

Что такое математическая грамотность: ключевые понятия и структура оценки в исследовании PISA.

Совещание от 06.10.2021.

*С.А. Мельникова, учитель математики, методист
КГАНОУ «Краевой центр образования» .*

Вопросы совещания

- Что такое «математическая грамотность»
- Какова структура оценки
- Каковы результаты России по математической грамотности в исследовании PISA
- Что нового будет в PISA-2022
- Какие задания используются
- Уровни математической грамотности

Что такое «математическая грамотность»

(Определение PISA)

- способность индивидуума **формулировать, применять и интерпретировать математику** в разнообразных контекстах;
- включает математические рассуждения, использование математических понятий, процедур, фактов и инструментов для описания и предсказания явлений;
- помогает понять роль математики в мире, высказывать хорошо обоснованные суждения и принимать решения, которые должны принимать конструктивные, активные и размышляющие граждане.

Механизм оценки математической грамотности





Структура оценки математической грамотности

- **Контекст**, в котором представлена проблема:

*Личная жизнь; Образование/профессиональная деятельность;
Общественная жизнь; Научная деятельность*

- **Математическое содержание**, которое используется в тестовых заданиях (предметное ядро функциональной грамотности):

*Изменение и зависимости; Пространство и формы;
Неопределенность и данные; Количество*

- **Когнитивные процессы** (составляющие интеллектуальной деятельности), которые описывают деятельность ученика:

*Формулировать ситуацию математически; Применять
математические понятия, факты, процедуры;
Интерпретировать, использовать и оценивать математические
результаты; Рассуждать*



Когнитивные процессы

- **Формулировать ситуации математически** - способность распознавать и выявлять возможности использовать математику, а затем трансформировать проблему, представленную в контексте реального мира, в математическую структуру
- **Применять математику** - способность применять математические понятия, факты, процедуры, рассуждения и инструменты для решения математически сформулированной проблемы и получения математических выводов
- **Интерпретировать/оценивать результаты** - способность размышлять над математическим решением, результатами или выводами, интерпретировать и оценивать их в контексте реальной проблемы
- **Рассуждать** – способность делать логические заключения, а также рассуждать над тем, как сформулировать ситуацию математически, как применить предметные навыки, как интерпретировать



PISA - 2022: Акценты

Центральный компонент математической грамотности -
связь между математическими рассуждениями и
решением поставленной проблемы

Для решения проблемы учащийся сначала должен *увидеть математическую природу проблемы, представленной в контексте реального мира, и сформулировать ее на языке математики.*

Акцент при оценке - математические *рассуждения.*



Результаты РФ

Виды деятельности





Результаты РФ

Содержание





PISA - 2022: Новые темы

- **Новые темы** по областям содержания:

Явления роста: линейные, нелинейные, квадратичные и экспоненциальные зависимости (Изменение и зависимости)

Геометрическая аппроксимация свойств нестандартных или незнакомых форм и объектов путем разбиения этих фигур и объектов на знакомые формы и объекты (Пространство и формы)

Компьютерное моделирование: анализ изменений, влияния переменных на результат; калькулятор (Количество)

Принятие решений в ситуациях неопределенности: использование вероятности и основных принципов комбинаторики для интерпретации ситуаций и прогнозирования (Неопределенность и данные)



PISA - 2022: Новые типы заданий

Компьютерное моделирование (работа с изображениями):
инструменты перетаскивания объектов,
измерения и построения

Представление информации (не линейное):
вкладки с информацией в различных формах (графики, таблицы и пр.)

Электронные таблицы (аналоги):
сортировка,
вычисления,
анализ данных

Работа с утверждениями:
всегда-иногда-никогда,
привести свой пример или контрпример



Примеры заданий PISA

Задание: «Подъём на гору Фудзи»

Вопрос 1: ПОДЪЁМ НА ГОРУ ФУДЗИ

PM942Q01

Гора Фудзи ежегодно открыта для подъёма людей только с 1 июля по 27 августа включительно. В течение этого времени на гору Фудзи поднимаются около 200 000 людей.

Сколько примерно в среднем людей поднимаются на гору Фудзи каждый день?

- A 340
- B 710
- C 3400
- D 7100
- E 7400

Область математического содержания: Количество

Контекст: Общественный

Познавательная деятельность: Формулировать

70% российских учащихся дали верный ответ,
Около 16% учащихся использовали только 27 дней.



Задание: «Подъём на гору Фудзи»

Вопрос 2: ПОДЪЁМ НА ГОРУ ФУДЗИ

PM942Q02 – 0 1 9

Пешеходная тропа Готемба на гору Фудзи имеет длину около 9 километров.

Пешеходам нужно вернуться после 18 км прогулки к 20 часам.

Тоши прикинул, что он может подняться на гору со средней скоростью 1,5 км/ч и спуститься со скоростью в два раза больше этой. При движении с этими скоростями остаётся время на то, чтобы поесть и отдохнуть.

Используя скорости, установленные Тоши, определите самое позднее время, когда Тоши может начать свой подъём, чтобы он мог вернуться к 20 ч.

Область математического содержания: Изменение и зависимости

Контекст: Общественный

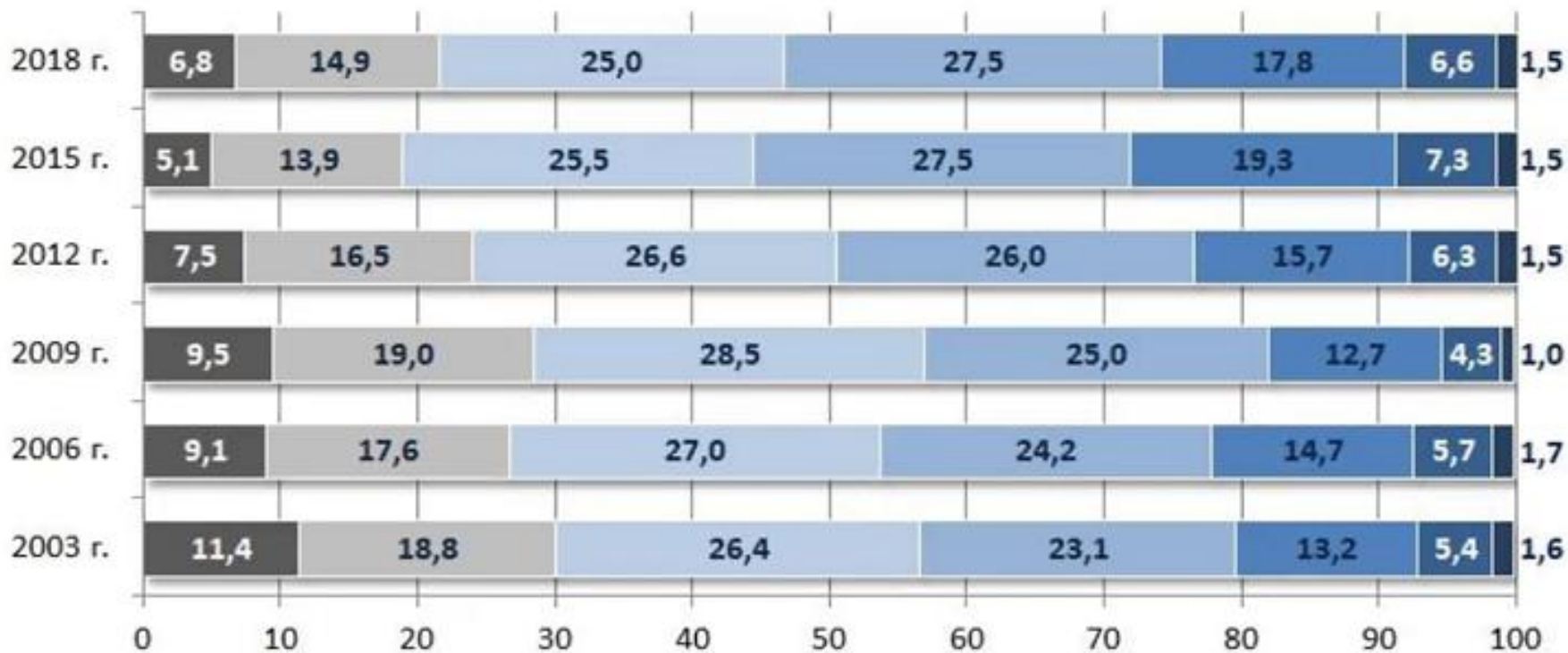
Познавательная деятельность: Формулировать

Справились 23% российских участников исследования
38% не дали никакого ответа.

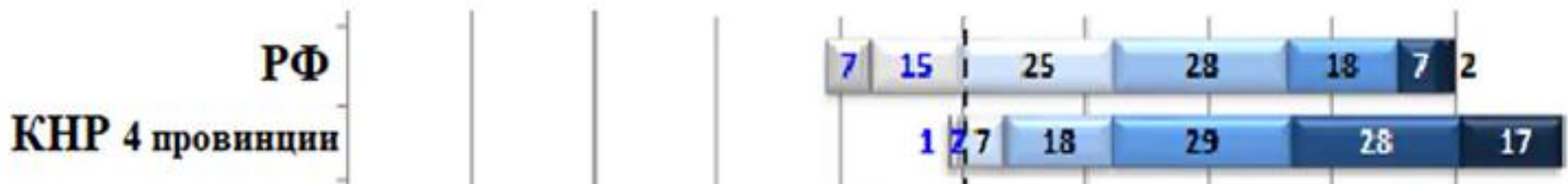


Результаты РФ. Уровни МГ

■ Ниже Уровня 1 ■ Уровень 1 ■ Уровень 2 ■ Уровень 3 ■ Уровень 4 ■ Уровень 5 ■ Уровень 6



УРОВНИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ



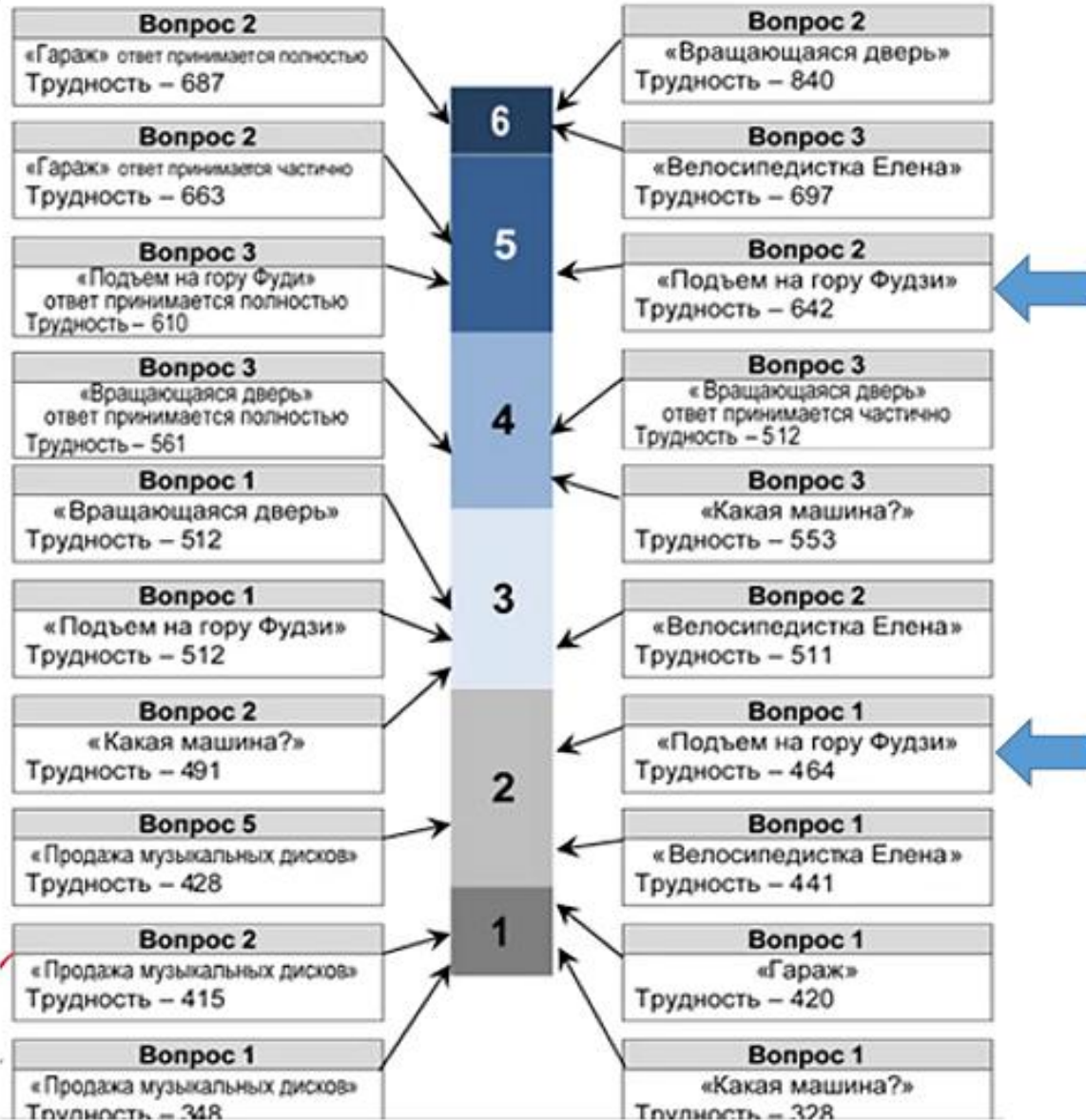


Уровни МГ

- **6 уровень:** *исследование и моделирование сложных проблем*, нетипичные контексты, разные источники, различные формы, новые стратегии, рассуждения, интуиция, выводы и аргументация в письменной форме, рефлексия.
- **5 уровень:** *модели, сложные проблемы, распознавание ограничений, установление допущений*, различные стратегии решения, связанные формы информации, использование формального языка, выводы и размышления, начала рефлексии.
- **4 уровень:** *четко определенные модели, сложная, но конкретная ситуация, понимание ограничений*, рассуждения и ограниченная интуиция в простых ситуациях, интеграция информации из различных форм, своя интерпретация, объяснения и аргументы.
- **3 уровень:** *простые модели*, четко описанные процедуры, простые методы, различные источники, прямые рассуждения, элементарная интерпретация, предметные навыки.
- **2 уровень:** единственный источник, единственная форма представления, стандартные алгоритмы, формулы, действия, методы, прямой вывод, интерпретация полученного результата.
- **1 уровень:** знакомые контексты, вся необходимая информация и вопросы в явном виде, прямые указания, стандартные процедуры, очевидные действия.



Задания на шкале уровней МГ



Подумайте!

- Что, на Ваш взгляд, мешает формированию математической грамотности?
- Что надо, с Вашей точки зрения, изменить в первую очередь?

Спасибо за внимание!

Мельникова Светлана Александровна

liska2882@mail.ru