



Межрегиональная олимпиада школьников

"Будущие исследователи – будущее науки"

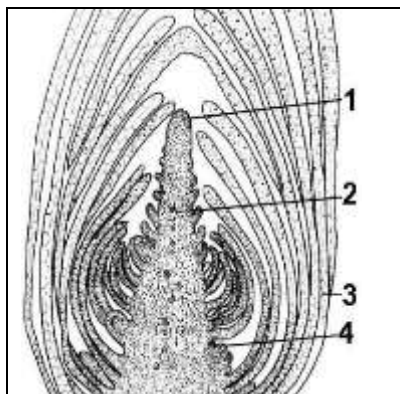
Биология

2022 г.

10-11 класс

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

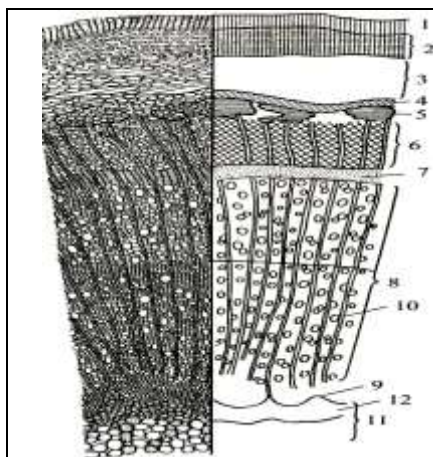
1.



На рисунке

- 1) дан разрез цветочной почки
- 2) цифрой 1 обозначен конус нарастания
- 3) цифрой 2 обозначен зачаточный стебель
- 4) структура, обозначенная цифрой 1, - это апикальная эпиблема
- 5) боковые побеги будут развиваться из структур, обозначенных цифрой 4
- 6) цифрой 2 обозначена основная эпиблема

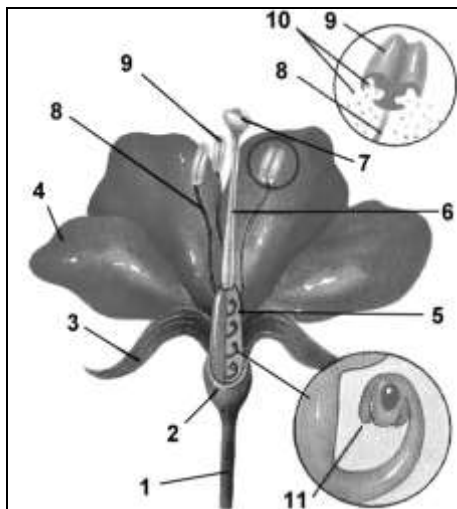
2



На рисунке (строение стебля яблони)

- 1) цифрой 1 обозначена пробка
- 2) колленхима обозначена цифрой 2
- 3) цифрой 7 обозначена боковая меристема
- 4) цифрой 11 обозначена перимедуллярная зона
- 5) цифрой 6 обозначена ксилема
- 6) цифрами 8 и 9 обозначена флоэма

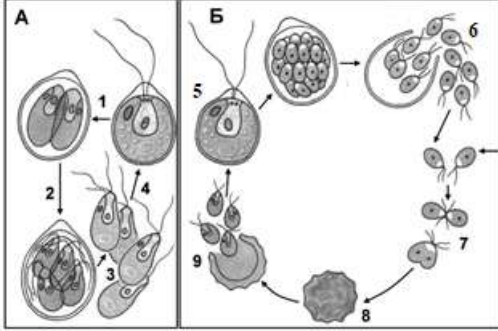
3.



Изображенный на рисунке цветок характеризуется признаками:

- 1) совокупность лепестков образует околоцветник
- 2) цветок имеет простой околоцветник
- 3) цветок имеет совокупность тычинок, называемую гинецей
- 4) женский гаметофит образуется в структуре, обозначенной цифрой 11
- 5) мужские гаметофиты образуются в структурах, обозначенных цифрой 9
- 6) мужские гаметофиты обозначены цифрой 10

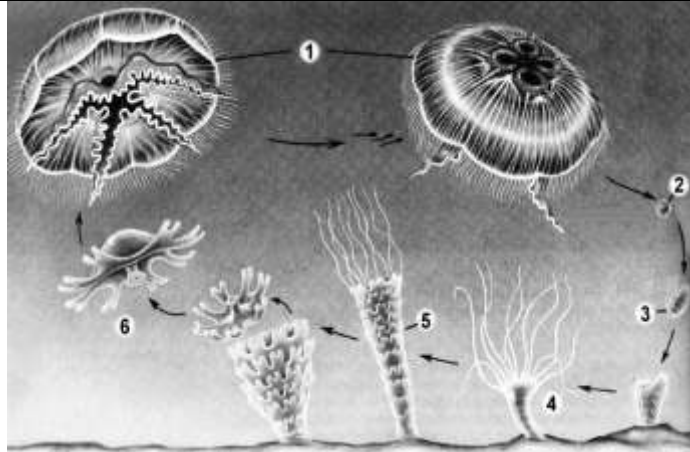
4.



На рисунке (Размножение хламидомонады)

- 1) бесполое размножение изображено на рисунке Б
- 2) половое размножение изображено на рисунке А
- 3) на рисунке А цифрой 4 обозначены зооспоры
- 4) на рисунке Б цифрой 6 обозначены гаметы
- 5) все стадии, кроме обозначенной цифрой 8, гаплоидны
- 6) структуры, обозначенные цифрой 9, образуются путём митоза

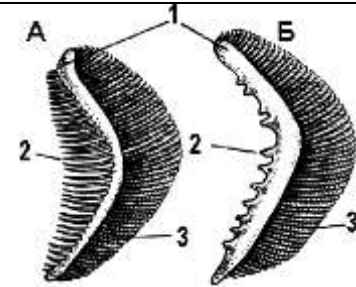
5.



Изображенное животное

- 1) относится к отделу Кишечнополостные
- 2) относится к классу Сцифоидные медузы
- 3) цифрой 3 обозначена личинка – трохофора
- 4) цифрой 4 обозначен сидячий полип - эфيرا
- 5) стадия стробилиции обозначена цифрой 5
- 6) цифрой 1 обозначены раздельнополые медузы

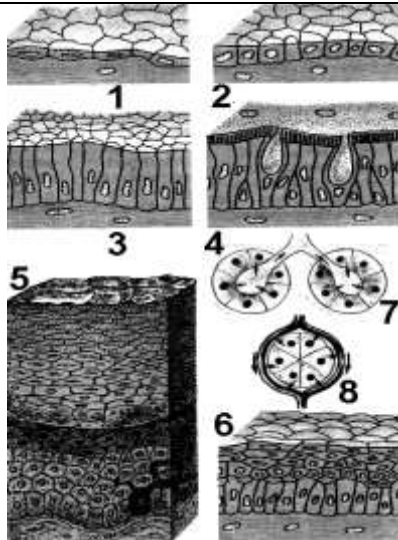
6.



На рисунке (жабры рыб)

- 1) буквой А обозначены жабры хищной рыбы
- 2) буквой Б обозначены жабры планктоноядной рыбы
- 3) жаберные дуги обозначены цифрой 1
- 4) жаберные тычинки обозначены цифрой 2
- 5) функцию газообмена выполняют структуры, обозначенные цифрой 3
- 6) в процессе эволюции структуры, обозначенные цифрой 1, дали начало челюстям .

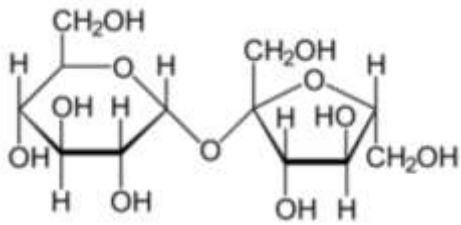
7.



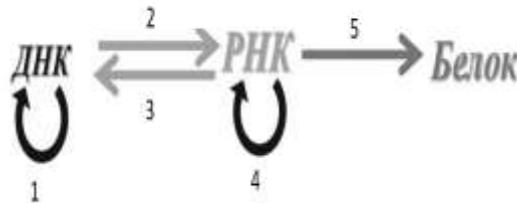
На рисунке (Типы эпителиальных тканей человека)

- 1) эпителий, обозначенный цифрой 7, выстилает сосуды
- 2) эпителий, обозначенный цифрой 2, выстилает почечные каналы
- 3) эпителий, обозначенный цифрой 5, является многослойным неороговевающим
- 4) эпителий, обозначенный цифрой 6, является многослойным ороговевающим
- 5) эпителий, обозначенный цифрой 6, образует слизистую оболочку рта
- 6) однорядный цилиндрический эпителий обозначен цифрой 3

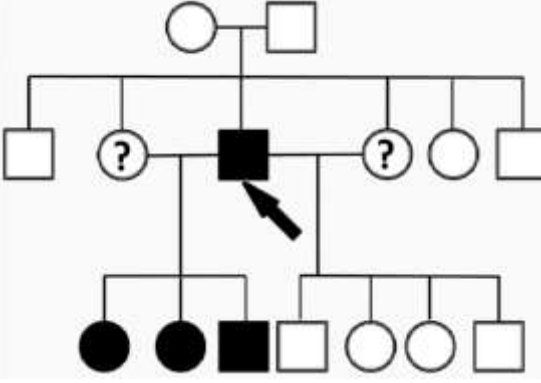
8.

	Изображенный на рисунке дисахарид 1) - это мальтоза 2) образуется при ферментативном расщеплении крахмала 3) <u>синтезируется растениями</u> 4) имеет в составе пентозу 5) <u>является невосстанавливающим сахаром</u> 6) <u>гидролизруется в организме человека имеющимся ферментом</u>
---	--

9.

	На рисунке (Центральная догма молекулярной биологии) 1) <u>цифрой 1 обозначена репликация, фермент ДНК-зависимая ДНК-полимераза</u> 2) цифрой 5 обозначена трансляция, фермент ДНК-зависимая -РНК-полимераза 3) цифрой 5 обозначена транскрипция, осуществляемая рибосомой 4) <u>цифрой 4 обозначен процесс, происходящий, например, у коронавируса</u> 5) цифрой 3 обозначена обратная транскрипция, фермент ДНК-зависимая-РНК-полимераза 6) <u>цифрой 3 обозначен процесс, происходящий, например, у вируса иммунодефицита человека (ВИЧ)</u>
---	---

10.

	На рисунке (родословная) 1) <u>субъект, от которого начинается построение родословной, - это пробанд</u> 2) <u>кровные брат или сестра в терминологии врача-генетика называются сиблинги (сибсы)</u> 3) генотип больной женской особи на данной родословной – X^tX^t 4) генотип больной мужской особи на данной родословной – X^tY 5) <u>данная родословная демонстрирует аутосомно-рецессивный тип наследования .</u> 6) обе жены больного мужчины гетерозиготны по патологическому гену
--	---

В ЗАДАНИИ 11 УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ И ЗАПИШИТЕ ОТВЕТ В ВИДЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ЦИФР И БУКВ, НАПРИМЕР 1БВД -2АГ

Найдите соответствие:

Тип наследования	Характеристики
1. Х-сцепленное доминантное наследование 2. Х-сцепленное рецессивное наследование	А. Женщины наследуют признак чаще, чем мужчины Б. Мужчины наследуют признак чаще, чем женщины В. В браке, где оба супруга лишены признака, могут родиться дети, имеющие его, при этом он наследуется у 50 % сыновей Г. Если признак есть только у супруги, его наследуют либо все дети, либо половина детей независимо от их пола Д. Если признак есть только у супруга, он наследуется всеми дочерьми

1АГД- 2БВ

ЗАДАНИЯХ 12-16 УСТАНОВИТЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ СОБЫТИЙ И ЗАПИШИТЕ ОТВЕТ В ВИДЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ БУКВ, НАПРИМЕР, БВАДГ

12. Установите эволюционную последовательность появления ароморфозов беспозвоночных животных: А. - кровеносная система; Б. - нервная система; В. - выделительная система; Г. - сквозной кишечник; Д. - членистые конечности.

БВГАД

13. Установите последовательность процессов, протекающих при фотосинтезе: А. - синтез глюкозы; Б. - возбуждение молекул хлорофилла; В. - работа АТФ-синтазы на мембране тилакоида; Г. - фиксация углекислого газа; Д. - цикл Кальвина.

БВГДА

14. Установите последовательность стадий, идущих при синтезе белка: А. - инициация рибосомального цикла; Б. - фолдинг белка; В. - транскрипция; Г. - элонгация рибосомального цикла; Д. - терминация рибосомального цикла; Е. - посттранскрипционный процессинг

ВЕАГДБ

15. Расположите в правильной последовательности этапы образования эритроцита: А. - Эритробласт; Б. - Проэритробласт; В. - Полипотентная стволовая клетка; Г. - Эритроцит; Д. - Ретикулоцит

ВБАДГ

16. Расположите в правильной последовательности этапы развития второго этапа стресс-реакции: А. - синтез гипофизом адренокортикотропного гормона; Б. - выделение гипоталамусом либерина; В. - усиление синтеза глюкокортикоидов; Г. - повышение устойчивости организма к стрессу; Д. - рецепция глюкокортикоидов различными тканями.

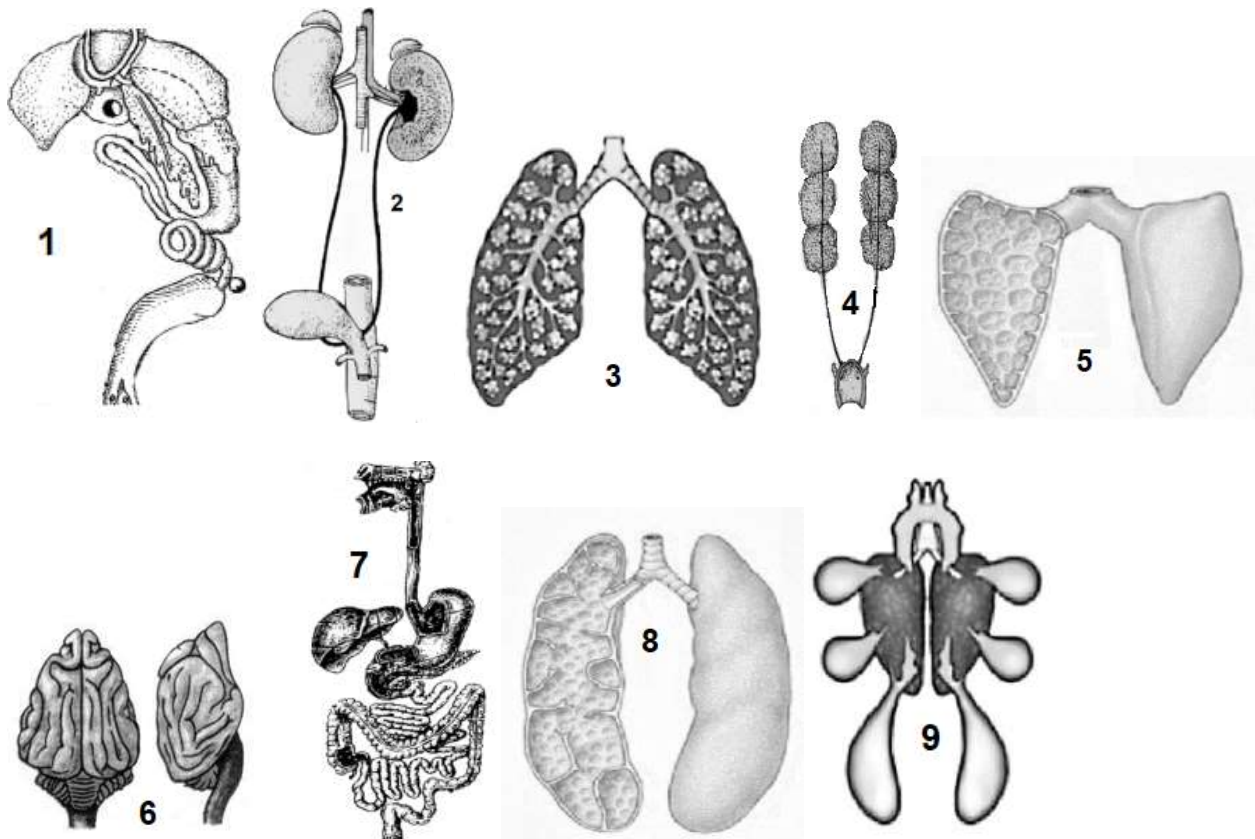
БАВДГ

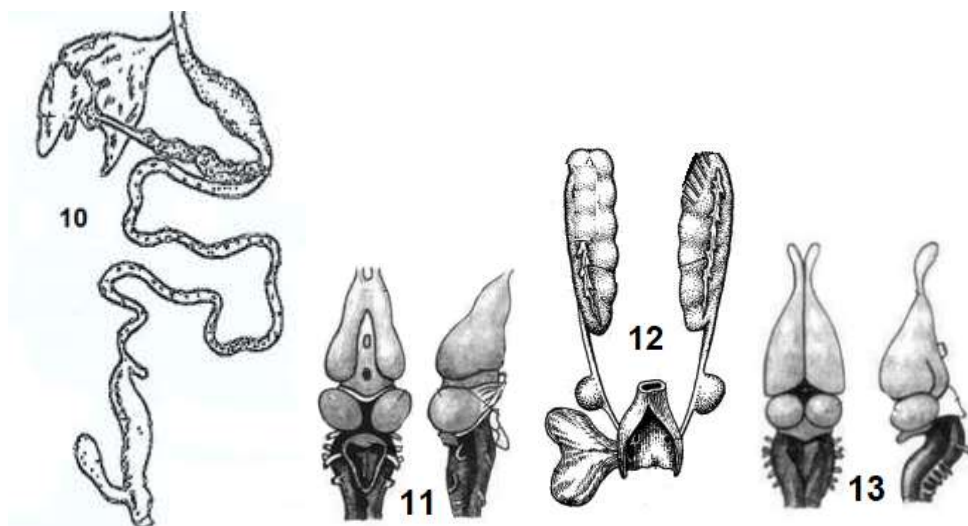
ЗАДАНИЯ СО СВОБОДНЫМ ОТВЕТОМ

ЗАДАНИЕ 17.

Рассмотрите рисунки, на которых представлены схемы систем органов и их элементы у позвоночных животных (относительные размеры не соблюдены). Определите, что это за органы, в какие системы они входят, и для каких классов они характерны. Заполните таблицу, укажите номера рисунков и отличительные особенности органов.

Найдите «лишнее» изображение и поясните, почему вы сделали такой вывод.





решение

Орган, система Класс	Головной мозг, нервная	Пищеварительная	Легкие, дыха- тельная	Выделительная
Амфибии	11. Все отделы мозга находятся на одной линии	10. Относительно короткий кишечник + клоака	5. Ячеистые легкие	12. Туловищная почка
Рептилии	13. Хорошо развиты обонятельные луковицы, мозжечок, продолговатый мозг образует изгиб	1. Между тонким и толстым отделами - зачаточная слепая кишка, клоака	8. Губчатые легкие, есть трахея	4. Тазовая почка
Млекопитающие	6. Компактная форма, хорошо развиты извилины переднего отдела мозга	7. Относительно длинный кишечник, хорошо дифференцирован на отделы, развита слепая кишка	3. Альвеолярные легкие	2. Тазовая почка, мочевой пузырь

ЗАДАНИЕ 18.

В многодетной семье, где мать имеет высокий рост, небольшое косоглазие, а отец здоров, родились шестеро детей. Из трех сыновей у двоих был обнаружен синдром Клайнфельтера (трисомия XXУ), а у третьего - классическая гемофилия (Х-сцепленный рецессивный признак). Из трех дочерей две развивались абсолютно нормально, а третья самая младшая фенотипически и по развитию была похожа на свою мать – у нее до 10 лет наблюдалась задержка умственного развития, скорректированная до нормы к 18 годам, высокий рост и легкое косоглазие.

1. Определите наиболее вероятные генотипы родителей, обоснуйте свой выбор. Каким будет результат кариотипирования лимфоцитов матери?
2. Напишите схему скрещивания с указанием генотипов и фенотипов детей.
3. Определите вероятность того, что следующий ребенок будет здоровым сыном.
4. Определите вероятность рождения больного ребёнка у одной из старших дочерей в браке со здоровым мужчиной. Напишите все возможные варианты скрещивания.
5. Младшая дочь вышла замуж за здорового мужчину и смогла иметь детей. Какова вероятность рождения здорового ребёнка в этой семье? Напишите все возможные варианты скрещивания.
6. Объясните, почему у матери в фенотипе не было признаков тяжелых заболеваний.

Решение.

1. Указанные фенотипические особенности матери и похожей на нее дочери наблюдаются при трисомии женщин по X-хромосоме. Но прежде всего, на это указывает высокая вероятность рождения в этой семье мальчиков с синдромом Клайнфельтера. Кроме того, мать семейства в одной из X-хромосом несет рецессивный ген гемофилии, вследствие чего у сына с нормальным набором половых хромосом развилась классическая гемофилия. Наличие двух аллельных генов h у матери крайне маловероятно. Так как отец фенотипически здоров (не гемофилик и способен иметь детей), то его генотип X^HY . Кариотипирование лимфоцитов матери выявит наличие трех X-хромосом.

2.

Р	$X^HX^HX^h$	х	X^HY
G	$X^h \ X^HX^h \ X^H \ X^HX^H$		$X^H \ Y$

F1

девочки	X^HX^h Норма развития, нет гемофилии (либо – носитель гена гемофилии)	X^HX^H Норма развития, нет гемофилии	$X^HX^HX^H$ Трисомия по X-хромосоме, нет гемофилии	$X^HX^HX^h$ Трисомия по X-хромосоме, нет гемофилии (либо – носитель гена гемофилии)
мальчики	X^hY Норма развития, гемофилия	X^HY Норма развития, нет гемофилии	X^HX^HY с-м Клайнфельтера, нет гемофилии	X^HX^hY с-м Клайнфельтера, нет гемофилии (либо – носитель гена гемофилии)

3. Из схемы скрещивания вероятность рождения здорового сына $1/8 - 12,5\%$

4. Можно предположить два варианта:

1. Р X^HX^H х X^HY
 F1 $X^HX^H \ X^HY$
 вероятность рождения больного ребенка 0%

2. Р X^HX^h х X^HY
 F1 $X^HX^h, X^HX^H, X^hY, X^HY$
 вероятность рождения больного ребенка (с гемофилией) 25%

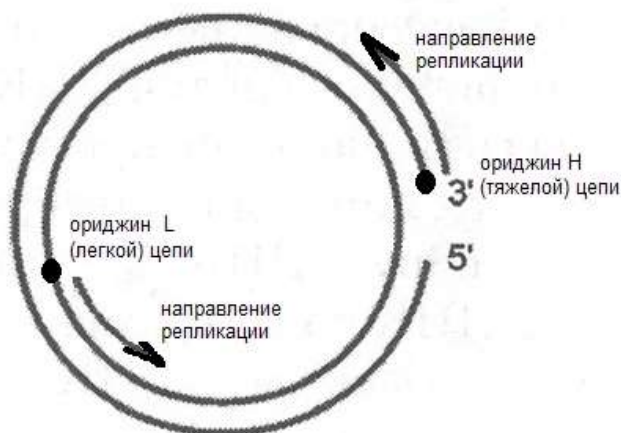
5. Может быть два варианта:

1. Р $X^HX^HX^h$ х X^HY
 G $X^h \ X^HX^h \ X^H \ X^HX^H \ X^H \ Y$
 F1 $X^HX^h, X^HX^HX^h, X^HX^H, X^HX^HX^H$
 $X^hY, X^HX^hY, X^HY, X^HX^HY$
 3/8 здоровых

2. Р $X^HX^HX^H$ х X^HY
 G $X^HX^H \ X^H \ X^H \ Y$
 F1 $X^HX^HX^H, X^HX^H, X^HX^HY, X^HY$
 1/2 здоровых (

6. У матери нет тяжелого заболевания гемофилии, т.к. имеется доминантный ген H в гомологичной X-хромосоме. Тяжелых нарушений развития вследствие трисомии по X-хромосоме нет, т.к. только одна из X-хромосом в клетке находится в активном состоянии, а две остальные инактивированы и представлены в виде плотного гетерохроматина (телец Барра)

ЗАДАНИЕ 19.



В митохондриях имеется собственная ДНК, ее репликация не зависит от клеточного цикла и идёт иначе, чем репликация ядерной ДНК, а именно асинхронно. Митохондриальная ДНК (мтДНК) кольцевая (см. рисунок). Репликация начинается в точке начала синтеза (ориджин) Н (тяжёлой, содержит больше пуриновых оснований) цепи. Когда синтез доходит до ориджин L (лёгкой, содержит больше пиримидиновых оснований) цепи, то начинает работать другая ДНК-полимераза, начинается синтез L-цепи, а синтез Н-цепи продолжается. Ориджин L-цепи находится на расстоянии $\frac{1}{2}$ длины окружности от ориджин Н-цепи. Соответственно, синтез Н-цепи заканчивается раньше, а синтез L-цепи продолжается ещё некоторое время до конца репликации. После окончания репликации образуются две молекулы мтДНК.

1. Определите число нуклеотидов (N) в мтДНК, если время полной репликации составляет 5 минут. Средняя скорость работы ДНК-полимеразы (V) равна 40 нуклеотидов в секунду для одной цепи.
2. Найдите диаметр молекулы мтДНК, если ее условно принять за правильную окружность.
3. Вычислите массу вновь синтезированной в клетке печени мтДНК через 3 минуты, если одновременно началась репликация 15 молекул мтДНК.
4. Перечислите все другие органеллы клеток, у которых есть собственная ДНК, назовите их функции.
5. Могут ли митохондрии, имеющие собственную ДНК, существовать и размножаться самостоятельно вне клетки? Поясните.
6. Почему в клетках печени имеется большое количество митохондрий?

Справочно:

Средняя длина одного нуклеотида 0,34 нм

Средняя масса одного нуклеотида $M_{\text{сред}} = 345$ а.е.м.

Длина окружности $C = 2\pi R$

Решение

1. Из общего количества времени репликации $\frac{1}{3}$ времени идёт синтез только Н-цепи, $\frac{1}{3}$ – синтез обеих цепей и $\frac{1}{3}$ – синтез только L-цепи

Если число нуклеотидов в мтДНК принять за N, а общее время синтеза за t, то

$\frac{1}{2}$ N нуклеотидов реплицировалось со скоростью 40 нукл/с (V) за время $\frac{2}{3} t$

$\frac{1}{2}$ N нуклеотидов реплицировалось со скоростью 80 нукл/с (2V) за время $\frac{1}{3} t$

$t = 5 \text{ минут} = 300 \text{ с}$

Отсюда

$$N = \frac{2}{3} t * V + \frac{1}{3} t * 2V$$

$$N = \frac{2}{3} * 300 * 40 + \frac{1}{3} * 300 * 80 = 16000 \text{ нуклеотидов}$$

2. Поскольку молекула ДНК содержит 2 цепи, то общая длина будет в 2 раза меньше, и расчёт нужно вести по нуклеотидным парам, которых будет 8000

$$C = 2\pi R = \pi D \rightarrow D = C/\pi$$

$$C = 8000 \text{ п.н.} * 0,34 \text{ нм} = 2720 \text{ нм}$$

$$D = 2720 / 3,14 \approx 866 \text{ нм}$$

3. Из полного времени репликации 300 с следует, что из 3 минут (180 с) 100 секунд (t_1) репликация идёт со скоростью V (40 нуклеотидов в секунду), и 80 секунд (t_2) – со скоростью 2V (80 нуклеотидов в секунду)

Отсюда

$$\Delta m = (t_1 * V + t_2 * 2V) * M_{\text{сред}} * 15$$

$$\Delta m = (100*40 + 80*80) * 345 * 15 = 5382000 \text{ а.е.м.}$$

4. Пластиды: хлоропласты (фотосинтез), хромопласты (окраска тканей растения), лейкопласты (накопление крахмала или липидов, или белков – любой вариант)

5. Нет. Часть генов, необходимых для сборки и функционирования митохондрий, находятся в ДНК ядра

6. Печень – интенсивно работающий орган, требующий большого количества энергии, которая производится в митохондриях в форме АТФ.



Межрегиональная олимпиада школьников
"Будущие исследователи – будущее науки"

Биология

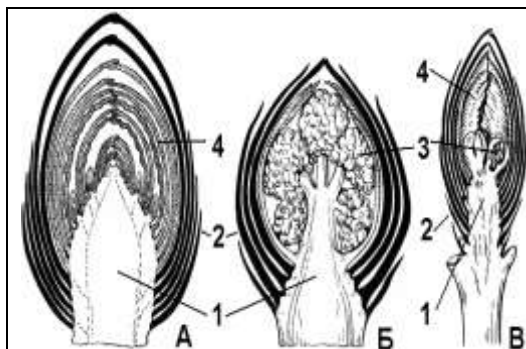
2022 г.

9 класс

Тест включает 16 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 1-11 РАССМОТРИТЕ РИСУНОК, ВЫБЕРИТЕ ТРИ ВЕРНЫХ УТВЕРЖДЕНИЯ и ЗАПИШИТЕ ИХ НОМЕРА В БЛАНКЕ ОТВЕТОВ РЯДОМ С НОМЕРОМ ЗАДАНИЯ ПО ВОЗРАСТАНИЮ НОМЕРОВ, НАПРИМЕР, 3 5 6

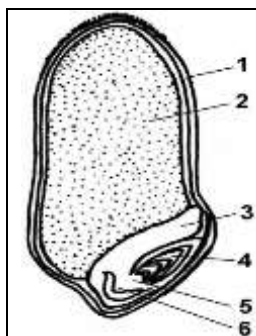
1.



На рисунке

- 1) буквой А – обозначена – вегетативно-генеративная почка
- 2) буквой Б – обозначена генеративная почка
- 3) структура, обозначенная цифрой 1, состоит из эпиблемы
- 4) цифрой 4 обозначены почечные чешуи
- 5) цифрой 3 обозначены зачаточные цветки
- 6) на вершине структуры, обозначенной цифрой 1, находится конус нарастания

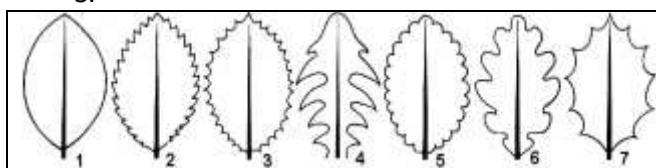
2.



На рисунке

- 1) изображено семя пшеницы
- 2) тип семени - зерновка
- 3) цифрой 3 обозначена семядоля
- 4) цифрой 2 обозначен околоплодник
- 5) цифрой 4 обозначена зародышевая почечка
- 6) структура, обозначенная цифрами 3-6, состоит из образовательной ткани

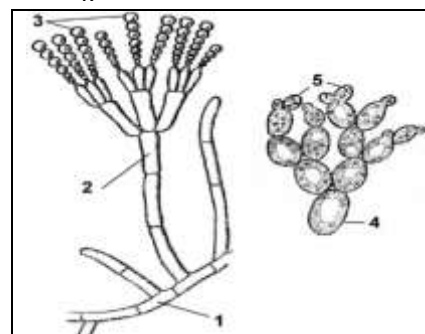
3.



На рисунке «Форма края листьев»

- 1) цифрой 2 обозначена пильчатая форма края
- 2) цифрой 6 обозначена выемчатая форма края
- 3) цифрой 4 обозначена струговидная форма края
- 4) цифрой 7 обозначена зубчатая форма края
- 5) цифрой 6 обозначена волнистая форма края
- 6) все листья, кроме 4, являются простыми

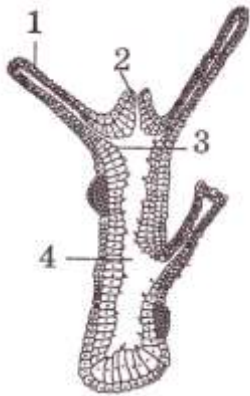
4.



Изображенные на рисунке организмы

- 1) относятся к типу Грибы
- 2) являются Эукариотами
- 3) являются гетеротрофами
- 4) относятся к классу Зигомицеты
- 5) оба имеют септированный мицелий
- 6) цифрой 3 обозначены наружные споры – конидии

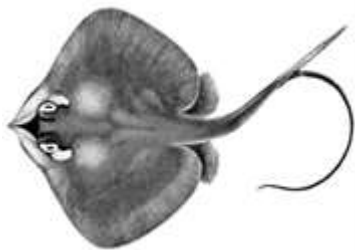
5.



Изображенное на рисунке животное

- 1) относится к отделу Кишечнополостные
- 2) относится к классу Гидроидные
- 3) является обитателем морских вод
- 4) является сапротрофом
- 5) имеет эктодерму, энтодерму и мезоглею
- 6) является гермафродитом

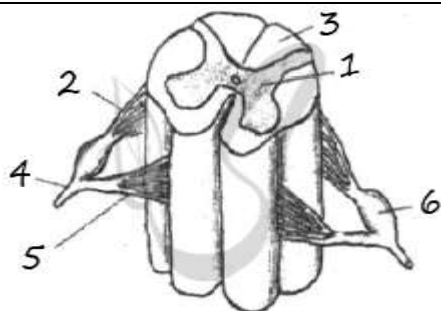
6.



Изображенное на рисунке животное

- 1) относится к классу Хрящекостные рыбы
- 2) не имеет жаберных крышек
- 3) относится к нейстону
- 4) не имеет плавательного пузыря
- 5) имеет голую кожу (без чешуи)
- 6) имеет внутреннее оплодотворение

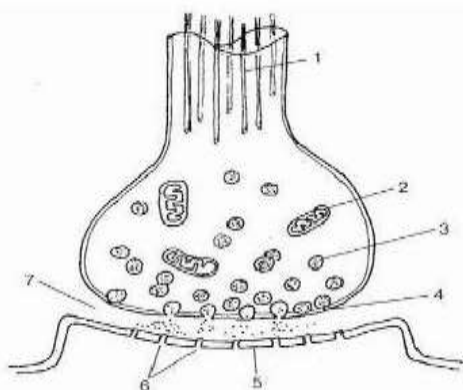
7.



На рисунке (сегмент спинного мозга)

- 1) цифрой 1 обозначено серое вещество
- 2) цифрой 6 обозначен– нервный узел заднего корешка с телами двигательных нейронов
- 3) цифрой 5 обозначен передний корешок
- 4) цифрой 4 обозначен спинномозговой нерв
- 5) в центре серого вещества находится хорда
- 6) в передних рогах находятся чувствительные нейроны

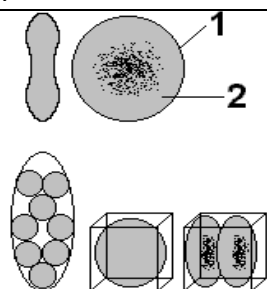
8.



На рисунке

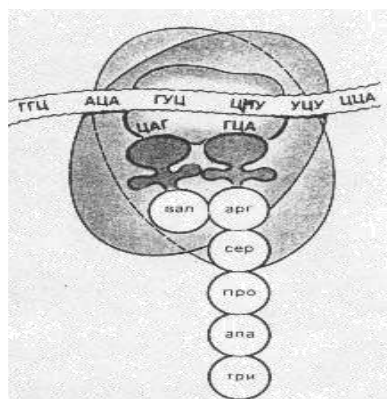
- 1) изображено строение межнейронного синапса
- 2) цифрой 4 обозначена пресинаптическая мембрана дендрита
- 3) цифрой 5 обозначена постсинаптическая мембрана аксона
- 4) цифрой 7 обозначена синаптическая щель
- 5) цифрой 3 обозначены пузырьки гормона
- 6) генерацию потенциала действия осуществляет структура, обозначенная цифрой 5

9.



Для форменных элементов крови человека, изображенных на рисунке, характерны

- 1) красный цвет
- 2) наличие ядра
- 3) наличие белка гамма-глобулина
- 4) образование в печени
- 5) перенос кислорода и углекислого газа
- 6) наличие железа в составе белка



Изображенная на рисунке органелла

- 1) имеется у эукариот и прокариот
- 2) выполняет функцию транскрипции
- 3) имеет собственную РНК
- 4) вырабатывает энергию в виде АТФ
- 5) строит полипептидную цепь из азотистых оснований
- 6) состоит из двух субъединиц

В ЗАДАНИЯХ 11-15 УСТАНОВИТЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ СОБЫТИЙ И ЗАПИШИТЕ ОТВЕТ В ВИДЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ БУКВ, НАПРИМЕР, БВАДГ

11. Установите последовательность процессов, происходящих в ходе мейоза: А.- расположение пар гомологичных хромосом в экваториальной плоскости; Б.- конъюгация, кроссинговер; В.- расхождение сестринских хроматид; Г. - образование гаплоидных ядер с однохроматидными хромосомами; Д. - расхождение гомологичных хромосом

БАДВГ

12. Установите правильную последовательность процессов, протекающих при фотосинтезе: А.- восстановление НАДФ⁺ до НАДФ · 2Н; Б. - поглощение квантов света молекулами хлорофилла; В.- фиксация СО₂, Г.- переход электронов в возбуждённое состояние; Д.- синтез глюкозы

БГАВД

13. Установите правильную последовательность этапов экспрессии гена: А. - обеспечение доступности гена экспрессии; Б.- синтез РНК, в ходе которого гены транскрибируются в РНК; В.- сплайсинг РНК; Г. - синтез белка.

АБВГ

14. Расположите в правильной последовательности этапы движения лимфы в организме человека: А. – кровь; Б. - лимфатические капилляры тканей и органов; В. - крупные лимфатические сосуды; Г.- периферические лимфатические сосуды; Д. - лимфатические узлы

БГДВА

15. Установите эволюционную последовательность ископаемых предков человека: А. – человек умелый; Б. - кроманьонец; В. - австралопитек; Г. – неандерталец; Д- человек прямоходящий

ВАДГБ

В ЗАДАНИИ 16 УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ И ЗАПИШИТЕ ОТВЕТ В ВИДЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ЦИФР И БУКВ, НАПРИМЕР 1БВ -2АГ- 3Д

Найдите соответствие:

Тип	Ароморфозы, приведшие к образованию типа
1. Плоские черви	А. - третий зародышевый листок
2. Круглые черви	Б. - сквозной кишечник; В. –выделительная система
3. Кольчатые черви	Г. – кровеносная система; Д. – вторичная полость тела

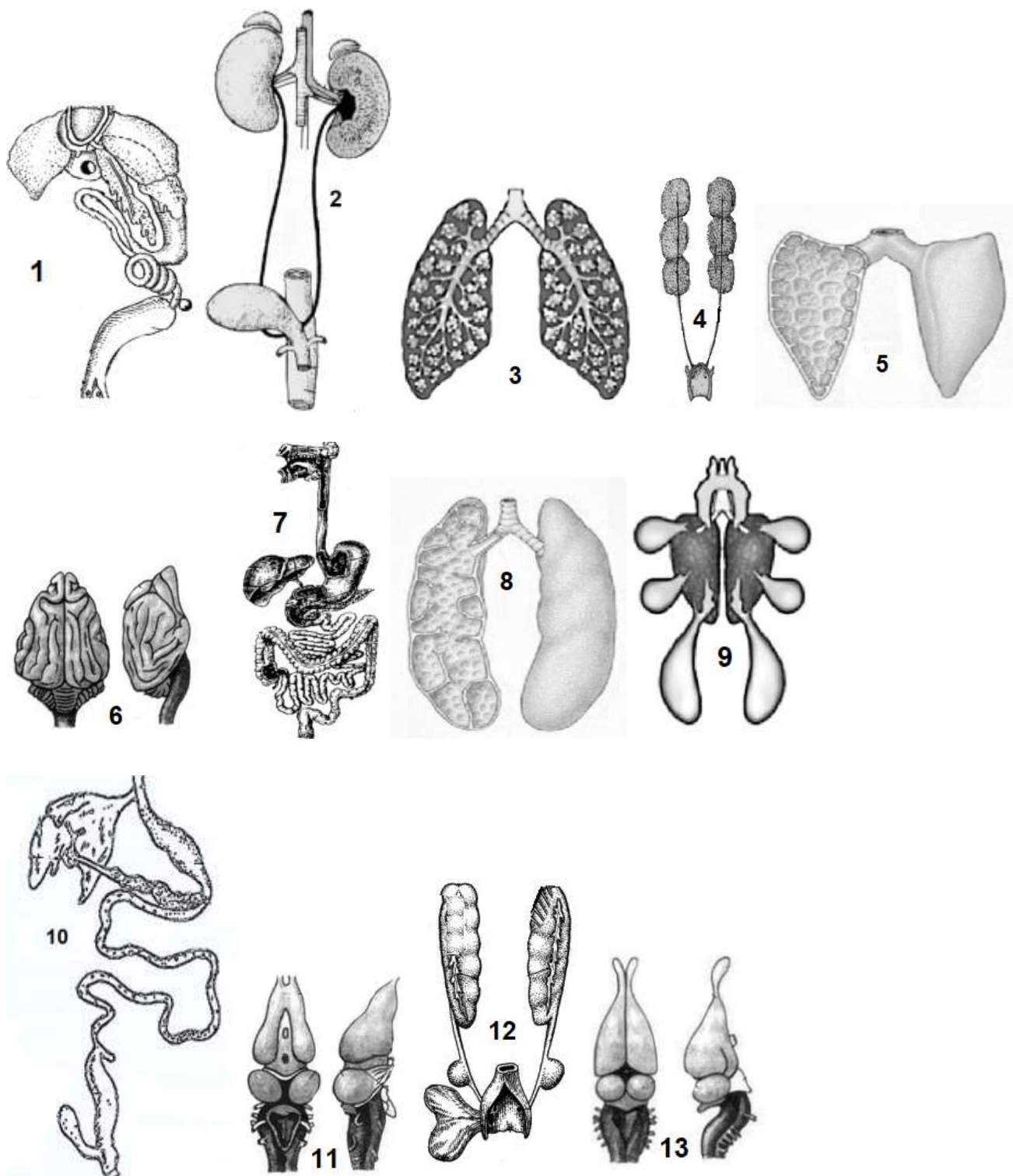
1АВ- 2Б-3ГД

ЗАДАНИЯ СО СВОБОДНЫМ ОТВЕТОМ

ЗАДАНИЕ 17.

Рассмотрите рисунки, на которых представлены схемы систем органов и их элементы у позвоночных животных (относительные размеры не соблюдены). Определите, что это за органы, в какие системы они входят, и для каких классов они характерны. Заполните таблицу, укажите номера рисунков и отличительные особенности органов.

Найдите «лишнее» изображение и поясните, почему вы сделали такой вывод.



решение

Орган, система Класс	Головной мозг, нервная	Пищеварительная	Легкие, дыха- тельная	Выделительная
Амфибии	11. Все отделы мозга находятся на одной линии	10. Относительно короткий кишеч- ник + клоака	5. Ячеистые лег- кие	12. Туловищная почка
Рептилии	13. Хорошо развиты обонятельные луко- вицы, мозжечок, продолговатый мозг образует изгиб	1. Между тонким и толстым отделами - зачаточная сле- пая кишка, клоака	8. Губчатые лег- кие, есть трахея	4. Тазовая поч- ка
Млекопитаю- щие	6. Компактная фор- ма, хорошо развиты	7. Относительно длинный кишеч-	3. Альвеолярные легкие	2. Тазовая поч- ка, мочевой пу-

	извилины переднего отдела мозга	ник, хорошо дифференцирован на отделы, развита слепая кишка		зырь
--	---------------------------------	---	--	------

Задание 18.

Доминантный ген А у растения кодирует белок, который ядовит для вредителей. Концентрация токсина зависит от количества доминантных аллелей. Ген а кодирует нетоксичный пептид. В гене А возникла мутация (А'), и токсичность кодируемого белка увеличилась. При этом особи А'А' оказались нежизнеспособными (соответствующие семена не всходили). Наличие независимого гена В обуславливает зелёную окраску листьев, растения с генотипом bb желтолистные.

1. Питомник располагает только зеленолиственными растениями. Определите генотипы двух особей для перекрёстного опыления, которые следует взять для получения из семян наибольшего количества желтолистных (как более декоративных) и максимально токсичных для вредителей растений. Полученные семена должны быть всхожими. Объясните свой выбор. Напишите схему скрещивания.
2. Какие из потомков будут более всего соответствовать заданной цели? Укажите их генотип и рассчитайте долю в потомстве.
3. Для последующего размножения взяли эти самые ценные гибриды. Какое потомство от них следует ожидать? Напишите схему скрещивания и определите соотношение потомков по фенотипу.
4. Определите типы взаимодействия аллельных генов А и А', А и а, В и b.

Решение.

1. Генотип у желтолистных растений bb, если все растения зелёные, то для разведения нужно взять растения с генотипом Bb (гетерозиготный)

Наиболее токсичны растения с генотипом AA и AA' (т.к. А'А' нежизнеспособны), поэтому их и нужно взять для разведения (чтобы не было невсхожих семян).

P AABb x AA'Bb
 G AB Ab AB A'B Ab A'b
 F1

AABV Токс, зел	AA'VV макс токс, зел	AABb Токс, зел	AA'Bb макс токс, зел
AABb Токс, зел	AA'Bb макс токс, зел	AAbb Токс, желт	AA'bb макс токс, желт

2. Эти потомки имеют генотип AA'bb, их доля составляет 1/8 (12,5%)

P AA'bb x AA'bb
 G Ab A'b Ab A'b
 F1 AAbb, AA'bb, AA'bb, A'A'bb
 Токс, желт макс токс, желт макс токс, желт семена не всходят

Соотношение фенотипов растений будет: 2/3 (макс токс, желт) и 1/3 (токс, желт)

3. Типы взаимодействия аллельных генов:

- между А и А' – кодоминирование (из условия понятно, белок изменился на другой, более токсичный, следовательно он, как и ген А, подавляет проявление гена а, но между собой А и А' равнозначны)
- между генами А и а – неполное доминирование, так как оба гена определяют синтез «своих» пептидов, следовательно у гетерозиготы Аа будет вдвое снижено содержание токсина по сравнению с гомозиготой АА
- между В и b – полное доминирование

Максимально возможная сумма баллов за все задания – 80 = 40+20+20

Итоговый балл рассчитывается в % от этой суммы



Межрегиональная олимпиада школьников

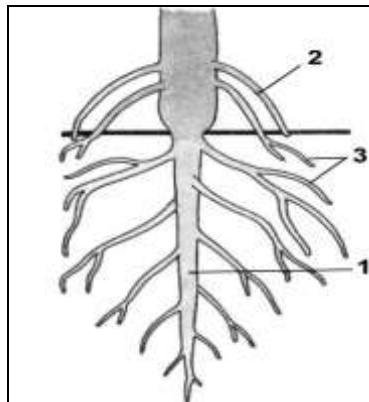
"Будущие исследователи – будущее науки"

Биология 2022г.

7-8 класс

В ЗАДАНИЯХ 1-8 РАССМОТРИТЕ РИСУНОК, ВЫБЕРИТЕ ТРИ ВЕРНЫХ УТВЕРЖДЕНИЯ И ЗАПИШИТЕ ИХ НОМЕРА В БЛАНКЕ ОТВЕТОВ РЯДОМ С НОМЕРОМ ЗАДАНИЯ ПО ВОЗРАСТАНИЮ НОМЕРОВ, НАПРИМЕР, 3 5 6

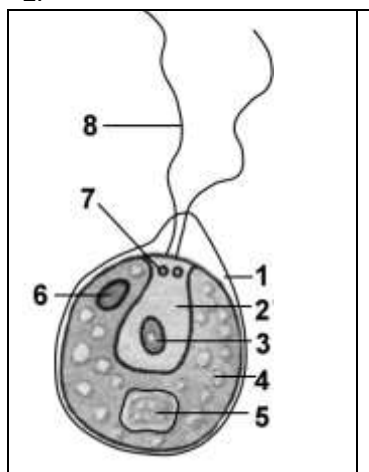
1.



На рисунке

- 1) изображена стержневая корневая система
- 2) изображена корневая система растения класса однодольные
- 3) цифрой 1 обозначен главный корень
- 4) цифрой 3 обозначены придаточные корни
- 5) цифрой 2 обозначены боковые корни
- 6) главный корень развивается из зародышевого корешка

2.



Изображенный организм (Хламидомонада)

- 1) Является Прокариотическим
- 2) Относится к типу Зелёные водоросли
- 3) Является автотрофом
- 4) Имеет хроматофор, обозначенный цифрой 4
- 5) Имеет пищеварительные вакуоли, обозначенные цифрой 7
- 6) имеет положительный фототаксис, обусловленный структурой, обозначенной цифрой 6

3.



Изображенное растение

- 1) относится к типу Покрытосеменные
- 2) относится к классу Однодольные
- 3) имеет простые листья
- 4) имеет плод костянка
- 5) имеет сетчатое жилкование листьев
- 6) имеет соцветие кисть

4.



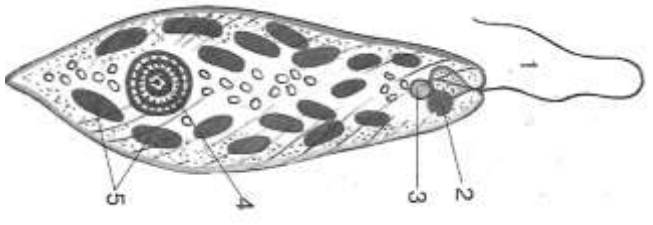
Культурное растение, часть которого изображена на рисунке, является

- 1) однополым
- 2) однодольным
- 3) однодомным
- 4) одноклеточным
- 5) однолетним
- 6) имеющим плод одноорешек

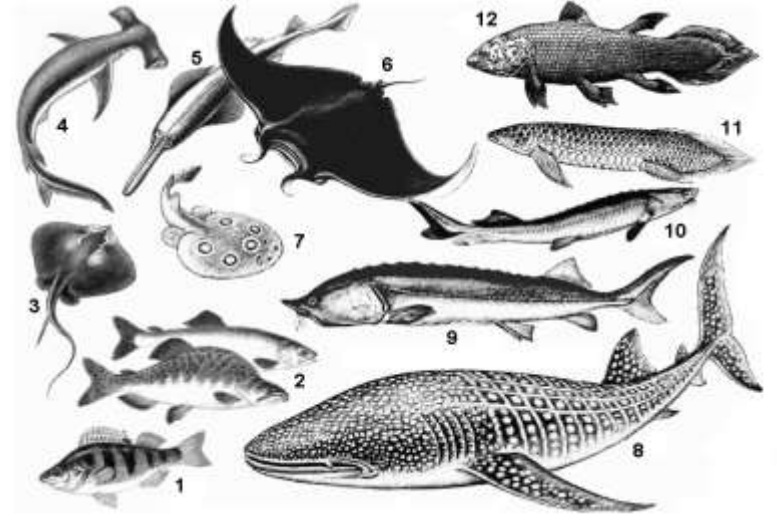
5.

	Изображенный организм 1) <u>относится к Надцарству Эукариота (Ядерные)</u> 2) <u>относится к отделу Грибы</u> 3) <u>способен к фотосинтезу</u> 4) <u>питается готовыми органическими веществами</u> 5) <u>имеет ризоиды</u> 6) <u>обладает неограниченным ростом</u>
---	--

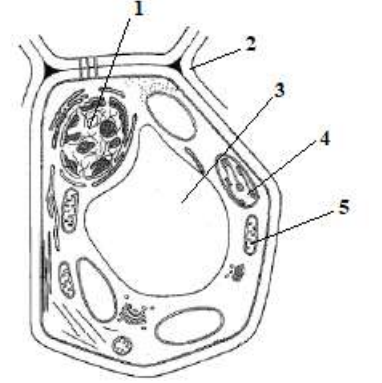
6.

	Животное, или растение? Организм, изображенный на рисунке, 1) <u>Относится к Прокариотам</u> 2) <u>Является миксотрофом</u> 3) <u>Проводит выделение через порошицу</u> 4) <u>Имеет два ядра</u> 5) <u>Имеет постоянную форму тела</u> 6) <u>Имеет красный глазок, обозначенный цифрой 2</u>
--	--

7.

	На рисунке (многообразие рыб) 1) <u>животное, обозначенное цифрой 6, относится к надотряду Скаты</u> 2) <u>современная кистепёрая рыба обозначена цифрой 11</u> 3) <u>к семейству у Осетровые относится рыба под цифрой 9</u> 4) <u>«красную» икру получают из рыб, обозначенных цифрой 2</u> 5) <u>все рыбы на рисунке относятся к классу Костные</u> 6) <u>рыба под цифрой 8 имеет плавательный пузырь</u>
---	--

8.

	На рисунке (схема клетки) 1) <u>изображена клетка организма, относящегося к типу Растения</u> 2) <u>генетическая информация, в основном, хранится в структуре, обозначенной цифрой 1</u> 3) <u>клеточное дыхание обеспечивает структура, обозначенная цифрой 4</u> 4) <u>фотосинтез обеспечивает структура, обозначенная цифрой 5</u> 5) <u>структура, обозначенная цифрой 2, построена, в основном, из целлюлозы</u> 6) <u>тургор обеспечивает структура, обозначенная цифрой 3</u>
--	--

В ЗАДАНИЯХ 10-19 ВЫБЕРИТЕ ОДИН ВЕРНЫЙ И НАИБОЛЕЕ ПОЛНЫЙ ОТВЕТ И ЗАПИШИТЕ ОБОЗНАЧАЮЩУЮ ЕГО БУКВУ РЯДОМ С НОМЕРОМ ЗАДАНИЯ

9. Хемосинтез как способ питания имеют

- 1) грибы 2) бактерии 3) вирусы 4) фаги

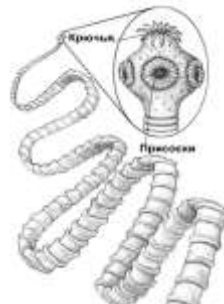
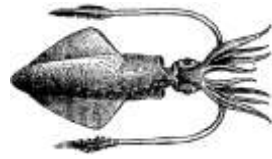
10. Прокариотами являются

- 1) бактерии 2) бактерии и вирусы 3) бактерии, вирусы и фаги
4) бактерии, вирусы, фаги и грибы

11. Гетеротрофами являются
1) животные 2) животные и грибы 3) животные, грибы и некоторые бактерии
4) животные, грибы, некоторые бактерии и вирусы
12. Человек получает энергию путём
1) питания 2) пищеварения 3) дыхания 4) движения
13. Фотосинтез проводят
1) растения 2) растения и некоторые бактерии 3) растения, некоторые бактерии и грибы
4) растения, некоторые бактерии, грибы и эвглена зелёная
14. Обмен веществ у живых организмов – это единство процессов
1) выделения и роста 2) роста и размножения
3) размножения и питания 4) питания и выделения
15. С помощью метода «эксперимент» можно выяснить,
1) какие удобрения нужно вносить под яблоню для получения хороших урожаев
2) какие насекомые опыляют цветки яблони весной
3) сколько витаминов содержится в яблоках 4) сколько весит ведро яблок
16. Основу любой живой системы составляют
1) углерод, сера, азот, кислород 2) фосфор углерод, сера, азот
3) углерод, водород, азот, кислород 4) сера, фосфор, азот, кислород
17. Жизнь на планете Земля зародилась
1) на суше 5 млрд. лет назад 2) на суше 3,5 млрд. лет назад
3) в воде 5 млрд. лет назад 4) в воде 3,5 млрд. лет назад
18. В классификации живых организмов наиболее крупной систематической группой является
1) вид 2) род 3) семейство 4) царство
19. Позвоночные - это
1) тип 2) подтип 3) отдел 4) подотдел
- В ЗАДАНИЯХ 21-24 НАЙДИТЕ АНАЛОГИЮ И
ЗАПИШИТЕ СЛОВО-ОТВЕТ РЯДОМ С НОМЕРОМ ЗАДАНИЯ**
20. Клевер : головка = василёк : ? (корзинка)
21. Огурец : тыква = томат : ? (ягода)
22. Камбий : образовательная = пробка : ? (покровная)
23. Эпидермис : эпителиальная = кровь : ? (соединительная, опорно-трофическая)
24. Инсулин : поджелудочная = тироксин : ? (щитовидная)

ЗАДАНИЕ СО СВОБОДНЫМ ОТВЕТОМ

ЗАДАНИЕ 25. Перепишите и заполните таблицу «Беспозвоночные» (животное рисовать не нужно, напишите его номер)

Представитель	Тип	Класс	Кровеносная система (Наличие, основные признаки)	Дыхательная система, дыхание (Наличие, основные признаки- у данного представителя)	Примеры представителей <u>типов</u> (по 4 на каждый тип)
1 	Кишечнополостные	Гидроидные	Отсутствует	дыхание всей поверхностью тела	Коралловые полипы, медуза крестовичок, актиния, аурелия
2 	Плоские черви	Ленточные черви	Отсутствует	Отсутствует, энергию получают брожением (анаэробно)	Свиной цепень, эхинококк, белая планария, печеночный сосальщик
3 	Кольчатые черви	Многощетинковые черви	Имеется, замкнутая, сердца нет	Наружные жабры	Дождевой червь, пиявка медицинская, палоло, нереида
4 	Моллюски	Головоногие моллюски	Незамкнутая, есть сердце	Жабры	Голый слизень, беззубка, осьминог, виноградная улитка
5 	Членистоногие	Паукообразные	Незамкнутая, есть сердце	Лёгкие (лёгочные мешки)	Паук крестовик, кузнечик, омар, клещ

Итого 70 баллов