

1. 연립방정식 $\begin{cases} 3x - y = 15 \\ 2x + y = 5 \end{cases}$ 의 해가 (a, b) 일 때, $a^2 + b^2$ 의 값은?

① 7

② 14

③ 25

④ 28

⑤ 32

해설

연립방정식 두 식을 더하면, $5x = 20$ 이므로 $x = 4, y = -3$ 이다.

$$\therefore a^2 + b^2 = 4^2 + (-3)^2 = 16 + 9 = 25$$

2. 두 쌍의 연립방정식 $\begin{cases} 3x - 2y = 8 \\ 2ax + 3y = 13 \end{cases}$ 과 $\begin{cases} ax - 2by = 2 \\ 4x + 5y = 3 \end{cases}$ 의 해가

같을 때, a, b 의 값을 각각 구하면?

① $a = -1, b = 2$

② $a = 2, b = -1$

③ $a = 4, b = 0$

④ $a = -3, b = 4$

⑤ $a = 4, b = -3$

해설

$$\begin{cases} 3x - 2y = 8 \\ 4x + 5y = 3 \end{cases} \quad \text{에서 } x = 2, y = -1$$

$$\begin{cases} 4a - 3 = 13 \\ 2a + 2b = 2 \end{cases} \quad \text{에서 } a = 4, b = -3$$

3. x, y 에 관한 연립방정식 $\begin{cases} ax + y = 5 \\ 2x - y = b \end{cases}$ 의 해가 무수히 많을 때, a, b 의 값은?

① $a = -1, b = 3$

② $a = 1, b = 3$

③ $a = 2, b = 5$

④ $a = 2, b = -5$

⑤ $a = -2, b = -5$

해설

첫 번째 식에 $\times(-1)$ 을 해 주면 $-ax - y = -5$ 가 되고 이것이 두 번째 식과 일치해야 하므로 $-a = 2, -5 = b$ 가 된다. 따라서 $a = -2, b = -5$ 이다.

4. 연립방정식 $\begin{cases} x + y = 6 \\ 2x + 2y = 4 \end{cases}$ 의 해는?

① (2, -1)

② (2, 3)

③ 없다.

④ (-2, 1)

⑤ (-3, -1)

해설

첫 번째 식에 $\times 2$ 를 해서 두 번째 식을 빼면,
 $0 \cdot x = 8$ 꼴이 되므로 이 연립방정식의 해는 없다.

5. 어떤 농장에서 돼지 x 마리와 닭 y 마리를 합하여 총 20 마리를 사육하고 있다. 돼지의 다리와 닭의 다리 수를 합하면 모두 58 개일 때, x , y 에 관한 연립방정식으로 나타내면?

$$\textcircled{1} \begin{cases} x + y = 20 \\ 4x + 2y = 58 \end{cases}$$

$$\textcircled{3} \begin{cases} x + y = 20 \\ 2x + 4y = 58 \end{cases}$$

$$\textcircled{5} \begin{cases} 2x + 2y = 20 \\ 4x + 2y = 58 \end{cases}$$

$$\textcircled{2} \begin{cases} x - y = 20 \\ 4x + 2y = 58 \end{cases}$$

$$\textcircled{4} \begin{cases} x - y = 20 \\ 4x - 2y = 58 \end{cases}$$

해설

$$\begin{cases} x + y = 20 \\ 4x + 2y = 58 \end{cases}$$

6. 배로 강을 20km 거슬러 올라가는데 2 시간, 같은 거리만큼 내려오는데 1 시간이 걸렸다. 강물의 속력과 배의 속력을 순서대로 구하여라. (단, 단위는 km/시)

▶ 답 : km/h

▶ 답 : km/h

▷ 정답 : 5 km/h

▷ 정답 : 15 km/h

해설

배의 속력을 y km/시, 강물의 속력을 x km/시라 하면

$$\begin{cases} x + y = 20 \cdots \textcircled{A} \\ 2(y - x) = 20 \cdots \textcircled{B} \end{cases}$$

①, ② 을 정리하면

$$\begin{cases} x + y = 20 \\ y - x = 10 \end{cases}$$

$2y = 30$ 이므로

$y = 15$, $x = 20 - 15 = 5$ 이다.

$\therefore$ 강물의 속력은 5km/시, 배의 속력은 15km/시

7. 어느 중학교 2 학년 학생 수는 300 명이다. 이 중 남학생 수의 5 할과 여학생 수의 8 할이 휴대폰을 가지고 있다. 휴대폰이 없는 학생이 전체의 학생의 34% 일 때, 휴대폰이 있는 남학생 수를 구하여라.

▶ 답 : 명

▷ 정답 : 70 명

해설

남학생 수를 x 명, 여학생 수를 y 명이라 하면

$$\begin{cases} x + y = 300 \\ \frac{5}{10}x + \frac{8}{10}y = 300 \times \left(1 - \frac{34}{100}\right) \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x + y = 300 \\ 5x + 8y = 1980 \end{cases}$$

$$\therefore x = 140, y = 160$$

$$\text{휴대폰이 있는 남학생 수는 } 140 \times \frac{5}{10} = 70(\text{명})$$

8. 영지와 아란이는 가위, 바위, 보를 하여 이긴 사람은 3 계단씩 올라가고, 진 사람은 2 계단씩 내려가는 게임을 한다. 게임을 시작하여 한참 후에 게임을 시작한 지점에서 영지는 처음위치 그대로이고, 아란이는 15개의 계단을 올라가 있었다. 영지가 이긴 횟수를 구하여라.(단, 비기는 경우는 없다.)



답 :

회



정답 : 6 회

해설

영지가 이긴 횟수를 x , 진 횟수를 y 라 하면, 아란이가 이긴 횟수는 y , 진 횟수는 x 이다.

$$\begin{cases} 3x - 2y = 0 \\ 3y - 2x = 15 \end{cases}$$

연립해서 풀면 $x = 6, y = 9$ 이다.

9. 철수가 8km 의 거리를 가는데 처음에는 시속 6km로 뛰다가 힘이 들어
도중에 시속 4km로 뛰었더니 1 시간 45 분이 걸렸다. 이 때, 시속 6km
로 뛰어간 거리는 몇 km 인가?

① 6km

② 5km

③ 4km

④ 3km

⑤ 2km

해설

시속 6km로 뛴 거리를 x km, 시속 4km로 뛴 거리를 y km라 하면

$$\begin{cases} x + y = 8 & \cdots (1) \\ \frac{x}{6} + \frac{y}{4} = 1\frac{3}{4} & \cdots (2) \end{cases}$$

(2) 의 양변에 12를 곱하면 $2x + 3y = 21 \cdots (3)$

(1) $\times 3 -$ (3) 하면 $x = 3$

따라서 시속 6km로 뛰어간 거리는 3km이다.

10. 둘레의 길이가 400m 인 트랙을 따라 주원과 승원이 각자 일정한 속력으로 자전거를 타고 있다. 승원이 60m 를 달리는 동안 주원은 40m 를 달린다고 할 때, 두 사람이 같은 지점에서 동시에 출발하여 서로 반대 방향으로 달리면 20 초 만에 다시 만난다고 한다. 두 사람은 자전거로 1 초에 각각 몇 m 를 달리는지 구하여라.

▶ 답 : m

▶ 답 : m

▷ 정답 : 승원 12m

▷ 정답 : 주원 8m

해설

승원의 속력을 x m/초, 주원의 속력을 y m/초 라 하면

$$x : y = 60 : 40$$

두 사람이 20 초 후에 서로 만났으므로 두 사람이 달린 거리의 합은 트랙의 둘레의 길이와 같다.

$$20x + 20y = 400$$

두 식을 연립하면 $x = 12$, $y = 8$

따라서 승원이 1 초 동안 달린 거리는 12m

주원이 1 초 동안 달린 거리는 8m 이다.

11. 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/초 라 하면

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

① - ② 하면

$$960 = 40y$$

$$y = 24, x = 80 \text{ 이다.}$$

12. 농도가 9% 인 소금물과 5% 인 소금물을 섞어서 농도가 6% 인 소금물 1200g 을 만들려고 한다. 5% 의 소금물 몇 g 을 섞어야 하는가?

① 600g

② 700g

③ 800g

④ 900g

⑤ 1000g

해설

농도가 9% 인 소금물의 양을 x g , 5% 인 소금물의 양을 y g 이라 하면

$$\begin{cases} x + y = 1200 & \dots \textcircled{1} \\ \frac{9}{100}x + \frac{5}{100}y = \frac{6}{100} \times 1200 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

② 식을 정리한 $9x + 5y = 7200$ 에 $x = 1200 - y$ 를 대입하면

$$9(1200 - y) + 5y = 7200$$

$$\therefore y = 900$$

13. A, B 두 종류의 소금물이 있다. A를 200g, B를 300g 섞었더니 7%의 소금물이 되었다. 또, A를 300g, B를 200g을 섞었더니 8%의 소금물이 되었다. A, B 소금물의 농도를 각각 차례대로 구하시오.

▶ 답: %

▶ 답: %

▷ 정답: 10 %

▷ 정답: 5 %

해설

A, B 소금물의 농도를 각각 $x\%$, $y\%$ 라 하면

$$\begin{cases} 200 \times \frac{x}{100} + 300 \times \frac{y}{100} = 500 \times \frac{7}{100} \\ 300 \times \frac{x}{100} + 200 \times \frac{y}{100} = 500 \times \frac{8}{100} \end{cases} \quad \begin{cases} 2x + 3y = 35 \\ 3x + 2y = 40 \end{cases}$$

두 식을 연립하여 풀면 $x = 10$, $y = 5$ 이다.

14. A 는 구리를 20% , 주석을 20% 포함한 합금이고, B 는 구리를 10% , 주석을 30% 포함한 합금이다. 이 두 종류의 합금을 녹여서 구리를 300g , 주석을 500g 을 포함하는 합금 C 를 만들었다. A, B 는 각각 몇 g 씩 필요한지 순서대로 구하여라.

▶ 답: g

▶ 답: g

▷ 정답: 1000 g

▷ 정답: 1000 g

해설

합금 A, B 의 양을 각각 xg, yg 이라 하면

합금 C 에 들어갈 구리의 양은 $\frac{20}{100}x + \frac{10}{100}y = 300$

주석의 양은 $\frac{20}{100}x + \frac{30}{100}y = 500$

$\therefore x = 1000g, y = 1000g$

15. 연립방정식
$$\begin{cases} 3ab + 2bc + ca = 9abc \\ ab + 3bc - 2ca = 10abc \\ 5ab + 4bc - 3ca = 25abc \end{cases}$$
 의 해를 구하여라 (단, $abc \neq 0$)

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = 1$

▷ 정답 : $b = -\frac{1}{2}$

▷ 정답 : $c = \frac{1}{3}$

해설

각 변을 abc 로 각각 나누면

$$\begin{cases} \frac{3}{c} + \frac{2}{a} + \frac{1}{b} = 9 \\ \frac{1}{c} + \frac{3}{a} - \frac{2}{b} = 10 \\ \frac{5}{c} + \frac{4}{a} - \frac{3}{b} = 25 \end{cases}$$

$\frac{1}{a} = A, \frac{1}{b} = B, \frac{1}{c} = C$ 로 놓으면 주어진 식은

$$\begin{cases} 2A + B + 3C = 9 & \dots\dots ① \\ 3A - 2B + C = 10 & \dots\dots ② \\ 4A - 3B + 5C = 25 & \dots\dots ③ \end{cases}$$

① $\times 2 +$ ② 에서 $7A + 7C = 28$

$\therefore A + C = 4 \dots ④$

① $\times 3 +$ ③ 에서 $10A + 14C = 52$

$\therefore 5A + 7C = 26 \dots\dots ⑤$

④ $\times 5 -$ ⑤ 에서 $-2C = -6 \therefore C = 3$

$C = 3$ 을 ④ 에 대입하면 $A = 1$

$A = 1, C = 3$ 을 ① 에 대입하면 $B = -2$

즉, $A = 1, B = -2, C = 3$ 이므로

$$a = 1, b = -\frac{1}{2}, c = \frac{1}{3}$$

16. 연립방정식
$$\begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = 5 \\ \frac{2}{x} + \frac{3}{y} = 13 \end{cases}$$
 을 풀어라.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $x = \frac{1}{2}$ 또는 0.5

▷ 정답: $y = \frac{1}{3}$

해설

$$\begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = 5 & \dots \textcircled{1} \\ \frac{2}{x} + \frac{3}{y} = 13 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

으로 놓고 ① $\times 2 -$ ②를 하면

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

17. 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

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

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

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

18. 어느 학교의 작년의 학생 수는 1100명이었다. 금년에는 작년보다 남학생이 4% 감소하고 여학생은 6% 증가하여 전체 학생 수는 작년보다 16명 증가하였을 때, 금년의 남학생 수는?

① 480 명

② 500 명

③ 576 명

④ 600 명

⑤ 636 명

해설

작년 남학생의 수를 x 명, 작년 여학생의 수를 y 명 이라고 하면

$$\begin{cases} x + y = 1100 \\ -0.04x + 0.06y = 16 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x + y = 1100 \cdots ① \\ -4x + 6y = 1600 \cdots ② \end{cases}$$

① $\times 4$ + ② 를 하면

$$10y = 6000, y = 600$$

$$x = 500$$

$$\therefore \text{금년의 남학생 수} : 500 - 500 \times 0.04 = 480(\text{명})$$

19. 두 자리의 정수가 있다. 각 자리의 숫자의 합은 9이고, 십의 자리의 숫자와 일의 자리의 숫자를 바꾼 두 자리의 수는 처음 수보다 9만큼 크다. 처음 정수를 구하면?

① 54

② 45

③ 36

④ 63

⑤ 56

해설

두 자리 정수를 $10x + y$ 라 하면

$$\begin{cases} x + y = 9 & \dots \textcircled{1} \\ 10y + x = (10x + y) + 9 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

이것을 간단히 정리하면

$$\begin{cases} x + y = 9 \\ -x + y = 1 \end{cases}$$

이므로 $x = 4, y = 5$ 이다.

따라서 처음 정수는 $10x + y = 45$ 이다.

20. 어떤 전기회사에서 가정 전기의 1개월 전기요금을 다음과 같이 정하였다.

사용 전력량이 15kwh까지는 기본요금 a 원, 사용 전력량이 15kwh를 넘었을 때, 넘어간 양에 대해서는 1kwh당 b 원의 초과요금과 기본요금을 더한다.

사용 전력량이 120kwh를 넘었을 때, 넘어간 양에 대해서는 1kwh당 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

$$10 \text{ 월에 낸 요금} : a + (95 - 15)b = 1540$$

$$12 \text{ 월에 낸 요금} : a + (120 - 15)b + (140 - 120) \times 1.25b = 2340$$

두 방정식을 연립하여 풀면 $a = 260$, $b = 16$