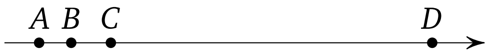
Подготовка к заданию 7 ОГЭ

Задание 7 ОГЭ по математике представляет собой задачу на взаимное расположение чисел на числовой (координатной) прямой, их сравнение и оценку. Чем больше число, тем правее на числовой прямой находится точка, соответствующая этому числу.

Разберём конкретные виды задач, связанные с десятичными дробями. Одной из таких задач является задача о расположении на числовой прямой десятичных дробей в порядке возрастания. При сравнении двух десятичных дробей сначала сравниваются целые части этих чисел (то, что находится перед запятой). Больше будет то число, у которого целая часть больше. Если же целые части одинаковы, то сравниваются дробные части.

Пример 1. На координатной прямой точки A, B, C, D соответствуют числам 0,0129, 0,111, 0,029, 0,02.



Какой точке соответствует число 0,02?

1) A 2) B 3) C 4) D

Решение.
Для ответа на вопрос задачи достаточно расположить данные числа в порядке возрастания, что для конечных десятичных дробей сделать совсем не сложно: $0{,}0129 < 0{,}02 < 0{,}029 < 0{,}111$. Следовательно, числу 0,02 соответствует точка B и правильным ответом является 2.
Ответ: 2.

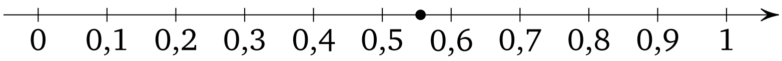
Часто возникает необходимость сравнивать обыкновенные дроби друг с другом, а также обыкновенные дроби с десятичными дробями. Для этого нужно привести дроби к одинаковому виду: обе дроби перевести в обыкновенные дроби или в десятичные.

Для сравнения двух обыкновенных дробей нужно привести эти дроби к общему знаменателю. Больше будет та дробь, у которой числитель больше.

Чтобы перевести десятичную дробь в обыкновенную, нужно переписать исходную дробь в виде новой дроби: в числителе — исходная десятичная дробь, а в знаменателе нужно поставить единицу, а затем умножать числитель и знаменатель полученной дроби на 10 до тех пор, пока в числителе не исчезнет запятая.

Чтобы перевести обыкновенную дробь в десятичную, нужно разделить числитель на знаменатель «в столбик».

Пример 2. Одно из чисел $\frac{5}{9}, \frac{11}{9}, \frac{13}{9}, \frac{14}{9}$ отмечено на прямой точкой.



Какое это число?

1) $\frac{5}{9}$ 2) $\frac{11}{9}$ 3) $\frac{13}{9}$ 4) $\frac{14}{9}$

Решение.

Приведём числа, указанные в задании, и числа, между которыми заключена отмеченная точка, к общему знаменателю:

$$\frac{5}{9} = \frac{50}{90}, \quad \frac{11}{9} = \frac{110}{90}, \quad \frac{13}{9} = \frac{130}{90}, \quad \frac{14}{9} = \frac{140}{90},$$

$$0{,}5 = \frac{5}{10} = \frac{45}{90}, \quad 0{,}6 = \frac{6}{10} = \frac{54}{90}.$$

При этом

$$\frac{45}{90} < \frac{50}{90} < \frac{54}{90} < \frac{90}{90} < \frac{110}{90} < \frac{130}{90} < \frac{140}{90},$$

следовательно, отмеченная точка — это точка, лежащая между $\frac{45}{90}$ и $\frac{54}{90}$, то есть точка $\frac{50}{90} = \frac{5}{9}$.

Ответ: 1.

Для того, чтобы сравнить числа вида $\sqrt{a}$ и b, где $b > 0$, нужно возвести $\sqrt{a}$ и b в квадрат, получим a и b^2. Больше будет то число, квадрат которого больше.

Также в задачах бывает полезно уметь определять, между какими целыми числами находится $\sqrt{a}$. Для этого нужно найти два соседних квадрата, между которыми лежит число a.

Пример 3. Какое из данных чисел принадлежит промежутку [6; 7]?

1) $\sqrt{6}$ 2) $\sqrt{7}$ 3) $\sqrt{40}$ 4) $\sqrt{51}$

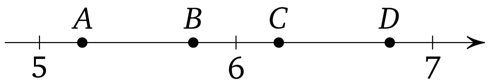
Решение.

Заметим, что указанный промежуток лежит полностью в положительной части числовой оси. Следовательно, попадает число x в этот промежуток или нет, можно определить из неравенства $6^2 \leqslant x^2 \leqslant 7^2$, то есть $36 \leqslant x^2 \leqslant 49$.

Поскольку $\left(\sqrt{6}\right)^2 = 6$, $\left(\sqrt{7}\right)^2 = 7$, $\left(\sqrt{40}\right)^2 = 40$, $\left(\sqrt{51}\right)^2 = 51$, только одно из этих чисел попадает в промежуток [6; 7]: это число $\sqrt{40}$.

Ответ: 3.

Пример 4. На координатной прямой отмечены точки A, B, C, D. Одна из них соответствует числу $\sqrt{37}$. Какая это точка?



1) точка A 2) точка B 3) точка C 4) точка D

Решение.

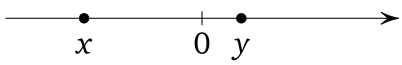
Для ответа на вопрос задачи нужно установить, между какими двумя последовательными натуральными числами заключено число $\sqrt{37}$. Ясно, что $36 < 37 < 49$, откуда $6 < \sqrt{37} < 7$. Значит, одна из точек C или D является искомой. Для того, чтобы понять, какая из точек подходит, сравним $\sqrt{37}$ с серединой отрезка [6; 7], то есть с числом 6,5. Имеем: $37 < 6{,}5^2 = 42{,}25$. Значит, $\sqrt{37} < 6{,}5$ и, следовательно, числу $\sqrt{37}$ соответствует точка C.

Ответ: 3.

Ещё один тип задач — это выбор верных (или неверных) утверждений про числа, обозначенные буквами на числовой оси. В части таких задач не заданы единичные отрезки, а указано лишь расположение чисел относительно друг друга и, быть может, нуля. Отвечать на вопрос задачи приходится исходя из взаимного расположения точек на числовой прямой, пользуясь свойствами числовых неравенств:

- если точка, соответствующая числу a, находится правее точки, соответствующей числу b, то $a - b > 0$;
- если точки с координатами a и b находятся по разные стороны от 0, то они имеют противоположные знаки.

Пример 5. На координатной прямой отмечены числа x и y.



Какое из приведённых утверждений для этих чисел **неверно**?

1) $x^3y^5 < 0$ 2) $x^2y^3 > 0$ 3) $3x + 2y > 0$ 4) $2x - 3y < 0$

Решение.

Из условия задачи следует, что $x < 0$, $y > 0$ и $|x| > |y|$. Поэтому $x^3y^5 < 0$, $x^2y^3 > 0$, $3x + 2y < 0$, $2x - 3y < 0$. Значит, неверно утверждение 3.

Ответ: 3.

Пример 6. На координатной прямой отмечены числа a, b и c.

Какая из разностей $a-b$, $a-c$, $c-b$ отрицательна?

1) $a-b$ 2) $a-c$ 3) $c-b$ 4) ни одна из них

Решение.

Заметим, что $c<b<a$. Разность отрицательна только в том случае, если вычитаемое больше уменьшаемого. Следовательно, разность $c-b$ отрицательна.

Ответ: 3.