1. x가 $-2, -1, 0, 1, 2$일 때, 부등식 $-3x+1 \le 1$의 해의 개수는?

① 1개 ② 2개 ③ 3개 ④ 4개 ⑤ 5개

해설

$-3x+1 \le 1$에서
$x=0$이면 $-3\times 0+1 \le 1$ (참)
$x=1$이면 $-3\times 1+1 \le 1$ (참)
$x=2$이면 $-3\times 2+1 \le 1$ (참)
$-3x+1 \le 1$를 만족하는 해의 개수는 3개이다.

2. 부등식 $2x < 6x - 3$ 이 참이 되게 하는 가장 작은 정수는?

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

$2x < 6x - 3$

$-4x < -3$

$\therefore\ x > \frac{3}{4}$

따라서 만족하는 가장 작은 정수는 1 이다.

3. 일차부등식 $ax < 6 - x$ 의 해가 $x > -3$ 일 때, a 의 값은?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ -3 ⑤ -2

해설

$ax < 6 - x$, $ax + x < 6$
$(a+1)x < 6$의 해가 $x > -3$ 이므로
$a+1$ 은 음수이다.

$(a+1)x < 6$, $x > \dfrac{6}{a+1}$

$\dfrac{6}{a+1} = -3$

$\therefore\ a = -3$

4. 일차부등식 $9 < 2x-5$와 $-1 < 2x+3a$의 해가 같을 때, 상수 a의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: -5

해설

$9 < 2x-5$와 $1 < 2x+3a$의 해가 같으므로 두 부등식을 정리하여 비교하여 보자.

$9 < 2x-5 \Rightarrow 14 < 2x \Rightarrow x > 7$

$-1 < 2x+3a \Rightarrow -1-3a < 2x \Rightarrow x > \dfrac{-1-3a}{2}$

두 부등식의 해가 서로 같으므로

$7 = \dfrac{-1-3a}{2} \Rightarrow 15 = -3a \Rightarrow a = -5$ 이다.

5. 부등식 $-2x \geq -x - a$를 만족하는 자연수 x의 개수가 4개일 때, 상수 a의 값이 될 수 있는 것은?

① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

해설

$-2x \geq -x - a$를 정리하면 $2x \leq x + a,\ x \leq a$
만족하는 범위 내의 자연수는 1, 2, 3, 4뿐이어야 하므로 $4 \leq a < 5$
이 되어야 한다.

6. 어느 동물원의 입장료는 6 명까지는 1 인당 3000 원이고 6 명을 초과하면 초과된 사람 1 인당 1800 원이라고 한다. 전체 금액이 30000 원이 넘지 않으려면 최대 몇 명까지 입장할 수 있는지 구하여라.

▶ 답 : 명

▷ 정답 : 12 명

해설

6 명을 초과하면 1 인당 1800 원으로 할인을 받으므로 그 이후로 초과되는 명 수를 생각하여 보자.
6 명 까지의 금액은 $3000 \times 6 = 18000$, 30000 원 이내여야 하므로 초과되는 사람은 12000 원 내에서 가능하다.
$1800x \leq 12000$
$\therefore\ x \leq \frac{20}{3}$
추가로 입장할 수 있는 인원은 6 명이므로
$6 + 6 = 12$ (명)이다.

7. 원가의 2 할의 이익을 붙여 정한 정가에서 1000 원을 할인하여 팔았을 때, 이익이 원가의 10% 이상이었다면 원가는 얼마 이상이었는지 구하여라.

▶ 답 : 원

▷ 정답 : 10000 원

해설

원가를 x 원이라 하면 정가는 $1.2x$ 원이므로

$1.2x - 1000 - x \geq 0.1x$

$0.1x \geq 1000$

$\therefore x \geq 10000$

8. 주사위를 던져서 나온 눈의 수를 3 배하면 그 눈의 수에 7 을 더한 것보다 크다고 한다. 이런 눈의 수를 모두 구하면?

① 1, 2　② 3, 4, 5, 6　③ 4, 5, 6

④ 5, 6　⑤ 6

해설

주사위를 던져서 나온 눈의 수를 x라 하면

$3x > x + 7$

$x > \frac{7}{2}$ 이므로,

만족하는 수는 4, 5, 6

9. 다음 중 부등식으로 옳게 나타낸 것은?

① x 원 하는 사과 5 개를 300 원짜리 바구니에 담은 값은 3000 원 이하이다. : $5x + 300 \leq 3000$

② x 의 2 배와 y 의 3 배를 더한 것은 x 와 y 의 합의 4 배보다 크다. : $2x + 3y > 4x + y$

③ 어떤 수 x 는 -3 이하이다. : $x < -3$

④ 한 개에 x 원하는 공 5 개의 값은 2500 원보다 작다. : $5x \leq 2500$

⑤ 어떤 수 x 에서 5 를 빼면 9 보다 작다. : $2x + 5 < 9$

해설

② $2x + 3y > 4(x + y)$

③ $x \leq -3$

④ $5x < 2500$

⑤ $x - 5 < 9$

10. $a < b$ 일 때, 다음 중 옳은 것을 모두 고르면?

① $\frac{2}{5}a - 1 < \frac{2}{5}b - 1$ ② $3 - 4a > 3 - 4b$

③ $-a + 7 < -b + 7$ ④ $-2 - 2a < -2 - 2b$

⑤ $\frac{2-a}{3} > \frac{2-b}{3}$

해설

③ $-a + 7 < -b + 7$ (거짓)
양변에 같은 음수를 곱하면 부등호 방향은 바뀐다.

④ $-2 - 2a < -2 - 2b$ (거짓)
양변에 같은 음수를 곱하면 부등호 방향은 바뀐다.

11. 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 $x \geq 3$

12. 다음은 부등식 $-2(x+2) \le 3(x-2)$ 를 풀고, 해를 수직선 위에 나타내는 과정이다. 처음으로 틀린 곳의 기호를 써라.

$-2(x+2) \le 3(x-2)$ 에서
$-2x+4 \le 3x+6 \cdots$ ㉠
$-2x-3x \le 6+4 \cdots$ ㉡
$-5x \le 10 \cdots$ ㉢
$\therefore x \le -2 \cdots$ ㉣

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

해설

$-2(x+2) \le 3(x-2)$
$-2x-4 \le 3x-6$
$-2x-3x \le -6+4$
$-5x \le -2$
$x \ge \frac{2}{5}$
맨 처음으로 틀린 곳은 ㉠이다.

13. 한 개에 1000 원 하는 장난감과 한 개에 700 원 하는 장난감을 총 30 개 사려고 한다. 돈은 28000 원 이하에서 1000 원 짜리 장난감을 최대한 많이 사려고 한다. 1000 원짜리 장난감의 개수를 a, 700 원짜리 장난감의 개수를 b 라고 할 때, $a-b$ 의 값은 무엇인가?

① 14 ② 15 ③ 16 ④ 17 ⑤ 18

해설

1000 원 짜리 장난감의 개수를 x 개로 하면 700 원짜리 장난감의 개수는 $(30-x)$ 개이다. 28000 원 이하로 1000 원짜리 장난감을 가능한 한 많이 사려고 한다고 했으므로 식을 세우면 다음과 같다.

$1000x + 700(30-x) \le 28000$ 이 된다.

식을 풀어 보면

$10x + 7(30-x) \le 280$

$10x + 210 - 7x \le 280$

$3x \le 70$

$\therefore\ x \le \frac{70}{3} = 23.3\cdots$

이므로 1000 원짜리 장난감은 최대 23 개 살 수 있다.

그러므로 700 원짜리 장난감은 7 개를 살 수 있다.

$\therefore a-b = 23-7 = 16$

14. 박람회의 학생 입장료는 4500 원인데 200 명 이상의 단체에게는 25%를 할인해 준다고 한다. 200 명 미만의 단체가 200 명의 단체 입장료를 지불하는 것이 더 유리할 경우는 단체 인원수가 몇 명 이상일 때인가?

① 140 명 ② 141 명 ③ 150 명

④ 151 명 ⑤ 160 명

해설

인원수 x 라 하면

$4500x > 0.75 \times 4500 \times 200,\ x > 150$ 이다.

따라서 학생이 151 명 이상일 경우에는 200 명 단체 입장료를 내는 것이 더 유리하다.

15. 200L 의 물을 담을 수 있는 통이 있다. 처음에는 분당 8L 의 속도로 물을 채우다가 분당 16L 의 속도로 물을 채워 물을 채우기 시작한 지 20 분 이내로 가득 채우려고 한다. 다음 중 분당 8L 의 속도로 채울 수 있는 최대 시간을 구하면?

① 5분 ② 10분 ③ 15분 ④ 20분 ⑤ 25분

해설

8L 의 속도로 채우는 시간 x분 , 16L 의 속도로 채우는 시간 $(20-x)$분 이다.

$8x+16(20-x)\geq 200$

$8x+320-16x\geq 200$

$-8x\geq -120$

$x\leq 15$

따라서 최대시간은 15 분이다.

16. 지원이는 친구들과 150km 떨어져 있는 바닷가로 여행을 가기로 했다. 처음에는 시속 60km 로 달리는 기차를 타고 가다가, 기차에서 내려 시속 30km 로 가는 버스를 타고 갈 때, 총 4 시간 이내에 도착하려고 한다. 기차를 타고 이동한 거리는 몇 km 이상인지 구하여라.

▶ 답 : _____ km이상

▷ 정답 : 60 km이상

해설

기차를 타고 간거리를 $x$km 라고 하면 버스를 타고 간 거리는 $(150-x)$km 가 된다.

(시간) $= \frac{\text{(거리)}}{\text{(속력)}}$ 이므로 $\frac{x}{60} + \frac{150-x}{30} \le 4$, $x + 2(150-x) \le 240$,

$x + 300 - 2x \le 240$, $-x \le -60$, $x \ge 60$

기차를 타고 간 거리는 60km 이상이다.

17. 역에서 열차를 기다리는 데, 발차 시각까지는 꼭 30분의 여유가 있다. 이 사이에 약국까지 걸어가서 약을 사려고 한다. 걷는 속도는 분속 200m이고, 약을 조제하는 데 10분이 걸린다고 한다. 이때, 약국은 역에서 몇 m의 범위 내에 있어야 하는지 구하여라.

▶ 답 : m

▷ 정답 : 2000 m

해설

약국까지의 거리를 x라 하면

$\frac{2x}{200} + 10 \le 30$

$\therefore\ x \le 2000\ (\mathrm{m})$

18. $\frac{3+2x}{4} - 0.2 < 0.3(x+6)$ 을 만족하는 x 의 값 중에서 가장 큰 정수를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 6

해설

양변에 20 을 곱한다.
$5(3+2x) - 4 < 6(x+6)$
$10x + 11 < 6x + 36$
$4x < 25$
$x < 6.25$
따라서 가장 큰 정수 x 의 값은 6 이다.

19. 희재는 20000 원을 가지고 집에서 마트를 가는데 2000 원 하는 참치와 3000 원 하는 소시지를 사려고 하고, 집에서 마트까지의 왕복차비는 2000 원이다. 희재는 참치는 하나만 사고 나머지는 소시지를 사려고 한다. 소시지는 한 개를 살 때 한 개를 더 주는 행사를 한다고 할 때, 희재가 사게 되는 소시지의 최대 개수는 몇 개인가?

① 5 개 ② 7 개 ③ 10 개 ④ 12 개 ⑤ 14 개

해설

희재가 가지고 있는 돈이 20000 원이므로 그 이하로 물건을 사야 한다. 참치는 하나만 산다고 했으므로 가격은 2000 원이 되고, 소시지의 살 개수를 x 개라고 하면 $3000x$ 원어치 소시지를 사게 되고 차비는 왕복 2000 원이라고 했으므로 총 들어 가는 돈은 $(2000 + 3000x + 2000)$ 원이다. 20000 원 내에서 사야 하므로 $2000 + 3000x + 2000 \leq 20000$ 이 된다.
계산하면
$2 + 3x + 2 \leq 20$
$3x \leq 16$
$\therefore\ x \leq \frac{16}{3} = 5.\times\times\times$
이므로 소시지는 5 개를 사게 된다. 한 개를 살 때 한 개를 더 준다고 했으므로 총 사게 되는 소시지는 10 개가 된다.

20. 집 앞에 있는 슈퍼에서 한 개에 600 원 하는 캔 음료를 버스를 타고 다녀와야 하는 할인점에서 한 개에 500 원에 판매한다. 버스의 왕복 비용이 1600 원일 때, 할인점에서 사는 것이 더 유리하려면 최소 몇 개의 캔 음료를 사야 하는지 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 17 개

해설

x 개를 구매할 때, 할인점에서 구입하는 것이 유리하다고 하면
$600x > 500x + 1600$
$\therefore\ x > 16$
따라서 17 개 이상 구매할 때 할인점에서 구매하는 것이 유리하다.

21. 각설탕 5 개를 200g 의 끓는 물에 넣었더니 농도가 20% 의 설탕물이 되었다. 추가로 최소한 각설탕 몇 개를 더 넣어야 농도가 30% 이상이 되는지 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 4 개

해설

각설탕 한 개의 무게를 x(g) 이라 하면

$\frac{20}{100}(200+5x)=5x$

$40+x=5x$

$4x=40$

$\therefore\ x=10$(g)

따라서 추가하는 각설탕의 개수를 y 개라 하고

식을 세우면

$\frac{20}{100}\times 250+10y\geq\frac{30}{100}(250+10y)$

$5000+1000y\geq 7500+300y$

$700y\geq 2500$

$y\geq\frac{25}{7}$

따라서 각설탕을 4 개를 추가해야 한다.

22. 6% 의 소금물 300g 과 9% 의 소금물을 섞어서 7% 이상의 소금물을 만들었다. 9% 의 소금물을 몇 g 이상 섞었는가?

① 120g 이상 ② 130g 이상 ③ 140g 이상

④ 150g 이상 ⑤ 160g 이상

해설

구하려는 소금물을 x라 하면

$$\frac{6}{100} \times 300 + \frac{9}{100} \times x \geq \frac{7}{100}(x + 300)$$

$\therefore\ x \geq 150\ (\mathrm{g})$

23. $-1 \le x \le 1$ 일 때, $\dfrac{4-2x}{3-x}$ 의 범위를 구하면 $a \le \dfrac{4-2x}{3-x} \le b$ 라 할 때, $a+2b$ 의 값은?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$\dfrac{4-2x}{3-x} = \dfrac{2(3-x)-2}{3-x} = 2 - \dfrac{2}{3-x}$ 이므로

$-1 \le x \le 1$ 의 각 변에 -1을 곱하면 $-1 \le -x \le 1$

각 변에 3을 더하면 $2 \le 3-x \le 4$

역수를 취하면 $\dfrac{1}{4} \le \dfrac{1}{3-x} \le \dfrac{1}{2}$

각 변에 -2를 곱하면 $-1 \le -\dfrac{2}{3-x} \le -\dfrac{1}{2}$

각 변에 2를 더하면 $1 \le 2 - \dfrac{2}{3-x} \le \dfrac{3}{2}$

$a=1,\ b=\dfrac{3}{2}$ 이므로 $a+2b=4$

24. 일차부등식 $a(x-2) < 3(5x-3) + 12$ 의 해를 구하면? (단, $a < 15$)

① $x > \dfrac{2a-3}{a+15}$　② $x < \dfrac{a-15}{2a+3}$　③ $x > \dfrac{2a+3}{a-15}$

④ $x > \dfrac{a-15}{2a+3}$　⑤ $x < \dfrac{2a+3}{a-15}$

해설

$a(x-2) < 3(5x-3)+12$, $ax-2a < 15x-9+12$, $(a-15)x < 2a+3$

$\therefore\ x > \dfrac{2a+3}{a-15}$

25. 두 수 a, b 에 대하여 $a★b = a-b+1$ 로 정의할 때, $(2mx-1)★(x+2) > 2★a$ 를 만족하는 x 의 값이 하나도 없다. 이때, y 에 대한 부등식 $-ay+4 \le y-2a$ 를 만족하는 정수 y 의 최솟값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 3

해설

정의에 의해 주어진 식을 풀면

$(2mx-1)-(x+2)+1 > 2-a+1$

$(2m-1)x > 5-a$

위 부등식의 해가 하나도 없으려면

$2m-1 = 0, 5-a \ge 0$

$\therefore m = \frac{1}{2}$, $a \le 5 \cdots$ ㉠

$-ay+4 \le y-2a$, $(a+1)y \ge 4+2a$ 를 만족하는 정수 y 가 최솟값을 갖기 위해서

$a+1 > 0, a > -1 \cdots$ ㉡

양변을 $a+1$ 로 나누면

$y \ge \frac{4+2a}{a+1} = \frac{2(a+1)+2}{a+1} = 2+\frac{2}{a+1}$ 에서

㉠, ㉡에 의해서 $-1 < a \le 5$ 일 때 $2+\frac{2}{a+1} \ge \frac{7}{3}$ 이므로

$y \ge \frac{7}{3}$ 따라서 정수 y 의 최솟값은 3