1. 다음 중 부등식인 것은 모두 몇 개인가?

㉠ $3x+5=2x-1$	㉡ $x-3>2x+4$
㉢ $\frac{1}{3}(x-1)\le 5$	㉣ $\frac{1}{5}x-4\neq 7$
㉤ $(3a-1)+2=5$	

① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개 ④ 4 개 ⑤ 5 개

해설

㉡ 부등호 $>$ 가 사용된 부등식이다.
㉢ 부등호 $\le$ 가 사용된 부등식이다.
따라서 부등식인 것은 ㉡, ㉢의 2 개이다.

2. 부등식 $2x-3>2$ 의 해를 모두 찾아라.

① $x=0$ ② $x=1$ ③ $x=2$ ④ $x=3$ ⑤ $x=4$

해설

① $x=0$ 일 때, $2\times0-3=-3>2$ (거짓)
② $x=1$ 일 때, $2\times1-3=-1>2$ (거짓)
③ $x=2$ 일 때, $2\times2-3=1>2$ (거짓)
④ $x=3$ 일 때, $2\times3-3=3>2$ (참)
⑤ $x=4$ 일 때, $2\times4-3=5>2$ (참)

3. $a \geq b$ 일 때, 다음 중 부등호가 맞는 것을 모두 고르면? (정답 3개)

① $a-3 \geq b-3$ ② $\frac{1}{3}+a \geq \frac{1}{3}+b$

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

⑤ $3a-1 \geq 3b-1$

해설

③, ④ 양변에 음수를 곱하거나 나누면 부등호 방향이 바뀐다.

4. 연립부등식 $\begin{cases} 2x-1>-3 \\ x+3 \geq 3x-1 \end{cases}$ 의 해를 구하면?

① $1<x \leq 2$　② $1 \leq x<2$　③ $x>2$

④ $-1 \leq x<2$　⑤ $-1<x \leq 2$

해설

$\begin{cases} 2x-1>-3 \\ x+3 \geq 3x-1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x>-1 \\ x \leq 2 \end{cases}$

$\Rightarrow -1<x \leq 2$

5. 부등식 $4-x \le 3x-4 < 2x+2$ 를 풀면?

① $x \le 2$ ② $x \ge 2$ ③ $2 \le x < 6$

④ $x \le 6$ ⑤ $x \ge 6$

해설

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

$\rightarrow \begin{cases} 4-x \le 3x-4 \\ 3x-4 < 2x+2 \end{cases}$

$\rightarrow \begin{cases} -x-3x \le -4-4 \\ 3x-2x < 2+4 \end{cases}$

$\rightarrow \begin{cases} -4x \le -8 \\ x < 6 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x \ge 2 \\ x < 6 \end{cases}$

$\therefore\ 2 \le x < 6$

6. $-1 < x \leq 2$ 일 때, $a \leq -2x + 1 < b$ 이면 $a + b$ 의 값은?

① -2　② -1　③ 0　④ 1　⑤ 2

해설

$-1 < x \leq 2$ 의 각각의 변에 -2 를 곱하면 $-4 \leq -2x < 2$, 각각의 변에 1 을 더하면 $-3 \leq -2x + 1 < 3$ 이다.
따라서 $a = -3$, $b = 3$ 이므로 $(-3) + 3 = 0$ 이다.

7. 집합 $X = \{x \mid 3x + 6 > 5x - 4,\ x$는 자연수$\}$ 일 때, $n(X)$ 는?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$3x + 6 > 5x - 4$

$10 > 2x,\ x < 5$

$x = 1,\ 2,\ 3,$ 4이므로 $n(X) = 4$ 이다.

8. 부등식 $\frac{x}{2}-\frac{3x-1}{5}<0$이 참이 되게 하는 가장 작은 정수를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 3

해설

양변에 10 을 곱하면
$5x-2(3x-1)<0$
$5x-6x+2<0$
$-x<-2$
$x>2$
따라서 참이 되게 하는 가장 작은 정수는 3 이다.

9. 일차부등식 $ax+3 \geq 2(4-x)+1$을 만족하는 가장 큰 수가 -6일 때, a의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: -3

해설

$ax+3 \geq 2(4-x)+1$
$ax+3 \geq 8-2x+1$
$ax+2x \geq 6$
$(a+2)x \geq 6$

$x \leq \frac{6}{a+2}$ 는 $x \leq -6$ 이어야 하므로

$\frac{6}{a+2} = -6$
$6 = -6a-12$
$6a = -18$
$\therefore\ a = -3$

10. 두 부등식 $3(x-10) < -x+5$, $\frac{x-12}{4} \le \frac{x-2}{3} + \frac{7}{12}$ 를 동시에 만족하는 해는?

① $-35 < x \le \frac{35}{4}$ ② $-35 \le x < \frac{35}{4}$ ③ $-30 < x \le \frac{35}{4}$

④ $-30 < x \le 35$ ⑤ $-25 < x \le 35$

해설

i) $3(x-10) < -x+5$

$3x - 30 < -x + 5$

$x < \frac{35}{4}$

ii) $\frac{x-12}{4} \le \frac{x-2}{3} + \frac{7}{12}$ 의 양변에 12 를 곱하면

$3(x-12) \le 4(x-2) + 7$

$3x - 36 \le 4x - 8 + 7$

$x \ge -35$

$\therefore -35 \le x < \frac{35}{4}$

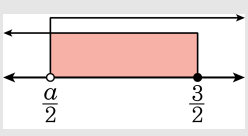
11. 연립부등식 $\begin{cases} x \le \dfrac{3}{2} \\ 2x > a \end{cases}$ 을 만족하는 정수의 개수가 5 개일 때, a 의 값의 범위는?

① $a > -6$ ② $-8 < a \le -6$ ③ $a < -8$

④ $-8 \le a < -6$ ⑤ $-8 \le a \le -6$

해설

x 의 범위가 그림과 같을 때 5 개의 정수해를 갖는다.



$-4 \le \dfrac{a}{2} < -3$ 양변에 2 을 곱하면 $-8 \le a < -6$

12. 연립부등식 $\begin{cases} x+6>2a \\ 3x-2<4 \end{cases}$ 의 해가 $-2<x<2$ 일 때, a 의 값은?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$x+6>2a$, $x>2a-6$ 이므로
$2a-6=-2$
$\therefore\ a=2$

13. 어떤 자연수의 $\frac{1}{2}$ 배에 -1 을 더한 수는 3 보다 작다. 이와 같은 자연수는 모두 몇 개인지 구하면?

① 1 개 ② 4 개 ③ 6 개 ④ 7 개 ⑤ 10 개

해설

$\frac{1}{2}x - 1 < 3$, $x < 8$ 이므로 자연수는 7 개다.

14. 현주는 특목고 입학을 위한 테스트를 받고 있다. 국어, 영어, 수학, 과학 총 4 개의 시험을 쳐서 평균 89 점 이상 받아야 합격할 수 있다고 한다. 3 개의 시험에서 각각 85 점, 84 점, 94 점을 받았을 때 마지막 시험에서 몇 점 이상을 받아야 합격할 수 있는가.

▶ 답 : 점

▷ 정답 : 93 점

해설

$$\frac{85+84+94+x}{4} \geq 89$$

$$263+x \geq 356$$

$$\therefore\ x \geq 93$$

15. 어느 휴대폰 요금제는 문자 200 개가 무료이고 200 개를 넘기면 1 개당 20 원의 요금이 부과된다. 문자요금이 2000 원을 넘지 않으려면 문자를 최대 몇 개까지 보낼 수 있는지 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 300 개

해설

보낼 수 있는 문자의 수를 x개라 하자.

$20(x-200) \le 2000$

$\therefore\ x \le 300$

16. 원가가 4500 원인 물건을 정가의 10%를 할인하여 팔아서 원가의 30% 이상의 이익을 얻으려고 한다. 정가는 얼마 이상으로 정하면 되는가?

① 6000 원 ② 6300 원 ③ 6500 원

④ 6800 원 ⑤ 7000 원

해설

정가를 x 원이라 하면

$0.9x \geq 4500 \times 1.3$

$x \geq 6500$

17. 대형 물통에 처음에는 시간당 7 L 의 속도로 물을 채우다가 시간당 15 L 의 속도로 2 시간 동안 물을 채우려고 한다. 최소 100 L 의 물을 채운다고 할 때 시간당 7 L 의 속도로 최소 몇 시간 동안 물을 채워야 하는지 구하여라.

▶ 답 : 시간

▷ 정답 : 10 시간

해설

7 L 의 속도로 채우는 시간을 x 시간이라고 하자.

$100 \le 7x + 15 \times 2$

$x \ge 10$

7 L 의 속도로는 최소 10 시간은 채워야 한다.

18. 물병에 들어있는 물을 3L 사용한 다음, 그 나머지의 $\frac{2}{3}$ 를 사용한 후에도 1L 이상의 물이 남아 있다. 처음 물병 속에는 몇 L 이상의 물이 있었는지 구하여라.

▶ 답 : L

▷ 정답 : 6 L

해설

처음 물병 속에 들어있는 물의 양을 xL 라 하면
3L 의 물의 사용하고 남은 양 : $x-3$
나머지의 $\frac{2}{3}$ 를 사용한 후에 남은 물의 양 : $\frac{1}{3}(x-3)$
$\frac{1}{3}(x-3) \geq 1$
$\therefore x \geq 6$

19. 연립부등식 $\begin{cases} 3(x-1)+2(x+5) < x-3 \\ 2.1x-3.2 \geq 1.8x-1.7 \end{cases}$ 을 만족시키는 정수의 개수는?

① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4

해설

(i) $3x-3+2x+10 < x-3$ 에서 $4x < -10$, $x < -\frac{5}{2}$

(ii) $21x-32 \geq 18x-17$ 에서 $3x \geq 15$, $x \geq 5$

따라서 만족하는 정수의 갯수는 0 이다.

20. 지우의 돼지저금통에는 20000 원, 지석의 돼지저금통에는 30000 원이 들어있다. 매주 지우는 1000 원씩, 지석이는 500 원씩 저금한다면 지우의 저금액이 지석이의 저금액보다 많아지는 것은 몇 주 째부터인지 구하여라.

▶ 답: 주

▷ 정답: 21주

해설

지우는 매주 1000 원씩 저금하므로 x 주 후에는 $20000 + 1000x$ (원) 이 된다.
지석이는 매주 500 원씩 저금하므로 x 주 후에는 $30000 + 500x$ (원) 이 된다.
$20000 + 1000x > 30000 + 500x$
$500x > 10000$
$x > 20$
21 주 째부터 지우의 저금액이 지석이의 저금액보다 많아진다.

21. M 고궁의 학생 입장료는 2500 원인데 100 명 이상의 단체에게는 20%를 할인해 준다고 한다. 100 명 미만의 단체가 100 명의 단체 입장료를 지불하는 것이 더 유리할 경우는 단체 인원수가 몇 명 이상일 때인지 구하여라.

▶ 답 : 명이상

▷ 정답 : 81 명이상

해설

인원수를 x명 이라 할 때,
$2500x > 0.8 \times 2500 \times 100$, $x > 80$이다.
따라서 81명 이상일 때 100명의 단체 입장료를 지불하는 것이 더 유리하다.

22. 아랫변의 길이 10cm, 높이 12cm 인 사다리꼴이 있다. 넓이가 96cm^2 이상이 되게 하려 할 때, 윗변의 길이의 범위는?

① $x \geq 2$ ② $x \geq 3$ ③ $x \geq 4$ ④ $x \geq 5$ ⑤ $x \geq 6$

해설

윗변의 길이 x 라고 하면

$\frac{1}{2} \times (x+10) \times 12 \geq 96$

$(x+10) \times 12 \geq 192$

$x+10 \geq 16$

$x \geq 6$ 이다.

23. A 지점에서 3000 m떨어진 B 지점까지 갈 때, 처음에는 1 분에 100 m의 속력으로 뛰어가다가 나중에는 1 분에 50 m의 속력으로 걸어서 40 분 이내에 도착하려고 한다. 뛰어간 거리에 해당되는 것을 모두 고르면?

① 300 m ② 500 m ③ 1000 m
④ 2000 m ⑤ 2500 m

해설

뛰어간 거리를 x 라고 하면
걸어간 거리는 $3000 - x$ 라 쓸 수 있다.
$\left(\frac{\text{거리}}{\text{속력}}\right)$ = (시간) 이므로 식을 세우면
(뛰어간 시간) +(걸어간 시간) ≤ (40분) 이므로
$\frac{x}{100} + \frac{3000 - x}{50} \le 40$ 이라 쓸 수 있다.
양변에 100 을 곱해 정리하면
$x + 2(3000 - x) \le 4000$
$\therefore\ x \ge 2000$
∴ 뛰어간 거리 : 2000 m이상

24. 부등식 $\frac{x+3}{2}+\frac{5}{6}(a-x) \le -\frac{5}{2}$ 의 해가 $x \ge 16$ 일 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $\frac{8}{5}$

해설

양변에 6 을 곱하면

$3x+9+5(a-x) \le -15$ 이다.

$-2x \le -15-9-5a, \quad -2x \le -24-5a$

$x \ge \frac{24+5a}{2}$ 이다.

해가 $x \ge 16$ 이므로 $\frac{24+5a}{2}=16, \quad a=\frac{8}{5}$ 이다.

25. 부등식 $-x+7 \geq 2\left(3x-\frac{1}{2}\right)-3a$를 만족하는 x의 개수가 n개일 때, 상수 a의 값의 범위는 $2 \leq a < \frac{13}{3}$이다. 이때, n의 값을 구하여라. (단, x는 자연수)

▶ 답:

▷ 정답: 2

해설

$-x+7 \geq 2\left(3x-\frac{1}{2}\right)-3a$를 정리하면

$-x+7 \geq 6x-1-3a$

$\therefore\ x \leq \frac{8+3a}{7}$

위 부등식을 만족하는 x가 n개라면

$n \leq \frac{8+3a}{7} < n+1$이 $2 \leq a < \frac{13}{3}$이므로

$7n \leq 8+3a < 7n+7$

$7n-8 \leq 3a < 7n-1$

$\frac{7n-8}{3} \leq a < \frac{7n-1}{3}, \frac{7n-1}{3} = \frac{13}{3}$

$\frac{7n-8}{3} = 2, \frac{7n-1}{3} = \frac{13}{3}$

$7n-8 = 6, 7n-1 = 13$

$\therefore\ n = 2$