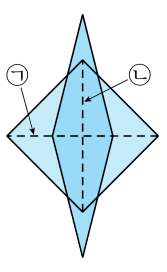
1. 다음 그림과 같은 마름모가 있다. 마름모의 대각선 ㉠ 의 길이와 ㉡ 의 길이는 모두 5cm 라고 한다. 대각선 ㉠ 의 길이를 x cm 줄이고, 대각선 ㉡ 의 길이를 3cm 늘였다고 한다. 변형된 후의 마름모의 넓이가 8cm^2 일 때, x의 값을 구하여라.



▶ 답 : _____ cm

▷ 정답 : 3 cm

해설

마름모의 대각선 ㉠ 의 길이는 5cm, 마름모의 대각선㉡ 의 길이가 5cm 인데 대각선 ㉠ 은 x cm 줄였으므로 $(5-x)$ cm, 대각선 ㉡ 은 3cm 늘였으므로 8cm 가 된다.

마름모의 넓이는

$\frac{1}{2} \times$ (가로의 길이 $\times$ 세로의 길이)

$= \frac{1}{2} \times (5-x) \times 8 = 8$

$5 - x = 2 \qquad \therefore\ x = 3$

2. 연속하는 세 개의 3 의 배수가 있다. 가장 큰 수가 다른 두 수의 합보다 15 만큼 작을 때, 세 수 중 가장 작은 수를 구하면?

① 9 ② 12 ③ 15 ④ 18 ⑤ 21

해설

연속하는 세 개의 3 의 배수를 $x,\ x+3,\ x+6$ 이라 하면

$x+x+3=x+6+15$

$2x+3=x+21$

$\therefore\ x=18$

3. 두 자리의 자연수가 있다. 일의 자리의 숫자는 7 이고, 이 자연수는 각 자리의 숫자의 합의 4 배보다 3 이 작다고 한다. 이 자연수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 37

해설

십의 자리의 숫자를 x 라 하면 두 자리의 자연수는 $10x+7$ 이다.

$10x+7=4(x+7)-3$

$10x+7=4x+28-3$

$6x=18 \quad \therefore x=3$

따라서 구하는 자연수는 37 이다.

4. 30% 세일을 하는 옷가게에서 32900 원에 옷을 샀다. 이 옷의 정가를 구하여라.

▶ 답 : _____ 원

▷ 정답 : 47000 원

해설

이 옷의 정가를 x 원이라고 하면 $0.7x = 32900$ 이므로 $x = 47000$(원) 이다.

5. 준호는 900 원, 은주는 700 원을 가지고 있었는데, 각각 똑같은 필통을 한 개씩 샀더니 준호의 남은 돈이 은주의 남은 돈의 2 배가 되었다. 이때, 필통 한 개의 값을 x 원이라 할 때, 구하는 식으로 옳은 것은?

① $900 = 2(700 - x)$
② $900 - x = 1400$
③ $900x = 1400x$
④ $900 - 2x = 700 - x$
⑤ $900 - x = 2(700 - x)$

해설

필통 한 개의 값을 x 원이라 하면
(준호의 남은 돈) $= 2 \times$ (은주의 남은 돈) 이므로
$900 - x = 2(700 - x)$

6. 두 지점 A, B 사이를 왕복하는데 A 에서 B 로 갈 때에는 시속 4km 로 걸어가고, B 에서 A 로 되돌아 올 때에는 시속 6km 로 자전거를 타고 와서 왕복 5 시간이 걸렸다. A 에서 B 사이의 거리를 $x$km 라 할 때, x 에 관한 식으로 옳은 것은?

① $6x + 4x = 5x$ ② $6x + 4x = 5$ ③ $\frac{x}{6} + \frac{x}{5} = 4$
④ $\frac{x}{4} + \frac{x}{6} = 5$ ⑤ $5 = \frac{6}{4}x$

해설

두 지점 A, B 사이의 거리를 $x$km 라 하면 $\frac{x}{6} + \frac{x}{4} = 5$

7. 집에서 외가를 갈 때에 차를 타고 시속 50km로 가는 것과 자전거를 타고 시속 30km로 가는 것 사이에는 4 시간 20 분의 시간 차이가 생긴다. 두 지점 사이의 거리를 $x$km 라 할 때, 구하는 식으로 옳은 것은?

① $\frac{x}{50}+\frac{x}{30}=\frac{260}{60}$
② $\frac{x}{50}-\frac{x}{30}=420$
③ $\frac{x}{30}-\frac{x}{50}=420$
④ $\frac{x}{30}-\frac{x}{50}=260$
⑤ $\frac{x}{30}-\frac{x}{50}=\frac{260}{60}$

해설

두 지점 사이의 거리를 $x$km 라 할 때,
시속 50km 로 달릴 때 걸리는 시간 : $\frac{x}{50}$
시속 30km 로 달릴 때 걸리는 시간 : $\frac{x}{30}$
시속 50km 로 달릴 때와 시속 30km 로 달릴 때에 걸리는 시간의 차이가 4시간 20분이므로,
$\frac{x}{30}-\frac{x}{50}=\frac{260}{60}$

8. 분속 60m 로 걷는 사람과 분속 80m 로 걷는 사람이 둘레의 길이가 700m 인 트랙을 같은 지점에서 출발하여 반대 방향으로 걷고 있다. 두 사람이 출발한지 몇 분 후에 처음 만나는지 구하여라.

▶ 답 : _____ 분

▷ 정답 : 5 분

해설

x 분 후에 둘이 만난다고 하면 분속 60m 로 걷는 사람이 걸은 거리는 $60x$m 이고, 분속 80m 로 걷는 사람이 걸은 거리는 $80x$m 이다.
둘이 걸은 거리는 700m 트랙 한 바퀴와 같으므로 $60x+80x = 700$ 이다. $x = 5$
즉, 5 분 후에 두 사람은 처음 만나게 된다.

9. 3 % 의 설탕물 400g 과 8 % 의 설탕물 600g 을 섞으면 a % 의 설탕물이 된다고 한다. a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

3 % 의 설탕물의 설탕의 양 : $\frac{3}{100} \times 400 = 12\text{g}$, 8 % 의 설탕물의 설탕의 양 : $\frac{8}{100} \times 600 = 48\text{g}$

농도 $= \frac{\text{설탕의 양}}{\text{설탕물의 양}} \times 100$ 이므로

$a = \frac{12+48}{1000} \times 100 = \frac{60}{1000} \times 100 = 6$

10. 지훈이네 학교의 올해 남학생과 여학생 수는 작년에 비하여 남학생은 10% 감소하고, 여학생을 6% 증가했다. 작년 전체 학생 수가 880 명인데 올해는 작년보다 24 명이 줄었다고 할 때, 올해 남학생의 수는?

① 426 명 ② 432 명 ③ 448 명
④ 460 명 ⑤ 480 명

해설

작년의 남학생 수를 x 명이라 하면
작년의 여학생 수는 $(880-x)$ 명이다.

$$-\frac{10}{100}\times x+\frac{6}{100}\times(880-x)=-24$$

$$-10x+5280-6x=-2400$$

$$\therefore x=480$$

따라서 올해 남학생 수는

$$480-480\times\frac{10}{100}=480-48=432\ (\text{명})$$

11. 링거 주사를 한 병 맞을 경우 1분에 3 cc 씩 주사하면 2시간이 걸린다고 한다. 1분에 5 cc씩 주사하면, 모두 주사하는 데 몇 분이 걸리겠는가?

① 60 분　　② 62 분　　③ 70 분
④ 72 분　　⑤ 100 분

해설

2시간은 120분, 3 cc를 주사 할 수 있으므로 한 병은 $3 \times 120 = 360$(cc) 이다.
1분에 5 cc씩 주사하면 $360 \div 5 = 72$(분) 걸린다.

12. 두 개의 병 A, B에 우유가 각각 800 g, 200 g이 들어 있을 때, A가 B의 3배가 되려면 A에서 B로 얼마만큼을 옮겨야 하는가?

① 20 g ② 30 g ③ 40 g ④ 50 g ⑤ 60 g

해설

A에서 B로 옮기는 우유의 양을 x g이라 하면
$800 - x = 3(200 + x)$, $800 - x = 600 + 3x$
$4x = 200$, $x = 50$

13. 시계의 긴 바늘과 짧은 바늘이 3시와 4시 사이에서 일직선이 되는 시각은?

① 3 시 $49\frac{1}{11}$ 분 ② 3 시 $49\frac{2}{11}$ 분 ③ 3 시 $49\frac{3}{11}$ 분
④ 3 시 $49\frac{4}{11}$ 분 ⑤ 3 시 $49\frac{5}{11}$ 분

해설

일직선이 되는 시각을 3시 x분이라 하면,
$6x = 0.5x + 3 \times 30 + 180$
$5.5x = 270$
양변에 2 를 곱하면
$11x = 540$
$x = \frac{540}{11} = 49\frac{1}{11}$ (분)
따라서 3시 $49\frac{1}{11}$ 분이다.

14. 어떤 산을 등산하는 데 올라갈 때는 시속 3km , 내려올 때는 시속 5km 로 걸어서 총 4 시간 걸렸다. 등산로의 길이는? (단, 올라갈 때와 내려올 때의 길은 같다.)

① 5.5km ② 6.5km ③ 7.5km
④ 8.5km ⑤ 9.5km

해설

(시간) $= \dfrac{(\text{거리})}{(\text{속력})}$ 이므로 등산로의 길이를 x 라 하면

올라갈 때 걸린 시간 : $\dfrac{x}{3}$

내려올 때 걸린 시간 : $\dfrac{x}{5}$

$\dfrac{x}{3} + \dfrac{x}{5} = 4,\ 5x + 3x = 4 \times 15\ ,\ 8x = 60$

$\therefore\ x = 7.5(\text{km})$

15. 어떤 사람이 200km의 거리를 자동차로 가는데 시속 60km로 달리다가 중간에 시속 50km로 달려서 3시간 30분이 걸렸다. 시속 60km로 달린 거리는?

① 80km ② 100km ③ 110km
④ 120km ⑤ 150km

해설

시속 60km 로 달린 거리를 x(km)라고 하면

$\frac{x}{60}+\frac{200-x}{50}=3\frac{1}{2}$, $5x+6(200-x)=1050$

$\therefore x=150$(km)

16. 공원과 집 사이를 시속 6 km 로 걸어가는 데 걸리는 시간과 시속 16 km 로 자전거를 타고 가는 데 걸리는 시간은 1 시간 30 분의 차이가 난다. 공원과 집 사이의 거리를 구하여라.

▶ 답 : _____ km

▷ 정답 : 14.4 km

해설

공원과 집 사이의 거리를 x라 하면

$\frac{x}{6} - \frac{x}{16} = \frac{3}{2}$

$\therefore\ x = \frac{72}{5}(\text{km})$

14.4 km

17. 속력이 일정한 열차가 길이가 1000 m 인 철교를 완전히 지나는데 1 분이 걸리고, 길이가 300m 인 터널을 완전히 통과하는데 30 초 걸린다고 한다. 이 열차의 길이를 구하여라.

① 300 m ② 400 m ③ 500 m
④ 600 m ⑤ 700 m

해설

열차의 길이를 x m 라 하면 1000 m 의 철교를 완전히 통과하는데 $(1000+x)$m 를 통과해야하고, 300m 인 터널을 완전히 통과하는데 $(300+x)$m 를 통과해야한다.

속력은 일정하고 속력 $= \dfrac{\text{거리}}{\text{시간}}$ 이므로

$\dfrac{1000+x}{1} = \dfrac{300+x}{\frac{1}{2}}$, $1000+x = 600+2x$

$\therefore\ x = 400\text{m}$

18. 6 % 의 소금물 300g 을 가열하면 1 분에 5g 씩 물이 증발한다. 이 소금물의 농도를 15 % 가 되도록 하려고 한다. 몇 분이나 가열해야 하는가?

① 35 분 ② 36 분 ③ 60 분
④ 180 분 ⑤ 186 분

해설

x 분 후에 증발하는 물의 양은 $5x$(g) 이다. 소금의 양은 $\frac{6}{100} \times 300 = 18$g 이므로 식은 다음과 같다.

$\frac{18}{300-5x} \times 100 = 15$

$120 = 300 - 5x$

$x = 36$

따라서 36분 가열하여 물 180g 을 증발시켜야 한다.

19. 6% 의 소금물 250 g 에 x g 의 물을 넣어 4% 의 소금물을 만들려고 한다. 이때, 넣어야 할 물의 양을 구하는 방정식을 바르게 세운 것은?

① $\frac{6}{100} \times 250 + x = \frac{4}{100} \times 250$
② $\frac{6}{100} \times 250 + x = \frac{4}{100} \times x$
③ $\frac{6}{100} \times 250 = \frac{4}{100} \times (250 + x)$
④ $\frac{6}{100} \times (250 + x) = \frac{4}{100} \times 250$
⑤ $\frac{6}{100} \times (250 + x) = \frac{4}{100} \times 250 + x$

해설

x g 의 물을 더 넣더라도, 소금물에 녹아있는 소금의 양은 변하지 않으므로 소금의 양을 기준으로 식을 세운다.

(소금의 양) $= \frac{6}{100} \times 250 = \frac{4}{100} \times (250 + x)$

20. 6% 의 소금물 400 g 이 있다. 여기에 물 110 g 과 소금을 넣고 섞었더니 10% 의 소금물이 되었다. 이때, 넣은 소금의 양을 구하여라.

① 10 g ② 20 g ③ 30 g ④ 40 g ⑤ 50 g

해설

넣은 소금의 양을 x g 이라 하면,

$\frac{6}{100} \times 400 + x = \frac{10}{100}(400 + 110 + x)$

$2400 + 100x = 5100 + 10x$

$90x = 2700$

$\therefore\ x = 30$

따라서, 넣은 소금의 양은 30 g 이다.

21. 승리네 학교 1 학년 230 명을 15 개의 조로 나누려고 한다. 각 조의 인원은 15 명, 16 명일 때 15 명인 조는 몇 개인가?

① 8 개 ② 9 개 ③ 10 개 ④ 11 개 ⑤ 12 개

해설

15 명인 조를 x 개라 하면

$15x + 16(15 - x) = 230$

$-x + 240 = 230$

$\therefore\ x = 10$

따라서 15 명인 조는 10 개이다.

22. 올해 재원이의 나이는 16 살이고, 재원이 아버지의 나이는 47 살이다. 아버지의 나이가 재원이의 나이의 2 배가 되는 것은 몇 년 후인가?

① 15 년 후 ② 16 년 후 ③ 17 년 후
④ 18 년 후 ⑤ 19 년 후

해설

$2(16+x) = 47 + x$
$\therefore\ x = 15$

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

▶ 답 : _____ 일

▷ 정답 : 6 일

해설

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

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

$4x = 3x + 5400$

$x = 5400$

즉, 을의 저금액은 5400 원이고 갑의 저금액은 3600 원이다.

$5400 + 300a = 3600 + 600a$

$300a = 1800$

$a = 6$

따라서 6 일 후에 갑과 을의 예금액이 같아진다.

24. 우유가 병 A에는 270 g, 병 B에는 430 g이 각각 들어있다. 병 B에서 병 A로 몇 g의 우유를 옮기면 병 A와 병 B의 비가 5: 2가 되는지 구하여라.(단, 병의 무게는 무시한다.)

▶ 답: _____ g

▷ 정답: 230 g

해설

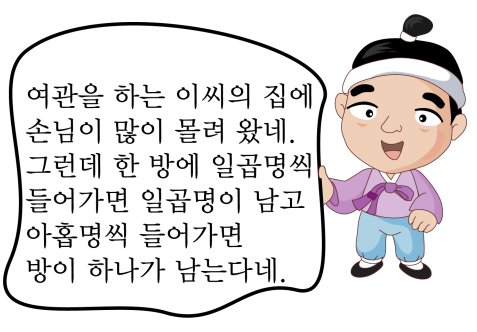
옮기는 우유의 양을 x라 하면

$(270 + x) : (430 - x) = 5 : 2$

$5(430 - x) = 2(270 + x)$

$x = 230(\text{g})$

25. 시와 문장을 좋아한 우리 조상은 수학 문제도 마치 시처럼 서술하였다. 조선 시대에 널리 사용되던 수학책인 '산법통종'에는 다음 그림과 같은 시구가 있다.



이처럼 옛날 우리나라에도 방정식 문제가 있었다.
위의 시구를 읽고 여관을 하는 이씨의 집에 온 손님이 모두 몇 명인지 일차방정식을 이용하여 구하여라.

▶ 답 : _____ 명

▷ 정답 : 63 명

해설

방의 개수를 x개라 하면 일곱명씩 들어가면 일곱명이 남으므로 $7x+7$이고 아홉명씩 들어가면 방이 하나가 남으므로 $9(x-1)$이다.
사람 수는 같으므로 $7x+7=9(x-1)$, $x=8$(개)이다.
따라서 x를 대입하여 사람 수를 구하면 $7\times8+7=63$(명)이다.

26. 어떤 일을 하는 데 형을 16 일, 동생을 24 일이 걸린다고 한다. 형이 11 일 동안 혼자서 한 후에 형제가 함께 나머지 일을 끝냈다고 한다. 형제가 함께 일한 날수를 구하면?

① 3 일 ② 4 일 ③ 5 일 ④ 6 일 ⑤ 7 일

해설

전체 일의 양을 1 이라 하면 형과 동생이 하루에 하는 일의 양은 각각 $\frac{1}{16}$, $\frac{1}{24}$ 이다.

형제가 함께 일한 날수를 x 일이라 하면

$\frac{11}{16} + \left(\frac{1}{16} + \frac{1}{24}\right)x = 1$

$\frac{11}{16} + \frac{5}{48}x = 1$

$33 + 5x = 48,\ 5x = 15$

$\therefore x = 3$

따라서 형제가 함께 일한 날수는 3 일이다.

27. 원의 둘레를 점 A, B 가 반대 방향으로 돌고 있다. 한 바퀴 도는 데 걸리는 시간이 각각 40 초, 30 초일 때, 같은 곳에서 동시에 출발해서 처음으로 만날 때까지 걸리는 시간은 몇 초인가?

① 17 초 ② $17\frac{1}{4}$ 초 ③ $17\frac{1}{5}$ 초
④ $17\frac{1}{6}$ 초 ⑤ $17\frac{1}{7}$ 초

해설

원의 둘레를 1 이라 하면 점 A 는 1 초 동안 $\frac{1}{40}$, 점 B 는 1 초 동안 $\frac{1}{30}$ 을 간다.
동시에 출발해서 만날 때까지 걸린 시간을 x 초라 하면,
$\frac{1}{40}x + \frac{1}{30}x = 1$
$3x + 4x = 120$
$\therefore\ x = 17\frac{1}{7}$
따라서 걸리는 시간은 $17\frac{1}{7}$ 초이다.

28. 코코아를 좋아하는 경수는 40 %농도의 코코아를 만들어 마시려고 한다. 뜨거운 물 150 g에 코코아가루 10 g을 넣었더니 너무 연해서 코코아가루를 더 넣기로 했다. 몇 g의 코코아가루를 더 넣어야 하는지 구하여라.

▶ 답 : _____ g

▷ 정답 : 90 g

해설

더 넣은 코코아 가루를 x g이라 하자.
물 150 g에 코코아 가루 10 g을 넣었으므로

$$\frac{10+x}{150+10+x} \times 100 = 40$$

$$\frac{10+x}{160+x} \times 100 = 40$$

$$1000 + 100x = 6400 + 40x$$

$$60x = 5400$$

$$\therefore\ x = 90$$

따라서 더 넣어야 하는 코코아 가루는 90 g이다.

29. 다음은 이순신 장군의 일생에 대한 이야기이다.

> 일생의 $\frac{7}{18}$이 지나 결혼을 하고 1년이 지나자 무과공부를 시작했다. 일생의 $\frac{1}{9}$동안 무과 공부를 하여 무과에 응시하였으나 다리 골절상으로 낙방하게 된다. 그로부터 4년 후, 무과에 급제하여 관직에서 파직과 복직을 하는 등 순탄치 않은 생활을 하다가 일생의 $\frac{5}{18}$가 지나자 전라좌수사가 된다. 이후 임진왜란이 발발하여 7년간 23전 23승의 세계전쟁사에 유래없는 기록을 세우고 임진왜란의 마지막 해전인 노량해전에서 전사하게 된다.

이순신 장군이 몇 살까지 살았는지 구하여라.

▶ 답 : _____ 살

▷ 정답 : 54 살

해설

이순신 장군의 일생의 나이를 x살이라 하자.

일생의 $\frac{7}{18}$을 지나 결혼을 했으므로 $\left(x-\frac{7}{18}x\right)$살에 결혼을 했다. 1년이 지나 무과 공부를 했고, 일생의 $\frac{1}{9}$과 4년 동안 더 공부했으므로 $\left(1+\frac{1}{9}x+4\right)$년 동안 공부를 한 것이다. 일생의 $\frac{5}{18}$가 지나 전라 좌수사가 되므로 $\frac{5}{18}x$년 후에 전라 좌수사가 된다.

여기에 7년간 전쟁을 참여하여 전사하게 되므로 +7이 된다.

$x=\frac{7}{18}x+\left(1+\frac{1}{9}x+4\right)+\frac{5}{18}x+7$

양변에 18을 곱하면

$18x=7x+18+2x+72+5x+126$

$4x=216$

$\therefore\ x=54$

따라서 이순신 장군은 54살까지 살았다.

30. A, B 두 용기에 농도가 각각 $x\%$, $y\%$ 인 소금물이 $300\,\mathrm{g}$ 씩 들어있다. A 의 소금물 $60\,\mathrm{g}$ 을 B 에 옮겨서 잘 저어준 뒤, B 의 소금물 $60\,\mathrm{g}$ 을 다시 A 에 옮겨서 만들어진 두 용기 A, B 의 소금물의 농도를 각각 $p\%$, $q\%$ 라고 할 때, $\frac{p-q}{x-y}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{2}{3}$

해설

처음 A 에 들어있는 소금의 양은 $3x$ (g), 처음 B 에 들어있는 소금의 양은 $3y$ (g) 이다.

A 의 $60\,\mathrm{g}$ 을 B 로 옮겼을 때 A, B 의 소금과 소금물의 양은,

A 의 소금은 $\frac{12x}{5}$ 이고, A 의 소금물의 양은 $240\,\mathrm{g}$ 이다. B 의 소금은 $\frac{3x}{5}+3y$ 이고, B 의 소금물은 $360\,\mathrm{g}$ 이다.

다시 B 의 $60\,\mathrm{g}$ 을 A 로 옮겼을 때 A, B 의 소금과 소금물의 양은,

A 의 소금의 양은 $\frac{12x}{5}+\frac{1}{6}\left(\frac{3x}{5}+3y\right)=\frac{5}{2}x+\frac{1}{2}y$,

A 의 소금물은 300 이다.

B 의 소금의 양은 $\frac{5}{6}\left(\frac{3x}{5}+3y\right)=\frac{1}{2}x+\frac{5}{2}y$,

B 의 소금물은 300 이다.

$$p=\frac{\frac{5}{2}x+\frac{1}{2}y}{300}\times 100=\frac{5}{6}x+\frac{1}{6}y,$$

$$q=\frac{\frac{1}{2}x+\frac{5}{2}y}{300}\times 100=\frac{1}{6}x+\frac{5}{6}y$$

$$\therefore\ \frac{p-q}{x-y}=-\frac{\frac{4}{6}x-\frac{4}{6}y}{x-y}=\frac{2}{3}$$