Funded by the European Union

КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНЫН БИЛИМ БЕРҮҮ ЖАНА ИЛИМ МИНИСТИРЛИГИ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

THE WORLD BANK

Креативное мышление на уроках математики

Логинова
Ольга Борисовна

Иссык-Куль 2022

PISA

Круг обсуждаемых вопросов

1. Рекомендации по отбору и конструированию формирующих (обучающих) учебных заданий
2. Рекомендации по использованию заданий по креативному мышлению в учебном процессе

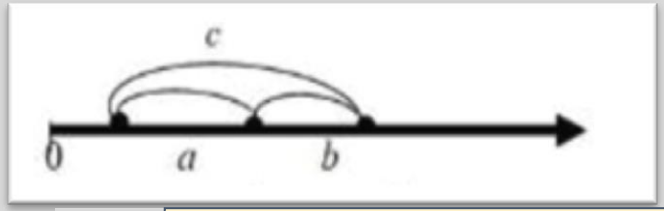
ПРИМЕР ПРОЯВЛЕНИЯ ФОРМАЛИЗМА ЗНАНИЙ, 5 КЛ.

Ситуация «Рисунок к математическому выражению»

Пояснить смысл выражения $a + b = c$ с помощью рисунков

Ожидаемые ответы:

Массы



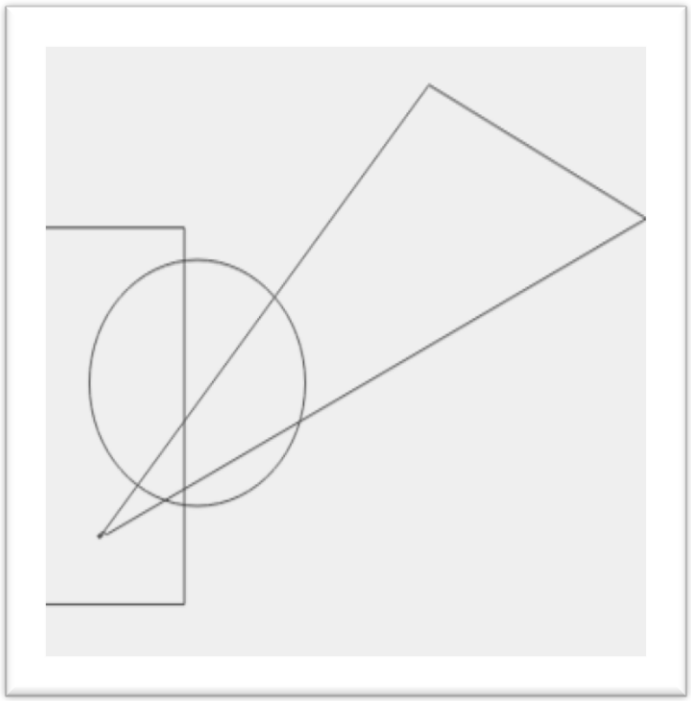
Числовые величины

. . .

Около 70% детей НЕ дают ответа или дают формальные и произвольные ответы

ПРИМЕР ПРОЯВЛЕНИЯ ФОРМАЛИЗМА ЗНАНИЙ, 5 КЛ.

Примеры *произвольных* ответов



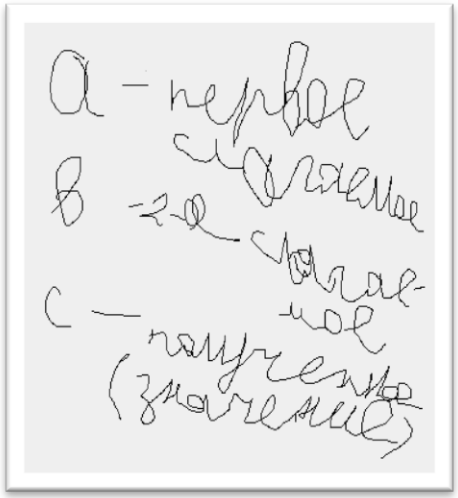
a - это маленький глаз с ресничкой вниз,
b - это большой глаз с ресничкой вверх,
равно - это шея,
а **c**- это плечи

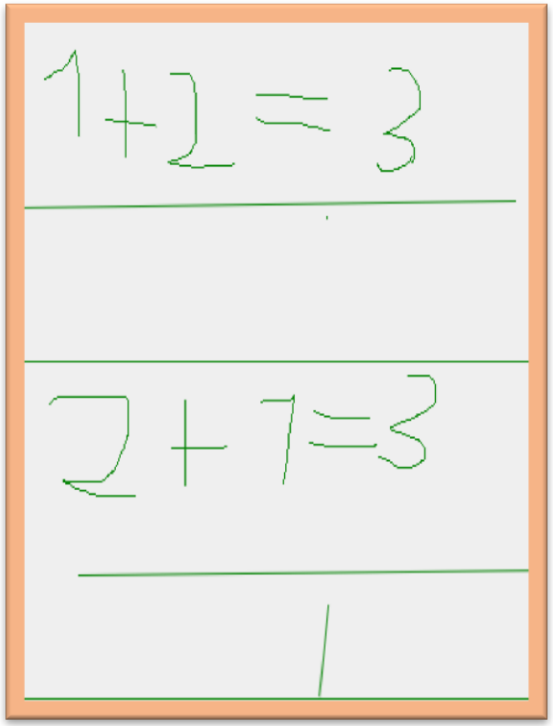
Я изобразила что все страны должны жить дружно и помогать друг другу.

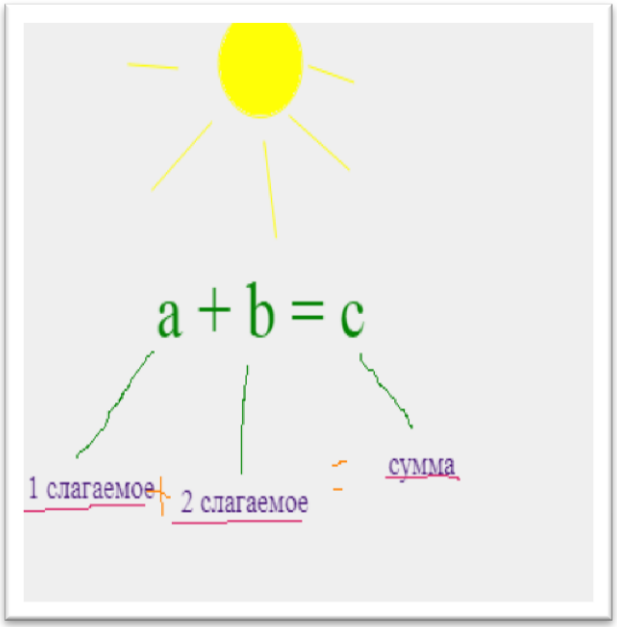
ПРИМЕР ПРОЯВЛЕНИЯ ФОРМАЛИЗМА ЗНАНИЙ, 5 КЛ.

Примеры *формальных* ответов

A+B=C. это формула вычисления суммы двух слагаемых







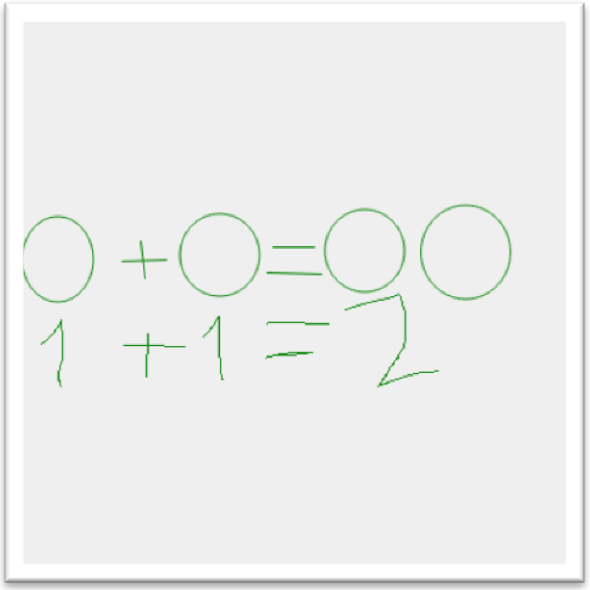
что а плюс б получится совершенно другое число

от перестановки слагаемых сумма не меняется

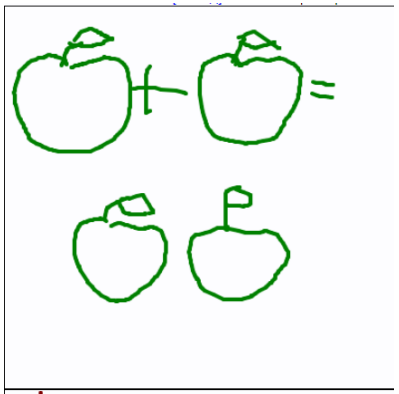
ПРИМЕРЫ ПРОЯВЛЕНИЯ ОСОЗНАННОСТИ ЗНАНИЙ, 5 КЛ.

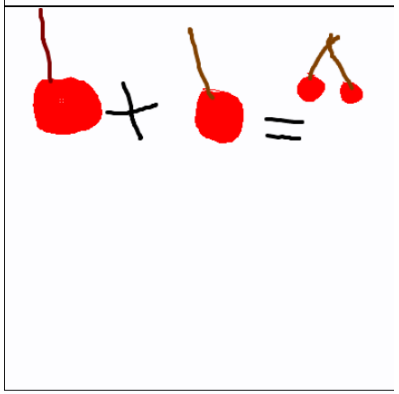
Конкретизация смысла абстрактного выражения.
Ответы дают около 25% учащихся.
Наиболее часто встречаются ответы типа:

0 баллов



1 балл

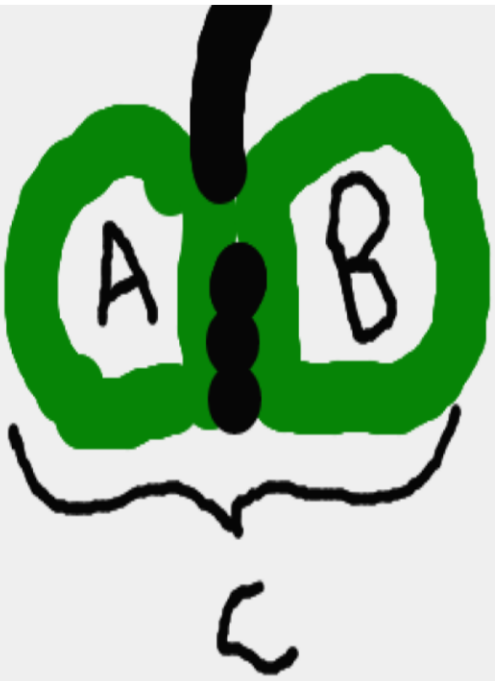




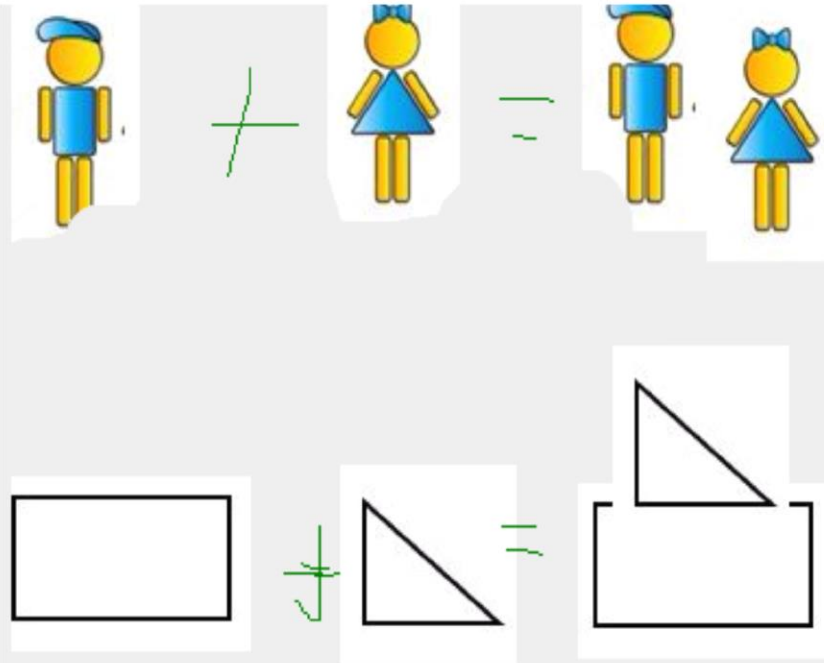
Ответ учащегося: /* задание 2 */
вишня+вишня= 2 вишни

ПРИМЕР ПРОЯВЛЕНИЯ ОСОЗНАННОСТИ ЗНАНИЙ, 5 КЛ.

Около 5% учащихся дали ответы, оцениваемые максимальным баллом (2 балла)



при сложении двух половинок яблок образуется одно целое яблоко



1) мальчик+девочка=мальчик девочка.

2)прямоугольник +треугольник= прямотреугольник

ПЕРВЫЕ ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

Необходимо стремиться к тому, чтобы ученики осознавали и присваивали знания. При этом важно формировать навык переноса знаний.

Этот вывод полностью отвечает целевым установкам и требованиям учебных программ, однако мало нужных учебных заданий

Необходимо предлагать учащимся не только задания академической направленности, но и задания, построенные по принципу «**от задачи к способу**»

Этот вывод отчасти не поддерживается традиционной практикой в связи с недостатком времени; практически нет учебных заданий

ЧТО ДЕЛАТЬ?

Главные направления

- Помогать лучше осознавать изучаемый материал
- Переводить знания из пассивных в активные
- Способствовать интеграции и переносу знаний, алгоритмов и способов действий, способов рассуждений
- Формировать читательскую грамотность

ОСНОВНЫЕ СРЕДСТВА

- УЧЕБНЫЕ СИТУАЦИИ
- УЧЕБНЫЕ ЗАДАНИЯ

КАКИЕ ЗАДАНИЯ НУЖНЫ?

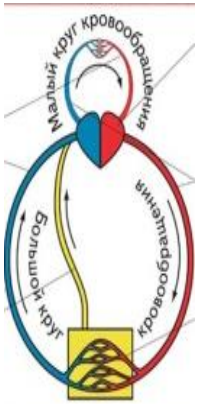
Нужны задания	Пример
На прояснение смыслов	Пояснить смысл с помощью рисунка
«От задачи к способу»	Проекты. Кейсы. Моральные дилеммы. Ролевые и деловые игры. Учебные исследования
«PISA-подобные»	Издания, сайты
На интеграцию и перенос знаний и способов действий	Базовые логические действия, области применения, системный взгляд на проблему (разрабатываются)
На разрешение проблем по всем грамотностям (пошаговые)	Пошаговые задания (разрабатываются)

ПРИМЕРЫ: ДЕМОНСТРАЦИЯ ПОНИМАНИЯ СМЫСЛОВ

Задания типа:

- Приведи примеры…
- Вырази с помощью…
- Поясни термин, утверждение…
- Изобрази…

Круг



Бесконечность

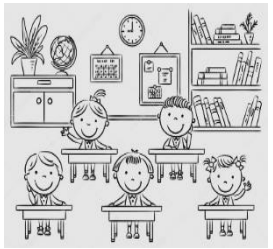
изображение смыслов понятий, фразеологизмов, математических выражений, ***многозначных слов*** *и т.п.*

Смысл математического выражения, например,

$$a-b=c$$

можно использовать на любом уроке

Класс



ПРИМЕРЫ: ДЕМОНСТРАЦИЯ ПОНИМАНИЯ СМЫСЛОВ

Задание: Заполнить ячейки схемы

Главное понятие, основной тезис, ключевая идея урока… *(записывает учитель)*	Визуальный образ
Вербальное выражение (определение)	Ассоциации

можно использовать

-как обучающее задание

-для формирующей оценки

ПРИМЕРЫ: ДЕМОНСТРАЦИЯ ПОНИМАНИЯ СМЫСЛОВ

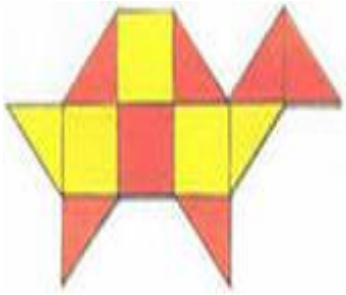
Природа говорит языком математики: буквы этого языка – круги, треугольники и иные математические фигуры.

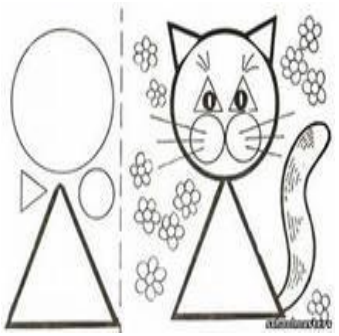
Галилео Галилей

можно использовать

как вводное, стимульное задание

Согласны ли вы с этим утверждением?
Подтвердите или опровергните его с помощью рисунков.





К слайду 10

ГДЕ БРАТЬ ЗАДАНИЯ? ПРОЕКТЫ

GLOBALLAB/ГЛОБАЛЛАБ ДЛЯ УРОКА

https://globallab.org/ru/#.YGyKhXomyM9

КАКИЕ УЧЕБНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ РАЗУМНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ?

Уровень	Фактология и понятийный аппарат	Ключевые идеи	Методология и философия познания
Цель	Углубление понимания и выявление связей	Закономерности, области и границы применимости, прогнозы	Проблемы этики и ответственности, познаваемости мира, взаимосвязи и взаимозависимость
Примеры	• «А что, если…?»: догадки, эксперименты и игры с различными возможностями • Собираем данные • Ищем информацию • Устанавливаем связи • Исследуем модели • …	• Устанавливаем связи • Исследуем системы • Делаем прогнозы • Углубляем понимание (используя универсальные понятия, систематизируя и обобщая, рассматривая в ином контексте и др.) • Проясняем и переоцениваем идеи • Создаем и проверяем теорию • …	• Дискуссии, диспуты, (занимаем определённую позицию и аргументированно её защищаем)

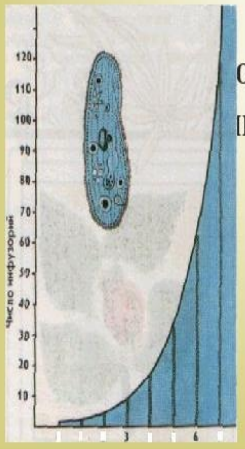
ПРИМЕРЫ УЧЕБНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ: МАТЕМАТИКА

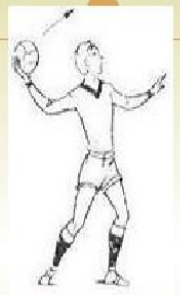
- **Обобщаем и применяем:** Как определить, перпендикулярны ли две прямые?
- **Анализируем ключевые идеи:** В каких случаях полезна оценка значения/решения?
- **Приглашение к дискуссии:** Что более свойственно природе – порядок или хаос?
- **Обобщаем и систематизируем:** Что значит найти решение функции? Как это можно сделать?
- **Приглашение к дискуссии:** Насколько велика бесконечность?
- **Выдвигаем и проверяем гипотезу:** Как появились числа?

ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ: ОТ ЗАДАЧИ К СПОСОБУ ОТ АБСТРАКТНОГО К КОНКРЕТНОМУ

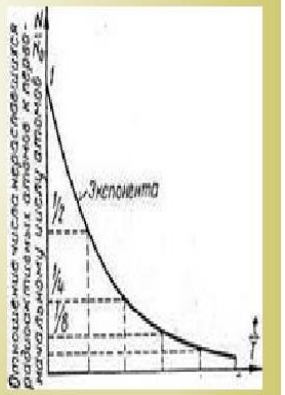
Функциональные зависимости в разных науках

- Рост численности инфузорий





- Радиоактивный распад изотопов



можно при обобщении и систематизации изученного

Функциональные зависимости

Какая зависимость лучше описывает скорость распространения слухов?

Как проверить?

К слайду 10

PISA-ПОДОБНЫЕ ЗАДАНИЯ. ГДЕ ИХ МОЖНО НАЙТИ?

Серия «Функциональная грамотность. Учимся для жизни»

Читательская грамотность

Математическая грамотность

Естественно-научная грамотность

Финансовая грамотность

Глобальные компетенции

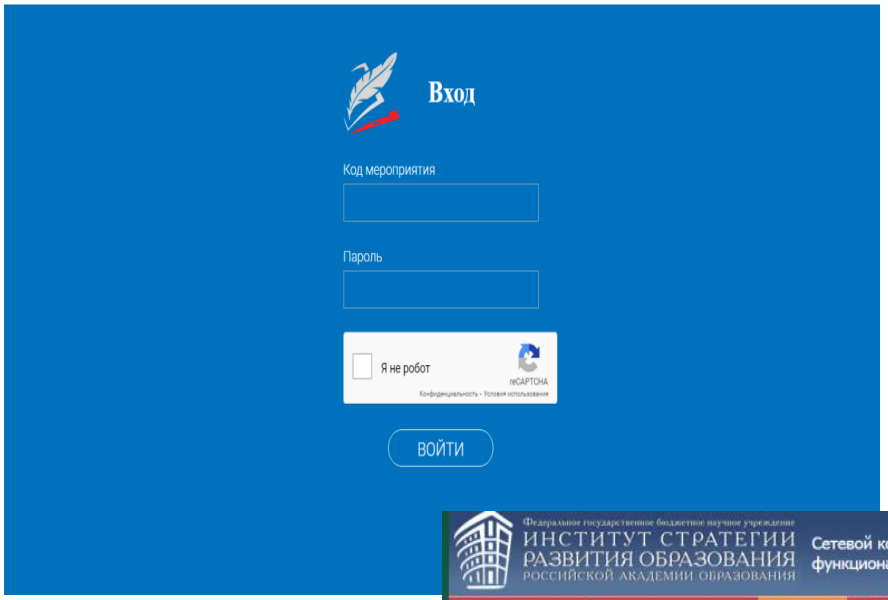
Креативное мышление

Комплексные задания (содержащие мотивационную часть, использующие разные форматы представления информации, охватывающие все оцениваемые компетентности)

для диагностики и мониторинга

как обучающие

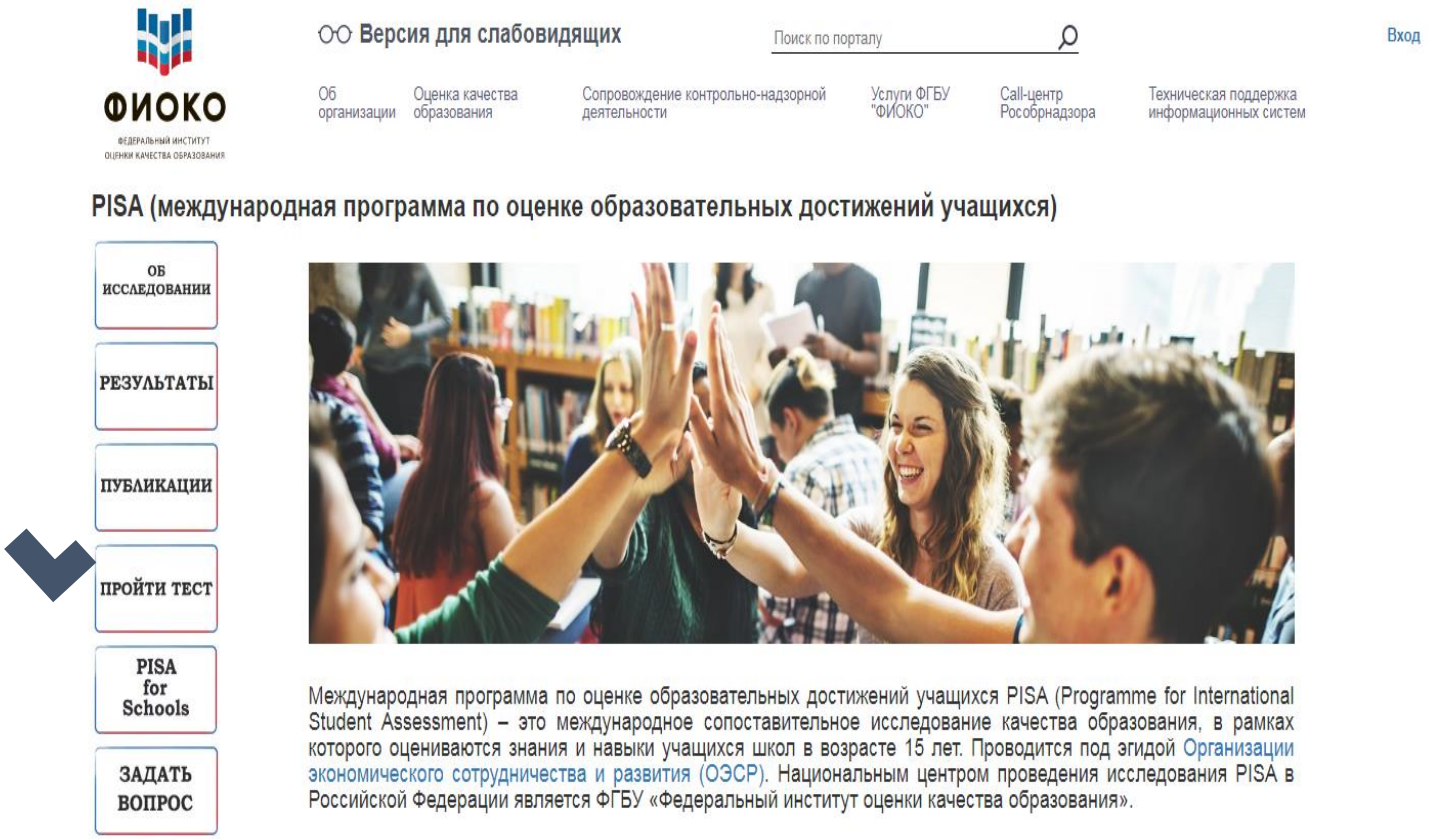
PISA-ПОДОБНЫЕ ЗАДАНИЯ. ГДЕ ИХ МОЖНО НАЙТИ?



https://fg.resh.edu.ru/

http://skiv.instrao.ru/bank-zadaniy/

PISA-ПОДОБНЫЕ ЗАДАНИЯ. ФИОКО/МЕЖДУНАРОДНЫЕ СОПОСТАВИТЕЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ/PISA



https://fioco.ru/pisa

К слайду 10

ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ: ИНТЕГРАЦИЯ И ПЕРЕНОС

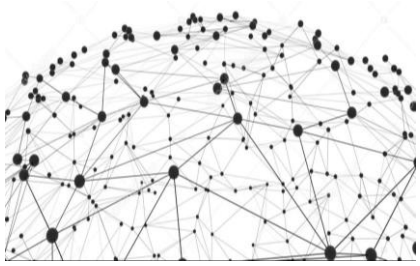
ПРЕДЛОЖИТЕ 2-3 РАЗНЫЕ ИДЕИ:

Где можно применить?

Как узнать, кто прав?
Как проверить?

Какое решение лучше| выгоднее| эффективнее?

Информация
Тождество
Ускорение



*Задания на выявление **внутрипредметных** и **межпредметных** связей (например, составление предложения или текста с изученными сегодня тремя терминами из разных предметов, игра в ассоциации*

Использование заданий с операцией синтеза (понимание через связь, через объединение составляющих

- Свяжи объекты по смыслу
- Выложи фигуру
- Составь (фразу, текст, узор, задачу, пазл, …)
- Смоделируй ситуацию
- …

КАКИЕ ЕЩЕ ЛОГИЧЕСКИЕ ДЕЙСТВИЯ ПОМОГАЮТ ФОРМИРОВАТЬ ФУНКЦИОНАЛЬНУЮ ГРАМОТНОСТЬ

- **Аналогия**

- **Прямые**:
  - Найди похожее решение в другой области
  - Реши, запиши … по аналогии
  - Выполни рассуждение, доказательство по аналогии

- **Фантастические**:
  - Придумай аналогию с нереальными героями, обстоятельствами или средой (например, сказку)

- **Личные**:
  - Я – часть данного объекта, механизма, процесса …

- **Символические**:
  - Найди аналогию и запиши её кратким выражение (*например, мороженое – сладкий лёд*)
  - Запиши знаком
  - Подбери метафору, символ

- **Образные высказывания, афоризмы,** например:
  - *Здоровье – функция, возраст – независимая переменная.*

К слайду 10

ДРУГИЕ ПОЛЕЗНЫЕ ОБУЧАЮЩИЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ БОЛЬШИНСТВА УРОКОВ

задания на тренировку воображения при описании свойств изучаемого объекта

Монолог линейного уравнения

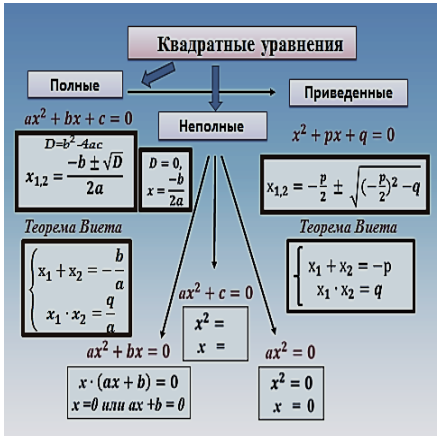
Задание на выявление разных точек зрения (например, с позиций разных ролей, интересов, точек отсчёта)

задания на преобразование

Скажи по-другому!

Параллельные прямые не пересекаются?

Задание на разрушение стереотипов (проверка утверждений «на прочность», определение границ)



Задания на выявление главного, поиск альтернатив (например, составление и дешифровка инфографики с основными тезисами урока или параграфа)

Где уместно использовать задания по креативному мышлению в учебном процессе?

ГДЕ ВОЗМОЖНО И УМЕСТНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ ЗАДАНИЯ НА КРЕАТИВНОЕ МЫШЛЕНИЕ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Внеурочная деятельность
(кружки, викторины, дни науки и др.)

Внеклассные мероприятия
(например, экологический марафон, биологический квест , конкурсы, олимпиады и др.)

Элективные курсы

Проектная деятельность

Летние курсы

УРОКИ
+

Внутришкольный мониторинг и диагностика

Воспитательная работа
(классные часы, диспуты, дискуссии и др.)

НА КАКИХ ЭТАПАХ УРОКА ВОЗМОЖНО И УМЕСТНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ ЗАДАНИЯ НА КРЕАТИВНОЕ МЫШЛЕНИЕ

Вовлечение в учебную деятельность:
актуализация, повторение, проблематизация, вызов, опережающее домашнее задание, вводный фрагмент к следующему уроку

Изучение нового:
мозговой штурм, поисковая активность, исследование, углубление понимания

УРОК

Осмысление

Закрепление

Применение для решения проблем

Разминка

Контроль и диагностика

Рефлексия и новые цели

Задание на дом

Можно использовать такое задание для формирования и оценки креативного мышления?

ПЛОЩАДИ ФИГУР. МАСШТАБ. ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО.
ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПОИСКОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

ЗАДАНИЕ СОСТАВИЛИ УЧИТЕЛЯ КАЗАХСТАНА: УВАЛИЕВА АЛТЫН ЖАКСАЛЫКОВНА , НЫСАНБЕК МИРАС БОЛАТҰЛЫ, ЧАЙКА СВЕТЛАНА АЛЕКСЕЕВНА

Задание

Антарктида — это один из шести континентов Земли, который находится в южном полушарии. Материк омывается тремя океанами - Атлантическим, Тихим и Индийским. К нему прилегают множество мелких островов, образуя тем самым часть света. большой кусок льда и камня.
Антарктида — это огромный кусок льда. Там постоянная мерзлота, живет огромное количество пингвинов, иногда можно встретить редкие виды растений, которые приспособились к низкой температуре.
Антарктида — это самое высокое место на земле. Помимо вечного холода, там наблюдается самая низкая влажность на планете, самые сильные ветра и солнечная радиация. Этот материк уже давно вызвал интерес ученых по всему миру. Материк не относится ни к одному из государств, там могут проводиться только научные исследования. Большая часть континента покрыта толстым слоем льда. Местами встречаются сухие возвышенности, вулканы, горы, долины, которые располагаются над поверхностью ледяного покрова. Подо льдом также имеется свои рельеф, который в основном состоит из горных цепей.
Рядом дана карта Антарктиды.

ПЛОЩАДИ ФИГУР. МАСШТАБ. ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО.
ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПОИСКОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

ЗАДАНИЕ СОСТАВИЛИ УЧИТЕЛЯ КАЗАХСТАНА: УВАЛИЕВА АЛТЫН ЖАКСАЛЫКОВНА , НЫСАНБЕК МИРАС БОЛАТҰЛЫ, ЧАЙКА СВЕТЛАНА АЛЕКСЕЕВНА

Вопрос:

Найдите площадь Антарктиды, используя данную карту и масштаб. Покажите, как вы пришли к вашему ответу.

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ:

2 – Ответ принимается полностью

- Определение площади с помощью изображения квадрата или прямоугольника – между 12 000 000 км^2 и 18 000 000 км^2
- Определение площади с помощью изображения круга – между 12 000 000 км^2 и 18 000 000 км^2
- Определение площади путём суммирования площадей фигур – между 12 000 000 км^2 и 18 000 000 км^2
- Определение любым другим правильным методом – между 12 000 000 км^2 и 18 000 000 км^2

1 – Ответ принимается частично

- Все методы выше, но указан неверный ответ

0 – Ответ не принимается.

- Указан неверный ответ и неправильный ход решения

Ход урока

Часть 1. Введение

Часть 2. Выполнение задания.

Часть 3. Обсуждение результатов.

ЦИФРОВЫЕ НОСИТЕЛИ ИНФОРМАЦИИ.
АКТИВИЗАЦИЯ МЫСЛИТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ЗАДАНИЕ СОСТАВИЛ ЖУРБЕНКО А.П., КАЗАХСТАН

Задания для работы в группах

1) За время пользования компьютером у Армана дома накопилось большое количество не нужных компакт-дисков. Выбрасывать их жалко. Предложите Арману как можно больше способов применения этих дисков.

Время выполнения – 3 мин. По окончании каждая группа озвучивает свои результаты. За каждый вариант применения дается 1 балл.

2) Однажды Арман увидел на компьютере у своего друга очень интересную игру, и он захотел перенести эту игру на свой компьютер. Предложите Арману различные способы, как он может это сделать.

Время выполнения – 3 мин. По окончании каждая группа озвучивает свои идеи. За каждую идею даётся 1 балл. Помимо активизации мыслительной деятельности это задание позволит выполнить диагностику имеющихся знаний учащихся по данной теме.

Комментарий учителя. Оба задания развивают и позволяют оценить креативность мышления. После выполнения заданий следует отметить самые интересные, оригинальные идеи, озвучить дополнительные идеи, которые возможно не прозвучали.

Спасибо за внимание!

Ольга Логинова olg9527@yandex.ru

ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ: КРЕАТИВНОЕ МЫШЛЕНИЕ

Рисунок к математическому выражению.

Задание 2

Рассмотрите рисунки, которые создали пятиклассники, чтобы пояснить смысл выражения «*a + b = c*».

Укажите наиболее и наименее креативный рисунок.

Помните, что креативный рисунок должен помочь пояснить смысл выражения «*a + b = c*», имеет интересный сюжет, тщательно выполнен и оригинально оформлен.

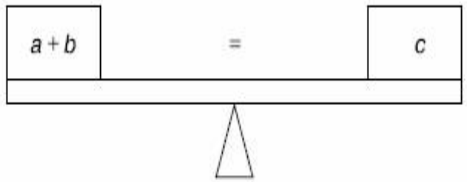


Рис. А

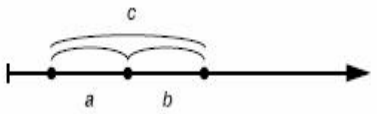


Рис. Б

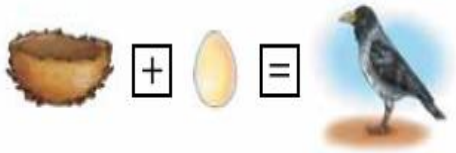


Рис. В

Рис. Г

Рис. Д

Рис. Е

Наиболее креативным является рисунок _____

Наименее креативным является рисунок _____

ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ: КРЕАТИВНОЕ МЫШЛЕНИЕ

Рисунок к математическому выражению. Задание 3

Для пояснения школьникам смысла выражения $a + b = c$ учитель выбрал рисунок Г, но попросил доработать изображение.

Рассмотрите этот рисунок и укажите его сильные и слабые стороны. Поясните, почему учитель выбрал этот рисунок, чем он мог понравиться и почему попросил его доработать.

Сильные стороны рисунка (его достоинства): _____

_____

_____

Слабые стороны рисунка (его недостатки): _____

_____

_____

Рисунок к математическому выражению. Задание 4

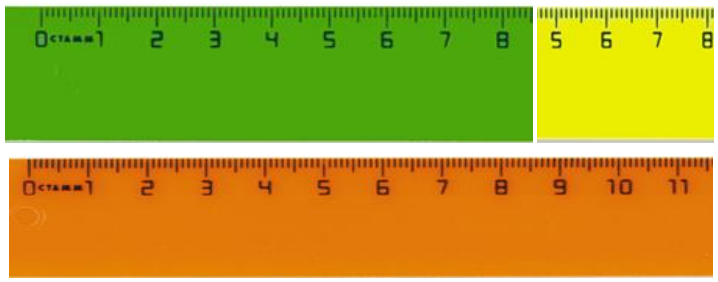
Как нужно исправить рисунок, представленный в задании 4, который выбрал учитель? Опишите основные необходимые изменения и выполните доработанный рисунок.

В рисунке надо исправить: _____

_____

_____

СИЛЬНЫЕ И СЛАБЫЕ СТОРОНЫ РИСУНКА: ОТВЕТЫ УЧАЩИХСЯ, 5 КЛАСС



чуть-чуть непонятно из-за того, что на 1-й линейке 8 см а на 2-й линейке 4 см

Это урок математики и поэтому выбрали рисунок с линейкой.

Верный ответ дали 5% пятиклассников

слабость тем что они сломаны

учительнице не понравилось что линейка сломана а ещё что одна линейка длиньше другой

в первом рисунке сумма чисел равна 12, а на втором всего 11

На жёлтой полоске должно быть три см, а не четыре, потому что 8+3=11.

Самая сильная сторона этого рисунка - это жёлтая линейка (потому что она красивая)