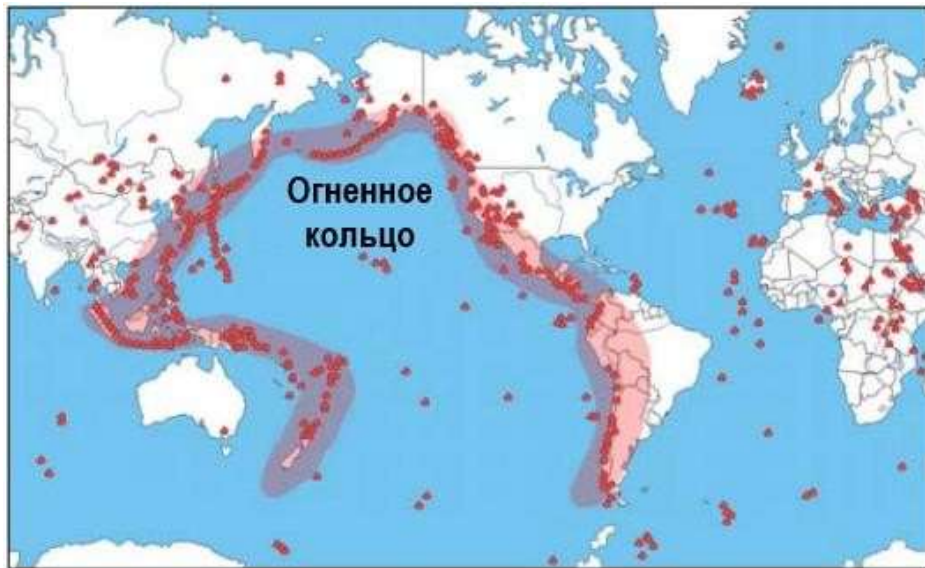


Бюджетное образовательное учреждение
«Новоягодинская средняя школа»
Знаменского муниципального района Омской области

**Сборник заданий
по формированию естественнонаучной грамотности
на уроках географии**

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.



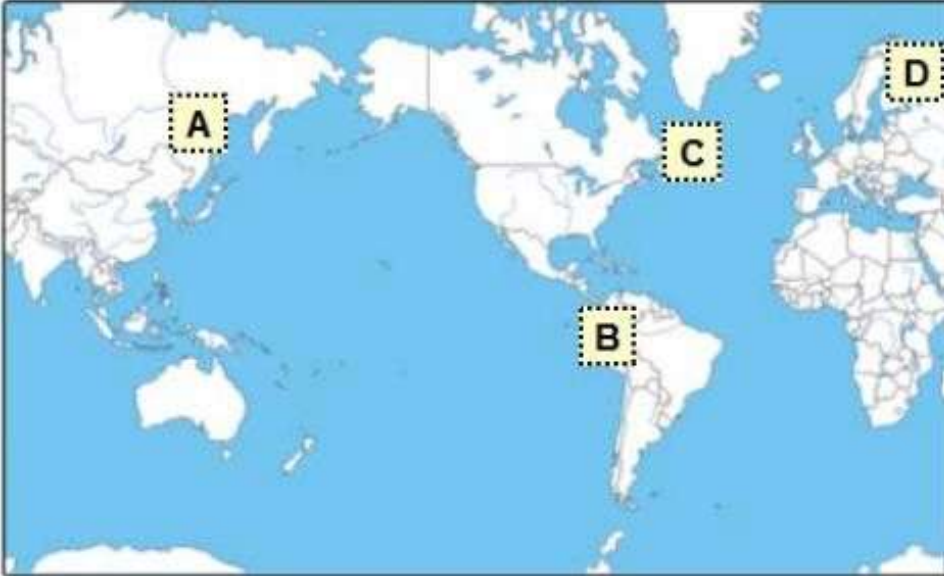
Карта 1 – Вулканы



Карта 2 – Землетрясения

Вопрос 1: ВУЛКАНИЧЕСКИЕ ИЗВЕРЖЕНИЯ

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



ВУЛКАНИЧЕСКИЕ ИЗВЕРЖЕНИЯ: ОЦЕНКА ОТВЕТА НА ВОПРОС 1

Ответ принимается полностью

Код 1: D.

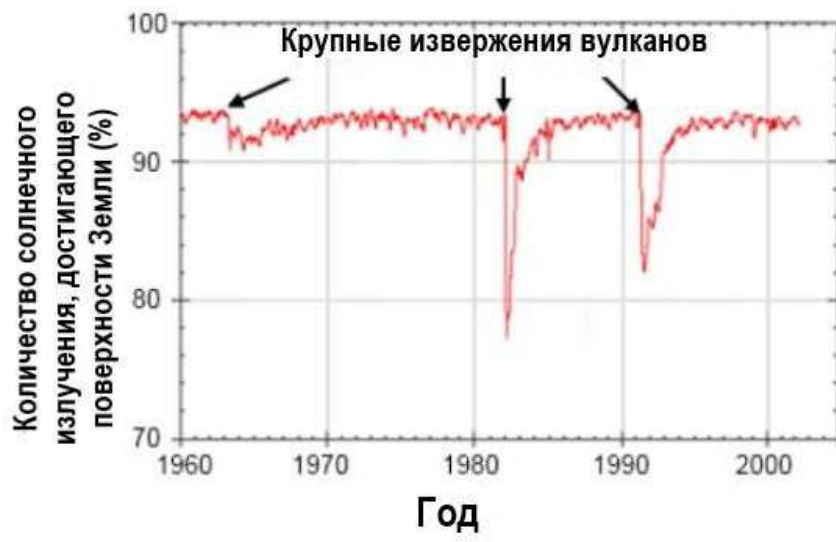
Ответ не принимается

Код 0: Другие ответы. Код 9: Ответ отсутствует.

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?

.....

.....

.....

.....

ВУЛКАНИЧЕСКИЕ ИЗВЕРЖЕНИЯ: ОЦЕНКА ОТВЕТА НА ВОПРОС 3

Ответ принимается полностью

Код 1: В ответе приводится объяснение, демонстрирующее или подразумевающее, что вулканические выбросы отражают или поглощают солнечную радиацию.

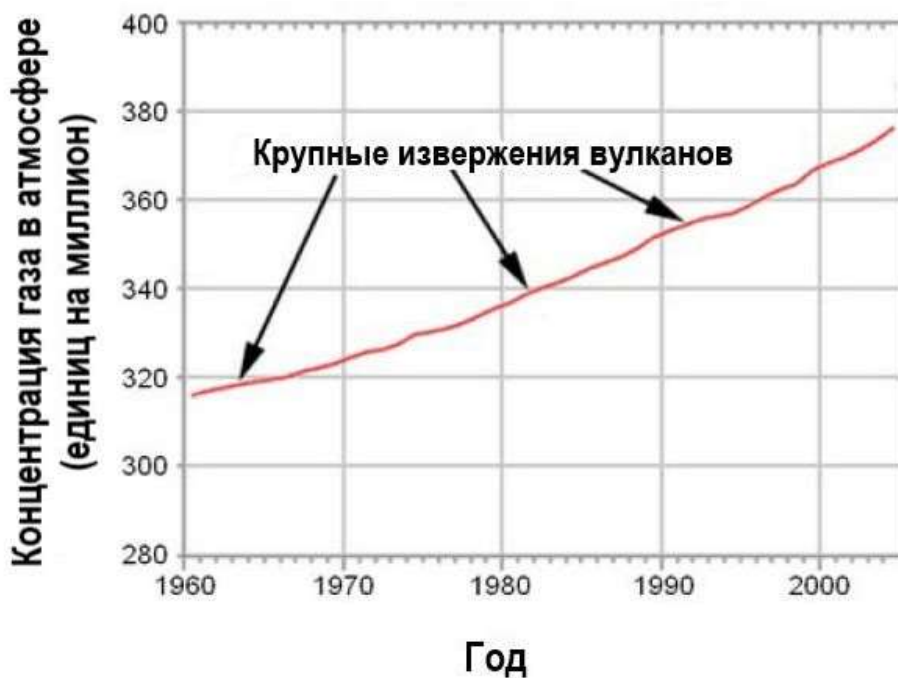
Ответ не принимается

Код 0: Другие ответы. Код 9: Ответ отсутствует.

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



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

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 CO₂ по сравнению с другими источниками.
- D. Незначительное влияние, так как уровень CO₂ в атмосфере при извержениях снижается.

ВУЛКАНИЧЕСКИЕ ИЗВЕРЖЕНИЯ: ОЦЕНКА ОТВЕТА НА ВОПРОС 4

Ответ принимается полностью

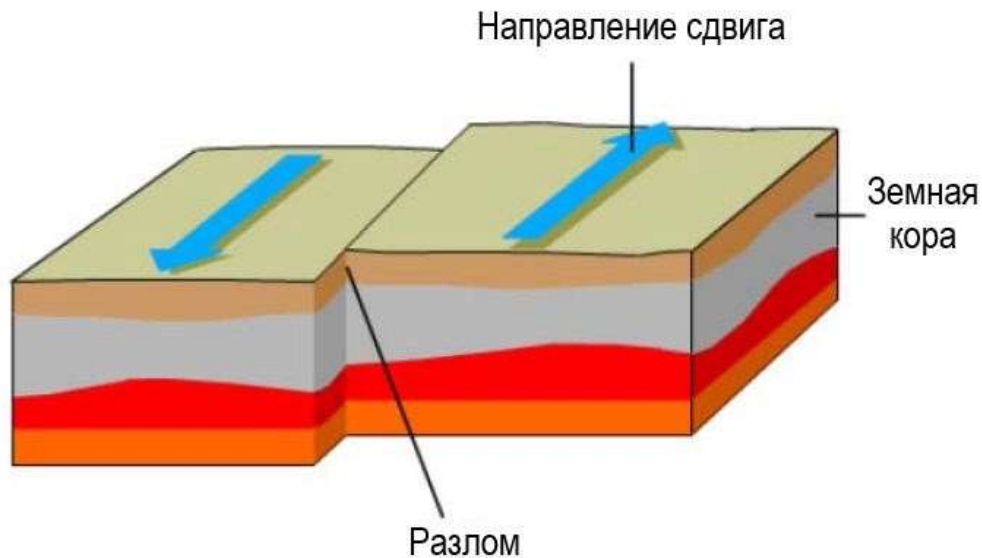
Код 1: C. Незначительное влияние, так как вулканы выделяют мало CO₂ по сравнению с другими источниками.

Ответ не принимается

Код 0: Другие ответы. Код 9: Ответ отсутствует.

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



Вопрос 1: ДОБЫЧА ПОДЗЕМНЫХ ВОД И ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ

На разломах естественным образом накапливается напряжение. Почему это происходит?

.....

.....

.....

.....

.....

ДОБЫЧА ПОДЗЕМНЫХ ВОД И ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ: ОЦЕНКА ОТВЕТА НА ВОПРОС 1

Ответ принимается полностью

Код 1: Приводится объяснение, в котором говорится или подразумевается, что движение литосферных плит приводит к накоплению напряжения и/или что движение каменных плит/земли в разных направлениях останавливается благодаря возникновению напряжения вдоль разлома.

Ответ не принимается

Код 0: Другие ответы. Код 9: Ответ отсутствует.

Напряжение в земной коре



Вопрос 2: ДОБЫЧА ПОДЗЕМНЫХ ВОД И ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ

На карте, представленной выше, показан уровень напряжения в земной коре в определенном регионе. Четыре участка в этом регионе обозначены буквами А, В С и D. Каждый участок находится в зоне разлома, который проходит или непосредственно через этот участок, или недалеко от него.

Разместите участки в последовательности от наименьшего риска к наибольшему риску землетрясения.

Наибольший риск:

ДОБЫЧА ПОДЗЕМНЫХ ВОД И ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ: ОЦЕНКА ОТВЕТА НА ВОПРОС 2

Ответ принимается полностью

Код 1: Следующая последовательность ответов от наибольшего риска к наименьшему: D, B, C, A.

Ответ не принимается

Код 0: Другие ответы. Код 9: Ответ отсутствует.

Землетрясение 2011 года в Лорке

Город Лорка, Испания, расположен в районе, где часто происходят землетрясения. 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 3: ДОБЫЧА ПОДЗЕМНЫХ ВОД И ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ

Какое наблюдение подтверждает гипотезу геологов?

- A. Землетрясение ощущалось за много километров от Лорки.
- B. Сдвиг вдоль разлома был наибольшим в районах, где откачка воды вызвала наибольшее напряжение.
- C. В Лорке случались землетрясения большей магнитуды, чем землетрясение мая 2011 года.
- D. За землетрясением последовал ряд менее сильных землетрясений в районе вокруг Лорки.

ДОБЫЧА ПОДЗЕМНЫХ ВОД И ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ: ОЦЕНКА ОТВЕТА НА ВОПРОС 3

Ответ принимается полностью

Код 1: B. Сдвиг вдоль разлома был наибольшим в районах, где откачка воды вызвала наибольшее напряжение.

Ответ не принимается

Код 0: Другие ответы. Код 9: Ответ отсутствует.

Вопрос 4: ДОБЫЧА ПОДЗЕМНЫХ ВОД И ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ

Учащийся, проживающий в одном из городов в удаленном от Лорки районе, узнает о гипотезе геологов о 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, чтобы определить, насколько велик риск того, что добыча подземных вод вызовет землетрясение в его городе?

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

- A. Имеются ли разломы в земной коре в его районе?
- B. Существуют ли естественные причины, вызывающие напряжение в земной коре в его районе?
- C. Загрязнена ли вода, откачиваемая из-под земли в этом районе?
- D. Какова среднесуточная температура воздуха в этом районе?

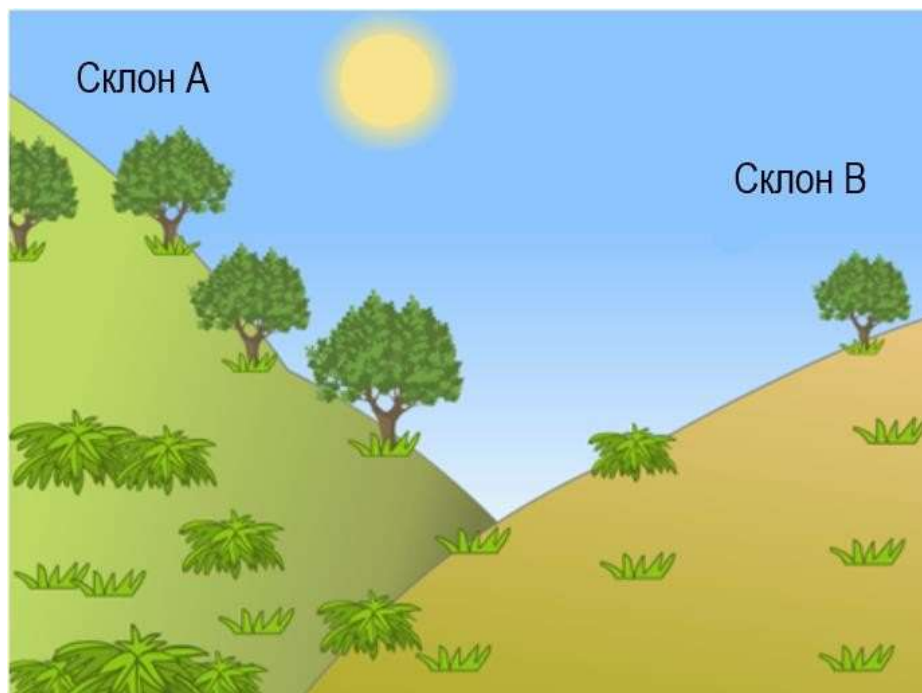
ДОБЫЧА ПОДЗЕМНЫХ ВОД И ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ: ОЦЕНКА ОТВЕТА НА ВОПРОС 4

Ответ принимается полностью

Код 1: Ответы А и В. **Ответ не принимается** Код 0: Другие ответы.

Код 9: Ответ отсутствует.

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 (МДж/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?

.....

.....

.....

.....

ИЗУЧЕНИЕ СКЛОНОВ: ОЦЕНКА ОТВЕТА НА ВОПРОС 1

Ответ принимается полностью

Код 1: Приводится объяснение, согласно которому использование нескольких измерительных приборов на каждом склоне более правильно с научной точки зрения, например для учета различий в условиях на склоне или увеличения точности измерений для каждого склона:

- Чтобы они смогли определить, являются ли различия между склонами существенными.
- Потому что в пределах одного склона измерения могут отличаться.
- Для увеличения точности измерений для каждого склона.
- Данные будут более точными.
- На случай если один прибор из двух неисправен.
- Для того чтобы сравнить различное количество солнечного света на склоне [Слово

«сравнить» подразумевает, что могут присутствовать различия].

Ответ не принимается

Код 0: Другие ответы. Код 9: Ответ отсутствует.

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.

- А. Первый ученик
- В. Второй ученик

.....

.....

.....

.....

ИЗУЧЕНИЕ СКЛОНОВ: ОЦЕНКА ОТВЕТА НА ВОПРОС 2

Ответ принимается полностью

Код 1: Дается ответ А. Первый ученик и приводится объяснение о том, что между двумя склонами существует разница в солнечном излучении и/или что сумма осадков не различается, например:

- Склон В получает гораздо больше солнечного излучения, чем склон А, но то же самое количество осадков.
- Нет разницы между осадками на двух склонах.
- Между солнечным излучением, которое получают склоны А и В, существует большая разница.

Ответ не принимается

Код 0: Другие ответы. Код 9: Ответ отсутствует.

ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА

Текст 1: ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА

КАКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЧЕЛОВЕКА СПОСОБСТВУЕТ ИЗМЕНЕНИЮ КЛИМАТА?

Сжигание угля, нефти, природного газа, вырубка лесов и другие сельскохозяйственные и промышленные работы приводят к изменению состава атмосферы, а также к изменению климата. Данные виды деятельности человека привели к увеличению концентрации частиц и парниковых газов в атмосфере. Относительная важность основных причин изменения температуры показана на Рисунке 1. Повышенная концентрация углекислого газа и метана имеет тепловое воздействие. Повышенная концентрация частиц имеет два варианта охлаждающего эффекта, которые на графике отмечены как «Частицы» и «Частицы на облаках».

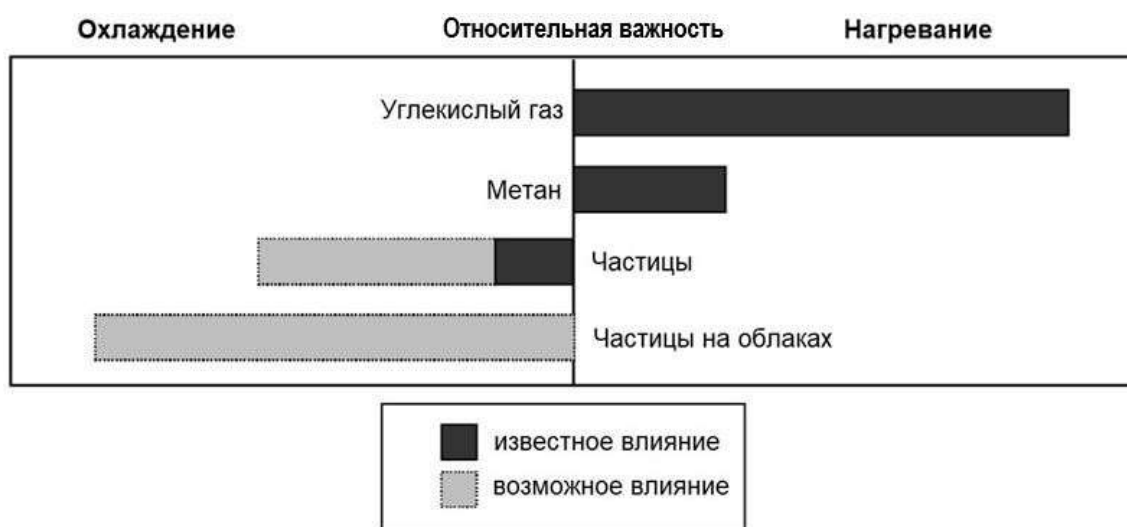


Рисунок 1: Относительная важность основных причин изменения температуры атмосферы

Столбцы с правой стороны от центра показывают эффект нагревания. Столбцы с левой стороны от центра показывают охлаждающий эффект. Относительная важность «Частиц» и

«Частиц на облаках» является достаточно неточной: в каждом случае возможный эффект находится в пределах серого цвета на графике.

Источник: адаптировано из www.gcrio.org/ipcc/qa/04.html

Вопрос 1: ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА

С опорой на информацию на Рисунке 1 предложите аргумент в поддержку снижения выбросов углекислого газа, которые образуются в результате перечисленных действий человека.

.....

.....

.....

ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА: ОЦЕНКА ОТВЕТА НА ВОПРОС 1

ЦЕЛЬ ВОПРОСА: Процесс: Обще

Область: Наука в сфере Земли и окружающей среды.

Ответ принимается полностью

Код 2: Углекислый газ является основным фактором, способствующим повышению атмосферной температуры/вызывающим изменения климата, поэтому снижение количества выбросов будет иметь наибольший эффект в сокращении влияния человеческой деятельности.

Ответ принимается частично

Код 1: Углекислый газ вызывает повышение температуры атмосферы/вызывает изменение климата.

Ответ не принимается

Код 0: Другие ответы, включая ответы о том, что повышение температуры негативно повлияет на состояние Земли.

Код 8: Не относится к заданию. Код 9: Ответ отсутствует.

Примеры ответов

Код 2:

Код 1:

Код 0:

- Выбросы CO₂ приводят к существенному нагреванию атмосферы и, следовательно, их необходимо сократить. *[Примечание: Выражение «существенному» может трактоваться как «самому высокому».]*
- В соответствии с Рисунком 1 снижение выбросов углекислого газа является необходимым, потому что они значительно нагревают Землю. *[Примечание: Выражение «значительно» может трактоваться как «больше всего».]*
- Сжигание ископаемого топлива, такого как нефти, газа и угля приводят к накоплению газов в атмосфере, одним из которых является углекислый газ (CO₂). Этот газ влияет на повышение температуры Земли, что приводит к парниковому эффекту.

Отказ от автомобилей, прекращение сжигания угля, а также прекращение вырубki лесов поможет уменьшить уровень выбросов углекислого газа. *[Примечание: В ответе абсолютно не рассматривается влияние углекислого газа на темпер*