

단원 형성 평가

1. 영희와 철수가 가위바위보를 하여 이긴 사람은 4 계단씩 올라가고, 진 사람은 2 계단씩 내려가기로 하였다. 얼마 후 영희는 42 계단을 올라와 있고, 철수는 처음 위치 그대로였다. 이때 철수가 이긴 횟수를 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 7 회

해설

영희가 이긴 횟수를 x , 진 횟수를 y 라 하면, 철수가 이긴 횟수는 y , 진 횟수는 x 이다.

$$\begin{cases} 4x - 2y = 42 \\ 4y - 2x = 0 \end{cases} \quad \text{연립해서 풀면 } x = 14, y = 7 \text{ 이다.}$$

2. KTX 열차가 길이 3600 m 의 터널을 지나가는데 50 초가 걸리고, 1000m 의 다리를 건너는데 24 초가 걸린다고 한다. 이때, KTX 열차의 속도(m 초)과 길이(m)를 각각 구하여라.

(단, KTX 열차의 속력은 일정하다.)

[배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: KTX 열차의 속도 : 100 m/ 초

▷ 정답: KTX 열차의 길이 : 1400 m

해설

열차의 길이를 x m, 속력을 y m/ 초라 하면
다리에서는 $(1000 + x)$ m 를 가는 데 24 초가 걸리므로 $1000 + x = 24y \dots \text{㉠}$

터널에서는 $(3600 + x)$ m 를 가는 데 50 초가 걸리므로 $3600 + x = 50y \dots \text{㉡}$

$$\text{㉡} - \text{㉠} \text{을 하면 } 26y = 2600 \therefore y = 100$$

$y = 100$ 을 ㉠에 대입하면 $x = 1400$ 이다.

따라서 열차의 길이는 1400 m 이고 속력은 100 m/ 초이다.

3. 농도가 다른 두 소금물 A, B 를 각각 60 g, 80 g씩 섞었더니 농도가 12%인 소금물이 되었다. 또 소금물 A와 B를 각각 80 g, 60 g씩 섞었더니 농도가 10%인 소금물이 되었다. 소금물 A, B 의 농도를 각각 차례대로 구하여라.

[배점 4, 중중]

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: 4%

▷ 정답: 18%

해설

A의 농도 $x\%$, B의 농도 $y\%$ 라고 하면

$$\begin{cases} \frac{x}{100} \times 60 + \frac{y}{100} \times 80 = \frac{12}{100} \times 140 \dots \text{㉠} \\ \frac{x}{100} \times 80 + \frac{y}{100} \times 60 = \frac{10}{100} \times 140 \dots \text{㉡} \end{cases}$$

㉠, ㉡의 양변에 100을 곱한 다음 20으로 나누면

$$\begin{cases} 3x + 4y = 84 \dots \text{㉢} \\ 4x + 3y = 70 \dots \text{㉣} \end{cases}$$

㉢ $\times 4$ - ㉣ $\times 3$ 하면

$$12x + 16y = 336$$

$$-) 12x + 9y = 210$$

$$7y = 126$$

$$y = 18, x = 4$$

\therefore A의 농도 4%, B의 농도 18%

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

[배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: 70명

해설

남학생 수를 x 명, 여학생 수를 y 명이라 하면

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

$$\begin{cases} x + y = 300 \\ 5x + 8y = 1980 \end{cases}$$

$\therefore x = 140, y = 160$

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

5. 숙련공은 견습공보다 한시간에 2개의 부품을 더 만든다고 한다. 견습공은 6시간, 숙련공은 8시간 작업하였다니, 견습공은 숙련공의 절반 밖에 못 만들었다고 한다. 두 사람이 만든 부품을 모두 합하면?

[배점 4, 중중]

① 10개 ② 50개 ③ 68개

④ 72개 ⑤ 84개

해설

숙련공이 1시간 동안 만드는 개수를 x 개, 견습공이 1시간 동안 만드는 부품의 개수를 y 개라 하면

$$\begin{cases} x = y + 2 & \dots (1) \\ 6y = 8x \times \frac{1}{2} & \dots (2) \end{cases}$$

(1)을 (2)에 대입하면 $6y = 4(y + 2)$

방정식을 풀면 $y = 4, x = 6$

$\therefore 6 \times 8 + 4 \times 6 = 48 + 24 = 72(\text{개})$

6. 3년 전 아버지의 나이는 현선의 나이의 4배였는데 1년 후에는 아버지의 나이가 현선의 나이의 3배보다 1살이 많아진다고 한다. 현재 아버지와 현선의 나이의 합을 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: 51세

해설

현재 아버지의 나이를 x 세, 현선의 나이를 y 세라 하면

$$\begin{cases} x - 3 = 4(y - 3) \\ x + 1 = 3(y + 1) + 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 4y - 9 & \dots (1) \\ x = 3y + 3 & \dots (2) \end{cases}$$

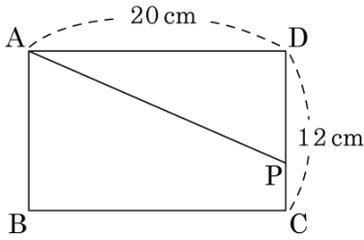
(1)을 (2)에 대입하면

$$4y - 9 = 3y + 3$$

$$y = 12, x = 3y + 3 = 39$$

따라서 현재 아버지의 나이와 현선의 나이의 합은 $39 + 12 = 51$ 이다.

7. 다음 그림에서 □ABCD는 직사각형이다. 점 P가 점 A를 출발하여 매초 2cm의 속력으로 직사각형의 둘레를 따라 점 B, C, D까지 움직이는 점이라고 할 때, x 초 후에 □ABCP의 넓이를 $y\text{cm}^2$ 라고 한다. 점 P가 \overline{CD} 위에 있을 때, y 를 x 에 관한 식으로 나타내면?



[배점 5, 중상]

- ① $y = 44 - 2x$ ② $y = 20x + 240$
 ③ $y = 20x - 200$ ④ $y = 240 - 20x$
 ⑤ $y = 240 - 10x$

해설

점 P는 매초 2cm씩 움직이므로 x 초 후에는 $2x\text{cm}$ 움직이게 된다.

$$\therefore \overline{DP} = \overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CD} - 2x = 44 - 2x$$

$$\triangle ADP = \frac{1}{2} \times 20 \times \overline{DP} = 440 - 20x$$

$$\therefore \square ABCP = (20 \times 12) - (440 - 20x)$$

$$= 240 - 440 + 20x$$

$$= 20x - 200(\text{cm}^2)$$

$$\therefore y = 20x - 200$$

8. 수연이는 집에서 출발하여 5km 떨어진 친구네 집에 가는 데, 자전거를 타고 시속 12km로 달리다가 도중에 시속 4km로 걸어서 35분만에 도착하였다. 수연이가 걸어서 간 거리를 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: 1km

해설

걸어간 거리: $x\text{km}$

자전거를 탄 거리: $y\text{km}$

$$\begin{cases} x + y = 5 \dots ① \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{x}{4} + \frac{y}{12} = \frac{35}{60} \dots ② \end{cases}$$

$$② \times 12 : 3x + y = 7 \dots ③$$

$$③ - ① : 2x = 2, \quad x = 1(\text{km})$$

$$y = 4(\text{km})$$

9. 둘레의 길이가 3km 인 호수를 A, B 두 사람이 같은 장소에서 동시에 출발하여 서로 반대 방향으로 돌면 10 분 후에 처음으로 다시 만나고, 서로 같은 방향으로 돌면 30 분 후에 처음으로 다시 만난다고 한다. 이때, A, B 두 사람의 속력은 각각 분속 몇 m 인지 구하여라. (단, B 의 속력은 A 의 속력보다 빠르다.)

[배점 5, 중상]

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: A의 속력: 분속 100 m

▷ 정답: B의 속력: 분속 200 m

해설

A 의 속력을 xm /분, B 의 속력을 ym /분이라 하면

$$\begin{cases} 10x + 10y = 3000 \\ -30x + 30y = 3000 \quad (\because x < y) \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 30x + 30y = 9000 \\ -30x + 30y = 3000 \end{cases}$$

$$\therefore 60y = 12000 \rightarrow y = 200$$

따라서 $x = 100, y = 200$ 이다.

10. A 와 B 가 동시에 6일간 작업하면 끝마칠 수 있는 일 이 있다. 이 일을 먼저 A 가 5일간 작업한 뒤 A 와 B 가 같이 3일간 작업해서 끝마쳤다. B 가 혼자서 일을 끝마치려면 며칠이 걸리겠는지 구하여라.

[배점 5, 상하]

▶ 답:

▷ 정답: 15 일

해설

하루에 A, B 가 할 수 있는 일의 양을 각각 x, y 라고 하면

$$\begin{cases} 6(x + y) = 1 \\ 5x + 3(x + y) = 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 6x + 6y = 1 \\ 8x + 3y = 1 \end{cases}$$

이 연립방정식을 풀면 $x = \frac{1}{10}, y = \frac{1}{15}$ 이다.

$$\therefore A : 1 \div \frac{1}{10} = 10(\text{일}), B : 1 \div \frac{1}{15} = 15(\text{일})$$

11. 어느 주차장에 오토바이와 승용차가 모두 80대 있다. 바퀴 수의 합이 260 개 라고 하면 오토바이와 승용차는 각각 몇 대씩인가? [배점 5, 상하]

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: 오토바이 30 대

▷ 정답: 승용차 50 대

해설

오토바이를 x 대, 승용차를 y 대라고 하면

$$\begin{cases} x + y = 80 \quad \dots \textcircled{1} \\ 2x + 4y = 260 \quad \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

① $\times 2 -$ ② 를 하면

$$x = 30, y = 50 \text{ 이다.}$$

12. 제품 P 를 만드는 데 부품 A가 2개, 부품 B가 4 개 필요하고, 제품 Q 를 만드는 데 A 가 5 개, B 가 3 개 필요하다. P 와 Q 의 가격은 각각 개당 4 천원, 6 천원일 때, 부품 A는 19 개, 부품 B는 17 개를 모두 사용하여 만든 제품 P, Q 의 총 판매 가격을 구하여라.

[배점 5, 상하]

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: P : 10000 원

▷ 정답: Q : 12000 원

해설

	부품 A	부품 B	판매 가격
제품 P	2	4	4000(원)
제품 Q	5	3	6000(원)

주어진 부품으로 제품 P 를 x 개, 제품 Q 를 y 개 만들었다고 하면

$$2x + 5y = 19$$

$$4x + 3y = 17$$

$$\therefore x = 2, y = 3$$

제품 P 의 판매가격 = $2 \times 4000 = 8000$ (원)

제품 Q 의 판매가격 = $3 \times 6000 = 18000$ (원)

13. 농도가 각각 4%, 5%, 6% 인 소금물이 모두 합해 100g 있다. 세 종류의 소금물을 모두 섞으면 4.9% 의 소금물이 되고, 4% 소금물과 6% 소금물을 섞으면 4.8% 의 소금물이 될 때, 세 종류 소금물의 무게를 각각 구하여라. [배점 5, 상하]

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: 4% 소금물 : 30 g

▷ 정답: 5% 소금물 : 50 g

▷ 정답: 6% 소금물 : 20 g

해설

4%, 5%, 6% 인 소금물의 양을 각각 x g, y g, z g 이라 하면 각각의 소금물에 들어있는 소금의 양은 $0.04x$ g, $0.05y$ g, $0.06z$ g 이 된다.

$$x + y + z = 100 \dots \textcircled{㉠}$$

$$0.04x + 0.05y + 0.06z = 0.049(x + y + z),$$

$$9x - y - 11z = 0 \dots \textcircled{㉡}$$

$$0.04x + 0.06z = 0.048(x + z),$$

$$2x - 3z = 0 \dots \textcircled{㉢}$$

$$\textcircled{㉠}, \textcircled{㉡} \text{ 을 연립하여 풀면 } x - z = 10 \dots \textcircled{㉣}$$

$$\textcircled{㉢}, \textcircled{㉣} \text{ 을 연립하여 풀면 } x = 30, z = 20$$

따라서 $y = 50$

\therefore 4%, 5%, 6% 인 소금물의 양은 각각 30 g, 50 g, 20 g 이다.

14. 한 개의 무게가 각각 1g, 2g, 3g 인 추가 모두 합해 16 개 있다. 추의 무게의 합이 30g 일 때, 1g, 2g, 3g 짜리 추의 개수 각각의 최댓값 m_1, m_2, m_3 의 합을 구하여라. [배점 6, 상중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 26

해설

1g 인 추의 개수를 x 개, 2g 인 추의 개수를 y 개, 3g 인 추의 개수를 z 개있다고 하면

$$x + y + z = 16,$$

$$x + 2y + 3z = 30$$

두 식을 연립하면 $y + 2z = 14$

∴ $(y, z) =$

(2, 6), (4, 5), (6, 4), (8, 3), (10, 2), (12, 1)

따라서 $m_2 = 12, m_3 = 6$

x 는 $y + z$ 가 최소일 때 최대가 되므로

$$m_1 = 16 - (2 + 6) = 8$$

$$\therefore m_1 + m_2 + m_3 = 8 + 12 + 6 = 26$$

15. 두 땅 A, B 의 1m^3 당 가격의 비는 10 : 13 이다. 어떤 사람이 각각 1m^3 당 정가보다 10 만원 싼 가격으로 A 와 B 의 넓이비가 8 : 7 이 되도록 땅을 구입하였는데, A 와 B 를 구입하는 데 든 금액의 비는 8 : 9 였다고 한다. 이때 A, B 각각의 1m^3 당 정가를 구하여라. [배점 6, 상중]

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : A = $\frac{260}{47}$ 원

▶ 정답 : B = $\frac{200}{47}$ 원

해설

A 와 B 의 정가를 각각 x 원, y 원, 구입한 A 와 B 의 넓이를 각각 $8a\text{m}^2, 7a\text{m}^2$ 이라 하면

$$x : y = 10 : 13 \text{ 에서}$$

$$10x - 13y = 0 \dots \textcircled{1}$$

$$8a(x - 10) : 7a(y - 10) = 8 : 9 \text{ 에서}$$

$$9x - 7y = 20 \dots \textcircled{2}$$

①, ② 을 연립하여 풀면

$$\therefore x = \frac{260}{47}, y = \frac{200}{47}$$