

1.  $\left(-\frac{1}{5}\right) \times \left(-\frac{3}{7}\right) \times \left(-\frac{5}{9}\right) \times \left(-\frac{7}{11}\right) \times \cdots \times \left(-\frac{17}{21}\right) \times \left(-\frac{19}{23}\right)$ 을 계산한 값을  $\frac{x}{y}$ 라고 할 때,  $y-x$ 의 값은?

- ① 130      ② 140      ③ 150      ④ 160      ⑤ 170

해설

$$\left(-\frac{1}{5}\right) \times \left(-\frac{3}{7}\right) \times \left(-\frac{5}{9}\right) \times \left(-\frac{7}{11}\right) \times \left(-\frac{9}{13}\right) \times \cdots \times \left(-\frac{17}{19}\right) \times \left(-\frac{19}{21}\right) \times \left(-\frac{21}{23}\right)$$

$$= \frac{1 \times 3}{21 \times 23} = \frac{1}{161} = \frac{x}{y}$$

$$\therefore y-x = 161-1 = 160$$

2.  $\frac{6}{5} \div \frac{1}{A} \div y \div (-3.2)$  를 나눗셈 기호를 생략하면  $\frac{1}{By}$  일 때,  $A \times B$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $-\frac{8}{3}$

해설

$$\frac{6}{5} \div \frac{1}{A} \div y \div (-3.2) = \frac{6}{5} \times A \times \frac{1}{y} \times \left(-\frac{10}{32}\right) = -\left(\frac{3A}{8y}\right) = \frac{1}{By}$$

이다.

$\therefore A \times B$  의 값은  $-\frac{8}{3}$  이다.

3. 윤희는 정가가  $a$  원인 가방을 20% 할인하여 사고, 정가가  $b$  원인 책을 30% 할인하여 샀다. 이때, 윤희가 지불한 총액은?

- ①  $\frac{1}{5}a + \frac{3}{10}b$       ②  $\frac{1}{5}a + \frac{7}{10}b$       ③  $\frac{4}{5}a + \frac{3}{10}b$   
④  $\frac{4}{5}a + \frac{7}{10}b$       ⑤  $\frac{1}{2}(a+b)$

해설

정가가  $a$  원인 가방을 20% 할인한 금액은

$$a \times \frac{20}{100} \text{ (원)}$$

정가가  $b$  원인 책을 30% 할인한 금액은

$$b \times \frac{30}{100} \text{ (원)}$$

따라서 윤희가 지불한 총액은

$$\left(a - a \times \frac{20}{100}\right) + \left(b - b \times \frac{30}{100}\right)$$

$$= a - \frac{1}{5}a + b - \frac{3}{10}b$$

$$= \frac{4}{5}a + \frac{7}{10}b \text{ (원)}$$

4. 거리가 20km 인 두 지점 A, B 를 왕복하는 데, 갈 때에는 시속 4km 로 걷고, 올 때에는 시속  $a$  km 로 걸어 왔다. 왕복하는 동안의 평균 속력을  $a$  의 식으로 나타낸 것은?

①  $\frac{4+a}{2}$  (km/h)

②  $\frac{20}{5+\frac{20}{a}}$  (km/h)

③  $5+\frac{20}{a}$  (km/h)

④  $\frac{40}{5+\frac{20}{a}}$  (km/h)

⑤  $\frac{40}{4+a}$  (km/h)

해설

갈 때에 걸린 시간은  $\frac{20}{4} = 5$  (시간), 올 때에 걸린 시간은  $\frac{20}{a}$  (시간) 이다.

왕복하는 동안의 평균 속력은

$$\frac{\text{총 거리}}{\text{총 시간}} = \frac{20 \times 2}{5 + \frac{20}{a}} = \frac{40}{5 + \frac{20}{a}} \text{ (km/h) 이다.}$$

5. 밑변의 길이가  $x$ , 높이의 길이가  $y$  인 삼각형의 밑변의 길이를 20% 늘이고 높이를 20% 줄이면 넓이는 어떻게 변화하는가?

① 2% 증가

② 2% 감소

③ 4% 증가

④ 4% 감소

⑤ 변화 없다.

해설

밑변을  $x$ , 높이를  $y$  라 하면

$$\text{변경 전 : } x \times y \times \frac{1}{2} = \frac{1}{2}xy$$

$$\text{변경 후 : } \frac{6}{5}x \times \frac{4}{5}y \times \frac{1}{2} = \frac{12}{25}xy$$

처음 넓이보다  $\frac{1}{50}xy$  만큼 감소했으므로

$$\frac{\frac{1}{50}xy}{\frac{1}{2}xy} \times 100 = 4(\%) \text{ 가 감소했다.}$$

6. 다음 설명 중 옳지 않은 것을 구하면?

- ①  $2x \times y \times z$ 는 항이 1 개다.
- ②  $a \times \left(-\frac{1}{3}b\right) \div c + 5$ 는 항이 3 개인 다항식이다.
- ③  $5x - 3y - 4$ 는 항이 3 개인 다항식이다.
- ④  $2 - 5x$ 의  $x$ 의 계수는  $-5$ 이고 상수항은 2이다.
- ⑤  $6x^2 - 8x + 10 + ax^2 + x + 1$ 이 일차식이 되기 위한  $a$ 의 값은  $-6$ 이다.

해설

$$\textcircled{2} \quad a \times \left(-\frac{1}{3}b\right) \div c + 5 = -\frac{ab}{3c} + 5$$

따라서 항은 2개이다.

7. 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

①  $(-3x+6) \times \frac{1}{2} = (4.5x-9) \div (-3)$

②  $\left(\frac{7}{3}x - \frac{14}{9}\right) \div \left(-\frac{7}{3}\right) = -\left(x - \frac{2}{3}\right)$

③  $\left(-\frac{3}{5}x + 0.6\right) \div \left(\frac{1}{5}\right) = (x-1) \div \left(-\frac{1}{3}\right)$

④  $(0.9x+0.1) \div \left(-\frac{7}{10}\right) = \frac{1}{7} \times (3x-7)$

⑤  $(-0.3) \times \left(\frac{5}{3}x - \frac{5}{6}\right) = (10x-5) \div 20$

해설

①  $(-3x+6) \times \frac{1}{2} = (4.5x-9) \div (-3)$   
 $= -1.5x+3$

②  $\left(\frac{7}{3}x - \frac{14}{9}\right) \div \left(-\frac{7}{3}\right) = -\left(x - \frac{2}{3}\right) = -x + \frac{2}{3}$

③  $\left(-\frac{3}{5}x + 0.6\right) \div \left(\frac{1}{5}\right) = (x-1) \div \left(-\frac{1}{3}\right)$   
 $= -3x+3$

④  $(0.9x+0.1) \div \left(-\frac{7}{10}\right) = -\frac{9}{7}x - \frac{1}{7}$

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

⑤  $(-0.3) \times \left(\frac{5}{3}x - \frac{5}{6}\right) = -\frac{1}{2}x + \frac{1}{4}$

$(10x-5) \div 20 = \frac{1}{2}x - \frac{1}{4}$

8. 다음 등식 중에서  $x$  에 관한 항등식인 것을 모두 고르면?

①  $2x - 3 = 3 - 2x$

②  $4x - 3 = 2(2x - 1) - 1$

③  $x^2 - 2x + 3 = 3 + x(x - 2)$

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

⑤  $3x + 4(x - 3) = 4(2x + 3) - x$

해설

②  $2(2x - 1) - 1 = 4x - 3$

③  $3 + x(x - 2) = x^2 - 2x + 3$

좌변과 우변이 같으므로 항등식이다.

9. 등식  $5x - (x + 2) = ax - (2x + 3)$ 에서  $x$ 에 어떤 값을 넣어도 참이 될 수 없게 하는  $a$ 의 값은?

- ① 3      ② 6      ③ 9      ④ 12      ⑤ 15

해설

$x$ 에 어떤 값을 넣어도 참이 될 수 없는 방정식은 해가 없는 방정식이므로  $0 \times x = a$  ( $a \neq 0$ )의 꼴이다.

$$4x - 2 = ax - 2x - 3 \text{에서}$$

$$(a - 6)x = 1$$

$$\therefore a = 6$$

10. 연속하는 세 개의 4의 배수 중에서 가운데 수에 6을 더한 값의 8배는 두 수를 더한 것의 6배일 때 가운데 수를 구하면?

① 4      ② 8      ③ 12      ④ 16      ⑤ 20

**해설**

연속한 세 개의 4의 배수를  $x-4$ ,  $x$ ,  $x+4$  이라 하면

$$8(x+6) = 6\{(x-4) + (x+4)\}$$

$$8x + 48 = 12x$$

$$4x = 48$$

$$\therefore x = 12$$

따라서 가운데 수는 12이다.

11. 영희는 과일가게에서 사과를 사려고 한다. 영희가 가지고 있는 돈으로 사과 6 개를 사면 400 원이 부족하고, 사과 4 개를 사면 800 원이 남는다. 영희가 사과를 5 개 사면 어떻게 되겠는가?

- ① 200 원이 남는다.                      ② 100 원이 남는다.  
③ 딱 맞는다.                              ④ 100 원 부족하다.  
⑤ 200 원이 부족하다.

**해설**

사과 1 개의 가격을  $x$  원이라 하면 가진 돈은  
 $6x - 400 = 4x + 800$ ,  $2x = 1200$ ,  $x = 600$  (원)  
따라서 가진 돈은  $6x - 400 = 3600 - 400 = 3200$   
 $\therefore 3200 - 5 \times 600 = 200$

12. 8% 의 소금물 500g 이 있다. 이것을 A, B 의 컵에 각각 200g, 300g 씩 나누어 담은 후, A 에는 소금을 더 넣어 소금의 양을 같게 만들려고 한다. 이때, A 컵에 넣어야 할 소금의 양은?

- ① 3g      ② 3.2g      ③ 4.5g      ④ 5g      ⑤ 8g

해설

$$\begin{aligned} & \text{A 컵에 더 넣어야 할 소금의 양을 } x\text{g 이라 하면 } \frac{8}{100} \times 200 + x = \\ & \frac{8}{100} \times 300 \\ & \therefore 8\text{g} \end{aligned}$$

13.  $a = \left(-\frac{2}{3}\right) \div (-4)$ ,  $b = 4 \times \frac{6}{5} \div 2$  일 때,  $A = 3ax - 2a$ ,  $B = \frac{6}{b}x - 5b$

이다. 이 때,  $\frac{-2A+B}{3} + \frac{4A-B}{2}$  를 간단히 하여라.

①  $\frac{1}{4}x + \frac{11}{9}$

②  $\frac{1}{4}x + \frac{12}{9}$

③  $\frac{1}{4}x + \frac{13}{9}$

④  $\frac{1}{4}x + \frac{14}{9}$

⑤  $\frac{1}{4}x + \frac{15}{9}$

해설

$$a = \frac{1}{6}, b = \frac{12}{5}$$

$$A = \frac{1}{2}x - \frac{1}{3}, B = \frac{5}{2}x - 12$$

$$\frac{-2A+B}{3} + \frac{4A-B}{2}$$

$$= \frac{8A-B}{6} = \frac{1}{6} \left\{ 8 \left( \frac{1}{2}x - \frac{1}{3} \right) - \left( \frac{5}{2}x - 12 \right) \right\}$$

$$= \frac{1}{4}x + \frac{14}{9}$$

14. 다음 표에서 가로, 세로, 대각선의 세 식의 합이 모두 같아지도록 빈칸을 할 때, ㉓와 ㉔의 합은?

	㉓	$2x+4$
$-4x+6$	$x+3$	
$8x$	㉔	

- ①  $-2x-2$       ②  $5x+7$       ③  $x-12$   
④  $10x+4$       ⑤  $-4x+8$

해설

대각선에 모인 세 식의 합이  $8x+x+3+2x+4=11x+7$  이므로  
 $11x+7-(x+3)=10x+4$

15. 기온이  $a^{\circ}\text{C}$  일 때, 공기 중에서 소리의 속력은  $(331 + 0.6a)$  m/초라고 한다. 어느 겨울 날 기온이  $20^{\circ}\text{C}$  일 때, 번개가 치고 4 초 후에 천둥소리를 들었다. 민수는 번개가 친 곳으로부터 몇 m 떨어져 있는가?

- ① 1272 m      ② 1372 m      ③ 1472 m  
④ 1572 m      ⑤ 1672 m

**해설**

$20^{\circ}\text{C}$  일 때 공기 중에서 소리의 속력은  $331 + 0.6 \times 20 = 343$  (m/초) 이고  
4 초 후에 소리를 들었으므로 민수는 번개가 친 곳으로부터  $343 \times 4 = 1372$ (m)에 있다.

16. 다음 중 등식으로 나타낼 수 있는 것을 모두 찾으시오?

- ① 어떤 수에  $-2$  를 더한 수는 자연수이다.
- ②  $x$  를  $3$  으로 나누면  $4$  가 된다.
- ③ 어떤 수의 절댓값은 양수이다.
- ④ 돼지  $x$  마리의 다리는 모두  $16$  개이다.
- ⑤ 어떤 수의 제곱은 양수이다.

해설

- ①  $x + (-2) > 0$
- ②  $x \div 3 = 4$
- ③  $|x| > 0$
- ④  $4 \times x = 16$
- ⑤  $x^2 > 0$

17.  $a : b : c = 1 : 2 : 5$  일 때,  $x$  에 관한 일차방정식  $(3a - 4b)x - \frac{b}{2} + c = (b - c)x - 3a$  를 풀어라.

▶ 답:

▷ 정답:  $x = \frac{7}{2}$

해설

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

$$(3k - 8k)x - \frac{2k}{2} + 5k = (2k - 5k)x - 3k$$

$$-5kx + 4k = -3kx - 3k$$

$$-2kx = -7k$$

$$\therefore x = \frac{7}{2}$$

18.  $x$ 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.

19. 다음 비례식을 만족하는  $x$  의 값을 구한 것은?

$$\frac{1}{3} : 25 = -2.8(5x - 12) : 6x - 18$$

- ①  $\frac{421}{176}$     ②  $\frac{423}{176}$     ③  $\frac{425}{176}$     ④  $\frac{427}{176}$     ⑤  $\frac{429}{176}$

해설

$$\begin{aligned} -70(5x - 12) &= \frac{1}{3}(6x - 18) \\ -350x + 840 &= 2x - 6 \\ x &= \frac{423}{176} \end{aligned}$$

20. 다음  $x$ 에 관한 방정식의 해가  $x = 3$ 일 때,  $a$ 의 값을 구하여라.  
 $|x - a| + 2x = 5a$

▶ 답 :

▷ 정답 :  $\frac{3}{2}$

해설

$x = 3$ 을 대입하면

$$|3 - a| + 6 = 5a$$

i)  $a \leq 3$ 일 때

$$3 - a + 6 = 5a$$

$$6a = 9$$

$$\therefore a = \frac{3}{2}$$

ii)  $a > 3$ 일 때

$a - 3 + 6 = 5a$   $a > 3$ 이므로 부적합하다.

$$4a = 3$$

$$a = \frac{3}{4}$$

i) ii)로부터  $a = \frac{3}{2}$

21. 두 일차방정식  $\frac{x+4}{3} = \frac{x+a}{2}$ ,  $0.2x + 0.6 = b - 0.3x$ 의 해가  $x = 2$ 일 때,  $a + b$ 의 값은?

- ① 1.2      ② 2.4      ③ 3.6      ④ 4.8      ⑤ 6

해설

$x = 2$ 를  $\frac{x+4}{3} = \frac{x+a}{2}$ 에 대입하면

$$\frac{2+4}{3} = \frac{2+a}{2}$$

$$\frac{6}{3} = \frac{2+a}{2}$$

양변에 2를 곱하면  $4 = 2 + a$

$$\therefore a = 2$$

$x = 2$ 를  $0.2x + 0.6 = b - 0.3x$ 에 대입하면

$$0.2 \times 2 + 0.6 = b - 0.3 \times 2$$

$$0.4 + 0.6 = b - 0.6$$

양변에 10을 곱하면

$$4 + 6 = 10b - 6$$

$$10 + 6 = 10b$$

$$16 = 10b$$

$$\therefore b = 1.6$$

따라서  $a + b = 2 + 1.6 = 3.6$ 이다.



23. 항상 같은 시각에 A 지점에서 출발하여 B 지점에서 사람들을 태우고 다시 A 지점으로 이동하는 셔틀버스가 있다. 그런데 오늘 P 지점에서 사고가 나서 B 지점과 P 지점 사이의 교통이 통제되었다. 근영이는 A 지점에서 평소보다 일찍 출발하여 2m/s의 속력으로 35분을 걸어서 P 지점에 도착한 후, 5분을 기다리다가, 평소와 같은 시각에 출발한 버스를 타고 B 지점에 평소보다 10분 일찍 도착했다. 셔틀버스가 일정한 속력으로 운행된다고 할 때, 셔틀버스의 속력을 구하여라.

▶ 답:                      m/s

▷ 정답: 1.4m/s

**해설**

근영이가 2m/s의 속력으로 35분을 걸어서 P 지점에 도착했으므로, A 지점에서 P 지점까지의 거리는  $2 \times 60 \times 35 = 4200$  (m)이다.

A에서 B까지의 거리를  $x$  (m), 셔틀버스의 속력을  $y$  (m/s) 라 두면,

$$35 \times 60 + 5 \times 60 + \frac{x - 4200}{y} + 10 \times 60 = \frac{x}{y}$$

$3000y + x - 4200 = x$ 이고,  $y = 1.4$ 이다.

따라서 셔틀버스의 속력은 1.4 (m/s)이다.



25. 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:  $\frac{g}{14}$

▷ 정답: 160g

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.