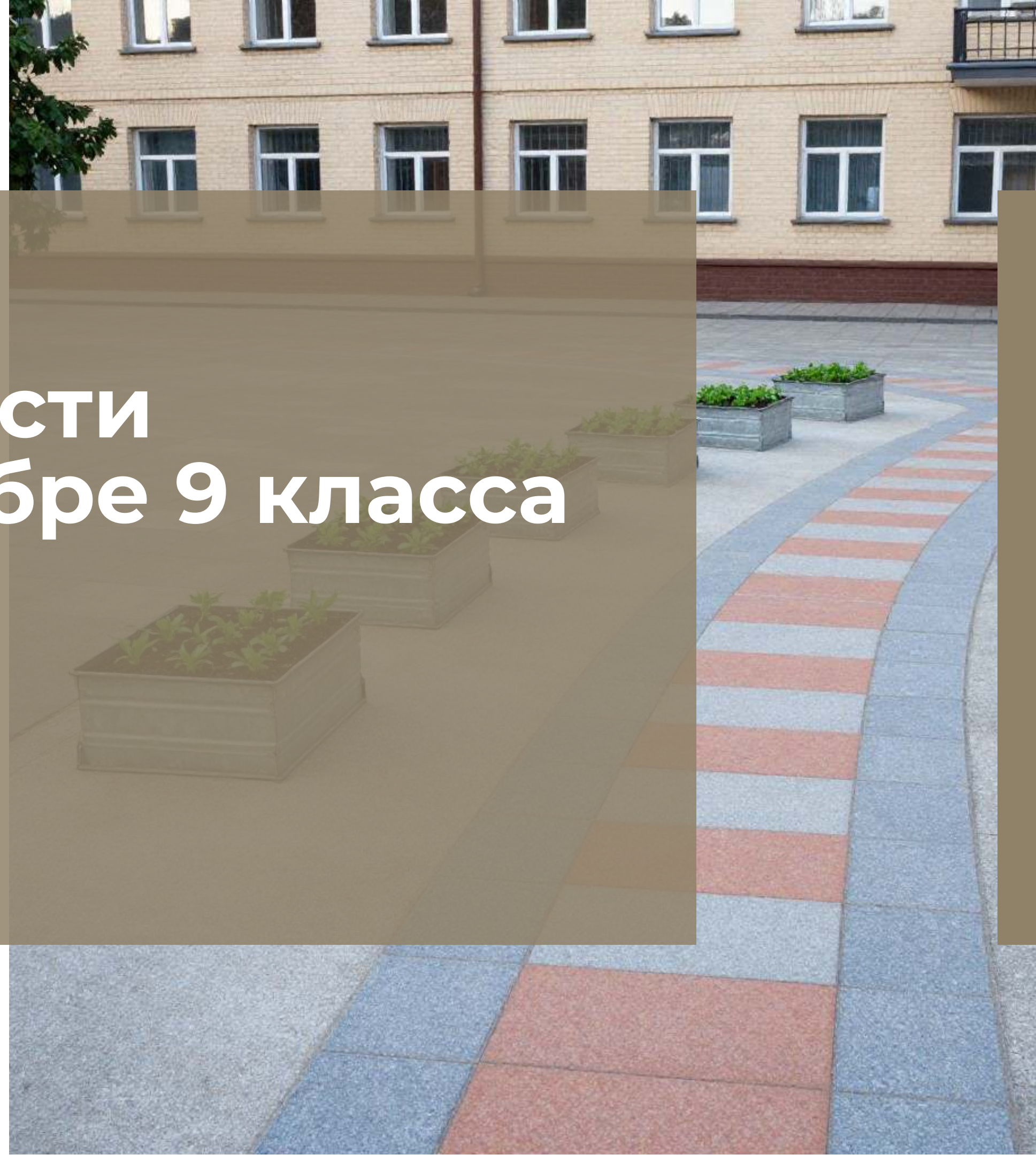


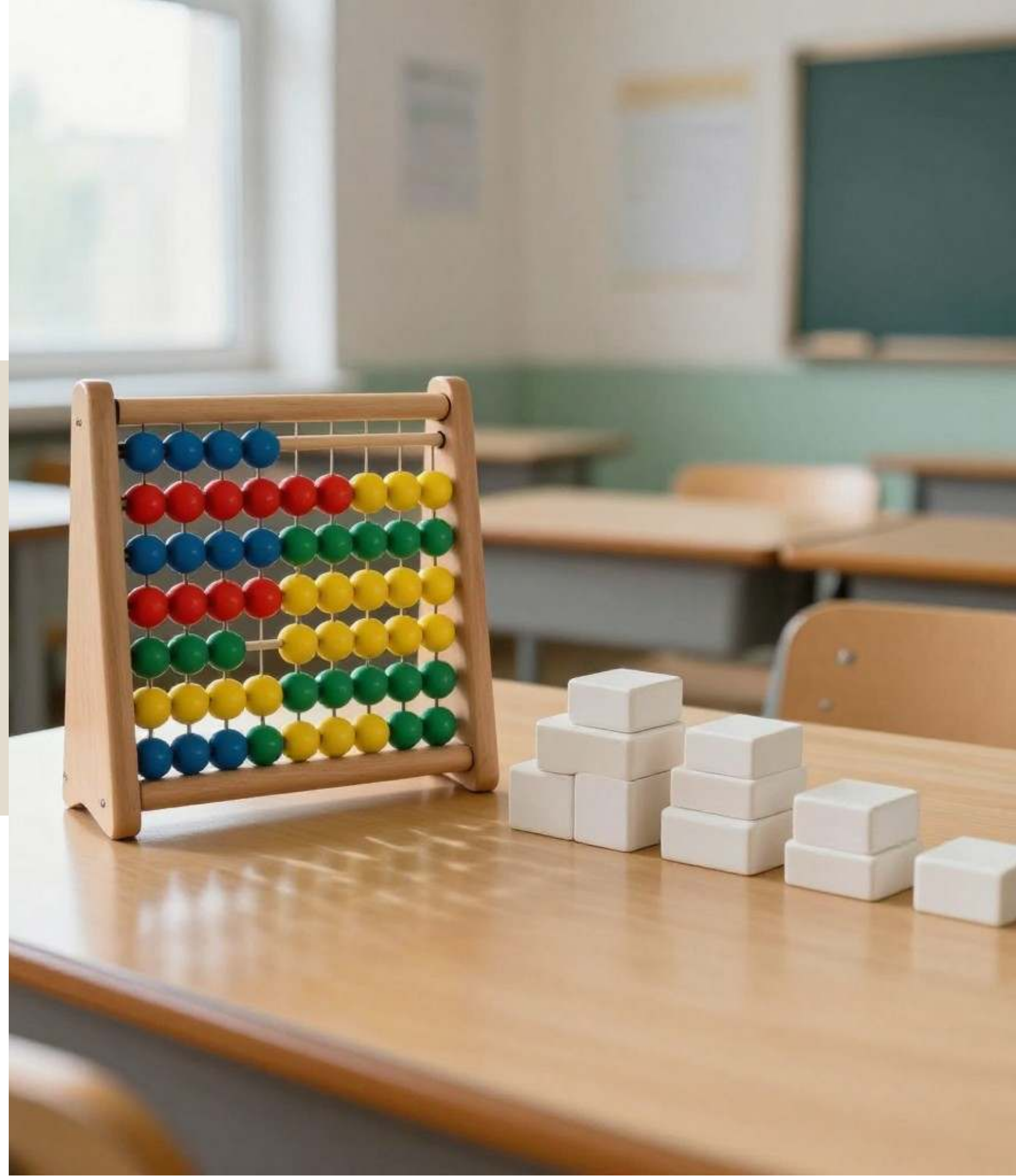
Последовательности и функции в алгебре 9 класса

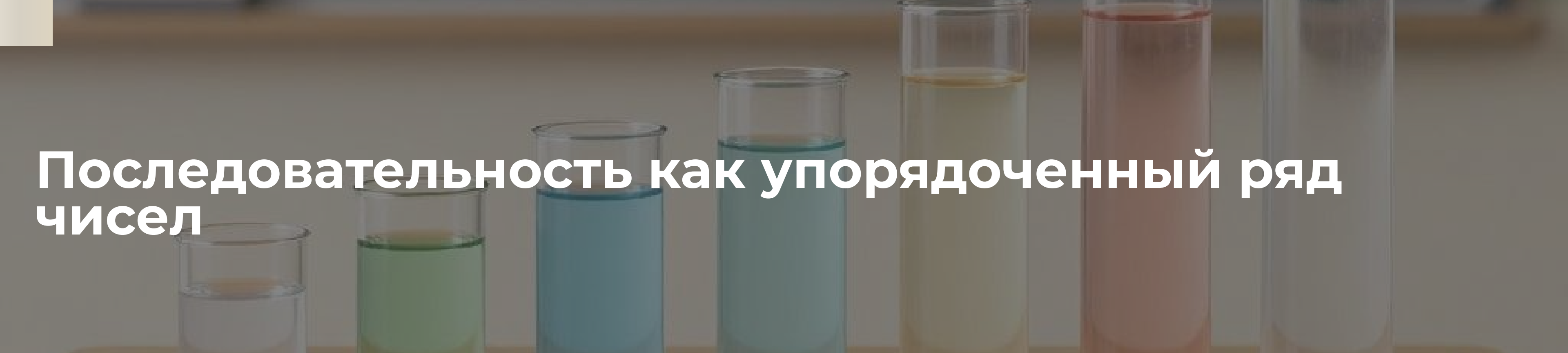
Порядки чисел и зависимости вокруг нас.



Зачем изучать последовательности и функции

Эти понятия учат видеть закономерности, описывать изменения и переходить от таблицы к формуле и графику. В 9 классе они становятся основой для прогрессий, линейных зависимостей и решения прикладных задач.





Последовательность как упорядоченный ряд чисел

01

Запись ряда

Последовательность можно представить как набор чисел, расположенных по порядку: $a_1, a_2, a_3, a_4, \dots$. Каждый член занимает своё место и читается слева направо.

02

Номер члена

Номер показывает, каким по счёту является число в последовательности. Например, a_3 — это третий член, а не третье по величине число.

03

Арифметическая последовательность

Если разность между соседними членами не меняется, последовательность называется арифметической. Тогда каждое новое число получают прибавлением одного и того же числа.

04

Геометрическая последовательность

Если каждый следующий член находят умножением на одно и то же число, получается геометрическая последовательность. Такой способ изменения называют постоянным множителем.

Члены последовательности и их номера

○ Первый член

Обозначение a_1 означает первый элемент ряда. Он задаёт начало последовательности и помогает понять, как меняются следующие значения.

○ Номер и значение

Номер показывает место числа в ряду, а значение — само число. Эти два понятия не следует путать, особенно при чтении записей a_2 , a_5 или a_{10} .

○ Переход к следующему члену

Чтобы найти следующий элемент, нужно понимать правило изменения. Иногда оно связано с прибавлением, иногда — с умножением или повторением.

○ Наглядное представление

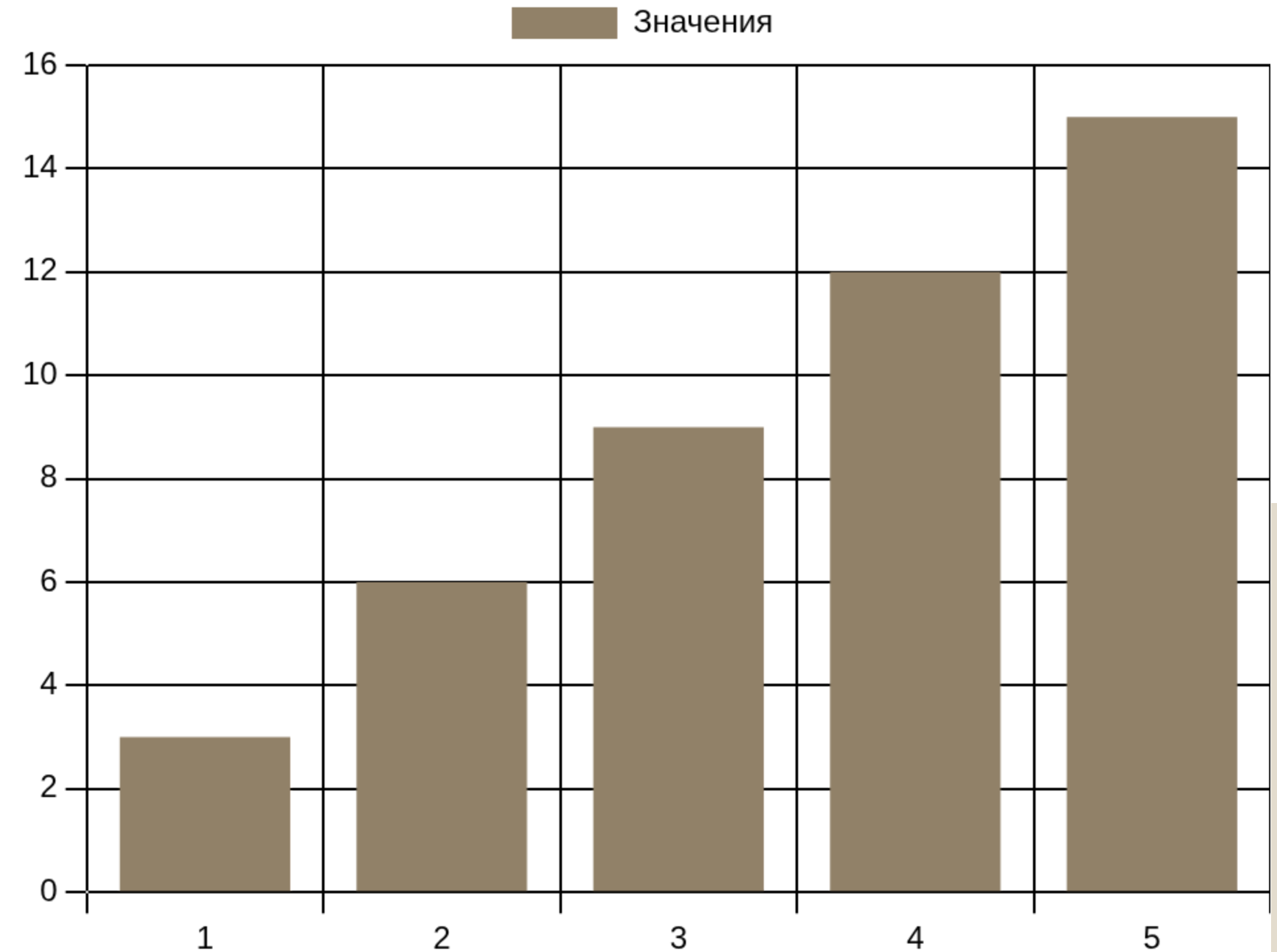
Ступени, карточки или ячейки с номерами 1, 2, 3, 4 помогают увидеть порядок. На таком изображении ясно, что каждый шаг ведёт к следующему члену.



Изменение последовательности с постоянной разностью

На графике видно, что рост происходит равномерно: каждое следующее значение увеличивается на одно и то же число.

Постоянный шаг между членами указывает на арифметическую последовательность и позволяет быстро находить следующие значения.



Составлено по последовательности 3, 6, 9, 12, 15

Виды последовательностей и их признаки

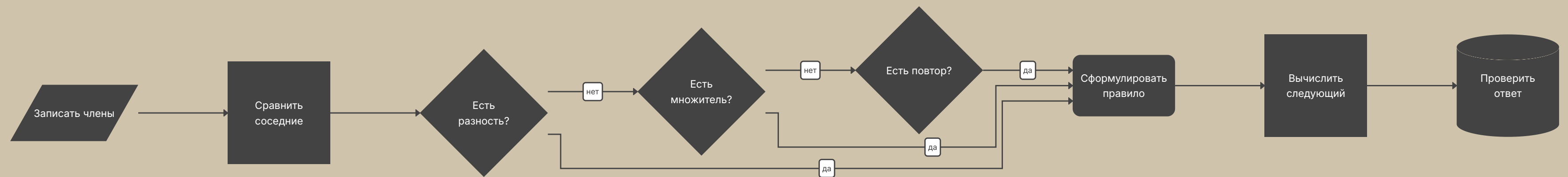
Сравнение помогает быстро узнавать тип последовательности по её правилу и примеру.

У разных последовательностей свои признаки, но у каждой есть правило, по которому можно продолжить ряд.

Вид	Пример	Признак
Арифметическая	4, 7, 10	+3
Геометрическая	2, 4, 8	×2
Периодическая	1, 3, 1	повтор

Как найти следующий член последовательности

Последовательность шагов для распознавания правила и проверки ответа.

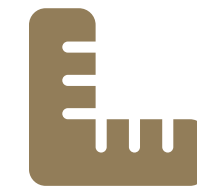


Функция как соответствие между двумя величинами



Связь величин

Функция показывает, как одна величина зависит от другой. Значение x выбирают сначала, а по нему находят единственное значение y , соответствующее этому выбору.



Единственность ответа

Для одного аргумента не может быть двух разных значений функции. Это главное правило помогает отличать функции от других зависимостей в задачах.



Пример из жизни

Количество товаров влияет на стоимость покупки. Если цена одного предмета известна, можно быстро вычислить итоговую сумму для любого числа покупок.



Изменение во времени

Температура, путь и уровень воды часто меняются по правилу. Такие ситуации удобно описывать функцией, потому что она показывает закономерность изменения.

Аргумент и значение функции

○ Аргумент x

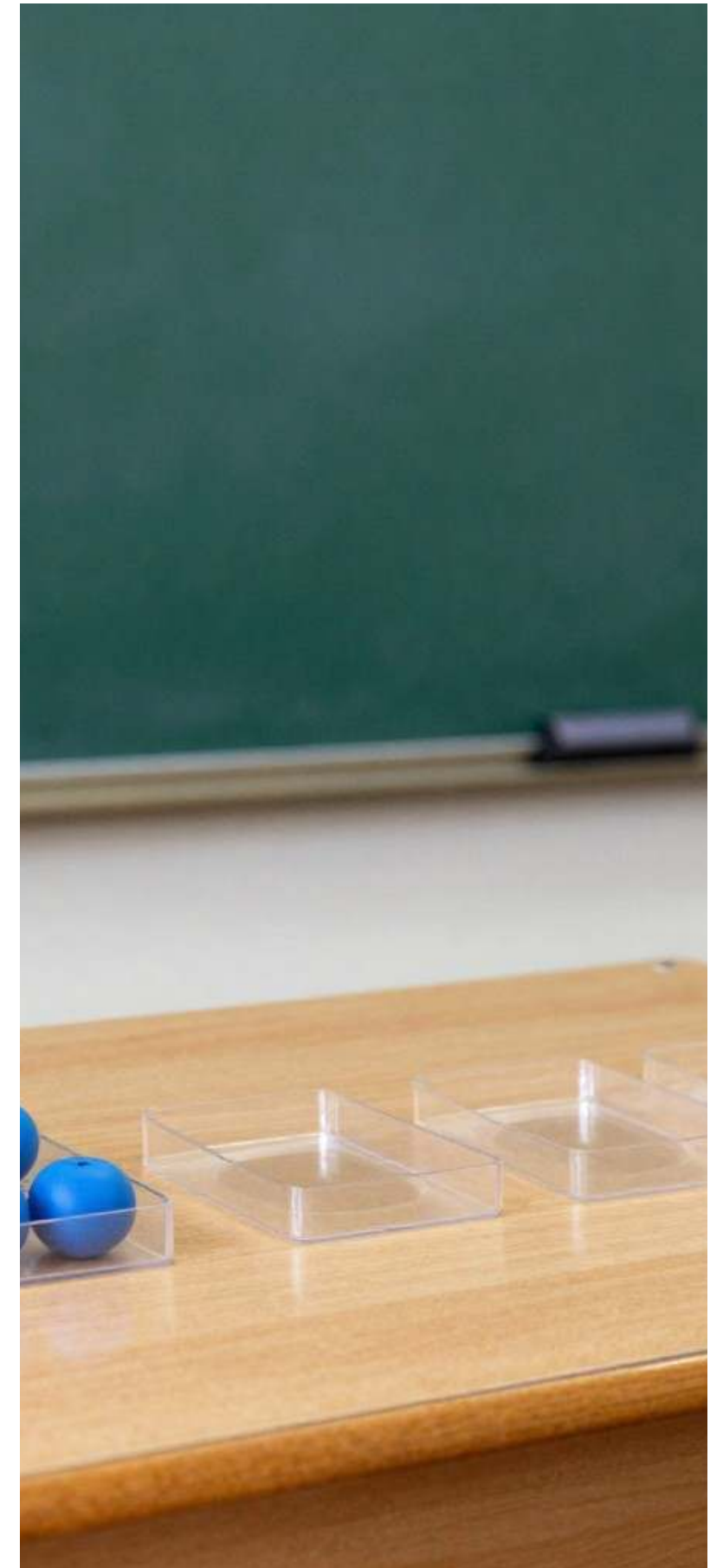
Аргументом называют входное значение функции. Именно его выбирают или задают сначала, а затем по формуле находят соответствующий результат.

○ Значение y

Значение функции — это результат, который получается после подстановки аргумента в правило. Для $y = 3x$ при $x = 2$ получаем 6.

○ Один x — одно y

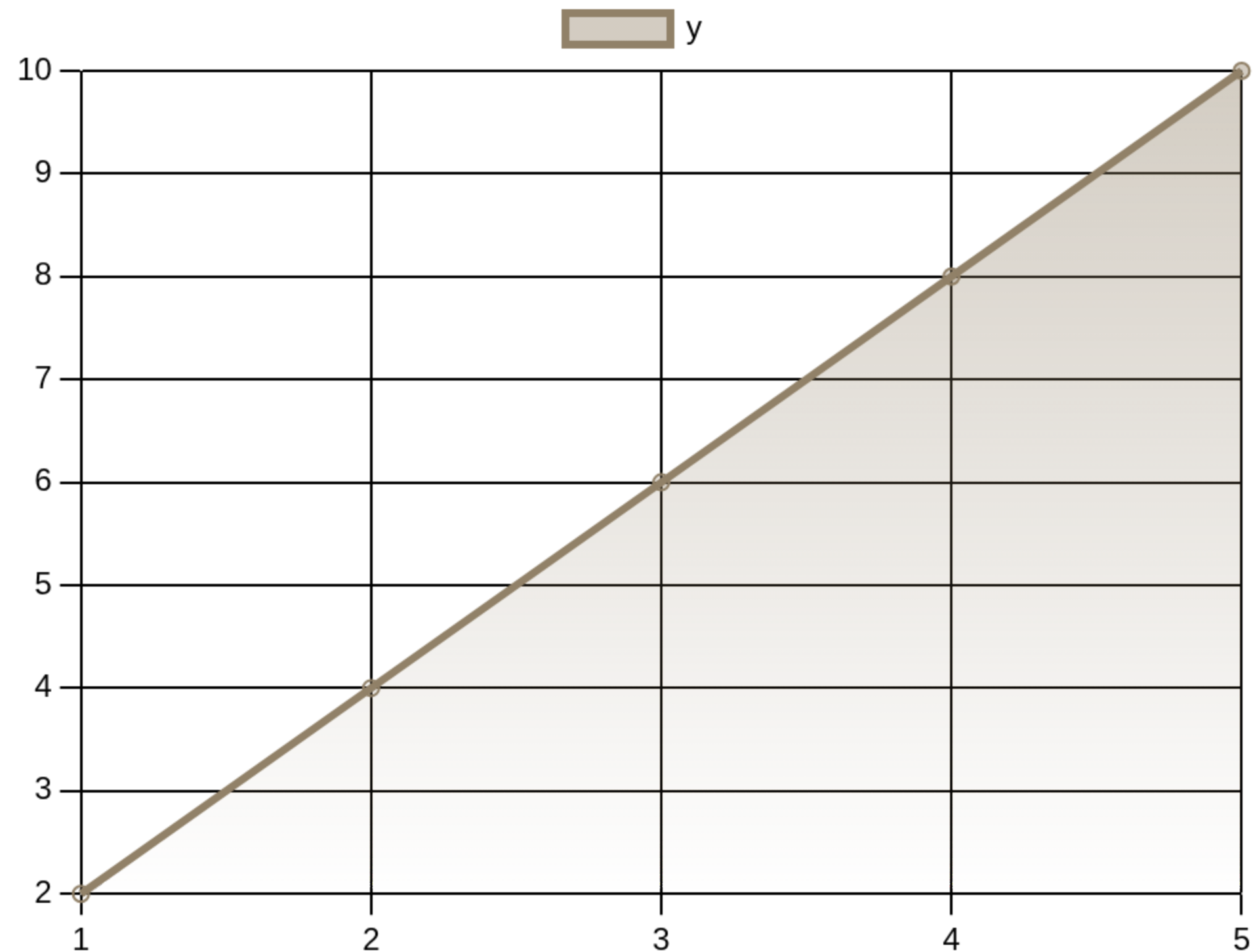
Главное свойство функции состоит в том, что каждому значению x соответствует только одно значение y . Если возникает два ответа, это уже не функция.



Зависимость y от x на координатной плоскости

Точки удобно читать как таблицу,
перенесённую на плоскость: каждая пара
координат показывает отдельное значение
функции.

Равномерный рост точек указывает
на линейную зависимость и помогает
перейти от графика к формуле.



Составлено по значениям (1; 2), (2; 4), (3; 6), (4; 8), (5; 10)

Формулы функций и вычисление значений

1

Формула задаёт правило

Формула показывает, как по выбранному значению x найти соответствующее значение y . Она заменяет длинное описание и сразу даёт точный способ вычисления каждого результата.

2

Подстановка аргумента

Если в формуле $y = 2x + 1$ подставить $x = 3$, получаем $y = 7$. При $x = 0$ значение функции равно 1, а при $x = -1$ — минус 1.

3

Проверка таблицы

Формула помогает быстро заполнить таблицу значений и проверить, верно ли найден каждый ответ. Если результаты совпадают с закономерностью, вычисления сделаны правильно.

4

Распространённые формулы

В 9 классе часто встречаются выражения $y = x + 5$, $y = 3x$, $y = 10 - x$ и $y = -2x + 4$. Все они задают разные правила изменения величин.

Последовательность и функция: сходство и различия

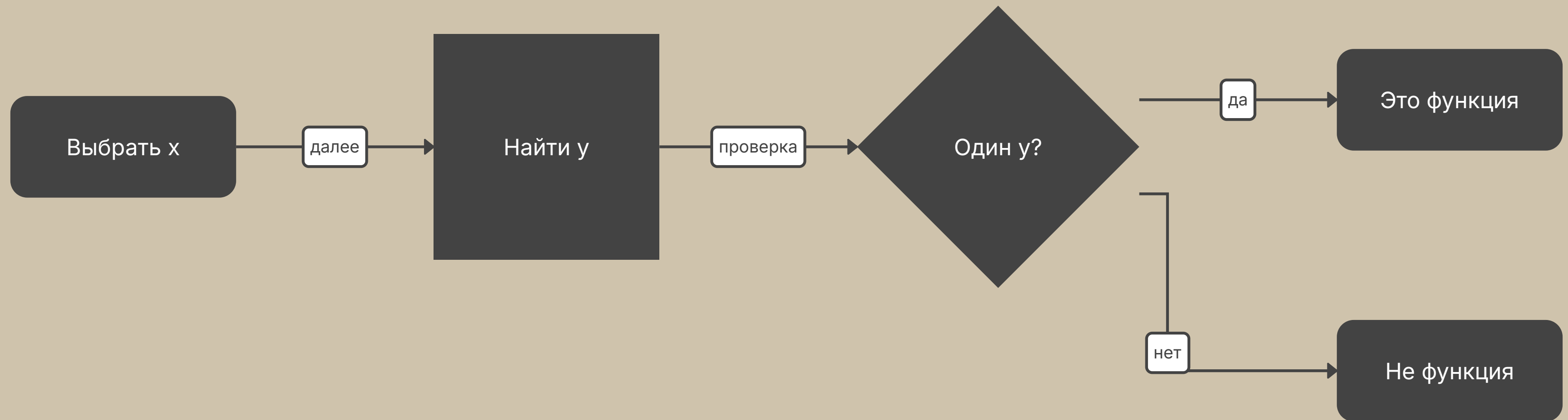
Признак	Последовательность	Функция
Что это	Ряд чисел	Соответствие x и y
Основной элемент	Номер n	Аргумент x
Результат	Член a_n	Значение y
Общее	Есть правило	Есть правило

Сравнение показывает, чем эти понятия похожи и чем они отличаются, а также почему последовательность можно рассматривать как особый случай функции.

Оба понятия описывают закономерность, но последовательность всегда связана с порядком членов. Если номер n считать аргументом, последовательность становится частным случаем функции.

Проверка: является ли правило функцией

Схема проверки зависимости по таблице значений, парам чисел и точкам на координатной плоскости.



Графики функций в реальных ситуациях



Температура в течение суток

На одном графике можно увидеть, как утром температура растёт, днём достигает максимума, а вечером снижается. По точкам легко сравнить значения в разные часы и заметить, в какой момент изменения были самыми быстрыми.



Путь при равномерном движении

Если автобус движется равномерно, расстояние увеличивается постепенно и без резких скачков. На графике это выглядит как ровная линия, по которой удобно определять, сколько километров пройдено за заданное время.



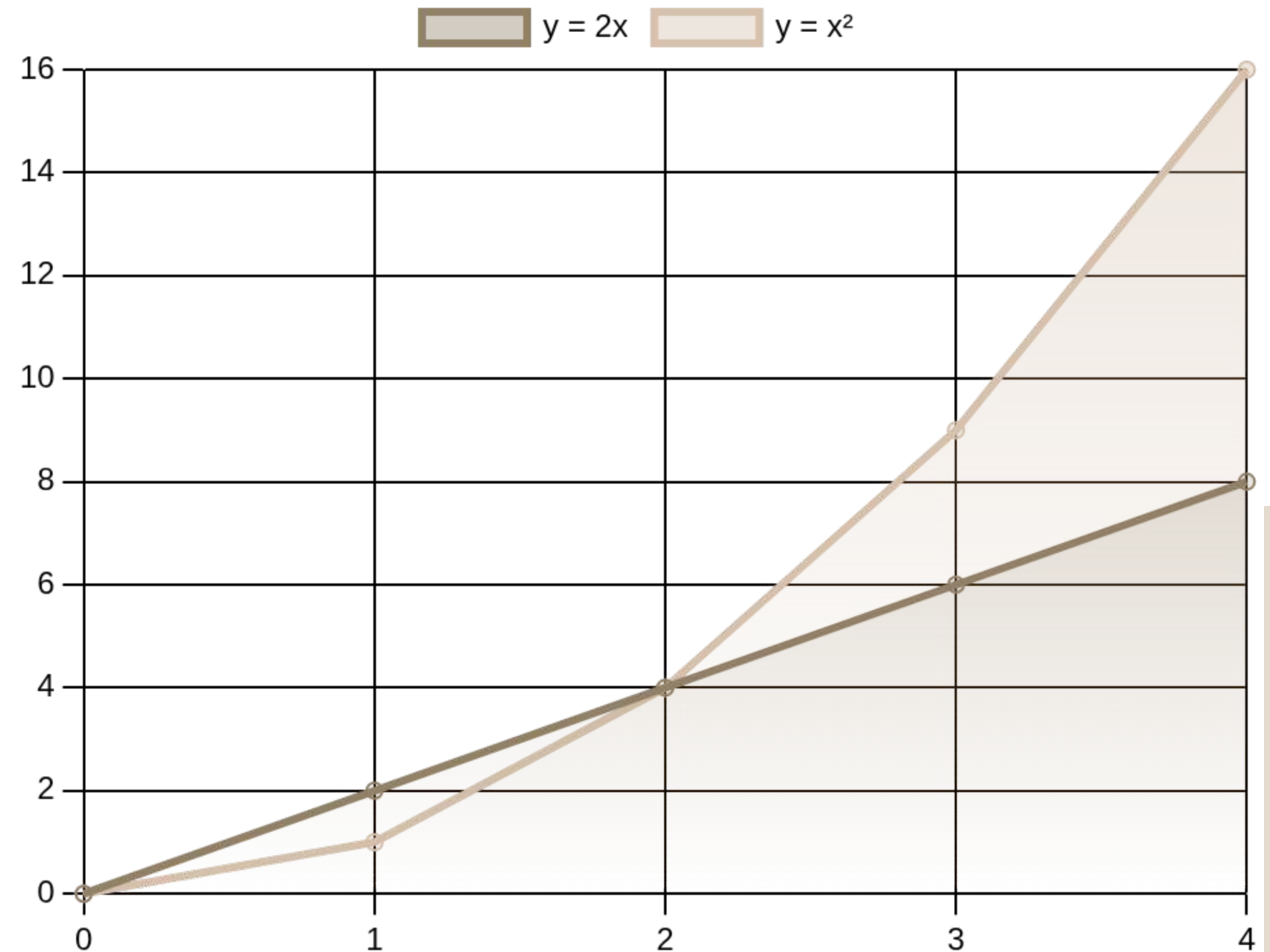
Стоимость покупки

В магазине цена часто зависит от количества товара: чем больше покупок, тем больше сумма. Такой график помогает увидеть, как меняется стоимость, и быстро понять, сколько нужно заплатить за выбранное число предметов.

Линейная и нелинейная зависимость

Обе функции начинаются в одной точке, но дальше ведут себя по-разному. Сравнение помогает увидеть, как меняется скорость роста значения при увеличении x .

Линия показывает постоянный прирост, а кривая — переменный. По виду графика можно сразу определить тип зависимости и сравнить характер изменения величин.



Учебные примеры функций $y = 2x$ и $y = x^2$

Основные обозначения и термины темы

Эти обозначения встречаются в формулах, таблицах и на графиках, поэтому их важно узнавать и правильно использовать при решении задач.

Знание терминов помогает не путать элементы последовательности и функции, правильно читать записи и уверенно работать с графиками и формулами.

Обозначение	Значение	Смысл
a_n	n-й член	Число в последовательности
n	номер	Порядок члена
x	аргумент	Входное значение
y	значение	Результат функции

Типичные ошибки при работе с последовательностями и функциями

○ Путают номер и значение

Иногда номер члена последовательности принимают за само число. Но n показывает место в ряду, а a_n обозначает конкретное значение, записанное на этом месте.

○ Считают разность неверно

В арифметической последовательности важно вычитать соседние члены в одном и том же порядке. Если перепутать действия, получится неправильный шаг изменения.

○ Неверно находят множитель

В геометрической последовательности каждый следующий член получают умножением. Если делить или сравнивать несоседние числа, правило будет найдено ошибочно.

○ Нарушают условие функции

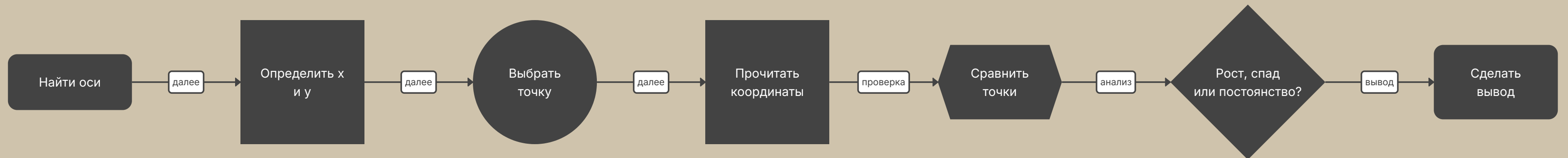
Одному значению x не могут соответствовать два разных значения y . Если такая ситуация возникает, заданное правило нельзя назвать функцией.

○ Ошибаются в координатах

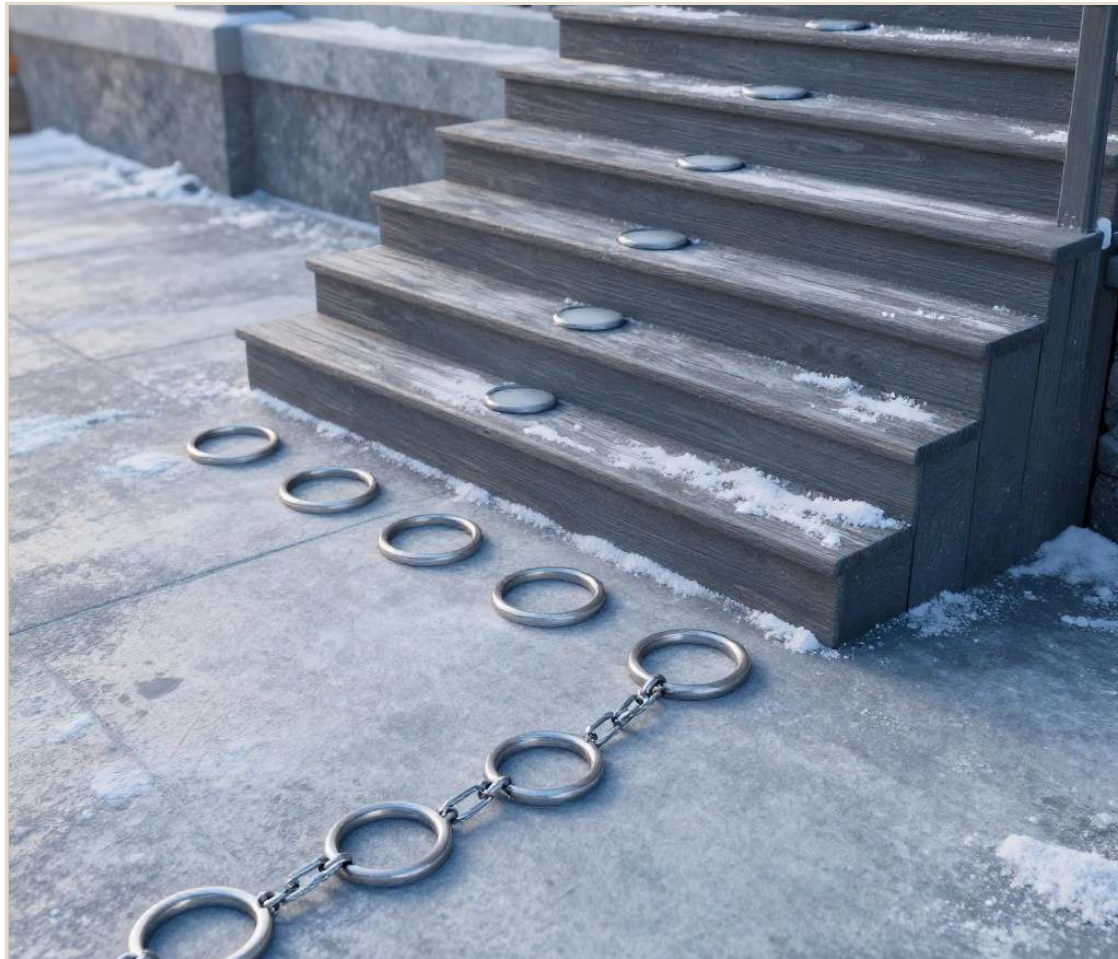
При чтении точки на плоскости сначала называют x , затем y . Перепутанный порядок меняет смысл точки и приводит к неверному ответу.

Алгоритм чтения графика функции

Последовательность шагов для анализа графика по осям, точкам и виду линии.



Последовательности и функции в окружающем мире



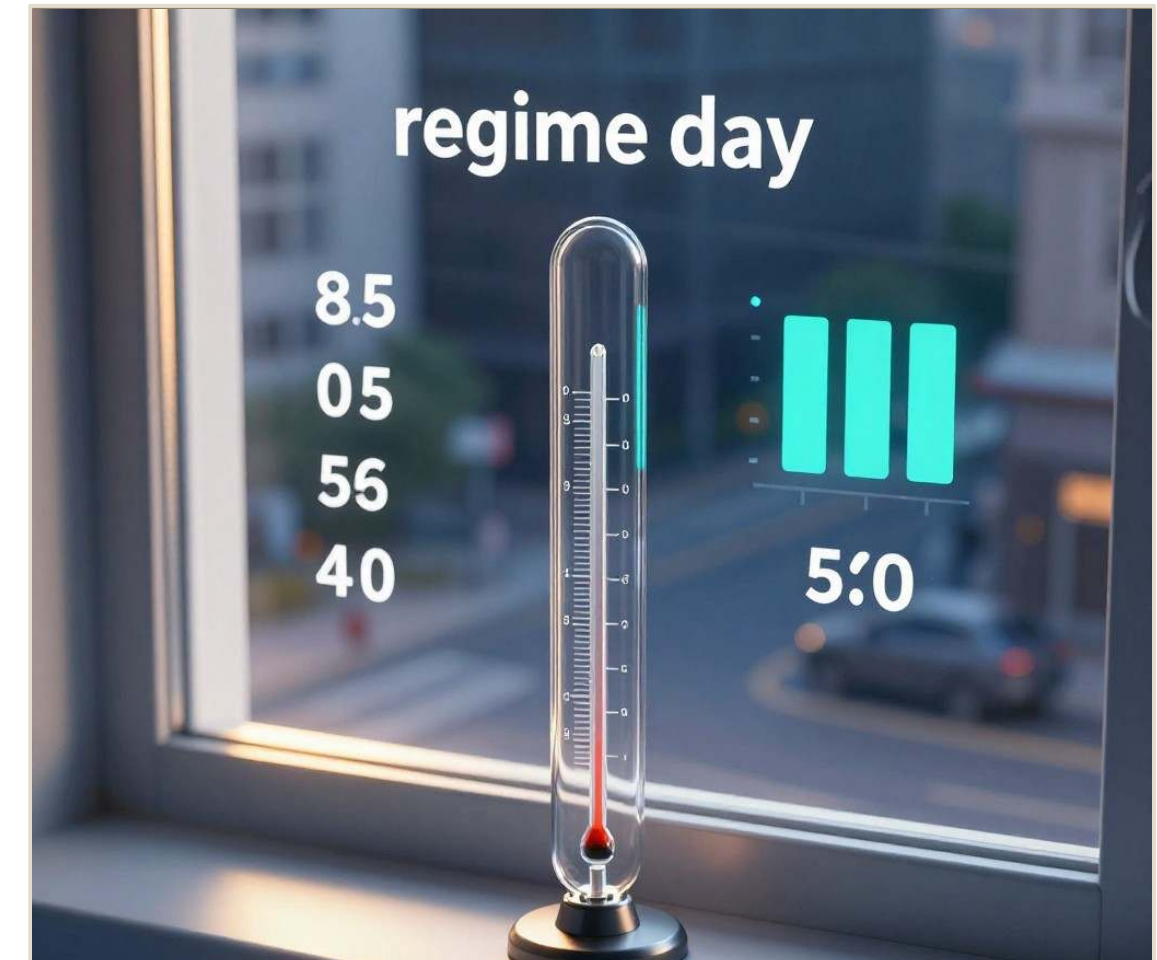
Шаги, дни и номера

Последовательности окружают нас каждый день: в календаре, счёте шагов, очередности дней недели и порядковых номерах. В этих примерах важно, что каждое значение стоит на своём месте и связано с предыдущим и следующим.



Цена, путь и расход

Функции хорошо описывают реальные изменения: стоимость поездки зависит от расстояния, расход воды — от времени работы крана, а путь — от скорости и времени. По графику легко увидеть, как одна величина влияет на другую.



Температура и режим дня

График температуры в течение суток помогает понять, когда становится теплее, а когда холоднее. Такие зависимости встречаются и в расписании, и в бытовых задачах, поэтому математика становится понятным языком повседневных процессов.

Последовательности и функции — язык закономерностей

Последовательности показывают порядок чисел, а функции описывают связь между величинами. Таблица, формула и график помогают увидеть одно и то же правило с разных сторон и уверенно решать задачи 9 класса.