

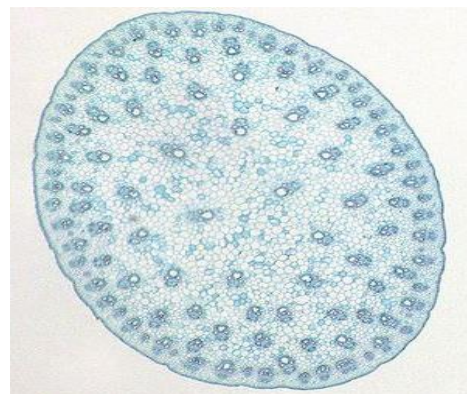


ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ПО БИОЛОГИИ. 2021–2022 уч. г.
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. 10 КЛАСС

Часть 1

Вам предлагаются тестовые задания с выбором ОДНОГО ПРАВИЛЬНОГО варианта ответа из четырёх.

1. Какими пигментами НЕ обладают сине-зелёные водоросли?
 - ☐ хлорофиллами
 - ☐ бактериохлорофиллами
 - ☐ фикобилинами
 - ☐ каротиноидами
2. Большую часть жизненного цикла в виде дикариона НЕ проводит следующий гриб
 - ☐ спорынья
 - ☐ мухомор
 - ☐ лисичка
 - ☐ ржавчинный гриб
3. Редукционное деление (мейоз) на стадии образования гамет характерно для
 - ☐ хламидомонады
 - ☐ цианеи
 - ☐ ламинарии
 - ☐ плауна
4. В семязачатке покрытосеменных женскому гаметофиту гомологичен
 - ☐ интегумент
 - ☐ зародышевый мешок
 - ☐ эндосперм
 - ☐ нуцеллус
5. Какую структуру нельзя обнаружить у растения, срез стебля которого представлен на фотографии?
 - ☐ эпидерма
 - ☐ ризодерма
 - ☐ камбий
 - ☐ флоэма



6. Приспособлением к какому способу распространения обладает растение, изображённое на фотографии?

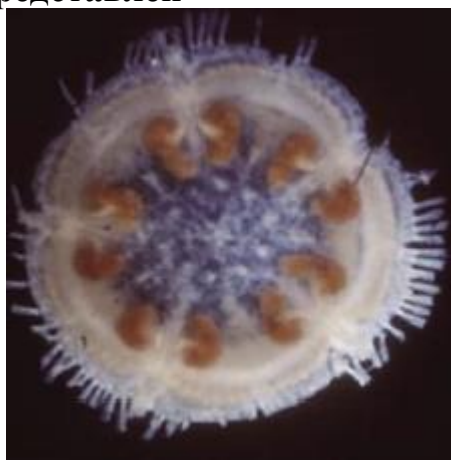
- ☐ анемохория
- ☐ энтомохория
- ☐ эпизоохория
- ☐ гидрохория



7. Первыми фотобионтами в первичной сукцессии являются

- ☐ травянистые цветковые растения
- ☐ лишайники
- ☐ мхи
- ☐ голосеменные кустарнички

8. На изображении представлен



- ☐ срез плода фасоли (*Phaseolus vulgaris*)
- ☐ представитель типа Иглокожие (*Echinodermata*)
- ☐ поперечный срез через пестик перца (*Capricum annuum*)
- ☐ представитель типа Гребневики (*Ctenophora*)

9. После прогулки в лесу вы нашли на теле питающегося клеща. Клещ – представитель класса Паукообразные, для которых характерно наличие 4 пар ходильных конечностей. Однако найденная вами питающаяся особь имеет только три пары конечностей. Как это можно объяснить?

- ☐ При питании клещ использует первую пару ходильных конечностей для попадания в ранку жертвы, поэтому первая пара находится под кожными покровами.
- ☐ Это покалеченная особь, потерявшая одну пару ходильных конечностей.
- ☐ Это личинка клеща, которая, насытившись, линяет и после метаморфоза становится нимфой с 4 парами конечностей.
- ☐ Это мутировавшая особь, утратившая одну пару конечностей.

10. Одна из наиболее перспективных гипотез происхождения трёхслойных билатерий предполагает, что их общий предок был метамерным животным и имел целом. Тогда отсутствие целома у круглых червей можно объяснить тем, что



- ☐ Они являются первичнополостными животными, целом ещё не появился.
- ☐ Они перешли к паразитизму.
- ☐ У них есть первичная полость тела, которая развилась из целома в процессе эволюции.
- ☐ Нематоды – прогенетическая группа (от термина «прогенез» – способность организма образовывать зрелые половые клетки до достижения взрослого состояния).

11. Моллюски-конусы выделяют сильный яд с быстрым действием. Это объясняется тем, что

- ☐ им необходим эффективный защитный механизм против крупных хищников
- ☐ рН морской воды оптимален для действия ферментов яда
- ☐ жертвы конусов обладают большей подвижностью
- ☐ конусы накапливают получаемые с пищей токсины

12. Выберите представителя хордовых, половая и выделительная системы которого не связаны друг с другом единым протоком.

- ☐ минога речная (*Lampetra fluviatilis*)
- ☐ щука обыкновенная (*Esox lucius*)
- ☐ лягушка травяная (*Rana temporaria*)
- ☐ удав обыкновенный (*Boa constrictor*)

13. Спиральный клапан в толстой кишке у хрящевых рыб (*Chondrichthyes*) служит для

- ☐ увеличения площади поверхности всасывания питательных веществ
- ☐ в данном возрасте содержатся островки лимфоидной ткани, которые выполняют защитную функцию
- ☐ хранения пищи
- ☐ вынашивания яиц

14. Органы дыхательной системы животных очень интенсивно пронизаны капиллярной сетью. Такое строение необходимо для

- ☐ нагревания полости дыхательного органа для лучшего растворения газа в крови
- ☐ увеличения площади поглощения газов и их попадания в кровь
- ☐ всасывания питательных веществ в газообразном состоянии
- ☐ активного сжатия и расслабления дыхательного органа, что способствует прокачке воздуха

15. Мозговое и корковое вещество надпочечников в эмбриогенезе всех позвоночных развиваются из разных клеток-предшественниц. Однако у взрослых животных эти зоны всегда анатомически сближены, поэтому долгое время считалось, что выработка глюкокортикоидов корковым веществом способствует дифференцировке клеток мозгового вещества. Какой из описанных экспериментов однозначно показывает, что это не так?

- ☐ «Выключение» глюкокортикоидных рецепторов не влияет на развитие мозгового вещества надпочечников.
- ☐ Увеличение количества глюкокортикоидных рецепторов в клетках мозгового вещества надпочечников ускоряет дифференцировку клеток мозгового вещества.
- ☐ Ингибирование синтеза глюкокортикоидов замедляет дифференцировку клеток мозгового вещества.
- ☐ «Выключение» глюкокортикоидных рецепторов не влияет на развитие коркового вещества.

16. Некоторые взрослые люди не могут потреблять молоко в больших количествах, так как не имеют активной лактазы. Какой симптом НЕ будет наблюдаться в случае потребления таким человеком больших количеств молочного сахара?

- ☐ диарея
- ☐ повышенное газообразование
- ☐ снижение осмоларности экскрементов
- ☐ повышение кислотности экскрементов

17. Вы сравниваете нервно-мышечный синапс с синапсом вегетативной нервной системы. Выберите правильное сравнение этих двух синапсов

- ☐ Ширина синаптической щели в синапсе вегетативной нервной системы меньше, чем в нервно-мышечном.
- ☐ Потери нейромедиатора вследствие его диффузии из области синаптической щели выше для нервно-мышечного синапса.
- ☐ Промежуток времени от взаимодействия нейромедиатора с рецептором до изменения потенциала постсинаптической мембраны меньше для нервно-мышечного синапса.
- ☐ Нейромедиаторы, действующие в нервно-мышечном синапсе, всегда совпадают с нейромедиаторами вегетативной нервной системы.

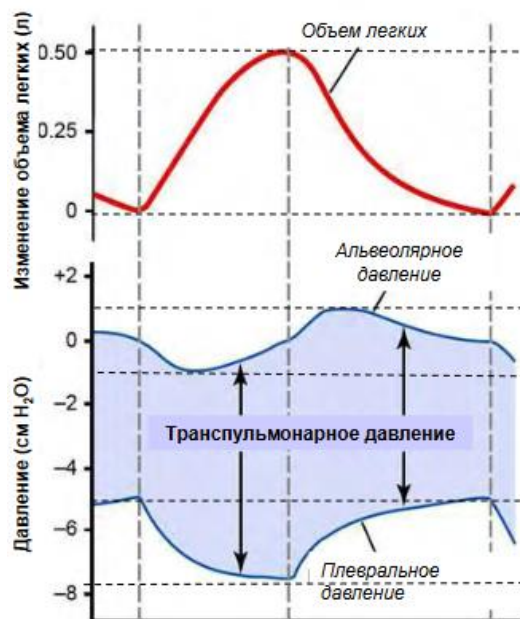
18. Рефрактерностью называют период невозбудимости нервной клетки даже в ответ на поступающие возбуждающие импульсы. Выберите НЕВЕРНОЕ утверждение.

- ☐ За счёт рефрактерности нервные клетки не могут отвечать на слишком часто поступающие сигналы.
- ☐ За счёт рефрактерности проведение в организме человека одностороннее.
- ☐ Наличие рефрактерности облегчает проведение по миелинизированным нервным волокнам в сравнении с немиелинизированными.
- ☐ Наличие рефрактерности связано со свойствами определённых ионных каналов в мембране.

19. Выберите НЕВЕРНОЕ утверждение о сокращениях скелетной и сердечной мускулатуры

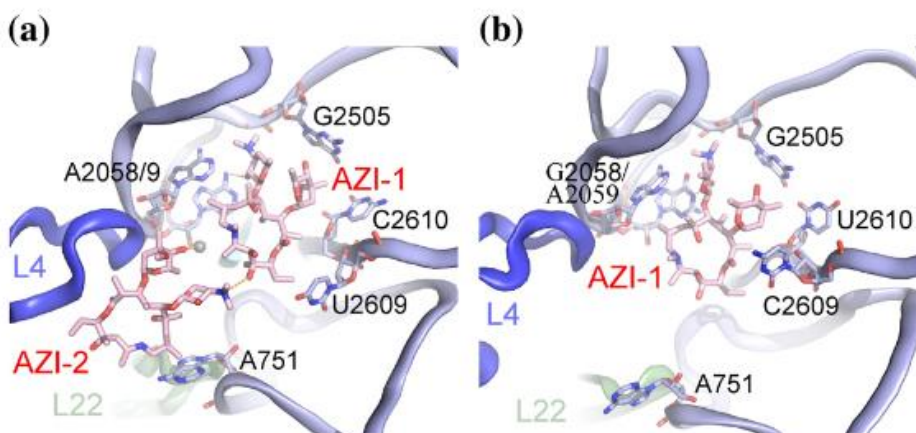
- ☐ Скелетная мышца в норме сокращается в режиме, в котором новое мышечное сокращение начинается, когда предыдущее сокращение ещё не закончилось.
- ☐ Сердечная мышца в норме сокращается в режиме, в котором новое мышечное сокращение начинается, когда предыдущее сокращение ещё не закончилось.
- ☐ Электрический сигнал распространяется по кардиомиоцитам так быстро, чтобы обеспечить синхронное сокращение клеток определённой сердечной камеры.
- ☐ От момента генерации возбуждающего электрического сигнала в миофибрилле скелетной мускулатуры до момента начала сокращения проходит определённое время.

20. Рассмотрите графики изменения определённых параметров во время дыхательного акта и выберите верное утверждение.



- ☐ Падение плеврального давления во время вдоха объясняется расширением грудной клетки.
- ☐ Падение плеврального давления во время выдоха объясняется уменьшением объёма грудной клетки.
- ☐ Минимальное транспульмонарное давление наблюдается в конце вдоха – начале выдоха.
- ☐ Максимум альвеолярного давления приходится на фазу, в ходе которой грудная клетка расширяется.

21. На схеме под буквами а и б представлено взаимодействие некоего антибиотика с определённой субъединицей рибосомы. Обратите внимание на различия между а и б и выберите наиболее вероятное объяснение этих различий.



- ☐ На схеме под буквами а и b представлено взаимодействие некоего антибиотика с фрагментом рибосомы.
- ☐ Это взаимодействие антибиотика с одной и той же субъединицей рибосомы организмов из двух разных видов.
- ☐ На одной схеме показано взаимодействие антибиотика с бактериальной рибосомой, а на другой – с эукариотической.
- ☐ На одной схеме показано взаимодействие антибиотика с цитоплазматической рибосомой, а на другой – с рибосомой, контактирующей с эндоплазматическим ретикулумом.

22. Конкурентный ингибитор, как следует из названия, конкурирует с субстратом за активный центр фермента. Выберите НЕВЕРНОЕ утверждение о конкурентном ингибиторе.

- ☐ структурно похож на субстрат
- ☐ связывается с ферментом, только когда тот уже сформировал комплекс с субстратом
- ☐ связывается с ферментом обратимо
- ☐ не может эффективно ингибировать ферментативную реакцию, если субстрата в разы больше, чем ингибитора

23. Кроссинговер между генами А и Б происходит у 16 % гибридов, между генами Б и В – у 4 % гибридов. У какого процента гибридов может наблюдаться кроссинговер между генами А и В?

- ☐ 10 %
- ☐ 12 %
- ☐ 22 %
- ☐ 24 %

24. Предположим, у хламидомонады наличие стигмы – моногенный признак с полным доминированием, наличие стигмы доминирует над её отсутствием. Гаметы от хламидомонады со стигмой слились попарно с гаметами от хламидомонады без стигмы. Какое расщепление среди хламидомонад ожидается после мейотического деления зигот?

- ☐ 4 : 1
- ☐ 3 : 1
- ☐ 2 : 1
- ☐ 1 : 1

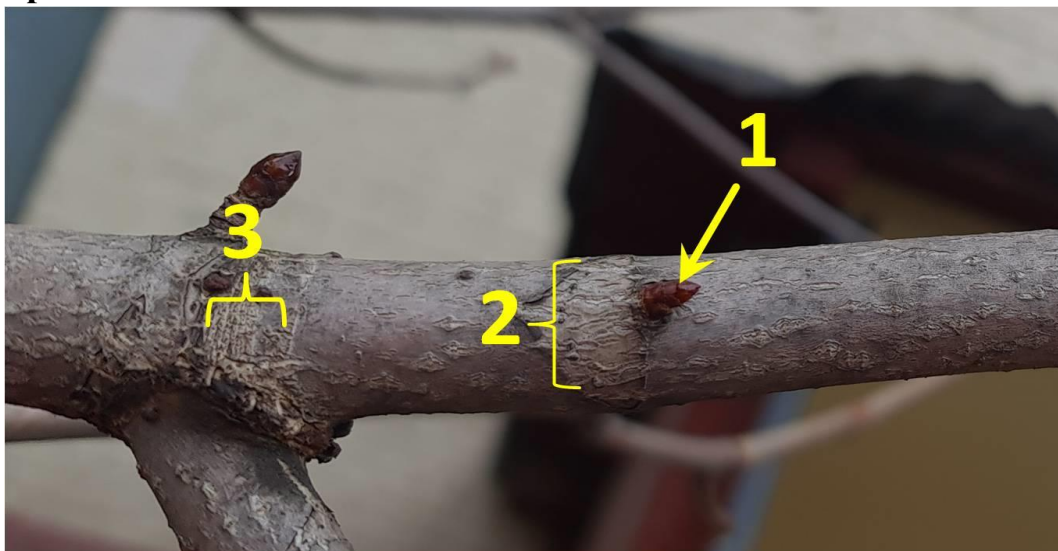
25. Два близкородственных вида бурозубок, проживающих в одном ареале и отличающихся числом хромосом в кариотипе, скорее всего, возникли следующим путём.

- ☐ аллопатрического видообразования
- ☐ межвидовой гибридизации
- ☐ автополиплоидии
- ☐ спонтанного видообразования

Часть 2

Вам предлагаются тестовые задания с МНОЖЕСТВЕННЫМИ вариантами ответа (от 1 до 5).

1. Перед Вами побег конского каштана. Что на рисунке обозначено цифрами? Выберите те ответы, где перечислены только правильные характеристики.



- ☐ 1 – придаточная почка, 2 – листовый рубец, 3 – скопление чечевичек
- ☐ 1 – пазушная почка, 2 – скопление чечевичек, 3 – листовый след
- ☐ 1 – боковая почка, 2 – листовый рубец, 3 – скопление листовых рубцов
- ☐ 1 – побег, скрытый за почечными чешуями, 2 – листовый рубец с листовыми следами, 3 – годичное кольцо
- ☐ 1 – побег, скрытый листьями срединной формации, 2 – листовый след с листовыми рубцами, 3 – годичное кольцо

2. Спорофиты высших растений (*Embryophyta*, среди которых выделяют моховидные, папоротниковидные, плауновидные, семенные) имеют большое разнообразие вариантов строения. Выберите варианты ответа, в которых указаны органы спорофитов высших растений.

- ☐ спорогон
- ☐ микроспорангий
- ☐ антеридий
- ☐ почечная чешуя
- ☐ донце

3. Метамерная организация подразумевает под собой наличие повторяющихся морфологических и функциональных частей, последовательно соединяемых между собой. Метамерной организацией обладают

- ☐ колониальный полип обелия
- ☐ многощетинковый червь нереис
- ☐ вольвокс
- ☐ мечехвост
- ☐ офиура

4. Одной из функций вторичной полости тела (целома) является гидроскелетная. Выберите из списка животных с развитым целомом.



☐ А



☐ Б



☐ В



☐ Г



☐ Д

5. Китообразные способны находиться под водой продолжительное время. Это обеспечивается за счёт

- ☐ пониженного содержания миоглобина в мышцах
- ☐ перераспределения кровотока во время погружения
- ☐ высокой концентрации гемоглобина в крови
- ☐ замедления пульса во время погружения
- ☐ запасов воздуха в воздушных мешках

6. В течение небольшого периода времени сразу после приёма пищи у человека в крови можно наблюдать повышенный уровень

- ☐ глюкозы
- ☐ гликогена
- ☐ глюкагона
- ☐ инсулина
- ☐ трипсина

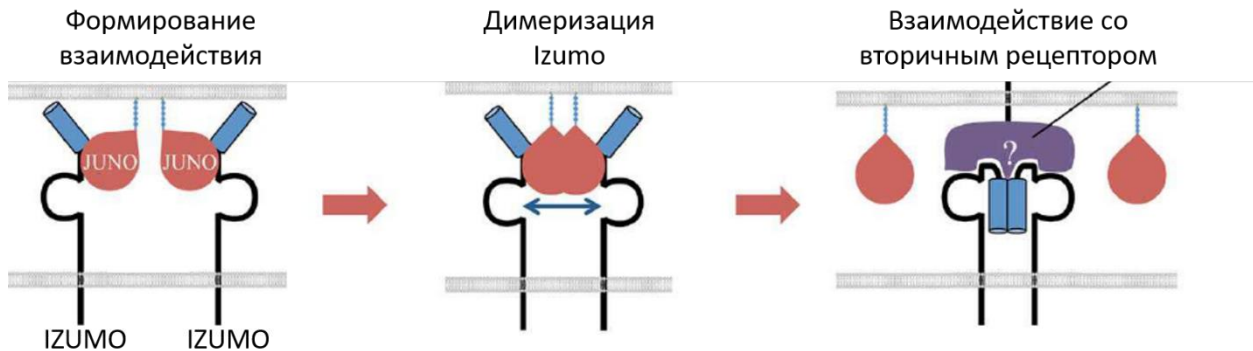
7. Из гипоталамуса в нейрогипофиз гормоны поступают

- ☐ через капиллярную сеть
- ☐ через лимфатическую систему
- ☐ по аксонам с помощью специальных белков
- ☐ по дендритам с помощью специальных белков
- ☐ по яремным венам

8. Определённый лекарственный препарат повышает проницаемость мембран клеток паразитических червей для ионов Ca . Какие эффекты окажет этот препарат на паразитов?

- ☐ тонический паралич мускулатуры
- ☐ остановка клеточного деления
- ☐ повреждение цитоскелета
- ☐ прекращение откладывания яиц
- ☐ деструкция актиновых волокон

9. Известно, что у млекопитающих Juno (белок яйцеклетки, заякоренный в мембране при помощи гликозилфосфатидилинозитольного якоря) и Izumo (трансмембранный белок сперматозоида) чрезвычайно важны для процесса слияния гамет и осуществления блока полиспермии. Предполагается, что процессы, запускающие непосредственно слияние мембран яйцеклетки и сперматозоида, происходят, как показано на рисунке. Исходя из собственных знаний и рисунка, выберите верные утверждения.



- ☐ Синтез белка Izumo осуществляется рибосомами, связанными с эндоплазматическим ретикуломом.
- ☐ Синтез белка Juno осуществляется свободными цитоплазматическими рибосомами.
- ☐ Взаимодействие Juno с мутантным Izumo, у которого отсутствуют аминокислотные остатки, отвечающие за димеризацию, с высокой вероятностью не будет приводить к слиянию мембран яйцеклетки и сперматозоида.
- ☐ Слияние мембран яйцеклетки и сперматозоида связано с цитоскелетными перестройками.
- ☐ После слияния мембран яйцеклетки и сперматозоида в мембране зиготы можно обнаружить высокое количество белка Izumo в форме, связанной с белком Juno, также встроенным в мембрану зиготы.

10. r-стратегия – стратегия размножения, заключающаяся в производстве большого числа потомков с низкой выживаемостью. Выберите все организмы, придерживающиеся r-стратегии.

- ☐ белоголовый орлан
- ☐ кашалот
- ☐ аскарида
- ☐ малый прудовик
- ☐ дрозофила

Часть 3

Вам предлагаются тестовые задания в виде суждений. Выберите верные.

- ☐ У водного папоротника марсилии, как и у всех высших растений, в жизненном цикле стадия гаметофита преобладает над стадией спорофита.
- ☐ Основным ограничивающим вертикальный рост мхов фактором является отсутствие развитых проводящих тканей.
- ☐ Растения-эпифиты встречаются в смешанных лесах чаще, чем в тропических.
- ☐ Эволюционный успех Цветковых растений, в первую очередь, связан с появлением особой структуры – плода.
- ☐ Не существует многоклеточных эукариот, способных самостоятельно усваивать атмосферный азот.
- ☐ Способность к фотосинтезу у эукариот возникла в эволюционной истории однократно.
- ☐ Среди амфибий встречаются плодовые межвидовые гибриды, существование которых объясняется аллополиплоидией.
- ☐ Живорождение или яйцеживорождение является отличительной особенностью некоторых представителей млекопитающих и не встречается среди других групп позвоночных.
- ☐ Большинство млекопитающих выделяют продукты распада гемоглобина через почки.
- ☐ Гипервитаминоз витамина А у людей встречается чаще, чем гипервитаминоз витамина В1.
- ☐ Терморецепторы гипоталамуса, как и механорецепторы стенок сосудов, относятся к интерорецепторам.
- ☐ Коронавирусы, попадая в организм, поражают клетки эндотелия коронарных сосудов больше, чем другие ткани организма.
- ☐ Определённые гормоны передней доли гипофиза могут влиять на сперматогенез.
- ☐ Интенсивность зелёной окраски спиртовой вытяжки пигментов листа зависит от концентрации хлорофилла.
- ☐ Витамины являются высокоэффективными биологическими катализаторами, так как снижают вероятность протекания обратных реакций.

Часть 4

Вам предлагаются задания на соответствие.

1. Соотнесите изображённые на фотографиях растения с экологическими группами по отношению к освещённости.

		
А	Б	В
		
Г	Д	Е

- 1) гелиофиты
- 2) сциогелиофиты
- 3) сциофиты

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
3	1	2	1	3	1

2. Соотнесите организмы и структуры, которые у них встречаются.



А



Б



В



Г



Д

- 1) чернильный мешок
- 2) биссусная железа
- 3) мальпигиевы сосуды
- 4) ротовая присоска
- 5) madreporная пластина

Ответ:

А	Б	В	Г	Д
3	4	2	5	1

3. Расставьте слои стенки кишечника человека, начиная с самого внутреннего слоя (1) к наружному (8).

А – мышечная пластинка слизистой, Б – продольные мышцы, В – кольцевые мышцы, Г – межмышечное сплетение, Д – подслизистое сплетение, Е – подслизистая оболочка, Ж – слизистая оболочка, З – соединительнотканная оболочка

Ответ: 1 – Ж, 2 – А, 3 – Е, 4 – Д, 5 – В, 6 – Г, 7 – Б, 8 – З.

4. Соотнесите белки митохондриальной мембраны с соответствующими характеристиками.

- 1) цитохром с-оксидаза
- 2) АТФ-синтаза

- А) перекачивает протоны в межмембранное пространство
- Б) перекачивает протоны в матрикс
- В) переносит электроны на конечный акцептор
- Г) основной ферментативной активностью является фосфорилирование
- Д) образует воду

Ответ:

А	Б	В	Г	Д
1	2	1	2	1

Часть 1. 1 балл за каждый правильный ответ.

Максимум за часть 1 – **25 баллов**

Часть 2. За каждый правильный ответ (да\нет) части 2 – 0,4 балла, за каждый неправильный – вычитается 0,2 балла. Максимум за каждое задание - 2 балла.
Максимум за часть 2 – **20 баллов.**

Часть 3. За каждый верный выбор/невыбор - 1 балл. За каждый неверный – вычитается 0,5 балла.

Максимум за часть 3 – **15 баллов.**

Часть 4.

Задание 1. По 1 баллу за каждую верную пару. Максимум за задание - 6 баллов.

Задание 2. По 1 баллу за каждую верную пару. Максимум за задание - 5 баллов.

Задание 3. По 0,5 балла за каждую верную пару. Максимум за задание - 4 балла.

Задание 4. По 1 баллу за каждую верную пару. За каждую неверную пару штраф 1 балл. Максимум за задание - 5 баллов.

Максимум за часть 4 – **20 баллов.**

Всего за вариант 80 баллов.