

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ
Северо-Западное управление**

**Государственное бюджетное учреждение
дополнительного профессионального образования
Самарской области
«Красноярский ресурсный центр»**

Методические рекомендации для учителей

«Сборник задач на формирование естественнонаучной грамотности»



*Кузьмина А.А.,
ст. методист ГБУ ДПО СО
«Красноярский ресурсный центр»*

**с. Красный Яр
2020 год**

Особенностью современного образования является его ориентация на развитие личности обучающегося, на достижение таких образовательных результатов, которые помогут вырабатывать эффективные жизненные стратегии, принимать верные решения в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений.

В школьном компоненте появился такой новый предмет под названием «функциональная грамотность». Эти слова хоть и звучат по-взрослому, но имеют простой смысл. Функциональная грамотность – это умение находить верные решения в сложных ситуациях, в которых обучающиеся могут оказаться в реальной жизни.

Сборник задач на формирование естественнонаучной грамотности научит ориентироваться в таких ситуациях, находить и сравнивать варианты решения возникающих проблем и их последствия.

Задания, которые включены в данный сборник относятся к естественнонаучной грамотности. Естественно-научная грамотность обучающихся очень многих стран оценивается в международном исследовании с аббревиатурой PISA, наряду с читательской и математической грамотностью. Результаты этого исследования, которое проводится раз в три года, внимательно изучаются в каждой стране, а затем используются для того, чтобы усовершенствовать, сделать более эффективной систему школьного образования.

В международном исследовании проверяются не просто знания и умения, которые обучающиеся получили на уроках разных предметов, а то, как они могут применять эти знания и умения для решения реальных задач, возникающих в разных жизненных ситуациях. Фактически в исследовании PISA изучается и оценивается потенциал молодых людей каждой страны и всего мира, который понадобится для последующего решения уже не учебных задач, а любых проблем, важных для развития их стран.

Как же понимается естественно-научная грамотность в исследовании PISA и как ее можно оценивать? Её определяют, как способность и стремление человека участвовать в обсуждении и даже решении тех проблем, связанных с использованием достижений естественных наук и технологий, которые встают перед человеком и обществом. Но участие в их обсуждении или решении невозможно без обладания такими компетенциями, как:

- научно объяснять явления;
- понимать особенности естественно-научного исследования;
- анализировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов.

Вот эти компетенции и можно проверять с помощью специальных заданий, которые, например, используются в PISA.

Однако в PISA оценивается естественно-научная грамотность обучающихся, которым уже исполнилось 15 лет. К этому возрасту одни из них уже неплохо владеют этими компетенциями, другие похуже, а третьи не владеют совсем. Это

зависит от многих факторов, но наверно больше всего от системы образования, от того, чему и как их учили в школе. Поэтому задания на формирование той или иной грамотности нужно назначать ребятам помладше, тем кому от 10 до 13 лет. Если они с этого возраста будут как можно чаще применять знания, умения и сообразительность к решению реальных задач, то к 15 годам и к тому времени, когда станут взрослыми, они научатся это делать лучше.

ПРИМЕРЫ ЗАДАЧ

ЗАДАЧА №1

Мышиная оспа

Существует много вирусов оспы, которые являются причиной заболеваний оспой у животных. Каждый вирус обычно заражает только один вид животных. Один из журналов сообщил, что один ученый использовал метод генной инженерии для модификации ДНК мышинной оспы. Измененный вирус убивает всех мышей, которые им заражены.

Ученый заявил, что исследование модифицированных вирусов необходимо для того, чтобы контролировать вредителей, которые портят пищу человека. Критики данного исследования говорят о том, что может произойти утечка вирусов из лаборатории, и тогда ими могут заразиться другие животные. Также вызывает беспокойство то, что модифицированный вирус оспы для одного вида животных может заразить другие биологические виды, особенно человека.

Люди заражаются вирусом оспы, который называется вирусом натуральной оспы. Натуральная оспа убивает большинство людей, которые ей заражены. Хотя люди думают, что эта болезнь ликвидирована, образцы вируса натуральной оспы хранятся в лабораториях всего мира.

ВОПРОС 1: МЫШИНАЯ ОСПА

Критики обеспокоены тем, что вирусом мышинной оспы могут быть заражены другие живые существа, а не только мыши. Какое из следующих утверждений *лучше всего* объясняет причину их беспокойства?

A Гены вируса натуральной оспы и гены модифицированного вируса мышинной оспы идентичны.

B Мутация ДНК мышинной оспы может привести к заражению этим вирусом других животных.

C Мутация может привести к тому, что ДНК мышинной оспы станет идентичной ДНК натуральной оспы.

D Количество генов вируса мышинной оспы такое же, как и в других вирусах оспы.

ВОПРОС 2: МЫШИНАЯ ОСПА

Один из критиков исследования был обеспокоен тем, что модифицированный вирус мышинной оспы может оказаться за пределами лаборатории и стать причиной исчезновения некоторых видов мышей.

Возможны ли следующие последствия при исчезновении некоторых видов мышей? *Обведите «Да» или «Нет» в каждой строке.*

Возможны ли следующие последствия при исчезновении некоторых видов мышей?

Некоторые пищевые цепи могут быть нарушены.
.....Да/ Нет

Домашние коты могут умереть от недостатка пищи.
.....Да/ Нет

Количество растений, семенами которых питаются мыши, может временно возрасти.
.....Да/ Нет

ЗАДАЧА №2

Прочитайте текст и выполните задания к нему.

При основании вулкана Кихпиньч на Камчатке в верхней части реки Гейзерной расположена так называемая «Долина Смерти». Такое название долина получила потому, что в 1974 г. в ней было обнаружено много погибших зверей и птиц. Позы зверей говорили о внезапной смерти. За пять лет (с 1974 по 1979 г.) в Долине Смерти погибли 13 медведей, 3 росомахи, 9 лисиц, 1 заяц, 86 мышей, 1 орлан, 19 воронов и более 40 мелких птиц.

Ученые обратили внимание на выходы термальных источников в районе Долины Смерти. Подобные явления описаны и в других районах вулканической деятельности. Так, близ Йеллоустонского национального парка в США известно Мертвое ущелье, где были найдены погибшие медведи-гризли. В Долине Смерти на острове Ява многократно находили задохнувшихся кабанов и других животных. Исследование состава воздуха в безветренную погоду в Долине Смерти на площадке гибели животных по сравнению с составом «эталонного» атмосферного воздуха дало результаты, представленные в таблице:

| Воздух | Состав, об. % | | | | |
|---|---------------|----------|----------------|-------|-------------|
| | Азот | Кислород | Углекислый газ | Аргон | Сероводород |
| Атмосферный | 78,08 | 20,95 | 0,03 | 0,93 | - |
| В Долине Смерти на площадке гибели животных | 53,9 | 8,6 | 36,8 | - | 0,69 |

Известно, что сероводород - газ с запахом тухлых яиц - отравляет окружающую среду. Вдыхание воздуха с небольшим содержанием сероводорода вызывает головокружение, головную боль, тошноту, а со значительной концентрацией приводит к коме, судорогам, отёку лёгких и даже к летальному исходу. При высокой концентрации даже однократное вдыхание сероводорода может вызвать мгновенную смерть.

Установлено, что при содержании углекислого газа во вдыхаемом воздухе до 0,2 % у человека возникает нарушение самочувствия, при 3-4 % наблюдается возбужденное состояние, головная боль, шум в ушах, сердцебиение, замедление пульса, а при 8 % возникает потеря сознания и наступает смерть.

ВОПРОС 1

Рассмотрите таблицу и сравните состав атмосферного воздуха и воздуха в Долине Смерти на площадке гибели животных. Отметьте различие в их составе. Укажите возможную причину различия в составе атмосферного воздуха и воздуха в Долине Смерти.

Ответ: _____

ВОПРОС 2.

Сделайте предположение о возможных причинах гибели животных в Долине Смерти.

Ответ: _____

ВОПРОС 3.

Сделайте предположение об изменении состава воздуха в Долине Смерти с увеличением расстояния от поверхности земли. Аргументируйте свое предположение.

Ответ: _____

ВОПРОС 4.

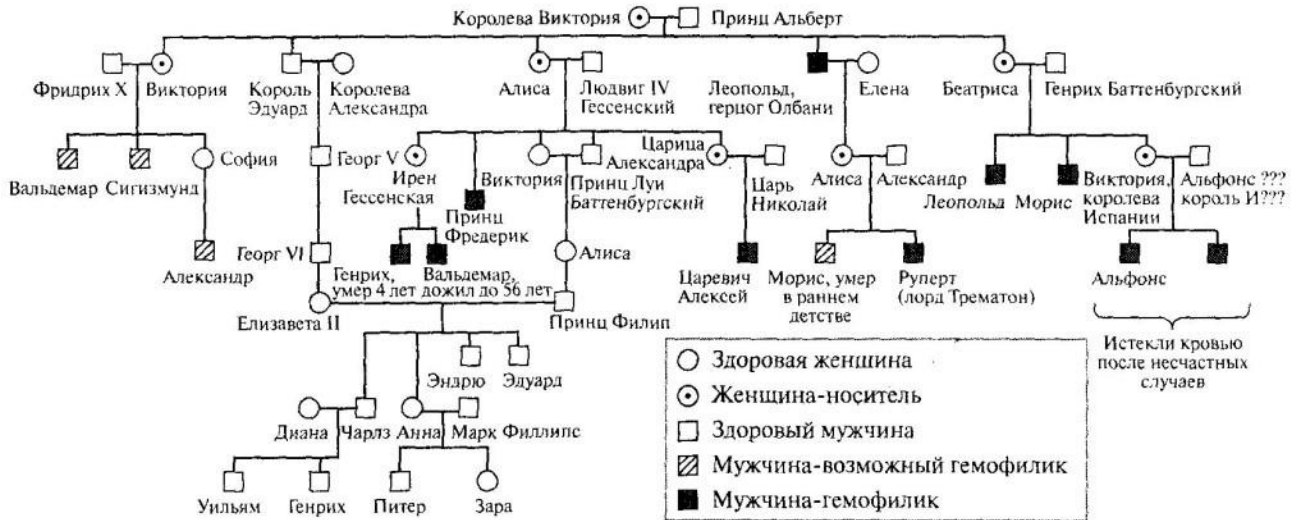
Ваши друзья собрались в путешествие на Камчатку и хотят посетить, в том числе, долину реки Гейзерной. Какие предметы экипировки вы бы посоветовали им обязательно взять с собой в путешествие, учитывая информацию, содержащуюся в тексте? Аргументируйте свой совет.

Ответ: _____

ЗАДАЧА №3

Прочитайте текст и выполните задания к нему.

Известно, что гемофилия – заболевание, вызванное рецессивным геном, сцепленным с X хромосомой. Рассмотрите схему родословной королевы Виктории и ответьте на вопросы.



ВОПРОС 1

Могут ли родиться дети больные гемофилией у Зары? Аргументируйте свой ответ.

Ответ: _____

ВОПРОС 2.

Какова вероятность рождения детей больных гемофилией у Руперта (лорда Трематона). Свой ответ аргументируйте.

Ответ: _____

ВОПРОС 3.

Какие рекомендации по безопасной жизнедеятельности вы можете дать людям, больным гемофилией. Свой ответ обоснуйте.

Ответ: _____

ЗАДАЧА №4

Прочитайте текст и выполните задания к нему.

На уроке химии был проделан следующий опыт. В пластиковую бутылку поместили кристаллический нитрит натрия и добавили раствор соляной кислоты. В ходе протекающей реакции бутылка наполнилась газом бурого цвета. По завершению реакции бутылку плотно закрыли крышкой и тщательно перемешали содержимое. При этом бурая окраска газа исчезла и бутылка сжалась. Но при открывании крышки форма бутылки восстанавливалась, а бесцветный газ превратился в газообразное вещество бурого цвета.

ВОПРОС 1

Перечислите, какие вещества были взяты для получения газа бурого цвета.

Ответ: _____

ВОПРОС 2.

Опишите процесс получения газообразного продукта бурого цвета из нитрита натрия. Объясните, почему деформируется бутылка в ходе проведения опыта?

Ответ: _____

ВОПРОС 3.

Бурый газ частично образуется при работе ДВС из кислорода и азота. Какие негативные последствия можно предположить при попадании бурого газа в окружающую среду. Запиши свой ответ ниже и аргументируй его.

Ответ: _____

ЗАДАЧА №5

Прочитайте текст и выполните задания к нему.

Помогая отцу, Вовочка оставил кружку с водой в строящемся доме. Ночью температура воздуха упала до $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$. Чтобы растопить лед, Вовочка поставил кружку на разогретую печь.

ВОПРОС 1

Какие основные агрегатные состояния вещества вы знаете? Запиши свой ответ.

Ответ: _____

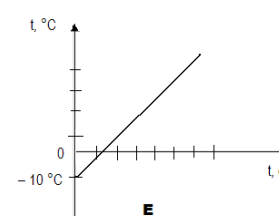
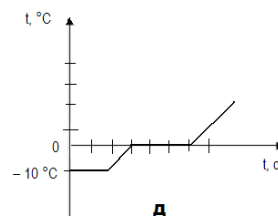
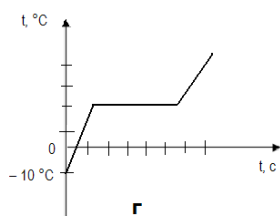
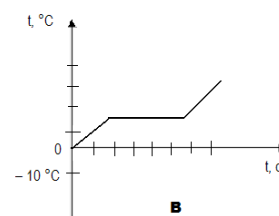
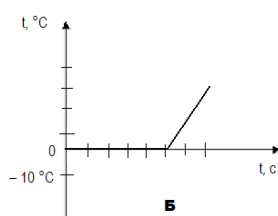
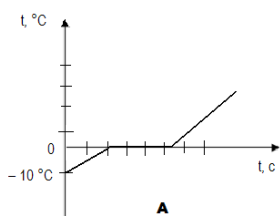
ВОПРОС 2.

Объясните почему изменяется (или не изменяется) температура вещества при плавлении? Аргументируй свой ответ.

Ответ: _____

ВОПРОС 3.

Что будет происходить, и какой график будет иллюстрировать происходящий процесс (выбери правильный вариант)? Объясни почему?



Ответ: _____

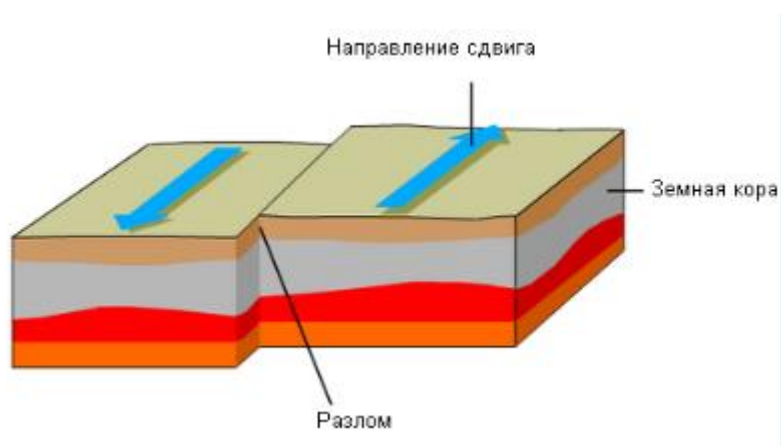
ЗАДАЧА № 6

Прочитайте текст и выполните задания к нему.

Добыча подземных вод и землетрясения

Твердая земная кора образует внешний слой Земли. Земная кора расколота на литосферные плиты, которые движутся по слою частично расплавленной породы. Плиты имеют разрывы, которые называются разломами.

Землетрясение происходит, когда напряжение, накопленное вдоль разлома, освобождается, вызывая сдвиг частей земной коры. Пример сдвига вдоль разлома показан ниже.



ВОПРОС 1

На разломах естественным образом накапливается напряжение. Почему это происходит? Запиши свой ответ.

Ответ: _____

Землетрясение 2011 года в Лорке

Город Лорка, Испания, расположен в районе, где часто происходит землетрясение. Одно из землетрясений произошло в Лорке в мае 2011 года. Геологи считают, что в отличие от предыдущих землетрясений в этом районе, это землетрясение могло быть вызвано деятельностью человека, в частности, откачкой подземных вод. Согласно гипотезе геологов, добыча воды из-под земли способствовала увеличению напряжения в ближайшем разломе, что вызвало сдвиг, который привел к землетрясению.

ВОПРОС 2

Какое наблюдение подтверждает гипотезу геологов?

А) Землетрясение ощущалось за много километров от Лорки.

- Б) Сдвиг вдоль разлома был наибольшим в районах, где откачка воды вызвала наибольшее напряжение.
- В) В Лорке случились землетрясения большей магнитуды, чем землетрясение мая 2011 года.
- Г) За землетрясением последовал ряд менее сильных землетрясений в районе вокруг Лорки.

ВОПРОС 3.

Учащийся, проживающий в одном из городов в удаленном от Лорки районе, узнает о гипотезе геологов и землетрясении 2011 года в Лорке. Учащийся знает, что добыча подземных вод в районе, где он живет, привела к снижению уровня подземных вод. Он беспокоится по поводу возможного землетрясения в его городе. Какой или какие из следующих вопросов следует рассмотреть учащемуся, что определить, насколько велик риск того, что добыча подземных вод вызовет землетрясение в его городе? Помните, что можно выбрать один или более вариантов ответа.

- А) Имеются ли разломы в земной коре в его районе?
- Б) Существует ли естественные причины, вызывающие напряжение в земной коре в его районе?
- В) Загрязнена ли вода, откачиваемая из-под земли в этом районе?
- Г) Какова среднесуточная температура воздуха в этом районе?

ЗАДАЧА № 7

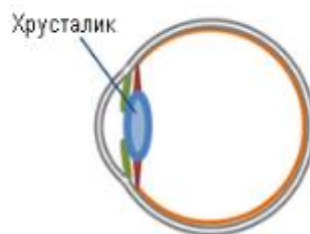
Прочитайте текст и выполните задания к нему.

Регулируемые очки

Новая технология, получившая названия **регулируемые очки**, была разработана, чтобы помочь тем, кто не может обратиться к офтальмологу, чтобы исправить свое зрение. Линзы этих очков содержат жидкость. Форма линзы изменяется в результате регулирования количества жидкости в линзе.



Идея регулируемых линз не нова. Хрусталик человеческого глаза – это тоже регулируемая линза.



ВОПРОС 1

Форма хрусталика глаза регулируется за счет работы мышц. Почему важно, чтобы хрусталик изменял форму?

- А) Чтобы лучше видеть предметы, имеющие разную яркость.
- Б) Чтобы лучше видеть предметы разных цветов.
- В) Чтобы лучше видеть предметы на разных расстояниях.
- Г) Чтобы лучше видеть предметы разных размеров.

ЗАДАЧА № 8

Прочитайте текст и выполните задания к нему.

Синдром гибели пчелиных семей

Пчелиным семьям по всему миру угрожает опасное явление. Оно называется «синдром гибели пчелиных семей». Оно состоит в том, что пчелы покидают свой улей. Отделившись от улья, пчелы погибают, и таким образом синдром гибели пчелиных семей уже вызвал гибель десятков миллиардов пчел. Ученые считают, что существует несколько причин гибели пчелиных семей.



ВОПРОС 1

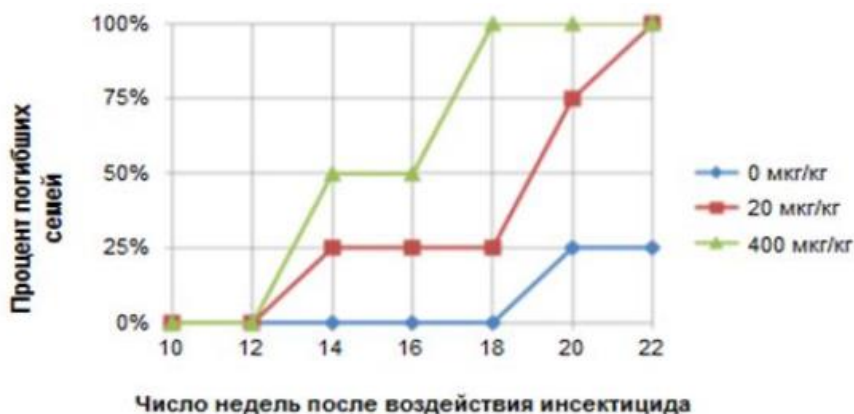
Людам, которые разводят и изучают пчел, очень важно понимать, что такое синдром гибели пчелиных семей, однако этот синдром может оказывать влияние не только на пчел. Люди, изучающие птиц, также заметили его влияние. Подсолнух служит источником пищи и для пчел, и для некоторых видов птиц. Пчелы питаются нектаром подсолнуха, а птицы –его семенами. Учитывая эту связь, объясните, почему исчезновение пчел может привести к сокращению популяции птиц.

Ответ: _____

Воздействие имидаклоприда

Ученые считают, что существует несколько причин гибели пчелиных семей. Одна из возможных причин –инсектицид под названием имидаклоприд, из-за которого пчелы могут потерять способность ориентироваться вне улья.

Ученые провели эксперименты, чтобы выяснить, приводит ли воздействие имидаклоприда к гибели семей. В некоторых ульях в течение трех недель добавляли в пищу пчел инсектицид. Разные ульи подвергались воздействию разных концентраций инсектицида, измеряемых в микрограммах инсектицида на килограмм пищи (мкг/кг). Некоторые ульи совсем не подвергались воздействию инсектицида. Ни одна из семей не погибла сразу же после воздействия инсектицида. Тем не менее, к 14-й неделе некоторые ульи опустели. Результаты экспериментов отражены на следующем графике:



ВОПРОС 2

Опишите проведенный учеными эксперимент, дополнив следующее предложение:

Ученые изучили влияние.....на.....

- | | |
|---|---|
| <p>А) Гибели пчелиных семей</p> <p>Б) Концентрации вещества имидаклоприда в пище</p> <p>В) Невосприимчивости пчел к имидаклоприду</p> | <p>А) Гибель пчелиных семей</p> <p>Б) Концентрацию вещества имидаклоприда в пище</p> <p>В) Невосприимчивость пчел к имидаклоприду</p> |
|---|---|

ВОПРОС 3

Какой из приведенных ниже выводов соответствует результатам, показанным на графике?

- А) Семьи, подвергшиеся воздействию большего количества имидаклоприда, обычно гибнут быстрее.
- Б) Семьи, подвергшиеся воздействию имидаклоприда, гибнут в течение 10 недель после воздействия.
- В) Воздействие имидаклоприда в количестве, меньшем 20 мкг/кг, не вредит семьям.
- Г) Семьи, подвергшиеся воздействию имидаклоприда, не проживают дольше 14 недель.

ВОПРОС 4

Посмотрите на результаты 20-ти недель эксперимента для ульев, которые ученые не подвергали воздействию имидаклоприда (0 мкг/кг). Что эти результаты говорят о причинах гибели исследуемых семей?

Ответ: _____

ВОПРОС 5

Ученые предполагают две дополнительные причины гибели семей:

- Вирус, поражающий и убивающий пчел.
- Муха-паразит, которая откладывает яйца в телах пчел.

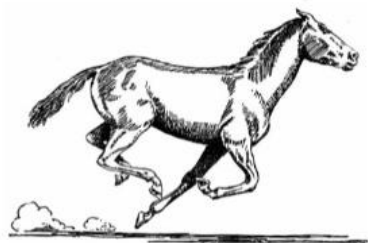
Какой из приведенных ниже результатов исследования поддерживает предположение, что пчелы погибают из-за вируса?

- А) В ульях были обнаружены яйца другого организма.
- Б) В клетках пчел были обнаружены инсектициды.
- В) В клетках пчел была обнаружена ДНК, не принадлежащая пчелам.
- Г) В ульях были обнаружены мертвые пчелы.

ЗАДАЧА № 9

Прочитайте текст и выполните задания к нему.

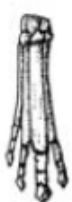



Эволюция



На сегодняшний день большинство лошадей находятся в хорошем состоянии и могут бегать действительно быстро. Ученые обнаружили окаменелые скелеты животных, напоминающих лошадей. Они считают их предками современных лошадей. Учеными также был определен период жизни

данных животных.

Таблица ниже предоставляет информацию о трех представителях данных окаменелостей и о современной лошади.

| НАЗВАНИЕ ЖИВОТНОГО: | ГИРАКОТЕРИИ | МЕЗОГИППУСЫ | МЕРИГИППУСЫ | СОВРЕМЕННАЯ ЛОШАДЬ |
|-------------------------------|---|---|---|---|
| Период существования: | 55-50 миллионов лет назад | 39-31 миллион лет назад | 19-11 миллионов лет назад | 2 миллиона лет назад – наши дни |
| Скелет ноги (тот же масштаб): |  |  |  |  |

ВОПРОС 1

Какая информация в таблице является основательным доказательством того, что современные лошади произошли от трех указанных животных? Ответ обоснуй.

Ответ: _____

ВОПРОС 2

Какие последующие исследования могут быть проведены для определения того, как лошади развивались с течением времени?

Обведите «Да» или «Нет» для каждого из следующих возможных объяснений.

| Данные исследования помогут в определении развития лошадей с течением времени? | Да или Нет? |
|---|--------------------|
| Сравнение числа лошадей, живущих в различные периоды. | Да / Нет |
| Поиск скелетов, принадлежащих предкам лошади, которые жили 50-40 миллионов лет назад. | Да / Нет |

ВОПРОС 3

Какое из утверждений в наибольшей степени применимо к научной теории эволюции?

- А) Теория является маловероятной, так как невозможно отследить изменение видов.
- Б) Теория эволюции возможна для животных, но не применима к людям.
- В) Эволюция –это научная теория, которая в настоящее время строится на многочисленных доказательствах.
- Г) Эволюция –это теория, которая была доказана с помощью научных экспериментов.

ЗАДАЧА № 10

Прочитайте текст и выполните задания к нему.

Блеск для губ

Таблица ниже содержит два разных рецепта для косметики, которую вы можете сделать сами.

Губная помада тверже мягкого блеска для губ.

| Блеск для губ | Губная помада |
|---|---|
| Ингредиенты: 5 г касторового масла 0,2 г пчелиного воска 0,2 г пальмового воска 1 чайная ложка красителя 1 капля вкусовых добавок | Ингредиенты: 5 г касторового масла 1 г пчелиного воска 1 г пальмового воска 1 чайная ложка красителя 1 капля вкусовых добавок |
| Инструкции: Нагревайте масло и воск в контейнере, размещенном в горячей воде, до получения однородной смеси. Затем добавьте краситель и вкусовые добавки и перемешайте. | Инструкции: Нагревайте масло и воск в контейнере, размещенном в горячей воде, до получения однородной смеси. Затем добавьте краситель и вкусовые добавки и перемешайте. |

ВОПРОС 1

В процессе приготовления блеска для губ и губной помады смешивают масло и воск. Краситель и вкусовые добавки добавляются позже. Губная помада, созданная по рецепту, довольно тяжелая и сложна в использовании.

Как бы вы изменили пропорции ингредиентов, чтобы сделать губную помаду более мягкой и легкой? Аргументируй свой ответ.

Ответ: _____

ВОПРОС 2

Масла и воск – вещества, которые хорошо смешиваются. Масла не смешиваются с водой, а воск не растворяется в воде. Что из следующего произойдет с большей вероятностью, если добавить большое количество воды в смесь губной помады во время ее нагревания?

- А) Получится более легкая и мягкая смесь.
- Б) Смесь станет тверже.

В) Смесь едва ли поменяется.

Г) Маслянистые куски смеси будут плавать на воде.

ВОПРОС 3

При использовании веществ, называемых эмульгаторами, масла и воск могут смешиваться с водой достаточно хорошо. Почему мыло и вода удаляют губную помаду?

А) Вода содержит эмульгатор, который позволяет мылу и губной помаде смешиваться.

Б) Мыло действует как эмульгатор и позволяет воде и губной помаде смешиваться.

В) Эмульгаторы в губной помаде позволяют мылу и воде смешиваться.

Г) Мыло и губная помада смешиваются для формирования эмульгатора, который смешивается с водой.

ЗАДАЧА № 11

Прочитайте текст и выполните задания к нему.

Ультразвук

Во многих странах можно получить изображение плода (развивающегося ребенка) при помощи ультразвуковой визуализации (эхографии). Ультразвук считается безопасным как для матери, так и для плода.



Врач держит датчики двигает его по животу матери. Ультразвуковые волны передаются в живот. Внутри живота они отражаются от поверхности зародыша. Эти отражаемые волны вновь поглощаются датчиками транслируются на машине, которая воспроизводит изображение.

ВОПРОС 1

Для формирования изображения ультразвуковая машина должна подсчитать расстояние между плодом и датчиком.

Ультразвуковые волны проходят сквозь живот со скоростью 1540 м/с. Какие измерения машина должна осуществить для расчета расстояния? Обоснуйте свой ответ.

Ответ: _____

ВОПРОС 2

Изображение плода может быть также получено при использовании рентгеновского излучения. Однако женщинам советуют избегать рентгена живота во время беременности.

Почему женщинам особенно стоит избегать рентгеновского излучения области живота во время беременности?

Ответ: _____

ВОПРОС 3

Могут ли ультразвуковые исследования беременных женщин дать ответы на следующие вопросы?

Обведите «Да» или «Нет» для каждого из следующих вопросов

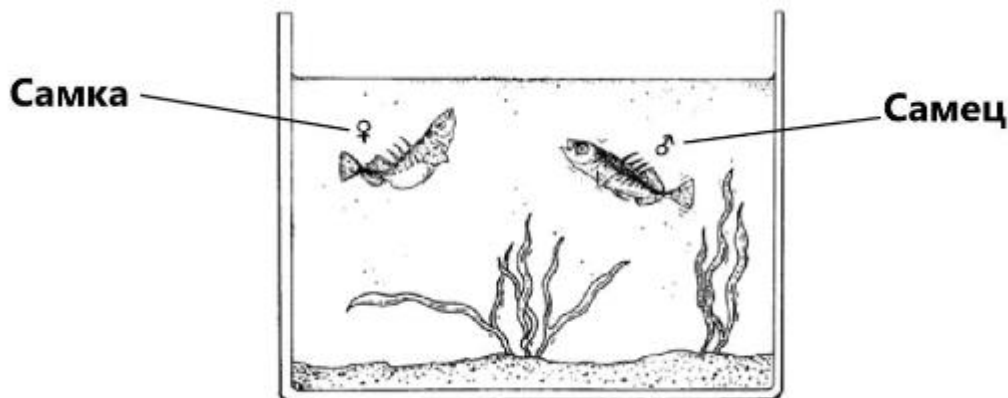
| Могут ли ультразвуковые исследования беременных женщин дать ответы на следующие вопросы? | Да или Нет? |
|---|--------------------|
| Женщина беременна несколькими детьми? | Да / Нет |
| Какого цвета глаза ребенка? | Да / Нет |
| Ребенок правильного размера? | Да / Нет |

ЗАДАЧА № 12

Прочитайте текст и выполните задания к нему.

Поведение колюшки

Колюшка – рыба, которую достаточно легко держать в аквариуме.



- В течение периода размножения серебристое брюхо самца колюшки окрашивается в красный цвет.

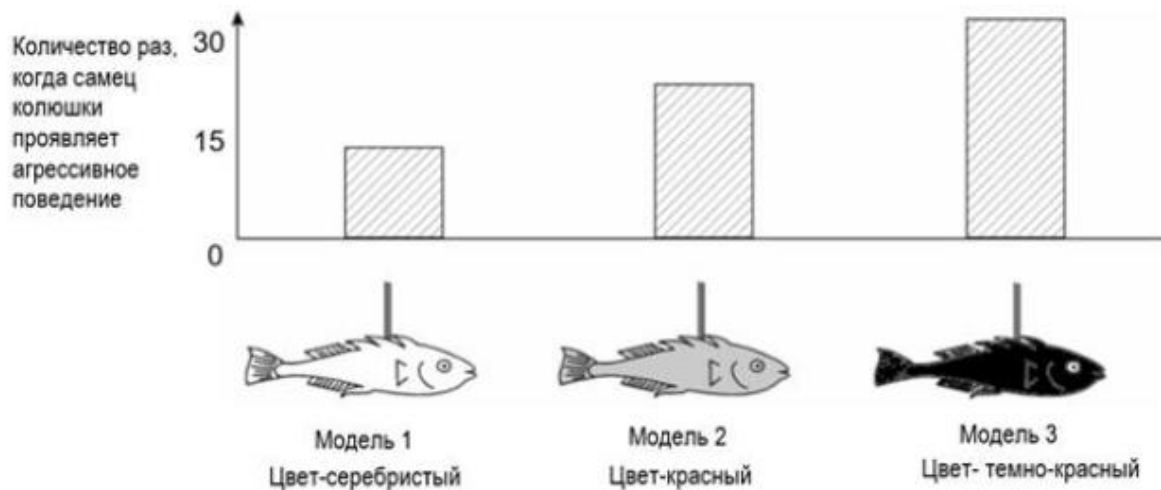
- Самец колюшки атакует любого конкурирующего самца на своей территории и пытается прогнать его.

- Если приближается серебристая самка колюшки, то самец пытается направить ее в свое гнездо для метания икры.

В эксперименте ученик хочет изучить обстоятельства, при которых самец колюшки будет демонстрировать агрессивное поведение.

Самец колюшки находится один в аквариуме ученика. Ученик сделал три восковые модели, привязанные к кускам проволоки. Он спускает их в аквариум по отдельности на одинаковый промежуток времени. Затем учащийся считает количество раз, когда самец колюшки проявляет агрессивное поведение, бросаясь на восковые фигуры.

Результаты данного эксперимента показаны ниже.



ВОПРОС 1

На какой вопрос данный эксперимент пытается дать ответ?

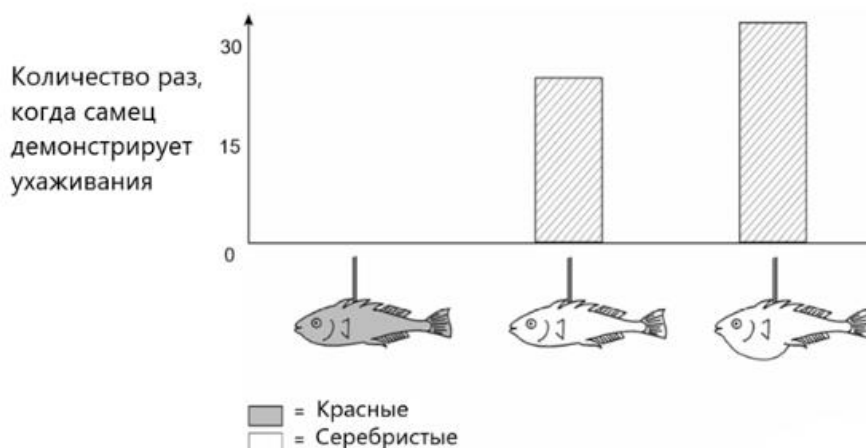
Ответ: _____

ВОПРОС 2

В течение периода размножения, если самец колюшки видит самку, он попытается привлечь ее ухаживаниями, которые выглядят как небольшой танец. Во втором эксперименте изучаются эти ухаживания.

Снова используются три восковые модели на куске проволоки. Одна –красная; две другие –серебристые, у одной из которых плоское брюхо, а у другой –круглое. Ученик считает количество раз (за определенный промежуток времени), когда самец колюшки реагирует на каждую модель, демонстрируя ухаживания.

Результаты данного эксперимента показаны ниже

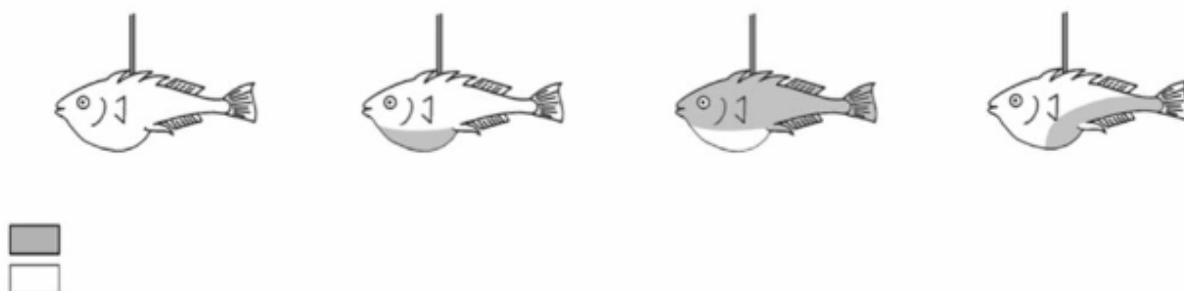


Каждый из трех учеников сделал выводы на основе результатов второго эксперимента. Правильны ли их выводы согласно информации, представленной на диаграмме? Обведите «Да» или «Нет» для каждого случая.

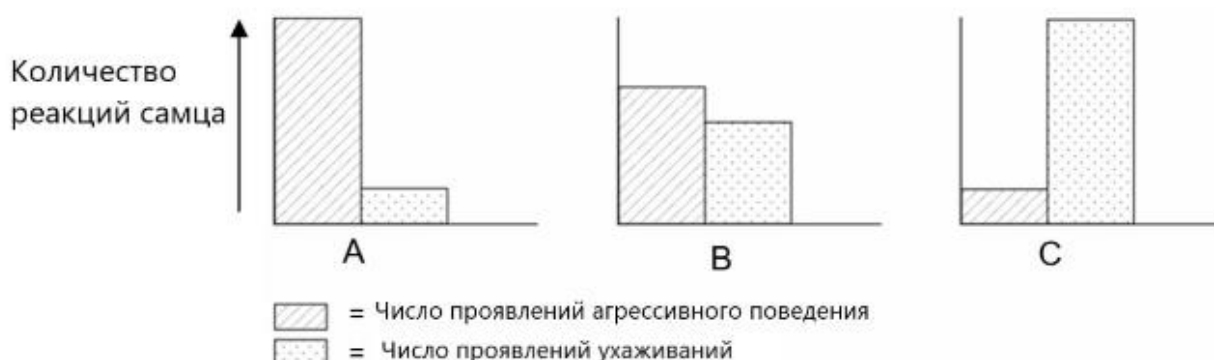
| Правильны ли выводы согласно информации, представленной на диаграмме? | Да или Нет? |
|--|-------------|
| Красный цвет способствует ухаживаниям самца колюшки. | Да / Нет |
| Самка с плоским брюхом вызывает больше ухаживаний со стороны самца. | Да / Нет |
| Самец колюшки проявляет больший интерес к самкам с круглым брюхом, а не с плоским. | Да / Нет |

ВОПРОС 3

Эксперименты показали, что самцы колюшки реагируют агрессивно на модели с красным брюхом и проявляют ухаживания к моделям с серебристым брюхом. В третьем эксперименте следующие 4 модели были использованы поочередно:



Три диаграммы ниже показывают возможные реакции самца колюшки на каждую из приведенных моделей.



Какую из данных реакций вы прогнозируете для каждой из 4 моделей? Напишите А, В или С как результат взаимодействия с каждой моделью.

| | Реакция |
|----------|----------------|
| Модель 1 | |
| Модель 2 | |
| Модель 3 | |
| Модель 4 | |

ЗАДАЧА № 13

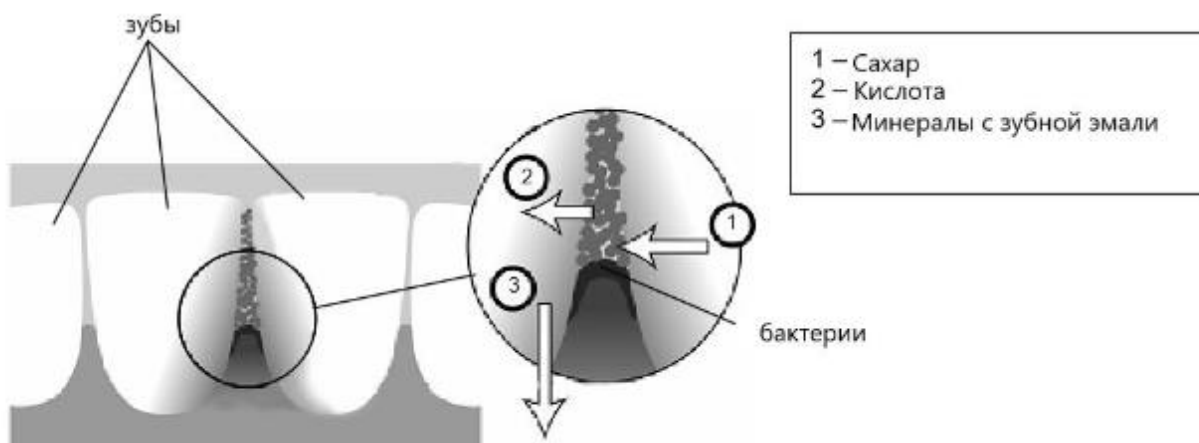
Прочитайте текст и выполните задания к нему.

Кариес

Бактерии, живущие в нашем рту, вызывают зубной кариес. Кариес является проблемой с 1700-ых годов, когда из-за развития сахарной промышленности сахар стал общедоступным.

На сегодняшний день мы знаем многое о кариесе. Например:

- Бактерии, вызывающие кариес, питаются сахаром.
- Сахар превращается в кислоту.
- Кислота уничтожает поверхность зубов.
- Чистка зубов способствует предотвращению кариеса.



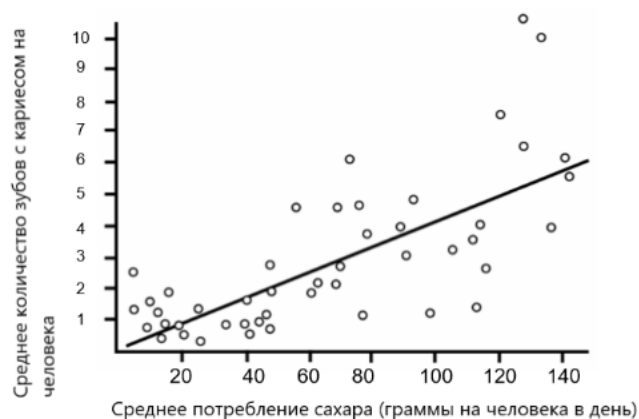
ВОПРОС 1

Какова роль бактерий в развитии кариеса?

- А) Бактерии производят эмаль.
- Б) Бактерии производят сахар.
- В) Бактерии производят минералы.
- Г) Бактерии производят кислоту.

ВОПРОС 2

Следующий график показывает потребление сахара и количество случаев кариеса в разных странах. Каждая страна представлена точкой на графике.



Какое из следующих утверждений может быть подтверждено информацией, представленной в графике?

- А) В некоторых странах люди чистят зубы чаще, чем в других.
- Б) Чем больше сахара люди потребляют, тем больше вероятность кариеса.
- В) За последние годы количество случаев кариеса выросло во многих странах.
- Г) За последние годы потребление сахара значительно выросло во многих странах.

ВОПРОС 3

Страна имеет большое количество случаев кариеса на человека.

Можно ли путем научных экспериментов получить ответы на следующие вопросы? Обведите «Да» или «Нет» для каждого вопроса

| Можно ли путем научных экспериментов получить ответы на следующие вопросы? | Да или Нет? |
|--|-------------|
| Какой эффект будет оказан на зуб с кариесом, если поместить фторид в воду? | Да / Нет |
| Сколько должен стоить поход к стоматологу? | Да / Нет |

ЗАДАЧА № 14

Прочитайте текст и выполните задания к нему.

Машина для копирования живых существ?

Без сомнения, если можно было бы выбрать животное 1997 года, победила бы Долли! Долли –это шотландская овца, которую вы видите на фото. Но Долли не совсем простая овца. Она является клоном другой овцы. Клон –это копия. Клонирование означает копирование «единственного оригинала». Ученым удалось создать овцу(Долли), идентичную другой овце, которая являлась «оригиналом».



Шотландский ученый Иэн Вильмут создал «машину для клонирования» овец. Для этого он взял генетический материал в виде небольшого образца вымени взрослой овцы (овца 1). Из данного образца ученый выделил ядро, а затем соединил ядро с яйцеклеткой другой овечки (овечка 2). Но перед этим он удалил из яйцеклетки весь генетический материал, который перенес бы характеристики овцы 2 на ягненка, созданного из данной яйцеклетки. Иэн Вильмут имплантировал яйцеклетку овцы 2 в еще одну овцу (овца 3). Овца 3 забеременела и родила овечку –Долли.

Некоторые ученые считают, что через несколько лет появится возможность клонировать людей. Однако во многих странах клонирование людей уже запрещено законом.

ВОПРОС 1

Какая овца является идентичным оригиналом овечки Долли?

- А) Овца 1
- Б) Овца 2
- В) Овца 3
- Г) Отец Долли

ВОПРОС 2

В строке 8-ой сказано, что генетическим материалом был небольшой образец вымени взрослой овцы. Исходя из текста, можно понять, что подразумевалось под «небольшим образцом».

«Небольшой образец» -это ...

- А) клетка
- Б) ген
- В) клеточное ядро
- Г) хромосома

ВОПРОС 3

В последнем предложении статьи сказано, что во многих странах было решено запретить законом клонирование людей.

Две возможные причины данного решения представлены ниже.

Являются ли данные причины научными?

Обведите «Да» или «Нет» напротив каждой причины.

| Причина | Является ли данная причина научной? |
|---|--|
| Клонированные люди могут быть более восприимчивы к определенным болезням, чем обычные люди. | Да / Нет |
| Люди не должны брать на себя роль «Создателя». | Да / Нет |

ЗАДАЧА № 15

Прочитайте текст и выполните задания к нему.

Световой день

ДОЛГОТА ДНЯ 22 ИЮНЯ 2002 ГОДА

Сегодня в Северном полушарии отмечается самый длинный день, в то время как у Австралийцев будет самый короткий день.

В этот день в городе Мельбурне*, Австралия, Солнце взойдет в 7:36 утра, а зайдет в 17:08, в результате чего продолжительность полного светового дня составит 9 часов и 32 минуты.

Сравните данные сегодняшнего дня с самым длинным днем в году в Южном полушарии, который выпадает на 22 декабря. Рассвет в этот день будет в 5:55 утра, а закат – в 20:42; продолжительность полного светового дня составит 14 часов и 47 минут.

Президент Астрономического Сообщества, Перри Вламос, объяснил, что смена времен года в Северном и Южном полушариях связана с углом наклона Земной оси на 23 градуса.

*Мельбурн – это город в Австралии с географической широтой примерно 38 градуса южнее экватора.

ВОПРОС 1

Какое утверждение объясняет смену дня и ночи на Земле?

- А) Земля вращается вокруг своей оси.
- Б) Солнце вращается вокруг своей оси.
- В) Ось Земли наклонена.
- Г) Земля вращается вокруг Солнца.

ВОПРОС 2

На рисунке показано, как солнечные лучи светят на поверхность Земли.

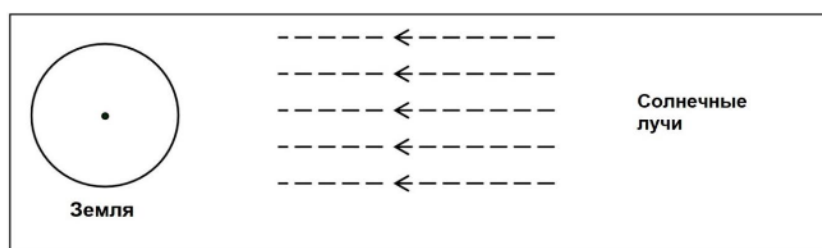


Рисунок: солнечные лучи

Предположим, что в Мельбурне сегодня самый короткий день в году.
Изобразите на рисунке ось Земли, Северное полушарие, Южное полушарие и экватор. Обозначьте их и подпишите.

ЗАДАЧА № 16

Прочитайте текст и выполните задания к нему.

Дневник Земмельвайса

ТЕКСТ 1

«Июль 1846 года. На следующей неделе я стану «Господином Доктором» в первой палате родильного дома городской больницы в Вене. Я испугался, когда узнал процент смертности среди пациенток в этой больнице. В этом месяце от послеродовой лихорадки там умерли не менее 36 из 208 матерей. Рождение ребенка угрожает жизни точно так же, как и пневмония первой степени».



График

Эти строки из дневника Игнаца Земмельвайса (1818-1865) описывают ужасные последствия послеродовой лихорадки, инфекционного заболевания, убившего многих женщин после рождения ребенка. Земмельвайс собирал данные о количестве смертей от послеродовой лихорадки в первой и второй палатах больницы (смотрите на графике). Врачи, в том числе сам Земмельвайс, были в полном

неведении о причинах послеродовой лихорадки. Обратимся к дневнику Земмельвайса:

«Декабрь 1846 года. Почему так много женщин умирает от этой лихорадки после родов, прошедших без всяких осложнений? Многие века наука утверждала, что матерей убивает невидимая эпидемия. Причинами могут быть или изменения воздуха, или возможное инопланетное влияние, или движение земной поверхности, землетрясение».

В наше время немногие верят, что возможной причиной лихорадки может быть инопланетное влияние или землетрясение. Но во времена Земмельвайса многие люди, даже ученые, верили в это! Сейчас нам известно, что причиной тому были санитарно-гигиенические условия. Земмельвайс считал маловероятным то, что причиной было инопланетное влияние или землетрясение. Он указал на

данные, собранные им (смотрите на графике), и использовал их, чтобы убедить своих коллег.

ВОПРОС 1

Представьте себя на месте Земмельвайса. Объясните (на основе данных, которые собрал Земмельвайс), почему землетрясение вряд ли является причиной послеродовой лихорадки.

Ответ: _____

ТЕКСТ 2

Одним из видов диагностики в больнице было вскрытие. Тело умершего человека вскрывали, чтобы определить причину смерти. Земмельвайс отметил, что студенты, работающие в первой палате, обычно проводили вскрытие женщин, умерших днем ранее, а затем осматривали женщин, которые только что родили ребенка. Они не особенно тщательно умывались после вскрытий. Некоторые из них даже гордились тем, что по их запаху можно было понять, что они работали в морге, потому что это свидетельствовало об их трудолюбии!

Один из друзей Земмельвайса умер, порезавшись во время вскрытия. Вскрытие тела друга показало, что у него были такие же симптомы как у матерей, которые умерли от послеродовой лихорадки. И у Земмельвайса появилась новая идея.

ВОПРОС 2

Новая идея Земмельвайса была связана с высоким процентом смертности среди женщин, умерших в родильных отделениях, и с деятельностью студентов.

Какой была эта идея?

- А) Если бы студенты тщательно умывались после вскрытий, случаи послеродовой лихорадки сократились бы.
- Б) Студенты не должны проводить вскрытие, потому что они могут порезаться.
- В) От студентов исходил запах, потому что они не умывались после вскрытия.
- Г) Студенты хотели показать, что они трудолюбивые, поэтому они недостаточно осторожны во время осмотров женщин.

ВОПРОС 3

Земмельвайс преуспел в своих попытках сократить количество смертей от послеродовой лихорадки. Однако послеродовая лихорадка даже сегодня является болезнью, которую сложно побороть.

Трудноизлечимые лихорадки до сих пор являются проблемой в больницах. Предпринимается множество мер для решения этой проблемы. Среди них –стирка простыней на высоких температурах.

Объясните, почему высокая температура (при стирке простыней) способствует сокращению риска заболевания пациентов лихорадкой.

Ответ: _____

ВОПРОС 4

Многие болезни могут быть вылечены антибиотиками. Однако положительное действие некоторых антибиотиков в борьбе против послеродовой лихорадки сократилось за последние годы.

Какова причина этого?

- А) После производства антибиотиков они постепенно теряют свою эффективность.
- Б) Бактерии становятся невосприимчивыми к антибиотикам.
- В) Данные антибиотики помогают только против послеродовой лихорадки, но не против других заболеваний.
- Г) Необходимость в этих антибиотиках уменьшилась, потому что в последние годы значительно улучшились условия оказания медицинской помощи.