

Разбор заданий школьного этапа ВсОШ по биологии

для 10 класса

2022/23 учебный год

Максимальное количество баллов — 64

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 — 25.

1. Изучая ядовитых и неядовитых бабочек Амазонки, в середине XIX века Генри Бейтс описал удивительное явление, впоследствии названное бейтсовской мимикрией. Впоследствии были открыты новые типы мимикрии, характерные, например, для ядовитых лягушек-древолазов, но в большинстве случаев люди используют этот термин именно в определении Бейтса.

Выберите только тот организм, который обладает мимикрией Бейтса:



Пчела



Муха-журчалка



Оса



Шершень

2. Выберите общий признак цианобактерий и высших растений:

Варианты ответов:

- Наличие хлоропластов
- Содержание в клетках хлорофилла
- Содержание в клетках фикобилинов
- Размножение спорами

3. Представителей каких групп можно найти в составе изображённого симбиотического организма?



Варианты ответов:

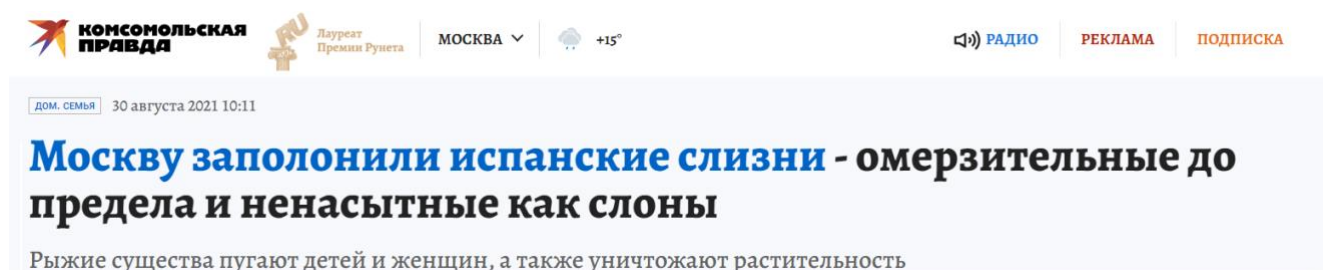
- Грибы и водоросли
- Грибы и гетеротрофные бактерии
- Грибы и зелёные серные бактерии
- Грибы и плауны

4. Водоросли — экологическая группа организмов, объединяемых по многим признакам. Какое свойство **НЕ** является основой для отнесения организма в группу водорослей?

Варианты ответов:

- Способность к фотосинтезу
- Фотолитоавтотрофия — тип питания, при котором энергии света и разрыва химических связей в неорганических соединениях используются для синтеза органических веществ
- Отсутствие тканей и органов
- Наличие клеточной стенки

5. Прошлым летом разные новостные издания сообщали о появлении в Москве и Московской области новых видов брюхоногих моллюсков.

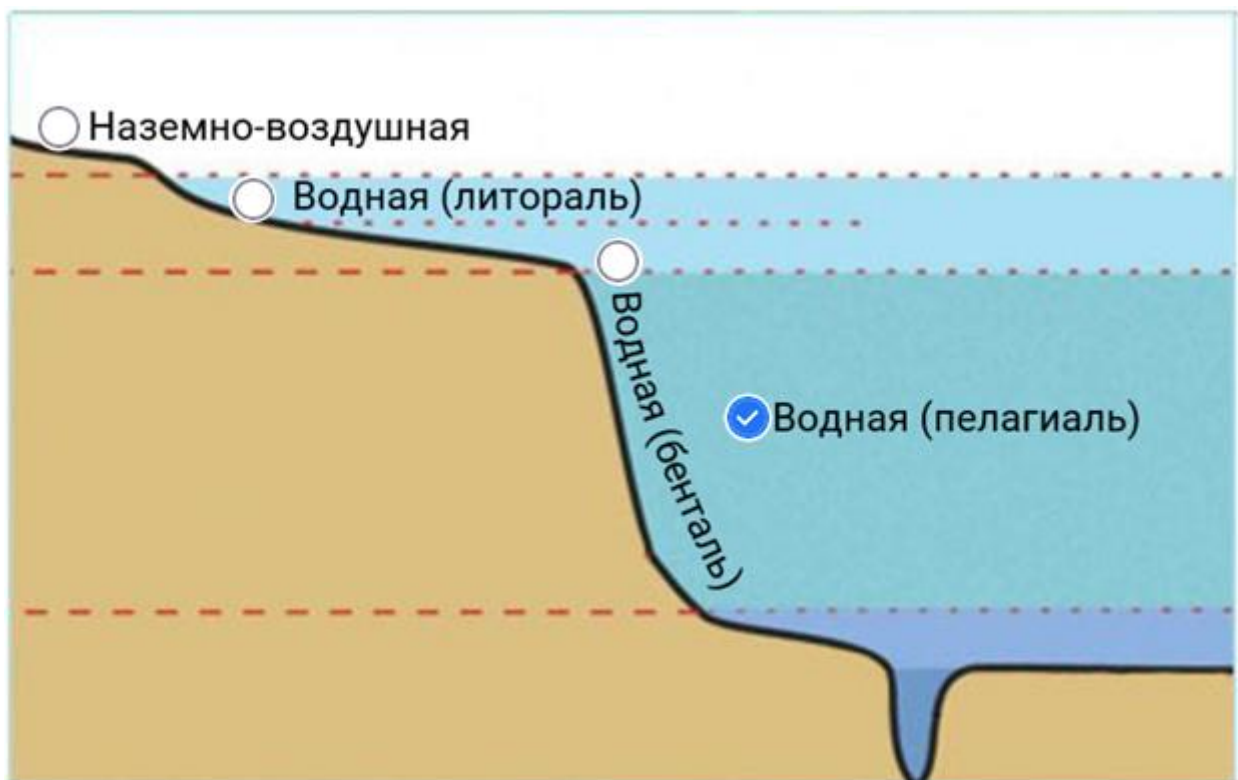
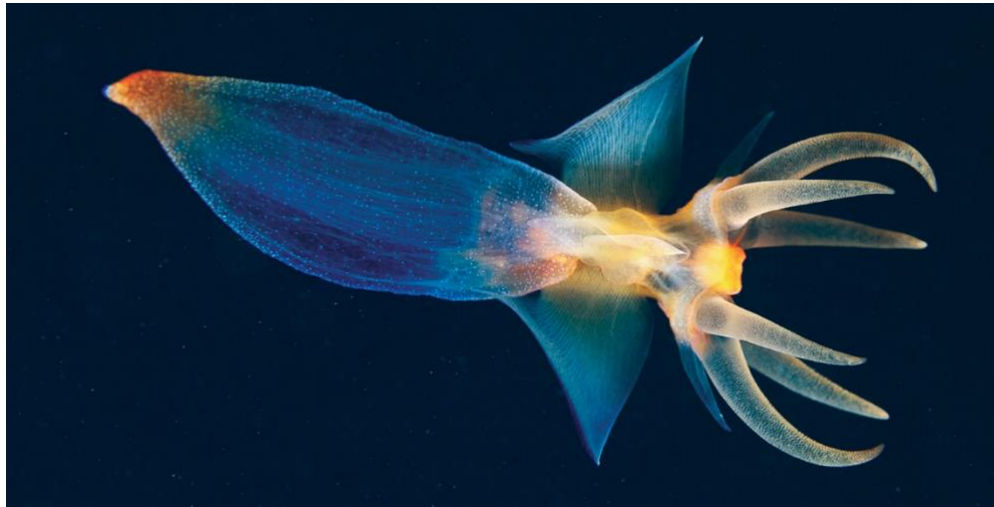


В СМИ начали распространять сообщения о том, что слизни ядовиты и трогать их ни в коем случае нельзя, однако данная информация не является корректной. Какую реальную опасность для человека могут представлять слизни?

Варианты ответов:

- Могут поедать домашних животных, которых традиционно содержит человек (например, кошек, собак, и т.д.)
- Их слизь может содержать ядовитые вещества, пары которых вызывают у человека паралич дыхательной мускулатуры
- Могут серьёзно повреждать деревянные конструкции
- Могут повреждать в больших количествах культурные растения, существенно снижая их урожайность

6. В какой среде обитает организм, изображённый на фотографии?



7. Традиционным промыслом северных народов был вылов криля. Начиная с 2008 года вылов криля растёт не переставая, в основном, за счёт китайского промысла. Многие учёные-экологи при этом считают, что такая тенденция негативно скажется на добыче рыбы. Какой аргумент подтверждает мнение учёных?

Варианты ответов:

- Многие рыбы используют криль в качестве основного продукта питания
- Хищники, которые раньше поедали криль, станут поедать крупных (взрослых) рыб
- Криль участвует в очистке кожных покровов многих крупных рыб
- Вылов криля будет стимулировать развитие рыболовецкой отрасли, что повлечёт за собой усиление вылова рыбы

8. Следуя современной классификации видов иммунитета, выберите процесс, в результате которого формируется искусственный пассивный иммунитет:

Варианты ответов:

- Введение капсида аденовируса, содержащего ген белка коронавируса
- Введение ослабленного вируса кори
- Введение очищенных антител к вирусу краснухи
- Заражение ветрянкой в детском саду

9. Выберите верное утверждение о гладкомышечной ткани:

Варианты ответов:

- Структурно-функциональной единицей мышечного волокна является миофибрилла
- Основными белками мышечного волокна являются актин и миозин
- Для сокращения НЕ нужен кальций
- Гладкая мускулатура быстро утомляется

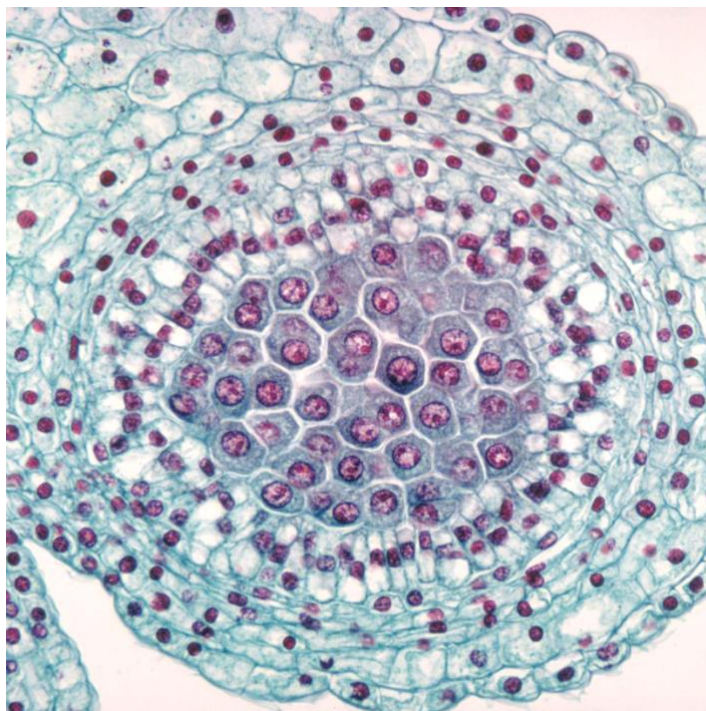
10. Выберите признаки, характерные для обоих изображённых животных:



Варианты ответов:

- Постоянная температура тела, трёхслойность, замкнутая кровеносная система
- Непостоянная температура тела, билатеральная симметрия, трёхкамерное сердце
- Наличие амниона, трёхслойность, замкнутая кровеносная система
- Отсутствие амниона, билатеральная симметрия, лёгочное дыхание

11. Изучите фотографию органа цветкового растения. В этом органе видны округлые клетки, которые в будущем дадут начало пыльцевым зёрнам.

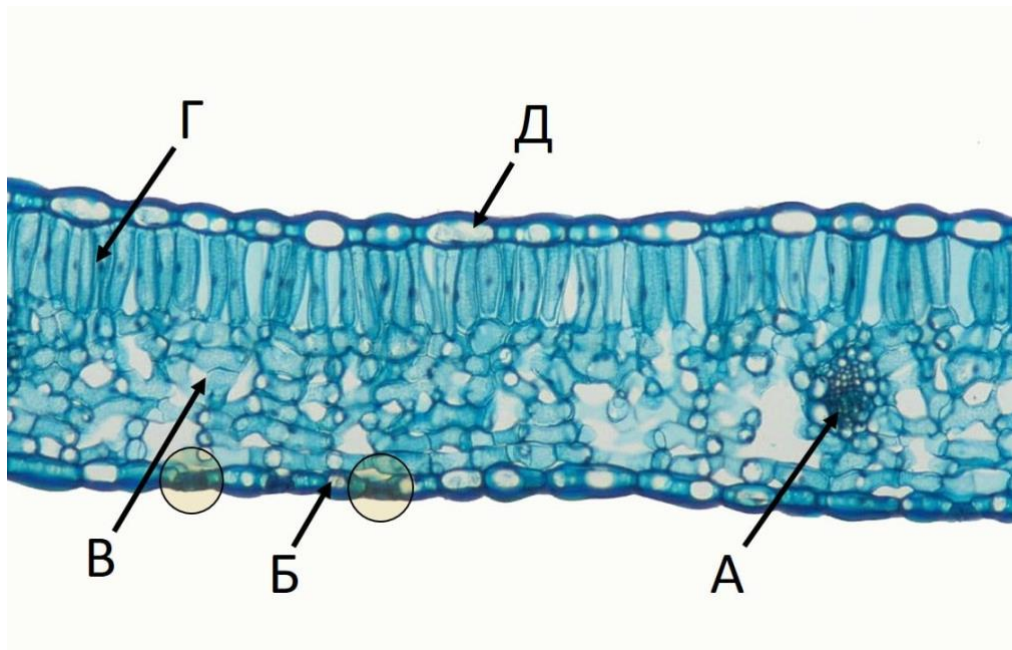


Где располагается орган, срез которого представлен на фотографии?

Варианты ответов:

- В завязи пестика
- В пазухе листа
- В тычинке
- В семени

12. Выберите вариант ответа, в котором все структуры листа подписаны верно. Кружками на фотографии отмечены некоторые структуры листа, служащие для газообмена.



Варианты ответов:

- А — жилка, Б — верхний эпидермис, В — паренхима, Г — хлоренхима, Д — нижний эпидермис
- А — флоэма, Б — нижняя корка, В — аэренхима, Г — паренхима, Д — верхняя корка
- А — ксилема, Б — кутикула, В — аэренхима, Г — столбчатый мезофилл, Д — устьичный аппарат
- А — проводящий пучок, Б — нижний эпидермис, В — губчатый мезофилл,

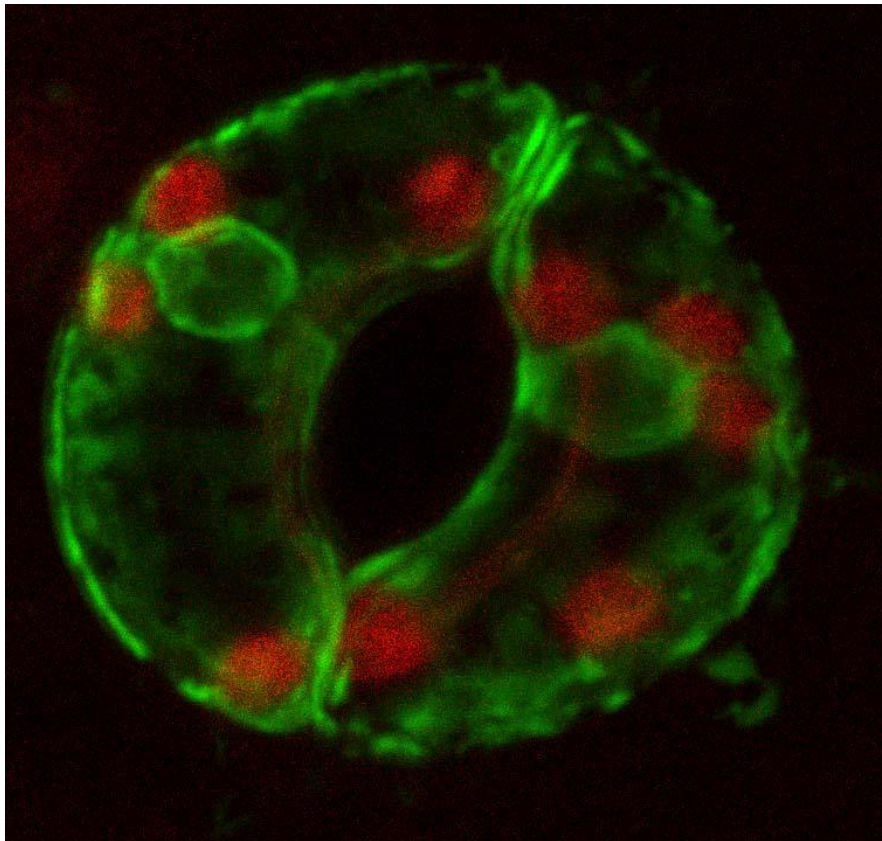
Г — столбчатый мезофилл, Д — верхний эпидермис

13. Какая ткань корня является сложной и имеет механические, паренхимные и трахеальные элементы?

Варианты ответов:

- Камбий
- Паренхима
- Ризодерма
- Ксилема

14. Перед вами фотография некоторой структуры растения, снятая при помощи флуоресцентного конфокального микроскопа.



Выберите верное утверждение:

Варианты ответов:

- Через отверстие в этой структуре происходит транспорт воды

и растворённых в ней минеральных веществ

- Эта структура отсутствует в эпидермисе стебля у большинства полностью погружённых в воду растений
- Эта структура служит для высвобождения спор из коробочки кукушкина льна
- Эта структура располагается в семенной кожуре и необходима для набухания семени

15.



Растение, показанное на рисунке, имеет плод...

Варианты ответов:

- коробочку
- ягоду
- стручок
- боб

16. Школьник приготовил шпаргалку с формулами цветков, но забыл подписать, какая формула какому цветку соответствует.



Выберите подходящую формулу цветка для представленного растения с трубкой, образованной сращением тычиночных нитей:

Варианты ответов:

* ♀ $\underset{5}{4}$ \wedge_{10} \overline{T}_{∞} Π_1

* ♀ $\underset{5}{4}$ \wedge_5 \overline{T}_5 Π_1

* ♀ $\underset{(5)}{4}$ $\wedge_{(10)}$ \overline{T}_{∞} Π_1

* ♀ $\underset{5}{4}$ \wedge_5 $\overline{T}_{(\infty)}$ Π_1

17. У неподготовленного человека после велосипедного марафона может быть ощущение твёрдости в мышцах ног. С чем это связано?

Варианты ответов:

- С расщеплением глюкозы в процессе энергетического обмена
- С дефицитом АТФ после тяжёлой физической нагрузки
- С переходом мышц на анаэробный режим работы
- С дефицитом ацетилхолина

18. Что из перечисленного **НЕ** является рефлексом у взрослого человека?

Варианты ответов:

- Глотание
- Отдёргивание руки от горячей сковороды
- Способность задерживать дыхание
- Поворот головы в ответ на резкий громкий звук

19. Где будет наблюдаться наибольшая скорость проведения нервного импульса?

Варианты ответов:

- В сердце
- В проводящих путях спинного мозга
- В терморцепторах
- В коре головного мозга

20. С точки зрения биомеханики, мышца наиболее продуктивно выполняет свои функции чаще благодаря...

Варианты ответов:

- прикреплению мышцы к костям при помощи сухожилий

- потребности мышцы в АТФ для отсоединения миофиламентов друг от друга
- способности мышцы к работе в отсутствие кислорода
- расположению длинной оси мышцы вдоль кратчайшей линии, соединяющей точки крепления

21. Какая органелла относится к белок-синтезирующему аппарату клетки?

Варианты ответов:

- Центриоль
- Жгутик
- Рибосома
- Пероксисома

22. Какие клетки теряют ядро в процессе дифференцировки?

Варианты ответов:

- Хондробласты
- Эритроциты
- Нейроны
- Гепатоциты

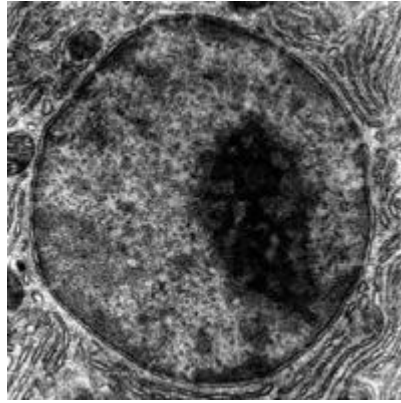
23. В 2019 году смертность среди людей от бактериальных инфекций заняла третье место после смертности вследствие инсультов и ишемической болезни сердца. Выберите одну из главных причин этого явления:

Варианты ответов:

- Снижение эффективности работы иммунитета у людей в связи с проживанием в загрязнённых районах
- Распространение штаммов бактерий, устойчивых к большому числу антибиотиков

- Распространение опасного вируса
- Распространение искусственно созданной бактерии

24. В ядрах эукариот содержатся специальные образования – ядрышки, которые играют ключевую роль при производстве рибосом.



Выберите верное утверждение:

Варианты ответов:

- В составе ядрышек есть только белок
- Ядрышки бывают образованы участками хромосом — ядрышковыми организаторами
- При микроскопировании ядрышки выглядят как сравнительно светлые участки относительно остального содержимого ядра
- Ядрышки можно найти у цианобактерий

25. В 1951 году учёному по имени Джордж Гай удалось успешно культивировать человеческие эпителиальные клетки. Современные лаборатории до сих пор активно используют для исследований клетки, которые являются потомками тех самых первых культивированных клеток. Выберите неверное утверждение:

Варианты ответов:

- Эти клетки культивируются уже более 70 лет
- Эти клетки раковые, у них нарушена регуляция клеточного цикла
- Эти клетки имеют геном, отличающийся от человеческого вследствие того,

что в них накопились мутации

- Эти клетки могут дифференцироваться в клетки крови

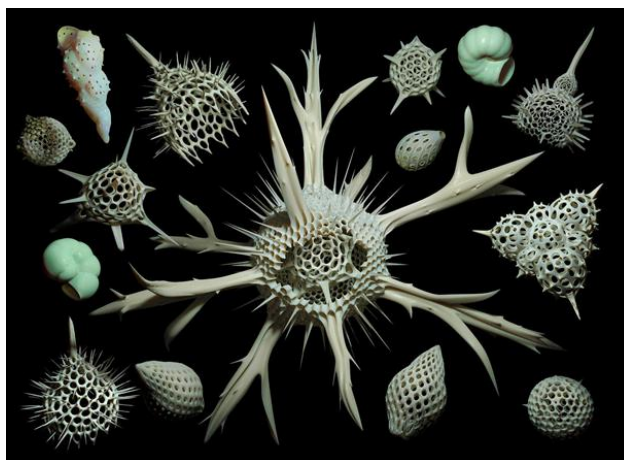
Блок № 2

В заданиях блока № 2 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 не выбранный правильный ответ — штраф 0.4 балла. Максимальный балл за задание — 2.

Максимальный балл за все задания блока № 2 — 20.

1. Мел, которым мы пишем на школьной доске, имеет биогенное происхождение. Рассмотрите изображения представителей двух разных групп организмов, которые участвуют в образовании мела.



Что из перечисленного входит в состав мела?

Варианты ответов:

- Раковины фораминифер
- Раковины амёб
- Раковины радиолярий
- Клеточные стенки инфузорий
- Колонии бактерий

2. Кальций — элемент, обладающий большой биологической значимостью.

Выберите верные утверждения о метаболизме кальция в организме человека:

Варианты ответов:

- Активная форма витамина Д (кальцитриол) способствует уменьшению всасывания кальция в кишечнике
- Тиреокальцитонин — гормон щитовидной железы — способствует удержанию кальция в костях и снижению его концентрации в плазме
- Кальций необходим для экзоцитоза везикул с медиатором в синаптическую щель
- Повышение концентрации кальция в клетках приводит к рахиту
- Кальций необходим для работы мышечной ткани

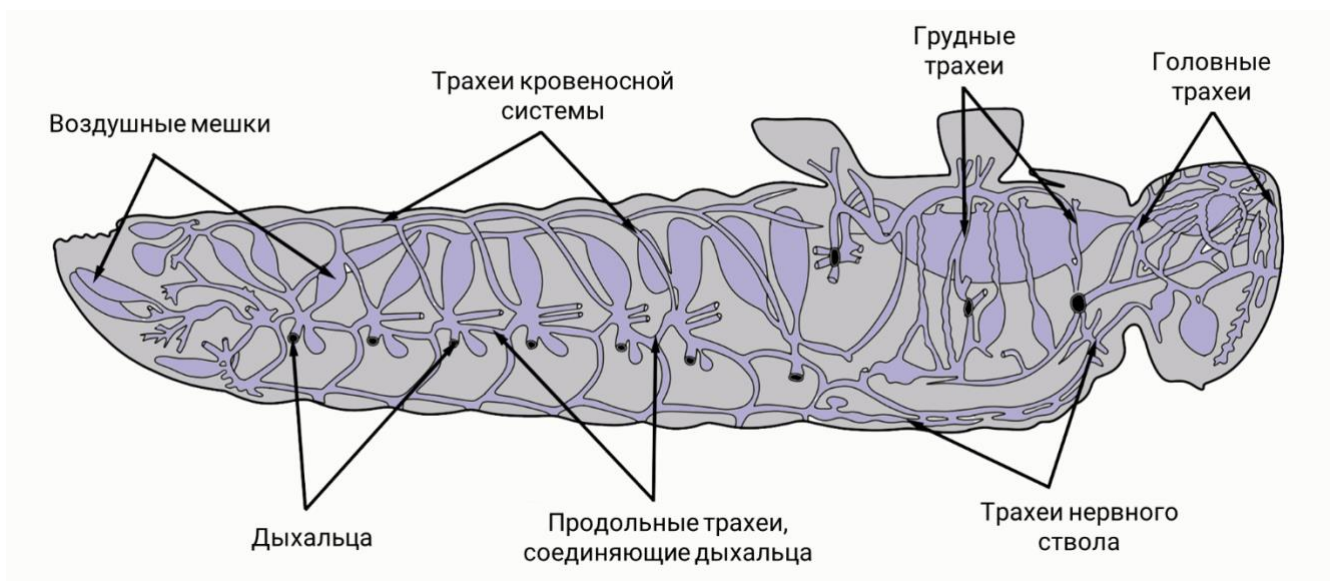
3. Выберите растения, у которых в жизненном цикле преобладает спорофит:



4. Выберите водные организмы, которые относятся к высшим растениям:



5. Выберите верные утверждения о дыхательной системе этого насекомого:



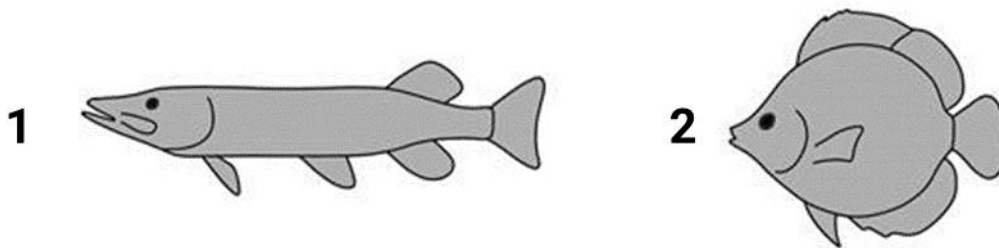
Варианты ответов:

- Является полностью замкнутой и не контактирует напрямую с внешней

средой

- Состоит исключительно из несократимых элементов
- Располагается во всех отделах тела насекомого
- Сильно ветвится, доходя до органов и тканей
- Способна изменять свой объём во время вдоха и выдоха

6. На рисунке показано два представителя группы костистых рыб (*Teleostei*).



Выберите верные утверждения:

Варианты ответов:

- Рыба под номером 1 плавает быстрее, чем рыба под номером 2
- Рыба под номером 1 преимущественно плавает за счёт грудных плавников
- Максимальная скорость, которую может достигать рыба под номером 1, превышает 260 км/час
- Рыба под номером 2 плавает манёвреннее, чем рыба под номером 1
- Рыба под номером 2 ведёт придонный образ жизни

7. В каких процессах участвуют актиновые филаменты?

Варианты ответов:

- Анафаза 1 деления мейоза
- Движение ресничек
- Мышечное сокращение
- Формирование псевдоподий

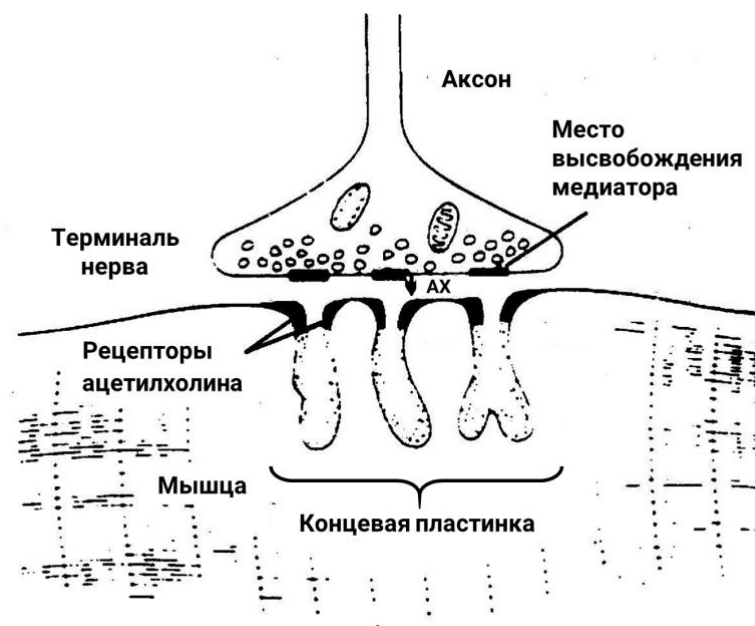
- Цитокинез

8. Где в клетке можно обнаружить молекулы тРНК?

Варианты ответов:

- Митохондрии
- Цитоплазма
- Аппарат Гольджи
- Пластиды
- Пероксисомы

9. Нервно-мышечный синапс имеет ряд отличий от синапса в нервной системе.



Рассмотрите изображение и выберите верное(-ые) утверждение(-я) о синаптическом ганглии и нервно-мышечном синапсе скелетной мышцы человека:

Варианты ответов:

- В обоих случаях может использоваться один и тот же медиатор
- В нервно-мышечном синапсе возможна суммация потенциалов действия для

увеличения силы сокращения

- Постсинаптическая мембрана нервно-мышечного синапса называется концевой пластинкой
- В обоих случаях в состав синапса входят дендриты
- Оба типа синапсов бывают как возбуждающими, так и тормозными

10. Аскорбиновая кислота (витамин С) необходима для стабилизации третичной структуры коллагена. Какие симптомы недостатка витамина С в организме можно объяснить этим свойством?

Варианты ответов:

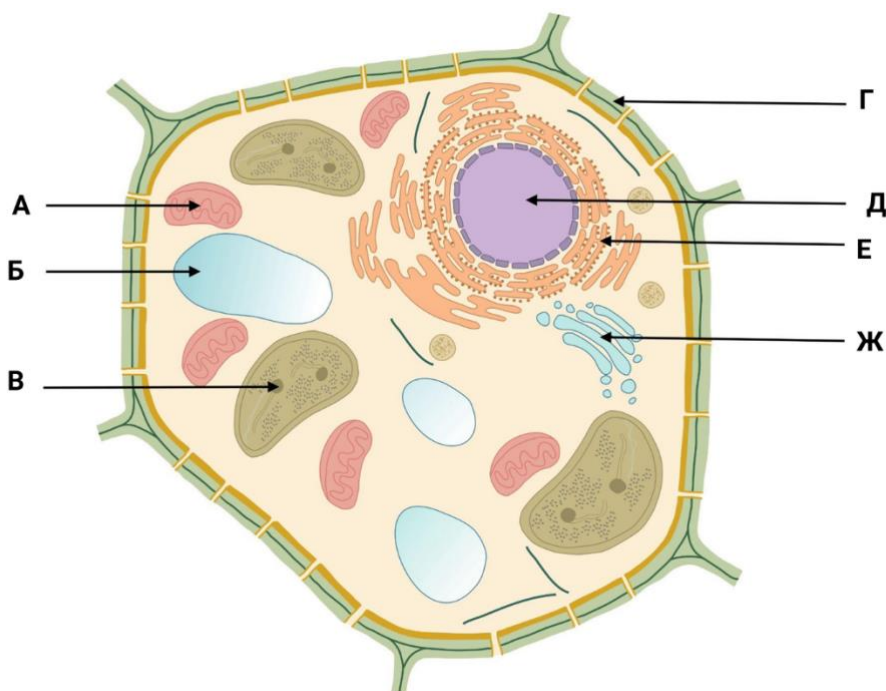
- Анемия
- Дистрофия соединительных тканей
- Атеросклероз
- Замедление иммунных реакций
- Медленное заживление ран

Блок № 3

В заданиях этого блока нужно установить соответствие. За каждую верную пару начисляется от 0.5 до 0.6 балла. За одно задание можно получить до 3 баллов.

Сумма баллов за все задания блока — 12.

3. Дана схема строения растительной клетки

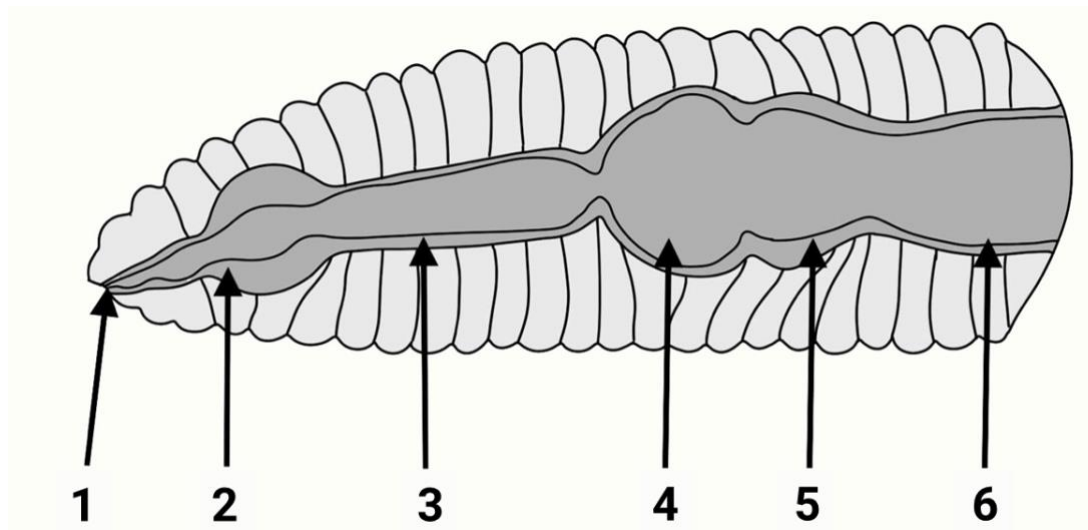


Установите соответствие между органоидами и утверждениями о них. Обратите внимание, что органоиды даны в избыточном количестве.

<input type="radio"/> Функция этого органоида — сборка углеводов клеточной стенки, образование транспортных везикул	<input type="radio"/> Ж
<input type="radio"/> На цитозольной стороне мембраны этого органоида происходит синтез одной из субъединиц белкового комплекса РубисКО	<input type="radio"/> Е
<input type="radio"/> В некоторых тканях растения в этом органоиде можно обнаружить крахмальные зёрна	<input type="radio"/> В

○ По содержанию этого органоида определяют плоидность сортов культурных растений	○ Д
○ Без этого органоида клетка растения в состоянии тургора погибла бы из-за повреждений в плазмалемме	○ Г
	○ А
	○ Б

2. На рисунке изображено строение пищеварительной системы дождевого червя.



Установите соответствие между названиями структур и их обозначениями.

○ Зоб	○ 4
○ Желудок	○ 5
○ Глотка	○ 2
○ Кишечник	○ 6
○ Пищевод	○ 3
○ Рот	○ 1

3. Установите соответствие между отделами вегетативной нервной системы и эффектами, происходящими в результате их работы.

<input type="radio"/> Учащение сердцебиения	<input type="radio"/> Симпатический
<input type="radio"/> Расширение зрачков	
<input type="radio"/> Увеличение частоты сердечных сокращений	
<input type="radio"/> Активация потовых желез	
<input type="radio"/> Ускорение перистальтики	<input type="radio"/> Парасимпатический
<input type="radio"/> Сужение бронхов	

4. Установите соответствие между компартментами эндоплазматического ретикулаума и выполняемыми ими функциями.

<input type="radio"/> Детоксикация ядов	<input type="radio"/> Гладкий ЭПР
<input type="radio"/> Депо ионов кальция	
<input type="radio"/> Синтез стероидов	
<input type="radio"/> Синтез и резорбция гликогена	
<input type="radio"/> Синтез лизосомных ферментов-гидролаз	<input type="radio"/> Шероховатый ЭПР

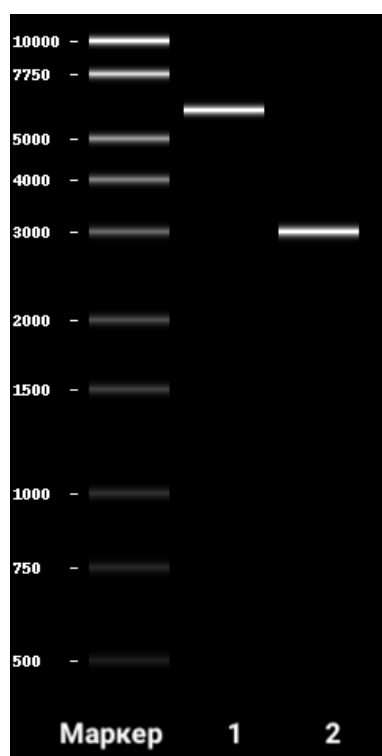
Блок № 4

В заданиях этого блока нужно установить решить количественную задачу.

За каждое верное решение начисляется 3.5 балла.

Сумма баллов за все задания блока — 7.

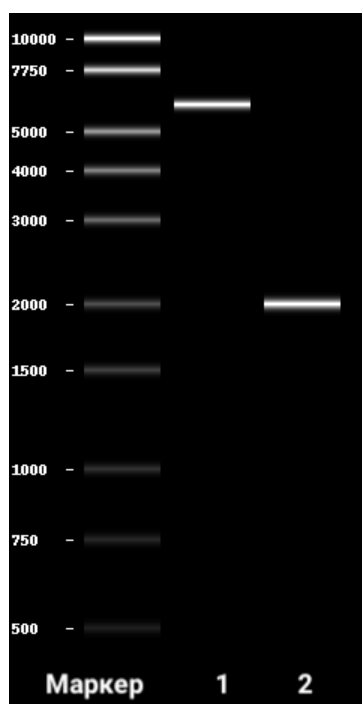
1.1. Электрофоретическое разделение — один из самых распространённых методов распределения молекул в соответствии с их молекулярной массой. Небольшие фрагменты ДНК двигаются в электрофорезном геле под действием электрического поля существенно быстрее, чем крупные. Таким образом, более крупные фрагменты будут находиться ближе к началу (верхняя часть иллюстрации), в то время как короткие фрагменты будут существенно продвигаться. Чтобы определить длину исследуемых фрагментов ДНК, на гель для электрофоретического разделения добавляются специальные маркёры — смеси фрагментов ДНК с заранее известными размерами.



Во сколько раз длина фрагмента в пробе 1 выше, чем в пробе 2? Ответ округлите до целых.

Ответ: в 2 раза

1.2. Электрофоретическое разделение — один из самых распространённых методов распределения молекул в соответствии с их молекулярной массой. Небольшие фрагменты ДНК двигаются в электрофорезном геле под действием электрического поля существенно быстрее, чем крупные. Таким образом, более крупные фрагменты будут находиться ближе к началу (верхняя часть иллюстрации), в то время как короткие фрагменты будут существенно продвигаться. Чтобы определить длину исследуемых фрагментов ДНК, на гель для электрофоретического разделения добавляются специальные маркёры — смеси фрагментов ДНК с заранее известными размерами.

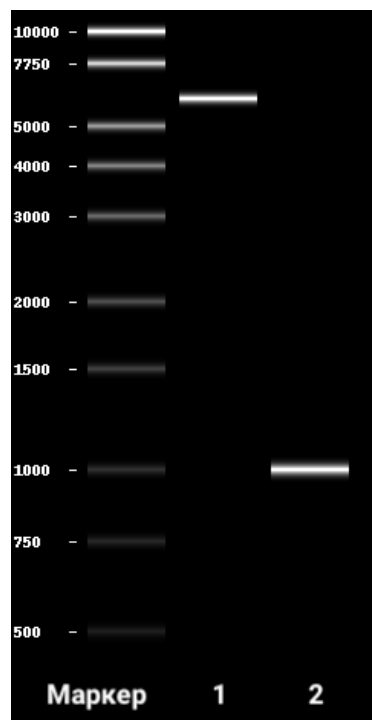


Во сколько раз длина фрагмента в пробе 1 выше, чем в пробе 2? Ответ округлите до целых.

Ответ: в 3 раза

1.3. Электрофоретическое разделение — один из самых распространённых методов распределения молекул в соответствии с их молекулярной массой. Небольшие фрагменты ДНК двигаются в электрофорезном геле под действием электрического поля существенно быстрее, чем крупные. Таким образом, более крупные

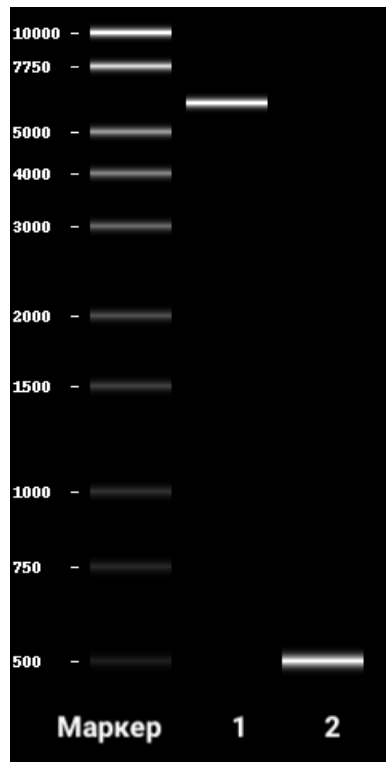
фрагменты будут находиться ближе к началу (верхняя часть иллюстрации), в то время как короткие фрагменты будут существенно продвигаться. Чтобы определить длину исследуемых фрагментов ДНК, на гель для электрофоретического разделения добавляются специальные маркёры — смеси фрагментов ДНК с заранее известными размерами.



Во сколько раз длина фрагмента в пробе 1 выше, чем в пробе 2? Ответ округлите до целых.

Ответ: в 6 раз

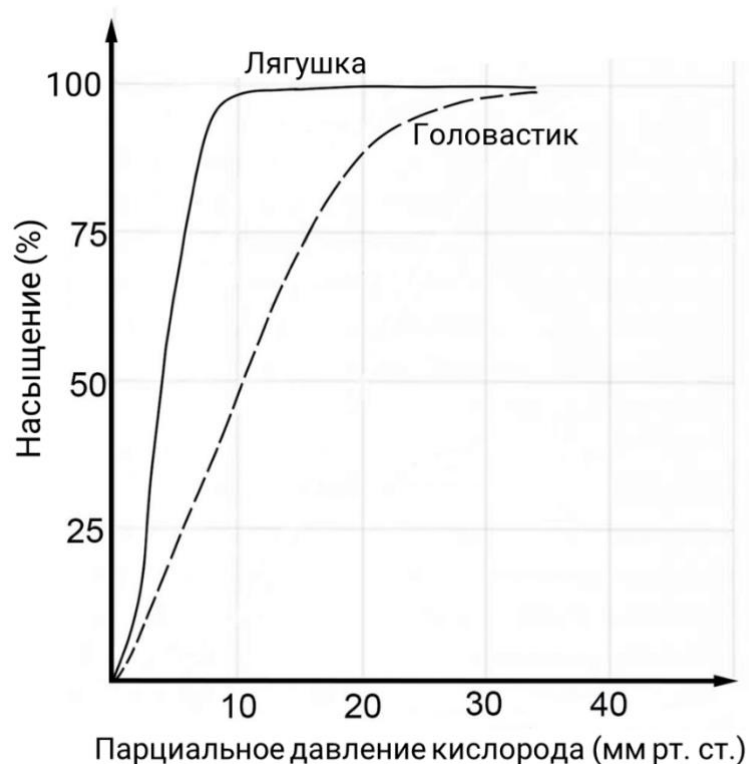
1.4. Электрофоретическое разделение — один из самых распространённых методов распределения молекул в соответствии с их молекулярной массой. Небольшие фрагменты ДНК двигаются в электрофорезном геле под действием электрического поля существенно быстрее, чем крупные. Таким образом, более крупные фрагменты будут находиться ближе к началу (верхняя часть иллюстрации), в то время как короткие фрагменты будут существенно продвигаться. Чтобы определить длину исследуемых фрагментов ДНК, на гель для электрофоретического разделения добавляются специальные маркёры — смеси фрагментов ДНК с заранее известными размерами.



Во сколько раз длина фрагмента в пробе 1 выше, чем в пробе 2? Ответ округлите до целых.

Ответ: в 12 раз

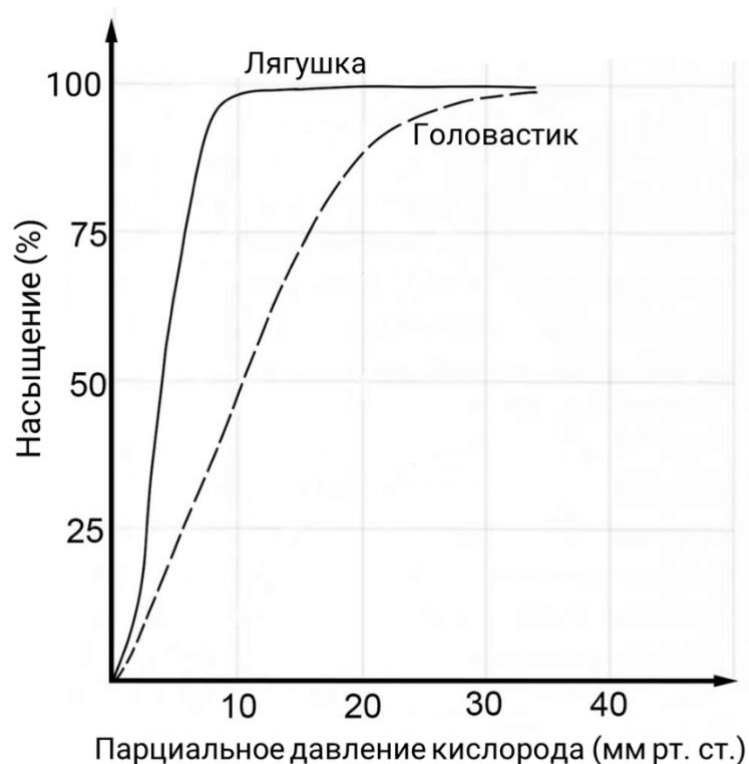
2.1. Гемоглобин может обладать разным сродством к кислороду. Это означает, что при одном и том же давлении кислорода в окружающей среде количество связанного с ним гемоглобина будет разным. Процент связанного гемоглобина в литературе называется насыщением гемоглобина. На графике представлены кривые связывания гемоглобина для взрослой лягушки и головастика.



Во сколько раз отличается насыщение гемоглобина у головастика по сравнению с лягушкой при давлении кислорода в воздухе, равном 10 мм рт. ст.? Ответ округлите до целых.

Ответ: 2

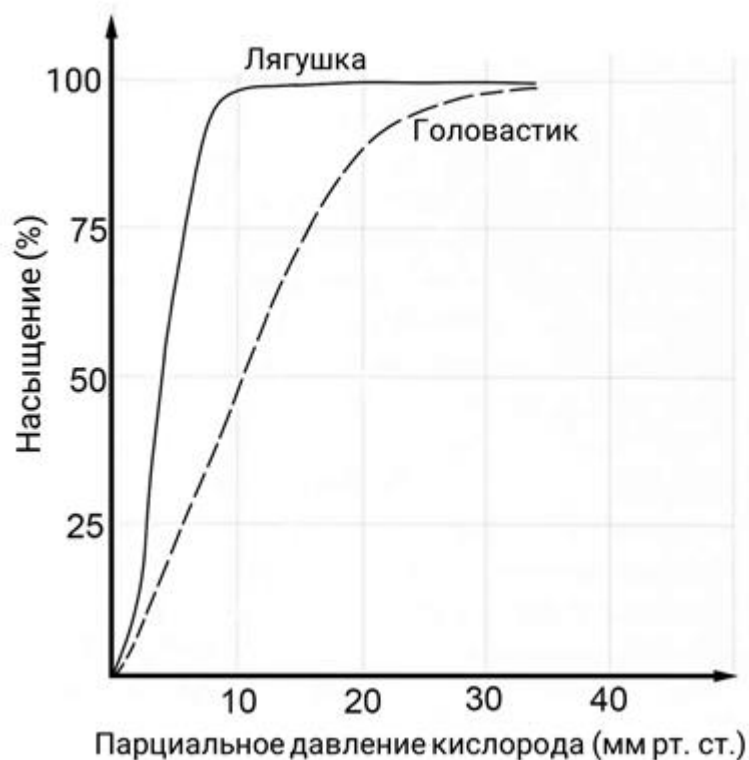
2.2. Гемоглобин может обладать разным сродством к кислороду. Это означает, что при одном и том же давлении кислорода в окружающей среде количество связанного с ним гемоглобина будет разным. Процент связанного гемоглобина в литературе называется насыщением гемоглобина. На графике представлены кривые связывания гемоглобина для взрослой лягушки и головастика.



Во сколько раз отличается насыщение гемоглобина у головастика по сравнению с лягушкой при давлении кислорода в воздухе, равном 5 мм рт. ст.? Ответ округлите до целых.

Ответ: 3

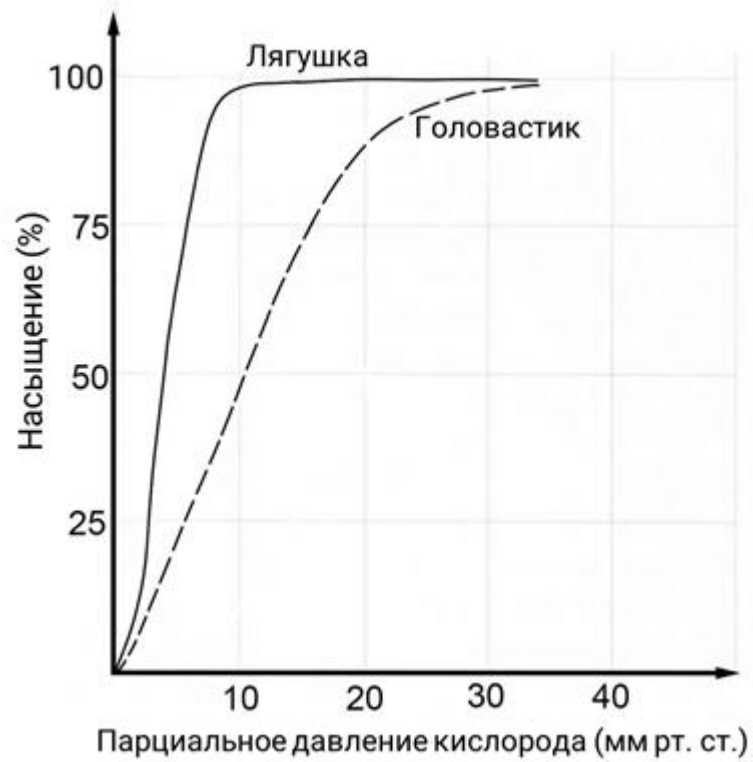
2.3. Гемоглобин может обладать разным сродством к кислороду. Это означает, что при одном и том же давлении кислорода в окружающей среде количество связанного с ним гемоглобина будет разным. Процент связанного гемоглобина в литературе называется насыщением гемоглобина. На графике представлены кривые связывания гемоглобина для взрослой лягушки и головастика.



Насколько отличается насыщение гемоглобина у головастика по сравнению с лягушкой при давлении кислорода в воздухе, равном 35 мм рт. ст.? Ответ выразите в процентах, округлите до целых.

Ответ: 1

2.4. Гемоглобин может обладать разным сродством к кислороду. Это означает, что при одном и том же давлении кислорода в окружающей среде количество связанного с ним гемоглобина будет разным. Процент связанного гемоглобина в литературе называется насыщением гемоглобина. На графике представлены кривые связывания гемоглобина для взрослой лягушки и головастика.



Насколько отличается насыщение гемоглобина у головастика по сравнению с лягушкой при давлении кислорода в воздухе, равном 1 мм рт. ст.? Ответ выразите в процентах, округлите до целых.

Ответ: 1