

Потенциал урока химии и биологии в вопросе формирования функциональной грамотности обучающихся посредством электронных открытых банков заданий

Бетремеева Марина Игоревна

Учитель химии и биологии

МБОУ «Лицей №1 им. академика Б.Н.Петрова»

Функциональная грамотность – это способность человека использовать приобретаемые в течение жизни знания для решения широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений

Алексей Алексеевич Леонтьев



Читательская
грамотность

Креативное
мышление

Математическая
грамотность

Функциональная
грамотность

Финансовая
грамотность

Естественнонаучная
грамотность

Глобальная
компетентность

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РОССИЙСКИХ УЧАЩИХСЯ В МЕЖДУНАРОДНОМ ИССЛЕДОВАНИИ
ЧИТАТЕЛЬСКОЙ, МАТЕМАТИЧЕСКОЙ И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ ГРАМОТНОСТИ PISA-2018...

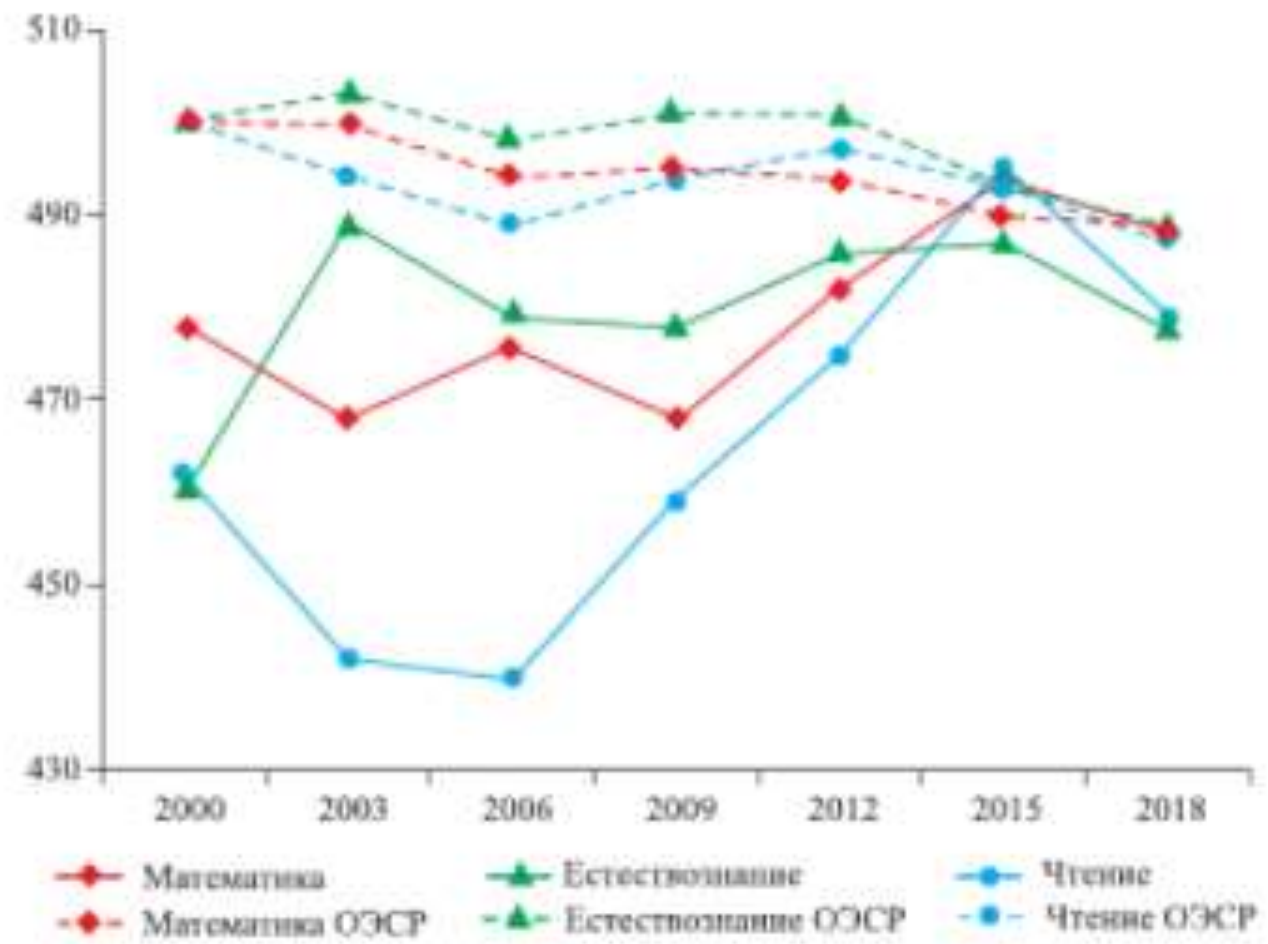


Рис. 1. PISA. Динамика баллов России и средних баллов по странам ОЭСР

Педагогическая идея: уровень функциональной грамотности обучающихся повысится, если созданы следующие педагогические условия:

- Организационные
- Психолого-педагогические
- Дидактические

Для успешного формирования функциональной грамотности в учебном процессе учитель должен получить ответы на следующие вопросы

Что понимают под функциональной грамотностью и её отдельными составляющими?

Как переориентировать учебный процесс на эффективное овладение функциональной грамотностью?

Как учитель может убедиться в том, что функциональная грамотность сформирована у ученика?

Естественнонаучная грамотность

Обозначает способность человека занимать активную гражданскую позицию по вопросам, связанным с естественными науками, его готовность интересоваться естественнонаучными идеями



Естественнонаучная грамотность

Способность использовать естественнонаучные знания, выявлять проблемы, делать обоснованные выводы, необходимые для понимания окружающего мира и тех изменений, которые вносит в него деятельность человека, и для принятия соответствующих решений.

Естественнонаучно-грамотный человек должен обладать следующими компетентностями:

- научно объяснять явления
- оценивать и планировать научные исследования
- научно интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов

Какие задания используются для определения уровня грамотности?

- ▶ Содержание задания формируется не по предметному принципу, а относится к одному из следующих контекстов
 - здоровье
 - природные ресурсы
 - окружающая среда
 - опасности и риски
 - связь науки и технологий
- ▶ От обучающихся требуется продемонстрировать компетенции в определённом контексте
- ▶ Задания имеют межпредметную основу
- ▶ Приоритеты в заданиях:
 - с точки зрения содержания – экологические вопросы
 - с точки зрения компетенций – методы научного исследования

Уровни анализа ситуаций

- Личностный, связанный с самими учащимися, его семьёй, друзьями
- Местный/национальный, связанный с проблемами данной местности или страны
- Глобальный - рассматриваются явления, происходящие в различных уголках мира

Типы научного знания


- Содержательное знание, знание научного содержания, относящегося к следующим областям: «Физические системы», «Живые системы» и «Науки о Земле и Вселенной»
- Процедурное знание, знание разнообразных методов, используемых для получения научного знания, а также знание стандартных исследовательских процедур

Познавательные уровни

- **Низкий** (выполнять одношаговую процедуру, например, распознавать факты, термины, принципы или понятия, или найти единственную точку, содержащую информацию, на графике или в таблице)
- **Средний** (использовать и применять понятийное знание для описания или объяснения явлений, выбирать соответствующие процедуры, предполагающие два шага или более, интерпретировать или использовать простые наборы данных в виде таблиц или графиков)
- **Высокий** (анализировать сложную информацию или данные, обобщать или оценивать доказательства, обосновывать, формулировать выводы, учитывая разные источники информации, разрабатывать план или последовательность шагов, ведущих к решению проблемы)

Структура заданий PISA

- ▶ Первая часть задания представлена в виде основного текста, схем, рисунков, графиков. Ученик получает информацию по общей теме задания
- ▶ Вторая часть задания – это вопрос. Она состоит из двух частей: вводный текст перед вопросом и сам вопрос.



Структурные компоненты формирующего или проверочного задания

- ▶ Характеристика задания
- ▶ Мотивационная часть
- ▶ Условие
- ▶ Вопрос
- ▶ Ответная часть
- ▶ Образец/описание правильного ответа
- ▶ Критерии оценки
- ▶ Методический комментарий

ИНТЕРАКТИВНОЕ ЗАДАНИЕ 2. МИГРАЦИЯ ПТИЦ

Задание 1

PISA 2015

Миграция птиц

Вопрос 1 / 3

Прочитайте текст "Миграция птиц", расположенный справа. Для ответа на вопрос отметьте нужные варианты ответа.

Большинство перелётных птиц собираются в определённом месте, а затем мигрируют большими стаями, а не в одиночку. Такое поведение сформировалось в результате эволюции. Какое из следующих утверждений является наилучшим научным объяснением такого поведения большинства перелётных птиц как результата эволюции?

- У птиц, мигрировавших в одиночку или небольшими стаями, было меньше шансов выжить и оставить потомство.
- У птиц, мигрировавших в одиночку или небольшими стаями, было больше шансов найти подходящую пищу.
- Перелёт большими стаями давал возможность птицам других видов присоединиться к миграции.
- Перелёт большими стаями давал каждой птице больше шансов найти место гнездования.

МИГРАЦИЯ ПТИЦ

Миграция птиц – это масштабное сезонное перемещение птиц из мест их размножения и обратно. Каждый год волонтеры (добровольцы) пересчитывают перелётных птиц в определённых местах. Учёные ловят некоторых птиц и метят их, прикрепляя к их ногам цветные кольца и флажки. Учёные используют наблюдение за мечеными птицами и их подсчёт волонтерами, чтобы определить пути миграции птиц.




Рисунок 35. Миграция птиц - задание 1.

Естественнонаучная грамотность PISA

1. Характеристика вопроса
2. Мотивационная часть
3. Условие
4. Вопрос
5. Инструкция по выполнению
6. Образец / описание правильного ответа
7. Критерии оценки

Тип вопроса	Простой множественный выбор
Компетенция	Научно объяснить явление
Содержание	Содержательное - Живые системы
Область применения	Качество окружающей среды
Уровень сложности	501 - Уровень 3

Задание 1 (см. рис. 9)

Ответ принимается полностью, если ученик выбирает следующий ответ:

«У птиц, мигрировавших в одиночку или небольшими стаями, было меньше шансов выжить и оставить потомство».

Комментарий

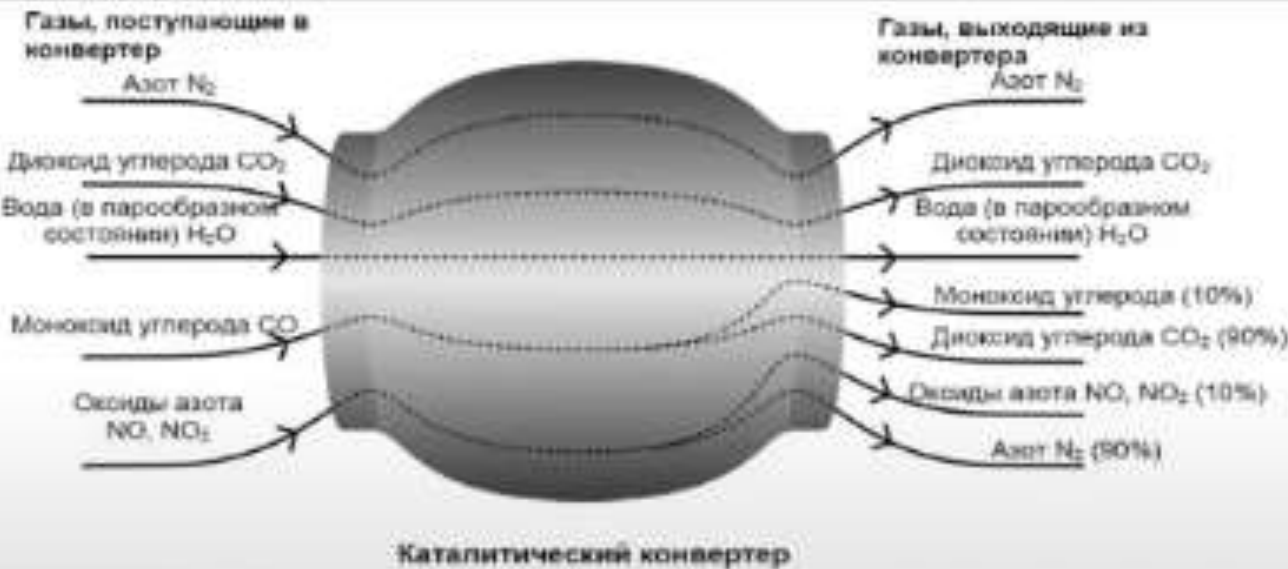
В задании 1 предлагается выбрать объяснение для указанного явления (птицы мигрируют большими группами). Этот вопрос уровня 3 требует, чтобы ученик сделал соответствующий вывод об эволюционной пользе такого поведения.

Естественнонаучная грамотность PISA

КАТАЛИТИЧЕСКИЙ КОНВЕРТЕР

Наиболее современные марки автомобилей оснащены каталитическими конвертерами, которые делают выхлопные газы менее вредными для людей и окружающей среды. Около 90% вредных выхлопных газов преобразуется в менее вредные.

Ниже приведены некоторые газы, которые поступают в конвертер и выходят из него.



Вопрос 1

Используя информацию, приведенную на рисунке, приведите *пример* того, как каталитический конвертер снижает вредность выхлопных газов.

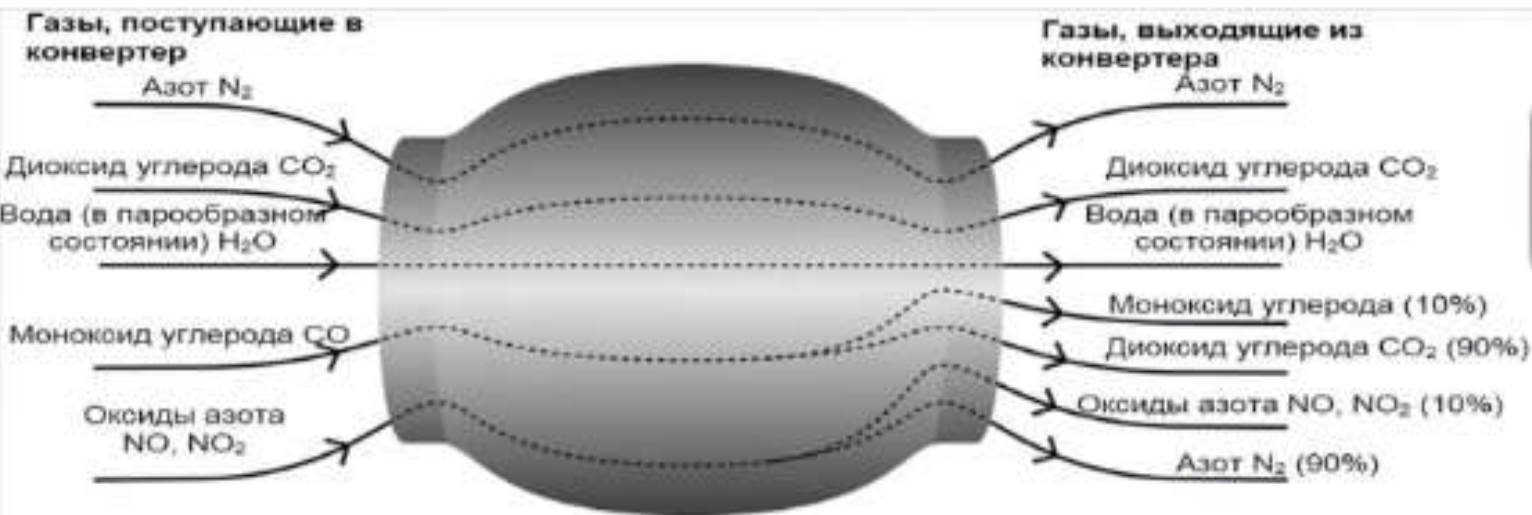
Вопрос 2

Изменения, которым подвергаются газы, происходят внутри каталитического конвертера. Объясните происходящее, используя слова «атомы» и «молекулы».

Вопрос 3

Проанализируйте газы, выделяемые каталитическим конвертером. Назовите одну проблему, решение которой должны найти инженеры и ученые, работающие с каталитическим конвертером, для того, чтобы получать менее вредные выхлопные газы.

Естественнонаучная грамотность PISA



Каталитический конвертер

Ответ 1. Из рисунка видно, что каталитический конвертер снижает в десять раз количество вредных оксидов CO , NO и NO_2 , превращая их в невредные углекислый газ CO_2 и азот N_2 .

Правильный ответ: снижает количество вредных газов.

Ответ 2. Внутри каталитического конвертера молекулы вредных газов расщепляются на атомы, которые образуют новые молекулы безвредных газов.

Правильный ответ: атомы молекул рекомбинируют.

Ответ 3. Проблема в том, что на выходе каталитического конвертера всё равно есть вредные газы CO , NO и NO_2 , пусть и в гораздо меньшем количестве, чем на входе. Эти газы продолжают загрязнять атмосферу.

Правильный ответ: наличие вредных газов на выходе.

ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНАЯ ГРАМОТНОСТЬ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

9 класс

Инструкция по выполнению работы

Проверочная работа включает в себя 22 задания. Время выполнения работы – 60 мин.

Работа проводится на компьютере. Во время выполнения работы экран будет разделён на две части: задания будут расположены в левой части экрана, а информация, необходимая для ответа на вопрос, – в правой части.

Внимательно читайте каждое задание и предлагаемые варианты ответа. Отвечайте только после того, как Вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа. Иногда, чтобы увидеть задание целиком, Вам необходимо использовать вертикальную или горизонтальную полосу прокрутки. Также необходимо убедиться, что Вы прочитали текст задания полностью. Если в задании есть полоса прокрутки, нажмите на бегунок прокрутки и перетяните его вниз, чтобы прочитать текст задания до конца.

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

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

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

Для завершения работы необходимо нажать кнопку «Завершить тест». После того как Вы завершили работу, вернуться к её выполнению будет невозможно.

Для начала выполнения работы нажмите кнопку «Приступить к выполнению».

Желаем успеха!

Естественнонаучная грамотность Открытый банк заданий для оценки естественнонаучной грамотности (ФИПИ)

ПУЛЬСОКСИМЕТРИЯ

Пульсоксиметрия проводится при помощи пульсоксиметра. Пульсоксиметр является неинвазивным, т.е. не связанным с проникновением через внешние барьеры организма (кожа, слизистые оболочки), прибором. Он состоит из портативного монитора и фотозлектрического зонда, который закрепляется на пальце руки или ноги либо на мочке уха пациента. Пульсоксиметр показывает величину пульса в ударах в минуту. Прибор также вычисляет значение, основанное на коэффициенте поглощения инфракрасного излучения кровью, и показывает процент насыщения крови кислородом.



В норме показания кислородонасыщенности крови при нормальной температуре у здорового человека составляют 95–98%. Более высокие значения бывают при кислородной терапии, а значения ниже этого уровня указывают на дыхательную недостаточность.

- 1 В работе пульсоксиметра используется инфракрасное излучение. Глубина проникновения инфракрасного излучения разных диапазонов в тело человека приведена в таблице.

Диапазон	Длины волн, в мкм	Воздействие на ткани
IR-A	0,75–1,5	Проникает в глубь кожи человека
IR-B	1,5–5	Поглощается эпидермисом и соединительно-тканым слоем кожи
IR-C	Более 5	Поглощается на поверхности кожи

В какой области длин волн работает инфракрасный излучатель?

Ответ: _____

- 2 О состоянии каких органов можно судить по данным, полученным с пульсоксиметра?

- 1) лёгкие
- 2) диафрагма
- 3) мозг
- 4) печень
- 5) сердце

Ответ: _____

- 3 О чём может свидетельствовать ситуация, при которой насыщение крови кислородом будет меньше 95% при температуре тела 37 °С?

- 1) Человек подключён к медицинскому аппарату принудительной подачи кислорода в организм.
- 2) У человека выявлено избыточное количество гемоглобина в крови.
- 3) У человека снижена интенсивность газообмена в лёгких.
- 4) Человек только что провёл продолжительную тренировку.

Ответ:

- 4 Одно из явлений, на котором построен принцип работы прибора, – поглощение гемоглобином излучения двух различных по длине волн. Он основан на том, что цвет гемоглобина меняется в зависимости от его насыщения кислородом и фотодетектором регистрируются эти изменения. Каких цветов может быть кровь человека в зависимости от её насыщения кислородом?

Ответ: _____

Естественнонаучная грамотность Открытый банк заданий для оценки естественнонаучной грамотности (ФИПИ)

ЕНГО. 9 класс. Вариант 1 5

Блок 2

ИССЛЕДОВАНИЕ «СКОРОСТЬ ХИМИЧЕСКОЙ РЕАКЦИИ»

После того как человек провёл первую химическую реакцию – разжёл костер, ему пришлось задуматься о том, как управлять течением химических реакций. Сегодня человек умеет управлять реакцией: может замедлять нежелательные превращения веществ или ускорять реакции для получения большего количества нужного продукта. Скорость химической реакции определяется как изменение концентрации реагирующих веществ в единицу времени. Известно, что скорость химических реакций зависит от температуры, концентрации реагирующих веществ, природы реагирующих веществ, наличия катализатора или ингибитора (вещества, замедляющего реакцию).

На уроке химии учащиеся проводили эксперименты с целью определить факторы, которые влияют на скорость различных реакций. Они провели несколько опытов.

Опыт 1. Ученики взяли 10 г соляной кислоты с массовой долей вещества 20% и опустили в этот раствор гранулы цинка. Наблюдали выделение газа.

Опыт 2. К соляной кислоте из первого опыта добавили 30 г воды. Затем отобрали 10 г получившегося раствора и опустили гранулы цинка. Наблюдали выделение газа.

- 5) 1) В каком из опытов ученики наблюдали более интенсивное выделение газа?
2) Действие какого фактора, влияющего на скорость реакции, наблюдали учащиеся?

Ответ:

ЕНГО. 9 класс. Вариант 1 6

Скорость химической реакции

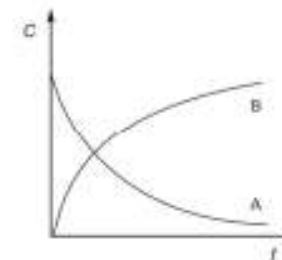
Опыт 3. В пробирку с раствором серной кислоты поместили немного чёрного порошка оксида меди(II). В течение 3 минут признаков протекания реакции не наблюдали. Тогда ученики нагрели пробирку с реакционной смесью. В результате наблюдали появление синей окраски раствора.

- 6) 1) Действие какого фактора, влияющего на скорость реакции, наблюдали учащиеся?
2) Приведите пример использования знания о влиянии этого фактора на скорость химических реакций в быту.

Ответ:

Скорость химической реакции

На графике представлена зависимость концентрации C исходных веществ и продуктов реакции от времени t протекания реакции:



- 7) Какая кривая описывает изменение концентрации исходных веществ, а какая – продуктов реакции.

Ответ:

Естественнонаучная грамотность

Открытый банк заданий для оценки естественнонаучной грамотности (ФИПИ)

ЕНГО. 9 класс. Вариант 1

19

Ответы к заданиям

№ задания	Ответ	Баллы за задание
2	15	2 балла, если верно указано оба номера вариантов ответа; 1 балл, если верно указан только один номер варианта ответа
3	3	1 балл

ЕНГО. 9 класс. Вариант 1

20

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

1	Возможный ответ	
	В диапазоне IR-A ИЛИ с длиной волны 0,75–1,5 мкм	
	Диапазон назван верно	1 балл
	Ответ неверный или отсутствует	0 баллов
4	Возможный ответ	
	1) кровь с большим насыщением кислорода (артериальная) алая; 2) кровь с малым насыщением кислорода (венозная) вишнёвая	
	Верно указаны цвета артериальной и венозной крови	2 балла
	Верно указан цвет только венозной крови ИЛИ Верно указан цвет только артериальной крови	1 балл
	Ответ неверный или отсутствует	0 баллов

Естественнонаучная грамотность

Открытый банк заданий для оценки естественнонаучной грамотности (ФИПИ)

Таблица 2.5

Распределение обучающихся по уровням естественнонаучной грамотности

Уровень естественнонаучной грамотности	Диапазон баллов за выполнение заданий КИМ		
	7 класс	8 класс	9 класс
Недостаточный уровень	0–10	0–11	0–12
Базовый уровень	11–16	12–17	13–18
Повышенный уровень	17–21	18–23	19–24
		18–21 (для КИМ 1 и 2)	19–26 (для КИМ 1 и 2)
Высокий уровень	22–26	24–28	25–30
	22–25 (для КИМ 1 и 2)	22–26 (для КИМ 1 и 2)	27–32 (для КИМ 1 и 2)

Алюминий – третий по распространённости элемент земной коры. Сплавы на основе алюминия активно используются в различных отраслях промышленности и быту. Так, например, именно сплавы с алюминием необходимы в самолетостроении, а также из них изготавливают кастрюли, сковороды, противни, половники и прочую домашнюю утварь. На алюминиевой фольге запекают мясо в духовке и выпекают пироги. Кроме того, в алюминиевую фольгу упакованы масла и маргарины, сыры, шоколад и конфеты.



Металлический алюминий является химически активным металлом, поэтому в природе встречается только в виде соединений. Наиболее распространённые природные соединения алюминия – его оксиды (боксит, каолинит). Тем не менее он устойчив к коррозии, так как при взаимодействии с кислородом воздуха на его поверхности образуется тонкий слой оксида алюминия (Al_2O_3), который имеет большую прочность. Если же удалить оксидную плёнку, то алюминий легко вступает в химические реакции с неметаллами, кислотами, например, соляной и серной.

Оксид и гидроксид алюминия обладают амфотерными свойствами, то есть могут проявлять как основные, так и кислотные свойства в зависимости от характера свойств вещества, которое с ними вступает в реакцию».

Задание 1

Для запоминания валентности алюминия есть такая фраза: «Алюминий лишь один трехвалентный господин». Как объяснить с точки зрения строения атома алюминия его трехвалентность? Напишите распределение электронов по электронным слоям его атома и укажите заряд его ядра.

Естественнонаучная грамотность Открытый банк заданий для оценки естественнонаучной грамотности (ФИПИ)

Естественнонаучная грамотность

Открытый банк заданий для оценки естественнонаучной грамотности (ФИПИ)

Задание 2

Какие из химических реакций подтверждают амфотерные свойства алюминия и его соединений?

- 1) $\text{Al(OH)}_3 + 3\text{HCl} = \text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
- 2) $4\text{Al} + 3\text{O}_2 = 2\text{Al}_2\text{O}_3$
- 3) $\text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{C} = 2\text{Al} + 3\text{CO}$
- 4) $\text{AlCl}_3 + 3\text{AgNO}_3 = \text{Al(NO}_3)_3 + 3\text{AgCl}$
- 5) $\text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{NaOH} = 2\text{NaAlO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Задание 3



На фотографиях приведены различные области применения алюминия и его сплавов. Выберите три изображения, отражающие области применения алюминия и его сплавов и впишите их в левую колонку таблицы. В правую колонку таблицы впишите физическое свойство, которое лежит в основе его применения в данной области.

Заполните таблицу, расположив попарно области применения и физическое свойство.

Область применения	Физическое свойство
А)	1)
Б)	2)
В)	3)

Задание 4

Алюминий относится к достаточно активным металлам. Однако его применяют для производства посуды и фольги, которые контактируют с продуктами питания, что не является полезным для организма человека. Объясните данный факт?

Естественнонаучная грамотность Открытый банк заданий для оценки естественнонаучной грамотности (ФИПИ)

Демонстрационный вариант

Диагностическая работа для учащихся 7 классов

ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНАЯ ГРАМОТНОСТЬ

ИНСТРУКЦИЯ для УЧАЩИХСЯ

На выполнение работы отводится один урок 40 минут.

В работе даются описания некоторых проблемных ситуаций и задания к ним.

Задания будут разными. В некоторых из них нужно из предложенных вариантов выбрать только один ответ, который вы считаете верным, в других – выбрать два или три верных ответа. Выбранные вами ответы отметьте знаком «V».

Есть задания, в которых необходимо дать свое объяснение и написать его в рамке.

Одни задания могут показаться вам легче, другие – труднее. В любом случае не торопитесь сразу давать ответ, а сначала подумайте. Если вы не знаете, как выполнить какое-то задание, пропустите его и переходите к следующему. Скорее всего, у вас останется время, чтобы вернуться и ещё раз попробовать выполнить пропущенные задания.

Если вы хотите исправить свой ответ, то зачеркните его и запишите нужный ответ.

Желаем успеха!

Естественнонаучная грамотность

Институт стратегии развития образования Российской академии образования

Институт стратегии развития образования Российской академии образования

Прочитайте текст и выполните задания 4-7.

Чем питаются растения?

Ксения прочитала в книге о растениях, что человека с давних времен интересовал вопрос о питании растений. Учёные ставили всевозможные опыты, пытались выяснить: «Чем питаются растения?» и «Из чего они строят своё тело?» Один из таких опытов проделал голландский естествоиспытатель Ян Батист ван-Гельмонт ещё в начале XVII века. Этот опыт описывался так:

«В глиняный горшок с 80 кг почвы посадили саженец ивы, почва была закрыта, чтобы на её поверхность не поступала пыль и другие частицы из воздуха. В почву ван-Гельмонт ничего не вносил, только регулярно поливал водой саженец ивы. Он стал расти и через пять лет вырос в достаточно большое дерево, масса которого увеличилась на 58 кг. Учёный внесил почву и выяснил, что за эти годы её масса уменьшилась всего примерно на 60 грамм».

Опыт голландского учёного ван Гельмонта



После описания опыта в книге был поставлен вопрос: «Как вы считаете, какой вывод мог сделать учёный из проведённого опыта? За счёт чего саженец превратился в дерево?». Далее часть страницы была оторвана, и Ксения решила сделать вывод сама.

Задание 4.

Как бы вы вместе с Ксенией ответили на вопрос:

За счёт чего за 5 лет настолько увеличилась масса растения?

Ответ:

В книге был описан еще один известный опыт, который Ксения решила повторить сама. В этом ей помог папа, потому что в опыте надо было использовать электрическую плитку и спирт. Их опыт состоял из следующих шагов.

1) Растение герани (пеларгонии) поставили в темный шкаф и продержали там несколько дней (3-4).

Растение в темноте



Растение на свету



2) Растение выставили на свет, закрепив на одном из листьев с двух сторон полоску плотной бумаги.

3) Через сутки срезали лист с полоской бумаги, сняли полоску и опустили лист в кипяток на 2-3 минуты; после этого весь лист, в том числе и там, где были полоски, остался зеленым.

Листья в кипятке



4) Лист опустили на несколько минут в горячий спирт, в результате чего лист обесцветился, а спирт приобрел зеленоватый оттенок.

Листья в спирте



5) Лист промыли в воде, а затем в стеклянной чашечке залили слабым раствором йода.

Листья в растворе йода



6) Когда лист вынули, он имел такой вид:



Задание 4. «Чем питаются растения». 1 из 4.

Характеристики задания:

- **Содержательная область оценки:** содержательное знание; живые системы.
- **Компетентностная область оценки:** Интерпретация данных для получения выводов;
- **Контекст:** *глобальный*
- **Уровень сложности:** *средний*
- **Формат ответа:** развёрнутый ответ
- **Объект оценки:** анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы.

Система оценивания

1 балл	Говорится, что увеличение массы произошло за счёт воды и/или углерода (допускается: углекислого газа), который попадает в растение в результате фотосинтеза.
0 баллов	Не упоминается ни вода, ни углерод. Ответ отсутствует.

Задание 5. «Чем питаются растения». 2 из 4.

Характеристики задания:

- **Содержательная область оценки:** процедурное знание; живые системы.
- **Компетентностная область оценки:** Понимание особенностей естественнонаучного исследования;
- **Контекст:** *глобальный*
- **Уровень сложности:** *средний*
- **Формат ответа:** выбор одного правильного ответа
- **Объект оценки:** распознавать и формулировать цель данного исследования.

Система оценивания

1 балл	Выбран ответ В.
0 баллов	Другие ответы. Ответ отсутствует.

Естественнонаучная
грамотность
Институт стратегии
развития образования
Российской академии
образования

Естественнонаучная грамотность Российская электронная школа



1. Мероприятия
2. Создание мероприятия

Новое мероприятие

Название мероприятия

- Глобальные компетенции
- Естественнонаучная грамотность
- Креативное мышление
- Математическая грамотность
- Финансовая грамотность
- Читательская грамотность

Дата проведения

Контрольно-измерительный материал

Вариант **Время на выполнение**

Вариант 1 40 минут

КИМ

Материалы

[Естественно-научная грамотность. Диагностическая работа \(2021\). вариант 2](#) [Показать](#)

Уважаемый участник!

Вам предлагается выполнить блок заданий по естественнонаучной грамотности. Вам будет представлено несколько текстов и задания к ним. Перед некоторыми текстами необходимо прочитать **введение**. Не забудьте ознакомиться с ним!

Во время выполнения работы экран будет разделён на две части: задания будут расположены в левой части экрана, а информация, необходимая для ответа на вопрос, – справа.

Прежде чем приступить к выполнению заданий, обязательно прочитайте весь текст, расположенный справа. Иногда, чтобы увидеть его целиком, вам необходимо использовать вертикальную полосу прокрутки. Также необходимо убедиться, что вы прочитали текст задания полностью. Если в задании есть полоса прокрутки, нажмите на бегунок прокрутки и перетяните его вниз, чтобы прочитать текст задания до конца.

На выполнение работы вам даётся **40 минут**. В течение этого времени вы сможете переходить от задания к заданию и выполнять их в том порядке, в котором вам будет удобнее. Ваши ответы будут сохраняться автоматически при переходе на другую страницу. Оставшееся время будет показано в правом верхнем углу экрана.

Желаем успеха!

Естественно научная грамотность Российская электронная школа

Экстремальные профессии

Прочитайте введение. Затем нажмите на кнопку СЛЕДУЮЩИЙ ВОПРОС.

Введение

Многие из вас хорошо плавают, а может быть и ныряют. А кто-то хотел бы этому научиться. Некоторые ребята, путешествуя с родителями, уже имели возможность погрузиться на глубину с профессиональным дайвером и наблюдать прекрасные картины подводного мира.



Естественнонаучная грамотность

Российская электронная школа

Экстремальные профессии

Задание 1 / 5

Прочитайте текст, расположенный справа. Для ответа на вопрос отметьте нужные варианты ответа.

Какие изменения в результате тренировок наблюдаются в организме ловцов жемчуга?

Отметьте все верные варианты ответа.

- Активизация клеточного обмена веществ
- Повышение жизненной ёмкости лёгких
- Более частое сокращение межрёберных мышц
- Увеличение в крови количества эритроцитов
- Способность к замедлению обмена веществ
- Поступление в лёгкие на вдохе большего количества воздуха, чем на выдохе

Настоящие ловцы жемчуга с детства тренировались и овладевали мастерством, у них были свои профессиональные секреты. Опытные ныряльщики могут находиться под водой 2 минуты, а рекордсмены до 6-7 минут и опускаться на глубину 15-30 метров. Организм ловца жемчуга адаптирован к условиям постоянных погружений на большую глубину.



Естественнонаучная грамотность

Российская электронная школа

Экстремальные профессии

Задание 2 / 5

Прочитайте текст, расположенный ниже, и ответьте на вопрос.

Перед тем, как нырнуть на глубину, ещё на берегу, ловец жемчуга осуществляет гипервентиляцию лёгких.

Объясните, как он это делает и зачем.

Ответ:



Естественнонаучная грамотность

Российская электронная школа

ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНАЯ ГРАМОТНОСТЬ (8 класс)

2020 год

Характеристики заданий и система оценивания

Вариант 1

ЗАДАНИЕ 1. ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ ПРОФЕССИИ. (1 ИЗ 5). МФГ_ЕС_8_006_01

ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАДАНИЯ:

- Содержательная область оценки: живые системы
- Компетентностная область оценки: научное объяснение явлений
- Контекст: личный
- Уровень сложности: средний
- Формат ответа: задание с выбором нескольких верных ответов
- Объект оценки: применять соответствующие естественно-научные знания для объяснения явления
- Максимальный балл: 2

Система оценивания:

Балл	Содержание критерия
2	Выбраны ответы: 2 (Повышение жизненной ёмкости лёгких), 4 (Увеличение в крови количества эритроцитов), 5 (Способность к замедлению обмена веществ) и никакие другие.
1	Выбраны только два варианта ответа из указанных выше, другие варианты не выбраны.
0	Выбраны другие варианты ответа или ответ отсутствует.

ЗАДАНИЕ 2. ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ ПРОФЕССИИ. (2 ИЗ 5). МФГ_ЕС_8_006_02

ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАДАНИЯ:

- Содержательная область оценки: живые системы
- Компетентностная область оценки: научное объяснение явлений
- Контекст: личный
- Уровень сложности: средний
- Формат ответа: задание с развёрнутым ответом
- Объект оценки: применять соответствующие естественно-научные знания для объяснения явления
- Максимальный балл: 1

Система оценивания:

Балл	Содержание критерия
1	Дан ответ, в котором описана гипервентиляция лёгких как чрезмерно учащённое дыхание. Цель такой процедуры заключается в освобождении крови от углекислого газа и обогащении кислородом.
0	Другой ответ или ответ отсутствует.

СПЕЦИФИКАЦИЯ

диагностической работы по функциональной грамотности

для учащихся 8-х классов:

ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНАЯ ГРАМОТНОСТЬ

1. **Цель диагностической работы:** оценить уровень сформированности естественно-научной грамотности как составляющей функциональной грамотности.

2. Подходы к разработке диагностической работы.

Согласно определению известного психолога А. А. Леонтьева¹, функциональная грамотность предполагает способность человека использовать приобретаемые в течение жизни знания, умения и навыки для решения максимально широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений.

Методологической основой разработки заданий для формирования и оценки естественно-научной грамотности выбрана концепция современного международного исследования PISA (*Programme for International Students Assessment*), результаты которого используются многими странами мира для модернизации содержания и процесса обучения.

В разрабатываемом российском мониторинге функциональной грамотности естественно-научная грамотность понимается так же, как и в исследовании PISA. В исследовании PISA естественно-научную грамотность определяют три основные компетенции:

- научное объяснение явлений;
- применение естественно-научных методов исследования;
- интерпретация данных и использование научных доктринах для получения выводов.

В измерительном инструментарии (заданиях) мониторинга естественно-научной грамотности эти компетенции выступают в качестве **контентной области оценки**. В свою очередь, **объектом проверки** (оценивания) являются отдельные умения, входящие в состав трех основных компетенций естественно-научной грамотности. Основа организации оценки естественно-научной грамотности включает три структурных компонента:

- **контекст**, в котором представлена проблема;

Естественнонаучная грамотность Российская электронная школа

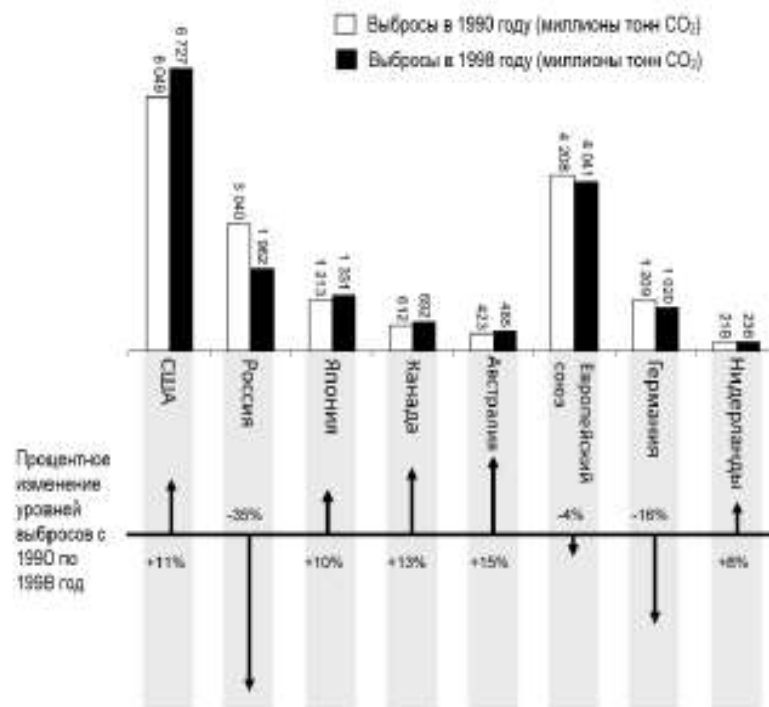
Marks wo school						taskName															
Класс	Участник	Сумма баллов	Максимальный балл	Процент выполнения	Уровень сформированности ФГ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
85	Работа 10	11,000	23,00	47,83	Повышенный	0	0	1	0	0	0	1	0	2	1	1	1	1	1	1	1
	Работа 11	10,000	23,00	43,48	Повышенный	0	1	1	1	0	0	1	0	2	1	0	0	1	1	0	1
	Работа 12	8,000	23,00	34,78	Средний	0	1	1	0	0	0	0	0	2	1	0	1	1	1	0	0
	Работа 13	12,000	23,00	52,17	Повышенный	0	1	1	2	0	0	0	1	2	1	1	0	1	1	0	1
	Работа 14	5,000	23,00	21,74	Низкий	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1
	Работа 15	9,000	23,00	39,13	Средний	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1
	Работа 16	8,000	23,00	34,78	Средний	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1
	Работа 17	9,000	23,00	39,13	Средний	0	1	1	2	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1
	Работа 19	12,000	23,00	52,17	Повышенный	0	1	1	2	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1
	Работа 2	11,000	23,00	47,83	Повышенный	0	1	1	2	0	0	0	0	2	1	1	0	0	1	1	1
	Работа 20	4,000	23,00	17,39	Низкий	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	1	0
	Работа 22	8,000	23,00	34,78	Средний	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1
	Работа 23	8,000	23,00	34,78	Средний	0	1	1	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1
	Работа 24	9,000	23,00	39,13	Средний	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1
	Работа 25	8,000	23,00	34,78	Средний	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0
	Работа 3	8,000	23,00	34,78	Средний	0	0	1	0	0	0	0	0	2	1	0	0	1	1	1	1
	Работа 4	5,000	23,00	21,74	Низкий	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0
	Работа 5	12,000	23,00	52,17	Повышенный	0	1	1	2	0	0	0	0	2	1	0	1	1	1	1	1
	Работа 6	10,000	23,00	43,48	Повышенный	0	1	1	2	0	0	0	0	2	1	0	0	0	1	1	1
	Работа 7	10,000	23,00	43,48	Повышенный	0	0	1	1	0	0	1	0	2	0	0	1	1	1	1	1
Работа 8	11,000	23,00	47,83	Повышенный	0	0	1	0	0	0	1	0	2	1	1	1	1	1	1	1	
Работа 9	11,000	23,00	47,83	Повышенный	0	0	0	1	0	0	1	1	2	1	0	1	1	1	1	1	

Математическая грамотность PISA

СНИЖЕНИЕ УРОВНЯ CO₂

Многие ученые опасаются, что повышение уровня содержания углекислого газа в атмосфере является причиной изменения климата.

Приведенная ниже диаграмма демонстрирует уровень выбросов CO₂ в 1990 году (светлые столбцы) для нескольких стран (или регионов), уровень выбросов CO₂ в 1998 году (темные столбцы) и процентные изменения в уровнях выбросов с 1990 по 1998 год (стрелки с процентами).



Вопрос 1: СНИЖЕНИЕ УРОВНЯ CO₂

В диаграмме указано, что в США повышение уровня выбросов CO₂ с 1990 по 1998 год составило 11%.

Приведите расчеты, демонстрирующие, почему изменение в уровне выбросов составило 11%.

СНИЖЕНИЕ УРОВНЯ CO₂: ОЦЕНКА ОТВЕТА НА ВОПРОС 1

Ответ принимается полностью

Код 2: Верное вычитание и верный подсчет процента.

- $6727 - 6049 = 678$, $\frac{678}{6049} \times 100\% \approx 11\%$.

Ответ принимается частично

Код 1: Ошибка в вычитании и верный подсчет процента или верное вычитание и деление на 6727.

- $\frac{6049}{6727} \times 100\% = 89.9\%$ и $100 - 89.9 = 10.1\%$.

Ответ не принимается

Код 0: Другие ответы, в том числе «Да» и «Нет».

- Да, оно составляет 11%.

Код 9: Ответ отсутствует.

Вопрос 2: СНИЖЕНИЕ УРОВНЯ CO₂

Мария проанализировала диаграмму и утверждает, что она обнаружила ошибку в процентном изменении уровня выбросов углекислого газа: «Снижение уровня выбросов в Германии (16%) больше, чем во всем Европейском союзе (4%). Это невозможно, поскольку Германия является частью ЕС».

Вы согласны с тем, что такая ситуация невозможна? Объясните свой ответ.

СНИЖЕНИЕ УРОВНЯ CO₂: ОЦЕНКА ОТВЕТА НА ВОПРОС 2

Ответ принимается полностью

Код 1: Дается ответ «Нет» с верной аргументацией.

- Нет, так как в других странах Европейского союза, например, в Нидерландах, уровень выбросов углекислого газа мог повыситься. Поэтому общее сокращение выбросов в ЕС может быть меньше, чем в Германии.

Ответ не принимается

Код 0: Другие ответы.

Код 9: Ответ отсутствует.

Вопрос 3: СНИЖЕНИЕ УРОВНЯ CO₂

Мария и Никита обсуждали, в какой стране (или регионе) наблюдалось самое большое увеличение выбросов углекислого газа.

Оба пришли к разным выводам, основываясь на диаграмме.

Приведите 2 возможных «верных» ответа на данный вопрос и объясните, как к ним можно прийти.

СНИЖЕНИЕ УРОВНЯ CO₂: ОЦЕНКА ОТВЕТА НА ВОПРОС 3

Ответ принимается полностью

Код 2: Ответ ссылается на 2 математических подхода (самое большое абсолютное увеличение и самое большое относительное увеличение), и правильными опциями называются США и Австралия.

- В США самое большое увеличение по миллионам тонн, а в Австралии – по проценту.

Ответ принимается частично

Код 1: Ответ ссылается на самое большое абсолютное увеличение и самое большое относительное увеличение, но страны не указаны или указаны неверные страны.

- В России самое большое повышение уровня выбросов углекислого газа (1078 тонн), но в Австралии самое большое увеличение по проценту (15%).

Ответ не принимается

Код 0: Другие ответы.

Код 9: Ответ отсутствует.

Математическая грамотность PISA

СЕРДЦЕБИЕНИЕ

В целях сохранения здоровья люди не должны допускать перенапряжения, например, во время занятий спортом, чтобы не превысить определенную частоту сердцебиения.

На протяжении многих лет зависимость между максимальной рекомендуемой частотой сердечных сокращений и возрастом человека выражалась следующей формулой:

$$\text{Рекомендуемая максимальная частота сердцебиения} = 220 - \text{возраст}$$

Последние исследования показали, что эту формулу следует немного изменить. Новая формула выглядит так:

$$\text{Рекомендуемая максимальная частота сердцебиения} = 208 - 0,7 \times \text{возраст}$$

Вопрос 1: СЕРДЦЕБИЕНИЕ

В одной газетной статье утверждалось следующее: «Если использовать новую формулу вместо старой, то рекомендуемый максимум для молодых людей немного уменьшится, а для пожилых – немного увеличится».

Начиная с какого возраста рекомендуемый максимум увеличивается при использовании новой формулы? Проявите, как вы пришли к данному ответу.

СЕРДЦЕБИЕНИЕ: ОЦЕНКА ОТВЕТА НА ВОПРОС 1

Ответ принимается полностью

Код 1: 41 или 40.

- Результат равенства $220 - \text{возраст} = 208 - 0,7 \times \text{возраст}$ равняется 40, поэтому для людей старше 40 рекомендуемый максимум увеличится при использовании новой формулы.

Ответ не принимается

Код 0: Другие ответы.

Код 9: Ответ отсутствует.

Вопрос 2: СЕРДЦЕБИЕНИЕ

Формула *Рекомендуемая максимальная частота сердцебиения* = $208 - 0,7 \times \text{возраст}$ также используется для того, чтобы определить, когда физические нагрузки наиболее эффективны. Исследования показали, что наибольшую эффективность физические нагрузки приобретают, когда частота сердцебиения составляет 80% от рекомендуемого максимума.

Запишите формулу для вычисления частоты сердцебиения для наиболее эффективных физических нагрузок, выраженную через возраст.

СЕРДЦЕБИЕНИЕ: ОЦЕНКА ОТВЕТА НА ВОПРОС 2

Ответ принимается полностью

Код 1: Любая формула, которая является эквивалентом умножения формулы для вычисления рекомендуемого максимума сердцебиения на 80%.

- Частота сердцебиения = $166 - 0,56 \times \text{возраст}$.
- Частота сердцебиения = $168 - 0,6 \times \text{возраст}$.
- $Ч = 166 - 0,56 \times в.$

- $Ч = 168 - 0,6 \times в.$

- Частота сердцебиения = $(208 - 0,7 \times \text{возраст}) \times 0,8$.

Ответ не принимается

Код 0: Другие ответы.

Код 9: Ответ отсутствует.

Читательская грамотность PISA

Галапагосские острова
Задание №1

PISA    

Галапагосские острова
Вопрос 1 / 7

Обратите внимание на веб-страницы сайта с правой стороны. Нажмите на выбранный Вами ответ, чтобы ответить на вопрос.

Чем питаются морские игуаны?

- Растениями
- Яйцами черепах
- Водорослями
- Мелкой рыбой

ГАЛАПАГОССКИЕ ОСТРОВА – СОКРОВИЩЕ ПРИРОДЫ

Об | **Животные** | **Охрана** | **Волонтеры**

В 1000 километрах к западу от побережья Южной Америки находится Галапагосские острова – одно из самых интересных мест в мире. В настоящее время на различных островах архипелага насчитывается 95 аборигенных видов животных. Многие люди отправляются на Галапагосские острова, чтобы понаблюдать за этими редкими животными в их естественной среде обитания. Острова часто называют «живой лабораторией», так как они обладают большим исследовательским потенциалом. Острова находятся рядом с экватором, поэтому получают достаточно солнечного света, а сильные океанские течения обеспечивают прохладный бриз. Многие растения и животные прекрасно живут в этой среде. Как туристы, так и ученые просто очарованы животными этих островов, которые, кажется, так же интересуются людьми, как и они ими. Галапагосские животные эволюционировали в течение столетий без вмешательства человека, не подвергались истреблению со стороны охотников и, следовательно, они не боятся близости человека, в отличие от большинства животных во всем мире. Они часто выходят к посетителям! Такое поведение позволяет сделать с ними прекрасные фотографии, но также оно сделало животных очень уязвимыми. Уже много лет экосистема Галапагосских островов находится под угрозой из-за деятельности человека. Ущерб, нанесенный экосистеме, крайне негативно повлиял на популяции многих Галапагосских животных. К счастью, благодаря упорной работе исследователей, экосистема медленно восстанавливается.

Галапагосские острова

Креативное мышление PISA

ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ЭКОНОМИИ ВОДЫ

Вопрос 1: ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ЭКОНОМИИ ВОДЫ

PISA 2021. Примеры заданий по креативному мышлению

Решение социальной проблемы
Вопрос 15

Пешать 3 разные идеи о том, как люди могут экономить воду. Идеи должны отличаться друг от друга настолько, насколько это возможно. Ваши идеи должны носить конкретный характер.

Предложенные вами способы экономии воды должны быть действиями, которые могут выполняться.

Вам рекомендуется потратить на этот вопрос не более 5 минут



ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ЭКОНОМИИ ВОДЫ

Первая идея

Вторая идея

Третья идея

ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ЭКОНОМИИ ВОДЫ: ОЦЕНКА ОТВЕТА НА ВОПРОС 1

Ответ принимается полностью

Ответы, представляющие собой понятные и разные идеи, которые могут помочь экономить воду. Различие идей заключается в применении разных методов, инструментов или действующих лиц.

Ответ не принимается

Непонятные и одинаковые идеи, которые не позволяют экономить воду.

ИЛИ

Ответ отсутствует.

Вопрос 2: ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ЭКОНОМИИ ВОДЫ

PISA 2021. Примеры заданий по креативному мышлению


Решение социальной проблемы
Вопрос 20

Вы и один друг создали мобильное приложение, в котором за действия, способствующие экономии воды, люди получают коины.

Вам необходимо придумать, как проинформировать приложение, чтобы люди ознакомились. Придумайте оригинальную идею рекламы вашего приложения.

Оригинальность идеи заключается в том, что она возникла бы у небольшого количества учащихся.

Идея



ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ЭКОНОМИИ ВОДЫ: ОЦЕНКА ОТВЕТА НА ВОПРОС 2

Ответ принимается полностью

Ответ, представляющий собой понятную оригинальную идею рекламы приложения.

Ответ не принимается

Неоригинальные по теме и подходу идеи.

- Разместить постеры или рекламные щиты.
- Реклама на телевидении, которая демонстрирует негативное влияние засухи, а также приложение.

ИЛИ

Ответ отсутствует.

Вопрос 3: ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ЭКОНОМИИ ВОДЫ

PISA 2021. Примеры заданий по креативному мышлению

Решение социальной проблемы
Вопрос 30

Вам кажется, что через несколько дней после установки пользователи перестанут использовать приложение сразу после.

Придумайте, как изменить приложение таким образом, чтобы люди ознакомились им дольше.

Создайте две идеи в поле ниже

Идея



ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ЭКОНОМИИ ВОДЫ: ОЦЕНКА ОТВЕТА НА ВОПРОС 3

Ответ принимается полностью

Ответы, представляющие собой понятные и оригинальные идеи о том, каким образом можно изменить приложение, чтобы люди пользовались им дольше. Оригинальность идей проявляется в теме или подходе.

Ответ не принимается

Неоригинальные по теме и подходу идеи.

ИЛИ

Ответ отсутствует.

Глобальные компетенции PISA

Энергетическая проблема. Альтернативная энергетика

Введение

Прочитайте введение. Затем нажмите на стрелку ДАЛЕЕ.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА. АЛЬТЕРНАТИВНАЯ ЭНЕРГЕТИКА

Во всем мире стремительно растёт уровень потребления электроэнергии. Использовать источники недорогой и экологически чистой («зелёной») энергии – одна из целей в области устойчивого развития. На протяжении многих десятилетий основными источниками электроэнергии являлись такие виды ископаемого топлива, как уголь, нефть и природный газ. Однако при сжигании этих видов топлива происходят выбросы в атмосферу парниковых газов, которые вызывают изменение климата и оказывают негативное воздействие на благополучие людей и окружающую среду.

Энергетическая проблема. Альтернативная энергетика

Задание 1 / 6

Для ответа на вопрос отметьте нужные варианты ответа.

Какие из перечисленных ниже фактов и прогнозов свидетельствуют о необходимости использовать экологически чистые источники энергии для производства электроэнергии?

Отметьте **все** верные варианты ответа.

- По данным многолетнего мониторинга, количество выбрасываемых в атмосферу экологически вредных химических соединений, веществ и элементов продуктов сгорания топлива удваивается каждые 12-14 лет, в связи с чем проблема загрязнения атмосферы продуктами сгорания топлива становится всё более актуальной.
- Если государства не начнут всерьёз заниматься ограничением вредных выбросов в атмосферу, к 2100 г. температура на планете может подняться на 3,7-4,8 °С.
- В 55 странах и регионах мира к 2050 г. ожидается уменьшение численности населения.
- В мире есть крупные разведанные месторождения угля, разработка которых в настоящее время не ведётся.
- Жизнь в трущобах – это высокий уровень заболеваемости, детской смертности, преступности и других проявлений антиобщественного поведения.
- Согласно результатам научных исследований, увеличение содержания углекислого газа в воздухе за последние десятилетия значительно выросло, что оказывает влияние на изменение климата планеты.

Банк заданий

- Российская электронная школа [Электронный ресурс]. – Режим доступа: fg.reshe.edu.ru
- Сайт Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Институт стратегии развития образования Российской академии образования» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://skiv.instrao.ru/bank-zadaniy/>
- Примеры открытых заданий PISA по читательской, математической, естественнонаучной, финансовой грамотности и заданий по совместному решению задач [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://center-ime.ru/wp-content/uploads/2020/02/10120.pdf>
- Банк заданий по функциональной грамотности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://media.prosv.ru/fg>
- Федеральный институт педагогических измерений. Открытый банк заданий для оценки естественнонаучной грамотности (VII-IX классы) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://fipi.ru/otkrytyy-bank-zadaniy-dlya-otsenki-yestestvennonauchnoy-gramotnosti>
- сборник заданий, направленных на выявление уровня **естественнонаучной грамотности**, предложенных обучающимся / студентам (15-летним подросткам) при проведении международного сравнительного исследования PISA [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://rikc.by/ru/PISA/3-ex_pisa.pdf
- сборник заданий, направленных на выявление уровня **креативного мышления**, предложенных обучающимся / студентам (15-летним подросткам) при проведении международного сравнительного исследования PISA [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://rikc.by/ru/PISA/4-ex_pisa.pdf
- Московский центр качества образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://demo.mcko.ru/test/>



Спасибо за
внимание!