

1. 다음 중 부등식인 것을 모두 고르면?

- $\textcircled{\text{㉠}}$ $0-2$

$\textcircled{\text{㉡}}$ $x-1 < 5$

$\textcircled{\text{㉢}}$ $(3a-5) \times 2 = 5$

$\textcircled{\text{㉣}}$ $x-3$

$\textcircled{\text{㉤}}$ $5x-4 > 1$

- ① $\textcircled{\text{㉠}}$, $\textcircled{\text{㉣}}$

② $\textcircled{\text{㉠}}$, $\textcircled{\text{㉤}}$

③ $\textcircled{\text{㉣}}$, $\textcircled{\text{㉤}}$

④ $\textcircled{\text{㉡}}$, $\textcircled{\text{㉤}}$

⑤ $\textcircled{\text{㉡}}$, $\textcircled{\text{㉢}}$

해설

- $\textcircled{\text{㉡}}$ 부등호 $<$ 를 사용한 부등식이다.
- $\textcircled{\text{㉤}}$ 부등호 $>$ 를 사용한 부등식이다.

2. 다음 중 부등호를 사용하여 나타낸 식이 옳지 않은 것은?

① x 는 $2x + 5$ 보다 크다. $\Rightarrow x > 2x + 5$

② x 와 -6 의 곱은 양수이다. $\Rightarrow -6x > 0$

③ x 와 12 의 합은 -2 이하이다. $\Rightarrow x + 12 \leq -2$

④ x 와 2 의 합의 4 배는 0 이거나 음수이다 $\Rightarrow 4(x + 2) \leq 0$

⑤ x 와 $x + 3$ 의 합은 9 이상이다. $\Rightarrow x + (x + 3) > 9$

해설

⑤ $x + (x + 3) \geq 9$

3. $a < b$ 일 때, 다음 중에서 옳은 것은?

① $a + 1 > b + 1$

② $a - 1 > b - 1$

③ $-a + 1 > -b + 1$

④ $2a - 1 > 2b - 1$

⑤ $-\frac{a}{2} - 1 < -\frac{b}{2} - 1$

해설

③ 음수로 양변을 곱하거나 나눌 때 부등호의 방향이 바뀐다.

4. $-6 \leq x < 2$ 일 때, $A < 1 - \frac{x}{2} \leq B$ 라고 한다. 이때, $B - A$ 의 값은?

- ① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4

해설

$-6 \leq x < 2$ 의 각각의 변에 -2 를 나누면 $-1 < -\frac{x}{2} \leq 3$, 각각의 변에 1 을 더하면 $0 < -\frac{x}{2} + 1 \leq 4$ 이다.

따라서 $A = 0$, $B = 4$ 이므로 $B - A = 4 - 0 = 4$ 이다.

5. 다음 수량 사이의 관계를 부등식으로 나타낸 것 중 옳은 것은?

- ① x 의 5 배에 2 를 더한 수는 x 에서 4 를 뺀 수 보다 크지 않다.
 $\Rightarrow 5x + 2 > x - 4$
- ② 한 개에 a 원인 사과 7 개와 한 개에 b 원인 배 8 개를 샀더니 그 금액이 10000 원을 넘지 않았다. $\Rightarrow 7a + 8b \geq 10000$
- ③ 100 원짜리 사탕 x 개와 200 원짜리 껌 2 개의 가격은 1000 원 이상이다. $\Rightarrow 100x + 400 \leq 1000$
- ④ 무게가 3kg 인 나무 상자에 한 통에 6kg 인 수박 x 통을 담으면 전체 무게가 40 kg을 넘지 않는다. $\Rightarrow 3 + 6x > 40$
- ⑤ 한 개에 300 원인 배 x 개와 한 개에 600 원인 사과 4 개를 샀을 때, 그 금액은 3000 원보다 작지 않다. $\Rightarrow 300x + 2400 \geq 3000$

해설

- ① $x \times 5 + 2 \leq x - 4$, 크지 않다.
 $\Rightarrow$ 작거나 같다 또는 이하이다.
- ② $a \times 7 + b \times 8 \leq 10000$, 넘지 않았다.
 $\Rightarrow$ 작거나 같다 또는 이하이다.
- ③ $100 \times x + 200 \times 2 \geq 1000$
- ④ $3 + 6 \times x \leq 40$, 넘지 않는다.
 $\Rightarrow$ 작거나 같다 또는 이하이다.
- ⑤ $300 \times x + 600 \times 4 \geq 3000$, 작지 않다.
 $\Rightarrow$ 크거나 같다 또는 이상이다.

6. ‘어떤 수 x 의 4 배에 2를 더한 수는 그 수에서 3을 뺀 것의 5 배보다 크지 않다.’를 식으로 나타낸 것은?

① $4x + 2 \leq 5(x - 3)$

② $4(x + 2) \leq 5(x - 3)$

③ $4(x + 2) > 5(x - 3)$

④ $4x + 2 \geq 5x - 3$

⑤ $4x + 2 < 5(x - 3)$

해설

크지 않다는 말은 작거나 같다는 말과 같으므로
 $4x + 2 \leq 5(x - 3)$

7. ‘전체 학생 100 명 중에서 남학생이 x 명일 때, 여학생 수는 45 명보다 작다.’를 부등식으로 바르게 나타낸 것은?

- ① $100 - x < 45$ ② $100 - x \geq 45$ ③ $45 + x \leq 100$
④ $x \geq 45$ ⑤ $x < 45$

해설

100 명 중 남학생이 x 명이면
여학생의 수는 $100 - x$
 $\therefore 100 - x < 45$

8. 다음 중 방정식 $\frac{1}{2}x - 0.2(x + 1) = 0.7$ 을 만족하는 x 의 값을 해로 갖는 부등식은?

① $x - 4 > 4$

② $x - 3(x - 4) \geq 4(x + 1)$

③ $4x - 2 > 2x - 4$

④ $3(x - 1) - 3 \geq 3(x + 6)$

⑤ $-3x + 15 < 0$

해설

$\frac{1}{2}x - 0.2(x + 1) = 0.7$ 을 풀면 $x = 3$ 이므로

$x = 3$ 을 대입하여 성립하는 부등식을 찾는다.

③ $4x - 2 = 10 > 2x - 4 = 2$ 이므로 방정식은 성립한다.

9. x 가 자연수이고, 부등식 $4 + 8x < a + 5x$ 의 해의 개수가 5개일 때, 상수 a 의 값의 최댓값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 22

해설

$4 + 8x < a + 5x$ 를 정리하면 $3x < a - 4$

$$\therefore x < \frac{a-4}{3}$$

자연수 중에서 부등식을 만족하는 해의 개수가 5개이므로 $5 <$

$$\frac{a-4}{3} \leq 6 \text{이 되어야 한다.}$$

$$15 < a - 4 \leq 18$$

$$19 < a \leq 22$$

따라서 상수 a 의 최댓값은 22이다.

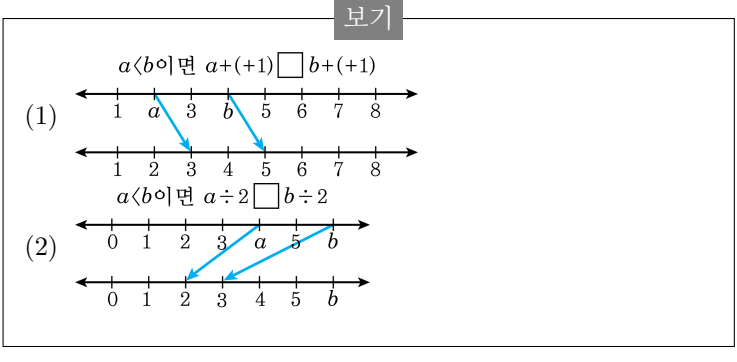
10. $x = -2, -1, 0, 1, 2$ 일 때, 부등식 $3x + 2 \leq 5$ 의 해가 아닌 것은?

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

$$3x + 2 \leq 5, 3x \leq 3, x \leq 1$$

11. 다음 보기는 부등식의 성질을 수직선 위에 나타낸 것이다. 다음 안에 알맞은 부등호를 차례대로 써넣어라.

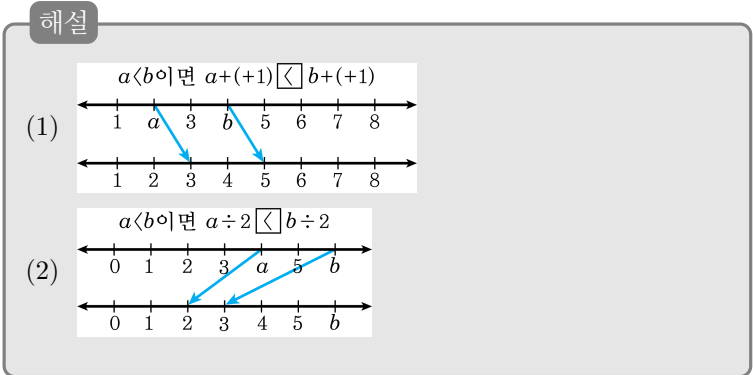


▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : <

▷ 정답 : <



12. $b < a < 0$ 일 때, 다음 중 항상 성립하는 것을 모두 고르면?

① $a + c > b + c$

② $ac > bc$

③ $\frac{a}{c} < \frac{b}{c}$

④ $a^2 < b^2$

⑤ $\frac{1}{a} < \frac{1}{b}$

해설

① 부등식의 성질

④ $a = -1, b = -2$ 이면 $(-1)^2 < (-2)^2, 1 < 4$

⑤ $a = -1, b = -2$ 이면 $-1 < -\frac{1}{2}$

13. $0 < b < a$ 일 때, 다음 중 성립하지 않는 것은?

① $\frac{1}{a} < \frac{1}{b}$

② $\frac{a}{c} > \frac{b}{c}$

③ $-2a < -2b$

④ $3a - 1 > 3b - 1$

⑤ $a^2 > ab$

해설

② $c > 0$ 이면 $\frac{a}{c} > \frac{b}{c}$, $c < 0$ 이면 $\frac{a}{c} < \frac{b}{c}$

14. $0 < a < b$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

① $-3a > -3b$

② $5a - 1 < 5b - 1$

③ $\frac{a}{2} + 1 < \frac{b}{2} + 1$

④ $\frac{1}{a} > \frac{1}{b}$

⑤ $ab > b^2$

해설

⑤ a, b 양변에 양수 b 를 곱하면 $ab < b^2$ 이다.

15. $x < -1$ 일 때, x 와 $\frac{1}{x}$ 의 대소를 비교하려 한다. 안에 알맞은 부등호를 차례로 써 넣으면?

보기

$x < -1$ 일 때 x^2 1에서 x $\frac{1}{x}$

- ① $>$, $<$ ② $>$, $>$ ③ $<$, $>$ ④ $\geq$, $<$ ⑤ $<$, $\geq$

해설

$x < -1$ 인 범위 내에서 하나의 수를 예로 들어 생각한다.
 $x = -2$ 라고 하면

$$(-2)^2 > 1, -2 < -\frac{1}{2}$$

16. 다음 안에 들어가는 부등호의 방향이 나머지 넷과 다른 하나는?

① $a > b$ 일 때, $\frac{1}{2}a + 5$ $\frac{1}{2}b + 5$

② $a < b$ 일 때, $\frac{1}{6} - 4a$ $\frac{1}{6} - 4b$

③ $a - 5 > b - 5$ 일 때, a b

④ $-\frac{3}{7}a < -\frac{3}{7}b$ 일 때, a b

⑤ $-2 - a > -2 - b$ 일 때, a b

해설

부등식의 양변에 음수를 곱하거나 나누면 부등호의 방향이 바뀐다.

①, ②, ③, ④ : >

⑤ : <

17. 다음 중 안에 들어갈 부등호의 방향이 다른 하나는?

① $a + 2 < b + 2$ 이면 a b

② $-a + \frac{3}{4} > -b + \frac{3}{4}$ 이면 a b

③ $3a - 1 < 3b - 1$ 이면 a b

④ $\frac{a}{5} - 5 < \frac{b}{5} - 5$ 이면 a b

⑤ $-4a + 2 < -4b + 2$ 이면 a b

해설

부등식의 양변에 음수를 곱하거나 나누면 부등호의 방향이 바뀐다.

①, ②, ③, ④ : <

⑤ : >

18. 다음 중 옳지 않은 것은?

① $-1 - \frac{a}{2} > -1 - \frac{b}{2}$ 일 때, $a > b$ 이다.

② $a < b$ 일 때, $-2 + a < -2 + b$ 이다.

③ $a > b$ 일 때, $-\frac{a}{4} < -\frac{b}{4}$ 이다.

④ $a < b$ 일 때, $-3(a-5) > -3(b-5)$ 이다.

⑤ $\frac{a}{3} < \frac{b}{3}$ 일 때, $a < b$ 이다.

해설

① $-\frac{a}{2} > -\frac{b}{2} \Rightarrow \frac{a}{2} < \frac{b}{2}$
 $\therefore a < b$

19. $a < b$ 일 때, 안에 알맞은 부등호를 써넣어라.

$3a - 1$ $3b - 1$

▶ 답 :

▷ 정답 : <

해설

$a < b$ 이면 $3a < 3b$ 이다.(양변에 같은 양수를 곱하였다.)
 $3a < 3b$ 이면 $3a - 1 < 3b - 1$ 이다.(양변에 같은 수를 뺐다.)

20. $a < b$ 일 때, 다음 중 옳은 것을 모두 고르면?

㉠ $\frac{3}{5}a + 1 < \frac{3}{5}b + 1$

㉡ $3 - 4a > 3 - 4b$

㉢ $-3a - 1 < -3b - 1$

㉣ $-0.1 - 2a < -0.1 - 2b$

㉤ $\frac{1-a}{3} > \frac{1-b}{3}$

해설

양변에 같은 음수를 곱하면 부등호는 바뀐다.

㉢ $-3a - 1 > -3b - 1$

㉣ $-0.1 - 2a > -0.1 - 2b$

21. $a < b$ 일 때, 다음 중 옳은 것은?

① $3a - 2 > 3b - 2$

② $-2a + 1 < -2b + 1$

③ $-5a - 3 > -5b - 3$

④ $\frac{a}{4} - 7 > \frac{b}{4} - 7$

⑤ $2a + 1 > 2b + 1$

해설

$a < b$ 의 양변에 -5 를 곱하면 $-5a > -5b$ 이다. 3 을 다시 빼면 $-5a - 3 > -5b - 3$ 이다.

22. $a > b$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

① $-2a < -2b$

② $2a - 3 > 2b - 3$

③ $-\frac{a}{4} + 1 < -\frac{b}{4} + 1$

④ $\frac{a}{5} > \frac{b}{5}$

⑤ $2 - a > 2 - b$

해설

$a > b$ 이므로 $-a < -b$ 이다. 따라서 $2 - a < 2 - b$ 이다

23. $a < b < 0 < c$ 일 때, 다음 중 옳은 것은?

① $3 - 2a < 3 - 2b$

② $ac > bc$

③ $5 + 2a < 5 + 2b$

④ $2 - ac < 2 - bc$

⑤ $\frac{a}{c} + 1 > \frac{b}{c} + 1$

해설

$a < b$ 의 양변에 2 를 곱하고 5 를 더해도 부등호의 방향은 바뀌지 않는다.
따라서 $5 + 2a < 5 + 2b$ 이다.

24. $0 < a < b < 1$ 일 때, 다음 중 옳은 것은?

① $a < a^2$

② $a^2 > b$

③ $a < ab$

④ $\frac{1}{a} > \frac{1}{b}$

⑤ $-a^2 < -b^2$

해설

④ a, b 의 부호가 같을 때, $a > b$ 이면 $\frac{1}{a} < \frac{1}{b}$, $a < b$ 이면 $\frac{1}{a} > \frac{1}{b}$ 로 부등호가 바뀐다.

25. $-1 < x \leq 5$ 일 때, $-2x+7$ 의 최솟값을 p , 최댓값을 q 라 하자. 이 때, pq 의 값을 구하여라. (단, p, q 는 정수)

▶ 답 :

▷ 정답 : -24

해설

$-1 < x \leq 5$ 의 각각의 변에 -2 를 곱하면 $-10 \leq -2x < 2$, 각각의 변에 7 을 더하면 $-3 \leq -2x+7 < 9$ 이다.
 p, q 는 정수이므로 $p = -3, q = 8$ 이다.
 $\therefore pq = -24$

26. $-11 < 3a - 5 < 7$, $-5 < 2b + 9 < -1$ 일 때, $a - b$ 의 범위는?

① $-9 < a - b < 3$

② $-3 < a - b < 3$

③ $-9 < a - b < -1$

④ $3 < a - b < 11$

⑤ $-3 < a - b < 11$

해설

$$-11 < 3a - 5 < 7 \rightarrow -2 < a < 4 \cdots \textcircled{㉠}$$

$$-5 < 2b + 9 < -1 \rightarrow -7 < b < -5 \cdots \textcircled{㉡} \text{이라 하면}$$

$\textcircled{㉡}$ 에서 각각의 변에 -1 을 곱하면

$$5 < -b < 7 \cdots \textcircled{㉢} \text{이다.}$$

따라서 $\textcircled{㉠} + \textcircled{㉢}$ 을 하면 $3 < a - b < 11$ 이다.

27. 다음 중 방정식 $\frac{1}{5}x + 0.3(x - 1) = 0.7$ 을 만족하는 x 의 값을 해로 갖는 부등식을 모두 골라라.

- ☐㉠

$x - 3 > 3$
- ☐㉡

$x + 2(x - 3) \geq (x + 2)$
- ☐㉢

$3x - 2 > x - 4$
- ☐㉣

$2(x + 1) + 3 \geq x - 5$
- ☐㉤

$3x - 9 > 0$

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉢

▶ 정답 : ㉣

해설

$\frac{1}{5}x + 0.3(x - 1) = 0.7$ 을 풀면 $x = 2$ 이므로
 $x = 2$ 를 대입하여 성립하는 부등식을 찾는다.
㉢ $3 \times 2 - 2 = 4 > 2 - 4 = -2$
㉣ $2(2 + 1) + 3 = 9 \geq 2 - 5 = -3$

28. $a - b > 0$, $a + b < 0$, $a > 0$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

① $a > b$

② $|a| < |b|$

③ $b < 0$

④ $a^2 > b^2$

⑤ $\frac{1}{a} > \frac{1}{b}$

해설

$a + b < 0$, $a > 0$ 에서 $b < 0$ 이고 $|a| < |b|$ 임을 알 수 있다.
따라서 틀린 것은 ④번이다.

29. $a > b$, $ac > bc$, $ac = 0$ 일 때, a , b , c 의 값 또는 부호를 구하면?

① $a > 0$, $b < 0$, $c = 0$

② $a < 0$, $b > 0$, $c = 0$

③ $a = 0$, $b > 0$, $c < 0$

④ $a = 0$, $b < 0$, $c > 0$

⑤ $a = 0$, $b < 0$, $c < 0$

해설

$ac = 0$ 이므로 $a = 0$ 또는 $c = 0$, 그런데 $ac > bc$ 이므로 $c \neq 0$,
 $a = 0$

$a > b$ 이므로 $b < 0$, $ac > bc$, $a = 0$ 이므로 $bc < 0$, 그런데 $b < 0$

이므로 $c > 0$

$\therefore a = 0$, $b < 0$, $c > 0$

30. 부등식 $\frac{x}{4} - a \geq \frac{3x-2}{5}$ 를 만족하는 정수 중 가장 큰 수는 -16 이라고 할 때, 상수 a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

부등식 $\frac{x}{4} - a \geq \frac{3x-2}{5}$ 를 정리하면

$$5x - 20a \geq 12x - 8 \text{ 에서 } -7x \geq 20a - 8$$

$$\therefore x \leq \frac{-20a+8}{7}$$

부등식을 만족하는 가장 큰 정수가 -16 이므로

$$\frac{-20a+8}{7} = -16$$

$$-20a + 8 = -112$$

$$-20a = -120$$

$$\therefore a = 6$$

31. 일차부등식 $\frac{x-a}{3} \geq x-a$ 를 만족하는 자연수 x 의 값이 3개가 되도록 하는 정수 a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$$\begin{aligned}\frac{x-a}{3} &\geq x-a \\ x-a &\geq 3x-3a \\ 2a &\geq 2x \\ x &\leq a \\ \text{자연수 } x \text{의 값이 3개이므로} \\ 3 &\leq a < 4 \\ \therefore a &= 3\end{aligned}$$

32. $-1 < \frac{3x}{4} < \frac{1}{2}$, $\frac{1}{5} \leq \frac{1}{y} < \frac{1}{2}$ 일 때, $6x - 5y$ 의 값의 범위를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $-33 < 6x - 5y < -6$

해설

$-1 < \frac{3x}{4} < \frac{1}{2}$ 에서

$-\frac{4}{3} < x < \frac{2}{3}$, $-8 < 6x < 4 \cdots \textcircled{\text{A}}$

$\frac{1}{5} \leq \frac{1}{y} < \frac{1}{2}$ 에서

$2 < y \leq 5$, $-25 \leq -5y < -10 \cdots \textcircled{\text{B}}$

$\textcircled{\text{A}} + \textcircled{\text{B}}$ 을 하면 $-33 < 6x - 5y < -6$

33. 집합 $A = \{(x, y) | 4x + 9y \leq 50, x, y \text{는 자연수}\}$ 에 대하여 $n(A)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 27

해설

$4x + 9y \leq 50$ 이므로
 $y = 1, 2, 3, 4, 5$ 만 가능하다.
 $y = 1$ 일 때, $4x \leq 41$
 $\therefore x = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10$
 $y = 2$ 일 때, $4x \leq 32$
 $\therefore x = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8$
 $y = 3$ 일 때, $4x \leq 23$
 $\therefore x = 1, 2, 3, 4, 5$
 $y = 4$ 일 때, $4x \leq 14$
 $\therefore x = 1, 2, 3$
 $y = 5$ 일 때, $4x \leq 5$
 $\therefore x = 1$
 $n(A) = 10 + 8 + 5 + 3 + 1 = 27$

34. 어떤 수 A 를 소수점 아래 둘째자리에서 반올림한 값이 1.2일 때, $4A - \frac{1}{2}$ 을 소수 첫째 자리에서 반올림한 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

A 의 값의 범위를 구하면
 $(1.2 - 0.05) \leq A < (1.2 + 0.05)$ 에서
 $1.15 \leq A < 1.25$
각 변에 4를 곱하면 $4.6 \leq 4A < 5$
각 변에 $\frac{1}{2}$ 을 빼면 $4.1 \leq 4A - \frac{1}{2} < 4.5$
따라서 $4A - \frac{1}{2}$ 을 소수 첫째 자리에서 반올림한 값은 4이다.

35. $\frac{a-1}{2} + \frac{a}{3} < \frac{1}{3}$ 일 때, $ax+3 < 3a+x$ 의 해를 풀면?

① $x < 3$

② $x > 3$

③ $x < -3$

④ $x > -3$

⑤ $x < 1$

해설

$$\frac{a-1}{2} + \frac{a}{3} < \frac{1}{3}, \quad 3(a-1) + 2a < 2 \quad \therefore a < 1$$

$$ax+3 < 3a+x, \quad (a-1)x < 3a-3, \quad x > \frac{3(a-1)}{a-1} \quad \therefore x > 3$$