

«Формирование функциональной грамотности учащихся на уроках математики»

Иванова Евгения Михайловна,
учитель математики,
ЧОУ «Школа Интеллект-Сервис»,
г.о. Балашиха.

Большие изменения происходят в структуре современной системы школьного образования, выходят новые требования общества к выпускнику школы – это должна быть гармонично развитая и социально ответственная личность, способная принимать нестандартные решения, умеющая анализировать, сопоставлять имеющуюся информацию, делать выводы и использовать творчески полученные знания. Математика формирует у школьников способность логически рассуждать, планировать свою деятельность, коммуницировать и моделировать реальный мир, что является необходимыми элементами общей культуры. Президент РФ В. В. Путин поручил обеспечить вхождение России в число десяти ведущих стран мира по качеству общего образования, причем одним из критериев является показатель функциональной грамотности. Функционально грамотный человек — это человек, который способен использовать все постоянно приобретаемые в течение жизни знания, умения и навыки для решения максимально широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений. Основным элементом, отражающим данный термин, является способность действовать в современном обществе, а именно, решать различные задачи, используя уже имеющиеся знания, умения и навыки.

Одной из составляющей функциональной грамотности – это математическая грамотность учащихся. *«Математическая грамотность – это способность человека мыслить математически, формулировать, применять и интерпретировать математику для решения задач в разнообразных практических контекстах».* Обучающиеся, овладевшие математической грамотностью, способны:

- 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.

Развитие математической грамотности, логического мышления школьников основывается на решении нестандартных задач на уроках математики, которые требуют повышенного внимания к анализу условия и построения цепочки взаимосвязанных логических рассуждений. Она помогает людям понять роль математики в мире, высказывать хорошо обоснованные суждения и принимать решения, которые должны принимать конструктивные, активные и размышляющие граждане в XXI веке.

Принятое определение математической грамотности повлекло за собой разработку особого инструментария исследования: учащимся предлагаются не типичные учебные задачи, характерные для традиционных систем обучения и мониторинговых исследований математической подготовки, а *близкие к реальным проблемные ситуации, представленные в некотором контексте и разрешаемые доступными учащемуся средствами*

математики. Математическая грамотность выступает одним из критериев оценки качества знаний школьников по международной программе PISA. Результаты исследований и работы показывают, что у обучающихся наибольшие трудности возникают именно при решении жизненных задач, решаемых средствами математики. Но задачи такого типа направлены на формирование математической грамотности, а значит мы не можем сводить их решение к минимуму, напротив, решение задач такого типа должно носить непрерывный характер и присутствовать на любом уроке математики и при изучении любой темы. Ниже представлены примеры задач, направленных на формирование математической грамотности, которые использую на своих уроках. Содержание таких задач близко к реальности повседневной жизни.

Задача «Сколько стоит собрать ребенка в школу»

Перед Вами данные о сборе школьников первого класса в школу. Изучите информацию и ответьте на вопросы:

А) Рассчитайте, какой процент от семейного дохода нужно потратить на первоклассника в семье, если ее суммарный доход 52000 руб.?

Ответ: _____

Б) Рассчитайте, на кого семья потратит больше: на девочку или мальчика? И на сколько процентов?

Ответ: _____

В) Сколько процентов от общих затрат на мальчика, стоит костюм школьника?

Ответ: _____

Г) Какие вопросы Вы сможете задать своим одноклассникам по данным рисунка? Составьте задачи на проценты.

Ответ: _____



Задача «Кассовый аппарат».

Кассовый автомат используют для пополнения счёта на карте «Проезд на транспорте».

Информация на экране автомата:

Клиент может ежедневно вносить:
 *Купюрами – не более 300 рублей,
 *Мелочью – не более 30 рублей.



У Гриши есть 70 рублей мелочью (монеты по 10 р. И 5р.) – 8 монет, а также 400 рублей шестью купюрами. Всего у Гриши 470 рублей. Он пересчитал все монеты и купюры и заполнил таблицу:

Вопрос 1: Составьте числовое выражение, которое показывает, что Гриша учел в таблице всю сумму денег.

Количество монет и купюр			
			
6	2	4	2

Ответ: _____

Вопрос 2: Докажите, что Гриша может за два дня положить на счет все купюры на сумму 400 рублей. Объясните свой ответ.

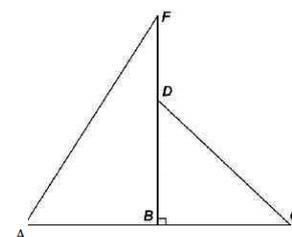
Ответ: _____

Задача «Строим дом»

При строительстве домов и коттеджей часто встает вопрос о длине стропил для крыши, если уже изготовлены балки. В доме задумано построить двускатную крышу (форма в сечении).

Вопрос 1: Какой длины должны быть стропила, если изготовлены балки: $AC=8$ см и $AB=BF$.

Ответ: _____



Задание:

А) Изучите расположение стропил при строительстве разных типов крыши. Выскажите свое мнение о том, какой вариант вы считаете наиболее удобным.

Ответ: _____

Б) Предложите задания для своих одноклассников по расчету углов наклона в разных вариантах крыш. Предложите варианты вопросов для них.

Ответ: _____

В) Представьте, что вы руководите строительной компанией и проведите рекламную акцию для потребителей.

Ответ: _____

Задача «Багаж в аэропорту»

Иван Иванович Иванов собирается полететь в отпуск на самолете авиакомпании «Шмель». В стоимость билета входят ручная кладь весом не более 7 кг и 1 место багажа весом до 20 кг. Если у пассажира несколько мест багажа, то на каждое из них можно оформить дополнительное место багажа. Дополнительное место багажа – один предмет весом до 20 кг – стоит 1000 руб. если предмет весом больше 20кг, то за каждый «лишний» килограмм сверх двадцати нужно заплатить ещё 300 руб. (вес округляется в большую сторону до килограмма). Прибыв в аэропорт, Иван Иванович взвесил каждый предмет своего багажа.



Вопрос 1: Какие два предмета может взять с собой в салон самолета Иван Иванович Иванов? Запишите в следующей таблице названия этих предметов:

Ответ:

	Ручная кладь	
Решение 1		
Решение 2		

Вопрос 2: Иванов Иван Иванович взял в салон самолета рюкзак и ноутбук. Как Иван Ивановичу поступить с оставшимися предметами? Запишите ответ, объясните его.

Ответ: _____

Объяснение: _____

Задача «Бугельные подъемники».

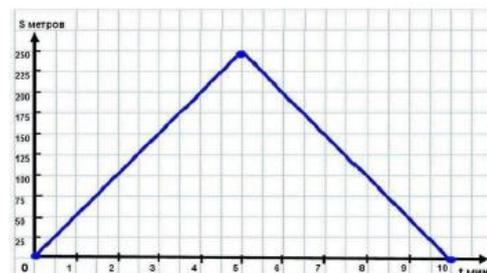
Для подъема горнолыжников и сноубордистов к месту начала спуска используют различные типы горнолыжных подъемников: кресельные, гондольные, бугельные. Бугельные подъемники осуществляют подъем лыжников от нижней станции до верхней за счет бугеля (перекладины) или тарелки, их вместимость – 1 или 2 человека. Характеристики двух бугельных подъемников представлены в таблице:



Бугельный тип подъемника	Длина трассы, м	Время подъема, мин	Пропускная способность, чел./ч	Вместимость одного бугеля, чел.	
	А	250	5	600	1
	Б	180	4	360	2

Вопрос 1: На рисунке изображен график зависимости расстояния между бугелем и нижней станцией подъемника от времени движения. По горизонтальной оси отложено время движения бугеля(в минутах), по вертикальной оси – расстояние от бугеля до нижней станции(в метрах).

Посмотрите на график и ответьте на вопросы:



А) Какое расстояние будет между бугелем и нижней станцией через 3 минуты после начала подъема?

Ответ: _____

Б) Для какого подъемника (А или Б) представлен график зависимости?

Ответ: _____

Вопрос 2: Пропускная способность подъемника – это количество лыжников, которые могут подняться от нижней станции до верхней в течении часа. В приеденной ниже таблице, отметьте ту характеристику, которую необходимо знать, чтобы подсчитать пропускную способность подъемника.

	Характеристика	Ответ
1	Длина трассы подъемника	
2	Вместимость одного бугеля	
3	Время подъёма бугеля с нижней станции до верхней	
4	Общее количество бугелей на подъемнике	
5	Перепад высоты между нижней и верхней станциями	

Задача «Театр оперы и балета»

Вершиной музыкальной жизни Самары XX века, поистине историческим событием стало исполнение на сцене Самарского оперного театра Седьмой («Ленинградской») симфонии Дмитрия Шостаковича. Великое произведение, отражающее трагические события военного времени, передающее все величие подвига советских воинов, было дописано композитором в декабре 1941 г. в эвакуации в Самаре и исполнено оркестром Большого театра под руководством Самуила Самосуда 5 марта 1942 г. 18 февраля 1982 года, после триумфальных гастролей в Москве, театру было присвоено почетное звание «академический». В настоящее время много внимания уделяется постановкам музыкальных сказок для детей. Артисты оперы и балета выступают и на концертной сцене.



При посещении театра группой школьников от 10 человек и выше в сопровождении 1 взрослого (учителя) предоставляется общая скидка на группу в зависимости от количества посетителей и стоимости билетов в размере, указанном в таблице:

Стоимость билетов	250 - 450 руб балкон	500 – 900 руб партер, ряды 10-12	950 - 1200 руб партер, ряды 1-9
От 11 до 20 человек с учетом учителя	Скидка 250р	Скидка 450р	Скидка 500р
От 21 до 30 человек с учетом учителя	Скидка 300р	Скидка 500р	Скидка 750р

Общая стоимость группового посещения вычисляется по формуле: $S = p \cdot x - m$, где S – общая стоимость, p – цена билета, x – число посетителей, включая учителя, m – скидка.

Вопрос 1: В каких случаях скидка может покрыть стоимость одного билета. Рассмотрите все варианты. В ответе представьте полное описание.

Ответ: _____

Вопрос 2: Пользуясь формулой и данными в таблице, рассчитайте стоимость группового посещения театра, если известно, что 15 восьмиклассников с учителем решили приобрести билеты на балкон. Какой может быть минимальная сумма в этом случае? Ответ укажите в рублях без указания единиц измерения с обоснованием (решение).

Ответ: _____

Вопрос 3: На спектакль «Ромео и Джульетта» 14 февраля 2020 г остались непроданными 40 билетов. Из них: 6 по 250 руб, 2 билета по 450 руб, 1 билет по 700 руб, 1 билет за 900 руб, 1 билет за 1800 руб, остальные билеты по 1500 руб. В рекламных целях спонсор спектакля разыгрывает 1 билет в беспроигрышной лотерее, который определяется компьютером случайным образом. За возможность участия в розыгрыше нужно заплатить 200 рублей. Какова вероятность выиграть такой билет, чтобы в результате выигрыш в денежном эквиваленте составил 1600 рублей? Поясните решение. Ответ запишите десятичной дробью.

Ответ: _____

Вопрос 4: В лотерее случайным образом выпал билет стоимостью 250 руб. После этого к кассе подошла пара студентов с желанием приобрести два билета на спектакль. Билеты должны быть на соседние места (по одной цене). Какие варианты может предложить кассир этой паре? Какова разница между стоимостью наиболее дорогого варианта и самого дешевого в этом случае? В ответ запишите подробно все варианты, произведите расчет разницы и укажите полученную сумму с единицами измерения.

Ответ: _____

Задача «Баня».

В семье Лаптевых, состоящей из шести человек, проживающей в г. Тула, решили заменить крышу бани (смотрите рисунок), при этом выяснилось, что существует несколько способов перекрытия крыш. Есть определенные закономерности архитектурного построения здания, при котором расчет угла наклона крыши определяется отношением высоты крыши к ширине дома как 1:3. Это способ определения угла наклона крыши очень приблизительный, так как не учитывает ни выбор кровельного материала, ни ветровые и снеговые нагрузки в данном регионе.



Вопрос 1: Определите, какой должна быть высота крыши, если ее ширина и длина по 3 м.

А) 1; Б) 2; В) 3; Г) 4

Ответ: _____

Вопрос 2: Рассчитайте, чему равен тангенс угла наклона крыши.

А) 0,3333; Б) 0,33335; В) 0,6666; Г) 0,6667

Ответ: _____

Вопрос 3: Математический подход определения угла наклона крыш подразумевает выполнение расчета с помощью специальной таблицы, в которой указаны градусы уклона, проценты уклона и коэффициент подъема конька, на который умножается длина горизонтальной проекции ската крыши. Часто определение угла наклона крыши связано с выбором кровельного материала. Объясняется это тем, что разные кровельные материалы имеют различные рекомендованные углы укладки, при которых обеспечивается максимальная герметичность крыши. Определите, пользуясь данными таблицы, какова будет высота крыши бани, если выбрать кровельный материал - волнистые асбестоцементные листы.

Виды кровли	Уклон		
	в градусах	в процентах	в соотношении высоты конька к половине заложения кровли
4- и 3-слойные кровли из рулонных материалов на основе битума	0-3	до 5	до 0:20
2-слойная кровля из рулонных материалов на основе битума	8,5	15	1:6,6
волнистые асбестоцементные листы	9	16	1:6
глиняная черепица	9,5	20	1:5
стальные листы	18	29	1:3,5
сланцевые и асбестоцементные плиты	26,5	50	1:2
цементно-песчаная черепица	34	67	1:1,5
деревянная кровля	39	80	1:1,125

Ответ: _____

Решение на уроках математики задач и проблем, близких к реальности повседневной жизни важно для обучающихся. Математическая грамотность является необходимым элементом культуры, социальной, личной и профессиональной компетентности. Процесс формирования математической грамотности, деятельностного математического знания носит непрерывный характер и присутствует при изучении любого курса математики, каждой темы, на каждом уроке.