

1. 다음 연립방정식의 해를 (x, y) 로 바르게 나타낸 것은?

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

- ① $(-2, 3)$ ② $(1, 1)$ ③ $(-4, 2)$
④ $(-3, 1)$ ⑤ $(2, 5)$

해설

주어진 연립방정식을 정리하면

$$\begin{cases} 3x + 2y = 5 & \cdots \text{㉠} \\ 3x - y = 2 & \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

$$\text{㉠} - \text{㉡} \text{을 하면 } 3y = 3 \quad \therefore y = 1$$

$$y = 1 \text{을 } \text{㉡} \text{에 대입하면 } 3x - 1 = 2 \quad \therefore x = 1$$

2. 연립방정식 $\begin{cases} 1.2x - 0.04y = 2.4 \\ 3x + 1.5y = 6 \end{cases}$ 을 풀면?

- ① $x = 4, y = -2$ ② $x = 3, y = -2$ ③ $x = 2, y = 0$
④ $x = -2, y = 0$ ⑤ $x = 0, y = -3$

해설

첫 번째 식에 100 을 곱하고 두 번째 식에 10 을 곱하면,
각각 $120x - 4y = 240, 30x + 15y = 60$ 이다. 따라서 두 식을
연립하면 $x = 2, y = 0$ 이다.

3. 다음 연립방정식 중 해가 무수히 많은 것은?

$$\textcircled{1} \begin{cases} 2x - 4y = -6 \\ -x + 2y = 3 \end{cases}$$

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

$$\textcircled{5} \begin{cases} x - y = -7 \\ 7x + y = -1 \end{cases}$$

$$\textcircled{2} \begin{cases} x + 2y = 1 \\ x + 4y = 3 \end{cases}$$

$$\textcircled{4} \begin{cases} x - y = -7 \\ 7x + y = -1 \end{cases}$$

해설

① 두 번째 식에 $\times(-2)$ 하면 첫 번째 식과 완전히 일치하므로 해가 무수히 많다.

4. 합이 42 인 두 정수가 있다. 큰 정수를 작은 정수로 나누면 몫이 7이고 나머지가 2이다. 큰 정수는?

① 24 ② 27 ③ 30 ④ 34 ⑤ 37

해설

큰 수를 x , 작은 수를 y 라고 하면

$$\begin{cases} x + y = 42 \\ x = 7y + 2 \end{cases}$$

연립하여 풀면 $x = 37$, $y = 5$ 이다.

5. 우유와 치즈만 생산하는 어느 제조 회사의 금년의 식품 생산량은 작년에 비하여 우유는 4% 늘어나고 치즈는 2% 줄어들면서 전체 식품 생산량은 작년에 비해 600 개가 늘어서 30000 개가 되었다. 금년의 우유 생산량은?

- ① 19800 개 ② 20592 개 ③ 9600 개
④ 9408 개 ⑤ 20596 개

해설

작년 우유 생산량을 x 개, 치즈 생산량을 y 개라고 하면

$$\begin{cases} x + y = 30000 - 600 \\ \frac{4}{100}x - \frac{2}{100}y = 600 \end{cases}$$

$$\rightarrow \begin{cases} x + y = 29400 \\ 2x - y = 30000 \end{cases}$$

$$\therefore x = 19800, y = 9600$$

따라서 금년의 우유 생산량은 $19800 + 19800 \times \frac{4}{100} = 20592(\text{개})$ 이다.

6. 강의 상류 쪽으로 24km 떨어진 곳까지 배를 타고 거슬러 올라가는데 1시간 30분, 다시 하류로 같은 거리를 돌아오는 데 1시간 걸렸다. 배의 속력과 강물의 속력을 구하면?

- ① 배의 속력 20km /시, 강물의 속력 4km /시
② 배의 속력 30km /시, 강물의 속력 5km /시
③ 배의 속력 30km /시, 강물의 속력 4km /시
④ 배의 속력 20km /시, 강물의 속력 5km /시
⑤ 배의 속력 20km /시, 강물의 속력 8km /시

해설

배의 속력을 x km/시, 강물의 속력을 y km/시라고 하면

$$\frac{3}{2}x - \frac{3}{2}y = 24$$

$$x + y = 24$$

두 방정식을 연립하여 풀면

$$\therefore x = 20, y = 4$$

7. 자연수 x, y 에 대하여 일차방정식 $3x + 4y = 20$ 의 해를 구한 것은?

① $x = 2, y = 4$ ② $x = 3, y = 4$ ③ $x = 4, y = 1$

④ $x = 4, y = 2$ ⑤ $x = 6, y = 1$

해설

$3x + 4y = 20$ 을 만족하는 자연수 x, y 를 구한다. $x = 4, y = 2$ 을 대입하면 $3x + 4y = 20$ 을 만족한다.

8. x, y 가 자연수일 때, 일차방정식 $4x + y = 13$ 의 해 중에서 $x > y$ 인 것의 개수는?

① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개 ④ 4 개 ⑤ 5 개

해설

$4x + y = 13$ 의 해는 $(1, 9), (2, 5), (3, 1)$ 이고,
그 중 $x > y$ 를 만족하는 것은 $(3, 1)$ 이다.

9. 미지수가 2 개인 일차방정식 $\frac{3x+2y-1}{4} = \frac{2x+y+2}{3}$ 의 한 해가 $(5, k)$ 일 때, k 의 값은?

- ① 3 ② 5 ③ 7 ④ 9 ⑤ 11

해설

식의 양변에 12 를 곱하면

$$3(3x+2y-1) = 4(2x+y+2), x+2y = 11$$

$(5, k)$ 를 대입하면

$$5 + 2k = 11$$

$$\therefore k = 3$$

10. 둘레의 길이가 52 cm 인 직사각형에서 가로 길이는 세로 길이의 2 배보다 3 cm 가 짧다고 한다. 가로 길이를 x cm, 세로 길이를 y cm 라고 하여 연립방정식을 세우면?

$$\textcircled{1} \begin{cases} x + y = 52 \\ x = 2(y - 3) \end{cases}$$

$$\textcircled{2} \begin{cases} x + y = 52 \\ x = 2y - 3 \end{cases}$$

$$\textcircled{3} \begin{cases} x + y = 26 \\ x = 2y - 3 \end{cases}$$

$$\textcircled{4} \begin{cases} 2(x + y) = 52 \\ y = 2(x - 3) \end{cases}$$

$$\textcircled{5} \begin{cases} x + y = 26 \\ x = 2(y - 3) \end{cases}$$

해설

직사각형의 둘레는 (가로 + 세로) \times 2 이므로 (가로 + 세로) = 26 (cm) 가 된다. 그리고 가로의 길이는 세로의 길이의 2 배보다 3 cm 가 짧으므로 $x = 2y - 3$ 이 된다.

11. 연립방정식 $\begin{cases} 4(x-y) + 2x = 10 & \dots\textcircled{1} \\ ax + 4y = 2 & \dots\textcircled{2} \end{cases}$ 의 해가 $x = 3, y = b$ 일 때,

$a + b$ 의 값은?

- ① -4 ② -2 ③ -1 ④ 0 ⑤ 2

해설

① 의 양변을 $\div 2$ 하고 간단히 하면 $3x - 2y = 5$ 이고,
여기에 $(3, b)$ 를 대입하면 $y = 2 = b$ 이고,
② 에 $(3, 2)$ 를 대입하면 $a = -2$ 이다.
따라서 $a + b = 2 + (-2) = 0$ 이다.

12. 연립방정식 $\begin{cases} 3x+2y=4 & \cdots \textcircled{A} \\ x-4y=2 & \cdots \textcircled{B} \end{cases}$ 에서 y 를 소거하여 풀 때, 필요한

식은?

① $\textcircled{A} + \textcircled{B} \times 3$

② $\textcircled{A} + \textcircled{B} \times 2$

③ $\textcircled{B} \times 4 - \textcircled{A} \times 3$

④ $\textcircled{B} \times 2 + \textcircled{A} + \textcircled{B}$

⑤ $\textcircled{A} \times 2 + \textcircled{B}$

해설

y 를 소거하기 위해서 식 \textcircled{A} 에 2 를 곱하여 y 계수의 절댓값을 4 로 같게 만들어 준다.

\textcircled{A} 과 \textcircled{B} 의 y 계수의 부호가 다르므로 두 식을 더하여 소거한다.

13. 갑, 을 두 사람이 가위바위보를 하여 이긴 사람은 계단을 셋씩 올라가고, 진 사람은 둘씩 올라가기로 했다. 그 결과 갑은 처음보다 34 개의 계단을 올라가 있고, 을은 26 개의 계단을 올라가 있었다. 을이 이긴 횟수는? (단, 비기는 경우는 이동하지 않는다.)

① 2회 ② 4회 ③ 6회 ④ 8회 ⑤ 10회

해설

갑이 이긴 횟수를 x , 진 횟수를 y 라 하면, 을이 이긴 횟수는 y , 진 횟수는 x 이다.

$$\begin{cases} 3x + 2y = 34 \\ 3y + 2x = 26 \end{cases} \text{ 연립해서 풀면 } x = 10, y = 2 \text{ 이다.}$$

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

① 6km ② 5km ③ 4km ④ 3km ⑤ 2km

해설

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

$$\begin{cases} x + y = 8 & \dots(1) \end{cases}$$

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

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

(1) $\times 3 -$ (3) 하면 $x = 3$

따라서 시속 6km로 뛰어간 거리는 3km이다.

15. 둘레의 길이가 800m 인 호수가 있다. 요섭이와 승현이가 호수의 둘레를 동시에 같은 방향으로 돌면 10 분 후에 만나고, 반대 방향으로 돌면 2 분 후에 만난다고 한다. 요섭이의 속력이 승현이의 속력보다 빠르다고 할 때, 요섭이의 속력은?

- ① 100m/ 분 ② 200m/ 분 ③ 240m/ 분
④ 260m/ 분 ⑤ 300m/ 분

해설

요섭이의 속력을 x m/분, 승현이의 속력을 y m/분
 $10(x - y) = 800$, $2x + 2y = 800$ 을 연립하여 풀면
 $\therefore x = 240, y = 160$
요섭이의 속력 240m/분

16. 6%의 소금물과 10%의 소금물을 섞은 다음, 물을 50g 더 넣었더니 8%의 소금물 400g이 되었다. 이때, 6%의 소금물의 양은?

- ① 50g ② 75g ③ 100g ④ 225g ⑤ 275g

해설

6%의 소금물과 10%의 소금물의 양을 각각 x , y 라 할 때

$$x \times \frac{6}{100} + y \times \frac{10}{100} = 400 \times \frac{8}{100}$$

$$6x + 10y = 3200 \cdots (1)$$

$$x + y + 50 = 400$$

$$x + y = 350 \cdots (2)$$

$$(1) - (2) \times 6 \text{ 하면 } 4y = 1100$$

$$y = 275, x = 75$$

\therefore 6%의 소금물의 양 : 75g

17. 농도가 5% 인 소금물 x g 과 8% 인 소금물 y g 을 섞어서 농도가 7% 인 소금물 600g 을 만들었다. 농도가 5% 인 소금물 y g 과 농도가 8% 인 소금물 x g 을 섞으면 소금물의 농도는?

- ① 5.2% ② 5.5% ③ 6% ④ 6.4% ⑤ 7.5%

해설

$$\begin{cases} x + y = 600 \\ \frac{5}{100} \times x + \frac{8}{100} \times y = \frac{7}{100} \times 600 \end{cases}$$

$$\rightarrow \begin{cases} x + y = 600 \\ 5x + 8y = 4200 \end{cases}$$

$$\therefore x = 200, y = 400$$

$$\text{소금의 양은 } \frac{5}{100} \times 400 + \frac{8}{100} \times 200 = 36$$

$$\text{따라서 구하는 농도는 } \frac{36}{600} \times 100 = 6(\%)$$

18. x 에 대한 일차방정식 $5x + a = 2x + 12$ 의 해가 자연수일 때, 자연수 a 의 개수는?

- ① 1개 ② 2개 ③ 3개
④ 4개 ⑤ 무수히 많다

해설

$$5x - 2x = 12 - a, 3x = 12 - a$$

$$\therefore x = \frac{12 - a}{3}$$

자연수 $a = 1, 2, 3, \dots$ 을 대입했을 때,

$x = \frac{12 - a}{3}$ 가 자연수가 되는 경우는

$12 - a$ 가 3의 배수이면서 $a < 12$ 일 때이다.

i) $a = 3$ 일 때, $x = \frac{12 - 3}{3} = 3$

ii) $a = 6$ 일 때, $x = \frac{12 - 6}{3} = 2$

iii) $a = 9$ 일 때, $x = \frac{12 - 9}{3} = 1$

따라서 자연수 a 의 개수는 3개이다.

19. 이차방정식 $x^2 - 4|x| - 5 = 0$ 의 두 근의 곱은?

- ① -5 ② -10 ③ -15 ④ -20 ⑤ -25

해설

i) $x \geq 0$ 일 때,
 $x^2 - 4x - 5 = (x - 5)(x + 1) = 0$
 $\therefore x = 5$
ii) $x < 0$ 일 때,
 $x^2 + 4x - 5 = (x + 5)(x - 1) = 0$
 $\therefore x = -5$
i), ii)에서 두 근의 곱은 -25이다.

20. 이차방정식 $3x^2 - 2x - 1 = 0$ 의 근을 A, B (단, $A < B$)라 할 때, $3A + B$ 의 값은?

- ① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4

해설

$$3x^2 - 2x - 1 = 0$$

$$(3x + 1)(x - 1) = 0$$

$$x = -\frac{1}{3} \text{ 또는 } x = 1$$

$$\therefore 3A + B = 0$$

21. 이차방정식 $x^2 - mx + 2m + 1 = 0$ 의 한 근이 1일 때 다른 한 근은?
(단, m 은 상수)

- ① 3 ② 2 ③ 0 ④ -1 ⑤ -3

해설

$x^2 - mx + 2m + 1 = 0$ 에 $x = 1$ 을 대입하면

$1 - m + 2m + 1 = 0 \quad \therefore m = -2$

$x^2 + 2x - 3 = 0, \quad (x + 3)(x - 1) = 0$

$\therefore x = -3, 1$

따라서, 다른 근은 -3

22. 이차방정식 $ix^2 + (2+i)x - i(1+i) = 0$ 의 두 근의 합은? (단, $i = \sqrt{-1}$)

① $-1 - 2i$

② $1 - i$

③ $-1 + i$

④ $-1 + 2i$

⑤ $3i$

해설

주어진 양 방정식에 i 를 곱하면

$$-x^2 + (2i-1)x - i(i-1) = 0$$

$$x^2 - (2i-1)x + i(i-1) = 0$$

$$(x-i)(x+1-i) = 0$$

$$\therefore x = i \text{ 또는 } x = -1 + i$$

두 근의 합은 $-1 + 2i$

23. 복소수의 범위에서 인수분해가 옳게 된 것은?

① $x^4 + x^2 - 2 = (x+1)(x-1)(x + \sqrt{2}i)(x - \sqrt{2}i)$

② $x^3 - 1 = (x-1)(x^2 - x + 1)$

③ $x^2 - 2x - 1 = (x-1 - \sqrt{2})(x+1 - \sqrt{2})$

④ $x^2 + 2x + 3 = (x+1 - 2i)(x+1 + 2i)$

⑤ $x^4 - 4 = (x+2)(x-2)(x+2i)(x-2i)$

해설

① $(x^2 + 2)(x^2 - 1) = (x+1)(x-1)(x^2 + 2)$
 $= (x+1)(x-1)(x + \sqrt{2}i)(x - \sqrt{2}i) \rightarrow \text{○}$

② $x^3 - 1 = (x-1)(x^2 + x + 1)$

③ $x^2 - 2x - 1 = (x-1 - \sqrt{2})(x-1 + \sqrt{2})$

④ $x^2 + 2x + 3 = (x+1 - \sqrt{2}i)(x+1 + \sqrt{2}i)$

⑤ $x^4 - 4 = (x - \sqrt{2})(x + \sqrt{2})(x - \sqrt{2}i)(x + \sqrt{2}i)$

24. x 에 대한 이차방정식 $x^2 - (k-3)x + k + 2 = 0$ 의 두 근이 모두 양수일 때 실수 k 의 값의 범위는?

- ① $k \geq -5 - 2\sqrt{6}$ ② $k \geq -5 + 2\sqrt{6}$ ③ $k \geq -5 + \sqrt{6}$
④ $k \geq 5 + \sqrt{6}$ ⑤ $k \geq 5 + 2\sqrt{6}$

해설

$$\begin{aligned} & x^2 - (k-3)x + k + 2 = 0 \text{에서} \\ & D = (k-3)^2 - 4(k+2) \\ & = k^2 - 6k + 9 - 4k - 8 \\ & = k^2 - 10k + 1 \geq 0 \\ & \therefore k \leq 5 - 2\sqrt{6} \text{ 또는 } k \geq 5 + 2\sqrt{6} \\ & \text{두 근의 합 } k-3 > 0 \text{이므로 } k > 3 \\ & \text{두 근의 곱 } k+2 > 0 \text{이므로 } k > -2 \\ & \text{따라서 } k \geq 5 + 2\sqrt{6} \end{aligned}$$

25. 이차방정식 $x^2 - 2kx + 9 = 0$ 의 두 근의 비가 1 : 3이 되도록 상수 k 의 값을 구하면?

① $\pm 2\sqrt{2}$

② $\pm 2\sqrt{3}$

③ $\pm 2\sqrt{5}$

④ $\pm 2\sqrt{6}$

⑤ ± 2

해설

한 근을 α 라 하면 다른 한 근은 3α
 \therefore 두 근의 곱은 $3\alpha^2 = 9 \quad \therefore \alpha = \pm\sqrt{3}$
두 근의 합은 $\alpha + 3\alpha = \pm 4\sqrt{3} = 2k$
 $\therefore k = \pm 2\sqrt{3}$