



**Межрегиональная олимпиада школьников**  
 "Будущие исследователи – будущее науки"

Биология 2021г.

*10-11 класс*

Тест включает 12 заданий.

**В ЗАДАНИЯХ 1-10 РАССМОТРИТЕ РИСУНОК, ВЫБЕРИТЕ ТРИ ВЕРНЫХ УТВЕРЖДЕНИЯ И ЗАПИШИТЕ ИХ НОМЕРА В БЛАНКЕ ОТВЕТОВ РЯДОМ С НОМЕРОМ ЗАДАНИЯ ПО ВОЗРАСТАНИЮ НОМЕРОВ, НАПРИМЕР, 356**

1.

	<p>На рисунке (перидерма)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Цифрой 1 обозначено устьице</li> <li>2) Цифрой 3 обозначена феллема</li> <li>3) Цифрой 4 обозначен феллоген</li> <li>4) Цифрой 5 обозначена феллодерма</li> <li>5) Феллоген – это первичная меристема</li> <li>6) Феллодерма состоит из мёртвых клеток</li> </ol>
--	---

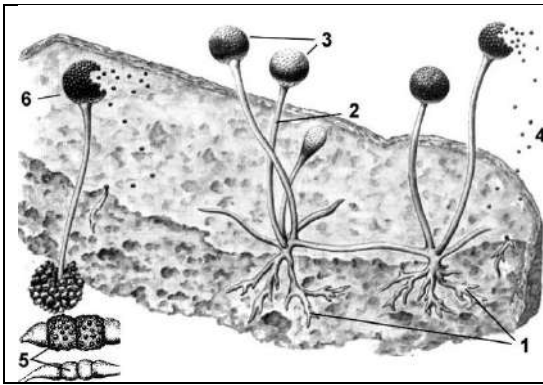
2.

	<p>На рисунке (типы ветвления)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Цифрой 1 обозначено дихотомическое ветвление</li> <li>2) Для плаунов характерно ветвление, обозначенное цифрой 4</li> <li>3) Ветвление, обозначенное цифрой 3, называется симподиальным</li> <li>4) Ветвление, обозначенное цифрой 2, называется моноподиальным</li> <li>5) Для берёзы, черёмухи характерно моноподиальное ветвление</li> <li>6) Для ели характерно симподиальное ветвление</li> </ol>
--	---

3.

	<p>На рисунке (типы полового процесса растений)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Изогамия обозначена цифрой 3</li> <li>2) Гетерогамия обозначена цифрой 2</li> <li>3) Оогамия обозначена цифрой 1</li> <li>4) Конъюгация обозначена цифрой 4</li> <li>5) Для мхов, плаунов, папоротников, хвощей характерен половой процесс, обозначенный цифрой 2</li> <li>6) Все типы полового процесса, изображенные на рисунке, происходят только в воде</li> </ol>
--	--

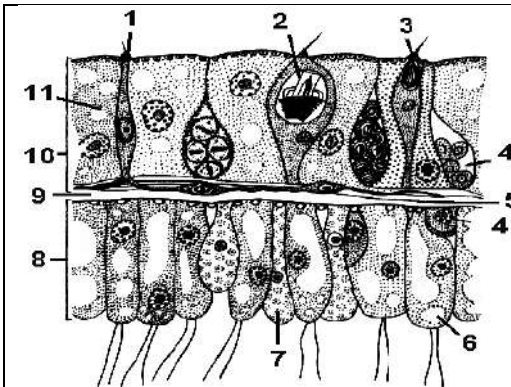
4.



Изображенный организм

- 1) Является Прокариотическим
- 2) Относится к отделу Грибы
- 3) Является сапротрофом
- 4) Относится к Зигомицетам
- 5) Имеет многоклеточный (септированный) мицелий
- 6) На рисунке цифрой 3 обозначены спорангии

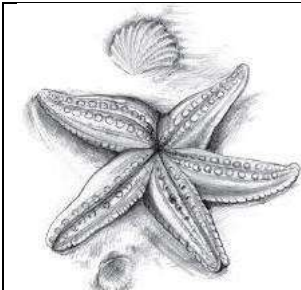
5.



На рисунке (стенка тела гидры)

- 1) Цифрой 8 обозначена эктодерма
- 2) Цифрой 9 обозначена базальная мембрана
- 3) Цифрой 2 обозначена зрелая стрекательная клетка
- 4) Цифрой 6 обозначена эпителиально-мускульная клетка эктодермы
- 5) Цифрой 4 обозначены промежуточные клетки
- 6) Железистая клетка обозначена цифрой 3

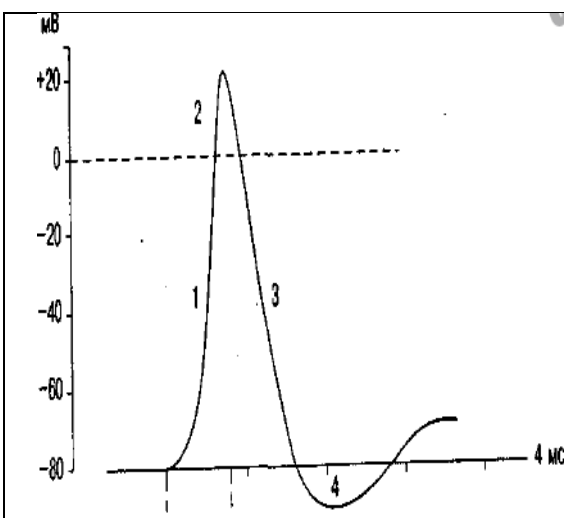
6.



Изображенное на рисунке животное

- 1) Относится к типу Кишечнополостные
- 2) Имеет радиальную симметрию
- 3) Имеет прямое постэмбриональное развитие
- 4) Имеет амбулакральную систему
- 5) Является вторичноротым
- 6) Имеет первичную полость тела

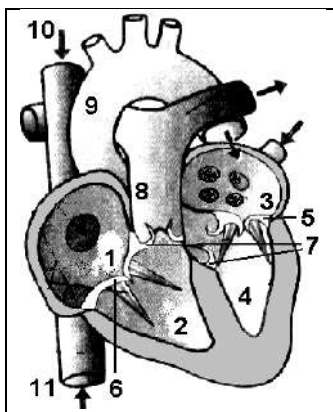
7.



На рисунке (график фаз потенциала действия)

- 1) Цифрой 3 обозначена стадия реполяризации
- 2) Цифрой 2 обозначена стадия инверсии
- 3) Потенциал действия возникает в возбудимых тканях
- 4) При возникновении потенциала действия проницаемость клеточной мембраны не изменяется
- 5) Цифрой 4 обозначена стадия деполяризации
- 6) При возникновении потенциала действия открываются только калиевые каналы, натриевые каналы закрыты

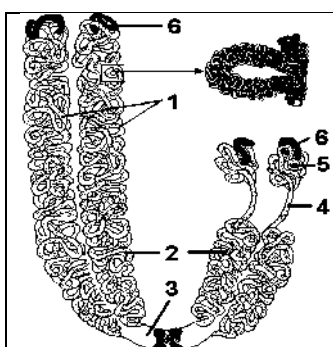
8.



На рисунке (строение сердца человека)

- 1) Цифрой 4 обозначен правый желудочек
- 2) Камера, обозначенная цифрой 1, заполнена артериальной кровью
- 3) Между камерами 3 и 4 находится двустворчатый клапан
- 4) Цифрой 10 обозначена верхняя полая вена
- 5) Цифрой 9 обозначена правая дуга аорты
- 6) Цифрой 8 обозначен легочный ствол

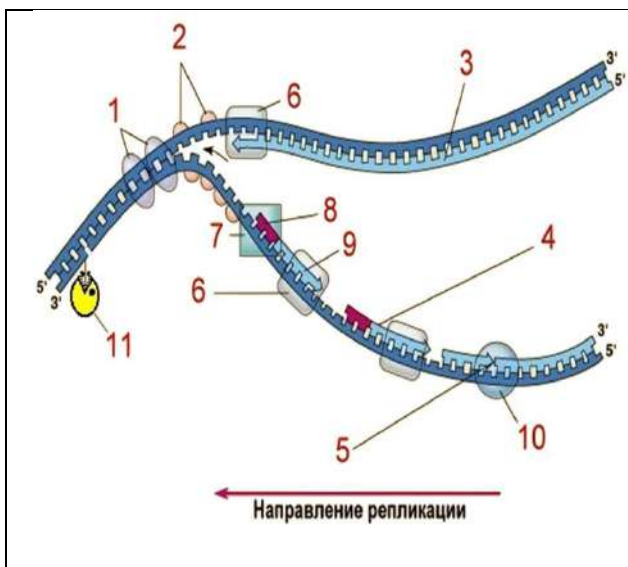
9.



На рисунке (строение хромосомы)

- 1) Изображена хромосома в телофазе митоза
- 2) Цифрой 1 обозначены гомологичные хромосомы
- 3) Цифрой 3 обозначена центромера
- 4) Цифрой 6 обозначены теломеры
- 5) Цифрой 4 обозначена первичная перетяжка
- 6) Изображенная хромосома является неравноплечей

10.



На рисунке (репликация ДНК)

- 1) Цифра 3 обозначает отстающую (запаздывающую) цепь ДНК
- 2) Цифра 1 обозначает «расплетающие» ферменты геликазы
- 3) Цифры 4 и 9 обозначают фрагменты Оказаки
- 4) Цифра 6 обозначает РНК-полимеразу
- 5) Отстающая цепь синтезируется прерывисто в направлении, противоположном движению репликативной вилки
- 6) Цифра 10 обозначает фермент ДНК-полимеразу, сшивающий фрагменты Оказаки

**В ЗАДАНИЯХ 11-12 УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ И ЗАПИШИТЕ ОТВЕТ В ВИДЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ЦИФР И БУКВ, НАПРИМЕР 1БВ-2АГ-3Д**

11.

Экологическая группировка гидробионтов	Примеры гидробионтов
1. Планктон	А. Катран
2. Нектон	Б. Диатомовые водоросли В. Актиния
3. Бентос	Г. Дельфин Д. Ночесветка

1БД -2АГ- 3В

12.

Вещество биосферы	Примеры
1. Косное вещество	А. Ил
2. Биокосное вещество	Б. Мел                      В. Почва                      Г. Янтарь
3. Биогенное вещество	Д. Обсидиан

1Д- 2АВ-3БГ

### ЗАДАНИЯ СО СВОБОДНЫМ ОТВЕТОМ

**ЗАДАНИЕ 1.** Рассмотрите предложенные изображения. Эти животные относятся к одной систематической группе, имеют общего предка и обитают на одном из крупных островов. Заполните таблицу.



1



2



3

	1	2	3
Название вида	Кошачий лемур	Серый мышиный лемур	Ореховый индри (лемур)
Таксономическая группа (тип, класс, отряд, семейство)	Тип Хордовые, класс Млекопитающие, отряд Приматы, семейство Лемуры		
Эволюционный процесс, который привел к значительным различиям у родственных видов в пределах группы. Название острова, где встречаются эти виды.	Дивергенция  Мадагаскар		
Условия протекания этого эволюционного процесса	1. Изоляция 2. Наличие различных экологических ниш в пределах ареала – абиотическое окружение (климат, субстрат), биологическое окружение (в том числе источники пищи) 3. Наследственная изменчивость биологического вида		
Результат этого процесса	1. Возможность занять максимальное количество экологических ниш, снижение конкуренции, увеличение плотности обитания в ареале 2. Дивергентное видообразование		
Примеры других таксономических групп	Лори (лориевые), долгопяты, широконосые обезьяны, узконосые обезьяны, гоминиды (человекообразные обезьяны), люди		

этого отряда животных (не менее 2 примеров)	(человек)
---	-----------

Рассмотрите изображения растений, которые относятся к разным отделам. Заполните таблицу.



1



2



3



4

	1	2	3	4
Отдел, род, вид по	Покрытосеменны е Лен обыкновенный	Мохообразны е Мох кукушкин лен	Папоротникообразны е Папоротник орляк	Покрытосеменны е Спаржа (аспарагус) перистая
Эволюционны й процесс, который приводит к сходству неродственных видов	Конвергенция			
Условия, необходимые для протекания данного эволюционн о процесса	<ol style="list-style-type: none"> <li>Сходство условий обитания (абиотическое окружение (климат, субстрат), похожее биологическое окружение (в том числе минеральное питание)</li> <li>Наследственная изменчивость биологического вида</li> </ol>			
Результат эволюционн о процесса	<ol style="list-style-type: none"> <li>Максимальная приспособленность к данным условиям обитания Возможность успешно конкурировать с другими видами в данной экологической нише</li> </ol>			
Примеры других аналогичных пар растений (не менее двух примеров)	Уснея (лишайник) – тилландсия уснеевидная Фиалка – сенполия Кактус – молочай Пальма финиковая – древовидный папоротник и т.д.			

**ЗАДАНИЕ 2.** В популяции животных, дающих многочисленное потомство, ген А отвечает за синтез важного фермента. Рецессивные аллели обеспечивают синтез фермента с пониженной активностью, причем сила аллелей (активность фермента) меняется следующим образом:

$A > a > a' > a''$
Убывание силы аллели и активности фермента высокая      средняя      низкая      неактивный

При сочетании аллелей  $a'a''$  наблюдается средняя активность фермента. Особи с генотипом  $a''a''$  рождаются мертвыми. Особи с генотипом  $aa''$  бесплодны, живут недолго.

Исследователь взял три пары родительских особей, имеющих высокую активность фермента. В первом поколении у первой пары родителей наблюдались потомки только с высокой активностью фермента, но были и мертворождения. У второй пары родителей потомки имели высокую и среднюю активность фермента, но потомки со средней активностью фермента были бесплодными. У третьей пары родителей потомки имели высокую и среднюю активность фермента, но во втором поколении были мертворождения.

1. Определите генотипы всех трех пар родителей.
2. Напишите соответствующие схемы скрещивания, определите генотипы и фенотипы потомков  $F_1$ .
3. Напишите все возможные сочетания родительских пар для потомков  $F_2$ . Укажите те пары родителей, где у потомков ожидается расщепление по фенотипу.
4. Укажите форму взаимодействия генов  $a'$  и  $a''$ . Какова возможная причина повышения активности фермента при этом взаимодействии?

**Решение.**

Первая пара родителей

1/ P  $Aa'' \times Aa''$

2/  $F_1$   $AA, Aa'', Aa'', a''a''$

$\frac{3}{4}$  высокая,  $\frac{1}{4}$  мертворождения

3/ Второе скрещивание

$AA \times AA$  – у всех высокая

$AA \times Aa''$  – у всех высокая

**$Aa'' \times Aa''$  – у всех высокая,  $\frac{1}{4}$  - мертворождения**

Вторая пара родителей

1/ P  $Aa \times Aa''$

2/  $F_1$   $AA, Aa, Aa'', aa''$

$\frac{3}{4}$  высокая,  $\frac{1}{4}$  средняя, бесплодны

3/ Второе скрещивание

$AA \times AA$  – у всех высокая

$AA \times Aa$  – у всех высокая

$AA \times Aa''$  – у всех высокая

**$Aa \times Aa$  –  $\frac{3}{4}$  высокая,  $\frac{1}{4}$  средняя**

**$Aa \times Aa''$  –  $\frac{3}{4}$  высокая,  $\frac{1}{4}$  бесплодны**

**$Aa'' \times Aa''$  –  $\frac{3}{4}$  высокая,  $\frac{1}{4}$  мертворождения**

Третья пара родителей

1/ P  $Aa' \times Aa''$

2/  $F_1$   $AA, Aa', Aa'', a'a''$

$\frac{3}{4}$  высокая,  $\frac{1}{4}$  средняя

3/ Второе скрещивание

$AA \times AA$  – у всех высокая

$AA \times Aa'$  – у всех высокая

$AA \times Aa''$  – у всех высокая

AA x a'a'' – у всех высокая  
 Aa' x Aa' –  $\frac{3}{4}$  высокая,  $\frac{1}{4}$  низкая  
 Aa' x Aa'' –  $\frac{3}{4}$  высокая,  $\frac{1}{4}$  средняя  
 Aa' x a'a'' –  $\frac{1}{2}$  высокая,  $\frac{1}{4}$  средняя,  $\frac{1}{4}$  низкая  
 Aa'' x Aa'' –  $\frac{3}{4}$  высокая,  $\frac{1}{4}$  мертворождения  
 Aa'' x a'a'' –  $\frac{1}{2}$  высокая,  $\frac{1}{4}$  средняя,  $\frac{1}{4}$  мертворождения  
 a'a'' x a'a'' –  $\frac{1}{2}$  средняя,  $\frac{1}{4}$  низкая,  $\frac{1}{4}$  мертворождения

4/ Данное явление называется **межаллельной (внутригенной) комплементацией** (локальным доминированием)

Возможные причины явления межаллельной комплементации:

- 1) a' – дупликация участка хромосомы  
 a'' – делеция участка хромосомы  
 В результате генотип a'a'' дает то же количество генного материала, что и aa;  
 Пептиды a' и a'' с измененной структурой могут взаимодействовать между собой, формируя нормальный пептид
- 2) a' и a'' – мутации в разных функциональных доменах одного сложного белка, приводящие к нарушению его нормальной конформации и снижению активности целого фермента; объединение двух мутантных белков у гетерозиготы восстанавливает конформацию фермента и его активность частично или полностью.

**ЗАДАНИЕ 3.** Исследователь решил изучить первичную структуру белка, кодируемого геном Z нового вида микромицета. Исследователь выяснил, что масса гена Z составляет 406.8 кДа (1 Да = 1 а.е.м.), и что он не содержит интронов. Известно также, что усредненная масса одного нуклеотида – 300 Да, усредненная масса одной аминокислоты – 120 Да.

Для концентрирования раствора белкового продукта гена Z и одновременной его очистки от низкомолекулярных примесей исследователь воспользовался устройством для ультрафильтрации с мембранным фильтром. Размер пор фильтра должен быть в два раза меньше, чем размер (масса) молекул, которые требуется удержать (сконцентрировать), и минимум в 20 раз больше, чем размер примесных частиц (которые надо пропустить). Маркировка устройств для ультрафильтрации включает указание молекулярной массы пропускаемых молекул, например, фильтр 3К пропускает молекулы массой до 3 кДа.

1. Какую маркировку должен иметь фильтр, идеально подходящий для очистки данного белка? Какой из имеющихся в распоряжении нижеприведенных фильтров выбрал исследователь: 3К, 10К, 30К, 50К или 100К? Какие фильтры использовать нельзя и почему? Свой ответ проиллюстрируйте расчетами.

2. Получив чистый раствор белка, исследователь разделил его на несколько частей и провел селективный гидролиз и дальнейший аминокислотный анализ. В частности, среди продуктов он получил:

1. при гидролизе химотрипсином:
  - а) изолейцин-лизин-фенилаланин,
  - б) аспарагиновая кислота-аргинин-валин-тирозин,
  - в) глутаминовая кислота-триптофан;
2. при гидролизе трипсином:
  - а) фенилаланин-глутаминовая кислота-триптофан,
  - б) валин-тирозин-изолейцин-лизин,
  - в) аспарагиновая кислота-аргинин.

Определите аминокислотную последовательность данного участка белка. Как в биохимии называется использованный Вами логический метод?

3. Может ли исследователь порекомендовать своему коллеге химотрипсин для гидролиза белка, не содержащего ароматических аминокислот? Ответ поясните (ответ без пояснения оценивается в 0 баллов).

Решение

1.  $406800 \text{ Да} / 300 \text{ Да} = 1356$  нуклеотидов в гене Z (две цепи ДНК)

$1356 / 2 = 678$  нуклеотидов в 1 цепи ДНК

$678 / 3 = 226$  триплетов

$226 - 1 = 225$  триплетов, кодирующих аминокислоты (вычитается 1 стоп-кодон)

Таким образом, в белке 225 аминокислот.

$225 \times 120 \text{ Да} = 27000 \text{ Да} = 27 \text{ кДа}$  – масса белка

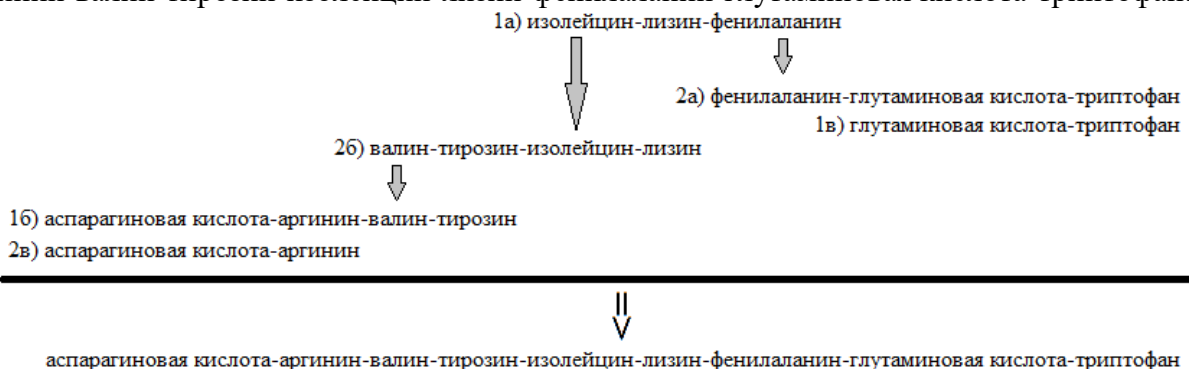
$27 \text{ кДа} / 2 = 13.5 \text{ кДа}$ , или **13.5К** – фильтр с такой маркировкой должен **идеально** концентрировать белок с массой 27 кДа

Наиболее подходящий из предложенного списка фильтр имеет **маркировку 10К**, т.е. он эффективно пропускает молекулы массой до 10 кДа и удерживает молекулы с массой 20 кДа ( $10 \times 2 = 20 \text{ кДа}$ ) и более, в т.ч. белок массой 27 кДа. Остальные фильтры использовать нельзя: фильтры с большим номером могут пропустить исследуемый белок, а фильтр с меньшим номером (3К) неэффективно очистит белок от примесей.

2. Последовательность аминокислот определяется логическим методом **“перекрывающихся пептидов (белков)”** и выглядит следующим образом:

например, если начать с пептида 1а) изолейцин-лизин-фенилаланин (получен при действии химотрипсина), то среди пептидов, полученных при действии трипсина, можно увидеть аминокислоту фенилаланин в составе пептида 2а) фенилаланин-глутаминовая кислота-триптофан, который должен продолжить пептид 1а) с С-конца. (При этом в состав пептида 2а) полностью входит пептид 1в).) Также можно увидеть, что изолейцин с лизином входят в состав пептида 2б) валин-тирозин-изолейцин-лизин, который должен продолжить пептид 1а) с N-конца. Соответственно, пептид большего размера будет выглядеть так: валин-тирозин-изолейцин-лизин-фенилаланин-глутаминовая кислота-триптофан. Обратившись вновь к пептидам, полученным при действии химотрипсина, можно увидеть, что аминокислоты валин и тирозин входят в состав пептида 1б) аспарагиновая кислота-аргинин-валин-тирозин, следовательно, этот пептид должен быть на N-конце. В состав пептида 1б) полностью входит пептид 2в).

В итоге, исходный пептид будет выглядеть следующим образом: аспарагиновая кислота-аргинин-валин-тирозин-изолейцин-лизин-фенилаланин-глутаминовая кислота-триптофан.



3. Нет, не может, т.к. химотрипсин осуществляет гидролиз пептидной связи после ароматических аминокислот, что демонстрирует состав разрезанных фрагментов





**Межрегиональная олимпиада школьников**  
"Будущие исследователи – будущее науки"

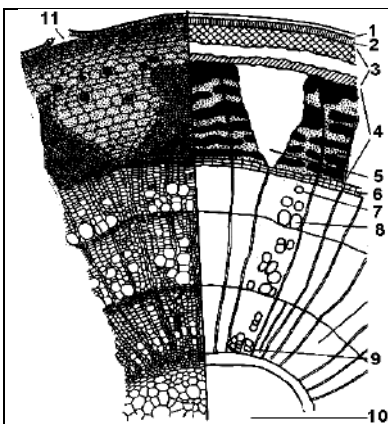
Биология 2021г.

**9 класс**

Тест включает 12 заданий. Задания рекомендуется выполнять по порядку, не пропуская ни одного, даже самого легкого. Если задание не удастся выполнить сразу, перейдите к следующему. Если останется время, вернитесь к пропущенным заданиям.

**В ЗАДАНИЯХ 1-10 РАССМОТРИТЕ РИСУНОК, ВЫБЕРИТЕ ТРИ ВЕРНЫХ УТВЕРЖДЕНИЯ и ЗАПИШИТЕ ИХ НОМЕРА В БЛАНКЕ ОТВЕТОВ РЯДОМ С НОМЕРОМ ЗАДАНИЯ ПО ВОЗРАСТАНИЮ НОМЕРОВ, НАПРИМЕР, 3 5 6**

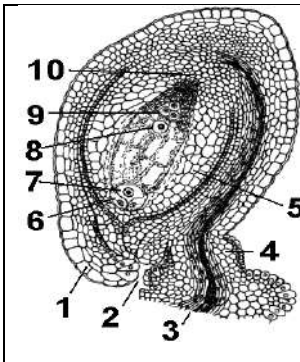
1.



На рисунке (внутреннее строение стебля липы)

- 1) Цифрой 1 обозначена эпидерма
- 2) Цифрой 11 обозначено устьице
- 3) Цифрой 3 обозначен луб
- 4) Цифрой 10 обозначена сердцевина
- 5) Камбий обозначен цифрой 6
- 6) Весенний сосуд обозначен цифрой 7

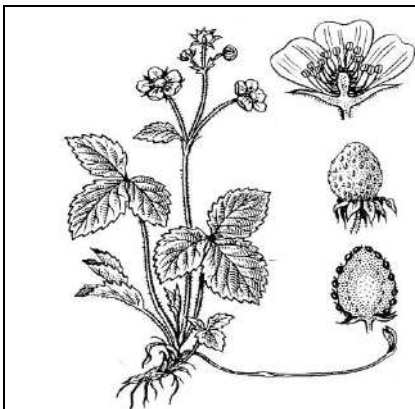
2.



На рисунке (семязачаток цветковых растений)

- 1) Яйцеклетка обозначена цифрой 7
- 2) Синергиды обозначены цифрой 9
- 3) Антиподы обозначены цифрой 6
- 4) Центральная клетка является диплоидной
- 5) Антиподы и синергиды являются гаплоидными
- 6) Женский гаметофит внутри семязачатка состоит из 16 клеток

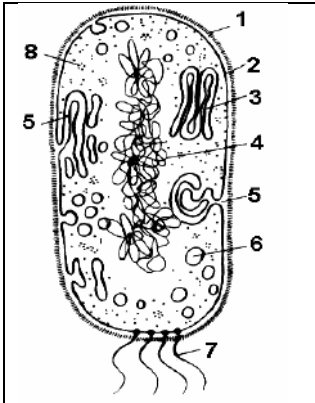
3.



Изображенное растение

- 1) Относится к классу Двудольные
- 2) Имеет простые листья
- 3) Имеет плод ягода
- 4) Имеет формулу цветка  $*C_{5+5}L_5T_{\infty}P_{\infty}$
- 5) Размножается вегетативно с помощью корневых отпрысков
- 6) Имеет корневище

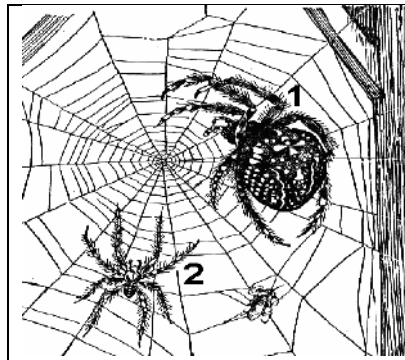
4.



Изображенный организм

- 1) Относится к Прокариотам
- 2) Цифрой 1 обозначена клеточная стенка из хитина
- 3) Цифрой 4 обозначен нуклеотид
- 4) Цифрой 5 обозначена мезосома
- 5) Цифрой 8 обозначены рибосомы
- 6) Цифрой 3 обозначена митохондрия

5.



Изображенное на рисунке животное

- 1) Относится к типу Паукообразные
- 2) Имеет ротовые органы: мандибулы и максиллы
- 3) Имеет на брюшке паутинные бородавки- гомологи конечностей
- 4) Имеет простые глаза
- 5) Имеет вторичную полость тела – целом
- 6) Имеет органы выделения - мальпигиевы сосуды

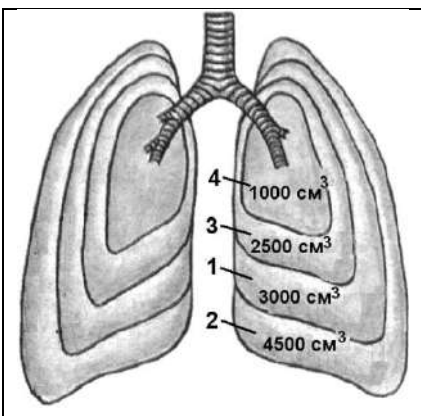
6.



Изображенное на рисунке животное

- 1) Относится к типу Позвоночные
- 2) Относится к амниотам
- 3) Имеет один шейный позвонок
- 4) Имеет тазовые почки
- 5) Имеет ядерные эритроциты
- 6) Имеет личинку с двухкамерным сердцем

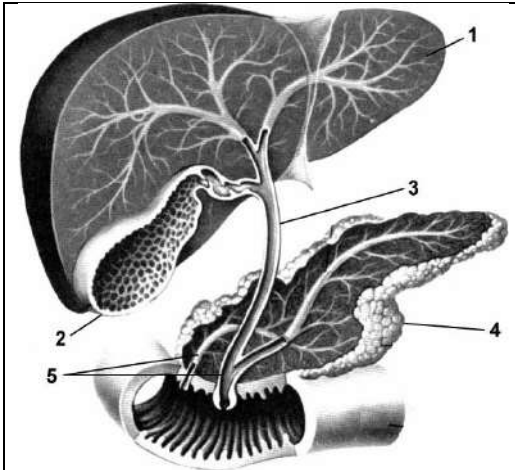
7.



На рисунке (жизненная емкость легких человека)

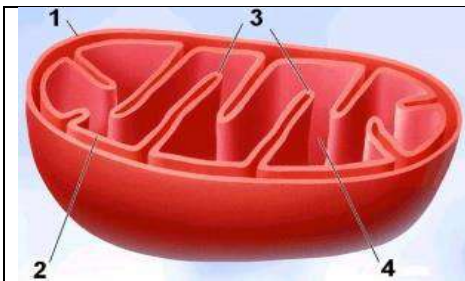
- 1) Цифра 1 обозначает объем легких после спокойного вдоха
- 2) Дыхательный объем легких, изображенных на рисунке, равен 1500 см<sup>3</sup>
- 3) Жизненная емкость легких, изображенных на рисунке, равна 3500 см<sup>3</sup>
- 4) Цифра 4 обозначает объем легких после глубокого выдоха
- 5) Дополнительный объем изображенных легких равен 2000 см<sup>3</sup>
- 6) Резервный объем изображенных лёгких равен 1000 см<sup>3</sup>

8.



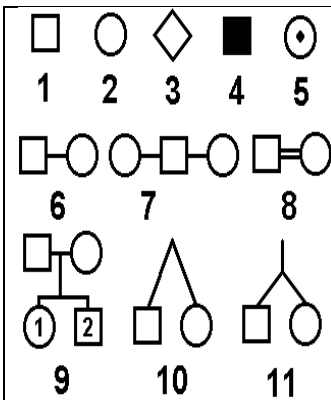
- На рисунке (пищеварительные железы человека)
- 1) Цифрой 1 обозначена железа внешней секреции
  - 2) Секрет, накапливающийся в структуре, обозначенной цифрой 2, расщепляет жиры
  - 3) Цифрой 4 обозначена железа смешанной секреции
  - 4) Структура, обозначенная цифрой 4, секретирует пепсин
  - 5) Структура, обозначенная цифрой 4, секретирует липазу и амилазу
  - 6) Структура, обозначенная цифрой 4, выделяет в двенадцатиперстную кишку инсулин и глюкагон

9.



- На рисунке (клеточный органоид)
- 1) Цифрой 3 обозначены тилакоиды
  - 2) Цифрой 1 обозначена внешняя мембрана
  - 3) Цифрой 4 обозначена строма
  - 4) Органоид имеет собственную ДНК и рибосомы
  - 5) Органоид имеется только у эукариот
  - 6) Органоид расщепляет (гидролизует) органические вещества и вырабатывает энергию в виде АТФ

10.



- На рисунке (условные обозначения, принятые при составлении родословных)
- 1) Символ, обозначенный цифрой 1, обозначает женщину
  - 2) Символ, обозначенный цифрой 5, обозначает гетерозиготного носителя изучаемого рецессивного гена
  - 3) Символ, обозначенный цифрой 9, обозначает родителей, детей и порядок их рождения
  - 4) Символ, обозначенный цифрой 10, обозначает однояйцевых близнецов
  - 5) Символ, обозначенный цифрой 6, обозначает брак
  - 6) Символ, обозначенный цифрой 4, обозначает, что пол особи не выяснен

**В ЗАДАНИЯХ 11-12 УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ И ЗАПИШИТЕ ОТВЕТ В ВИДЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ЦИФР И БУКВ, НАПРИМЕР 1БВ-2АГ-3Д**

11.

Взаимоотношения между организмами	Организмы
1. Нейтрализм	А. Человек-аскарида    Б. Земляника-серая гниль
2. Симбиоз	В. Щуки-плотва        Г. Белки-олени
3. Антибиоз	Д. Осина-подосиновик

1Г-2Д-3АБВ

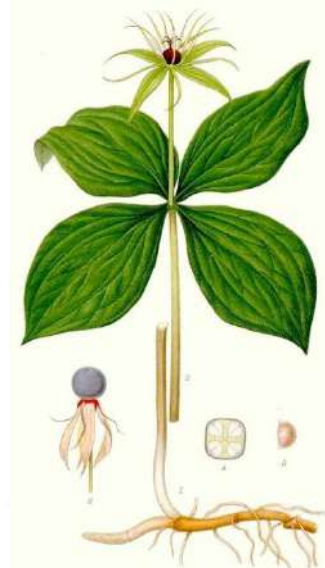
12.

Основные направления эволюции	Явления
1. Ароморфоз	А. Исчезновение пищеварительной системы у бычьего цепня
2. Идиоадаптация	Б. Появление третьего зародышевого листка у плоских червей в процессе эволюции
3. Общая дегенерация	В. Появление проводящей ткани у побеговых растений в процессе эволюции
	Г. Приспособленность покрытосеменных растений к разным способам опыления
	Д. Появление кровеносной системы у кольчатых червей в процессе эволюции

1БВД-2Г-3А

### ЗАДАНИЯ СО СВОБОДНЫМ ОТВЕТОМ

**ЗАДАНИЕ 1.** Рассмотрите предложенные изображения растений. Заполните таблицу.



	1	2	3
Название	Дурман обыкновенный	Вех ядовитый (цикута)	Вороний глаз
Общий биохимический признак	Ядовитое растение		
Значение данного признака для выживания данной группы	Уменьшает вероятность повреждения и поедания растения (поражения вредителями)		
Класс, семейство	Двудольные, Пасленовые	Двудольные, Зонтичные	Однодольные; Триллиевые, или Мелантиевые, или Лилейные)
Примеры растений этого семейства с таким же биохимическим признаком (1-2 растения)	Красавка (белладонна) Белена черная Паслен сладко-горький Мандрагора и т.п.	Борщевик Сосновского Поручейник широколистный и т.п.	Чемерица Амиантум Зигаденус Купена Ландыш и т.п.

**ЗАДАНИЕ 2.** Самку мухи дрозофилы с белыми глазами скрестили с красноглазым самцом. Все самки в потомстве имели красные глаза, а самцы – белые. Самку из F<sub>1</sub> скрестили с белоглазым самцом, и получили потомство, в котором половина особей имела красные глаза, половина – белые (как у самцов, так и у самок).

1. Определите генотипы родителей.
2. Напишите схемы для первого и второго скрещивания, укажите фенотипы потомков в F<sub>1</sub> и F<sub>2</sub>
3. Определите тип наследования признаков (красных и белых глаз).
4. Возможно ли получение в потомстве белоглазых мух, если скрестить красноглазых самцов из F<sub>2</sub> с красноглазыми?

**Решение**

A – красный цвет глаз, a – белый цвет глаз

1. ♀X<sup>a</sup>X<sup>a</sup> (белые глаза) ♂X<sup>A</sup>Y (красные глаза)

2. P ♀X<sup>a</sup>X<sup>a</sup> x ♂X<sup>A</sup>Y  
G X<sup>a</sup> X<sup>A</sup>, Y

F<sub>1</sub> ♀X<sup>A</sup>X<sup>a</sup>; ♂X<sup>a</sup>Y  
красн белые

P ♀X<sup>A</sup>X<sup>a</sup> x ♂X<sup>a</sup>Y

G X<sup>A</sup> X<sup>a</sup> X<sup>a</sup>, Y

F<sub>2</sub> ♀X<sup>A</sup>X<sup>a</sup>; ♀X<sup>a</sup>X<sup>a</sup>; ♂X<sup>A</sup>Y; ♂X<sup>a</sup>Y  
красн белые красн белые

3. Красные глаза – доминантное X-сцепленное наследование

Белые глаза – рецессивное X-сцепленное наследование

*Альтернативный вариант правильного ответа: цвет глаз - это X-сцепленный признак, красный цвет доминирует над белым*

4. Возможно, если для скрещивания взять красноглазую гетерозиготную самку ♀X<sup>A</sup>X<sup>a</sup>

P ♀X<sup>A</sup>X<sup>a</sup> x ♂X<sup>A</sup>Y

G X<sup>A</sup> X<sup>a</sup> X<sup>A</sup>, Y

F<sub>1</sub> ♀X<sup>A</sup>X<sup>A</sup>; ♀X<sup>A</sup>X<sup>a</sup>; ♂X<sup>A</sup>Y; ♂X<sup>a</sup>Y  
красн красн красн белые



## МЕЖРЕГИОНАЛЬНАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

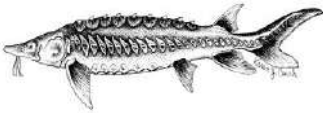
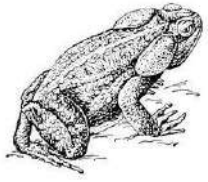


"Будущие исследователи – будущее науки"

Биология 2021г.


7-8 класс

### ЗАДАНИЯ СО СВОБОДНЫМ ОТВЕТОМ

**ЗАДАНИЕ 1.** Перепишите и заполните таблицу «Позвоночные» (животное рисовать не нужно, напишите его номер)

Представитель	Класс	Отряд	Количество кругов кровообращения и камер в сердце	Дыхательная система	Представители отряда (не меньше трех)
1 	Рыбы <sup>1</sup>	Осетровые	1 круг, 2 камеры	Жабры	Белуга, севрюга, калуга, стерлядь и т.д.
2 	Амфибии (Земноводные)	Бесхвостые	2 круга, 3 камеры	Лёгкие в виде гладких мешков, кожа. У личинок – жабры	Квакша, жаба пипа, травяная лягушка, жерлянка, чесночница и др.
3 	Рептилии (Пресмыкающиеся)	Чешуйчатые	2 круга, 3 камеры, желудочек с неполной перегородкой	Ячеистые легкие, трахея, бронхи	Уж, гадюка, анаконда, геккон, ящерица, сцинк, хамелеон, комодский дракон, эфа и др.
4 	Птицы	Курообразные (Куриные)	2 круга, 4 камеры	Ячеистые легкие, трахея, бронхи + воздушные мешки (двойное дыхание)	Тетерев, глухарь, фазан, павлин, индейка, цесарка, куропатка и т.д.

<sup>11</sup> Считать правильными ответы: Рыбы, Костные рыбы, Лучепёрые рыбы, так как классификации меняются

	Млекопитающие (Звери)	Грызуны	2 круга, 4 камеры	Альвеолярные лёгкие, реберное и диафрагмальное дыхание	Крыса, мышь домовая, полёвка, нутрия, белка, капибара, суслик, бобр и т.д.
---	-----------------------	---------	-------------------	--	--

**ЗАДАНИЕ 2. Прочитайте рассказ. Найдите и исправьте 10 биологических ошибок. Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки и исправьте их. Дайте объяснение.**

1. Мы с братом каждое лето проводим у бабушки в деревне Берёзовка Нижегородской области. 2. Там очень красиво: есть лес, озеро, болотце, луга и поля. 3. Сегодня бабушка попросила нас сходить на болотце и набрать мха, чтобы законопатить щели в сарае. 4. Лес у нас очень богатый, в нем растут сосны, берёзы, осины, платаны, можжевельник и разные кустарники. 5. Перед походом в лес мы побрызгались жидкостью от комаров и клещей. 6. Я очень боюсь, ведь комары переносят энцефалит, а клещи туберкулёз. 7. На болотце мы набрали полную корзину белого мха сфагнума. 8. Я аккуратно срезала стебли ножницами, а брат вырывал прямо с корнями. 9. Потом мы пошли на озеро. 10. На воде красовались желтые кувшинки. 11. По берегам озеро окаймляли заросли камыша – его узкие листья и коричневые соцветия, похожие на мороженое эскимо, очень украшали пейзаж. 12. Мы искали водяной орех пекан – его плод имеет твёрдую скорлупу тёмного цвета и четыре острые конца, которые прозвали «чёртовыми рождками». 13. Но найти мы его не сумели – это редкое растение. 14. Нам было жарко, воды мы с собой не взяли, поэтому брат напился из озера. 15. Я никогда не пью озерной воды, поскольку можно заразиться трихинеллезом. 16. Я хотела утолить жажду ягодами, но земляника уже отошла, и мы вдоволь наелись ягод крушины, хотя они не совсем спели. 17. А еще мы набрали луговых шампиньонов, у них чисто белая шляпка и пластинки под ней, а ножка с утолщением в основании и как бы в мешочке. 18. Бабушка похвалила нас за мох, а за грибы отругала.

Ответ:

1. Платан – дерево, которое встречается на Кавказе, в Крыму и на Украине, но не в лесах Нижегородской области.
6. Комары не переносят возбудителей энцефалита, а клещи – туберкулёза.
8. Мох сфагнум не имеет корней и даже ризоидов.
10. Водные растения с ярко-желтыми цветками называются Кубышка желтая
11. Дано описание не камыша, а растения Рогоз узкоколистный
12. Дано описание водяного ореха Чилим плавающий

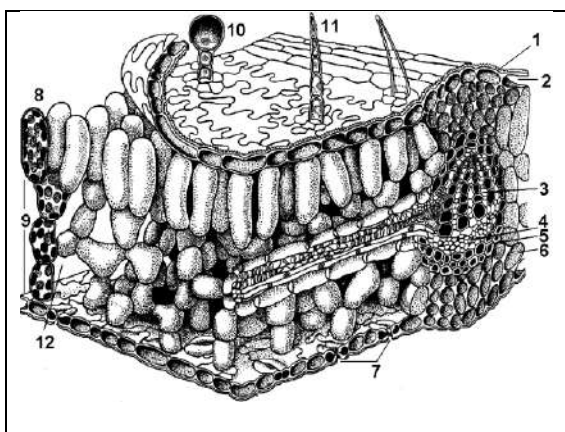
15. Трихинеллезом заражаются при поедании мяса диких животных и непроверенной ветеринаром свинины.

16. В народе называют крушину «волчьи ягоды», незрелые или зеленые — содержат огромное количество токсинов, которые неизбежно приведут к отравлению.

17. Дано описание не шампиньона лугового, а смертельно ядовитой бледной поганки

**В ЗАДАНИЯХ 3-8 РАССМОТРИТЕ РИСУНОК, ВЫБЕРИТЕ ТРИ ВЕРНЫХ УТВЕРЖДЕНИЯ И ЗАПИШИТЕ ИХ НОМЕРА В БЛАНКЕ ОТВЕТОВ РЯДОМ С НОМЕРОМ ЗАДАНИЯ ПО ВОЗРАСТАНИЮ НОМЕРОВ, НАПРИМЕР, 3 5 6**

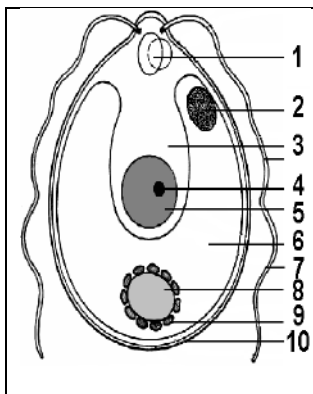
3.



На рисунке (Внутреннее строение листа)

- 1) Кутикула обозначена цифрой 2
- 2) Кожица обозначена цифрой 1
- 3) Устьице обозначено цифрой 7
- 4) Сосуды жилки обозначены цифрой 3
- 5) Фотосинтез происходит в клетках, обозначенных цифрами 8 и 9
- 6) По сосудам из листа оттекают сахара, образованные при фотосинтезе

4.

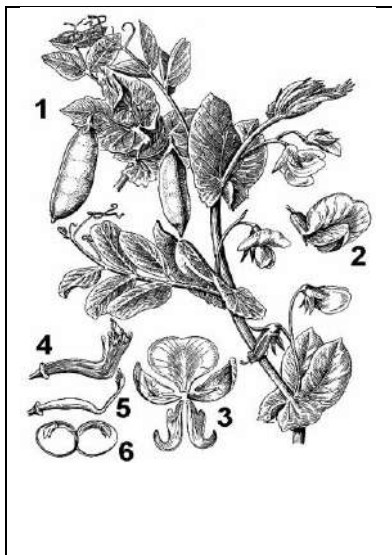


Изображенный организм (Хламидомонада)

- 1) Является Прокариотическим
- 2) Относится к типу Зелёные водоросли
- 3) Является автотрофом
- 4) Имеет хроматофор, обозначенный цифрой 6
- 5) Имеет ядро, обозначенное цифрой 5
- 6) Имеет ядрышко, обозначенное цифрой 2

5.

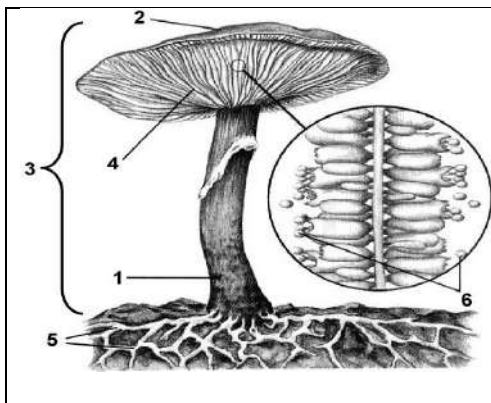




Изображенное растение

- 1) Относится к классу Однодольные
- 2) Имеет простые листья
- 3) Имеет плод стручок
- 4) Имеет формулу цветка  $\uparrow Ч_{(5)}Л_{1,2(2)}Г_{(4+5),1}П_1$
- 5) Имеет сетчатое жилкование
- 6) Может образовывать клубеньки на корнях

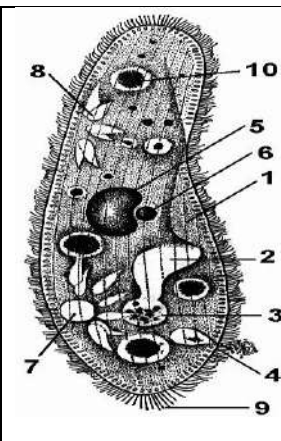
6.



Изображенный организм

- 1) Является Прокариотическим
- 2) Относится к отделу Грибы
- 3) Является гетеротрофом
- 4) Размножается спорами и кусочками мицелия
- 5) На рисунке цифрой 5 обозначена микориза
- 6) На рисунке цифрой 3 обозначено плодовое тело

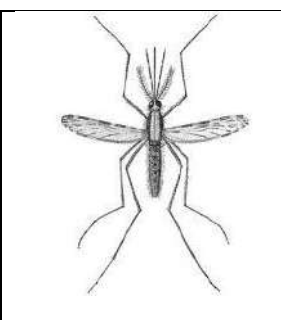
7.



Животное, изображенное на рисунке,

- 1) Относится к Прокариотам
- 2) Является гетеротрофом
- 3) Проводит выделение жидких продуктов через порошицу
- 4) Имеет два ядра
- 5) Имеет непостоянную форму тела
- 6) Имеет сократительные вакуоли, обозначенные цифрами 7 и 8

8.



Изображенное на рисунке животное

- 1) Относится к типу Насекомые
- 2) Относится к отряду Двукрылые
- 3) Имеет замкнутую кровеносную систему
- 4) Имеет органы выделения – мальпигиевы сосуды
- 5) Имеет сосущий ротовой аппарат
- 6) Имеет непрямое постэмбриональное развитие с полным

**В ЗАДАНИЯХ 9 - 16 ВЫБЕРИТЕ ОДИН ВЕРНЫЙ И НАИБОЛЕЕ ПОЛНЫЙ ОТВЕТ И ЗАПИШИТЕ ОБОЗНАЧАЮЩУЮ ЕГО ЦИФРУ РЯДОМ С НОМЕРОМ ЗАДАНИЯ**

9. Установите соответствие:

Класс Цветковых	Признаки
1. Однодольные	А. Стержневая корневая система    Б. Параллельное жилкование листьев
2. Двудольные	В. Простые листья    Г. Число частей цветка, кратное 4 или 5 Д. Сплошное камбиальное кольцо

- 1) 1АГ-2БГД                      2) 1БВ - 2АГД                      3) 1АБД -2ВГ                      4) 1БГ-2АВД

10. Установите соответствие:

Семейства	Признаки
1. Паслёновые	А. Соцветие – корзинка                      Б. Плод – ягода или коробочка
2. Сложноцветные	В. Плод – семянка    Г. Формула цветка $C_{(5)}L_{(5)}T_5P_1$ Д. Три типа цветков

- 1) 1АГ-2БГД    2) 1АБВ-2ГД                      3) 1АБД -2ВГ                      4) 1БГ-2АВД

11. Установите соответствие:

Класс членистоногих	Признаки класса
1. Насекомые	А. Характерно частично наружное пищеварение
2. Ракообразные	Б. Отсутствие усиков                      В. 4 пары ходильных ног
3. Паукообразные	Г. Способность к полёту                      Д. Дыхание жабрами

- 1) 1ВГ-2БД-3А    2) 1Г -2Д-3АБВ    3) 1Д-2БВ-3АГ                      4) 1Б-2ВД-3АГ

12. Для представителей типа Кишечнополостные характерны

- 1) трехслойное строение и паразитизм                      2) двухслойное строение и паразитизм  
3) трехслойное строение и хищничество                      4) двухслойное строение и хищничество

13. У всех представителей типа Плоские черви имеются ...системы.

- 1) выделительная и половая                      2) половая и кровеносная  
3) кровеносная и дыхательная                      4) дыхательная и выделительная

14. К типу Круглые черви относятся

- 1) аскарида и острица  
2) аскарида, острица и трихинелла

3) аскарида, острица, трихинелла и бычий цепень

4) аскарида, острица, трихинелла, бычий цепень и печёночный сосальщик

15. Дождевым червям присущи

1) раздельнополость, самооплодотворение

2) раздельнополость, перекрестное оплодотворение

3) гермафродитизм, самооплодотворение

4) гермафродитизм, перекрестное оплодотворение

16. Непрямое постэмбриональное развитие (со стадией личинки) имеет

1) янтарка

2) устрица

3) каракатица

4) наутилус

**ЗАДАНИЯХ 17-21 НАЙДИТЕ АНАЛОГИЮ И**

**ЗАПИШИТЕ СЛОВО-ОТВЕТ РЯДОМ С НОМЕРОМ ЗАДАНИЯ**

17. Картофель: ягода = горох : ? (боб)

18. Смородина : кисть = клевер : ? (головка)

19. Ситовидные трубки : луб = сосуды : ? (древесина)

20. Тюльпан : луковица = ландыш : ? (корневище)

21. Туберкулёз : бактерия = корь : ? (вирус)