

Неравенства

1. О числах a и b известно, что $a > b$. Среди приведенных ниже неравенств выберите верные:
В ответе укажите номер правильного варианта.

- 1) $a - b < -3$
- 2) $b - a > 1$
- 3) $b - a < 2$
- 4) Верно 1, 2 и 3

Решение.

Проверим все варианты ответа:

- 1) $a - b < -3 \Leftrightarrow a + 3 < b$ — неверно.
- 2) $b - a > 1 \Leftrightarrow -a > 1 - b \Leftrightarrow a < b - 1$ — неверно,
- 3) $b - a < 2 \Leftrightarrow -a < 2 - b \Leftrightarrow a > b - 2$ — верно.

Правильный ответ указан под номером 3.

2. На координатной прямой изображены числа a и c . Какое из следующих неравенств неверно?



- 1) $a - 1 > c - 1$
- 2) $-a < -c$
- 3) $\frac{a}{6} < \frac{c}{6}$
- 4) $a + 3 > c + 1$

Решение.

Заметим, что $a > c$. Проверим все варианты ответа:

- 1) $a - 1 > c - 1 \Leftrightarrow a > c - 1 + 1 \Leftrightarrow a > c$ — верно,
- 2) $-a < -c \Leftrightarrow a > c$ — верно,
- 3) $\frac{a}{6} < \frac{c}{6} \Leftrightarrow a < 6 \cdot \frac{c}{6} \Leftrightarrow a < c$ — неверно,
- 4) $a + 3 > c + 1 \Leftrightarrow a > c + 1 - 3 \Leftrightarrow a > c - 2$ — верно.

Неверным является неравенство 3.

3. Какое из следующих неравенств не следует из неравенства $y - x > z$?
В ответе укажите номер правильного варианта.

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

Решение.

Приведем исходное неравенство соответствующему виду:

- 1) $y - x > z \Rightarrow y > z + x$,
- 2) $y - x > z \Rightarrow y - x - z > 0$,
- 3) $y - x > z \Rightarrow y - x - z > 0 \Rightarrow z + x - y < 0$,
- 4) $y - x > z \Rightarrow y - x - z > 0 \Rightarrow y - z > x$.

Неравенство $y - x - z < 0$ не следует из исходного неравенства.

Правильный ответ указан под номером 2.

4. Известно, что $a > b > 0$. Какое из указанных утверждений верно?
В ответе укажите номер правильного варианта.

- 1) $2a + 1 < 0$
- 2) $-a > -b$

- 3) $2b > 2a$
 4) $1 - a < 1 - b$

Решение.

По условию оба числа положительны и $a > b$. Рассмотрим все варианты ответа:

- 1) $2a + 1 < 0$ — неверно, так как $2a > 0$ и $1 > 0$,
 2) $-a > -b \Leftrightarrow b > a$ — неверно, так как по условию $a > b$,
 3) $2b > 2a \Leftrightarrow b > a$ — неверно, так как по условию $a > b$,
 4) $1 - a < 1 - b \Leftrightarrow 1 + b < 1 + a \Leftrightarrow b < a$ — верно.

Правильный ответ указан под номером 4.

5. На координатной прямой отмечено число a . Какое из утверждений относительно этого числа является верным?

В ответе укажите номер правильного варианта.



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

Решение.

Рассмотрим все варианты ответа:

- 1) $a + 4 > 0 \Leftrightarrow a > -4$,
 2) $a + 5 < 0 \Leftrightarrow a < -5$,
 3) $2 - a > 0 \Leftrightarrow 2 > a \Leftrightarrow a < 2$,
 4) $3 - a < 0 \Leftrightarrow 3 < a \Leftrightarrow a > 3$.

Поскольку число a лежит между числами -4 и -5 , верным является только неравенство $a < 2$.

Правильный ответ указан под номером 3.

6. На координатной прямой изображены числа a и c . Какое из следующих неравенств неверно?

В ответе укажите номер правильного варианта.



- 1) $c + 24 > a + 21$
 2) $c - 39 > a - 40$
 3) $\frac{c}{3} < \frac{a}{3}$
 4) $-c < -a$

Решение.

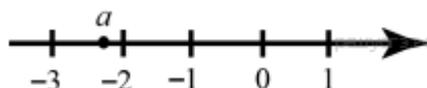
Рассмотрим все варианты ответа:

- 1) $c + 24 > a + 21 \Leftrightarrow c > a + 21 - 24 \Leftrightarrow c > a - 3$,
 2) $c - 39 > a - 40 \Leftrightarrow c > a - 40 + 39 \Leftrightarrow c > a - 1$,
 3) $\frac{c}{3} < \frac{a}{3} \Leftrightarrow c < 3 \cdot \frac{a}{3} \Leftrightarrow c < a$,
 4) $-c < -a \Leftrightarrow c > a$.

Поскольку $c > a$, неверно неравенство под номером 3.

Правильный ответ указан под номером 3.

7. На координатной прямой отмечено число a .



Какое из утверждений относительно этого числа является верным?
В ответе укажите номер правильного варианта.

- 1) $-a < 2$
- 2) $-1 - a > 0$
- 3) $\frac{1}{a} > 0$
- 4) $a + 3 < 0$

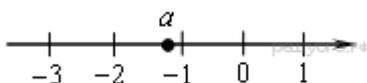
Решение.

Заметим, что $a \approx -2,4$. Проверим все варианты ответа:

- 1) $-a < 2 \Leftrightarrow a > -2$ — неверно,
- 2) $-1 - a > 0 \Leftrightarrow a < -1$ — верно,
- 3) $\frac{1}{a} > 0$, — неверно,
- 4) $a + 3 < 0$ — неверно.

Правильный ответ указан под номером 2.

8. На координатной прямой отмечено число a .



Какое из утверждений относительно этого числа является верным?
В ответе укажите номер правильного варианта.

- 1) $-a < 1$
- 2) $-2 - a > 0$
- 3) $\frac{1}{a} < 0$
- 4) $a + 4 < 0$

Решение.

1) Из рисунка видно, что $-2 < a < -1$, следовательно, $1 < -a < 2$, утверждение 1 неверно.

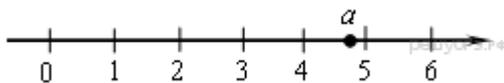
2) Добавим к полученному неравенству -2 , тогда $-1 < -2 - a < 0$, следовательно $-2 - a > 0$, утверждение 2 неверно.

3) Учтём, что $a < 0$, тогда $\frac{1}{a} < 0$, утверждение 3 верно.

4) Добавим к исходному неравенству 4 и получим, что $2 < a < 3$, а это больше нуля, следовательно, утверждение 4 неверно.

Правильный ответ указан под номером 3.

9. На координатной прямой отмечено число a .



Какое из утверждений относительно этого числа является верным?
В ответе укажите номер правильного варианта.

- 1) $-a > -6$
- 2) $5 - a < 0$
- 3) $\frac{1}{a} < 0$
- 4) $a - 7 > 0$

Решение.

1) Из рисунка видно, что $4 < a < 5$, следовательно, $-5 < -a < -4$. Тогда $-a > -6$, утверждение 1 верно.

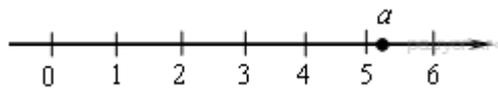
2) Добавим к полученному неравенству 5, тогда $0 < 5 - a < 1$, следовательно, $5 - a > 0$, утверждение 2 неверно.

3) Учтём, что $a > 0$, тогда $\frac{1}{a} > 0$, утверждение 3 неверно.

4) Добавим к исходному неравенству -7 и получим, что $-3 < a < -2$, а это меньше нуля, следовательно, утверждение 4 неверно.

Правильный ответ указан под номером 1.

10. На координатной прямой отмечено число a .



Какое из утверждений относительно этого числа является верным?

В ответе укажите номер правильного варианта.

1) $-a > -5$

2) $6 - a < 0$

3) $\frac{1}{a} < 0$

4) $a - 3 > 0$

Решение.

1) Из рисунка видно, что $5 < a < 6$, следовательно, $-6 < -a < -5$. Тогда $-a < -5$, утверждение 1 неверно.

2) Добавим к полученному неравенству 6, тогда $0 < 6 - a < 1$, следовательно, $5 - a > 0$, утверждение 2 неверно.

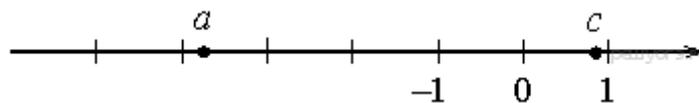
3) Учтём, что $a > 0$, $\frac{1}{a} > 0$, утверждение 3 неверно.

4) Добавим к исходному неравенству -3 и получим, что $2 < a < 3$, а это больше нуля, следовательно, утверждение 4 верно.

Правильный ответ указан под номером 4.

11. На координатной прямой отмечены числа a и c . Какое из следующих утверждений неверно?

В ответе укажите номер выбранного варианта.



1) $a - c > 0$

2) $-3 < a + 1 < -2$

3) $\frac{a}{c} < 0$

4) $-c > -1$

Решение.

Заметим, что $-4 < a < -3$ и $0 < c < 1$, и проверим все варианты ответа:

1) $a - c > 0 \Leftrightarrow a > c$ — неверно.

2) $-3 < a + 1 < -2 \Leftrightarrow a < 0$ — верно.

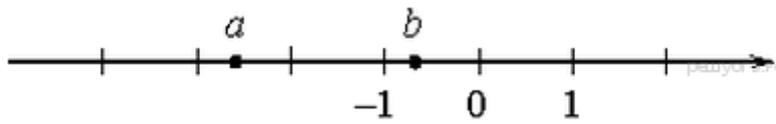
3) $\frac{a}{c} < 0$ — верно, поскольку $a < 0$, а $c > 0$.

4) $-c > -1 \Leftrightarrow c < 1$ — верно.

Неверным является утверждение 1.

12. На координатной прямой отмечены числа a и b . Какое из следующих утверждений неверно?

В ответе укажите номер правильного варианта.



- 1) $a + b < 0$
- 2) $-4 < a - 1 < -3$
- 3) $a^2 b < 0$
- 4) $-b < 0$

Решение.

Заметим, что $-3 < a < -2$ и $-1 < b < 0$, и проверим все варианты ответа:

- 1) $-4 < a + b < -2$, значит, $a + b < 0$ — верно.
- 2) $-4 < a - 1 < -3 \Leftrightarrow -3 < a < -2$ — верно.
- 3) $a^2 b < 0$ — верно, поскольку $a^2 > 0$, а $b < 0$.
- 4) $-b < 0 \Leftrightarrow b > 0$ — неверно.

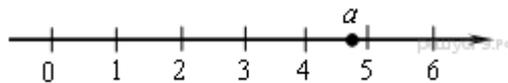
Неверным является утверждение 4.

Примечание.

Нетрудно заметить, что справедливо неравенство: $-9 < a^2 b < 0$.

13. На координатной прямой отмечено число a .

В ответе укажите номер правильного варианта.



Какое из утверждений относительно этого числа является верным?

- 1) $-a > -6$
- 2) $5 - a < 0$
- 3) $\frac{1}{a} < 0$
- 4) $a - 7 > 0$

Решение.

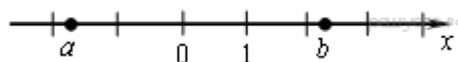
Заметим, что $4 < a < 5$. Проверим все варианты ответа:

- 1) $-a > -6 \Leftrightarrow a < 6$ — верно.
- 2) $5 - a < 0 \Leftrightarrow a > 5$ — неверно.
- 3) $\frac{1}{a} < 0 \Leftrightarrow a < 0$ — неверно.
- 4) $a - 7 > 0 \Leftrightarrow a > 7$ — неверно.

Верным является утверждение 1.

14. На координатной прямой отмечены числа a и b .

В ответе укажите номер правильного варианта.



Какое из следующих неравенств верно?

- 1) $\frac{1}{a} > \frac{1}{b}$
- 2) $a + b > 0$
- 3) $a(b - 2) \geq 0$
- 4) $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} > 0$

Решение.

Заметим, что $-2 < a < -1$ и $2 < b < 3$, и проверим все варианты ответа:

- 1) $\frac{1}{a} > \frac{1}{b}$ — неверно, поскольку $a < 0 \Leftrightarrow \frac{1}{a} < 0$, а $b > 0 \Leftrightarrow \frac{1}{b} > 0$.
- 2) $a + b > 0$ — верно, поскольку $0 < a + b < 2$.
- 3) $a(b - 2) \geq 0$ — неверно, поскольку $a < 0$, а $b - 2 > 0$.
- 4) $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} > 0$ — неверно, поскольку $-1 < \frac{1}{a} < -\frac{1}{2}$, а $\frac{1}{3} < \frac{1}{b} < \frac{1}{2}$ и, значит, $-\frac{2}{3} < \frac{1}{a} + \frac{1}{b} < 0$.

Верным является утверждение 2.

15. На координатной прямой отмечены числа a и b .

В ответе укажите номер правильного варианта.



Какое из приведенных утверждений **неверно**?

- 1) $ab^2 > 0$
- 2) $b - a > 0$
- 3) $ab < 0$
- 4) $a + b < 0$

Решение.

Заметим, что $a < 0, b > 0$ и $|a| > |b|$. Проверим все варианты ответа:

- 1) $ab^2 > 0$ — неверно;
- 2) $b - a > 0$ — верно;
- 3) $ab < 0$ — верно;
- 4) $a + b < 0$ — верно.

Ответ указан под номером 1.

16. На координатной прямой отмечены числа a и b .

В ответе укажите номер правильного варианта.



Какое из следующих утверждений является **верным**?

- 1) $ab > 0$
- 2) $a + b < 0$
- 3) $b(a + b) < 0$
- 4) $a(a + b) < 0$

Решение.

Заметим, что $a < 0, b > 0$ и $|a| < |b|$, следовательно, $a + b > 0$. Проверим все варианты ответа:

- 1) $ab > 0$ — неверно;
- 2) $a + b < 0$ — неверно;
- 3) $b(a + b) < 0$ — неверно;
- 4) $a(a + b) < 0$ — верно.

Правильный ответ указан под номером: 4.

17. На координатной прямой отмечены числа a , b , и c .

В ответе укажите номер правильного варианта.



Укажите номер верного утверждения.

- 1) $a + b > 0$
- 2) $\frac{1}{b} > \frac{1}{c}$
- 3) $ab < 0$
- 4) $(a - b)c < 0$

Решение.

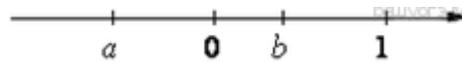
Заметим, что $a < b < 0 < c$, откуда $a - b < 0$. Рассмотрим каждое утверждение:

- 1) $a + b > 0$ — неверно.
- 2) $\frac{1}{b} > \frac{1}{c}$ — неверно.
- 3) $ab < 0$ — неверно.
- 4) $(a - b)c < 0$ — верно.

Правильный ответ указан под номером: 4.

18. На координатной прямой отмечены числа a и b .

В ответе укажите номер правильного варианта.



Какое из следующих утверждений относительно этих чисел является верным?

- 1) $a^3 > 0$
- 2) $a - b > 0$
- 3) $ab < 1$
- 4) $a + b > 1$

Решение.

Заметим, что $-1 < a < 0$, $0 < b < 1$, откуда $a^3 < 0$, $a - b < 0$, $ab < 0$, $0 < a + b < 1$. Таким образом, верным является утверждение $ab < 1$.

Правильный ответ указан под номером: 3.