

1. 다음 전개식 중 옳은 것은?

① $(x + 3)^2 = x^2 + 3x + 9$

② $(4x - 3y)^2 = 16x^2 - 12xy + 9y^2$

③ $(x + 3y)(3y - x) = x^2 - 9y^2$

④ $(x - 5)(x + 4) = x^2 - x - 20$

⑤ $(x + 5y)(2x - 3y) = 2x^2 + 13x - 15y^2$

해설

① $(x + 3)^2 = x^2 + 6x + 9$

② $(4x - 3y)^2 = 16x^2 - 24xy + 9y^2$

③ $(x + 3y)(3y - x) = (x + 3y)(-x + 3y) = -x^2 + 9y^2$

④ $(x - 5)(x + 4) = x^2 - x - 20$

⑤ $(x + 5y)(2x - 3y) = 2x^2 + 7xy - 15y^2$

따라서 옳은 식은 ④번이다.

2. $\frac{3}{2}x(2x - 4y) - 5x(x - y)$ 를 간단히 하면?

① $-2x^2 - xy$

② $-2x^2 - 11xy$

③ $8x^2 + 11xy$

④ $8x^2 - xy$

⑤ $x^2 + xy$

해설

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

3. $\frac{2x-5}{3} - \frac{x-7}{4} = Ax + B$ 일 때, $A - B$ 의 값은?

① $\frac{1}{2}$

② $\frac{1}{3}$

③ 4

④ 5

⑤ 6

해설

$$\frac{2x-5}{3} - \frac{x-7}{4} = \frac{8x-20-3x+21}{12} = \frac{5x+1}{12} = \frac{5}{12}x + \frac{1}{12}$$

$$A = \frac{5}{12}, \quad B = \frac{1}{12}$$

$$\therefore A - B = \frac{5}{12} - \frac{1}{12} = \frac{4}{12} = \frac{1}{3}$$

4. $x^2 - \{5x - (x + 3x^2 - \boxed{})\} = 2x^2 - x - 5$ 에서 $\boxed{}$ 안에
알맞은 식을 구하면?

① $-x^2 - 3x - 5$

② $-2x^2 + 3x - 5$

③ $3x^2 - 3x + 5$

④ $2x^2 - 5x + 5$

⑤ $2x^2 - 3x + 5$

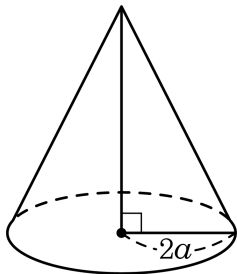
해설

$x^2 - \{5x - (x + 3x^2 - \boxed{})\} = 2x^2 - x - 5$ 를 정리하면

$$4x^2 - 4x - \boxed{} = 2x^2 - x - 5$$

$$\boxed{} = 4x^2 - 4x - (2x^2 - x - 5) = 2x^2 - 3x + 5$$

5. 다음과 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 $2a$, 원뿔의 부피가 $(24a^3b - 20a^2b)\pi$ 라고 한다. $a = 2$, $b = 3$ 일 때, 높이를 구하여라.



▶ 답 :

▶ 정답 : 63

해설

$$(\text{원뿔의 부피}) = \frac{1}{3} \times (\text{밑넓이}) \times (\text{높이})$$

$$(\text{원뿔의 부피}) = (24a^3b - 20a^2b)\pi$$

$$(\text{밑넓이}) = \pi(2a)^2 = 4\pi a^2$$

$$(24a^3b - 20a^2b)\pi = \frac{4\pi a^2}{3} \times h$$

$$h = (24a^3b - 20a^2b)\pi \times \frac{3}{4\pi a^2}$$

$$h = (6ab - 5b) \times 3$$

$$\therefore h = 18ab - 15b$$

$a = 2$, $b = 3$ 일 때,

$$18ab - 15b = 18 \times 2 \times 3 - 15 \times 3 = 108 - 45 = 63$$

6. $2x - y = 1$ 일 때, 식 $3x^2 + xy - 2$ 를 x 에 관한 식으로 나타내면 $ax^2 + bx + c$ 라 한다. 이때, a, b, c 의 값을 차례로 나열하면?

① $a = 3, b = 1, c = -1$

② $a = 3, b = 2, c = -1$

③ $a = 3, b = -1, c = -2$

④ $a = 5, b = 1, c = -1$

⑤ $a = 5, b = -1, c = -2$

해설

$2x - y = 1$ 을 y 로 정리하면 $y = 2x - 1$ 이다.

이것을 $3x^2 + xy - 2$ 에 대입하면

$$3x^2 + xy - 2 = 3x^2 + x(2x - 1) - 2 = 5x^2 - x - 2$$

$$\therefore a = 5, b = -1, c = -2$$

7. $3x - 2 \{x + 2y - (y - 3x - \boxed{})\} = -7x - 6y$ 일 때, $\boxed{}$ 안에 알맞은 식은?

① $-2x - y$

② $-2x + y$

③ $x + y$

④ $x + 2y$

⑤ $3x + 3y$

해설

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

8. 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 $6x^2 + 27x + 20$

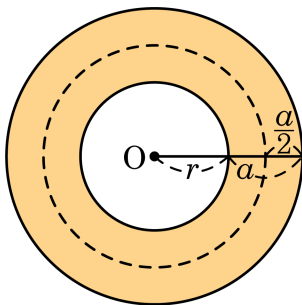
⑤ $6x^2 + 23x + 21$

해설

(나누어지는 수) = (나누는 수) $\times$ (몫) + (나머지) 이므로

$$(x \text{에 관한 이차식}) = (2x + 5) \times (3x + 4) + 1 = 6x^2 + 23x + 21$$

9. 다음 그림에서 어두운 부분의 넓이를 a , b 를 써서 나타내면? (단, b 는 점선의 원주의 길이)



- ① ab ② $2ab$ ③ πab ④ $2\pi ab$ ⑤ $\pi a^2 b^2$

해설

$$b = 2\pi \left(r + \frac{a}{2} \right) = 2\pi r + \pi a = \pi(2r + a)$$

어두운 부분의 넓이를 S 라 하면

$$\begin{aligned} S &= \pi(a + r)^2 - \pi r^2 \\ &= \pi(a^2 + 2ar + r^2 - r^2) \\ &= \pi a(a + 2r) \\ &= a \{ \pi(a + 2r) \} \\ &= ab \end{aligned}$$

10. 두 식 x, y 에 대하여 $*$, Δ 를 $x * y = (8xy^2 + 4xy^2) \div 2xy$, $x \Delta y = (12x^2y - 8x^2y) \div 4xy$ 로 정의할 때, $\frac{(x * y) - (x \Delta y)}{(x * y) + (x \Delta y)}$ 의 값은?

① $\frac{6y + x}{6y + x}$

② $\frac{6y - x}{6y - x}$

③ $\frac{6y - x}{6y + x}$

④ $\frac{6y + x}{6y - x}$

⑤ $\frac{3y - x}{3y + x}$

해설

$$x * y = (8xy^2 + 4xy^2) \div 2xy = 4y + 2y$$

$$x \Delta y = (12x^2y - 8x^2y) \div 4xy = 3x - 2x = x$$

$$\therefore \frac{(x * y) - (x \Delta y)}{(x * y) + (x \Delta y)} = \frac{6y - x}{6y + x}$$

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

① $C = ab$

② $C = ab^2$

③ $C = -3ab^2$

④ $C = 3ab^2$

⑤ $C = -ab$

해설

주어진 식 A , B 를 정리하면

$$A = 3ab^3 - 2ab^2, B = 4ab^2 - 1 \text{ 이다.}$$

$$A - (B + 2C) = 3ab^3 + 1 \text{ 에서}$$

$$A - B - 2C = 3ab^3 + 1 \text{ 이고,}$$

$$2C = A - B - 3ab^3 - 1$$

$$\begin{aligned} 2C &= 3ab^3 - 2ab^2 - (4ab^2 - 1) - 3ab^3 - 1 \\ &= -6ab^2 \end{aligned}$$

양변을 2로 나누면

$$C = -3ab^2 \text{ 이다.}$$

12. 다음 식을 전개하여라.

$$(x + 2y + z)^2 + (x - 2y - z)^2 - (-x + 2y - z)^2 - (-x - 2y + z)^2$$

▶ 답:

▷ 정답: $16yz$

해설

(주어진 식)

$$\begin{aligned} &= (x + 2y + z)^2 - (x + 2y - z)^2 + (x - 2y - z)^2 - (x - 2y + z)^2 \\ &= \{(x + 2y) + z\}^2 - \{(x + 2y) - z\}^2 + \\ &\quad \{(x - 2y) - z\}^2 - \{(x - 2y) + z\}^2 \\ &= 4z(x + 2y) - 4z(x - 2y) \\ &= 4xz + 8yz - 4xz + 8yz \\ &= 16yz \end{aligned}$$

13. $x^2 = 2$ 일 때, $(x+1)^8(x-1)^{12}$ 을 간단히 하면 $x^4 + Ax^3 + Bx^2 + Cx + 1$ 이 된다. 이때, $A + B + C$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -4

해설

$$\begin{aligned}(x+1)^8(x-1)^{12} &= (x+1)^8(x-1)^8(x-1)^4 \\ &= (x^2-1)^8(x-1)^4 \\ &= (x-1)^4 \quad (\because x^2 = 2)\end{aligned}$$

따라서

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

이고, $A = -4$, $B = 4$, $C = -4$ 이므로
 $A + B + C = -4$ 이다.

14. $x^2 - 3x + 1 = 0$ 일 때, $x(x+1) + \frac{1}{x} \left(\frac{1}{x} + 1 \right)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 정답 : 10

해설

$x^2 - 3x + 1 = 0$ 의 양변을 x 로 나누면 $x - 3 + \frac{1}{x} = 0$ 이다.

$$\therefore x + \frac{1}{x} = 3$$

주어진 식을 정리하면

$$x(x+1) + \frac{1}{x} \left(\frac{1}{x} + 1 \right) = x^2 + x + \frac{1}{x^2} + \frac{1}{x} = x^2 + \frac{1}{x^2} + \left(x + \frac{1}{x} \right)$$

이므로

$$x^2 + \frac{1}{x^2} = \left(x + \frac{1}{x} \right)^2 - 2 = 3^2 - 2 = 9 ,$$

$$\therefore x(x+1) + \frac{1}{x} \left(\frac{1}{x} + 1 \right) = \left(x^2 + \frac{1}{x^2} \right) + \left(x + \frac{1}{x} \right) = 9 + 3 = 10$$

15. $x : y : z = 6 : 4 : 9$ 일 때, $\frac{x(xy + yz) + y(yz + zx) + z(zx + xy)}{xyz}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▶ 정답: $\frac{79}{12}$

해설

$x : y : z = 6 : 4 : 9$ 에서

$x = 6k, y = 4k, z = 9k$ 라 하면,

$$\begin{aligned} & \frac{x(xy + yz) + y(yz + zx) + z(zx + xy)}{xyz} \\ &= \frac{x^2y + xyz + y^2z + xyz + xz^2 + xyz}{xyz} \\ &= \frac{x}{z} + \frac{y}{x} + \frac{z}{y} + 3 \\ &= \frac{6k}{9k} + \frac{4k}{6k} + \frac{9k}{4k} + 3 = \frac{79}{12} \end{aligned}$$