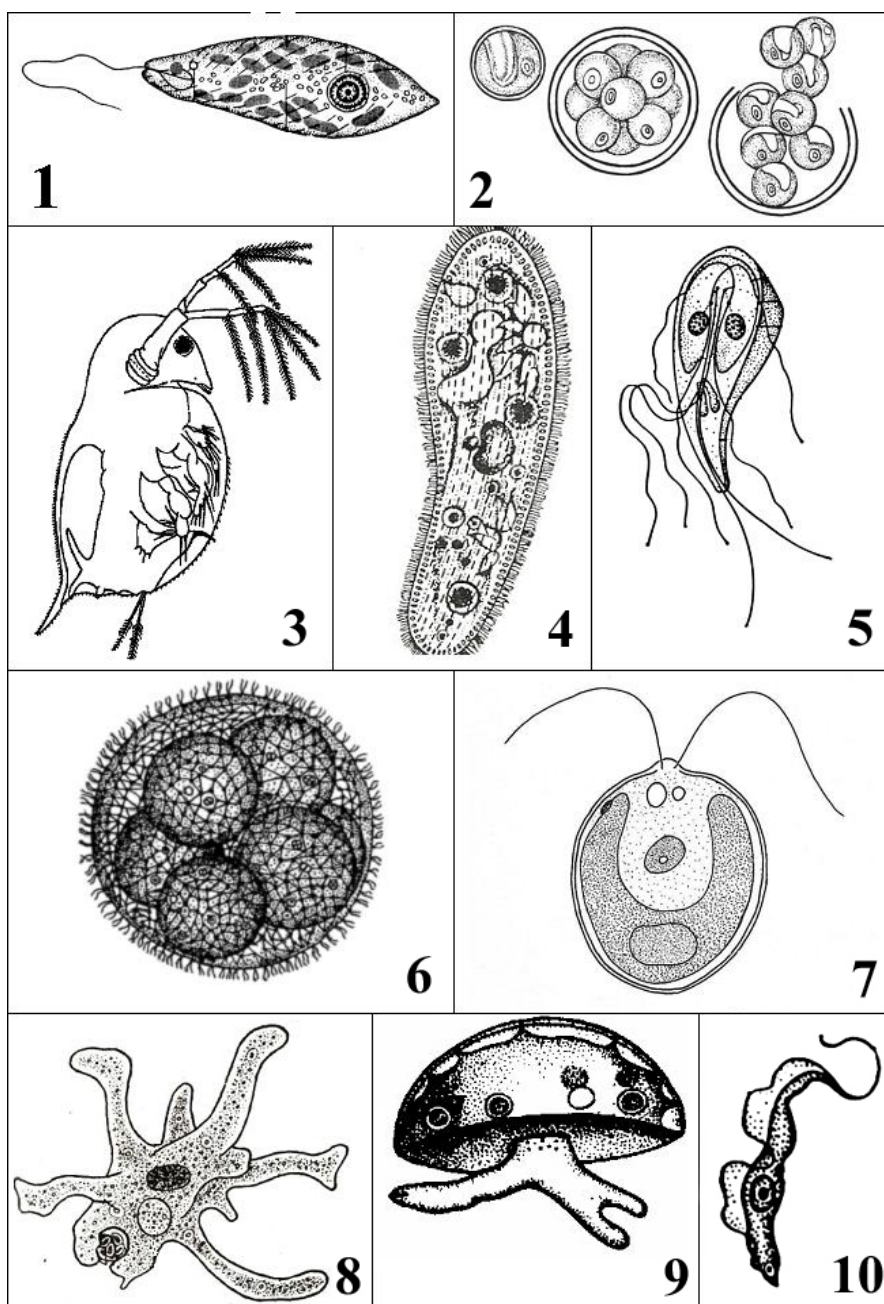


**ЗАДАНИЕ 1.** Рассмотрите рисунки. Назовите каждый из представленных организмов. На какие группы эти организмы можно разделить и по каким признакам? Два из представленных организмов резко отличаются от всех остальных, и отнюдь не по систематическому признаку. Сможете ли вы найти эти организмы? В чём состоит их основное отличие от других?



Ответы:

<b>Часть вопроса</b>	<b>Правильный ответ</b>
Назовите каждый из представленных организмов.	1 – эвглена 2- хлорелла 3 – дафния 4 – инфузория 5 – лямблия 6 – вольвокс 7 – хламидомонада 8 – амёба 9 – фораминифера 10 - трипаносома
На какие группы эти организмы можно разделить	На растения (хлорелла, хламидомонада, вольвокс) и животных (все остальные). Среди животных может быть разделение на одноклеточных и многоклеточных.
По каким признакам можно разделить на эти группы.	Растения: наличие пластид (хлоропластов), автотрофное питание (фотосинтез), наличие клеточной стенки из клетчатки. Животные – гетеротрофное питание, наличие систем органов, отсутствие клеточной стенки
Два из представленных организмов резко отличаются от всех остальных, и отнюдь не по систематическому признаку. Сможете ли вы найти эти организмы?	Дафния и вольвокс (рисунки № 3 и 6)
В чём состоит основное отличие этих двух организмов от других?	Это организмы, состоящие не из одной клетки. Вольвокс – это не многоклеточный организм, а колониальный. Но колония состоит минимум из 200 клеток. Точно не из одной.

максимальное количество баллов за ответ: 10 баллов

**ЗАДАНИЕ 2.** На рисунках показаны несколько представителей разных типов животных, которых объединяет одна общая особенность, связанная со строением одной из систем органов. Назовите эту особенность и объясните, почему она важна для каждого из этих организмов. Укажите, к каким типам и классам относятся животные на рисунках, как называется каждое из них.



*Ответы:*

Все эти организмы являются гермафродитами.

Гермафродиты – организмы, у которых в одном организме присутствуют и женские, и мужские половые органы.

На рисунках изображен:

1. Тип плоские черви, класс трематоды (сосальщики)  
Организм: легочный сосальщик / печеночный сосальщик
2. Тип моллюски, класс брюхоногие моллюски  
Организм: виноградная улитка
3. Тип членистоногие, класс ракообразные  
Организм: балянус / морской желудь
4. Тип кольчатые черви, класс малощетинковые черви (олигохеты)  
Организм: дождевой червь

Причины перехода к гермафродитизму:

- Переход к гермафродитизму происходит в тех случаях, когда по тем или иным причинам затруднен поиск полового партнера.
- Еще одна причина перехода к гермафродитизму может быть связана с необходимостью увеличить плодовитость.

1. У трематод затруднен поиск полового партнера, так как они являются внутренними паразитами, и есть необходимость в увеличении плодовитости, так как выживаемость потомства у паразитов очень низкая.
2. У легочных моллюсков, в том числе и виноградной улитки, произошел переход от внешнего к внутреннему оплодотворению, что также затрудняет поиск подходящего партнера.
3. У морских желудей поиск партнера затруднен в связи с сидячим образом жизни.
4. У малощетинковых кольчатых червей, как и у легочных моллюсков, произошел переход от наружного к внутреннему оплодотворению.

*максимальное количество баллов за ответ: 10 баллов*

**ЗАДАНИЕ 3.** На суше обитает множество представителей типа Членистоногие – насекомые, паукообразные и даже некоторые раки. Однако предки всех наземных членистоногих исходно были водными животными, и их выход на сушу был сопряжён со множеством перестроек в их теле. Какие именно адаптации развили членистоногие для постоянной жизни вне водной среды?

*Ответы:*

1. Специализированные органы дыхания, которые позволяют получать кислород из воздуха – трахеи (у паукообразных, насекомых и многоножек), легочные мешки (у паукообразных). (Можно отметить, что такие органы дыхания также предотвращают излишнюю потерю воды.)

2. Приспособления, направленные на уменьшение потери воды:

- восковый слой (состоит из липидов и липопротеидов) на поверхности кутикулы делает всю кутикулу непроницаемой для воды и газов;

- основными органами выделения становятся мальпигиевы сосуды, конечный продукт азотистого обмена мочевая кислота или гуанин (оба вещества практически нерастворимы в воде, что позволяет осуществлять экскрецию без лишних потерь воды).

3. Усложнение мускулатуры ходильных конечностей, появление дополнительных суставов в конечностях (плавание более простой вид движения, по сравнению с передвижением по твердому субстрату).

4. Внутреннее оплодотворение, которое обеспечивает сохранность гамет.

(Можно отметить, что перенос гамет может быть непрямым (сперматофоры у паукообразных) или прямым (копуляция). Также можно отметить, что в основе внутреннего оплодотворения лежат не только анатомические, но и поведенческие приспособления).

5. Изменения в эмбриональном развитии, которые защищают эмбрионы от агрессивной внешней среды (в первую очередь от излишней потери воды) – переход к живорождению (у некоторых паукообразных) или развитие толстых водонепроницаемых покровов вокруг откладываемых яиц.

*максимальное количество баллов за ответ: 10 баллов*

**ЗАДАНИЕ 4.** Альтруистическое поведение широко распространено в человеческом обществе. Однако к альтруистическим поступкам способны многие животные и даже одноклеточные организмы. Какие примеры альтруистического поведения животных Вам известны?

*Ответы:*

1. Эусоциальные перепончатокрылые насекомые (муравьи, пчелы, шмели, осы) – большинство самок отказывается от собственного размножения, чтобы помочь королеве-матке выхаживать ее потомство.

Можно отметить, что в основе эусоциальности перепончатокрылых лежит родственный отбор.

Можно отметить особенности наследования пола в этом отряде насекомых: у перепончатокрылых самки имеют двойной набор хромосом и развиваются из оплодотворенных яиц; самцы гаплоидны (имеют одинарный набор хромосом) и развиваются из неоплодотворенных яиц. Из-за этого складывается парадоксальная ситуация: сестры оказываются более близкими родственницами, чем мать и дочь. У большинства животных степень родства между сестрами и между матерями и дочерьми одинакова (50% общих генов). У перепончатокрылых родные сестры имеют 75% общих генов, потому что каждая сестра получает от отца не случайно выбранную половину его хромосом, а весь геном полностью. Мать и дочь у перепончатокрылых имеют, как и у других животных, лишь 50% общих генов.

2. Совместное присматривание за детенышами (“детские сады”) у многих птиц (пингвины, гаги, пеганки, гуси и т.д.) и млекопитающих (львы, некоторые виды парнокопытных и т.д.).

3. Совместная охота группы хищников (львы, волки, косатки).

4. Совместная охрана и защита группы (сурикаты и гориллы выставляют «часовых» на время кормежки или отдыха остальных членов группы; крупные парнокопытные сообщества защищаются от нападения хищников – взрослые особи образуют кольцо, в центре которого собираются детеныши и слабые особи; подобное поведение известно и у кашалотов при защите от косаток).

5. Передача пищи особям, которые не участвовали в ее добычи (волки, летучие мыши-вампиры, муравьи и т.д.).

6. Социальные амёбы *Dictyostelium* (эти амёбы при недостатке пищи собираются в большие многоклеточные агрегаты (псевдоплазмодии), из которых затем образуются плодовые тела. Те амёбы, чьи клетки идут на построение ножки плодового тела, жертвуют собой ради товарищей, которые получают шанс превратиться в споры и продолжить род). (подобным образом себя ведут и некоторые виды бактерий)

*максимальное количество баллов за ответ: 10 баллов*

**ЗАДАНИЕ 5.** Каких представителей амфибий Москвы и Московской области Вы знаете (перечислите конкретные виды животных)? Объясните, какие органы чувств являются для каждого из этих видов наиболее важными в жизни, и почему? Какие особенности поведения обеспечивают эти органы чувств? Одинаково ли важны все органы чувств в течение жизни амфибии? Во всех ответах приведите примеры конкретных животных.

*Ответы:*

Амфибии Московской области:

отряд Бесхвостые амфибии	отряд Хвостатые амфибии
остромордая лягушка, травяная лягушка, прудовая лягушка, озёрная лягушка, серая жаба, зелёная жаба, обыкновенная чесночница, краснобрюхая жерлянка	обыкновенный тритон, гребенчатый тритон

Органы чувств. **Зрение** более важно для **Бесхвостых** амфибий, поскольку они ловят добычу, основываясь на рефлекторных реакциях, в ходе которых зрительная система «автоматически» определяет размер и скорость движения объекта и решает, схватывать его или нет – пища это или опасность. Схватывание инициируется при быстро движущемся мелком (насекомоподобном) объекте.

**Обоняние** и химическая рецепция имеет большее значение для **Хвостатых** амфибий. Они могут по запаху найти пищу, могут запаховой меткой маркировать границы участка обитания, используют «запахи» в период размножения – брачные танцы тритонов (самец привлекает вначале самку запахом выделений из клоакальных желёз, исполняя при этом «танец»).

У амфибий в личиночном развитии в водной среде важную роль играет обоняние (химическое чувство) и орган боковой линии (ощущение движения потоков воды вокруг себя). У взрослых бесхвостых – зрение, у взрослых хвостатых – обоняние и зрение. Боковая линия во взрослом состоянии сохраняется только у пиповых (например, шпорцевая лягушка).

*максимальное количество баллов за ответ: 10 баллов*

**ЗАДАНИЕ 6.** На нашей планете существует особая группа животных, называемая «первозвери». Животных, относящихся к этой группе, не так уж и много. Можете ли вы назвать их? Какие вы знаете уникальные и интересные особенности каждого из этих животных? Каков их ареал? Знаете ли вы синонимы к названию этой группы, и что они означают?

**Подсказка:** эти удивительные животные сочетают в себе признаки двух классов позвоночных. Назовите эти классы. Какие признаки сближают первозверей с каждым из этих классов?

*Ответы:*

<b>Часть вопроса</b>	<b>Правильный ответ</b>
Животных, относящихся к этой группе, не так уж и много. Можете ли вы назвать их?	Утконос, Ехидна, Проехидна
Какие вы знаете уникальные и интересные особенности каждого из этих животных?	Утконос: элетрорецепторы на морде, жизнь в воде, перепонки на лапах, наличие яда в специальной шпоре и т.д. Ехидна, проехидна – шерсть превращена в иглы, электрорецепторы в «клюве», преимущественно питание термитами и т.д.
Какие территории входят в их ареал?	Австралия, Новая Гвинея, Тасмания
Знаете ли вы синонимы к названию этой группы?	Клоачные, Однопроходные, Яйцекладущие. (Это названия инфракласса и отряда.)
Что обозначают синонимы?	Клоачные – у этих животных сохранилась клоака. Однопроходные – собственно то же самое. Наличие клоаки и единственного наружного отверстия. Яйцекладущие – откладывают яйца. Первозвери - самые примитивные звери (млекопитающие).
Эти удивительные животные сочетают в себе признаки двух классов позвоночных. Назовите эти классы.	Класс Рептилии (Пресмыкающиеся) и класс Млекопитающие (Звери).
Какие признаки сближают первозверей с каждым из этих классов?	С пресмыкающимися: нет мясистых губ, имеется клоака с единственным наружным отверстием, температура тела непостоянна (хотя меняется в пределах 22-37), откладывают яйца, есть вороньи кости. С млекопитающими: есть млечные железы, детеныши питаются молоком, есть шерсть.

*максимальное количество баллов за ответ: 10 баллов*



**ЗАДАНИЕ 7.** Значительная часть птиц средней полосы России на зиму улетает на зимовку в тёплые края, но некоторые виды остаются пережить зиму в том же местообитании. Какие типы кормов доступны зимой для зимующих в средней полосе России птиц? Приведите примеры видов птиц, потребляющих тот или иной тип корма в зимнее время.

*Ответы:*

- а) зимующие в щелях коры насекомые (синицы, поползни, пищухи, королюки)
- б) личинки различных древоточцев в стволах деревьев (дятлы)
- в) грызуны, зайцы и мелкие птицы (совы, зимняки, ястреба)
- г) сухие семена различных трав и деревьев (чижи, щеглы, овсянки, куропатки)
- д) сочные плоды кустарников и деревьев (дрозды-рябинники, снегири, свиристели)
- е) почки, зимующие побеги вечнозеленых трав и кустарничков, хвоя (рябчики, глухари, тетерева)

*максимальное количество баллов за ответ: 10 баллов*

**ЗАДАНИЕ 8.** Среди млекопитающих есть группы, окончательно перешедшие к водному образу жизни и обладающие высокой специализацией к плаванию: китообразные, сирены и, в меньшей степени, ластоногие. Однако в самых разных группах наземных млекопитающих есть виды, прекрасно умеющие плавать и в норме ведущие водный или околоводный образ жизни, но при этом способные свободно передвигаться и кормиться на суше . Приведите примеры таких «водных» наземных млекопитающих, а также укажите, какие приспособления для плавания у них имеются.

*Ответы:*

Основные приспособления:

- а) плотный волосяной покров с очень густым подшерстком для удержания термоизолирующего слоя воздуха
- б) толстый слой подкожного жира в качестве термоизоляции
- в) развитие плавательных перепонок
- г) развитие оторочек из жестких удлиненных волосков по бокам пальцев в качестве аналога плавательной перепонки
- г) длинные (или широкие) хвосты с мощной мускулатурой для плавания с их помощью

Основные примеры околоводных млекопитающих:

- Отряд Парнокопытные: бегемоты
- Отряд Хищные: калан, выдра, норки
- Отряд Грызуны: бобр, ондатра
- Отряд Насекомоядные: выхухоль, кутора
- П/кл. Однопроходные: утконос

*максимальное количество баллов за ответ: 10 баллов*

**ЗАДАНИЕ 9.** У некоторых растений листья, еще не закончившие свой рост, на верхушке свернуты «улиткой». Для каких групп растений это характерно? Приведите примеры (группы растений, конкретные представители). В чем может быть причина или значение этого явления? Почему эта особенность не характерна для большинства высших растений?

*Ответы:*

Это свойственно для папоротников (отдел папоротниковидные).

Конкретные представители: мужской папоротник, дриоптерис, орляк, страусник, женский папоротник, кочедыжник, и проч.

Также, эта особенность характерна для представителей класса Саговниковых отдела Голосеменных.

Причины:

Это очень древнее явление. Досталось в наследство от самых древних высших растений – риниофитов.

Это связано с длительным верхушечным ростом и необходимостью защиты растущей верхушки листа.

У большинства растений (голосеменные, цветковые, хвощи и, с оговорками, плауны) лист развивается быстро, не нарастает верхушкой, обладает ограниченным ростом, поэтому, в защите верхушки нет необходимости.

*максимальное количество баллов за ответ: 10 баллов*

**ЗАДАНИЕ 10.** У разных видов животных самцы и самки могут значительно отличаться по размеру и/или внешнему виду. Приведите конкретные примеры таких видов животных и попытайтесь объяснить, для чего самцам и самкам так необходимо в каждом из этих случаев отличаться по размеру или внешнему виду? А у каких животных самцы и самки будут более похожи друг на друга?

*Ответы:*

Возможные причины различий:

1. То, что самцы и самки отличаются друг от друга по внешнему виду или размеру (окраска, характер оперения, различные выросты и т.п.), свидетельствует об их разных ролях в поведении. Если таких различий нет, то роли у самца и самки, по-видимому, сходные.

Возможные примеры:

- Если самец занимается охраной участка обитания (территории), а самка в большей степени заботится о потомстве (насиживает яйца, например), то самец, как правило, ярче и крупнее.

- Если самка вынуждена в период размножения длительное время возить на спине самца (например, у жаб самец может образовать пару с самкой до подхода к водоёму размножения, и дальше самка везёт самца на себе до пруда более сотни метров), то крупнее будет самка.

- Крупная особь может больше энергии вложить в потомство (больше яиц, больше запаса желтка в яйце и т.п.), поэтому у ряда видов (некоторые рыбы, например) самки часто крупнее.

2. Различия в размерах могут быть связаны с конкуренцией, например, среди самцов. В брачных турнирах (птицы, амфибии, млекопитающие и др.) крупные самцы нередко одерживают победу. В то же время, мелкие самцы могут маскироваться под самок, проникать незамеченными на чужой участок обитания и оставлять своё потомство с чужой самкой.

3. Может влиять (как механизм поддержания различий) половой отбор. Например, самки выбирают более крупных (копытные) или более ярких самцов (птицы). Более яркие самцы часто являются более устойчивыми к заболеваниям, поэтому самки таким образом выбирают и более здоровых партнёров.

Возможны и другие примеры и причины.

*максимальное количество баллов за ответ: 10 баллов*