



Межрегиональная олимпиада школьников "Будущие исследователи – будущее науки"

Биология.

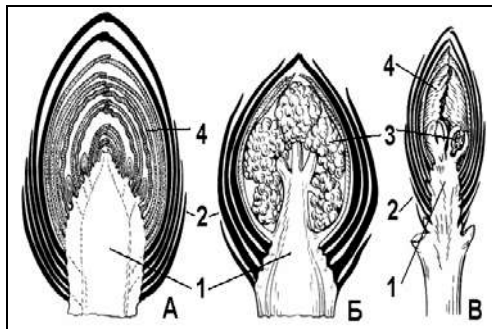
Финал 2022 г. *Время выполнения – 180 минут*

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

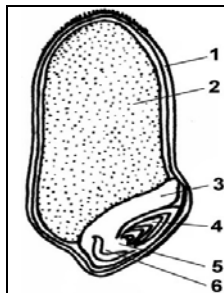
1.



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

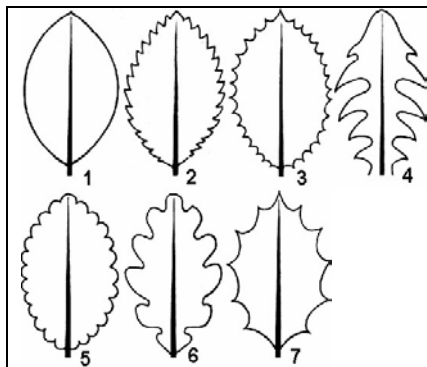
2.



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 почка
- 6) структура, обозначенная цифрами 3-6, состоит из образовательной ткани

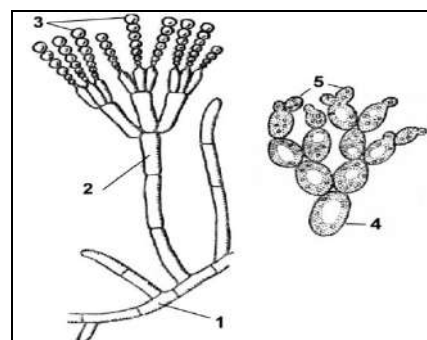
3.



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

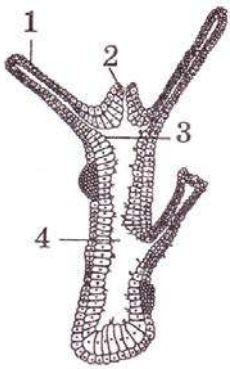
4.



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

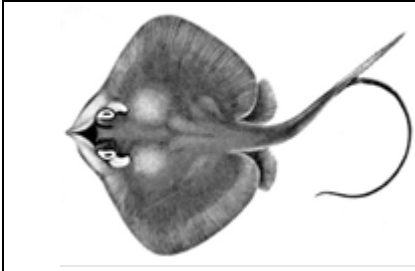
5.



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

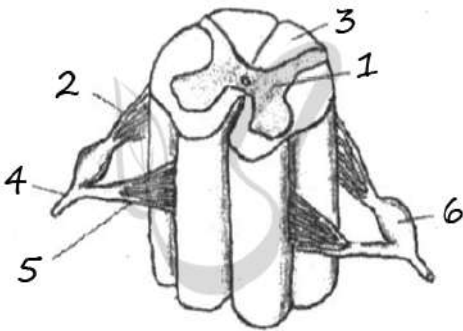
6.



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

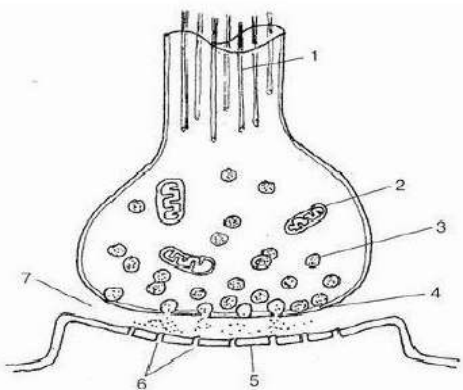
7.



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

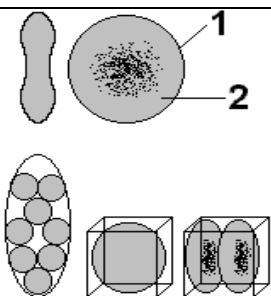
8.



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

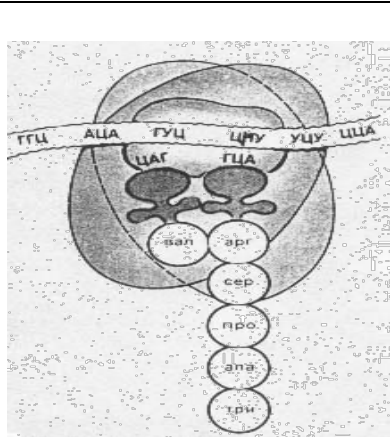
9.



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

10.



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

За задания 1-10 максимум 30 баллов : 3x10 (за каждый правильный пункт ответа – 1 балл)

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 CO₂, Г – переход электронов в возбужденное 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

За задания 11-15 - каждый полный верный ответ – 1 балл, итого 5 баллов

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

16. 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

За задание 16 максимум 5 баллов: 1 балл за каждый правильно отнесенный элемент правого столбца)

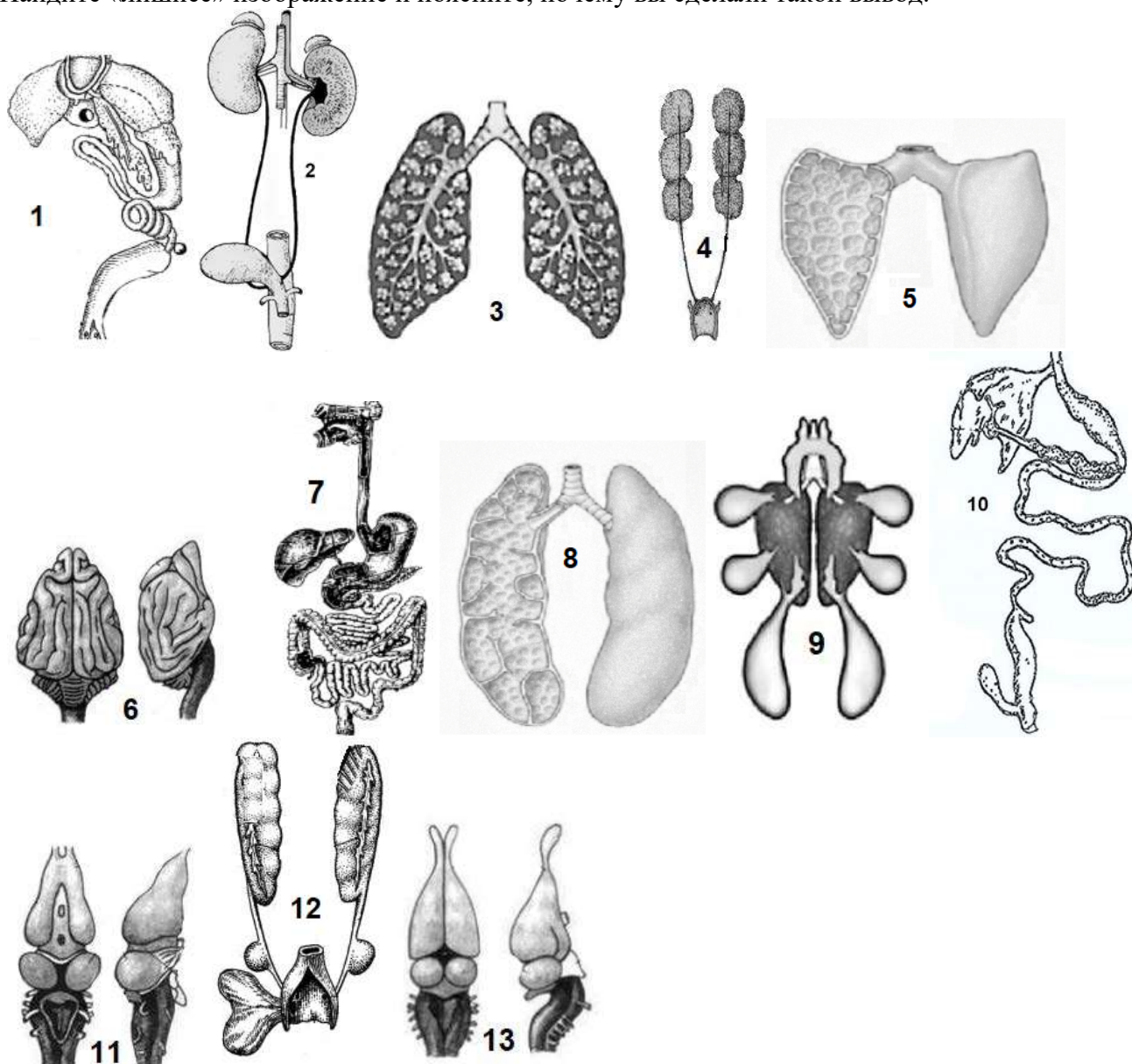
Максимальная сумма баллов за тест – 40 баллов (30+5+5)

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, дыхательная	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 дифференцированы отделы, развита слепая кишка	3. Альвеолярные легкие	2. Тазовая почка, мочевой пузырь

За каждую ячейку максимум **1 балл (0,5 балла – номер рисунка, 0,5 балла - пояснения)**, итого **19 баллов**

За найденное «лишнее» - легкие птицы с воздушными мешками – Рисунок № 9 - **1 балл**

Итого 20 баллов

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) **(2 балла)**.

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) **(2 балла)**.

P AABb x AA'Bb **(1 балл)**
 G AB Ab AB A'B Ab A'b **(1 балл)**
 F1

AABB Токс, зел	AA'BB 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

За полностью верные генотипы **(1 балл)** и фенотипы **(1 балл)** F1.

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

3. P AA'bb x AA'bb **(1 балл)**
 G Ab A'b Ab A'b **(1 балл)**

F1 AAbb, AA'bb, AA'bb, A'A'bb **(1 балл)**

Токс, желт макс токс, желт макс токс, желт семена не всходят **(1 балл)**

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

4. 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) **(2 балла)**,

- 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 **(1 балл)**,

- между В и b – полное доминирование **(1 балл)**.

Итого 20 баллов

Итого за задачи – 40 баллов

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

Итоговый балл рассчитывается в % от этой суммы.