

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 сумму 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: $d = \sqrt{((3 - (-1)))^2 + ((-1) - 2)^2} = \sqrt{(4)^2 + (-3)^2} = \sqrt{16 + 9} = \sqrt{25} = 5$.

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 smart-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 smart-часы;

3) $399 - 151,62 = 247,38$ (р.) — цена smart-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 3×1 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) $3 \cdot 4 = 12$ (м²) — площадь детской комнаты;

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

3) $3 \cdot 1 = 3$ (м²) — 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.) — экономя.
 Ответ: экономнее купить линолеум; экономя 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.

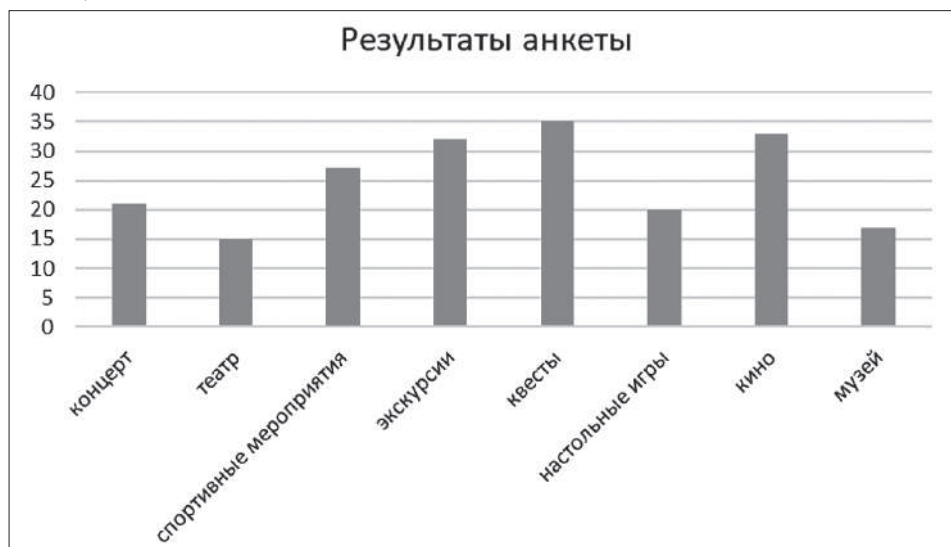
Ответ: через 11 лет.

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 содействует 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 Минск 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 выберите 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.

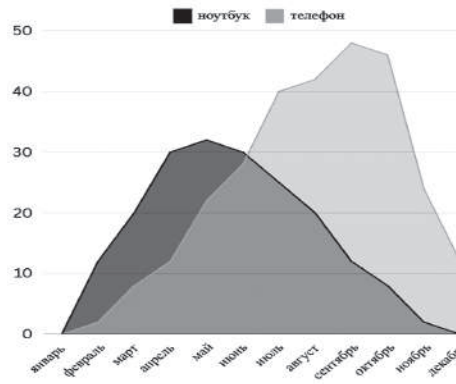
Комментарий к решению: нужно сложить полное время каждого маршрута и найти полную стоимость поездки по этому маршруту, после чего выбрать маршрут по времени не более 40 минут и самой дешевой стоимостью.

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

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

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.