

Особое место в развитии функциональной грамотности занимает математика. Этот предмет не только обучает вычислениям и логике, но и помогает видеть связь между абстрактными понятиями и реальными жизненными ситуациями. К тому же задачи, предлагаемые на уроках математики, могут развивать математическую, финансовую, читательскую и информационную грамотность, что делает их универсальным инструментом формирования функциональных навыков.

Учителям математики важно учитывать, что именно на их уроках у учащихся формируются такие качества, как логическое мышление, способность к анализу и структурированию информации. Использование задач, отражающих реальные жизненные ситуации, позволяет сделать процесс обучения осмысленным и увлекательным, а также помогает учащимся увидеть практическую ценность математических знаний.

Рассмотрим некоторые виды таких заданий.



# В контексте жизненных ситуаций

## 1. Комбинированные задачи.

Комбинированные задачи представляют собой задания, требующие применения знаний из различных разделов математики и объединяющие элементы задач нескольких типов. Такой подход не только позволяет учащимся видеть взаимосвязь между разными областями науки, но и развивает способность к интеграции информации, полученной в ходе изучения отдельных тем, и ее применению в новых, нестандартных ситуациях. Это формирует умение анализировать условия задачи, выбирать подходящие методы и находить оптимальные решения.

**1.1. Квадратное уравнение. 8 класс. Арифметическая прогрессия. 9 класс.** Решите уравнение:

- а)  $1 + 3 + 5 + \dots + x^2 = 1681$ ;
  - б)  $900 - 95 - 90 - 85 - \dots - (x-1)^2 = 0$ .
- Комментарий: а) рассмотрим арифметическую прогрессию, у которой  $a_1 = 1$ ,  $d = 2$ ,  $a_n = x^2$ ,  $S_n = 1681$ . Тогда по формуле  $S_n = \frac{2a_1 + d(n-1)}{2} \cdot n$  найдем номер  $n$ -го члена арифметической прогрессии.

$1681 = \frac{2 \cdot 1 + 2(n-1)}{2} \cdot n$ ;  $1681 = n^2$ . Следует,

что в прогрессии 41 член. Найдем  $a_{41} = a_1 + 40d = 1 + 2 \cdot 40 = 81$ . Получим  $x^2 = 81$ ;  $x = -9$  или  $x = 9$ ;

б) перепишем уравнение в виде  $95 + 90 + 85 + \dots + (x-1)^2 = 900$ . Рассмотрим арифметическую прогрессию, у которой  $a_1 = 95$ ,  $d = -5$ ,  $a_n = (x-1)^2$ ,  $S_n = 900$ . Получим, что  $a_n = 25$ . Поэтому  $(x-1)^2 = 25$ . Откуда  $x = -4$  или  $x = 6$ ;

Ответ: а)  $-9$ ; 9; б)  $-4$ ; 6.

**1.2. Линейное уравнение. 7 класс. Геометрическая прогрессия. 9 класс.** Решите уравнение:

- а)  $1 + x + 3x + 9x + \dots + 243x = 183$ ;
- б)  $(x-3) + (2x-6) + (4x-12) + \dots + (64x-192) = 254$ .

Комментарий: а) перепишем уравнение в виде  $x(1 + 3 + 9 + \dots + 729) = 182$ . В скобках получим геометрическую прогрессию, у которой  $b_1 = 1$ ,  $q = 3$ ,  $b_n = 243$ . Найдем количество членов прогрессии  $b_n = b_1 \cdot q^{n-1}$ . Получим, что  $243 = 1 \cdot 3^{n-1}$ , т.е.  $3^5 = 3^{n-1}$ , следует, что  $n = 6$ .  $S_6 = 1 \cdot \frac{3^6 - 1}{3 - 1} =$

$= \frac{728}{2} = 364$ . Получим  $x \cdot 364 = 182$ . Откуда  $x = 0,5$ ;

б) перегруппируем слагаемые в уравнении  $(x + 2x + 4x + \dots + 64x) - (3 + 6 + 12 + \dots + 192) = 254$ . Вынесем  $x$  за скобки и найдем суммы получившихся геометрических прогрессий. Получим  $x \cdot 127 - 381 = 254$ , т.е.  $x \cdot 127 = 635$ ,  $x = 5$ .

Ответ: а) 0,5; б) 5.

**1.3. Квадратичная функция и ее свойства. 8 класс. Формулы длины отрезка с заданными координатами его концов. 9 класс.** Найдите расстояние между вершинами парабол квадратичных функций, заданных уравнениями  $f(x) = x^2 - 6x + 8$  и  $f(x) = -x^2 - 2x + 2$ .

Комментарий: найдем координаты вершин парабол, заданных квадратичных функций. Получим точки с координатами  $(3; -1)$  и  $(-1; 2)$ . Найдем расстояние между ними:  $d = \sqrt{((3 - (-1))^2 + (-1 - 2)^2)} = \sqrt{(16 + 9)} = \sqrt{25} = 5$ .

Ответ: 5.

**1.4. Среднее арифметическое. 5 класс. Функция числового аргумента. Способы задания функции. 9 класс.** Изучите дополнительную информацию и, используя данные из таблицы, ответьте на вопросы. (Дополнительная информация. Среднее — это среднее арифметическое. Мода — значение, которое встречается в наборе чаще всего. Полезен, если нужно понять, какое значение является наиболее распространенным. Медиана — среднее значение в отсортированном наборе данных. Делит набор на две равные части: половина значений меньше медианы, а половина — больше.)

Данные:

Понедельник	Вторник	Среда	Четверг	Пятница	Суббота	Воскресенье
20	25	28	25	30	15	25

Вопросы:

1. Каково среднее значение продаж за неделю?
2. Какова медиана продаж?
3. Какое значение является модой (наиболее часто встречающимся)?

Решение:

- 1)  $(20 + 25 + 28 + 25 + 30 + 15 + 25) : 7 = 24$  — среднее значение;
- 2) так как 25 встречается чаще всего, то оно является модой значений;
- 3) сортируем по возрастанию данные: 15, 20, 25, 28, 30. Медианой является значение 25, так как оно — центральное значение данных.

Ответ: среднее значение 24, модой является число 25, медиана равна 25.

**1.5. Треугольники. 7 класс. Формулы длины отрезка с заданными координатами его концов. 9 класс.** Найдите длину медианы  $AM$  треугольника  $ABC$ , если его вершины заданы координатами  $A(-3; 6)$ ,  $B(1; -4)$ ,  $C(5; 0)$ .

Комментарий:  $M$  — середина отрезка  $BC$ . Найдем координаты точки  $M$ :  $M(\frac{1+5}{2}, \frac{-4+0}{2}) = M(3; -2)$ . Найдем длину медианы  $AM$ :  $AM = \sqrt{(-3 - 3)^2 + (6 - (-2))^2} = \sqrt{36 + 64} = \sqrt{100} = 10$ .

Ответ: 10.

## 2. Задачи с финансовым контекстом.

Задачи с финансовым содержанием не только развивают базовые навыки вычислений, анализа и логического мышления, но и знакомят учащихся с реальными экономическими процессами, учат планировать бюджет, оценивать выгоду и принимать обоснованные финансовые решения.

При решении таких задач учащиеся сталкиваются с ситуациями, моделирующими повседневную жизнь: покупка товаров со скидкой, сравнение стоимости различных продуктов, расчет затрат на поездку, выбор выгодного банковского вклада и многое другое. Это помогает осознать практическую ценность математики и подготовиться к самостоятельному управлению личными финансами.

**2.1. Основные задачи на проценты. 6 класс.** Петя накопил денег, чтобы купить смартфон за 699 рублей. В день совершения покупки магазин предоставлял скидку 40%, и Петя решил на сэкономленные деньги сделать подарок маме. Сможет ли он купить смарт-часы по цене 399 рублей со скидкой 38%?

Снимок используется в качестве иллюстрации.

Решение:  
1)  $\frac{699 \cdot 40}{100} = 279,6$  (р.) — скидка на смартфон (экономленные деньги);

2)  $\frac{399 \cdot 38}{100} = 151,62$  (р.) — скидка на смарт-часы;

3)  $399 - 151,62 = 247,38$  (р.) — цена смарт-часов со скидкой;

4)  $279,6 > 247,38$ .

Ответ: сможет.

**2.2. Сложение и вычитание десятичных дробей. 6 класс.** Мама отправилась в магазин за подарками на Новый год. Кукла для дочки Кати стоит 45,8 рубля, а конструктор для сына Саши — 65,5 рубля. Хватит ли маме денег на покупки, если у нее есть 100 рублей в кошельке и 10 рублей на карте?

Решение:  
1)  $45,8 + 65,5 = 111,3$  (р.) — потребуются на покупку;

2)  $100 + 10 = 110$  (р.) — всего денег у мамы;

3)  $110 < 111,3$  — денег не хватит.

Ответ: не хватит.

**2.3. Умножение десятичных дробей. 6 класс.** Папа решил постелить в детской комнате новое напольное покрытие. В магазине папе понравился ковролин размером  $3 \times 1$  м, стоимость которого 100,25 рубля. Маме больше понравился линолеум, цена которого 25,2 рубля за квадратный метр. Какой вариант экономнее для семейного бюджета, учитывая, что ширина детской — 3 метра, а длина — 4 метра? Сколько денег при этом сэкономит семья?

Решение:  
1)  $3 \cdot 4 = 12$  (м<sup>2</sup>) — площадь детской комнаты;

2)  $25,2 \cdot 12 = 302,4$  (р.) — понадобится для покупки линолеума;

3)  $3 \cdot 1 = 3$  (м<sup>2</sup>) — площадь одного куска ковролина;

4)  $12 : 3 = 4$  (шт.) — количество кусков ковролина, необходимых для покрытия комнаты;

5)  $100,25 \cdot 4 = 401$  (р.) — понадобится для покупки ковролина;

6)  $302,4 < 401$  — экономнее купить линолеум;

7)  $401 - 302,4 = 98,6$  (р.) — эканомія.

Ответ: эканомнее купить линолеум; эканомія составит 98,6 рубля.

**2.4. Преобразование числовых выражений с обыкновенными и десятичными дробями. 6 класс.** Определите стоимость приготовления салата "Слоеный с курицей", если для этого требуется: картофель — 0,4 кг, куриное филе — 0,3 кг, репчатый лук — 0,1 кг, куриное яйцо — 3 штуки, консервированные шампиньоны — 1 банка, морковь — 2 штуки по 0,1 кг, майонез — 1 банка. Причем яйца стоят 3,6 рубля за 1 десяток, картофель — 1 рубль за 1 кг, куриное филе — 8,6 рубля за 1 кг, лук — 0,8 рубля за 1 кг, морковь — 1,2 рубля за 1 кг, свекла — 1,3 рубля за 1 кг, консервированные шампиньоны — 4 рубля за 1 банку, майонез — 2,88 рубля за 1 банку.

Решение:

1)  $0,4 \cdot 1 = 0,4$  (р.) — стоит картофель для салата;

2)  $0,3 \cdot 8,6 = 2,58$  (р.) — стоит куриное филе для салата;

3)  $0,1 \cdot 0,8 = 0,08$  (р.) — стоит лук для салата;

4)  $3,6 : 10 \cdot 3 = 1,08$  (р.) — стоят яйца для салата;

5)  $0,1 \cdot 2 \cdot 1,2 = 0,24$  (р.) — стоит морковь для салата;

6)  $0,4 + 2,58 + 0,08 + 1,08 + 0,24 + 4 + 2,88 = 11,26$  (р.) — стоимость всех ингредиентов;

7)  $0,4 + 0,3 + 0,1 + 0,07 \cdot 3 + 0,2 + 0,35 + 0,2 = 1,76$  (кг) — вес приготовленного салата, учитывая, что вес 1 яйца равен около 70 граммов, банка шампиньонов весит 350 граммов, а майонез — 200 граммов;

8)  $11,26 : 1,76 \approx 6,4$  (р.) — себестоимость 1 кг салата, приготовленного дома;

9)  $6,4 < 12$  — готовить салат дома выгодно.

В задаче не применяются данные про свеклу (лишнее данное в условии). Также цены на продукты можно оформить таблицей.

Ответ: 11 рублей 26 копеек; дома готовить салат выгоднее.

**2.5. Показательные неравенства. 11 класс.** Вклад в банк составляет 2000 рублей, и на этот вклад начисляются 9% годовых. Через сколько лет сумма вклада превысит 4000 рублей?

Решение. Составим неравенство и решим его:

$$2000 \cdot (1,09)^t \geq 4000;$$

$$(1,09)^t \geq \frac{4000}{2000}; (1,09)^t \geq 2.$$

Проверим значения  $t$ : При  $t = 8$ :  $(1,09)^8 \approx 2,007$ .

Ответ: через 8 лет.

**2.6.** В банк А внесли 150 000 рублей под 7% годовых, а в банк В — 200 000 рублей под 9% годовых. Через сколько лет сумма вклада в банке В станет больше, чем сумма вклада в банке А?

Решение.

Составим модель роста вкладов:

$$S_A = 150\,000 \cdot 1,07^t; S_B = 200\,000 \cdot 1,09^t.$$

Получим неравенство:  $150\,000 \cdot 1,07^t < 200\,000 \cdot 1,09^t$ . Разделим обе стороны на 150 000:  $\left(\frac{4}{3}\right) \cdot 1,07^t < 1,09^t$ . Тогда  $\left(\frac{1,07}{1,09}\right)^t < \frac{3}{4}$ .

Находим, что  $t = 11$  лет.

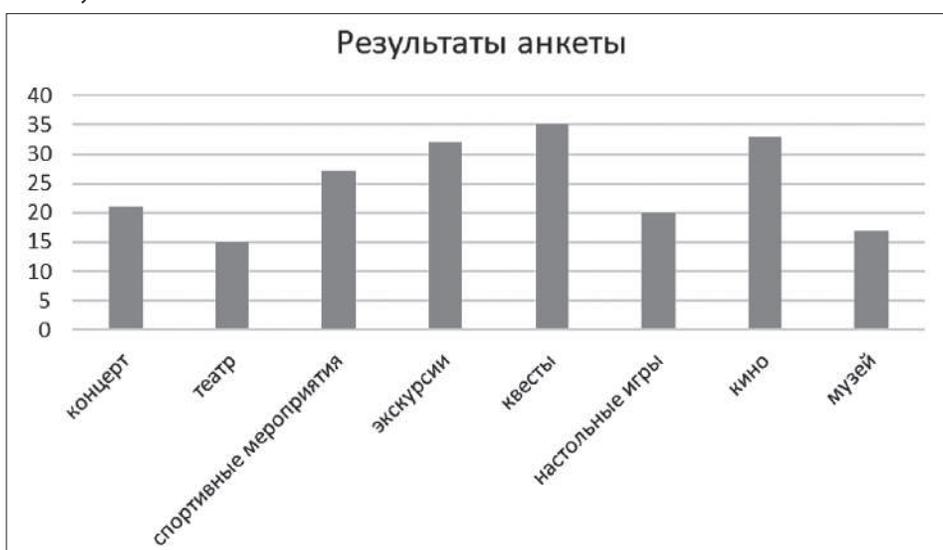
Ответ: через 11 лет.

**3. Задачи с диаграммами, таблицами и заданиями на соответствие.**

Математические задачи с диаграммами, таблицами и заданиями на соответствие не только развивают математические навыки, но и способствуют формированию способности работать с текстовой, числовой и графической информацией, что способствует развитию функциональной грамотности и более глубокому пониманию предмета.

Работа с таблицами и диаграммами помогает учащимся развить умение не только проводить вычисления, но и видеть связи между числами, что является основой математической грамотности. В таких заданиях учащиеся должны уметь читать и осмысливать текстовые условия, чтобы корректно интерпретировать данные в графиках или таблицах. Работа с данными, представленными в таких формах, требует от учащихся способности к анализу и сопоставлению информации, выявлению ключевых факторов и применению матема-

Рисунок 1



тических методов для обработки данных. Учащиеся должны понимать, как интерпретировать данные из текста, извлекать необходимую информацию из графиков и таблиц и применять эти данные для решения задач.

**3.1. Линейные и столбчатые диаграммы. 5 класс.** Мария Ивановна, классный руководитель 5 класса, чтобы интересно организовать досуг учащихся в каникулярное время, провела анкетирование по выявлению их интересов и предпочтений. Изучите результаты анкеты и ответьте на вопрос: правильно ли Мария Ивановна сделала, что организовала в своем классе экскурсию? (Рисунок 1.)

Решение. Наибольшей популярностью у ребят пользуются квесты, но организовать экскурсии тоже неплохо, так как этот вид досуга входит в тройку наиболее привлекательных занятий для учащихся.

**3.2. Сравнение натуральных чисел. Сложение и вычитание натуральных чисел. 5 класс.** Настя, которая проживает в городе Минске на улице Червякова, решила посетить Национальную библиотеку. Она вышла из дома в 9:15, чтобы успеть на экскурсию к 10:00. Изучите данные таблицы и подберите для Насти наилучший вариант маршрута от дома до Национальной библиотеки.

№ маршрута	Вид транспорта	Время в пути	Цена билета	Дополнительные условия
1	Маршрутка + метро	33 мин.	2 руб. + 90 коп.	Пешком 12 мин.
2	Троллейбус	46 мин.	85 коп.	Пешком 16 мин.
3	Автобус № 18 + маршрутка	38 мин.	85 коп. + 3 руб.	
4	Такси	18 мин.	9 руб. 40 коп.	5 мин. ожидания
5	Маршрутка + маршрутка	33 мин.	2 руб.	Пешком 8 мин.
6	Автобус № 26 + маршрутка	36 мин.	85 коп. + 2 руб. 50 коп.	Пешком 4 мин.

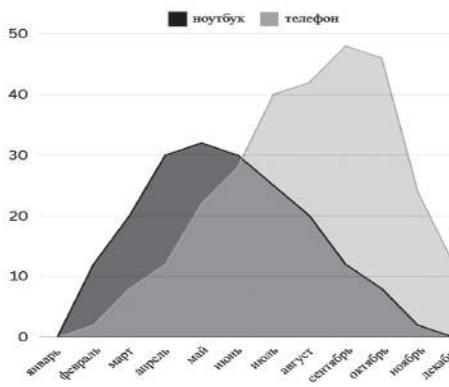
Комментарий к решению: нужно сложить полное время каждого маршрута и найти полную стоимость поездки по этому маршруту, после чего выбрать маршрут по времени не более 40 минут и самой дешевой стоимости.

**3.3. Функция числового аргумента. Область определения, множество значений. Способы задания функции. 9 класс.** Рассмотрите график и ответьте на вопросы:

1. Каковы общие продажи за первые пять месяцев?

2. В каком месяце было наибольшее увеличение по сравнению с предыдущим?

3. Каковы средние продажи за месяц?



**3.4. Функции  $y = \sin x$  и  $y = \cos x$ . Их свойства и графики. 10 класс.**

Запишите соответствие в виде A1B2B5.

Начало предложения	Окончание предложения
А. Областью определения функции $y = \sin x$ является промежуток...	1. $[-1; 1]$
Б. Множеством значений функции $y = \cos x$ является промежуток...	2. $(-\infty; +\infty)$
В. Функция $y = \cos x$ принимает положительные значения на промежутке...	3. $(0; 1)$
Г. Промежутком убывания функции $y = \sin x$ является промежуток...	4. $\left[\frac{\pi}{2} + 2\pi n; \frac{3\pi}{2} + 2\pi n\right], n \in \mathbb{Z}$
Д. Точка пересечения графика функции $y = \cos x$ с осью ординат имеет координаты...	5. $\left(-\frac{\pi}{2} + 2\pi n; \frac{\pi}{2} + 2\pi n\right), n \in \mathbb{Z}$

Ответ: A2B1B5Г4Д3.

**3.5. Тригонометрические уравнения. 10 класс.**

Запишите соответствие в виде A1B2B5.

Начало предложения	Окончание предложения
А. Корень уравнения $\sin\left(x + \frac{\pi}{3}\right) = 1$ , принадлежащий промежутку $[0; 360^\circ]$ , равен...	1. $120^\circ$
Б. Сумма корней уравнения $\cos\left(3x - \frac{\pi}{6}\right) = -1$ , принадлежащих промежутку $[-90^\circ; 180^\circ]$ , равна...	2. $100^\circ$
В. Наименьший положительный корень уравнения $\operatorname{tg}(x + 20^\circ) = -\sqrt{3}$ равен...	3. $240^\circ$

Г. Разность наименьшего положительного и наибольшего отрицательного корней уравнения $2\sin^2 x - \sin x - 1 = 0$ равна...	4. $120^\circ$
Д. Наибольший корень уравнения $\sin x + \sqrt{3} \cos x = 0$ из промежутка $[0^\circ; 240^\circ]$ равен...	5. $30^\circ$

Ответ: A5B1B2Г3Д4.

**4. Задачи, основанные на жизненных ситуациях.**

Решение математических задач, основанных на реальных жизненных ситуациях, помогает учащимся увидеть практическое применение математики в повседневной жизни. Эти задачи развивают навыки, которые пригодятся не только в школе, но и в будущей жизни: планирование бюджета, анализ расходов, решение вопросов, связанных с покупками, путешествиями и управлением ресурсами.

**4.1. Сложение и вычитание десятичных дробей. 6 класс.** Ваня весит 46,5 кг, его младшая сестра — на 4,3 кг меньше, а мама — на 25,6 кг больше, чем сестра. Смогут ли Ваня с мамой и сестрой подняться одновременно в лифте, грузоподъемность которого 160 кг, если у них с собой есть 2 рюкзака весом 3,2 кг и 4,2 кг?

Решение:

1)  $46,5 - 4,3 = 42,2$  (кг) — вес сестры;

2)  $42,2 + 25,6 = 67,8$  (кг) — вес мамы;

3)  $46,5 + 42,2 + 67,8 = 156,5$  (кг) — весят вместе Ваня, его сестра и мама;

4)  $3,2 + 4,2 = 7,4$  (кг) — вес рюкзаков;

5)  $156,5 + 7,4 = 163,9$  (кг) — общий вес;

6)  $163,9 \text{ кг} > 160 \text{ кг}$  — совместный вес больше грузоподъемности лифта, поэтому все не смогут подняться.

Ответ: нет, не смогут.

**4.2. Деление десятичных дробей. 6 класс.** Расстояние от города Волковыска до города Гродно составляет 80 километров. Хватит ли Ивану Сергеевичу 60 рублей на заправку машины, чтобы съездить в Гродно и вернуться назад, если 1 литр бензина стоит 2,4 рубля, а расход топлива — 8 литров на 100 километров?

Решение:

1)  $80 \cdot 2 = 160$  (км) — расстояние, которое проедет Иван Сергеевич;

2)  $60 : 2,4 = 25$  (л) — бензина можно купить за 60 рублей;

3)  $160 : 100 \cdot 8 = 12,8$  (л) — потребуется бензина для поездки.

Так как за 60 рублей можно купить 25 литров бензина, а для поездки нужно только 12,8 литра, то денег хватит.

**4.3. Умножение десятичных дробей. 6 класс.** Участок шириной 20,5 метра и длиной 22,5 метра решили огородить забором. Достаточно ли для этого купить 90 метров сетки, учитывая, что необходимо оставить два пустых пролета по 3 метра для ворот?

Решение:

1)  $(20,5 + 22,5) \cdot 2 = 86$  (м) — периметр участка;

2)  $3 \cdot 2 = 6$  (м) — длина пустых пролетов для ворот;

3)  $86 - 6 = 80$  (м) — необходимо сетки для забора;

4)  $90 \text{ м} > 80 \text{ м}$  — имеющейся сетки хватит.

Ответ: хватит.

В условиях цифровизации и стремительных изменений в экономике и обществе функциональная грамотность приобретает все большее значение как фактор успешной интеграции человека в современную профессиональную и социальную среду. Владение навыками анализа, интерпретации и применения информации помогает выпускникам успешно адаптироваться к вызовам времени.

**Ирина АДАМОВИЧ,**

учитель математики средней школы № 20

Борисова;

**Ольга АНТРОПОВА,**

учитель математики гимназии № 2 Волковыска;

**Светлана МИЦКЕВИЧ,**

учитель математики средней школы № 9

Светлогорска;

**Татьяна РЕВТОВИЧ,**

учитель математики Замостской

средней школы Слуцкого района.