

**ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНАЯ ГРАМОТНОСТЬ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ****8 класс****Инструкция по выполнению работы**

Проверочная работа включает в себя 20 заданий. Время выполнения работы – 60 мин.

Внимательно читайте каждое задание и предлагаемые варианты ответа. Отвечайте только после того, как Вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа.

Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему.

Если Вы завершили работу раньше, чем закончится время, отведённое на её выполнение, то можете вернуться к заданиям, которые Вы пропустили, или ещё раз проверить свои ответы.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать как можно больше баллов.

*Желаем успеха!*

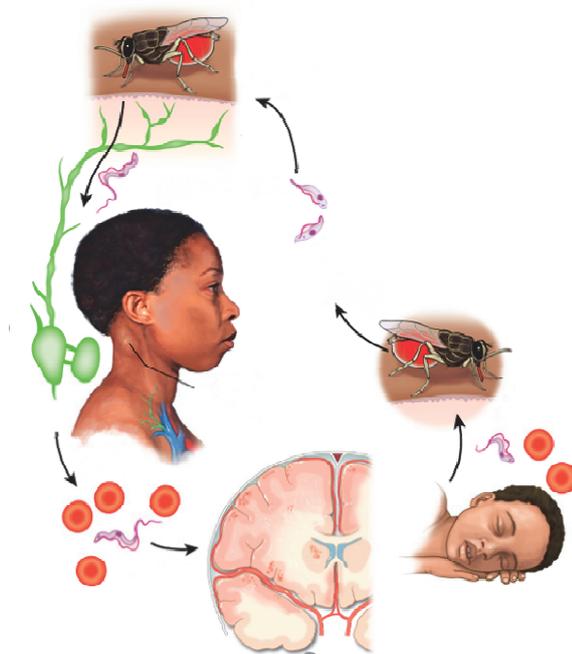
### Трипаносомоз

Африканский трипаносомоз человека, известный также как сонная болезнь, развивается в результате инфицирования простейшими паразитами, принадлежащими к роду *Trypanosoma*. Болезнь встречается в Африке и передаётся людям при укусах мухи цеце.

1

На первой стадии течения сонной болезни, появляется лихорадка, головная боль, боль в суставах. Через несколько недель или месяцев начинается вторая стадия: спутанность сознания, плохая координация движений. Отличительной чертой, которая дала название этому заболеванию, является нарушение сна, заключающееся в нарушении нормального цикла сна/бодрствования.

Рассмотрите цикл передачи инфекции между человеком и переносчиком трипаносомоза – мухой цеце. Какую ткань или жидкость организма человека с симптомами сонной болезни необходимо взять на анализ, чтобы подтвердить или опровергнуть диагноз? Выберите два варианта ответа.



- 1) мазок крови
- 2) слёзная жидкость
- 3) ликвор (мозговая жидкость)
- 4) моча
- 5) мазок из носоглотки
- 6) ткань печени

Ответ:

--	--

2

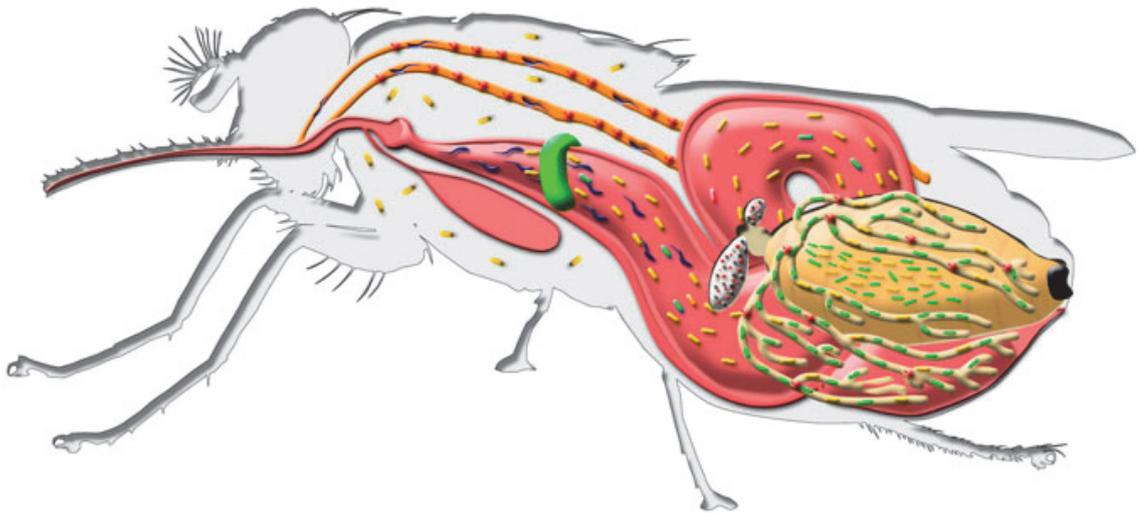
Каким ещё способом может произойти заражение человека сонной болезнью, помимо укуса инфицированной мухой цеце?

- 1) Человек выпил воду из стакана, из которого только что пил инфицированный человек.
- 2) Человек воспользовался услугами стоматолога, который не простерилизовал рабочие приборы.
- 3) Человек съел хлеб, по которому ползала инфицированная муха цеце.
- 4) Человек съел мясо инфицированной трипаносомозом антилопы.

Ответ:

3

В теле мухи цеце могут обнаруживаться не только паразитические простейшие трипаносомы, но и множество разных симбиотических бактерий. Все они имеют различную локализацию в теле хозяина. Рассмотрите изображения внутренних органов мухи цеце и определите те из них, в которых обнаруживаются трипаносомы.



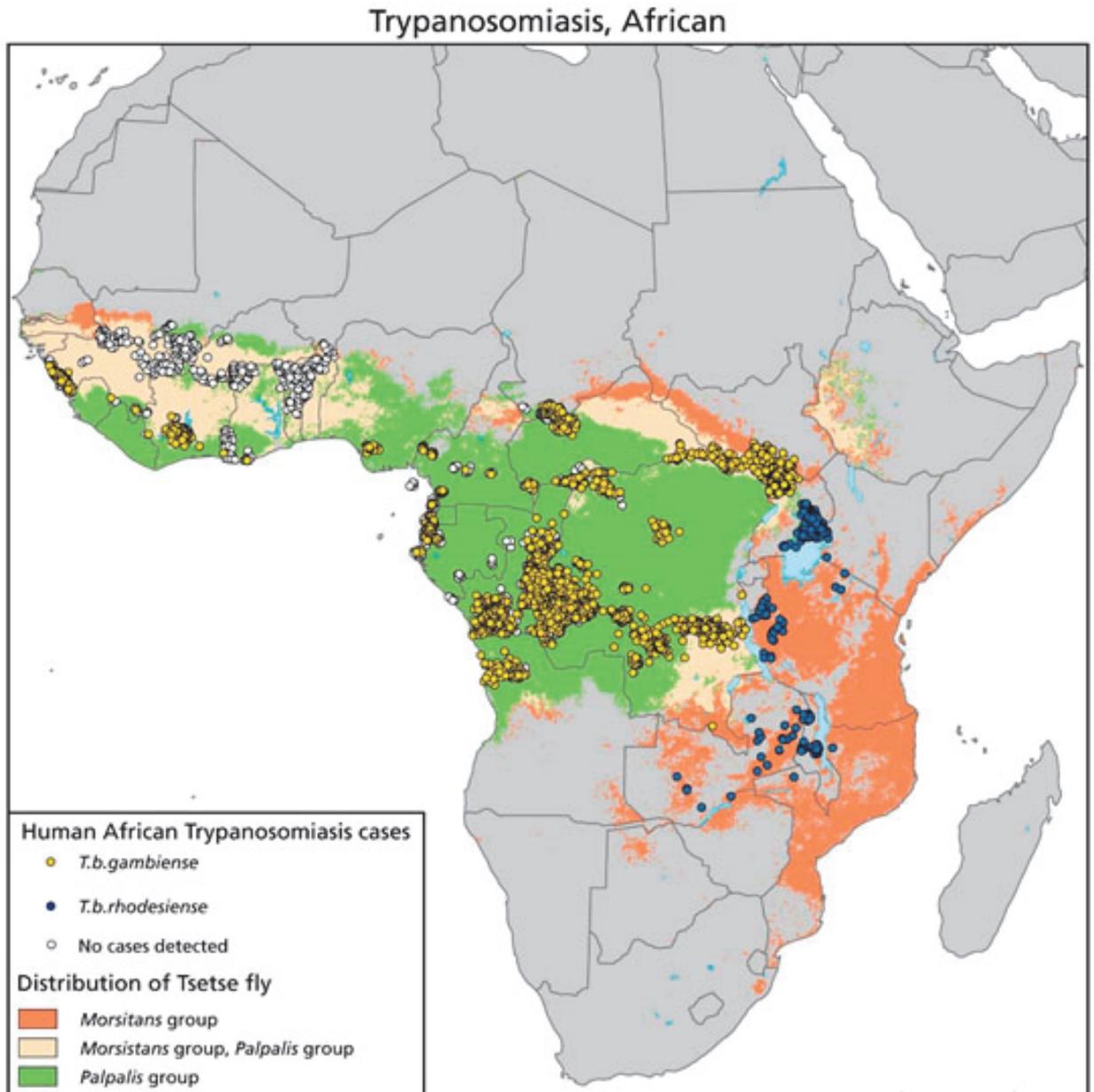
- |  |  |
|--|--|
|  Вольбахия ( <i>Wolbachia</i> )     |  Вигглесворфия ( <i>Wigglesworthia</i> )  |
|  Трипаносома ( <i>Trypanosome</i> ) |  Вирус гипертрофированных слюнных желёз ( <i>Salivary Gland Hypertrophy Virus</i> ) |
|  Содалис ( <i>Sodalis</i> )         |  Микробы из окружающей среды ( <i>Environmental microbe</i> )                       |
|  Спироплазма ( <i>Spiroplasma</i> ) |  |

- 1) яичники
- 2) пищеварительный тракт
- 3) кровеносные сосуды
- 4) слюнные железы
- 5) семенники

Ответ:

4

Африканский трипаносомоз, или сонная болезнь, – паразитическое заболевание людей и животных. Его вызывают простейшие, трипаносомы *Trypanosoma brucei*. Существуют два подвида возбудителей заболевания, заражающих людей, *Trypanosoma brucei gambiense* (Т.б.г) и *Trypanosoma brucei rhodesiense* (Т.б.р.). Переносчиками сонной болезни человека являются в основном два вида мухи цеце: *Glossina palpalis* и *Glossina morsitans*.



Изучите карту распространения в Африке двух подвидов трипаносом, а также двух видов мух цеце и установите соответствие между признаками и названиями подвидов простейших.

## ПРИЗНАКИ

- А) переносчиком является муха *Glossina palpalis*
- Б) вызывает наибольшее количество случаев заражения людей сонной болезнью
- В) распространена вдоль побережья Атлантического океана
- Г) переносчиком является муха *Glossina morsitans*
- Д) имеет меньший по площади ареал распространения

## ПОДВИДЫ

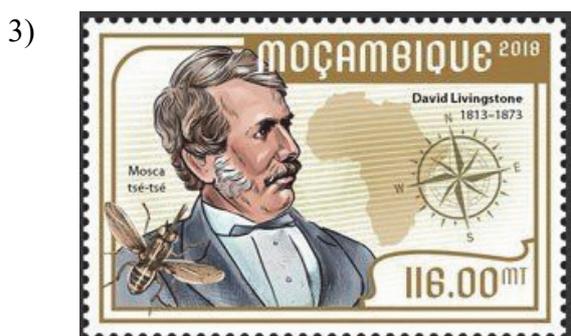
- 1) *Trypanosoma brucei gambiense*
- 2) *Trypanosoma brucei rhodesiense*

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

5

Среди филателистов – коллекционеров почтовых марок – очень ценятся марки, посвящённые значимым достижениям человечества и великим людям. Какие из представленных почтовых марок посвящены борьбе с африканским трипаносомозом, а также учёным, посвятившим свою жизнь изучению этой болезни?



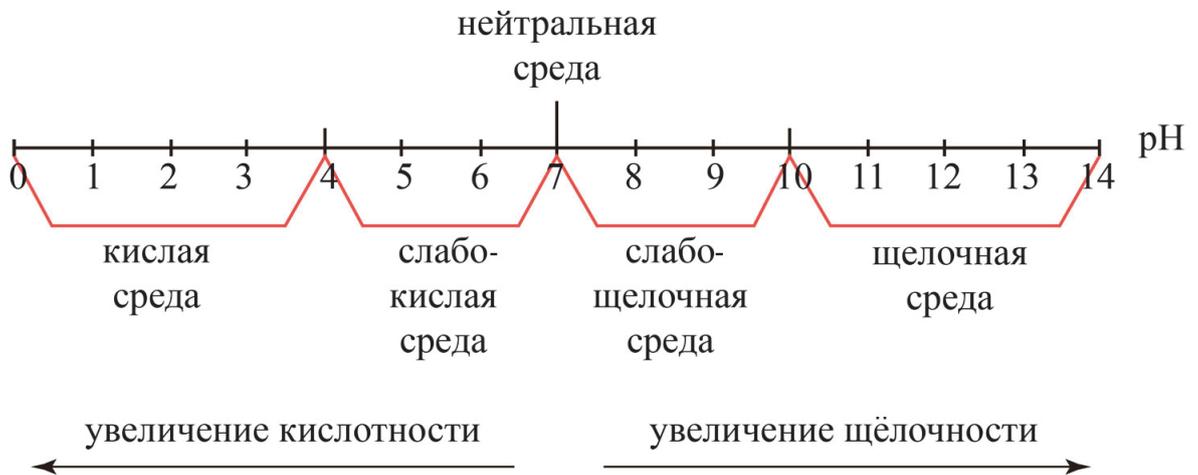
Ответ:

### Кислотные дожди

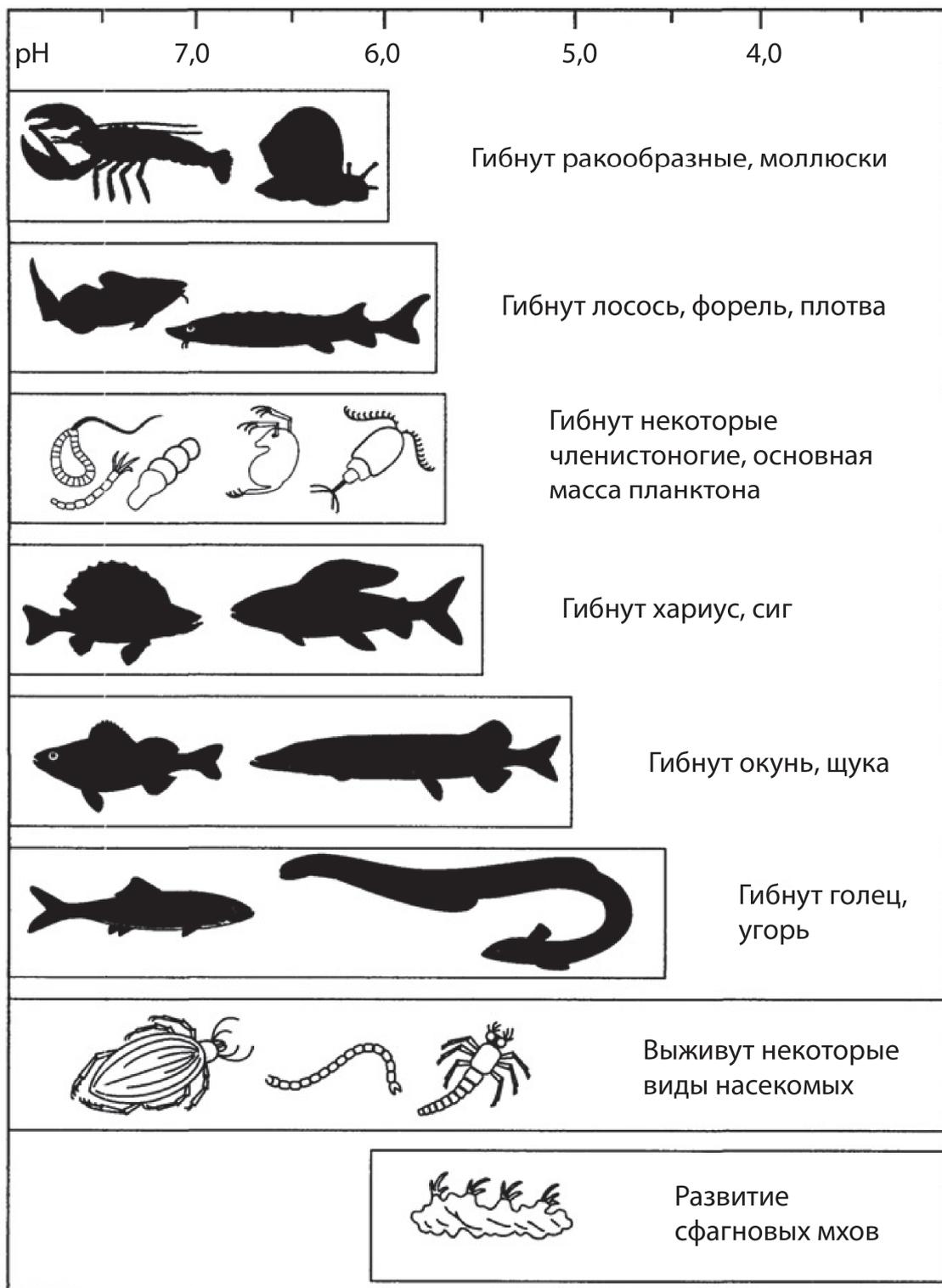
Термин «кислотные дожди» появился в 1872 г. Его ввёл в практику английский инженер Роберт Смит. Однако научными исследованиями кислотных дождей стали заниматься только в конце 1960-х гг. Одной из причин образования кислотных осадков является загрязнение атмосферы в результате деятельности людей (химические выбросы промышленных предприятий, сжигание топлива, добыча полезных ископаемых, выхлопные газы транспорта и т.д.).

Кислотные дожди могут привести к изменениям водных экосистем, почв и растительности.

Кислотность растворов характеризуется так называемым показателем pH. В абсолютно нейтральной среде  $\text{pH} = 7$ . Уменьшение его значения означает увеличение концентрации кислоты. На рисунке показана pH-шкала.



Сильно закисленные воды не позволяют рыбе нормально размножаться. Самки могут оказаться неспособными вымётывать икру в кислой воде, если же икра всё-таки попадает в воду, то либо она погибает, либо из неё вылупляются нежизнеспособные мальки. На рисунке приведены интервалы кислотности среды, благоприятные для существования различных обитателей водоёмов.



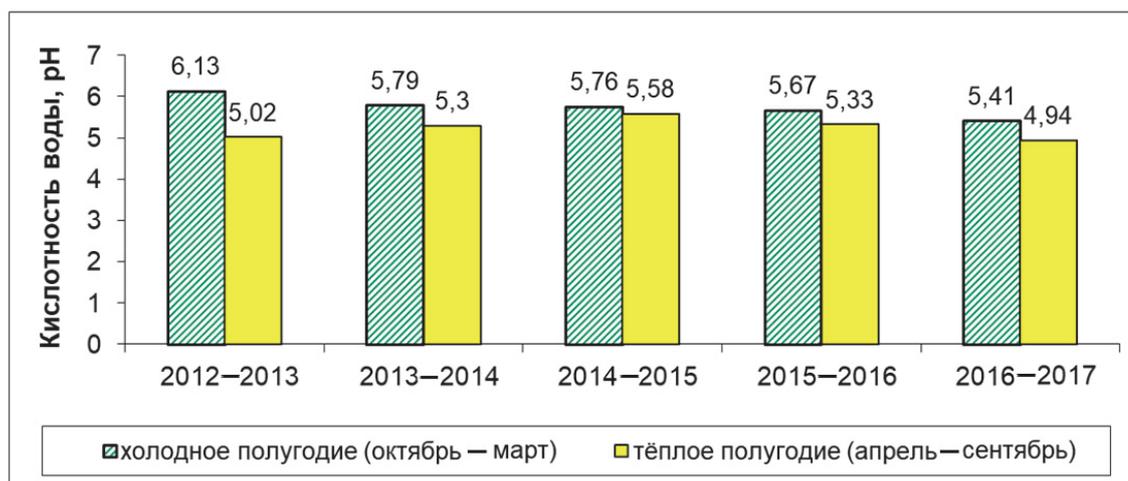
6

Выберите **все** верные утверждения.

- 1) Форель способна жить в среде с показателем рН, равным 6.
- 2) В кислой среде гибнут голец и угорь.
- 3) Все рыбы благополучно существуют в щелочной среде.
- 4) Кислая среда наиболее опасна для размножения рыбы.
- 5) При увеличении кислотности показатель рН увеличивается.

Ответ: \_\_\_\_\_.

На диаграмме представлены экспериментальные данные о кислотности поверхностных вод водоёма, полученные в результате измерений в течение пяти лет.



7

На какие вопросы могут ответить полученные данные?

- 1) Как зависит кислотность поверхностных вод водоёма от времени года?
- 2) Почему в холодное время года кислотность ниже, чем в тёплое?
- 3) Как менялась динамика кислотности в течение пяти лет?
- 4) Чему равна кислотность атмосферных осадков?

Ответ:

--	--

8

В то же время из года в год наблюдалось уменьшение численности форели, обитающей в водоёме.

Можно ли на основании проведённых измерений выдвинуть гипотезу, что причиной уменьшения численности рыбы является закисление водоёмов? Ответ поясните.

Ответ:

---

---

---

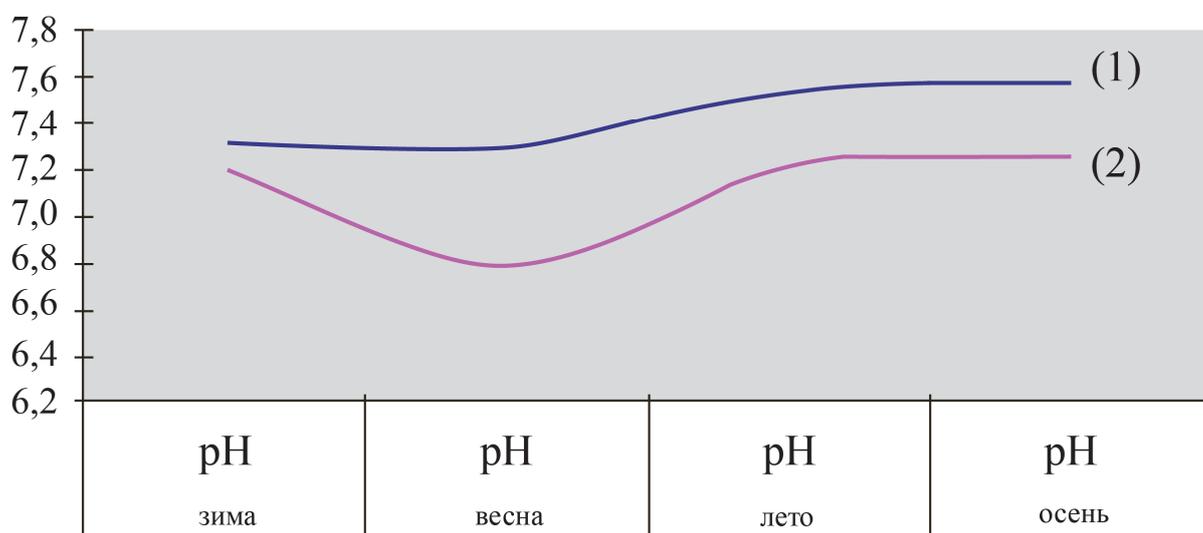
---

---

9

На рисунке показано изменение показателя рН для двух рек в течение года.

### Сезонное распределение рН



Выберите **все** верные утверждения, соответствующие приведённым экспериментальным данным.

- 1) В летне-осенний период значения рН достигают максимальных величин для вод обеих рек.
- 2) В весенний период наблюдается небольшое закисление вод реки (2).
- 3) Воды реки (2) характеризуются меньшим закислением по сравнению с водами реки (1).
- 4) В осенний период воды реки (1) имеют щелочную среду.

Ответ: \_\_\_\_\_.

10

В таблице представлены показатели pH для некоторых систем.

№	Система	pH
1	Дождевая вода	$5,5 \div 6,0$
2	Морская вода	$8,0 \pm 0,5$
3	Торфяная вода	$4,5 \pm 1,0$
4	Сок огуречный	$6,9 \pm 0,2$
5	Сок лимонный	$2,5 \pm 0,5$
6	Кровь человека	$7,35 \pm 0,08$
7	Молоко	$6,6 \div 6,9$

Запишите номера систем, которые имеют кислую реакцию среды.

Ответ: \_\_\_\_\_.

### Сухой лёд

Сухой лёд – так называют углекислый газ в кристаллическом состоянии. Его вырабатывают на специальных концентраторах, в результате чего он приобретает сходство со льдом. Особенность сухого льда в том, что он при атмосферном давлении быстро испаряется и сразу превращается в обычный углекислый газ, минуя жидкое состояние.

Сухой лёд используется главным образом в пищевой промышленности: для шоковой заморозки продуктов, их охлаждения и транспортировки. Также его применяют в научно-исследовательской деятельности, например при испытаниях и сборке некоторых агрегатов в машиностроении. Кроме того, сухой лёд часто становится атрибутом шоу химических опытов, так как от него исходит эффектная пелена тумана.



11

Почему кристаллическую форму углекислого газа называют именно сухим льдом? В чём его отличие от обычного льда – кристаллической воды?

Ответ:

---

---

---

---

---

12

Сухой лёд используют для охлаждения и транспортировки пищевых продуктов. Температура сухого льда обычно составляет  $-78,33\text{ }^{\circ}\text{C}$ . В быту сухой лёд можно использовать с такой же целью. Для этого надо насыпать немного гранул сухого льда в термос или контейнер с двойными стенками, сверху насыпать обыкновенный лёд, затем положить пищевые продукты или напитки. Продукты могут храниться таким образом от пяти до семи дней.

1) Объясните, зачем поверх гранул сухого льда необходимо поместить кусочки обычного льда?

2) Какой лёд – сухой или обычный – «исчезнет» в термосе первым? Поясните почему.

Ответ:

---

---

---

---

---

13

Выберите **все** верные утверждения о свойствах и применении углекислого газа.

- 1) При повышении температуры воды растворимость в ней углекислого газа увеличивается.
- 2) Углекислый газ может скапливаться в шахтах и колодцах, так как он тяжелее воздуха.
- 3) Углекислотные огнетушители можно применять для тушения горящей электропроводки.
- 4) Повышенная концентрация углекислого газа приводит к отравлению организма, так как этот газ является токсичным для человека.
- 5) Газированная вода имеет кислый вкус за счёт растворённого в ней углекислого газа.

Ответ: \_\_\_\_\_.

14

При концентрации в воздухе углекислого газа более 3% объёма ситуация становится опасной для человека. Состав воздуха, который не содержит вредных примесей и безопасен для человека, представлен в таблице.

№	Газы	Содержание, %
1	Азот	78,09
2	Кислород	20,95
3	Углекислый газ	0,03
4	Аргон, неон, гелий и др.	0,93

Будет ли концентрация углекислого газа опасной для человека, если в закрытом помещении площадью 20 м<sup>2</sup> и высотой 2,5 м испарить 2 кг сухого льда? Ответ подтвердите расчётами.

Ответ:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Хлебный пилильщик**

Фермер заметил, что на его пшеничном поле стебли растений стали слишком ломкими. В части колосьев зёрна не сформировались или оказались недостаточного размера. Кроме того, фермер обратил внимание на появление в поле значительного числа небольших крылатых насекомых. Показав одного отловленного насекомого энтомологу, фермер выяснил, что его пшеницу повреждает хлебный пилильщик.



15

Какими источниками информации мог воспользоваться энтомолог, определяя видовую принадлежность принесённого фермером животного? Выберите **все** верные ответы.

- 1) «Определитель насекомых луга»
- 2) Красная книга насекомых данной местности
- 3) альбом с фотографиями «Природа России»
- 4) каталог «Вредители злаковых культур»

Ответ: \_\_\_\_\_.

16

Какие повреждения растений были вызваны хлебным пилильщиком?

- 1) Часть зёрен в колосьях погрызена или выбита на землю.
- 2) Стебли укорочены, колосья не формируются.
- 3) Стебли потемневшие, «измочаленные».
- 4) Стебли сухие, зёрна недоразвитые, мелкие.

Ответ:

17

В тексте употребляется слово «энтомолог». Выберите определение, объясняющее значение этого слова.

- 1) название науки, которая занимается изучением вредителей сельского хозяйства
- 2) название профессии учёных, которые изучают насекомых
- 3) прибор, при помощи которого отлавливают насекомых-вредителей
- 4) название насекомых-вредителей

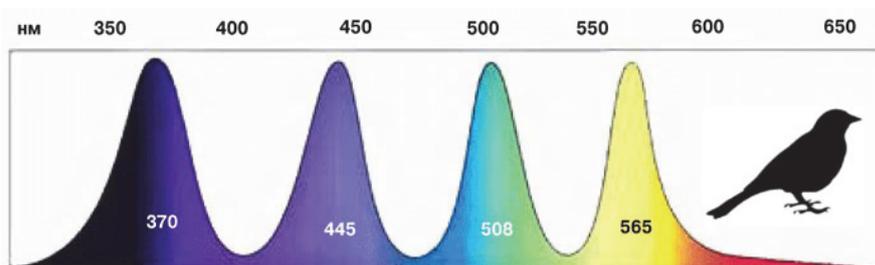
Ответ:

18

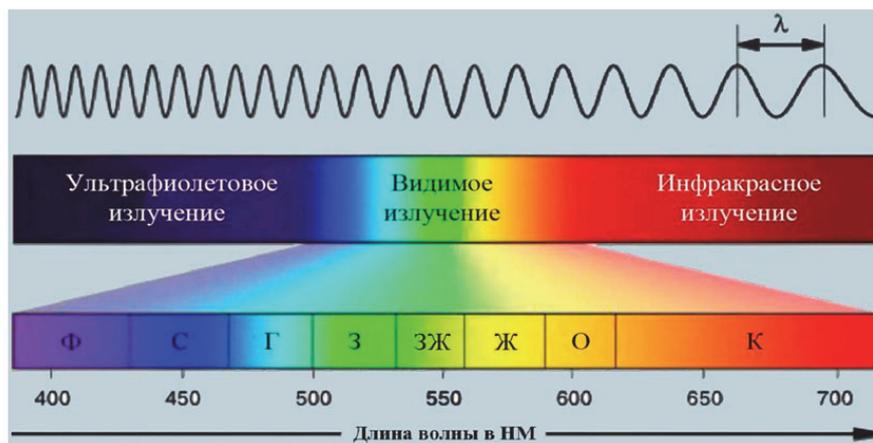
### Зрение животных

В сетчатке млекопитающих и птиц есть две основные разновидности светочувствительных клеток: палочки и колбочки. Палочки обеспечивают ночное зрение, колбочки отвечают за дневное зрение и различение цветов. У большинства птиц имеется четыре типа колбочек с разными зрительными пигментами. При этом чем больше разновидностей колбочек, тем больше оттенков различает глаз.

«Кривые спектральной чувствительности колбочек птиц с указанием длины волны в максимуме их чувствительности»



Изучите, каким длинам волн соответствуют цвета солнечного спектра, и определите, какие четыре типа колбочек присутствуют в сетчатке глаз птиц.



- Ф – фиолетовый
- С – синий
- Г – голубой
- З – зелёный
- ЗЖ – зелёно-жёлтый
- Ж – жёлтый
- О – оранжевый
- К – красный

Ответ:

---



---



---

19

Различные животные обладают различным углом обзора и разными способностями увидеть объект, расположенный на периферии зрения.

Бинокулярное зрение – способность одновременно видеть изображение предмета обоими глазами. Монокулярное (или боковое) зрение – способность видеть изображение предмета только одним глазом. При монокулярном зрении глаз получает информацию о форме видимого объекта и его размере, высоте и ширине. Видеть мир объёмно, с возможностью определения расстояния между объектами позволяет только сформированное бинокулярное (стереоскопическое) зрение.

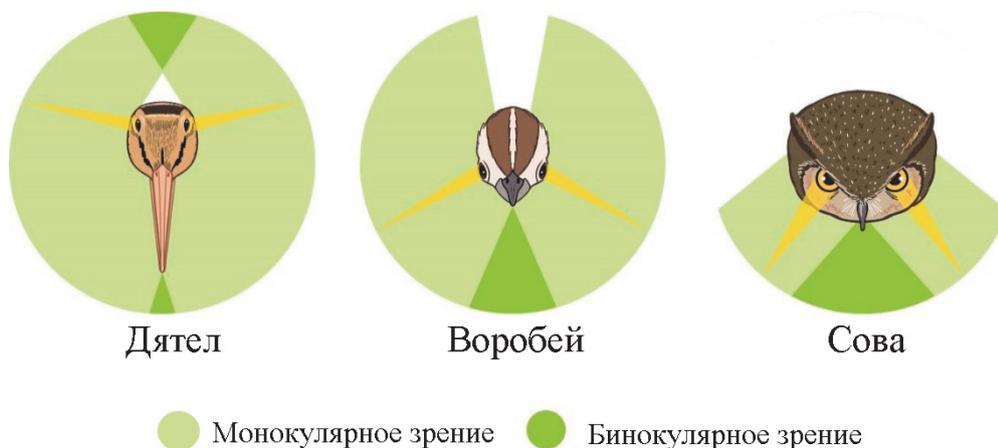


Какой угол обзора имеет глаз гигантской акулы-молота?

Ответ: \_\_\_\_\_.

Различные животные обладают различным углом обзора и разными способностями увидеть объект, расположенный на периферии зрения.

Бинокулярное зрение – способность одновременно видеть изображение предмета обоими глазами. Монокулярное (или боковое) зрение – способность видеть изображение предмета только одним глазом. При монокулярном зрении глаз получает информацию о форме видимого объекта и его размере, высоте и ширине. Видеть мир объёмно, с возможностью определения расстояния между объектами позволяет только сформированное бинокулярное (стереоскопическое) зрение.



Установите соответствие между особенностями зрения и видами птиц.

**ОСОБЕННОСТИ ЗРЕНИЯ**

**ВИДЫ ПТИЦ**

- |  |                                   |
|--|-----------------------------------|
| А) Поле зрения каждого глаза составляет меньше 180° в горизонтальной плоскости<br>Б) Лучше всего оценивают расстояние до расположенного впереди объекта<br>В) Поле зрения достигает 360° в горизонтальной плоскости<br>Г) Расположение зоны бинокулярного зрения только спереди, угол этой зоны равен углу слепой зоны<br>Д) Смещение глаз на переднюю сторону головы, но способны к широкоугольному боковому зрению<br>Е) Могут смотреть назад, не поворачивая головы | 1) Дятел<br>2) Воробей<br>3) Сова |
|--|-----------------------------------|

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

**Ответы к заданиям**

№ задания	Ответ	Баллы за задание
1	13	1 балл, если указан верный ответ
2	2	1 балл, если указан верный ответ
3	24	2 балла, если указан верный ответ; 1 балл, если допущена одна ошибка
4	11122	2 балла, если указан верный ответ; 1 балл, если допущена одна ошибка
5	34	2 балла, если указан верный ответ; 1 балл, если допущена одна ошибка
6	124	2 балла, если указан верный ответ; 1 балл, если допущена одна ошибка
7	13	1 балл, если указан верный ответ
9	124	1 балл, если указан верный ответ
10	1357	1 балл, если указан верный ответ
13	235	2 балла, если указан верный ответ; 1 балл, если допущена одна ошибка
15	14	1 балл, если указан верный ответ
16	4	1 балл, если указан верный ответ
17	2	1 балл, если указан верный ответ
19	182	1 балл, если указан верный ответ
20	331221	2 балла, если указан верный ответ; 1 балл, если допущена одна ошибка

**Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом**

<b>8</b>	Возможный ответ	
	Можно. Показатель pH, особенно в период нереста, меньше допустимого значения	
	Дан верный ответ	1 балл
	Другие ответы, или ответ отсутствует	0 баллов

<b>11</b>	Возможный ответ	
	Углекислый газ (при атмосферном давлении) переходит из твёрдого состояния в газообразное, минуя при этом, в отличие от обычного льда, жидкое состояние	
	Дан верный ответ	1 балл
	Другие ответы, или ответ отсутствует	0 баллов

<b>12</b>	Возможный ответ	
	1) Сухой лёд имеет слишком низкую температуру и при соприкосновении с продуктами может повредить их, а наличие обычного льда предотвратит переохлаждение продуктов;	
	2) первым «исчезнет» сухой лёд, так как температура его превращения в газ ниже, чем температура плавления обычного льда	
	Даны верные ответы на два вопроса	2 балла
	Дан верный ответ на один из вопросов	1 балл
Другие ответы, или ответ отсутствует	0 баллов	

14

Возможный ответ	
<p>Нет, не будет.</p> <p>Проведены вычисления, и сделан вывод:</p> <p>вычислен объём помещения: <math>V_{\text{помещ}} = 20 \cdot 2,5 = 50 \text{ м}^3</math>;</p> <p>молярная масса углекислого газа <math>M = 44 \text{ г/моль}</math>;</p> <p>вычислено количество вещества углекислого газа: <math>n = 2000 / 44 = 45,45 \text{ моль}</math>;</p> <p>вычислен объём углекислого газа: <math>V_{\text{газа}} = 45,45 \cdot 22,4 = 1018,08 \text{ л}</math>, или <math>1,018 \text{ м}^3</math>;</p> <p>вычислена доля углекислого газа: <math>w = 1,018 / 50 = 0,02</math>, или <math>2\%</math>.</p> <p>Так, с учётом испарения 2 кг сухого льда концентрация в 3% не будет превышена</p>	
Верно выполнены три элемента ответа: вычислен объём помещения, вычислен объём углекислого газа, сделан верный вывод	2 балла
Верно выполнены один или два элемента ответа	1 балл
Все элементы ответа неверны, или ответ отсутствует	0 баллов

18

Возможный ответ	
Типы колбочек: ультрафиолетовые, синие, зелёные и жёлтые	
Дан верный ответ	1 балл
Ответ неверный или отсутствует	0 баллов