

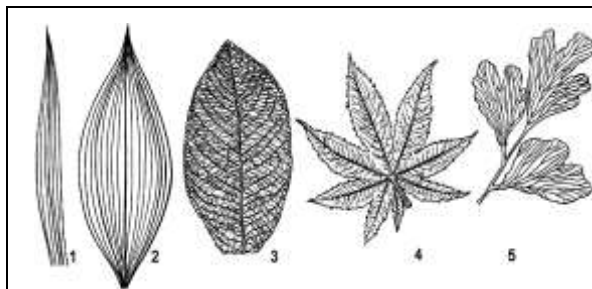


Межрегиональная олимпиада школьников
"Будущие исследователи – будущее науки"
Биология. Финальный тур 2023 г.

10-11 класс

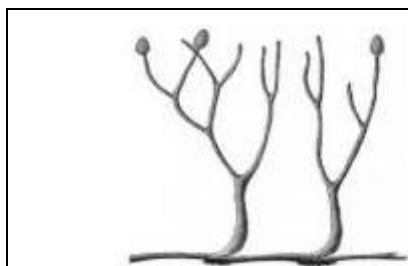
Тест включает 17 заданий. Задания рекомендуется выполнять по порядку, не пропуская ни одного, даже самого легкого. Если задание не удастся выполнить сразу, перейдите к следующему. Если останется время, вернитесь к пропущенным заданиям.

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, 356



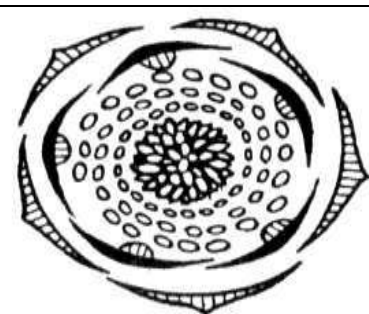
1. На рисунке

1. изображены только листья двудольных растений
2. лист под цифрой 4 - это пальчатосложный лист
3. лист под цифрой 5 –это голосеменного растения Гинкго
4. лист под цифрой 5 имеет дихотомическое жилкование
5. лист под цифрой 2 имеет дуговое жилкование
6. лист под цифрой 3 имеет пальчатое жилкование



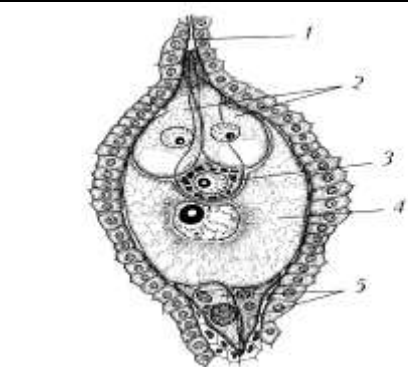
2. На рисунке изображено растение,

- 1) ныне произрастающее на Земле
- 2) относящееся к отделу Риниофиты
- 3) имеющее органы: стебель и лист
- 4) имеющее сосуды
- 5) преобладающее поколение которого - гаметофит
- 6) размножающееся спорами



3. На рисунке изображена диаграмма цветка

- 1) растения семейства Сложноцветные
- 2) которой соответствует формула $*\text{Ч}_5\text{Л}_5\text{Г}_\infty\text{П}_\infty$
- 3) который имеет 5 сросшихся чашелистиков
- 4) который имеет 5 сросшихся лепестков
- 5) который имеет очень много тычинок
- 6) который имеет очень много пестиков



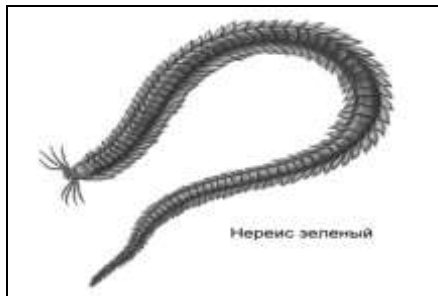
4. На рисунке

- 1) изображен женский гаметофит цветкового растения
- 2) цифрой 1 обозначено микропиле
- 3) цифрой 2 обозначены клетки-антиподы
- 4) цифрой 5 обозначены клетки-синергиды
- 5) цифрой 3 обозначена яйцеклетка
- 6) структура, обозначенная цифрой 4, гаплоидна



5. На рисунке дано изображение

- 1) части дыхательной системы
- 2) структуры, имеющейся у Насекомых и Ракообразных
- 3) трахеи и бронхов, отмеченных знаком вопроса
- 4) структуры, приносящей кислород в кровь
- 5) структуры, построенной из хитина
- 6) части системы, ограничивающей размеры животного



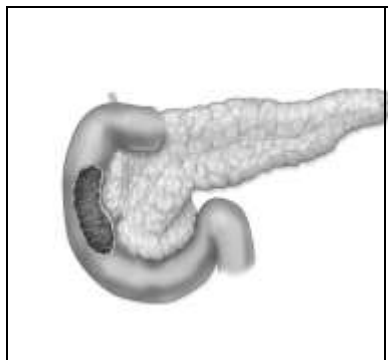
6. На рисунке изображено животное,

- 1) относящееся к типу Круглые черви, класс Многощетинковые
- 2) имеющее вторичную полость тела
- 3) имеющее незамкнутую кровеносную систему
- 4) имеющее метанефридии
- 5) имеющее псевдоподии
- 6) имеющее личинку – трохофору



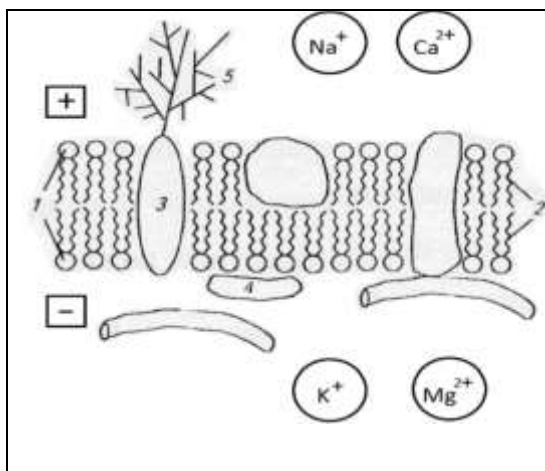
7. На рисунке изображено животное,

- 1) относящееся к типу Позвоночные (Черепные)
- 2) имеющее первичную полость тела
- 3) имеющее вторичный рот в эмбриогенезе
- 4) выделяющее мочевую кислоту как основной продукт азотного обмена
- 5) самка которого имеет только один яичник
- 6) не имеющее киль на груди



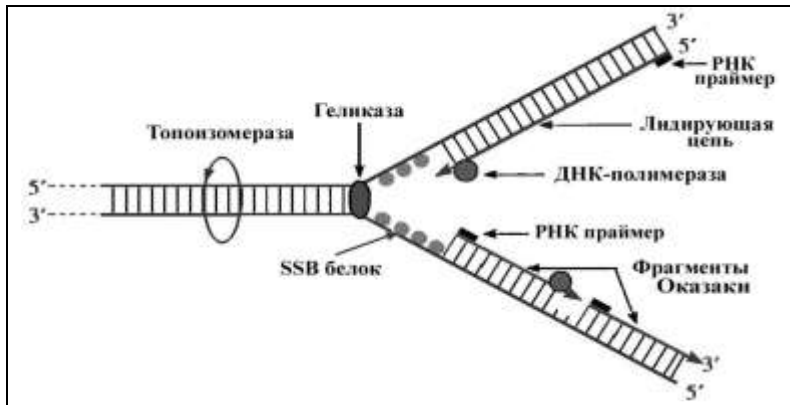
8. На рисунке изображена железа

- 1) смешанной секреции
- 2) выделяющая гормоны в полость двенадцатипёрстной кишки
- 3) выделяющая ферменты: трипсин, пепсин, амилазу, липазу
- 4) выделяющая жироподобные гормоны
- 5) вырабатывающая β - клетками «островков Лангерганса» гормон, понижающий концентрацию глюкозы в крови
- 6) вырабатывающая α - клетками «островков Лангерганса» гормон, повышающий концентрацию глюкозы в крови



9. На рисунке (схема строения универсальной биологической мембраны)

- 1) изображена внутренняя мембрана хлоропласта
- 2) цифрой 1 обозначена гидрофобная «головка» фосфолипида
- 3) цифрой 2 обозначен гидрофобный «хвост» фосфолипида
- 4) цифрой 3 обозначен погруженный белок
- 5) через структуру, обозначенную цифрой 3, идет транспорт липидов и витамина А
- 6) цифрой 5 обозначен элемент гликокаликса (часть рецептора)



10. На рисунке
- 1) показана транскрипция
 - 2) лидирующая цепь нарастает в направлении от 5' к 3' концу
 - 3) процесс обычно предшествует делению клетки
 - 4) процесс протекает при участии ферментов
 - 5) процесс протекает без затраты энергии АТФ
 - 6) РНК-праймеры содержат тимин

ЗА ЗАДАНИЯ 1-10 МАКСИМУМ 30 б. : 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. Расположите стадии экспрессии генов у эукариот по порядку: А.-трансляция; Б. –РНК-полимеразная реакция; В.- процессинг РНК; Г.-посттрансляционная модификация белка; Д.-индукция экспрессии гена

ДБВАГ

12. Установите последовательность жизненного цикла РНК-содержащего вируса:
 А.-растворение оболочки клетки в месте прикрепления вируса; Б.- синтез вирусной ДНК;
 В.- формирование новых вирусов; Г. - прикрепление вируса при помощи поверхностных белков к оболочке клетки; Д.- проникновение РНК вируса в клетку; Е.- синтез вирусных белков.

ГАДБЕВ

13. Установите последовательность этапов энергетического обмена:
 А.- восстановление O_2 ; Б. - гидролиз крахмала; В. - генерация потенциала на мембране митохондрии; Г.- фосфорилирование глюкозы; Д.- образование CO_2 ; Е. - образование пировиноградной кислоты.

БГЕДВА

14. Установите последовательность этапов фотосинтеза:
 А. - окисление НАДФ*Н;Б. - выделение O_2 ; В. - возбуждение хлорофилла; Г. - восстановление НАДФ; Д. - синтез глюкозы; Е. - связывание CO_2 .

ВБГЕАД

15. Расположите в правильном порядке этапы деятельности по остановке артериального кровотечения из лучевой артерии: А.- завязать жгут узлом и стянуть деревянной палочкой-закруткой; Б. - на раневую поверхность положить стерильную марлевую повязку и забинтовать; В. - прикрепить к жгуту листок бумаги с указанием времени его наложения; Г. - выше места ранения положить мягкую ткань, а поверх его – резиновый жгут; Д. - установить вид кровотечения.

ДГАВБ

ЗА ЗАДАНИЯ 11-15- КАЖДЫЙ ПОЛНЫЙ ВЕРНЫЙ ОТВЕТ – 1 БАЛЛ, ИТОГО 5 БАЛЛОВ

В ЗАДАНИЯХ 16-17 УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ И ЗАПИШИТЕ ОТВЕТ В ВИДЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ЦИФР И БУКВ, НАПРИМЕР 1БВД -2А-3Д

16. Тип наследования признака	Генотип, соответствующий данному признаку
Аутосомно-доминантный	А. X^eX^e Б. Ss
Аутосомно-рецессивный	В. X^sY Г. aa
X-сцепленный рецессивный	Д. $nhXy$

1БД-2Г-3АВ

17. Формы искусственного отбора	Примеры использования в селекции растений
Движущий	А. Выведение короткостебельных сортов овса
Стабилизирующий	Б. Выведение двух сортов картофеля с высоким и низким содержанием крахмала
Разрывающий	В. Выведение штаммов бактерий, синтезирующих большое количество витамина В ₁₂
	Г. Выведение сорта гречихи с одновременно созревающими плодами для механической уборки
	Д. Выведение породы высокоудойных коров

1АВД -2Г- 3Б

**ЗА ЗАДАНИЯ 16 -17 МАКСИМУМ 10 БАЛЛОВ: 1 БАЛЛ ЗА КАЖДЫЙ ПРАВИЛЬНО ОТНЕСЕННЫЙ ЭЛЕМЕНТ ПРАВОГО СТОЛБЦА) = 5x2
МАКСИМАЛЬНАЯ СУММА БАЛЛОВ ЗА ТЕСТ – 45 БАЛЛОВ (30+5+10)**

ЗАДАНИЯ СО СВОБОДНЫМ ОТВЕТОМ

Задача 1.

Известно, что при полном окислении 1 моль глюкозы в живых организмах выделяется 2880 кДж/моль энергии, которая может запасаться в виде 38 моль АТФ или выделяться в виде тепла. Декоративную мышь массой 36,9 г поместили на холод и через 1 час тимпаническим (ушным) термометром измерили температуру ее тела, которая оказалась ниже, чем исходная, и составила +36°C. Еще через 2 часа температура тела мыши поднялась до +37°C.

Изучение состояния митохондрий мыши показало, что после часового охлаждения КПД синтеза АТФ в митохондриях (эффективность окислительного фосфорилирования) снизился вдвое по сравнению с исходным значением и оставался таковым до конца эксперимента. Теплоемкость (с) организма мыши – 3900 Дж/кг °С, М (глюкозы) = 180 г/моль, М (АТФ) = 507 г/моль, энергоемкость АТФ 30,55 кДж/моль.

$$c = \frac{Q}{m * \Delta t}$$

Определите:

1. КПД синтеза АТФ в митохондриях мыши в норме и после 1-часового охлаждения.
2. Массу глюкозы, которая потребовалась организму мыши для нагревания на 1°.
3. Массу АТФ, образовавшейся при окислении данной массы глюкозы. Может ли энергия, запасенная в АТФ, также пойти на нагревание организма мыши?
4. Поясните, почему понижается эффективность окислительного фосфорилирования (синтеза АТФ) в митохондриях при нахождении животного в холоде.

Решение:

1. В норме КПД синтеза АТФ при окислении глюкозы = $38 \text{ моль АТФ} * 30,55 \text{ кДж/моль} * 100\% / 1 \text{ моль гл} * 2880 \text{ кДж/моль} = 40\%$ (2 балла); после 1 часового охлаждения КПД = $40/2 = 20\%$ (1 балл)

2. Масса глюкозы, которая потребовалась организму мыши для нагревания на 1°.

$$Q = c * m * \Delta t$$

$$Q = c (\text{мышь}) * m (\text{мышь}) * \Delta t = 3900 * 0,0369 * 1 = 144 \text{ Дж} (2 \text{ балла})$$

$$v \text{ глюкозы} = 0,144 \text{ кДж} / 2880 \text{ кДж/моль} = 0,00005 \text{ моль} = 5 * 10^{-5} \text{ моль} (2 \text{ балла})$$

При КПД синтеза АТФ 20% на нагрев пойдет 80% энергии.

Отсюда общее количество вещества глюкозы

$$v \text{ глюкозы} \text{ общее} = 5 * 10^{-5} \text{ моль} / 0,8 = 6,25 * 10^{-5} \text{ моль} (2 \text{ балла})$$

$$m \text{ глюкозы} = 6,25 * 10^{-5} \text{ моль} * 180 \text{ г/моль} = 0,01125 \text{ г} \sim 11 \text{ мг} (2 \text{ балла})$$

3. Масса АТФ, образовавшейся при окислении данной массы глюкозы). Может ли энергия, запасенная в АТФ, также пойти на нагревание организма мыши?

$$c \text{ глюкозы на синтез АТФ} = 6,25 * 10^{-5} \text{ моль} - 5 * 10^{-5} \text{ моль} = 1,25 * 10^{-5} \text{ моль} (1 \text{ балл})$$

$$v \text{ АТФ} = 1,25 \cdot 10^{-5} \text{ моль } 2880 \text{ кДж/моль} / 30,55 \text{ кДж/моль} = 0,0011784 \text{ моль (2 балла)}$$

$$m \text{ АТФ} = 0,0011784 \text{ моль } 507 \text{ г/моль} = 0,6 \text{ г (2 балла)}$$

Альтернативный расчет по п.3:

Общее количество энергии, выделившейся при окислении глюкозы

$$6,25 \cdot 10^{-5} \text{ моль} \cdot 2880 \text{ кДж/моль} = 0,18 \text{ кДж энергии, из нее - энергия, запасенная в АТФ} = 0,18 \text{ кДж} \cdot 0,2 = 0,036 \text{ кДж (1 балл)}$$

$$v \text{ АТФ} = 0,36 \text{ кДж} / 30,55 \text{ кДж/моль} = 0,0011784 \text{ моль (2 балла)}$$

$$m \text{ АТФ} = 0,0011784 \text{ моль } 507 \text{ г/моль} = 0,597 (\sim 0,6) \text{ г (2 балла)}$$

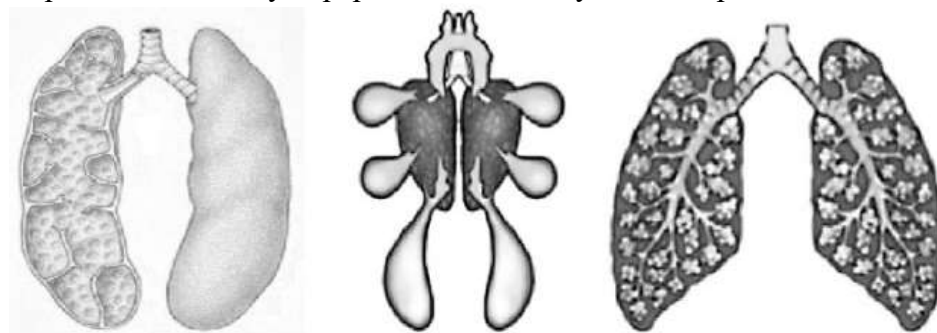
Может, так как в условиях охлаждения часть АТФ пойдет на работу мышц (дрожь), при этом часть энергии также выделяется в виде тепла. (2 балла)

4. При нахождении на холоде у мышей происходит разобщение работы дыхательной электрон-транспортной цепи и синтеза АТФ. При этом увеличивается проницаемость внутренней мембраны митохондрий, и часть протонов будет свободно проходить через неё, теряя энергию, которая выделяется в виде тепла (за полное пояснение 2 балла)

Задача 2

На рисунках представлено строение дыхательной системы представителей отдельных классов позвоночных животных. Внимательно рассмотрите рисунки, заполните таблицу.

Картинки в таблицу перерисовывать не нужно, в первый столбик поставьте их номера.



1

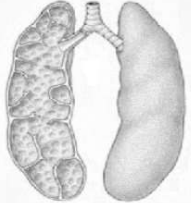


2

3

Строение органов дыхания	Класс позвоночных	Количество камер, особенности строения перегородки сердца	Названия сосудов, отходящих от сердца, вид крови в них	Примеры видов (не менее 3 для каждого класса), укажите подклассы и отряды, к которым они относятся
1.				
2.				
3.				

Решение

Строение органов дыхания	Класс позвоночных	Количество камер, особенности строения перегородки сердца	Названия сосудов, отходящих от сердца, вид крови в них	Примеры видов (не менее 3 для каждого класса), укажите подклассы и отряды, к которым они относятся

 <p>1.</p>	Рептилии (1 балл)	3, неполная перегородка (2 балла)	1. Правая дуга аорты, артериальная кровь (1 балл) 2. Левая дуга аорты, смешанная кровь (1 балл) 3. Легочная артерия, венозная кровь (1 балл)	1 балл за минимум 3 правильных примера
 <p>2.</p>	Птицы (1 балл)	4, полная перегородка (2 балла)	1. Правая дуга аорты, артериальная кровь (1 балл) 2. Легочная артерия, венозная кровь (1 балл)	1 балл за минимум 3 правильных примера
 <p>3.</p>	Млекопитающие (1 балл)	4, полная перегородка (2 балла)	1. Левая дуга аорты, артериальная кровь (1 балл) 2. Легочная артерия, венозная кровь (1 балл)	1 балл за минимум 3 правильных примера

Если в столбце 5 (примеры видов) в каждой ячейке три и более правильных примера – + 1 балл
ИТОГО 20 баллов

Задача 3

Шпилькой в молекулярной биологии называют пространственную укладку участка нити ДНК или РНК. «Стебелек» шпильки образован комплементарными друг другу последовательностями нуклеотидов, между которыми находится некомплементарный участок, формирующий петлю. Участок матричной (транскрибируемой) цепи ДНК одного из генов выглядит следующим образом:

3' ТТЦЦГГТЦАТГАТЦГГАЦЦГГТГ 5'

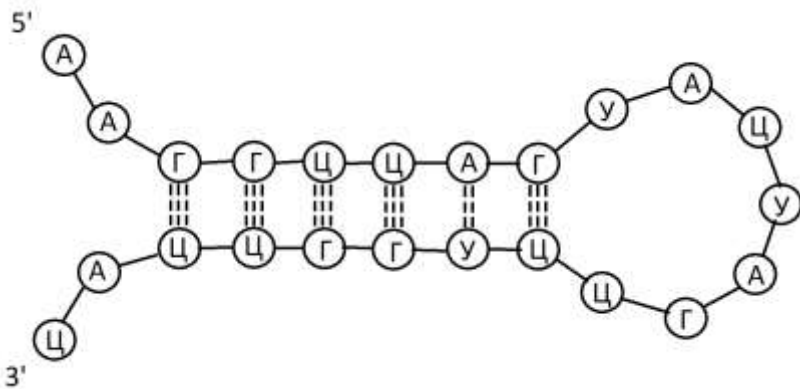
1. Напишите линейную структуру синтезированной РНК и изобразите, как будет выглядеть шпилька. Обозначьте 3' и 5' концы молекулы РНК.
2. Обозначьте все водородные связи в «стебельке». Какую особенность «стебелька» шпильки по нуклеотидному составу можно обнаружить в данном примере? Какое биологическое значение эта особенность имеет?
3. Подобная шпилька может являться терминатором транскрипции. Но, иногда в терминаторе синтез РНК не останавливается, поскольку имеются факторы, препятствующие образованию шпильки, например, регуляторные малые ядерные РНК (мяРНК). Предложите структуру, как минимум, двух мяРНК, состоящих из 7 нуклеотидов, которые могут воспрепятствовать образованию шпильки, обозначьте их концы. Объясните Ваш выбор данных структур мяРНК

Решение:

1. Первичный транскрипт РНК

5' ААГГЦЦАГУАЦУАГЦЦУГГЦЦАЦ 3' (2 балла)

Шпилька выглядит следующим образом (4 балла: 2 балла за верно нарисованную шпильку + 2 балла за верное указание всех водородных связей в шпильке, по три в паре Г-Ц, две в паре А-У)



2. Особенность «стебелька» шпильки – большое количество пар Г-Ц (1 балл), связанных тремя водородными связями (1 балл), что придает данному участку повышенную прочность и стабилизирует петлю (1 балл)

3. Примеры мяРНК

3' У-Ц-Ц-Г-Г-У-Ц 5' (2 балла)

5' Г-Г-Ц-Ц-У-Г-Г 3' (2 балла).

Возможны другие варианты мяРНК, баллы начисляются не более, чем за 2 правильных варианта. мяРНК должны быть комплементарны одной из цепей «стебелька», как бы экранируя эту нить и препятствуя образованию дуплекса внутри транскрибированной РНК (2 балла).

ИТОГО 15 баллов

ВСЕГО ЗА РАБОТУ – 100 БАЛЛОВ= 45 +20+20+15

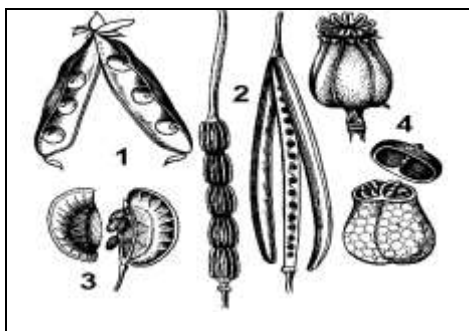


Межрегиональная олимпиада школьников
 "Будущие исследователи – будущее науки"
 Биология. Финальный тур 2023 г.

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



1. На рисунке

- 1) изображены плоды растений отдела Однодольные
- 2) изображены сборные (апокарпные) плоды
- 3) цифрой 1 обозначен стручок
- 4) цифрой 4 обозначены плоды, характерные для растений семейства Паслёновые
- 5) цифрами 2 и 3 обозначены плоды, характерные для растений семейства Крестоцветные
- 6) цифрой 1 обозначен плод, который имеется у сои



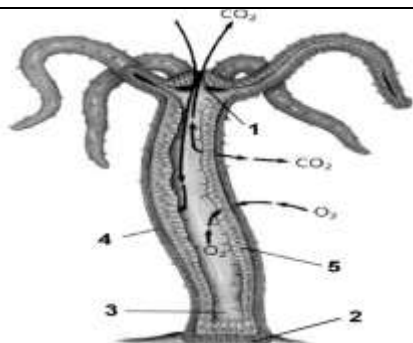
2. На рисунке изображено растение,

- 1) относящееся к отделу Двудольные
- 2) относящееся к семейству Розоцветные
- 3) имеющее формулу цветка $*C_{(5)}L_{(5)}T_5P_1$
- 4) имеющее простой околоцветник
- 5) имеющее обоеполый цветок
- 6) имеющее сплошное камбиальное кольцо



3. Изображенное на рисунке существо

- 1) относится к царству Клеточные
- 2) относится к империи Прокариота
- 3) имеет нуклеоид
- 4) имеет рибосомы
- 5) имеет белково-липидную мембрану и капсид
- 6) имеет мембрану, образующую складки для размещения ферментов



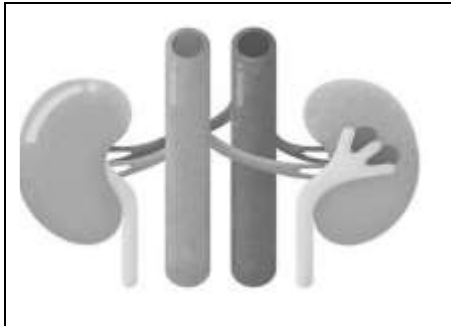
4. На рисунке изображено животное,

- 1) относящееся к классу Кишечнополостные
- 2) имеющее два зародышевых листка
- 3) имеющее первичную полость тела
- 4) имеющее стрекательные клетки
- 5) у которого имеется полостное и внутриклеточное пищеварение
- 6) у которого в энтодерме находятся промежуточные клетки



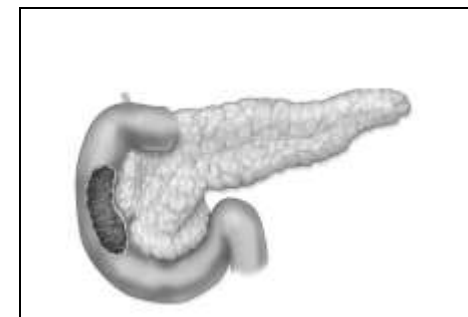
5. На рисунке изображено животное,

- 1) относящееся к типу Паукообразные
- 2) имеющее головогрудь и брюшко
- 3) имеющее незамкнутую кровеносную систему
- 4) имеющее гемолимфу, переносящую кислород
- 5) имеющее зелёные железы как органы выделения
- 6) являющееся хищником



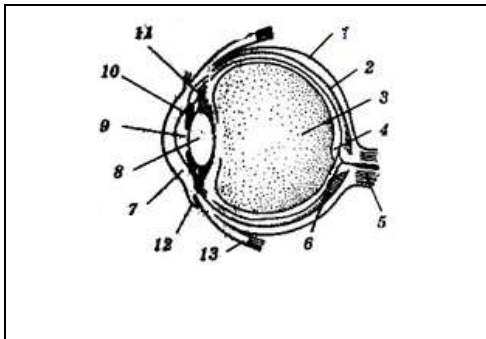
6. На рисунке изображены органы человека,

- 1) расположенные в грудной полости
- 2) секретирующие гормоны
- 3) участвующие в регуляции артериального давления
- 4) образующие первичную и вторичную мочу
- 5) выделяющие мочевую кислоту как основной продукт азотного обмена
- 6) расположенные строго симметрично относительно позвоночника



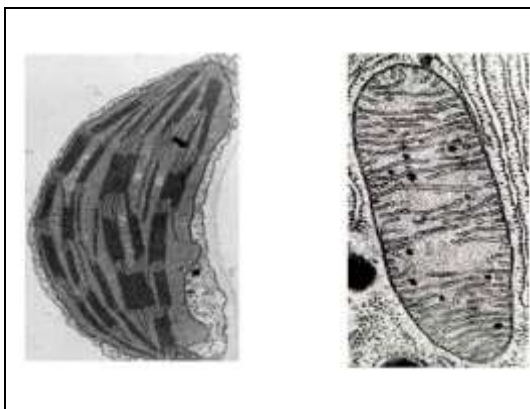
7. На рисунке изображена железа

- 1) смешанной секреции
- 2) выделяющая гормоны в полость двенадцатипёрстной кишки
- 3) выделяющая ферменты: трипсин, амилазу, липазу
- 4) выделяющая ферменты в кровь
- 5) вырабатывающая гормоны, регулирующие концентрацию глюкозы в крови
- 6) вырабатывающая гормон адреналин



8. На рисунке (строение глаза человека)

- 1) структура, отвечающая за аккомодацию глаза, обозначена цифрой 8
- 2) структура, отвечающая за восприятие изображения, обозначена цифрой 4
- 3) цифрой 7 обозначена радужная оболочка
- 4) цифрой 1 обозначена белочная оболочка
- 5) цифрой 3 обозначена задняя камера
- 6) цифрой 6 обозначено жёлтое пятно






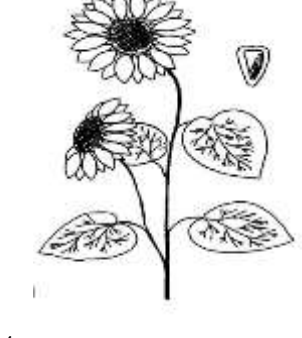
9. На рисунке (микротографии органелл) органеллы похожи тем, что они


- 1) являются двумембранными
- 2) имеются у всех эукариот
- 3) имеют собственную линейную ДНК
- 4) имеют собственные рибосомы
- 5) способны к самовоспроизведению независимо от ядра
- 6) имеют одинаковое строение внутренней мембраны

ЗАДАНИЯ СО СВОБОДНЫМ ОТВЕТОМ

ЗАДАНИЕ 1. Перепишите и заполните таблицу (растение рисовать не нужно, напишите его номер)

Решение

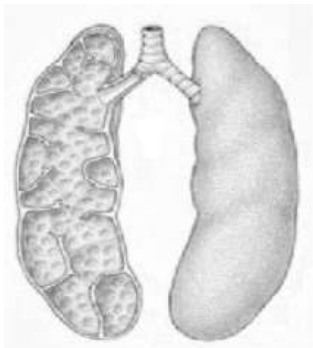
Растение	Класс и Семейство	Соцветие данного растения	Формула цветка (цветков)	Жилкование листьев	Тип плода данного растения	Представители семейства (не меньше трех)
 <p>1</p>	Двудольные 0,5 балла Крестоцветные ветвистые 0,5 балла	Кисть 0,5 балла	$*C_4L_4T_{2+4}$ P_1 1 балл	Перистое (сетчатое) 0,5 балла	Стручок 0,5 балла	Капуста, сурепка, редька, левкой или любые другие 0,5 балла
 <p>2</p>	Двудольные 0,5 балла Розоцветные 0,5 балла	Простой зонтик 0,5 балла	$*C_5L_5T_\infty$ P_1 1 балл	Перистое (сетчатое) 0,5 балла	Яблоко 0,5 балла	Яблоня, вишня, персик, земляника, слива или любые другие 0,5 балла
 <p>3</p>	Однодольные, 0,5 балла Злаковые (Мятликовые) 0,5 балла	Метёлка (кисть) 0,5 балла	$\uparrow O_{(2)+2}T_3P_1$ 1 балл	Параллельное 0,5 балла	Зерновка 0,5 балла	Пшеница, рожь, овёс, кукуруза, мятлик или любые другие 0,5 балла
 <p>4</p>	Двудольные 0,5 балла Сложноцветные (Астровые) 0,5 балла	Корзинка 0,5 балла	$*C_5L_{(5)}T_{(5)}$ P_1 - цветки трубчатые; $\uparrow C_5L_{(5)}T_5P_1$ - цветки язычковые 1 балл	Перистое (сетчатое) 0,5 балла	Семянка 0,5 балла	Хризантема, одуванчик, астра, василёк или любые другие 0,5 балла

	Двудольные 0,5 балла Бобовые 0,5 балла	Головка 0,5 балла	$\uparrow Ч_{(5)}Л_{1,2(2)}$ $T_{(4+5),1П_1}$ 1 балл	Перистое (сетчатое) 0,5 балла	Боб 0,5 балла	Горох, фасоль. или любые другие 0,5 балла
---	---	----------------------	--	----------------------------------	------------------	--

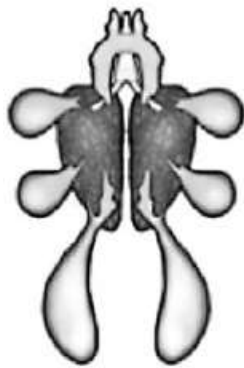
За задание 1 максимум 20 баллов

Задание 2

На рисунках представлено строение дыхательной системы представителей отдельных классов позвоночных животных. Внимательно рассмотрите рисунки, заполните таблицу. Картинки в таблицу перерисовывать не нужно, в первый столбик поставьте их номера.



1



2




3

Строение органов дыхания	Класс позвоночных	Количество камер, особенности строения перегородки сердца	Названия сосудов, отходящих от сердца, вид крови в них	Примеры видов (не менее 3 для каждого класса), укажите подклассы и отряды, к которым они относятся
1.				
2.				
3.				

Решение

Строение органов дыхания	Класс позвоночных	Количество камер, особенности строения перегородки сердца	Названия сосудов, отходящих от сердца, вид крови в них	Примеры видов (не менее 3 для каждого класса), укажите подклассы и отряды, к которым они относятся

 <p>1.</p>	Рептилии (1 балл)	3, неполная перегородка (2 балла)	1. Правая дуга аорты, артериальная кровь (1 балл) 2. Левая дуга аорты, смешанная кровь (1 балл) 3. Легочная артерия, венозная кровь (1 балл)	1 балл за минимум 3 правильных примера
 <p>2.</p>	Птицы (1 балл)	4, полная перегородка (2 балла)	1. Правая дуга аорты, артериальная кровь (1 балл) 2. Легочная артерия, венозная кровь (1 балл)	1 балл за минимум 3 правильных примера
 <p>3.</p>	Млекопитающие (1 балл)	4, полная перегородка (2 балла)	1. Левая дуга аорты, артериальная кровь (1 балл) 2. Легочная артерия, венозная кровь (1 балл)	1 балл за минимум 3 правильных примера

Если в столбце 5 (примеры видов) в каждой ячейке три и более правильных примера – + 1 балл
ИТОГО 20 баллов

ЗАДАНИЕ 3. Решите задачу

В нескольких пометах от скрещивания самки кролика с чёрной мохнатой шерстью и самца с белой мохнатой шерстью было получено следующее потомство:

9 черных мохнатых самцов, 3 черных гладких самца, 9 пятнистых (черно-белых) мохнатых самок и 3 пятнистых гладких самки. Составьте генетическую схему скрещивания, определите генотипы родительских особей, генотипы потомства. Как наследуются признаки?

Решение:

X^A – черный цвет шерсти X^a – белый цвет шерсти, X^AX^a – черно-белые пятна
 B – мохнатая шерсть, b – гладкая шерсть

P ♀ X^AX^aBb x ♂ X^aYBb (2 б за генотипы)

G X^AB, X^Ab X^aB, X^ab, YB, Yb (2 б за гаметы)

F1 X^AX^aB- (либо X^AX^aBB и X^AX^aBb) - 9 пятнистые мохнатые самки (2 б)

X^AX^abb - 3 пятнистые гладкие самки (2 б)

X^AYB- (либо X^AYBB и X^AYBb) – 9 черные мохнатые самцы (2 б)

X^AYbb -3 черные гладкие самцы (2 б)

Признак цвета шерсти сцеплен с полом (X-сцепленное наследование) (2 б), признак черной шерсти неполно доминирует над белым (2 б)

Признак формы шерсти является аутосомным (2 б), наследуется при полном доминировании мохнатости над гладкостью шерсти (2 б)

Итого за задание – 20 баллов

ВСЕГО ЗА РАБОТУ – 100 БАЛЛОВ= 40 +20+20+20



Межрегиональная олимпиада школьников

"Будущие исследователи – будущее науки"

Биология. Финальный тур 2023 г.

7-8 класс

ЗАДАНИЯ СО СВОБОДНЫМ ОТВЕТОМ

ЗАДАНИЕ 1. Перепишите и заполните таблицу (растение рисовать не нужно, напишите его номер)

Решение

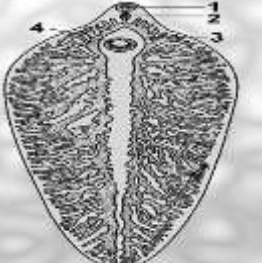
Растение	Класс и Семейство	Соцветие данного растения	Формула цветка (цветков)	Жилкование листьев	Тип плода данного растения	Представители семейства (не меньше трех)
<p>1</p>	Двудольные 0,5 балла Крестоцветные 0,5 балла	Кисть 0,5 балла	$*C_4L_4T_{2+4}$ P_1 1 балл	Перистое (сетчатое) 0,5 балла	Стручок 0,5 балла	Капуста, сурепка, редька, левкой или любые другие 0,5 балла
<p>2</p>	Двудольные 0,5 балла Розоцветные 0,5 балла	Простой зонтик 0,5 балла	$*C_5L_5T_{\infty}$ P_1 1 балл	Перистое (сетчатое) 0,5 балла	Яблоко 0,5 балла	Яблоня, вишня, персик, земляника, слива или любые другие 0,5 балла
<p>3</p>	Однодольные, 0,5 балла Злаковые (Мятликовые) 0,5 балла	Метёлка (кисть) 0,5 балла	$\uparrow O_{(2)+2}T_3P_1$ 1 балл	Параллельное 0,5 балла	Зерновка 0,5 балла	Пшеница, рожь, овёс, кукуруза, мятлик или любые другие 0,5 балла

 <p>4</p>	<p>Двудольные 0,5 балла Сложноцветные (Астровые) 0,5 балла</p>	<p>Корзинка 0,5 балла</p>	<p>$\ast Ч_5 Л_{(5)} Т_{(5)}$ $Л_1$ - цветки губчатые; $\ast Ч_5 Л_{(5)} Т_5 П_1$ - цветки язычковые 1 балл</p>	<p>Перистое (сетчатое) 0,5 балла</p>	<p>Семянка 0,5 балла</p>	<p>Хризантема, одуванчик, астра, василёк или любые другие 0,5 балла</p>
 <p>5.</p>	<p>Двудольные 0,5 балла Бобовые 0,5 балла</p>	<p>Головка 0,5 балла</p>	<p>$\uparrow Ч_{(5)} Л_{1,2(2)}$ $Т_{(4+5),1} П_1$ 1 балл</p>	<p>Перистое (сетчатое) 0,5 балла</p>	<p>Боб 0,5 балла</p>	<p>Горох, фасоль. или любые другие 0,5 балла</p>

За задание 1 максимум 20 баллов

**ЗАДАНИЕ 2. Перепишите и заполните таблицу «Беспозвоночные»
(животное рисовать не нужно, напишите его номер)**

Решение

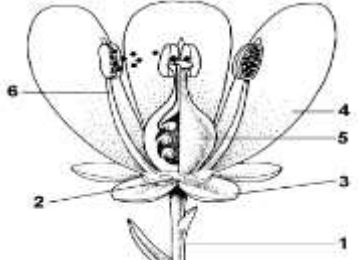
Представитель	Тип и Класс	Кровеносная система (Наличие, основные признаки)	Дыхательная система, дыхание (Наличие, основные признаки у данного представителя)	Примеры представителей <u>типа</u> (по 4 на каждый тип)
	<p>Плоские черви, 0,5 балла Сосальщикообразные, 0,5 балла</p>	<p>Отсутствует 1 балл</p>	<p>Отсутствует, энергию получают брожением (анаэробно) 1 балл</p>	<p>Свиной цепень, эхинококк, белая планария, печеночный сосальщик или любые другие 1 балл</p>
	<p>Круглые черви¹ 1 балл</p>	<p>Отсутствует 1 балл</p>	<p>Отсутствует, энергию получают брожением (анаэробно) 1 балл</p>	<p>Человеческая аскарида, нематода свекловичная (луковая, картофельная), детская острица, власоглав или любые другие</p>

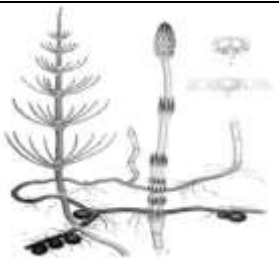
¹ Школьник не знает классы круглых червей, за название типа - 1 балл

	Кольчатые черви, 0,5 балла Многощетинковые, 0,5 балла	Имеется, замкнутая, сердца нет 1 балл	Наружные жабры 1 балл	Дождевой червь, пиявка медицинская, палоло, nereida или любые другие 1 балл
	Моллюски, 0,5 балла Головоногие, 0,5 балла	Незамкнутая, есть сердце 1 балл	Жабры 1 балл	Гольй слизень, беззубка, осьминог, виноградная улитка или любые другие 1 балл
	Членистоногие, 0,5 балла Насекомые, 0,5 балла	Незамкнутая, есть сердце 1 балл	Трахеи 1 балл	Паук крестовик, кузнечик, омар, клещ или любые другие 1 балл

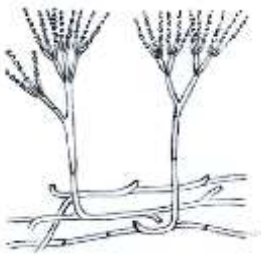
За задание 2 максимум 20 баллов

В ЗАДАНИЯХ 3-12 РАССМОТРИТЕ РИСУНОК, ВЫБЕРИТЕ ТРИ ВЕРНЫХ УТВЕРЖДЕНИЯ и запишите их номера в бланке ответов рядом с номером задания по

	<p>3. Изображенный цветок имеет</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) <u>двойной околоцветник</u> 2) лепестки, образующие чашечку 3) чашелистики, образующие венчик 4) <u>мужские половые органы, обозначенные цифрой 6</u> 5) <u>женский половой орган, обозначенный цифрой 5</u> 6) цветоножку, обозначенную цифрой 2
---	---

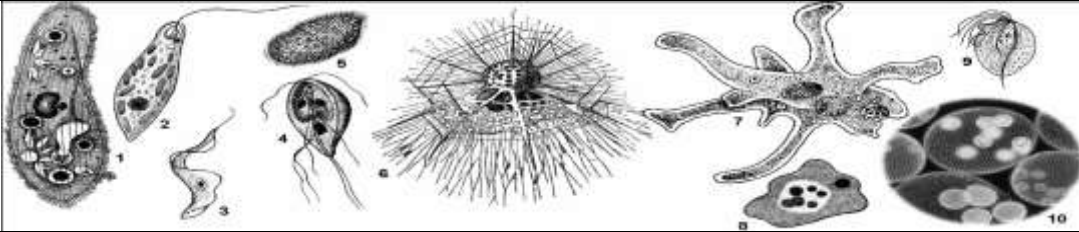
	<p>4. Изображенное растение</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) относится к отделу Плауны 2) имеет главный корень 3) опыляется ветром 4) <u>размножается спорами</u> 5) <u>имеет корневище</u> 6) <u>имеет мутовчатое ветвление</u>
---	---

	<p>5. Живые организмы, изображенные на рисунке</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) <u>относятся к Надцарству Прокариота</u> 2) имеют митохондрии 3) имеют клеточную стенку 4) под цифрой 5, – это стрептококки 5) под цифрой 9, – это вибрионы 6) под цифрой 12, – это палочки
--	--



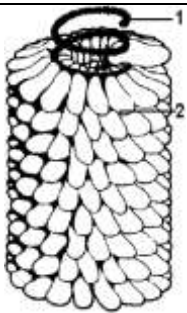
6. Живой организм, изображенный на рисунке,

- 1) относится к надцарству Эукариота
- 2) является низшим растением
- 3) способен к фотосинтезу
- 4) питается готовыми органическими веществами
- 5) имеет корни
- 6) обладает неограниченным ростом



7. Живые организмы, изображенные на рисунке

- 1) относятся к Надцарству Прокариота
- 2) под цифрой 3, способны к фагоцитозу
- 3) под цифрой 2, способны к фотосинтезу
- 4) под цифрой 6, – это Солнечники
- 5) под цифрой 1, передвигаются с помощью жгутиков
- 6) все имеют ядро в клетке



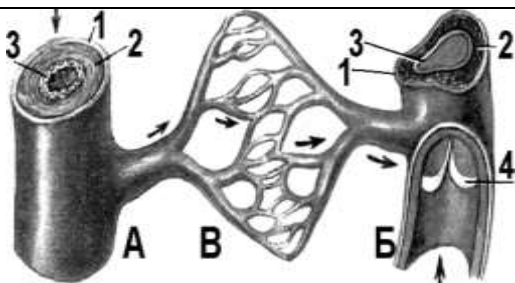
8. На рисунке

- 1) изображен бактериофаг
- 2) изображен представитель неклеточной формы жизни
- 3) изображен возбудитель табачной мозаики растений
- 4) цифрой 1 обозначена белковая молекула – носитель наследственной информации
- 5) цифрой 2 обозначен капсид
- 6) структура, обозначенная цифрой 2, состоит из молекул нуклеиновых кислот



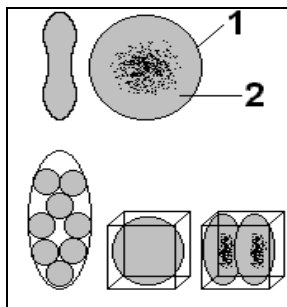
9. Животное, изображенное на рисунке,

- 1) относится к типу Позвоночные
- 2) имеет замкнутую кровеносную систему
- 3) имеет один круг кровообращения
- 4) имеет три камеры в сердце
- 5) имеет сердце, заполненное артериальной кровью
- 6) имеет мозг, состоящий из пяти отделов



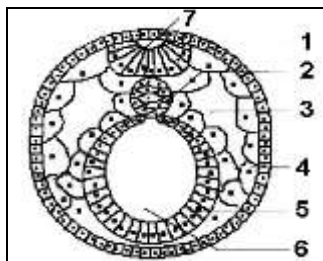
10. На рисунке

- 1) изображена часть незамкнутой кровеносной системы человека
- 2) буквой Б обозначен сосуд, который называется артерия
- 3) буквой А обозначен сосуд, который называется вена
- 4) буквой В обозначены сосуды, которые называются капилляры
- 5) газообмен между кровью и тканями происходит в сосудах, обозначенных буквой В
- 6) клапаны находятся в венах



11. Для форменных элементов крови человека, изображенных на рисунке, характерны

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



12. На рисунке (стадии развития яйца ланцетника)

- 1) изображена стадия гастролы
- 2) цифра 1 указывает на энтодерму
- 3) цифра 2 указывает на хорду
- 4) цифра 4 указывает на эктодерму
- 5) цифра 6 указывает на полость кишки
- 6) цифра 7 указывает на нервную трубку

ЗА ЗАДАНИЯ 3-12 МАКСИМУМ 30 б. 3 x 10 (ЗА КАЖДЫЙ ПРАВИЛЬНЫЙ ПУНКТ ОТВЕТА – 1 БАЛЛ)

В ЗАДАНИЯХ 13-27 ВЫБЕРИТЕ ОДИН ВЕРНЫЙ ОТВЕТ И

ЗАПИШИТЕ ОБОЗНАЧАЮЩУЮ ЕГО ЦИФРУ РЯДОМ С НОМЕРОМ ЗАДАНИЯ

13. В организме человека вещества, ответственные за сокращение мышц, перенос кислорода, свертывание крови, это –

- 1) жиры
- 2) белки
- 3) углеводы
- 4) нуклеиновые кислоты

14. Соединительная ткань имеется у

- 1) бактерий
- 2) грибов
- 3) растений
- 4) животных

15. Корневая система снабжает всё растение

- 1) кислородом и водой
- 2) водой и минеральными веществами
- 3) минеральными и органическими веществами
- 4) органическими веществами и кислородом

16. В ходе фотосинтеза зелёные растения

- 1) создают органические вещества и выделяют кислород
- 2) создают минеральные вещества и выделяют кислород
- 3) создают органические вещества и выделяют углекислый газ
- 4) создают минеральные вещества и выделяют углекислый газ

17. В корнях растения энергия выделяется и запасается в ходе

- 1) фотосинтеза
- 2) всасывания
- 3) дыхания
- 4) роста

18. Удаление накопившихся ненужных веществ у березы и осины происходит при

- 1) фотосинтезе
- 2) дыхании
- 3) листопаде
- 4) испарении воды листьями

19. Установите аналогию:

Стержневая : капуста = мочковатая : ?

- 1) томат
- 2) картофель
- 3) редис
- 4) лук

20. Латимерия относится к ... рыбам.

- 1) ганоидным
- 2) костистым
- 3) двоякодышащим
- 4) кистепёрым

21. У млекопитающих венозная кровь выталкивается из сердца

- 1) левым желудочком
- 2) правым желудочком
- 3) левым предсердием
- 4) правым предсердием

22. Все живые организмы обладают

- 1) проводимостью
- 2) сократимостью
- 3) возбудимостью
- 4) рефлексам

23. В списке членов сообщества: дубы, липы, кабаны, комары, белки, северные олени, сойки, ужи, ящерицы – **ЛИШНИМ** объектом являются

- 1) комары
- 2) ящерицы
- 3) северные олени
- 4) липы

24. Недостающим звеном пищевой цепи «травы → насекомые → лягушки → ?

→ лисицы» являются

- 1) дождевые черви
- 2) мыши
- 3) волки
- 4) ежи

25. Установите соответствие:

Класс Цветковых растений	Признаки
1. Однодольные 2. Двудольные	А. Число частей цветка, кратное 3 Б. Число частей цветка, кратное 4 или 5 В. Стержневая корневая система Г. Мочковатая корневая система Д. Параллельное или дуговое жилкование листьев

1) 1АГД- 2БВ 2) 1АГ- 2БВД 3) 1АД- 2БВГ 4) 1ГД- 2АБВ

26. Установите соответствие:

Группы экологических факторов	Экологические факторы
1. Деятельность человека 2. Факторы живой природы 3. Факторы неживой природы	А. Вода Б. Паразитизм В. Температура Г. Осушение болот Д. Вспашка почв

1) 1ГД-2Б-3АВ 2) 1ГД-2АВ-3Б 3) 1АБД-2В-3Г 4) 1БГД-2А-3В

27. Установите соответствие:

Группы организмов в экосистеме	Организмы
1. Производители 2. Потребители 3. Разрушители	А. Белки Б. Травы В. Сосны Г. Маслята Д. Кузнечики

1) 1БВ-2АД- 3Г 2) 1В-2А-3БГД 3) 1АБ-2В-3ГД 4) 1Г-2АБ-3ВД

ЗА ЗАДАНИЯ 13-27 МАКСИМУМ 15 БАЛЛОВ: ПО 1 БАЛЛУ ЗА ЗАДАНИЕ

***В ЗАДАНИЯХ 28-37 УСТАНОВИТЕ АНАЛОГИЮ И
ЗАПИШИТЕ СЛОВО-ОТВЕТ РЯДОМ С НОМЕРОМ ЗАДАНИЯ***

28. Птицы : орнитология = Рыбы : ? (ихтиология)

29. Гепатит : вирусы = чума : ? (бактерии)

30. Подсолнечник : семянка = Картофель : ? (ягода)

31. Подсолнечник : корзинка = Черёмуха : ? (кисть)

32. Подсолнечник : Сложноцветные = Горчица : ? (Крестоцветные)

33. Папоротник : спора = Ель : ? (семя)

34. Комар : Двукрылые = Жук-олень : ? (Жесткокрылые)

35. Дикобраз : Грызуны = Ёж : ? (Насекомоядные)

36. Лягушка : головастик = Капустница : ? (гусеница)

37. Амёба : сократительная вакуоль = Человек : ? (почки)

За задания 28-37 максимум 20 баллов: по 2 балла за задание

ИТОГО за тест: 30 + 15+20 = 65 баллов

ВСЕГО ЗА РАБОТУ – 105 баллов: 20+20+65

(Итоговый балл приводится к 100-балльной системе)