:

За формулы, в зависимости от подробностей (указания на срастания и различия в морфологии) ставим от **0,5 до 2 баллов**.

1. Это цветок представителей семейства Розоцветных (**1 балл**), подсемейства сливовых (вишня, слива, черешня, абрикос, персик, нектарин, черемуха...)

* Ч 5 Л 5 Т ∞ П 1

Тычинок много, располагаются они в несколько кругов. Ботаники, обычно, не отмечают точное число тычинок, если их больше 14, т.к. их число непостоянно. При этом указывают знак бесконечности, понимая под этим неопределенно большое число.

(латинские обозначения частей цветка в формулах: К С А G или Са Со А G)

2. Это цветок Бобовых (мотыльковых) (**1 балл**)– цветок мотылькового типа

↑ Ч 5 Л 1,2,(2) Т (9),1 П 1

Возможны варианты написания: - Ч (2),3 – в семействе чашелистики обычно срастаются между собой. Лепестки разные: верхний – флаг или парус, два боковых – весла, два нижних срастаются, образуя лодочку. Тычинок у бобовых 10, расположены в двух кругах, при этом обычно 9 из них срастаются, а одна остается свободной: Т (5+4),1 если срастания и различия в форме лепестков и тычинок не указаны, указано лишь общее их число – можно поставить **0,5 балла**.

3. Это цветок Крестоцветных (**1 балл**)

* Ч 2+2 Л4 Т 2+4 П 1

Если указано общее число лепестков и тычинок – **0,5 балла**. Если указано П2 – это правильный, т.к. в этом цветке два плодолистика, сросшиеся между собой с образованием паракарпного гинецея с ложной перегородкой – по латыни мы так и пишем: G (2). По-русски, строго говоря, тоже нужно в этом случае поставить цифру в скобки: П (2))

4. Это цветок Орхидных (**1 балл**)

↑ О 3+2,1 Т 1 П 1⁻ - завязь нижняя, подчеркивание СВЕРХУ

Как и у всех однодольных – в цветке орхидей нет разделения на настоящие чашечку и венчик. (но если этого не знать и ориентироваться по рисунку, то допустимо ЧЗ ЛЗ. Поэтому, мы говорим о простом околоцветнике. Верхний листочек внутреннего круга сильно отличается от остальных и образует губу, привлекающую насекомых. В процессе развития цветка она оказывается снизу т.к. цветок поворачивается вокруг своей оси на 180 градусов. У большинства орхидей тычинка одна, срастается с пестиком, остальные тычинки редуцированы. Пестик один, но образован тремя сросшимися друг с другом плодолистиками – G(3)

Актиноморфные (радиальносимметричные): 1 и 3 (**1 балл**)

Зигоморфные (двустороннесимметричные) – 2 и 4 (**1 балл**)

ЗАДАНИЕ 10.

Теплокровность – способность поддерживать постоянную температуру тела – важная черта в эволюции позвоночных животных, перейти за которую, несмотря на все преимущества теплокровности, удалось всего двум группам: птицам и млекопитающим. Какие особенности строения, физиологии, поведения и т.д. позволили птицам и млекопитающим стать теплокровными?

ОТВЕТ:

1. Наличие теплоизоляционных покровов: пера и шерсти. – **1 балл**
2. Наличие толстого слоя подкожного жира. Это и дополнительная теплоизоляция, и запас питательных веществ для поддержания термогенеза. – **1 балл**
3. Развитое гнездостроительное поведение у многих млекопитающих и птиц, что позволяет строить защитные убежища, в которых можно не опасаться переохлаждения. – **1 балл**
4. 4-камерное сердце и полное разделение потоков венозной и артериальной крови в организме, что позволяет поднять общий уровень метаболизма и интенсивность окислительных реакций. – **1,5 балла**
5. Эффективные органы газообмена: альвеолярные лёгкие с большой внутренней поверхностью у млекопитающих и механизм двойного дыхания у птиц, что позволяет существенно поднять концентрацию кислорода в крови. – **1,5 балла**
6. Мелкие безъядерные эритроциты млекопитающих, позволяющие эффективнее разносить кислород по всему организму. – **1,5 балла**
7. Эффективное пищеварение за счёт жевательных зубов у млекопитающих и мощного мускульного желудка у птиц: мелко измельченная пища доступнее для ферментов, что позволяет получить из пищи больше энергии и увеличить уровень метаболизма. – **1,5 балла**
8. Предпочтение максимально калорийного и легко усвояемого корма у птиц (животные корма, семена и плоды растений), что даёт больше калорий для термогенеза. – **1 балл**