

1. 다항식 $\frac{x^3}{5} - \frac{3}{4}x - 1$ 에서 x^3 의 계수를 a , x 의 계수를 b , 상수항을 c 라 할 때, $\frac{c}{a+b}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{20}{11}$

해설

$$\begin{aligned} a &= \frac{1}{5}, b = -\frac{3}{4}, c = -1 \\ \frac{c}{a+b} &= \frac{-1}{\frac{1}{5} - \frac{3}{4}} \\ &= \frac{-1}{-\frac{11}{20}} \\ &= \frac{20}{11} \end{aligned}$$

2. $A = 5x - 2$, $B = -3x - 5$, $C = -x + 3$ 일 때, $A - 2\{B - 3(B + C)\}$ 를 x 를 사용한 식으로 나타내어라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $-13x - 4$

해설

$$\begin{aligned} A - 2\{B - 3(B + C)\} &= A - 2(-2B - 3C) \\ &= A + 4B + 6C \\ &= 5x - 2 + 4(-3x - 5) + 6(-x + 3) \\ &= 5x - 2 - 12x - 20 - 6x + 18 \\ &= -13x - 4 \end{aligned}$$

3. $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = -2$ 일 때, $\frac{5a - 4ab + 5b}{a + b}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

$$\begin{aligned}\frac{a+b}{ab} &= \frac{-2}{1} \\ a+b &= -2k, \quad ab = k \quad \text{라고 하면} \\ \frac{5(a+b) - 4ab}{a+b} &= \frac{-10k - 4k}{-2k} \\ &= \frac{-14}{-2} \\ &= 7\end{aligned}$$

4. 다음 표에서 가로, 세로, 대각선의 세 식의 합이 모두 같아지도록 빈칸을 채울 때, 색칠된 칸에 들어갈 일차식을 구하여라.

$2x-4$	$x-9$	$6x-8$
-6		

▶ 답 :

▷ 정답 : $-x-3$

해설

$$(2x-4) + x-9 + 6x-8 = 9x-21$$

ㄱ	ㄴ	ㄷ

빈칸에 들어갈 식을 ㄱ, ㄴ, ㄷ이라 하면

$$2x-4 + \text{ㄱ} - 6 = 9x-21$$

$$\therefore \text{ㄱ} = 9x-21-2x+4+6 = 7x-11$$

$$6x-8 + \text{ㄴ} - 6 = 9x-21$$

$$\therefore \text{ㄴ} = 9x-21-6x+8+6 = 3x-7$$

$$7x-11 + 3x-7 + \text{ㄷ} = 9x-21 \therefore \text{ㄷ} = 9x-21-10x+18 = 10x-18 + \text{ㄷ} = 9x-21$$

$$\therefore \text{ㄷ} = -x-3$$

5. 간단한 식으로 나타냈을 때, 다음과 같은 것은?

$$0.75x + \frac{1}{2}$$

① $\frac{3x+1}{12} + \frac{1}{2}x + \frac{5}{12}$

② $\frac{4x-5}{10} + 7.5 - 0.1x$

③ $x - \frac{x-4}{5}$

④ $2.5x + \frac{-2x+6}{10} - 0.1$

⑤ $\frac{3x+7}{10} + 0.45x - 0.5$

해설

$$\begin{aligned}\textcircled{1} \quad \frac{3x+1}{12} + \frac{1}{2}x + \frac{5}{12} &= \frac{3x+1+6x+5}{12} \\ &= \frac{9x+6}{12} = \frac{3}{4}x + \frac{1}{2} \\ &= 0.75x + \frac{1}{2}\end{aligned}$$

6. n 은 자연수, x, y 는 유리수일 때, $\frac{(-1)^{2n-1}(\frac{x^2}{x-y}) - (-1)^{2n}(\frac{y^2}{y-x})}{(-1)^{2n+1}(x-y)}$ 를 간단히 하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $x^2 - y^2$

해설

n 이 자연수이므로,

$$(-1)^{2n-1} = -1, (-1)^{2n} = 1, (-1)^{2n+1} = -1$$

$$\therefore (\text{준식}) = \frac{-\left(\frac{x^2}{x-y}\right) - \left(\frac{y^2}{y-x}\right)}{-(x-y)} = \frac{\left(\frac{x^2}{x-y}\right) - \left(\frac{y^2}{x-y}\right)}{x-y} = x^2 - y^2$$

7. 다음 두 방정식의 해가 서로 같을 때, a 의 값을 구하여라.

$$5(2x+1)=3(4x+3), 6+3x=-2(x+a)$$

- ① -4 ② -2 ③ 0 ④ 2 ⑤ 4

해설

$$5(2x+1)=3(4x+3)$$

$$10x+5=12x+9$$

$$2x=-4$$

$$x=-2$$

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

$$6+3x=-2x-2a$$

$$6+5x=-2a$$

$$6-10=-2a$$

$$a=2$$

8. 두 방정식 $x + 1 + 4(x + 2) = 4x + 2$, $x + 17 = \frac{3ax - 6}{5}$ 의 해가 같을 때, a 의 값은?

- ① $-\frac{2}{3}$ ② $-\frac{4}{3}$ ③ -2 ④ $-\frac{8}{3}$ ⑤ $-\frac{10}{3}$

해설

방정식을 괄호를 풀어서 정리하면

$$5x - 4x = -7$$

$$x = -7$$

방정식의 해가 같으므로

$$x + 17 = \frac{3ax - 6}{5} \text{에 } x = -7 \text{을 대입하면}$$

$$\frac{-21a - 6}{5} = 10$$

$$-21a - 6 = 50$$

$$-21a = 56$$

$$a = -\frac{8}{3}$$

9. x 에 관한 방정식 $5-2(x-1)=-5(x+1)$ 의 해와 $\frac{1}{3}(x+1)=\frac{x}{4}-(3-a)$ 의 해가 같을 때, a 의 값은?

① -3 ② -1 ③ 1 ④ 3 ⑤ 5

해설

$$\begin{aligned}\text{i) } & 5-2(x-1)=-5(x+1) \\ & 5-2x+2=-5x-5 \\ & \therefore x=-4\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{ii) } & \frac{1}{3}(x+1)=\frac{x}{4}-(3-a) \\ & 4(x+1)=3x-12(3-a) \\ & -12(3-a)=0 \\ & \therefore a=3\end{aligned}$$

10. 다음 x 에 관한 두 방정식의 해가 같을 때, 상수 a 의 값을 구하여라.

$$\begin{aligned}2(x-5) &= -13-3(4+x) \\ 5x-(x+1) &= a-x\end{aligned}$$

▶ 답 :

▷ 정답 : -16

해설

먼저 $2(x-5) = -13-3(4+x)$ 의 해를 구하면

$$2(x-5) = -13-3(4+x)$$

$$2x-10 = -13-12-3x$$

$$5x = -15$$

$$x = -3$$

두 방정식의 해가 같다고 했으므로 $5x-(x+1) = a-x$ 에 $x = -3$ 을 대입하면

$$5 \times (-3) - (-3+1) = a - (-3)$$

$$-15+2 = a+3$$

$$\therefore a = -16$$

11. x 에 관한 두 일차방정식 $-3x + 4 = 2(3x + a)$ 와 $x + 10 = b(x + 2)$ 의 해가 모두 $x = 2$ 일 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -4

해설

$-3x + 4 = 2(3x + a)$ 의 해가 $x = 2$ 이므로

$$-3 \times 2 + 4 = 2(3 \times 2 + a)$$

$$-2 = 12 + 2a$$

$$-14 = 2a$$

$$a = -7$$

$x + 10 = b(x + 2)$ 의 해가 $x = 2$ 이므로

$$2 + 10 = b(2 + 2)$$

$$12 = 4b$$

$$b = 3$$

$$\therefore a + b = -7 + 3 = -4$$

12. $2a+3b=3a-b$ 일 때, $\frac{2a+b}{a-b}$ 의 값이 x 에 관한 방정식 $mx-\frac{3-mx}{3}=5x-4m$ 의 해와 같다. 이 때, m^2+m+1 의 값을 구하여라. (단, $ab \neq 0$)

▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

$2a+3b=3a-b$ 에서 $a=4b$ 이고, $\frac{2a+b}{a-b}$ 에 대입하면

$$\frac{2 \times 4b + b}{4b - b} = \frac{9b}{3b} = 3 \text{ 이므로 } x = 3$$

$$mx - \frac{3-mx}{3} = 5x - 4m \text{ 에 } x = 3 \text{ 을 대입하면}$$

$$3m - \frac{3-3m}{3} = 5 \times 3 - 4m \text{ 이므로 } m = 2$$

$$\therefore m^2 + m + 1 = 7$$

13. 어떤 제품을 원가에 4할의 이익을 붙인 후에 1700 원을 할인하여 팔았더니 2200 원의 이익이 생겼다. 이 제품의 원가를 구하여라.

▶ 답 : 원

▷ 정답 : 9750 원

해설

원가를 x 원이라 하면 정가는 $x + 0.4x = 1.4x$ (원)이다.

$$1.4x - 1700 = x + 2200$$

$$0.4x = 3900$$

$$\therefore x = 9750$$

따라서, 이 제품의 원가는 9750 원이다.

14. 어떤 사람이 1,200 만원을 A 주식과 B 주식, C 주식에 1 : 2 : 3 으로 투자하였다. A 주식에서 11 %의 이익을 보았고, B 주식에서 9 %의 이익을 보았다. 이익금을 100 만원으로 하려고 하면, C 주식에서 몇 %의 이익이 있어야 하는지를 구하여라.

▶ 답: %

▶ 정답 : 7 %

해설

A, B, C 주식에 투자한 금액을 각각 구해보면

$$\text{A 주식 : } 1200\text{만원} \times \frac{1}{6} = 200\text{만원}$$

$$\text{B 주식 : } 1200\text{만원} \times \frac{2}{6} = 400\text{만원}$$

C 주식 : $1200\text{만원} \times \frac{3}{6} = 600\text{만원}$ 이다.

C 주식에서의 이익을 $x\%$ 라 하고 각각의 주식에서의 이익금을 구해보면

$$\text{A 주식 : } 200\text{만원} \times \frac{11}{100} = 22\text{만원}$$

$$\text{B 주식 : } 400\text{만원} \times \frac{9}{100} = 36\text{만원}$$

$$\text{C 주식 : } 600\text{만원} \times \frac{x}{100} = 6x\text{만원}$$

총 이익금이 100 만원이므로

$$22\text{만원} + 36\text{만원} + 6x\text{만원} = 100\text{만원}$$

$$\therefore x = 7(\%)$$

15. 어떤 상품이 있다. 이 상품을 할인 기간에 30 % 할인된 가격으로 샀는데, 이 가격은 정가보다 3372 원 싸게 산 것이다. 할인 기간에 이 상품을 얼마에 샀는지 구하여라.

▶ 답: 원

▷ 정답 : 7868원

해설

정가를 x 원이라고 하면

$$0.3x = 3372$$

$$x = 11240(\text{원})$$

정가의 30% 할인된 가격 :

$$11240 - 3372 = 7868(\text{원})$$

16. 한 회사의 제품별 판매현황을 조사했다. A 와 B 두 상품에 대하여 원가의 비는 5 : 3 이고 원가대비 이익률은 A 는 25 %, B 는 50 % 이다. A, B 의 총 판매금액의 비가 4 : 3 일 때, 제품 A, B 의 판매된 수량의 비를 간단한 자연수로 나타내어라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 24 : 25

해설

상품 A, B 의 원가가 각각 $5a$, $3a$ 라 두면, 1 개당 판매금액은 $\frac{25}{4}a$, $\frac{9}{2}a$ 이다.

상품 A, B 가 팔린 수량을 x , y 라 두면,

$$\frac{25}{4}ax : \frac{9}{2}ay = 4 : 3 \text{ 이다.}$$

$$72ay = 75ax$$

$$24y = 25x$$

$\therefore$ A, B 의 판매된 수량의 비는 24 : 25 이다.

17. 우인이는 모자를 도매시장에서 사와 도매가의 $x\%$ 만큼 이익을 붙여서 정가를 정한다. 이 모자의 정가의 20% 만큼 할인하여 팔았더니 도매가의 20% 만큼의 이익이 생겼다고 할 때, x 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 50

해설

모자의 도매가를 a 라 하면

정가는 $a + \frac{ax}{100}$

$$\left(a + \frac{ax}{100}\right) \times \frac{80}{100} = \frac{120}{100}a$$

$$80 + \frac{80}{100}x = 120$$

$$\therefore x = 50$$

18. 어느 과자 회사에서 제품별 판매 현황을 조사하였다. 판매된 수량에서는 제품 A 가 전체의 $\frac{3}{20}$, 제품 B 가 전체의 $\frac{1}{4}$ 을 차지하였고, 총 판매 금액에서는 제품 A 가 전체의 $\frac{1}{5}$, 제품 B 가 전체의 $\frac{3}{10}$ 을 차지하였다. 두 제품이 생산 완료 단계에서 판매처로 넘어갈 때의 원가 대비 이익률이 각각 25%, 50% 라고 할 때, 제품 A, B 의 원가의 비를 가장 간단한 자연수로 나타내어라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4 : 3

해설

판매된 총 수량을 x , 총 판매금액을 y 라 두면,

제품 A 의 개당 판매금액은 $\frac{\frac{1}{5}y}{\frac{3}{20}x} = \frac{4}{3} \frac{y}{x}$ 이고,

제품 B 의 개당 판매금액은 $\frac{\frac{3}{10}y}{\frac{1}{4}x} = \frac{6}{5} \frac{y}{x}$ 이다.

원가 대비 이익률이 각각 25%, 50% 이므로,

A 의 원가는 $\frac{4}{3} \frac{y}{x} \times \frac{4}{5} = \frac{16}{15} \frac{y}{x}$,

B 의 원가는 $\frac{6}{5} \frac{y}{x} \times \frac{2}{3} = \frac{4}{5} \frac{y}{x}$ 이다.

∴ A : B 의 원가의 비는 4 : 3

19. 어떤 일을 완성하는 데 갑은 28 일, 을은 21 일이 걸린다고 한다. 이 일을 갑과 을이 8 일 동안 같이 일을 하다가 나머지는 을이 혼자서 완성하였다. 을이 혼자서 일한 날수를 구하기 위한 식을 세워라. (단, 을이 혼자서 일한 날수를 x 일이라 한다.)

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{2}{3} + \frac{x}{21} = 1$

해설

전체 일의 양을 1 이라 하면 갑과 을이 하루에 하는 일의 양은 각각 $\frac{1}{28}$, $\frac{1}{21}$ 이다.

$$8\left(\frac{1}{28} + \frac{1}{21}\right) + \frac{x}{21} = 1$$

$$\therefore \frac{2}{3} + \frac{x}{21} = 1$$

20. 어떤 일을 완성 하는데 A 는 6 시간, B 는 5 시간, C 는 4 시간이 걸린다.
A 가 일을 시작한지 1 시간 후에 B 가 일을 돕기 시작했고 다시 한
시간 뒤에 C 가 돕기 시작했다. 일을 완성하는데 걸리는 시간은?

- ① 2 시간 10 분 ② $2\frac{28}{37}$ 시간 ③ $1\frac{28}{37}$ 시간
④ $3\frac{28}{37}$ 시간 ⑤ 3 시간 $\frac{28}{37}$ 분

해설

전체 일의 양을 1 이라 하고, C 가 함께해서 일을 완성하는데
까지 걸린 시간을 x 시간이라 하면

$$\frac{1}{6} + \left(\frac{1}{6} + \frac{1}{5}\right) + \left(\frac{1}{6} + \frac{1}{5} + \frac{1}{4}\right)x = 1 \text{ 이다.}$$

$$x = \frac{28}{37}$$

처음부터 일을 완성하는 데까지 걸린 시간은

$$2\frac{28}{37} \text{ 시간이다.}$$

21. 수조에 물을 받는데, A 수도꼭지로 30 분 동안 물을 받으면 수조가 가득 차고 물을 뺄 때는 40 분이 걸린다. 수조에 물을 받으면서 동시에 물을 빼면 몇 분 만에 수조가 가득 차겠는지 구하여라.

▶ **답:** 분

▶ 정답 : 120분

해설

꼭 채워진 물의 양을 1이라 할 때,

1 분 동안 A 수도꼭지에서 나오는 물의 양 : $\frac{1}{30}$

1 분 동안 빠지는 물의 양 : $\frac{1}{40}$

수조를 가득 채우는 데 걸리는 시간을 x 분이라 하면

$$\frac{1}{30}x - \frac{1}{40}x = 1$$

$$4x - 3x = 120$$

$$\therefore x = 120 \text{ 분}$$

22. 물탱크의 물이 가득 차 있을 때, 호스 A 로 물을 뺄 때는 5시간이 걸리고, 호스 B 로 물을 뺄 때는 6시간이 걸린다. 어느 날, 호스 A 와 B 를 같이 써서 물을 1시간 동안 뺐더니 물탱크가 비었다. 이 날, 물탱크에 차 있던 물은 전체의 몇 %인지 구하여라.

▶ 답: %

▶ 정답 : 36.7%

해설

물탱크가 가득 차 있을 때 물의 양을 a 라 두면,

호스 A 는 시간당 $\frac{a}{5}$ 만큼 물을 빼고, 호스 B 는 $\frac{a}{6}$ 만큼 물을 뺀다.

$$1 \times \left(\frac{a}{5} + \frac{a}{6} \right) = \frac{11}{30}a \text{ 이다.}$$

∴ 물탱크의 물은 약 36.7% 이다.

23. 어떤 일을 완료하는 데 갑은 2시간, 을은 3시간이 걸린다. 두 사람이 함께 일을 하면 작업 효율이 좋아져서 혼자 일할 때보다 20% 더 많은 일을 할 수 있다고 한다. 갑, 을 두 사람이 30분 동안 함께 일하다가 남은 일은 을 혼자서 완료하였다면 을이 혼자 일한 시간은 얼마인지 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1시간 30분

해설

일의 양을 a 라 두면, 갑이 일하는 속도는 $\frac{a}{2}$ 이고, 을이 일하는 속도는 $\frac{a}{3}$ 이다.

을이 혼자 일한 시간을 x 라 두면,

$$1.2\left(\frac{a}{2} + \frac{a}{3}\right) \times \frac{1}{2} + \frac{a}{3}x = a, \frac{a}{2} + \frac{a}{3}x = a, x = \frac{3}{2}$$

$\therefore$ 을이 혼자 일한 시간은 1시간 30분이다.

24. 물이 얼어서 얼음이 될 때 부피가 $\frac{1}{a}$ 만큼 늘어나면, 이 얼음이 녹아서 물이 되면 부피가 $\frac{1}{b}$ 만큼 감소한다. 이 때 $b-a$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{a+1-a^2}{a}$

해설

부피가 $\frac{1}{a}$ 만큼 늘어났다면, 부피는 $\frac{a+1}{a}$ 배가 된 것이다.

다시 원래대로 되려면 $\frac{a}{a+1}$ 배 해야 한다.

$$\frac{a}{a+1} = \frac{1}{b}$$

$$b = \frac{a+1}{a}$$

$$\therefore b-a = \frac{a+1-a^2}{a}$$

25. 10%의 설탕물 500g에서 한 컵의 설탕물을 퍼낸 후 퍼낸 양만큼의 물을 넣었다. 그리고 20%의 설탕물을 섞어 11%의 설탕물 600g을 만들었다. 이때, 컵으로 퍼낸 설탕물에 들어 있던 설탕의 양을 구하여라.

▶ 100

▶ 정답 : 4g

해설

컵으로 퍼낸 설탕물의 양을 xg 이라 하면

$$\frac{10}{100} \times (500 - x) + \frac{20}{100} \times 100 = \frac{11}{100} \times 600$$

$$10(500 - x) + 2000 = 6600$$

$$500 - x = 460$$

$$\therefore x = 40$$

따라서, 컵으로 퍼낸 설탕물의 설탕의 양은

$$\frac{10}{100} \times 40 = 4 \text{ (g)}$$

26. 10%의 소금물 400g에서 한 컵의 소금물을 퍼내고, 퍼낸 소금물만큼 물을 부은 후 4%의 소금물을 섞어 7%의 소금물 550g을 만들었다. 이때, 컵으로 퍼낸 소금물에 들어 있는 소금의 양은?

① 6g ② 7g ③ 7.5g ④ 8g ⑤ 8.5g

해설

소금의 양을 기준으로 식을 만든다.

처음 소금의 양 : $\frac{10}{100} \times 400$, 퍼낸 소금의 양 : x , 더해준 소금의

양 : $\frac{4}{100} \times 150$,

최종 소금의 양 : $\frac{7}{100} \times 550$

따라서 $\left(\frac{10}{100} \times 400\right) - x + \frac{4}{100} \times 150 = \frac{7}{100} \times 550$

$x = 7.5$

27. 4%의 소금물과 10%의 소금물을 섞은 후 소금 100 g을 더 넣어 31%의 소금물 400 g을 만들었다. 이 때, 섞은 4%와 10%의 소금물의 양을 각각 구하여라.

▶ 답: $\underline{g}$, ▶ 답: $200\underline{g}$

▷ 정답 : 100g , ▷ 정답 : 200g

해설

섞은 4% 소금물의 양을 x g이라 하면, 섞은 10% 소금물의 양은 $(300 - x)$ g이다. 이때, 소금의 양을 기준으로 방정식을 세우면 다음과 같다.

$$\frac{4}{100}x + \frac{10}{100}(300 - x) + 100 = \frac{31}{100} \times 400$$
$$4x + 3000 - 10x + 10000 = 12400$$

$$4x + 3000 - 10x + 10000 = 12400$$

$$-6x = -600$$

$$\therefore x = 100$$

따라서 4%의 소금물의 양은 100 g, 10%의 소금물의 양은 200 g이다.

28. 용기에는 8% 의 소금물 200g, B 용기에는 12% 의 소금물 300g 이 들어 있다. 이 두 용기에서 동시에 같은 양 만큼씩을 덜어내어, A 에서 덜어낸 소금물을 B 용기에, B 에서 덜어낸 소금물은 A 용기에 넣어 각각을 섞었더니, 두 그릇의 소금물의 농도가 같아졌다. 이때, 각 용기에서 덜어낸 소금물의 양은 얼마인지 구하여라.

▶ 답 : g

▷ 정답 : 120 g

해설

A, B 각각에서 덜어낸 소금물의 양을 x 라 할 때, 최종적으로 섞은 후 A 용기에 들어 있는 소금의 양은

$$\left(\frac{8}{100} \times 200 - \frac{8}{100} \times x\right) + \frac{12}{100} \times x = 16 + \frac{1}{25}x$$

B 용기에 들어 있는 소금의 양은

$$\left(\frac{12}{100} \times 300 - \frac{12}{100} \times x\right) + \frac{8}{100} \times x = 36 - \frac{1}{25}x$$

섞은 후 두 용기에 든 소금물의 농도가 같으므로

$$\left(16 + \frac{1}{25}x\right) \times \frac{100}{200} = \left(36 - \frac{1}{25}x\right) \times \frac{100}{300}$$

$$\text{간단히 하면 } 8 + \frac{x}{50} = 12 - \frac{x}{75}$$

$$5x = 4 \times 150$$

$$\therefore x = 120(\text{g})$$

29. 15%의 소금물 120 g에서 얼마만큼의 소금물을 퍼내서 버리고, 같은 양만큼의 물을 채웠다. 여기에 10%의 소금물 180 g을 섞었더니 10%의 소금물이 되었다. 더 부은 물의 양을 구하면?

① 40 g ② 45 g ③ 50 g ④ 55 g ⑤ 60 g

해설

퍼낸 소금물의 양을 x g이라 하면

$$\frac{15}{100}(120 - x) + \frac{10}{100} \times 180 = \frac{10}{100} \times 300$$

$$3x = 120$$

$$\therefore x = 40$$

따라서 퍼낸 소금물의 양만큼 물을 더 채워 넣으므로 더 부은 물의 양은 40 g이다.

30. 컵 A 에는 물과 알콜이 4 : 3 의 비율로 섞여 있고, 컵 B 에는 물과 알콜이 1 : 6 의 비율로 섞여 있다. 두 컵의 용액을 합치면 물과 알콜이 2 : 3 의 비율로 섞여있는 용액 100 g 이 된다고 할 때, 컵 A 에 들어있는 알콜의 무게를 구하여라.

▶ 답 : $\frac{180}{7}$ g

▷ 정답 : $\frac{180}{7}$ g

해설

A 용액을 x (g) 이라 두면, B 용액은 $100 - x$ (g)

A 의 알콜은 $\frac{3}{7}x$ 이고, B 의 알콜은 $\frac{6}{7}(100 - x)$

A + B 의 알콜 농도는 $\frac{\frac{3}{7}x + \frac{6}{7}(100 - x)}{100} = \frac{3}{5}$

따라서 $x = 60$ 이다.

∴ 컵 A 에 들어 있는 알콜의 무게는

$$\frac{3}{7} \times 60 = \frac{180}{7} \text{ (g)}$$

31. x 에 관한 방정식 $2(x+3)-2=a(x-1)+6$ 의 해를 구하여라. (단, $a \neq 2$)

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = 1$

해설

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

$$2x+6-2=ax-a+6$$

$$(2-a)x=-a+2$$

$$a \neq 2 \text{이므로 } x = \frac{(2-a)}{2-a} = 1$$

32. 다음 방정식을 만족하는 정수 x, y 에 대하여 (x, y) 의 순서쌍이 무수히 많은 경우는?

① $x > 0, y < 0$ 일 때, $2x - 5y = 10$

② $x > 0, y < 0$ 일 때, $\frac{4}{3}x - \frac{3}{5}y = 7$

③ $x > 0, y < 0$ 일 때, $2x + y = -3$

④ $x < 0, y > 0$ 일 때, $3x - \frac{5}{2}y = 4$

⑤ $x < 0, y > 0$ 일 때, $-3x + 5y = 8$

해설

① 해가 없다.

② $20x - 9y = 105, (x, y) = (3, -5)$

③ 해가 무수히 많다.

④ $6x - 5y = 8$, 해가 없다.

⑤ $(x, y) = (-1, 1)$

33. x 에 관한 방정식 $mx - \frac{3 - mx}{3} = 5x - 4m$ 이 해를 갖기 위한 조건을 구하여라. (단, m 은 상수)

▶ 답 :

▷ 정답 : $m \neq \frac{15}{4}$

해설

$$mx - \frac{3 - mx}{3} = 5x - 4m$$

$$(\frac{4}{3}m - 5)x = 1 - 4m$$

무수히 많은 해를 가지려면 $m = \frac{15}{4}$, $m = \frac{1}{4}$ 을 동시에 만족해야

하기 때문에 성립할 수 없고,

하나의 해를 가지려면 $m \neq \frac{15}{4}$ 이어야 한다.

34. $a\Delta b = 2a + b - 1$ 이고 다음 식의 해가 무수히 많을 때, 상수 p, q 의 조건을 구하여라.

$p(x-3)\Delta q = 6$

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $p = 0$

▷ 정답 : $q = 7$

해설

$$\begin{aligned} p(x-3)\Delta q &= 6 \\ 2px - 6p + q - 1 &= 6 \\ 2px &= 6p - q + 7 \\ \therefore p &= 0, q = 7 \end{aligned}$$