1. 다음 수직선은 어느 부등식의 해를 나타낸 것이다. 다음 중 이 부등식이 될 수 없는 것은?

① $2(x+1) \geq 8$ ② $x-3 \geq 0$ ③ $2-3x \geq -7$

④ $x \geq 3$ ⑤ $-\frac{1}{2}x+4 \leq 2.5$

해설

① $x \geq 3$, ② $x \geq 3$, ③ $3 \geq x$, ④ $x \geq 3$, ⑤ $x \geq 3$

2. x는 18의 약수일 때, 일차부등식 $4x-2(x-1)>6x-10$을 만족시키는 x를 바르게 구한 것은?

① 1 ② 1, 2 ③ 2, 3

④ 1, 2, 3 ⑤ 2, 3, 6

해설

x는 1, 2, 3, 6, 9, 18이다.

$4x-2(x-1)>6x-10$

$2x+2>6x-10$

$x<3$

따라서 만족시키는 x의 값은 1, 2 이다.

3. x에 관한 부등식 $3-\frac{x-a}{3}>\frac{a+x}{2}$의 해가 $4(x+4)<x+7$의 해와 같을 때, a의 값은?

① -33 ② -3 ③ 3 ④ 15 ⑤ 33

해설

첫 번째 부등식을 정리하면 $\frac{18-a}{5}>x$

두 번째 부등식을 정리하면 $x<-3$

두 부등식의 해가 같으므로

$\frac{18-a}{5}=-3$

$\therefore a=33$

4. 부등식 $\frac{3-k}{2}+\frac{x+2}{6} \le -\frac{2}{3}$를 만족하는 자연수 x가 3개일 때, 정수 k의 값은?

① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

해설

$\frac{3-k}{2}+\frac{x+2}{6} \le -\frac{2}{3}$ 의 양변에 6을 곱하면

$9-3k+x+2 \le -4$

$\therefore\ x \le -15+3k$

위 부등식을 만족하는 자연수의 개수가 3개이므로 $3 \le 3k-15 < 4$가 되어야 한다.

$18 \le 3k < 19$

$6 \le a < \frac{19}{3}$

따라서 정수 k의 값은 6이다.

5. 부등식 $6a - 9 \le 3(x-3) - 2x$를 만족하는 $-x$의 값 중에서 가장 큰 정수가 2일 때, 상수 a의 값의 최댓값은?

① $a = -\frac{1}{3}$ ② $a = -\frac{1}{2}$ ③ $a = -1$
④ $a = \frac{1}{2}$ ⑤ $a = \frac{1}{3}$

해설

$6a - 9 \le 3(x-3) - 2x$를 정리하면
$6a - 9 \le 3x - 9 - 2x$
$6a \le x$
$x \ge 6a$
$\therefore \ -x \le -6a$
위 부등식을 만족하는 가장 큰 정수가 2이므로 $2 \le -6a < 3$
$\therefore \ -\frac{1}{2} < a \le -\frac{1}{3}$

6. 부등식 $\frac{x+1}{3}+\frac{7}{2}>\frac{2x}{3}$을 만족하는 정수 중 최댓값을 a, 부등식 $\frac{1}{3}(x+4)+(-x)\le\frac{2+x}{3}+2$을 만족하는 정수 중 최솟값을 b 라고 할 때, $a-b$의 값은?

① 10 ② 11 ③ 12 ④ 13 ⑤ 14

해설

$\frac{x+1}{3}+\frac{7}{2}>\frac{2x}{3}$의 양변에 6을 곱한다.

$2x+2+21>4x$

$-2x>-23$

$x<\frac{23}{2}$

따라서 $a=11$이다.

$\frac{1}{3}(x+4)+(-x)\le\frac{2+x}{3}+2$의 양변에 3을 곱하면

$x+4-3x\le 2+x+6$

$-3x\le 4$

$x\ge-\frac{4}{3}$

따라서 $b=-1$이다.

$\therefore\ a-b=11-(-1)=12$

7. $(4^2)^a = 256$ 일 때, 부등식 $3(x-2) < ax+1$ 을 만족하는 자연수 x 의 개수는?

① 5개 ② 6개 ③ 7개 ④ 8개 ⑤ 9개

해설

$(4^2)^a = (2^4)^a = 2^{4a} = 256 = 2^8$
$4a = 8,\ a = 2$
$3(x-2) < 2x+1$
$3x - 6 < 2x + 1$
$\therefore\ x < 7$
따라서 자연수 x 는 6 개이다.

8. $ax-3>x+1$ 의 해가 $x<\dfrac{4}{a-1}$ 일 때, 다음 부등식의 해는?

$2(ax-1)+5<2x-1$

① $x>\dfrac{-2}{a-1}$ ② $x>\dfrac{2}{a-1}$ ③ $x<\dfrac{-2}{a-1}$
④ $x<\dfrac{2}{a-1}$ ⑤ $x>\dfrac{-4}{a-1}$

해설

$ax-3>x+1$ 을 정리한 $(a-1)x>4$ 의 해가 $x<\dfrac{4}{a-1}$ 로 부등호 방향이 바뀌었으므로 $a-1<0$
이제, $2(ax-1)+5<2x-1$ 을 정리하여 풀면,
$2ax-2+5<2x-1$
$2(a-1)x<-4$
$(a-1)x<-2$
이때 $a-1<0$ 이므로 $x>\dfrac{-2}{a-1}$ 이다.

9. 일차부등식 $\frac{x-1}{2}-\frac{3x+5}{4} \geq \frac{x-7}{8}-a$ 의 해 중에서 가장 큰 값이 $-\frac{3}{5}$ 일 때, 상수a 의 값은?

① $\frac{11}{10}$ ② $\frac{8}{3}$ ③ $\frac{7}{2}$ ④ $\frac{13}{15}$ ⑤ $\frac{13}{20}$

해설

$\frac{x-1}{2}-\frac{3x+5}{4} \geq \frac{x-7}{8}-a$ 의 양변에 8 을 곱하면

$4x-4-6x-10 \geq x-7-8a$

$-3x \geq -8a+7,\ x \leq \frac{8a-7}{3}$

해 중에서 가장 큰 값이 $-\frac{3}{5}$ 이므로 $\frac{8a-7}{3}=-\frac{3}{5}$

$40a-35=-9,\ 40a=26$

$\therefore\ a=\frac{13}{20}$