

Формирование функциональной грамотности школьников на уроках математики

Сегодня на первое место в мире выходит потребность быстро реагировать на все изменения, происходящие в жизни, умение самостоятельно находить, анализировать, применять информацию. Главным становится функциональная грамотность, так как это «способность человека решать стандартные жизненные задачи в различных сферах жизни и деятельности на основе прикладных знаний». Одним из ее видов является математическая грамотность.

«Математическая грамотность – способность человека определять и понимать роль математики в мире, в котором он живет, высказывать хорошо обоснованные математические суждения и использовать математику так, чтобы удовлетворять в настоящем и будущем потребности, присущие созидательному, заинтересованному и мыслящему гражданину».

Для развития математической грамотности разработаны задания:

- на применение математики в практических, жизненных ситуациях;
- задания, в которых содержание представлено в необычной, нестандартной форме;
- требующие проведения анализа имеющихся данных или их интерпретации и др.

Под математической грамотностью понимается не мастерское владение математическими знаниями в рамках школьной программы, а способность функционально использовать эти знания:

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

Задания на развитие математической грамотности проверяют не заученный материал по математике, а владение учеником компетенциями в различных контекстах этого предмета и межпредметного взаимодействия: здоровье человека, природные ресурсы, окружающая среда, экология, открытия в области науки и технологии. Существуют интерактивные задания, направленные на наблюдение за каким-то объектом, в которых нужно сделать вывод о том, как функционирует этот объект. Есть задания с аналитическим решением, в которых стоит задача предусмотреть дальнейшее развитие событий или действие каких-то предметов.

При развитии математической грамотности можно выделить три уровня:

Первый уровень – *воспроизведение* (репродуктивный уровень обучения). Включает знание теории и умения выполнять базовые задания школьной программы. Для проверки достижения первого уровня компетентности в основном предлагаются традиционные учебные задачи, требующие знание

математических фактов, воспроизведение определений математических объектов и их свойств, применение стандартных алгоритмов и методов решения, работа с формулами, выполнение вычислений.

Второй уровень – *установление связей*. Второму уровню компетентности присущи умения устанавливать связи между различными темами программы по математике и интегрировать информацию, необходимую для решения задачи. От учащихся требуется самостоятельно выбрать соответствующий метод решения и необходимые математические инструменты. Ситуации, рассматриваемые в задачах, должны быть нестандартными, но не требовать высокого уровня математизации.

Третий уровень – *размышления*. Включает проверку математического мышления, умения обобщать, глубоко понимать, использовать интуицию. Для этого разрабатываются более сложные задачи, в которых, прежде всего, необходимо «математизировать» предложенную ситуацию. Эта процедура состоит из двух этапов: выделение проблемы, которая решается средствами математики, и ее формулировка; разработка соответствующей математической модели, решение и его интерпретация согласно предложенной в задании ситуации.

Развивать математическую грамотность надо постепенно. Регулярно включать в ход урока задания на *«изменение и зависимости»*, *«пространство и форма»*, *«неопределенность»*, *«количественные рассуждения»* и т.п..

Эти задания можно использовать по усмотрению учителя:

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

В этом учебном году 25 января в рамках городской методической декады «Pro – Движение» я давала открытый урок в 5 а классе по теме «Площадь». Для развития функциональной грамотности по данной теме ребятам было предложено не просто найти площадь абстрактного прямоугольника с заданными сторонами, а рассчитать количество необходимой плитки для ремонта ванной комнаты (в этой ситуации необходимо найти и площадь пола комнаты, и площадь самой плитки, понять, как правильно вычислить количество плиток, если деление выполняется не нацело, а с остатком).

Также мы рассчитывали количество необходимого удобрения для садового участка и обсудили в каких еще ситуациях и в каких профессиях возникает необходимость вычислять площадь прямоугольника и квадрата.

Задание на выявления соответствия между величинами и единицами измерения, исторические задачи также способствуют развитию функциональной грамотности:

Задание. Установите соответствие между названиями величин, встречающихся в русских пословицах и поговорках, и их приближёнными значениями:

	Величины	Приближенные значения
А	От горшка два вершка	1) 248 см
Б	Косая сажень в плечах	2) 9 см
В	Семь верст не круг	3) 70 см
Г	Будто аршин проглотил	4) 7 км

Задача со старинными мерами длины.

Дворец стоял на участке земли длиной 20 сажень и шириной 10 сажень (маховых). Какова площадь царской земли?

Вот еще несколько примеров задач на развитие функциональной грамотности на уроках математики из открытого банка задач (сайт *Института стратегии развития образования Российской академии образования* <http://skiv.instrao.ru/>):

- 1) Расчет выхода из дома, чтобы не опоздать на поезд с учетом всех указанных условий (5 класс)

Петергоф

Москвич Пётр Петрович решил отправиться на два дня в Санкт-Петербург в гости к своему бывшему однокласснику. Он купил билет на поезд, который отправляется с Ленинградского вокзала в 15:00.



1. В какое время Петру Петровичу нужно выйти из дома, если:

- от дома до ближайшей станции метро идти 10 минут;
- на метро ехать 7 мин;
- от станции метро до железнодорожной платформы идти 20 минут;
- рекомендуется прибыть на вокзал за 30 минут до отправления поезда?

Запишите ответ и решение.

2) Расчеты в магазине

Комплексное задание «Акция в магазине» (3 задания).

Прочитайте текст и выполните задания 1-3.

Акция в магазине

Ирина Петровна узнала про акции в молочном отделе ближайшего магазина и решила приобрести молоко и йогурты со скидкой.

1. Ирина Петровна прочитала первое объявление:

При покупке трёх и более пакетов коровьего молока «Бурёнка (1 л)» цена одного пакета – 50 руб.

При покупке двух и более пакетов козьего молока «Весёлая коза (1 л)» цена одного пакета – 140 рублей.



Коровье (1 л)
60 р.

Козье (1 л)
200 р.

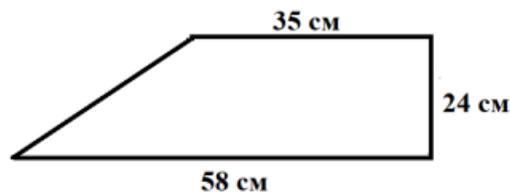
Ирина Петровна воспользовалась акцией и купила 3 л коровьего и 2 л козьего молока. Какую сумму денег она заплатила?

3) Полочка для шкафа (9класса)

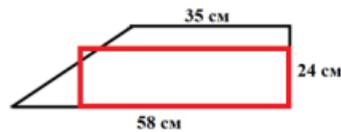
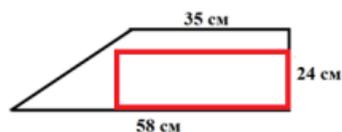
Полочка в шкафу

Чтобы сделать полку в шкафу, Юра ищет кусок фанеры подходящего размера. Полка должна иметь форму прямоугольника со сторонами 22 см и 38 см.

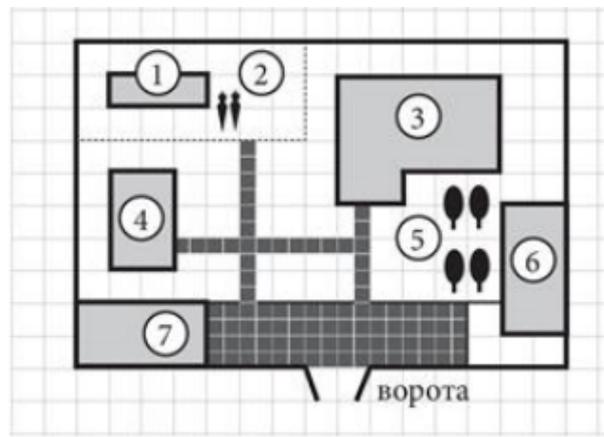
Один из друзей предложил ему лист фанеры в форме прямоугольной трапеции с основаниями 58 см и 35 см, высотой 24 см.



Подойдёт ли этот лист?



Каждый вариант ОГЭ в 9 классе теперь начинается с задач практической направленности (шины, теплицы, квартиры и т.п.). Вот пример одной из них:



Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.

На плане изображено домохозяйство по адресу: с. Авдеево, 3-й Поперечный пер., д. 13 (сторона каждой клетки на плане равна 2 м). Участок имеет прямоугольную форму. Выезд и въезд осуществляются через единственные ворота.

При входе на участок справа от ворот находится баня, а слева гараж, отмеченный на плане цифрой 7. Площадь, занятая гаражом, равна 32 кв. м. Жилой дом находится в глубине территории. Помимо гаража, жилого дома и бани, на участке имеется сарай (подсобное помещение), расположенный рядом с гаражом, и теплица, построенная на территории огорода (огород отмечен цифрой 2). Перед жилым домом имеются яблоневые посадки.

Все дорожки внутри участка имеют ширину 1 м и вымощены тротуарной плиткой размером 1 м × 1 м. Между баней и гаражом имеется площадка площадью 64 кв. м, вымощенная такой же плиткой.

К домохозяйству подведено электричество. Имеется магистральное газоснабжение.

- 1 Для объектов, указанных в таблице, определите, какими цифрами они обозначены на плане. Заполните таблицу, в бланк ответов перенесите последовательность четырёх цифр.

Объекты	Жилой дом	сарай	баня	теплица
Цифры				

- 2 Тротуарная плитка продаётся в упаковках по 4 штуки. Сколько упаковок плитки понадобилось, чтобы выложить все дорожки и площадку перед гаражом?
- 3 Найдите площадь, которую занимает жилой дом. Ответ дайте в квадратных метрах.
- 4 Найдите расстояние от жилого дома до гаража (расстояние между двумя ближайшими точками по прямой) в метрах.

- 5 Хозяин участка планирует устроить в жилом доме зимнее отопление. Он рассматривает два варианта: электрическое или газовое отопление. Цены на оборудование и стоимость его установки, данные о расходе газа, электроэнергии и их стоимости даны в таблице.

	Нагреватель (котел)	Прочее оборудование и монтаж	Сред. расход газа/ сред. потребл. мощность	Стоимость газа/электро-энергии.
Газовое отопление	24 тыс. руб.	18 280 руб.	1,2 куб. м/ч	5,6 руб./куб. м
Электр. отопление	20 тыс. руб.	15 000 руб.	5,6 кВт	3,8 руб./ (кВт · ч)

Обдумав оба варианта, хозяин решил установить газовое оборудование. Через сколько часов непрерывной работы отопления экономия от использования газа вместо электричества компенсирует разность в стоимости установки газового и электрического отопления?

Подобные задания проверяют следующие умения:

Познавательные действия по работе с информацией и чтению

- быстро читать и извлекать необходимую для ответа информацию из незнакомого текста, представленную в скрытом или явном виде,
- соотносить информацию из различных частей текста, сопоставлять основные текстовые и внетекстовые фрагменты;
- проводить анализ и обобщать прочитанное;
- отвечать на поставленные вопросы, опираясь на имеющуюся в тесте информацию;
- применять информацию из текста при решении учебно-практических задач;
- ориентироваться в различных видах справочных изданий (справочные материалы);
- соотносить собственные знания с информацией, полученной из текста.

Познавательные знаково-символические действия

Преобразовывать модели из одной знаковой системы в другую (таблицы, рисунки, схемы и др.).

Познавательные действия по решению задач (проблем)

Владеть рядом общих приемов решения задач.

Познавательные логические действия

- обобщать, интегрировать информацию;
- строить на основании изученного текста собственные умозаключения, делать выводы.

Замечу, что с данными заданиями справляются далеко не все обучающиеся. Например, по результатам ОГЭ по математике в 2021 году (<https://coko24.ru/wp-content/uploads/2021/09>) средний процент выполнения первых пяти заданий составил:

Задание №1 – 87%

Задание №2 – 50%

Задание №3 – 39%

Задание №2 – 35%

Задание №2 – 37%

Причина, конечно, в сложности заданий в том плане, что они требуют очень развитых различных умений и компетенций от читательских до вычислительных и логических.

И еще раз замечу, что основой математической грамотности обучающихся являются базовые знания и умения. Не сможет школьник решить задачу практического содержания, если он не умеет считать, не знает действия с дробями, не умеет находить проценты от числа, не помнит формулы геометрии. Именно поэтому актуальной задачей развития математической грамотности было и остается формирование именно этих базовых умений у всех обучающихся.