

1. $\frac{4a-3b}{5} - \frac{5a-4b}{7}$ 를 간단히 하면?

① $\frac{a-b}{35}$
④ $\frac{3a-b}{35}$

② $\frac{a-2b}{35}$
⑤ $\frac{b-a}{35}$

③ $\frac{a-3b}{35}$

해설

$$\begin{aligned} & \frac{4a-3b}{5} - \frac{5a-4b}{7} \\ & \frac{7(4a-3b)}{35} - \frac{5(5a-4b)}{35} \\ & = \frac{28a-21b-25a+20b}{35} \\ & = \frac{3a-b}{35} \end{aligned}$$

2. 상수 A, B, C 에 대하여 $-(2x^2 + 7x) + (x^2 + 9x - 4) = Ax^2 + Bx + C$ 일 때, $A + B + C$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -3

해설

$$\begin{aligned} & -(2x^2 + 7x) + (x^2 + 9x - 4) \\ &= -2x^2 - 7x + x^2 + 9x - 4 \\ &= -x^2 + 2x - 4 \\ & \text{즉, } Ax^2 + Bx + C = -x^2 + 2x - 4 \text{ 이다.} \\ & \text{따라서 } A = -1, B = 2, C = -4 \text{ 이므로} \\ & A + B + C = (-1) + 2 + (-4) = -3 \end{aligned}$$

3. 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?

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

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

4. 다음 식을 간단히 하여라.

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

- 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

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

5. 다음 식을 간단히 하면?

$$4a - \{2b - a + (b - 2a) + 3a\}$$

① $2a + b$

② $4a + 2b$

③ $4a - 3b$

④ $2a - 2b$

⑤ $a + 3b$

해설

$$\begin{aligned} &4a - \{2b - a + (b - 2a) + 3a\} \\ &= 4a - (2b - a + b - 2a + 3a) \\ &= 4a - 3b \end{aligned}$$

6. 어떤 다항식 A 에서 $-x^2 - 2x + 4$ 를 빼어야 할 것을 잘못하여 더하였더니 $4x^2 + x - 3$ 이 되었다. 이 때, 어떤 다항식 A 는?

① $2x^2 + x - 1$

② $3x^2 - x + 1$

③ $4x^2 + x - 3$

④ $5x^2 + 3x - 7$

⑤ $6x^2 + 5x - 11$

해설

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

7. $a = -2$, $b = -\frac{2}{5}$ 일 때, 다음 식의 값을 구하여라.

$$4a(a - 2b) - a(2a - 3b)$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$$(\text{준식}) = 4a^2 - 8ab - 2a^2 + 3ab = 2a^2 - 5$$

$$\therefore 2a^2 - 5ab = 8 - 4 = 4$$

8. 학생이는 $(x+2)(x-5)$ 를 전개하는데 -5 를 A 로 잘못 보아 x^2+7x+B 로 전개하였다. 또, $(2x-1)(x+3)$ 을 전개하는데 x 의 계수 2 를 잘못 보아서 Cx^2-7x-3 으로 전개하였다. 이 때, $A+B+C$ 의 값은?

① 5 ② 9 ③ 13 ④ 17 ⑤ 21

해설

$(x+2)(x+A) = x^2 + 7x + B$ 이므로
 $A+2=7, 2A=B$
 $\therefore A=5, B=10$
 x 의 계수를 잘못 보았기 때문에 그 수를 D 라 하면
 $(Dx-1)(x+3) = Cx^2 - 7x - 3$ 이므로
 $D=-2, C=-2$
 $\therefore A+B+C=13$

9. $x^3 + 3x^2 + 3x + 5$ 를 $(x + 2)$ 로 나누면 몫이 $f(x)$ 이고 나머지가 3 일 때, $f(x)$ 의 계수들의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$x^3 + 3x^2 + 3x + 5$ 를 $x + 2$ 로 나눈 몫을 $x^2 + ax + b$ 라 하고
식을 세우면

$$\begin{aligned} x^3 + 3x^2 + 3x + 5 &= (x + 2)(x^2 + ax + b) + 3 \\ &= x^3 + (a + 2)x^2 + (2a + b)x + 2b + 3 \end{aligned}$$

계수를 비교해보면

$$a + 2 = 3, \quad a = 1$$

$$2a + b = 3, \quad b = 1$$

따라서 $f(x) = x^2 + x + 1$ 이므로 계수들의 합은 3 이다.

10. $\left(2 - \frac{5}{4}x\right)^2$ 을 계산할 때, x 의 계수는?

- ① -5 ② -3 ③ -1 ④ 0 ⑤ 1

해설

$2^2 - 2 \times 2 \times \frac{5}{4}x + \left(\frac{5}{4}x\right)^2 = 4 - 5x + \frac{25}{16}x^2$ 이므로 x 의 계수는 -5 이다.

11. 다음 중 옳지 않은 것은?

① $(x+7)(x-7) = x^2 - 49$

② $(-3+x)(-3-x) = x^2 - 9$

③ $(-2a+4)(2a+4) = -4a^2 + 16$

④ $(-x-y)(x-y) = -x^2 + y^2$

⑤ $\left(y + \frac{1}{5}\right)\left(y - \frac{1}{5}\right) = y^2 - \frac{1}{25}$

해설

① $(x+7)(x-7) = x^2 - 49$

② $(-3+x)(-3-x) = 9 - x^2$

③ $(-2a+4)(2a+4) = -4a^2 + 16$

④ $(-x-y)(x-y) = -x^2 + y^2$

⑤ $\left(y + \frac{1}{5}\right)\left(y - \frac{1}{5}\right) = y^2 - \frac{1}{25}$

12. $(x-1)(x+1)(x^2+1)(x^4+1)(x^8+1) = x^a + b$ 일 때, 상수 a, b 에 대하여 $a-b$ 의 값은?

① 7

② 9

③ 15

④ 17

⑤ 25

해설

$$\begin{aligned} & (x-1)(x+1)(x^2+1)(x^4+1)(x^8+1) \\ &= (x^2-1)(x^2+1)(x^4+1)(x^8+1) \\ &= (x^4-1)(x^4+1)(x^8+1) \\ &= (x^8-1)(x^8+1) \\ &= x^{16}-1 \\ & x^a + b = x^{16}-1 \text{ 이므로 } a=16, b=-1 \\ & \therefore a-b=17 \end{aligned}$$

13. 다음 식을 전개한 것 중 옳은 것은?

① $(x+7)(x-5) = x^2 - 2x - 35$

② $(x-2)(x-3) = x^2 + 6$

③ $(x+3)(x+4) = x^2 + x + 12$

④ $\left(x - \frac{2}{7}\right)\left(x - \frac{3}{5}\right) = x^2 - \frac{31}{35}x + \frac{6}{35}$

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

해설

① $(x+7)(x-5) = x^2 + 2x - 35$

② $(x-2)(x-3) = x^2 - 5x + 6$

③ $(x+3)(x+4) = x^2 + 7x + 12$

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

14. x 에 관한 이차식을 $2x + 5$ 로 나누면 몫이 $3x + 4$ 이고, 나머지는 1이다. 이때, 이차식은?

① $3x^2 + 12x + 1$

② $3x^2 + 12x + 11$

③ $6x^2 + 23x + 20$

④ $6x^2 + 27x + 20$

⑤ $6x^2 + 23x + 21$

해설

(나누어지는 수) = (나누는 수) $\times$ (몫) + (나머지) 이므로
(x 에 관한 이차식) = $(2x + 5) \times (3x + 4) + 1 = 6x^2 + 23x + 21$

15. $(ax - 6y)^2 = 25x^2 + bxy + cy^2$ 일 때, $a + b + c$ 의 값을 구하여라. (단, $a > 0$)

▶ 답 :

▷ 정답 : -19

해설

$$(ax - 6y)^2 = a^2x^2 - 12axy + 36y^2$$

$$a^2x^2 - 12axy + 36y^2 = 25x^2 + bxy + cy^2$$

$$\therefore a = 5$$

$$\therefore c = 36$$

$$-12a = b \quad \therefore b = -60$$

$$a + b + c = 5 + (-60) + 36 = -19$$

16. $a + b + c = 5$ 이고, $ab + bc + ca = 1$ 일 때, $a^2 + b^2 + c^2$ 의 값을 구하여라.

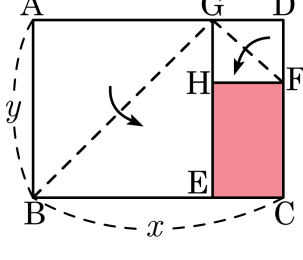
▶ 답 :

▷ 정답 : 23

해설

$$\begin{aligned} a^2 + b^2 + c^2 &= (a + b + c)^2 - 2(ab + bc + ca) \\ &= 5^2 - 2 \times 1 = 23 \end{aligned}$$

17. 가로 길이가 $x\text{cm}$, 세로 길이가 $y\text{cm}$ ($x > y$)인 직사각형 ABCD를 다음 그림과 같이 $\overline{AB}$ 를 $\overline{EB}$ 에, $\overline{GD}$ 를 $\overline{GH}$ 에 겹치도록 접었을 때 생기는 사각형 HECF의 넓이를 나타내는 식을 구하면?



- ① $(-x^2 + 2y^2)\text{cm}^2$ ② $(-x^2 - 2y^2)\text{cm}^2$
 ③ $(-x^2 + 3xy - 2y^2)\text{cm}^2$ ④ $(-x^2 + 6xy - 2y^2)\text{cm}^2$
 ⑤ $(-x^2 + 9xy - 2y^2)\text{cm}^2$

해설

$\overline{AB}$ 를 $\overline{EB}$ 에, $\overline{GD}$ 를 $\overline{GH}$ 에 겹치도록 접었다는 것은 $\square ABEG$ 와 $\square GHFD$ 가 정사각형이라는 뜻이다.
 $\overline{GD}$ 의 길이는 $x - y$ 이고, $\square GHFD$ 이 정사각형이므로 $\overline{GH}$ 길이도 $x - y$ 이다.
 따라서 $\overline{HE}$ 의 길이는 $y - (x - y) = -x + 2y$ 이다.
 사각형 HECF의 넓이는 $(x - y)(-x + 2y) = -x^2 + 3xy - 2y^2$ 이 된다.

18. $(2x - 3y + 1)^2$ 의 전개식에서 xy 의 계수를 A , y 의 계수를 B 라 하면 $A - B$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -6

해설

$2x - 3y = t$ 라 하면

$(2x - 3y + 1)^2 = (t + 1)^2$

$t^2 + 2t + 1$ 에 $t = 2x - 3y$ 를 대입하면

$(2x - 3y)^2 + 2(2x - 3y) + 1 = 4x^2 - 12xy + 9y^2 + 4x - 6y + 1$

따라서 xy 의 계수는 -12 이고 y 의 계수는 -6 이므로

$A - B = -12 - (-6) = -6$ 이다.

19. $(x-4)(x-3)(x+2)(x+3)$ 의 전개식에서 x^2 의 계수와 상수항의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 55

해설

$(x-4)(x-3)(x+2)(x+3)$
 $= \{(x-4)(x+3)\}\{(x-3)(x+2)\}$
 $= (x^2-x-12)(x^2-x-6)$
 x^2 이 나오는 항은 $-6x^2 + x^2 - 12x^2 = -17x^2$ 이다.
따라서 x^2 의 계수는 -17 이고 상수항은 72 이므로 x^2 의 계수와 상수항의 합은 $-17 + 72 = 55$ 이다.

20. $(2+1)(2^2+1)(2^4+1)(2^8+1) = 2^a + b$ 에서 $a-b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 17

해설

$(2-1)$ 을 곱한다.

$2-1=1$ 이므로 식의 값에 변화없다.

$$(2-1)(2+1)(2^2+1)(2^4+1)(2^8+1)$$

$$= (2^2-1)(2^2+1)(2^4+1)(2^8+1)$$

$$= (2^4-1)(2^4+1)(2^8+1)$$

$$= (2^8-1)(2^8+1) = 2^{16} - 1$$

$$\therefore a = 16, b = -1$$

$$\therefore a - b = 16 - (-1) = 17$$

21. $\left(x - \frac{1}{2}\right)(x - 2) = 0$ 일 때, $x - \frac{1}{x}$ 의 값을 구하여라. (단, $x > 1$)

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{3}{2}$

해설

$\left(x - \frac{1}{2}\right)(x - 2) = 0$, $x^2 - \frac{5}{2}x + 1 = 0$ 의 양변을 x 로 나누면

$$x + \frac{1}{x} = \frac{5}{2} ,$$

$$\left(x - \frac{1}{x}\right)^2 = \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 4 = \frac{25}{4} - \frac{16}{4} = \frac{9}{4} ,$$

$$\therefore x - \frac{1}{x} = \frac{3}{2} (\because x > 1)$$

22. 다음 중 옳은 것은?

① $a \div (b \times c) = \frac{ab}{c}$
③ $(a \div b) \div c = \frac{ac}{b}$
⑤ $a \div (b \div c) = \frac{ab}{c}$

② $a \times (b \div c) = \frac{ab}{c}$
④ $(a \div b) \times c = \frac{bc}{a}$

해설

① $a \div (b \times c) = \frac{a}{bc}$
③ $(a \div b) \div c = \frac{a}{bc}$
④ $(a \div b) \times c = \frac{ac}{b}$
⑤ $a \div (b \div c) = \frac{ac}{b}$

23. $3(2x + y - 2) + (-2x^2 + 2xy + 4x) \div \frac{x}{2}$ 를 간단히 하였을 때, x , y 계수들의 합을 구하면?

① 5

② 7

③ 9

④ 11

⑤ 13

해설

$$\begin{aligned} & 3(2x + y - 2) + (-2x^2 + 2xy + 4x) \div \frac{x}{2} \\ &= 6x + 3y - 6 + (-2x^2 + 2xy + 4x) \times \frac{2}{x} \\ &= 6x + 3y - 6 - 4x + 4y + 8 = 2x + 7y + 2 \\ &\therefore 2 + 7 = 9 \end{aligned}$$

24. 밑면의 모양이 직사각형이고, 그 밑면의 가로와 세로의 길이가 각각 $2a$, $3b$ 인 사각기둥이 있다. 이 사각기둥의 부피가 $36a^2b^2$ 일 때, 이 사각기둥의 높이는?

- ① $6a$ ② $6b$ ③ $6ab$ ④ $10ab$ ⑤ $10b$

해설

사각기둥의 높이를 h 라 할 때

$$2a \times 3b \times h = 36a^2b^2$$

$$6abh = 36a^2b^2$$

$$\therefore h = 6ab$$

25. $x = 2$, $y = \frac{1}{3}$, $z = -4$ 일 때, $\frac{xy^2z - 2x^2y + 5yz^2}{3x^2yz}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $-\frac{13}{9}$

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= \frac{y}{3x} - \frac{2}{3z} + \frac{5z}{3x^2} \\&= \frac{3}{6} - \left(\frac{2}{-12}\right) + \left(-\frac{20}{12}\right) \\&= \frac{1}{18} + \frac{1}{6} - \frac{5}{3} \\&= -\frac{13}{9}\end{aligned}$$

26. $A = (24a^4b^5 - 12a^5b^4) \div (-2a^2b)^2$, $B = (8a^3b^4 - 4a^2b^2) \div (-ab)^2$ 일 때, $A - (B + 3C) = ab^2 + 1$ 을 만족하는 식 C 를 구하면?

- ① $C = b^3 - 2ab^2 - 1$
- ② $C = b^3 - 4ab^2 - 2$
- ③ $C = 2b^3 - ab^2 - 1$
- ④ $C = 2b^3 - 4ab^2 + 1$
- ⑤ $C = b^3 - ab^2 - 4$

해설

주어진 식 A, B 를 정리하면
 $A = 6b^3 - 3ab^2$, $B = 8ab^2 - 4$
 $A - (B + 3C) = ab^2 + 1$ 에서
 $A - B - 3C = ab^2 + 1$ 이고,
 $3C = A - B - ab^2 - 1$
 $3C = 6b^3 - 3ab^2 - 8ab^2 + 4 - ab^2 - 1$
 $\qquad = 6b^3 - 12ab^2 + 3$
양변을 3 으로 나누면
 $C = 2b^3 - 4ab^2 + 1$

27. $\frac{z}{3} = \frac{(w+x)y}{2}$ 을 w 에 관한 식으로 나타내어라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $w = \frac{2z}{3y} - x$

해설

$$\frac{2z}{3y} = (w+x)$$

$$\frac{2z}{3y} - x = w$$

$$w = \frac{2z}{3y} - x$$

28. $3x + 2y = 4x - y + 2$ 임을 이용하여 $y^2 + 2xy - 1$ 을 y 에 관한 식으로 나타내면?

① $3y - 3$

② $y^2 + y - 3$

③ $6y^2 + 6y - 3$

④ $7x^2 + 7x - 3$

⑤ $7y^2 - 4y - 1$

해설

$3x + 2y = 4x - y + 2$ 를 x 로 정리하면 $x = 3y - 2$ 이다.

주어진 식에 대입하면

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

29. $2a = -3b$ 일 때, $\frac{4a^2 - 3b^2}{2ab} - \frac{a-b}{a+b}$ 의 값은?

① -9

② -7

③ -5

④ -3

⑤ -1

해설

$$2a = -3b$$

$a = -\frac{3b}{2}$ 를 식에 대입하면

$$\frac{4a^2 - 3b^2}{2ab} - \frac{a-b}{a+b}$$

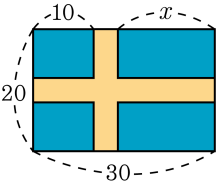
$$= \frac{4\left(-\frac{3b}{2}\right)^2 - 3b^2}{2\left(-\frac{3b}{2}\right)b} - \frac{\left(-\frac{3b}{2}\right) - b}{\left(-\frac{3b}{2}\right) + b}$$

$$= \frac{9b^2 - 3b^2}{-3b^2} - \frac{-\frac{5}{2}b}{-\frac{1}{2}b}$$

$$= \frac{6b^2}{-3b^2} - 5$$

$$= -2 - 5 = -7$$

30. 다음 그림과 같은 스웨덴의 국기를 그리려고 한다. 파란색 (색칠한 부분)을 칠해야 하는 부분의 넓이 S 를 x 의 식으로 나타내면? (단, 십자의 폭은 같다.)



- ① $S = x^2 + 10x$ ② $S = -x^2 + 10x + 200$
 ③ $S = x^2 + 10x - 200$ ④ $S = x^2 - 10x + 200$
 ⑤ $S = -x^2 - 10x + 600$

해설

십자의 폭을 a 라고 하면
 $a = 30 - (10 + x) = 20 - x$
 $\therefore a = 20 - x$
 국기의 가로, 세로의 길이에서 각각 a 만큼 뺀 사각형의 넓이가 색칠된 부분의 넓이이므로
 $S = \{20 - (20 - x)\} \times (10 + x) = x(10 + x)$
 $\therefore S = x^2 + 10x$