

**Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников
по биологии
2022-2023 учебный год
11 класс
ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ТУР
Максимальный балл – 65**

ЧАСТЬ 1. Задание включает 30 тестов. К каждому из них предложено по 4 варианта ответа. Вам необходимо выбрать только один ответ, который Вы считаете наиболее полным и правильным. Ответы занесите в матрицу.

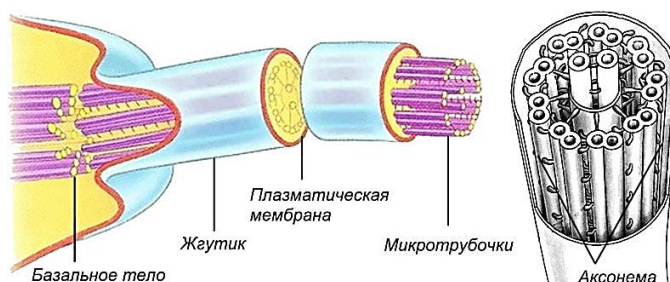
1. Гидрофильно-гидрофобные свойства фосфолипидов лежат в основе

- а) их участия в образовании плазматической мембраны
- б) выполнения ими энергетической функции
- в) образования водородных связей между молекулами
- г) их регуляторной функции

2. На образование молекул АТФ в процессе фотосинтеза используется энергия электронов молекулы

- а) НАДФ+
- б) глюкозы
- в) хлорофилла
- г) воды

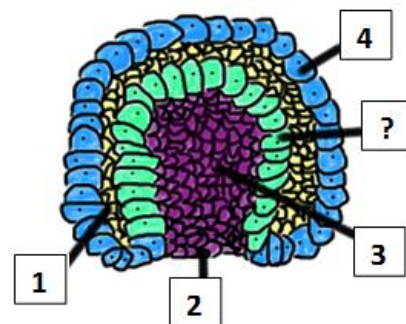
3. Простейшие могут перемещаться при помощи специализированных органоидов, к которым относятся реснички и жгутики. На рисунке представлено строение жгутика. У каких организмов других царств живой природы он имеет такое же строение?



- а) грибов, растений
- б) растений, животных
- в) животных, бактерий
- г) бактерий, грибов

4. Какие типы тканей и системы органов формируются из зародышевого листка позвоночного животного, обозначенного на рисунке вопросительным знаком

- а) внешние покровы, нервная система
- б) большая часть пищеварительного тракта, пищеварительные железы
- в) мышцы, выстилка вторичной полости тела, органы кровеносной, выделительной и половой систем
- г) внутренний скелет, легкие

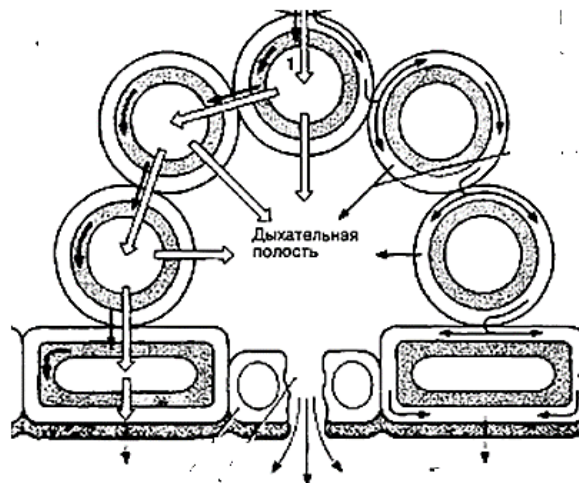


5. Много мертвых клеток содержит ткань покрытосеменных растений - ...

- а) механическая и покровная
- б) меристема и склеренхима
- в) хлоренхима и ксилема
- г) запасающая и водоносная паренхимы

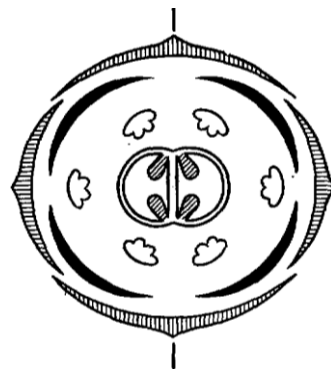
6. На рисунке представлена схема пути движения воды в

- а) листе
- б) корне
- в) стебле
- г) представлено схема движения органических веществ



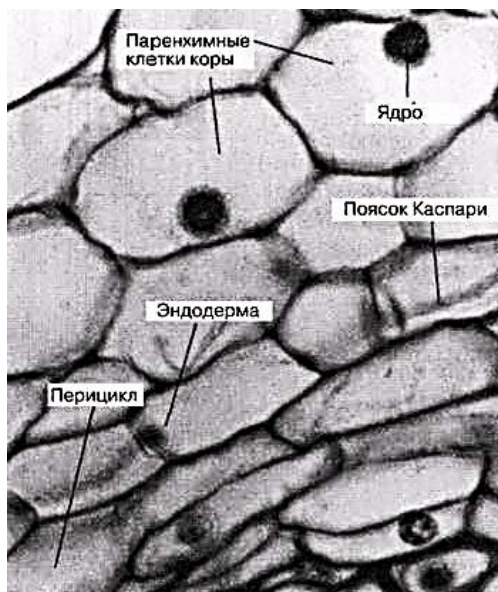
7. Какой признак, показанный на диаграмме цветка, позволяет определить принадлежность растения к классу?

- а) наличие лепестков
- б) наличие чашелистиков
- в) небольшое количество тычинок
- г) отсутствие чашелистиков



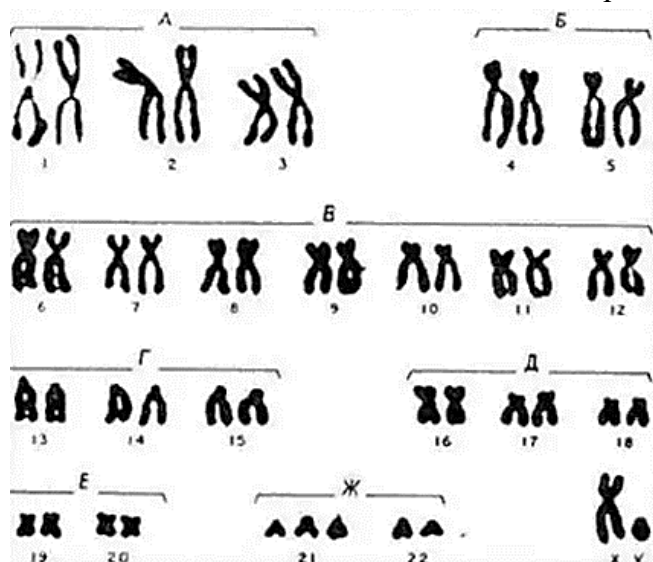
8. На рисунке представлено строение

- а) корня
- б) стебля
- в) листа
- г) сердцевины стебля



9. Проблема здоровья человека и генетика тесно взаимосвязаны. В настоящее время известно более 5500 наследственных болезней человека. Среди них выделяют генные и хромосомные болезни, а также заболевания с наследственной предрасположенностью. Какое генетическое заболевание обуславливает данный набор хромосом?

- а) синдром Ангельмана
- б) синдром Тернера
- в) синдром Дауна
- г) гемофилия



10. Какие хромосомы кариотипа называют парными?

- а) гомологичные
- б) сходные по длине
- в) расположенные в ядре
- г) сестринские

11. Размножение, некоторых насекомых путём партеногенеза способствует

- а) повышению жизнеспособности потомства
- б) возникновению мутаций
- в) снижению числа гомозиготных особей
- г) быстрому возрастанию численности животных

12. О проявлении какой изменчивости свидетельствует повышение урожайности картофеля на удобренной почве?

- а) модификационной
- б) мутационной
- в) комбинативной
- г) соотносительной

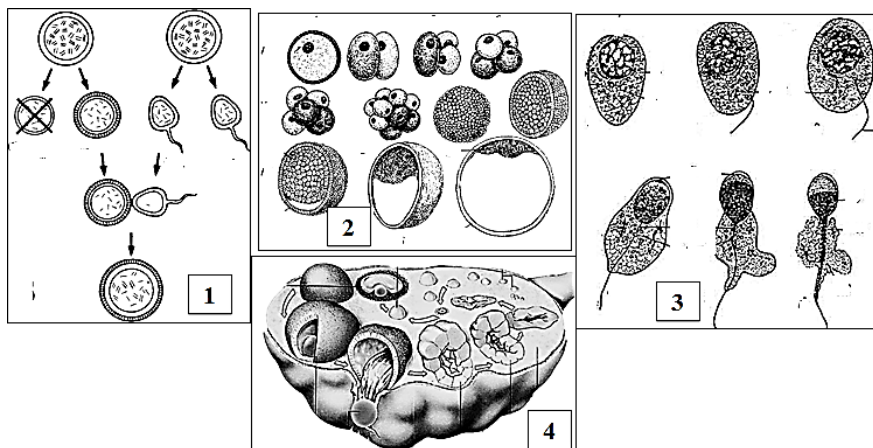
13. В результате какого процесса в организме бактерий энергия аккумулируется в АТФ?

- а) движения
- б) дыхания
- в) размножения
- г) спорообразования

14. Неравномерное распределение цитоплазмы между делящимися клетками

наблюдает в процессе образования биологических объектов, изображенных на рисунках 1-4

- а) 1
- б) 2
- в) 3
- г) 4



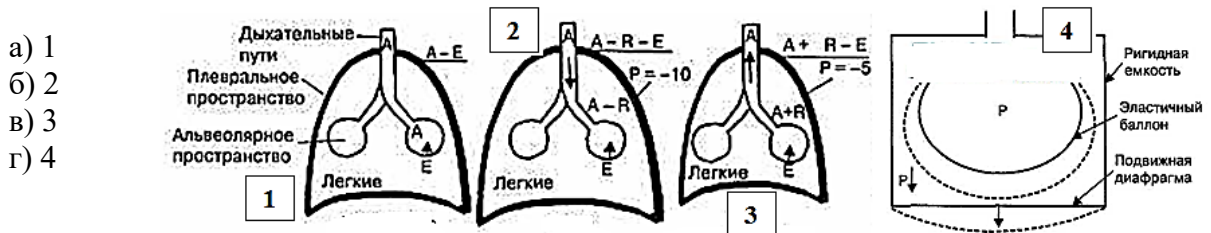
15. Какая структура обеспечивает в органе слуха равное давление на барабанную перепонку со стороны наружного и среднего уха?

- а) слуховые косточки
- б) кортиева орган
- в) евстахиева труба
- г) перепонка овального окна

16. К органам с эндокринной тканью относятся

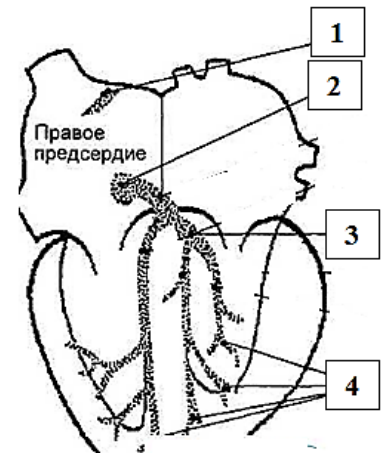
- а) половые железы
- б) желудочно-кишечный тракт
- в) сердце
- г) щитовидная железа

17. Объем легких как при вдохе, так и при выдохе изменяется пассивно, поскольку благодаря своей высокой эластичности и растяжимости легкие следуют за изменениями объема грудной полости, вызванными сокращением дыхательных мышц. Какой из рисунков иллюстрирует фазу выдоха дыхательного цикла?



18. Автоматизм сердца имеет миогенную природу и обусловлен спонтанной активностью части клеток его атипичической ткани, которые образуют скопления в определенных участках миокарда. Какой цифрой обозначено наиболее важное в функциональном отношении скопление клеток?

- а) 1
- б) 2
- в) 3
- г) 4



19. Для сцифоидных медуз в отличие от гидроидных полипов характерны: 1) развитие с метагенезом, 2) движение при помощи паруса, 3) разветвленная кишечная полость медузоидной формы, 4) почкование гидрантов, 5) личинка — планула:

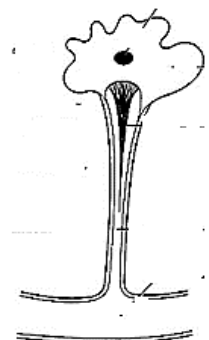
- а) 2, 4
- б) 3
- в) 3, 5
- г) 1, 2

20. Половой процесс известен у небольшого числа простейших. В основном он встречается у

- а) амёбы
- б) вольвокса
- в) эвглены
- г) простейших животных не известно половое размножение.

21. На рисунке представлен фрагмент выделительной системы

- а) Ленточных червей
- б) Плоских червей
- в) Кольчатых червей
- г) Кишечнополостных



22. Для увеличения всасывающей поверхности в среднюю кишку насекомых открывается просвет

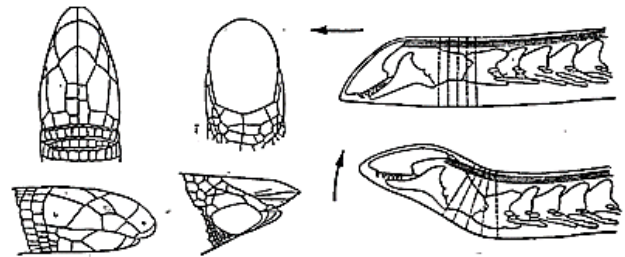
- а) нескольких слепых выростов кишечника
- б) печени
- в) слюнных желез
- г) потовых желез

23. С помощью какой пары конечностей паукообразные разминают или разрывают пищу?

- а) хелицер
- б) педипальпы
- в) когтевидным дистальным члеником
- г) хелицерами и педипальпами

24. На рисунке представлена форма головы пресмыкающегося. Такая форма головы является приспособлением...

- а) к рытью
- б) к нападению
- в) к защите от нападения (спрятаться от врага)
- г) не является приспособлением, так как возникла в результате эволюции



25. У акулы полужабры образованы....

- а) жаберными дугами, лежащие в толще жаберных отверстий
- б) жаберными тычинками, расположенными на широких межжаберных перегородках
- в) жаберными лепестками, расположенными на передней и задней стенках жаберных щелей
- г) полужабер у них нет

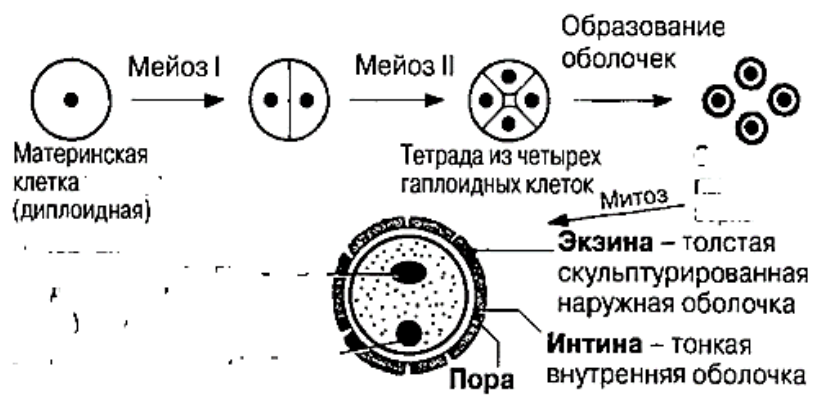
26. На рисунке представлена схема строения легкого. Для представителей кого класса животных оно характерно?

- а) Брюхоногие моллюски
- б) Земноводные
- в) Пресмыкающиеся
- г) Птицы



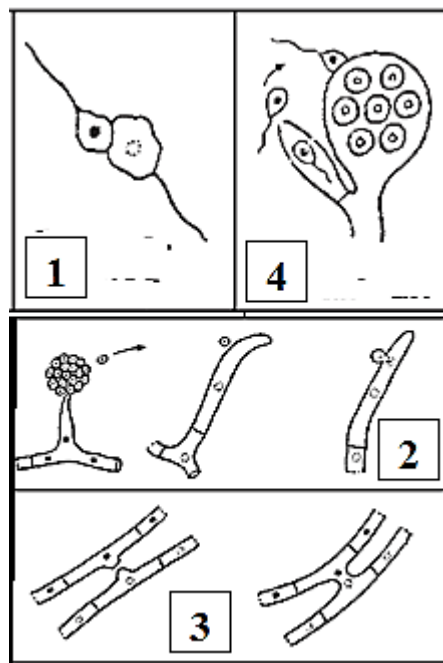
27. На рисунке представлено развитие

- а) пыльцевого зерна
- б) зародышевого мешка
- в) одноклеточной водоросли
- г) половых клеток грибов



28. Грибы размножаются половым и бесполом способами. Половое размножение может осуществляться разными способами. Для низших грибов свойственно слияние гаплоидных клеток путем изогамии, анизогамии, оогамии. У базидиальных грибов половой процесс представляет собой слияние участков вегетативных гифов (соматогамия). Оплодотворение может также осуществляться посредством мелких неподвижных клеток спермаций, такой процесс называется сперматизация. Определите на каком рисунке показана оогамия.

- а) 1
- б) 2
- в) 3
- г) 4



29. В процессе эволюции амнион впервые появился

- а) у земноводных
- б) у птиц
- в) у пресмыкающихся
- г) у млекопитающих

30. У каких классов животных типа Хордовые конечным продуктом белкового обмена является мочевая кислота?

- а) рыбы
- б) земноводные
- в) пресмыкающиеся
- г) млекопитающие

ЧАСТЬ II. Вам предлагаются тестовые задания с множественными вариантами ответа (от 0 до 5). Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 25 (по 2,5 балла за каждое тестовое задание). Заполните матрицы ответов в соответствии с требованиями заданий

1. В регуляции репродуктивной функции у млекопитающих участвуют:

- а) эстрогены
- б) тиреоидные гормоны
- в) андрогены
- г) гормоны мозгового слоя надпочечников
- д) проторакотропный гормон

2. Окись азота (NO) в организме человека:

- а) никогда не образуется
- б) образуется с помощью особых ферментов в макрофагах
- в) образуется случайно, неферментативно, в клетках печени
- г) образуется с помощью особых ферментов в некоторых нейронах
- д) образуется постоянно в слюне

3. Тормозной постсинаптический потенциал

- а) является гиперполяризирующим потенциалом
- б) обусловлен повышением проницаемости клеточной мембраны для ионов Na^+
- в) обусловлен повышением проницаемости клеточной мембраны для ионов K^+
- г) обусловлен повышением проницаемости клеточной мембраны для ионов Cl^-
- д) обусловлен повышением проницаемости клеточной мембраны для ионов Ca^{2+}

4. Секрет слюнных желез — слюна — обладает слабощелочной реакцией, содержит минеральные и органические вещества:

- а) анионы хлоридов, фосфатов, бикарбонатов и др.
- б) катионы натрия, калия, кальция, магния и др.
- в) мочевины, мочевая кислота, свободные аминокислоты, нуклеотиды
- г) белки — альбумины, глобулины, антигены групп крови, гликопротеид муцин, ферменты
- д) мочевины, креатинин, креатин, аммиак, аминокислоты

5. Зимуют рептилии:

- а) естественных укрытиях
- б) норах грызунов
- в) впадают в спячку/оцепенения и не ищут укрытия
- г) мигрируют на другие территории
- д) нет верного ответа

6. Биологическая функция воды для растений заключается...

- а) создает осмос
- б) обеспечивает прорастание семян
- в) несет опорную функцию
- г) обеспечивает охлаждение
- д) участвует в фотосинтезе

7. К дыхательным пигментам относятся...

- а) гемоглобин
- б) казеин
- в) миоглобин
- г) альбумин
- д) инсулин

8. Микроорганизмы более предпочтительны в качестве источника ферментов по сравнению с растениями или животными, потому что

- а) имеют большую скорость роста
- б) для них не характерен широкий спектр химических реакций
- в) их свойства можно улучшить с помощью генной инженерии
- г) продуцируют множество внеклеточных ферментов
- д) не требовательны к питательным веществам

9. Органы чувств у Двустворчатых моллюсков развиты слабо. Однако....

- а) глаза могут образовываться около свободного края мантии
- б) глаза могут образовываться в области сифона
- в) имеются органы химического чувства - осфрадии
- г) имеютсястатоцисты
- д) околоротовые лопасти выполняют роль органов осязания

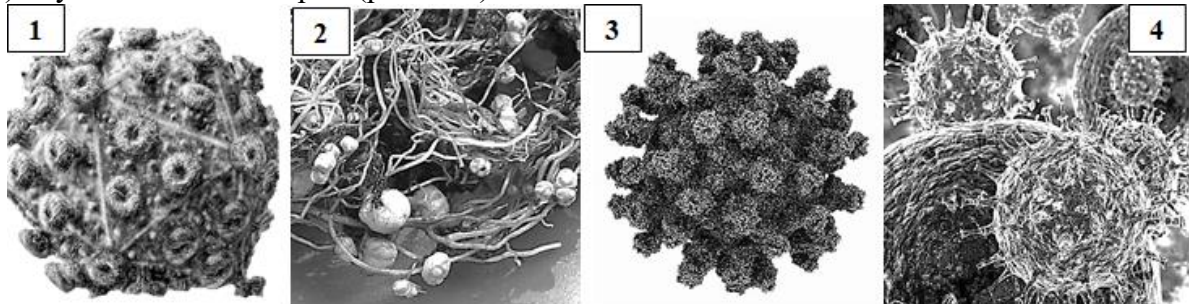
10. Регенерация характерна для

- а) аскариды
- б) острицы
- в) планарии
- г) дождевого червя
- д) печеночного сосальщика и бычьего цепня

ЧАСТЬ III. Вам предлагаются тестовые задания, требующие установления соответствия. Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 10 (по 0,5 балла за каждое правильное сопоставление). Заполните матрицы ответов в соответствии с требованиями заданий.

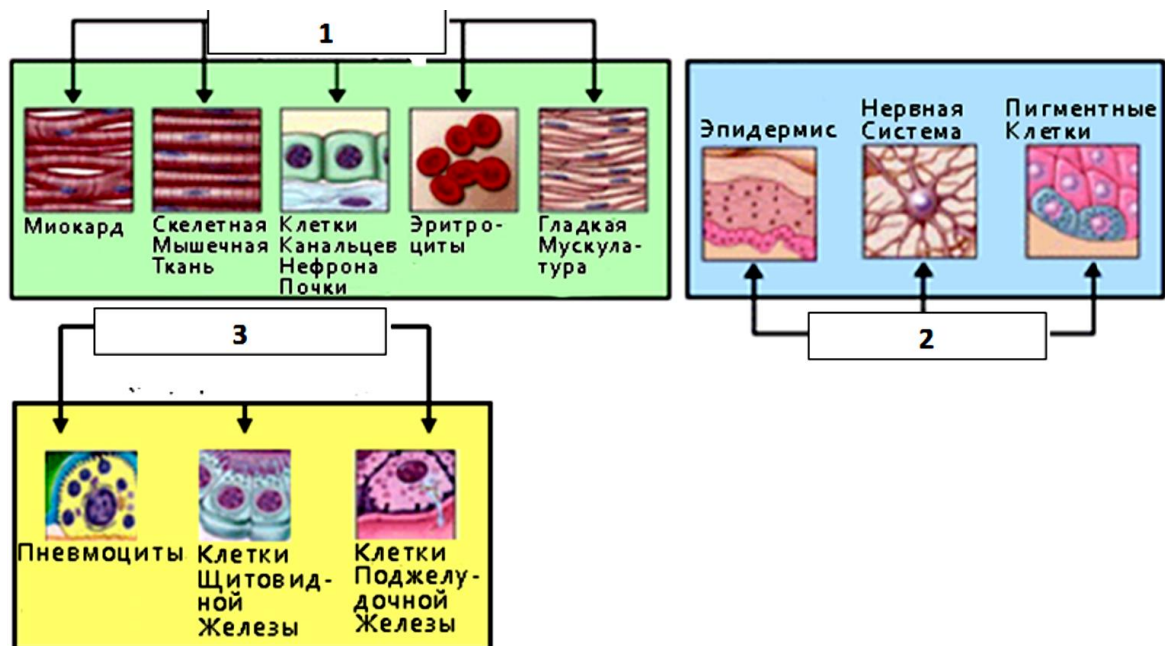
1. Установите соответствие между названия биологических объектов (А-Г) и их изображением под микроскопом (1-4)

- А) молекула антитела
Б) вирус гриппа
В) вирус иммунодефицита человека
Г) клубеньковые бактерии (ризобии)



2. Определите из каких зародышевых листков (А-В) образуются представленные совокупности тканей и систем органов (1-3)

- А) листок, который носит название эпибласта или кожно-чувствительного слоя
Б) листок, который носит название гипобластом или кишечно-железистым листом
В) листок, который носит название мезобласт



3. Установите соответствие между характеристикой и фазой фотосинтеза, к которой она относится.

ХАРАКТЕРИСТИКА

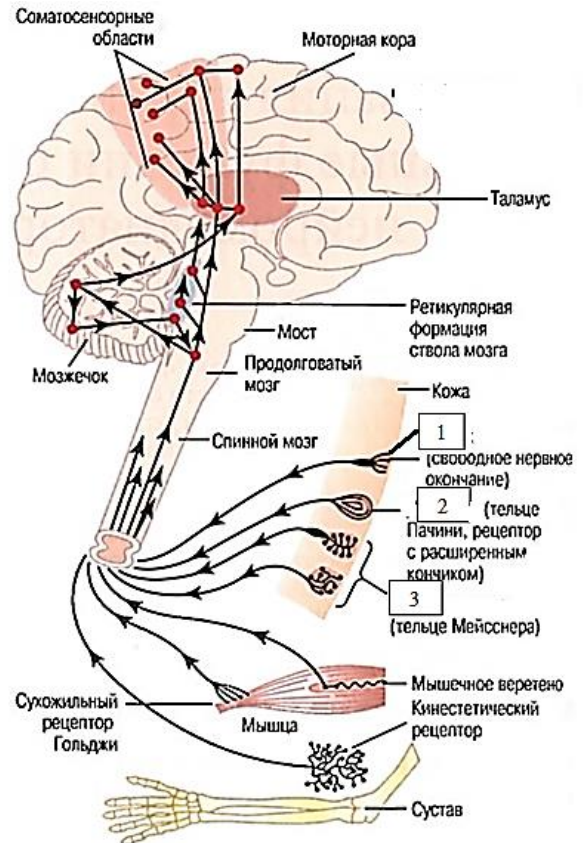
ФАЗА

ФОТОСИНТЕЗА

- А) протекает в строме хлоропласта
Б) восстанавливается углекислый газ
В) расходуется энергия АТФ
Г) образуется НАДФ•2Н
Д) происходит возбуждение электронов
Е) выделяется молекулярный кислород

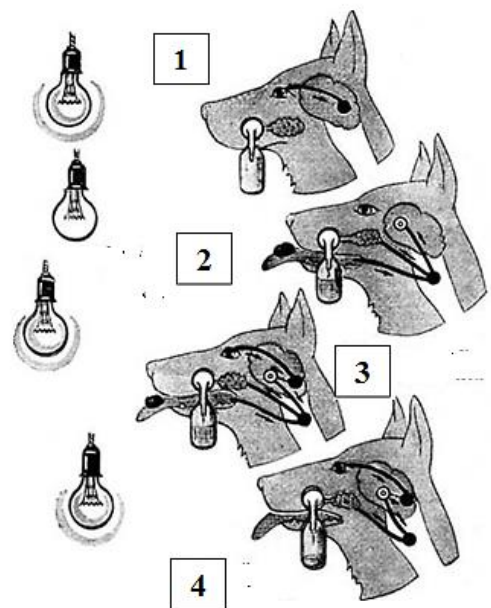
- 1) световая
2) темновая

4. На рисунке показана соматосенсорная система, с помощью которой передается информация от сенсорных рецепторов всей поверхности тела и некоторых глубоких структур. Эта информация поступает в центральную нервную систему через периферические нервы и сразу же проводится к множеству сенсорных областей: спинного мозга на всех его уровнях; ретикулярной формации продолговатого мозга, моста и среднего мозга; мозжечка; таламуса; коры большого мозга. Определите какая информация (А-В) передается от сенсорных рецепторов (1-3) в центральную нервную систему



- А) давление
- Б) боль, холод, тепло
- В) прикосновение

5. Большую часть своих исследований Павлов посвятил изучению поведенческих реакций организма и возможности на них влиять извне. Первоначально предметом исследования была физиология пищеварения; эта работа произвела революцию в мировой науке, а её автору принесла Нобелевскую премию. Опыт кажется невероятно простым: лампочка загорается – собака получает лакомство – выделяется слюна. Повторяем несколько раз, исключаем лакомство. Эффект достигнут: выработан условный рефлекс на свет лампочки (выделение слюны), который запускается даже при отсутствии пищевого поощрения. Установите последовательность выработки условного рефлекса путем сопоставления этапов его формирования (а-г) с этапами эксперимента (1-4).



- А) формирование рефлекторной дуги безусловного рефлекса
- Б) образование условного рефлекса
- В) индифферентный раздражитель
- Г) создание прочного условного рефлекса

ЗАДАНИЕ 1. ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Лабораторная работа: Изучение вязкости и движения цитоплазмы в растительных клетках.

Вязкость – это способность цитоплазмы оказывать сопротивление перемещению одних частиц (ионы, молекулы, органеллы) относительно других. Она легко изменяется под действием внешних факторов: температуры, водообеспеченности и т.д. Обезвоживание цитоплазмы естественным путем, например, при созревании семян или под действием концентрированных кислот и щелочей, увеличивает ее вязкость. Ионы кальция и алюминия, образуя дополнительные точки скрепления между отдельными молекулами белков, повышают вязкость цитоплазмы. Ионы калия, напротив, увеличивают дисперсность коллоидов цитоплазмы, обводняют, разжижают ее. Движение цитоплазмы – активный процесс, сопровождающийся затратой энергии АТФ. Поэтому он протекает при определенном температурном оптимуме и соответствующем значении рН среды (4,5-5,0).

Цель: установить влияние различных факторов на изменение скорости движения хлоропластов и вязкости цитоплазмы в растительных клетках.

Объект: лист Элодеи

Реактивы и оборудование: 0,8М NaCl, 1М KNO₃, растворы спирта – 20 капель 96% спирта на 10 мл воды, препаровальные иглы, стеклянные палочки, пипетки, фильтровальная бумага, пинцеты, предметные и покровные стекла, световые микроскопы, лампы на 60 Вт, водяная баня или термостат, термометры.

Ход работы: Лист помещают на предметное стекло в каплю воды, накрывают покровным стеклом, рассматривают под микроскопом при увеличении $\times 10$. Выбирают несколько клеток, в которых хорошо заметно движение хлоропластов.

Заполните таблицу №1 и опишите движение хлоропластов (уменьшается, стабильное, увеличивается) и изменения вязкости цитоплазмы (уменьшается, стабильное, увеличивается) при различных воздействиях на растительные клетки листа.

ШИФР _____

Таблица №1.

Различные факторы	Скорость движение хлоропластов	Вязкость цитоплазмы
0,8M NaCl		
Вода		
1M KNO ₃		
Температура 5С		
Температура 25С		
растворы спирта 96%		
лампы на 60 Вт		

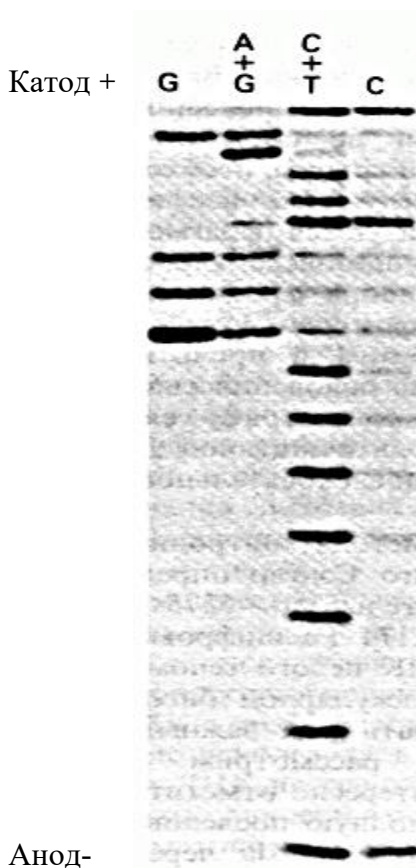
Опишите зависимость скорости движения хлоропластов от вязкости цитоплазмы.

Ответ: _____

Итого баллов за задание № 1 _____

ЗАДАНИЕ 2. БИОИНФОРМАТИКА

Секвенирование — это общее название методов, которые позволяют установить последовательность нуклеотидов в молекуле ДНК. Дидезоксинуклеотидный метод, или метод «обрыва цепи», был разработан Ф. Сенгером в 1977 году. Суть данного метода заключается в том, что фрагмент ДНК клонируют в фаг М13, из которого легко выделяют одноцепочечную ДНК. Одноцепочечную ДНК гибридизуют с ДНК-праймером, который связывается с 3'-концом ДНК. Затем к полученной матрице добавляют четыре дезоксирибонуклеозидтрифосфата дНТФ (dNTP): дАТФ (dATP), дГТФ (dGTP), дТТФ (dTTP) и дЦТФ (dCTP). Кроме дезоксирибонуклеозидтрифосфатов в реакционную смесь добавляют один или два из четырех *дидезоксирибонуклеозидтрифосфатов* [ддНТФ (ddNTP)]. Затем с помощью ДНК-полимеразы ведут синтез второй (комплементарной) цепи ДНК. Остановка синтеза (обрыв цепи) будет происходить всякий раз, когда вместо дНТФ в растущую цепь ДНК будет встраиваться соответствующий ему ддНТФ. Результат отдельной реакции затем помещают в отдельные лунки полиакриламидного геля. Радиоактивное пятно указывает на фрагменты ДНК с ddNTP, включенным в определенном положении. Определите последовательность отсекуемой молекулы ДНК по фотографии гель-электрофореза.



ОТВЕТ: 5' - _____ - 3'

Какие ограничения имеет метод секвенирования по Сенгеру?

Можно ли с помощью метода секвенирования по Сенгеру определить последовательность РНК? Если да, то напишите особенности метода.

Ответ:

На сегодняшний день секвенирование ДНК по Сэнгеру полностью автоматизировано и проводится на специальных приборах, секвенаторах. Использование ддНТФ с флуоресцентными метками с разными длинами волн испускания позволяет проводить реакцию в одной пробирке. Реакционную смесь разделяют капиллярным электрофорезом в растворе, фрагменты ДНК, выходящие из капиллярной колонки, регистрируются детектором флуоресценции. Результаты анализируют с помощью компьютера и представляют в виде последовательности разноцветных пиков, соответствующих четырём нуклеотидам.

Определите какой нуклеотид обозначен под буквой Y и R на рисунках 1-3?

Рисунок № 1

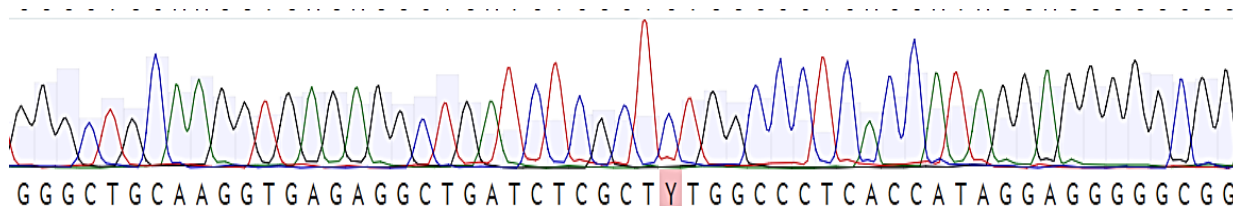


Рисунок №2

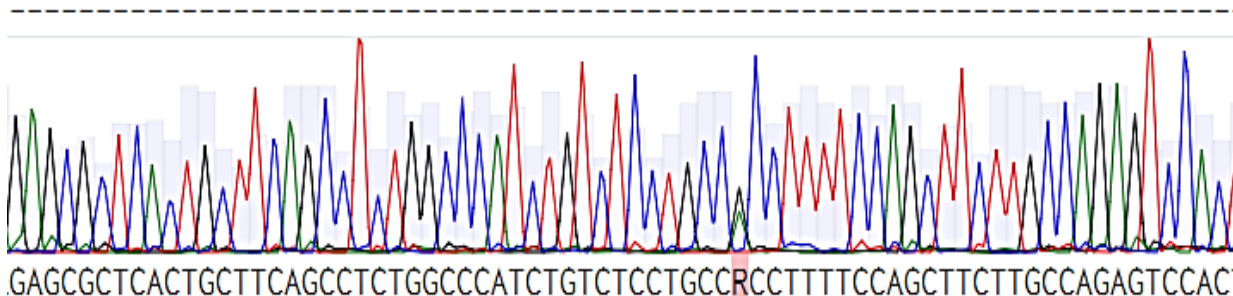
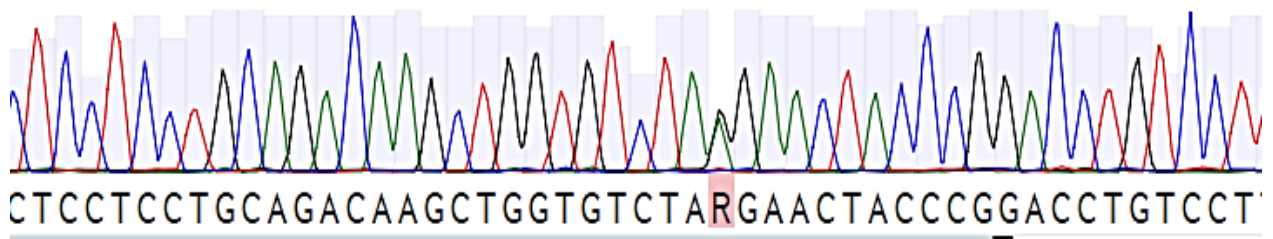


Рисунок №3



Ответ:

Рисунок №1 Y – _____

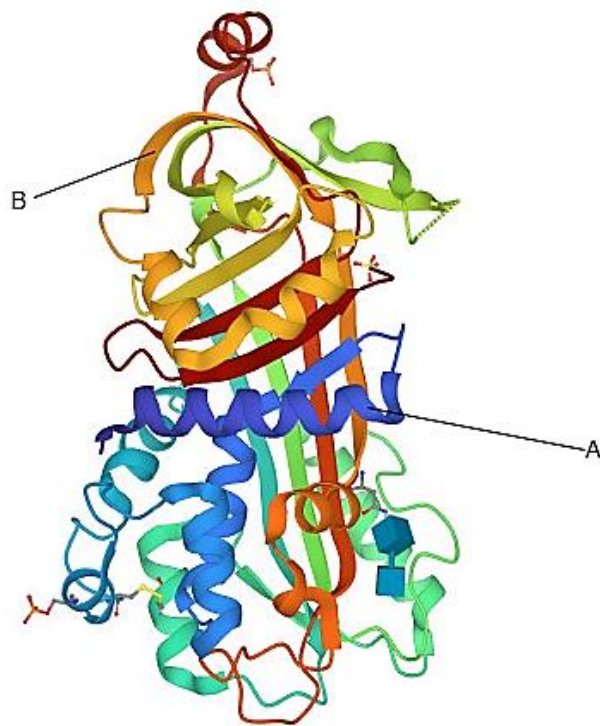
Рисунок №2 R – _____

Рисунок №3 R – _____

Итого баллов за задание № 2 _____

ЗАДАНИЕ 3. БИОХИМИЯ

- Для функционирования белка требуется его правильная укладка полипептидной цепи. На картинке изображен овальбумин, какие типы вторичной укладки указаны под стрелками А и В?



Ответ: А. _____

В. _____

2. Разные структуры белка (первичная, вторичная, третичная, четвертичная) формируются различными взаимодействиями. На какую укладку может повлиять:

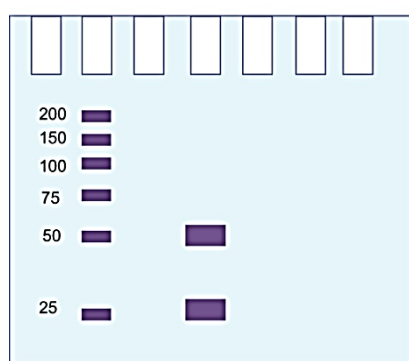
А. 1М HCl, Б. Мочевина?

Ответ: А. _____

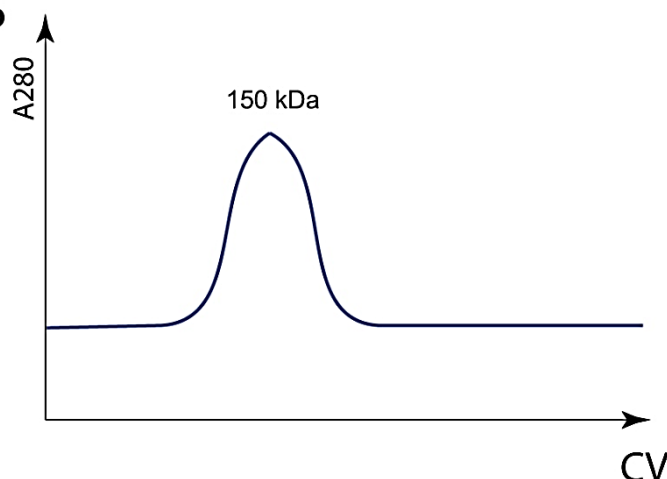
В. _____

3. Очень важным классом белков являются иммуноглобулины, выполняющие защитные функции организма. У вас есть чистый препарат человеческого IgG. На рисунках (А и Б) ниже представлен анализ данного белка двумя методами. В одном из этих анализов был добавлен восстанавливающий агент. Почему в одном случае наблюдаются две полосы, а в другом один пик?

А



Б



Ответ: _____

4. Для аналитических целей используют качественные реакции. Представим, что в раствор белка капнули концентрированной азотной кислоты. Что произойдет с раствором?

Ответ: _____

ШИФР _____

5. Продолжаем тему качественных реакций. У Вас есть пробирка, где содержится какое-то вещество, мы добавили туда сульфат меди и щелочь. При нагревании на стенках формируется красный осадок. Что находилось в данной пробирке?

Ответ: _____

6. Белки выполняют множество функций, но не все. Какие из перечисленных функций белки не выполняют: мышечное сокращение, запасание веществ для питания, хранение информации, синтез вторичных метаболитов, миелиновые оболочки нейронов, приобретенный иммунитет, синтез мРНК?

Ответ: _____

Итого баллов за задание № 3 _____

Общая сумма баллов

Задание 1	Задание 2	Задание 3	Итого

Проверил _____/ФИО

Перепроверил _____/ФИО