

문제 풀이 과제

1. 다음 중 x 에 대한 차수가 다른 하나는?

[배점 2, 하중]

① $1 - 3x + 2x^2 + 4x^2$

② $-x^2 + 5x + 1$

③ $x^2 - 8y + 1$

④ $4x^2 + 3x - 1$

⑤ $\frac{1}{x^2} - 1$

해설

⑤ $\frac{1}{x^2} - 1 \Rightarrow$ 이차항이 분모에 있으므로 이차식이 아니다.

2. 수진이네 반에서 매달 실시하는 수학 퀴즈 대회는 문제를 맞히는 모든 학생에게 도서 상품권을 준다고 한다. 다음은 이번 달 수학 퀴즈 문제에 대하여 5명의 학생들이 답을 적어 제출한 것이다. 이때 도서상품권을 받을 사람은 누구인지 말하여라.

문제) 다음 $\square$ 안에 들어갈 수를 모두 더한 값을 구하여라.

$$\begin{aligned} 3x - \{y - (7y - 6x)\} &= 3x - (y - 7y + 6x) \\ &= 3x - (6x - \square y) \\ &= 3x - 6x + \square y \\ &= \square x + \square y \end{aligned}$$

서준 : 10, 성진 : 12, 유진 : 15, 명수 : 20, 형돈 : 23

[배점 2, 하중]

▶ 답:

▷ 정답: 유진

해설

$$\begin{aligned} 3x - \{y - (7y - 6x)\} &= 3x - (y - 7y + 6x) \\ &= 3x - (6x - 6y) \\ &= 3x - 6x + 6y \\ &= -3x + 6y \end{aligned}$$

$\square$ 안에 들어갈 수를 순서대로 나열하면 6, 6, -3, 6 이다.

이 수들을 더하면 $6 + 6 + (-3) + 6 = 15$ 이다.

3. $-(3x^2y - 9xy^2) \div 3xy - \frac{10xy + 6y^2}{2y}$ 을 간단히 하면? [배점 2, 하중]

▶ 답:

▷ 정답: $-6x$

해설

$$\begin{aligned} & -(3x^2y - 9xy^2) \div 3xy - \frac{10xy + 6y^2}{2y} \\ &= -\frac{3x^2y - 9xy^2}{3xy} - \frac{10xy + 6y^2}{2y} \\ &= -x + 3y - 5x - 3y \\ &= -6x \end{aligned}$$

4. $(8x - 2y) \left(-\frac{x}{2}\right)$ 를 전개하면? [배점 2, 하중]

- ① $4x^2 + xy$ ② $4x^2 - xy$
 ③ $-4x^2 - xy$ ④ $-4x^2 + xy$
 ⑤ $-4x^2 + 2xy$

해설

$$8x \times \left(-\frac{x}{2}\right) - 2y \times \left(-\frac{x}{2}\right) = -4x^2 + xy$$

5. 다음 안에 알맞은 식은?
 $-[4x - 2y - \{x - (3x + \text{□})\} + 5y] = -6x - 7y$
 [배점 2, 하중]

- ① $4y$ ② $-4y$ ③ $3y$
 ④ $-3y$ ⑤ y

해설

$$\begin{aligned} & -[4x - 2y - \{x - (3x + \text{□})\} + 5y] \\ &= -\{4x - 2y - (x - 3x - \text{□}) + 5y\} \\ &= -\{4x - 2y - (-2x - \text{□}) + 5y\} \\ &= -(4x - 2y + 2x + \text{□} + 5y) \\ &= -(6x + 3y + \text{□}) \\ &= -6x - 3y - \text{□} \\ &= -6x - 7y \\ \therefore \text{□} &= -6x - 3y + 6x + 7y = 4y \end{aligned}$$

6. 다음 식을 간단히 하여라.

$$-[x^2 - \{2x - 5 - (x + 3)\} - 3x^2]$$

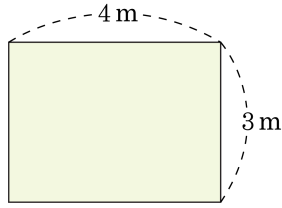
[배점 2, 하중]

- ① $-2x^2 - x + 8$ ② $2x^2 + x - 8$
 ③ $2x^2 - 3x - 2$ ④ $-4x^2 - 3x - 2$
 ⑤ $-4x^2 - 3x - 8$

해설

$$\begin{aligned} (\text{준식}) &= -\{x^2 - (2x - 5 - x - 3) - 3x^2\} \\ &= -\{x^2 - (x - 8) - 3x^2\} \\ &= -(x^2 - x + 8 - 3x^2) \\ &= -(-2x^2 - x + 8) \\ &= 2x^2 + x - 8 \end{aligned}$$

7. 가로가 4m 이고 세로가 3m 인 다음과 같은 화단이 있다. 이 화단을 가로는 x 배 만큼, 세로는 y m 만큼 늘린다고 한다. 이때 넓어진 화단의 넓이를 $S\text{m}^2$ 라 할 때, S 의 값을 구하여라.



[배점 2, 하중]

▶ 답:

▶ 정답: $12x + 4xy$

해설

화단의 가로는 x 배만큼 늘리고 세로는 y m 만큼 늘리면 가로의 길이는 $4xm$, 세로의 길이는 $(3+y)m$ 가 된다.

$S = 4x \times (3+y) = 12x + 4xy$ 이다.

8. $2x - 3[x + 3y - 2\{x + 2(-y + x)\}] = ax + by$ 일 때, 상수 a, b 에 대하여 $a-b$ 의 값은? [배점 3, 하상]

- ① 7 ② 10 ③ 21 ④ 38 ⑤ 52

해설

$$\begin{aligned} & 2x - 3[x + 3y - 2\{x + 2(-y + x)\}] \\ &= 2x - 3\{x + 3y - 2(x - 2y + 2x)\} \\ &= 2x - 3(x + 3y - 2x + 4y - 4x) \\ &= 2x - 3x - 9y + 6x - 12y + 12x \\ &= 17x - 21y \\ &\therefore a - b = 17 - (-21) = 38 \end{aligned}$$

9. $3y - [2x - \{3x + 4y - (5y - x)\}]$ 를 간단히 하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답:

▶ 정답: $2x - 2y$

해설

$$\begin{aligned} (\text{준식}) &= 3y - \{2x - (3x + 4y - 5y + x)\} \\ &= 3y - \{2x - (4x - y)\} \\ &= 3y - (-2x + y) \\ &= 2x - 2y \end{aligned}$$

10. $() - (2x^2 + 3y) = 4x^2 - y$ 에서 $()$ 안에 알맞은 식은? [배점 3, 하상]

- ① $2x^2 - 3y$ ② $2x^2 - y$ ③ $2x^2 + 3y$
④ $5x^2 + y$ ⑤ $6x^2 + 2y$

해설

$$\begin{aligned} () &= 4x^2 - y + (2x^2 + 3y) \\ &= 6x^2 + 2y \end{aligned}$$

11. $4x^2 - \{3x^2 - 2x + (5x - 4)\} = Ax^2 + Bx + C$ 일 때, $A + B + C$ 의 값은? [배점 3, 하상]

- ① 14 ② 8 ③ 4 ④ 2 ⑤ 0

해설

$$\begin{aligned} & 4x^2 - \{3x^2 - 2x + (5x - 4)\} = 4x^2 - (3x^2 + 3x - 4) \\ &= x^2 - 3x + 4 = Ax^2 + Bx + C \end{aligned}$$

따라서 $A = 1, B = -3, C = 4$ 이므로 $A + B + C = 1 + (-3) + 4 = 2$ 이다.

12. 어떤 식에서 $-2x^2 - 2$ 를 더해야 할 것을 뺐더니 답이 $5x^2 + 4$ 가 되었다. 옳게 계산한 식을 구하면?

[배점 3, 하상]

- ① x^2 ② $x^2 - 6x$
 ③ $x^2 - 6x + 4$ ④ $3x^2 - 3x + 2$
 ⑤ $3x^2 - x + 4$

해설

어떤 식을 A라 하면

$$A - (-2x^2 - 2) = 5x^2 + 4$$

$$A = (5x^2 + 4) + (-2x^2 - 2) = 3x^2 + 2$$

$$\text{따라서 바르게 계산하면 } (3x^2 + 2) + (-2x^2 - 2) = x^2$$

13. $(-9x^2y^2 + 3xy^2) \div \square = 3x - 1$ 일 때, $\square$ 안에 알맞은 식은?

[배점 3, 하상]

- ① $2xy^2$ ② $-3xy^2$
 ③ $3xy^2$ ④ $-3xy^2 + y$
 ⑤ $4xy^2 + y$

해설

$$(-9x^2y^2 + 3xy^2) \div \square = 3x - 1$$

$$(-9x^2y^2 + 3xy^2) = (3x - 1) \times \square$$

$$\square = (-9x^2y^2 + 3xy^2) \div (3x - 1)$$

$$= -3xy^2(3x - 1) \div (3x - 1)$$

$$= -3xy^2$$

14. $(12xy^2 + 8xy) \div (-2xy)$ 를 간단히 하면?

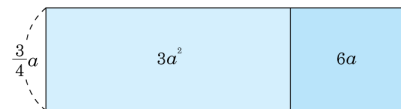
[배점 3, 하상]

- ① $-6y - 4$ ② $-6x - 4$ ③ $6x - 4$
 ④ $-6y + 4$ ⑤ $-6x + 4$

해설

$$\begin{aligned} (12xy^2 + 8xy) \div (-2xy) \\ = \frac{12xy^2}{-2xy} + \frac{8xy}{-2xy} = -6y - 4 \end{aligned}$$

15. 세로의 길이가 $\frac{3}{4}a$ 인 직사각형을 다음 그림과 같이 두 부분으로 나누었더니 각각의 넓이가 $3a^2$, $6a$ 가 되었다. 처음 직사각형의 가로의 길이를 구하여라.

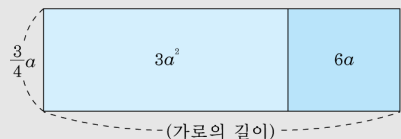


[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : $4a + 8$

해설



전체 직사각형의 넓이는 $3a^2 + 6a$ 이다.

$$(\text{가로의 길이}) \times \frac{3}{4}a = 3a^2 + 6a$$

$$(\text{가로의 길이}) = (3a^2 + 6a) \times \frac{4}{3a} = 4a + 8$$

$$\therefore (\text{가로의 길이}) = 4a + 8$$

16. $(15xy - 2x^3y - 5xy^2) \div \frac{1}{4}xy$ 를 간단히 할 때, 상수항을 포함한 모든 계수의 합을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 32

해설

$$\begin{aligned} & (15xy - 2x^3y - 5xy^2) \div \frac{1}{4}xy \\ &= (15xy - 2x^3y - 5xy^2) \div \frac{xy}{4} \\ &= (15xy - 2x^3y - 5xy^2) \times \frac{4}{xy} \\ &= 60 - 8x^2 - 20y \\ & x^2 \text{의 계수 } -8, y \text{의 계수 } -20, \text{ 상수항 } 60 \\ & \text{이들의 합을 구하면 } -8 - 20 + 60 = 32 \text{ 이다.} \end{aligned}$$

17. 다음 표에서 가로 방향으로는 뺄셈을, 세로 방향으로는 덧셈을 하여 (1) ~ (5)에 알맞은 것을 써넣어라.

	뺄셈		
	$4x-y$	$5x-7y-1$	(1)
↓ 덧셈	$x-y+4$	$7x+3y$	(2)
	(3)	(4)	(5)

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : (1) $-x + 6y + 1$

▶ 정답 : (2) $-6x - 4y + 4$

▶ 정답 : (3) $5x - 2y + 4$

▶ 정답 : (4) $12x - 4y - 1$

▶ 정답 : (5) $-7x + 2y + 5$

해설

$$\begin{aligned} (1) & 4x - y - (5x - 7y - 1) \\ &= 4x - y - 5x + 7y + 1 \\ &= -x + 6y + 1 \\ (2) & x - y + 4 - (7x + 3y) \\ &= x - y + 4 - 7x - 3y \\ &= -6x - 4y + 4 \\ (3) & 4x - y + (x - y + 4) = 5x - 2y + 4 \\ (4) & 5x - 7y - 1 + (7x + 3y) = 12x - 4y - 1 \\ (5) & 5x - 2y + 4 - (12x - 4y - 1) \\ &= 5x - 2y + 4 - 12x + 4y + 1 \\ &= -7x + 2y + 5 \end{aligned}$$

18. 다음 표에서 가로 방향으로는 덧셈을, 세로 방향으로는 뺄셈을 하여 (1) ~ (5)에 알맞은 것을 써넣어라.

	덧셈	
	$2x-7y$	$-2x+3y-7$
↓ 뺄셈	$-2x+3y-2$	$x-3y$
	(3)	(4)
		(5)

[배점 3, 중하]

- ▶ 답 :
▶ 답 :
▶ 답 :
▶ 답 :
▶ 답 :

- ▷ 정답 : (1) $-4y - 7$
▷ 정답 : (2) $-x - 2$
▷ 정답 : (3) $4x - 10y + 2$
▷ 정답 : (4) $-3x + 6y - 7$
▷ 정답 : (5) $x - 4y - 5$

해설

- (1) $(2x - 7y) + (-2x + 3y - 7)$
 $= 2x - 7y + (-2x) + 3y + (-7)$
 $= 2x + (-2x) - 7y + 3y - 7$
 $= (2 - 2)x + (-7 + 3)y - 7$
 $= -4y - 7$
- (2) $(-2x + 3y - 2) + (x - 3y)$
 $= -2x + 3y - 2 + x - 3y$
 $= -2x + x + 3y - 3y - 2$
 $= (-2 + 1)x + (3 - 3)y - 2$
 $= -x - 2$
- (3) $(2x - 7y) - (-2x + 3y - 2)$
 $= 2x - 7y - (-2x) - 3y - (-2)$
 $= 2x - 7y + 2x - 3y + 2$
 $= 2x + 2x - 7y - 3y + 2$
 $= (2 + 2)x + (-7 - 3)y + 2$
 $= 4x - 10y + 2$
- (4) $(-2x + 3y - 7) - (x - 3y)$
 $= -2x + 3y - 7 - x - (-3y)$
 $= -2x + 3y - 7 - x + 3y$
 $= -2x - x + 3y + 3y - 7$
 $= (-2 - 1)x + (3 + 3)y - 7$
 $= -3x + 6y - 7$
- (5) $(-4y - 7) - (-x - 2)$
 $= -4y - 7 - (-x) - (-2)$
 $= -4y - 7 + x + 2$
 $= x - 4y - 5$

19. 다음 계산 중 옳은 것을 모두 고르면?

[배점 3, 중하]

① $-(a - 5b) = a + 5b$

② $-x(-3x + y) = 3x^2 - xy$

③ $2x(3x - 6) = 6x^2 - 6x$

④ $3x(2x - 3y) - 2y(x + y) = 6x^2 - 11xy - 2y^2$

⑤ $-x(x - y + 2) + 3y(2x + y + 4) = -x^2 + 7xy - 2x + 3y^2 + 12y$

해설

① $-(a - 5b) = -a + 5b$

③ $2x(3x - 6) = 6x^2 - 12x$

20. 다음 보기 중 이차식은 모두 몇 개 인가?

보기

- ㉠ $4x^2 - 5x$
 ㉡ $x(4x - 4) + 2 - 4x^2$
 ㉢ $\frac{1}{x^2} - x$
 ㉣ $(2 - 4x + 3x^2) - 2(x^2 - 4x + 1)$
 ㉤ $\left(\frac{1}{2}x^2 + 4x - 1\right) - \left(-1 - 4x - \frac{1}{3}x^2\right)$

[배점 3, 중하]

- ① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개
 ④ 4 개 ⑤ 5 개

해설

식에서 가장 높은 차수가 이차식이어야 한다.

㉠. $4x^2 - 5x \rightarrow$ 이차식이다.

㉡.

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

$\rightarrow$ 계산을 하면 이차항이 소거된다.

㉢. $\frac{1}{x^2} - x \rightarrow$ 이차항이 분모에 있으므로 이차식이 아니다.

㉣.

$$\begin{aligned} (2 - 4x + 3x^2) - 2(x^2 - 4x + 1) \\ = 2 - 4x + 3x^2 - 2x^2 + 8x - 2 \\ = x^2 + 4x \\ \rightarrow \text{이차식이다.} \end{aligned}$$

㉤.

$$\begin{aligned} \left(\frac{1}{2}x^2 + 4x - 1\right) - \left(-1 - 4x - \frac{1}{3}x^2\right) \\ = \frac{1}{2}x^2 + 4x - 1 + 1 + 4x + \frac{1}{3}x^2 \\ = \frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{3}x^2 + 8x \\ = \frac{3}{6}x^2 + \frac{2}{6}x^2 + 8x \\ = \frac{5}{6}x^2 + 8x \\ \rightarrow \text{이차식이다.} \end{aligned}$$

21. $\frac{3}{4}xy \left(-\frac{5}{3}x + \frac{1}{6}y - \frac{1}{3}\right)$ 을 간단히 하였을 때, 각 항의 계수의 합을 a 라 하자. 이때, $|8a|$ 의 값은?

[배점 3, 중하]

- ① $\frac{15}{8}$ ② $\frac{11}{8}$ ③ 11 ④ 15 ⑤ $\frac{1}{8}$

해설

$$\begin{aligned} \frac{3}{4}xy \times \left(-\frac{5}{3}x\right) + \frac{3}{4}xy \times \frac{1}{6}y + \frac{3}{4}xy \times \left(-\frac{1}{3}\right) = \\ -\frac{5}{4}x^2y + \frac{1}{8}xy^2 - \frac{1}{4}xy \\ \text{따라서 } a = \left(-\frac{5}{4}\right) + \frac{1}{8} + \left(-\frac{1}{4}\right) = -\frac{11}{8} \text{ 이므로} \\ |8a| = 11 \text{ 이다.} \end{aligned}$$

22. $\frac{6x^2 - 9x}{3x} - \frac{x^2 - 8x - 4}{2} = ax^2 + bx + c$ 에서 $ab - c$ 의 값을 구하면? [배점 4, 중중]

- ① -4 ② -2 ③ 0 ④ 2 ⑤ 4

해설

$$\begin{aligned} \frac{6x^2 - 9x}{3x} = 2x - 3 \\ 2x - 3 - \frac{1}{2}x^2 + 4x + 2 = -\frac{1}{2}x^2 + 6x - 1 \\ \therefore a = -\frac{1}{2}, b = 6, c = -1 \\ \therefore ab - c = \left(-\frac{1}{2}\right) \times 6 - (-1) = -3 + 1 = -2 \end{aligned}$$

23. 어떤 다항식 A 에서 $-x-2y+4$ 를 더하였더니 $4x+y-3$ 이 되었다. 다항식 A 는? [배점 4, 중중]

- ① $-x+2y-7$ ② $-x+3y-3$
 ③ $5x-2y+4$ ④ $5x+3y-7$
 ⑤ $5x+3y+7$

해설

$$\begin{aligned} A + (-x - 2y + 4) &= 4x + y - 3 \text{ 이므로} \\ A &= (4x + y - 3) - (-x - 2y + 4) \\ &= 4x + y - 3 + x + 2y - 4 \\ &= 5x + 3y - 7 \end{aligned}$$

24. 어떤 식 A 에 $2x^2+3x-2$ 를 더해야 할 것을 잘못하여 빼었더니 $-5x^2+3x+2$ 가 되었다. 바르게 계산한 결과는? [배점 4, 중중]

- ① $-3x^2+6x$ ② $-3x^2-6x$
 ③ $-x^2+9x-2$ ④ x^2+9x-2
 ⑤ $-x^2-9x-2$

해설

$$\begin{aligned} \text{어떤 식이 } A \text{ 이므로} \\ A - (2x^2 + 3x - 2) &= -5x^2 + 3x + 2 \\ A &= -3x^2 + 6x \\ \text{바르게 계산하면 } -3x^2 + 6x + (2x^2 + 3x - 2) &= \\ -x^2 + 9x - 2 \end{aligned}$$

25. 어떤 다항식에서 $2x-5y+3$ 을 빼어야 할 것을 잘못하여 더했더니 $6x-y+4$ 가 되었다. 이 때, 바르게 계산한 답은? [배점 4, 중중]

- ① $-6x+4y-2$ ② $-4x-4y-1$
 ③ $2x+9y-2$ ④ $8x-6y+7$
 ⑤ $10x-11y+10$

해설

어떤 식을 A 라 하면

$$\begin{aligned} A + (2x - 5y + 3) &= 6x - y + 4 \\ A &= (6x - y + 4) - (2x - 5y + 3) = 4x + 4y + 1 \\ \therefore (4x + 4y + 1) - (2x - 5y + 3) &= 2x + 9y - 2 \end{aligned}$$

26. $(12x^2-4x) \div (-2x) = -4$ 일 때, x 의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$$(12x^2 - 4x) \div (-2x) = -6x + 2 = -4 \text{ 이므로 } x = 1 \text{ 이다.}$$

27. $(-6x^2y + 12xy - 18y^2) \div \frac{3}{4}y$ 을 간단히 하면?
[배점 4, 중중]

- ① $-9x^2y^2 + 9xy^2 - \frac{27}{2}y^3$
 ② $-8x^2y^2 + 16xy^2 - 24y^3$
 ③ $-\frac{3}{2}x^2 + 9x - \frac{27}{2}y$
 ④ $-8x^2 + 16x - 24y$
 ⑤ $-\frac{3}{2}x^2y^2 + 9xy - \frac{27}{2}y^2$

해설

$$\begin{aligned} & (-6x^2y + 12xy - 18y^2) \div \frac{3}{4}y \\ &= (-6x^2y + 12xy - 18y^2) \times \frac{4}{3y} \\ &= (-6x^2y) \times \frac{4}{3y} + 12xy \times \frac{4}{3y} - 18y^2 \times \frac{4}{3y} \\ &= -8x^2 + 16x - 24y \end{aligned}$$

28. $\frac{3}{2}x(x + 6y) - \left(\frac{4}{3}x^3 \div \frac{x}{2y}\right) \div \frac{x}{3}$ 를 간단히 하면?
[배점 4, 중중]

- ① $\frac{3}{2}x^2 + xy$ ② $\frac{3}{2}x^2 - xy$
 ③ $\frac{3}{2}x^2 - 17xy$ ④ $\frac{3}{2}x^2 + 9xy - 8y$
 ⑤ $\frac{3}{2}x^2 + 9xy - 4y$

해설

$$\begin{aligned} & \frac{3}{2}x(x + 6y) - \left(\frac{4}{3}x^3 \div \frac{x}{2y}\right) \div \frac{x}{3} \\ &= \frac{3}{2}x^2 + 9xy - \frac{8x^2y}{3} \times \frac{3}{x} \\ &= \frac{3}{2}x^2 + 9xy - 8xy = \frac{3}{2}x^2 + xy \end{aligned}$$

29. 다음의 식들을 계산하고 그 답이 A, B, C 그룹 중에
빙고를 만드는 그룹을 말하여라.

그룹 A

- (1) $(5x - 2y) + (-7x + 4y)$
 (2) $(2a - 3b) - (5a - 3b)$
 (3) $\left(\frac{4}{5}a + \frac{3}{2}b\right) + \left(\frac{2}{3}a + \frac{1}{5}b\right)$

그룹 B

- (1) $(4x - 5y) + (x - 7y)$
 (2) $(a - 4b) - (2a - b)$
 (3) $(7x - 3y) - (6x + 3y)$

그룹 C

- (1) $(a + 5b) - (4a - 5b)$
 (2) $(3x - y) + (8x - 9y)$
 (3) $\frac{-4x + 2y}{5} - \frac{x - 3y}{5}$

$-2x+2y$	$5x-12y$	$-3a+10b$
$x-6y$	$-x+y$	$-3a$
$11x-10y$	$-a-3b$	$\frac{22}{15}a+\frac{17}{10}b$

[배점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: 그룹 C

해설

그룹 A

- (1) $(5x - 2y) + (-7x + 4y) = -2x + 2y$
 (2) $(2a - 3b) - (5a - 3b) = -3a$
 (3) $\left(\frac{4}{5}a + \frac{3}{2}b\right) + \left(\frac{2}{3}a + \frac{1}{5}b\right) = \frac{12}{15}a + \frac{10}{15}a + \frac{15}{10}b + \frac{2}{10}b = \frac{22}{15}a + \frac{17}{10}b$

그룹 B

- (1) $(4x - 5y) + (x - 7y) = 5x - 12y$
 (2) $(a - 4b) - (2a - b) = -a - 3b$
 (3) $(7x - 3y) - (6x + 3y) = x - 6y$

그룹 C

- (1) $(a + 5b) - (4a - 5b) = -3a + 10b$
 (2) $(3x - y) + (8x - 9y) = 11x - 10y$
 (3) $\frac{-4x + 2y}{5} - \frac{x - 3y}{5} = \frac{-5x + 5y}{5} = -x + y$

$-2x+2y$	$5x-12y$	$-3a+10b$
$x-6y$	$-x+y$	$-3a$

30. $-4a - \{3a + 5b - 2(a - 2b - \boxed{})\} = -a - 11b$
일 때, $\boxed{}$ 안에 알맞은 식은?

[배점 5, 중상]

- ① $-3b - 2a$ ② $-b - 4a$ ③ $b - 2a$
④ $2a + 3b$ ⑤ $3a + 3b$

해설

$$\begin{aligned} & -4a - \{3a + 5b - 2(a - 2b - \boxed{})\} \\ &= -4a - (3a + 5b - 2a + 4b + 2\boxed{}) \\ &= -4a - 3a - 5b + 2a - 4b - 2\boxed{} \\ &= -5a - 9b - 2\boxed{} = -a - 11b \\ \therefore \boxed{} &= b - 2a \end{aligned}$$

31. 4개의 수 a, b, c, d 에 대하여 기호 $\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} =$

$ad - bc$ 로 정의 한다.

이때, $\begin{vmatrix} -2x + y + 1 & x - 2y - 4 \\ \frac{1}{4} & -\frac{1}{2} \end{vmatrix}$ 은?

[배점 5, 중상]

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

해설

$$\begin{aligned} & (-2x + y + 1) \times \left(-\frac{1}{2}\right) - (x - 2y - 4) \times \left(\frac{1}{4}\right) \\ &= \left(x - \frac{1}{2}y - \frac{1}{2}\right) - \left(\frac{1}{4}x - \frac{1}{2}y - 1\right) \\ &= x - \frac{1}{2}y - \frac{1}{2} - \frac{1}{4}x + \frac{1}{2}y + 1 \\ &= \frac{3}{4}x + \frac{1}{2} \end{aligned}$$

32. 4개의 수 a, b, c, d 에 대하여 기호 $\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} =$

$ad - bc$ 로 정의 한다.

이때, $\begin{vmatrix} x + 2y - 3 & -\frac{3}{2} \\ y - x + 1 & \frac{1}{2} \end{vmatrix}$ 은? [배점 5, 중상]

- ① $x - \frac{5}{2}y - 3$ ② $x - \frac{3}{2}y - 2$
③ $x + \frac{3}{2}y - 1$ ④ $-x + \frac{5}{2}y$
⑤ $-x + \frac{7}{2}y$

해설

$$\begin{aligned} & (x + 2y - 3) \times \frac{1}{2} - \left(-\frac{3}{2}\right) \times (y - x + 1) \\ &= \left(\frac{1}{2}x + y - \frac{3}{2}\right) - \left(-\frac{3}{2}y + \frac{3}{2}x - \frac{3}{2}\right) \\ &= \frac{1}{2}x + y - \frac{3}{2} + \frac{3}{2}y - \frac{3}{2}x + \frac{3}{2} \\ &= -x + \frac{5}{2}y \end{aligned}$$

33. 두 다항식 A, B 에 대하여 $A * B = A - 3B$ 라 정의 하자. $A = x^2 + 2x - 4$, $B = x^2 - 3x + 5$ 에 대하여 $(A * B) * B$ 를 간단히 하면? [배점 5, 중상]

- ① $-5x^2 - 20x - 22$ ② $-5x^2 + 20x - 34$
③ $2x^2 - x + 1$ ④ $2x^2 + 5x + 9$
⑤ $5x^2 + 22x - 4$

해설

$$\begin{aligned} & (A * B) * B = (A - 3B) - 3B = A - 6B \text{ 이므로} \\ & (x^2 + 2x - 4) - 6(x^2 - 3x + 5) \\ &= x^2 + 2x - 4 - 6x^2 + 18x - 30 \\ &= -5x^2 + 20x - 34 \end{aligned}$$

34. 상수 a, b, c, d 에 대하여 다음 보기에서 $a+b-3c+3d$ 의 값을 구하여라.

보기

- ㉠ $x - [2x - (y - 3x) - \{x - (3x - y)\}] = ax + by$
 ㉡ $5y - \left[2y - \frac{2}{3}(x - y) - \left\{ \frac{5}{3}x - (x - 4y) \right\} \right] = cx + dy$

[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 11

해설

$$\begin{aligned} \textcircled{1} \quad & x - [2x - (y - 3x) - \{x - (3x - y)\}] \\ &= x - \{2x - y + 3x - (x - 3x + y)\} \\ &= x - \{2x + 3x - y - (-2x + y)\} \\ &= x - (5x - y + 2x - y) \\ &= x - (5x + 2x - y - y) \\ &= x - (7x - 2y) \\ &= x - 7x + 2y \\ &= -6x + 2y \end{aligned}$$

이므로 $a = -6, b = 2$ 이다.

$$\begin{aligned} \textcircled{2} \quad & 5y - \left[2y - \frac{2}{3}(x - y) - \left\{ \frac{5}{3}x - (x - 4y) \right\} \right] \\ &= 5y - \left\{ 2y - \frac{2}{3}x + \frac{2}{3}y - \left(\frac{5}{3}x - x + 4y \right) \right\} \\ &= 5y - \left\{ -\frac{2}{3}x + 2y + \frac{2}{3}y - \left(\frac{2}{3}x + 4y \right) \right\} \\ &= 5y - \left(-\frac{2}{3}x + \frac{8}{3}y - \frac{2}{3}x - 4y \right) \\ &= 5y - \left(-\frac{4}{3}x - \frac{4}{3}y \right) \\ &= 5y + \frac{4}{3}x + \frac{4}{3}y \\ &= \frac{4}{3}x + \frac{19}{3}y \end{aligned}$$

이므로 $c = \frac{4}{3}, d = \frac{19}{3}$ 이다.

$$\therefore a + b - 3c + 3d = -6 + 2 - 3 \times \frac{4}{3} + 3 \times \frac{19}{3} = 11$$

35. $\frac{3x^2 - 4x + 1}{2}$ 에 어떤 식을 빼야 할 것을 잘못하여 더 했더니 $\frac{2x^2 - 7x + 3}{4}$ 이 되었다. 바르게 계산한 답을 구하면? [배점 5, 중상]

- ① $\frac{x^2 - 11x + 4}{2}$ ② $\frac{5x^2 - 3x + 2}{4}$
 ③ $\frac{10x^2 - 9x + 1}{4}$ ④ $\frac{10x^2 - 21x + 9}{4}$
 ⑤ $\frac{21x^2 - 9x + 11}{4}$

해설

어떤 식을 A 라 하면

$$\begin{aligned} \frac{3x^2 - 4x + 1}{2} + A &= \frac{2x^2 - 7x + 3}{4} \\ \therefore A &= \frac{2x^2 - 7x + 3}{4} - \frac{3x^2 - 4x + 1}{4} \\ &= \frac{2x^2 - 7x + 3 - 3x^2 + 4x - 1}{4} \\ &= \frac{-x^2 - 3x + 2}{4} \end{aligned}$$

따라서 바르게 계산하면

$$\begin{aligned} \frac{3x^2 - 4x + 1}{2} - \frac{-x^2 - 3x + 2}{4} \\ &= \frac{6x^2 - 8x + 2}{4} - \frac{-x^2 - 3x + 2}{4} \\ &= \frac{6x^2 - 8x + 2 + x^2 + 3x - 2}{4} \\ &= \frac{7x^2 - 5x}{4} \end{aligned}$$

36. 다음 중 옳은 것은?

[배점 5, 상하]

① $x^2x^3 = x^6$

② $(x^3y^2)^5 = x^{15}y^{10}$

③ $2x^2 + x^2 = 3x^4$

④ $(x^2 - 3x + 2) - (-2x^2 + 3x - 2) = x^2 - 6x$

⑤ $(3x + 5y) + (4x - 7y) = x - 2y$

해설

① $x^2x^3 = x^5$

③ $2x^2 + x^2 = 3x^2$

④ $3x^2 - 6x + 4$

⑤ $7x - 2y$

37. 어떤 식 A 에 $2x^2 - 5x + 7$ 을 빼야 할 것을 잘못하여 더하였더니, 답이 $7x^2 - 2x + 3$ 이 되었다. 바르게 계산한 답은?

[배점 5, 상하]

① $5x^2 + 3x - 4$

② $5x^2 - 3x - 4$

③ $3x^2 - 2x + 17$

④ $3x^2 + 8x - 11$

⑤ $3x^2 - 12x + 3$

해설

$$A = 7x^2 - 2x + 3 - (2x^2 - 5x + 7)$$

$$= 5x^2 + 3x - 4$$

$$(\text{바른계산}) = 5x^2 + 3x - 4 - (2x^2 - 5x + 7)$$

$$= 3x^2 + 8x - 11$$

38. $(15x^2 + 9xy) \div 3x + (25y^2 - 5xy) \div 5y$ 를 간단히 하면?

[배점 5, 상하]

① $4x + 8y$

② $8x + 4y$

③ $10x + 2y$

④ $10x + 8y$

⑤ $14y$

해설

$$(15x^2 + 9xy) \div 3x + (25y^2 - 5xy) \div 5y = 5x + 3y + 5y - x = 4x + 8y$$

39. 자연수 n 에 대하여 $f_n(x) = nx^n + (n-1)x^{n-1} + (n-2)x^{n-2} + \dots + 1$ 이라 할 때, $f_{100}(-1) - f_{99}(-1) + f_{98}(-1) - f_{97}(-1)$ 의 값을 구하여라.

[배점 5, 상하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 0

해설

n 이 짝수일 때

$$\begin{aligned} f_n(-1) &= n(-1)^n + (n-1)(-1)^{n-1} \\ &\quad + (n-2)(-1)^{n-2} + \dots + 1 \\ &= (n-n+1) + (n-2-n+3) \\ &\quad + (n-4-n+5) + \dots + 1 \\ &= 1 + 1 + 1 + \dots + 1 \\ &= 1 \times \frac{n}{2} = \frac{n}{2} \end{aligned}$$

n 이 홀수일 때

$$\begin{aligned} f_n(-1) &= n(-1)^n + (n-1)(-1)^{n-1} \\ &\quad + (n-2)(-1)^{n-2} + \dots + 1 \\ &= (-n+n-1) + (-n+2+n-3) \\ &\quad + (-n+4+n-5) + \dots + 1 \\ &= (-1-1-1 \dots -1) + 1 \\ &= 1 \times \frac{n-1}{2} + 1 = \frac{n+1}{2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \therefore f_{100}(-1) - f_{99}(-1) + f_{98}(-1) - f_{97}(-1) \\ = \frac{100}{2} - \frac{99+1}{2} + \frac{98}{2} - \frac{97+1}{2} = 0 \end{aligned}$$

40. $(a, b, c, d) = ac - bd$ 로 정의할 때, 다음 식을 간단히 하여라. 이 때, x^2 의 계수를 A , y^2 의 계수를 B 라 할 때, $A + B$ 의 값을 구하여라.

$$(x, y, 2x, y-1) + (2x, 2y-x, -x, y) - (3x, y, y, 2+y)$$

[배점 5, 상하]

▶ 답 :

▷ 정답 : -2

해설

기호의 정의에 따라

$$\begin{aligned} & (x, y, 2x, y-1) + (2x, 2y-x, -x, y) - (3x, y, y, 2+y) \\ &= 2x^2 - y(y-1) + (-2x^2) - y(2y-x) - \{3xy - y(2+y)\} \\ &= 2x^2 - y^2 + y - 2x^2 - 2y^2 + xy - 3xy + 2y + y^2 \\ &= -2y^2 + 3y - 2 \end{aligned}$$

따라서 x^2 의 계수는 0 이므로 $A = 0$, y^2 의 계수는 -2 이므로 $B = -2$ 이다.

$$\therefore A + B = -2$$

41. 두 순서쌍 (a, b) , (c, d) 에 대하여 $(a, b)(c, d) = ac + ad + bc + bd$ 로 정의한다. $(px, y)(qy, 3x) = -3x^2 + xy + 2y^2$ 일 때, 상수 p, q 의 값을 각각 구하여라. [배점 5, 상하]

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $p = -1$

▷ 정답 : $q = 2$

해설

$$\begin{aligned} & (px, y)(qy, 3x) \\ &= pqxy + 3px^2 + qy^2 + 3xy \\ &= 3px^2 + (3 + pq)xy + qy^2 \\ & \text{따라서 } 3px^2 + (3 + pq)xy + qy^2 = -3x^2 + xy + 2y^2 \\ & \text{이므로} \\ & \therefore p = -1, q = 2 \end{aligned}$$

42. $A = x^2 - 3x + 1$, $B = 3x^2 + 5$, $C = -2x^2 + 7x$ 일 때, $3(A + B) - 2C - (A - C)$ 의 x^2 의 계수를 a , x 의 계수를 b , 상수항을 c 라고 하자. $a + b + c$ 의 값을 구하여라. [배점 5, 상하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 17

해설

$$\begin{aligned} & 3(A + B) - 2C - (A - C) \\ &= 3A + 3B - 2C - A + C \\ &= 2A + 3B - C \\ &= 2(x^2 - 3x + 1) + 3(3x^2 + 5) - (-2x^2 + 7x) \\ &= 13x^2 - 13x + 17 \\ & \therefore a = 13, b = -13, c = 17 \\ & \therefore a + b + c = 17 \end{aligned}$$

43. $x : y : z = a : b : c$ 일 때, $\left(\frac{a^2}{x} + \frac{b^2}{y} + \frac{c^2}{z}\right) - \frac{(a+b+c)^2}{x+y+z}$ 의 값을 구하여라. [배점 6, 상중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 0

해설

$x : y : z = a : b : c$ 이므로

주어진 식에 $x = ak, y = bk, z = ck$ 를 대입하면

$$\begin{aligned} & \left(\frac{a^2}{x} + \frac{b^2}{y} + \frac{c^2}{z}\right) - \frac{(a+b+c)^2}{x+y+z} \\ &= \left(\frac{a^2}{ak} + \frac{b^2}{bk} + \frac{c^2}{ck}\right) - \frac{(a+b+c)^2}{ak+bk+ck} \\ &= \left(\frac{a}{k} + \frac{b}{k} + \frac{c}{k}\right) - \frac{(a+b+c)^2}{k(a+b+c)} \\ &= \frac{1}{k}(a+b+c) - \frac{1}{k}(a+b+c) = 0 \\ \therefore & \left(\frac{a^2}{x} + \frac{b^2}{y} + \frac{c^2}{z}\right) - \frac{(a+b+c)^2}{x+y+z} = 0 \end{aligned}$$

44. $P(n) = \frac{a^n}{(a-b)(a-c)} + \frac{b^n}{(b-c)(b-a)} + \frac{c^n}{(c-a)(c-b)}$ 일 때, $P(2)(P(1) - P(0))$ 의 값을 구하여라. [배점 6, 상중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 0

해설

$$\begin{aligned} P(n) &= \frac{a^n}{(a-b)(a-c)} + \frac{b^n}{(b-c)(b-a)} + \frac{c^n}{(c-a)(c-b)} \\ &= \frac{a^n(b-c) + b^n(c-a) + c^n(a-b)}{(a-b)(b-c)(c-a)} \end{aligned}$$

따라서

$$P(0) = \frac{(b-c) + (c-a) + (a-b)}{(a-b)(b-c)(c-a)} = 0$$

$$P(1) = \frac{ab-ac+bc-ba+ca-cb}{(a-b)(b-c)(c-a)} = 0$$

$$\therefore P(2)(P(1) - P(0)) = P(2) \times 0 = 0$$

45. 네 개의 수 a, b, c, d 에 대하여 기호 $\left| \begin{array}{cc} a & b \\ c & d \end{array} \right| =$

$$ad - bc \text{ 와 같이 정의할 때, } \left| \begin{array}{cc} x+2y & x-y \\ 3(x-2y) & 2y-x \end{array} \right| =$$

$2Ax^2 - 3Bxy + 2Cy^2$ 을 만족하는 A, B, C 의 값을 차례대로 구하여라. [배점 6, 상중]

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : $A = -2$

▶ 정답 : $B = -3$

▶ 정답 : $C = -1$

해설

$$\left| \begin{array}{cc} x+2y & x-y \\ 3(x-2y) & 2y-x \end{array} \right| \text{ 을 정의대로 계산하면}$$

$$\begin{aligned} & (x+2y)(2y-x) - (x-y)(3x-6y) \\ &= 2xy - x^2 + 4y^2 - 2xy - 3x^2 + 6xy + 3xy - 6y^2 \\ &= -4x^2 + 9xy - 2y^2 \end{aligned}$$

$$2Ax^2 - 3Bxy + 2Cy^2 = -4x^2 + 9xy - 2y^2 \text{ 이므로}$$

$$2A = -4 \text{ 에서 } A = -2$$

$$-3B = 9 \text{ 에서 } B = -3$$

$$2C = -2 \text{ 에서 } C = -1$$

46. 네 개의 수 a, b, c, d 에 대하여 $\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} = ad - bc$ 로

정의한다. $A = x+1, B = -2x+3$ 이고, $\begin{pmatrix} A & B \\ B & A \end{pmatrix} =$

$\begin{pmatrix} B & pA \\ A & -qB \end{pmatrix}$ 일 때, 상수 p, q 의 값을 각각 구하여라.

[배점 6, 상중]

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $p = -1$

▷ 정답: $q = 1$

해설

$$\begin{pmatrix} A & B \\ B & A \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} B & pA \\ A & -qB \end{pmatrix}$$

$$A^2 - B^2 = -qB^2 - pA^2$$

$$(1+p)A^2 = (1-q)B^2$$

$$A = x+1, B = -2x+3 \text{ 이므로}$$

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

$$(1+p)x^2 + (2+2p)x + (p+1)$$

$$= (4-4q)x^2 + (-12+12q)x + (9-9q)$$

$$1+p = 4-4q \Rightarrow p = 3-4q \cdots \textcircled{1}$$

$$2+2p = -12+12q \Rightarrow 2p-12q = -14$$

$$\Rightarrow p-6q = -7 \cdots \textcircled{2}$$

$$p+1 = 9-9q \Rightarrow p+9q = 8 \cdots \textcircled{3}$$

①, ②, ③ 어떤 식에 대입해도 상관없으므로 ①

식을 ②식에 대입하면

$$3-4q-6q = -7, q = 1 \cdots \textcircled{4}$$

④를 ①식에 대입하면

$$p = 3-4 \times 1 = -1 \text{ 따라서 } p = -1, q = 1$$