



ФИОКО

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ

Особенности оценки математической грамотности в рамках международных сравнительных исследований

Л.О. Рослова, кандидат педагогических наук, заведующий лабораторией
математического образования НИУ ВШЭ, главный редактор журнала «Математика»

Математическая грамотность: как мы понимаем этот феномен

- Суть феномена:
МГ – способность применять математические знания и представления в ситуациях реального мира
- Наиболее распространенные ситуации: покупки
- Проведите опрос среди родителей восьмиклассников:
Вы решили сменить обои в комнате ребенка.
Вам надо закупить обои. Как Вы поступите?
Варианты ответа:
 - 1) поищу в интернете специальный калькулятор
 - 2) обращусь к специалисту в магазине
 - 3) все расчеты сделаю сам
 - 4) привлеку к расчетам ребенка



Выберите, какие размеры для расчета Вы желаете указать – размеры комнаты, либо размеры стены (стен):

Размеры комнаты

Размеры стены (стен)

Ширина комнаты (м):

Длина комнаты (м):

Высота комнаты (м):

Размеры обоев:

Ширина рулона (см):

Длина рулона (м):

Посчитать

Введите размеры комнаты, размеры обоев и нажмите кнопку "Посчитать"

Математическая грамотность: что вкладывается в это понятие

| Определение PISA | ФГОС |
|--|--|
| <p>«Математическая грамотность – это <i>способность</i> индивидуума проводить математические рассуждения и формулировать, применять, интерпретировать математику для решения проблем в разнообразных контекстах реального мира.</p> | <p>Метапредметный результат</p> |
| <p>Она включает использование математических понятий, процедур, фактов и инструментов, чтобы описать, объяснить и предсказать явления.</p> | <p>Предметный результат</p> |
| <p>Она помогает людям понять роль математики в мире, высказывать хорошо обоснованные суждения и принимать решения, которые необходимы конструктивному, активному и размышляющему гражданину.»</p> | <p>Личностный результат</p> |

Механизм оценки функциональной 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

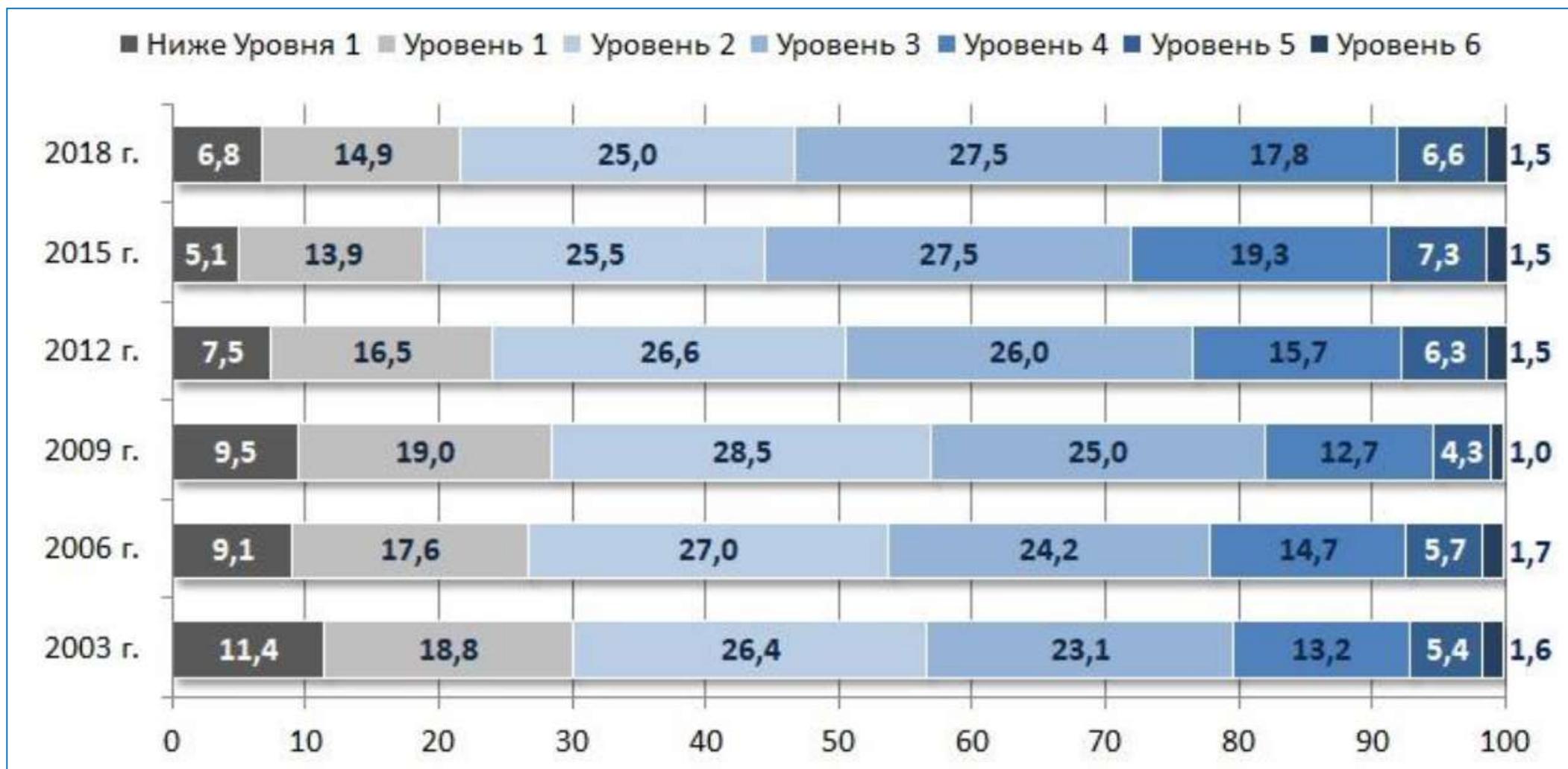
- **Формулировать ситуации математически** - способность распознавать и выявлять возможности использовать математику, а затем трансформировать проблему, представленную в контексте реального мира, в математическую структуру
- **Применять математику** - способность применять математические понятия, факты, 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 результат

Акцент - математические *рассуждения*.

Ядро математической грамотности - связь между математическими рассуждениями и решением поставленной проблемы.

Рассуждать на каждом шаге, нет универсального способа действия – каждая ситуация уникальна.

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



- 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:** *сложные проблемы, модели, 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 – рациональные числа.
- 2 уровень:** единственный источник, единственная форма представления, стандартные алгоритмы, формулы, действия, методы, прямой вывод, интерпретация полученного результата, предметные навыки – натуральные числа.
- 1 уровень:** знакомые контексты, вся необходимая информация и вопросы в явном виде, прямые указания, стандартные процедуры, очевидные действия.

Задачи учителя:

- 1) мотивировать, настроить, вселить уверенность, пробудить интерес
- 2) актуализировать опыт выполнения заданий
- 3) провести диагностическую работу (РЭШ)

Для актуализации можно использовать:

- диагностики для 7 и 8 классов на РЭШ и SKIV;
- отдельные комплексные задания для 7 и 8 классов (например, в качестве дополнительных заданий для домашней работы).

Обязательные условия: обсуждать и рассуждать.

Мероприятия / Создание мероприятия

Новое мероприятие

Название мероприятия

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

Дата проведения

23.09.2024 09:00

Контрольно-измерительный материал

| Вариант | Время на выполнение | КИМ | Материалы | |
|-----------|---------------------|---|-----------|---|
| Вариант 1 | 40 минут | Математическая грамотность. 8 класс. Диагностическая работа 2022. Вариант 1. 40 минут | Показать | ✕ |

[+](#) Добавить вариант

- Комплексное задание «**Крупногабаритный товар**»
 - 4 задания (измерение длины, параллелепипед, вычисления по формуле; работа с информацией и текстом)
- Комплексное задание «**Продажи на маркетплейсе**»
 - 4 задания (работа с формулой и зависимостью, вычисление процентов)

Всего: 2 сюжета - 8 заданий

Время выполнения: 40 минут

На платформе РЭШ: Математическая грамотность. Диагностическая работа (2022), вариант 1, 8 класс

Области содержания: все 4 области

Когнитивные умения: все четыре умения

Контексты: профессиональный; общественный

Сложность: от низкой до высокой

Типы заданий:

- с комплексным множественным выбором
- с кратким ответом
- с развернутым ответом

Автоматическая проверка: 7 заданий, **экспертная:** 1 задание



Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
ИНСТИТУТ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ ОБРАЗОВАНИЯ

Сетевой комплекс информационного взаимодействия субъектов Российской Федерации в проекте «Мониторинг формирования функциональной грамотности учащихся»

Главная
Банк заданий
Конференции, семинары, форумы

| | | |
|---|--|---|
| <p>Читательская грамотность</p> <p>Математическая грамотность</p> <p>Естественно-научная грамотность</p> <p>Глобальные компетенции</p> <p>Финансовая грамотность</p> <p>Креативное мышление</p> | <p>Математическая грамотность</p> <p>7 класс 2022</p> <p>Список заданий</p> <p style="text-align: center;">Задания</p> <p>01 Анализ продаж текст 02 Коробки на поддоне текст 03 Наборы к чаю текст 04 Продажи по регионам текст 05 Средство для стирки белья текст 06 Финальные матчи текст</p> <p style="text-align: center;">Характеристики заданий</p> <p>01 Анализ продаж критерии 02 Коробки на поддоне критерии 03 Наборы к чаю критерии 04 Продажи по регионам критерии 05 Средство для стирки критерии 06 Финальные матчи критерии</p> <p style="text-align: center;">Диагностические материалы</p> <p>Спецификация диагностической работы Диагностическая работа, 2022, Вариант 1 Диагностическая работа, 2022, Вариант 2</p> <p style="text-align: center;">Характеристики заданий и система оценивания</p> <p>Характеристики заданий и система оценивания к варианту 1 Характеристики заданий и система оценивания к варианту 2</p> | <p>8 класс 2022</p> <p>Список заданий</p> <p style="text-align: center;">Задания</p> <p>01 Дебетовая карта с кешбэком текст 02 Баннер текст 03 Вилочный погрузчик текст 04 Колл-центр текст 05 Крутизна склона текст 06 Покупка досок текст 07 Рекламная статистика текст</p> <p style="text-align: center;">Характеристики заданий и система оценивания</p> <p>01 Дебетовая карта с кешбэком критерии 02 Баннер критерии 03 Вилочный погрузчик критерии 04 Колл-центр критерии 05 Крутизна склона критерии 06 Покупка досок критерии 07 Рекламная статистика критерии</p> <p style="text-align: center;">Диагностические материалы</p> <p>Спецификация диагностической работы Диагностическая работа, 2022, Вариант 1 Диагностическая работа, 2022, Вариант 2</p> <p style="text-align: center;">Характеристики заданий и система оценивания</p> <p>Характеристики заданий и система оценивания к варианту 1 Характеристики заданий и система оценивания к варианту 2</p> |
|---|--|---|

Диагностические работы на skiv. 8 класс

Крупногабаритный товар
Задание 1 / 4

Прочитайте текст «Крупногабаритный товар», расположенный справа. Запишите свой ответ на вопрос в виде числа.

Приведите пример размера (длина x ширина x высота) индивидуальной упаковки товара, который не примут на склад.

Запишите свой ответ в виде числа.

Размер индивидуальной упаковки:

□ x □ x □ см

КРУПНОГАБАРИТНЫЙ ТОВАР

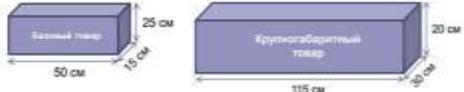
Приня работая первый день на складе, где продавцы хранят свои товары. Ее задача – изучить правила приема товара на склад и вычисления платы, взимаемой за его хранение.

Товары, принимаемые на склад, делят на две категории в зависимости от их размера и веса в индивидуальной упаковке: базовый товар (БТ) и крупногабаритный товар (КГТ). Размер индивидуальной упаковки в форме параллелепипеда определяется тремя измерениями: длиной, шириной и высотой.

Максимальные размеры товарной единицы в индивидуальной упаковке, при которых она будет относиться к **базовому товару**:

- не более 50 см по каждой из сторон,
- сумма трёх измерений не более 90 см,
- вес не более 5 кг.

Если размеры или вес упаковки с товаром превышают эти допустимые значения, он может быть отнесен к крупногабаритным товарам. Пример размеров, удовлетворяющих условиям БТ и КГТ:



Для крупногабаритного товара тоже предусмотрены максимальные

Начинающий кондитер
Задание 1 / 5

Прочитайте текст «Начинающий кондитер», расположенный справа. Для ответа на вопрос отнимите нужные варианты ответа. Вы можете использовать калькулятор, расположенный выше.

Среди данных ниже утверждений выберите все НЕВЕРНЫЕ. (Все сравнения из расчёта на 1 кг торта.)

Отметьте все верные варианты ответа.

Цена торта «Медовик» больше цены торта «Карнавал» на 25%.

Полное покрытие ягодами вдвое дороже полумесеца из ягод.

Для торта «Медовик» с покрытием «Ягодный венок» цена покрытия составляет 0,4 общей цены.

Средняя стоимость торта без украшения у Тони составляет 1150 рублей.

Цена полного покрытия ягодами не превышает половины цены любого торта.

НАЧИНАЮЩИЙ КОНДИТЕР

Стоимость обучающего онлайн-курса «Начинающий кондитер» – 5000 рублей.

Для того чтобы начать работу кондитера на дому, необходимо купить специальное оборудование, стоимость которого составляет 7000 рублей. Тоня прошла онлайн-курс, купила оборудование и начала готовить дома торты на продажу.

Для своих тортов она установила следующий прайс-лист:

| Торты | |
|--------------|-------------|
| Цена за 1 кг | |
| «Малиновый» | - 1500 руб. |
| «Чизкейк» | - 1300 руб. |
| «Медовик» | - 1000 руб. |
| «Карнавал» | - 800 руб. |

Украшение тортов

Цена из расчёта на 1 кг торта

| | |
|-------------------------|------------|
| Полумесец из ягод | - 300 руб. |
| Ягодный венок | - 400 руб. |
| Полное покрытие ягодами | - 600 руб. |

Класс - вариант 1

Мониторинг формирования

ПРОДАЖИ НА МАРКЕТИНГЕ
Задание 1 / 4

Прочитайте текст «Продажи на маркетинге», расположенный справа. Запишите свой ответ на вопрос в виде числа. Вы можете использовать Калькулятор, расположенный выше.

Какие показатели платят Маркетингу за продажу одного батога?

Запишите свой ответ в виде числа. Ответ округлите до целого.

□ руб.

ПРОДАЖИ НА МАРКЕТИНГЕ

Продавец платит Маркетингу комиссию с каждой проданной единицы товара, а также оплачивает доставку каждой единицы товара до покупателя.

Вотарка Маркетинга, которое он оставляет себе за каждую единицу проданного им товара, рассчитывается по формуле: $ММ = В \cdot К + Л$, где:

- ММ – вознаграждение Маркетинга за единицу проданного товара (в рублях);
- В – цена за единицу товара, указанная продавцом, включая предоплаченный предельный скидок (в рублях);
- К – комиссия Маркетинга, которая зависит от вида товара, (в процентах, выраженных десятичной дробью);
- Л – действительная надбавка, назначенная Маркетингом при доставке товара до покупателя, (в рублях).

Информация о некоторых товарах Маркетинга представлена в таблице.

| Товар | Цена за единицу товара, руб. | Комиссия, % | Доставка, руб. |
|----------|------------------------------|-------------|----------------|
| Пшеница | 12 | 1,2 | 150 |
| Батон | 470 | 1,5 | 60 |
| Креветки | 15 | 1,5 | 75 |
| Пилки | 310 | 1,3 | 54 |
| Пирожки | 1100 | 10 | 60 |

с - вариант 2

Мониторинг формирования

Вариант 2

САМОСВАЛ

Семья Воробьевых для того, чтобы на арендуемом участке необходимо выкопать геологический грунт.

Грунт доставляет самосвалом ГАЗ, у которых предусмотрены два способа загрузки: через задний борт и через боковой борт кузова.

На участке Воробьевых есть ограничения по высоте и по ширине проезда. Необходимо выяснить, сможет ли самосвал выехать на участок и произвести разгрузку. Семья Воробьевых Вам поможет ответить на эти вопросы.

Виды самосвалов ГАЗ, оснащенные такой же шириной кузова (в мм) участка, и высота борта с информацией об основных размерах (в мм) самосвала.

ЧЕРЕХ САМОСВАЛА
Все размеры даны в мм.



| Вид | Описание | Объемное содержание (кубы в м³) |
|-----|----------------|---------------------------------|
| ○ | Нет, не сможет | 6437 - 1100 |
| ○ | Да, сможет | 2150 - 1100 |
| ○ | Да, сможет | 2700 - 3000 |
| ○ | Да, сможет | 2150 - 1100 и 2700 - 3000 |

Класс - вариант 2

Мониторинг формирования

Вариант 1

- Портал исследования PISA – PISA test: <https://www.oecd.org/pisa/test/other-languages/>

- ФИОКО – <https://fioco.ru/pisa>

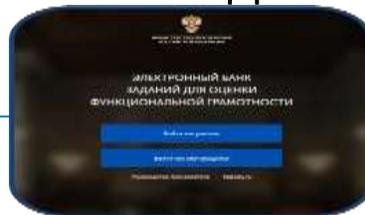


- ИСРО Центр оценки качества образования http://centeroko.ru/pisa18/pisa2018_pub.html

- ИСРО Банк заданий по функциональной грамотности <http://skiv.instrao.ru/bank-zadaniy/>

- Комплекты диагностических работ доступны по [ссылке fioco.ru/ruspisa](https://fioco.ru/ruspisa)

- Российская электронная школа (РЭШ) – банк заданий <https://fg.resh.edu.ru/>





ФИОКО

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ

Благодарю за внимание!

fioco.ru

centroko@fioco.ru