

1. 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.

2. $a < b$ 일 때, 다음 중 옳은 것은?

① $-2a + 5 \geq -2b + 5$

② $10 - a > 10 - b$

③ $\frac{a-1}{4} > \frac{b-1}{4}$

④ $-\frac{a}{2} < -\frac{b}{2}$

⑤ $2a - 1 > 2b - 1$

해설

양변에 음수를 곱하면 부등호의 방향이 바뀐다.

② $a < b \rightarrow -a > -b \therefore 10 - a > 10 - b$

3. 다음 부등식을 푼 것으로 틀린 것은?

① $a > 0$ 일 때, $-ax > 7a \Rightarrow x < -7$

② $a < 0$ 일 때, $-ax > 7a \Rightarrow x > -7$

③ $a > 4$ 일 때, $(a-4)x > (a-4) \Rightarrow x > 1$

④ $a < 4$ 일 때, $(a-4)x > (a-4) \Rightarrow x < 1$

⑤ $a < 4$ 일 때, $(a-4)x > -(a-4) \Rightarrow x > -1$

해설

⑤ $a < 4$

$$(a-4) < 0$$

$(a-4)x > -(a-4)$ 에서 양변을 $(a-4)$ 로 나누어 주면 부등호의 방향이 바뀐다. 따라서 $x < -1$ 이다.

4. 부등식 $6x - a \leq 3 + 4x$ 를 만족하는 자연수 x 의 개수가 4개일 때, 상수 a 의 값의 범위는?

① $5 < a < 7$

② $5 \leq a < 7$

③ $4 \leq a < 7$

④ $4 < a \leq 7$

⑤ $4 < a \leq 7$

해설

$$6x - a \leq 3 + 4x$$

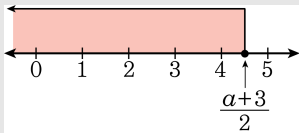
$$6x - 4x \leq 3 + a$$

$$2x \leq 3 + a$$

$$\therefore x \leq \frac{3+a}{2}$$

x 는 자연수이고, 개수가 4개이므로 x 가 될 수 있는 숫자는 1, 2, 3, 4이다.

$\frac{3+a}{2}$ 의 범위는 $4 \leq \frac{3+a}{2} < 5$ 이어야 하므로 $5 \leq a < 7$ 이다.



5. 한 개에 1200 원인 공책과 500 원인 지우개를 합하여 10 개를 사고, 그 값이 9000 원 이하가 되게 하려고 한다. 이 때, 공책은 몇 권까지 살 수 있는지 구하여라.

▶ 답: 권

▷ 정답: 5 권

해설

공책의 개수를 x 개라고 하면 지우개의 개수는 $(10 - x)$ 개이므로
 $1200x + 500(10 - x) \leq 9000$

$$\therefore x \leq \frac{40}{7}$$

따라서, 공책은 5 권까지 살 수 있다.

6. 지성이와 기현이는 매월 1 일 용돈 20000 원, 30000 원을 받아 용돈의 $\frac{3}{5}$ 을 매월 15 일에 예금한다. 지성이와 기현이의 통장잔고가 각각 50000 원, 32000 원일 때 기현이의 예금액이 지성이의 예금액보다 많아지는 것은 몇 개월 후부터인가?

① 3 개월

② 4 개월

③ 5 개월

④ 6 개월

⑤ 7 개월

해설

개월수를 x 라 하면

지성이는 20000 원의 $\frac{3}{5}$, 즉 12000 원을 예금한다.

x 개월 후의 예금액

$$= 50000 + (20000 \times \frac{3}{5})x$$

$$= 50000 + 12000x$$

기현이는 30000 원의 $\frac{3}{5}$, 즉 18000 원을 예금한다.

x 개월 후의 예금액

$$= 32000 + (30000 \times \frac{3}{5})x$$

$$= 32000 + 18000x$$

$$50000 + 12000x < 32000 + 18000x$$

$$18 < 6x,$$

$3 < x$ 이므로 기현이의 예금액이 지성이의 예금액보다 많아지는 것은 4 개월 후 부터이다.

7. 집 앞 가게에서 1봉지에 800 원에 살 수 있는 과자를 왕복 1000 원의 차비를 들여 대형마트에 가서 사면 1봉지에 600 원에 살 수 있다고 한다. 과자를 몇 봉지 이상 사는 경우에 대형마트에 가는 것이 유리한지 구하여라.



답 :

봉지



정답 : 6봉지

해설

과자 봉지를 x 라 할 때

$$800x > 600x + 1000$$

$$200x > 1000$$

$$x > 5$$

$\therefore$ 6봉지 이상

8. 밑면의 반지름이 3cm 인 원뿔이 있다. 이 원뿔의 부피가 $45\pi\text{cm}^3$ 이상이 되려면 원뿔의 높이는 몇 cm 이상이어야 하는지 구하여라.

▶ 답 : cm

▷ 정답 : 15 cm

해설

원뿔의 높이를 $x\text{cm}$ 라고 하면,

$$\frac{1}{3} \times \pi \times 3^2 \times x \geq 45\pi$$

$$3x\pi \geq 45\pi$$

$$\therefore x \geq 15$$

원뿔의 높이는 15cm 이상이어야 한다.

9. 180L 의 물을 담을 수 있는 통이 있다. 처음에는 분당 10L 의 속도로 물을 채우다가 분당 20L 의 속도로 물을 채워 물을 채우기 시작한 지 12 분 이내로 가득 채우려고 한다. 분당 10L 의 속도로 채울 수 있는 최대 시간은 얼마인가?

① 4 분

② 5 분

③ 6 분

④ 7 분

⑤ 8 분

해설

10L 의 속도로 채우는 시간 x 분, 20L 의 속도로 채우는 시간 $(12 - x)$ 분 이다.

$$10x + 20(12 - x) \geq 180$$

$$x \leq 6$$

따라서 최대시간은 6 분이다.

10. A 지점에서 3000 m 떨어진 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

뛰어난 거리를 x 라고 하면

걸어난 거리는 $3000 - x$ 라 쓸 수 있다.

$\left(\frac{\text{거리}}{\text{속력}}\right) = (\text{시간})$ 이므로 식을 세우면

(뛰어난 시간) + (걸어난 시간) $\leq$ (40분) 이므로

$$\frac{x}{100} + \frac{3000 - x}{50} \leq 40 \text{ 이라 쓸 수 있다.}$$

양변에 100 을 곱해 정리하면

$$x + 2(3000 - x) \leq 4000$$

$$\therefore x \geq 2000$$

$\therefore$ 뛰어난 거리 : 2000 m 이상

11. 연립방정식 $\begin{cases} 3x - y = -2 \\ 2x - ky = 7 \end{cases}$ 의 해가 $x = a, y = b$ 일 때, $2a - 3b = 8$

을 만족한다. 이때 상수 k 의 값은?

① $-\frac{1}{2}$

② $-\frac{3}{4}$

③ $\frac{1}{2}$

④ $\frac{3}{4}$

⑤ $\frac{11}{4}$

해설

$$\begin{cases} 3x - y = -2 & \dots \textcircled{1} \\ 2x - ky = 7 & \dots \textcircled{2} \end{cases}, 2a - 3b = 8 \dots \textcircled{3} \text{이라 할 때,}$$

①에 $x = a, y = b$ 를 대입하면

$$\begin{cases} 3a - b = -2 & \dots \textcircled{1}' \\ 2a - 3b = 8 & \dots \textcircled{3}' \end{cases}$$

①' $\times 3 - \textcircled{3}'$ 을 하면 $7a = -14$

즉, $a = -2, b = -4$

이것을 ②에 대입을 하면 $-4 + 4k = 7$

$$\therefore k = \frac{11}{4}$$

13. A, B 두 사람이 같이 일을 하면 6 일 걸리는 일을 A 가 2 일을 일한 후, 나머지를 B 가 14 일을 일하여 끝마쳤다. A 가 혼자서 일을 한다면 며칠이 걸리겠는가?

- ① 9 일 ② 10 일 ③ 12 일 ④ 15 일 ⑤ 20 일

해설

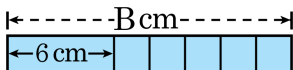
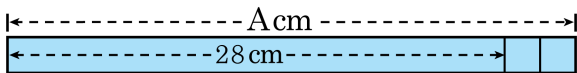
A, B 가 하루 동안 할 수 있는 일의 양을 각각 a, b 라 하고, 총 일의 양을 1 이라 하면

$$6a + 6b = 1, 2a + 14b = 1$$

두 식을 연립하여 풀면 $a = \frac{1}{9}, b = \frac{1}{18}$ 이다.

따라서 A 가 혼자 일하면 9 일이 걸린다.

14. 다음 그림에서 A 는 정사각형 모양의 타일 2 개와 28cm 길이의 타일로 이루어져 있고 B 는 정사각형 모양의 타일 5 개와 6cm 길이의 타일로 구성되어 있다. A 의 길이가 B 길이의 2 배일 때, $A + B$ 의 값은?



① 42

② 44

③ 46

④ 48

⑤ 50

해설

B 의 길이를 y cm, 작은 블록의 한 변의 길이를 x cm 라고 하자.
 A 의 길이는 B 의 2 배이므로 A 는 $2y$ 가 된다.

즉, $A : 2y = 28 + 2x$, $B : y = 6 + 5x$ 이므로

$$\text{연립방정식} \begin{cases} 2y = 28 + 2x \cdots \textcircled{㉠} \\ y = 6 + 5x \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

㉡을 ㉠에 대입하면

$$2 \times (6 + 5x) = 28 + 2x$$

$$12 + 10x = 28 + 2x$$

$$8x = 16$$

$$x = 2 \cdots \textcircled{㉢}$$

㉢을 ㉡에 대입하면 $y = 6 + 5 \times 2 = 16$

따라서 B 의 길이 $y = 16(\text{cm})$ 이고,

A 의 길이 $2y = 2 \times 16 = 32(\text{cm})$ 이다.

$$\therefore 16 + 32 = 48$$

15. 가람이가 집에서 10km 떨어진 예은이네 집까지 자전거를 타고 가려고 출발하였다. 자전거를 타고 시속 12km 로 달리다가 도중에 자전거가 고장나서 시속 4km 로 걸어갔더니 모두 2 시간이 걸렸다. 자전거를 타고 간 거리는 몇 km 인가?

- ① 3km ② 4km ③ 6km ④ 7km ⑤ 8km

해설

자전거를 타고 간 거리를 x km, 걸어난 거리를 y km라 하면
가람이 집에서 예은이의 집까지의 거리가 총 10km 이므로 $x+y = 10$ 이고 총 2 시간이 소요되었기 때문에

$$\begin{cases} x + y = 10 & \cdots (1) \\ \frac{x}{12} + \frac{y}{4} = 2 & \cdots (2) \end{cases}$$

(2)의 양변에 12를 곱하면 $x + 3y = 24 \cdots (3)$

(3) - (1) 하면

$$2y = 14$$

$$y = 7$$

$y = 7$ 을 (1)에 대입하면 $x = 3$ 이다.

따라서 자전거를 타고간 거리는 3km 이다.

16. 부등식 $\frac{x-1}{2} + \frac{5}{6} > \frac{2x}{3}$ 을 만족하는 정수 중 최댓값을 a , 부등식 $\frac{1}{2}(3x+7) - 2x \leq \frac{1-x}{5} + 3$ 을 만족하는 정수 중 최솟값을 b 라고 할 때, $a+b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$$\frac{x-1}{2} + \frac{5}{6} > \frac{2x}{3} \text{의 양변에 6을 곱하면}$$

$$3x - 3 + 5 > 4x$$

$$-x > -2$$

$$x < 2$$

따라서 $a = 1$ 이다.

$$\frac{1}{2}(3x+7) - 2x \leq \frac{1-x}{5} + 3 \text{의 양변에 10을 곱하면}$$

$$15x + 35 - 20x \leq 2 - 2x + 30$$

$$-3x \leq -3$$

$$x \geq 1$$

따라서 $b = 1$ 이다.

$$\therefore a + b = 1 + 1 = 2$$

17. 일차방정식 $x - ay + 6 = 0$ 이 $(3, 3)$, $(0, b)$, $(c, 5)$ 를 해로 가질 때, 상수 a, b, c 의 합 $a + b + c$ 의 값은?

① 10

② 11

③ 13

④ 14

⑤ 16

해설

$(3, 3)$ 을 $x - ay + 6 = 0$ 에 대입하면 $3 - 3a + 6 = 0$, 따라서 $a = 3$

$(0, b)$ 를 $x - 3y + 6 = 0$ 에 대입하면 $-3b + 6 = 0$, 따라서 $b = 2$

$(c, 5)$ 를 $x - 3y + 6 = 0$ 에 대입하면 $c - 15 + 6 = 0$, 따라서 $c = 9$

18. 배를 타고 강을 30 km 거슬러 올라가는 데 3 시간, 내려오는 데 1 시간 30 분이 걸렸다고 한다. 이때 배의 속력을 x , 강물의 속력을 y 라고 할 때, 다음 중 x, y 를 구하기 위한 연립방정식으로 옳은 것은? (정답 2 개)

①
$$\begin{cases} \frac{30}{x-y} = 3 \\ \frac{30}{x+y} = 1.5 \end{cases}$$

③
$$\begin{cases} 3(x+y) = 30 \\ 1.5(x+y) = 30 \end{cases}$$

⑤
$$\begin{cases} 3(x-y) = 30 \\ 1.5(x+y) = 30 \end{cases}$$

②
$$\begin{cases} \frac{30}{x+y} = 3 \\ \frac{30}{x-y} = 1.5 \end{cases}$$

④
$$\begin{cases} 3(x+y) = 30 \\ 1.5(x-y) = 30 \end{cases}$$

해설

배의 속력을 x , 강물의 속력을 y 라고 하면 거슬러 올라갈 때의 속력은 $x-y$,

내려올 때의 속력은 $x+y$ 이므로

$$\frac{30}{x-y} = 3 \rightarrow 3(x-y) = 30$$

$$\frac{30}{x+y} = 1.5 \rightarrow 1.5(x+y) = 30$$

19. 순서쌍 $(m, m + 10)$ 이 연립방정식 $x + 2y = 11$, $nx - 2y = 1$ 의 해일 때, 상수 m, n 의 곱 mn 의 값은?

① -15

② 2

③ 8

④ 13

⑤ 15

해설

$(m, m + 10)$ 을 $x + 2y = 11$ 에대입하면

$$m + 2m + 20 = 11$$

따라서 $m = -3$ 이고, $x = m = -3$, $y = m + 10 = -3 + 10 = 7$ 이 나온다.

$x = -3$, $y = 7$ 을 $nx - 2y = 1$ 에 대입하면 $-3n - 14 = 1$

따라서 $n = -5$ 가 된다.

$$\therefore mn = (-3) \times (-5) = 15$$

20. $a + f = 5$ 라 할 때, $a - b = \frac{b - c}{3} = \frac{c - d}{5} = \frac{d - e}{7} = \frac{e - f}{9} = 11$ 이다. 이 때 $a - b - c - d - e - f$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 45

해설

$$a - b = 11$$

$$b - c = 33$$

$$c - d = 55$$

$$d - e = 77$$

$$e - f = 99$$

변끼리 더하면

$$a - f = 275 \cdots \textcircled{1}$$

$$a + f = 5 \cdots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1} + \textcircled{2} \text{ 하면 } 2a = 280, a = 140, b = 129, c = 96, d = 41, e = -36, f = -135$$

$$\therefore a - b - c - d - e - f = 45$$

21. 다음 연립방정식을 만족하는 x, y 의 값이 서로 같을 때, 상수 k 의 값을 구하여라.

$$\begin{cases} 3(2x - 3y) = 5 + 3x - y \\ 2(x + 1) = ky \end{cases}$$

▶ 답 :

▶ 정답 : 0

해설

$$\begin{cases} 3(2x - 3y) = 5 + 3x - y \\ y = x \end{cases} \quad \text{을 정리하면}$$

$$\text{즉 } \begin{cases} 3x - 8y = 5 & \cdots \textcircled{㉠} \\ y = x & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

㉡을 ㉠에 대입하면 $3x - 8x = 5$

$$\therefore x = -1$$

$x = -1$ 을 ㉡에 대입하면 $y = -1$

$x = -1, y = -1$ 을 $2(x + 1) = ky$ 에 대입하면

$$2(-1 + 1) = -k$$

$$\therefore k = 0$$

22. 연립방정식 $\begin{cases} \frac{x-1}{2} = \frac{2-y}{3} = \frac{z+3}{5} \\ x+2y+3z=7 \end{cases}$ 일 때, $xy+z$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -1

해설

$$\frac{x-1}{2} = \frac{2-y}{3} \text{ 에서}$$

$$3x+2y=7 \quad \cdots \cdots \textcircled{㉠}$$

$$\frac{x-1}{2} = \frac{z+3}{5} \text{ 에서}$$

$$5x-2z=11 \quad \cdots \cdots \textcircled{㉡}$$

$$x+2y+3z=7 \quad \cdots \cdots \textcircled{㉢}$$

$$\textcircled{㉠} - \textcircled{㉢} \text{ 을 하면 } 2x-3z=0 \quad \cdots \cdots \textcircled{㉣}$$

$$\textcircled{㉣} \times 3 - \textcircled{㉡} \times 2 \text{ 를 하면 } 11x=33$$

$$\therefore x=3 \text{ 이것을 } \textcircled{㉠}, \textcircled{㉡} \text{ 에 대입하면 } y=-1, z=2$$

$$\therefore xy+z=3 \times (-1) + 2 = -1$$

23. 다음 보기 중에서 두 일차방정식을 한 쌍으로 하는 연립방정식을 만들었을 때, 해가 무수히 많은 것은?

보기

㉠ $2x + 4y = 6$

㉡ $4x + 8y = 10$

㉢ $3x + 2y = 7$

㉣ $x + 2y = 3$

① ㉠, ㉡

② ㉠, ㉢

③ ㉢, ㉣

④ ㉠, ㉣

⑤ ㉡, ㉣

해설

㉣식에 $\times 2$ 를 해 주면 ㉠식과 완전히 일치하게 되므로 ㉠과 ㉣을 한 쌍으로 하는 연립방정식은 해가 무수히 많다.

24. 연립방정식 $\begin{cases} x - 3y = a \\ 2x - by = 5 \end{cases}$ 의 해가 무수히 많고, $\begin{cases} cx - 4y = 2 \\ 3x + 2y = 4 \end{cases}$ 의 해가 없을 때, $a + b + c$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{5}{2}$

해설

연립방정식 $\begin{cases} x - 3y = a \\ 2x - by = 5 \end{cases}$ 의 해가 무수히 많으므로, $\frac{1}{2} = \frac{3}{b} =$

$\frac{a}{5}$ 에서 $a = \frac{5}{2}$, $b = 6$

연립방정식 $\begin{cases} cx - 4y = 2 \\ 3x + 2y = 4 \end{cases}$ 의 해가 존재하지 않으므로, $\frac{c}{3} =$

$\frac{-4}{2} \neq \frac{2}{4}$ 에서 $c = -6$

따라서, $a + b + c = \frac{5}{2} + 6 + (-6) = \frac{5}{2}$

25. 세 비커 A, B, C에는 각각 농도가 $x\%$, $y\%$, 10% 인 소금물이 100g 씩 들어 있다. 세 비커 A, B, C에서 소금물을 각각 20g 씩 덜어내어 A의 소금물은 B, B의 소금물은 C, C의 소금물은 A에 넣어서 섞었다. 이 과정을 한 번 더 실행하였더니 A 비커의 소금물의 농도는 9.24% , C비커의 소금물의 농도는 9% 가 되었다. 이 때, 두 번째 실행 후 B 비커의 소금물의 농도는 몇 $\%$ 인지 구하여라.

▶ 답 : %

▷ 정답 : 7.76 %

해설

두 번 실행한 후 세 비커 A, B, C의 소금의 양은 다음과 같다.

$$\text{A 비커 : } \frac{\frac{4}{5}x + 2}{100} \times 80 + \frac{8 + \frac{1}{5}y}{100} \times 20 = 9.24 \cdots \text{㉠}$$

$$\text{B 비커 : } \frac{\frac{1}{5}x + \frac{4}{5}y}{100} \times 80 + \frac{\frac{4}{5}x + 2}{100} \times 20 \cdots \text{㉡}$$

$$\text{C 비커 : } \frac{8 + \frac{1}{5}y}{100} \times 80 + \frac{\frac{1}{5}x + \frac{4}{5}y}{100} \times 20 = 9 \cdots \text{㉢}$$

$$\text{㉠} \times 100 \text{ 을 하면 } 16x + y = 151 \cdots \text{㉤}$$

$$\text{㉢} \times 100 \text{ 을 하면 } x + 8y = 65 \cdots \text{㉥}$$

$$\text{㉤, ㉥ 에서 } x = 9, y = 7$$

따라서 $x = 9, y = 7$ 을 ㉡에 대입하면

B 비커의 소금의 양은 7.76g 이고 소금물의 양은 100g 이므로 농도는 7.76% 이다.