

1. 한 학년의 중간고사 전체 평균은 x 점이다. A 반의 학생 수는 전체 학생수의 $\frac{1}{6}$ 이고 평균점수는 20 점이 높다. A 반을 제외한 나머지 학급의 평균점수를 x 를 사용하여 나타내어라.

▶ 답: 점

▶ 정답: $x - 4$ 점

해설

A 반의 학생 수를 a 명이라 두면, 전체 학생 수는 $6a$ 명이다.

(A 반 학생의 평균 점수) = $(x + 20)$ 점

(전체 학생의 점수 총합) = $6a \times x$

\therefore (A 반을 제외한 나머지 학급의 평균 점수)

$$= \frac{6ax - (x + 20)a}{6a - a} = (x - 4) \text{ (점)}$$

2. 다음은 문자식을 간단히 나타낸 것이다. 옳은 것을 모두 고른 것은?

보기

$$\textcircled{㉠} 2a - b \div 3 = \frac{2a - b}{3}$$

$$\textcircled{㉡} 2 \div a - x = \frac{2}{a - x}$$

$$\textcircled{㉢} c \times (-3) \times a = -3ac$$

$$\textcircled{㉣} 0.1 \times (-1) \times a = -0.a$$

$$\textcircled{㉤} (-5) \times \frac{1}{5} \times b = -b$$

① ㉠

② ㉢, ㉣

③ ㉢, ㉤

④ ㉠, ㉡, ㉢, ㉤

⑤ ㉠, ㉡, ㉢, ㉣, ㉤

해설

$$\textcircled{㉠} 2a - b \div 3 = 2a - \frac{b}{3} = \frac{6a - b}{3}$$

$$\textcircled{㉡} 2 \div a - x = \frac{2}{a} - x = \frac{2 - ax}{a}$$

$$\textcircled{㉣} 0.1 \times (-1) \times a = -0.1a$$

3. $3 \div (b+1) \div \frac{1}{a+2} \div \left(-\frac{1}{3}\right) \div a$ 를 나눗셈 기호를 생략하여 나타낸 것은?

① $\frac{-9(a+2)}{a(b+1)}$

② $\frac{-3(a+2)}{3a(b+1)}$

③ $\frac{a(b+1)}{-9(a+2)}$

④ $\frac{3a(b+1)}{a+2}$

⑤ $\frac{-9a}{(a+1)(b+1)}$

해설

$$\begin{aligned} & 3 \div (b+1) \div \frac{1}{a+2} \div \left(-\frac{1}{3}\right) \div a \\ &= 3 \times \frac{1}{b+1} \times (a+2) \times (-3) \times \frac{1}{a} \\ &= \frac{-9(a+2)}{a(b+1)} \end{aligned}$$

4. $(x-y) + 3 \times (x-y) \times a \div (x-y)$ 를 곱셈 기호와 나눗셈 기호를 생략하여 나타낸 것 중 바른 것은? (단, $x \neq y$)

① $3a - x - y$

② $x - y - 3a$

③ $3 + a + x - y$

④ $3a$

⑤ $3a + x - y$

해설

$$(x-y) + 3 \times (x-y) \times a \div (x-y)$$

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

$$= (x-y) + 3a = 3a + x - y$$

5. 다음 수량을 문자 x 를 사용한 식으로 나타내었을때, 식의 모양이 다른 것은?
(단, 단위는 생각하지 않는다.)

- ① 시속 4km 로 x 시간 갈 때의 간 거리
- ② 밑변의 길이가 8cm , 높이가 x cm 인 삼각형의 넓이
- ③ 십의 자리 숫자가 4 , 일의 자리의 숫자가 x 인 자연수
- ④ x 원인 우표 4 장의 값
- ⑤ 한 변의 길이가 x cm 인 정사각형의 둘레의 길이

해설

①, ②, ④, ⑤ : $4x$

③ 십의 자리 숫자가 4 , 일의 자리의 숫자가 x 인 자연수 : $40+x$

6. 5,000 원을 가지고 1 권에 a 원하는 공책 2 권과 1 자루에 b 원하는 연필 3 자루를 사고 거스름돈을 받으려고 한다. 이때, 거스름돈을 a, b 가 포함된 식으로 나타내면

+ a + b (원) 이 된다고 할 때, 안에 들어갈 수들의 합을 구하면?

① 4990

② 4995

③ 4950

④ 5005

⑤ 5023

해설

공책의 가격: $2a$ 원

연필의 가격: $3b$ 원

거스름돈: $(5000 - 2a - 3b)$ 원

$\therefore 5000 - 2 - 3 = 4995$

7. 다음 문장을 문자식으로 바르게 나타낸 것은?

농도가 10% 인 소금물 a g 과 농도가 $b\%$ 인 소금물 150g 을
합쳤을 때의 소금의 양

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

해설

$$\begin{aligned}(\text{합친 후 소금의 양}) &= \frac{10 \times a}{100} + \frac{b \times 150}{100} \\ &= \frac{10a}{100} + \frac{150b}{100} \\ &= 0.1a + 1.5b(\text{g})\end{aligned}$$

8. 다음 식을 계산할 때, 일차항의 계수가 가장 큰 것은?

① $-4(7x - 9)$

② $(15 + 40x) \times \left(-\frac{1}{5}\right)$

③ $\frac{2}{3}(-a - 12)$

④ $\left(\frac{5}{6}a - \frac{1}{2}\right) \times \frac{12}{7}$

⑤ $-\frac{5}{4}(6y + 4)$

해설

① $-4(7x - 9) = -28x + 36$

② $(15 + 40x) \times \left(-\frac{1}{5}\right) = -3 - 8x$

③ $\frac{2}{3}(-a - 12) = -\frac{2}{3}a - 8$

④ $\left(\frac{5}{6}a - \frac{1}{2}\right) \times \frac{12}{7} = \frac{10}{7}a - \frac{6}{7}$

⑤ $-\frac{5}{4}(6y + 4) = -\frac{15}{2}y - 5$

9. $(0.3x + 0.1) \times 4$ 를 간단히 한 식에서 x 의 계수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1.2

해설

$(0.3x + 0.1) \times 4 = 1.2x + 0.4$ 이므로 x 의 계수는 1.2 이다.

10. 다음 중 $6xy$ 와 동류항인 것은?

① $-x^2y$

② $7y$

③ $8x^3y^2$

④ $5y^3$

⑤ $\frac{xy}{2}$

해설

$6xy$ 와 동류항이려면 문자가 같고 차수가 같아야 한다.

① $-x^2y \rightarrow$ 문자는 같지만 차수가 다르다.

② $7y \rightarrow$ 문자와 차수가 다르다.

③ $8x^3y^2 \rightarrow$ 차수가 다르다.

④ $5y^3 \rightarrow$ 문자와 차수가 다르다.

11. 다음 중 다항식 $x^2 - 3x + 4 - 5(2x - 3) - x(x + 1)$ 에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 이 다항식은 일차식이다.
- ② 일차항의 계수는 -14 이다.
- ③ 상수항은 19 이다.
- ④ 이 다항식은 2 개의 항으로 이루어져 있다.
- ⑤ 다항식 $a(b + c)$ 와 차수가 같다.

해설

$$\begin{aligned} & x^2 - 3x + 4 - 5(2x - 3) - x(x + 1) \\ &= x^2 - 3x + 4 - 10x + 15 - x^2 - x \\ &= -14x + 19 : \text{일차식} \end{aligned}$$

⑤ $a(b + c) = ab + ac$ 는 이차식이다.

12. 다음과 같은 식은?

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

① $\frac{1}{3}(2x-4) + (x-3)$

② $(3x+2) - \left\{ \frac{1}{2}(16x+4) - 3 \right\}$

③ $4.5x + 9 - 7.2$

④ $\frac{1}{6}x - \frac{4}{5} + (2.5x + 2)$

⑤ $\frac{7}{10}x - 2 - (0.4x - 0.3)$

해설

$$\begin{aligned} \frac{4x-1}{5} - \frac{x+3}{2} &= \frac{8x-2-5(x+3)}{10} \\ &= \frac{8x-2-5x-15}{10} \\ &= \frac{3x-17}{10} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{⑤ } \frac{7}{10}x - 2 - (0.4x - 0.3) \\ &= 0.7x - 2 - 0.4x + 0.3 \\ &= 0.3x - 1.7 \\ &= \frac{3x-17}{10} \end{aligned}$$

13. 어떤 x 에 대한 일차식에서 $4x-3$ 를 빼어야 할 것은 잘못하여 더했더니 $11x+5$ 가 되었다. 처음 식에서 $4x-3$ 을 빼어 옳게 계산한 식은?

① $x-7$

② $x-17$

③ $3x-2$

④ $3x+11$

⑤ $3x+5$

해설

x 에 대한 일차식을 A 라 하면

잘못된 계산

$$A + (4x - 3) = 11x + 5$$

$$A = 11x + 5 - (4x - 3)$$

$$\therefore A = 7x + 8$$

올바른 계산은

$$A - (4x - 3) = (7x + 8) - (4x - 3) = 3x + 11$$

14. 어떤 x 에 대한 일차식에서 $4x-3$ 을 빼어야 하는데, 잘못하여 더했더니 $11x+5$ 가 되었다. 처음 식에서 $4x-3$ 을 빼어 옳게 계산한 식은?

① $x-7$

② $x-17$

③ $3x-2$

④ $3x+11$

⑤ $3x+5$

해설

x 에 대한 일차식을 A 라 하면

$$\text{잘못된 계산은 } A + (4x - 3) = 11x + 5$$

$$\therefore A = 7x + 8$$

$$\text{옳은 계산은 } (7x + 8) - (4x - 3) = 3x + 11$$

15. 어떤 직사각형의 가로 길이를 20% 늘이고, 세로 길이를 20% 줄이면, 직사각형의 넓이는 몇 % 증가 또는 감소하는지 구하여라.

▶ 답: %

▶ 답:

▷ 정답: 4 %

▷ 정답: 감소

해설

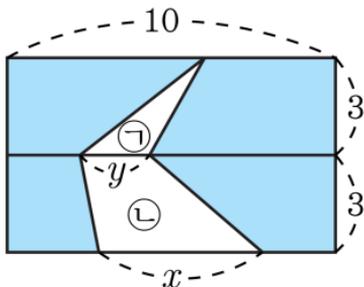
직사각형의 가로 길이를 a , 세로 길이를 b 라 두면,
(직사각형의 넓이) = ab

가로의 길이를 20% 늘이고 세로의 길이를 20% 줄이면, 가로는 $1.2a$, 세로는 $0.8b$ 가 된다.

(이 직사각형의 넓이) = $0.96ab$

따라서 가로의 길이를 20% 늘이고 세로의 길이를 20% 줄이면, 직사각형의 넓이는 4% 감소한다.

16. 다음 직사각형 모양의 색종이를 정확히 반으로 접었다. 삼각형 모양의 ㉠의 넓이와 사다리꼴 모양의 ㉡의 넓이를 구하고 색칠된 부분의 넓이 S 를 문자 x, y 를 이용하여 나타낸 것은?(단, 동류항을 계산하여 가장 간단한 식으로 표현할 것!)



- ① $S = 40 - 2y - \frac{3}{2}x$ ② $S = 50 - 2y - \frac{3}{2}x$
 ③ $S = 60 - 3y - \frac{3}{2}x$ ④ $S = 60 - 4y - \frac{5}{2}x$
 ⑤ $S = 70 - 3y - \frac{5}{2}x$

해설

$$\begin{aligned}
 S &= 10 \times (3 + 3) - \left\{ \left(\frac{1}{2} \times 3y \right) + \frac{1}{2} \times 3(x + y) \right\} \\
 &= 60 - 3y - \frac{3}{2}x
 \end{aligned}$$

17. y km 의 도로를 처음에는 시속 5 km 로 a 시간 동안 달리고, 남은 거리를 시속 7 km 로 달렸을 때, 전체 걸린 시간을 문자를 사용한 식으로 나타내어라.

▶ 답: 시간

▶ 정답: $\frac{2a+y}{7}$ 시간

해설

달린 거리 : (거리) = (시간) \times (속력) = $5 \times a = 5a$ (km)

남은 거리 : $(y - 5a)$ km

남은 거리를 달리는 시간 : $\left(\frac{y-5a}{7}\right)$ 시간

따라서 전체 걸린 시간은

$$a + \frac{y-5a}{7} = \frac{7a}{7} + \frac{y-5a}{7} = \frac{2a+y}{7} (\text{시간}) \text{ 이다.}$$

18. $-1 < x < 0$ 을 만족하는 x 의 값에 대하여 다음 중 값이 가장 작은 것을 보기에서 골라라.

보기

㉠ $-x$

㉡ x

㉢ $(-x)^2$

㉣ $-\left(\frac{1}{x}\right)^2$

㉤ $-\left(\frac{1}{x}\right)^3$

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉣

해설

$x = -\frac{1}{2}$ 이라 하면

㉠ $\frac{1}{2}$

㉡ $-\frac{1}{2}$

$$\text{㉢ } \left\{ -\left(-\frac{1}{2}\right) \right\}^2 = \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}$$

$$\text{㉣ } -(1 \div x)^2 = -\left\{ 1 \div \left(-\frac{1}{2}\right) \right\}^2 = -4$$

$$\text{㉤ } -(1 \div x)^3 = -\left\{ 1 \div \left(-\frac{1}{2}\right) \right\}^3 = 8$$

따라서 ㉣ $-\left(\frac{1}{x}\right)^2$ 이 가장 작다.

19. 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.

$$\therefore b = 2$$

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

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

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

20. 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

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

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

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

21. 다음 식을 간단히 하면 $ax + by$ 라 할 때, $a + b$ 의 값은?

$$(-1)^{99}(x+y) - (-1)^{100}(x-y) + (-1)^{101}(x-2y) - (-1)^{102}(2x+y)$$

① -6

② -4

③ -2

④ 0

⑤ 2

해설

$$\begin{aligned} & (-1)^{99}(x+y) - (-1)^{100}(x-y) + (-1)^{101}(x-2y) - (-1)^{102}(2x+y) \\ &= (-1)(x+y) - (+1)(x-y) + (-1)(x-2y) - (+1)(2x+y) \\ &= -x-y-x+y-x+2y-2x-y \\ &= -5x+y \end{aligned}$$

따라서 $a + b = -5 + 1 = -4$

22. $x = -\frac{1}{2}, y = -3$ 일 때, $\frac{3x+y}{4} - 2\left(\frac{3}{2}y - x\right)$ 의 값은?

① $\frac{11}{8}$

② $\frac{22}{8}$

③ $\frac{33}{8}$

④ $\frac{44}{8}$

⑤ $\frac{55}{8}$

해설

주어진 식을 정리하면

$$\begin{aligned}\frac{3x+y}{4} - 2\left(\frac{3}{2}y - x\right) &= \frac{3x+y}{4} - 3y + 2x \text{이다.} \\ &= \frac{11}{4}x - \frac{11}{4}y\end{aligned}$$

정리된 식에 $x = -\frac{1}{2}, y = -3$ 을 대입한다.

$$\begin{aligned}\frac{11}{4} \times \left(-\frac{1}{2}\right) + \left(-\frac{11}{4}\right) \times (-3) &= -\frac{11}{8} + \frac{66}{8} \\ &= \frac{55}{8}\end{aligned}$$

23. $f(x)$ 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

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

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

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

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

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

$$= 2$$

24. $\frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{3} - x^3$ 의 x^2 의 계수를 a , 상수항을 b , 차수를 c 라 하자.

$\left(\frac{1}{a}\right)^2 - \left(\frac{1}{b}\right)^2 + c^2$ 의 값을 구하여라. <주의 : $\frac{1}{a} = 1 \div a$ 이다.>

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$-x^3 + \frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{3}$ 에서

x^2 의 계수 $a = \frac{1}{2}$, 상수항 $b = -\frac{1}{3}$, 차수 $c = 3$

$$\begin{aligned}\left(\frac{1}{a}\right)^2 - \left(\frac{1}{b}\right)^2 + c^2 &= 2^2 - (-3)^2 + 3^2 \\ &= 4 - 9 + 9 \\ &= 4\end{aligned}$$

25. $a = -\frac{1}{2}$ 일 때, 다음 중 식의 값이 큰 것부터 순서대로 기호를 써라.

- ㉠ $-\frac{1}{a}$
 ㉡ $a^2 - 2a$
 ㉢ $\frac{1}{a^2} - a$
 ㉣ $-a^2 - a$
 ㉤ $\frac{3}{a} - 4a$
 ㉥ $4a^2 - \frac{1}{a}$

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: ㉢

▷ 정답: ㉥

▷ 정답: ㉠

▷ 정답: ㉡

▷ 정답: ㉣

▷ 정답: ㉤

해설

$$a = -\frac{1}{2} \text{ 이면 } \frac{1}{a} = -2$$

$$\text{㉠ (준식)} = -\frac{1}{a} = -(-2) = 2$$

$$\begin{aligned} \text{㉡ (준식)} &= \left(-\frac{1}{2}\right)^2 - 2 \times \left(-\frac{1}{2}\right) \\ &= \frac{1}{4} + 1 \\ &= \frac{5}{4} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{㉢ (준식)} &= 1 \div a^2 - a \\ &= 1 \div \left(-\frac{1}{2}\right)^2 - \left(-\frac{1}{2}\right) \\ &= 1 \times 4 + \frac{1}{2} = \frac{9}{2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{㉣ (준식)} &= -\left(-\frac{1}{2}\right)^2 - \left(-\frac{1}{2}\right) \\ &= -\frac{1}{4} + \frac{1}{2} \\ &= \frac{1}{4} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{㉤ (준식)} &= 3 \times \frac{1}{a} - 4a \\ &= 3 \times (-2) - 4 \times \left(-\frac{1}{2}\right) = -4 \end{aligned}$$

$$\text{㉥ (준식)} = 4 \times \left(-\frac{1}{2}\right)^2 - (-2) = 1 + 2 = 3$$

$$\frac{9}{2} > 3 > 2 > \frac{5}{4} > \frac{1}{4} > -4 \text{ 이므로}$$

∴ ㉢, ㉥, ㉠, ㉡, ㉣, ㉤, ㉣