

1.  $2^n = x, 6^n = y$  라 할 때,  $(2^n + 2^{n+1}) \times 3^{n-1}$  을  $x, y$  를 사용한 식으로 나타내어라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $y$

해설

$$6^n = (2 \times 3)^n = 2^n \times 3^n, \quad 3^n = \frac{6^n}{2^n} = \frac{y}{x}$$

$$2^n + 2^{n+1} = 2^n + 2 \times 2^n = (1 + 2) \times 2^n = 3 \times 2^n$$

$$\begin{aligned} \therefore (2^n + 2^{n+1}) \times 3^{n-1} &= (3 \times 2^n) \times 3^{n-1} \\ &= 3^n \times 2^n \\ &= \frac{y}{x} \times x = y \end{aligned}$$

2. 세 일차방정식  $2x - y = 2a - 4$ ,  $-x + 3y = -2a - 9$ ,  $2x - 5y = 6a + 10$  의 그래프를 그릴 때, 세 직선이 한 점에서 만나도록  $a$  의 값을 정하여라.

▶ 답 :

▶ 정답 :  $\frac{3}{2}$

해설

$$\begin{cases} 2x - y = 2a - 4 \cdots ① \\ -x + 3y = -2a - 9 \cdots ② \\ 2x - 5y = 6a + 10 \cdots ③ \end{cases}$$

① + ② × 2 를 하면

$$\begin{array}{r} 2x - y = 2a - 4 \\ +) -2x + 6y = -4a - 18 \\ \hline 5y = -2a - 22 \end{array}$$

$$y = \frac{-2a - 22}{5}$$

$$① - ③ \text{ 을 하면 } y = \frac{-4a - 14}{4}$$

$$\therefore \frac{-2a - 22}{5} = \frac{-4a - 14}{4}$$

$$\text{양변에 } \times 20 \text{ 을 하면 } -8a - 88 = -20a - 70, a = \frac{3}{2}$$

3. 강의 하류 지점 A 와 상류 지점 B 에 부표를 달아 표시한 후, 배를 타고 A 에서 B 지점까지 30 분을 이동한 후, 다시 A 로 돌아오기로 하였다. 그런데 A 에 달아 놓은 부표의 끈이 출발과 동시에 끊어져서 실제 A 지점보다 한참 하류 쪽까지 더 가야 부표를 만날 수 있었다. 배의 속도는 5km/h , 강물의 속도는 2km/h 일 때, 실제 배를 타고 이동한 시간은 원래 계획보다 몇 시간 더 걸렸는지 소수점 첫째 자리까지 구하여라.

▶ **답 :** 시간

▷ **정답 :** 0.3 시간

### 해설

배의 처음 위치를 A , 상류로 올라가다가 배를 돌린 지점을 B 이고, 부표와 마주친 지점을 C 라 하면  
부표가 떠내려간 시간을  $x$  시간, A 와 C 사이의 거리를  $y$ km 라 하면

$$\begin{aligned}
 y &= (\text{배가 30분 동안 올라간 거리}) \\
 &\quad + (\text{부표가 } x \text{시간 동안 떠내려간 거리}) \\
 &= (5 - 2) \times \frac{1}{2} + 2x = 2x + \frac{3}{2} \cdots \text{㉠}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 y &= (\text{배가 } x - \frac{1}{2} \text{시간 동안 내려간 거리}) \\
 &= (5 + 2) \times \left(x - \frac{1}{2}\right) = 7x - \frac{7}{2} \cdots \text{㉡}
 \end{aligned}$$

$$\text{㉠, ㉡을 연립하여 풀면 } x = 1, y = \frac{7}{2}$$

따라서 배를 타고 이동한 시간은 부표가 떠내려간 거리를 가는 시간만큼 계획보다 더 걸린 것이므로

$$\frac{1 \times 2}{5 + 2} = \frac{2}{7} = 0.285 \cdots = 0.3(\text{시간}) \text{ 이 더 걸렸다.}$$

4. 두 수  $x, y$  가 다음의 연립방정식을 동시에 만족할 때,  $a$  의 값을 구하여라.

$$\begin{cases} 4x + 6y + 7 = 3y + 3x + 17 \\ 3x + 4y + a = 12 + 4y + x \\ 2x + 3y - 9 = -2y - x + 9 \end{cases}$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 10

해설

$$\begin{cases} 4x + 6y + 7 = 3y + 3x + 17 \\ 2x + 3y - 9 = -2y - x + 9 \end{cases} \quad \text{을 정리하면}$$

$$\begin{cases} x + 3y = 10 & \cdots(1) \\ 3x + 5y = 18 & \cdots(2) \end{cases}$$

(1)  $\times$  3 - (2) 를 하면  $4y = 12$

따라서  $y = 3, x = 1$

이것을  $3x + 4y + a = 12 + 4y + x$  에 대입하면

$$3 + 12 + a = 12 + 12 + 1$$

$$\therefore a = 10$$

5. 직선  $y = -5x + 20$  의  $x$  절편을  $a$ ,  $y$  절편을  $b$  라고 할 때, 점  $(a, b)$  를 지나고,  $y = -2$  에 수직인 직선의 방정식을  $px + qy + r = 0$  일 때,  $p + q + r$  값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $-3$

### 해설

직선  $y = -5x + 20$  의  $x$  절편은 4 이고,  $y$  절편은 20 이다.

따라서 점  $(a, b) = (4, 20)$  이고,

$y = -2$  에 수직인 직선이므로  $y$  축과 평행한 직선이다.

점  $(4, 20)$  을 지나고  $y$  축과 평행한 직선은  $x$  값이 모두 같은  $x = 4$  이다.

$x - 4 = 0$  이므로

$p = 1, q = 0, r = -4$  이다.

$\therefore p + q + r = 1 + 0 + (-4) = -3$

6.  $a = \frac{1}{3^{2x-1}}$  일 때,  $81^x$  를  $a$  에 관한 식으로 나타내어라.

▶ 답 :

▶ 정답 :  $\frac{9}{a^2}$

해설

$$\frac{1}{3^{2x-1}} \text{ 에서 } 3^{2x-1} = \frac{1}{a}$$

$$3^{2x} \times 3^{-1} = \frac{1}{a}, \quad 3^{2x} = \frac{1}{a} \times 3, \quad 3^{2x} = \frac{3}{a}$$

$$\therefore 9^x = \frac{3}{a}$$

$$\text{따라서 } 81^x = (9^x)^2 = \left(\frac{3}{a}\right)^2 = \frac{9}{a^2}$$

7. 다음의 세 직선이 한 점에서 만날 때, 상수  $a$ 의 값은?  
 $y = x + 2$ ,  $3x - 4y = 4$ ,  $2x - ay = 6$

① -3

② -1

③ 1

④ 3

⑤ 5

해설

$$x - y = -2 \cdots \textcircled{1}$$

$$3x - 4y = 4 \cdots \textcircled{2}$$

①  $\times 3 -$  ②를 하면

$$x = -12, y = -10$$

점  $(-12, -10)$ 을  $2x - ay = 6$ 에 대입

$$-24 + 10a = 6, a = 3$$

8. 배를 타고 4km 길이의 강을 강물이 흐르는 방향으로 가는데 10 분, 반대 방향으로 거슬러 올라가는 데 20 분이 걸렸다. 이 때, 강물이 흐르는 속력은?

① 9km/h

② 0.1km/h

③ 6km/h

④ 0.5km/h

⑤ 18km/h

### 해설

배의 속력을  $x$ , 강물의 속력을  $y$  라고 하면

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

$$\therefore x = 18, y = 6$$

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

- ① 1      ② -1      ③ 2      ④ 3      ⑤ 4

해설

$$\begin{cases} 3x + 2(y - 1) = 3 \\ 3(x - 2y) + 5y = 2 \end{cases} \quad \text{을 정리하면}$$

$$\begin{cases} 3x + 2y = 5 \\ 3x - y = 2 \end{cases} \quad \text{이므로}$$

$3y = 3$ ,  $y = 1$ ,  $x = 1$  이다.

따라서  $ab = 1$  이다.

10. 두 직선  $\begin{cases} 2x + 3y = -2 \\ 5x + 4y = -12 \end{cases}$  의 교점을 지나고,  $y$ 축에 평행한 직선의 방정식을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $x = -4$

해설

$$\begin{cases} 2x + 3y = -2 \\ 5x + 4y = -12 \end{cases} \quad \text{에서 } x = -4, y = 2$$

따라서  $(-4, 2)$ 를 지나고  $y$ 축에 평행한 직선의 방정식은  $x = -4$ 이다.