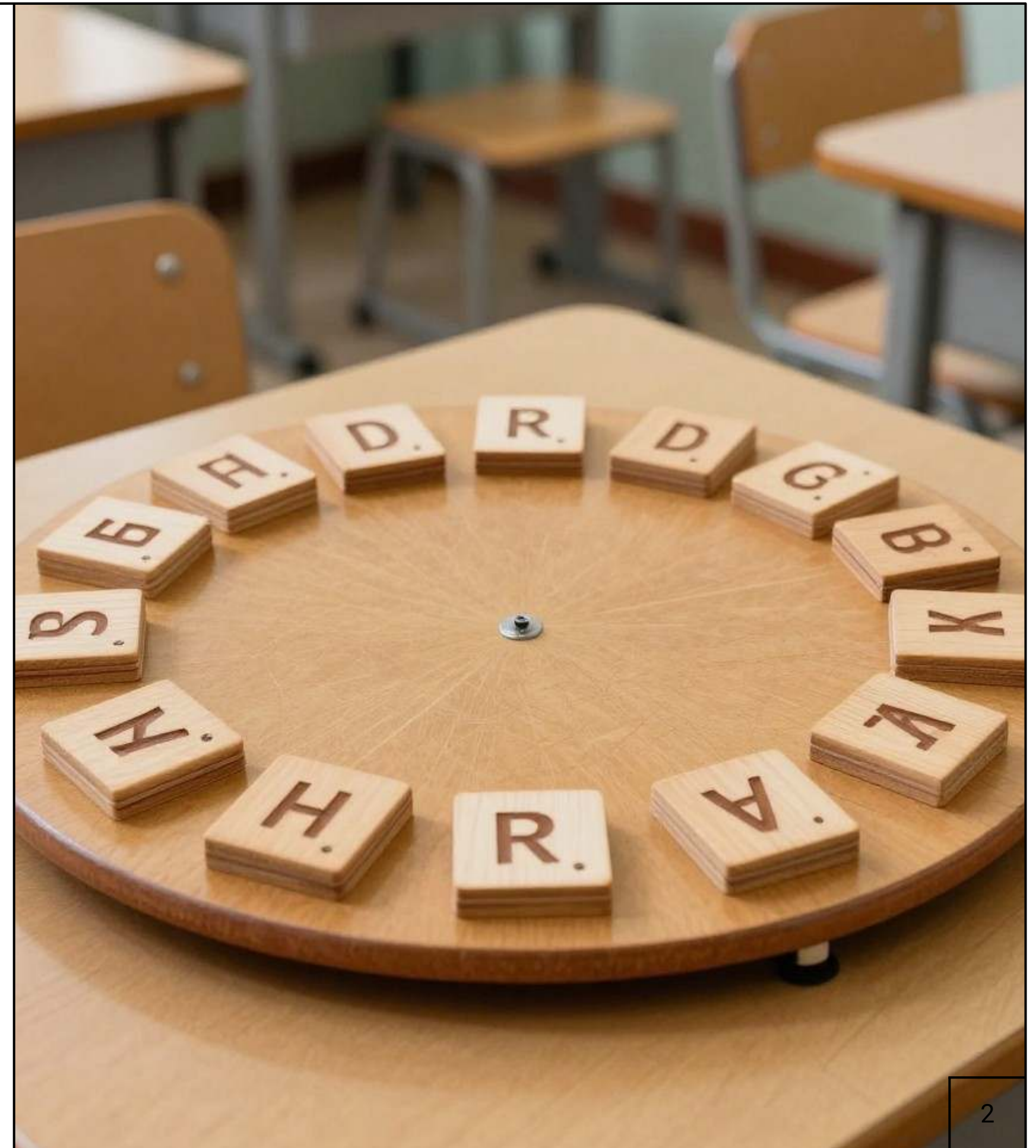


# Алгебра в 7 классе: числа, буквы и правила действий

Буквы помогают считать короче, точнее и без лишних ошибок.

# Зачем алгебре буквы

В алгебре буква обозначает число, которое ещё неизвестно или может меняться. Поэтому записи вроде  $3x$  и  $2a + 5$  позволяют кратко описывать ситуации, формулы и уравнения, где нужно найти скрытое значение по условию задачи.



# Числовые и буквенные выражения

---

## Только числа

Числовое выражение состоит из чисел, знаков действий и скобок. Его можно сразу вычислить, например  $18 - 7 \cdot 2$ , получив конкретный результат без подстановки дополнительных значений.

## Есть переменная

Буквенное выражение содержит переменную, то есть букву вместо числа. Примеры:  $5x - 3$  и  $2(a + 4)$ . Такое выражение может принимать разные значения в зависимости от выбранного числа.

## Подстановка значения

Чтобы найти значение буквенного выражения, нужно заменить букву числом и выполнить вычисления по правилам порядка действий. При  $x = 4$  выражение  $5x - 3$  становится равным 17.

# Переменная, коэффициент и свободный член

1

## Переменная

Переменная — это буква, которая обозначает неизвестное или меняющееся число. Она показывает, что в выражении есть место для подстановки конкретного значения.

2

## Коэффициент

Коэффициент — это число перед переменной. В записи  $7y$  коэффициент равен 7, потому что именно он показывает, сколько раз берётся переменная  $y$ .

3

## Свободный член

Свободный член — это число без буквы. Например, в выражении  $7y - 9$  свободный член равен -9, и он не зависит от значения переменной.

# Как устроено выражение $4x + 3 - 2x$

## Подобные слагаемые

В выражении  $4x + 3 - 2x$  есть два похожих слагаемых с переменной  $x$ :  $4x$  и  $-2x$ . Их можно объединить, потому что у них одинаковая переменная и степень.

## Упрощение записи

После объединения подобных слагаемых получается  $2x + 3$ . Такое преобразование делает выражение короче и удобнее для дальнейших вычислений, не меняя его значение.

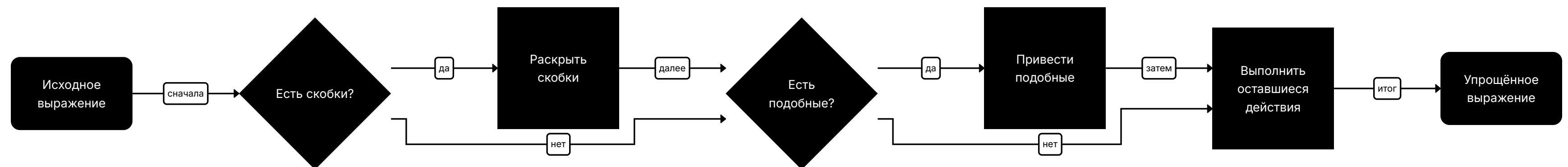
## Как это показать

На схеме удобно выделить переменные члены, знак действия и свободный член разными цветами. Так легче увидеть, какие части выражения можно сложить или вычесть.



# Как упрощать алгебраическое выражение

Последовательность шагов показывает, как из исходной записи получить более короткую равносильную форму.



# Свойство распределения умножения относительно сложения

## 1 Главная идея

Если число стоит перед скобками, оно умножается на каждый член внутри скобок. Поэтому запись  $a(b + c)$  можно заменить выражением  $ab + ac$ , не изменяя значение.

## 2 Пример с числом

В выражении  $3(x + 5)$  число 3 умножается и на  $x$ , и на 5. Получается  $3x + 15$ . Это помогает быстро раскрывать скобки в более сложных выражениях.

## 3 Пример с вычитанием

Если внутри скобок стоит разность, правило работает так же. Например,  $2(4 - y)$  превращается в  $8 - 2y$ , потому что число 2 умножается на оба слагаемых.

## 4 Почему это важно

Распределительное свойство часто используют при раскрытии скобок, упрощении выражений и решении уравнений. Без него многие алгебраические преобразования были бы намного длиннее.

# Как меняется значение выражения при разных $x$

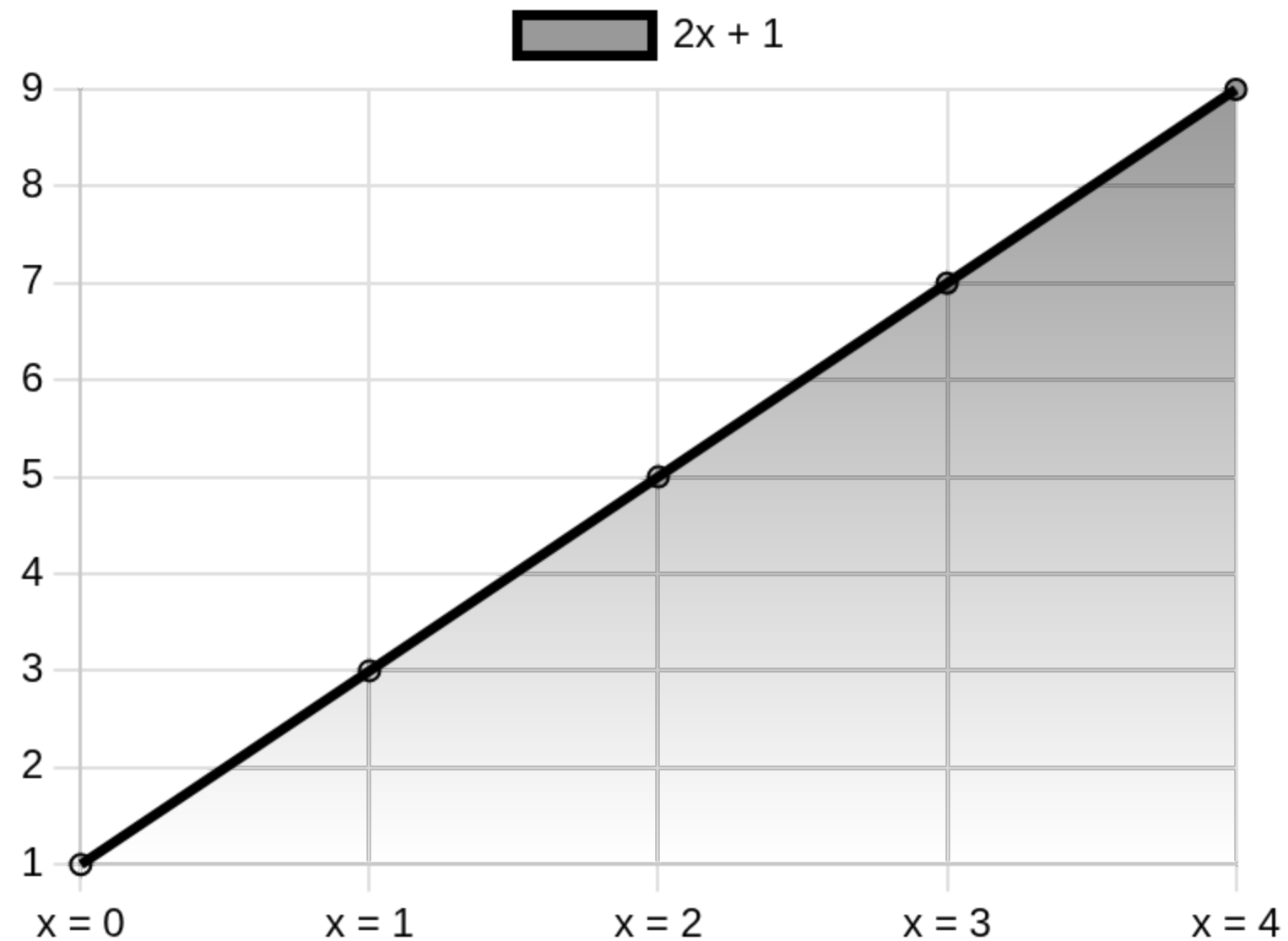


Таблица значений помогает быстро увидеть правило изменения результата и проверить вычисления без лишних преобразований.

При увеличении  $x$  на 1 значение выражения возрастает на 2, значит зависимость линейная и регулярная.

Составлено по значениям выражения  $2x + 1$  для  $x = 0, 1, 2, 3, 4$ .

# Равенства и уравнения

---

## Что такое равенство

Равенство показывает, что левая и правая части имеют одинаковое значение. Если запись верна, обе части совпадают по результату вычисления.

## Что такое уравнение

Уравнение — это равенство с неизвестным числом. В записи  $x + 8 = 15$  нужно найти такое значение переменной, при котором равенство станет верным.

## Как искать ответ

Решение уравнения — это поиск значения переменной. Обычно его получают с помощью преобразований, которые не нарушают равенство и упрощают запись.

## Проверка решения

После нахождения ответа его обязательно подставляют в исходную запись. Если левая и правая части совпадают, решение найдено правильно.

# Что означает решение уравнения

## Найденное число

Если  $x + 6 = 14$ , то  $x = 8$ , потому что именно 8 делает равенство верным:  $8 + 6 = 14$ . Это и есть решение уравнения.

## Удобная модель

Уравнение часто изображают как весы или две равные части. Такая картинка помогает понять, что при преобразованиях важно сохранять одинаковый результат с обеих сторон.

## Разные типы уравнений

В 7 классе встречаются уравнения с одним действием и более длинные записи с несколькими шагами. В каждом случае цель одна: восстановить неизвестное число.



# Основные приёмы решения линейных уравнений

| Приём            | Пример          | Результат |
|------------------|-----------------|-----------|
| + / – одно число | $x - 5 = 12$    | $x = 17$  |
| : одно число     | $3x = 18$       | $x = 6$   |
| Раскрыть скобки  | $2(x + 4) = 18$ | $x = 5$   |

Три базовых приёма помогают преобразовать уравнение к более простому виду, не изменяя его решений.

Все приёмы основаны на равносильных преобразованиях: уравнение можно упрощать, если одинаково менять обе его части.

# Равносильные уравнения

1

## Одинаковые решения

Равносильными называют уравнения, у которых совпадает множество решений. Если два уравнения верны при одном и том же значении переменной, они равносильны.

2

## Простой пример

Уравнения  $x + 4 = 9$  и  $x = 5$  равносильны, потому что каждое из них выполняется только при одном и том же значении  $x$ .

3

## Зачем это нужно

Переход к равносильному уравнению позволяет упростить запись и шаг за шагом прийти к ответу, не меняя смысл исходного условия.

# Формулы в алгебре и в жизни

## 1 Краткая запись связи

Формула показывает, как связаны величины. Вместо длинного текста можно сразу увидеть, что именно нужно найти и какие данные использовать.

## 2 Движение и расстояние

Формула  $S = vt$  связывает путь, скорость и время. Она помогает находить неизвестную величину, если две другие уже известны из условия.

## 3 Геометрия окружности

Формула  $C = 2\pi r$  позволяет вычислять длину окружности по радиусу. Это один из самых узнаваемых примеров применения буквенных обозначений.

## 4 Периметр прямоугольника

Запись  $P = 2(a + b)$  показывает, как найти периметр, если известны длины сторон. Формула сокращает решение и делает его наглядным.

# Формулы вокруг нас

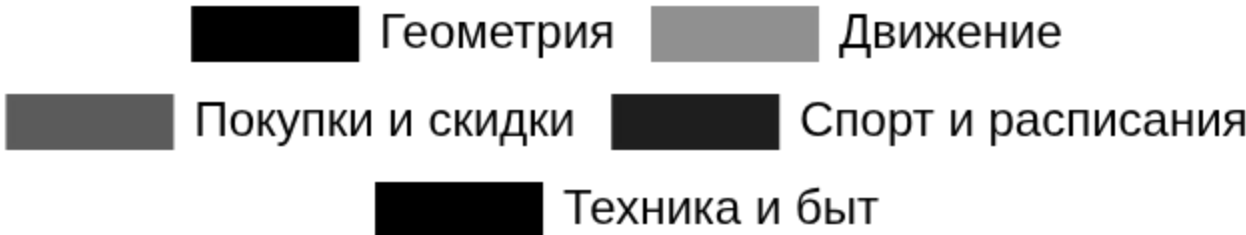


Диаграмма показывает, что формулы встречаются не только на уроках, но и в повседневных расчётах: от покупок до расписаний и бытовых измерений.

Наиболее заметны геометрия и задачи на движение, поэтому именно они чаще становятся основой для первых формул в 7 классе.

# 20

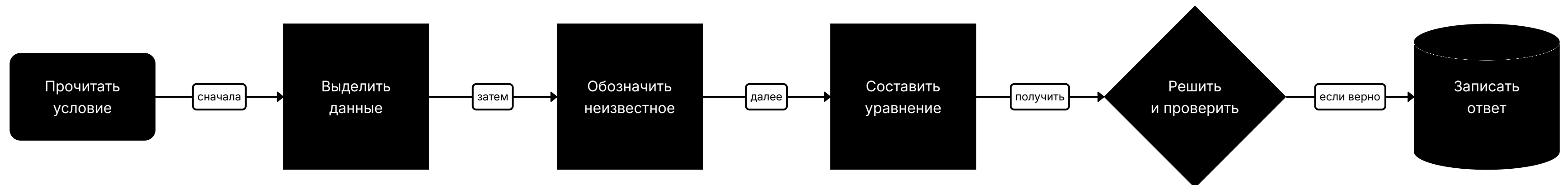
**получается при  $a = 6$  и  $b = 4$   
для периметра прямоугольника.**

*Школьный пример по теме «формулы»*

Подстановка известных значений в формулу позволяет быстро найти неизвестный результат и сразу проверить, верно ли записано выражение.

# Как решать текстовую задачу алгебраически

Последовательность шагов помогает перевести условие задачи в уравнение и получить ответ без лишних догадок.



# Таблица значений как способ увидеть зависимость

## Пары чисел

В таблице удобно записывать значения переменной и результата в двух столбцах. Так сразу видно, как меняется величина при каждом новом значении  $x$ .

## Проверка закономерности

Для выражения  $y = 3x - 2$  при  $x = 1, 2, 3, 4$  получаются 1, 4, 7, 10. Рост идёт одинаковыми шагами.

## Переход к графику

Таблица значений помогает заметить закономерность до построения графика. Это особенно полезно, когда нужно сравнить несколько значений одной и той же зависимости.



# Типичные ошибки семиклассников в алгебре

Таблица помогает заметить частые неточности и сразу увидеть правильную идею, которая сохраняет смысл выражения или уравнения.

Главный принцип — аккуратность: важно различать действия, правильно раскрывать скобки и выполнять одинаковые преобразования в обеих частях уравнения.

| Ошибка                   | Почему                      | Верно                  |
|--------------------------|-----------------------------|------------------------|
| $3x = x + 3$             | Путают умножение и сложение | $3 \cdot x$            |
| $2(x - 4) = 2x + 8$      | Забывают знак минус         | $2x - 8$               |
| Меняют только одну часть | Нарушают равенство          | Действия одинаковы     |
| Не проверяют ответ       | Нет контроля решения        | Подставить в уравнение |

# Краткая проверка знаний по теме

---



## Значение выражения

Если  $x = 5$ , то в выражении  $2x + 7$  получаем 17. Это показывает, как подстановка переменной превращает буквенную запись в обычное вычисление.

---



## Решение уравнения

В уравнении  $4x = 28$  неизвестное число равно 7. Здесь нужно найти значение переменной, при котором левая и правая части становятся одинаковыми.

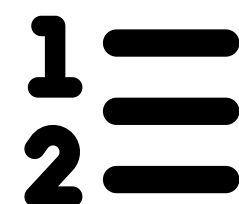
---



## Раскрытие скобок

Если раскрыть скобки в выражении  $3(a + 2)$ , получится  $3a + 6$ . Это пример распределительного свойства умножения относительно сложения.

---



## Связь трёх действий

Эти задания проверяют разные умения: вычислять значение выражения, решать уравнение и преобразовывать запись. Вместе они составляют основу алгебры в 7 классе.

# **Алгебра в 7 классе: главное без лишних слов**

Алгебра учит коротко и точно записывать связи между величинами, находить неизвестное и проверять ответ. Эти умения становятся основой для дальнейших задач в математике и естественных науках.