

문제 풀이 과제

1. 8%의 소금물 500g이 있다. 물을 100g 증발시킨 다음 소금물 200g을 퍼내고 소금을 넣어 20%의 소금물을 만들려고 한다. 몇 g의 소금을 넣어야 하는지 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답:

▶ 정답: 25 g

해설

물을 100g 증발시킨 후 남은 400g의 소금물에서 소금의 양은 $\frac{8}{100} \times 500 = 40\text{g}$ 이므로 물을 100g 증발시킨 후 남은 400g의 소금물의 농도는 $\frac{40}{400} \times 100 = 10\%$ 이다. 그러므로 물을 100g 증발시킨 다음 퍼낸 소금물 200g의 농도도 10%이다.

넣어야 할 소금의 양을 $x\text{g}$ 이라 하면 $\frac{8}{100} \times 500 - \frac{10}{100} \times 200 + x = \frac{20}{100}(200 + x)$ 양변에 100을 곱하면

$$4000 - 2000 + 100x = 20(200 + x)$$

$$x = 25$$

따라서 25g의 소금을 넣어야 한다.

2. 갑의 저금통에는 을의 저금통에 있는 금액의 $\frac{1}{2}$ 배보다 900원이 많고 을의 저금통에는 갑의 저금통에 있는 금액의 $\frac{3}{2}$ 배가 있다고 한다. 갑이 매일 600원씩 을이 매일 300원씩 저금한다면 며칠 후에 둘의 예금액이 같아지는지 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답:

▶ 정답: 6 일

해설

을의 저금액을 x 원이라 하면 갑의 저금액은 $\frac{1}{2}x + 900$ 원이다.

$$x = \frac{3}{2}(\frac{1}{2}x + 900)$$

$$4x = 3x + 5400$$

$$x = 5400$$

즉, 을의 저금액은 5400원이고 갑의 저금액은 3600원이다.

$$5400 + 300a = 3600 + 600a$$

$$300a = 1800$$

$$a = 6$$

따라서 6일 후에 갑과 을의 예금액이 같아진다.

3. 항상 n 단의 계단이 보이고 일정한 속도로 내려오는 에스컬레이터가 있다. A와 B가 각각 에스컬레이터를 타고 내려오면서 서로 일정한 속도로 1 걸음에 1 단씩 걸어서 내려온다. A의 걸음걸이는 B의 걸음걸이보다 2배나 빠르고, A는 27걸음 만에 내려왔고, B는 18걸음 만에 내려왔다고 할 때, 이 에스컬레이터의 높이를 나타내는 계단의 수 n 을 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답 : 54 개

해설

A 는 27 계단을 내려왔으므로,
A 가 내려올 때 실제로 에스컬레이터가 내려온
내려온 계단 수는 $(n - 27)$,
B 는 18 계단을 내려왔으므로,
B 가 내려올 때 실제로 에스컬레이터가 내려온 계
단 수는 $(n - 18)$,
A 와 B 가 계단을 내려오는 속도는 각각
 $\frac{27}{n - 27}$, $\frac{18}{n - 18}$
속도의 비가 2 : 1 이므로
 $\frac{27}{n - 27} : \frac{18}{n - 18} = 2 : 1$
 $\therefore n = 54$

4. 함대에 속해 있는 정찰정에게 함대의 진행 방향 70km 해역을 정찰하라는 명령이 내려졌다 함대의 속도는 시속 30km 이고, 정찰정의 속도는 시속 40km 이다. 정찰정이 정찰을 마치고 함대로 돌아오는데 걸리는 시간은 얼마인가? [배점 5, 중상]

- ① 1 시간 ② 1 시간 20 분
③ 1 시간 30 분 ④ 1 시간 40 분
⑤ 2 시간

해설

경찰청이 x 시간 후에 돌아온다고 하면
(함대가 움직인 거리) + (경찰청이 움직인 거리)
= (70km의 2배) 이므로
 $30x + 40x = 70 \times 2$
 $70x = 140$
 $x = 2$ (시간)
 $\therefore$ 2 시간

5. 집에서 학교를 가기 위해 나오기 직전 시계를 보니 7시와 8시 사이에서 시계의 시침과 분침이 일직선의 형태가 되어 있었다. 학교에서 집에 와 보니 4시와 5시 사이에 시계의 시침과 분침이 90° 를 이루고 있었다. 집에 온 시각이 4시 30분 이전 일 때, 학교에서 있었던 시간을 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답:

▶ 정답: 9시간

해설

7시 x 분의 분침의 위치는 $6x$ 이고 시침은 $210 + 0.5x$ 이다.

$$210 + 0.5x - 6x = 180$$

$$5.5x = 30$$

$$x = \frac{60}{11}$$

즉, 아침에 학교에 출발한 시각은 7시 $\frac{60}{11}$ 분이다. 4시 y 분의 분침의 위치는 $6y$ 이고 시침의 위치는 $120 + 0.5y$ 이다. 4시 30분 전이므로 시침의 회전각이 더 크다.

$$120 + 0.5y - 6y = 90$$

$$-5.5y = -30$$

$$y = \frac{60}{11}$$

즉, 집에 온 시각은 4시 $\frac{60}{11}$ 분이다.

따라서 학교에 있었던 시간은 9시간이다.

6. 갑과 을이 처음 만났을 때, 갑의 나이는 을의 나이의 2배였다. 현재 을의 나이가 처음 만났을 때 갑의 나이가 되었다. a 년 후에 을의 나이가 현재 나이의 2배가 될 때, 갑과 을의 나이를 합하면 90세가 된다고 한다. 갑의 현재 나이를 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답:

▶ 정답: 30세

해설

둘이 처음 만났을 때 을의 나이를 x 라 하면 갑의 나이는 $2x$ 이다. 현재 을의 나이가 $2x$ 가 되었으므로 x 년이 지났음을 알 수 있다. 따라서 갑의 현재 나이는 $3x$ 이다.

a 년 후의 을의 나이는 $2x + a$ 이다. 또한 을의 나이가 현재의 2배이므로 $2x + a = 4x$, 즉 $a = 2x$ 이다.

a 년 후의 을의 나이는 $4x$ 이고 갑의 나이는 $5x$ 이다. 둘의 나이의 합이 90세이므로 $x = 10$ 이다. 현재 갑의 나이는 30세이다.

7. 강당의 긴 의자에 학생들이 앉는데 한 의자에 4명씩 앉으면 7명의 학생이 남고, 5명씩 앉으면 마지막 의자에는 3명이 앉고 빈 의자가 4개 생긴다고 할 때, 학생 수를 구하면? [배점 5, 중상]

① 117 명

② 119 명

③ 121 명

④ 123 명

⑤ 125 명

해설

긴 의자의 개수를 x 개라 하면

$$4x + 7 = 5(x - 5) + 3$$

$$4x + 7 = 5x - 25 + 3$$

$$\therefore x = 29$$

따라서 학생 수는 $4 \times 29 + 7 = 123$ (명)이다.

8. 어떤 일을 완성하는 데 민주는 10 일, 선영이는 15 일이 걸린다고 한다. 이 일을 민주 혼자서 8 일동안 하다가 나머지를 선영이가 혼자하여 모두 끝냈다. 선영이가 일한 날 수를 구하여라. [배점 5, 중상]

- ① 2 일 ② 3 일 ③ 4 일
④ 5 일 ⑤ 6 일

해설

일의 양을 1 이라고 할 때, 민주가 하루에 하는 일의 양은 $\frac{1}{10}$ 이고, 선영이가 하루에 하는 일은 $\frac{1}{15}$ 이다.

선영이가 일한 날 수를 x 일이라고 하면, 다음과 같은 방정식을 세울 수 있다.

$$\frac{1}{10} \times 8 + \frac{1}{15}x = 1$$

$$24 + 2x = 30$$

$$\therefore x = 3$$

따라서, 선영이가 일 한 날수는 3 일이다.

9. 어떤 제품을 원가에 4할의 이익을 붙인 후에 1700 원을 할인하여 팔았더니 2200 원의 이익이 생겼다. 이 제품의 원가를 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답:

▶ 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.

10. A 역과 B 역 사이를 왕복하는데 갈 때는 시속 12km, 올 때는 시속 8km로 걸어서 총 5 시간이 걸렸다. 이때, A 역과 B 역 사이의 거리를 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답:

▶ 정답: 24 km

해설

A 역과 B 역 사이의 거리를 x km라 하면, 갈 때 걸린 시간은 $\frac{x}{12}$ 시간이고, 올 때 걸린 시간은 $\frac{x}{8}$ 시간이다.

(갈 때 걸린 시간) + (올 때 걸린 시간) = 5 시간

이므로, $\frac{x}{12} + \frac{x}{8} = 5$ 이다.

$$2x + 3x = 120$$

$$5x = 120$$

$$\therefore x = 24$$

따라서, A 역과 B 역 사이의 거리는 24 km 이다.

11. 두 그릇 A, B 에 $a\%$ 의 소금물과 15% 의 소금물이 각각 들어 있다. 두 그릇의 소금물을 섞으면 13% 의 소금물이 되고, B 그릇의 소금물이 A 그릇의 소금물의 양의 2.5 배일 때, a 의 값을 구하면?

[배점 5, 상하]

- ① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

해설

A 그릇의 소금물의 양을 xg 이라 하면, B 그릇의 소금물의 양을 $2.5xg$

$$\frac{a}{100} \times x + \frac{15}{100} \times 2.5x = \frac{13}{100}(x + 2.5x)$$

$$a + 37.5 = 45.5$$

$$\therefore a = 8$$

12. 두 그릇 A, B에 $a\%$ 의 소금물과 6%의 소금물이 각각 들어 있다. 두 그릇의 소금물을 섞으면 4.5%의 소금물이 되고, A 그릇의 소금물이 B 그릇의 소금물의 양의 3 배일 때, a 의 값을 구하여라. [배점 5, 상하]

▶ 답:

▶ 정답: 4

해설

B 그릇의 소금물의 양을 xg 이라 하면, A 그릇의 소금물의 양을 $3xg$

$$\frac{a}{100} \times 3x + \frac{6}{100}x = \frac{4.5}{100}(3x + x)$$

$$3a + 6 = 18$$

$$3a = 12$$

$$\therefore a = 4$$

13. 친구들에게 사탕을 나누어주었다. 사탕의 $\frac{1}{4}$ 은 여자 친구들에게 나누어주고, 남은 사탕의 $\frac{1}{3}$ 은 남자친구들에게 나누어주었더니 6 개가 남았다. 처음에 가지고 있던 사탕은 몇 개인가? [배점 5, 상하]

- ① 10 개 ② 12 개 ③ 14 개
④ 16 개 ⑤ 18 개

해설

$$\frac{1}{4}x + \left(\frac{3}{4}x \times \frac{1}{3}\right) + 6 = x$$

$$\frac{1}{4}x + \frac{1}{4}x + 6 = x$$

$$\therefore x = 12$$

14. 10%의 소금물 400g에서 한 컵의 소금물을 떠내고, 떠낸 양만큼의 물을 부은 다음 다시 4%의 소금물을 넣었더니 5%의 소금물 600g이 되었다. 컵으로 떠낸 소금물의 양은? [배점 5, 상하]

- ① 100g ② 130g ③ 150g
④ 180g ⑤ 200g

해설

컵으로 떠낸 소금물의 양을 xg 이라고 하면

$$\frac{10}{100} \times (400 - x) + \frac{4}{100} \times 200 = \frac{5}{100} \times 600$$

$$4000 - 10x + 800 = 3000$$

$$-10x = -1800$$

$$\therefore x = 180$$

15. 10%의 소금물 240g에 물 ag 을 부으면 7.5%의 소금물이 되고, 이 7.5%의 소금물에서 물 bg 을 증발시키면 12.5%의 소금물이 될 때, $a + b$ 의 값을 구하여라. [배점 5, 상하]

▶ 답:

▶ 정답: 208g

해설

$$240 \times \frac{10}{100} = \frac{7.5}{100}(240 + a)$$

$$2400 = 1800 + 7.5a$$

$$7.5a = 600$$

$$\therefore a = 80$$

$$\frac{7.5}{100} \times 320 = \frac{12.5}{100}(320 - b)$$

$$2400 = 4000 - 12.5b$$

$$12.5b = 1600$$

$$\therefore b = 128$$

따라서 $a + b = 80 + 128 = 208(g)$ 이다.

16. 수족관에서 매일 아침 8시에 1000L 수조에 1시간에 x L 씩 물을 공급하여 채운다. 어느 날, 평소와 같이 물을 채우다가 오전 9시부터 2시 동안 물 공급이 중단되어서 물 공급이 재개된 순간부터 효율을 20% 늘려서 물을 채웠지만 예정된 시간보다 1시 30분이 늦어졌다. x 의 값을 구하여라. [배점 5, 상하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 250

해설

$$\begin{aligned}
 (\text{예정 시간}) &= \frac{1000}{x} \\
 (20\% \text{만큼 늘려서 물을 채운 시간}) &= \frac{1000}{x} - (x \text{L 씩 채운 시간}) \\
 &= \frac{1000}{x} - 3 + \frac{3}{2} \\
 &= \frac{1000}{x} - 3 + \frac{3}{2} \\
 x + \left(\frac{1000}{x} - 3 + \frac{3}{2} \right) \times \frac{6}{5} &= 1000 \\
 x + 1200 - \frac{9}{5}x &= 1000 \\
 \frac{4}{5}x &= 200 \\
 \therefore x &= 250
 \end{aligned}$$

17. 어느 학교의 작년 학생 수는 840명이었다. 금년에 남학생은 44명 늘었고, 여학생은 10% 줄어서 전체적으로 4명 더 많아졌을 때, 이 학교의 금년 여학생 수를 구하여라. [배점 5, 상하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 360명

해설

$$\begin{aligned}
 \text{작년의 남학생 수를 } x \text{ (명)이라 두면, 작년의 여학생 수는 } (840 - x) \text{ 명이다.} \\
 (x + 44) + \frac{9}{10}(840 - x) &= 844, x = 440 \text{ 이다.} \\
 \text{따라서 작년 여학생 수는 400명이다.} \\
 \therefore (\text{금년 여학생 수}) &= 360 \text{ (명)}
 \end{aligned}$$

18. 어느 과일의 수분 함유량(전체 과일의 무게에서 물의 무게가 차지하는 비율)이 95%이다. 이 과일을 수분 함유량이 70%가 될 때까지 건조시키면 과일의 무게는 원래의 몇 배가 되는지 구하여라. [배점 5, 상하]

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{1}{6}$ 배

해설

$$\begin{aligned}
 \text{과일의 무게를 } a \text{ 라 두면, 과일의 수분은 } 0.95a \text{ 이다. 줄어든 수분의 양을 } x \text{ 라고 하면} \\
 \frac{0.95a - x}{a - x} &= \frac{7}{10} \\
 7a - 7x &= 9.5a - 10x \\
 3x &= 2.5a \\
 \therefore x &= \frac{5}{6}a \\
 \text{따라서 } 70\% \text{가 될 때까지 건조시키면 과일의 무게는 } a - \frac{5}{6}a &= \frac{1}{6}a \text{ 이다.} \\
 \therefore \frac{1}{6} \text{ 배}
 \end{aligned}$$

19. 소금물 300g 중 $\frac{3}{4}$ 을 버리고 그 만큼의 물을 채워 넣는 과정을 n 번 반복한 후, 소금물의 농도가 처음의 $\frac{1}{2^{20}}$ 이 되었다. n 의 값을 구하여라. [배점 5, 상하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 10

해설

$$\begin{aligned}
 \text{소금물 300g에 들어 있는 소금의 양을 } a \text{ (g)이라 두면, } \frac{3}{4} \text{을 버리고 그 만큼의 물을 채워 넣는 과정을 할 때마다 소금의 양은 } \frac{1}{4} \text{배가 된다.} \\
 \left(\frac{1}{4} \right)^n a &= \frac{a}{300} \times \frac{1}{2^{20}}, \left(\frac{1}{4} \right)^n = \frac{1}{2^{20}}, n = 10 \\
 \therefore n &= 10
 \end{aligned}$$

20. 일정한 속력으로 달리는 기차가 500 m의 터널을 완전히 지나는데 18 초가 걸리고, 900 m의 터널을 완전히 지나는데 28 초가 걸린다. 이 기차가 15 초만에 완전히 통과할 수 있는 터널은 몇 m인지 구하여라.

[배점 5, 상하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 380 m

해설

기차가 터널이나 다리를 완전히 지나려면, 터널이나 다리의 길이에 기차의 길이를 더한 만큼의 거리를 움직여야 한다.

기차의 길이를 x (m), 속력을 y (m/s)라 두면,

$$\frac{500 + x}{y} = 18, x = 18y - 500 \text{ 이고,}$$

$$\frac{900 + x}{y} = 28, 900 + x = 28y \text{ 이다.}$$

$$900 + 18y - 500 = 28y$$

$$10y = 400$$

$$y = 40, x = 220$$

따라서 이 기차가 15 초 만에 완전히 통과할 수 있는 터널의 길이는 $15 \times 40 - 220 = 380$ (m) 이다.