

1. 다음 안에 알맞은 식을 구하여라.

$$\frac{3}{5}a^2 - \frac{1}{3}a + \frac{1}{7} + \text{} = a^2 - \frac{3}{4}a + \frac{1}{2}$$

① $\frac{2}{5}a^2 - \frac{5}{12}a + \frac{5}{14}$

② $\frac{3}{5}a^2 - \frac{3}{4}a - \frac{5}{7}$

③ $-\frac{2}{5}a^2 - \frac{1}{6}a + \frac{5}{7}$

④ $\frac{2}{5}a^2 + \frac{5}{12}a + \frac{5}{14}$

⑤ $\frac{3}{5}a^2 + \frac{3}{4}a - \frac{5}{7}$

해설

$$\begin{aligned} \text{} &= a^2 - \frac{3}{4}a + \frac{1}{2} - \frac{3}{5}a^2 + \frac{1}{3}a - \frac{1}{7} \\ &= \frac{2}{5}a^2 - \frac{5}{12}a + \frac{5}{14} \end{aligned}$$

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

① $4x + 8y$

② $8x + 4y$

③ $10x + 2y$

④ $10x + 8y$

⑤ $14y$

해설

$$\begin{aligned} & (15x^2 + 9xy) \div 3x + (25y^2 - 5xy) \div 5y \\ &= 5x + 3y + 5y - x \\ &= 4x + 8y \end{aligned}$$

3. 다음 중 계산 중 옳은 것은?

① $(-2x^7)^2 \div (-x^3)^2 \times 3x = 6x^{10}$

② $2ab + (3a^3b)^2 \div a^5b = 11ab$

③ $(2x^2 + 5x - 7) + (-3x^2 + 6x + 6) = -x^2 + 11x + 2$

④ $(6a^2b + 4a^2) \div 2a = 3b + 2a$

⑤ $-3x(2x - y) + 9x^2 = 15x^2 + 3xy$

해설

$$\begin{aligned} 2ab + (3a^3b)^2 \div a^5b &= 2ab + 9a^6b^2 \div a^5b \\ &= 2ab + 9ab = 11ab \end{aligned}$$

4. 등식 $Ax - (x^2 - 3x - 2) = 6x^2 - 3x + 2$ 이 성립하도록 다항식 A 을
바르게 구한 것을 고르면?

① $5x$

② $5x + 6$

③ $7x + 6$

④ $7x - 6$

⑤ $7x$

해설

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

$$= 7x^2 - 6x$$

$$\therefore A = \frac{7x^2 - 6x}{x} = 7x - 6$$

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

문제) $3x-2y-\{x-(7y-6x)+5\}=ax+by+c$ 일 때, $a-b+c$ 의 값을 구하여라.
서준 : 14, 성진 : 10, 유진 : -10, 명수 : -14, 형돈 : 12

▶ 답 :

▷ 정답 : 명수

해설

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

이므로 $a = -4$, $b = 5$, $c = -5$ 이다.

따라서 $a-b+c = -4-5+(-5) = -14$ 이다.

7. $p = a(l + nr)$ 을 l 에 관한 식으로 나타내어라.

▶ 답:

▷ 정답: $l = \frac{p}{a} - nr$

해설

$$p = a(l + nr)$$

$$\frac{p}{a} = l + nr$$

$$\frac{p}{a} - nr = l$$

8. $5x - 3y - 7 = -x + 9y - 1$ 일 때, $-5x + 2y - 1$ 을 y 에 관한 식으로 나타내면 $ay + b$ 라고 한다. $a + b$ 의 값은?

① -14 ② -10 ③ -5 ④ 10 ⑤ 14

해설

$$\begin{aligned} 5x - 3y - 7 &= -x + 9y - 1, \\ 6x &= 12y + 6, \quad x = 2y + 1 \text{ 대입한다.} \\ (\text{준식}) &= -5(2y + 1) + 2y - 1 \\ &= -10y - 5 + 2y - 1 \\ &= -8y - 6 \\ \therefore a + b &= -14 \end{aligned}$$

9. 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?

- 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

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

10. 자연수 a, b 에 대하여 $(x^a y)^4 = x^{12} y^b$ 인 관계가 있을 때, $\left(-\frac{1}{2}x^2 y\right)^a \div \left(\frac{1}{4}x^b y^2\right)^a \times (xy)^b$ 을 간단히 한 것은?

- ㉠ $-\frac{8y}{x^2}$ ㉡ $\frac{8y}{x^2}$ ㉢ $-\frac{8y}{x}$ ㉣ $-\frac{y}{x^2}$ ㉤ $\frac{8y^2}{x^2}$

해설

$(x^a y)^4 = x^{12} y^b$ 에서 $a = 3, b = 4$ 이므로

$$\begin{aligned} & \left(-\frac{1}{2}x^2 y\right)^a \div \left(\frac{1}{4}x^b y^2\right)^a \times (xy)^b \\ &= \left(-\frac{1}{2}x^2 y\right)^3 \div \left(\frac{1}{4}x^4 y^2\right)^3 \times (xy)^4 \\ &= \frac{x^6 y^3}{-8} \times \frac{64}{x^{12} y^6} \times \frac{x^4 y^4}{1} \\ &= -\frac{8y}{x^2} \end{aligned}$$

11. $x:y=2:3$ 일 때, $\frac{3x^7y^8}{(-2x^2y^3)^3}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $-\frac{1}{4}$

해설

$$x:y=2:3$$

$$3x=2y$$

$$\begin{aligned}\frac{3x^7y^8}{(-2x^2y^3)^3} &= \frac{3x^7y^8}{-8x^6y^9} = -\frac{3x}{8y} \\ &= -\frac{2y}{8y} = -\frac{1}{4}\end{aligned}$$

12. $b + \frac{6}{c} = c - \frac{1}{a} - 1 = 2$ 일 때, $abc - 3$ 의 값은?

- ① 1 ② 0 ③ -1 ④ 2 ⑤ -2

해설

$$b + \frac{6}{c} = c - \frac{1}{a} - 1 = 2 \text{에서}$$

$$b + \frac{6}{c} = 2 \text{를 } b \text{에 관한 식으로 풀면}$$

$$b = 2 - \frac{6}{c} = \frac{2(c-3)}{c}$$

$$c - \frac{1}{a} - 1 = 2 \text{를 } a \text{에 관한 식으로 풀면}$$

$$\frac{1}{a} = 3 - c$$

$$\frac{1}{a} = c - 3$$

$$a = \frac{1}{c-3}$$

$$\therefore abc - 3 = \frac{1}{(c-3)} \times \frac{2(c-3)}{c} \times c - 3 = 2 - 3 = -1$$

13. $-5y+4x-2$ 에서 어떤 식을 빼어야 할 것을 잘못하여 더했더니 $x-2y+3$ 이 되었다. 어떤 식이 $ax+by+c$ 이고, 바르게 계산한 답이 $dx+ey+f$ 일 때, $af-bd-ce$ 의 값을 구하여라. (단, a, b, c, d, e, f 는 상수)

▶ 답:

▷ 정답: 40

해설

어떤 식을 A 라고 하면
바르게 계산한 식은 $-5y+4x-2-A$
잘못 계산된 식은
 $-5y+4x-2+A = x-2y+3$
 $A = x-2y+3-4x+5y+2$
 $A = -3x+3y+5$
 $-3x+3y+5 = ax+by+c$ 이므로
 $a = -3, b = 3, c = 5$
 A 를 바르게 계산한 식에 대입하면
 $-5y+4x-2-A$
 $= -5y+4x-2-(-3x+3y+5)$
 $= 7x-8y-7$
따라서 바르게 계산한 답이 $7x-8y-7 = dx+ey+f$ 이므로
 $d = 7, e = -8, f = -7$
 $\therefore af-bd-ce = 21-21-(-40) = 40$

14. $x : y : z = a : b : c$ 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.

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

$x : y : z = a : b : c$ 이므로

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

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

15. $x + \frac{1}{y} = y + \frac{1}{z} = 1$ 일 때, $xyz^2 + yz$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: -1

해설

$$x + \frac{1}{y} = y + \frac{1}{z} = 1 \text{ 에서}$$

$$y + \frac{1}{z} = 1, \frac{yz+1}{z} = 1, yz+1 = z$$

$$\text{따라서 } yz = z - 1$$

$$\text{마찬가지 방법으로 } xy = y - 1$$

따라서 주어진 식에 $xy = y - 1, yz = z - 1$ 를 대입하면

$$\begin{aligned} xyz^2 + yz &= (y - 1)z^2 + yz \\ &= yz^2 - z^2 + yz \\ &= yz(z + 1) - z^2 \\ &= (z - 1)(z + 1) - z^2 \\ &= z^2 - 1 - z^2 \\ &= -1 \end{aligned}$$