

1. 연립방정식 $\begin{cases} x+y=a \\ 3x+2y=6 \end{cases}$ 의 해는 연립방정식 $\begin{cases} bx-y=1 \\ x-y=2 \end{cases}$ 의

해와 일치한다. a, b 의 값은?

① $a = 1, b = -1$

② $a = -1, b = 1$

③ $a = 2, b = \frac{1}{2}$

④ $a = -2, b = \frac{1}{2}$

⑤ $a = -\frac{1}{2}, b = 2$

해설

두 연립방정식의 해는 연립방정식

$$\begin{cases} 3x+2y=6 \\ x-y=2 \end{cases}$$

의 해와 일치하므로 이 연립방정식을 풀면

$$x=2, y=0$$

$$x+y=a \text{ 에서 } 2+0=a \quad \therefore a=2$$

$$bx-y=1 \text{ 에서 } 2b-0=1 \quad \therefore b=\frac{1}{2}$$

2. 다음 보기 중에서 두 일차방정식을 한 쌍으로 하는 연립방정식을 만들었을 때, 해가 없는 것은?

보기

- ㄱ. $-2x + y = 1$
- ㄴ. $x - y = -1$
- ㄷ. $x - y = -\frac{1}{2}$
- ㄹ. $2x + 2y = 2$

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄷ ④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

해설

ㄴ 식에서 ㄷ식을 빼면 $0 \cdot x = -\frac{1}{2}$ 이 되므로 해가 없다.

3. 우진이는 3 명의 친구들과 함께 분식점에 가서 한 톨 쏘기로 했다. 1 인분에 1000 원짜리 김밥과 1 인분에 1500 원짜리 떡볶이 중에서 각자 한 종류씩 주문하고 4500 원을 냈다고 한다면 김밥과 떡볶이를 각각 몇 인분씩 시켰는가?
- ① 김밥 1 인분, 떡볶이 3 인분
 - ② 김밥 3 인분, 떡볶이 1 인분
 - ③ 김밥 2 인분, 떡볶이 2 인분
 - ④ 김밥 3 인분, 떡볶이 2 인분
 - ⑤ 김밥 2 인분, 떡볶이 3 인분

해설

김밥을 x 인분, 떡볶이를 y 인분 시켰다고 하면

$$\begin{cases} x + y = 4 \\ 1000x + 1500y = 4500 \end{cases}$$

연립하여 풀면 $x = 3$, $y = 1$ 이다.

4. 숙련공은 견습공보다 한시간에 2 개의 부품을 더 만든다고 한다. 견습공은 6 시간, 숙련공은 8 시간 작업하였더니, 견습공은 숙련공의 절반밖에 못 만들었다고 한다. 두 사람이 만든 부품을 모두 합하면?

- ① 10 개 ② 50 개 ③ 68 개 ④ 72 개 ⑤ 84 개

해설

숙련공이 1 시간 동안 만드는 개수를 x 개, 견습공이 1 시간 동안 만드는 부품의 개수를 y 개라 하면

$$\begin{cases} x = y + 2 & \cdots (1) \\ 6y = 8x \times \frac{1}{2} & \cdots (2) \end{cases}$$

(1)을 (2)에 대입하면 $6y = 4(y + 2)$

방정식을 풀면 $y = 4$, $x = 6$

$\therefore 6 \times 8 + 4 \times 6 = 48 + 24 = 72(\text{개})$

5. 배를 타고 40km 길이의 강을 강물이 흐르는 방향으로 가는데는 1 시간, 반대 방향으로 거슬러 가는데는 2 시간이 걸렸다. 강물이 흐르는 속력은?

- ① 시속 1km ② 시속 4km ③ 시속 5km
④ 시속 10km ⑤ 시속 20km

해설

강물의 속력 : x km/h , 배의 속력 : y km/h

$$\begin{cases} 1 \times (x + y) = 40 \\ 2(y - x) = 40 \end{cases}$$

$$x = 10, y = 30$$

$$\therefore x = 10(\text{km/h})$$

6. 다음 연립방정식 중 $\begin{cases} 7x - 2(3x - y) = 14 \\ 0.4x + \frac{1}{2}y = 1 \end{cases}$ 과 같은 해를 갖는 것은?

① $\begin{cases} x + 2y = 14 \\ 4x + 5y = 10 \end{cases}$	② $\begin{cases} x - 2y = 14 \\ 4x + 5y = 1 \end{cases}$
③ $\begin{cases} x - 2y = 14 \\ 4x + 2y = 10 \end{cases}$	④ $\begin{cases} x - 2y = 14 \\ 4x + 5y = 10 \end{cases}$
⑤ $\begin{cases} x + 2y = 14 \\ 4x + 2y = 1 \end{cases}$	

해설

두 식을 정리하면 각각

$$7x - 6x + 2y = 14 \rightarrow x + 2y = 14$$

$$4x + 5y = 10$$

과 같으므로 ① 변식은 주어진 연립방정식과 같은 해를 갖는다.

7. 연립방정식 $\frac{x+3y}{5} = 0.3x - 0.2y - 1 = \frac{2x+3y-2}{5}$ 의 해는?

① $x = 3, y = -1$

② $x = 3, y = -2$

③ $x = 4, y = -1$

④ $x = -4, y = -2$

⑤ $x = 2, y = -1$

해설

$$\frac{x+3y}{5} = \frac{3x-2y-10}{10} = \frac{2x+3y-2}{5}$$

$$2x+6y = 3x-2y-10 = 4x+6y-4$$

$$2x+6y = 3x-2y-10, x-8y = 10$$

$$2x+6y = 4x+6y-4, -2x = -4, x = 2$$

따라서 $y = -1$ 이다.

8. 다음은 조선조 말기에 가장 인기가 높았던 수학 계몽서인 [산법통종 (䄀䄀䄀䄀)](1953 䄀나라 정대위)에 실린 문이다. 그 해를 순서대로 구하여라.

(아간침가이삼공 중객도노래
점중)

(일서칠객다칠객 일서구객일
방실)

위의 문제를 해석하면 ‘여관업을 하는 이가 (☒☒)의 집에 손님들이 많이 몰려왔는데, 한 방에 7명씩 넣으면 7명이 남고, 한 방에 9명씩 넣으면 방 하나가 남다.’ 손님 수와 객실 수를 각각 구하여라.(단, 손님이 든 방에 빈 자리는 없다.)

손님 수 : ()명, 객실 수 : ()실

▶ **답:** 명▶ **답:** 실

▶ 정답 : 63명

▶ 정답 : 8실

해설

방의 개수를 x 실, 손님 수를 y 명이라 하면

$$y = 7x + 7, y = 9(x - 1)$$

두 방정식을 연립하여 풀면 $x = 8, y = 63$

9. 갑이 30m를 걷는 동안 을은 20m를 걷는 속력으로 1000m 떨어진 두 지점에서 갑과 을이 서로 마주보고 걷기 시작하여 만날 때까지 10 분 걸렸다. 이때, 을의 속력을 구하여라.

▶ 답 : m/min

▷ 정답 : 40m/min

해설

갑의 속력을 x m/min, 을의 속력을 y m/min이라 하면
 $x : y = 3 : 2$ 즉, $3y = 2x \cdots \cdots \textcircled{1}$
한편 (거리) = (속력) $\times$ (시간) 이므로
 $1000 = 10x + 10y$ 에서 $2x + 2y = 200$
여기에 $\textcircled{1}$ 을 대입하면 $5y = 200 \therefore y = 40, x = 60$

10. 1.6km 인 터널을 완전히 통과하는데 1 분 10 초가 걸리고, 640m 인 다리를 완전히 통과하는 데는 30 초가 걸렸다. 이 기차의 길이를 구하여라.

▶ 답: m

▶ 정답 : 80 m

해설

기차의 길이를 x_m , 기차의 속력을 $y_m/\text{초}$ 라 하면

$$\begin{cases} 1600 + x = 70y & \dots \textcircled{1} \\ 640 + x = 30y & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

① - ② 하면

$$960 = 40y$$

$y = 24, x = 80$ 이다.

11. 연립방정식 $\begin{cases} ax + 4y = 17 \\ 5x + by = 10 \end{cases}$ 의 해가 $(-1, 5)$ 일 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$ax + 4y = 17$ 에 점 $(-1, 5)$ 를 대입

$$-a + 20 = 17$$

$$a = 3$$

$-5x + by = 10$ 에 점 $(-1, 5)$ 를 대입

$$5 + 5b = 10$$

$$b = 1$$

$$\therefore a + b = 4$$

12. 직선 $ax + by = 1$ 이 두 직선 $2x - y = 5$, $x + 2y = 5$ 의 교점을 지나고 있다. 이때, a 를 b 에 관한 식으로 나타낸 것은?

① $a = 1 - 3b$

② $a = 1 + 3b$

③ $a = \frac{1-b}{3}$

④ $a = \frac{1+b}{3}$

⑤ $a = \frac{1-5b}{5}$

해설

$$\begin{cases} 2x - y = 5 & \cdots (1) \\ x + 2y = 5 & \cdots (2) \end{cases} \text{에서 } (1) \times 2 + (2) \text{를 하면}$$

$$5x = 15$$

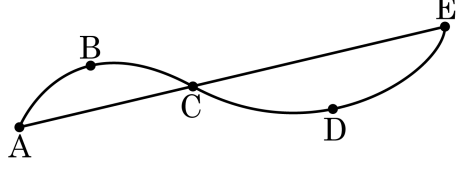
$$\text{따라서 } x = 3, y = 1$$

$$ax + by = 1 \text{에 교점 } (3, 1) \text{을 대입하면}$$

$$3a + b = 1$$

$$\therefore a = \frac{1-b}{3}$$

13. 다음 그림과 같이 다짐이는 A 에서 E 까지 B , C , D 를 거쳐 시속 60km 로 2 시간을 여행 하였고, 사랑이는 B , D 를 거치지 않고, A 에서 E 까지 시속 70km 로 1 시간을 여행 하였다. B 를 거쳐서 간 A 에서 C 까지의 거리는 거치지 않을 때 보다 10km 더 길고 D 를 거쳐서 간 C 에서 E 까지의 거리는 거치지 않을 때 보다 2 배 더 길다고 한다. 사랑이가 A 에서 C 까지 이동한 거리를 구하여라.



▶ 답 : km

▷ 정답 : 30 km

해설

A ⇒ C 까지의 거리를 xkm, C ⇒ E 까지의 거리를 ykm 라 하면 A ⇒ B ⇒ C 는 (x + 10)km, C ⇒ D ⇒ E 는 2ykm 이므로,

$$\begin{cases} \frac{x+10}{60} + \frac{2y}{60} = 2 \\ \frac{x}{70} + \frac{y}{70} = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+2y = 110 & \cdots \textcircled{1} \\ x+y = 70 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

에서 ① - ②을 하면 y = 40 이다. y를 ②에 대입하면 x = 30 이다. 따라서 사랑이가 A ⇒ C 까지 이동한 거리는 30km 이다.

14. 다음 표는 A 식품과 B 식품의 각 100g에 포함된 단백질의 양이다. A와 B를 합하여 200g을 사용하여 단백질 40g을 섭취하려고 한다. A와 B를 각각 몇 g씩 사용하면 되는지 구하여라.

식물	A	B
단백질	20g	12g

▶ **답:** $\frac{1}{\sigma^2}$

▶ **합 :** **세**

▷ 정답 : $A = 200\text{g}$

▷ 성답: $B = 0_{\underline{g}}$

해설

$$\begin{cases} A + B = 200 \\ 0.2A + 0.12B = 40 \end{cases}$$

$$\begin{cases} A + B = 200 & \cdots \textcircled{1} \\ 5A + 3B = 1000 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} \times 3 - \textcircled{2}$ 를 하면
 $A = 200, B = 0$

15. 세 비커 A, B, C에는 각각 농도가 $x\%$, $y\%$, 10% 인 소금물이 100 g 씩 들어 있다. 세 비커 A, B, C에서 소금물을 각각 20 g 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% , C 비커의 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.

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

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

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

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

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

$\textcircled{㉣}$, $\textcircled{㉤}$ 에서 $x=9$, $y=7$

따라서 $x=9$, $y=7$ 을 $\textcircled{㉡}$ 에 대입하면

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