

07. Числа, координатная прямая
Блок 1. ФИПИ
Примеры решений

Задание 1. На координатной прямой отмечено число a .



Какое из утверждений для этого числа является верным?

- 1) $a - 3 < 0$ 2) $a - 4 > 0$ 3) $5 - a < 0$ 4) $4 - a > 0$



Вариант 1.

- | | | | |
|--|---------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|
| 1) $a > 3$
$a - 3 > 0$
не верное | 2) $a < 4$
$a - 4 < 0$
неверное | 3) $5 > a$
$5 - a > 0$
неверное | 4) $4 > a$
$4 - a > 0$
верное |
|--|---------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|

Вариант 2.

$a \approx 3,8$

- | | |
|--|---|
| 1) $a - 3 = 3,8 - 3 = 0,8 > 0$ неверное | 3) $5 - a = 5 - 3,8 = 1,2 > 0$ неверное |
| 2) $a - 4 = 3,8 - 4 = -0,2 < 0$ неверное | 4) $4 - a = 4 - 3,8 = 0,2 > 0$ верное |

Ответ: 4

Задание 2. На координатной прямой отмечены числа r , s и t .



Какая из разностей $s - r$, $s - t$, $r - t$ отрицательна?

- 1) $s - r$ 2) $s - t$ 3) $r - t$ 4) невозможно определить

Вариант 1.

- | | | |
|---|---|---|
| 1) $s > r$
$s - r > 0$
положительна | 2) $s > t$
$s - t > 0$
положительна | 3) $r < t$
$r - t < 0$
отрицательна |
|---|---|---|

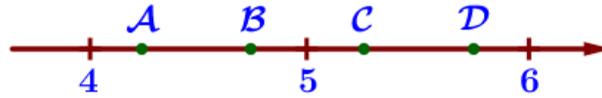
Вариант 2.



- | | | |
|---------|-----------------------------|--------------|
| $r = 0$ | 1) $s - r = 5 - 0 = 5 > 0$ | положительна |
| $t = 4$ | 2) $s - t = 5 - 4 = 1 > 0$ | положительна |
| $s = 5$ | 3) $r - t = 0 - 4 = -4 < 0$ | отрицательна |

Ответ: 3

Задание 3. На координатной прямой отмечены точки А, В, С, и D.



Одна из них соответствует числу $\frac{37}{7}$. Какая это точка?

- 1) А 2) В 3) С 4) D

Вариант 1.

Вариант 2.

$$4 = \frac{28}{7} \quad 5 = \frac{35}{7} \quad 6 = \frac{42}{7}$$

$$\frac{37}{7} = 5\frac{2}{7}$$

$$\frac{35}{7} < \frac{37}{7} < \frac{42}{7}$$

$$5 < 5\frac{2}{7} < 6 \quad 5\frac{2}{7} < 5\frac{1}{2} \Rightarrow C = 5\frac{2}{7}$$

$$\frac{37}{7} - \frac{35}{7} = \frac{2}{7} \quad \frac{42}{7} - \frac{37}{7} = \frac{5}{7} \Rightarrow C = \frac{37}{7}$$

Ответ: 3

Задание 4. Между какими целыми числами заключено число $\frac{171}{14}$?

- 1) 11 и 12 2) 12 и 13 3) 13 и 14 4) 14 и 15

$$\frac{171}{14} = 12\frac{3}{14} \quad 12 < 12\frac{3}{14} < 13 \Rightarrow 12 < \frac{171}{14} < 13$$

Ответ: 2

Задание 5. Какому из данных промежутков принадлежит число $\frac{5}{7}$?

- 1) [0,4; 0,5] 2) [0,5; 0,6] 3) [0,6; 0,7] 4) [0,7; 0,8]

Вариант 1.

$$0,4 = \frac{4}{10} = \frac{28}{70} \quad 0,5 = \frac{5}{10} = \frac{35}{70} \quad 0,6 = \frac{6}{10} = \frac{42}{70} \quad 0,7 = \frac{7}{10} = \frac{49}{70} \quad 0,8 = \frac{8}{10} = \frac{56}{70}$$

$$\frac{5}{7} = \frac{50}{70} \quad \frac{49}{70} < \frac{50}{70} < \frac{56}{70} \Rightarrow 0,7 < \frac{5}{7} < 0,8$$

Вариант 2.

$$\begin{array}{r} 5,0 \\ -49 \\ \hline 10 \end{array} \Bigg| \frac{7}{10} \approx 0,714... \quad \frac{5}{7} \approx 0,71 \quad 0,70 < 0,71 < 0,80 \quad 0,7 < \frac{5}{7} < 0,8$$

$$\begin{array}{r} -10 \\ -7 \\ \hline -30 \\ -28 \\ \hline -2 \end{array}$$

Ответ: 4

Задание 6. Одно из чисел $\frac{3}{14}$, $\frac{5}{14}$, $\frac{9}{14}$, $\frac{11}{14}$ отмечено на прямой точкой.



Какое это число?

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

Вариант 1.

$$0,6 = \frac{6}{10} = \frac{84}{140} \qquad 0,7 = \frac{7}{10} = \frac{98}{140}$$

- 1) $\frac{3}{14} = \frac{30}{140}$ 2) $\frac{5}{14} = \frac{50}{140}$ 3) $\frac{9}{14} = \frac{90}{140}$ 4) $\frac{11}{14} = \frac{110}{140}$

$$\frac{84}{140} < \frac{90}{140} < \frac{98}{140} \Rightarrow 0,6 < \frac{90}{140} < 0,7$$

Вариант 2.

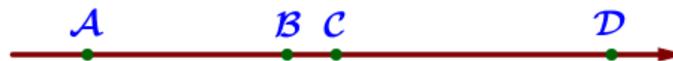
- 1) $\frac{3}{14} \approx 0,21$ 2) $\frac{5}{14} \approx 0,36$ 3) $\frac{9}{14} \approx 0,64$ 4) $\frac{11}{14} \approx 0,79$

$\begin{array}{r} 3,0 \quad \quad 14 \\ -28 \quad \quad 0,214... \\ \hline -20 \\ -14 \\ \hline -60 \\ -56 \\ \hline 6 \end{array}$	$\begin{array}{r} 5,0 \quad \quad 14 \\ -42 \quad \quad 0,357... \\ \hline -80 \\ -70 \\ \hline -100 \\ -98 \\ \hline 2 \end{array}$	$\begin{array}{r} 9,0 \quad \quad 14 \\ -84 \quad \quad 0,642... \\ \hline -60 \\ -56 \\ \hline -40 \\ -28 \\ \hline 12 \end{array}$	$\begin{array}{r} 11,0 \quad \quad 14 \\ -98 \quad \quad 0,785... \\ \hline -120 \\ -112 \\ \hline -80 \\ -70 \\ \hline 10 \end{array}$
---	--	--	---

- $0,20 < 0,21 < 0,30$ $0,30 < 0,36 < 0,40$ $0,60 < 0,64 < 0,70$ $0,70 < 0,79 < 0,80$
 $0,2 < \frac{3}{14} < 0,3$ $0,3 < \frac{5}{14} < 0,4$ $0,6 < \frac{9}{14} < 0,7$ $0,7 < \frac{11}{14} < 0,8$

Ответ: 3

Задание 7. На координатной прямой точки А, В, С и D соответствуют числам 0,27; -0,028; -0,209; 0,021.



Какой точке соответствует число 0,27?

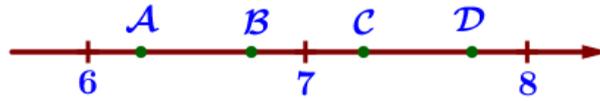
- 1) А 2) В 3) С 4) D

Приводим к общему знаменателю: 0,270; -0,028; -0,209; 0,021

Расставляем в порядке возрастания: -0,209 < -0,028 < 0,021 < 0,270

Ответ: 4

Задание 8. На координатной прямой отмечены точки А, В, С, D.



Одна из них соответствует данному числу $\sqrt{45}$. Какая это точка?

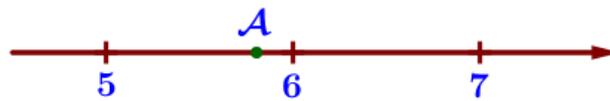
- 1) А 2) В 3) С 4) D

$$6 = \sqrt{36} \quad 6,5 = \sqrt{42,25} \quad 7 = \sqrt{49} \quad 7,5 = \sqrt{56,25} \quad 8 = \sqrt{64}$$

$$\sqrt{42,25} < \sqrt{45} < \sqrt{49}$$

Ответ: 2

Задание 9. Одно из чисел отмечено на прямой точкой А. Какое это число?



- 1) $\sqrt{24}$ 2) $\sqrt{29}$ 3) $\sqrt{34}$ 4) $\sqrt{42}$

$$5 = \sqrt{25} \quad 5,5 = \sqrt{30,25} \quad 6 = \sqrt{36} \quad \sqrt{30,25} < \sqrt{34} < \sqrt{36}$$

Ответ: 3

Задание 10. Между какими целыми числами заключено число $\sqrt{67}$?

- 1) 6 и 7 2) 66 и 68 3) 8 и 9 4) 33 и 34

$$6 = \sqrt{36} \quad 7 = \sqrt{49} \quad 8 = \sqrt{64} \quad 9 = \sqrt{81}$$

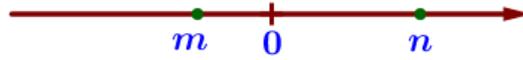
$$\sqrt{64} < \sqrt{67} < \sqrt{81}$$

$$8 < \sqrt{67} < 9$$

Ответ: 3

07. Числа, координатная прямая
Блок 2. ФИПИ. Расширенная версия (старый ОБЗ)
Примеры решений

Задание 1. На координатной прямой отмечены числа.



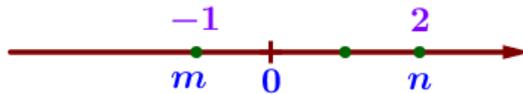
Какое из приведённых утверждений для этих чисел неверно?

- 1) $m+n > 0$ 2) $n-m > 0$ 3) $m^2n < 0$ 4) $mn^2 < 0$

Вариант 1.

- | | | | |
|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 1) $m < 0$ $n > 0$ | 2) $m < 0$ $n > 0$ | 3) $m < 0$ $n > 0$ | 4) $m < 0$ $n > 0$ |
| $ m < n $ | $n - m > 0$ | $m^2 > 0$ | $n^2 > 0$ |
| $m + n > 0$ | | $m^2n > 0$ | $mn^2 < 0$ |
| <i>верное</i> | <i>верное</i> | <i>неверное</i> | <i>верное</i> |

Вариант 2.



$m = -1$ $n = 2$

- | | | |
|---|--|--|
| 1) $m+n = -1+2 = 1 > 0$ <i>верное</i> | 3) $m^2n = (-1)^2 \cdot 2 = 1 \cdot 2 = 2 > 0$ <i>неверное</i> | |
| 2) $n-m = 2 - (-1) = 3 > 0$ <i>верное</i> | 4) $mn^2 = (-1) \cdot 2^2 = (-1) \cdot 4 = -4 < 0$ <i>верное</i> | |

Ответ: 3

Задание 2. Какое из следующих чисел заключено между числами $\frac{9}{4}$ и $\frac{7}{3}$?

- 1) 2,1 2) 2,2 3) 2,3 4) 2,4

$\frac{9}{4} = 2\frac{1}{4} = 2\frac{25}{100} = 2,25$

$$\begin{array}{r} -7,0 \quad | \quad 3 \\ \underline{-6} \quad | \quad 2,33... \\ -10 \\ \underline{-9} \\ -10 \end{array}$$

$2,25 < 2,30 < 2,33$

Ответ: 3

Задание 3. Какое из данных чисел принадлежит отрезку $[5; 6]$?

- 1) $\frac{52}{11}$ 2) $\frac{60}{11}$ 3) $\frac{68}{11}$ 4) $\frac{72}{11}$

Вариант 1.

$5 = \frac{55}{11}$ $6 = \frac{66}{11}$ $\frac{55}{11} < \frac{60}{11} < \frac{66}{11}$ $5 < \frac{60}{11} < 6$

Вариант 2.

$$1) \frac{52}{11} = 4\frac{8}{11}$$

$$4 < 4\frac{8}{11} < 5$$

$$2) \frac{60}{11} = 5\frac{5}{11}$$

$$5 < 5\frac{5}{11} < 6$$

$$3) \frac{68}{11} = 6\frac{2}{11}$$

$$6 < 6\frac{2}{11} < 7$$

$$4) \frac{72}{11} = 6\frac{6}{11}$$

$$6 < 6\frac{6}{11} < 7$$

Ответ: 2

Задание 4. Одно из чисел $\frac{100}{17}$, $\frac{103}{17}$, $\frac{115}{17}$, $\frac{122}{17}$ отмечено на прямой точкой.



Какое это число?

$$1) \frac{100}{17}$$

$$2) \frac{103}{17}$$

$$3) \frac{115}{17}$$

$$4) \frac{122}{17}$$



Вариант 1.

$$7 = \frac{119}{17} \quad 8 = \frac{136}{17}$$

$$\frac{119}{17} < \frac{122}{17} < \frac{136}{17}$$

$$7 < \frac{122}{17} < 8$$

Вариант 2.

$$1) \frac{100}{17} = 5\frac{15}{17}$$

$$5 < 5\frac{15}{17} < 6$$

$$2) \frac{103}{17} = 6\frac{1}{17}$$

$$6 < 6\frac{1}{17} < 7$$

$$3) \frac{115}{17} = 6\frac{13}{17}$$

$$6 < 6\frac{13}{17} < 7$$

$$4) \frac{122}{17} = 7\frac{3}{17}$$

$$7 < 7\frac{3}{17} < 8$$

Ответ: 4

Задание 5. Какое из данных чисел принадлежит промежутку $[5; 6]$?

$$1) \sqrt{5}$$

$$2) \sqrt{6}$$

$$3) \sqrt{20}$$

$$4) \sqrt{29}$$

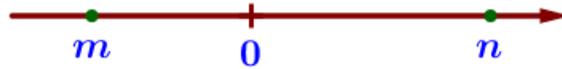
$$5 = \sqrt{25} \quad 6 = \sqrt{36}$$

$$\sqrt{25} < \sqrt{29} < \sqrt{36}$$

$$5 < \sqrt{29} < 6$$

Ответ: 4

Задание 6. На координатной прямой отмечены числа m и n .



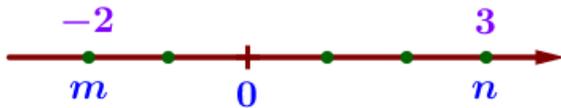
Какое из следующих утверждений верно?

- 1) $m < n$ и $|m| < |n|$ 2) $m > n$ и $|m| < |n|$ 3) $m < n$ и $|m| > |n|$ 4) $m > n$ и $|m| > |n|$

Вариант 1.

Расстояние от 0 до m меньше, чем расстояние от 0 до $n \Rightarrow |m| < |n|$;
 $m < 0 < n \Rightarrow m < n$.

Вариант 2.



$$m = -2 \quad n = 3$$

$$-2 < 3 \Rightarrow m < n$$

$$|-2| = 2 \quad |3| = 3$$

$$|-2| < |3| \Rightarrow |m| < |n|$$

Ответ: 1

Задание 7. На координатной прямой отмечены числа a , a^2 , a^3 .



Какое из перечисленных чисел наименьшее?

- 1) a 2) a^2 3) a^3 4) нет данных

Вариант 1.

$$a < 0 \quad a^2 > 0 \quad a^3 < 0$$

$$|a| < 1 \Rightarrow |a^3| < |a|$$

$$a < 0 \Rightarrow a^3 > a$$

$$a < a^3 < 0 < a^2$$

наименьшее – a

Вариант 2.

$$a \approx -0,8 \quad a^2 \approx 0,64 \quad a^3 \approx -0,512$$

$$-0,8 < -0,512 < 0,64$$

$$a < a^3 < a^2 \text{ (наименьшее – } a)$$

Ответ: 1

Задание 8. Сравните числа $\frac{3}{a}$ и $\frac{3}{b}$, если a , b – положительные числа и $a < b$:

- 1) $\frac{3}{a} > \frac{3}{b}$ 2) $\frac{3}{a} < \frac{3}{b}$ 3) $\frac{3}{a} = \frac{3}{b}$ 4) невозможно определить

Вариант 1.

Если у двух дробей одинаковые числители, то больше будет та дробь, чей знаменатель меньше:

$$0 < a < b \Rightarrow \frac{3}{a} > \frac{3}{b}$$

Вариант 2.

$a < b$: пусть $a=1, b=2$

$$\frac{3}{a} = \frac{3}{1} = 3 \quad \frac{3}{b} = \frac{3}{2} = 1,5 \Rightarrow \frac{3}{a} > \frac{3}{b}$$

Ответ: 1

Задание 9. Какие из данных утверждений неверны, если $x < y$?

1) $x - 31 < y - 31$ 2) $\frac{x}{13} < \frac{y}{13}$ 3) $-\frac{x}{4} < -\frac{y}{4}$ 4) $x + 17 < y + 17$

1) $x < y \quad -31$ $x - 31 < y - 31$ <i>верное</i>	2) $x < y \quad :13$ $\frac{x}{13} < \frac{y}{13}$ <i>верное</i>	3) $x < y \quad :(-4)$ $-\frac{x}{4} > -\frac{y}{4}$ <i>неверное</i>	4) $x < y \quad +17$ $x + 17 < y + 17$ <i>верное</i>
--	--	--	--

Ответ: 3

Задание 10. Расположите в порядке возрастания числа $\frac{1}{x}, \frac{1}{y}$ и 1.



1) $\frac{1}{x}, 1, \frac{1}{y}$ 2) $\frac{1}{y}, 1, \frac{1}{x}$ 3) $\frac{1}{y}, \frac{1}{x}, 1$ 4) $1, \frac{1}{x}, \frac{1}{y}$

Вариант 1.

Если у двух дробей одинаковые числители, то больше будет та дробь, чей знаменатель меньше:

$$0 < x < 1 < y \Rightarrow \frac{1}{x} > \frac{1}{1} > \frac{1}{y} \Rightarrow \frac{1}{y} < 1 < \frac{1}{x}$$

Вариант 2.

$x \approx 0,9 \quad y \approx 1,2$

$$\frac{1}{x} = \frac{1}{0,9} = \frac{10}{9} = 1\frac{1}{9} \quad \frac{5}{6} < 1 < 1\frac{1}{9}$$

$$\frac{1}{y} = \frac{1}{1,2} = \frac{10}{12} = \frac{5}{6} \quad \frac{1}{y} < 1 < \frac{1}{x}$$

Ответ: 2

Задание 11. На координатной прямой точками отмечены числа $\frac{2}{9}$, $\frac{11}{4}$, 1,2 и 0,6. Какому числу соответствует точка В?



Вариант 1.

$$\frac{2}{9}; \quad \frac{11}{4} = 2\frac{3}{4}; \quad 1,2 = 1\frac{2}{10}; \quad 0,6 = \frac{6}{10} = \frac{3}{5} \qquad \frac{10}{45} < \frac{27}{45} < 1\frac{2}{10} < 2\frac{3}{4}$$

$$\frac{2}{9} = \frac{10}{45}; \quad \frac{3}{5} = \frac{27}{45} \qquad \frac{2}{9} < 0,6 < 1,2 < \frac{11}{4} \Rightarrow B = 0,6$$

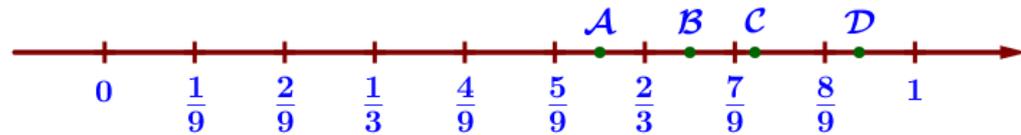
Вариант 2.

$$\begin{array}{r} - 2,0 \\ - 18 \\ \hline 0,22... \end{array} \qquad \begin{array}{r} - 11 \\ - 8 \\ \hline 2,75... \end{array} \qquad \frac{2}{9} \approx 0,22 \quad \frac{11}{4} = 2,75 \quad 1,2 \quad 0,6$$

$$\begin{array}{r} - 20 \\ - 18 \\ \hline 2 \end{array} \qquad \begin{array}{r} - 30 \\ - 28 \\ \hline -20 \\ -20 \\ \hline 0 \end{array} \qquad 0,22 < 0,6 < 1,2 < 2,75 \Rightarrow B = 0,6$$

Ответ: 0,6

Задание 12. Одна из точек, отмеченных на координатной прямой, соответствует числу $\frac{8}{11}$. Какая это точка?



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

$$\frac{5}{9} = \frac{55}{99} \quad \frac{2}{3} = \frac{66}{99} \quad \frac{7}{9} = \frac{77}{99} \quad \frac{8}{9} = \frac{88}{99} \quad 1 = \frac{99}{99}$$

$$\frac{8}{11} = \frac{72}{99} \quad \frac{66}{99} < \frac{72}{99} < \frac{77}{99} \quad \frac{2}{3} < \frac{72}{99} < \frac{7}{9}$$

Ответ: 2

Задание 13. Какому из данных промежутков принадлежит число $\sqrt{21}$?

- 1) [3; 4] 2) [4; 5] 3) [5; 6] 4) [6; 7]

$$3 = \sqrt{9} \quad 4 = \sqrt{16} \quad 5 = \sqrt{25} \quad 6 = \sqrt{36} \quad 7 = \sqrt{49}$$

$$\sqrt{16} < \sqrt{21} < \sqrt{25}$$

$$4 < \sqrt{21} < 5$$

Ответ: 2

Задание 14. Сколько целых чисел расположено между $2\sqrt{5}$ и $5\sqrt{2}$?

$$2\sqrt{5} = \sqrt{4} \cdot \sqrt{5} = \sqrt{20} \quad 5\sqrt{2} = \sqrt{25} \cdot \sqrt{2} = \sqrt{50}$$

Целые числа:

$$\begin{array}{cccccc} 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & \\ \sqrt{16} & \sqrt{25} & \sqrt{36} & \sqrt{49} & \sqrt{64} & \end{array}$$

Между $\sqrt{20}$ и $\sqrt{50}$ три числа:

$$\sqrt{25}, \sqrt{36}, \sqrt{49}$$

Ответ: 3

07. Числа, координатная прямая
Часть 3. Типовые экзаменационные варианты
Примеры решений

Задание 1. Какое из чисел $-\frac{92}{15}$, $-\frac{83}{15}$, $-\frac{71}{15}$, $-\frac{67}{15}$ принадлежит отрезку $[-6; -5]$?

- 1) $-\frac{92}{15}$ 2) $-\frac{83}{15}$ 3) $-\frac{71}{15}$ 4) $-\frac{67}{15}$

Вариант 1.

$$-6 = -\frac{90}{15} \quad -5 = -\frac{75}{15} \quad -\frac{90}{15} < -\frac{83}{15} < -\frac{75}{15} \Rightarrow -6 < -\frac{83}{15} < -5$$

Вариант 2.

- 1) $-\frac{92}{15} = -6\frac{2}{15}$ 2) $-\frac{83}{15} = -5\frac{8}{15}$ 3) $-\frac{71}{15} = -4\frac{11}{15}$ 4) $-\frac{67}{15} = -4\frac{7}{15}$
 $-7 < -6\frac{2}{15} < -6$ $-6 < -5\frac{8}{15} < -5$ $-5 < -4\frac{11}{15} < -4$ $-5 < -4\frac{7}{15} < -4$

Ответ: 2

Задание 2. На координатной прямой точки А, В, С и D соответствуют числам $-\frac{6}{7}$; $\frac{6}{7}$; $\frac{6}{11}$; $\frac{6}{17}$. Какой точке соответствует число $\frac{6}{11}$?



- 1) А 2) В 3) С 4) D

Если у двух дробей одинаковые числители, то больше будет та дробь, чей знаменатель меньше:

$$-\frac{6}{7} < 0 \quad 0 < \frac{6}{17} < \frac{6}{11} < \frac{6}{7}$$

$$-\frac{6}{7} < \frac{6}{17} < \frac{6}{11} < \frac{6}{7} \Rightarrow C = \frac{6}{11}$$

Ответ: 3

Задание 3. Между какими целыми числами заключено число $-\frac{128}{13}$?

- 1) -9 и -8 2) -11 и -10 3) -10 и -9 4) -12 и -11

$$-\frac{128}{13} = -9\frac{11}{13} \quad -10 < -9\frac{11}{13} < -9$$

Ответ: 3