

# ЛОМОНОСОВ ОТБОРОЧНЫЙ ЭТАП 2024-25

9-10 класс

**ВНИМАНИЕ! УЧАСТНИКИ ОЛИМПИАДЫ!**

**ДЛЯ КАЖДОГО ИЗ ВАС СЛУЧАЙНЫМ ОБРАЗОМ ФОРМИРОВАЛАСЬ ТЕСТОВАЯ ЧАСТЬ.  
МЫ ПРИВОДИМ ОДИН ИЗ ТАКИХ ВАРИАНТОВ, КОТОРЫЙ МОЖЕТ НЕ СОВСЕМ  
СОВПАДАТЬ С ВАШИМ.**

**Каждый тест оценивался в 1 балл. Максимальный балл за тестовую часть -20баллов.**

## Тестовые задания

1

Выделяют два типа прорастания семян – подземное и надземное. Рассмотрите фотографии проростков разных растений и определите тип прорастания для растения на фотографии под буквой Б. Название вида растения для этого знать не нужно.



**Тип прорастания:**

**I. Подземное прорастание**

**II. Надземное прорастание**

Под термином ягода ботаники обычно понимают синкарпный многосемянной плод с кожистым экзокарпием и сочными мезо- и эндокарпием. Среди представленных на картинках плодов не все являются ягодами с точки зрения ботаника. Какой из плодов на фотографиях является ягодой?



**А** Вишня



**Б** Рябина



**В** Виноград

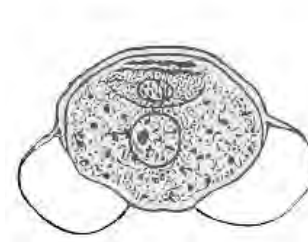


**Г** Малина

А Б **В** Г

На рисунках изображены гаметофиты различных представителей высших растений.

Рассмотрите рисунки и определите, к какому таксону относится растение под буквой А.



**А**



**Б**



**В**



**Г**

Сфагновые мхи (Sphagnopsida)

Маршанциевые печеночники

(Marchantiopsida)

Плауны (Lycopodiopsida)

Настоящие папоротники

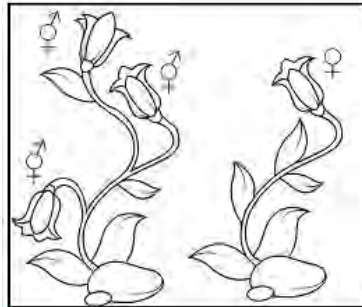
(Polypodiopsida)

Хвоицы (Equisetopsida)

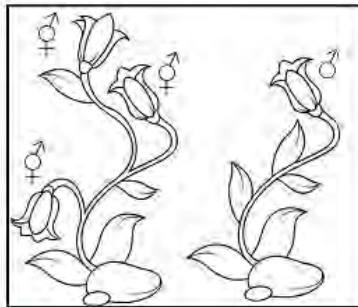
**Хвойные голосеменные (Pinopsida)**



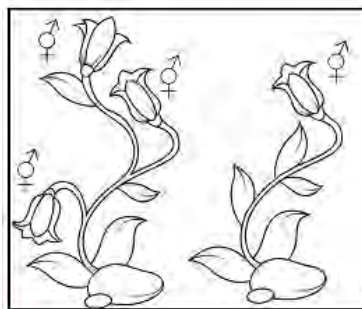
На рисунках А – Г схематично изображены четыре разных вида цветковых растений. На каждой схеме (в пределах черной рамки) изображены по две особи одного вида, рядом с каждым цветком обозначен его пол. Определите, какой тип половой дифференциации характерен для вида под буквой А:



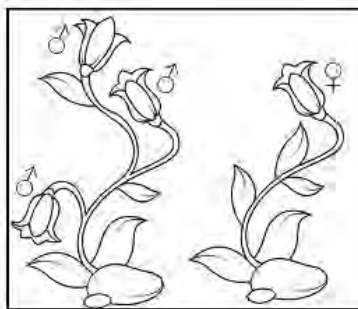
А



Б



В



Г

### Тип половой дифференциации:

Однодомность (моноэция)

Двудомность (диэция)

Женская однодомность (гиномоноэция)

**Женская двудомность (гинодиэция)**

Мужская однодомность (андромноэция)

Мужская двудомность (андродииэция)

Пользуясь знаниями о разнообразии, а также об анатомии высших растений, укажите, какой тип стелы характерен для стебля растения под буквой А.



А. Конский каштан



Б. Плаун годичный



В. Орляк обыкновенный



Г. Бамбук

### Тип стелы стебля:

Гаплостела

Плектостела

Артростела

Диктиостела

**Эустела**

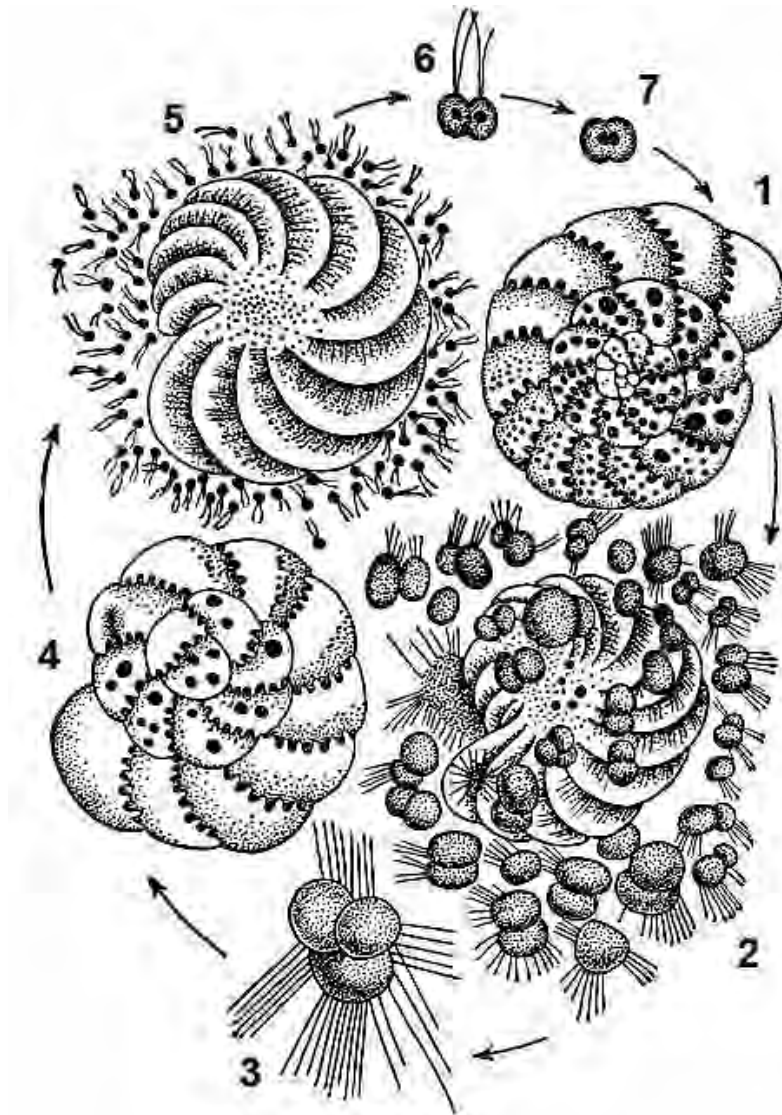
Атактостела

6

Из перечисленных животных произведёт наибольшее число яиц за год одна особь:  
 пресноводной гидры  
 виноградной улитки  
 перелётной саранчи  
 человеческой аскариды

7

Рассмотрите схему жизненного цикла представителя простейших. Бесполое размножение происходит на стадии:



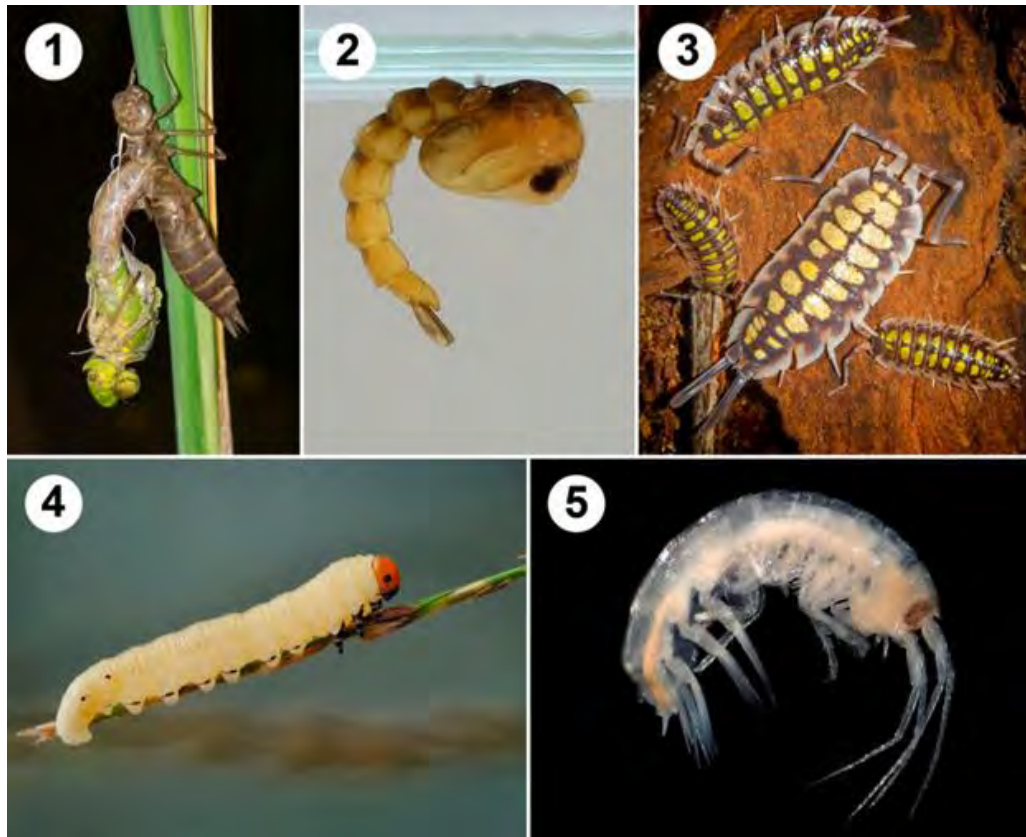
2

5

2 и 5

3

Выберите среди изображенных на фотографиях животных насекомых с полным превращением:



1

2

3

4

5

Возраст животных в некоторых случаях можно определить по линиям нарастания на твёрдых скелетных структурах, своего рода «годовичным кольцам». Таким методом можно определить возраст:

майского жука по надкрыльям

речного рака по панцирю

мидии по створкам

речного окуня по жаберным крышкам

человеческой аскариды по кутикуле.

Выберите паразита, в жизненном цикле которого окончательным хозяином является беспозвоночное:

малярийный паразит

печёночный сосальщик  
свиной цепень  
чесоточный зудень

11

У лягушки, находящейся в воде

- 1) Повышается доля кислорода, поступающего от кожных капилляров.
- 2) Выделение мочи снижается.

Верны оба высказывания

Верно высказывание (1)

Верно высказывание (2)

Оба высказывания неверны

12

- выпь
- коростель
- рыжая цапля
- белый аист

13

У какого животного в сердце имеется артериальный конус?

- кабан
- обыкновенный уж
- треска
- остромордая лягушка

14

Какой из элементов кровеносной системы рыб отсутствует в кровеносной системе ланцетника?

- брюшная аорта
- жаберные артерии
- кардинальные вены
- яремные вены

15

Какое происхождение в организме человека имеют клетки, изображенные на рисунке?

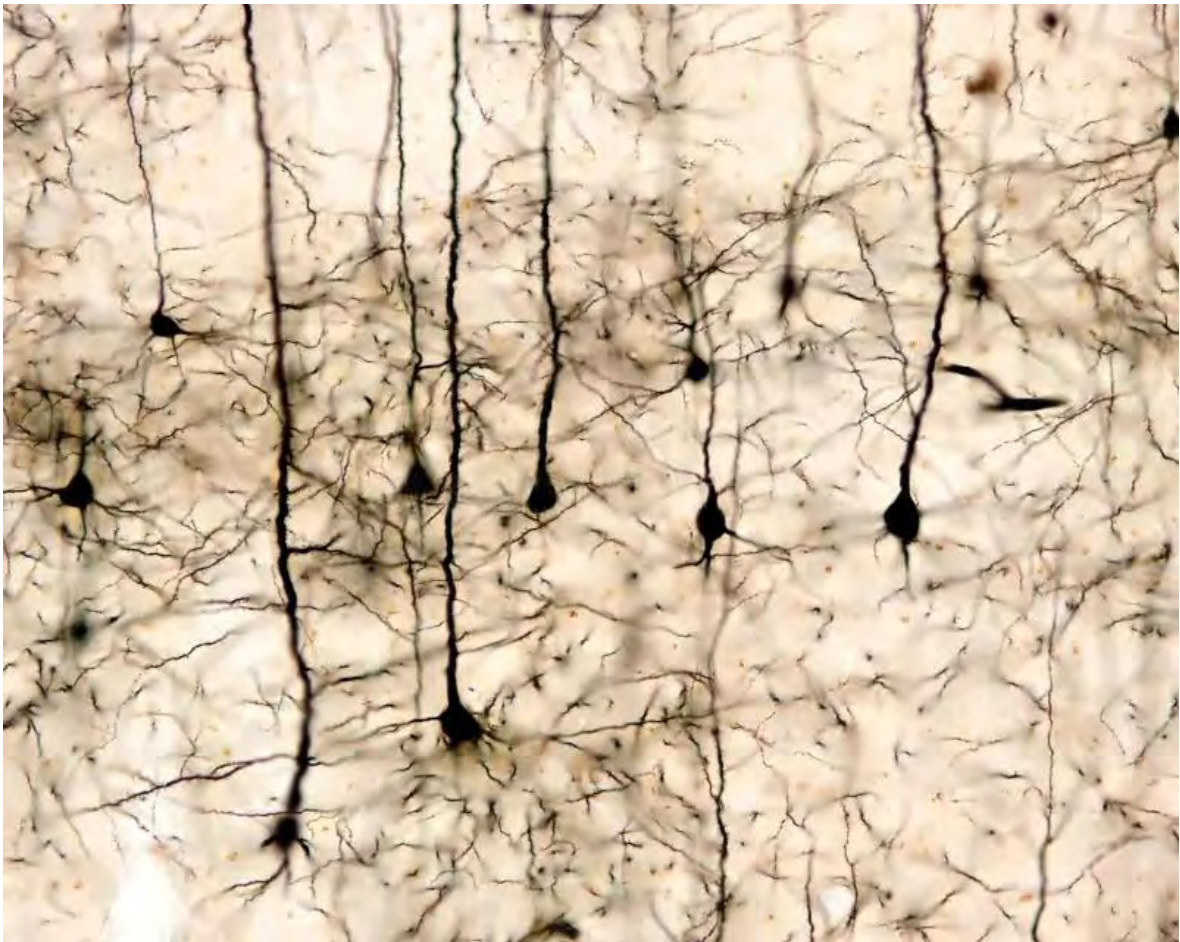
эктодермальное

энтодермальное

мезодермальное

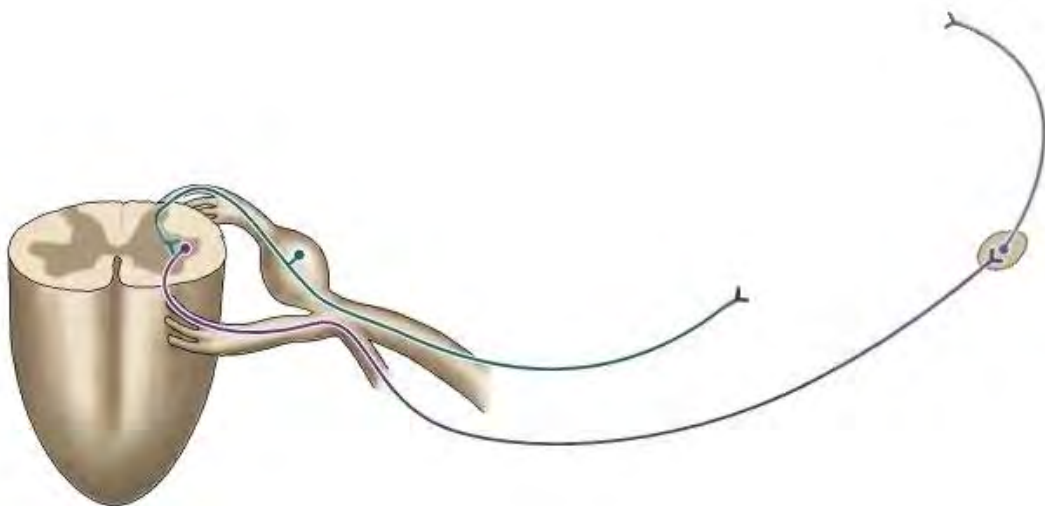
эти клетки не характерны для организма человека





16

На рисунке представлена схема рефлекторной дуги. Какому из рефлексов она соответствует?



это соматический сухожильный тормозный рефлекс

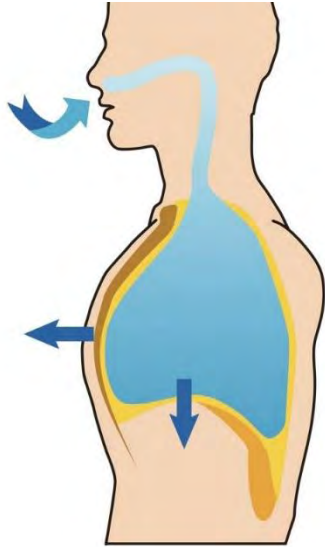
это вегетативный симпатический рефлекс

**это вегетативный парасимпатический рефлекс**

это метасимпатический рефлекс

17

Во время естественного вдоха самое высокое давление:



- в плевральной полости
- в легких
- в трахее
- в атмосфере

18

Однонитевую РНК содержат частицы вирусов:

- табачной мозаики
- бактериофага Т4
- гепатита В
- герпеса

19

Из перечисленных аминокислот наибольшая массовая доля азота в молекуле:

- глицина
- аланина
- валина
- лейцина

20

В состав белков млекопитающих не входит:

- орнитин
- тирозин
- цистеин
- селеноцистеин



## ВОПРОСЫ С РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ.

У каждого участника была возможность определить 3 объекта. Каждый правильно определенный объект оценивался в 4 балла. Общий максимальный балл за задание – 12 баллов

### Ботаника ключ

Данное задание проверяет навыки пользования справочной литературой в форме ключа. Само задание дано в виде серии высказываний, из которых нужно выбирать правильные и переходить к следующим далее высказываниям. Например, в начале под цифрой 1 даны два утверждения:

1. Водные растения, целиком плавающие на поверхности воды .....2.  
+. Сухопутные или земноводные растения.....3

Цифрой 1 обозначена ступень. В нашем ключе все антитезы обозначены символом +.

Рассматривая фотографию и/или опираясь на сведения из справочной литературы, необходимо выбрать, какое из высказываний больше подходит: теза или антитеза?

Если папоротник водный (верна теза), то нужно по ссылке переходить к ступени 2.

Если папоротник -сухопутный или земноводный (верна антитеза), нужно переходить на ступень 3. И в том, и в другом случае под соответствующей цифрой вы найдете тезу и антитезу, нужно будет снова ответить на вопросы и выбирать. В конце вы получите некоторую Букву шифра N. Эту букву нужно выбрать в поле ответа рядом с фотографией.

Ключ для определения папоротников по морфологическим признакам:

1. Водные растения, целиком плавающие на поверхности воды.....2
1. Сухопутные или земноводные растения.....3
2. Листья в мутовках по три: два листа цельные, овальные, плавающие, третий – рассечённый, погруженный в воду, все листья более 10 мм длиной.....**шифр А**
2. Листья очередные, все более или менее одинаковые, до 3 мм длиной.....**шифр Б**
3. Листья пальчаторассечённые на 4 одинаковых сегмента, по форме напоминающих листочки клевера.....**шифр В**
3. Листья иного строения.....4
4. Листья двух типов – стерильные и спороносные, сильно различающиеся по внешнему виду.....5
4. Листья однотипные или двух типов, но тогда стерильные и спороносные листья мало разнятся.....13
5. Спороносные листья не разделены на спороносную и стерильную части.....6
5. Спороносные листья чётко разделены на две части – спороносную и стерильную.....9
6. Спороносные и стерильные листья трижды-четырежды-перисторассечённые.....**шифр Г**
6. Стерильные листья однажды-перисторассечённые, спороносные – однажды-дважды-перисторассечённые.....7
7. Сегменты стерильных листьев перистораздельные.....**шифр Д**
7. Сегменты стерильных листьев цельные.....8
8. Сорусы без индузия. Вегетативные листья по краю остропильчатые .....**шифр Е**
8. Сорусы с индузием. Вегетативные листья цельнокрайные или тупо городчато-зубчатые.....**шифр Ж**
9. Крупное растение, с листьями 50-250 см длиной. Растение с несколькими листьями .....**шифр З**
9. Мелкое растение, с листьями до 30 см длиной. Растение с одним листом.....10
10. Стерильная часть листа цельная, спороносная – в виде линейного колоса.....**шифр И**
10. Стерильная часть листа однажды-четырежды-перисторассечённая, спороносная в виде метёлки .....11
11. Сегменты стерильной части листа цельные.....**шифр К**

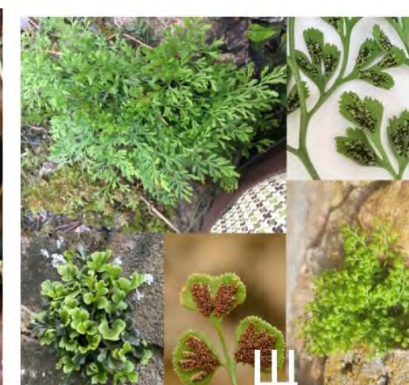
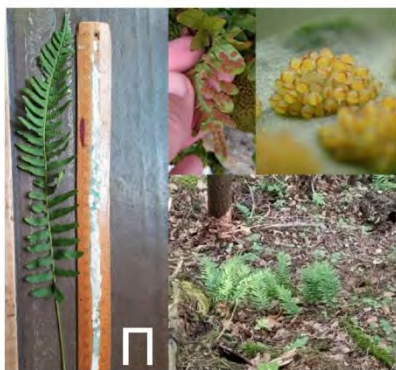
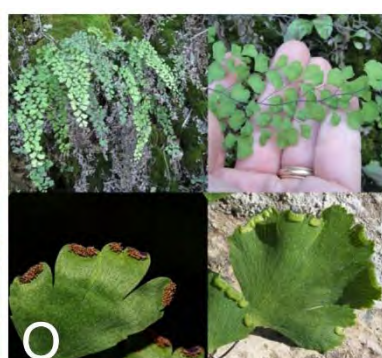
11. Сегменты стерильной части листа перистораздельные или однажды-трижды-перисторассечённые.....	12
12. Стерильная часть листа в очертании ланцетная или узкояйцевидная, её сегменты перистораздельные или однажды-перисто рассечённые.....	<b>шифр Л</b>
12. Стерильная часть листа в очертании широкояйцевидная или дельтовидная, её сегменты дважды-трижды-перисторассечённые.....	<b>шифр М</b>
13. Сорусы расположены по краю листовой пластинки и прикрыты её завёрнутым краем.....	14
13. Сорусы расположены вдоль жилок, не бывают прикрыты краем пластинки, с индузием или голые.....	15
14. Растение длиннокорневищное, листья более 50 см длиной. Сорусы с индузием.....	<b>шифр Н</b>
14. Растение короткорневищное, листья не более 40 см в длиной. Сорусы без индузия.....	<b>шифр О</b>
15. Сорусы без индузия.....	16
15. Сорусы с более или менее развитым индузием.....	22
16. Сегменты листьев цельные.....	<b>шифр П</b>
16. Сегменты листьев перисторассечённые.....	17
17. Сегменты листьев однажды-перисторассечённые.....	18
17. Сегменты листьев дважды-трижды-перисторассечённые.....	19
18. Листья с нижней стороны густо покрыты красно-бурыми чешуйками.....	<b>шифр Р</b>
18. Листья с нижней стороны не имеют густо расположенных чешуек .....	<b>шифр С</b>
19. Длиннокорневищное растение, листовая пластинка в очертании треугольная или треугольно-яйцевидная.....	20
19. Короткорневищное растение, листовая пластинка в очертании ланцетная или широколанцетная.....	21
20. Спорангии без индузия. Листья тройчатые.....	<b>шифр Т</b>
20. Спорангии с индузием. Листья перистые.....	<b>шифр У</b>
21. Индузий листовидный, сорусы продолговатые, если сорусы округлые, то индузий не развит.....	<b>шифр Ф</b>
21. Индузий в виде колпачка, сорусы округлые.....	<b>шифр Х</b>
22. Индузий, опадающий ко времени созревания спорангиев.....	<b>шифр Ц</b>
22. Индузий остающийся.....	23



23. Индузий линейный, его длина превышает ширину в 3 раза и более.....	24
23. Индузий почковидный, округлый, продолговатый и т.п., но не бывает линейным, его длина превышает ширину не более чем в 2 раза.....	28
24. Листовая пластинка цельная.....	<b>шифр Ч</b>
24. Листовая пластинка перисторассечённая или многократно дихотомически рассечённая.....	25
25. Листовая пластинка многократно дихотомически рассечённая на линейно ланцетные сегменты.....	<b>шифр Ш</b>
25. Листовая пластинка однажды-четырежды-перисто рассечённая на округлые или яйцевидные сегменты.....	26
26. Листовая пластинка однажды-перисто рассечённая.....	27
26. Листовая пластинка трижды-четырежды-перисто рассечённая.....	<b>шифр Щ</b>
27. Стержень листа до самой вершины чёрно-бурый или красноватый. Сегменты обратно-яйцевидно-округлые.....	<b>шифр Ъ</b>
27. Стержень листа между сегментами зеленый, внизу иногда бурый. Сегменты ромбически-яйцевидные.....	<b>шифр Ы</b>
28. Индузий листовидный, прикреплѐн у основания соруса, сорусы продолговатые.....	<b>шифр Ь</b>
28. Индузий в виде округлого или почковидного щитка, прикреплѐн в центре соруса или сбоку.....	29
29. Индузий округлый, по краю зубчатый.....	<b>шифр Э</b>
29. Индузий почковидный, цельнокрайный.....	30
30. Черешок листа короче половины длины пластинки. Сегменты последнего порядка без острия на верхушке.....	<b>шифр Ю</b>
30. Черешок листа равен или превосходит половину длины пластинки. Сегменты последнего порядка с остриѐм на верхушке.....	<b>шифр Я</b>











## Зоология ключ

У каждого участника была возможность определить 2 объекта. Каждый правильно определенный объект оценивался в 4 балла. Общий максимальный балл за задание – 8 баллов

Вам предложены фотографии различных видов амфибий, обитающих на территории России. Расположите животных в соответствующих местах определительного ключа, подставив нужную букву шифра (букву с фотографии). Имейте в виду, что не все признаки, используемые в ключе, должны быть связаны с внешностью животного на фотографии, но они являются характерными особенностями биологии этого вида.

1. Хвост есть.....2.
- + Хвоста нет.....4.
- 2(1). Костальные бороздки хорошо выражены.....**буква шифра Д.**
- + Костальные бороздки отсутствуют.....3

**3(2).** Окраска спины вне периода размножения коричневатых оттенков. В период размножения у самцов в окраске хорошо выражена пятнистость, а через глаз проходит продольная тёмная полоса. Брюхо жёлтоватое или оранжевое, с мелкими тёмными пятнами. Кожа почти гладкая. В период размножения самцы несут на спине изрезанный только по краю гребень, спинной гребень плавно переходит в хвостовой.....**буква шифра Г**

+ Спина черная. Брюхо желтое или оранжевое, с крупными черными округлыми пятнами. Кожа грубозернистая. В период размножения самцы несут на спине сильно изрезанный гребень (иногда до середины высоты гребня), спинной гребень и хвостовой гребень разделены, стержень хвоста имеет серебристую окраску.....**буква шифра А**

**4(1).** Паротиды хорошо выражены.....**5.**

+ Паротиды отсутствуют.....**6.**

**5(4).** Окраска спины почти однотонно коричневая или зеленовато-бурая, иногда с красноватым оттенком. Кожа спины крупнобугорчатая.....**буква шифра В**

+ Спина окрашена в крупные зелёные пятна неправильной формы на белом, сером или светло-коричневом фоне.

Кожа спины слабобугристая, местами даже гладкая.....**буква шифра Е**

**6(4).** Зрачок горизонтальный.....**7.**

+ Зрачок вертикальный. На затылке имеется продольная выпуклость – «шишка». Задние конечности сильно укорочены: голень намного короче бедра. Очень крупный пяточный бугор, используемый животным для зарывания в грунт.....**буква шифра К**

**7(6).** Тёмное височное пятно имеется. Спинно-боковые складки слабо выражены. Окраска спины коричневых оттенков. При вокализации пользуются горловыми резонаторами.....**8.**

+ Тёмное височное пятно отсутствует. Спинно-боковые складки хорошо выражены. Окраска спины зелёных и/или коричневых оттенков. При вокализации пользуются резонаторами в углах рта.....**9.**

**8(7).** Брюхо однотонно белое, без пятен. На верхней губе коричневая и белая полосы разделены чёткой относительно ровной границей. Самцы в брачный сезон имеют синеватую окраску.....**буква шифра И**

+ Брюхо пятнистое. На верхней губе коричневая и белая полосы вдаются друг в друга, образуя подобие мраморного рисунка.....**буква шифра Ж**

**9(7).** Резонаторы белого цвета. В окраске часто преобладают желто-зелёные оттенки.....**буква шифра З**

+ Резонаторы серого или черного цвета. В окраске часто преобладают зелёно-коричневые оттенки.....**буква шифра Б**









## АЛЬГОЛОГИЯ

по 1 баллу за каждый правильный ответ

**ВСЕГО 6 баллов**

Наш старый знакомый, ученый-натуралист по прозвищу Л., увлекался тем, что фотографировал разные местообитания и брал из них пробы. Потом, используя микроскоп, делал фотографии организмов, которые там живут. Но, к сожалению, Л. запутался в своих фотографиях. Помогите ему разобраться, какие фотографии местообитания (отмечены цифрами) соответствуют фотографиям обитателей (отмечены буквами). Одному местообитанию может соответствовать один или более организмов на фотографиях.

Фотографии местообитаний



1



2



3



4

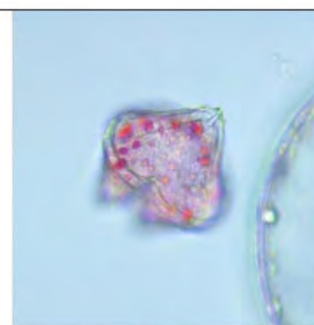
Фотографии организмов



А



Б



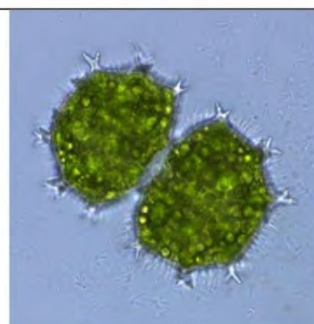
В



Г



Д



Е

ОТВЕТ:

1	Г, Е
2	А, В
3	Б
4	Д

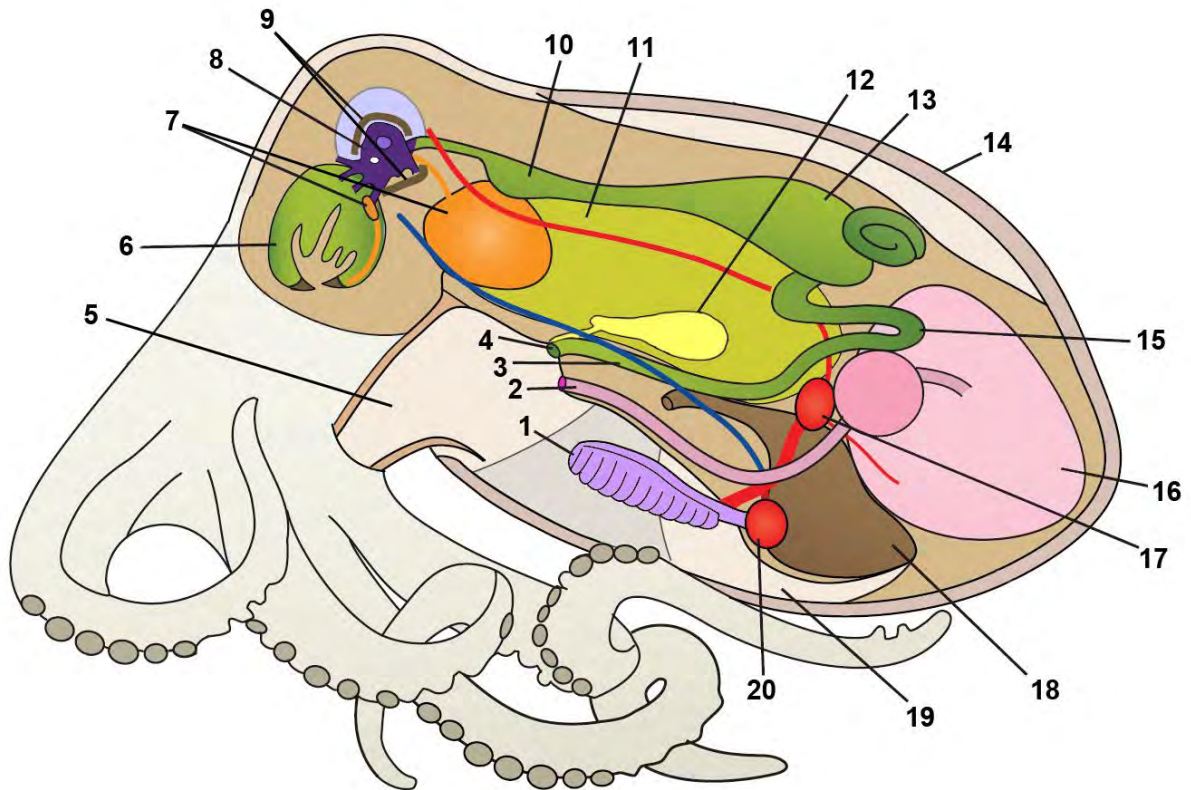


# Зоология беспозвоночных

по 1 баллу за каждый правильный ответ

ВСЕГО 20 баллов

Установите соответствие между цифровыми обозначениями и названиями структур. В список включены «лишние» структуры, которые либо отсутствуют у данного животного, либо не показаны на схеме.



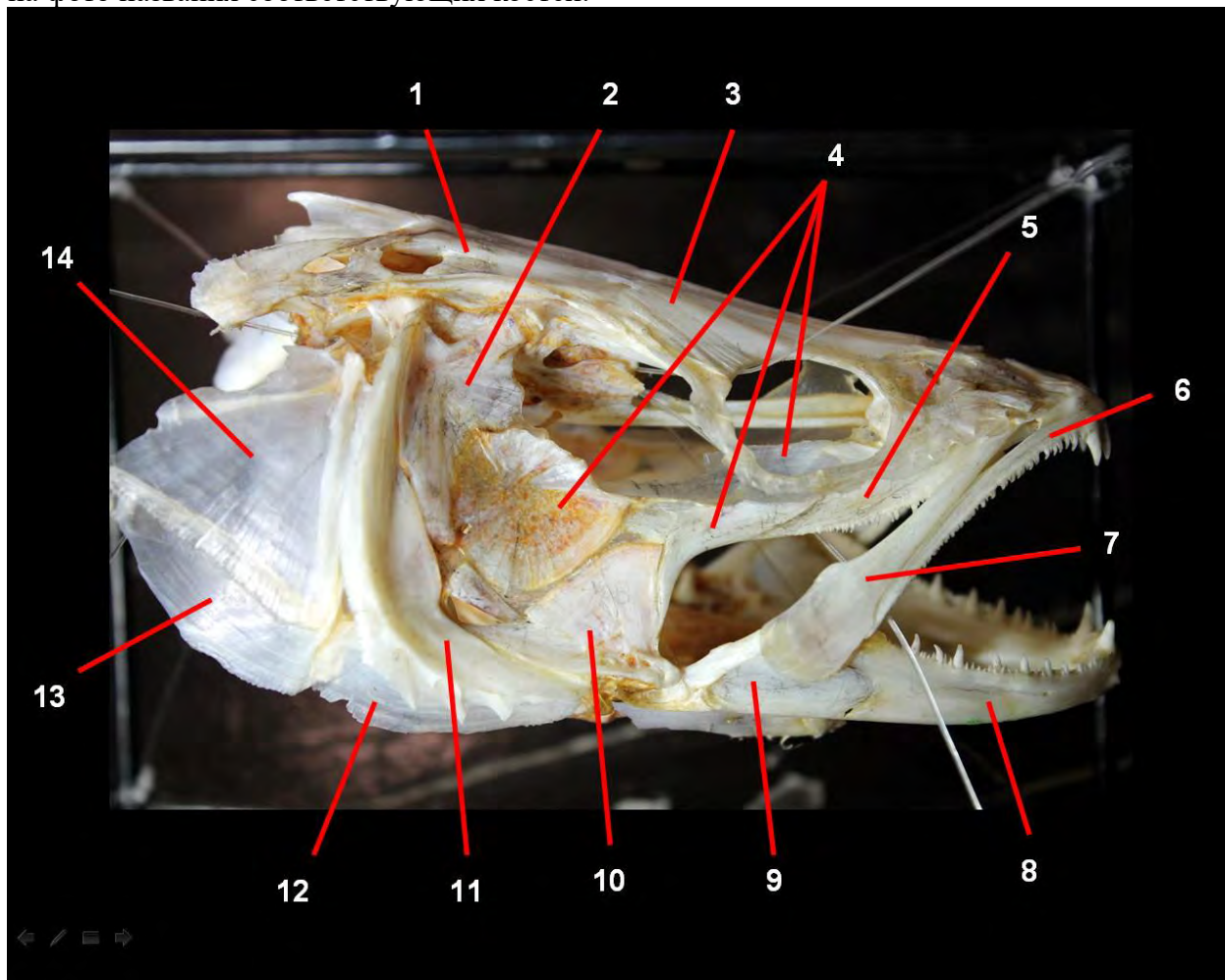
1	жабра
2	яйцевод
3	задняя кишка
4	анальное отверстие
5	воронка
6	глотка
7	слюнные железы
8	мозг
9	«хрящевая» капсула
10	пищевод
11	печень
12	чернильный мешок
13	желудок
14	мантия
15	кишечник
16	яичник
17	главное сердце
18	почка
19	мантийная полость
20	жаберное сердце

# Зоология позвоночных

по 1 баллу за каждый правильный ответ

ВСЕГО 14 баллов

Перед Вами фотография черепа судака (вид сбоку). Сопоставьте цифровым обозначениям на фото названия соответствующих костей.



Ответы:

Цифровое обозначение	Название кости
1	теменная
2	подвесок
3	лобная
4	крыловидные
5	нёбная
6	предчелюстная
7	верхнечелюстная
8	зубная
9	сочленовная



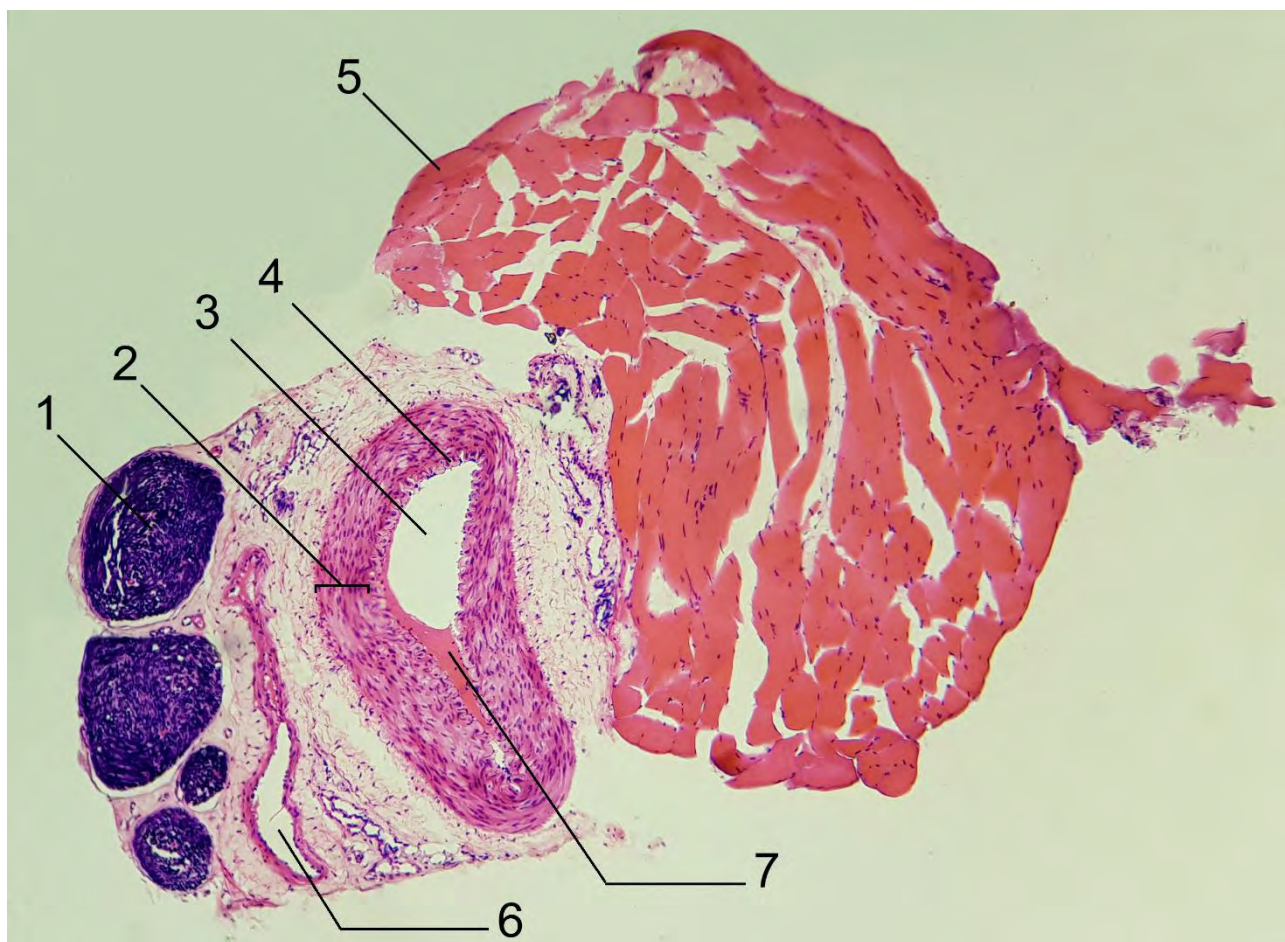
10	квадратная
11	предкрышечная
12	межкрышечная
13	подкрышечная
14	крышечная

## Гистология

по 1 баллу за правильный ответ

**ВСЕГО 7 баллов**

Выберите из списка термины, соответствующие цифрам 1-7 на предложенной фотографии.



- 1 – нерв
- 2 – средняя оболочка
- 3 – просвет артерии
- 4 – внутренняя эластическая мембрана
- 5 – скелетная мышца
- 6 – просвет вены
- 7 – кровь

## ЭКСПЕРИМЕНТ ПО ФИЗИОЛОГИИ

по 1 баллу за правильный ответ

**ВСЕГО 13 баллов**

Хирургическое лечение эпилепсии – метод, который является эффективным в случае определенных видов эпилепсии, когда противосудорожные препараты не помогают пациенту. Во время нейрохирургического вмешательства область головного мозга, ответственная за начало приступа, или частично, или полностью удаляется. Возможно также разрушение связей этой области с другими областями мозга.

Нейрохирургическая операция была сделана пациенту, у которого приступы эпилепсии к 27 годам стали частыми и тяжелыми. В ходе операции были удалены определенные части коры больших полушарий. Частота приступов существенно снизилась, но проявился и побочный эффект от операции – пациент стал испытывать проблемы с памятью, которых раньше не было.

Если событие прерывалось, то все, что происходило, забывалось пациентом примерно через минуту. Например, если врач находился в комнате длительное время, пациент помнил, кто он и зачем он здесь. Но если врач выходил из комнаты на непродолжительное время, и входил снова, пациент уже не помнил, кто это, и что этот человек только что с ним разговаривал.

Пациент не помнил событий, которые были после операции. События, которые происходили в детстве он помнил. Чем ближе к операции, тем меньше эпизодических воспоминаний было у пациента. Но он помнил исторические факты, узнавал родственников и имел хороший словарный запас. Он даже мог разгадывать кроссворды, если слова в них были связаны с понятиями, известными ему до операции. Интеллект пациента и его когнитивные способности не пострадали.



Во время одного из обследований пациенту предложили провести линию между двумя контурами в форме звезды (см. рисунок), пользуясь только зеркальным изображением контуров и своей руки с карандашом. Такое задание даже у здорового человека вызывает трудности. В первой пробе пациент пересек контуры 30 раз, второй раз он сделал только 20 ошибок, в третий раз – 12, а в десятый раз – 5 ошибок. На следующий день тест повторили, и ошибок было намного меньше, чем в первый день. На третий день ошибок практически не было. Примечательно, что пациент не помнил, что делал пробы, и каждый раз сообщал исследователям, что видит все это в первый раз и никогда такого не делал.

Исходя из симптомов, предположите, какая структура была практически полностью удалена у пациента.

**Для приведенного утверждения выберите соответствующий вариант ответа.**

**Гиппокамп необходим для перехода информации из кратковременной памяти в долговременную. Правильно, следует из результатов описанного эксперимента.**

У пациента остались сохранными декларативная и эпизодическая память. **Неверно.**

Обучение может происходить без осознания. **Правильно, следует из результатов описанного эксперимента.**

Перерезка мозолистого тела нарушает связь между правым и левым полушарием. **В принципе верно, но не следует из результатов данного эксперимента.**

У пациента пострадала кратковременная и рабочая память. **Неверно.**

Скорее всего, за процедурную память и декларативную память отвечают разные структуры головного мозга. **Правильно, следует из результатов описанного эксперимента.**

У пациента не пострадала кратковременная память, но пострадал переход из кратковременной в долговременную память. **Правильно, следует из результатов описанного эксперимента.**

Гипоталамус является высшим центром регуляции вегетативных функций. **В принципе верно, но не следует из результатов данного эксперимента.**

Обучение не может происходить без осознания. **Неверно.**

В гиппокампе находятся «клетки места», которые участвуют в формировании пространственной памяти. **В принципе верно, но не следует из результатов данного эксперимента.**

Память можно разделить на эпизодическую и семантическую. По-видимому, за эти виды памяти отвечают разные структуры головного мозга. **Правильно, следует из результатов описанного эксперимента.**

У данного пациента была проведена перерезка мозолистого тела. **Неверно.**

У пациента остались сохранены семантическая и процедурная память. **Правильно, следует из результатов описанного эксперимента.**