

Разбор заданий школьного этапа ВсОШ по биологии

для 11 класса

2022/23 учебный год

Максимальное количество баллов — 71

Блок № 1

В заданиях блока № 1 нужно выбрать один правильный ответ из списка.

За каждый правильный ответ начисляется

1 балл. Максимальный балл за все задания

блока № 1 — 30.

1. Какое вещество морские фотоавтотрофные бактерии, обладающие газовыми вакуолями, могут использовать в качестве источника углерода?

Варианты ответов:

- Углекислый газ
- Уксусную кислоту
- Глюкозу
- Ксилозу

2. Выберите тип мицелия, характерный для плодового тела изображённого организма:



Варианты ответов:

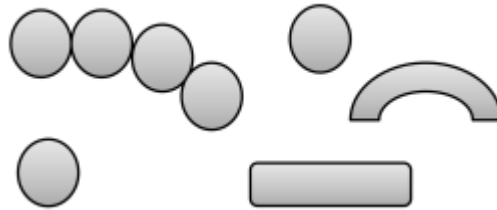
- Гаплоидный
- Диплоидный
- Тетраплоидный
- Дикариотический

3. Выберите характеристику, верную для большинства зелёных водорослей:

Варианты ответов:

- Отсутствие жгутиковой стадии в жизненном цикле
- Запасание муреина
- Преобладание гаплоидных стадий в жизненном цикле
- Наличие фикобилинов (вид пигментов)

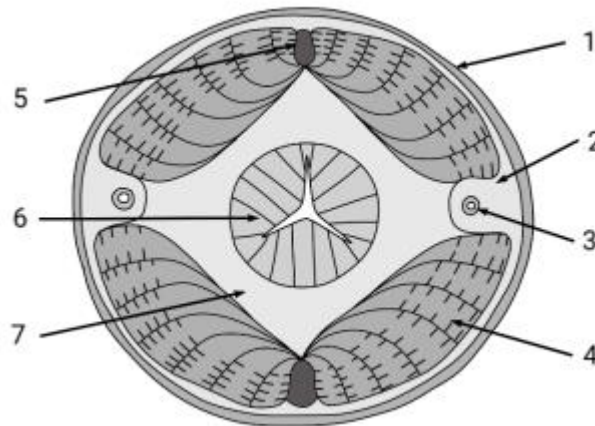
4. Бактерии — прокариотические организмы, клетки которых могут иметь разную форму. Какой морфотип **НЕ** представлен на рисунке:



Варианты ответов:

- Кокк
- Стрептококк
- Стафилококк
- Палочка

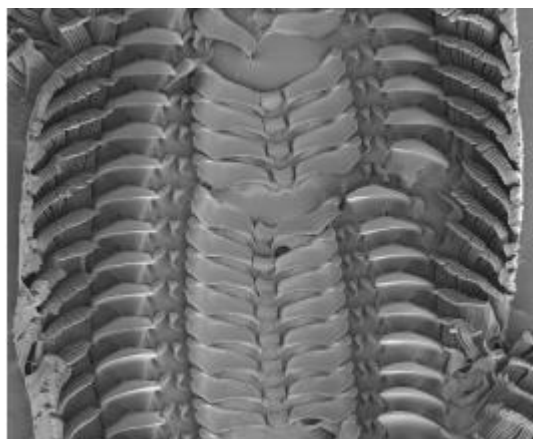
5. На рисунке изображён поперечный срез круглого червя.



Варианты ответов:

- 1, 2, 3
- 1, 2, 4
- 1, 4, 5
- 1, 2, 5

6. Что представлено на фотографии, полученной с помощью сканирующего электронного микроскопа (СЭМ)?



Варианты ответов:

- Структуры, принимающие участие в питании у моллюсков
- Зубцы артродонтного перистома мха, располагающиеся на коробочке
- Защитные структуры кольчатых червей
- Элементы половой системы ракушковых раков (*Ostracoda*)

7.

«Я шёл ко дну,

Дошёл до дна,

Пошёл по дну —

И не страшна

Мне никакая глубина!

Я изучил морское дно,

Оно пустынно и темно,

И по нему, объят тоской,

Лишь таракан ползёт морской,

Морская там горит звезда,

Морская там шипит змея...»

Сколько типов животных перечислено в стихотворении Леонида Мартынова?

Варианты ответов:

- 2
- 3
- 4
- 5

8. Выберите признак, характерный для обоих изображённых организмов:



Варианты ответов:

- Три слуховые косточки в среднем ухе
- Наличие диафрагмы
- Гомойотермность
- Наличие амниона у зародыша

9. Выберите **ошибочное** утверждение об изображённом животном:



Варианты ответов:

- Имеет один круг кровообращения
- Имеет череп и позвоночник
- Дышит лёгкими
- Обладает двусторонней симметрией

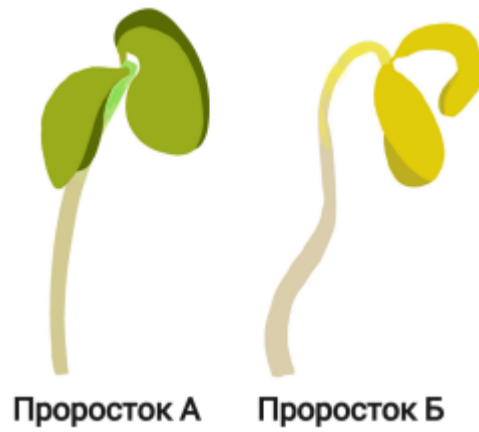
10. На иллюстрации вы видите черепаху, которая умеет доставать еду из-под пластиковых бутылок. Чем объясняется такое поведение?



Варианты ответов:

- Врождённым условным рефлексом
- Врождённым безусловным рефлексом
- Приобретённым условным рефлексом
- Приобретённым безусловным рефлексом

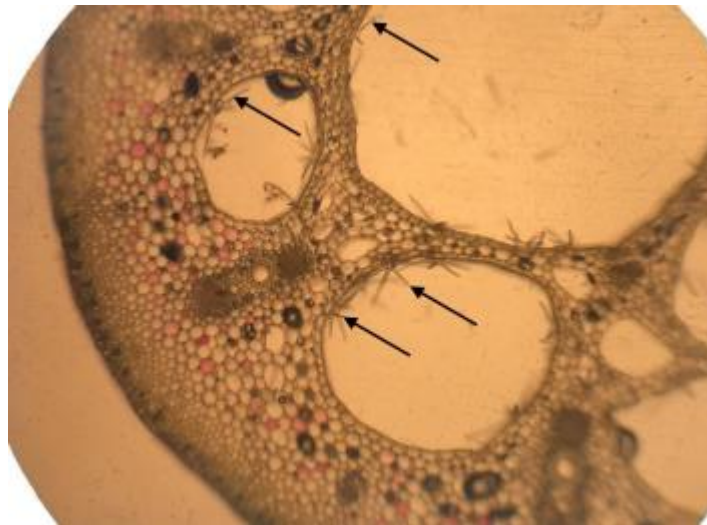
11. Развитие зародыша семени в проросток — очень чувствительный к неблагоприятным факторам среды этап в жизни растения. Рассмотрите рисунки проростков фасоли, которые выращиваются при постоянных условиях среды. Проросток **Б** испытывает недостаток некоторого ресурса. Какой ресурс, скорее всего, находится в дефиците?



Варианты ответов:

- Влага
- Углекислый газ
- Свет
- Кислород

12. Перед вами фотография стебля водного растения.



Клетки, показанные на фотографии стрелками, принадлежат...

Варианты ответов:

- ризодерме
- эпидермису
- аэренхиме
- ксилеме

13. Выберите формулу цветка, которая соответствует изображённому двудольному растению:



Варианты ответов:

- *♀Ч₄Л₍₅₎Г₍₅₎П₁
- *♀Ч₅Л₅Г₅П₁
- *♀Ч₍₅₎Л₅Г_∞П_∞
- *♀Ч₍₅₎Л₍₅₎Г_∞П_∞

14. На рисунке показано однодольное растение — лук из семейства Лилейные. Какой плод для него характерен?



Варианты ответов:

- Ягода
- Коробочка
- Стручок
- Орешек

15. Растение вейник, относящееся к семейству Злаки, имеет плод...



Варианты ответов:

- коробочку
- семянку
- зерновку
- стручок

16. Рассмотрите изображения. Какое растение из семейства Сложноцветные имеет в соцветии только трубчатые цветки?

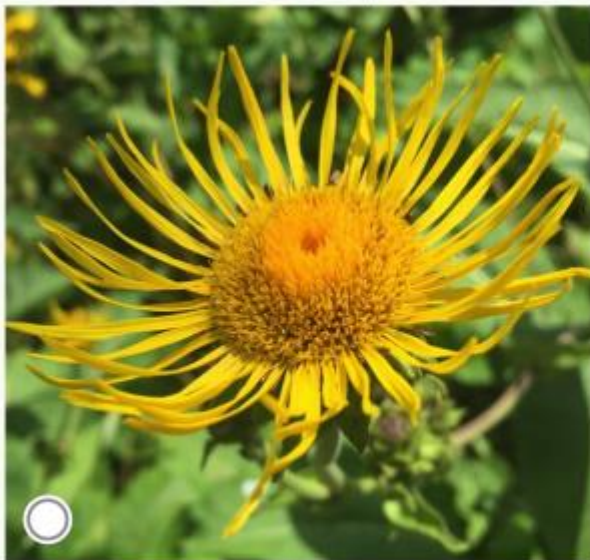
Варианты ответов:



Козелец



Черёда

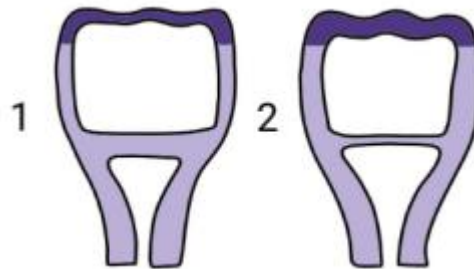


Девясил



Пижма

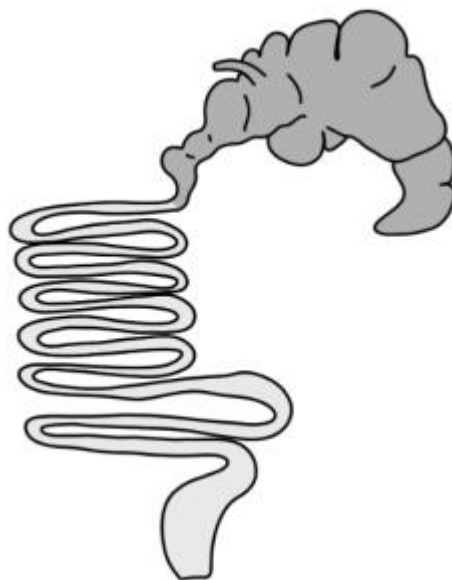
17. На рисунке изображены системы кожных сосудов. Сосуды, которые располагаются наиболее близко к поверхности кожи, показаны тёмным цветом. Выберите верное утверждение:



Варианты ответов:

- При транспорте крови через систему сосудов 1 теряется больше тепла, чем при транспорте через систему сосудов 2
- При транспорте крови через систему сосудов 2 теряется больше тепла, чем при транспорте через систему сосудов 1
- При транспорте крови через систему сосудов 1 и 2 теряется одинаковое количество теплоты
- При транспорте крови через систему сосудов 1 и 2 тепло не теряется

18. На рисунке изображена пищеварительная система неизвестного животного.



Чем, скорее всего, питается данный организм?

Варианты ответов:

- Соком фруктов и крупных ягод
- Кровью, лимфой и тканевой жидкостью позвоночных
- Зелёной листвой деревьев, травой
- Плотной волокнистой пищей (мясо, рыба)

19. У некоторых жуков встречается специальная адаптация: дыхальца их трахей располагаются на дорсальной поверхности тела и при этом прикрываются надкрыльями. В результате между крыльями и телом создаётся частично изолированная полость, в которой и происходит газообмен. Было рассчитано, что при таком расположении дыхалец эффективность газообмена падает на треть. Выберите наиболее корректное обоснование для данного явления:

Варианты ответов:

- Такое расположение дыхалец позволяет экономить воду в условиях пустынь, так как на стенках полости происходит конденсация жидкости
- Такое расположение дыхалец обусловлено наличием паразитов, которые живут в дыхальцах
- Данная особенность организма обусловлена мутациями, случайно закрепившимися в ходе эволюции
- Жуки обитают в условиях пониженной концентрации кислорода в атмосфере и усиливают этот эффект для увеличения скорости метаболизма

20. Один из механизмов регуляции работы сердца связывает работу этого органа с давлением в аорте. Выберите наиболее верное утверждение:

Варианты ответов:

- При понижении давления в аорте сила сокращения желудочков сердца увеличивается
- При повышении давления в аорте сила сокращения желудочков сердца уменьшается

- При повышении давления в аорте сила сокращения желудочков сердца увеличивается
- При повышении давления в аорте сила сокращения желудочков остаётся неизменной, однако изменяется частота дыхания для насыщения крови кислородом

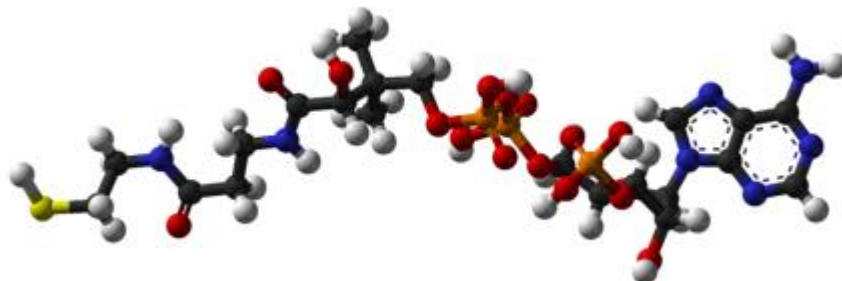
21. В большой популяции соотношение аллелей по определённому локусу составляло 1:1 (одинаковое количество A и a). Представим себе, что в результате уменьшения численности на 95 % популяция стала состоять из счётного количества особей. Как через большое число поколений изменится соотношение аллелей по локусу в данной популяции?

Считайте, что популяция изолирована от других популяций этого (вида).

Варианты ответов:

- В популяции останется только аллель A
- В популяции останется только аллель a
- В популяции останется либо аллель a , либо аллель A
- В популяции не останется аллей A и a

22. На иллюстрации изображено химическое соединение, которое в данный момент участвует в метаболических процессах в вашем организме. Белым цветом обозначен водород, чёрным — углерод, красным — кислород, синим — азот, жёлтым — сера, оранжевым — фосфор.



Выберите верное утверждение:

Варианты ответов:

- Это соединение — один из основных источников энергии в клетке
- В этом соединении есть азотистое основание
- Это соединение содержится в ДНК
- Это соединение может быть получено только с пищей, в организме человека не синтезируется

23. Выберите функцию брожения в клетках мышц:

Варианты ответов:

- Производство молочной кислоты
- Выделение углекислого газа
- Производство глюкозы
- Окисление продукта гликолиза

24. Инсулин — гормон поджелудочной железы. Какая реакция происходит в организме в ответ на действие инсулина?

Варианты ответов:

- Глюкоза поглощается нейронами
- Глюкоза поглощается миоцитами
- Расщепляется гликоген
- Синтезируется крахмал

25. Соединения ртути в высоких концентрациях являются чрезвычайно токсичными для человека и животных. В 1920–1950 годах в результате продолжительного сброса загрязнённых сточных вод и серии промышленных аварий в Японии в водоёмы попали соединения ртути, которые в живых организмах трансформировались в метилртуть. Было подсчитано, что концентрация метилртути в воде составляла 0.6 мг/л, что не может значительно влиять на

состояние живых организмов. Однако концентрация данного вещества в рыбе достигала 65 г/кг, поэтому при потреблении такой рыбы в пищу соединения оказывали токсический эффект. Выберите наиболее правдоподобное объяснение данному факту:

Варианты ответов:

- Соединения ртути воздействуют на нервную систему, которая хорошо выражена только у позвоночных животных, поэтому эффект можно наблюдать лишь у них
- Метилртуть быстро выводится из организмов холоднокровных животных, и эффект у них невозможно наблюдать
- Соединения ртути накапливаются исключительно в организмах позвоночных животных
- Соединения ртути накапливаются в больших количествах в организмах, находящихся на вершинах пищевых цепей

26. С 1788 года в Австралию несколько раз завозили ограниченное количество кроликов. Оказалось, что уже через 150 лет численность их популяции превысила 20 миллионов и стала бесконтрольно расти. В результате на континенте погибло или было поставлено на грань вымирания огромное количество уникальных видов. Выберите наиболее вероятную причину произошедшего:

Варианты ответов:

- Местные жители подкармливали кроликов, поэтому те хорошо размножались и вытесняли другие виды
- Кролики не нашли естественных конкурентов в новой среде обитания, в результате чего численность их популяции стала бесконтрольно расти
- В Австралию завезли специальных кроликов, которые были устойчивы ко всем известным инфекционным заболеваниям
- Трава в Австралии, в среднем, на 40 % питательнее, чем в Англии

27. В каком из перечисленных примеров задействован механизм апоптоза?

Варианты ответов:

- Гибель клеток межпальцевых перегородок у эмбриона мыши
- Деление нервных стволовых клеток в гиппокампе головного мозга
- Гибель кардиомиоцитов при инфаркте
- Образование миотуб из миобластов в поперечно-полосатой мышечной ткани

28. Выберите функцию, которую **НЕ** выполняют микротрубочки:

Варианты ответов:

- Перемещение органелл в клетке
- Движение хромосом в митозе
- Образование веретена деления
- Формирование саркомеров в мышцах

29. Чем обеспечивается цитоплазматическая наследственность?

Варианты ответов:

- мРНК цитоплазмы
- ДНК митохондрий и пластид
- Ядерным геномом
- Пероксисомами

30. Укажите на карте природную зону России, в которой можно ожидать наибольшего количества (в процентном соотношении) видов растений, распространяющих плоды при помощи ветра:

Варианты ответов:



Блок № 2

В заданиях блока № 1 нужно выбрать один или несколько правильных ответов.

За каждый правильно выбранный и правильно невыбранный ответ начисляется 0.4 балла. За каждый неправильно выбранный и за невыбранный правильный ответ — штраф 0.4 балла. Максимальный балл за задание — 2.

Максимальный балл за все задания блока № 2 — 20.

1. Выберите верные признаки представителя отдела Аскомикота, представленного на фотографии:



Варианты ответов:

- Хитиновая клеточная стенка
- Несептированный мицелий
- Наличие жгутиковой стадии в жизненном цикле
- Размножение зооспорами
- Размножение базидиоспорами

2. Какие вещества возможно выделить из зелёной водоросли трентеполии, представленной на фотографии?



Варианты ответов:

- Каротиноиды
- Хлорофилл
- Целлюлозу
- ДНК
- Флагеллин

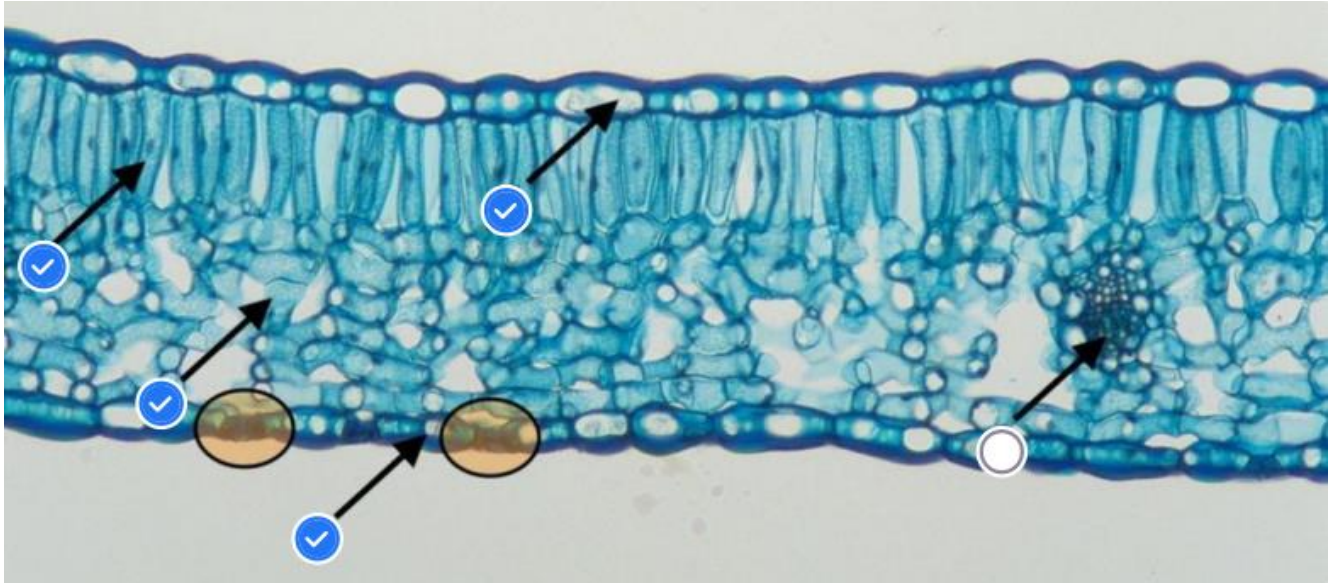
3. Выберите видоизменения, которые могут быть образованы целым побегом:

Варианты ответов:

- Корневище
- Луковица
- Колючка
- Усик
- Шип

4. Дана фотография среза листа морозника (семейство Лютиковые). Выберите ткани листа, в клетках которых содержатся хлоропласты:

Варианты ответов:



5. Многие летучие мыши приспособились к питанию кровью — гематофагии. Такой тип питания потребовал большого количества анатомических, физиологических и биохимических перестроек. Выберите особенности биологии вампировых летучих мышей, связанные с переходом на питание кровью:

Варианты ответов:

- Увеличение передних конечностей и формирование кожной перепонки
- Формирование растяжимого желудка и слабодифференцированного кишечника
- Увеличение количества трансферринов (белков-переносчиков железа) в крови и тканевой жидкости
- Развитие резцов в зубной системе
- Удлинение пальцев на передней конечности

6. К полёту приспособились три современных группы животных: Птицы, Летучие мыши и Насекомые. Какие черты характерны для всех перечисленных представителей?

Варианты ответов:

- Видоизменение пары передних конечностей в крылья
- Использование зрения в качестве основного способа ориентации в пространстве
- Формирование уплощенных поверхностей, создающих подъёмную силу
- Крепление мускулатуры к киллю
- Формирование мощной летательной мускулатуры, которая крепится к элементам внутреннего или наружного скелета

7. В каких фазах деления клетки у человека происходит расхождение хроматид к полюсам клетки?

Варианты ответов:

- В профазе 1 деления мейоза
- В анафазе митоза
- В анафазе 1 деления мейоза
- В анафазе 2 деления мейоза
- В телофазе 2 деления мейоза

8. На рибосомах эндоплазматического ретикулума происходит синтез...

Варианты ответов:

- инсулина
- белков, входящих в состав плазматической мембраны
- актина
- белков внутренней мембраны митохондрий
- лизосомных гидролаз

9. Что необходимо сделать пострадавшему при носовом кровотечении?

Варианты ответов:

- Приложить холод к переносице
- Приложить грелку к переносице
- Слегка наклонить голову назад
- Слегка наклонить голову вперёд
- Прижать крылья носа

10. Для лечения болезни Паркинсона могут использоваться ингибиторы обратного захвата дофамина в синаптической щели. Выберите верные утверждения:

Варианты ответов:

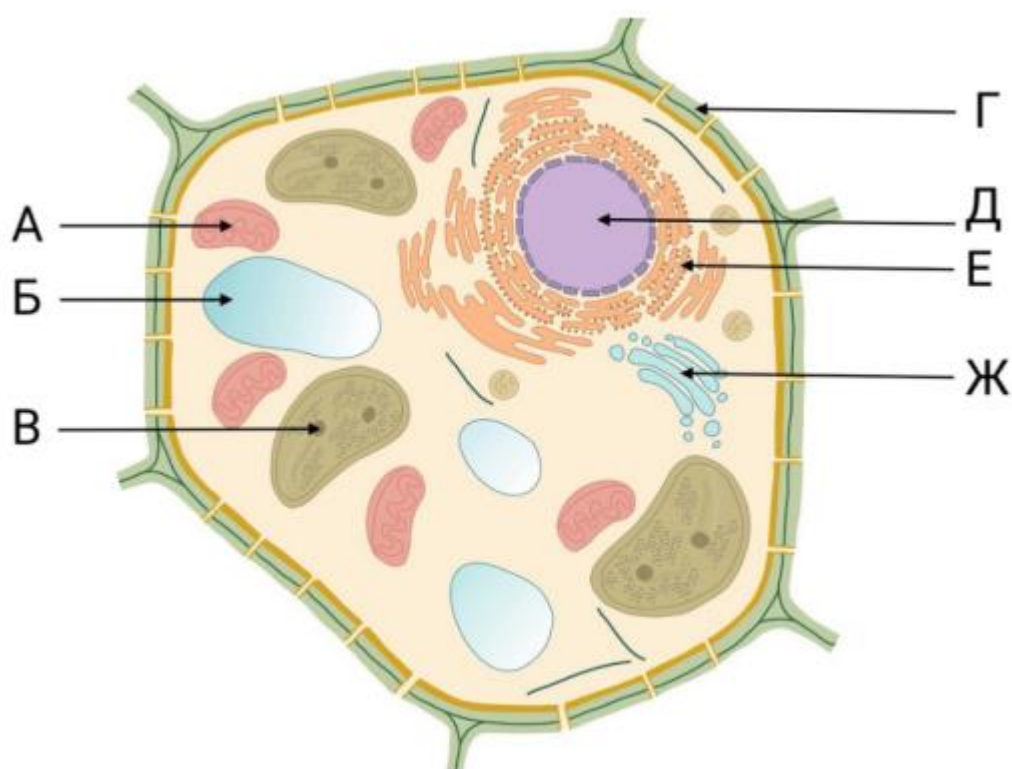
- Болезнь Паркинсона относится к заболеваниям нервной системы
- Дофамин относится к нейромедиаторам
- Болезнь Паркинсона связана с недостатком дофамина
- При болезни Паркинсона нарушается передача сигналов между клетками
- Ингибитор связывается с транспортёром дофамина на пресинаптической мембране

Блок № 3

В заданиях этого блока нужно установить соответствие. За каждую верную пару начисляется 0.5 балла. За одно задание можно получить от 2 до 3.5 баллов.

Сумма баллов за все задания блока — 14.

1. Дана схема строения растительной клетки.

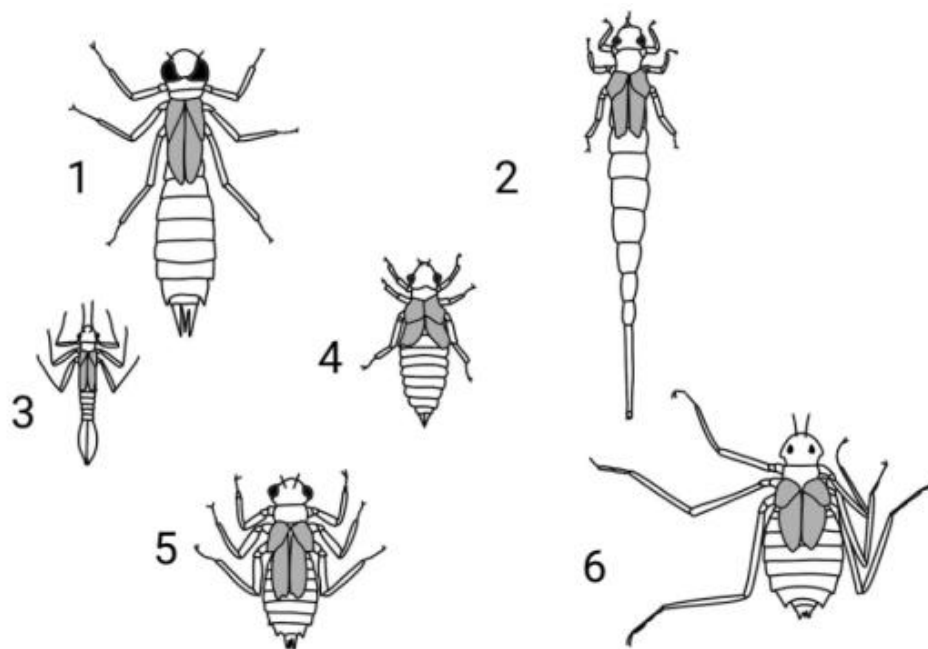


Установите соответствие между органоидами и их характеристиками.

<input type="radio"/> А	<input type="radio"/> В матриксе этого органоида ацетил-СоА превращается в углекислый газ
<input type="radio"/> Б	<input type="radio"/> Этот органоид может запасать яблочную кислоту

	и фиолетовые пигменты антоцианы
○ В	○ В мембранах этого органоида могут содержаться каротиноиды
○ Г	○ Эта структура содержит новосинтезированные пектины
○ Д	○ Этот органоид отсутствует в члениках ситовидных трубок, из-за чего они не способны к митотическому делению
○ Е	○ С помощью структур на мембране этой сети синтезируются ферменты
○ Ж	○ Как и у животных, этот органоид имеет цис- и транс-полюса стопки цистерн

2. Личинки большинства стрекоз обитают в водоёмах. При этом они занимают разные экологические ниши и населяют разнообразные биотопы. Так, выделяют личинок стрекоз, которые способны зарываться в грунт (зарывающиеся) и личинок стрекоз, которые обычно живут на поверхности крупных объектов (прицепляющиеся).



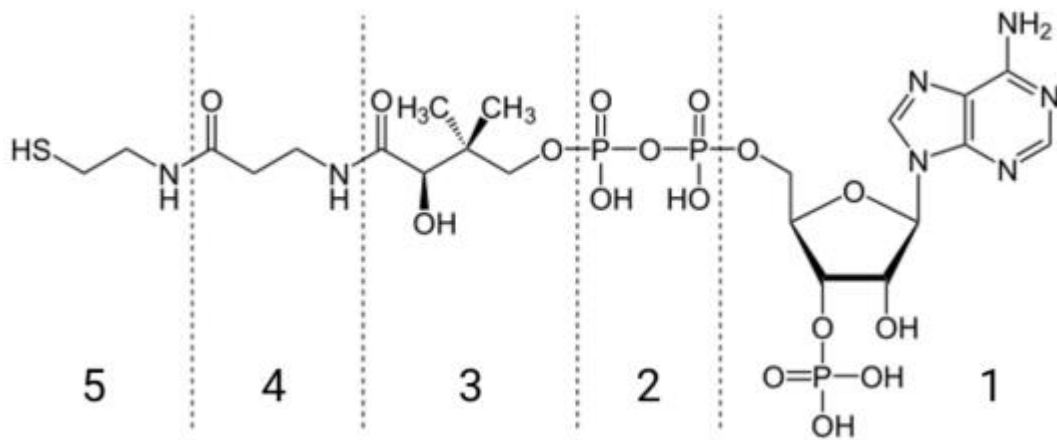
Распределите изображённых личинок по группам.

<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> Прицепляющаяся
<input type="radio"/> 3	
<input type="radio"/> 5	
<input type="radio"/> 6	
<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> Зарывающаяся
<input type="radio"/> 4	

3. Распределите гормоны по группам.

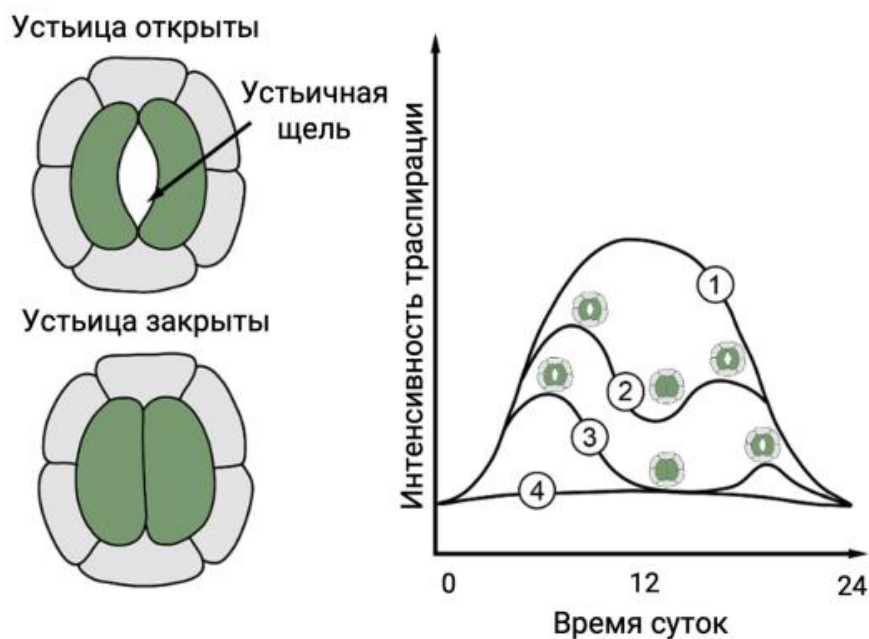
<input type="radio"/> Инсулин	<input type="radio"/> Пептидный гормон
<input type="radio"/> Адренокортикотропный гормон	
<input type="radio"/> Тестостерон	<input type="radio"/> Стероидный гормон
<input type="radio"/> Адреналин	<input type="radio"/> Производное аминокислоты
<input type="radio"/> Тетрайодтиронин	

4. Установите соответствие между частями молекулы и утверждениями о них.



<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> Содержит структуру, регулярно встречающуюся в молекулах ДНК
<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> Содержит связь между кислотными остатками
<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> Содержит метильную группу
<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> Находится между связями, которые образуются в белках между аминокислотами
<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> Содержит группу, к которой в клетках присоединяется ацетильная группа, после чего последняя вступает в реакции цикла Кребса

5. Транспирация у растений — это процесс испарения жидкости с поверхности побеговой системы. Наиболее интенсивно транспирация у растений осуществляется через устьица. На графике представлена интенсивность транспирации у растений в зависимости от состояния устьиц.



Установите соответствие между состояниями устьиц и их обозначениями на графике.

○ 1	○ Устьица полностью открыты в течение всего дня
○ 2	○ Устьица закрыты только в полдень, в остальное время большинство устьиц открыто
○ 3	○ Устьица закрыты только в полдень, в остальное время открыта лишь небольшая часть устьиц
○ 4	○ Устьица полностью закрыты в течение всего дня

Блок № 4

В заданиях этого блока нужно решить количественную задачу. За каждое верное решение начисляется 3.5 балла.

Сумма баллов за все задания блока — 7.

1.1. Выравнивание — это биоинформатический метод, который заключается в поиске соответствий между двумя и более последовательностями (ДНК, РНК, белок). Правильное выравнивание позволяет определять участки гомологии в последовательности полимеров, а также изучать эволюцию последовательностей. Для оценки качества выравнивания применяют специальный счёт. Так, если два нуклеотида в выравнивании совпадают, счёт выравнивания возрастает на 2 пункта. Если два нуклеотида не совпадают, счёт, наоборот уменьшается на 2 пункта. Наконец, если в выравнивании не находится соответствия, вставляется пропуск. Пропуск снижает счёт выравнивания на 5 пунктов.

1	A	T	C	G	T	T	C	T	A	C		10
				•					•			
1	A	T	-	G	G	T	C	T	A	G		9

Определите счёт для представленного выравнивания.

Ответ: 5

1.2. Выравнивание — это биоинформатический метод, который заключается в поиске соответствий между двумя и более последовательностями (ДНК, РНК, белок). Правильное выравнивание позволяет определять участки гомологии в последовательности полимеров, а также изучать эволюцию последовательностей. Для оценки качества выравнивания применяют специальный счёт. Так, если два

нуклеотида в выравнивании совпадают, счёт выравнивания возрастает на 2 пункта. Если два нуклеотида не совпадают, счёт, наоборот уменьшается на 2 пункта. Наконец, если в выравнивании не находится соответствия, вставляется пропуск. Пропуск снижает счёт выравнивания на 5 пунктов.

```

1  ATCGTTCTAC---      10
   |||||             |
1  ATCGT-----CAGC    9

```

Определите счёт для представленного выравнивания.

Ответ: -23

1.3. Выравнивание — это биоинформатический метод, который заключается в поиске соответствий между двумя и более последовательностями (ДНК, РНК, белок). Правильное выравнивание позволяет определять участки гомологии в последовательности полимеров, а также изучать эволюцию последовательностей. Для оценки качества выравнивания применяют специальный счёт. Так, если два нуклеотида в выравнивании совпадают, счёт выравнивания возрастает на 2 пункта. Если два нуклеотида не совпадают, счёт, наоборот уменьшается на 2 пункта. Наконец, если в выравнивании не находится соответствия, вставляется пропуск. Пропуск снижает счёт выравнивания на 5 пунктов.

```

1  ATCG-TTCTAC      10
   ||·| |||·|
1  ATGGTTTCTTC      11

```

Определите счёт для представленного выравнивания.

Ответ: 7

1.4. Выравнивание — это биоинформатический метод, который заключается в поиске соответствий между двумя и более последовательностями (ДНК, РНК, белок). Правильное выравнивание позволяет определять участки гомологии в последовательности полимеров, а также изучать эволюцию последовательностей. Для оценки качества выравнивания применяют специальный счёт. Так, если два нуклеотида в выравнивании совпадают, счёт выравнивания возрастает на 2 пункта. Если два нуклеотида не совпадают, счёт, наоборот уменьшается на 2 пункта. Наконец, если в выравнивании не находится соответствия, вставляется пропуск. Пропуск снижает счёт выравнивания на 5 пунктов.

1	AT-CGTTCTAC	10
	. .	
1	ATGGGTCAAC	11

Определите счёт для представленного выравнивания.

Ответ: 7

2.1. Известно, что протекающая через лёгочные сосуды кровь поглощает 200 мл кислорода за 1 минуту. В венозной крови человека содержится 160 мл кислорода на 1 литр крови, в то время как в артериальной — 210 мл.

Какое количество крови проходит через лёгкие? Ответ выразите в литрах в минуту, округлите до целых.

Ответ: 4

2.2. Известно, что протекающая через лёгочные сосуды кровь поглощает 200 мл кислорода за 1 минуту. В венозной крови человека содержится 160 мл кислорода на 1 литр крови, в то время как в артериальной — 200 мл.

Какое количество крови проходит через лёгкие? Ответ выразите в литрах в минуту, округлите до целых.

Ответ: 5

2.3. Известно, что протекающая через лёгочные сосуды кровь поглощает 200 мл кислорода за 1 минуту. В венозной крови человека содержится 150 мл кислорода на 1 литр крови, в то время как в артериальной — 220 мл.

Какое количество крови проходит через лёгкие? Ответ выразите в литрах в минуту, округлите до целых.

Ответ: 3

2.4. Известно, что протекающая через лёгочные сосуды кровь поглощает 200 мл кислорода за 1 минуту. В венозной крови человека содержится 160 мл кислорода на 1 литр крови, в то время как в артериальной — 210 мл.

Какое количество крови проходит через лёгкие? Ответ выразите в литрах в минуту, округлите до целых.

Ответ: 4