

Математическая грамотность на уроках математики

МАОУ «Школа № 5», г.Березники

Учитель математики, физики

Боталова.О.Н.

Как при проектировании урока сохранить баланс?



Особенности исследования PISA (Programme for International Student Assessment)

PISA — это программа международного мониторингового исследования способности учащихся, получивших обязательное общее образование (15-и летних), применять полученные знания для решения широкого диапазона реальных жизненных задач, возникающих в различных сферах и контекстах, а также выявления факторов, объясняющих различие в результатах стран.



Модель математической грамотности исследования PISA

Математическая грамотность — это способность индивидуума проводить математические рассуждения и формулировать, применять, интерпретировать математику для решения проблем в разнообразных контекстах реального мира.

Контекст

Особенности и элементы окружающей обстановки, представленные в задании в рамках описанной ситуации (личный, общественный, профессиональный и научный)

Формулировать

Способность распознавать и выявлять возможности использовать математику, создавать математическую модель, отражающую особенности описанной ситуации

Применять

Способность применять математические понятия, факты, процедуры, рассуждения и инструменты для получения решения или выводов

Интерпретировать

Способность размышлять над математическим решением или результатами, интерпретировать и оценивать их в контексте реальной проблемы

Модель заданий по формированию и оценке математической грамотности

Реальный мир

Проблема
в контексте

Оценивать

Результаты
в контексте

Формулировать



Интерпретировать

Математический мир

Математическая
проблема

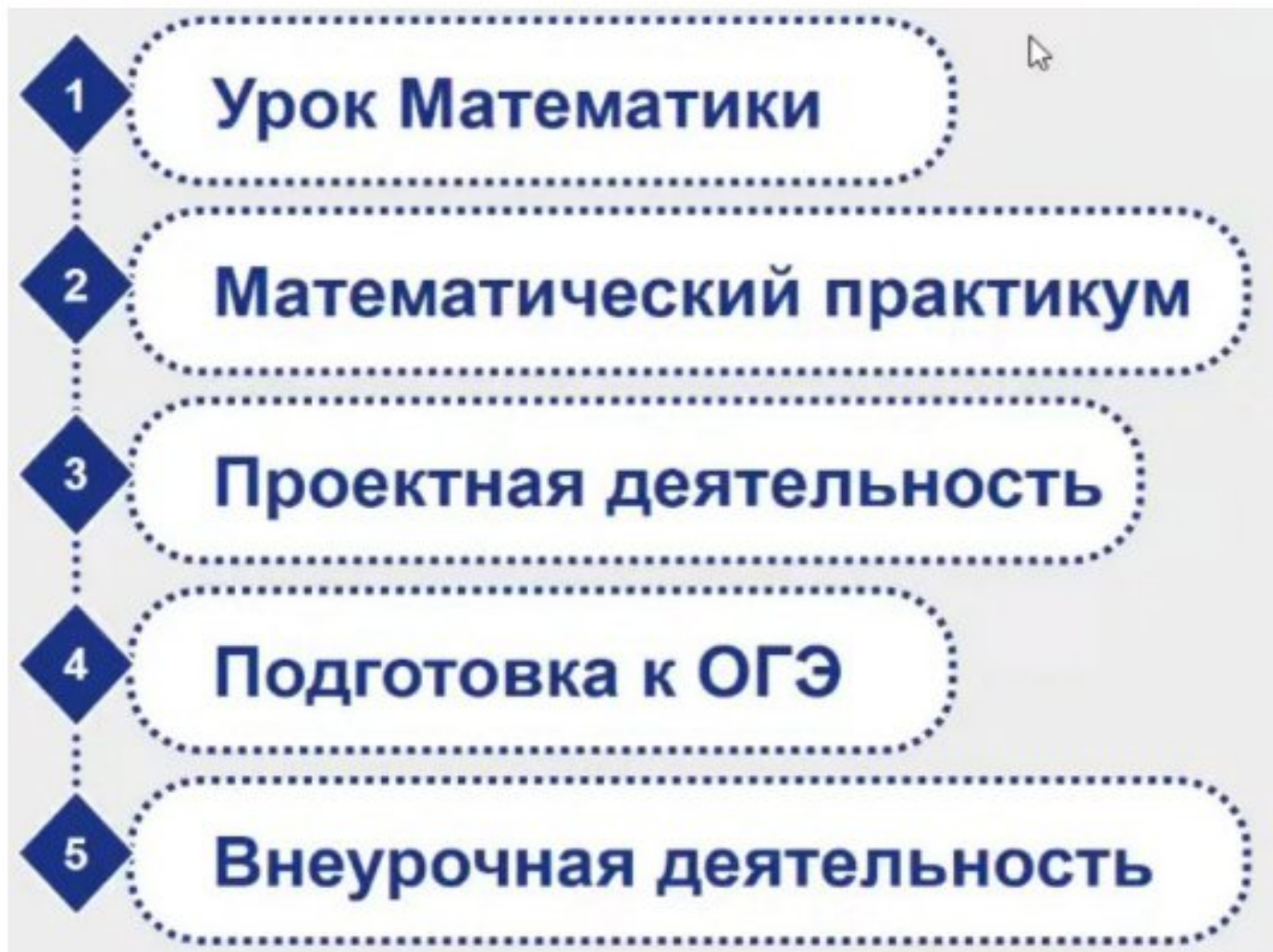
Применять

Математические
результаты

Проблемы формирования математической грамотности



Основные направления работы



1. Использование задач из банка заданий PISA

Соотношение между сторонами и углами треугольника

Как измерить ширину реки

PISA

Саша готовится к туристическому походу, в котором придётся преодолевать водные преграды. Чтобы организовать навесную переправу, надо знать ширину реки. Как измерить ширину реки в походных условиях?

<http://skiv.instrao.ru/>



Учебник

1037 Для определения ширины реки отметили два пункта A и B на берегу реки на расстоянии 70 м друг от друга и измерили углы CAB и ABC , где C — дерево, стоящее на другом берегу у кромки воды. Оказалось, что $\angle CAB = 12^\circ 30'$, $\angle ABC = 72^\circ 42'$. Найдите ширину реки.

Геометрия. 7—9 классы : учеб. для общеобразоват. учреждений / [Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др.]. — 20-е изд. — М. : Просвещение, 2010. — 384 с. :

1. Использование задач из банка заданий PISA

Как измерить ширину реки

Саша готовится к туристическому походу, в котором придётся преодолевать водные преграды. Чтобы организовать навесную переправу, надо знать ширину реки. Как измерить ширину реки в походных условиях?



В Интернете Саша нашёл несколько способов, как можно измерить ширину реки. Вот один из них:

«Ширину небольшой реки можно измерять при помощи метода шагов. Оборудование: колышек, рулетка или мерная лента.

Алгоритм действий:

1. Встаньте у реки, лицом к противоположному берегу, это точка A .
2. Заметьте на противоположном берегу какой-либо ориентир, например, дерево, это точка B .
3. Повернитесь направо на 90° и отсчитайте 50 шагов.
4. Установите второй ориентир, например, палку, это точка E .
5. В том же направлении пройдите ещё 50 шагов, это точка C (отметьте её колышком).
6. Снова развернитесь направо, как можно точнее сохраняя угол в 90° . Начиная движение, держа в поле зрения оба ориентира – A и E .
7. Когда ориентиры окажутся на одной с вами линии, остановитесь, это точка D .



Расстояние от точки C до точки D и будет шириной реки. Его можно измерять, например, рулеткой».

1. Действительно ли расстояние CD равняется ширине реки AB ? Докажите это.
2. У Саши нет рулетки необходимой длины, поэтому он решил измерить расстояние от точки C до точки D шагами.

Саша узнал, что приблизительно длину своего шага можно определить по формуле зависимости длины шага от роста:

$$D = \frac{P}{4} + 0,37,$$

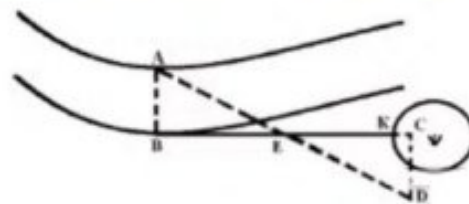
где D – длина одного шага (в метрах),

P – рост человека (в метрах).

Воспользовавшись этой формулой, определите, чему будет равна ширина реки (в метрах), если от точки C до точки D Саша сделает 30 шагов. Рост Саши 180 см.

Результат округлите до целого.

3. Выполняя измерения на местности, Саша столкнулся с неожиданным препятствием: от точки E он смог сделать только 40 шагов, так как на его пути оказался заболоченный участок (см. рисунок ниже).



Каким образом Саша может завершить свои измерения? Укажите способ, который он может применить, и приведите его обоснование.

Тема: «Проценты»

- 1. В 1579 г. В городе Соликамск проживал 201 человек, что составляло 0,22% жителей 2022 г. Вычислите количество жителей в городе Соликамск в 2022 г.
- 2. На сегодняшний день в деревне Романово проживает 87 детей в возрасте до 14 лет. Число всех жителей деревни – 759 человек. Какой процент составляют дети от всех жителей? Ответ округлите до десятых.

Объекты	Название городов			
	Село Романово	Поселок Яйва	Город Губаха	Город Кунгур
Цифры				

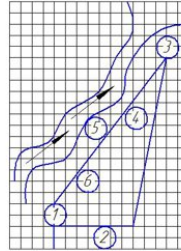


Рис. 3. Маршрут движения

- Андрей и его друзья собираются поехать в отпуск на две недели. Предварительно они наметили маршрут, представленный на рисунке (рис. 3). Они планируют на машине добраться от села Романово до города Кунгур, обозначенной на рисунке цифрой 3. В город Кунгур можно попасть, повернув направо, не доезжая до г. Березники, проехать мимо деревни Шарапы, затем, повернув на запад, ехать по проселочной дороге 40 минут. Есть еще второй путь: проехать город Березники, повернув на запад около АЗС, проехав по грунтовой дороге мимо п.Яйва, г.Александровск, г. Кизел. Первый путь более короткий, но занимает больше времени, так как приходится ехать по проселочной дороге. Недалеко от г.Кунгур протекает река Сылва, поэтому друзья планируют остановиться на берегу, поставить палатку и прожить там 7 дней (рис. 3).
- 1. Расстояние от деревни Романово до города Кунгур 364 километров, от деревни Романово до города Александровска – 90 километров, от города Кизел до Кунгура – 184 километра. Вычислите расстояние между г.Александровс и г.Кизел (рис. 3).

«Рациональные числа» по теме

«Сложение и вычитание рациональных чисел»

- 1. На одну чашку весов положили кусок сыра, а на другую $\frac{3}{4}$ такого же куска и еще гирю в 1 кг. Установилось равновесие. Найдите массу куска сыра в граммах.
- 2. На платье младшей дочери мама израсходовала $2\frac{3}{4}$ м ткани, на блузку старшей дочери – на $\frac{1}{8}$ м меньше, а на свое платье – столько же, сколько на платье и блузку дочерям. Сколько стоила вся израсходованная ткань, если вещи были сшиты из одинаковой ткани по цене ___ руб. за метр?

- **Приближенные значения чисел, округление чисел**
- Тамара составила таблицу, чтобы определить, сколько времени уйдёт на снижение температуры воды в колбе с 95°C до 70°C . Она измеряла время, которое уходило на снижение температуры на каждые 5°C .
- 1) Сколько времени ушло на снижение температуры с 95°C до 70°C ?
- 2) Оцените с точностью до целых минут.

Температура воды	Время, которое ушло на охлаждение воды
$95^{\circ}\text{C} - 90^{\circ}\text{C}$	2 мин. 10 с.
$90^{\circ}\text{C} - 85^{\circ}\text{C}$	3 мин. 19 с.
$85^{\circ}\text{C} - 80^{\circ}\text{C}$	4 мин. 48 с.
$80^{\circ}\text{C} - 75^{\circ}\text{C}$	6 мин. 55 с.
$75^{\circ}\text{C} - 70^{\circ}\text{C}$	9 мин. 43 с.

объекты	спортзал	детский гардероб	кабинет технологий	фойе первого этажа
цифры				

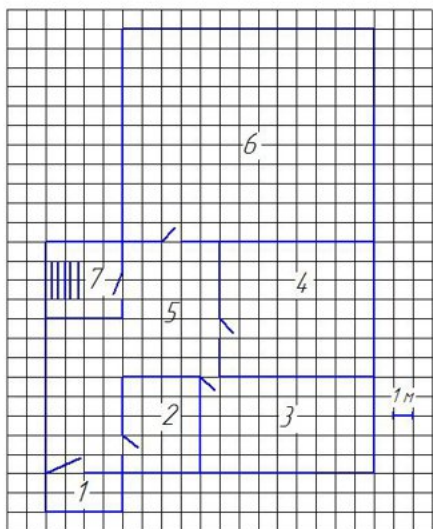


Рис. 1 Схема части первого этажа

На плане изображена схема первого этажа школы (сторона каждой клетки на схеме равна 1

м). Вход и выход осуществляются через центральную дверь, расположенную в помещении, отмеченном цифрой 1. При входе в школу расположено фойе, отмеченное цифрой 5. Справа от входа находится гардероб для учащихся. Рядом с гардеробом находится кабинет технологии. Самую большую площадь на первом этаже занимает спортзал. Из фойе школы можно попасть в столовую, которая занимает площадь, равную 56 м^2 . Кроме того, на первом этаже есть лестничная клетка второго этажа (рис. 1.)

(Ответ: 6237).

2. Плитка для пола имеет размер $0,5\text{ м} \times 0,5\text{ м}$, продаётся в упаковках по 5 штук. Сколько упаковок плитки нужно купить, чтобы покрыть пол кабинета технологии? (рис. 1.).

Решение:

- 1) $5 \cdot 9 = 45\text{ м}^2$;
- 2) $0,5 \cdot 0,5 = 0,25\text{ м}^2$;
- 3) $45 : 0,25 = 180$ (шт.);
- 4) $180 : 5 = 36$ (упаковок).

Ответ: понадобится 36 упаковок.

3. Найдите площадь, которую занимает фойе школы. Ответ дайте в квадратных метрах (рис. 1.)

Решение:

$$4 \cdot 8 + 5 \cdot 7 = 32 + 35 = 67\text{ м}^2$$

Ответ: площадь фойе 67 м^2 .

4. Вычислите максимальное количество учащихся, которое может находиться в кабинете технологии при учете, что на одного учащихся по Санпину приходится $2,8\text{ м}^2$ (рис. 1.).

Решение:

- 1) $5 \cdot 9 = 45\text{ м}^2$
- 2) $45 : 2,8 = 17$ (чел.)

Ответ: максимальное число учащихся 17 человек.

5. В кабинет технологии планируется купить 15 парт и 30 стульев, а также 3 токарных станка. Цены приведены в таблице. Найдите стоимость наиболее дешевого варианта (табл.2).

Таблица 2

Цена школьной мебели

	Название магазина	
	«Точка Роста»	«Альтернатива»
Стол школьника	990 руб.	930 руб.
Парта	1785 руб.	1842 руб.
Деревообрабатывающий станок	94785 руб.	95030 руб.

Решение:

$$990 \cdot 30 = 29700 \text{ (руб.)}$$

$$1785 \cdot 15 = 26775 \text{ (руб.)}$$

$$94785 \cdot 3 = 284355 \text{ (руб.)}$$

$$29700 + 26775 + 284355 = 340830 \text{ (руб.)}$$

– стоит покупка в «Точке Роста».

$$930 \cdot 30 = 27900 \text{ (руб.)}$$

$$1842 \cdot 15 = 27630 \text{ (руб.)}$$

$$95030 \cdot 3 = 285090 \text{ (руб.)}$$

$$27900 + 27630 + 285090 = 340620 \text{ (руб.)}$$

Ответ: наиболее дешевый вариант стоит 340620 рублей.

6. Первая часть учебника по русскому языку (5 класс) стоит 675 рублей, а вторая 637 рублей.

В 5 классе обучается 8 человек. Школа на приобретение учебников выделила 12000 рублей. Хватит ли денег, чтобы обеспечить учащихся 5 класса и учителя учебниками? Сколько денег останется от покупки учебников?

Решение:

$$675 + 637 = 1312 \text{ (руб.)}$$

$$8 + 1 = 9 \text{ (чел.)}$$

$$1312 \cdot 9 = 11808 \text{ (руб.)}$$

$$12000 - 11808 = 192 \text{ (руб.)}$$

Ответ: от покупки останется 192 рубля.

7. В кабинете математики требуется заменить линолеум. Кабинет имеет длину 6 метров и ширину 8 метров. В магазине можно выбрать линолеум шириной 3 метра, цена которого 315 рублей за погонный метр, и линолеум шириной 2 метра, цена 274 рубля за погонный метр. Сколько денег затратит школа на более дешевый вариант?

Решение:

$$315 \cdot 3 \cdot 16 = 15120 \text{ (руб.)}$$

$$274 \cdot 2 \cdot 24 = 13152 \text{ (руб.)}$$

Ответ: наиболее дешевый вариант будет стоить 13152 рубля.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ