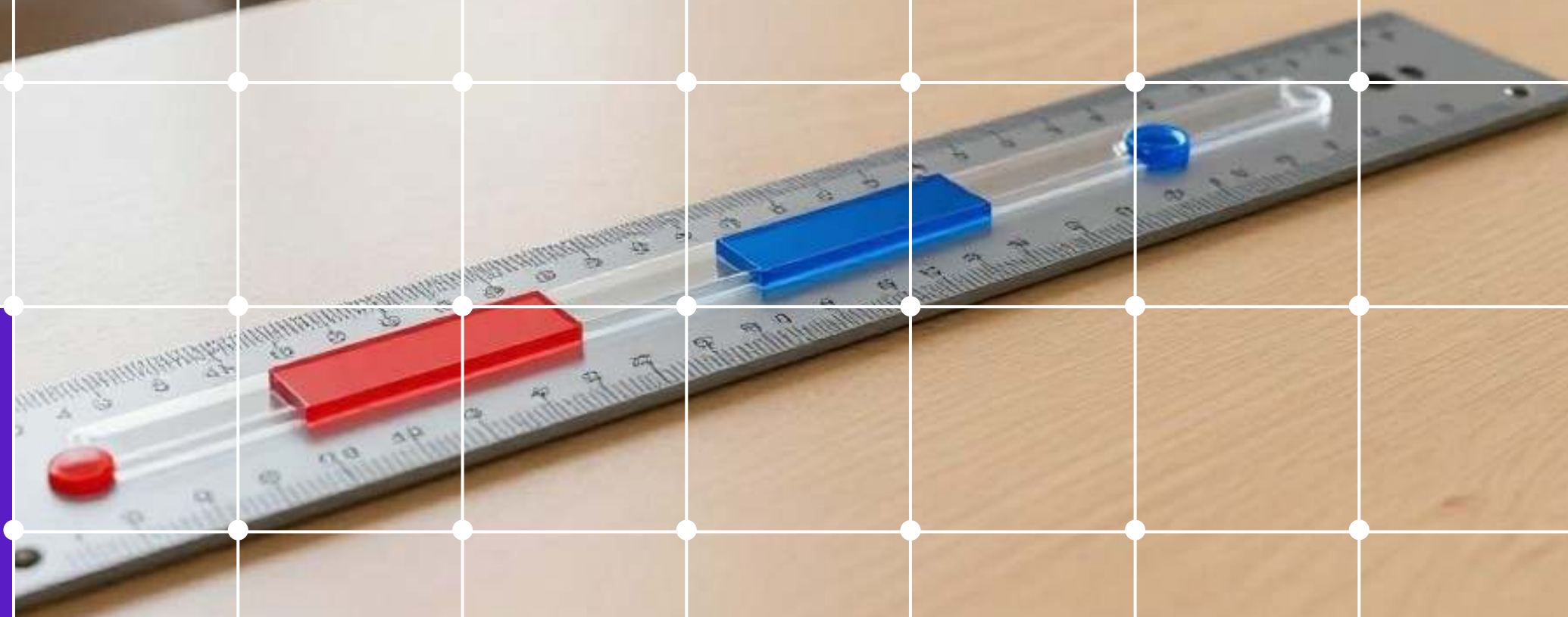


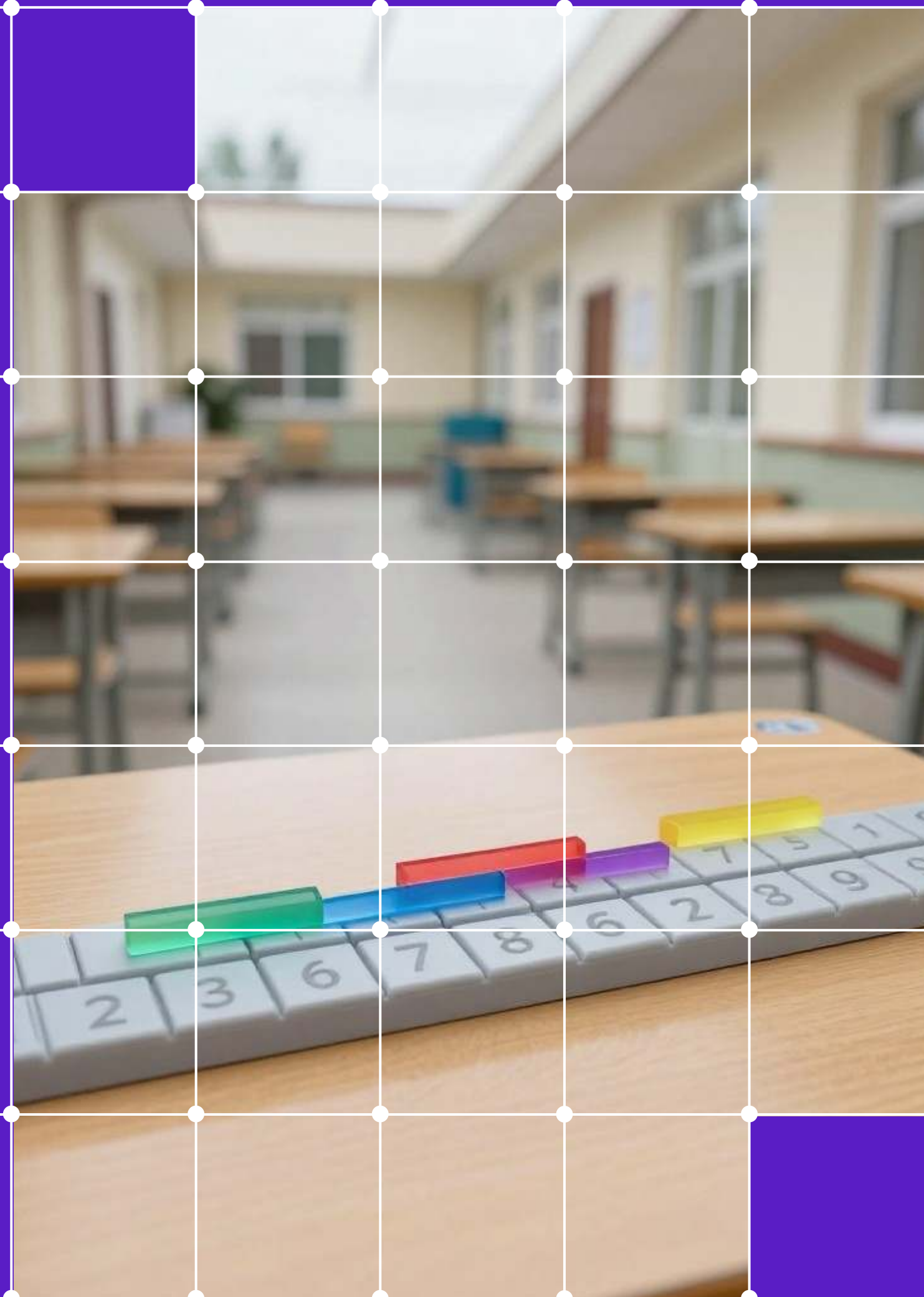
Промежутки на числовой оси в курсе геометрии 7 класса

Числовая ось помогает увидеть промежутки, границы и записи неравенств.



Промежутки в геометрии 7 класса

Промежутки встречаются там, где нужно показать допустимые значения, координаты и границы условий. Они помогают понять, включена ли крайняя точка, и быстро прочесть ответ как одно число или целую область чисел.



Числовая ось как геометрическая прямая

1. Начало и направление

Числовая ось строится как прямая с началом отсчёта и выбранным направлением. Благодаря этому сразу понятно, где находятся меньшие и большие числа, а также куда откладывать значения.

2. Равные деления

На оси деления имеют одинаковый шаг, поэтому расстояния между соседними отметками равны. Это позволяет точно отмечать числа, сравнивать их между собой и видеть порядок слева направо.

3. Каждому числу — точка

Каждое число на оси соответствует одной точке. Ноль разделяет ось на отрицательную и положительную части, поэтому удобно понимать, где расположены числа меньше нуля и больше нуля.

4. Порядок чисел

Если число расположено левее, оно меньше; если правее — больше. Такой рисунок помогает без вычислений определить относительный порядок чисел и проверить правильность записи ответов в задачах.

Точка, отрезок и луч на оси

Одна точка

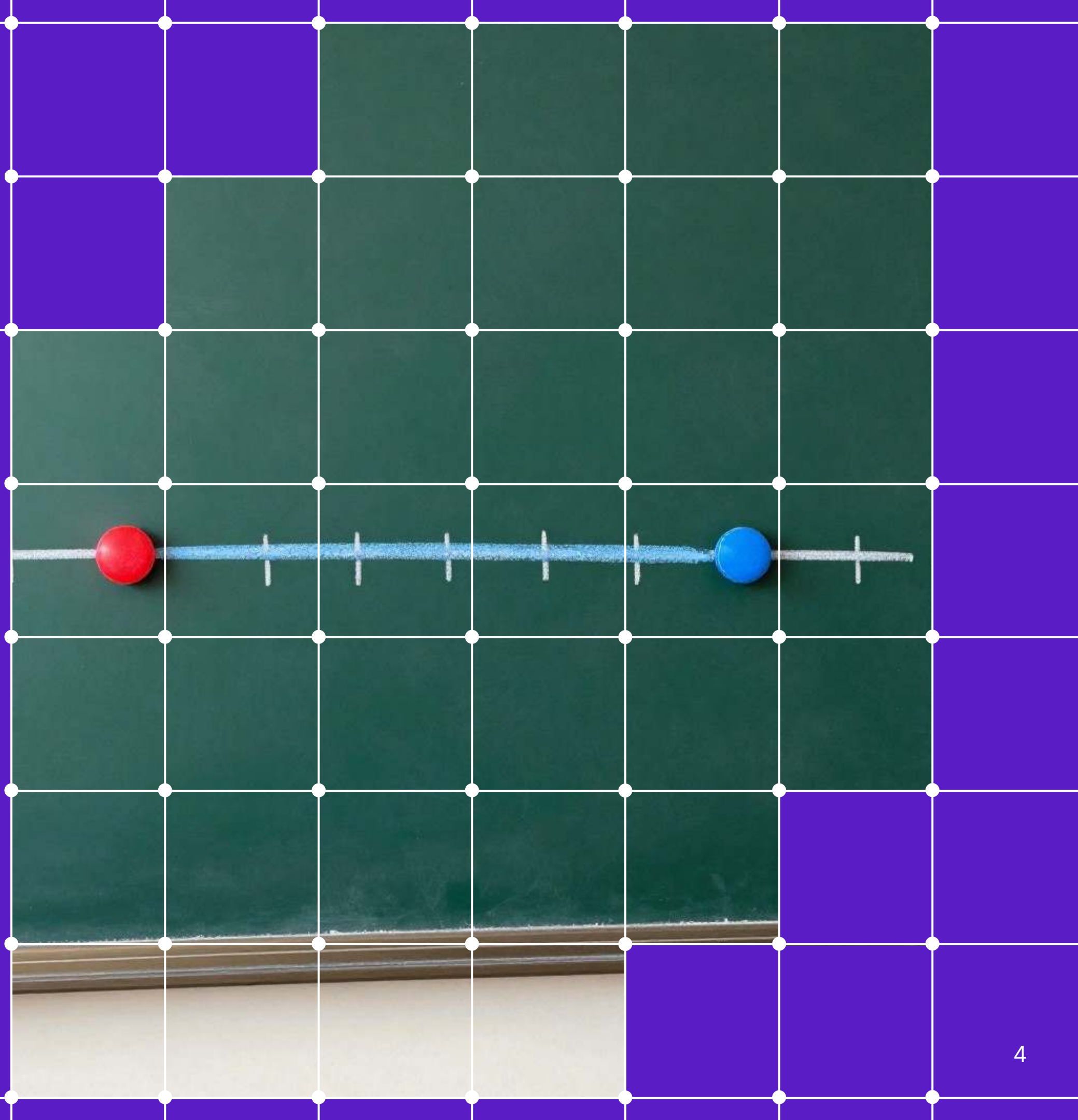
Точка на оси обозначает одно конкретное число. Такой знак нужен, когда ответом является единственное значение, а не набор чисел.

Отрезок

Отрезок показывает все точки между двумя границами. В зависимости от задания концы могут входить в ответ или оставаться вне него.

Луч

Луч начинается в одной точке и продолжается бесконечно в одном направлении. На рисунке это видно по стрелке, которая показывает дальнейшее движение оси.



Основные виды промежутков и их обозначения

Вид	Запись	Границы
Открытый	$(a; b)$	обе вне
Закрытый	$[a; b]$	обе входят
Полуоткрытый	$[a; b)$	одна входит
Луч	$[a; +\infty)$	одна граница

Сравните, как вид промежутка связан со скобками и включением границ.

Тип промежутка определяется прежде всего скобками: они показывают, входит ли граница в ответ и ограничен ли промежуток с одной стороны.

Школьная запись промежутков на числовой оси

Как читать круглые и квадратные скобки



Круглая скобка

Круглая скобка означает, что граничное число не входит в ответ. На оси такая граница изображается пустой точкой, чтобы сразу было видно исключение.



Квадратная скобка

Квадратная скобка показывает, что граница включена. Это удобно в задачах со словами «не меньше» или «не больше», где крайняя точка тоже подходит.



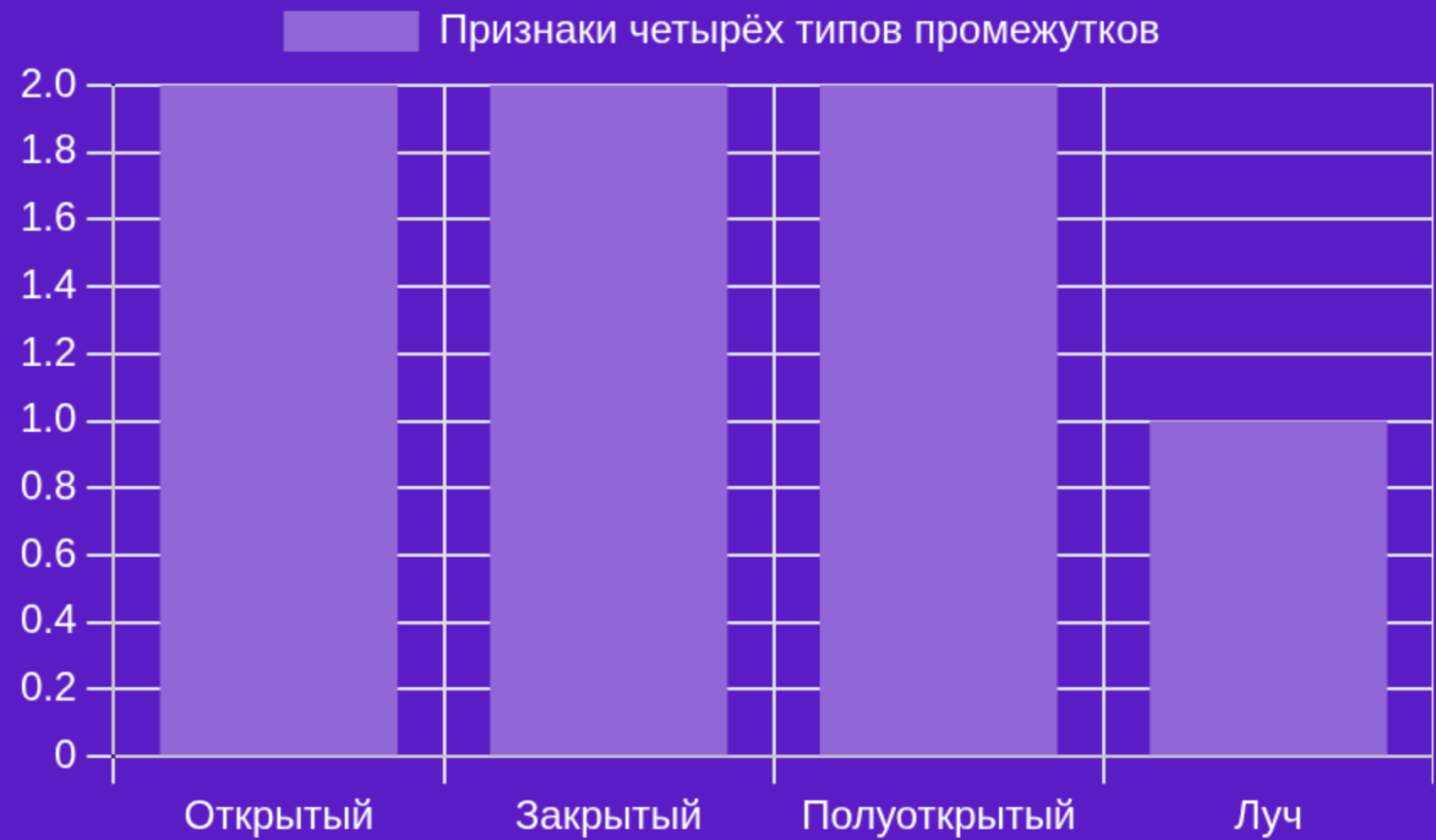
Бесконечность

С символом бесконечности всегда используют круглую скобку. Бесконечность не является числом и не может быть отмечена как обычная точка на оси.

Сравнение четырех типов промежутков

Сопоставление помогает быстро отличать записи по количеству границ и их включению в ответ, не полагаясь только на рисунок.

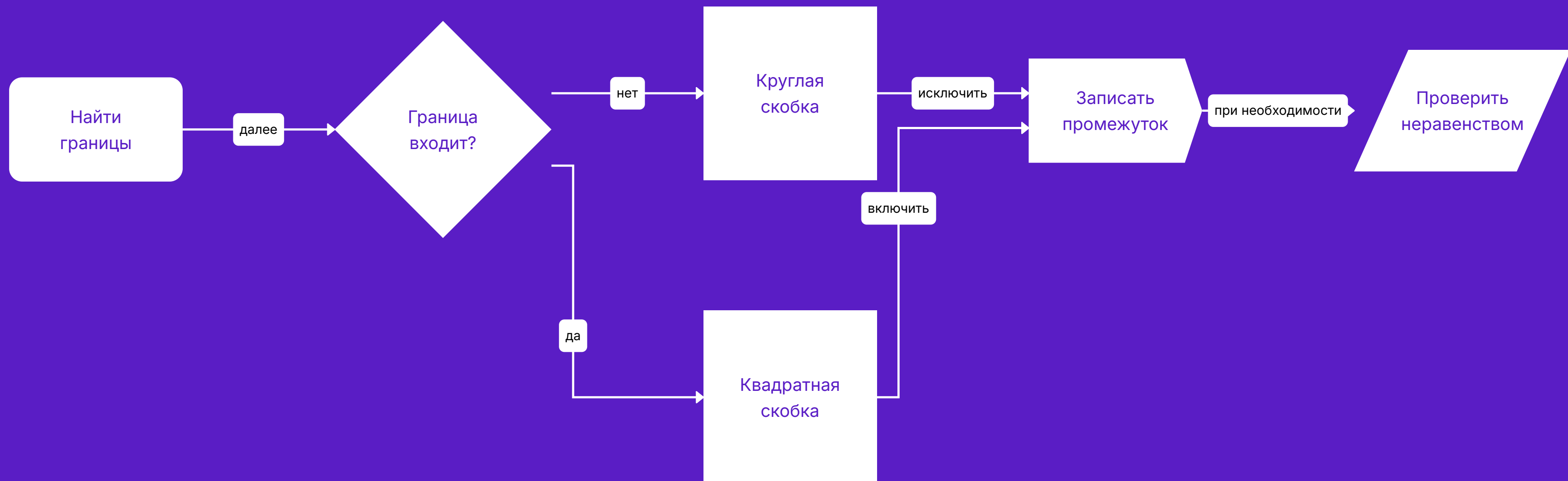
Чем меньше фиксированных границ, тем шире область значений. Скобки и направление записи полностью определяют тип промежутка.



Обобщение правил записи промежутков в школьной геометрии

Как записать промежуток по рисунку на оси

Последовательность действий при переводе рисунка в запись и неравенство



Неравенства и промежутки в записи ответа

1. Строгое больше

Неравенство $x > 3$ означает все числа правее 3, но саму точку 3 не включает. На оси это выглядит как пустая точка и луч вправо.

2. Меньше или равно

Запись $x \leq 7$ включает число 7 и все числа слева от него. Здесь граничная точка закрашена, потому что она тоже подходит.

3. Двойная граница

Неравенство $2 < x \leq 5$ задаёт промежуток с разными границами. Слева точка исключена, справа включена, поэтому запись становится полуоткрытой.

4. Один смысл — три записи

Одно и то же условие можно показать неравенством, промежутком и рисунком на оси. Такой перевод помогает проверять ответ и не терять граничные точки.



Пустая и закрашенная точка

Когда точка пустая

Пустая точка появляется там, где граница не входит в ответ. Например, при $x > a$ число a остаётся снаружи, а все точки правее него подходят. На рисунке это удобно показывать, чтобы сразу заметить строгий знак неравенства.



Когда точка закрашена

Закрашенная точка означает, что граничное число входит в промежуток. В записи $x \geq a$ точка a становится частью ответа, поэтому на оси она выделяется сплошным кружком. Так легко увидеть разницу между «больше» и «больше или равно».



Знаки неравенства и их смысл

Знак	Смысл	Запись
$>$	строго больше	$(a; +\infty)$
$\geq$	больше или равно	$[a; +\infty)$
$<$	строго меньше	$(-\infty; b)$
$\leq$	меньше или равно	$(-\infty; b]$

Обобщение правил записи неравенств и промежутков на числовой оси.

Знак неравенства показывает, входит ли граничное число в ответ и как записать промежуток на оси.

Строгие знаки исключают границу, а знаки с равенством включают её; это сразу видно по виду скобок в записи промежутка.

Где на оси находятся решения неравенств

На оси меньшие числа всегда расположены слева, а большие — справа; это помогает быстро проверить направление знака.

Положение решения можно определить по сравнению с границами: левая область соответствует меньшим значениям, правая — большим.



Схематическое представление числовой оси и типов решений неравенств.

Объединение и пересечение промежутков

Объединение

Объединение включает все числа, которые подходят хотя бы одному из условий. На оси это несколько допустимых участков, собранных в один ответ.

Пересечение

Пересечение оставляет только общие числа, которые удовлетворяют сразу обоим условиям. Такой ответ особенно часто нужен в системах неравенств.

Когда применять

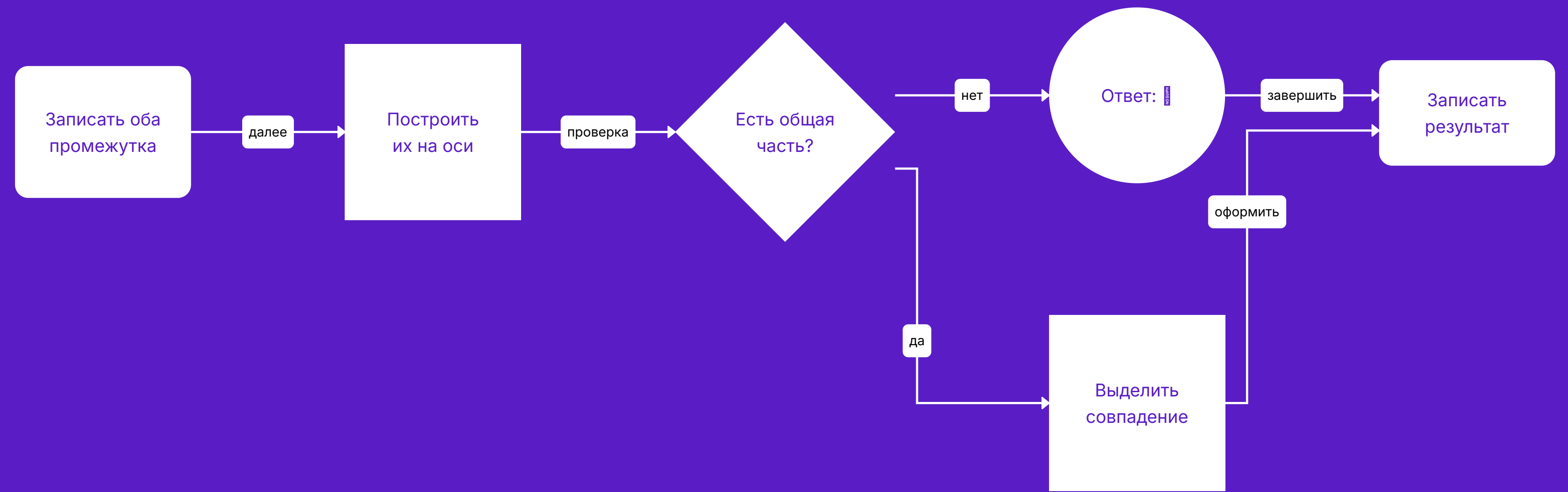
Объединение удобно, если допустимые значения лежат в разных областях. Пересечение используют, когда нужно учесть несколько ограничений одновременно и не потерять точность.

Как проверить

После записи ответа полезно отметить промежутки на одной оси и убедиться, что выбранные числа действительно входят в нужные области.

Найдём общую часть двух промежутков

Пошаговая схема выделения пересечения на одной числовой оси.



Промежутки вокруг нас: время и температура

Урок по расписанию

Урок начинается в 8:00 и заканчивается в 8:45: это удобный промежуток времени, у которого есть начало и конец. На схеме можно показать часы рядом с отрезком на оси, чтобы увидеть границы.



Температура за окном

Если температура меняется от -5°C до 2°C , промежуток помогает описать весь допустимый диапазон, а не одно значение. Рядом с термометром легко показать, где находятся нижняя и верхняя границы.



Типичные ошибки при работе с промежутками

Чаще всего ошибка заметна уже по записи: достаточно проверить, совпадает ли знак неравенства с видом скобок.

Основные ошибки связаны не с вычислениями, а с неверным чтением условия и формальной записи ответа.



Содержательная схема типовых учебных ошибок по теме промежутков.

2

**круглые скобки всегда
сопровождают
бесконечность в записи
промежутка.**

Правила записи промежутков на числовой оси.

Бесконечность не является точкой на оси, поэтому её нельзя включать в ответ как обычное число.

Примеры перевода между неравенствами и промежутками

Неравенство	Промежуток	Смысл
$x < 4$	$(-\infty; 4)$	левее 4
$x \geq -1$	$[-1; +\infty)$	от -1 вправо
$2 \leq x < 6$	$[2; 6)$	между 2 и 6
$x > 0$ и $x < 3$	$(0; 3)$	общая часть

Одна и та же область чисел может быть записана по-разному: через знаки неравенства или через скобки.

Перевод строится по одной логике: знак показывает включение границы, а скобки точно передают то же условие.

Примеры преобразования неравенств в запись промежутков.

Где пригодятся промежутки



Неравенства

Промежутки помогают записать все решения сразу, не перечисляя каждое число отдельно. Это особенно удобно, когда ответом является целая область значений.



Область допустимых значений

В алгебре промежутки ограничивают переменную и помогают избежать лишних или неверных значений. Так запись ответа становится короткой и точной.



Координаты

На координатной прямой промежуток показывает, где расположены точки, удовлетворяющие условию. По нему легко понять, какие значения подходят, а какие нет.



Несколько условий

Если в задаче есть сразу несколько ограничений, промежутки позволяют проверить, какие значения подходят одновременно. Это делает решение более наглядным и аккуратным.

Промежутки помогают видеть ответ целиком

Промежуток связывает рисунок на оси, неравенство и запись скобками. Он делает ответ наглядным, помогает сравнивать числа и точно описывать все подходящие значения.