

Числовые выражения и выражения с переменными

$$\begin{aligned} & 3.4 + + = 5 \times 8) \\ & 2. - 4 = \times 12 (\underline{\quad}^\circ \\ & 6. + 3 = = '). \\ & 8. - \frac{1}{2} = + 18 (= \underline{\hspace{2cm}}). \end{aligned}$$

Изучаем запись вычислений, переменные и формулы в алгебре.

Почему выражения важны в алгебре



Числовые выражения позволяют кратко и точно записывать вычисления, а выражения с переменными — описывать неизвестные и изменяющиеся величины. Эта тема помогает понять уравнения, формулы и дальнейшие преобразования в алгебре.

Что такое числовое выражение

Только числа

Числовое выражение составляют числа, знаки действий и скобки. Букв в нём нет, поэтому после вычисления всегда получается одно конкретное число.

Примеры записей

К числовым выражениям относятся, например, $18-6:3$, $7\cdot(4+2)$ и $25+13-8$. Каждое из них можно вычислить, соблюдая порядок действий.

Порядок важнее записи

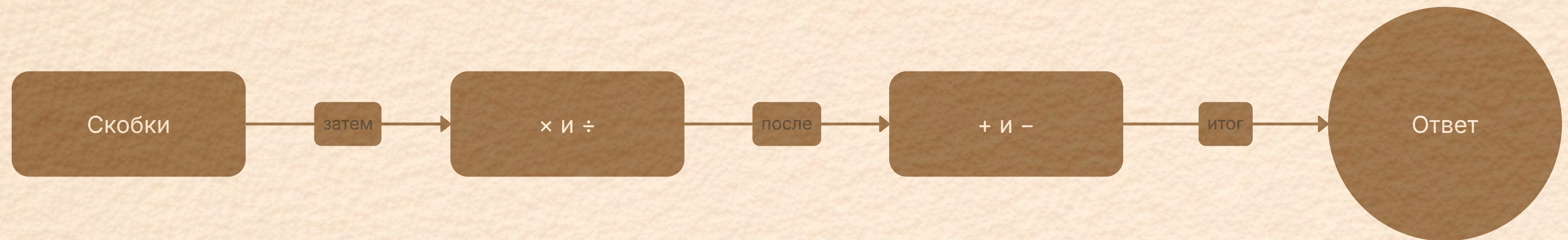
Результат зависит не от чтения слева направо, а от правил выполнения действий. Именно поэтому одинаково записанные элементы могут дать разные ответы.

Одно значение

После вычисления числовое выражение принимает одно значение. Оно не меняется, пока сама запись выражения остаётся прежней и все действия выполнены верно.

Как вычислять выражения по правилам

Последовательность действий в числовых выражениях без переменных

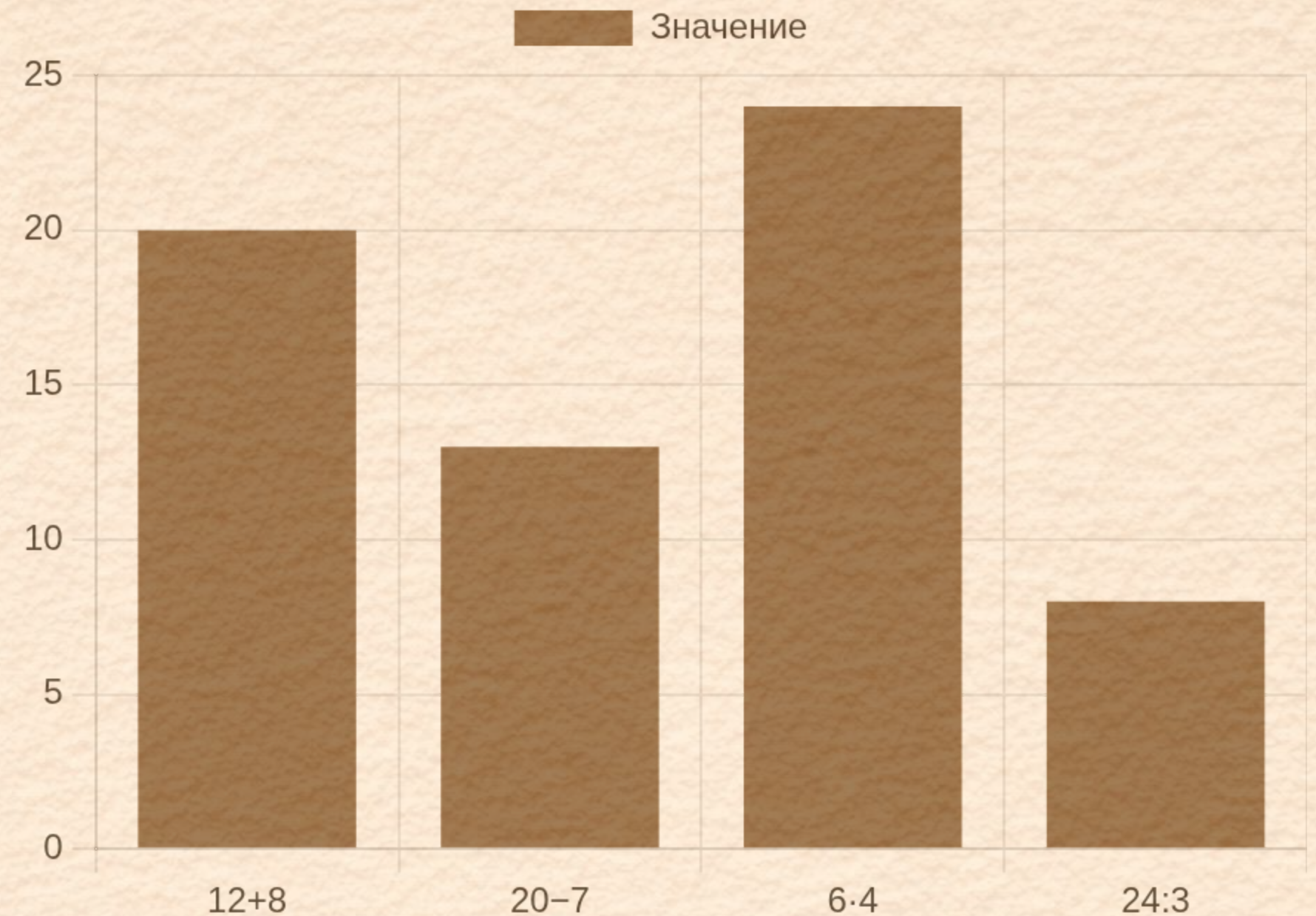


Как разные действия дают разные результаты

Даже при похожих числах разные действия приводят к различным результатам и помогают увидеть, как меняется итог вычисления.

Сравнение показывает: вид действия влияет на ответ сильнее, чем сами исходные числа.

Учебные примеры по теме; расчёты по правилам арифметики.



Скобки и их роль в выражении



Сначала нужная часть

Скобки показывают, какой фрагмент выражения нужно вычислить первым. Благодаря этому запись становится точной и однозначной для любого ученика.



Изменение порядка

Одна и та же запись без скобок может дать другой ответ. Скобки меняют порядок действий и сохраняют нужный смысл вычисления.



Защита от ошибок

Если пропустить скобки, легко получить неверный результат. Они помогают избежать путаницы, особенно когда в выражении несколько действий подряд.



Точная запись смысла

Скобки делают выражение понятным не только при счёте, но и при чтении условия задачи. Это особенно важно в алгебраических записях.

Что такое выражение с переменной



Буква вместо числа

Переменная — это буква, которая обозначает число. Она показывает, что значение может меняться, а не быть заранее единственным и постоянным.

Удобная запись

Переменные позволяют коротко записывать общие правила и зависимости. Вместо длинного описания можно использовать одну формулу или буквенное выражение.

Разные значения

В выражениях $x+7$, $3a$ и $2m-5$ одна и та же буква может принимать разные числа. Поэтому результат вычисления тоже будет разным.

Наглядные примеры

Карточки с буквами x , a и m удобно связывать с разными числами для подстановки. Так легче понять, что буква — это не конкретный ответ, а место для числа.

Значение выражения при подстановке числа

Подстановка числа вместо переменной превращает буквенную запись в обычное вычисление.

Во всех примерах сначала заменяют переменную числом, затем находят значение выражения по порядку действий.

Выражение	Значение	Ответ
$x+4$	$x=3$	7
$2a$	$a=6$	12
$10-b$	$b=8$	2
$3m+1$	$m=2$	7

Учебные примеры по теме; вычисления по правилам арифметики.

Переменная и неизвестное число

1 В выражении

В буквенном выражении переменная обозначает число, которое может принимать разные значения. Запись $x+5$ допускает множество вариантов и не требует одного фиксированного ответа.

2 В уравнении

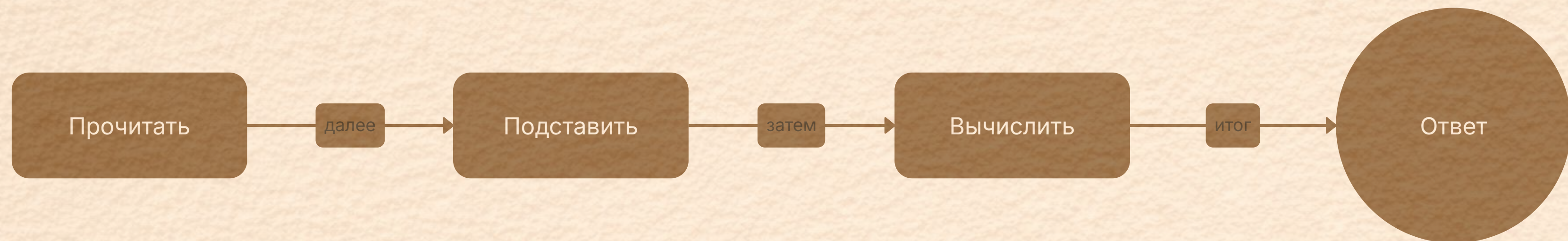
В уравнении буква уже означает неизвестное число, которое нужно найти. В записи $x+5=9$ важно определить конкретное значение, при котором равенство верно.

3 Одинаковая буква – разная роль

Снаружи записи могут быть похожи, но математическая задача различается. Поэтому важно читать условие и понимать, что именно требуется: подобрать значение или найти его.

Как найти значение выражения с переменной

Алгоритм подстановки числа и вычисления результата



Формулы как запись связи между величинами



Краткая запись правила

Формула показывает, как связаны между собой величины, и заменяет длинное словесное описание точной математической записью. Благодаря этому можно быстрее понимать условие задачи и не терять важные данные.



Известное и неизвестное

Если одни величины заданы, по формуле легко найти другую. Например, при известных стороне и ширине прямоугольника вычисляют площадь, а при расстоянии и скорости — время движения.



Связь с геометрией

В геометрии формулы помогают описывать фигуры: площадь прямоугольника, длину окружности, периметр и другие характеристики. Так алгебра становится удобным инструментом для изучения геометрических объектов.



Применение в задачах

Формулы часто используют в задачах на движение, стоимость и измерения. Они позволяют работать не с одним примером, а с целым классом похожих ситуаций и получать ответ по общему правилу.

Какие формулы чаще встречаются в школьных задачах

На диаграмме показаны самые узнаваемые типы формул. Они встречаются в разных темах и помогают быстро переводить текст задачи в математическую запись.

Чаще всего в школьных заданиях используются формулы площади и периметра, а также зависимости между расстоянием, скоростью и временем.



Составлено по материалам школьного курса математики 7 класса

Составление выражения по условию задачи



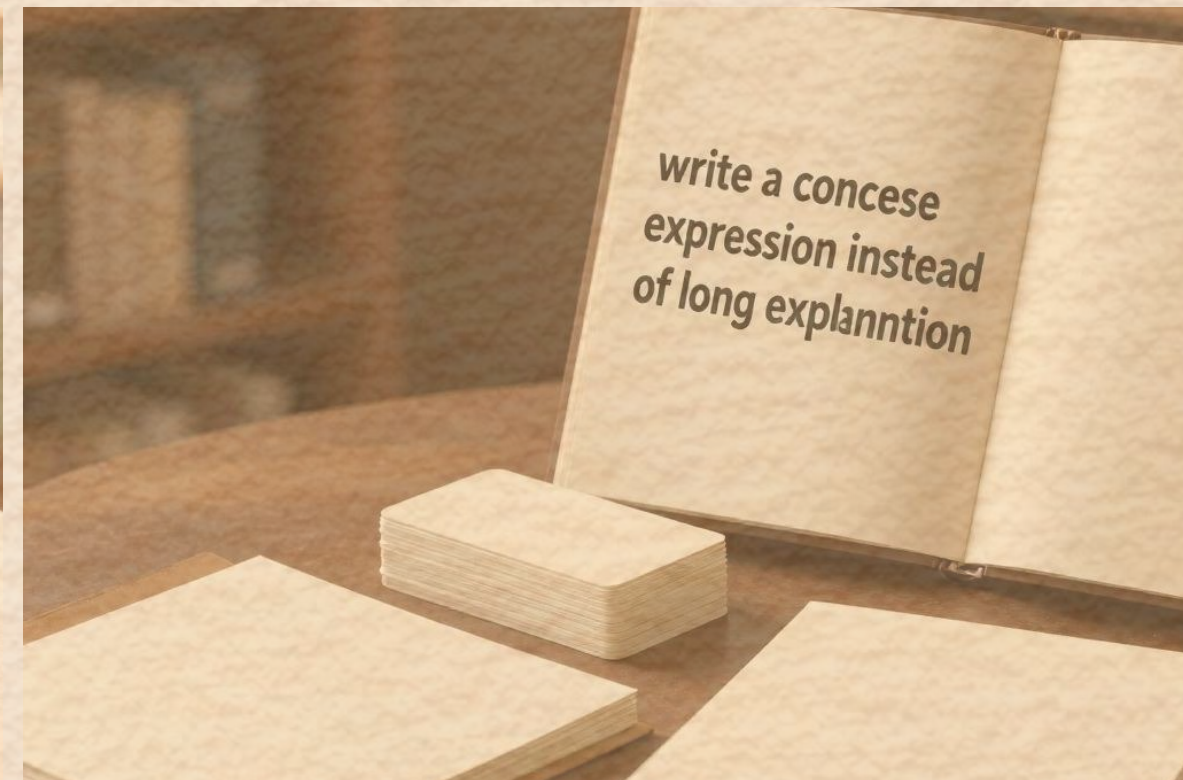
Покупка в школьном магазине

В условии названы три тетради по 45 рублей и одна ручка за 18 рублей. Чтобы не писать длинное объяснение, удобно сразу записать выражение $3 \cdot 45 + 18$. Оно показывает, как складывается общая стоимость покупки.



Когда важно выделить главное

Сначала находят, что известно, а затем определяют, что нужно посчитать. Если в задаче есть одинаковые предметы, их количество умножают на цену или величину, а потом добавляют остальные данные.



Запись вместо длинного текста

Алгебраическая запись делает решение компактным и точным. По выражению легко увидеть, какие действия нужно выполнить, и проверить, не пропущена ли какая-либо часть условия задачи.

Частые ошибки при вычислении выражений

1 Порядок действий

Самая частая ошибка — считать выражение слева направо без учета правил. Сначала выполняют скобки, затем умножение и деление, а уже потом сложение и вычитание.

2 Путают скобки

Записи $5-(2+1)$ и $5-2+1$ выглядят похоже, но дают разные ответы. Скобки показывают, какую часть выражения нужно вычислить первой, поэтому их нельзя пропускать.

3 Неверная подстановка

Если в выражении есть буква, важно заменить ее именно тем числом, которое дано в условии. Ошибка в подстановке сразу меняет результат и делает ответ неверным.

4 Проверка вычислений

После решения полезно еще раз посмотреть на запись и сравнить ответ со смыслом задачи. Такая проверка помогает заметить пропущенное действие, неверный знак или лишние вычисления.

Сравнение записи и смысла выражений

Запись	Смысл	Пример
$4x$	$4 \cdot x$	$x=3 \rightarrow 12$
$x+4$	прибавить 4	$x=3 \rightarrow 7$
$4+x$	та же сумма	$x=3 \rightarrow 7$

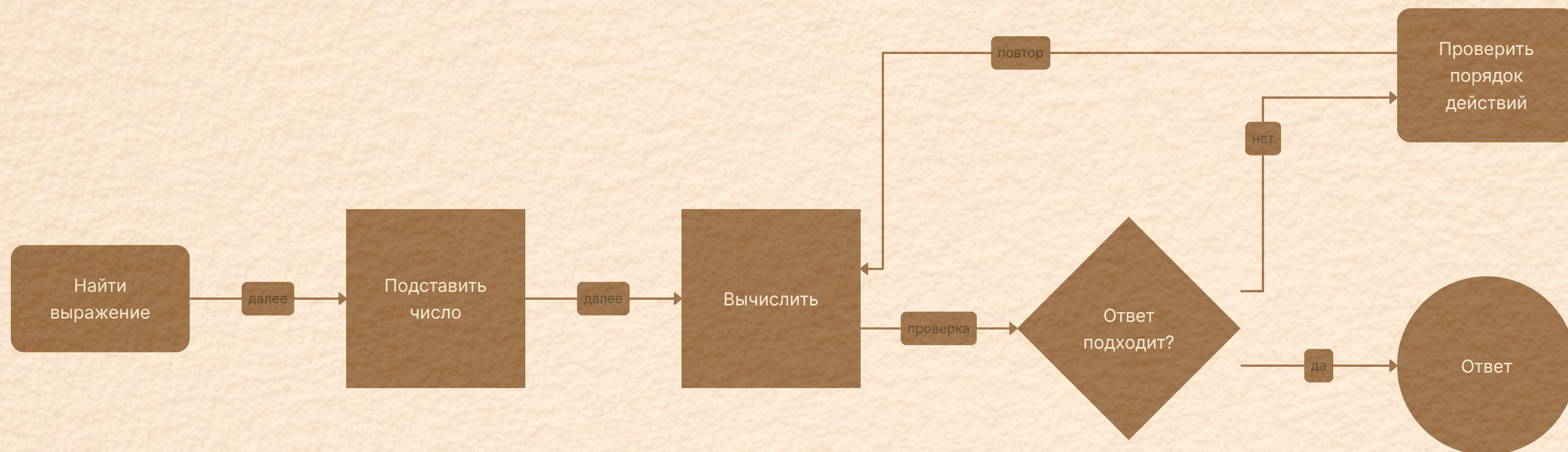
Одинаковые на вид символы могут обозначать разные действия, поэтому важно читать буквенные выражения внимательно.

Порядок записи влияет на чтение выражения, а умение различать умножение и сложение помогает правильно понимать условие и получать верный ответ.

Материал школьного курса алгебры 7 класса

Алгоритм проверки ответа в задаче

Последовательность действий для работы с выражениями и самопроверки результата.

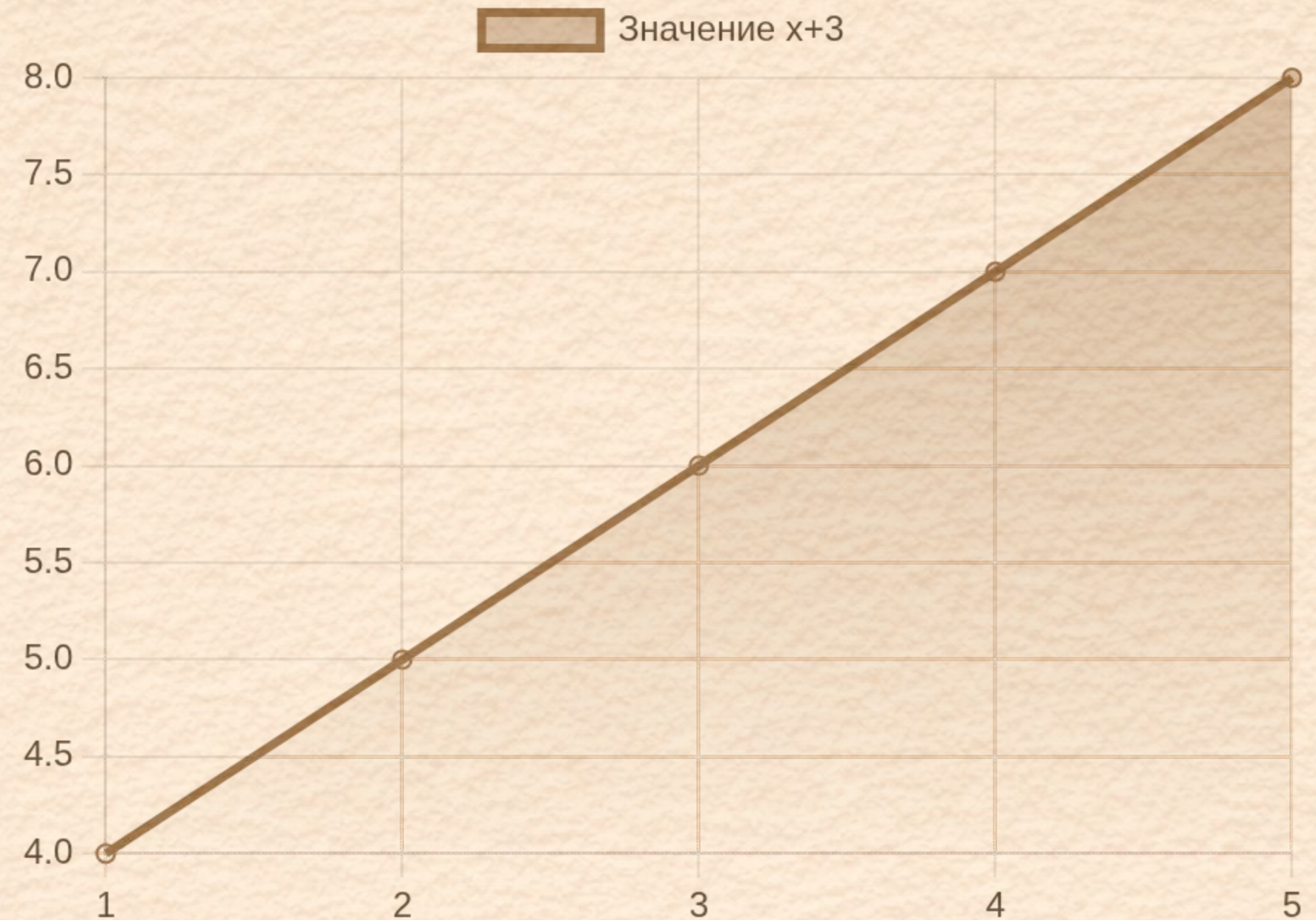


Как меняется значение выражения при разных x

График наглядно показывает, что к каждому значению переменной прибавляется одно и то же число. Это удобно для быстрого сравнения результатов без полного пересчета.

Выражение $x+3$ растет равномерно: при увеличении x на 1 результат тоже увеличивается на 1.

Составлено по значениями выражения $x+3$ для $x=1,2,3,4,5$



Где используются выражения с переменными



Математика

В математике выражения с переменными помогают записывать правила, исследовать зависимости и переходить от отдельных примеров к общим способам решения задач. Это основа дальнейшего изучения алгебры.



Физика

В физике такие выражения описывают путь, время, скорость, массу и другие величины. С их помощью удобно связывать формулы с реальными наблюдениями и экспериментами.



Информатика

В информатике переменные нужны для записи алгоритмов и вычислений. Они позволяют хранить данные, менять значения и повторно использовать одно и то же правило в программе.



Экономика

В экономике выражения с переменными помогают считать стоимость, скидки, доход и расходы. Благодаря этому можно рассматривать не одну покупку, а целую группу похожих случаев.



Техника

В технике алгебраическая запись используется для расчетов размеров, объема, времени работы и других параметров. Она помогает точно описывать процессы и избегать лишних слов.

Мини–практика по теме

1 Порядок действий

Вычислите $8+3\cdot 2$, не нарушая правил. Сначала нужно выполнить умножение, а затем сложение. Такой пример показывает, как важно внимательно читать запись.

2 Подстановка числа

Найдите значение $5x-1$ при $x=4$. Сначала замените букву данным числом, а потом выполните действия по порядку. Это тренирует аккуратность в работе с переменной.

3 Составление выражения

Запишите выражение для 6 билетов по 120 рублей. Здесь важно показать одинаковое количество одинаковых предметов, поэтому удобно использовать умножение, а не повторять число шесть раз.

4 Роль скобок

Сравните $2(a+3)$ и $2a+3$. Эти записи похожи, но смысл у них разный, потому что скобки меняют порядок действий и результат вычисления.

Числа, буквы и формулы работают вместе

Числовые выражения подчиняются строгому порядку действий, а выражения с переменными и формулы помогают записывать общие зависимости. Если уверенно подставлять числа и проверять вычисления, алгебра становится понятной и полезной.