

Разбор заданий школьного этапа ВсОШ по биологии

для 11 класса

2023/24 учебный год

Максимальное количество баллов — 71

Блок № 1

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

За каждый правильный ответ начисляется 1 балл.

Максимальный балл за все задания блока № 1 — 30.

№ 1. В середине прошлого века в биологии широко использовался метод меченых атомов. Он заключается в следующем: ученые специальным образом добавляют радиоактивные атомы к биологическим молекулам, что позволяет отслеживать превращения, происходящие с этими молекулами в клетке. Какое научное открытие было совершено с использованием этого метода?

Ответ:

- Открытие ДНК
- Создание первой вакцины
- Расшифровка метаболических путей
- Открытие бесклеточных форм жизни

№ 2. Кэри Муллис в 1983 году изобрёл способ, позволяющий во много раз увеличить количество уже имеющейся ДНК, получив за это Нобелевскую премию. Как называется этот метод?

Ответ:

- Секвенирование по Сэнгеру
- Клонирование клеток

- ✓ Полимеразная цепная реакция
- Создание генетически модифицированных организмов

№ 3. На картинке представлены структуры растения, по форме напоминающие вертикально расположенные доски.

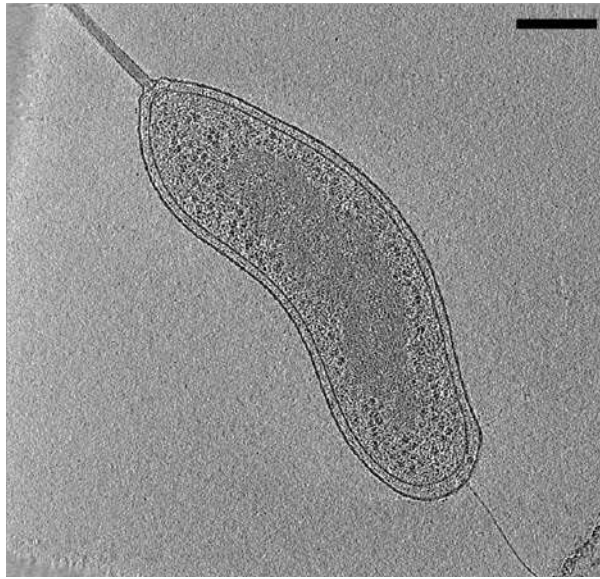


Определите происхождение этих структур:

Ответ:

- Видоизменённые для укрепления растения побеги
- Видоизменённые для увеличения всасывающей площади поверхности побеги
- ✓ Видоизменённые для укрепления растения корни
- Видоизменённые для увеличения всасывающей площади поверхности корни

№ 4. *Bdellovibrio bacteriovorus* — вид бактерий, способный паразитировать на некоторых других видах бактерий.



Выберите верное утверждение об этом организме:

Ответ:

- B. Bacteriovorus* должен быть родственен бактериофагам, так как они тоже паразитируют на бактериях
- Для успешного паразитирования размеры *B. Bacteriovorus* должны превосходить размеры клетки жертвы
- Скорее всего, *B. Bacteriovorus* попадает в клетку через пищеварительную вакуоль
- B. Bacteriovorus* могут использоваться человеком для лечения бактериальных инфекций

№ 5. Учёному принесли мазок крови пациента, недавно вернувшегося из Африки. Среди симптомов у пациента отмечены спутанность сознания и нарушение сна. При проведении качественной реакции клеток выделенного из крови микроорганизма на пептидогликан был получен отрицательный результат. Чем, скорее всего, болен пациент?

Ответ:

- Клещевым энцефалитом
- Сонной болезнью
- Боррелиозом
- Гепатитом С

№ 6. Дана последовательность, находящаяся на кодирующей цепи ДНК.

5' - АТГАЦЦГЦАТААТГТ - 3'

Какой пептид получится при трансляции транскрипта, полученного с этого участка?

Для решения задания используйте данные таблицы.

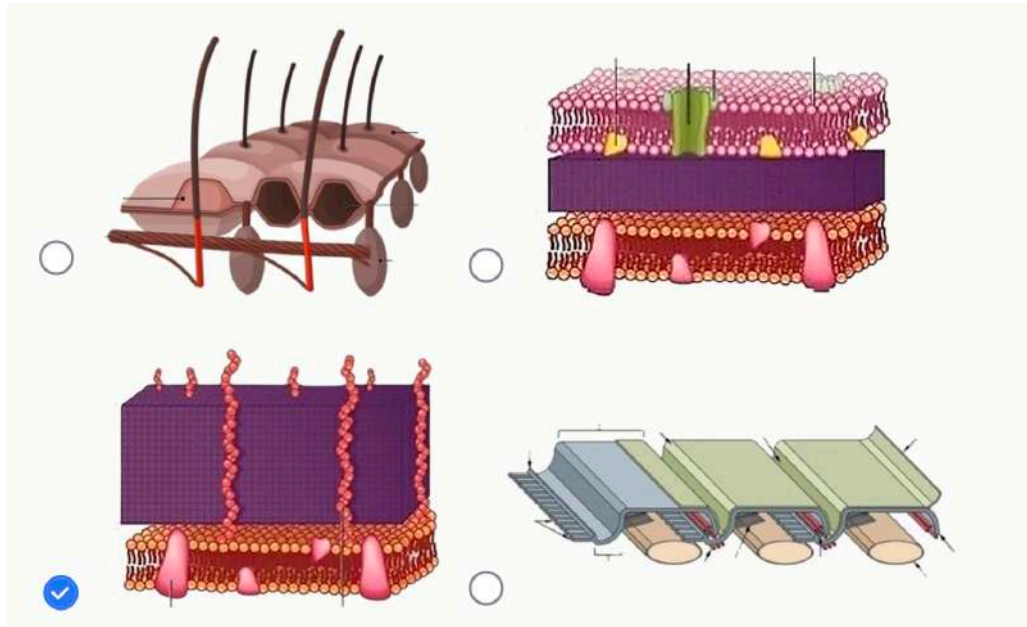
Первая буква в кодоне	Вторая буква в кодоне				Третья буква в кодоне
	У	Ц	А	Г	
У	Фен Фен Лей Лей	Сер Сер Сер Сер	Тир Тир — —	Цис Цис — Трп	У Ц А Г
Ц	Лей Лей Лей Лей	Про Про Про Про	Гис Гис Глн Глн	Арг Арг Арг Арг	У Ц А Г
А	Иле Иле Иле Мет	Тре Тре Тре Тре	Асн Асн Лиз Лиз	Сер Сер Арг Арг	У Ц А Г
Г	Вал Вал Вал Вал	Ала Ала Ала Ала	Асп Асп Глу Глу	Гли Гли Гли Гли	У Ц А Г

Ответ:

- Тре-Лей-Цис-Гли-Гис
- Мет-Тре-Ала-Цис
- Иле-Лей-Цис-Гис
- Мет-Тре-Ала

№ 7. На каком изображении представлена мембрана грамположительной бактерии?

Ответ:

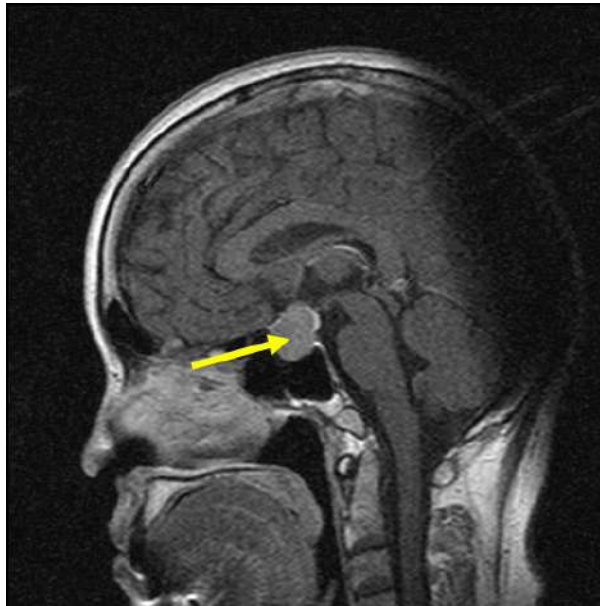


№ .8. Иванов Иван Иванович решил изучать репликацию ДНК. В какой фазе клеточного цикла должны находиться клетки, которые ему необходимо взять в качестве объекта?

Ответ:

- G1-фаза
- S-фаза
- G2-фаза
- Митоз

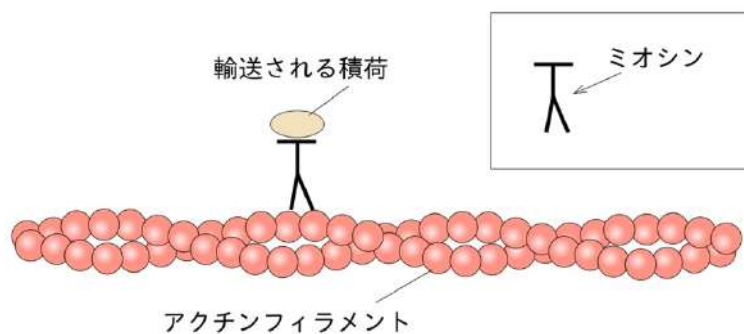
№ 9. Какой из гормонов человека выделяется органом, обозначенным стрелкой на картинке?



Ответ:

- Глюкагон
- Кортизол
- Адреналин
- Соматотропин

№ 10. На рисунке из иностранного учебника показано два белка.



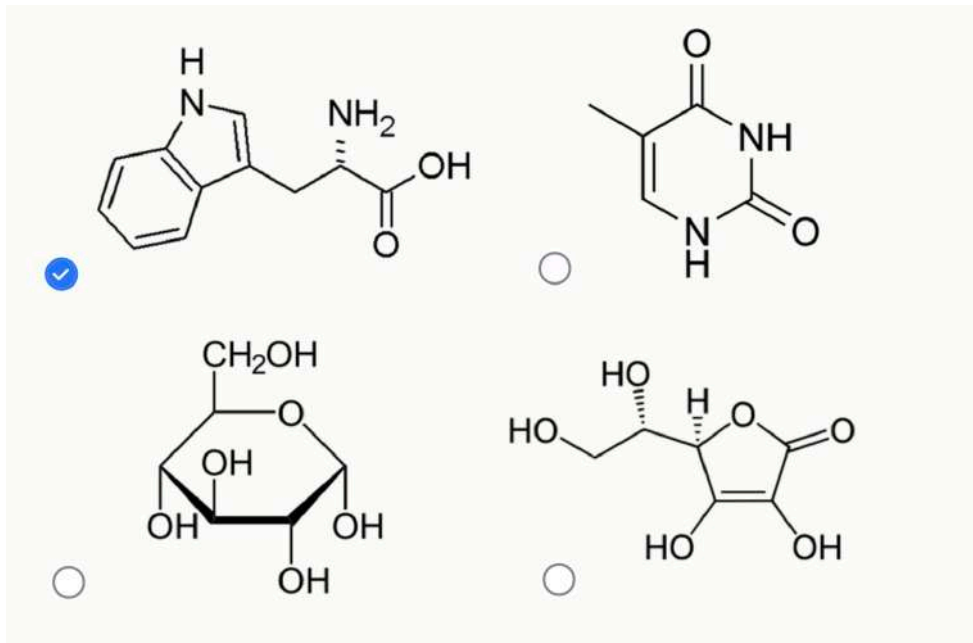
Белок, составляющий филамент, является компонентом цитоскелета клеток эукариот. Определите биологическую роль этой части цитоскелета в клетке:

Ответ:

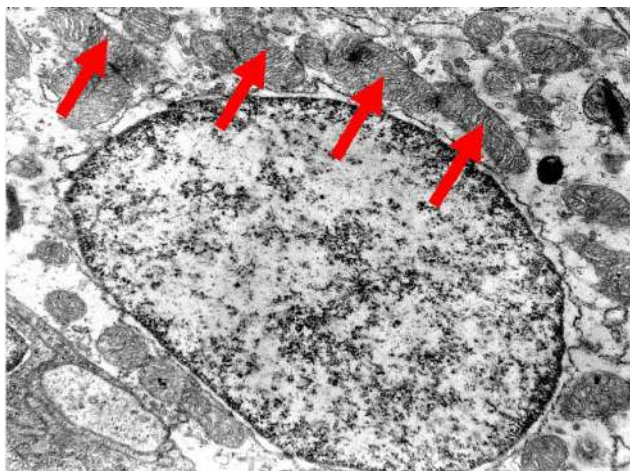
- Движение жгутиков
- Цитокинез
- Движение хромосом в анафазе
- Конденсация хромосом в профазе

№ 11. Какая из представленных молекул может быть мономером белка (полипептида)?

Ответ:



№ 12. На рисунке представлена микрофотография клетки.

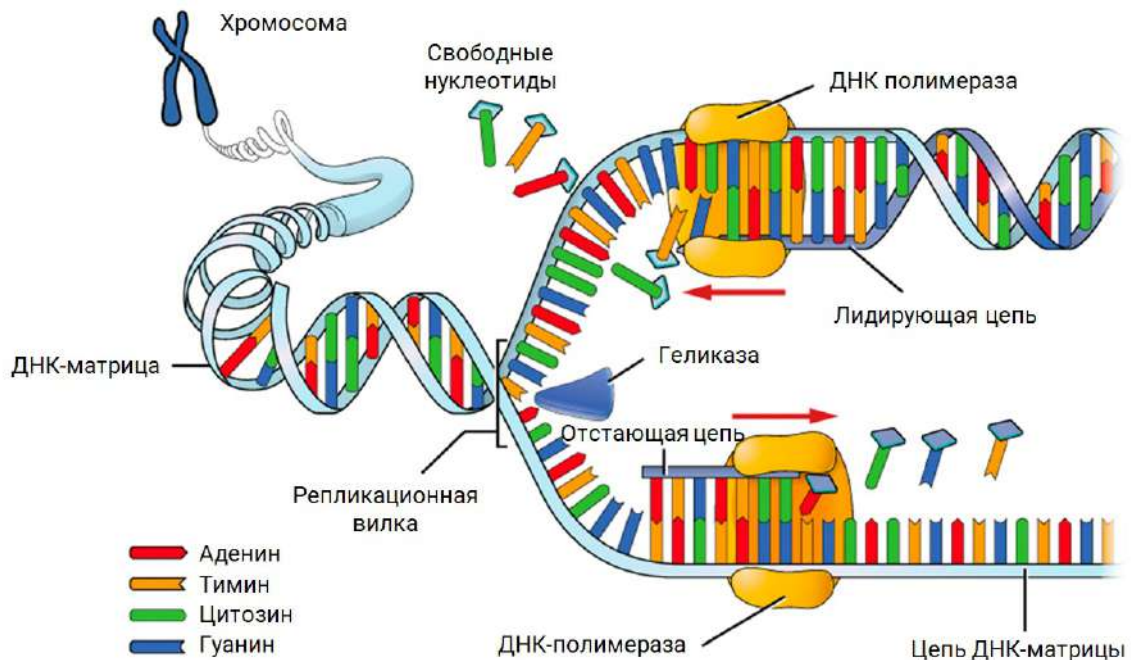


Выберите верное утверждение об органеллах, отмеченных стрелками:

Ответ:

- В строме происходит световая стадия фотосинтеза
- На внутренней мембране происходит световая стадия фотосинтеза
- В матриксе происходит цикл Кребса
- На внешней мембране происходит цикл Кребса

№ 13. Опираясь на схему, выберите фермент, который уже не будет участвовать в репликации лидирующей цепи, но ещё будет участвовать в репликации отстающей.



Ответ:

- ДНК-праймаза
- ДНК-полимераза
- Хеликаза
- Белки, стабилизирующие одноцепочечную ДНК

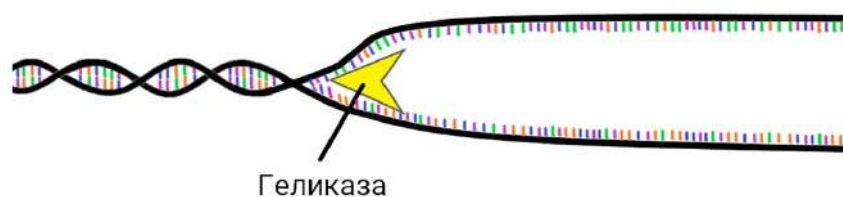
№ 14. На рисунке изображена модель белка, принадлежащего к суперсемейству белков, которые выполняют определённую функцию. Каковую?



Ответ:

- Транспорт кислорода в крови
- Поддержание солевого баланса крови
- Контроль толщины просвета сосуда
- Иммунная функция

№ 15. Дано изображение процесса с участием хромосомной ядерной ДНК. На какой из четырёх фаз клеточного цикла происходит этот процесс?



Ответ:

- G1
- S
- G2
- M

№ 16. На фотографии изображен фрагмент семенного растения. Заметно, что цвет самого левого листа значительно отличается от цвета остальных листьев. С чем это может быть связано?



Ответ:

- С неравномерным распределением воздушных потоков, из-за чего левый лист может ассимилировать значительно меньшее количество углерода
- С бактериальной инфекцией левого листа, из-за чего разрушается хлорофилл в нём, и лист желтеет
- С недостатком элементов минерального питания в почве, в связи с чем растение не может отправить в молодые листья достаточное количество ионов, важных для синтеза хлорофилла
- С более поздним моментом появления левого листа, из-за чего в нём ещё не успело синтезироваться достаточное количество хлорофилла

№ 17. Различные процессы в клетке могут изменять осмотическое давление в ней. Выберите верное утверждение:

Ответ:

- Активация ферментов синтеза крахмала из глюкозы, находящейся в клетке, уменьшит осмотическое давление в этой клетке

- Увеличение экспрессии гена гексозного транспортёра, вносящего глюкозу в клетку, уменьшит осмотическое давление в этой клетке
- Активация внутриклеточной инвертазы (фермента, расщепляющего сахарозу) уменьшит осмотическое давление в этой клетке
- Отток ионов калия через K^+ -выносящие каналы не изменяет осмотическое давление в клетке

№ 18. Выберите общий признак изображённых животных:



Ответ:

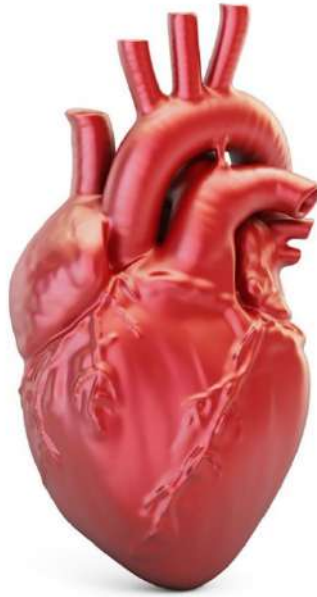
- ✓ Трёхкамерное сердце
- Питание насекомыми и их водными личинками
- Дыхание жабрами
- Расположение органов чувств на голове

№ 19. Представьте, что каждая аминокислота кодировалась бы только одним кодоном, а стоп-кодоны были не нужны. Сколько тогда можно было бы закодировать аминокислот, учитывая триплетность генетического кода?

Ответ:

- ✓ 64
- 48
- 32
- 28

№ 20. Выберите признак, отличающий сердце птицы от сердца млекопитающего:



Ответ:

- Две дуги аорты
- Левая дуга аорты
- Правая дуга аорты
- Отсутствие дуг аорты

№ 21. Гены эукариот содержат некодирующие участки — интроны, которые вырезаются при созревании мРНК во время особого процесса. Как называется этот процесс?

Ответ:

- Делеция
- Сплайсинг
- Метилирование
- Полимеризация

№ 22. В физиологическом эксперименте у крысы удаляют поджелудочную железу. Какой белковый секрет НЕ исчезнет из организма?

Ответ:

- Трипсин
- Глюкагон
- Инсулин
- Пепсин

№ 23. Какие организмы НЕ могут входить в состав изображённого симбиотического образования?



Ответ:

- Золотистые водоросли
- Базидиомицеты
- Сине-зелёные водоросли
- Зелёные водоросли

№ 24. Какой белок можно обнаружить в составе хроматина?

Ответ:

- ✓ Гистон H1
- Тубулин
- Флагеллин
- Гидролаза

№ 25. Микориза, сформированная проростками дуба и белым грибом, состоит из фитобионта и микобионта. Каких последствий для фитобионта можно ожидать, если убрать из этого сожительства микобионта?



Ответ:

- Заражение фитобионта болезнетворными микроорганизмами, проникающими через надземные части растения
- Снижение поступления в организм фитобионта питательных веществ, в том числе углеводов
- Снижение поступления в организм фитобионта азота в составе нитритов и нитратов за счёт азотфиксации
- ✓ Снижение поступления в организм фитобионта воды и минеральных веществ

№ 26. Некоторые животные, такие как изображённый слепыш, в связи с подземным образом жизни имеют практически нефункционирующие глаза. Как называется такое эволюционное явление?



Ответ:

- Ароморфоз
- Биологический регресс
- Появление атавизма
- Редукция

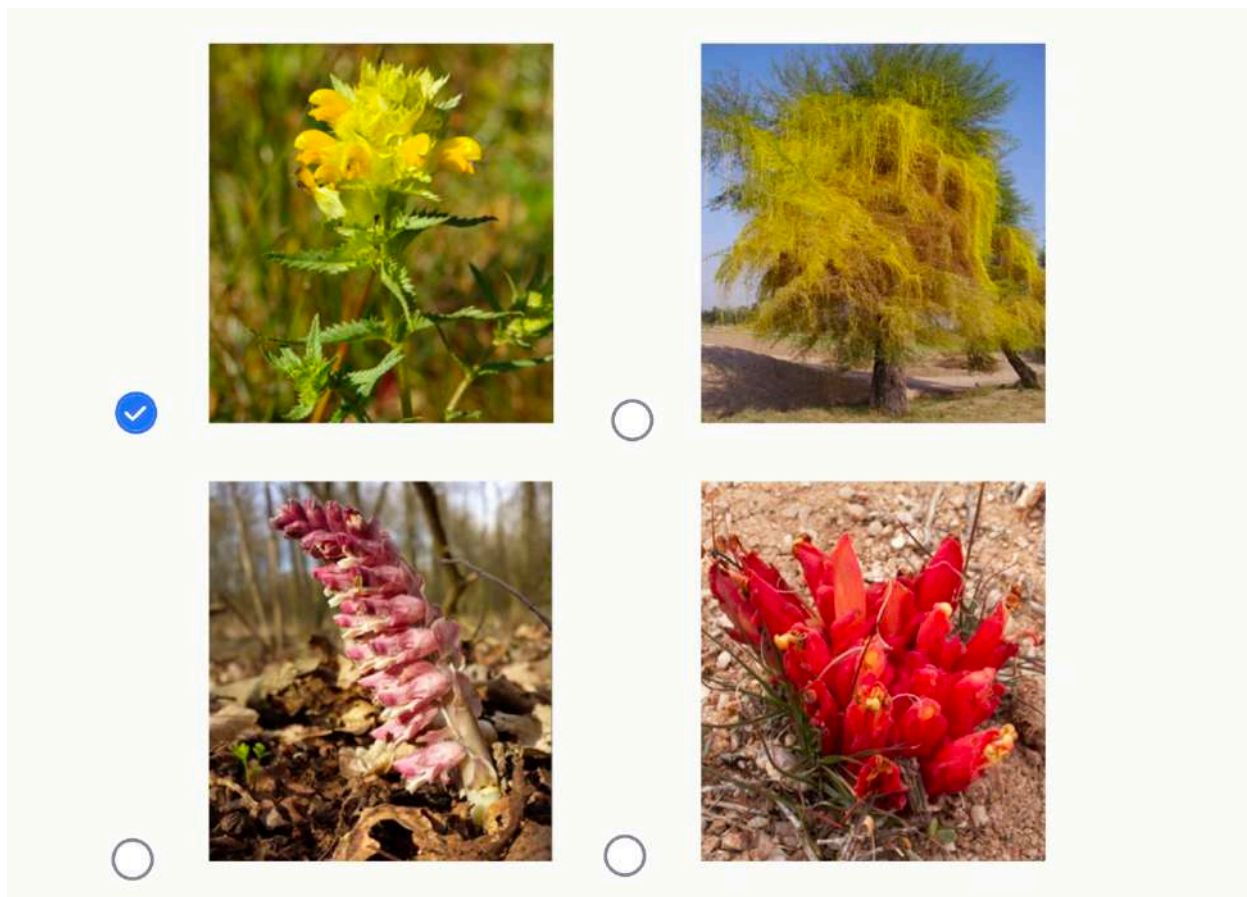
№ 27. Чаще всего дальтонизм вызывается рецессивной мутацией в гене, расположенном на X-хромосоме. Женщина, чей отец был дальтоником, не имела проблем с цветным зрением. Она вышла замуж за мужчину-дальтоника. С какой вероятностью у их дочери будет дальтонизм?

Ответ:

- 100 %
- 75 %
- 50 %
- 25 %

№ 28. Растения-паразиты подразделяются на несколько групп в зависимости от того, какие вещества они «высасывают» из растения-хозяина. Так, выделяют паразитов, поглощающих минеральные вещества, продукты ассимиляции или и то, и другое одновременно. Выберите изображение растения, поглощающего из хозяина только минеральные вещества:

Ответ:



№ 29. Какое преимущество получают насекомые, у которых имаго и личинка устроены по-разному (проиллюстрировано на изображении)?



Ответ:

- Долгий онтогенез за счёт дополнительной стадии развития
- Более эффективное расселение в период размножения
- ✓ Низкий уровень конкуренции между имаго и личинкой
- Поддержание большей численности особей

№ 30. Что из перечисленного НЕ является ароморфозом?

Ответ:

<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	
	Возникновение билатеральной симметрии у многоклеточных животных		Возникновение четвёртой камеры в сердце у млекопитающих
<input type="radio"/>		<input checked="" type="radio"/>	
	Возникновение семени у семенных		Возникновение разных ротовых аппаратов насекомых

Блок № 2

В заданиях блока нужно выбрать один или несколько верных ответов.

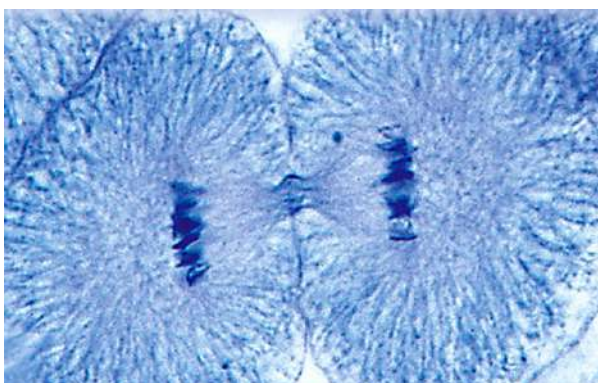
Каждый пункт оценивается отдельно:

- ✓ 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, характерные для данной фазы митоза:



Ответ:

- Расхождение хромосом к полюсам клетки
- ✓ Формирование дочерних ядер
- ✓ Постепенное разрушение веретена деления
- ✓ Деконденсация хромосом
- Выстраивание хромосом в метафазную пластинку

№ 2. Хиломикроны — частицы, состоящие из белков и жиров, служащие для переноса жирорастворимых веществ из тонкого кишечника по организму при пищеварении. Какие вещества могут переноситься хиломикронами?

Ответ:

- Глюкоза
- Триглицериды
- Жирные кислоты
- Янтарная кислота
- Уксусный альдегид

№ 3. Человеческий организм — невероятно сложная система, поэтому отдельные клетки организма могут иметь морфологию, сильно отличающуюся от типичной. Выберите типы клеток, у которых для улучшения выполнения их задач отсутствует ядро:

Ответ:

- Ретикулоциты
- Остеоциты
- Трофобласты
- Лимфобласты
- Макрофаги

№ 4. При увеличении размеров клетки отношение площади её поверхности (S) к объёму (V) уменьшается при условии, что форма клетки остаётся неизменной. При этом скорость диффузии в клетку зависит от S , а скорость реакций, осуществляемых клеткой, — от V . Таким образом, при уменьшении отношения S/V уменьшается соотношение скорости диффузии к скорости реакций, что может негативно сказываться на метаболизме. Выберите способы, с помощью которых клетка может бороться с уменьшением S/V :

Ответ:

- ✓ Наличие крупной вакуоли, метаболически изолированной от остальной цитоплазмы
- Изменение формы клетки на более шарообразную
- ✓ Наличие выростов клетки
- Специализация клетки к выполнению определённой функции
- Контролируемое клеткой заражение вирусом

№ 5. Многие покрытосеменные растения обладают сложно устроенными цветками, состоящими из различных элементов.



Выберите те элементы цветка, которые **видны** на представленном изображении:

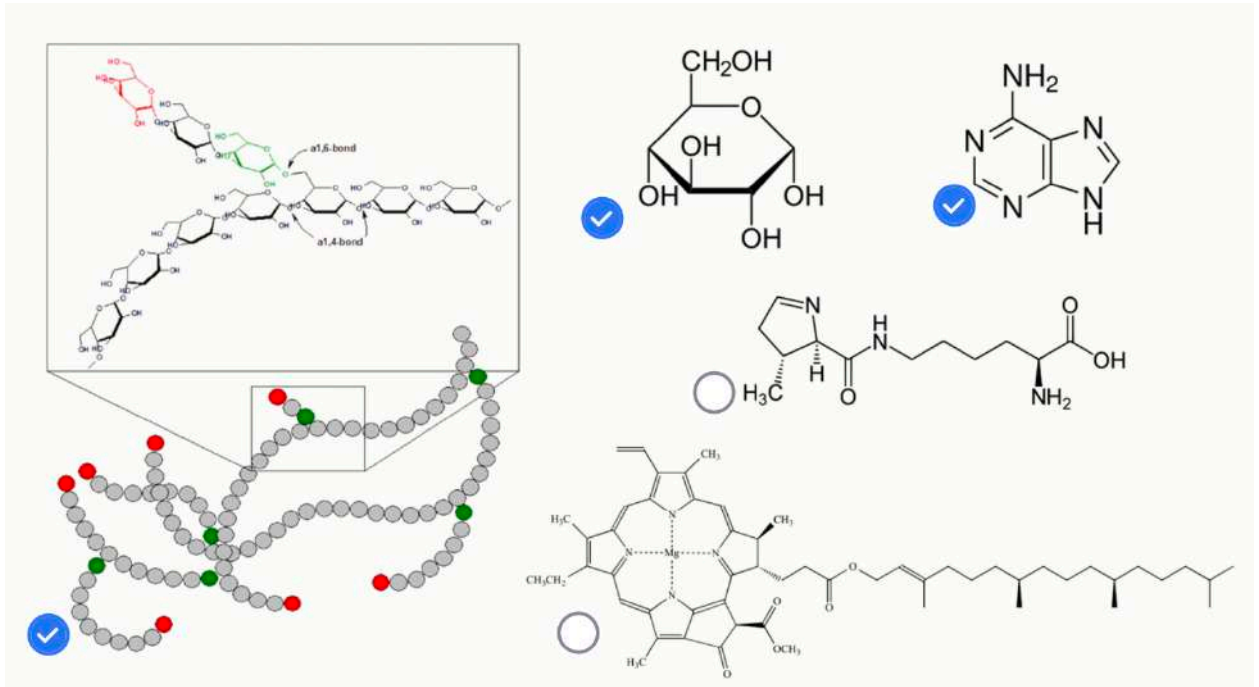
Ответ:

- ✓ Чашелистик
- ✓ Лепесток
- Листик простого околоцветника
- ✓ Тычинка
- Пестик

№ 6. В ходе своей эволюционной истории некоторые млекопитающие оказались неспособны самостоятельно синтезировать многие биологические молекулы, в том числе и те, которые требуются для их метаболизма. Выберите

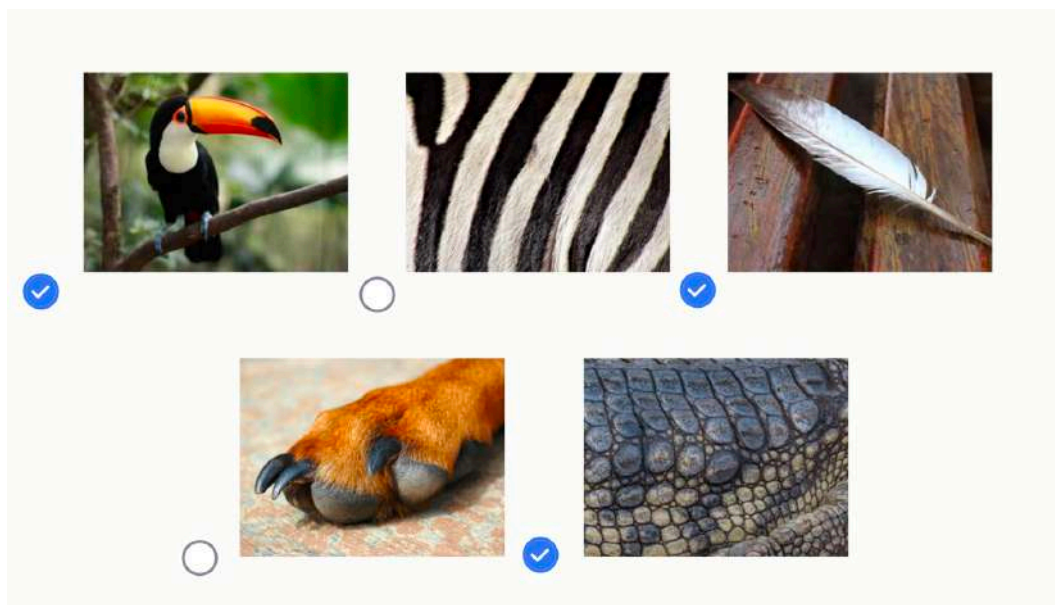
изображения соединений, которые способен синтезировать человеческий организм:

Ответ:



№ 7. Выберите производные эпидермиса, в состав которых входит бета-кератин:

Ответ:



№ 8. Солнечный свет — важный параметр для роста растений. Достаточный уровень освещённости сигнализирует растениям, что в данной среде они могут фотосинтезировать, и запускает многие механизмы, позволяющие с большей интенсивностью использовать солнечную энергию. Выберите процессы, которые активируются в присутствии умеренного количества солнечного света:

Ответ:

- Синтез хлорофилла
- Опадение листьев
- Развитие хлоренхимы (основной фотосинтезирующей ткани)
- Осушение клеток
- Рост растения в ширину

№ 9. Отбор — основная движущая сила эволюции, приводящая к изменениям живых организмов. Выберите примеры, иллюстрирующие естественный отбор:

Ответ:

- Селекция человеком более плодородных сортов кукурузы сахарной
- Увеличение скорости передвижения зайца-беляка как адаптация к убеганию от хищников
- Приручение предков современных домашних собак
- Уменьшение времени репликации бактериальной клетки кишечной палочки
- Появление у лютика едкого яркоокрашенных цветков, привлекающих опылителей

№10. Одно из основных направлений экологии — аутоэкология — занимается изучением взаимодействия организмов с окружающей средой. Факторы

среды, оказывающие влияние на организм, можно разделить на биотические, абиотические и антропогенные. Выберите биотические факторы:

Ответ:

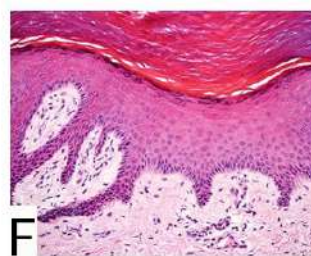
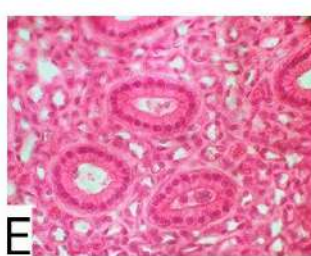
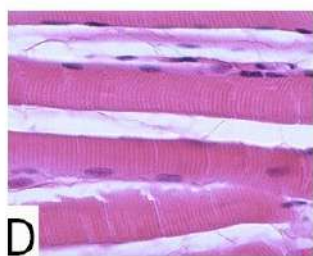
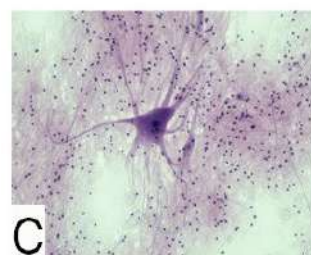
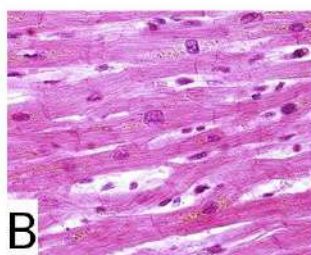
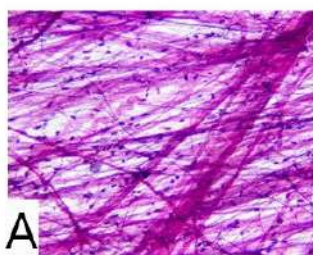
- Освещённость
- Наличие паразитов
- Вырубка леса
- Интродукция нового вида растений
- Химический состав почвы

Блок №3

В заданиях этого блока нужно установить соответствие.

Максимальный балл за все задания блока №3 — 14.

№ 1. Лаборант готовил иллюстративный материал к занятию, посвящённому типам тканей. Но, к сожалению, подписи микрофотографий оказались перепутаны. Помогите лаборанту установить соответствие.



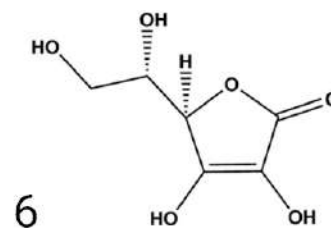
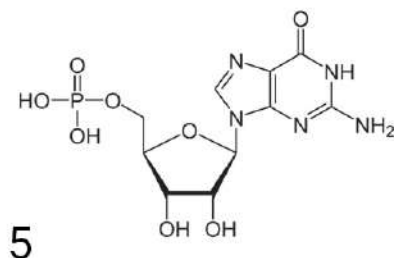
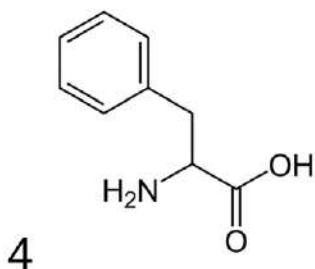
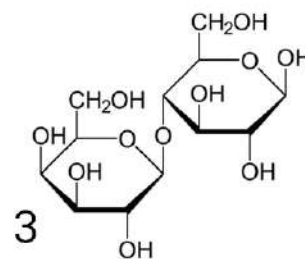
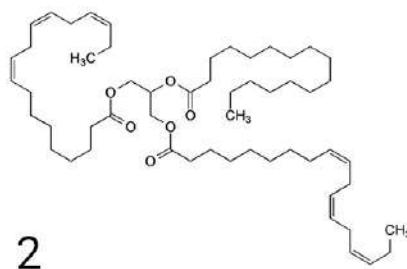
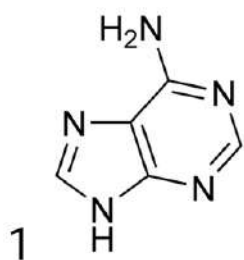
Ответ:

A	Рыхлая волокнистая соединительная ткань
B	Поперечно-полосатая скелетная мышечная ткань
C	Нервная ткань
D	Поперечно-полосатая скелетная мышечная ткань
E	Однослойный кубический эпителий
F	Многослойный плоский ороговевающий эпителий

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

№ 2. В биологической химии принято выделять классы соединений, обладающих схожей химической структурой и функциями в организме.

Установите соответствие между изображением молекулы и классом, к которому она относится.

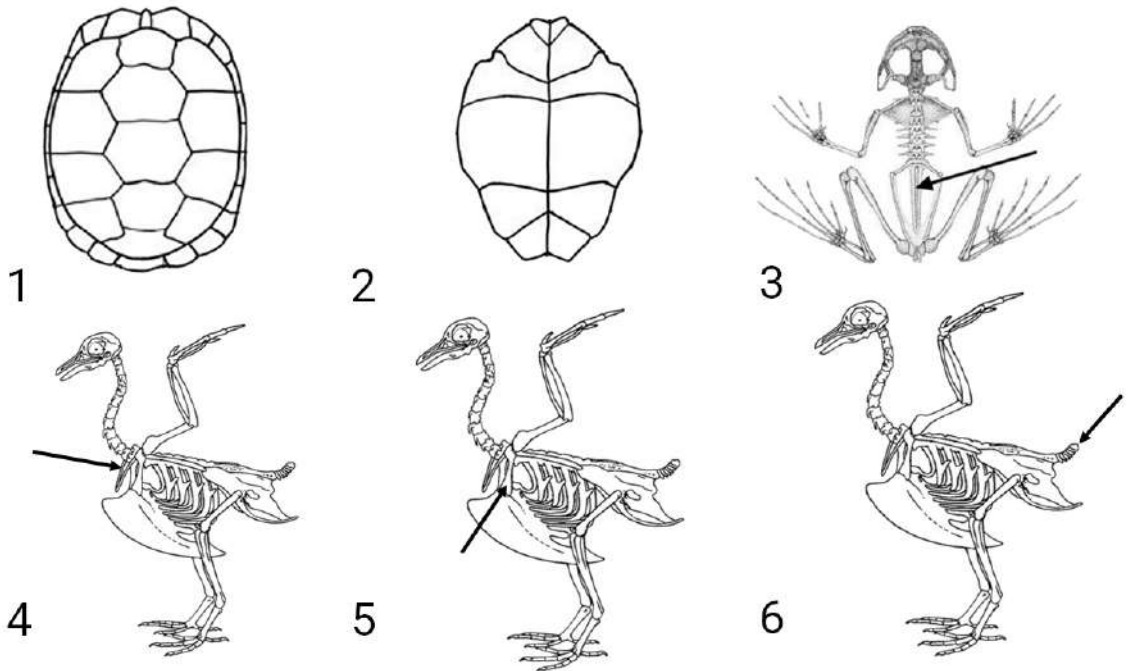


Ответ:

1	Азотистые основания
2	Жиры
3	Сахариды
4	Протеиногенные аминокислоты
5	Нуклеотиды
6	Витамины

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

№ 3. Установите соответствие между изображением кости или части скелета животного и её названием.



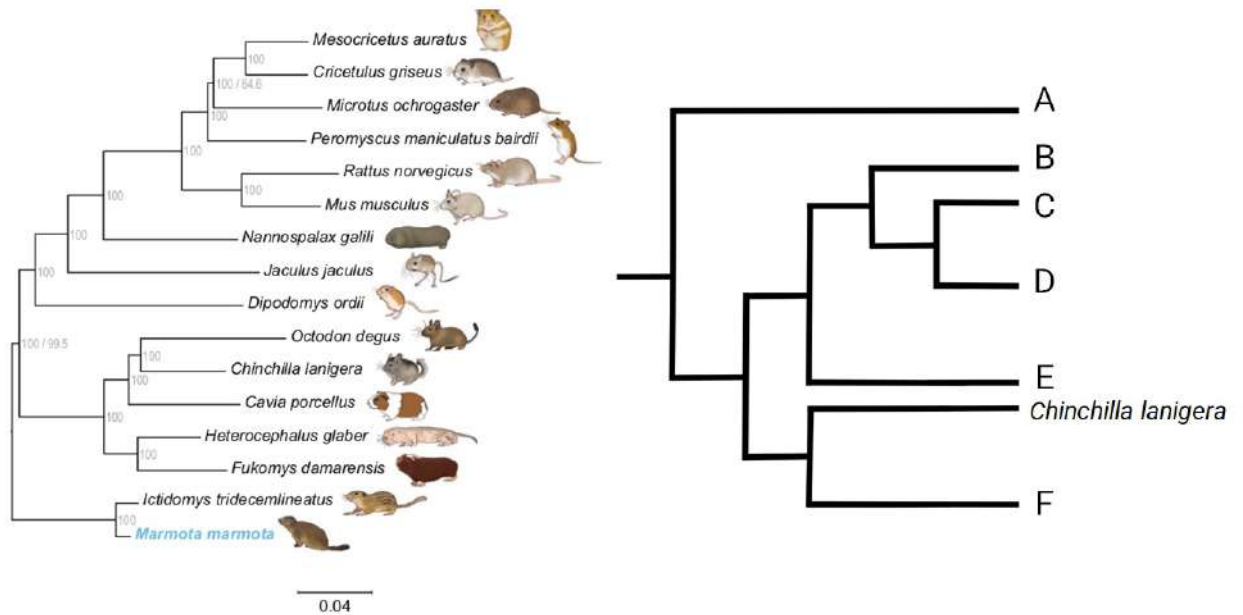
Ответ:

1	Карапакс черепахи
2	Пластрон черепахи
3	Уростиль бесхвостой амфибии
4	Ключица
5	Коракоид
6	Пигостиль

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

№ 4. Филогенетическое дерево отражает родственные связи между видами, то, насколько давно в прошлом жили последние общие предки этих видов. На одном рисунке изображено филогенетическое дерево грызунов,

на втором — сокращённое филогенетическое дерево, некоторые виды на котором зашифрованы.



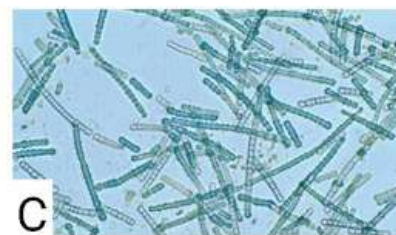
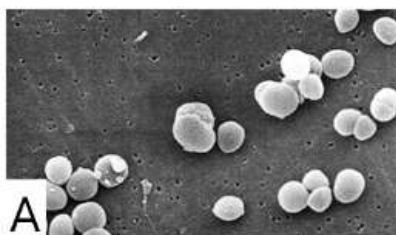
Установите соответствие между названием вида и его обозначением на втором дереве, если известно, что буквой С зашифрована мышь домовая.

Ответ:

A	<i>Ictidomys tridecemlineatus</i>
B	<i>Jaculus jaculus</i>
C	<i>Mus musculus</i>
D	<i>Rattus norvegicus</i>
E	<i>Dipodomys ordii</i>
F	<i>Cavia porcellus</i>

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

№ 5. Микроорганизмы — невероятно обширная группа неродственных между собой организмов. Установите соответствие между изображением организма и названием группы, к которой он относится.



Ответ:

A	Нефотосинтетические бактерии
B	Споровики
C	Цианобактерии
D	Вирусы
E	Инфузории

За каждую верную пару — 0.4 балла, всего — 2 балла

Блок №4

В этом блоке нужно решить количественную задачу.

Максимальный балл за все задания блока №4 — 7.

№1. На планете KR546 обнаружили жизнь, и ученые захотели изучить устройство генетического кода внеземных организмов. Они выяснили, что их ДНК состоит из 6 типов нуклеотидов и может кодировать 23 различные аминокислоты, а каждая аминокислота кодируется двумя подряд идущими нуклеотидами. При этом генетический код не перекрывается — каждый нуклеотид в любой последовательности принимает участие в кодировании только одной аминокислоты. Сколько различных пептидов могут кодировать фрагменты ДНК, содержащие 12 нуклеотидов, если первый кодон является стартовым (может кодировать только одну определённую аминокислоту), а последний — стоп-кодоном (не кодирует ничего)? Ответ выразите в тысячах штук, округлите до целых.

Ответ: 280

Точное совпадение ответа — 4 балла

№ 2 Известно, что ДНК-полимераза — это высокоточный фермент, но, тем не менее, он совершает примерно одну ошибку на миллион нуклеотидов. Для увеличения точности работы ДНК-полимераза обладает 3' - 5'- экзонуклеазной активностью, благодаря которой точность фермента увеличивается в тысячу раз. С учетом этих данных рассчитайте, какое количество ошибок будет допущено при репликации генома размером $3 \cdot 10^{10}$ пар нуклеотидов в обеих цепях в сумме. Ответ округлите до целых.

Ответ: 60

Точное совпадение ответа — 3 балла