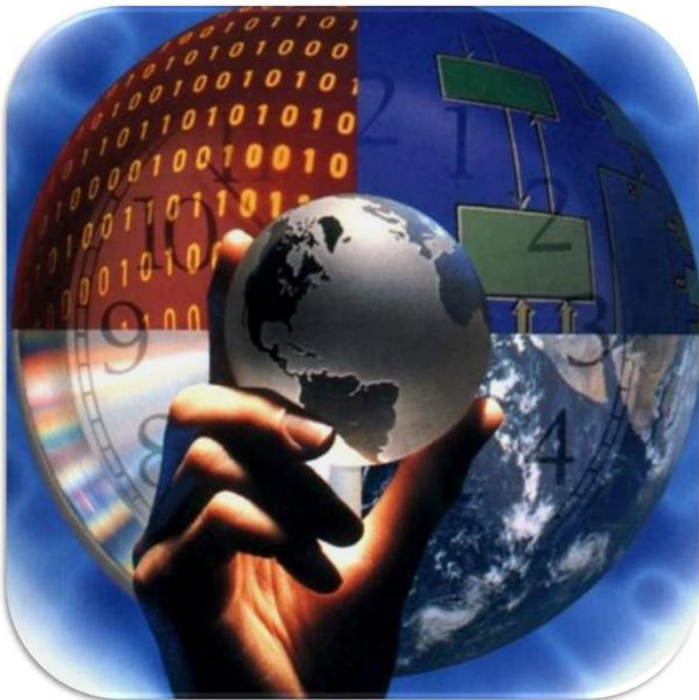


Формирование функциональной грамотности в процессе преподавания математики



Попова Елена Юрьевна,
учитель математики
МАОУ СОШ № 5
города Тюмени



***Человек в современном мире
должен уметь:***

- быстро адаптироваться к новым условиям;
- находить оптимальные решения сложных вопросов;
- проявлять гибкость и творчество



Из указа Президента России от 7 мая 2018 года:

Правительству РФ поручено обеспечить глобальную конкурентоспособность российского образования, вхождение Российской Федерации в число 10 ведущих стран мира по качеству общего образования.

Из Государственной программы РФ «Развитие образования» (2018-2025 годы) от 26 декабря 2017 г.

Цель программы – качество образования, которое характеризуется: сохранением лидирующих позиций РФ в международном исследовании качества чтения и понимания текстов (PIRLS), а также в международном исследовании качества математического и естественнонаучного образования (TIMSS); повышением позиций РФ в международной программе по оценке образовательных достижений учащихся (PISA) ...

Компоненты функциональной грамотности

Интегративные

читательская
коммуникативная
информационная
социальная
глобальные компетенции
креативное мышление

Предметные

языковая
математическая
естественнонаучная
финансовая
правовая
общекультурная
экологическая
в овладении иностранными
языками и т.д.

Модель оценки функциональной грамотности (PISA)



Школьникам необходимо научиться

- распознавать проблемы, которые возникают в окружающей действительности и могут быть решены средствами математики;
- формулировать эти проблемы на языке математики;
- решать проблемы, используя математические факты и методы;
- анализировать использованные методы решения;
- интерпретировать полученные результаты с учетом поставленной проблемы;
- формулировать и записывать результаты решения.

Формирование функциональной грамотности

- Формирование функциональной грамотности школьников на уроках возможно через решение:
- нестандартных задач, в том числе практико-ориентированных;
- задач, которые требуют приближенных методов вычисления;
- задач, которые требуют оценки данных величин.



Основные критерии отбора заданий для формирования функциональной грамотности

- Задания, поставленные вне предметной области и решаемые с помощью предметных знаний.
- В каждом из заданий должна описываться жизненная ситуация, как правило, близкая и понятная учащимся.
- Контекст заданий должен быть близок к проблемным ситуациям, возникающим в повседневной жизни.
- Ситуация в заданиях должна требовать осознанного выбора модели поведения.
- Задания требуют перевода с быденного языка на язык предметной области (математики, физики и др.)
- В заданиях используются иллюстрации: рисунки, таблицы и т.п..

Формы работы над задачей

- 1. Решение задачи разными способами.
- 2. Представление ситуации, описанной в задаче и ее моделирование
 - с помощью чертежа, таблицы, графика и т.д.
- 3. Разбивка задачи на значимые части.
- 4. Решение задачи с недостающими или избыточными данными.
- 5. Самостоятельное составление задач учениками.
- 6. Изменение вопроса задачи.
- 7. Выбор верного ответа из предложенных вариантов.
- 8. Составление и решение задач, обратных данной.
- 9. Составление задач с измененными данными.

Эффективные педагогические практики

- **Создание учебных ситуаций**, инициирующих учебную деятельность учащихся, мотивирующих их на учебную деятельность и проясняющих смыслы этой деятельности.
- **Учение в общении или учебное сотрудничество**, задания на работу в парах и малых группах.
- **Поисковая активность** – задания поискового характера, учебные исследования, проекты.
- **Оценочная самостоятельность школьников**, задания на само- и взаимооценку, приобретение опыта – кейсы, ролевые игры, мозговой штурм, диспуты, требующие разрешения проблем, принятия решения, позитивного поведения и т.д.

Педагогические технологии

- проблемно-диалогическая технология освоения новых знаний;
- технология проектной деятельности;
- обучение на основе «учебных ситуаций»;
- уровневая дифференциация обучения;
- информационные и коммуникационные технологии;
- технология оценивания учебных достижений учащихся и др.



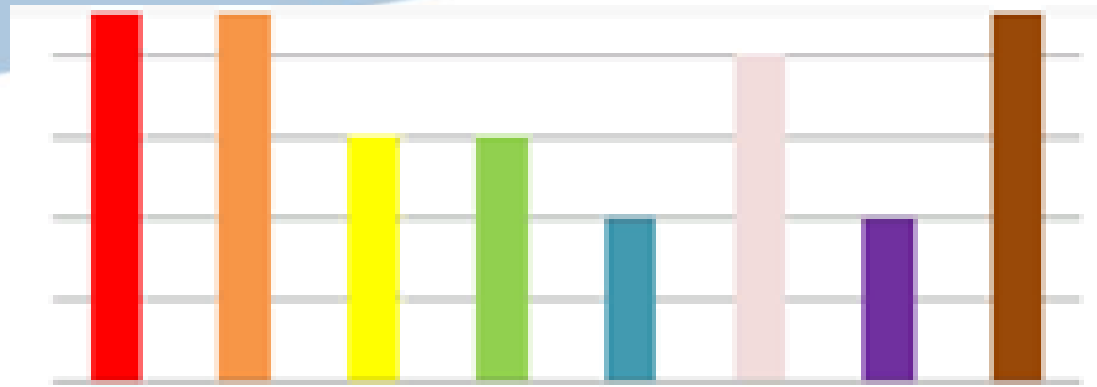
Развивать функциональную грамотность надо начиная с начальных классов. Регулярно включать в ход урока задания на «изменение и зависимости», «пространство и форму», «неопределенность», «количественные рассуждения» и т.п..



Эти задания можно использовать по усмотрению учителя:

- как игровой момент на уроке;
 - как проблемный элемент в начале урока;
 - как задание – «толчок» к созданию гипотезы для исследовательского проекта;
 - как задание для смены деятельности на уроке;
 - как модель реальной жизненной ситуации, иллюстрирующей необходимость изучения какого-либо понятия на уроке;
 - как задание, устанавливающее межпредметные связи в процессе обучения.
- Некоторые задания заставят сформулировать свою точку зрения и найти аргументы для её защиты.
- Можно собрать задания одного типа и провести урок в соответствии с какой-либо образовательной технологией.
- Можно все задачи объединить в группы и создать свой элективный курс по развитию критического мышления.

Примеры заданий на развитие функциональной грамотности



Мама Игоря разрешила ему взять из коробки одну конфету, не заглядывая в коробку. Число конфет различного цвета в коробке показано на диаграмме.

Какова вероятность того, что Игорь вынет красную конфету?

A) 10%

B) 20%

C) 25%

D) 50%

Математическая область: неопределенность



Примеры заданий на развитие функциональной грамотности

| $n=1$ | $n=2$ | $n=3$ | $n=4$ |
|-------|-----------|---------------|-------------------|
| X X X | X X X X X | X X X X X X X | X X X X X X X X X |
| X ● X | X ● X ● X | X ● X ● X ● X | X ● X ● X ● X ● X |
| X X X | X X X X | X X X X X X | X X X X X X X X |
| | X ● X ● X | X ● X ● X ● X | X ● X ● X ● X ● X |
| | X X X X X | X X X X X X X | X X X X X X X X |
| | | X ● X ● X ● X | X ● X ● X ● X ● X |
| | | X X X X X X X | X X X X X X X X |
| | | | X ● X ● X ● X ● X |
| | | | X X X X X X X X |

X- хвойное дерево

●- яблоня

Фермер на садовом участке высаживает яблони в форме квадрата, как показано на рисунке. Для защиты яблонь от ветра он сажает по краям участка хвойные деревья. Ниже на рисунке изображены схемы посадки яблонь и хвойных деревьев для нескольких значений n , где n – количество рядов высаженных яблонь. Эту последовательность можно продолжить для любого числа n .

Математическая область: изменения и зависимость

Примеры заданий на развитие функциональной грамотности

| n = 1 | | | n = 2 | | | | | n = 3 | | | | | | | n = 4 | | | | | | | | | | | | |
|-------|---|---|-------|---|---|---|---|-------|---|---|---|---|---|---|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Х | Х | Х | Х | Х | Х | Х | Х | Х | Х | Х | Х | Х | Х | Х | Х | Х | Х | Х | Х | Х | Х | Х | Х | Х | Х | Х | |
| Х | ● | Х | Х | ● | | | ● | Х | Х | ● | | | ● | | ● | Х | Х | ● | | ● | | ● | | ● | | ● | Х |
| Х | Х | Х | Х | | | | Х | Х | | | | | | Х | Х | | | | | | | | | | | Х | |
| | | | Х | ● | | | ● | Х | Х | ● | | | ● | | ● | Х | Х | ● | | ● | | ● | | ● | | ● | Х |
| | | | Х | Х | Х | Х | Х | Х | | | | | | Х | Х | | | | | | | | | | | Х | |
| | | | | | | | | Х | ● | | | ● | | ● | Х | Х | ● | | ● | | ● | | ● | | ● | Х | |
| | | | | | | | | Х | Х | Х | Х | Х | Х | Х | Х | | | | | | | | | | | Х | |
| | | | | | | | | | | | | | | | Х | ● | | ● | | ● | | ● | | ● | | ● | Х |
| | | | | | | | | | | | | | | | Х | Х | Х | Х | Х | Х | Х | Х | Х | Х | Х | Х | Х |

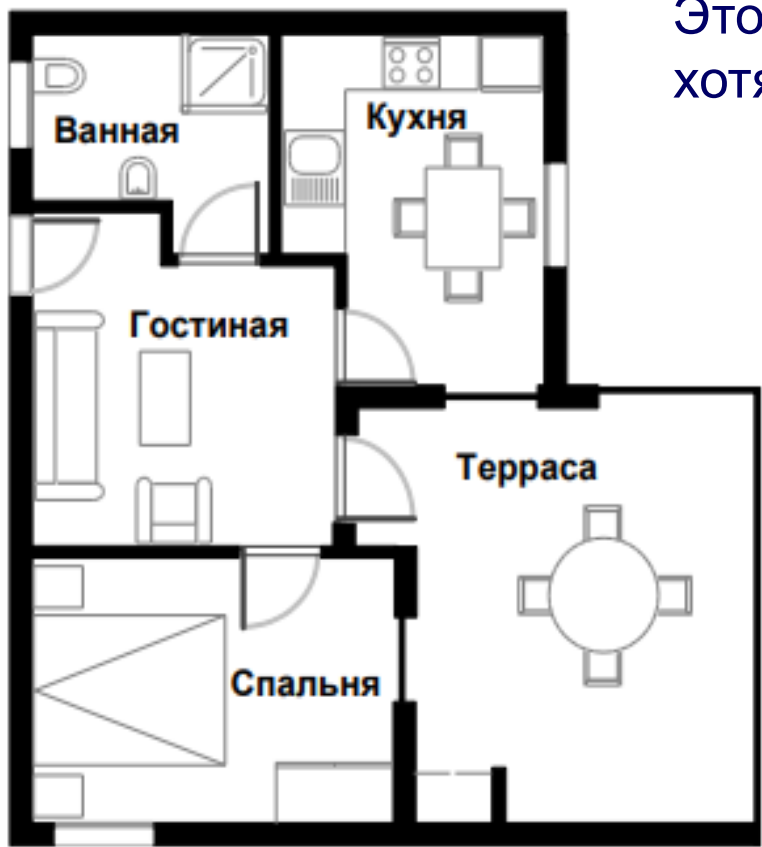
Х- хвойное дерево

●- яблоня

В рассмотренной выше последовательности количество посаженных яблонь и хвойных деревьев подсчитывается следующим образом: количество яблонь равно n^2 , количество хвойных деревьев равно $8n$, где n число рядов высаженных яблонь.
 Для какого значения n число яблонь будет равно числу посаженных вокруг них хвойных деревьев?

Математическая область: изменения и зависимость

Примеры заданий на развитие функциональной грамотности



Масштаб:
1 см обозначает 1 м

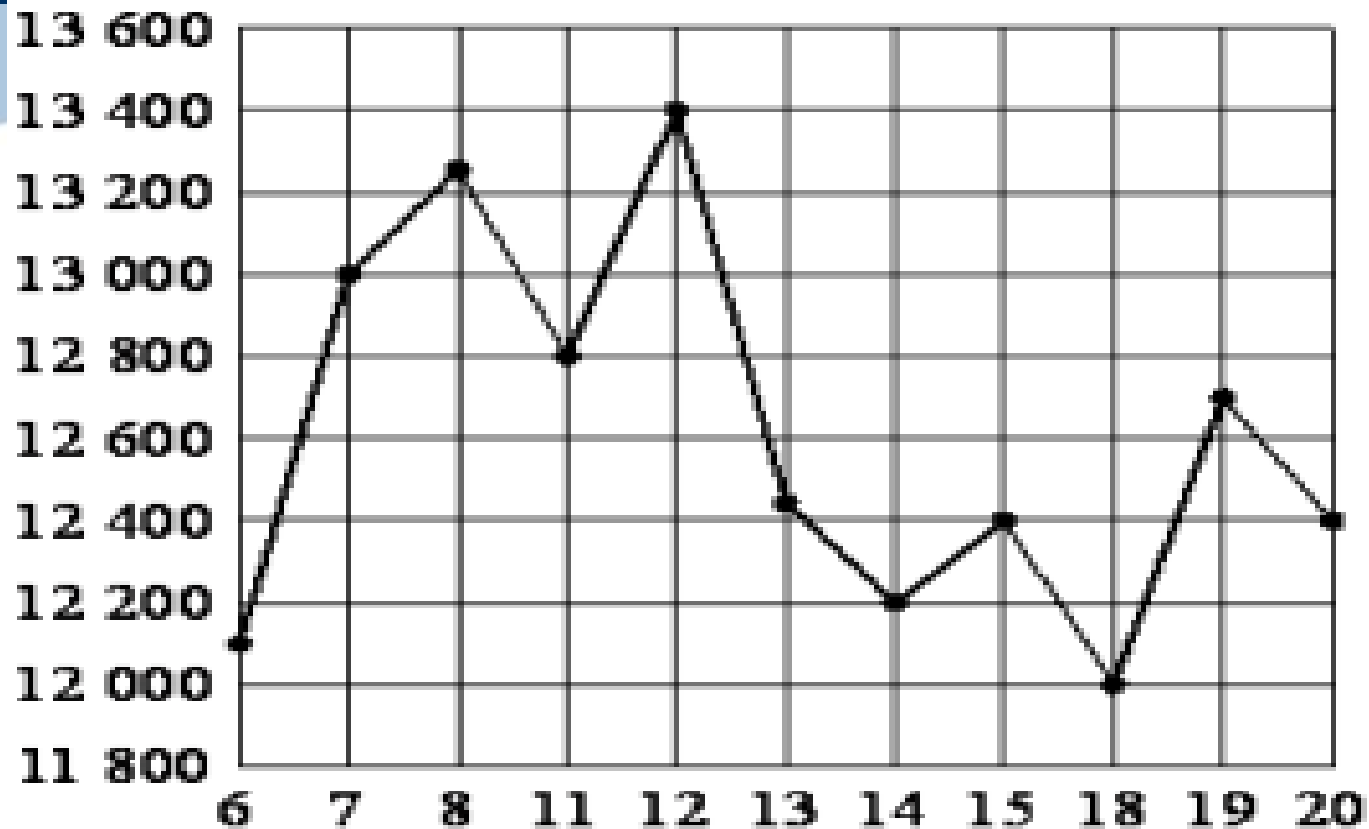
Это план квартиры, которую родители Гриши хотят купить в агентстве недвижимости.

Для оценки общей площади пола в квартире (включая террасу и стены) вы можете измерить размеры каждой комнаты, вычислить площадь каждой из них и сложить их.

Однако есть более эффективный метод, при котором для оценки общей площади пола вам нужно измерить только 4 отрезка. Укажите на данном плане четыре отрезка, которые нужны, чтобы оценить общую площадь пола в квартире.

Математическая область: пространство и форма

Примеры заданий на развитие функциональной грамотности



На рисунке точками показана цена тонны никеля на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 6 по 20 мая 2009 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали – цена тонны никеля в долларах США. Для наглядности точки на рисунке соединены линией. Когда было выгодно совершить покупку никеля в период с 10 по 17 мая?

Примеры заданий на развитие функциональной грамотности

- Семья из четырех человек планирует поездку из Москвы в Анапу. Можно ехать поездом, а можно – на своей машине. Билет на поезд на одного человека стоит 1510 рублей. Автомобиль расходует 11 литров бензина на 100 километров пути, расстояние по шоссе равно 1500 км, а цена бензина - 30 руб. за литр. Сколько рублей будет стоить самая дешевая поездка для этой семьи а) если поедут все четверо; б) если поедут трое?



Примеры заданий на развитие функциональной грамотности (PISA-2021)

| <i>Пройденное расстояние (в см)</i> | | | | | | |
|-------------------------------------|----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|
| | 1 оборот | 2 оборота | 3 оборота | 4 оборота | 5 оборотов | 6 оборотов |
| Петр | 96 | 192 | 288 | 384 | 480 | ... |
| Мария | 160 | 320 | 480 | 640 | 800 | ... |
| Юрий | 190 | 380 | 570 | 760 | 950 | ... |

- Юрий, Мария и Петр ездят на велосипедах разных размеров.

В таблице указаны расстояния, которые проезжают их велосипеды при разном числе полных оборотов колес.

1) Петр прокатил вперед свой велосипед так, что при этом колеса сделали три полных оборота. Если Юра сделает то же самое со своим велосипедом, то насколько дальше продвинется вперед его велосипед, чем у Петра? Ответ укажите в сантиметрах.

2) Сколько полных оборотов должны сделать колеса велосипеда Марии, чтобы проехать 1280 см?

Примеры заданий на развитие функциональной грамотности

| Пройденное расстояние (в см) | | | | | | |
|------------------------------|----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|
| | 1 оборот | 2 оборота | 3 оборота | 4 оборота | 5 оборотов | 6 оборотов |
| Петр | 96 | 192 | 288 | 384 | 480 | ... |
| Мария | 160 | 320 | 480 | 640 | 800 | ... |
| Юрий | 190 | 380 | 570 | 760 | 950 | ... |

- Юрий, Мария и Петр ездят на велосипедах разных размеров.

В таблице указаны расстояния, которые проезжают их велосипеды при разном числе полных оборотов колес.

3) Длина окружности покрышки колеса велосипеда Петра равна 96 см или 0,96 м. У его велосипеда три скорости, которые устанавливаются с помощью нижней, средней и верхней передач. У этого велосипеда следующие передаточные соотношения:

нижнее 3:1 среднее 6:5 верхнее 1:2

Сколько раз надо Петру повернуть педали, чтобы проехать 960 м на средней передаче?