

1. 방정식 $2|x-2| = \frac{2}{3}(12x+6) + x-2$ 의 해를 구하면?

① $\frac{1}{11}$

② $\frac{2}{11}$

③ $\frac{3}{11}$

④ $\frac{4}{11}$

⑤ $\frac{5}{11}$

해설

(i) $x < 2$ 일 때,

$$-2(x-2) = 8x+4+x-2$$

$$-2x-9x = -2$$

$$-11x = -2$$

$$x = \frac{2}{11}$$

$$x = \frac{2}{11} < 2 \text{ 이므로 조건에 적합}$$

(ii) $x \geq 2$ 일 때,

$$2(x-2) = 8x+4+x-2$$

$$2x-9x = 6$$

$$-7x = 6$$

$$x = -\frac{6}{7}$$

$$x = -\frac{6}{7} < 2 \text{ 이므로 조건에 맞지 않는다.}$$

$$\therefore x = \frac{2}{11}$$

2. 어떤 물통에 물을 가득 채우는 데 A 호스로는 2 시간, B 호스로는 3 시간이 걸리며, 또 가득찬 물을 C 호스로 빼내는 데에는 6 시간이 걸린다고 한다. A, B 호스로 물을 넣음과 동시에 C 호스로 물을 빼내는 경우 물통에 물을 가득 채우는 데 걸리는 시간은?

① 30 분

② 1 시간

③ 1 시간 30 분

④ 2 시간

⑤ 3 시간

해설

전체 물의 양을 1 이라 하면

A 호스로 한 시간에 채울 수 있는 물의 양은 $\frac{1}{2}$,

B 호스로 한 시간에 채울 수 있는 물의 양은 $\frac{1}{3}$,

C 호스로 한 시간에 빼낼 수 있는 물의 양은 $\frac{1}{6}$

(A호스로 채운 물의 양) + (B호스로 채운 물의 양) - (C호스로 빼낸 물의 양) = 1 을 이용하여 식을 세운다.

물을 가득 채우는 데 걸리는 시간을 x 시간 이라고 하면,

$$\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3}\right)x - \frac{1}{6}x = 1$$

$$x = \frac{3}{2}$$

3. 연속하는 네 홀수 a, b, c, d ($a < b < c < d$) 가 $\frac{1}{3} = \frac{a+b}{c+d}$ 을 만족한다.
 $a + b + c + d$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 16

해설

$a < b < c < d$ 이므로 $a = x - 3, b = x - 1, c = x + 1, d = x + 3$ 이다.

이 수를 주어진 식에 대입하면

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

$$6x - 12 = 2x + 4$$

$$4x = 16$$

$$\therefore x = 4$$

$a = 1, b = 3, c = 5, d = 7$ 이므로 $a + b + c + d = 16$ 이다.

4. 컵 A 에는 물과 잉크가 5 : 3 의 비율로 섞여 있고, 컵 B 에는 물과 잉크가 2 : 1 로 섞인 용액 120 g 이 담겨 있다. 컵 두 개를 섞으면 물과 잉크의 비율이 9 : 5 인 용액이 된다고 한다. 컵 A 에 담겨 있는 용액의 무게는 몇 g 인지 구하여라.

▶ 답 : g

▷ 정답 : 160 g

해설

컵 A 에 담겨 있는 용액의 무게를 x (g) 이라 두면,

A 에 담긴 잉크의 양은 $\frac{3}{8}x$ 이고, B 에 담긴 잉크의 양은 40 이다.

$$A + B \text{ 의 잉크의 농도는 } \frac{\frac{3}{8}x + 40}{x + 120} = \frac{5}{14}$$

∴ 컵 A 에 담겨 있는 용액의 무게는 160 (g) 이다.

5. 다음 x 에 관한 두 방정식의 해가 서로 같을 때, a 의 값은?

$$-(x-4) = -5x + 32, \quad \frac{7}{2} + \frac{x}{5} = 0.9a - 2.3$$

① -4

② 0

③ 4

④ 8

⑤ 12

해설

$$-(x-4) = -5x + 32$$

$$-x + 4 = -5x + 32$$

$$4x = 28$$

$$\therefore x = 7$$

$$\frac{7}{2} + \frac{x}{5} = 0.9a - 2.3 \text{ 에 } x = 7 \text{ 을 대입하면}$$

$$\frac{7}{2} + \frac{7}{5} = 0.9a - 2.3$$

$$35 + 14 = 9a - 23$$

$$-9a = -72$$

$$\therefore a = 8$$

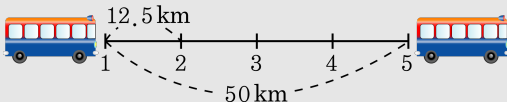
6. B마을에서 A마을로는 노선버스가 다니는 데 일정한 간격을 가지고 시속 40km의 일정한 속력으로 다닌다. 어느 날 A마을에서 B마을로 시속 60km의 승용차를 타고 가다 보니 출발하자마자 버스를 한 대 보았고 30분 후에 5번째 노선버스를 보았다. 버스 간의 간격은 얼마인지 구하여라.

▶ 답 : km

▷ 정답 : 12.5 km

해설

버스는 40km의 속력으로 나와 반대로 달리고 있으므로 나의 상대 속력은 100km이다. 버스는 정지한 상태에서 30분 동안 50km를 달렸다고 생각할 수 있다. 시작과 끝에 한 대씩 있고 차 간격은 4곳이므로 배차간격은 12.5km이다.



7. 어떤 상품을 1개 팔면 100원 이익이 되고, 팔다가 남으면 1개당 60원 손해가 된다고 한다. 이 상품을 a 개 구입하여 팔다가 20%가 남게 되었다. 이때, 얼마의 이익이 있었는지 구하여라.

▶ 답: 원

▷ 정답: $68a$ 원

해설

팔린 상품은 $\frac{80}{100} \times a$ (개)이고 남은 상품은 $\frac{20}{100} \times a$ (개)이다.

상품을 구입하여 판 이익은 $\frac{4}{5}a \times 100 = 80a$ (원)이고

팔다 남아서 입은 손해는 $\frac{1}{5}a \times 60 = 12a$ (원)이므로 실제 이익은 $80a - 12a = 68a$ (원)이다.

8. 방정식 $4x + 3 = -x + 8$ 의 해가 $x = \frac{|a-2|}{2}$ 와 같을 때, a 값을 모두 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = 0$

▷ 정답 : $a = 4$

해설

$$4x + 3 = -x + 8 \text{에서}$$

$$x = 1$$

$$x = \frac{|a-2|}{2} \text{에 } x = 1 \text{을 대입하면}$$

$$|a-2| = 2$$

$$\therefore a = 0, 4$$

9. 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 돌아오는 데 걸리는 시간은 얼마인가?

① 1 시간

② 1 시간 20 분

③ 1 시간 30 분

④ 1 시간 40 분

⑤ 2 시간

해설

정찰정이 x 시간 후에 돌아온다고 하면

(함대가 움직인 거리) + (정찰정이 움직인 거리) = (70km의 2배) 이므로

$$30x + 40x = 70 \times 2$$

$$70x = 140$$

$$x = 2 \text{ (시간)}$$

$$\therefore 2 \text{ 시간}$$

10. 어떤 부부는 남자가 부인보다 7살이 많다. 3년 전 부인은 자신이 살아온 인생의 절반동안 결혼생활을 했음을 알게 되었고 남자는 자신의 생애의 $\frac{3}{7}$ 만큼을 결혼 생활이 차지함을 알게 되었다. 이들은 남편이 몇 세 때 결혼을 하였는지 구하여라.

▶ 답 : 세

▷ 정답 : 28세

해설

현재 남자의 나이를 x , 부인의 나이를 $x - 7$ 이라 하면 3년 전 부인의 나이는 $x - 7 - 3 = x - 10$ 이고 결혼생활은 $\frac{1}{2}(x - 10)$ 년 간 지속되었다. 남편의 나이는 $x - 3$ 이고 결혼생활은 $\frac{3}{7}(x - 3)$ 이다.

$$\frac{3}{7}(x - 3) = \frac{1}{2}(x - 10)$$

$$6x - 18 = 7x - 70$$

$$x = 52$$

즉, 남편의 나이는 52세이고 3년 전 결혼한 지 21년째였으므로 28세에 결혼했다.

11. A와 B에게 각각 똑같은 수의 사과와 배를 주고 같은 수의 사람들에게 나누어 주도록 하였다. A가 사과 2개, 배 2개씩 나누어 주었더니 배는 딱 맞고 사과를 못 받은 사람은 10명이었다. B가 사과 1개, 배 3개씩 나누어 주었더니 사과는 10개가 남고 배를 못 받은 사람은 10명이었다. A와 B에게 나누어 준 사과와 배의 개수를 각각 구하여라.

▶ 답 : 개

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 사과 : 40개

▷ 정답 : 배 : 60개

해설

A와 B가 처음 가진 사과와 배의 수를 a, b 사람의 수를 k 라 두면,
 $2(k - 10) = a, 2k = b$ 에서

$$a = b - 20 \cdots \textcircled{1}$$

$k = a - 10, 3(k - 10) = b$ 에서

$$b = 3a - 60 \cdots \textcircled{2}$$

①, ②에서 $b = 3(b - 20) - 60, b = 60, a = 40$

따라서 A와 B에게 나누어 준 사과는 40개, 배는 60개이다.

12. 농도를 모르는 소금물 100g 에서 물을 178g , 소금을 22g 더 넣었더니 처음 농도의 4 배가 되었다. 처음 소금물에는 소금이 얼마나 들어있었는지 구하여라.

▶ 답: g

▷ 정답: 2g

해설

처음 소금물의 농도를 $x\%$ 라 하면 들어있는 소금의 양은 xg 이다.

$$\frac{x + 22}{100 + 178 + 22} \times 100 = 4x$$

$$x + 22 = 12x$$

$$x = 2$$

즉, 처음 소금물의 농도는 2% 였고, 여기에 들어있는 소금의 양도 2g 이다.

13. 전체 학생 중에 버스로 통학하는 학생은 $\frac{3}{5}$, 지하철로 통학하는 학생은 $\frac{1}{4}$, 지하철과 버스를 모두 이용하는 학생은 $\frac{1}{10}$ 이다. 지하철과 버스 둘 다 이용하지 않는 학생이 25명일 때, 전체 학생은 몇 명인지 구하여라.

▶ 답 : 명

▷ 정답 : 100명

해설

(전체 학생의 수)

= (버스로 통학하는 학생)

+ (지하철로 통학하는 학생)

- (지하철과 버스를 모두 이용하는 학생)

+ (지하철과 버스를 둘 다 이용하지 않는 학생)

전체 학생의 수를 x 라 두면,

$$x = \frac{3}{5}x + \frac{1}{4}x - \frac{1}{10}x + 25 \text{ 이므로, } \frac{1}{4}x = 25$$

따라서 $x = 100$

∴ 전체 학생의 수는 100명이다.

14. 방정식 $\frac{|x-4|}{2} + \frac{|x-1|}{3} = \frac{7}{6}$ 을 풀어라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = 3, x = \frac{21}{5}$

해설

주어진 방정식의 양변에 6을 곱하면 $3|x-4| + 2|x-1| = 7$

(i) $x < 1$ 일 때,

$$-3(x-4) - 2(x-1) = 7$$

$$-5x = -7$$

$x = \frac{7}{5} > 1$ 이므로 조건에 맞지 않는다.

(ii) $1 \leq x < 4$ 일 때,

$$-3(x-4) + 2(x-1) = 7$$

$$x = 3$$

(iii) $x \geq 4$ 일 때,

$$3(x-4) + 2(x-1) = 7$$

$$5x = 21$$

$$x = \frac{21}{5}$$

$$\therefore x = 3, x = \frac{21}{5}$$

15. A와 B가 같이 일을 하면 혼자 할 때보다 40% 효율이 좋아진다. A가 제품 하나를 완성시키는 데 일주일(7일)이 걸리고 A와 B가 같이 일을 하여 제품 3개를 완성시키는 데 8일이 걸린다면, B가 제품 하나를 완성시키는 데 며칠이 걸리는지 구하여라.

▶ 답 : 일

▷ 정답 : 8일

해설

A가 하루에 만드는 제품의 양은 $\frac{1}{7}$ 이므로, B가 하루에 만드는 제품의 양을 x 라 두면,

$$1.4 \times \left(\frac{1}{7} + x \right) \times 8 = 3$$

$$\frac{7}{5} \times \left(\frac{1}{7} + x \right) \times 8 = 3$$

$$\frac{8}{5} + \frac{56}{5}x = 3$$

$$8 + 56x = 15$$

$$x = \frac{1}{8}$$

∴ B는 제품 하나를 완성하는 데 8일이 걸린다.

16. 연속한 세 개의 4의 배수를 각각 a, b, c ($a > b > c$)라고 할 때, 이 세 수는 $c + \frac{1}{2}b = a + 18$ 을 만족한다. 이 때, b 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $b = 52$

해설

연속하는 4의 배수 중 가운데 수가 b 일 때,
 $a = b + 4, c = b - 4$ 이다.

$c + \frac{1}{2}b = a + 18$ 에 대입하면

$$(b - 4) + \frac{1}{2}b = (b + 4) + 18$$

$$\frac{1}{2}b = 26$$

$$\therefore b = 52$$

해설

$b = 4x$ 라 하면,

$a = 4(x + 1), c = 4(x - 1)$ 이 되고

$c + \frac{1}{2}b = a + 18$ 에 대입하면

$$4(x - 1) + \frac{1}{2} \times 4x = 4(x + 1) + 18 \text{ 이다.}$$

식을 정리하면 $x = 13$ 이고, $b = 4x$ 이므로

$$b = 52$$

17. 12% 의 소금물 400 g 에서 얼마만큼의 소금물을 퍼내서 버리고, 같은 양만큼의 물을 채웠다. 여기에 6% 의 소금물 200 g 을 섞었더니 7% 의 소금물이 되었다. 더 부은 물의 양을 구하여라.

▶ 답 : g

▷ 정답 : 150 g

해설

퍼낸 소금물의 양을 x g 이라 하면

$$\frac{12}{100}(400 - x) + \frac{6}{100} \times 200 = \frac{7}{100} \times 600$$

$$4800 - 12x + 1200 = 4200$$

$$12x = 1800$$

$$\therefore x = 150$$

따라서 퍼낸 소금물의 양만큼 물을 더 채워 넣으므로 더 부은 물의 양은 150 g 이다.

18. x 에 관한 두 방정식 $0.4x - 0.9 = 0.2x + 0.1$ 과 $ax - 3 = x + 2$ 의 해가 서로 같을 때, a 의 값은?

① $\frac{1}{3}$

② 1

③ 2

④ 3

⑤ 9

해설

i) $0.4x - 0.9 = 0.2x + 0.1$

양변에 10을 곱하면

$$4x - 9 = 2x + 1$$

$$\therefore x = 5$$

ii) $ax - 3 = x + 2$

$x = 5$ 를 대입하면

$$5a - 3 = 5 + 2$$

$$\therefore a = 2$$

19. 현정이는 매일 오후 8시에 학원 앞에서 집에서 출발한 아버지와 만나 차를 타고 집으로 돌아온다. 어느 날 현정이는 평소보다 조금 일찍 학원을 마쳐서 1.5 m/s 의 속도로 10분 간 집 쪽으로 걸어가다가 평소와 같은 시간에 출발한 아버지의 차와 마주쳐 집으로 돌아왔더니 평소보다 3분 일찍 집에 도착하였다. 아버지는 항상 일정한 속도로 차를 운행한다고 할 때, 차의 속도를 구하여라.

▶ 답: m/s

▷ 정답: 5 m/s

해설

학원에서 집까지의 거리를 x (m), 아버지 차의 속도를 y (m/s)라 두면,

$$\frac{x - 1.5 \times 60 \times 10}{y} + 60 \times 3 = \frac{x}{y}$$

$$x - 900 + 180y = x$$

이고, $y = 5$ 이다.

따라서 차의 속도는 5 (m/s)이다.

20. 명민이와 지빈이는 같은 공장에서 곰돌이 인형을 공장가로 사다가 판다. 명민이는 공장가의 40%의 이익을 붙여 정가를 6300 원으로 정했고, 지빈이는 정가에서 20% 할인하여 팔아도 1500 원의 이익이 남도록 정가를 정했다. 지빈이가 정한 정가는 얼마인지 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 7500 원

해설

곰돌이 인형의 공장가를 x 원이라 하면

$$\text{명민} : x \times \frac{140}{100} = 6300 \therefore x = 4500$$

지빈 : 지빈이가 정한 정가를 y 원이라 하면

$$y \times \frac{80}{100} = 4500 + 1500 \therefore y = 7500$$

따라서 지빈이가 정한 정가는 7500 원이다.

21. x 에 대한 방정식 $|x| + |x - 1| = a$ 의 해가 없기 위한 a 값의 범위를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $a < 1$

해설

1) $x \geq 1$ 일 때, $|x| + |x - 1| = a$, $2x - 1 = a$, $x = \frac{a+1}{2}$ 이다.

해가 없으려면 $\frac{a+1}{2} < 1$ 이고, $a < 1$ 이다.

2) $0 \leq x < 1$ 일 때, $|x| + |x - 1| = a$, $1 = a$ 이다.

해가 없으려면 $a \neq 1$ 이다.

3) $x < 0$ 일 때, $|x| + |x - 1| = a$, $-2x + 1 = a$, $x = \frac{1-a}{2}$ 이다.

해가 없으려면 $\frac{1-a}{2} \geq 0$ 이고, $a \leq 1$ 이다.

따라서 항상 해가 없으려면 $a < 1$ 이어야 한다.

22. 걷는 속도가 모두 4km/h 인 갑, 을, 병 세 사람이 A 에서 B 까지 10km 의 거리를 가려고 하는 데 자전거에는 두 명 밖에 탈 수 없다. 하는 수 없이 갑은 걸어서 출발하고, 을과 병은 자전거를 타고 출발하였다. 그리고 중간에 M 지점에서 병은 자전거를 내려 B 까지 걸어가고, 을은 다시 방향을 돌려 중간의 N 지점에서 만난 갑을 태운 후, 다시 B 지점으로 출발하였더니, 세 사람이 동시에 B 에 도착하였다. 자전거는 20km/h 의 속도로 일정하게 달렸을 때, 두 지점 M, N 사이의 거리를 구하여라.

▶ 답 : km

▷ 정답 : 5 km

해설

갑이 걸은 시간과 자전거를 타고 간 시간의 합과 을이 자전거를 타고 이동한 시간은 병이 자전거를 타고 간 시간과 걸은 시간의 합과 같다.

A 에 M 까지의 거리를 x , A 에서 N 까지 거리를 y 라 두면,

$$\begin{aligned}\frac{y}{4} + \frac{10-y}{20} &= \frac{x + (x-y) + (10-y)}{20} \\ &= \frac{x}{20} + \frac{10-x}{4}\end{aligned}$$

$4y + 10 = 2x - 2y + 10$, $x = 3y$ 이다.

$4y + 10 = 50 - 4x$, $16y = 40$ 이다.

$y = 2.5$, $x = 7.5$ 이다.

따라서 M, N 사이의 거리는 $x - y = 5$ (km) 이다.

23. 올해 아버지의 나이는 38 살이고, 은경이의 나이는 14 살, 동생의 나이는 10 살이다. 아버지의 나이가 은경이와 동생의 나이의 합과 같아지는 해의 동생의 나이를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 24 살

해설

x 년 후에 아버지 나이가 은경이와 동생의 나이의 합과 같아진다고 하면

$$38 + x = 14 + x + 10 + x$$

$$\therefore x = 14$$

따라서 14 년 후의 동생의 나이는 24 살이다.

24. 현대 중학교 1 학년 학생의 남, 녀의 비는 6 : 4 이고 25 번 문제를 맞춘 남녀의 비는 5 : 2 , 못 맞춘 남, 녀의 비는 4 : 5 이었다. 못 맞춘 학생의 수가 324 명일 때, 문제를 맞춘 남학생의 수는?

① 275 명

② 285 명

③ 295 명

④ 305 명

⑤ 315 명

해설

못 맞춘 남학생의 수는 $324 \times \frac{4}{9} = 144$ (명)

못 맞춘 여학생의 수는 $324 - 144 = 180$ (명)

맞춘 남녀의 수를 $5x$, $2x$ 명이라 하면

$$(5x + 144) : (2x + 180) = 6 : 4$$

$$6(2x + 180) = 4(5x + 144)$$

$$\therefore x = 63$$

따라서 문제를 맞춘 남학생의 수는 $5 \times 63 = 315$ (명)이다.

25. 소금물 210 g 에 소금 20 g 을 더 넣었더니 농도가 처음 농도의 2 배가 되었다. 처음 소금물을 농도는?

① 5%

② 6%

③ 7%

④ 8%

⑤ 9%

해설

처음 소금물의 농도를 $x\%$ 라고 하면,

$$\frac{x}{100} \times 210 + 20 = \frac{2x}{100} \times (210 + 20)$$

$$\therefore x = 8(\%)$$

26. 한 농장에서 8월 1일에 전체 닭의 수의 20%가 달걀에서 부화하여 닭이 되었고, 10%의 닭을 유통시키기 위해 내보냈다. 8월 2일에 전체 닭의 수의 30%의 달걀이 부화하여 닭이 되었고, 6%의 닭을 내보냈다. 8월 1일 오전과 8월 2일 오후의 닭의 수를 자연수의 비로 나타내어라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 250 : 341

해설

8월 1일 오전의 닭의 수를 x 라 두면,

8월 2일 오후의 닭의 수는

$$x + \frac{20 - 10}{100}x = \frac{11}{10}x \text{ 이고,}$$

8월 2일 오후의 닭의 수는

$$\frac{11}{10}x + \frac{30 - 6}{100} \times \frac{11}{10}x = \frac{341}{250}x \text{ 이다.}$$

$$\therefore 250 : 341$$

27. $a : b : c = 2 : 5 : 7$ 일 때, x 에 관한 일차방정식 $(a-b)x - \frac{3}{10}b + 2c = 3\left(b - \frac{1}{14}c\right)x + a$ 의 해 $\frac{n}{m}$ 에서 $m+n$ 의 값은? (단, m 과 n 은 서로소)

① 8

② 18

③ 28

④ 38

⑤ 48

해설

a, b, c 를 각각 $2k, 5k, 7k$ ($k \neq 0$) 라고 하면

$$(2k - 5k)x - \frac{3}{2}k + 14k = 3\left(5k - \frac{1}{2}k\right)x + 2k$$

$$-3kx - \frac{3}{2}k + 14k = 15kx - \frac{3}{2}kx + 2k$$

$$-6kx - 3k + 28k = 30kx - 3kx + 4k$$

$$33kx = 21k$$

$$x = \frac{7}{11}$$

$$\therefore m + n = 7 + 11 = 18$$

28. 물이 얼면 $\frac{1}{a}$ 만큼 부피가 증가한다. 컵에 담긴 물을 $\frac{1}{b}$ 만큼 덜어내고 얼렸더니 부피가 원래보다 $\frac{b}{a}$ 만큼 증가했다. 이때, $b - a$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

컵에 담긴 물의 양을 x 라 두면,

$$\frac{a+1}{a} \times \left(x - \frac{1}{b}\right) = \frac{b}{a} \times \left(x - \frac{1}{b}\right), b = a + 1$$

$$\therefore b - a = 1$$

29. 연속한 네 홀수 a, b, c, d ($a > b > c > d$)가 $\frac{2}{3} = \frac{c+d}{a+b}$ 를 만족한다.
 a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 정답 : $a = 13$

해설

$a = x + 4, b = x + 2, c = x, d = x - 2$ 라고 하자.

$$\frac{2}{3} = \frac{c+d}{a+b} = \frac{x+x-2}{x+4+x+2} = \frac{2x-2}{2x+6}$$

$$4x + 12 = 6x - 6$$

$$-2x = -18$$

$$x = 9$$

$a = 13, b = 11, c = 9, d = 7$ 이다.

30. 4%의 소금물 100g과 6%의 소금물 150g 중 같은 양을 덜어내어 서로 바꾸었더니 두 소금물의 농도가 같아졌다. 덜어낸 소금물의 양을 구하여라.

▶ 답 : g

▷ 정답 : 60 g

해설

4%의 소금물 100g의 소금의 양은 4g이고, 6%의 소금물 150g의 소금의 양은 9g이다.

덜어낸 소금물의 양을 x (g)이라 두면,

4%의 소금물 100g의 덜어낸 x (g)에서 소금의 양은 $\frac{1}{25}x$ 이고,

6%의 소금물 150g의 덜어낸 x (g)에서 소금의 양은 $\frac{3}{50}x$ 이다.

$$\frac{4 - \frac{1}{25}x + \frac{3}{50}x}{100} = \frac{9 - \frac{3}{50}x + \frac{1}{25}x}{150}$$

$$3\left(4 + \frac{1}{50}x\right) = 2\left(9 - \frac{1}{50}x\right)$$

$$\frac{1}{10}x = 6$$

$$\therefore x = 60$$

따라서 덜어낸 소금물의 양은 60 (g)이다.

31. 방정식 $0.3(x - 4) = 0.4x - 1$ 과 $ax + 3 = 2x - 7$ 의 해가 같을 때, a 의 값은?

① -14

② -7

③ -2

④ 7

⑤ 14

해설

$$0.3x - 1.2 = 0.4x - 1$$

$$-0.1x = 0.2$$

$$\therefore x = -2$$

$ax + 3 = 2x - 7$ 에 $x = -2$ 를 대입하면

$$-2a + 3 = -11$$

$$-2a = -14$$

$$\therefore a = 7$$

32. 영희와 정환이는 항상 아침에 함께 학교를 간다. 다음과 같은 규칙으로 걸을 때, 영희가 200m 를 앞서 가고 있는 정환이를 따라 잡는데 걸리는 시간을 구하여라.

- ① 영희가 3 걸음 걸을 동안 정환이는 4 걸음 걷는다.
- ② 영희의 2 걸음의 길이는 정환이의 3 걸음의 길이와 같다.
- ③ 영희의 속력은 시속 36km 이다.
- ④ 정환이의 1 걸음의 길이는 50cm 이다.



답 :

분



정답 : 3 분

해설

정환이의 걸음 수는 $3 : 4 = 1 : x$ 이므로 영희의 $\frac{4}{3}$, 걸음의 길이는 $\frac{2}{3}$ 배이다. 따라서 정환이의 속력은 시속 $36 \times \frac{4}{3} \times \frac{2}{3} = 32(\text{km})$ 영희는 1시간에 $36 - 32 = 4(\text{km})$ 를 따라 잡을 수 있다.
즉, 1분에 $\frac{200}{3}(\text{m})$ 를 따라 잡을 수 있으므로, 200m 를 따라 잡는데 3분이 걸린다.

33. 어떤 상품의 가격을 20% 인상하였더니 판매량이 감소하였지만 판매액은 8%가 증가하였다. 판매량이 얼마나 감소하였는지 구하여라.

▶ 답 : %

▶ 정답 : 10 %

해설

상품의 인상 전 가격을 b 원, 판매량을 a 개라고 할 때, 판매액은 ab 원이다.

인상 후 가격은 $1.2b$ 원이고 판매액은 $1.08ab$ 원이다.

판매량이 감소한 비율을 $x\%$ 라 할 때, $1.2b \times \left(1 - \frac{x}{100}\right) a = 1.08ab$ 이다.

$$1.2b \times \left(1 - \frac{x}{100}\right) a = 1.08ab$$

$$1 - \frac{x}{100} = 0.9$$

$$x = 100 - 90 = 10$$

즉, 판매량은 10% 감소하였다.

34. 어떤 분수 x 는 분자에 6을 더하고 분모에 2배를 해도 분수의 값이 변하지 않는다. 또 분모, 분자에 각각 3과 4를 더하면 1과 같아진다. 어떤 분수 x 를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $\frac{6}{7}$

해설

$x = \frac{a}{b}$ 라 두면, $\frac{a}{b} = \frac{a+6}{2b}$, $2ab = ab + 6b$ 이므로 $ab = 6b$ 이고,
 $a = 6$ 이다.

$\frac{a+4}{b+3} = 1$ 이므로 $a+4 = b+3$

$a = 6$ 을 대입하면, $10 = b+3$ 이므로 $b = 7$ 이고, $x = \frac{6}{7}$ 이다.

35. 어느 시각에 철호가 자전거로 시속 16km의 속력으로 자기 집을 출발하여 학교에 오전 8시에 도착할 예정이었다. 그런데 출발 후 15분 후에 잊은 물건이 생각이 나서 속도를 25% 증가하여 집에 돌아와서 4분간 머물다가 다시 집으로 돌아온 속력과 같은 속력으로 출발하였더니 학교에 오전 8시 16분에 도착하였다. 철호의 집과 학교사이의 거리는 몇 km 인지 구하여라.

▶ 답 : km

▷ 정답 : 20 km

해설

집과 학교사이의 거리를 x km 라 하면 15 분 후에 잊은 물건이 생각나서 다시 돌아간 거리는 $16 \times \frac{15}{60} = 4(\text{km})$ 이고 증가한 후의 속력은 시속 $16 \times \left(1 + \frac{25}{100}\right) = 20(\text{km})$ 이다. 따라서 식을 세우면

$$\frac{15}{60} + \frac{4}{20} + \frac{4}{60} + \frac{x}{20} = \frac{x}{16} + \frac{16}{60}$$

$$\therefore x = 20(\text{km})$$

37. 어느 날 한 시내 버스는 성인과 중고생을 합하여 500 명의 승객을 태웠다. 그 중 현금을 낸 승객은 200 명 이고 버스 요금 수입은 카드와 현금을 모두 해서 424,000 원 이었다. 승객 중 성인은 최대 몇 명 인지 구 하여라.

	성인	중고생
카드	900원	720원
현금	1000원	800원

▶ 답 : 명

▷ 정답 : 266 명

해설

현금을 낸 성인이 a 명, 카드를 사용한 성인이 b 명 이라 두면,
현금을 낸 중고생은 $(200 - a)$ 명, 카드를 사용한 중고생은 $(300 - b)$ 명 이다.

$$1000a + 900b + 800(200 - a) + 720(300 - b) \\ = 424000$$

$$200a + 180b = 48000$$

$$10a + 9b = 2400$$

$(a, b) = (231, 10), (222, 20), (213, 30), \dots, (6, 260)$ 이다.
 $\therefore$ 승객 중 성인은 최대 266 명 이다.

38. 5%의 소금물 600g이 있다. 100g의 물을 증발시키고 300g의 소금물을 퍼내어 버렸다. 남은 소금물에 소금을 더 넣었더니 15%의 소금물이 되었다. 소금은 얼마나 넣었는가?

- ① 20g ② $\frac{360}{17}$ g ③ $\frac{17}{360}$ g ④ $\frac{150}{17}$ g ⑤ 28g

해설

5%의 소금물 600g에 들어있는 소금의 양은 30g이다. 100g의 물을 증발시키고 난 뒤의 농도는 6%가 된다.

남은 소금물은 6%의 소금물 200g이므로 x g의 소금을 넣어 15%의 소금물을 만든다고 하면 식은 다음과 같다.

$$\frac{12 + x}{200 + x} \times 100 = 15$$

$$240 + 20x = 600 + 3x$$

$$17x = 360$$

$$x = \frac{360}{17}$$

이다.

39. 극장에 몇 명의 사람이 있고 매 분마다 일정한 수의 사람이 극장에 들어오고, 역시 일정한 수의 사람이 극장에서 나간다. 만약 1분에 평균 $\frac{7}{9}$ 명의 사람이 나가면 1시간 12분 후에 극장은 텅 비게 되고, 1분에 평균 0.5 명의 사람이 빠져나가면 2시간 32분 후에 극장이 텅 비게 된다. 처음 극장에 있던 사람의 수를 구하여라.

▶ 답 : 명

▷ 정답 : 38 명

해설

처음 극장에 있는 사람을 x 명, 매 분마다 들어오는 사람의 수를 y 명이라 두면,

$$x + 72y - \frac{7}{9} \times 72 = 0, x = 56 - 72y \text{ 이다.}$$

$$\text{또한 } x + 152y - \frac{1}{2} \times 152 = 0, x + 152y - 76 = 0 \text{ 이다. } 56 - 72y +$$

$$152y - 76 = 0 \text{ 이므로}$$

$$80y = 20$$

$$y = \frac{1}{4}, x = 38$$

따라서 처음 극장에 있던 사람의 수는 38 명이다.

40. x 에 관한 일차방정식 $\frac{x - (2a + 6)}{3} = 2x - 2b - 2$ 의 해가 $x = a$ 일 때, $\frac{4a + 4b}{a + 2b}$ 의 값을 구하면?

① $\frac{10}{5}$

② $\frac{11}{5}$

③ $\frac{11}{5}$

④ $\frac{12}{5}$

⑤ $\frac{13}{5}$

해설

주어진 방정식의 양변에 3 을 곱하고 $x = a$ 를 대입하면

$$a - (2a + 6) = 6a - 6b - 6$$

$$-7a = -6b$$

$a = 6k, b = 7k$ ($k \neq 0$) 라 하면

$$\frac{24k + 28k}{6k + 14k} = \frac{52k}{20k} = \frac{13}{5}$$

42. 연속하는 세 개의 3의 배수를 각각 a, b, c ($a > b > c$)라고 할 때,
 $a + 12 = c + \frac{1}{3}b$ 을 만족한다. 이때 $a + b + c$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 162

해설

연속하는 3의 배수 중 가운데 수가 b 일 때,
 $a = b + 3, c = b - 3$ 이다.

$a + 12 = c + \frac{1}{3}b$ 에 대입하면

$$(b + 3) + 12 = (b - 3) + \frac{1}{3}b$$

$$\frac{1}{3}b = 18$$

$$\therefore b = 54$$

따라서 $a = 57, b = 54, c = 51$

$$\therefore a + b + c = 57 + 54 + 51 = 162$$

해설

$a = 3(x + 1), b = 3x, c = 3(x - 1)$ 이라 하자.

$a + 12 = c + \frac{1}{3}b$ 에 대입하면

$$3(x + 1) + 12 = 3(x - 1) + \frac{1}{3} \times 3x$$

$$3x + 3 + 12 = 3x - 3 + x$$

$$-x = -18$$

$$x = 18$$

따라서 $a = 57, b = 54, c = 51$ 이다.

$$a + b + c = 57 + 54 + 51 = 162 \text{ 이다.}$$

43. 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?

① 5

② 6

③ 7

④ 8

⑤ 9

해설

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

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

$$a + 37.5 = 45.5$$

$$\therefore a = 8$$

44. 방정식 $4x - 2 = 3(x + \frac{2}{3}) - x$ 와 $|x - 3| = a + 1$ 의 해가 같을 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$$4x - 2 = 3(x + \frac{2}{3}) - x$$

$$4x - 2 = 3x + 2 - x$$

$$2x = 4, x = 2$$

$$|2 - 3| = a + 1$$

$$2 = a + 1$$

$$\therefore a = 1$$

45. 수족관에서 매일 아침 8시에 1000 L 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% 높여서 물을 채웠지만 예정된 시간보다 1시 30분이 늦어졌다. x 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 250

해설

$$(\text{예정 시간}) = \frac{1000}{x}$$

(20%만큼 늘려서 물을 채운 시간)

$$= \frac{1000}{x} - (x \text{ L 씩 채운 시간})$$

- (물 공급이 중단된 시간) + (초과한 시간)

$$= \frac{1000}{x} - 3 + \frac{3}{2}$$

$$x + \left(\frac{1000}{x} - 3 + \frac{3}{2} \right) \times \frac{6}{5} x = 1000$$

$$x + 1200 - \frac{9}{5}x = 1000$$

$$\frac{4}{5}x = 200$$

$$\therefore x = 250$$

46. 어떤 물건의 원가에 3할의 이익을 붙여 정가를 매기고, 정가에서 500원을 할인하여 팔아도 원가에 대해서는 2할의 이익을 얻고자 한다. 이 물건의 원가는?

- ① 5000 원 ② 5500 원 ③ 6000 원
④ 6500 원 ⑤ 7000 원

해설

물건의 원가를 x 원

원가의 3할의 이익은 $x \times 0.3 = \frac{3}{10}x$ (원),

정가는 원가와 이익의 합이므로 $x + \frac{3}{10}x = \frac{13}{10}x$ 이다.

원가의 2할이 이익은 $x \times 0.2 = \frac{2}{10}x$ 원

(정가) - 500 = (원가) + (원가의 2할의 이익)

$$\frac{13}{10}x - 500 = x + \frac{2}{10}x$$

$$13x - 5000 = 10x + 2x$$

$$x = 5000$$

47. $4a + b = 3a + 3b$ 일 때, $4(a + b) = a(x - 3) + b$ 를 만족하는 x 의 값을 구하여라. (단, $a \neq 0$)

▶ 답:

▶ 정답: $\frac{17}{2}$

해설

$$4a + b = 3a + 3b, a = 2b$$

따라서 $a = 2k, b = k (k \neq 0)$ 라 하면

$$4(a + b) = a(x - 3) + b$$

$$4 \times 3k = 2k(x - 3) + k$$

$$12k = 2kx - 6k + k$$

$$2kx = 17k$$

$$\therefore x = \frac{17}{2}$$

48. 많은 사람들이 줄을 서서 거리 행진을 하고 있다. 행진 속도는 일정하고, 행렬의 길이는 1.5 km 이다. 행렬의 가장 마지막에 서 있던 A 는 중간에 행렬에서 이탈하여 행진 속도의 4 배 속도로 달려 행렬의 제일 앞부분에 도착한 후, 그 자리에 멈추어 1 시간을 기다렸더니 A 의 원래 자리인 행렬의 끝으로 오게 되었다. A 가 행렬에서 이탈한 후 달린 거리를 구하여라.

▶ 답 : km

▷ 정답 : 2km

해설

행렬의 속도를 x (km/h), A 가 4 배 속도로 달린 시간을 y (시간)이라 두면, A 가 행렬에서 이탈한 후 달린 거리는 $4xy$ (km) 이다.

$$4xy = xy + 1.5$$

$$3xy = 1.5$$

$$\therefore xy = 0.5$$

A 가 행렬에서 이탈한 후에 달린 거리는 행렬의 끝에서 끝까지 갈 때의 거리와 행렬이 원래 움직이던 속도로 갈 때 간 거리를 더해줘야 한다. 그러므로 $1.5 \text{ km} + xy$ 를 구하면 되는데 $xy = 0.5$ 이므로 A 가 행렬에서 이탈한 후 달린 거리는 2km이다.

49. 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

$$2(16 + x) = 47 + x$$

$$\therefore x = 15$$

50. 들어가 같은 두 개의 물통 (가), (나)에 물을 가득 채우고 마개를 열면 (가) 물통은 15 분 만에, (나) 물통은 12 분 만에 물이 모두 빠져 나간다. 다시 물을 가득 채운 뒤 동시에 마개를 열었을 때, 몇 분 후에 (가) 물통의 물의 양이 (나) 물통의 물의 양의 2 배가 되는가?

① 5 분후

② 10 분후

③ 15 분후

④ 20 분후

⑤ 25 분후

해설

두 물통의 들어를 1 이라 하고

(가) 물통의 물의 양이 (나) 물통의 물의 양의 2 배가 될 때를 x 분 후라 하면

(가) 물통 1분에 빠져나가는 물의 양 : $\frac{1}{15}$

(나) 물통 1분에 빠져나가는 물의 양 : $\frac{1}{12}$

$$\left(1 - \frac{x}{15}\right) = 2 \left(1 - \frac{x}{12}\right)$$

$$30 - 2x = 60 - 5x$$

$$3x = 30$$

$$\therefore x = 10$$

따라서 10 분 후에 2 배가 된다.

51. 18%의 소금물 400g이 있다. 18%의 소금물에 물 a g을 부으면 15%의 소금물이 되고, 처음의 18%의 소금물에서 물 b g을 증발시키면 24%의 소금물이 된다. 이 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

① 100

② 125

③ 140

④ 165

⑤ 180

해설

$$\text{소금의 양} : 400 \times \frac{18}{100} = 72 \text{ (g)}$$

$$\frac{72}{400 + a} = \frac{15}{100} \quad \therefore a = 80$$

$$\frac{72}{400 - b} = \frac{24}{100} \quad \therefore b = 100$$

$$\therefore a + b = 180$$

52. 어느 명문 고등학교에서 올해 160 명의 신입생을 뽑았다. 1 차 전형에서 전체 지원자의 $\frac{4}{5}$ 를 탈락시키고, 2 차 전형에서 최종 합격자를 선발하였다. 선발 과정에서 1 차 합격자의 성비는 75, 최종 합격자의 성비는 60, 2 차 탈락자의 성비는 200 일 때, 올해 이 고등학교 선발 전형의 경쟁률을 구하여라. (단, 성비는 남자 100 명당 여자의 수, 경쟁률은 최종합격자 수를 1 로 보았을 때 전체 지원자의 비를 말한다.)

▶ 답 :

▷ 정답 : 6.125 : 1

해설

1 차 합격자의 성비는 75 이므로, 1 차 합격한 남자의 수를 $4a$ 라 두면 여자의 수는 $3a$ 이다.

2 차 탈락자의 성비가 200 이므로, 2 차 탈락한 남자의 수를 b 라 두면 여자의 수는 $2b$ 이다.

$3a - 2b = 60$, $4a - b = 100$ 이고, $a = 28$, $b = 12$ 이다.

1 차 합격자는 196 명 이고 전체 지원자 중 $\frac{1}{5}$ 만 합격했으므로,

전체 지원자는 980 명 이다.

따라서 선발 전형의 경쟁률은

$980 : 160 = 6.125 : 1$ 이다.