

Задания по формированию естественно-научной грамотности

БИОЛОГИЯ (8 класс)

Задание №1.

Прочитайте текст.

В начале 1970-х годов в маленьком рыбацьем поселке Минамата в Японии произошла трагедия. Химическое предприятие сбрасывало отходы, содержащие ртуть, в воду. Она оседала на дно, поглощаясь бактериями. Еще за несколько лет до выяснения причин трагедии люди стали замечать, что у кошек часто случаются судороги, которые приводили к частичному параличу, а позднее к смерти. Сначала думали, что это какая-то специфическая кошачья болезнь, но вскоре подобные симптомы появились у людей. Появились случаи умственной отсталости, психические расстройства и врожденные дефекты. К тому времени, когда выяснили причину (острое ртутное отравление) и ситуацию взяли под контроль, погибло уже 50 человек и еще 150 стали инвалидами.

- Каким путем ртуть могла попасть в организм кошки и человека?
- Какие еще организмы могли пострадать от данного загрязнения?
- Составьте последовательность пищевой цепи, используя следующие организмы: рыба, планктон, кошка, бактерии.
- Предложите пути решения данной проблемы.

Задание №2

Слуховая система человека

Основными объективными характеристиками звукового информационного канала являются частотный диапазон воспринимаемых звуков и динамический диапазон звукового давления воспринимаемых звуков.

Субъективным признаком частоты звука является его высота, чем больше частота звука, тем более высоким он воспринимается на слух. Нижний частотный слуховой порог органа слуха человека составляет примерно 16 Гц, верхняя граница частоты колебаний составляет 20 000 Гц, воспринимаемых ухом человека в возрасте до 20 лет. В возрасте 35 лет эта граница составляет примерно 15 000 Гц, в возрасте 50 лет – примерно 12 000 Гц. Дети воспринимают звуки с частотой до 22 000 Гц. Волны с частотой менее 16 Гц принято называть инфразвуком, а с частотой более 20 кГц – ультразвуком.

Субъективным признаком звукового давления является громкость звука. Уровень звукового давления измеряется в децибелах (дБ). Диапазон воспринимаемых уровней интенсивности звука в среднем составляет 130 дБ. Значение 0 дБ соответствует среднестатистическому порогу слышимости человека для тона частотой 1000 Гц.

Порог слышимости (минимальная интенсивность звука, воспринимаемая ухом) различен для звуковых колебаний разных частот. Органы слуха человека наиболее чувствительны к частоте 1000–3000 Гц. Верхнюю границу интенсивности звука, которую человек ещё способен воспринимать, называют порогом болевого ощущения, так как восприятие звука такой интенсивности вызывает болевое ощущение. Отдых и сон считают полноценным, когда шум не превышает 25–30 дБ. Кратковременно допустим шум 80 дБ. Здоровые

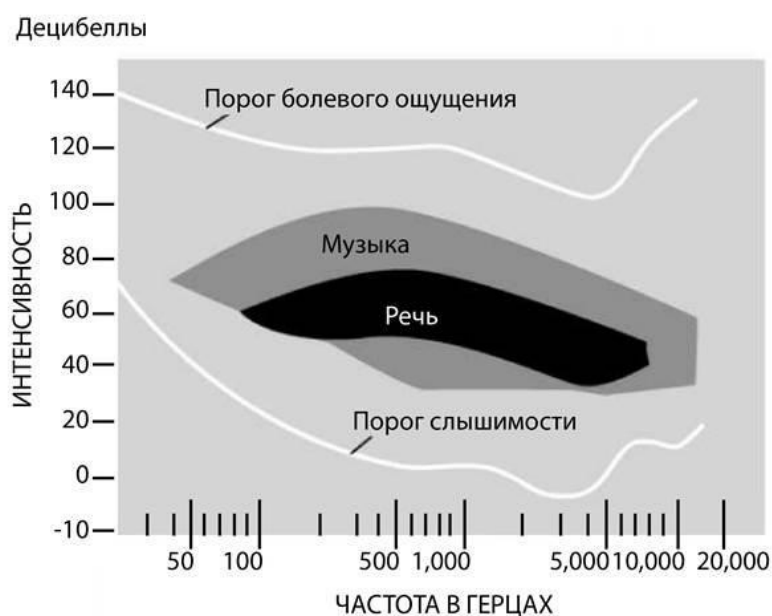
барабанные перепонки без ущерба могут переносить громкость в 110 дБ максимум в течение примерно 1,5 мин. В таблице указан уровень громкости от разных источников.

Источники звука	Уровень громкости (дБ)
Шелест листьев	10
Шёпот	20
Разговор	60
Пневматический молоток	90
Поезд метро	100
Громкая музыка	110
Болевой порог	120
Смертельный уровень	180

1. Выберите все верные утверждения, соответствующие информации в тексте.

- 1) С возрастом верхняя граница воспринимаемых человеком звуковых частот уменьшается.
- 2) Дети более чувствительны к звукам низкой частоты.
- 3) Громкость звука пропорциональна частоте звуковых колебаний.
- 4) При увеличении частоты звука высота тона увеличивается.
- 5) Длина звуковой волны является субъективной характеристикой звука.

2. На рисунке показана область слышимости человеческого уха. Она находится между верхней кривой, соответствующей громким звукам, восприятие которых вызывает болевое ощущение, и нижней кривой, соответствующей порогу слышимости.



Область слышимости уха человека

Выберите все верные утверждения.

- 1) При частоте 20 Гц порог болевого ощущения соответствует громкости 140 дБ.
- 2) Порог слышимости линейно зависит от частоты звука.
- 3) Область речи полностью соответствует области слышимости человека.
- 4) Порог болевого ощущения не зависит от частоты звука.

5) Наиболее восприимчиво ухо человека к звуковым частотам в интервале примерно 2000 – 5000 Гц.

3. Диапазоны слышимости некоторых представителей животного мира показаны на рисунке.



Выберите все верные утверждения.

- 1) Слуховой аппарат совы улавливает инфразвук.
- 2) Большинство животных, представленных на схеме, слышат в ультразвуковом диапазоне.
- 3) Слуховой диапазон человека шире, чем у слона.
- 4) Все морские млекопитающие на схеме воспринимают ультразвук.
- 5) Летучая мышь воспринимает только ультразвук.

4. В таблице указана частота колебаний крыльев для некоторых насекомых и птиц. Полет какой из птиц человек в состоянии слышать?

Аисты	2
Бабочки-капустницы	до 9
Воробьи	до 13
Вороны	3–4
Жуки майские	45
Колибри	35–50
Комары	300–600
Мухи комнатные	190–330
Пчелы	200–250

5. В результате медицинских исследований, проведённых среди школьников большого города, врачи пришли к выводу, что каждый пятый подросток плохо слышит, хотя и не всегда об этом догадывается. Причиной этого врачи считают злоупотребление школьниками прослушиванием громкой музыки. Согласны ли Вы с выводом учёных?

6. Утверждают, что на званом ужине люди часто впервые обнаруживают у себя ухудшение слуха. С чем это связано?

7. Какие из перечисленных методов подойдут для понижения уличного шумового фона в доме? Выберите все верные ответы.

- 1) Посадка зелёных насаждений перед домом
- 2) Установка перед домом шумозащитных экранов
- 3) Замена стёкол в окнах на более толстые
- 4) Отключение кондиционера и другой техники
- 5) Использование противозумных наушников

8. Механизм восприятия инфразвука и его физиологического действия на человека пока полностью не установлен. Согласно одной из существующих гипотез действие инфразвука связано с возбуждением резонансных колебаний в организме.

В таблице представлены интервалы инфразвуковых частот от некоторых видов транспорта.

Источник инфразвука	Частота, Гц
Автомобильный транспорт	Весь спектр инфразвукового диапазона
Железнодорожный транспорт, трамваи	10–16

Светлану «укачивает» в семейном автомобиле, но она не испытывает никаких неприятных ощущений даже при длительных поездках в железнодорожном поезде.

Можно ли объяснить этот факт, исходя из приведённой выше гипотезы, если известно, что собственная частота нашего вестибулярного аппарата близка к 6 Гц?

Задание №3.

Прочитайте текст.

Почти 2 тысячи лет назад правитель одной из северо-восточных провинций Китая издал указ, в котором обязал всех своих подданных съесть по 2 кг морской капусты в год.

- Объясните рациональность данного решения. От какой проблемы император уберег свое население?
- Выберите несколько вариантов ответа. Нарушение в работе щитовидной железы у человека может привести к:

- 1) гигантизму
- 2) микседеме
- 3) базедовой болезни
- 4) диабету
- 5) кретинизму
- 6) куриной слепоте.

- Установите соответствие между гормонами и железами, которые их секретируют: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ГОРМОН

ЖЕЛЕЗА

- А) соматотропин
- Б) тестостерон
- В) антидиуретический гормон
- Г) глюкагон
- Д) инсулин
- Е) адреналин

- 1) гипофиз
- 2) поджелудочная железа
- 3) надпочечники

- Проанализируйте таблицу «Эндокринная система человека». Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин из предложенного списка.

ЖЕЛЕЗА	ГОРМОН	ФУНКЦИЯ
гипофиз	соматотропин	(В) _____
_____ (А)	тироксин	обмен веществ
поджелудочная	(Б) _____	уровень глюкозы в крови

Список терминов

- 1) инсулин

- 2) адреналин
- 3) щитовидная
- 4) вилочковая
- 5) надпочечник
- 6) водно-солевой обмен
- 7) рост и развитие
- 8) иммунный ответ

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

- Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны, исправьте их.

1. При недостатке поступления в организм человека йода нарушается синтез тироксина. 2. Недостаточное количество тироксина в крови снижает интенсивность обмена веществ, замедляет ритм сердечных сокращений. 3. В детском возрасте недостаток тироксина приводит к быстрому росту ребёнка. 4. При избыточной секреции щитовидной железы ослабляется возбудимость нервной системы. 5. Функции щитовидной железы регулируются корой больших полушарий.

Задание №4.

Прочитайте текст, выполните задания.

Конкуренция и паразитизм

Между организмами разных видов, составляющими тот или иной биоценоз, складываются взаимовредные, взаимовыгодные, выгодные для одной и невыгодные или безразличные для другой стороны и другие взаимоотношения.

Одной из форм взаимовредных биотических взаимоотношений между организмами является конкуренция. Она возникает между особями одного или разных видов вследствие ограниченности ресурсов среды. Учёные различают межвидовую и внутривидовую конкуренцию.

Межвидовая конкуренция происходит в том случае, когда разные виды организмов обитают на одной территории и имеют похожие потребности в ресурсах среды. Это приводит к постепенному вытеснению одного вида организмов другим, имеющим преимущества в использовании ресурсов. Например, два вида тараканов - рыжий и чёрный - конкурируют друг с другом за место обитания - жилище человека. Это ведёт к постепенному вытеснению чёрного таракана рыжим, так как у последнего более короткий жизненный цикл, он быстрее размножается и лучше использует ресурсы.

Внутривидовая конкуренция имеет более острый характер, чем межвидовая, так как у особей одного вида потребности в ресурсах всегда одинаковы. В результате такой конкуренции особи ослабляют друг друга, что ведёт к гибели менее приспособленных, то есть к естественному отбору. Внутривидовая конкуренция, возникающая между особями одного вида за одинаковые ресурсы среды, отрицательно сказывается на них. Например,

берёзы в одном лесу конкурируют друг с другом за свет, влагу и минеральные вещества почвы, что приводит к их взаимному угнетению и самоизреживанию.

Одной из форм полезно-вредных биотических взаимоотношений между организмами является паразитизм, когда один вид - паразит - использует другой - хозяина - в качестве среды обитания и источника пищи, нанося ему вред.

Организмы-паразиты в процессе эволюции выработали приспособления к паразитическому образу жизни. Например, многие виды обладают органами прикрепления - присосками, крючками, шипиками - имеют высокую плодовитость. В процессе приспособления к паразитическому образу жизни некоторые паразиты утратили ряд органов или приобрели более простое их строение. Например, у паразитических плоских червей, живущих во внутренних органах позвоночных животных, плохо развиты органы чувств и нервная система, а у некоторых червей-паразитов отсутствуют органы пищеварения.

Отношения между паразитом и хозяином подчинены определённым закономерностям. Паразиты принимают участие в регуляции численности хозяев, тем самым обеспечивая действие естественного отбора. Негативные отношения между паразитом и хозяином в процессе эволюции могут перейти в нейтральные. В этом случае преимущество среди паразитов получают те виды, которые способны длительно использовать организм хозяина, не приводя его к гибели. В свою очередь, в процессе естественного отбора растёт сопротивляемость организма хозяина паразитам, в результате чего приносимый ими вред становится менее ощутимым.

Ответьте на вопросы

- 1) Какой пример из текста иллюстрирует внутривидовую конкуренцию?
- 2) Почему отношения рыжего и чёрного тараканов нельзя назвать паразитизмом?
- 3) Как паразит влияет на организм хозяина?
- 4) Используя текст, заполните пропуски в таблице:

Виды конкуренции	Межвидовая	
Причины		Одинаковые потребности особей
Характер взаимодействия	Протекает если виды обитают на одной территории и имеют похожие потребности	
Результат		Взаимное угнетение
Примеры		

5) Используя информацию, о приспособлениях к паразитизму составьте кластер. (можно использовать схему или придумать свой вариант)

6) Установите соответствие между организмами и типами межвидовых отношений, в которые они вступают: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОРГАНИЗМЫ

ОТНОШЕНИЯ

которая образуется в результате реакций распада и окисления углеводов, жиров. Кровь постоянно протекает через мышцы, снабжает их питательными веществами и кислородом и уносит из них углекислый газ и другие продукты распада.

Работа мышц проявляется по-разному. Если мышца совершает фиксацию, поддерживая положение тела и его частей в пространстве, то это статическая работа, а если тело совершает движение, то и динамическая работа. Русский физиолог И. М. Сеченов изучал процесс утомления мышц и влияние на их работоспособность. Он выяснил, что при выполнении физической работы очень важно подобрать средние величины ритма и нагрузки. В этом случае производительность будет высокой, а утомление наступит позже.

Вопрос 1

Каково значение опорно-двигательного аппарата в жизни человека?

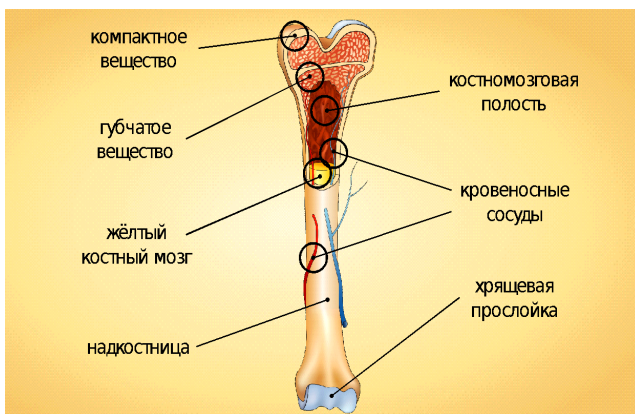
Вопрос 2

Определите кости мозгового отдела черепа

Теменная кость	да/ нет
Скуловая кость	да/ нет
Плечевая кость	да/ нет
Носовая кость	да/ нет
Лобная кость	да/ нет
Затылочная кость	да/ нет
Височная кость	да/ нет

Вопрос 3

Два ученика спорили. Один утверждал, что кость сложный живой орган, а другой отрицал это. Кто из них прав?



Вопрос 4

Кости, образующие скелет, различаются по форме, строению. Определите тип костей.

Тазовая кость	плоская/ трубчатая
Грудина	плоская/ трубчатая
Лучевая кость	плоская/ трубчатая
Лопатка	плоская/ трубчатая
Берцовая кость	плоская/ трубчатая
Локтевая кость	плоская/ трубчатая
Лучевая кость	плоская/ трубчатая
Затылочная кость	плоская/ трубчатая

Вопрос 5

В таблице приведены значения критических напряжений, при которых нарушается целостность различных материалов, испытанных на сжатие и растяжение. Чем объясняется высокая прочность костного материала?

Материал	Прочность на сжатие, Н/мм ²	Прочность на растяжение, Н/мм ²
Сталь	552	827
Кость	170	120
Гранит	145	4,8
Фарфор	552	55
Дуб	59	117
Бетон	21	2,1

Вопрос 6

Замечено, что человек по-разному падает: когда споткнется, то падает вперед, а когда поскользнется - назад. Как объяснить это явление?



FIG. 16