

1. $7x - [5x - \{2y - 4(x - 3y)\}]$ 를 간단히 했을 때, x 의 계수와 y 의 계수의 합은?

- ① 12 ② 11 ③ 10 ④ 9 ⑤ 8

해설

$$\begin{aligned} & 7x - [5x - \{2y - 4(x - 3y)\}] \\ &= 7x - (9x - 14y) \\ &= -2x + 14y \\ &\therefore (-2) + 14 = 12 \end{aligned}$$

2. $(2x-3y)^2-4(x-7y)(3x+2y)$ 를 계산하여 간단히 한 식이 $ax^2+bx+cy^2$ 일 때, $a+b+c$ 의 값을 구하면?

① -25 ② -9 ③ 9 ④ 71 ⑤ 121

해설

$$\begin{aligned} & (2x-3y)^2-4(x-7y)(3x+2y) \\ &= 4x^2-12xy+9y^2-4(3x^2-19xy-14y^2) \\ &= 4x^2-12xy+9y^2-12x^2+76xy+56y^2 \\ &= -8x^2+64xy+65y^2 \end{aligned}$$

따라서 $a+b+c = -8+64+65 = 121$ 이다.

3. 가로 길이가 x , 세로 길이가 y 인 직사각형에서 가로와 세로의 길이를 각각 3, 4만큼 늘린 직사각형의 넓이는?

① $xy + 4x + 3y$

② $xy + 3x + 4y$

③ $xy + 3x + 4y + 3$

④ $xy + 4x + 3y + 4$

⑤ $xy + 4x + 3y + 12$

해설

$$(x+3)(y+4) = xy + 4x + 3y + 12$$

4. $(x-y+2)(x-y-3)$ 을 전개하는데 가장 적절한 식은?

- ① $\{(x-y)+2\}\{(x-y)-3\}$ ② $\{x-(y+5)\}\{x-(y-3)\}$
③ $\{(x+2)-y\}\{(x-3)-y\}$ ④ $\{x-(y+2)\}\{(x-y)-3\}$
⑤ $\{(x-y)+2\}\{x-(y-3)\}$

해설

식을 $\{(x-y)+2\}\{(x-y)-3\}$ 으로 묶어서 $x-y=t$ 로 치환하여 전개하는 것이 가장 적절하다.

5. x 에 관한 이차방정식 $x^2 + 3ax - 2a = 0$ 의 한 근이 1일 때, 다른 한 근은?(단, a 는 상수)

① -3 ② -2 ③ -1 ④ 2 ⑤ 3

해설

$x^2 + 3ax - 2a = 0$ 에 $x = 1$ 을 대입하면

$$1 + 3a - 2a = 0, a = -1$$

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

$$\therefore x = 2 \text{ 또는 } x = 1$$

6. 이차방정식 $2x^2 - 4x - 3 = 0$ 을 완전제곱식을 이용하여 해를 구하면?

- ① $1 \pm \frac{\sqrt{10}}{2}$ ② $1 \pm \sqrt{10}$ ③ $-1 \pm \frac{\sqrt{10}}{2}$
④ $2 \pm \frac{\sqrt{10}}{2}$ ⑤ $-1 \pm \frac{\sqrt{10}}{3}$

해설

$$\begin{aligned}2x^2 - 4x - 3 &= 0 \\2x^2 - 4x &= 3 \\2(x^2 - 2x) &= 3 \\x^2 - 2x &= \frac{3}{2} \\(x-1)^2 &= \frac{3}{2} + 1 = \frac{5}{2} \\x-1 &= \pm \sqrt{\frac{5}{2}} \\x &= 1 \pm \frac{\sqrt{10}}{2}\end{aligned}$$

7. 근의 공식을 이용하여 이차방정식 $9x^2 - 6x - 1 = 0$ 의 근을 구하면?

① $x = \frac{-2 \pm \sqrt{2}}{2}$ ② $x = \frac{1 \pm \sqrt{3}}{2}$ ③ $x = \frac{2 \pm \sqrt{10}}{3}$

④ $x = 2 \pm 2\sqrt{2}$ ⑤ $x = \frac{1 \pm \sqrt{2}}{3}$

해설

$$x = \frac{3 \pm \sqrt{3^2 - 9(-1)}}{9} = \frac{3 \pm \sqrt{18}}{9} = \frac{1 \pm \sqrt{2}}{3}$$

8. 이차방정식 $x^2 + ax + b = 0$ 의 해가 $x = 2$ 또는 $x = -3$ 일 때, $3a + b$ 의 값은?

① -1 ② -2 ③ -3 ④ -4 ⑤ -5

해설

두 근을 α, β 라고 하자.

$$\alpha + \beta = 2 - 3 = -a, a = 1$$

$$\alpha\beta = 2 \times (-3) = -6 = b, b = -6$$

$$\therefore 3a + b = 3 - 6 = -3$$

9. 영수가 복숭아 20 개를 사려고 했는데 1600 원이 부족하여 16 개만 샀더니 800 원이 남았다. 영수가 복숭아를 사기 전에 가지고 있던 돈은 얼마인가?

- ① 5000 원 ② 6500 원 ③ 7200 원
④ 9600 원 ⑤ 10400 원

해설

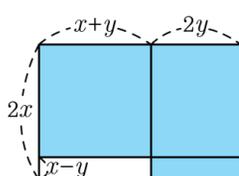
복숭아 1 개의 값 : x 원

$$20x - 1600 = 16x + 800$$

$$x = 600$$

$$\text{갖고 있는 돈} : 16 \times 600 + 800 = 10400 \text{ (원)}$$

10. 다음 그림의 직사각형에서 색칠한 부분의 넓이를 나타내는 식을 세워 전개하였을 때, xy 의 계수는?

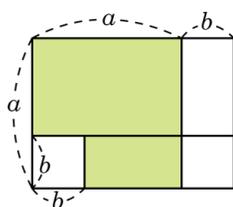


- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

해설

(색칠한 부분의 넓이)
 = (전체의 넓이) - (색칠이 안 된 부분의 넓이)
 $= 2x(x+y+2y) - (x+y)(x-y)$
 $= 2x(x+3y) - (x^2 - y^2)$
 $= 2x^2 + 6xy - x^2 + y^2$
 $= x^2 + 6xy + y^2$
 따라서 xy 의 계수는 6이다.

11. 다음 그림에서 색칠한 부분의 넓이는?



- ① $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
② $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
③ $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$
④ $(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$
⑤ $(ax+b)(cx+d) = acx^2 + (ad+bc)x + bd$

해설

$$\begin{aligned} & \text{(색칠한 부분의 넓이)} \\ &= \text{(전체의 넓이)} - \text{(색칠이 안 된 부분 넓이)} \\ &= (a+b) \times a - (ab + b^2) \\ &= a^2 + ab - ab - b^2 \\ &= a^2 - b^2 \end{aligned}$$

12. $(x-4)(x-2)(x+1)(x+3) - 25 = Ax^4 + Bx^3 + Cx^2 + Dx + E$ 일 때, $A+B+C+D+E$ 의 값을 구하면?

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

$$\begin{aligned} & (x-4)(x-2)(x+1)(x+3) - 25 \\ &= \{(x-4)(x+3)\}\{(x-2)(x+1)\} - 25 \\ &= (x^2 - x - 12)(x^2 - x - 2) - 25 \\ & x^2 - x = t \text{로 치환하여 정리하면 } (t-12)(t-2) - 25 = t^2 - 14t - 1 \\ & x^2 - x = t \text{를 대입하면 } x^4 - 2x^3 + x^2 - 14x^2 + 14x - 1 = x^4 - \\ & 2x^3 - 13x^2 + 14x - 1 \\ & \text{따라서 } A + B + C + D + E = 1 - 2 - 13 + 14 - 1 = -1 \text{이다.} \end{aligned}$$

13. 연립방정식 $\begin{cases} (x-3y) : 3 = (2x-4) : 2 \\ 0.1x + 0.8y - 1.6 = 0 \end{cases}$ 의 해가 일차방정식 $x + ky = 6$ 을 만족할 때, 상수 k 의 값은?

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

비례식을 풀면 $6x - 12 = 2x - 6y$, $4x + 6y = 12 \cdots (1)$,
 $0.1x + 0.8y - 1.6 = 0$ 의 양변에 10을 곱하면 $x + 8y = 16 \cdots (2)$
 $(2) \times 4 - (1)$ 하면 $26y = 52$, $y = 2$, 따라서 $x = 0$
 $x = 0$, $y = 2$ 를 $x + ky = 6$ 에 대입하면
 $0 + k \times 2 = 6$
 $2k = 6$
 $\therefore k = 3$

14. 다음 연립방정식을 풀어서 xy 의 값을 구하면 얼마인가?

$$3(x+y) - y = 4x - 2(x+y) = 10$$

- ① -4 ② -2 ③ -1 ④ 0 ⑤ 4

해설

$$\begin{cases} 3(x+y) - y = 10 \\ 4x - 2(x+y) = 10 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3x + 2y = 10 \cdots \text{㉠} \\ 2x - 2y = 10 \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

㉠ + ㉡ 하면, $x = 4, y = -1,$

$\therefore xy = -4$

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

- ① -8 ② -6 ③ -4 ④ 4 ⑤ 8

해설

해가 무수히 많을 조건은 $\frac{a}{4} = \frac{1}{-2} = \frac{3}{b}$ 이므로
 $a = -2, b = -6 \therefore a - b = 4$

해설

해가 무수히 많으므로 두 식은 같은 식이다.
 $ax + y = 3$ 양변에 -2 를 곱하면 $-2ax - 2y = -6$
 $4x - 2y = b$ 와 같은 식이므로 $a = -2, b = -6$
 $\therefore a - b = 4$

16. 상민이가 등산을 하는데 올라갈 때에는 시속 2km 로 걷고, 내려올 때에는 다른 길을 택하여 시속 4km 로 걸어서 모두 5 시간이 걸렸다. 총 12km 를 걸었다고 할 때, 내려온 거리는?

① 4km ② 5km ③ 6km ④ 7km ⑤ 8km

해설

올라갈 때 거리를 x km, 내려올 때 거리를 y km 라 하면

$$\begin{cases} x + y = 12 \\ \frac{x}{2} + \frac{y}{4} = 5 \end{cases}$$

$$x = 8, y = 4$$

$$\therefore 4\text{km}$$

17. 우유에는 단백질이 30%, 지방이 10% 들어 있고, 계란에는 단백질이 20%, 지방이 20% 들어 있다. 두 종류의 식품을 먹어 단백질 70g, 지방 30g 을 섭취하려면 우유와 계란을 각각 몇 g 씩 섭취해야 하는가?

- ① 우유 100g, 계란 50g ② 우유 100g, 계란 100g
- ③ 우유 200g, 계란 50g ④ 우유 200g, 계란 100g
- ⑤ 우유 200g, 계란 250g

해설

우유와 계란의 양을 각각 x g, y g이라 할 때

$$\begin{cases} \frac{30}{100}x + \frac{20}{100}y = 70 \\ \frac{10}{100}x + \frac{20}{100}y = 30 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 3x + 2y = 700 \\ x + 2y = 300 \end{cases} \text{에서}$$

방정식을 풀면 $x = 200$, $y = 50$ 이다.

18. 이차방정식 $x^2 - ax - 7 + a = 0$ 의 한 근이 -2 일 때, 다른 한 근을 구하면?

- ① -3 ② -1 ③ 1 ④ 3 ⑤ 5

해설

주어진 식에 x 대신 -2 를 대입하면

$$(-2)^2 + 2a - 7 + a = 0$$

$$3a - 3 = 0 \quad \therefore a = 1$$

$$x^2 - x - 6 = 0$$

$$(x - 3)(x + 2) = 0$$

$$\therefore x = 3 \text{ 또는 } x = -2$$

19. 다음과 같은 이차방정식이 근을 갖지 않도록 하는 상수 m 의 값의 범위는?

$$(2x + 5)^2 = \frac{m + 6}{4}$$

- ① $m > 3$ ② $m < -6$ ③ $m = 0$
④ $m < 3$ ⑤ $m > -6$

해설

$$\begin{aligned} \frac{m + 6}{4} < 0 \text{ 이어야 하므로} \\ m + 6 < 0 \\ \therefore m < -6 \end{aligned}$$

20. 이차방정식 $x^2 - \frac{m}{2}x + 4 = 0$ 이 중근을 가질 때, 이차방정식 $mx^2 + 2x - (m+4) = 0$ 의 두 근의 곱은? (단, m 은 0 보다 큰 상수)

- ① $-\frac{3}{2}$ ② $-\frac{1}{2}$ ③ $\frac{1}{2}$ ④ $\frac{3}{2}$ ⑤ 2

해설

$$\left(\frac{-m}{2}\right)^2 - 4 \times 1 \times 4 = 0, \frac{m^2}{4} = 16, m = \pm 8$$

$m > 0$ 이므로

$$\therefore m = 8$$

$$\therefore \text{두 근의 곱은 } \frac{-(m+4)}{m} = \frac{-12}{8} = -\frac{3}{2}$$

21. 이차방정식 $x^2 + 3x + 6 = 0$ 의 두 근을 α, β 라 할 때, 다음 중 옳은 것을 모두 고르면?(정답 2개)

- ① $(\alpha + \beta)^2 = 9$ ② $\alpha + \beta + \alpha\beta = 9$
③ $\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} = \frac{1}{2}$ ④ $\alpha^2 + \beta^2 = 21$
⑤ $\frac{1}{\alpha^2} + \frac{1}{\beta^2} = -\frac{1}{12}$

해설

$$\begin{aligned} \alpha + \beta &= -3, \alpha\beta = 6 \\ \text{① } (\alpha + \beta)^2 &= (-3)^2 = 9 \\ \text{② } \alpha + \beta + \alpha\beta &= (-3) + 6 = 3 \\ \text{③ } \frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} &= \frac{\alpha + \beta}{\alpha\beta} \\ &= \frac{-3}{6} = -\frac{1}{2} \\ \text{④ } \alpha^2 + \beta^2 &= (\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta \\ &= (-3)^2 - 2 \times 6 = -3 \\ \text{⑤ } \frac{1}{\alpha^2} + \frac{1}{\beta^2} &= \frac{\alpha^2 + \beta^2}{\alpha^2\beta^2} \\ &= \frac{-3}{36} = -\frac{1}{12} \end{aligned}$$

22. $\frac{x}{2} - \frac{x+1}{3} = 1$, $4x-3a = -1$ 의 두 방정식의 해가 같을 때, a 의 값은?

- ① 5 ② 7 ③ 9 ④ 11 ⑤ 13

해설

$$3x - 2(x + 1) = 6$$

$$x = 8$$

$4x - 3a = -1$ 에 $x = 8$ 을 대입하면

$$4 \times 8 - 3a = -1$$

$$-3a = -33$$

$$a = 11$$

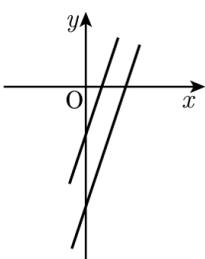
23. $x = a(a+5)$ 일 때, $(a-1)(a+2)(a+3)(a+6)$ 을 x 에 관한 식으로 나타내면?

- ① $x^2 - 36$ ② $x^2 - 6$ ③ $x^2 + 6$
④ $x^2 + 36$ ⑤ $x^2 - 12x + 36$

해설

$$\begin{aligned}x &= a(a+5) = a^2 + 5a \text{ 일 때,} \\(a-1)(a+2)(a+3)(a+6) \\&= \{(a-1)(a+6)\} \{(a+2)(a+3)\} \\&= (a^2 + 5a - 6)(a^2 + 5a + 6) \\&= (x-6)(x+6) \\&= x^2 - 36\end{aligned}$$

24. 다음 연립방정식 중 그 그래프가 다음 그래프와 비슷한 것은?



① $\begin{cases} 3x - y = 2 \\ 6x - 2y = 10 \end{cases}$

③ $\begin{cases} x + 2y = 4 \\ 2x + 4y = 8 \end{cases}$

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

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

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

해설

해가 없는 것을 찾는다.

① $\begin{cases} 3x - y = 2 \\ 6x - 2y = 10 \end{cases}$ 은

$\begin{cases} 6x - 2y = 4 \\ 6x - 2y = 10 \end{cases}$ 이므로 해가 없다.

25. 어느 상점에서 지난 달 A 물건과 B 물건을 판 금액은 70 만원이고, 이 달에 판 금액은 A 가 4%, B 가 2% 늘어서 A, B 를 합하여 2 만원이 많아졌다고 한다. 이 달에 A 물건을 판 금액은?

- ① 312000 원 ② 335000 원 ③ 359000 원
④ 398000 원 ⑤ 408000 원

해설

지난 달 A 물건을 판 금액을 x 원, B 물건을 판 금액을 y 원이라고 하면

$$\begin{cases} x+y=700000 \\ \frac{4}{100}x+\frac{2}{100}y=20000 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=700000 \\ 2x+y=1000000 \end{cases}$$

$$\therefore x=300000, y=400000$$

따라서 이 달에 A 물건을 판 금액은

$$300000 + 300000 \times \frac{4}{100} = 312000(\text{원}) \text{ 이다.}$$

26. 이차방정식 $x^2 + 2x - k = 0$ 이 서로 다른 두 실근을 가질 때, $kx^2 + 4x - 1 = 0$ 의 근에 대한 설명 중 옳은 것은? (단, $k \neq 0$)

- ① 서로 다른 두 실근을 갖는다.
- ② 중근을 갖는다.
- ③ 근이 없다.
- ④ k 의 값에 따라 달라진다.
- ⑤ 주어진 조건만으로는 구할 수 없다.

해설

$x^2 + 2x - k = 0$ 이 서로 다른 두 실근을 가지므로 (판별식) > 0 이다.

$$D = 2^2 - 4 \times 1 \times (-k) > 0 \rightarrow 4(k + 1) > 0$$

$$\therefore k > -1$$

방정식 $kx^2 + 4x - 1 = 0$ 에서

$$D = 4^2 - 4 \times k \times (-1) = 4(4 + k) > 0 (\because k > -1)$$

따라서 방정식 $kx^2 + 4x - 1 = 0$ 은 서로 다른 두 실근을 갖는다.

27. 연립방정식 $\begin{cases} 2x+3y=2 \\ ax-by=4 \end{cases}$ 의 해가 무수히 많을 때, 일차방정식

$y = ax + b$ 는 점 $(0, p)$, $(q, 0)$ 을 지난다고 한다. $p + q$ 의 값은?

- ① $-\frac{3}{2}$ ② $-\frac{5}{2}$ ③ 1 ④ $\frac{7}{2}$ ⑤ $-\frac{9}{2}$

해설

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

$$\frac{2}{a} = \frac{2}{4}$$

$$\therefore a = 4$$

$$\frac{3}{-b} = \frac{2}{4}, 12 = -2b$$

$$\therefore b = -6$$

$$\therefore y = 4x - 6$$

$$x = 0 \text{ 일 때, } y = -6 \text{ 이므로 } p = -6$$

$$y = 0 \text{ 일 때, } x = \frac{3}{2} \text{ 이므로 } q = \frac{3}{2}$$

$$\therefore p + q = -\frac{9}{2}$$

28. 일정한 속력으로 달리는 기차가 길이 500m의 철교를 완전히 지나는데 3분, 700m의 터널을 완전히 지나는데 4분이 걸린다. 이때, 기차의 속력을 구하여라.

▶ 답: m/min

▷ 정답: 200m/min

해설

기차의 길이 : x m 일 때, 기차의 속력이 일정하므로 속력을 기준으로 식을 세운다.

$$\text{기차의 속력} = \frac{500+x}{3} = \frac{700+x}{4}, x = 100\text{m}$$

기차의 속력은 아래 식에 대입하여 구한다.

$$\therefore \frac{500+x}{3} \rightarrow \frac{500+100}{3} = 200 \text{ (m/분)}$$

29. 다음 방정식을 풀어라.

$$\frac{2}{x-2} : \frac{3}{3x-2} = 3 : 2$$

▶ 답:

▷ 정답: $x = -\frac{10}{3}$

해설

$$\begin{aligned} \frac{2}{x-2} : \frac{3}{3x-2} &= 3 : 2 \\ \frac{3x-2}{3} \times 3 &= \frac{2}{x-2} \times 2 \\ 9(x-2) &= 4(3x-2) \\ 3x &= -10 \\ \therefore x &= -\frac{10}{3} \end{aligned}$$

30. 다음 연립방정식을 풀어라.

$$\begin{cases} 0.\dot{6}x - 1.2y = 3.\dot{9} \\ \frac{1}{5}(0.\dot{2}x - y) = 0.\dot{8} \end{cases}$$

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $x = -\frac{10}{3}$

▷ 정답: $y = -\frac{140}{27}$

해설

$$\begin{cases} 0.\dot{6}x - 1.2y = 3.\dot{9} \\ \frac{1}{5}(0.\dot{2}x - y) = 0.\dot{8} \end{cases}$$

에서 무한소수를 분수로 정리하면

$$\begin{cases} \frac{2}{3}x - 1.2y = 4 & \dots \textcircled{1} \\ \frac{1}{5}\left(\frac{2}{9}x - y\right) = \frac{8}{9} & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

이다. 계수를 정수로 만들어 주기 위해

$15 \times \textcircled{1}$, $45 \times \textcircled{2}$ 하면

$$\begin{cases} 10x - 18y = 60 & \dots \textcircled{3} \\ 2x - 9y = 40 & \dots \textcircled{4} \end{cases}$$

이므로 x 를 소거하기 위해 $\textcircled{3} - 5 \times \textcircled{4}$ 하면

$y = -\frac{140}{27}$ 이고, $y = -\frac{140}{27}$ 를 대입하면 $x = -\frac{10}{3}$ 이다.

31. 연립방정식 $\begin{cases} 2x - y = 5 \cdots \textcircled{A} \\ ax - 2y = b \cdots \textcircled{B} \end{cases}$ 은 해를 갖지 않고 일차방정식 \textcircled{B} 의 그래프가 (1, 2)를 지난다고 할 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

연립방정식이 해를 갖지 않으므로

$$\frac{2}{a} = \frac{-1}{-2} \neq \frac{5}{b} \text{에서}$$

$$a = 4$$

\textcircled{B} 에 (1, 2) 를 대입하면 $a - 4 = b$ 에서

$$b = 4 - 4 = 0 \quad \therefore a + b = 4 + 0 = 4$$

32. A 지점에서 B 지점까지 왕복을 하는데, 갈 때는 시속 2km 로, 올 때는 간 길보다 3km 더 짧은 길을 시속 3km 로 걸어 총 4 시간이 걸렸다. 갈 때의 거리는 몇 km 인지 구하여라.

▶ 답: km

▷ 정답: 6 km

해설

갈 때의 거리 x km, 올 때의 거리 y km

$$\begin{cases} y = x - 3 & \cdots \textcircled{1} \\ \frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 4 & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \text{에서 } \textcircled{2} \times 6 \text{ 을 한 후 } \textcircled{1} \text{ 를 대입하면}$$

$$3x + 2(x - 3) = 24$$

$$\therefore x = 6, y = 3$$

33. 이차방정식 $x^2-x-1=0$ 의 두근을 α, β 라고 할 때, $\alpha^3+\alpha^2\beta+\alpha\beta^2+\beta^3$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 3

해설

근과 계수의 관계로부터

$\alpha + \beta = 1, \alpha\beta = -1$ 이므로

$$\alpha^2 + \beta^2 = (\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta = 3$$

$$\begin{aligned}\alpha^3 + \alpha^2\beta + \alpha\beta^2 + \beta^3 &= \alpha^2(\alpha + \beta) + \beta^2(\alpha + \beta) \\ &= (\alpha^2 + \beta^2)(\alpha + \beta) \\ &= 3 \times 1 = 3\end{aligned}$$

34. $\frac{3x-5}{10} + 4.5 - 0.25x$ 를 간단히 하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $0.05x + 4$

해설

$$\begin{aligned} & \frac{3x-5}{10} + 4.5 - 0.25x \\ &= 0.3x - 0.5 + 4.5 - 0.25x \\ &= 0.05x + 4 \end{aligned}$$

36. 0이 아닌 세 수 x, y, z 에 대하여 $x : y : z = y + z : z + x : x + y$ 일 때,
 $\frac{(xy + yz + zx)(x + y + z)}{(x + y + z)^3}$ 의 값을 구하여라. (단, $x + y + z \neq 0$)

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{1}{3}$

해설

$x : y : z = y + z : z + x : x + y$ 이면

$\frac{y+z}{x} = \frac{z+x}{y} = \frac{x+y}{z}$ 이다.

$\frac{y+z}{x} = \frac{z+x}{y} = \frac{x+y}{z}$

의 세 변에 각각 1 씩 더하면

$\frac{y+z}{x} + 1 = \frac{z+x}{y} + 1 = \frac{x+y}{z} + 1$

$\frac{x+y+z}{x} = \frac{x+y+z}{y} = \frac{x+y+z}{z}$

x, y, z 는 0이 아니므로 $x + y + z \neq 0$

따라서 $x = y = z$

$\therefore \frac{(xy + yz + zx)(x + y + z)}{(x + y + z)^3} = \frac{3x^2 \times 3x}{27x^3} = \frac{1}{3}$

37. 연립방정식 $\begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{3}{y} = 1 \cdots \text{㉠} \\ \frac{2}{x} - \frac{5}{y} = -9 \cdots \text{㉡} \end{cases}$ 의 해를 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $x = -\frac{1}{2}$

▷ 정답: $y = 1$

해설

$$2 \times \text{㉠} - \text{㉡} : \frac{11}{y} = 11, y = 1$$

이것을 ㉠에 대입하면

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

38. 매 시간마다 일정한 양의 물이 빠져 나가는 물탱크가 있다. 이 물탱크에 작업능률이 같은 두 사람이 물을 가득 채우는 데 4 시간이 걸리고, 세 명이 물을 가득 채우는 데는 2 시간 30 분이 걸린다. 만약 작업능률이 같은 7 명이 물을 채운다면 얼마 만에 물탱크를 가득 채울 수 있는지 구하여라.

▶ 답: 시간

▷ 정답: 1 시간

해설

1 시간마다 채워 넣는 물의 양을 a , 1 시간마다 빠져나가는 물의 양을 b 라 하면

물탱크를 가득 채웠을 때의 물의 양은

$$2 \times 4a - 4b = 3 \times 2.5a - 2.5b$$

$$a = 3b \text{ 이므로 물탱크의 크기는 } 20b$$

작업능률이 같은 7 명이 물을 가득 채워 넣을 때 걸리는 시간을 t 라 하면

$$7 \times ta - tb = 20b$$

$$t(7a - b) = 20b$$

$a = 3b$ 를 대입하면

$$t = \frac{20b}{7a - b} = \frac{20b}{20b} = 1 \text{ (시간)}$$

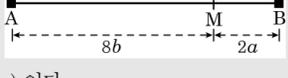
39. 서로 반대방향으로 곧게 뻗어있는 길의 양 끝 A, B 지점에서 두 사람의 자동차 경주가 시작되었다. 철수는 A 지점에서 B 지점을 향해, 영철이는 B 지점에서 A 지점을 향해 달리다가 중간의 휴게소에서 만나서 확인결과 철수가 영철이보다 30km 더 이동했다는 사실을 알았다. 두 사람은 휴게소에서 동시에 출발하여 철수는 2 시간 만에 B 지점에, 영철이는 8 시간 만에 A 지점에 도착하였을 때, 두 지점 A, B 사이의 거리를 구하여라. (단, 두 사람이 이동하는 속력은 각각 일정하다.)

▶ 답: km

▷ 정답: 90 km

해설

철수와 영철이의 속력을 각각 a km/h, b km/h 라 하고 중간의 휴게소의 위치를 M 이라 하면



$\overline{AM} = 8b$ (km), $\overline{BM} = 2a$ (km) 이다.
 철수와 영철이가 휴게소까지 가는 데 걸린 시간이 같으므로

$$\frac{8b}{a} = \frac{2a}{b}$$

$$2a^2 = 8b^2$$

$$\therefore a = 2b(\because a > 0, b > 0) \cdots \textcircled{1}$$
 또한, $\overline{AM} - \overline{BM} = 30$ (km) 이므로

$$8b - 2a = 30 \cdots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1}, \textcircled{2} \text{을 연립하여 방정식을 풀면 } a = 15, b = \frac{15}{2}$$

$$\therefore \overline{AB} = 8b + 2a = 90(\text{km})$$

