

1. 미지수가  $x, y$  인 일차방정식  $ax + 2y = 5$  의 한 해가  $(3, -2)$  일 때,  $a$  의 값은?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

$$x = 3, y = -2 \text{을 대입하면 } 3a - 4 = 5$$

$$\therefore a = 3$$

2. 연립방정식  $\begin{cases} 3x+2y=5 & \cdots \textcircled{㉠} \\ 2x-3y=6 & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$  에서  $y$  를 소거하는 식은?

①  $\textcircled{㉠} \times 2 - \textcircled{㉡} \times 3$

②  $\textcircled{㉠} \times 2 + \textcircled{㉡} \times 3$

③  $\textcircled{㉠} \times 3 - \textcircled{㉡} \times 2$

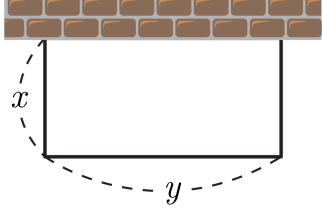
④  $\textcircled{㉠} \times 3 + \textcircled{㉡} \times 2$

⑤  $\textcircled{㉠} \times 3 - \textcircled{㉡} \times 4$

해설

$y$  를 소거하기 위해서는  $y$  항의 계수의 절댓값을 맞춘다.

3. 다음 그림과 같이 가로와 세로의 길이가 세로의 길이보다 4 배보다 8m 짧은 모양의 철조망이 만들어져 있다. 철조망의 둘레의 길이는 세로의 길이의 4 배라고 할 때, 가로의 길이는?



- ① 4m      ② 6m      ③ 8m      ④ 10m      ⑤ 12m

해설

$$\begin{cases} y = 4x - 8 \\ 2x + y = 4x \end{cases},$$

$$\text{즉 } \begin{cases} y = 4x - 8 & \cdots (1) \\ -2x + y = 0 & \cdots (2) \end{cases}$$

연립하여 풀면  $x = 4(\text{m})$ ,  $y = 8(\text{m})$  이다.

4. 다음 연립부등식을 풀면?

$$\begin{cases} 2(2x-3) > x+3 \\ 5x-9 < 3x+7 \end{cases}$$

①  $2 < x < 8$

②  $3 < x < 9$

③  $3 < x < 8$

④  $5 < x < 9$

⑤  $4 < x < 10$

해설

i )  $2(2x-3) > x+3$   
 $\Rightarrow 4x-6 > x+3$   
 $\Rightarrow x > 3$

ii )  $5x-9 < 3x+7$   
 $\Rightarrow 2x < 16$   
 $\Rightarrow x < 8$

$\therefore 3 < x < 8$

5. 1에서 5까지의 숫자가 적힌 5장의 카드에서 3장을 뽑아 세 자리의 정수를 만들려고 한다. 이 때, 일의 자리에 4가 오는 경우의 수는?

- ① 3 가지                      ② 6 가지                      ③ 12 가지  
④ 24 가지                      ⑤ 60 가지

해설

백의 자리에 올 수 있는 수는 1, 2, 3, 5 중의 하나이므로 4 가지,  
십의 자리에 올 수 있는 수는 백의 자리의 수와 4를 제외한 3  
가지이다. 그리고 일의 자리에는 4가 와야 하므로 구하는 경우의  
수는  $4 \times 3 = 12$  (가지)이다.

6.  $x, y$ 가 자연수일 때,  $3x + 2y = 11$ 을 만족하는  $(x, y)$ 의 개수는?

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

해설

$(1, 4), (3, 1)$ 이므로 2

7. 부등식  $\frac{x+1}{3} > \frac{x}{2} - \frac{2}{3}$ 을 만족하는 자연수는 모두 몇 개인가?

- ① 1개      ② 2개      ③ 3개      ④ 4개      ⑤ 5개

해설

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

$2(x+1) > 3x-4$ 이므로

$2x+2 > 3x-4$

$-x > -6$

$x < 6$

따라서 만족하는 자연수의 개수는 5개이다.

8. 학생들의 대화를 듣고 옳지 않은 말을 한 학생을 골라라.

$a < 0$  일 때,  $ax + 5 > 10a - 5$  를 계산한다.  
과인 : 우선 이항을 해야겠네.  $x$  가 있는 항과 없는 항으로.  
나운 : 그럼 계산을 하면  $ax > 10a - 10$  이 되겠네.  
장호 : 일차방정식을 계산할 때처럼  $a$  를 양변으로 나누면  $x > \frac{10a - 10}{a}$  가 나오겠네.  
민수 : 그러면  $a$  의 값에 따라  $x$  가 변할 수도 있는 거구나.

▶ 답 :

▷ 정답 : 장호

해설

모두 올바른 대화를 할 경우 다음과 같은 대화가 되어야 한다.

$a < 0$  일 때,  $ax + 5 > 10a - 5$  를 계산한다.  
과인 : 우선 이항을 해야겠네.  $x$  가 있는 항과 없는 항으로.  
나운 : 그럼 계산을 하면  $ax > 10a - 10$  이 되겠네.  
장호 : 일차방정식을 계산할 때처럼  $a$  를 양변으로 나눠줘야 하는데  
 $a < 0$  이니깐 부등호의 방향이 바뀌어서  $x < \frac{10a - 10}{a}$  가 나오겠네.  
민수 : 그러면  $a$  의 값에 따라  $x$  가 변할 수도 있는 거구나.

9. 연립부등식  $\begin{cases} x+5 \leq 2x-3 \\ -\frac{x-a}{4} \geq 2x \end{cases}$  의 해가  $x = m$  일 때,  $am$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 576

해설

$$x+5 \leq 2x-3$$

$$-x \leq -8$$

$$x \geq 8 \cdots \textcircled{1}$$

$$-\frac{x-a}{4} \geq 2x$$

$$-x+a \geq 8x$$

$$9x \leq a$$

$$x \leq \frac{a}{9} \cdots \textcircled{2}$$

$\textcircled{1}$ ,  $\textcircled{2}$  에서  $x = m$  이 되려면

$$\frac{a}{9} = 8$$

$$\therefore a = 72, m = 8$$

따라서  $am = 72 \times 8 = 576$  이다.

10. 다음의 연립부등식을 풀었더니  $x = m$  인 해가 나왔다. 이때,  $8m + a$  의 값을 구하면?

$$\begin{cases} 3x - 7 \leq x + 3 \\ -\frac{x+a}{2} \leq 3x + 1 \end{cases}$$

- ① 27
- ② 19
- ③ 7
- ④ 5
- ⑤ 3

해설

$3x - 7 \leq x + 3$  을 풀면  $x \leq 5$  이고,  $-\frac{x+a}{2} \leq 3x + 1$  에서는  $x \geq \frac{-a-2}{7}$  이다.  
이때 연립부등식을 만족하는 해가 하나만 존재하기 위해서는  $\frac{-a-2}{7} = 5$  이어야 하므로  
 $a = -37$  이다. 그리고  $m = 5$   
따라서  $8m + a = 8 \times 5 + (-37) = 3$  이다.

11. 연립부등식  $\begin{cases} 4x + a \leq 3x \\ 7 > -4x - 5 \end{cases}$  의 해가 없을 때,  $a$  의 값의 범위는?

①  $a \leq -3$

②  $a \leq -1$

③  $a \leq 0$

④  $a \geq 1$

⑤  $a \geq 3$

해설

$$\begin{cases} 4x + a \leq 3x \\ 7 > -4x - 5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x \leq -a \\ x > -3 \end{cases}$$

해가 없으므로  $-a \leq -3$

$$\therefore a \geq 3$$

12. 400 원 짜리 우표와 250 원 짜리 엽서를 합하여 10 장을 사려고 한다. 전체 가격을 5000 원 이하로 하면서 400 원 짜리 우표를 가능한 많이 사려고 한다. 400 원짜리 우표는 몇 장 살 수 있는가?

① 15장    ② 16장    ③ 17장    ④ 18장    ⑤ 19장

해설

400 원 짜리 우표를  $x$  장 산다고 하면

250 원 짜리 우표는  $10 - x$  장이다.

$$400x + 250(10 - x) \leq 5000$$

$$3x \leq 50$$

$$x \leq \frac{50}{3} = 16.\cdots$$

13.  $A$  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

걸어간 거리는  $3000 - x$  라 쓸 수 있다.

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

$(\text{뛰어난 시간}) + (\text{걸어간 시간}) \leq (40\text{분})$  이므로

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

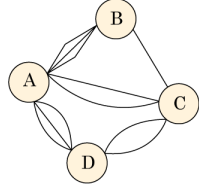
양변에 100 을 곱해 정리하면

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

$$\therefore x \geq 2000$$

$\therefore$  뛰어간 거리 : 2000 m 이상

14. 다음 그림과 같이 A, B, C, D 사이에 길이 있을 때, A 에서 D 까지 가는 방법의 수를 구하여라. (단, A, B, C, D 를 두 번 이상 지나가지 않는다.)



▶ 답 :                      가지  

▷ 정답 : 13 가지

해설

- (1)  $A \Rightarrow D : 3$  가지
  - (2)  $A \Rightarrow C \Rightarrow D : 2 \times 2 = 4$  (가지)
  - (3)  $A \Rightarrow B \Rightarrow C \Rightarrow D : 3 \times 1 \times 2 = 6$  (가지)
- 따라서 구하는 경우의 수는  $3 + 4 + 6 = 13$  (가지) 이다.

15. 연립방정식  $\begin{cases} ax+by=\frac{3}{2} \\ -y+4x=6 \end{cases}$  의 해가 무수히 많기 위한  $a, b$  의 값을 구하면?

①  $a=1, b=-\frac{1}{4}$

②  $a=-1, b=-\frac{1}{4}$

③  $a=2, b=\frac{1}{6}$

④  $a=2, b=-\frac{1}{6}$

⑤  $a=-2, b=-\frac{1}{6}$

해설

식을 정리하면

$$\begin{cases} ax+by=\frac{3}{2} \\ 4x-y=6 \end{cases} \quad \text{에서}$$

$$\frac{a}{4} = \frac{b}{-1} = \frac{\frac{3}{2}}{6} \quad \text{이어야 하므로}$$

$$6a = \frac{3}{2} \times 4 \text{에서 } a=1, 6b = \frac{3}{2} \times (-1) \text{에서 } b = -\frac{1}{4} \text{ 이다.}$$

16. 어느 중학교 대표로 뽑힌 20 명의 학생이 수학경시대회 시험을 보았다. 1 번 문제는 1 점, 2 번 문제는 3 점, 3 번 문제는 4 점으로 채점을 하였더니 평균이 1.45 점이었고, 3 번 문제의 배점은 그대로 하고, 1 번 문제를 3 점, 2 번 문제를 1 점으로 배점을 바꾸어 채점을 하였더니 평균이 2.35 점이었다. 1 번 문제를 맞힌 학생의 수가 2 번 문제를 맞힌 학생의 수의 4 배와 같을 때, 1 번 문제를 맞힌 학생 수를 구하여라. (단, 각 학생은 한 문제씩만 맞힌 것으로 한다.)

▶ **답:** 명

▶ 정답 : 12 명

## 해설

1 번, 2 번, 3 번 문제를 맞힌 학생 수를 각각  $x, y, z$  라 하면

$x, y, z$  라 하면

$$\begin{cases} x + 3y + 4z = 1.45 \times 20 & \dots\dots \textcircled{7} \\ 3x + y + 4z = 2.35 \times 20 & \dots\dots \textcircled{8} \\ x = 4y & \dots\dots \textcircled{9} \end{cases}$$

㉠, ㉡에 ㉢을 대입하면

$$\begin{cases} 7y + 4z = 29 & \dots\dots \textcircled{2} \\ 13y + 4z = 47 & \dots\dots \textcircled{4} \end{cases}$$

㉠ - ㉡하면  $6y = 18$

$$y = 3$$

$y = 3$  을 ㉔에 대입하면  $x = 12$

따라서 1번 문제를 맞힌 학생은 12명이다.

17.  $x + 3y = 5$ ,  $4y + 3z = 6$  일 때, 부등식  $x < 3y < 5z$  를 만족시키는  $x$  의 값의 범위를 구하면?

- ①  $\frac{5}{6} < x < \frac{10}{9}$       ②  $\frac{30}{29} < x < \frac{5}{3}$       ③  $\frac{55}{29} < x < \frac{5}{2}$   
④  $\frac{5}{2} < x < \frac{90}{29}$       ⑤  $-\frac{90}{29} < x < -\frac{5}{2}$

해설

$x + 3y = 5$ 를  $y$ 에 관하여 풀면

$$y = \frac{5-x}{3}$$

$4y + 3z = 6$ 을  $z$ 에 관하여 풀면

$$z = \frac{6-4y}{3} = 2 - \frac{4}{3}y$$

$y = \frac{5-x}{3}$ 을 대입하면

$$z = 2 - \frac{4}{3} \times \frac{5-x}{3} = 2 - \frac{20-4x}{9} = \frac{4x-2}{9}$$

$y = \frac{5-x}{3}$ ,  $z = \frac{4x-2}{9}$ 를 부등식에 대입하면

$$x < 5-x < 5 \times \frac{4x-2}{9}$$

$$x < 5-x, 2x < 5$$

$$x < \frac{5}{2} \cdots \textcircled{\text{㉠}}$$

$$5-x < \frac{5(4x-2)}{9}, 45-9x < 20x-10,$$

$$\frac{55}{29} < x \cdots \textcircled{\text{㉡}}$$

$$\textcircled{\text{㉠}}, \textcircled{\text{㉡}} \text{에서 } \frac{55}{29} < x < \frac{5}{2}$$

18. 1에서 10까지의 수가 각각 적혀 있는 10장의 카드가 있다. 이 중에서 한 장의 카드를 뽑을 때, 다음 중 경우의 수가 가장 적은 것은?

- ① 4의 배수의 눈이 나오는 경우의 수
- ② 10의 약수인 눈이 나오는 경우의 수
- ③ 홀수인 눈이 나오는 경우의 수
- ④ 소수인 눈이 나오는 경우의 수
- ⑤ 5보다 큰 수의 눈이 나오는 경우의 수

해설

- ① (4, 8) 2가지
- ② (1, 2, 5, 10) 4가지
- ③ (1, 3, 5, 7, 9) 5가지
- ④ (2, 3, 5, 7) 4가지
- ⑤ (6, 7, 8, 9, 10) 5가지

19. 항아리 속에 1에서 50까지의 숫자가 각각 적힌 구슬 50개가 들어있다. 항아리 속에서 구슬 한 개를 꺼낼 때 2의 배수 또는 3의 배수 또는 4의 배수인 구슬이 나올 경우의 수는 얼마인가?

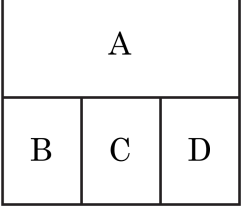
▶ 답: 가지

▶ 정답 : 33가지

## 해설

1에서 50까지의 수 중에서 2의 배수가 나오는 경우의 수는 25가지,  
3의 배수가 나오는 경우의 수는 16가지, 4의 배수가 나오는 경우의 수는 12가지,  
2와 3의 공배수인 경우의 수가 8가지, 3과 4의 공배수인 경우의 수가 4가지,  
2와 4의 공배수인 경우의 수가 12가지,  
2, 3, 4의 공배수인 경우의 수가 4가지이다.  
따라서 2의 배수 또는 3의 배수 또는 4의 배수인 구슬이 나오는 경우의 수는  
 $25 + 16 + 12 - 8 - 4 - 12 + 4 = 33(\text{가지})$ 이다.

20. 다음 그림의 A, B, C, D에 4가지 색을 서로 같은 색이 이웃하지 않도록 칠하는 경우의 수는? (단,  $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D$  순서대로 칠하고, 같은 색을 여러 번 사용해도 됨)



- ① 4가지
- ② 12가지
- ③ 36가지
- ④ 40가지
- ⑤ 48가지

해설

A에 칠할 수 있는 색은 4가지이고, B에 칠할수 있는 색은 3가지, C와 D에 칠할 수 있는 색은 2가지이므로,  $4 \times 3 \times 2 \times 2 = 48$ (가지)

21. 어떤 전기회사에서 가정 전기의 1 개월 전기요금을 다음과 같이 정하였다.
- 사용 전력량이 15kwh까지는 기본요금  $a$  원, 사용 전력량이 15kwh를 넘었을 때, 넘어간 양에 대해서는 1kwh 당  $b$  원의 초과요금과 기본요금을 더한다.
- 사용 전력량이 120kwh를 넘었을 때, 넘어간 양에 대해서는 1kwh 당  $b$ 의 25%가 증가한 초과요금과 120kwh 일 때의 전기요금을 더한다.
- 어떤 가정에서 10월에는 95kwh를 사용하여 1540 원을, 또 12월에는 140kwh를 사용하여 2340 원을 전기요금으로 냈다. 기본요금을  $a$  원, 15kwh를 넘었을 때의 초과요금을  $b$  원이라 할 때,  $a - b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 244

해설

10월에 낸 요금 :  $a + (95 - 15)b = 1540$   
12월에 낸 요금 :  $a + (120 - 15)b + (140 - 120) \times 1.25b = 2340$   
두 방정식을 연립하여 풀면  $a = 260, b = 16$

22. 지윤이네 집에서 할머니택까지의 거리는 228km 이고, 자전거를  $x$  시간, 버스를  $y$  시간 타고  $z$  시간 동안 걸어서 가면 도착한다. 자전거, 버스, 걷는 속력이 각각 28km/h, 70km/h, 4km/h 일 때, 지윤이네 집에서 할머니택까지 총 몇 시간이 걸리는지 구하여라. (단,  $x, y, z$  는 모두 10 이하의 자연수이다.)

▶ 답 : 시간

▶ 답 : 시간

▷ 정답 : 6 시간

▷ 정답 : 12 시간

해설

$$28x + 70y + 4z = 228$$

$$14x + 35y + 2z = 114$$

여기서  $y$ 는 2 의 배수이고,  $y$ 가 4 이상일 때는  $35y$ 가 114보다 커지므로  $y = 2$ 이다.

$14x + 2z = 44, 7x + z = 22$ 가 되어 이를 만족하는 10 이하의 자연수  $x, z$ 는  $x = 2$ 일 때,  $z = 8, x = 3$ 일 때,  $z = 1$ 이다.

$\therefore x, y, z$  의 순서쌍  $(x, y, z) = (2, 2, 8), (3, 2, 1)$

따라서 지윤이네 집에서 할머니택까지 총  $2 + 2 + 8 = 12$ 시간 또는  $3 + 2 + 1 = 6$ 시간이 걸린다.

23. A,B 두 그릇에 각각  $x\%$  의 소금물  $ag$  과  $y\%$  인 소금물  $2ag$  이 들어있다. 두 그릇에서 각각  $\frac{a}{2}g$  씩의 소금물을 덜어내어 서로 바꾸어 섞었을 때, A 그릇의 소금물의 농도를  $c\%$  라 한다.  $c$  를  $x, y, a$  를 사용한 식으로 나타내어라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $\frac{x+y}{2}$

해설

(처음 A 그릇의 소금의 양) =  $\frac{x}{100} \times a(g)$   
A , B 그릇에서 덜어낸 소금의 양은 각각  $\frac{x}{100} \times \frac{a}{2}, \frac{y}{100} \times \frac{a}{2}$   
따라서 바꾸어 섞은 후 A 그릇의 소금의 양은  $\frac{x}{100} \times a - \frac{x}{100} \times \frac{a}{2} + \frac{y}{100} \times \frac{a}{2} = \frac{a}{200}(x+y)$   
A 그릇의 전체 소금물의 양은 변함없으므로  
A 그릇의 소금물의 농도  $c = \frac{\frac{a}{200}(x+y)}{a} \times 100 = \frac{x+y}{2}$

24.  $x$ 에 관한 일차부등식  $-5x \geq b - 3ax$ 의 해가  $x \geq -\frac{1}{3}$ 일 때,  $2a + 2b$

의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $\frac{10}{3}$

해설

$(-5 + 3a)x \geq b$ 의 해가  $x \geq -\frac{1}{3}$ 로 부등호 방향이 바뀌지 않았

으므로

$$-5 + 3a > 0$$

$$\therefore a > \frac{5}{3}$$

부등식의 양변을  $-5 + 3a$ 로 나누면

$$x \geq \frac{b}{-5 + 3a} \text{ 이고, 이 해가 } x \geq -\frac{1}{3} \text{ 이므로}$$

$$\frac{b}{-5 + 3a} = -\frac{1}{3}$$

$$-3b = 3a - 5, 3a + 3b = 5 \text{ 이므로 } a + b = \frac{5}{3}$$

$$\therefore 2a + 2b = \frac{10}{3}$$

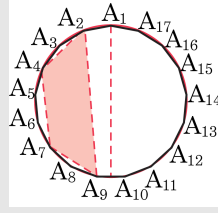
- 25.** 정십칠각형의 17 개의 꼭짓점 중 4 개를 이어서 사각형을 만들려고 한다. 이러한 사각형 중 사다리꼴의 개수를 모두 구하여라.

▶ 답: 개

▶ 정답 : 476 개

해설

정십칠각형의 외접원을 그리고 정십칠각형의 꼭짓점을 차례로  $A_1, A_2, \dots, A_{17}$  이라 하자.



$A_1$  을 지나는 외접원의 지름에 대하여 대칭인 사다리꼴의 개수는  $A_2, A_3, \dots, A_9$  중에서 2 개의 꼭짓점을 뽑는 경우의 수와 같으므로  $\frac{8 \times 7}{2} = 28$ (가지) 이다.

이때, 각각의 꼭짓점에 대하여 같은 방법으로 생각하면 사다리꼴의 개수는  $17 \times 28 = 476(\text{개})$ 이다.