

1. 두 수 a, b 에 대하여 $a \odot b = 3a + 2b - 3$ 이라 할 때, 다음 식의 x 의 값은?

$$4 \odot (2x \odot 4) = 31$$

① 0

② 1

③ 2

④ 3

⑤ 4

해설

$a \odot b = 3a + 2b - 3$ 에서

$$2x \odot 4 = 3 \times 2x + 2 \times 4 - 3 = 6x + 5$$

$$4 \odot (6x + 5) = 3 \times 4 + 2(6x + 5) - 3 = 31$$

$$12 + 12x + 10 - 3 = 31, 12x = 12, x = 1$$

2. 다음 보기 중 $\frac{x}{yz}$ 와 같은 것을 모두 골라라.

보기

㉠ $x \div y \times z$

㉡ $x \div y \div z$

㉢ $x \times y \div z$

㉤ $x \div (y \div z)$

㉥ $x \div (y \times z)$

㉦ $x \times \frac{1}{y} \div z$

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉡

▷ 정답 : ㉥

▷ 정답 : ㉦

해설

$$\text{㉠ } x \div y \times z = \frac{x}{y} \times z = \frac{xz}{y}$$

$$\text{㉡ } x \div y \div z = x \times \frac{1}{y} \times \frac{1}{z} = \frac{x}{yz}$$

$$\text{㉢ } x \times y \div z = xy \times \frac{1}{z} = \frac{xy}{z}$$

$$\text{㉤ } x \div (y \div z) = x \div \left(\frac{y}{z}\right) = x \times \frac{z}{y} = \frac{xz}{y}$$

$$\text{㉥ } x \div (y \times z) = x \times \frac{1}{yz} = \frac{x}{yz}$$

$$\text{㉦ } x \times \frac{1}{y} \div z = \frac{x}{y} \times \frac{1}{z} = \frac{x}{yz}$$

3. 다음을 문자를 사용한 식으로 나타낼 때, 동류항인 것을 모두 고르면?

정가 $10a$ 원인 샤프를 10% 할인된 가격으로 산 금액

- ① 시속 a km 로 30 분 동안 이동한 거리
- ② 밑변의 길이가 a , 높이가 $\frac{1}{3}a$ 인 삼각형의 넓이
- ③ 가로 길이가 $2a$, 세로 길이가 $3a$ 인 직사각형의 둘레의 길이
- ④ 한 변의 길이가 $\frac{1}{2}a$ 인 정사각형의 넓이
- ⑤ 반지름의 길이가 $\frac{2}{3}a$ 인 원의 둘레의 길이

해설

정가 $10a$ 원인 샤프를 10% 할인된 가격으로 산 금액은

$$10a - \left(10a \times \frac{10}{100}\right) = 10a - \left(10a \times \frac{1}{10}\right) \\ = 10a - a = 9a$$

① 시속 a km 로 30 분 동안 이동한 거리 $\rightarrow a \times \frac{1}{2} = \frac{1}{2}a$

② 밑변의 길이가 a , 높이가 $\frac{1}{3}a$ 인 삼각형의 넓이 $\rightarrow a \times \frac{1}{3}a \times \frac{1}{2} = \frac{1}{6}a^2$

③ 가로 길이가 $2a$, 세로 길이가 $3a$ 인 직사각형의 둘레의 길이 $\rightarrow (2a + 3a) \times 2 = 10a$

④ 한 변의 길이가 $\frac{1}{2}a$ 인 정사각형의 넓이 $\rightarrow \frac{1}{2}a \times \frac{1}{2}a = \frac{1}{4}a^2$

⑤ 반지름의 길이가 $\frac{2}{3}a$ 인 원의 둘레의 길이 $\rightarrow \frac{2}{3}a \times 2 \times 3.14 = \frac{12.56}{3}a$

4. 어떤 식에서 $-x + 2y$ 를 빼어야 하는데 잘못하여 더하였더니 $3x - 4y$ 가 되었다. 이 때 올바른 답을 구하면?

① $5x + 7y$

② $-5x + 8y$

③ $3x + 8y$

④ $3x - 8y$

⑤ $5x - 8y$

해설

어떤 식을 A 라 하면, $A + (-x + 2y) = 3x - 4y$

$$A = 3x - 4y - (-x + 2y) = 4x - 6y$$

올바른 답 $A - (-x + 2y) = (4x - 6y) - (-x + 2y) = 5x - 8y$

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

① 130

② 140

③ 150

④ 160

⑤ 170

해설

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

$$\left(-\frac{\cancel{15}}{\cancel{19}}\right) \times \left(-\frac{\cancel{17}}{\cancel{21}}\right) \times \left(-\frac{\cancel{19}}{23}\right)$$

$$= \frac{1 \times \cancel{9}}{\cancel{21} \times 23} = \frac{1}{161} = \frac{x}{y}$$

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

6. $\frac{6}{5} \div \frac{1}{A} \div y \div (-3.2)$ 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.

7. 거리가 20 km 인 두 지점 A, B 를 왕복하는 데, 갈 때에는 시속 4 km 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

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

8. $a\%$ 소금물 $b\text{g}$ 에 $c\text{g}$ 의 물을 섞었을 때, 농도를 a, b, c 의 관계식으로 나타내어라.

① $\frac{b+c}{ab}$

② $\frac{2ab}{b+c}$

③ $\frac{ab}{2(b+c)}$

④ $\frac{ab}{b+c}$

⑤ $\frac{a+b}{b+c}$

해설

$a\%$ 의 소금물 $b\text{g}$ 에 들어있는 소금의 양은

$$\frac{a}{100} \times b = \frac{ab}{100} \text{ 이고,}$$

따라서 농도는 $\frac{\frac{ab}{100}}{b+c} \times 100 = \frac{ab}{b+c}$ 이다.

9. 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

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

10. x^2 의 계수가 2, x 의 계수가 a , 상수항이 c 인 x 에 대한 이차식이 $2x^b + (c-5)x - (b-3)$ 일 때, 이를 만족하는 세 정수 a, b, c 의 곱 abc 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $abc = -8$

해설

x^2 의 계수가 2이므로 $2x^b$ 의 차수는 이차이다.

$$\therefore b = 2$$

$$a = c - 5, c = -b + 3$$

$$b = 2 \text{이므로 } c = -2 + 3 = 1, a = 1 - 5 = -4$$

$$a = -4, b = 2, c = 1 \text{이므로 } abc = -8$$

11. x 의 계수가 3인 일차식이 있다. $x = 1$ 일 때의 식의 값을 a , $x = 3$ 일 때의 식의 값을 b 라고 할 때, $a - b$ 의 값은?

① -6

② -3

③ 2

④ 4

⑤ 5

해설

일차식을 $3x + k$ 라 하면

$$x = 1 \text{ 일 때 식의 값: } a = 3 \times 1 + k = 3 + k$$

$$x = 3 \text{ 일 때 식의 값: } b = 3 \times 3 + k = 9 + k$$

$$\therefore a - b = 3 + k - (9 + k) = 3 + k - 9 - k = -6$$

12. m 이 홀수이고, n 이 짝수일 때, 다음 식을 간단히 하여라.

$$(-1)^m(x+y) - (-1)^n(x-y) + (-1)^{m+1}(x-2y) - (-1)^{n-1}(2x+y)$$

▶ 답:

▷ 정답: $x - y$

해설

m 이 홀수이므로 $(-1)^m = -1$, $(-1)^{m+1} = 1$

n 이 짝수이므로 $(-1)^n = 1$, $(-1)^{n-1} = -1$

∴ (주어진 식)

$$= -(x+y) - (x-y) + (x-2y) + (2x+y)$$

$$= -x - y - x + y + x - 2y + 2x + y$$

$$= x - y$$

13. $f(x)$ 는 x 의 2 배보다 3 만큼 큰 수를 나타낼 때, 다음 식을 간단히 하면?

$$2f(A) - \{f(-2) + f(A)\} \times 2$$

① 2

② $A + 1$

③ $-2A + 3$

④ 4

⑤ $2A - 1$

해설

$f(x)$ 는 x 의 2 배보다 3 만큼 큰 수이므로

$$f(A) = 2A + 3, f(-2) = 2 \times (-2) + 3 = -1$$

$$2f(A) - \{f(-2) + f(A)\} \times 2$$

$$= 2(2A + 3) - (-1 + 2A + 3) \times 2$$

$$= 4A + 6 - (-2 + 4A + 6)$$

$$= 4A + 6 + 2 - 4A - 6$$

$$= 2$$

14. 가 다른 하나는?

① $(2x + 3) = \text{} + (x + 2)$

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

③ $(3x + 4) + \text{} = (x + 5) - (-3x)$

④ $(9x + 9) - \text{} = \frac{1}{2}(16x + 8)$

⑤ $\frac{3}{5} \times 5x - 2 \left(x - \frac{1}{2} \right) = \text{}$

해설

① $\text{} = (2x + 3) - (x + 2)$ 이므로 $\text{} = x + 1$ 이다.

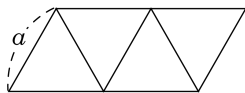
② $\text{} = \frac{2}{3} \left(\frac{3}{4}x + \frac{3}{2} \right) + \frac{1}{2}x$ 이므로 $\text{} = x + 1$ 이다.

③ $\text{} = (x + 5) - (-3x) - (3x + 4)$ 이므로 $\text{} = x + 1$ 이다.

④ $(9x + 9) - \frac{1}{2}(16x + 8) = \text{}$ 이므로 $\text{} = x + 5$ 이다.

⑤ $\frac{3}{5} \times 5x - 2 \left(x - \frac{1}{2} \right) = \text{}$ 이므로 $\text{} = x + 1$ 이다.

15. 그림과 같이 크기가 같은 정삼각형을 짝수 개 사용하여 평행사변형을 만든다. 한 변의 길이가 a 인 정삼각형 $2n$ 개를 사용하여 만든 평행사변형의 둘레의 길이를 a, n 을 사용하여 나타내낸 후, 이를 이용하여 한 변의 길이가 5cm 인 정삼각형 500 개로 만들 수 있는 평행사변형의 둘레의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : 2510 cm

해설

한 변의 길이가 a 인 정삼각형 $2n$ 개를 사용하여 만든 평행사변형의 둘레의 길이는 n 이 1, 2, 3, $\dots$, $2n$ 으로 커질 때마다, $4a, 6a, 8a, \dots, (2n+2)a$ 로 커진다.

$\therefore$ 한 변의 길이가 a 인 정삼각형 $2n$ 개를 사용하여 만든 평행사변형의 둘레의 길이는 $(2n+2)a$

$\therefore$ 한 변의 길이가 5cm 인 정삼각형 500 개로 만들 수 있는 평행사변형의 둘레의 길이는 $502 \times 5 = 2510(\text{cm})$

16. $[x]$ 는 x 보다 크지 않은 가장 큰 정수를 나타내고, $\langle x \rangle$ 는 $x - [x]$ 일 때, 다음을 계산하여라.

$$\langle -3.7 \rangle \times [-7] \div \left\langle \frac{14}{5} \right\rangle$$

① $-\frac{1}{2}$

② $-\frac{1}{4}$

③ $-\frac{11}{5}$

④ $-\frac{21}{8}$

⑤ $-\frac{23}{5}$

해설

$$\langle -3.7 \rangle = -3.7 - (-4) = 0.3$$

$$[-7] = -7$$

$$\begin{aligned}\left\langle \frac{14}{5} \right\rangle &= \frac{14}{5} - 2 \\ &= \frac{4}{5}\end{aligned}$$

$$(\text{준식}) = 0.3 \times (-7) \div \frac{4}{5} = -\frac{21}{8}$$

17. 다음 표에서 가로, 세로, 대각선의 세 식의 합이 모두 같아지도록 빈칸을 할 때, ㉠와 ㉡의 합은?

	㉠	$2x+4$
$-4x+6$	$x+3$	
$8x$	㉡	

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
 $11x+7-(x+3)=10x+4$

18. $x - \frac{1}{1 - \frac{1}{1 - \frac{1}{x}}}$ 을 간단히 한 후 x 의 계수를 구하여라.

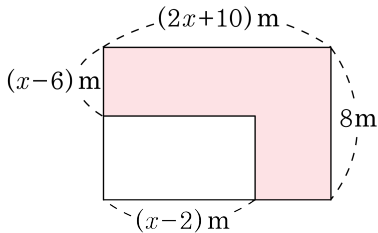
▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$$\begin{aligned} x - \frac{1}{1 - \frac{1}{1 - \frac{1}{x}}} &= x - \frac{1}{1 - \frac{1}{\frac{x-1}{x}}} \\ &= x - \frac{1}{1 - \frac{x}{x-1}} \\ &= x - \frac{1}{\frac{x-1-x}{x-1}} \\ &= x - \frac{1}{\frac{-1}{x-1}} \\ &= x + x - 1 = 2x - 1 \end{aligned}$$

19. 가로 길이가 $(2x + 10)$ m, 세로 길이가 8m 인 직사각형 모양의 정원에 다음 그림과 같이 색칠한 부분에 장미꽃을 심으려고 한다. 장미꽃이 심어진 부분의 둘레의 길이를 x 를 사용한 식으로 나타내어라.



- ① $(2x + 10)$ m ② $(2x + 18)$ m ③ $(2x - 6)$ m
 ④ $(4x + 18)$ m ⑤ $(4x + 36)$ m

해설

$$(2x + 10 + 8) \times 2 = 4x + 36(\text{m})$$

20. 무게가 xg 인 어느 과일의 물과 물이 아닌 부분의 무게 비율이 $4 : 1$ 이다. 이 과일을 건조하여 물과 물이 아닌 부분의 무게 비율이 $3 : 1$ 이 되도록 만들면 과일의 무게는 몇 g 이 되는지 x 를 사용한 식으로 나타내어라.

▶ 답 : $\underline{\quad g}$

▷ 정답 : $\frac{4}{5}x \underline{\quad g}$

해설

과일의 물인 부분을 $4a(g)$, 물이 아닌 부분을 $a(g)$ 이라 두면,
 $x = 5a$, $a = \frac{x}{5}$ 이다.

$$\therefore (\text{건조한 사과의 무게}) = 3a + a = 4a = \frac{4}{5}x(g)$$