

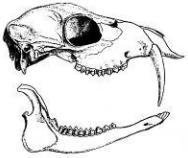
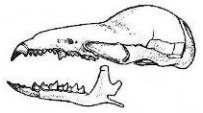
## 1. Черепа. (30 баллов)

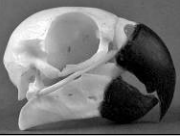
Форма клюва у птиц и зубов у млекопитающих сильно зависит от кормовых объектов и способов добывания пищи.

Рассмотрите черепа на рисунках и фотографиях ниже. Для каждого из черепов определите класс, к которому принадлежит это животное, и таксоны более низкого ранга, указанные в бланке ответов.

Чем каждое животное питается?

### ОТВЕТ

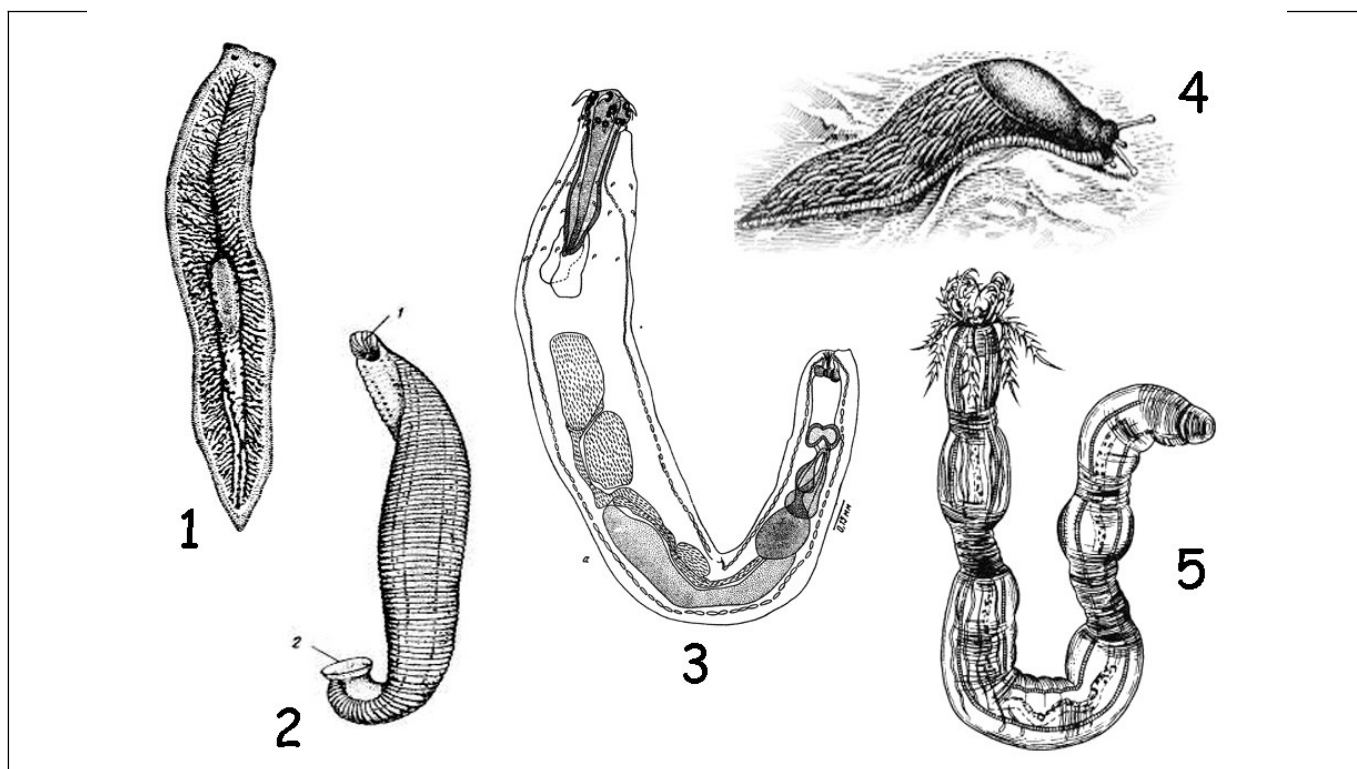
| Номер                                                                                    | Класс         | Отряд                              | Семейство   | Род     | Рацион                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------------------|-------------|---------|------------------------------------------------------|
| 1<br>   | Птицы         | Соколообразные                     | Соколиные   |         | хищник                                               |
| 2<br>   | Птицы         | Воробьинообразные                  | Врановые    |         | всеядный                                             |
| 3<br>  | Млекопитающие | Парнокопытные                      | Кабарговые  | Кабарга | Растения (0,5 б.) и лишайники (0,5 б.)               |
| 4<br> | Млекопитающие | Китопарнокопытные/<br>Китообразные | Кашалотовые | Кашалот | Рыба (0,5 балл) и Головоногие (0,5 балл)             |
| 5<br> | Птицы         | Стрижеобразные                     | Колибри     |         | Нектар (1б)                                          |
| 6<br> | Птицы         | Совообразные                       |             |         | Хищник                                               |
| 7<br> | Млекопитающие | Непарнокопытные                    | Лошадиные   | Лошадь  | растительный                                         |
| 8<br> | Млекопитающие | Насекомоядные                      |             |         | Беспозвоночные (0,5 б.), мелкие позвоночные (0,5 б.) |
| 9<br> | Млекопитающие | Двурезцовые сумчатые               | Кенгуровые  |         | растительный                                         |

|    |                                                                                     |               |                   |             |          |                                                                              |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------------|-------------|----------|------------------------------------------------------------------------------|
| 10 |    | Млекопитающие | Однопроходные     | Ехидновые   |          | Мелкие беспозвоночные/ муравьи и термиты (достаточно просто «муравьи») – 1 б |
| 11 |    | Птицы         | Попугаеобразные   |             |          | Семена и плоды - 1б                                                          |
| 12 |    | Млекопитающие | Грызуны           |             |          | Растительный                                                                 |
| 13 |    | Птицы         | Воробьинообразные |             |          | Семена и плоды - 1б                                                          |
| 14 |    | Млекопитающие | Неполнозубые      |             |          | Муравьи/муравьи и термиты (1б)                                               |
| 15 |  | Птицы         | Пеликанообразные  | Пеликановые | Пеликан  | рыба (1б)                                                                    |
| 16 |  | Птицы         | Фламингообразные  | Фламинговые | Фламинго | водные беспозвоночные (1б)                                                   |

В 1 столбце 2 балла, если все верно, - 0,5 балла за ошибку. Далее по 0,5 б. за ячейку, кроме тех, где указано (1 б.) - где более подробно описывается рацион. Итого 30 баллов

## 2. Не только о червях. (20 баллов)

Вы видите несколько червей. Или не червей? Определите, к какому типу и классу относятся эти животные, и заполните таблицу в бланке ответов.



ОТВЕТ

| № рисунка                                                | 1               | 2                                                                    | 3             | 4             | 5                                               |
|----------------------------------------------------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------|---------------|---------------|-------------------------------------------------|
| Название животного                                       | Планария        | Пиявка                                                               | Скребень      | Слизень       | Голотурия/<br>морской<br>огурец                 |
| Тип                                                      | Плоские черви   | Кольчатые черви                                                      | Скребни       | Моллюски      | Иглокожие                                       |
| Класс                                                    | Ресничные черви | Пиявки                                                               | Скребни       | Брюхоногие    | Голотурии/<br>морские<br>огурцы                 |
| Первичноротость/<br>вторичноротость                      | Первичноротые   | Первичноротые                                                        | Первичноротые | Первичноротые | Вторичноротые                                   |
| Полость тела                                             | отсутствует     | Целом<br>редуцирован до<br>лакун                                     | первичная     | вторичная     | Целом<br>(вторичная)                            |
| Кровеносная<br>система<br>(замкнутая/незамкнутая и т.д.) | нет             | Редуцирована<br>(лакунарная<br>система<br>целомических<br>канальцев) | нет           | незамкнутая   | незамкнутая                                     |
| Чем представлена<br>дыхательная<br>система               | нет             | Нет, дыхание<br>поверхностью<br>тела                                 | нет           | легкое        | Амбулакральная<br>система<br>и Водное<br>легкое |
| Раздельнополость/<br>гермафродитизм                      | Гермафродиты    | Гермафродиты                                                         | Раздельнопол. | Гермафродиты  | Раздельнополые                                  |

По 0,5 б. за ячейку

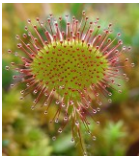
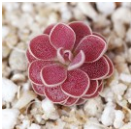
### 3. Насекомоядные растения и их опылители. (25 баллов)

Многие насекомоядные растения нуждаются в насекомых не только для получения азота, но и для опыления своих цветков.

**Задание 1.** На картинках вы видите примеры насекомоядных растений. Напишите их названия.

**Задание 2.** Какие приспособления позволяют насекомоядным растениям не поедать своих опылителей? Можно привести примеры (в этом случае назвать растение и описать его приспособление) или придумать, какими они могли бы быть.

ОТВЕТ

| № | Растение                                                                            | Название                                                           |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 1 |    | <b>Вене́рина мухолóвка</b> ( <i>Dionaea</i> ) 16                   |
| 2 |    | <b>Рося́нка</b> ( <i>Drósera</i> ) 16                              |
| 3 |   | <b>Жи́рьянка</b> ( <i>Pinguícula</i> ) 16                          |
| 4 |  | <b>Пузырча́тка</b> ( <i>Utricularia</i> ) 16                       |
| 5 |  | <b>Непе́нтес</b> , или <b>Кувши́ночник</b> ( <i>Nepēnthes</i> ) 16 |

| Приспособление                                                       | Как это работает                                                                                                                                                                                                                                                | Пример насекомоядного растения            |
|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Ловушки и цветки разделены пространственно.                          | Большинство насекомоядных растений имеет длинные цветоносные побеги (венерина мухоловка, некоторые росянки, непентесы и др.); у пузырчаток ловушки находятся в воде, а цветки – над водой. Это позволяет летающим насекомым опылять цветки, не касаясь ловушек. | Венерина мухоловка, непентес, пузырчатка. |
| Ловушки и цветки различаются по цвету, в том числе по ультрафиолету. | Опылители привлекаются цветом цветков, для других видов привлекателен цвет ловчих органов.                                                                                                                                                                      | Росянки, венерины мухоловки.              |

|                                             |                                                                    |                    |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Ловушки и цветки различаются по запаху.     | Опылители привлекаются запахом цветка, а добыча - запахом ловушки. | Росянки.           |
| Ловушки и цветки разделены во времени.      | На время цветения ловушки отмирают или перестают работать.         | Некоторые библисы. |
| Опылители и добыча различаются по величине. | Крупные насекомые-опылители легко высвобождаются из ловушек.       | Жирянки.           |

По 3 балла за приспособление и по 1 баллу за пример, всего до 20 баллов.

#### 4. Красота в деталях. (25 баллов)

Кактусы, обитатели засушливых биотопов, в процессе эволюции выработали множество приспособлений, позволяющих эффективно добывать и экономно использовать воду.

##### Вопрос 1.

В таблице отметьте словом «ДА» те приспособления, которые кактусы используют для экономии воды.

Возле приспособлений, которые кактусы НЕ используют, или ошибочных утверждений ничего не пишите или поставьте «—».

Ответ:

| №  | Утверждение                                                                                                         | Да/ — |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1  | Боковые корни располагаются близко к поверхности почвы, что позволяет собирать росу и дождевую воду                 | ДА    |
| 2  | Полное отсутствие устьиц, позволяет исключить испарение воды                                                        |       |
| 3  | Кактусы двулетние растения, в жаркий сезон их вегетативная часть отмирает, оставляя под землей клубень или луковицу |       |
| 4  | Листья превратились в колючки, что позволяет уменьшить испарение                                                    | ДА    |
| 5  | Функцию фотосинтеза выполняет мясистый стебель, что уменьшает площадь поверхности и снижает испарение               | ДА    |
| 6  | Все кактусы имеют маленькие размеры, чтобы уменьшить площадь испарения                                              |       |
| 7  | В стебле сильно развита водозапасная паренхима, что позволяет накапливать воду впрок                                | ДА    |
| 8  | Стебель покрыт толстой кутикулой, предотвращающей испарение                                                         | ДА    |
| 9  | Некоторые кактусы имеют опушение которое притеняет стебель и позволяет испарять меньше влаги                        | ДА    |
| 10 | Кактусы цветут очень редко или не цветут вовсе, чтобы экономить ресурсы на развитии цветов, плодов и семян          |       |

0,5 балла за каждое верно отмеченное утверждение, всего 5 баллов

##### Вопрос 2.

В природе кактусы имеют зеленую окраску, благодаря присутствию в их клетках пигмента хлорофилла, необходимого для реакций фотосинтеза.

В цветочном магазине можно встретить декоративные кактусы самых причудливых расцветок.

Получить кактус с розовыми иголками можно и в домашних условиях. Для этого в воду для полива нужно добавлять краситель **эозин**, который содержится, например, в **красных чернилах**.

Юный натуралист в начале учебного года посадил в одинаковые цветочные горшки три отростка кактусов разных видов и на протяжении всего учебного года поливал их водой с добавлением красных чернил.

На лето он уехал отдыхать к бабушке, а полив кактусов поручил старшему брату, который аккуратно ухаживал за растениями, но забыл, что нужно добавлять чернила в воду для полива.

Какие **наблюдения** сделал юный натуралист за год исследований, и какие **выводы** следуют из этих наблюдений?

- А. В первые дни с кактусами ничего не происходило.
- Б. Через некоторое время иголки кактусов начали постепенно приобретать розовый оттенок.
- В. Иголки всех трех кактусов окрасились одновременно и сохраняли розовый цвет до конца учебного года.
- Г. Летом кактусы росли быстрее, чем в учебном году.
- Д. За лето все иголки приобрели свой обычный цвет.
- Е. Иголки на той части кактуса, которая приросла за лето, имели обычный цвет, а на остальной части растения розовый.
- Ж. Эозин поглощается корнями из почвы, вместе с водой и минеральными веществами;
- З. Эозин накапливается только в иголках, потому что в них нет хлорофилла, никакие структуры внутри стебля эозином не окрашиваются;
- И. Эозин поступает к иголкам по сосудам и, если сделать срез и рассматривать его в микроскоп, можно увидеть окрашенные сосуды уже в первые дни эксперимента;
- К. Эозин вместе с хлорофиллом включается в процесс фотосинтеза, поэтому в учебном году кактусы росли быстрее, чем летом.

Ответ:

| А | Б | В | Г | Д | Е | Ж | З | И | К |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| + | + |   | + |   | + | + |   | + |   |

0,5 балла за ячейку, всего 5 баллов

### Вопрос 3.

В редких случаях из семян кактусов прорастают растения имеющие красный, желтый или белый цвет. Эти всходы быстро погибают, но их можно спасти, если привить цветной кактус на зелёный. В случае успешной прививки растение продолжит развиваться, но проживет меньше, чем зеленое.

Дайте свободный ответ на следующие вопросы:

| №   | Вопрос                                                      | Ваш ответ                                                                                                          |        |  |
|-----|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--|
| 4-1 | Почему красные, желтые и белые всходы имеют такой цвет? 2 б | В них нет хлорофилла. К красных и желтых есть каротины (красные и желтые пигменты). У белых нет никаких пигментов. |        |  |
| 4-2 | Как называется 1 б                                          | Растение, которое прививают                                                                                        | привой |  |
|     |                                                             | Растение, на которое осуществляется прививка                                                                       | подвой |  |

|            |                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>4-3</b> | Какие условия следует соблюдать, чтобы прививка прошла успешно? <b>3 б</b>                      | Условия – растения должны быть одного или близких видов. Диаметр среза привоя и подвоя должен совпадать как можно лучше, чтобы совпали жилки. Руки, инструмент, материалы должны быть чистыми, чтобы не занести в срез бактерии и грибы. |
| <b>4-4</b> | Почему в качестве кактуса, на который прививают, всегда используют зеленое растение? <b>2 б</b> | Подвой должен быть взрослым растением, иметь развитую корневую систему и активно фотосинтезировать, т.к. ему придется обеспечивать ресурсами и себя и привой.                                                                            |
| <b>4-5</b> | Почему привитые цветные растения живут меньше, чем зеленые? <b>2 б</b>                          | Привой паразитирует на подвое, снижая его жизнеспособность. Ресурсы подвоя быстро истощаются, а привой не может самостоятельно жить и тоже погибает.                                                                                     |

**Всего 10 баллов**