

Задания формата PISA



Разбор заданий разных уровней сложности по естественно-научной грамотности

*Мерцеев Александр Валерьевич,
кандидат биологических наук
руководитель проектов АО «Академия «Просвещение»*

Естественнонаучная грамотность (ЕНГ) - способность применять естественнонаучные знания и умения в реальных жизненных ситуациях, в том числе в случаях обсуждения общественно значимых вопросов, связанных с практическими применениями достижений естественных наук

Как понять, владеешь ли ты естественнонаучной грамотностью?

Для чего мне нужна:

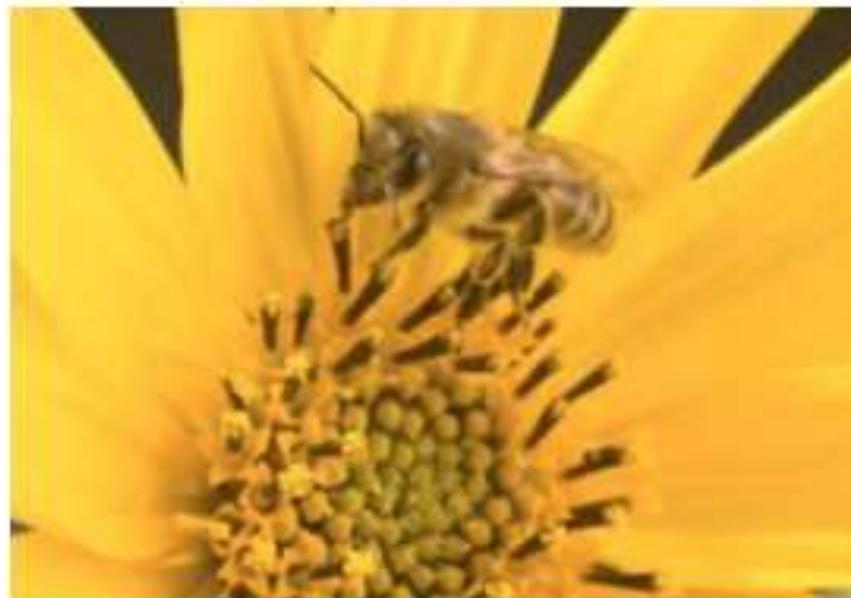
- Биология
- Химия
- Физика
- География
- Астрономия

Больше?



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: СИНДРОМ ГИБЕЛИ ПЧЕЛИНЫХ СЕМЕЙ

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.

Воздействие имидаклоприда

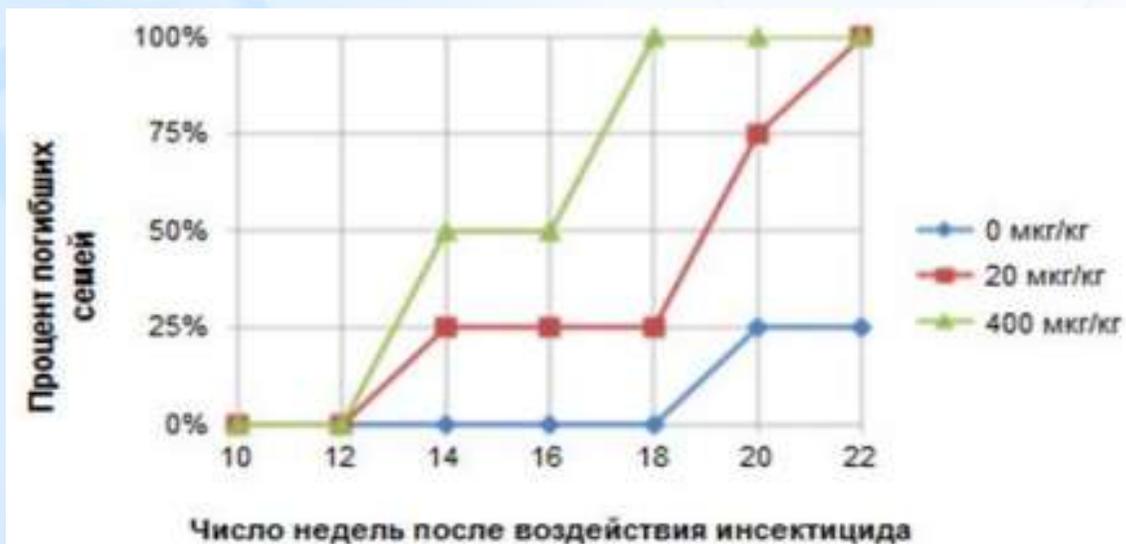
Ученые считают, что существует несколько причин гибели пчелиных семей. Одна из возможных причин – инсектицид под названием имидаклоприд, из-за которого пчелы могут потерять способность ориентироваться вне улья.

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: СИНДРОМ ГИБЕЛИ ПЧЕЛИНЫХ СЕМЕЙ

Опишите проведенный учеными эксперимент, дополнив следующее предложение:



Ученые изучили влияние...:

- A. Гибели пчелиных семей
- B. Концентрации вещества имидаклоприда в пище
- C. Невосприимчивости пчел к имидаклоприду

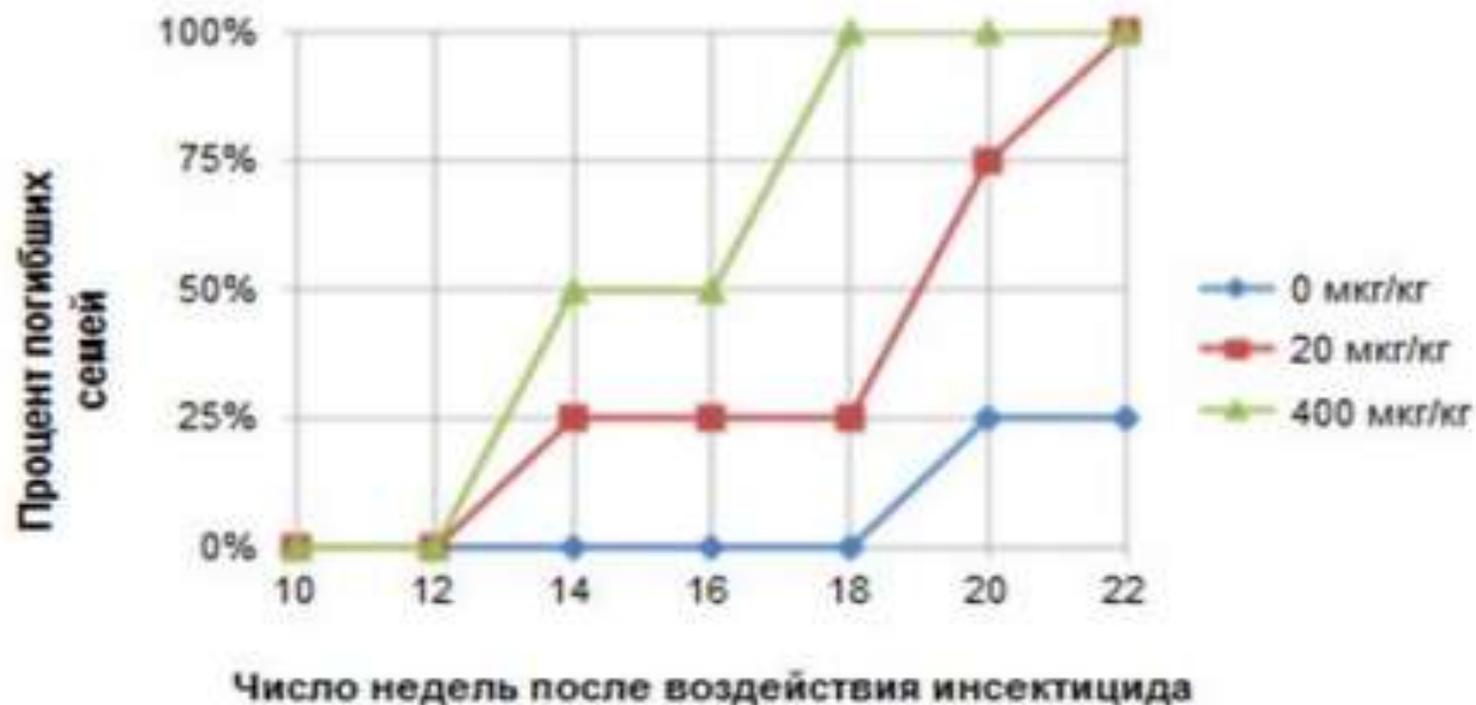
... на...:

- A. Гибель пчелиных семей
- B. Концентрацию вещества имидаклоприда в пище
- C. Невосприимчивость пчел к имидаклоприду

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

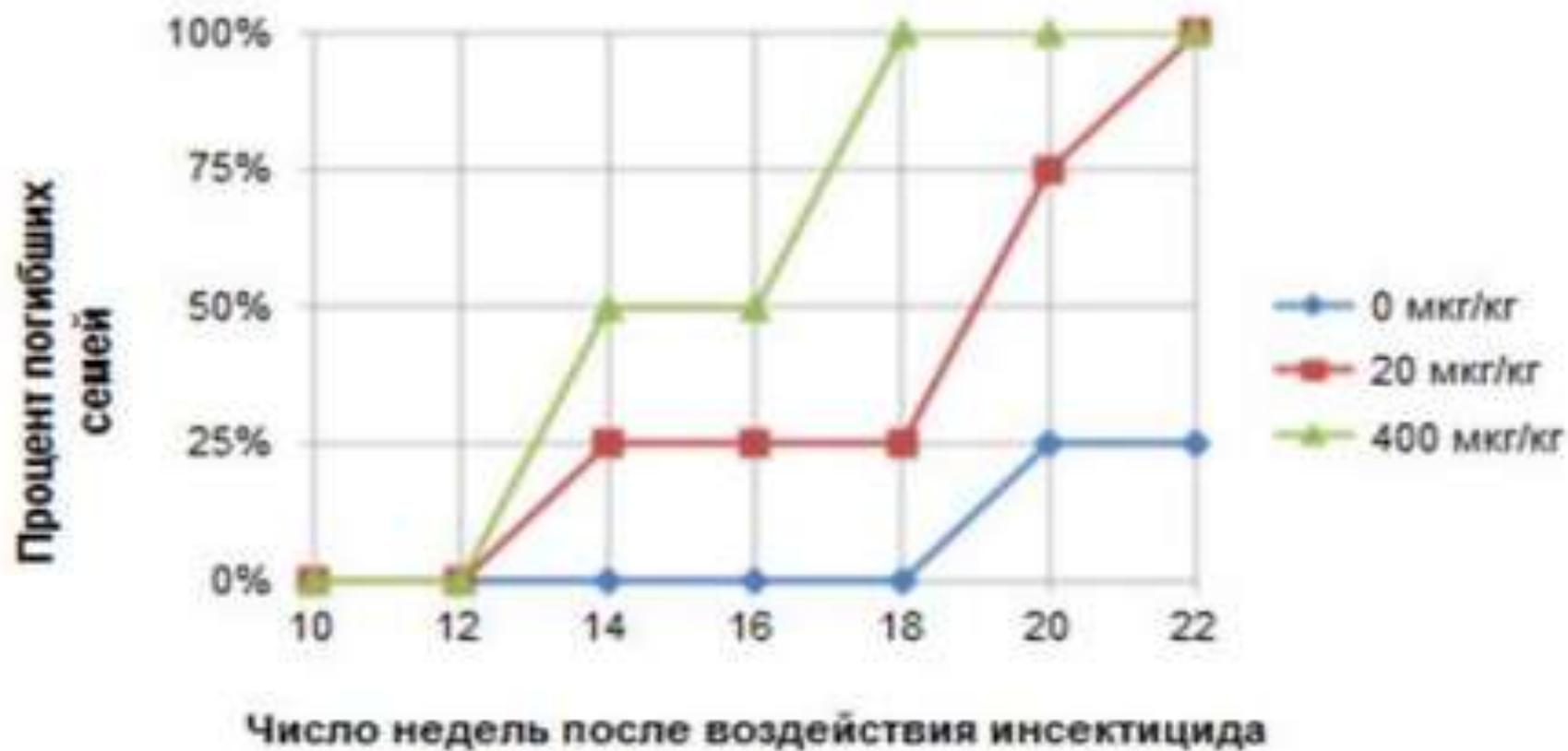
- A. Семьи, подвергшиеся воздействию большего количества имидаклоприда, обычно гибнут быстрее.
- B. Семьи, подвергшиеся воздействию имидаклоприда, гибнут в течение 10 недель после воздействия.
- C. Воздействие имидаклоприда в количестве, меньшем 20 мкг/кг, не вредит семьям.
- D. Семьи, подвергшиеся воздействию имидаклоприда, не проживают дольше 14 недель.

Вопрос 3



Вопрос 4: СИНДРОМ ГИБЕЛИ ПЧЕЛИНЫХ СЕМЕЙ

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?



Вопрос 5: СИНДРОМ ГИБЕЛИ ПЧЕЛИНЫХ СЕМЕЙ

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?

- A. В ульях были обнаружены яйца другого организма.
- B. В клетках пчел были обнаружены инсектициды.
- C. В клетках пчел была обнаружена ДНК, не принадлежащая пчелам.
- D. В ульях были обнаружены мертвые пчелы.

ИСКОПАЕМЫЕ ВИДЫ ТОПЛИВА

Многие электростанции сжигают топливо на основе углерода и выделяют углекислый газ (CO_2). CO_2 , выбрасываемый в атмосферу, оказывает негативное влияние на глобальный климат. Инженеры используют различные стратегии, чтобы уменьшить количество CO_2 , выбрасываемого в атмосферу.

Одна из таких стратегий заключается в сжигании биотоплива вместо ископаемого топлива. В то время как ископаемое топливо образуется из давно умерших организмов, биотопливо образуется из растений, которые жили и умерли недавно.

Другая стратегия предполагает улавливание части CO_2 , выделяемого электростанциями, и хранение ее глубоко под землей или в океане. Эта стратегия называется «улавливание и хранение углерода».



Биотопливо



CO₂, используемый при фотосинтезе



Выбрасывается в атмосферу



Топливо для электростанций



Выбросы CO₂ с электростанций

Ископаемое топливо



Хранится в океане



ИСКОПАЕМЫЕ ВИДЫ ТОПЛИВА

Многие электростанции сжигают топливо на основе углерода и выделяют углекислый газ (CO_2). CO_2 , выбрасываемый в атмосферу, оказывает негативное влияние на глобальный климат. Инженеры используют различные стратегии, чтобы уменьшить количество CO_2 , выбрасываемого в атмосферу.

Одна из таких стратегий заключается в сжигании биотоплива вместо ископаемого топлива. В то время как ископаемое топливо образуется из давно умерших организмов, биотопливо образуется из растений, которые жили и умерли недавно.

Другая стратегия предполагает улавливание части CO_2 , выделяемого электростанциями, и хранение ее глубоко под землей или в океане. Эта стратегия называется «улавливание и хранение углерода».

Несмотря на преимущества использования биотоплива для окружающей среды, ископаемые виды топлива по-прежнему широко используются. В следующей таблице сравниваются количество энергии и количество CO_2 , которые выделяются при сжигании нефти и этанола. Нефть является ископаемым топливом, а этанол – биотопливом.

Источник топлива	Выделяемая энергия (кДж энергии/г топлива)	Выделяемый углекислый газ (мг CO_2 /кДж энергии, вырабатываемой из топлива)
Нефть	43,6	78
Этанол	27,3	59

Основываясь на данных, приведенных в таблице, объясните, почему кому-то использование нефти вместо этанола может показаться предпочтительнее, даже если их стоимость одинакова.

Несмотря на преимущества использования биотоплива для окружающей среды, ископаемые виды топлива по-прежнему широко используются. В следующей таблице сравниваются количество энергии и количество CO_2 , которые выделяются при сжигании нефти и этанола. Нефть является ископаемым топливом, а этанол – биотопливом.

Источник топлива	Выделяемая энергия (кДж энергии/г топлива)	Выделяемый углекислый газ (мг CO_2 /кДж энергии, вырабатываемой из топлива)
Нефть	43,6	78
Этанол	27,3	59

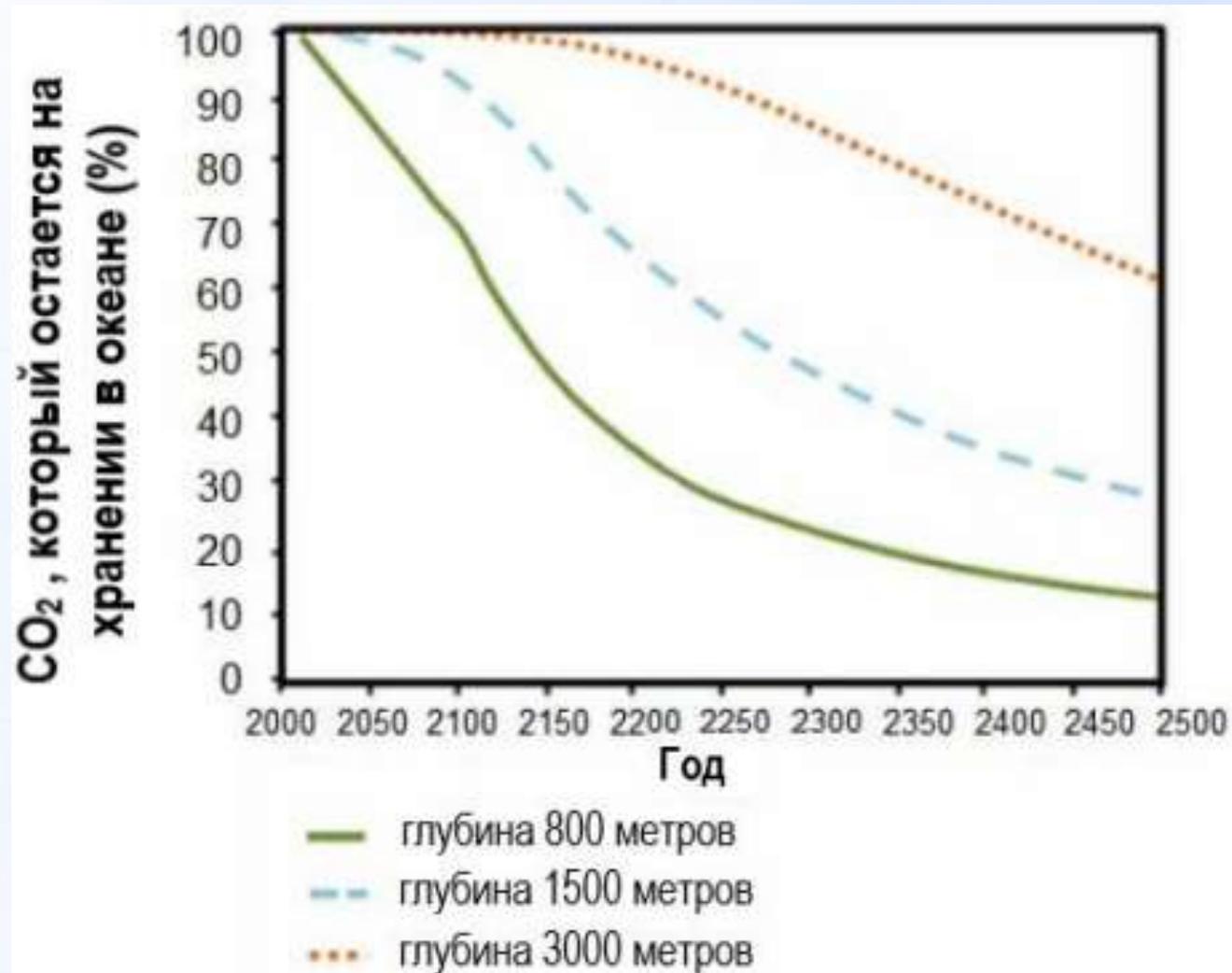
Основываясь на данных, приведенных в таблице, объясните, в чем заключаются преимущества использования этанола вместо нефти для окружающей среды.

Улавливание и хранение углерода

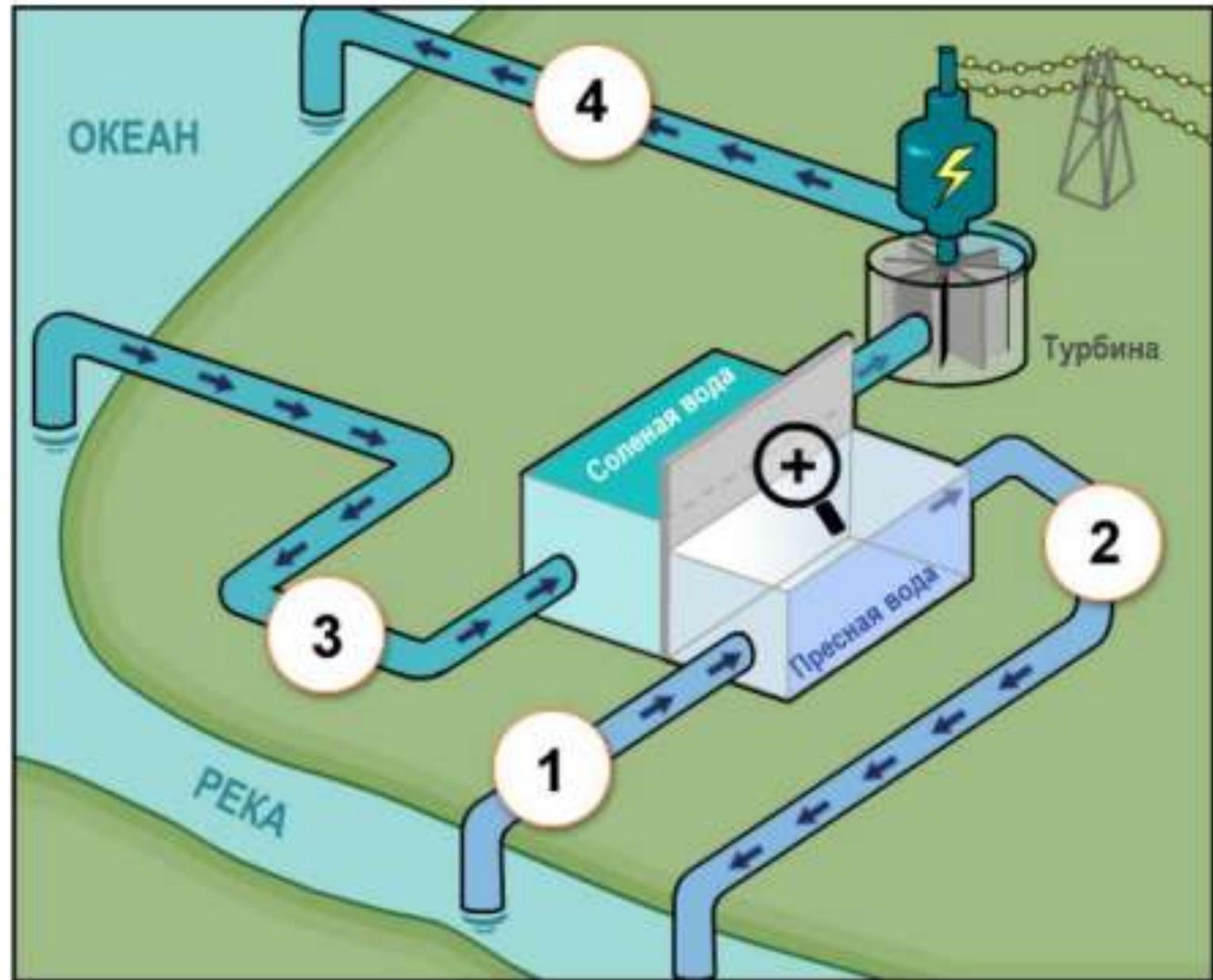
Улавливание и хранение углерода предполагает улавливание части CO_2 , выделяемого электростанциями, и его хранение в таком месте, откуда он не может быть снова выделен в атмосферу. Одно из возможных мест хранения CO_2 – это океан, так как CO_2 растворяется в воде.

Ученые разработали математическую модель для расчета доли CO_2 , которая будет оставаться на хранении в океане после того, как CO_2 закачают в океан на три разные глубины (800 метров, 1500 метров и 3000 метров). Модель предполагает, что CO_2 был закачан в океан в 2000 году. Приведенный ниже график показывает результаты данной модели.

Используйте данные графика, чтобы объяснить, как глубина влияет на эффективность долговременного хранения CO_2 в океане.



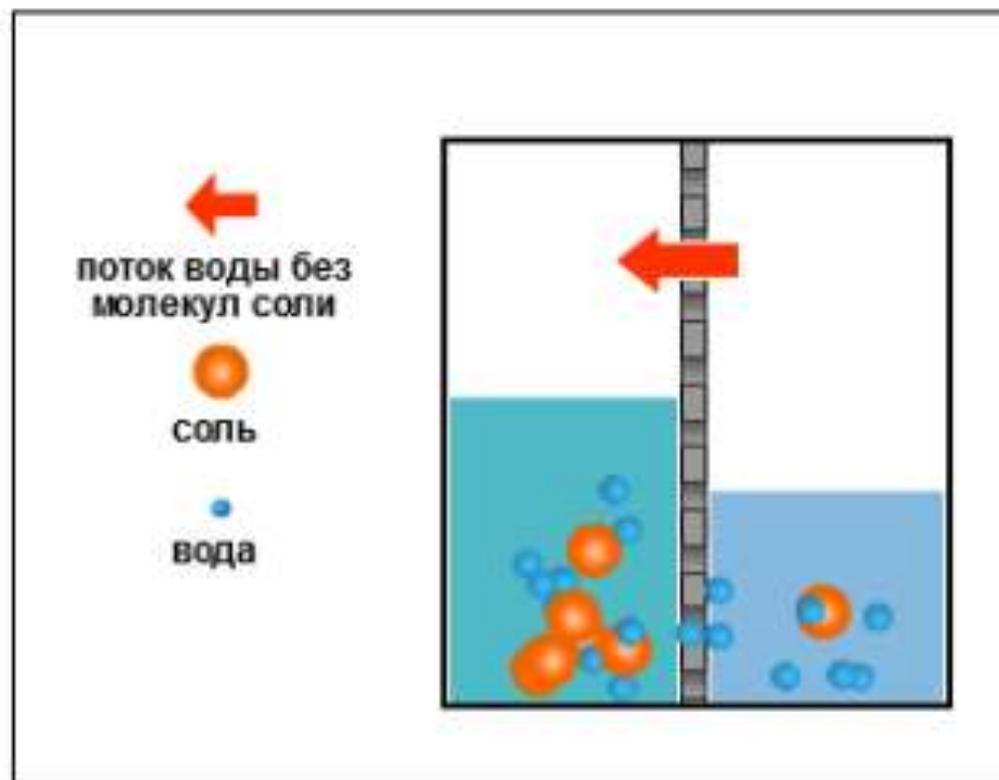
Данная иллюстрация демонстрирует новый вид электростанции, располагающейся там, где сходятся пресноводная река и океанская вода. На электростанции для выработки электроэнергии используется разница концентраций соли в двух водоемах. На электростанции пресная вода из реки закачивается через трубу в один резервуар. Соленая вода из океана закачивается в другой резервуар. Два резервуара разделены мембраной, которая пропускает только молекулы воды.



Молекулы воды естественным образом проходят через мембрану из резервуара с низкой концентрацией соли в резервуар с высокой концентрацией соли. Это увеличивает объем и давление воды в резервуаре с соленой водой.

Затем вода под высоким давлением в резервуаре с соленой водой проходит по трубе, приводя в движение турбину, вырабатывающую электроэнергию.

Вид через увеличительное стекло:



На электростанции цифрами отмечены четыре участка. Вода закачивается из реки в участок 1, отмеченный на рисунке.

В каких участках далее по ходу процесса можно обнаружить молекулы воды, которые поступают из реки?

✓ *Помните, что можно выбрать **один или более вариантов ответа.***

A. Участок 2

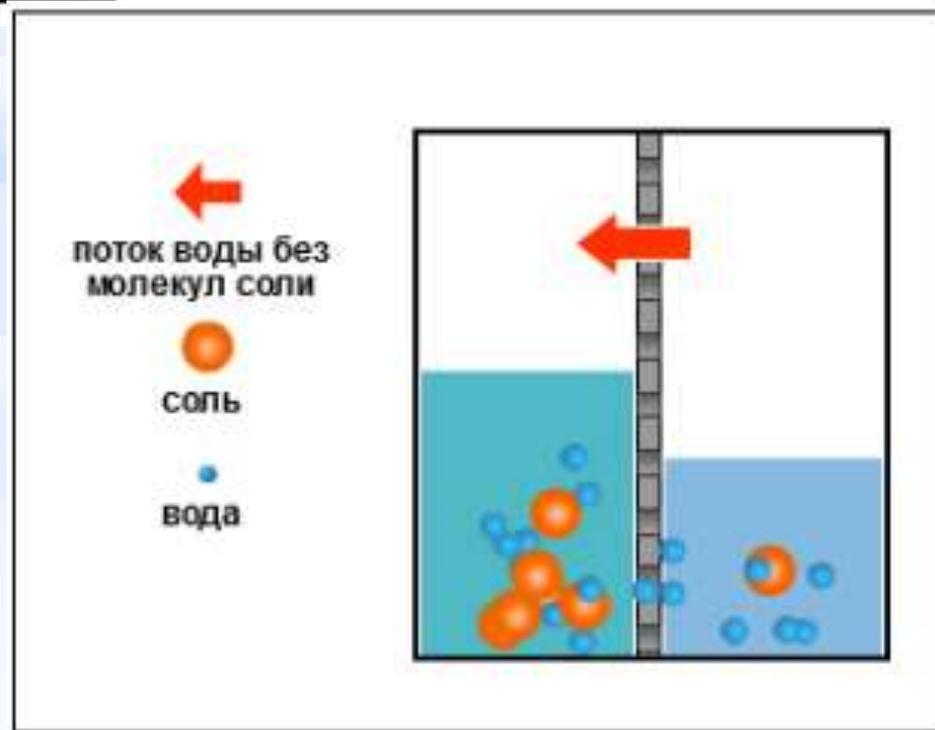
B. Участок 3

C. Участок 4

Вопрос 2: «ГОЛУБАЯ» ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ

Обратите внимание на вид через увеличительное стекло и выберите правильное завершение предложения.

В речной воде концентрация соли низкая. Поскольку молекулы проходят сквозь мембрану, концентрация соли в резервуаре с пресной водой повышается / снижается, а концентрация соли в резервуаре с соленой водой повышается / снижается.



Вопрос 3: «ГОЛУБАЯ» ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ

Выберите правильное завершение предложения.

На электростанции происходит несколько видов преобразования энергии. Какой вид преобразования энергии идет в турбине и генераторе?

Турбина и генератор преобразуют гравитационную / потенциальную / кинетическую / электрическую энергию в гравитационную / потенциальную / кинетическую / электрическую энергию.

Вопрос 4: «ГОЛУБАЯ» ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ

Многие электростанции используют ископаемые виды топлива, такие как нефть и уголь, в качестве источника энергии.

Почему эта новая электростанция считается более экологичной, чем электростанции, использующие ископаемые виды топлива?

МИГРАЦИЯ ПТИЦ

Миграция птиц – это сезонное масштабное передвижение птиц из мест гнездования и обратно. Каждый год волонтеры ведут подсчет птиц в определенных местах. Ученые отлавливают некоторых птиц и помечают их лапы комбинацией разноцветных колец и флажков. Ученые используют сведения о помеченных птицах вместе с данными волонтеров для того, чтобы определить маршруты перемещения птиц.



Большинство мигрирующих птиц собирается в одном месте, а затем они мигрируют в больших группах, а не поодиночке. Такое поведение – результат эволюции. Какой из приведенных ниже вариантов является наилучшим научным объяснением эволюции подобного поведения у большинства мигрирующих птиц?

- A. Птицы, которые мигрировали поодиночке или малыми группами, реже выживали и имели потомство.
- B. Птицам, которые мигрировали поодиночке или малыми группами, чаще удавалось найти подходящее пропитание.
- C. Перелет большими группами позволял другим видам птиц присоединиться к миграции.
- D. Перелет большими группами давал каждой птице больше шансов найти место для гнездования.

Вопрос 2:

Определите фактор, из-за которого подсчеты перелетных птиц волонтерами не являются точными, и объясните, как данный фактор влияет на подсчет.

Золотые ржанки

Золотые ржанки – это мигрирующие птицы, которые гнездятся в Северной Европе. Осенью птицы перемещаются в более теплые места, где можно добыть пищу. Весной птицы возвращаются к местам гнездования.

Представленные ниже карты основаны на изучении миграции золотых ржанок, которое длилось более десяти лет. Карта 1 демонстрирует южное направление миграции золотых ржанок осенью, а на карте 2 можно увидеть северное направление миграции весной.

Территории серого цвета – земля, а белого цвета – водное пространство. Толщина линий стрелок соответствует размеру мигрирующих групп птиц.



Карта 1: Южное направление миграции
осенью



Карта 2: Северное направление миграции
весной

Какое утверждение о миграции золотых ржанок подтверждается картами?

- ✓ *Помните, что можно выбрать **один или более** вариантов ответа.*
- A. Карты показывают, что количество золотых ржанок, мигрирующих в южном направлении, уменьшилось за последние 10 лет.
 - B. Карты показывают, что северные маршруты миграции некоторых золотых ржанок отличаются от маршрутов в южном направлении.
 - C. Карты показывают, что мигрирующие золотые ржанки проводят зиму на территориях, которые расположены южнее или юго-западнее их мест гнездования.
 - D. Карты показывают, что маршруты миграции золотых ржанок сместились от прибрежных территорий за последние 10 лет.

МЕТЕОРОИДЫ И КРАТЕРЫ

Космические камни, которые проникают в атмосферу Земли, называются метеороидами. Метеороиды нагреваются и горят тлеющим пламенем по мере того, как они падают в атмосфере Земли. Большинство метеороидов сгорают до того, как коснутся поверхности Земли. Когда метеороид ударяется о Землю, он может оставить яму, которую называют кратером.



Вопрос 1: МЕТЕОРОИДЫ И КРАТЕРЫ

По мере того, как метеороид приближается к Земле и ее атмосфере, он ускоряется. Почему это происходит?

- A. Метеороид притягивается благодаря вращению Земли.
- B. Метеороид подталкивается солнечным светом.
- C. Метеороид притягивается массой Земли.
- D. Метеороид выталкивается космическим вакуумом.

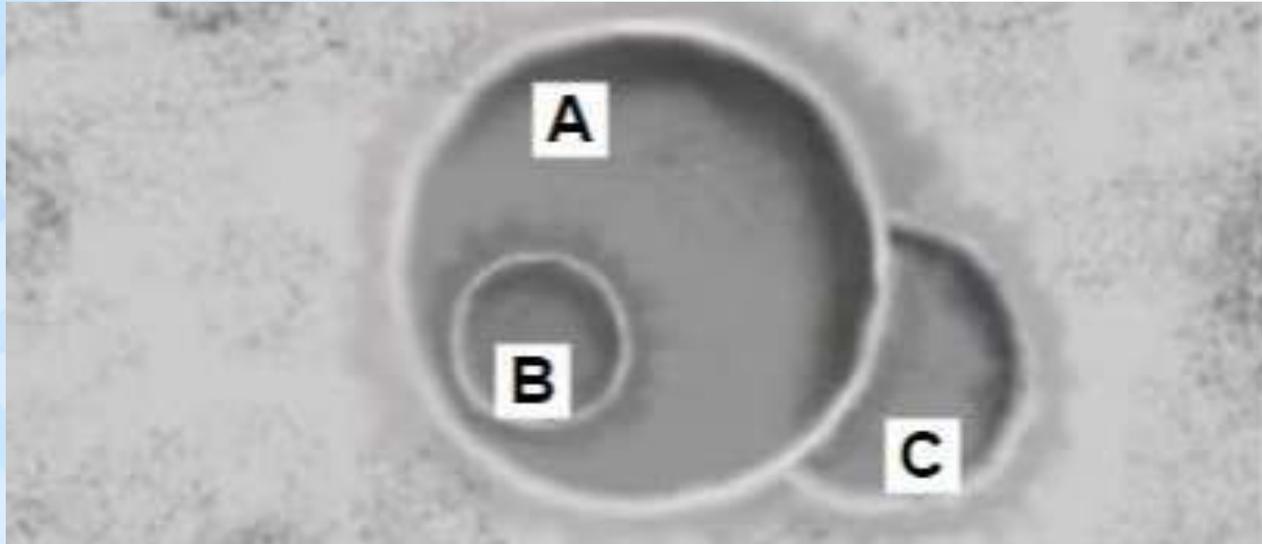


Вопрос 2: МЕТЕОРОИДЫ И КРАТЕРЫ

Как влияет атмосфера планеты на количество кратеров на поверхности планеты?

Выберите правильное завершение предложения.

Чем плотнее атмосфера планеты, тем меньше / больше кратеров будет на ее поверхности, так как меньше / больше метеороидов будет сгорать в атмосфере.



Самый большой → Самый маленький

--	--	--

Самый старый → Самый новый

--	--	--

ШОКОЛАД

Прочитайте краткое содержание статьи в газете Daily Mail от 30 марта 1998.

В газетной статье подробно рассказывалось о 22-летней студентке по имени Джессика, которая придерживалась «шоколадной диеты». Она утверждала, что не испытывала проблем со здоровьем, стабильно весила 50 кг, употребляла 90 плиток шоколада в неделю, не ела никакой другой пищи, за исключением одного «полноценного блюда» раз в пять дней. Специалист по питанию прокомментировал: «Я удивлен, что кто-то может жить, придерживаясь подобной диеты. Жиры дают ей энергию, но она не получает сбалансированного питания. В шоколаде имеются некоторые минералы и питательные вещества, но она недополучает витамины. Она может столкнуться с серьезными проблемами со здоровьем в дальнейшей жизни».



ТАБЛИЦА О ШОКОЛАДЕ 1

В книге о питательных ценностях упоминается следующая информация о шоколаде. Предположим, что все данные относятся к тому типу шоколада, который все время ест Джессика. Предположим также, что плитки шоколада, которые она ест, весят 100 грамм каждая.

Питательная ценность 100 грамм шоколада

Протеины (г)	Жиры (г)	Углеводы (г)	Минералы		Витамины			Общая энергия (кДж)
			Кальций (мг)	Железо (мг)	А	В (мг)	С	
5	32	51	50	4	-	0,20	-	2142

Согласно таблице 100 грамм шоколада содержат 32 грамма жиров и дают 2142 кДж энергии. Специалист по питанию сказал: «Жиры дают ей энергию...»

Вопрос 1: ШОКОЛАД

Если кто-то съедает 100 г шоколада, вся ли энергия (2142 кДж) получается из 32 грамм жиров? Объясните свой ответ, ссылаясь на таблицу.

Питательная ценность 100 грамм шоколада

Протеины (г)	Жиры (г)	Углеводы (г)	Минералы		Витамины			Общая энергия (кДж)
			Кальций (мг)	Железо (мг)	А	В (мг)	С	
5	32	51	50	4	-	0,20	-	2142

Вопрос 2: ШОКОЛАД

Специалист по питанию говорит, что Джессика недополучает витамины. Одним из витаминов, которых нет в шоколаде, является витамин С. Возможно, она могла бы компенсировать его недостаток, если бы включила продукты, богатые содержанием витамина С, в свое «полноценное блюдо», которое она ест раз в каждые пять дней.

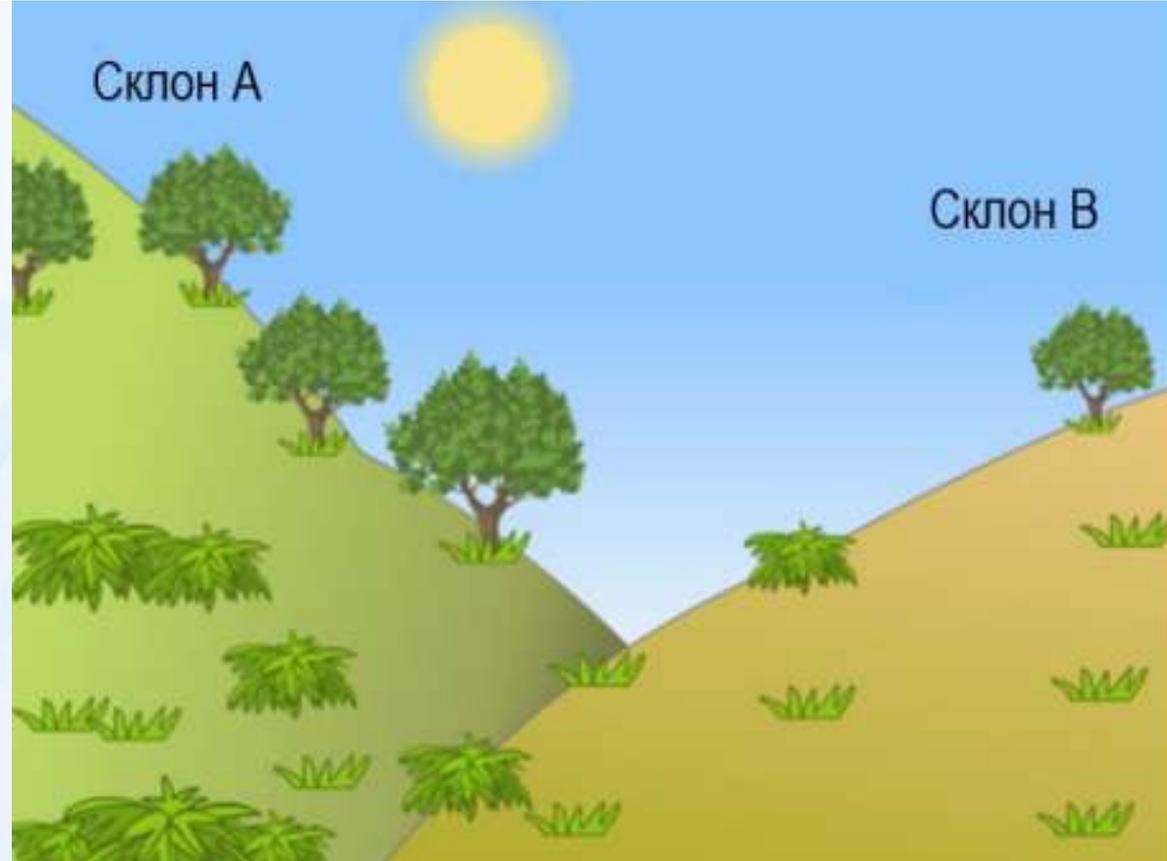
Вот перечень продуктов.

1. Рыба
2. Фрукты
3. Рис
4. Овощи

Какие два типа продуктов из данного списка вы бы порекомендовали Джессике, чтобы восполнить нехватку витамина С?

ИЗУЧЕНИЕ СКЛОНОВ

Группа учеников заметила значительные различия между растительностью на двух склонах долины: растительность гораздо зеленее и обильнее на склоне А, чем на склоне В. Разница продемонстрирована на рисунке ниже.

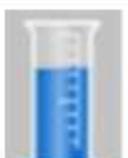


Ученики решают изучить, почему растительность на склонах так различается. Одной из частей данного исследования является измерение следующих трех экологических факторов в течение определенного периода времени:

- **Солнечное излучение:** сколько солнечного света получает определенное место
- **Влажность почвы:** насколько влажная почва в определенном месте
- **Осадки:** какой объем осадков выпадает в определенном месте

Сбор данных

Ученики разместили по два из каждых трех приборов, приведенных ниже, на каждом склоне.

	Датчик солнечного излучения: измеряет количество солнечного света в мегаджоулях на квадратный метр ($\text{МДж}/\text{м}^2$)
	Датчик влажности почвы: измеряет объем воды как процент объема почвы
	Осадкомер: измеряет объем осадков в миллиметрах (мм)



Вопрос 1: ИЗУЧЕНИЕ СКЛОНОВ

Почему ученики разместили по два прибора каждого вида на каждом склоне при изучении различий в их растительности?

Вопрос 2: ИЗУЧЕНИЕ СКЛОНОВ

Анализ данных

Ученики используют средние значения измерений, собранных в течение определенного периода времени с каждой пары приборов на каждом склоне, для вычисления погрешности. Результаты представлены в таблице, приведенной ниже. Погрешность находится после знака «±».

	Среднее солнечное излучение	Средняя влажность почвы	Средний объем осадков
Склон А	3800 ± 300 МДж/м ²	$28 \pm 2\%$	450 ± 40 мм
Склон В	7200 ± 400 МДж/м ²	$18 \pm 3\%$	440 ± 50 мм

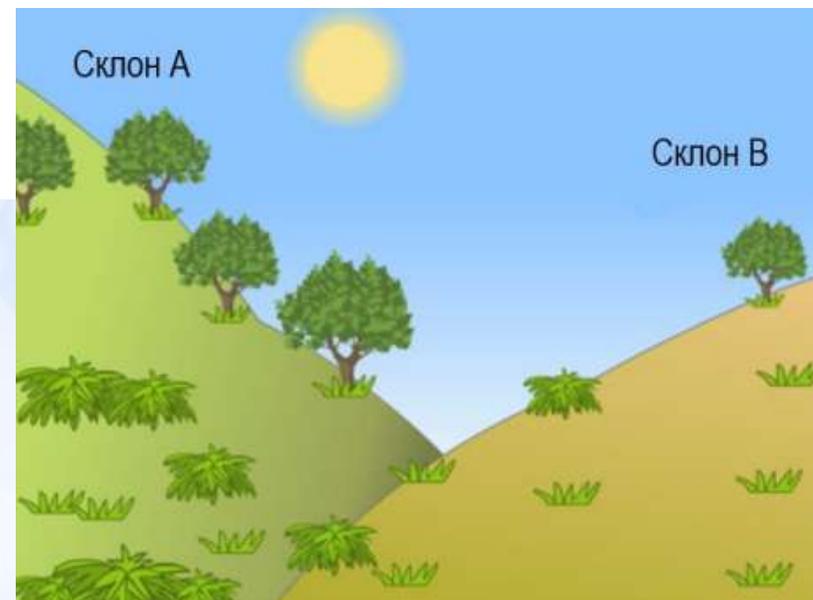
Мнения двоих учеников по поводу разницы во влажности почвы на двух склонах не совпадают.

- Первый ученик думает, что разница во влажности почвы обусловлена разницей в солнечном излучении на двух склонах.
- Второй ученик думает, что разница во влажности почвы обусловлена разницей в количестве осадков на двух склонах.

Учитывая данные, определите, какой ученик прав, и объясните свой ответ.

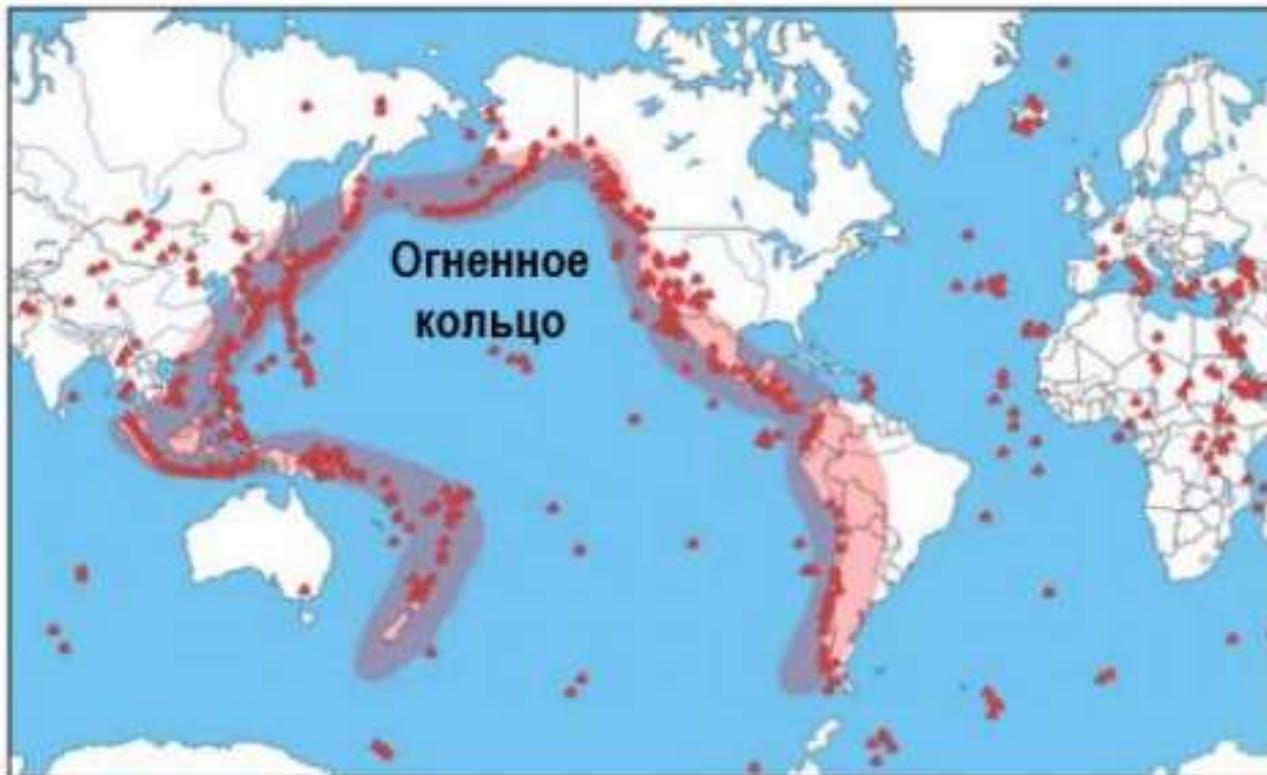
A. Первый ученик

B. Второй ученик



ВУЛКАНИЧЕСКИЕ ИЗВЕРЖЕНИЯ

Вулканические извержения и землетрясения угрожают людям во многих регионах мира. На карте 1 показано расположение вулканов. На карте 2 показаны места землетрясений. Район, называемый Огненным кольцом, обозначен на обеих картах.



Карта 1 – Вулканы



Карта 2 – Землетрясения

Вопрос 1: ВУЛКАНИЧЕСКИЕ ИЗВЕРЖЕНИЯ

Выберите на приведенной ниже карте место, которое, вероятно, **менее** всего подвержено угрозе вулканических извержений и землетрясений.



Карта 1 – Вулканы



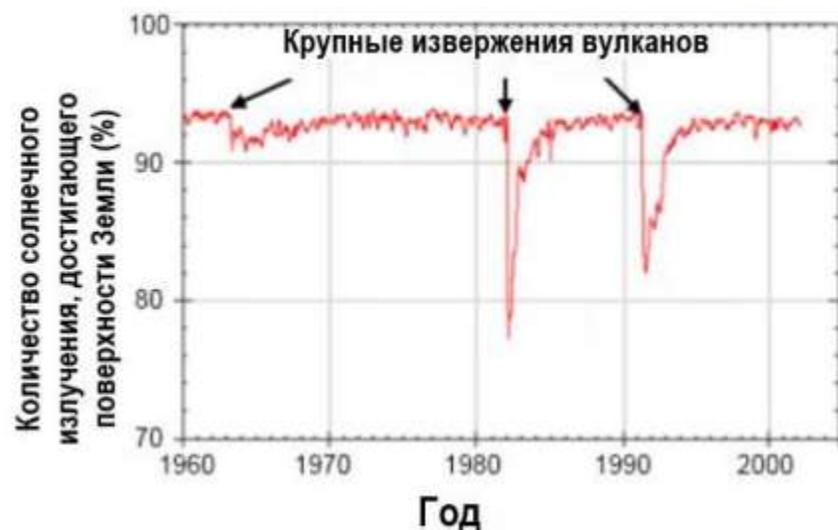
Карта 2 – Землетрясения



Влияние на солнечное излучение

При извержении вулканов происходят выбросы вулканического пепла и сернистого газа в атмосферу. Представленный ниже график показывает, как эти выбросы влияют на количество солнечного излучения, достигающего поверхности Земли.

Солнечное излучение, достигающее поверхности Земли, в разные годы



Вопрос 3: ВУЛКАНИЧЕСКИЕ ИЗВЕРЖЕНИЯ

Почему количество солнечного излучения, достигающего поверхности Земли, меняется после извержений вулканов?

Углекислый газ в атмосфере

При извержении вулканы испускают углекислый газ (CO_2). На следующем графике показана концентрация углекислого газа, которую ученые измеряли с 1960 года.

CO_2 в атмосфере в разные годы



Источник	Вклад в общее содержание углекислого газа в атмосфере
Вулканические извержения	<1%
Выбросы, связанные с деятельностью человека	20%
Дыхание растений	40%
Дыхание и разложение микроорганизмов	40%

В следующей таблице показан относительный вклад различных источников в общее содержание углекислого газа в атмосфере.

Задания формата PISA

Источник	Вклад в общее содержание углекислого газа в атмосфере
Вулканические извержения	<1%
Выбросы, связанные с деятельностью человека	20%
Дыхание растений	40%
Дыхание и разложение микроорганизмов	40%

Вопрос 4: ВУЛКАНИЧЕСКИЕ ИЗВЕРЖЕНИЯ

Исходя из представленных данных, какое влияние оказывают извержения вулканов на концентрацию углекислого газа в атмосфере?

- A. Значительное влияние, так как происходит много извержений.
- B. Значительное влияние, так как при каждом извержении выбрасывается большое количество веществ.
- C. Незначительное влияние, так как вулканы выделяют мало CO_2 по сравнению с другими источниками.
- D. Незначительное влияние, так как уровень CO_2 в атмосфере при извержениях снижается.

Текст 1: ДНЕВНИК ЗЕММЕЛЬВАЙСА

«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».

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:

Количество смертей от послеродовой лихорадки на каждые 100 роды



«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.



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

Ответ принимается полностью

Код 21: В ответе учитывается разница между количеством смертей (на каждые 100 роды) в обеих палатах.

Ответ принимается частично

Код 11: В ответе учитывается тот факт, что землетрясения бывают не так часто.

Код 12: В ответе учитывается тот факт, что землетрясения также влияют на людей за пределами больницы.

Код 13: В ответе отмечается, что, когда происходит землетрясение, у мужчин нет послеродовой лихорадки.

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

Ответ не принимается:

Код 01: В ответе утверждается (только) то, что землетрясения не могут вызвать лихорадку.

Код 02: В ответе утверждается (только) то, что у лихорадки должна быть другая причина (верная или неверная).

Код 03: В ответе скомбинированы Код 01 и 02.

Код 04: Другие ответы.

Количество смертей от послеродовой лихорадки на каждые 100 роды



Текст 2: ДНЕВНИК ЗЕММЕЛЬВАЙСА

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.



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

Какой была эта идея?

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

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

Какой была эта идея?

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



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 принимается полностью

Код 11: В ответе говорится, что это помогает *уничтожить бактерии*.

Код 12: В ответе говорится, что это помогает *уничтожить микроорганизмы, микробы или вирусы*.

Код 13: В ответе говорится об *удалении* (не уничтожении) бактерий.

Код 14: В ответе говорится об *удалении* (не уничтожении) микроорганизмов, микробов или вирусов.

Код 15: В ответе говорится о *стерилизации простыней*.

Ответ не принимается

Код 01: В ответе говорится о том, что это *убивает болезнь*.

Код 02: Другие ответы.

Код 99: Ответ отсутствует.

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

Какова причина этого?

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

Естественнонаучная грамотность (ЕНГ) - способность применять естественнонаучные знания и умения в реальных жизненных ситуациях, в том числе в случаях обсуждения общественно значимых вопросов, связанных с практическими применениями достижений естественных наук

Как понять, владеешь ли ты естественнонаучной грамотностью?

естественных наук

Для чего мне нужна:

- Биология
- Химия
- Физика
- География
- Астрономия

Больше!

- *Анализ информации*
- *Критическое мышление*
- *Логика в жизни*
- *Защита от манипуляции*

Задания для самостоятельной работы учеников:

1. Кислотные дожди
2. Блеск для губ
3. Прохождение Венеры по диску солнца
4. Кариес
5. Клонированные телята



Задания формата PISA



Разбор заданий разных уровней сложности по естественно-научной грамотности

*Мерцеев Александр Валерьевич,
кандидат биологических наук
руководитель проектов АО «Академия «Просвещение»*