

**Олимпиада школьников по биологии «Ломоносов - 2023»**

**5 - 8 классы**

**Тесты** за каждый тест по 1 баллу (всего 20 баллов)

**1. Соцветие тычиночных цветков данного растения:**



**метелка из колосков**

початок

зонтик

сложный колос

**2. Плод данного растения**



**трехгнездная ягода**

многогнездная коробочка

померанец

стручок

**3. Какие растения формируют корневую систему без главного корня?**

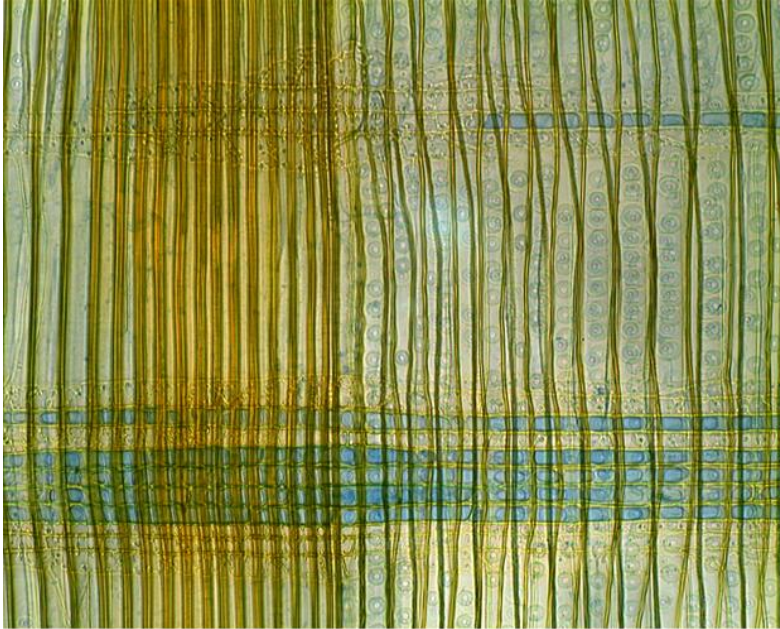
ламинария

сфагнум

щитовник мужской

кукушкин лен

**4. Какие элементы проводящей ткани представлены на снимке:**



сосуды ксилемы

трахеиды

ситовидные трубки

клетки спутницы

**5. На даче у любознательного Савелия растет кислица с фиолетовыми листьями. Савелий в летние каникулы как раз прочитал книжку о фотосинтезе и узнал, как важен хлорофилл для этого процесса. Но, постойте, если листья не зеленые, а фиолетовые, то как тогда такое растение фотосинтезирует?**



Все объясняется тем, что у таких растений хлорофилл не зеленого цвета, так что они нормально фотосинтезируют

Такие растения используют в процессе фотосинтеза не хлорофилл, а другие пигменты  
**Хлорофилл в фиолетовых листьях есть, просто его не видно из-за пигментов фиолетовой окраски;**

Это растение не фотосинтезирует, поскольку относится к паразитическим растениям и питается, используя готовые органические вещества

Хлорофилл сохраняется в тех местах стареющего листа, где на него больше всего попадает солнечного света.

**6. Какое растение на фотографии опыляется навозными жуками**



А шалфей



Б ячмень



В инжир



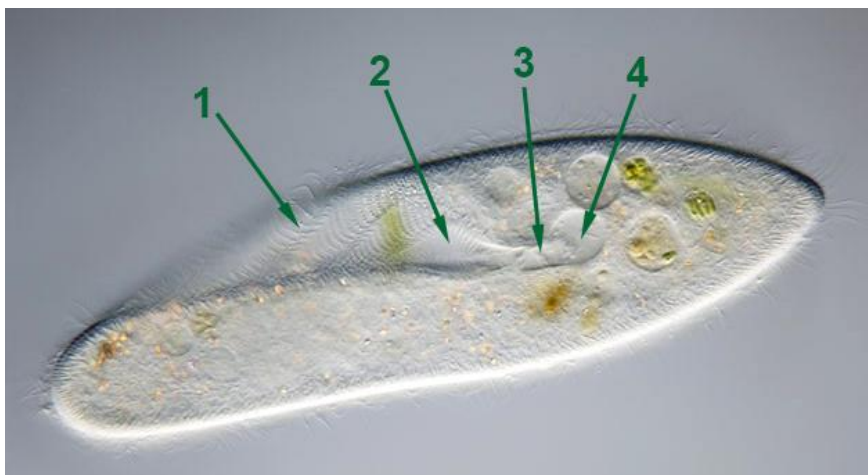
Г агав



Д аронник

- А
- Б
- В
- Г
- Д**

**7. Какой цифрой обозначена клеточная глотка?**



1

2

3

4

**8. Каким образом дышит животное, изображенное на фотографии:**



всей поверхностью

жабрами

легкими

трахеями

**9. На фотографии изображен представитель:**



двупарноногих многоножек

губоногих многоножек

паукообразных

ракообразных

**10. Животные на фотографии по типу питания являются**



Фильтраторами

Хищниками

Автотрофами

Миксотрофами

**11. Какое животное никогда (ни на одной стадии) не питается планктоном?**

мидия

калянус

медуза

кальмар

**12. К одному типу, но к разным классам принадлежат:**

морской ангел и морской чёртик;

морская лилия и морской огурец;

морской жёлудь и морской огурец;

морская козочка и морской конёк

**13. Что из перечисленного является общим для всех костей, изображенных на рисунке? Масштаб не соблюден.**



входят в состав одного и того же отдела конечности

**с соседними костями соединяются подвижно**

являются губчатыми костями

состоят из диафиза и эпифизов

**14. Температура тела человека поддерживается на относительно постоянном уровне, несмотря на колебания температуры внешней среды. Сохранение постоянной температуры тела у человека возможно при том условии, что количество тепла, образующегося в организме, будет равно количеству тепла, отдаваемого в окружающую среду. Это достигается посредством физиологических механизмов терморегуляции.**



**Какие процессы происходят в организме при физической нагрузке по сравнению с состоянием покоя? Выберите верное утверждение.**

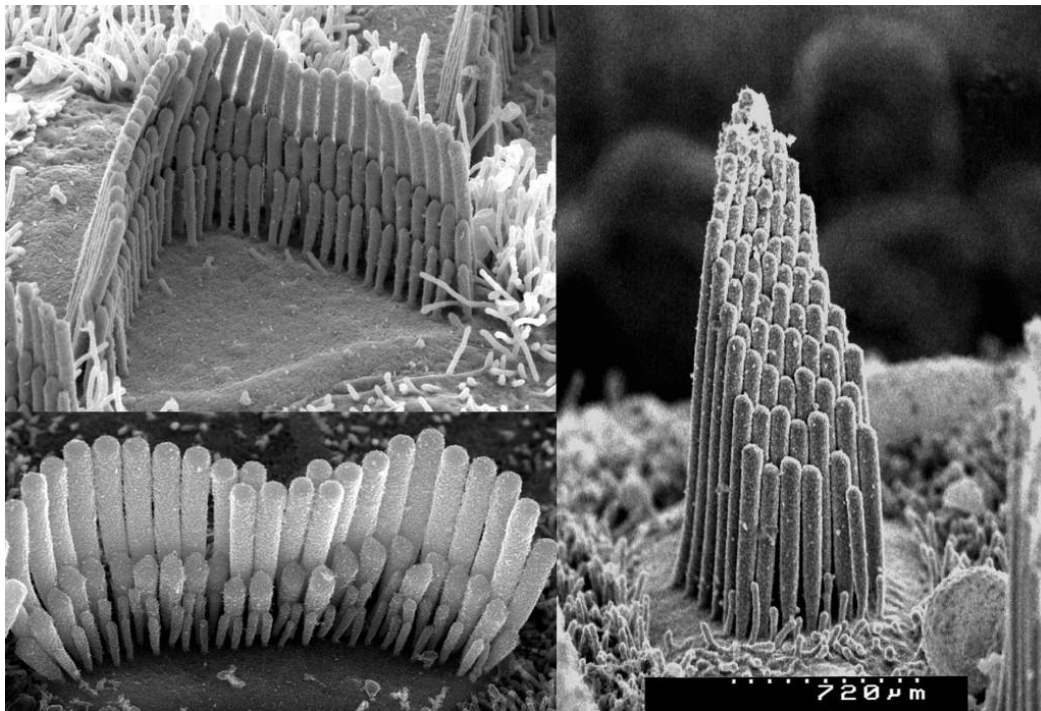
**Усиливается теплопродукция, учащается дыхание, увеличивается потоотделение.**

Снижается теплопродукция, сосуды кожи расширяются, увеличивается потоотделение.

Теплопродукция не изменяется, сосуды кожи сужаются, увеличивается потоотделение.

Снижается теплопродукция, учащается дыхание, увеличивается потоотделение.

**15. Какие клетки изображены на фотографии?**



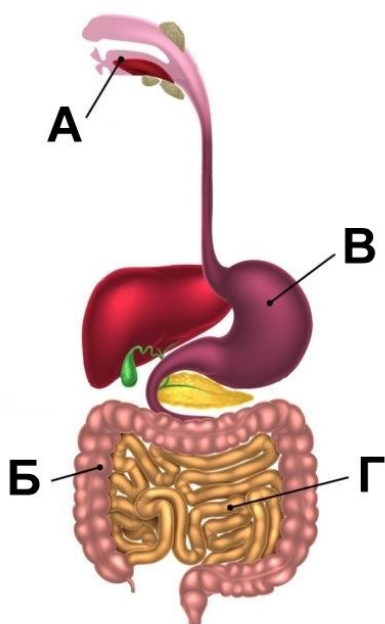
**ВОЛОСКОВЫЕ КЛЕТКИ**

энтероциты

олигодендроциты

фоторецепторы

**16. В каком из отделов пищеварительного тракта кислая среда, и действует липаза молока?**



А

Б

**В**

Г

**17. Аfferентные окончания в мышечных веретенах возбуждаются:**

при растяжении мышечных элементов веретена

при растяжении скелетной мышцы, в которой расположено веретено

при сокращении скелетной мышцы, в которой расположено веретено

при повреждении мышцы

**18. Ведущая роль в поддержании постоянной температуры тела принадлежит терморецепторам, расположенным в:**

стенках кровеносных сосудов

гипоталамусе

гипофизе

продолговатом мозге

**19. Гормон, который стимулирует кроветворение, вырабатывается в:**

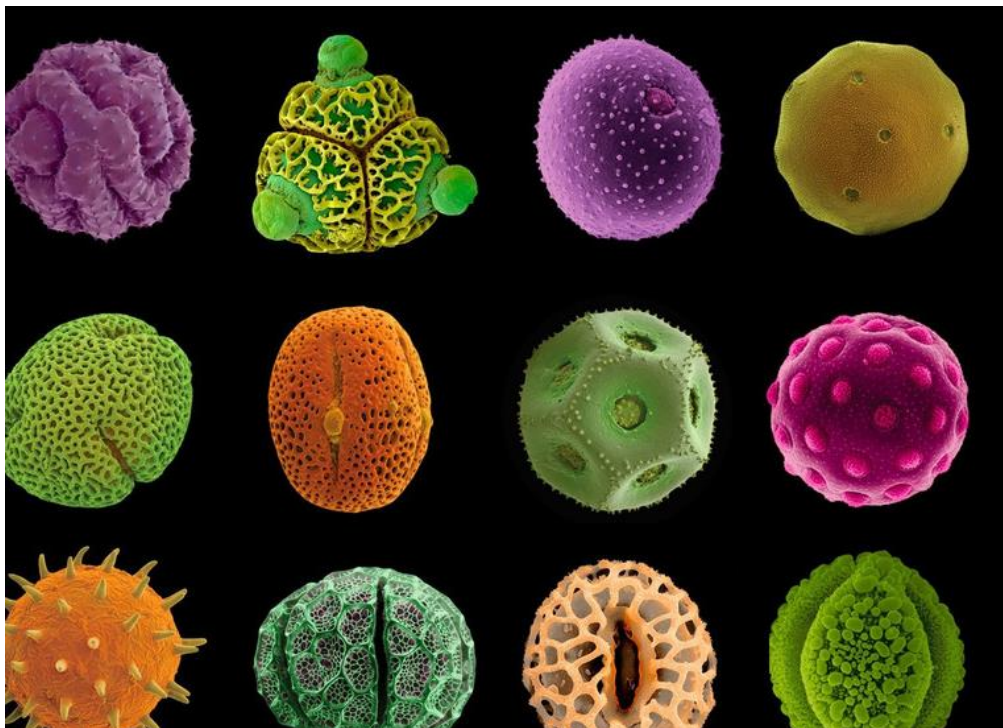
сердце

печени

почках

селезенке

**20. Какая наука изучает объект на фотографии**



Альгология

Микология

Палинология

Бриология

**Задание 21.** Это задание также индивидуально. Из общей базы данных для вас случайно подобраны 4 фотографии растений, которые нужно определить по ключу и вписать получившийся шифр в поле ответа. Ответ представляет собой одну из букв, набранную в русской раскладке клавиатуры. За каждое правильно определенное растение вы получаете по 3 балла, суммарный балл за это задание не превышает 12 баллов.

Допустим, что из базы данных вы получили следующую фотографию.



Это растение – *Левизия*, или *Льюисия семядольная* (*Lewisia cotyledon*). Название растения для успешного прохождения теста знать не обязательно.

На фотографии представлено довольно много цветков в разных ракурсах. У вас есть возможность увеличить изображение и пронаблюдать все необходимые признаки. Возможно, они видны не на каждом цветке, но при рассмотрении всей совокупности цветков вы обязательно их найдете.

Далее синим цветом выделен правильный ход определения для данного растения. Правильный ответ – **буква шифра О**.

### Определительный ключ

- 1. Все цветки на растении актиноморфные.....2**
- + Все, или хотя бы часть цветков на растении зигоморфные..... 21
- 2. Околоцветник двойной..... 3**
- + Околоцветник простой..... 18
3. Венчик в основании спайнолепестный, в фазе полного распускания с сильно отогнутыми назад лепестками. Тычинки противостоят лепесткам. Цветок поникающий ..... 4
- + Венчик свободнолепестный или спайнолепестный, но если спайнолепестный, то лепестки не отгибаются к цветоножке. Если тычинки противостоят лепесткам, то цветки не поникающие ..... 5**
4. После цветения и образования плодов цветонос полегает и скручивается. Тычинки не выдаются из трубки венчика ..... **буква шифра А**

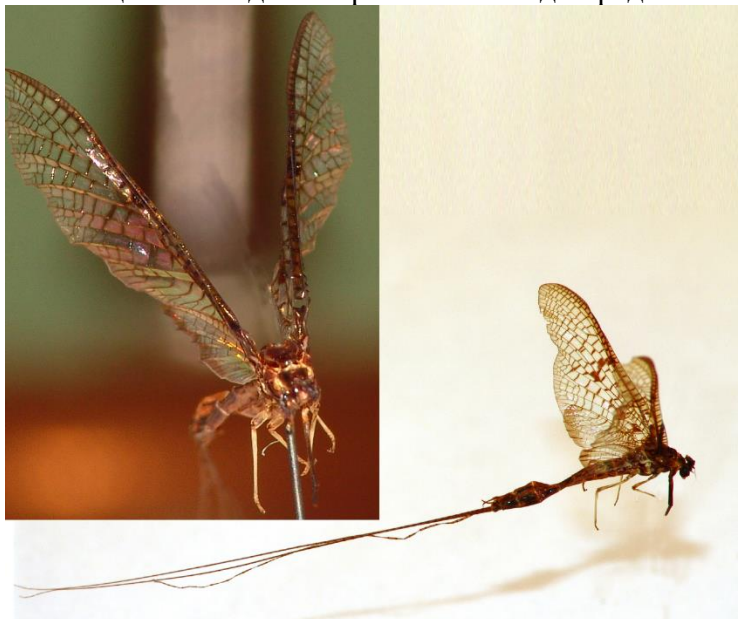
+ После цветения и образования плодов цветоножки поднимаются вверх и распрямляются. Тычинки длиннее трубки венчика, пыльники видны при цветении .....	<b>буква шифра Б</b>
5(3). Венчик спайнолепестный (лепестки сростаются хотя бы на некотором протяжении).....	6
<b>+ Венчик свободнолепестный.....</b>	<b>14</b>
6. Тычинки сростаются друг с другом либо тычиночными нитями, либо пыльниками, либо пыльники плотно прилежат друг к другу, образуя трубку вокруг столбика .....	7
+ Тычинки свободные, а если сростаются в основании, то не образуют трубки	10
7. Чашечка спайная, с подчашием. Тычинки срослись тычиночными нитями. Плод сухой, многосемянный, распадающийся при созревании на множество частей .....	<b>буква шифра В</b>
+ Совокупность признаков иная: чашечка без подчашия, тычинки сростаются пыльниками, плоды большей частью сочные, а если сухие, то распадаются только на 4 части.....	8
8. Завязь нижняя. Венчик колокольчатый. Растения однодомные, цветки раздельнополые .....	<b>буква шифра Г</b>
+ Завязь верхняя. Венчик колесовидный. Цветки обоеполые .....	9
9. Венчик с контрастными пятнами в основании каждого лепестка .....	<b>буква шифра Д</b>
+ Венчик однотонный .....	<b>буква шифра Е</b>
10(6). Растение покрыто густыми жесткими щетинистыми волосками. Пыльники не выдаются из венчика .....	<b>буква шифра Ж</b>
+ Пыльники выдаются из венчика при цветении. Опушение иное .....	11
11. Тычиночная нить короткая. Пыльники длиннее тычиночной нити .....	<b>буква шифра З</b>
+ Пыльники короче тычиночной нити .....	12
12. Лепестки срослись почти полностью (по крайней мере – более чем на половину длины). Тычинки правильно чередуются с лепестками. Чашечка и венчик опушены мягкими длинными волосками .....	<b>буква шифра И</b>
+ Лепестки срослись менее, чем на половину длины. Тычинки противостоят лепесткам. Волоски отсутствуют, а если есть – то довольно короткие.....	13
13. Тычинки более, чем в 3 раза короче лепестков. Доли околоцветника на верхушке округлые .....	<b>буква шифра К</b>
+ Тычинки лишь в 2 или менее раза короче лепестков. Доли околоцветника на верхушке заостренные .....	<b>буква шифра Л</b>
<b>14(5). Завязь верхняя.....</b>	<b>15</b>
+ Завязь нижняя или полунижняя .....	17
15. Чашелистиков и лепестков по 4, тычинок два круга по 4. Плод – четырехгнездная коробочка .....	<b>буква шифра М</b>
<b>+ Число органов цветка иное (не кратно 4).....</b>	<b>16</b>
16. Пестиков 2, чашелистиков и лепестков 5, тычинки в двух кругах: внешние противостоят чашелистикам, а внутренние – лепесткам .....	<b>буква шифра Н</b>
<b>+ Пестик 1. рыльце часто лопастное. Число тычинок меньше или равно числу лепестков .....</b>	<b>буква шифра О</b>
17(14). Чашелистики при цветении отгибаются к цветоножке ...	<b>буква шифра П</b>
+ Чашелистики при цветении прижаты к венчику .....	<b>буква шифра Р</b>
18(2). Завязь верхняя .....	19
+ Завязь нижняя .....	20

19. Околоцветник свободный, в фазе полного распускания с сильно отогнутыми назад листочками. Тычинки чередуются с листочками околоцветника. Прицветников на цветоносе нет ..... **буква шифра С**
- + Околоцветник спайный, колокольчатый, в фазе полного распускания со скрученными вверх долями. Цветки расположены в пазухах прицветников ..... **буква шифра Т**
- 20(18). Околоцветник сростя в более-менее узкую трубку. Тычинки в основании расширены и сросшиеся друг с другом ..... **буква шифра У**
- + Околоцветник сростя в более толстую трубку. Тычинки сростаются с трубкой, но не друг с другом. Листочки околоцветника снабжены выростами ... **буква шифра Ф**
- 21(1). Цветок снабжен более-менее длинным шпорцем, представляющим вырост лепестка или листочка околоцветника ..... 22
- + Шпорец отсутствует ..... 24
22. Околоцветник свободный. Цветки в раскидистых метельчатых соцветиях. Зев цветка открытый. Плод – листовка ..... **буква шифра Х**
- + Венчик спайный. Соцветия иначе устроенные. Зев цветка закрыт сомкнутыми верхней губой (из 2 лепестков) и нижней губой (из 3 лепестков). Плод – коробочка ..... 23
23. Цветки одиночные, сидят в пазухах черешковых листьев ..... **буква шифра Ц**
- + Цветки в удлинённых многоцветковых соцветиях, листья сидячие ..... **буква шифра Ч**
- 24(21). Венчик спайнолепестный ..... 25
- + Венчик раздельнолепестный ..... 27
25. Посадочная площадка образована горизонтальным отгибом из 5 сросшихся лепестков. Тычинки срослись пыльниками и образуют трубку вокруг столбика ..... **буква шифра Ш**
- + Посадочная площадка образована тремя лепестками ..... 26
26. На растении все цветки зигоморфные, обоеполые, с широким зевом, короткой верхней губой, состоящей из двух лепестков, и свободными тычинками ..... **буква шифра Щ**
- + На растении лишь часть цветков зигоморфные, женские, без развитой верхней губы, с узким зевом. Тычинки актиноморфных цветков сросшиеся пыльниками ..... **буква шифра Э**
- 27(24). Посадочная площадка образована одним горизонтальным лепестком, остальные 4 косо вверх направленные. Все 10 тычинок свободные. Плод – пятигнездная коробочка ..... **буква шифра Ю**
- + Посадочная площадка образована двумя сросшимися лепестками (лодочкой). Имеются также два боковых лепестка (весла) и один расположенный сверху (парус). Тычинки либо все сростаются, либо сростаются 9, а одна остается свободной. Плод – боб ..... **буква шифра Я**

**Задание 22.** Задание по зоологии похоже на задание по ботанике и построено на том, чтобы правильно ответить на вопросы в определительном ключе (выбрать соответствующие тезы или антитезы), опираясь на предоставленные фотографии насекомых. При создании фотографий использованы образцы из музейной коллекции. На фотографиях изображены: общий вид насекомого и его ротовой аппарат. По ним можно определить представленные объекты. В большинстве случаев для правильного расположения объекта в определительном ключе не требуется знать вид животного. Если у Вас возникли трудности в терминологии, постарайтесь самостоятельно отыскать дополнительную справочную информацию. Пользуясь определительным ключом, найдите для каждого насекомого соответствующую букву шифра. В однобуквенном свободном поле запишите найденные шифры под каждой фотографией.

**3 варианта по 3 балла каждый максимальный балл за задание 9 баллов**

Синим цветом выделен правильный ход определения для данного насекомого.



Правильный ответ – буква шифра З.

### Определительный ключ

1. Голова вытянута в головотрубку в виде клюва....Буква шифра А

+ Голова не вытянута в головотрубку в виде клюва ... 2

2. Ротовой аппарат в виде членистого хоботка ... 3

+ Ротовой аппарат другого типа ... 4

3. Крылья в покое сложены плоско на брюшке, или щиток почти или полностью доходит до конца брюшка ....Буква шифра Б.

+ Крылья в покое сложены крышеобразно...Буква шифра В

4 (2). Крыльев две пары....5

+ Крыльев одна пара....13

5. Передняя пара крыльев кожистая, вторая – мембранозная ...6

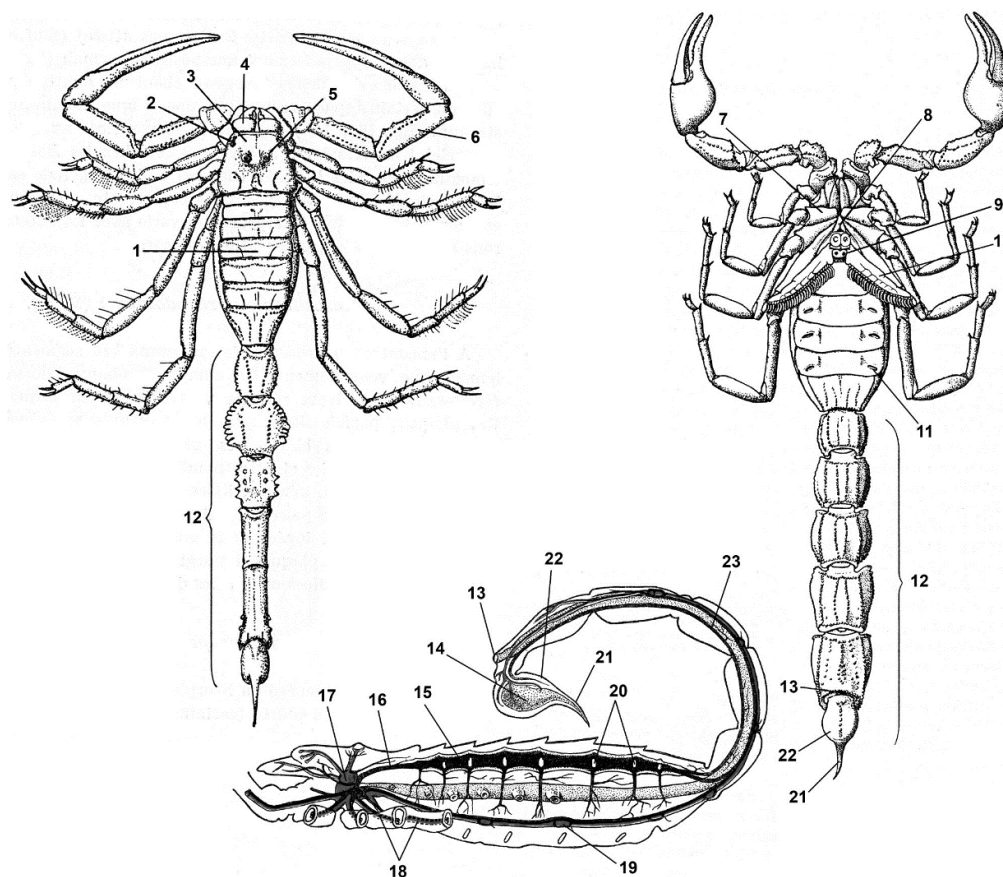
+ Две пары крыльев мембранозные ... 8

6. Клешневидные придатки на конце брюшка есть ..... Буква шифра Г.

+ Клешневидных придатков на конце брюшка нет ...7

7. Длина антенн примерно в половину тела насекомого ... Буква шифра Д.  
 +. Длина антенн короче  $1/3$  тела насекомого ... Буква шифра Е.
- 8(5). Крылья частично, а тело полностью покрыто чешуйками ... Буква шифра Ж.  
 +. Крылья без чешуек ... 9
9. Хвостовые нити есть. (Они не являются яйцекладами) ... Буква шифра З.  
 +. Хвостовые нити отсутствуют, но может быть длинный яйцеклад ... 10
10. Антенны значительно короче головы, практически не видны ... Буква шифра И.  
 +. Антенны длиннее головы... 11
11. Крылья большие, в мелкую сеточку. Передние и задние крылья почти одинаковы по размеру ... Буква шифра К.  
 +. Крылья с меньшим количеством жилок, переднее крыло меньше заднего...12.
12. Брюшко вытянутое, узкое. Длина превышает ширину брюшка в 4 и более раз ... Буква шифра Л.  
 +. Брюшко широкое, овальное. Длина превышает ширину брюшка не более, чем в 2–3 раза... Буква шифра М.
- 13(4). Антенны длиннее головы и пронотума ... Буква шифра Н.  
 +. Антенны более короткие, часто в виде щетинки ... 14
14. Крылья пестрые. Брюшко удлинненное, яйцеклад выступает ... Буква шифра О  
 +. Крылья одноцветные. Брюшко более широкое и короткое, яйцеклад не виден ... Буква шифра П.

**Задание 23. Выберите из всплывающего списка название каждого органа, обозначенного цифрой на рисунке. За все задание максимальный балл 14**



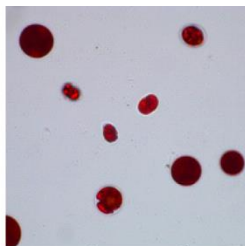
- 1 - сегмент переднебрюшия
- 2 - боковые глаза
- 3 – головогрудь
- 4 – хелицера
- 5 - медиальные глаз
- 6 – педипальпа
- 7 - вторая ходильная нога
- 8 - стернум (брюшной щиток)
- 9 - половые отверстия
- 10 - гребневидные органы
- 11 - дыхальца лёгких
- 12 – заднебрюшие
- 13 - анальное отверстие
- 14 - ядовитая железа
- 15 – сердце
- 16 - передняя аорта
- 17 – мозг
- 18 - основания ходильных ног
- 19 - ганглий брюшной нервной цепочки
- 20 – остии
- 21 – жало
- 22 – тельсон
- 23 - задняя аорта

**Задание 24.** Один известный натуралист, по прозвищу L. , случайно перепутал свои подписи к фотографиям, которые он делал с помощью микроскопа. Помогите L. разобраться: какие фотографии местообитания или самого организма (левая колонка), соответствуют микрофотографиям (правая колонка). **За все задание максимальный балл 14**

**По 2 балла за каждый правильный ответ**



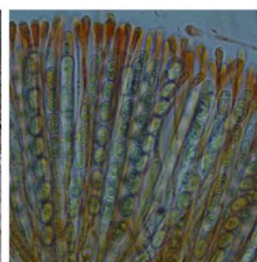
Фотография 1



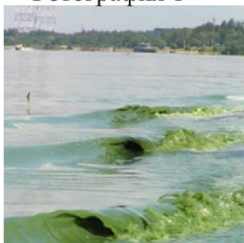
Микрофотография А



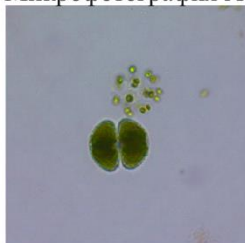
Фотография 5



Микрофотография Д



Фотография 2



Микрофотография Б



Фотография 6



Микрофотография Е



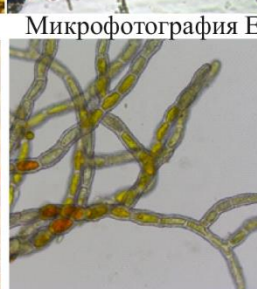
Фотография 3



Микрофотография В



Фотография 7



Микрофотография Ж



Фотография 4



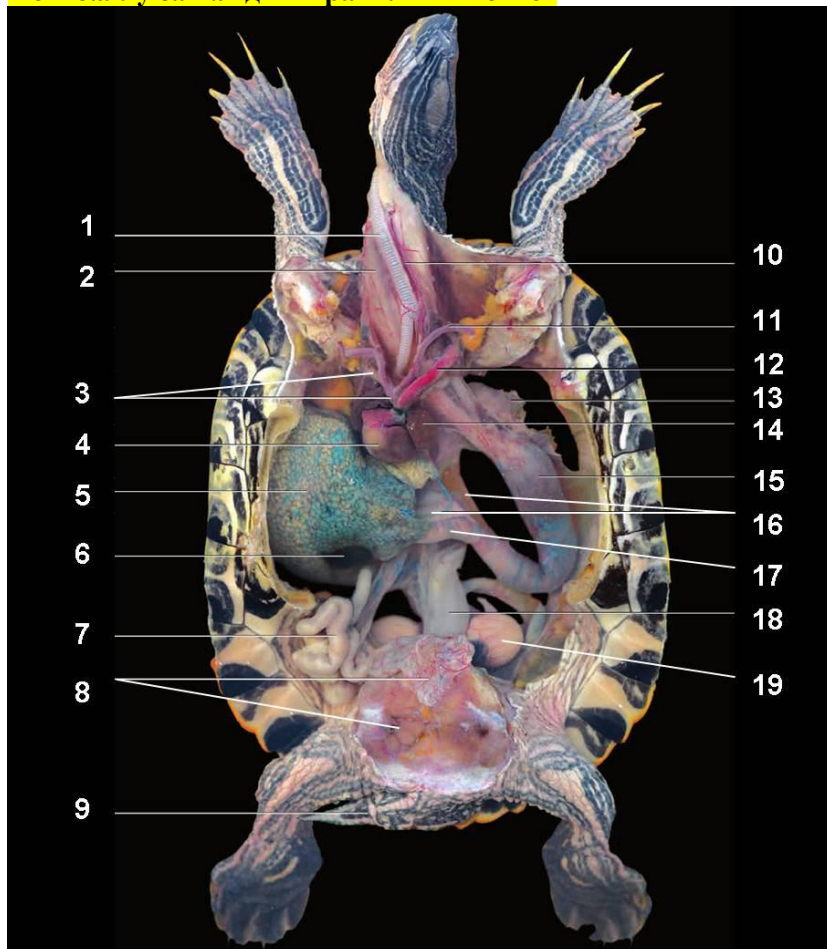
Микрофотография Г

**Ответ:**

1	Г
2	Е
3	Б
4	Ж
5	А
6	В
7	Д

**Задание 25.** Перед Вами препарат внутреннего строения черепахи, вид снизу. Сопоставьте цифровым обозначениям названия внутренних органов и элементов кровеносной системы.  
**За все задание максимальный балл 19**

**По 1 баллу за каждый правильный ответ**

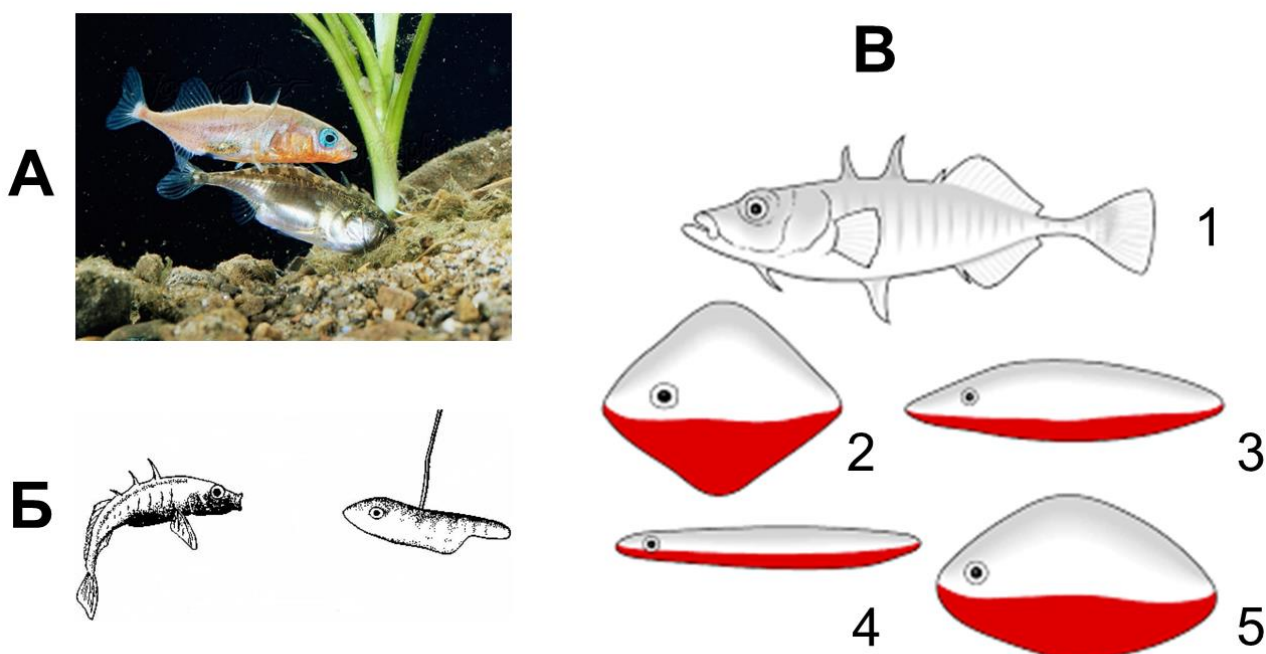


Цифровое обозначение	Элементы внутреннего строения
1	трахея
2	пищевод
3	правая дуга аорты
4	желудочек сердца
5	печень
6	желчный пузырь
7	тонкая кишка
8	мочевой пузырь
9	отверстие клоаки
10	сонная артерия
11	левая подключичная артерия
12	левая дуга аорты
13	лёгкие
14	левое предсердие
15	желудок
16	поджелудочная железа
17	двенадцатиперстная кишка
18	толстая кишка
19	семенник

**Задание 26. За все задание максимальный балл 12**

Вне периода размножения трехиглые колюшки живут стайками. Когда приходит время размножаться, самцы отделяются от самок и выбирают гнездовые территории. Окраска самцов меняется, спина становится зеленоватого цвета, грудь и брюхо ярко-красными, а глаза блестяще-синими.

Меняется и поведение самца. Сначала он строит гнездо и прогоняет со своей территории других самцов, демонстрируя им агрессивное поведение и вступая с ними в драку. Когда гнездо готово, наряд самца делается еще более броским, его спина становится серебристой. Если мимо проплывает стайка самок, самец приближается и исполняет своеобразный брачный танец, состоящий из повторяющихся фигур. Этот танец распугивает большинство самок, но одна, наиболее готовая для икрометания самка, следует за самцом к гнезду. Вход самки в гнездо изображен на рисунке **А**. Она мечет икру в гнездо, самец икру оплодотворяет, а самку прогоняет. Она уже не выглядит, как пригодная для размножения. Потом самец долгое время заботится о потомстве, вентилируя гнездо характерными движениями плавников и прогоняя всех, кто к гнезду приближается.



Для того, чтобы понять, на чем основано поведение самца колюшки, был проведен ряд экспериментов. Самцу колюшки на проволоке помещали в аквариум макеты, как очень похожие на реальных рыбок, так и совсем не похожие. На рисунке **Б** изображен момент предъявления самцу достаточно грубой бесцветной модели самки. Тем не менее, он демонстрирует поведение ухаживания и пытается вести ее в гнездо. В то же время, на живую, но не готовую к размножению самку, такой реакции не будет.

Если же поместить в аквариум макеты, изображенные на рисунке **В**, реакция будет разной. Точно имитирующая форму рыбы модель серебристого цвета (№1) атакуется редко. Не вызывает реакции и мертвый самец, которого помещают в аквариум. В то же время, макеты № 2, 3, 4 и 5 вызывают бурную реакцию. Самец принимает угрожающую позу и нападает на «конкурента».

**Предлагаем вам выбрать:**

правильные ответы, строго соответствующие описанному эксперименту;

в принципе правильные ответы, но не относящиеся к данному эксперименту; совсем неверные высказывания.

**Верные утверждения, следующие из эксперимента:**

- Ключевым стимулом для запуска агрессивного поведения самца колюшки является красный цвет груди и брюха соперника.
- Ключевым стимулом для запуска ухаживания является вздутое брюшко самки.
- Представленные виды поведения самца колюшки являются инстинктивными, так как запускаются ключевыми стимулами и приводят к фиксированному комплексу действий.
- Самец трехиглой колюшки реагирует не на общий вид конкурента или самки, а только на определённые ключевые стимулы, выделяя их из общего вида рыбки.

**Верные утверждения, не следующие из данного эксперимента:**

- Можно выделить 3 вида поведения: инстинкт, обучение, рассудочную деятельность.
- Структура инстинктивного поведенческого акта включает поисковое поведение, направленное на поиск ключевого стимула, и завершающий акт, который является стереотипным.
- Когда птенец чайки выпрашивает пищу у родителей, он клюет красное пятно, расположенное снизу клюва родителя. Если его закрасить, птенец не будет просить пищу у такой птицы.
- Обучение требует много попыток, в ходе которых действие выполняется все лучше и лучше.

**Неверные утверждения:**

- Ключевыми стимулами для агрессивного поведения самца колюшки является серебристый цвет спины и синий цвет глаз другого самца.
- Ключевым стимулом для запуска ухаживания является красный цвет груди и брюшка самки.
- Представленные виды поведения являются примерами рассудочной деятельности животных, так как реакция появляется при первом предъявлении стимулов.
- Представленные виды поведения являются примерами обучения, так как самец колюшки не сразу реагирует на самку, а обучается выбирать из стайки самую плодовитую особь.
- Обучение самца колюшки отличать самцов от самок происходит с первого предъявления ему этих особей.
- Разная реакция самца трехиглой колюшки на самку и на конкурента является результатом дифференцировочного торможения.
- Агрессивная реакция самца трехиглой колюшки на вторгшегося на его территорию другого самца является проявлением инструментального условного рефлекса, так как предъявленный стимул запускает активное действие.
- Реакция самца трехиглой колюшки на красный цвет груди и брюшка конкурента является проявлением условного рефлекса второго порядка.
- Умение отличать конкурента от плодовитой самки и демонстрировать разное поведение на их появление является примером рассудочной деятельности.