

Разбор заданий школьного этапа ВсОШ по биологии

для 10 класса

2023/24 учебный год

Максимальное количество баллов — 63

Блок № 1

В заданиях этого блока нужно выбрать один верный ответ из списка.

За каждый верный ответ начисляется 1 балл.

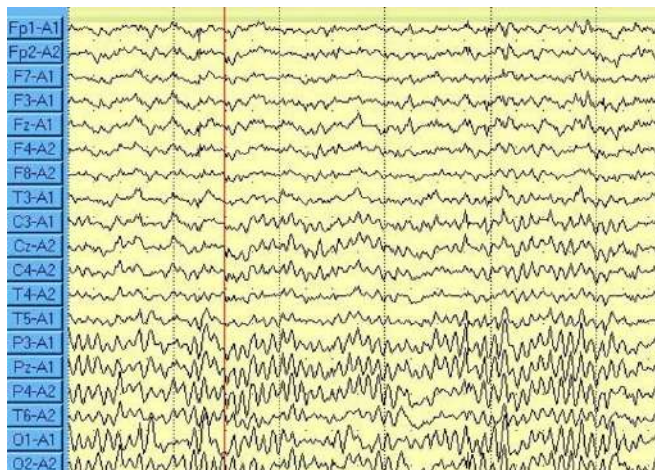
Максимальное количество баллов за все задания блока № 1 — 25.

№ 1. При катионообменной хроматографии в качестве неподвижной фазы выступает вещество, содержащее отрицательно заряженные группы, например, фосфат PO_4^{3-} . От примеси каких ионов можно очистить раствор при помощи катионообменной хроматографии?

Ответ:

- Ионов кальция
- Ионов хлора
- Нитрат-ионов
- Сульфат-ионов

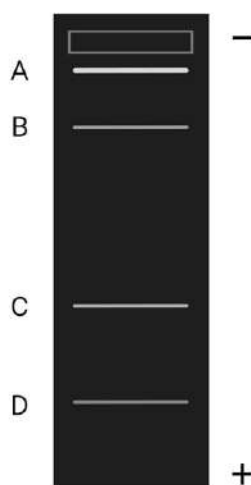
№ 2. С помощью какого метода можно получить представленный график?



Ответ:

- Электрокардиография
- Локальная фиксация потенциалов
- Магнитно-резонансная томография
- Электроэнцефалография

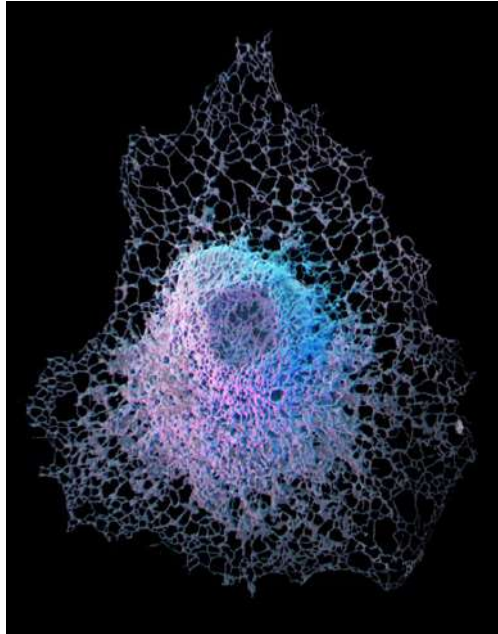
№ 3. Электрофорез ДНК в агарозном геле — аналитический метод, применяемый для разделения фрагментов ДНК согласно их размерам. Рестрикция — метод, заключающийся во внесении двухцепочечного разрыва в молекулу ДНК. Перед вами результат гель-электрофореза, проведённого после рестрикции плазмиды (кольцевой молекулы ДНК), содержащей 2 сайта рестрикции — места в молекуле, по которым специальный фермент может разрезать ДНК. Что обозначено на рисунке буквой D?



Ответ:

- Неразрезавшаяся плаزمида в суперскрученной форме
- Плазмида, разрезанная только по одному сайту рестрикции
- Большой из фрагментов, образовавшихся при полном прохождении рестрикции
- Меньший из фрагментов, образовавшихся при полном прохождении рестрикции

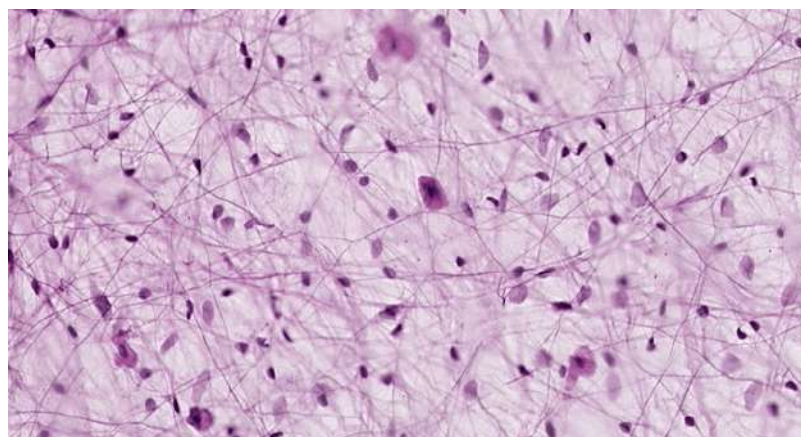
№ 4. Иммуноцитохимия — метод, который помогает выяснить локализацию того или иного вещества в клетке и визуализировать её структуры. Какую структуру клетки выявляли в данном случае?



Ответ:

- Митохондрии
- Актиновые филаменты
- Эндоплазматическую сеть
- Лизосомы

№ 5. Какой вид соединительной ткани изображён на картинке?



Ответ:

- Плотная волокнистая
- Хрящевая
- Костная
- Рыхлая волокнистая

№ 6. Какое из перечисленных заболеваний вызывается организмом, имеющим в клетках только 70S рибосомы?

Ответ:

- Малярия
- Гельминтоз
- Столбняк
- Кандидоз

№ 7. Определите тип питания бактерий-экстремофилов, населяющих чёрные курильщики:



Ответ:

- Фотосинтетики
- Хемосинтетики
- Сапротрофы
- Паразиты

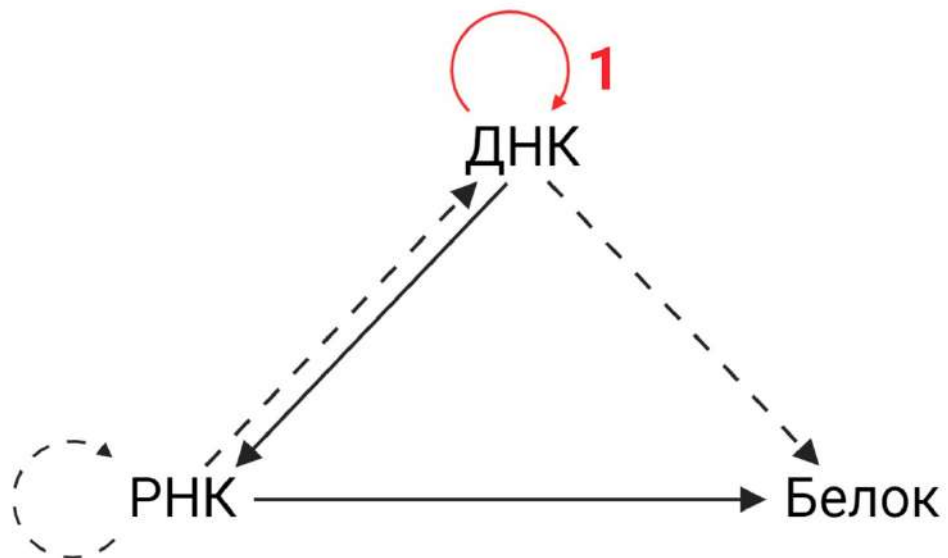
№ 8. Выберите верную характеристику данного организма:



Ответ:

- Имеет сосущий ротовой аппарат
- Может являться возбудителем малярии
- Развивается с неполным превращением
- Личинка развивается в водоёмах

№ 9. Перед вами основная догма молекулярной биологии. Как называется процесс, обозначенный цифрой 1?



Ответ:

- Транскрипция
- Трансляция
- Репликация
- Полимеризация

№ 10. Выберите верное утверждение об изображённом растении:



Ответ:

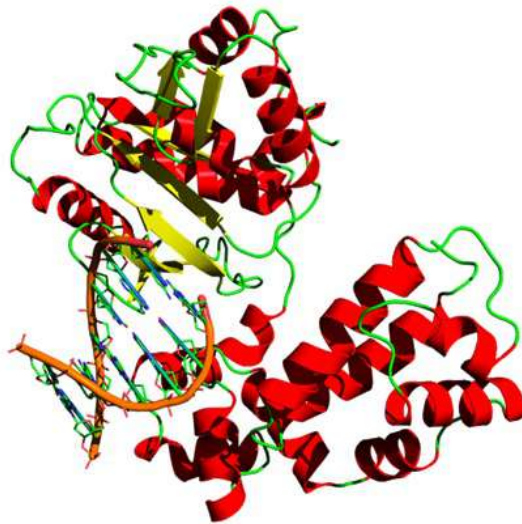
- Относится к группе Однодольные
- Не является семенным растением
- Опыляется насекомыми
- Встречается в средней полосе России

№ 11. Какое из перечисленных соединений является наиболее высокоэнергетическим (при полном окислении выделяется больше энергии)?

Ответ:

- Глюкоза
- Пальмитиновая кислота
- Виноградная кислота
- Углекислый газ

№ 12. Благодаря современным методам наблюдения учёные могут определять структуры белков, в том числе и ферментов. На картинке изображена структура одного белка и ещё одной биологической молекулы.



Что это за молекула и для чего её использует белок?

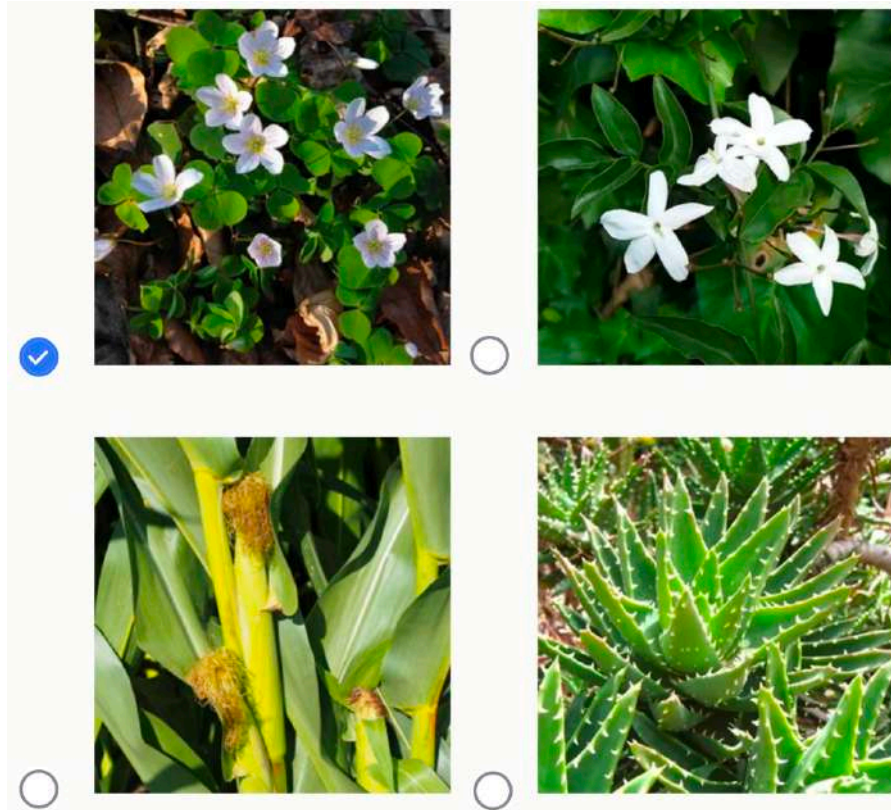
Ответ:

- Это РНК, является субстратом реакции, которую проводит фермент
- Это РНК, является частью фермента (кофактором)
- Это ДНК, является субстратом реакции, которую проводит фермент
- Это ДНК, является частью фермента (кофактором)

№ 13. Виды растений можно разделить на несколько групп в зависимости от количества света, которое им необходимо: тенелюбивые, теневыносливые,

светолюбивые. Потребность в различном количестве солнечного света влияет и на морфологию растения. Выберите тенелюбивое растение:

Ответ:



№ 14. В одной клетке живого организма содержится по-настоящему огромное число молекул белков — десятки миллионов. Однако количество молекул неодинаково для различных белков и зависит от многих факторов, например, эффективности работы белка, необходимой скорости реакции (для ферментов). Молекул какого белка в растительной клетке больше?

Ответ:

- РНК-полимераза I (осуществляет транскрипцию)
- Пепсин (расщепляет белки)
- АТФ-синтаза (синтезирует АТФ)
- РуБисКО (требуется для фотосинтеза)

№ 15. Перорально вводимые лекарственные средства, абсорбированные в эпителии кишечника, сначала транспортируются в ...

Ответ:

- нижнюю полую вену
- печень
- левое предсердие
- толстую кишку

№ 16. На рисунке изображена задняя часть тела бесхвостой амфибии. Как называется кость, указанная стрелкой?



Ответ:

- Пигостиль
- Уростиль
- Подвздошная
- Лобковая

№ 17. Для представителей какого отряда позвоночных характерно наличие видоизменений кожи, показанных на фотографии?



Ответ:

- Амфибии
- Рпетилии
- Птицы
- Млекопитающие

№ 18. Какой организм большую часть жизненного цикла проводит в диплоидном состоянии?

Ответ:

- Бледная поганка
- Дуб черешчатый
- Хламидомонада
- Кишечная палочка

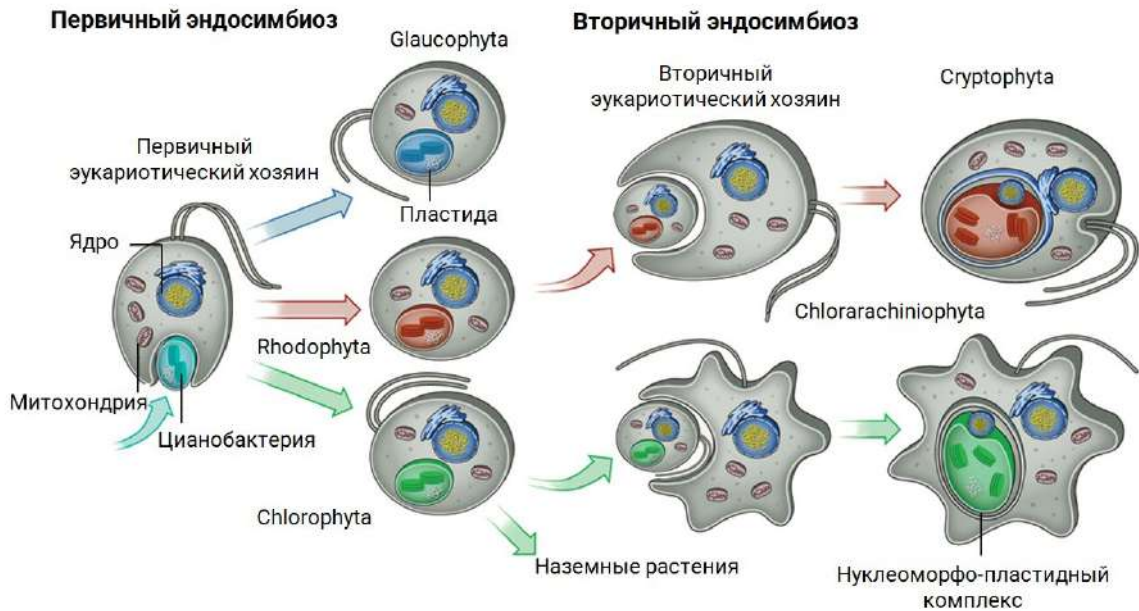
№ 19. Что из перечисленного осуществляет фагоцитоз?

Ответ:

- Эритроцит
- Макрофаг

- Гепатоцит
- Тромбоцит

№ 20. Рассмотрите картинку и выберите верное утверждение:



Ответ:

- ✓ Хлоропласты красных водорослей имеют 2 мембраны
- У красных водорослей не может не быть жгутика
- У зелёных водорослей может не быть митохондрий и хлоропластов
- Наземные растения получили хлоропласт в результате третичного эндосимбиоза

№ 21. Выберите цепочку, события в которой даны в хронологическом порядке:

Ответ:

- Появление насекомых — появление цветковых — появление моллюсков
- Пермское вымирание — выход животных на сушу — Кембрийский взрыв

- ✓ Выход животных на сушу — появление голосеменных — появление плацентарных млекопитающих
- Появление цветковых — появление моллюсков — выход животных на сушу

№ 22. Какой биохимический путь НЕ может протекать в человеческом организме?

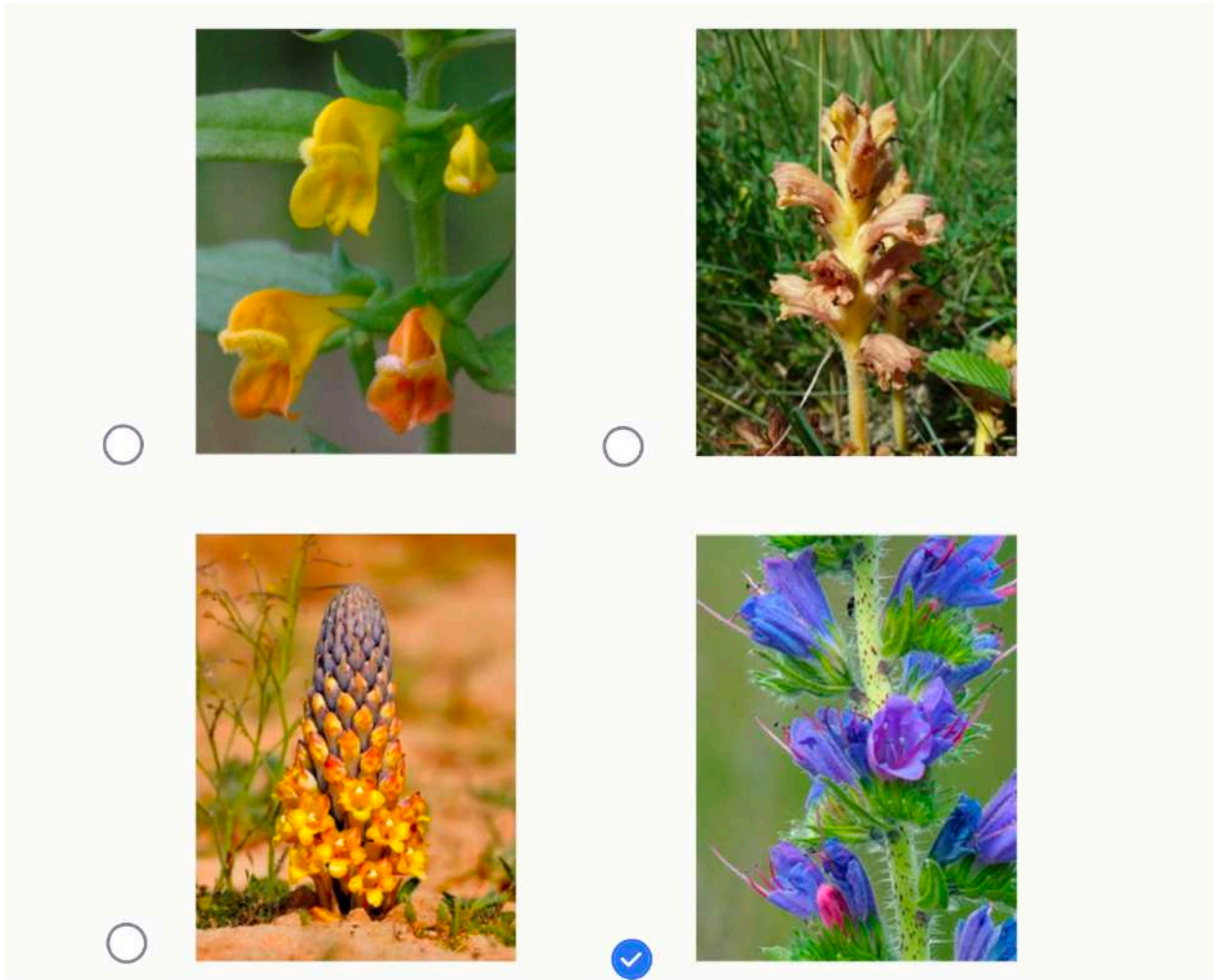
Ответ:

- Цикл Кребса
- ✓ Цикл Кальвина
- Цикл Кори
- Глюконеогенез

№ 23. У растения *Euphrasia*, показанного на фотографии, особое, узнаваемое устройство цветка. Выберите растение, которое НЕ относится к тому же семейству, что и *Euphrasia*. Ориентируйтесь на морфологию венчика.



Ответ:



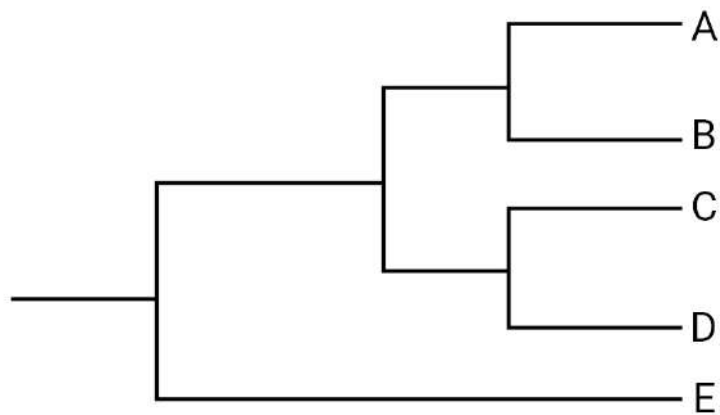
№ 24. В ходе адаптации к полету птицы претерпели значительные изменения внешнего и внутреннего строения. Выберите неверно указанную адаптацию птиц:



Ответ:

- Отказ от зубов
- Срастание некоторых костей
- Укорочение кишечника
- Увеличение количества кожных желёз

№ 25. Перед вами филогенетическое дерево видов А, В, С, D, Е. Какой вид является наиболее родственным виду Е?



Ответ:

- А
- С
- D
- Нет верного ответа

Блок № 2

В заданиях блока нужно выбрать один или несколько верных ответов.

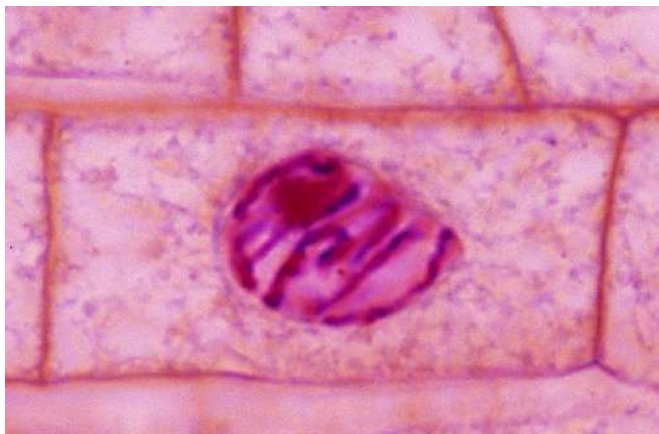
Каждый пункт оценивается отдельно:

- ✓ менее 3 верных пунктов — 0 баллов
- ✓ 3 верных пункта — 0.4 балла
- ✓ 4 верных пункта — 1.2 балла
- ✓ 5 верных пунктов — 2 балла

(верный пункт — это верно отмеченный или верно не отмеченный).

Максимальное количество баллов за все задания блока № 2 — 20.

№ 1. Выберите признаки, которые характерны для данной фазы митоза:



Ответ:

- Выстраивание хромосом по экватору клетки
- ✓ Перераспределение материала ядрышка
- ✓ Конденсация хромосом
- Образование новых ядер
- ✓ Формирование веретена деления

№ 2. В одном из широколиственных лесов европейской части России резко снизилась численность популяции рыжей полёвки (*Myodes glareolus*).



Выберите возможные причины:

Ответ:

- ✓ Увеличение численности горностаев
- ✓ Лесные пожары
- Увеличение численности белоплечих орланов
- ✓ Занесенная извне инфекция, поражающая рыжих полёвок
- Конкуренция за пищевые ресурсы со стороны китайской мышовки

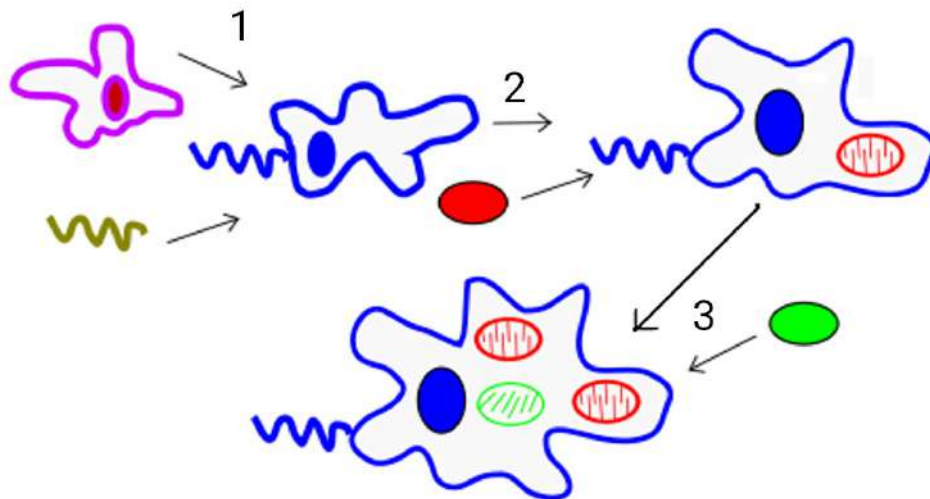
№ 3. Роллы — популярный во всём мире вид еды. К каким биологическим группам с точки зрения систематики относятся следующие ингредиенты: нори, рис, горбуша?



Ответ:

- Зелёные водоросли
- Красные водоросли
- Челюстноротые
- Двоякодышащие рыбы
- Злаки

№ 4. Дана схема некоторого эволюционного процесса. Однако современное представление об этом процессе отличается от изображённой модели.



Какие органеллы могли быть получены эукариотической клеткой в результате этого процесса по современным представлениям?

Ответ:

- Ядро
- Жгутик
- Пластида
- Реснички
- Митохондрия

№ 5. У многих цветковых растений цветки собраны в структуры, которым нередко присваивают названия, казалось бы, далёкие от ботаники. Выберите

предметы, названия которых являются однокоренными названиям соцветий или полностью совпадают с названием соцветия в классической ботанике:

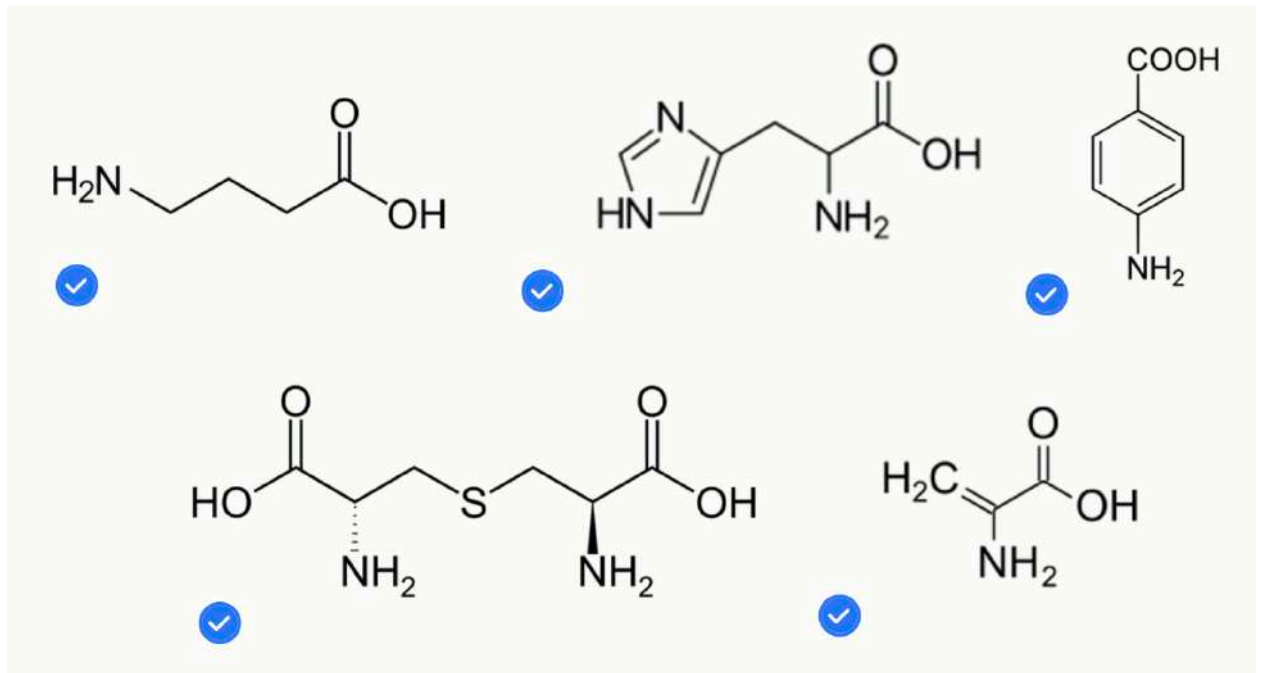
Ответ:



№ 6. Аминокислоты — обширный класс органических соединений. Неотъемлемым признаком любой аминокислоты является наличие аминогруппы и карбоксильной группы. При этом совсем не обязательно, чтобы эти группы находились в непосредственной близости, как в протеиногенных аминокислотах, входящих в состав белков.

Выберите изображения аминокислот (не только протеиногенных):

Ответ:



№ 7. Какие кости/части костей входят в состав карапакса черепахи?



Ответ:

- Рёбра
- Ключицы
- Лопатки
- Остистые отростки туловищных позвонков
- Остистые отростки шейных позвонков

№ 8. Выберите общие признаки изображённых организмов:



Ответ:

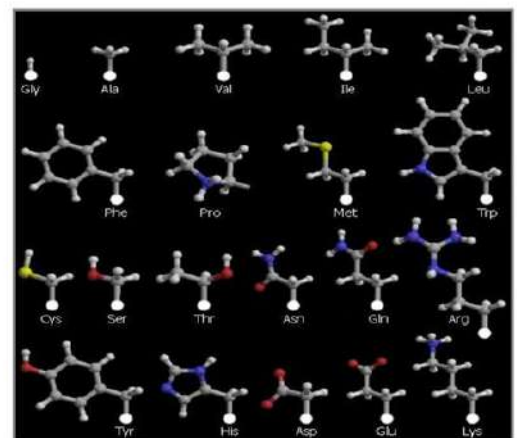
- Живорождение
- Лёгочное дыхание
- Замкнутая кровеносная система
- Отсутствие костного скелета
- Трёхслойность

№ 9. Известно, что нуклеотидные последовательности изменяются — происходят мутации в ДНК. Несинонимичные мутации в ДНК влияют на последовательность кодируемого белка, в отличие от синонимичных. Рассмотрите таблицу стандартного генетического кода и таблицу радикалов аминокислот.

Таблица генетического кода (иРНК)

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	—	—	А
	Лей	Сер	—	Три	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Гли	Арг	А
	Лей	Про	Гли	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асп	Сер	У
	Иле	Тре	Асп	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г

Радикалы стандартных аминокислот



Приняв, что щелочные и кислые аминокислоты при физиологических условиях несут явный (сравнительно с другими аминокислотами)

положительный и отрицательный заряды соответственно, выберите верные утверждения относительно кодона ЦУГ:

Ответ:

- Требуется минимум две мутации, чтобы получить из исходного кодона старт-кодон, который кодирует метионин (Мет)
- ✓ Требуется минимум две мутации, чтобы получить из исходного кодона стоп-кодон
- Отношение синонимичных к несинонимичным заменам в данном кодоне больше единицы
- ✓ Невозможно получить кодон, кодирующий кислую (несущую явный (сравнительно с другими аминокислотами) отрицательный заряд при физиологических условиях) аминокислоту, путём одной замены в исходном кодоне
- Невозможно получить кодон, кодирующий щелочную аминокислоту (несущую явный (сравнительно с другими аминокислотами) положительный заряд при физиологических условиях), путём одной замены в исходном кодоне

№ 10. Выберите верные характеристики типа взаимоотношений между организмами и примерами организмов:

Ответ:

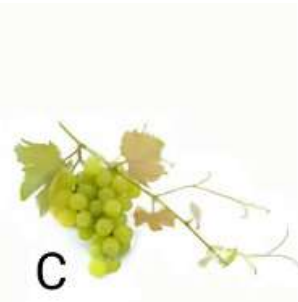
- Кишечная палочка *E. coli* и человек *Homo sapiens* — конкуренция
- Нематода *C. elegans* и человек *Homo sapiens* — паразитизм
- Нематода *C. elegans* и человек *Homo sapiens* — конкуренция
- ✓ Домовая мышь *M. musculus* и европейский лось *Alces alces* — нейтрализм
- Данио рерио *Danio rerio* и кишечная палочка *E. coli* — паразитизм

Блок № 3

В заданиях этого блока нужно установить соответствие.

Максимальное количество баллов за все задания блока № 3 — 12.

№ 1. У многих цветковых растений органы видоизменяются в соответствии с экологической задачей, которую эти органы выполняют.



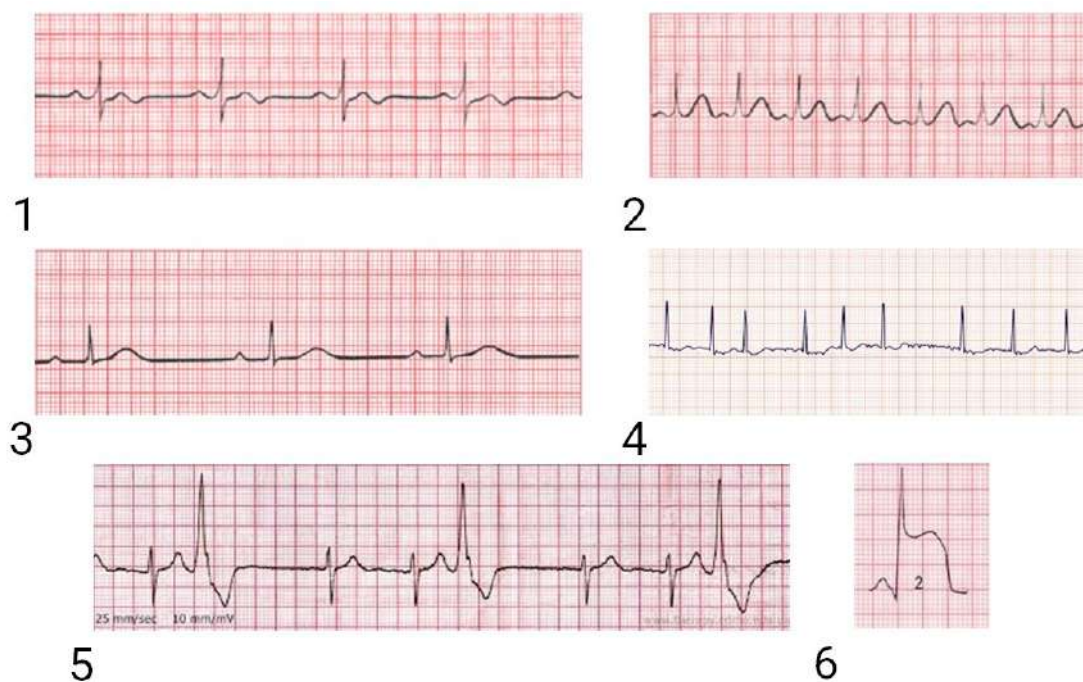
Установите соответствие между изображениями видоизменённых побегов, листьев и корней цветковых растений и названиями этих органов.

Ответ:

A	Лист
B	Корень
C	Побег
D	Корень
E	Корень
F	Лист

За каждую верную пару — 0.5 балла, всего — 3 балла

№ 2. Электрокардиография — это, пожалуй, самый известный метод физиологических исследований. С помощью ЭКГ можно, например, узнать частоту сердечных сокращений по R-R интервалам — расстояниям между пиками (зубец R соответствует сокращению желудочков). По амплитуде зубцов получится узнать относительную силу и длительность сокращения частей сердца.



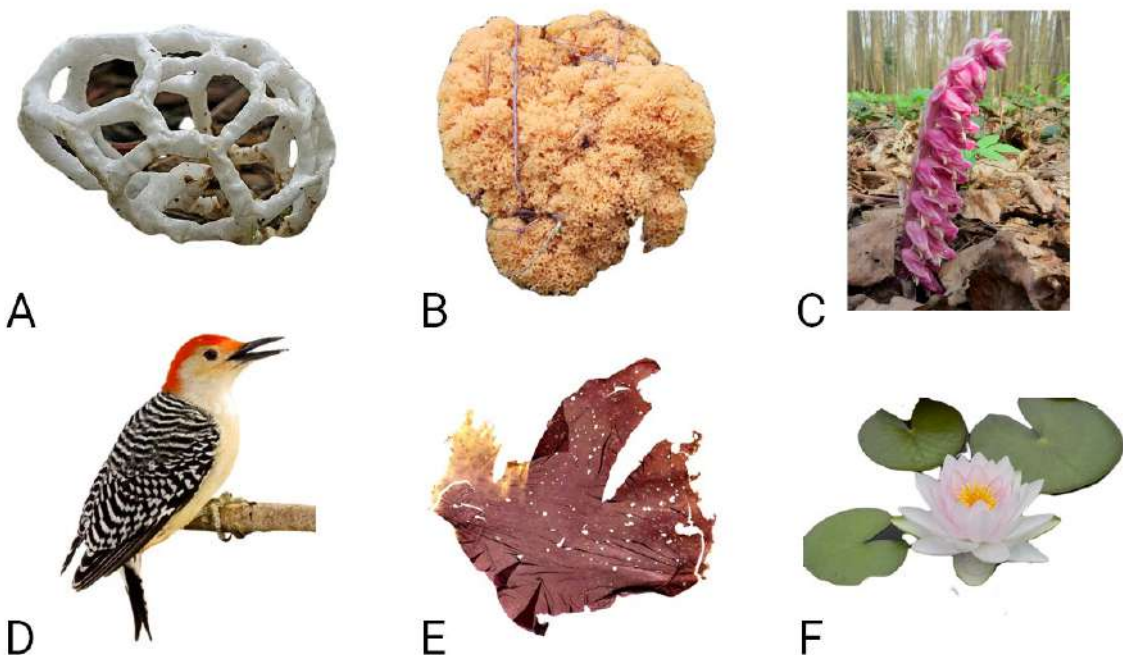
Установите соответствие между патологией сердца и характерным для неё графиком ЭКГ.

Ответ:

1	Норма
2	Тахикардия (ЧСС > 90 уд/мин)
3	Брадикардия (ЧСС < 50 уд/мин)
4	Аритмия
5	Желудочковая экстрасистола
6	Инфаркт

За каждую верную пару — 0.5 балла, всего — 3 балла

№ 3. Установите соответствие между организмами и их трофическими позициями.



Ответ:

A	Редуцент
B	Редуцент
C	Консумент
D	Консумент
E	Продуцент
F	Продуцент

За каждую верную пару — 0.5 балла, всего — 3 балла

№ 4. Цитоскелет очень важная часть эукариотической клетки. Цитоскелет может быть представлен разными элементами, такими как микротрубочки, микрофиламенты (они же актиновые филаменты). Установите соответствие между элементами цитоскелета и их функциями и особенностями.

Ответ:

Микротрубочки	Могут соединяться с динеиновыми ручками
Микрофиламенты	Играют значимую роль в цикле миозина
Промежуточные филаменты	К ним относится белок кератин
Микротрубочки и микрофиламенты	Имеют плюс-конец и минус-конец
Все элементы цитоскелета	Похожие по функциям белки есть у бактерий

За каждую верную пару — 0.6 балла, всего — 3 балла

Блок №4

В этом блоке нужно решить количественную задачу.

За каждый правильный ответ начисляется 3 балла.

Максимальный балл за все задания блока №4 — 6.

№ 1. На планете Анти-Терра существует вид, по морфологическим характеристикам напоминающий *Homo sapiens*. Исследователи выяснили, что генетическая информация данного вида кодируется с помощью 5 азотистых оснований, а в состав белков входит 140 различных аминокислот. Считая, что реализация генетической информации у данного вида аналогична существующей на Земле, определите минимальную необходимую плотность (количество азотистых оснований в кодоне) генетического кода данного вида.

Ответ: 4

№ 2 Пепсин — протеолитический (то есть расщепляющий пептидную связь между аминокислотами) фермент класса гидролаз, один из основных ферментов желудочного сока человека. Представьте, что вам нужны свободные аминокислоты, но этих реактивов под рукой не оказалось, и вы решили получить их, используя имеющиеся в лаборатории человеческие альбумин и пепсин. Человеческий альбумин — белок, состоящий из 609 аминокислотных остатков. Вы добавили в пробирку 200 мкмоль альбумина и какой-то объём раствора пепсина. Конечный объём жидкости составил 5 мл. Определите молярную концентрацию раствора аминокислот, полученную после завершения реакции. Считайте, что пепсин полностью расщепит весь альбумин. Реакцию расщепления пепсина не учитывайте. Ответ выразите в моль/л, округлите до сотых.

Ответ: 24.36