

**01 Тесты**

за каждый тест по 1 баллу (всего 20 баллов)

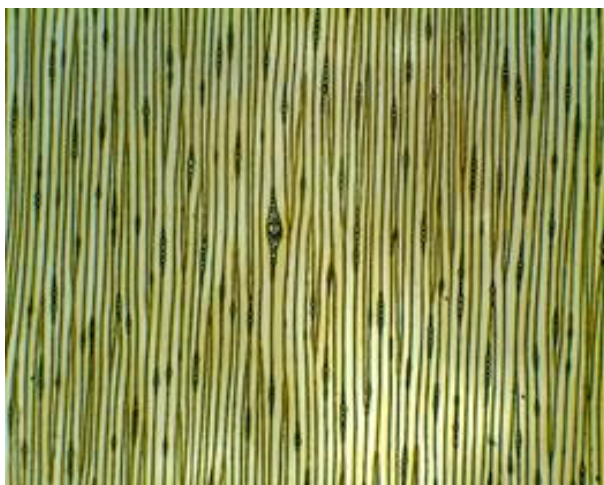
**1. Соцветие цветков данного растения:**

метелка из колосков

сложный зонтик

**щиток из корзинок**

сложный колос

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

сосуды ксилемы

**трахеиды**

ситовидные трубки

клетки спутницы

**3.** Гиббереллины – растительные гормоны, которые были открыты благодаря паразитическому грибу *Gibberella fujicuroi* (современное название *Fusarium fujicuroi*). Гриб вызывает болезнь риса «Баканоз» («Бешеные проростки» в примерном переводе с японского). Этот патогенный гриб выделяет вещество, похожее на гиббереллины. Основным признаком болезни является сильное вытягивание растений и, как следствие, их полегание. Как Вы думаете, в каких из перечисленных процессов основную роль играют гиббереллины?

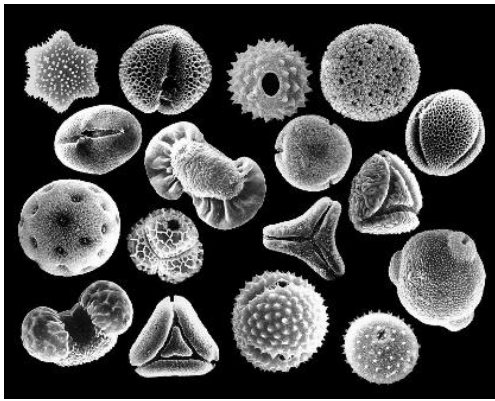
Разгибание апикальной петельки у проростков двудольных

**Образование междоузлий вставочной меристемой злаков**

Утолщение побега из-за постоянного воздействия ветра и других вариантов механического стресса;

Сезонный листопад.

**4 Какая наука изучает объекты на фотографии?**



Вирусология   Микология   **Палинология**   Бриология

**5. Фрагмент поперечного среза какого животного изображён на этой фотографии?**



**печёночного сосальщика**

свиного цепня

планарии

пиявки

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



всей поверхностью

жабрами

легкими

трахеями

7. На фотографии изображен представитель:



двупарноногих многоножек

губоногих многоножек

паукообразных

ракообразных

8. 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

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

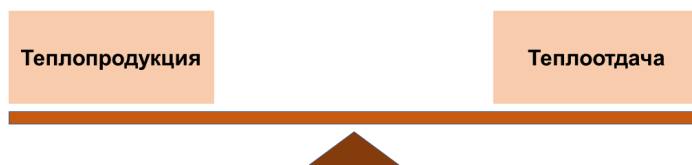


входят в состав одного и того же отдела черепа  
с соседними костями соединяются полуподвижно

являются плоскими костями

являются парными костями

10. Сохранение постоянной температуры тела у человека возможно при том условии, что количество тепла, образующегося в организме, будет равно количеству тепла, отдаваемого в окружающую среду. Если тепловой баланс нарушается, температура тела снижается или повышается. Какие процессы происходят в организме в первую фазу лихорадки, на стадии подъема температуры? Выберите верное утверждение.



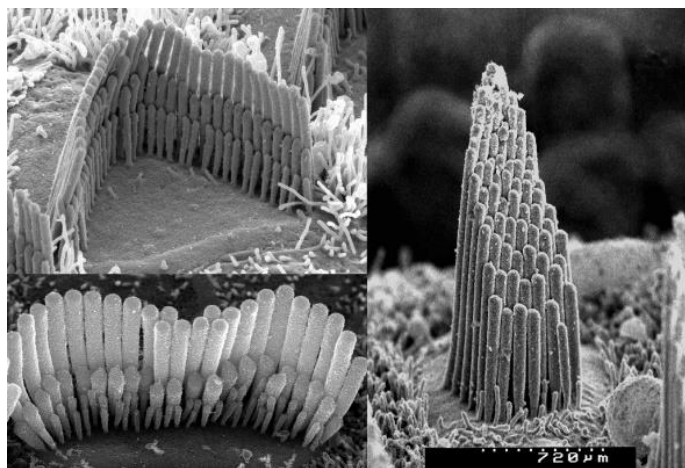
Усиливается теплопродукция, сосуды кожи сужаются, учащается дыхание.

Усиливается теплопродукция, сосуды кожи расширяются, учащается дыхание.

Усиливается теплопродукция, сосуды кожи расширяются, увеличивается потоотделение.

Теплопродукция не изменяется, сосуды кожи сужаются, увеличивается потоотделение.

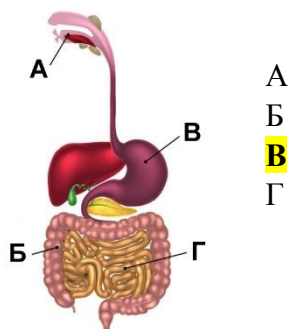
11. Какие клетки изображены на фотографии?



**волосковые клетки**

энтероциты  
олигодендроциты  
фоторецепторы

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



А  
Б  
**В**  
Г

13. Основное положение принципа Дейла состоит в том, что:

во всех синаптических окончаниях нейрона выделяется один и тот же медиатор

в каждом нейроне количество “входных” синапсов равно количеству “выходных” нервный импульс возникает с наибольшей вероятностью в аксонном холмике нейрона

один нейрон может иметь только один аксон

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

стенках кровеносных сосудов

**гипоталамусе**

гипофизе

продолговатом мозге

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

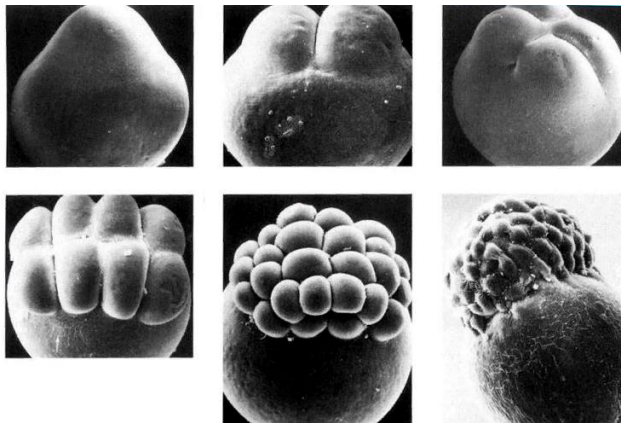
сердце

печени

**почках**

селезенке

**16. На фотографиях показаны этапы образования бластулы. Какому животному принадлежит яйцеклетка.**



**Костистая рыба**

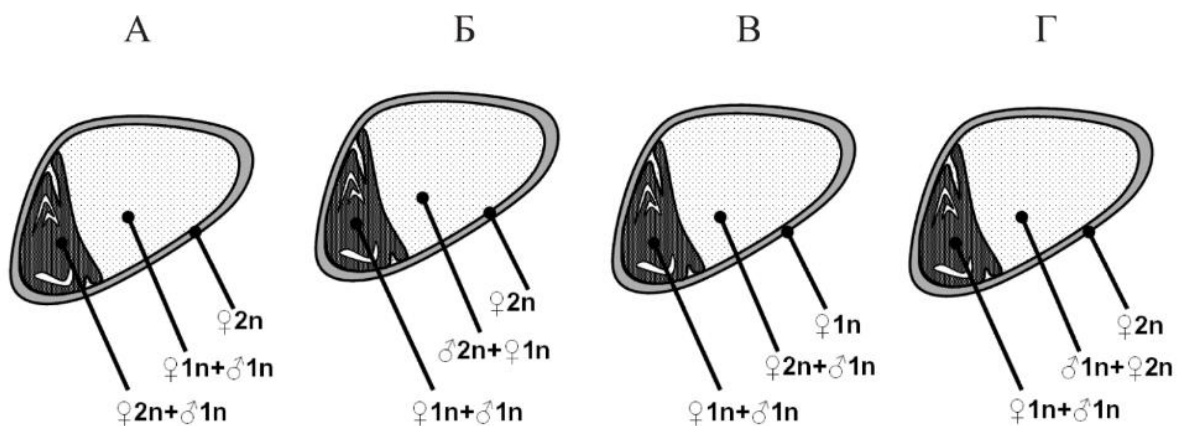
Ланцетник

Морской еж

Лягушка

**17. На рисунке обозначены структуры плода, имеющие разное происхождение.**

Условно показано, от какого родителя и сколько наборов хромосом получено той или иной тканью.



А    Б    В    **Г**

18. Некоторые сорта бананов являются триплоидами (поэтому у них не семян). Допустим, что в каждом наборе хромосом у них есть генетический локус, определяющий красную окраску покровов плода. Взаимоотношение между аллелями – кодоминирование. Сколько градаций красной окраски теоретически возможно в этой модели наследования признака?

четыре: белая – розовая – красная – темно-красная

три: белая – розовая – красная

пять: белая – розовая – красная – темно-красная – бордовая

шесть: белая – розовая – красная – темно-красная – бордовая – черно-красная

19. На фотографии представлен ряд изменения цвета пигмента, полученного из ягод лаконоса ягодного (*Phytolacca acinosa*). Изменение какого параметра привело к такому цветовому ряду.

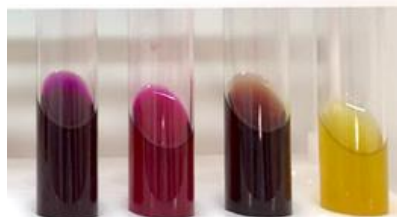


РН

Температуры

Освещенности

Солености



20. Наибольшее количество потомков с генотипом  $AabbCc$  может быть получено при скрещивании:

$AabbCC \times AaBbCc$

$aaBbCc \times AABbCc$

$AABbcc \times AabbCC$

$AabbCc \times AaBBCc$

**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 2 балла, суммарный балл за это задание не превышает 8 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	буква шифра Б
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	буква шифра В
+ 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	буква шифра Г
+ Завязь верхняя. Венчик колесовидный. Цветки обоеполые .....	9
9. Венчик с контрастными пятнами в основании каждого лепестка	буква шифра Д
+ Венчик однотонный .....	буква шифра Е
10(6). Растение покрыто густыми жесткими щетинистыми волосками. Пыльники не выдаются из венчика .....	буква шифра Ж
+ Пыльники выдаются из венчика при цветении. Опушение иное .....	11
11. Тычиночная нить короткая. Пыльники длиннее тычиночной нити	буква шифра З
+ 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 .....	буква шифра И
+ 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 .....	буква шифра К
+ Тычинки лишь в 2 или менее раза короче лепестков. Доли околоцветника на верхушке заостренные .....	буква шифра Л
<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 .....	буква шифра М
<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 .....	буква шифра Н
<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 ...	буква шифра П
+ Чашелистики при цветении прижаты к венчику .....	буква шифра Р
18(2). Завязь верхняя .....	19
+ Завязь нижняя .....	20

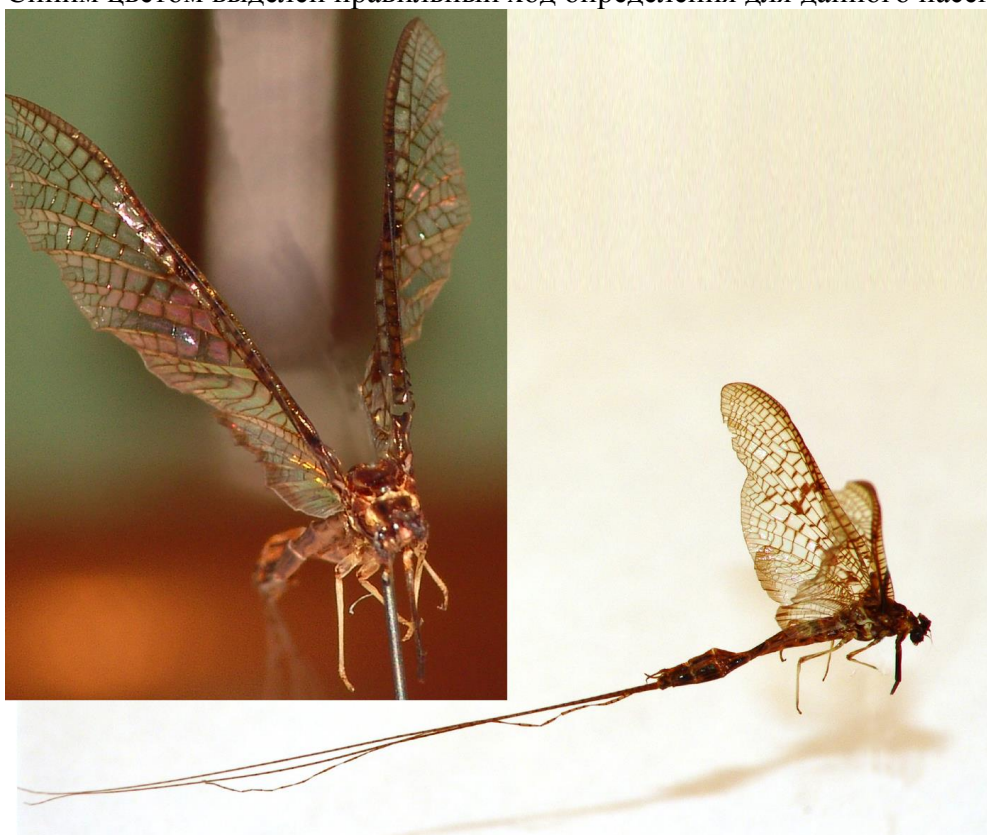
19. Околоцветник свободный, в фазе полного распускания с сильно отогнутыми назад листочками. Тычинки чередуются с листочками околоцветника. Прицветников на цветоносе нет ..... **буква шифра С**
- + Околоцветник спайный, колокольчатый, в фазе полного распускания со скрученными вверх долями. Цветки расположены 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 2 балла каждый максимальный балл за задание 6 баллов**

Синим цветом выделен правильный ход определения для данного насекомого.



Правильный ответ – буква шифра 3.

### 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.

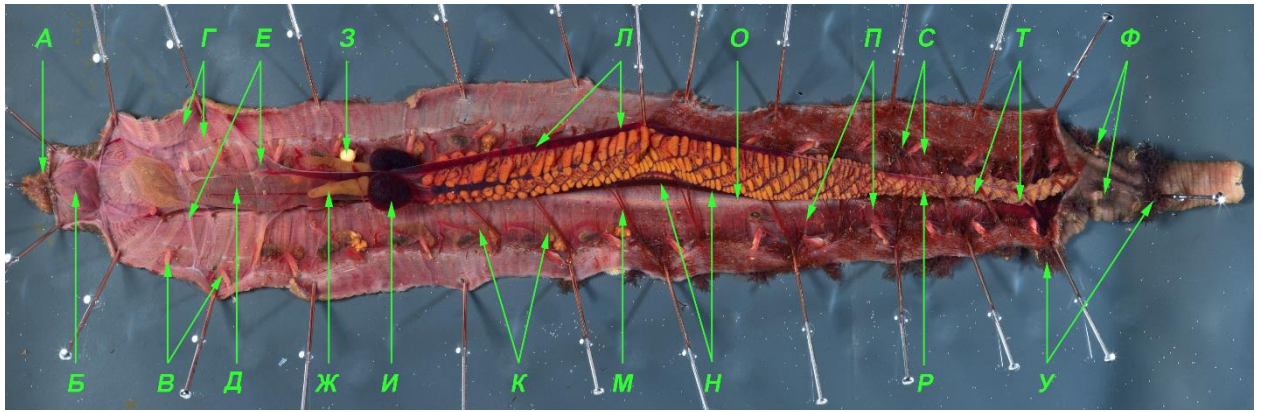
13(4). Антенны длиннее головы и пронотума ... Буква шифра Н.

+ Антенны более короткие, часто в виде щетинки ... 14

14. Крылья пестрые. Брюшко удлиненное, 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 26**



А головная лопасть

Б глотка

В щетинконосный мешочек

Г продольная мускулатура

Д пищевод

Е поперечная перегородка полости тела

Ж слюнная железа

З яичник

И сердце

К метанефридий

Л спинной сосуд

М жаберный сосуд

Н брюшной сосуд

О брюшная нервная цепочка

П мышца, втягивающая щетинки

Р кишечник

С мышца, выдвигающая щетинки

Т кольцевой сосуд

У жабра

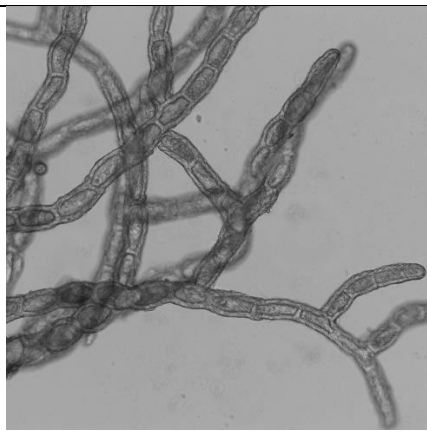
Ф щетинка

**Задание 24.** по 1 баллу за правильный ответ 7 баллов за все задание

Один известный натуралист, по прозвищу Л. , случайно перепутал свои подписи к фотографиям, которые он делал с помощью микроскопа. Помогите Л. разобраться: какие фотографии местообитания или самого организма (левая колонка), соответствуют черно-белым микрофотографиям (правая колонка).



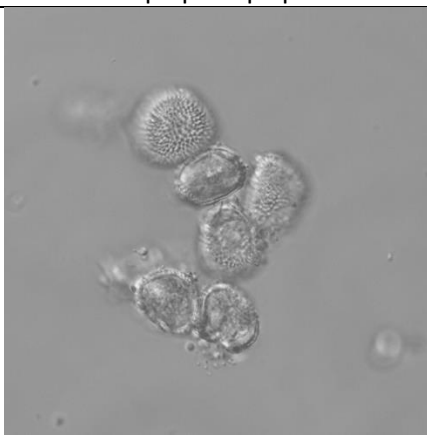
Фотография 1



Микрофотография А



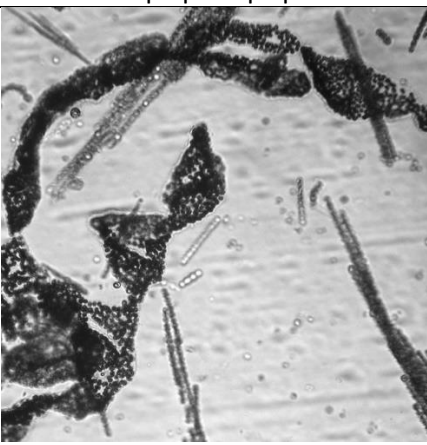
Фотография 2



Микрофотография Б



Фотография 3



Микрофотография В



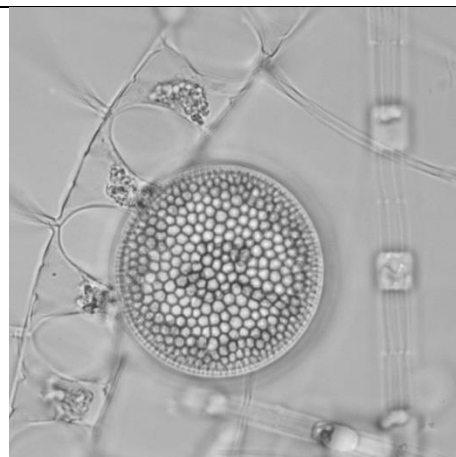
Фотография 4



Микрофотография Г



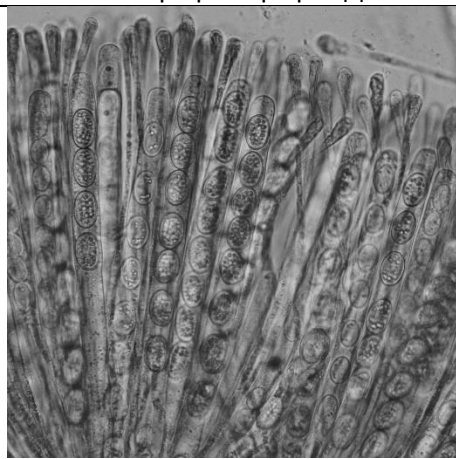
Фотография 5



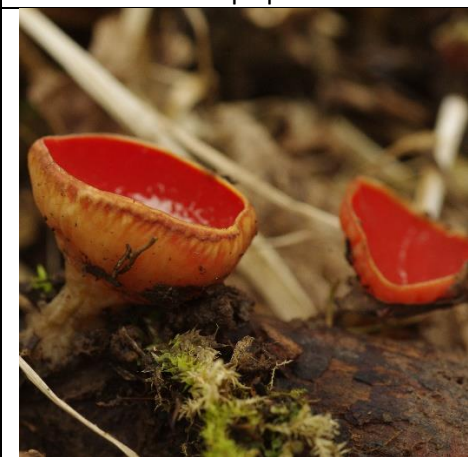
Микрофотография Д



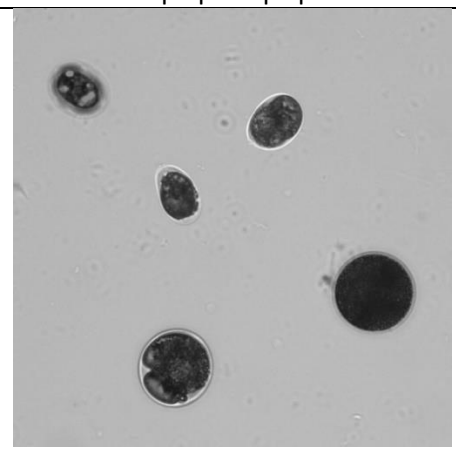
Фотография 6



Микрофотография Е



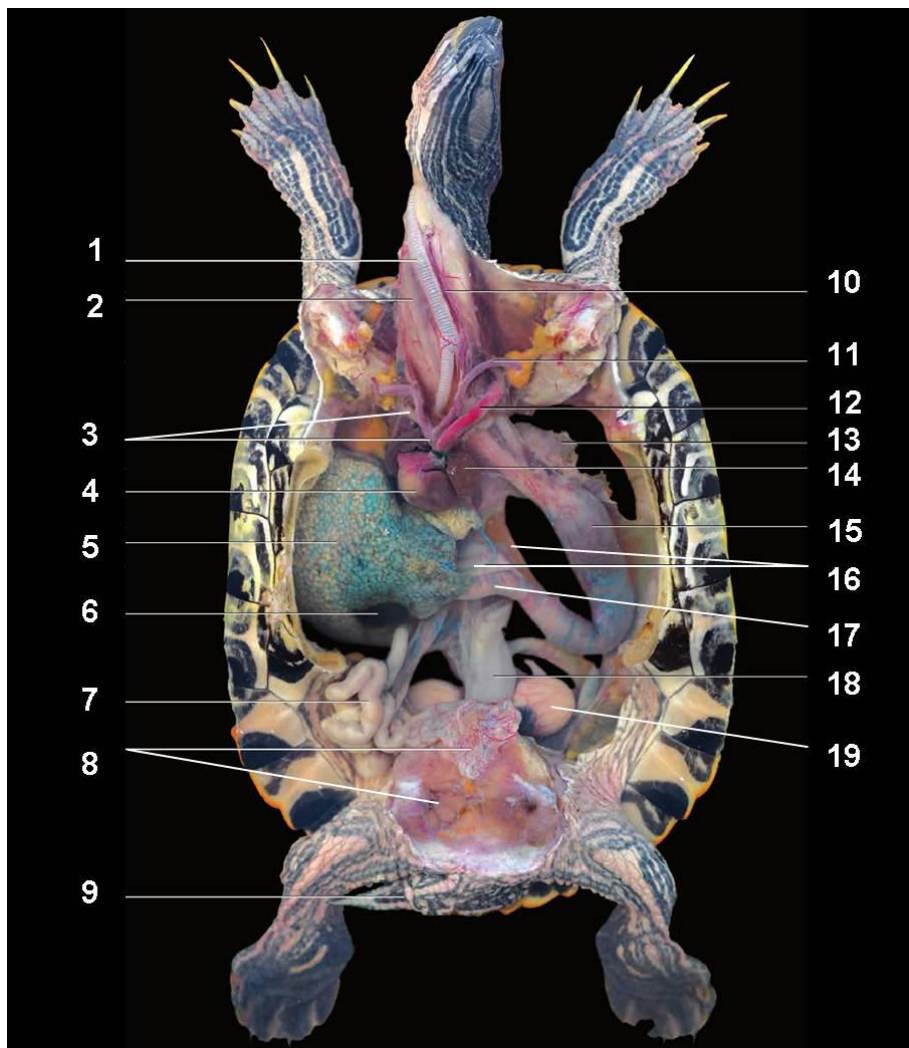
Фотография 7



Микрофотография Ж

1	Д
2	В
3	Г
4	А
5	Ж
6	Б
7	Е

Задание 25. по 1 баллу за правильный ответ; 19 баллов за все задание



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. Максимальный балл 14.**

У водосбора, или аквилегии (*Aquilegia*) в цветках есть пять типов органов: (1) плоские чашелистики, создающие цветковое пятно для насекомых-опылителей; (2) лепестки, которые состоят из яркого отгиба и шпорца. Внутри шпорца выделяется нектар; (3) тычинки; (4) пленчатые стаминодии и (5) пестики.

Такое сложное строение цветка в эволюции возникло благодаря специализации генов, которые контролируют развитие тех или иных органов (см. рис. 1).

Так, чтобы в цветке развились **(1) чашелистики**, необходима одновременная работа генов *SEP* и *AqFUL1*.

**(2) Лепестки** со шпорцами развиваются при одновременном включении генов *SEP*, *AqFUL1*, а также *AqPI* и *AP3-3*.

**(3) Тычинки** появляются в тех областях цветка, где активны гены *SEP*, *AqFUL1*, *AqPI*, *AP3-2* и *AqAG1*.

За развитие **(4) стаминодиев** отвечают гены *SEP*, *AqFUL1*, *AqPI*, *AP3-1* и *AqAG1*.

Развитие **(5) пестиков** определяется активностью генов *SEP*, *AqFUL1* и *AqAG1*.

В случае, если какой-то из генов поврежден мутацией, в цветке происходит замена одних органов на другие (гомеозис).

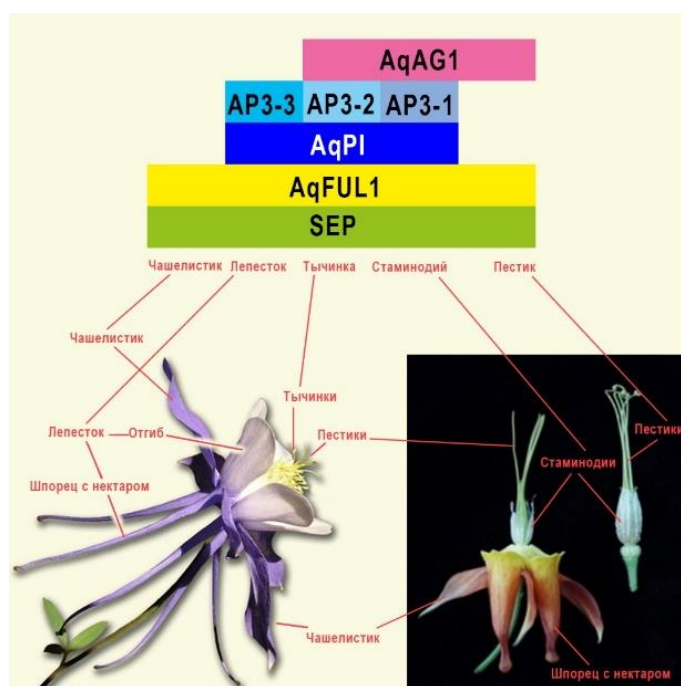


Рис. 1. Генетическая регуляция развития цветка у аквилегии.

**А. 1 балл** С XVII века садоводам известна махровая форма аквилегии. В дальнейшем этот сорт называли в честь внучки Чарльза Дарвина – Эммы Норы Барлоу (Nora Barlow), которая стала генетиком растений. Фотография сорта ‘Nora Barlow’ представлена на рис. 2. Признак махровости при скрещиваниях ведет себя как рецессивный.



Рис. 2. Махровая аквилегия 'Nora Barlow'

Какие органы в цветках сорта 'Nora Barlow' видны на фотографии:

- а) чашелистики **да**/нет
- б) лепестки да/**нет**
- в) тычинки **да**/нет
- г) стаминодии **да**/нет
- д) пестики **да**/нет

**Б. 1 балл** Какие изменения в системе генетической регуляции с потерей функции соответствующих генов могли привести к цветкам такого строения у аквилегии 'Nora Barlow'? (выберите один ответ).

- а) мутации в генах *SEP* и *AqFUL1*
- б) мутации в генах *AqPI* и *AqAG1*
- в) мутации в генах *AP3-1* и *AP3-3*
- г) мутация в гене *AP3-3***
- д) мутация в гене *AqAG1*
- е) мутации в генах *SEP*, *AqFUL1*, *AqPI*, *AP3-3* и *AqAG1*
- ж) мутации в генах *AqFUL1* и *AqPI*

**В. 1 балл** Приведите обоснование, почему вы решили в пункте **Б** выбрать именно этот ген или несколько генов.

(поле для ответа)

**Г. 1 балл** В научных целях ученые получили рецессивный мутант с нарушением функции по одному из генов, регулирующих развитие цветка у аквилегии (см. рис. 3). Этот мутант не имеет практического применения, поскольку он недостаточно декоративен. Укажите **один ген**, в котором произошла мутация.



Рис. 3. Мутантный цветок аквилегии

Мутация произошла в гене:

- а) *SEP*
- б) *AqFUL1*
- в) *AqPI*
- г) *AP3-1*
- д) *AP3-2*
- е) *AP3-3*
- ж) *AqAG1*

**Д. 2 балла** Приведите обоснование, почему вы решили в пункте Г выбрать именно этот ген.

(поле для ответа)

**Е.** На клумбу в одинаковом количестве высадили два сорта аквилегии: ‘Rose Queen’ с немахровыми (обычными) цветками, как на рис. 1, и ‘Nora Barlow’ с махровыми (рис. 2). После этого на растения напали тли (рис. 4).



Рис. 4. Аквилегия, поврежденная тлями

Исследования показали, что тли предпочитают растения с лепестками: от них идёт более приятный для тлей аромат, к цветкам по флоэме идёт больше сахаров и тли получают больше питательных веществ на нормальных растениях. Цветки сорта ‘Rose Queen’ повреждались на 60%, тогда как цветки сорта ‘Nora Barlow’ – только на 40%. В урожае семян, полученном с клумбы, рассчитайте долю, собранную с каждого сорта. При этом считайте, что у каждого сорта примерно одинаково: среднее число цветков на растении, среднее число пестиков в цветке и среднее число семян в одном пестике. У цветков, поврежденных тлями, семян не завязывается. Ответ дайте в процентах с точностью до 1%.

Ответ:

Сорт ‘Rose Queen’ – **40%**

Сорт ‘Nora Barlow’ – **60%**

**Ж. 4 балла** Приведите ваше решение с расчётами для пункта Е.

(поле для ответа)

**З.** У аквилегии есть два основных опылителя: бражники (вечерние бабочки с длинным хоботком) и шмели (дневные насекомые, собирающие в том числе пыльцу).



Рис. 5. Посещение цветка аквилегии бражником

Бражники посещают цветки вечером, в «женской фазе» цветения, когда рыльца становятся способными воспринимать пыльцу. Насекомые запускают хоботок в шпорец, наполненный нектаром, приближаются телом к пыльникам и пестикам, что способствует **перекрёстному опылению**. Бражники в принципе посещают и махровые цветки (без шпорцев). Но тогда насекомое «зависает» на слишком большом расстоянии и не могут касаться телом ни тычинок, ни пестиков. Опыление не происходит.



Рис. 6. Посещение цветка аквилегии шмелём

Шмели посещают цветки аквилегии днём, в «мужской» фазе цветения (созревает пыльца). Собственно, именно пыльца и нужна шмелям, они редко дотягиваются до нектара в шпорцах. Шмели часто чистят тело от пыльцевых зёрен, и не могут переносить пыльцу с растения на растение на большие расстояния. Таким образом, шмели способствуют **самоопылению** у аквилегий.

Все семена, собранные с растений на клумбе (см. пункт Е), высели на отдельную рассадную грядку для анализа. Выяснилось, что среди них 46% нормальные (имеют лепестки со шпорцами в цветках). Считая посещение обоими опылителями равновероятным, а также % опыления другим сортом равным для обоих случаев, рассчитайте вероятность перекрёстного **опыления между сортами** на клумбе. Ответ дайте в процентах с точностью до 1%.

Ответ: вероятность перекрёстного опыления между сортами равна **10%**.

**И. 0.5 балла** Приведите ваши расчёты и решение задачи для пункта З. «Махровый» аллель обозначьте буквой **d**, а «немахровый» (нормальный) – буквой **D**.  
(поле для ответа)

**К.** Рассчитайте расщепление по генотипам среди растений аквилегии, выращенных на рассадной грядке для пункта З. «Махровый» аллель обозначьте буквой **d**, а «немахровый» (нормальный) – буквой **D**. Ответ дайте в процентах с точностью до 1%.

**Л. 0.5 балла** Приведите ваши расчёты и решение задачи для пункта З.

(поле для ответа)

Ответ:

***dd*** (махровые) – 54%

***Dd*** (немахровые) – 10%

***DD*** (немахровые) – 36%

**М. 1 балл** Какое насекомое обеспечивает перекрёстное опыление с образованием гетерозигот в данном случае?

а) бражник

б) шмель

в) оба вида

г) доля перекрёстного опыления равна 0%, поэтому ни одно из насекомых

**Н. 2 балла** Приведите обоснование вашего ответа для пункта **К**.

(поле для ответа)

**Post scriptum.** Формы аквилегии с заменой одних органов на другие можно найти не только на клумбах, но и в природе. Оказывается, что цветки со шпорцами и нектаром нравятся не только тлям, но и оленям. То ли такие цветки слаще, то ли душистее – сказать трудно. Гусеницы менее разборчивы, но и они предпочитают нормальные цветки. А вот опылители охотно посещают и те, и другие аквилегии. Возможно, перед нами – пример возникновения нового вида аквилегии. Но об этом мы расскажем в другой задаче.