

1. $\left(\frac{3}{4}x+2\right)^2+3a=bx^2+cx+8$ 일 때, 상수 a, b, c 에서 abc 의 값은?

- ① $\frac{11}{4}$ ② $\frac{9}{4}$ ③ 2 ④ 4 ⑤ 6

해설

$$\begin{aligned} &\left(\frac{3}{4}x\right)^2+2\times\frac{3}{4}x\times2+2^2+3a \\ &= \frac{9}{16}x^2+3x+4+3a \\ &4+3a=8 \\ &a=\frac{4}{3}, b=\frac{9}{16}, c=3 \\ &\therefore abc=\frac{4}{3}\times\frac{9}{16}\times3=\frac{9}{4} \end{aligned}$$

2. 다음 중에서 전개하였을 때의 전개식이 $(-x+y)^2$ 과 같은 것은?

① $(x-y)^2$

② $(x+y)^2$

③ $-(x-y)^2$

④ $-(x+y)^2$

⑤ $(-x-y)^2$

해설

$$(-x+y)^2 = x^2 - 2xy + y^2$$

$$\textcircled{1} (x-y)^2 = x^2 - 2xy + y^2$$

$$\textcircled{2} (x+y)^2 = x^2 + 2xy + y^2$$

$$\textcircled{3} -(x-y)^2 = -x^2 + 2xy - y^2$$

$$\textcircled{4} -(x+y)^2 = -x^2 - 2xy - y^2$$

$$\textcircled{5} (-x-y)^2 = x^2 + 2xy + y^2 \quad (-x+y)^2 = \{-(x-y)\}^2 = (x-y)^2$$

3. 다음 중 $\left(x - \frac{3}{2}\right)^2$ 을 전개한 것은?

① $x^2 + \frac{3}{2}x + \frac{3}{4}$

② $x^2 - \frac{3}{2}x + \frac{1}{4}$

③ $x^2 - x + \frac{1}{4}$

④ $x^2 - 3x + \frac{3}{4}$

⑤ $x^2 - 3x + \frac{9}{4}$

해설

$$x^2 - 2 \times x \times \frac{3}{2} + \left(\frac{3}{2}\right)^2 = x^2 - 3x + \frac{9}{4}$$

4. $(x-4)(x+4)(x^2+\square)=x^4-256$ 에서 $\square$ 안에 알맞은 수는?

- ① -4 ② 4 ③ 8 ④ 12 ⑤ 16

해설

$$(x^2-16)(x^2+16)=x^4-256$$

5. $(5x-6)(4x+3)$ 을 전개하면 $20x^2 - (2a+1)x - 3b$ 이다. 이때, 상수 a, b 의 합 $a+b$ 의 값은?

① 5

② 10

③ 12

④ 18

⑤ 30

해설

$$\begin{aligned}(5x-6)(4x+3) &= 20x^2 - 9x - 18 \\ &= 20x^2 - (2a+1)x - 3b\end{aligned}$$

따라서 $2a+1=9$, $2a=8$, $a=4$, $-18=-3b$, $b=6$ 이고 $a+b=10$ 이다.

6. $(x + y - 5)(x - y - 5)$ 를 전개하는데 가장 적절한 식은?

① $\{(x + y) - 5\}\{(x - y) - 5\}$ ② $\{x + (y - 5)\}\{x - (y + 5)\}$

③ $\{(x - 5) + y\}\{(x - 5) - y\}$ ④ $\{x + (y - 5)\}\{(x - y) - 5\}$

⑤ $\{(x + y) + 5\}\{(x - y) + 5\}$

해설

식을 $\{(x - 5) + y\}\{(x - 5) - y\}$ 로 묶어서 $x - 5 = t$ 로 치환하여 전개하는 것이 가장 적절하다.

7. $(x+2)(x+3)(x-2)(x-3)$ 의 전개식에서 x^2 의 계수와 상수항의 합은?

① -6

② 6

③ 12

④ 18

⑤ 23

해설

$$\begin{aligned} & (x+2)(x+3)(x-2)(x-3) \\ &= \{(x+2)(x-2)\}\{(x+3)(x-3)\} \\ &= (x^2-4)(x^2-9) \\ &= x^4-13x^2+36 \\ &\therefore -13+36=23 \end{aligned}$$

8. $x = \frac{1}{4}$, $y = -\frac{2}{7}$ 일 때, $\frac{6x^2y - 15xy^2}{3x^2y^2}$ 의 값은?

- ㉠ -27 ㉡ -13 ㉢ 13 ㉣ 18 ㉤ 27

해설

$$\begin{aligned}\frac{6x^2y - 15xy^2}{3x^2y^2} &= \frac{2}{y} - \frac{5}{x} = \frac{2}{-\frac{2}{7}} - \frac{5}{\frac{1}{4}} \\ &= -\frac{14}{2} - 20 \\ &= -7 - 20 = -27\end{aligned}$$

9. $\left(\frac{3}{2}x - \frac{y}{4}\right)^2$ 을 전개하면 $ax^2 + bxy + \frac{y^2}{16}$ 이다. 이때, 상수 a, b 에 대하여 $2(a+b)$ 의 값은?

① -2

② 3

③ 5

④ 9

⑤ 13

해설

$$\left(\frac{3}{2}x\right)^2 - 2 \times \frac{3}{2}x \times \frac{y}{4} + \left(\frac{y}{4}\right)^2 = \frac{9}{4}x^2 - \frac{3}{4}y + \frac{y^2}{16} \text{ 이므로}$$

$$2(a+b) = 2\left(\frac{9}{4} - \frac{3}{4}\right) = 3$$

10. 다음 중 $\left(-a + \frac{1}{2}b\right)^2$ 과 전개식이 같은 것은?

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

해설

$$\left(-a + \frac{1}{2}b\right)^2 = \left\{-\left(a - \frac{1}{2}b\right)\right\}^2 = \left(a - \frac{1}{2}b\right)^2$$

11. $(x-6)(x+a)$ 의 전개식에서 x 의 계수가 5일 때, 상수항은?(단, a 는 상수이다.)

① -66 ② -30 ③ -5 ④ 5 ⑤ 6

해설

$(x-6)(x+a) = x^2 + (-6+a)x - 6a$ 에서 x 의 계수가 5라고 했으므로 $-6+a = 5$ 이고, $a = 11$ 이다.
따라서 상수항은 $-6a = (-6) \times 11 = -66$ 이다.

12. $(x + 2y - 1)^2$ 을 전개한 식에서 xy 의 계수를 A , y 의 계수를 B 라 할 때, $A - B$ 의 값은?

① 8 ② 4 ③ 0 ④ -4 ⑤ -8

해설

$x + 2y = A$ 라 하면

$$(x + 2y - 1)^2 = (A - 1)^2$$

$A^2 - 2A + 1$ 에 $A = x + 2y$ 를 대입하면

$$(x + 2y)^2 - 2(x + 2y) + 1 = x^2 + 4xy + 4y^2 - 2x - 4y + 1$$

따라서 xy 의 계수는 4이고 y 의 계수는 -4이므로

$$A - B = 4 - (-4) = 8 \text{이다.}$$

13. $(x+1)(x+2)(x-3)(x-4)$ 의 전개식에서 x^2 의 계수는?

- ① -12 ② -7 ③ 3 ④ 6 ⑤ 8

해설

$(x+1)(x+2)(x-3)(x-4)$
 $= \{(x+1)(x-3)\}\{(x+2)(x-4)\}$
 $= (x^2-2x-3)(x^2-2x-8)$
 x^2 이 나오는 항은 $-8x^2+4x^2-3x^2$ 이다.
따라서 x^2 의 계수는 -7 이다.

14. 곱셈 공식을 이용하여 다음 수의 값을 계산할 때, 나머지 넷과 다른 공식이 적용되는 것은?

- ① 1.7×2.3
- ② 94×86
- ③ 28×31
- ④ 99×101
- ⑤ 52×48

해설

- ①, ②, ④, ⑤ $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$
- ③ $(x + a)(x + b) = x^2 + (a + b)x + ab$

15. 다음 식에서 364 를 x 로 하여 곱셈 공식을 이용하여 계산하면?

$364 \times 366 - 728 - 363 \times 365$

- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4
- ⑤ 5

해설

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

16. 곱셈 공식을 이용하여 다음을 계산하면?

$$511 \times 511 - 510 \times 512 - 2$$

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

$$\begin{aligned} a &= 511 \text{로 놓으면} \\ 511 \times 511 - 510 \times 512 - 2 \\ &= a \times a - (a - 1) \times (a + 1) - 2 \\ &= a^2 - (a^2 - 1) - 2 \\ &= a^2 - a^2 + 1 - 2 = -1 \end{aligned}$$

17. $a = 2x + 1$ 일 때, 다음 등식을 x 에 관한 식으로 나타내면?

$(a - 1)x^2 - ax + 2a - 2$

- ① $-2x^3 + 2x^2 + 3x$

② $2x^3 - 2x^2 + 3x$

③ $2x^3 + 2x^2 - 3x$

④ $2x^3 + 2x^2 + 3x$

⑤ $2x^3 - 2x^2 - 3x$

해설

$$\begin{aligned} a &= 2x + 1 \text{ 을 주어진 식에 대입하면} \\ (a - 1)x^2 - ax + 2a - 2 \\ &= (2x + 1 - 1)x^2 - (2x + 1)x + 2(2x + 1) - 2 \\ &= 2x^3 - 2x^2 - x + 4x + 2 - 2 \\ &= 2x^3 - 2x^2 + 3x \end{aligned}$$

18. $a^2 = 12$, $b^2 = 18$ 일 때, $\left(\frac{1}{2}a + \frac{2}{3}b\right)\left(\frac{1}{2}a - \frac{2}{3}b\right)$ 의 값은?

① -9

② -8

③ -6

④ -5

⑤ -3

해설

$$\begin{aligned}\left(\frac{1}{2}a + \frac{2}{3}b\right)\left(\frac{1}{2}a - \frac{2}{3}b\right) &= \left(\frac{1}{2}a\right)^2 - \left(\frac{2}{3}b\right)^2 \\ &= \frac{1}{4}a^2 - \frac{4}{9}b^2 \\ &= \frac{1}{4} \times 12 - \frac{4}{9} \times 18 \\ &= 3 - 8 = -5\end{aligned}$$

19. $2(4+2)(4^2+2^2)(4^4+2^4)(4^8+2^8) = 4^a - 2^b$ 일 때, 상수 a, b 의 합 $a+b$ 의 값은?

① 2

② 4

③ 16

④ 32

⑤ 64

해설

$2 = 4 - 2$ 이므로

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

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

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

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

$$= 4^{16} - 2^{16}$$

$$\therefore a+b = 16+16 = 32$$

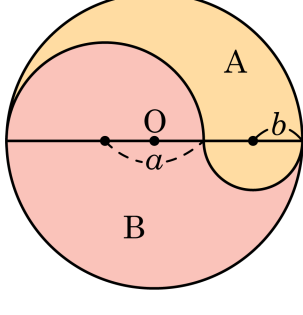
20. $(x+A)(x+B)$ 를 전개하였더니 x^2+Cx-3 이 되었다. 다음 중 C 의 값이 될 수 있는 것은?(단, A, B, C 는 정수이다.)

① -3 ② -2 ③ -1 ④ 0 ⑤ 1

해설

$(x+A)(x+B) = x^2 + (A+B)x + AB = x^2 + Cx - 3$ 이므로 $A+B=C$, $AB=-3$ 이다. 따라서 $C = (1-3, -1+3, 3-1, -3+1) = (-2, 2)$ 이다.

21. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 a, b 인 반원으로 큰 원 O를 A, B 두 부분으로 나누었다. 이 때, A, B 의 넓이의 차는?



- ① $\pi(a+b)(a+b)$
- ② $\pi(a-b)(a-b)$
- ③ $\pi(b-a)(b-a)$
- ④ $\pi(a+b)(a-b)$
- ⑤ $\pi(a+b)(b-a)$

해설

(A 의 넓이)

$$\begin{aligned} &= \pi \left(\frac{2a+2b}{2} \right)^2 \times \frac{1}{2} - \pi a^2 \times \frac{1}{2} + \pi b^2 \times \frac{1}{2} \\ &= \frac{\pi}{2} \{ (a+b)^2 - a^2 + b^2 \} \\ &= \frac{\pi}{2} (2ab + 2b^2) \\ &= \pi(ab + b^2) \end{aligned}$$

(B 의 넓이)

$$\begin{aligned} &= \pi \left(\frac{2a+2b}{2} \right)^2 \times \frac{1}{2} + \pi a^2 \times \frac{1}{2} - \pi b^2 \times \frac{1}{2} \\ &= \frac{\pi}{2} \{ (a+b)^2 + a^2 - b^2 \} \\ &= \frac{\pi}{2} (2ab + 2a^2) \\ &= \pi(ab + a^2) \end{aligned}$$
$$\begin{aligned} \therefore B - A &= \pi(ab + a^2) - \pi(ab + b^2) \\ &= \pi(a^2 - b^2) \\ &= \pi(a-b)(a+b) \end{aligned}$$

22. 다음 식의 값을 곱셈공식을 활용하여 구하려고 한다. () 에
알맞은 수는?

$$(4+2)(4^2+2^2)(4^4+2^4)(4^8+2^8)(4^{16}+2^{16})(4^{32}+2^{32})+2^{63}$$
$$= 2^{(\quad)}$$

- ① 126 ② 127 ③ 128 ④ 129 ⑤ 130

해설

$(4+2)(4^2+2^2)(4^4+2^4)(4^8+2^8)(4^{16}+2^{16})(4^{32}+2^{32})$ 에
 $\frac{1}{2} \times (4-2)$ 를 곱한다.

$(\frac{1}{2} \times (4-2) = 1$ 이므로 식의 값은 변하지 않는다.)

$$\frac{1}{2}(4-2)(4+2)(4^2+2^2)(4^4+2^4)(4^8+2^8)(4^{16}+2^{16})(4^{32}+2^{32})$$

$$= \frac{1}{2} \times (4^2-2^2)(4^2+2^2)(4^4+2^4)(4^8+2^8)(4^{16}+2^{16})(4^{32}+2^{32})$$

$$= \frac{1}{2} \times (4^4-2^4)(4^4+2^4)(4^8+2^8)(4^{16}+2^{16})(4^{32}+2^{32})$$

$$= \frac{1}{2} \times (4^8-2^8)(4^8+2^8)(4^{16}+2^{16})(4^{32}+2^{32})$$

$$= \frac{1}{2} \times (4^{16}-2^{16})(4^{16}+2^{16})(4^{32}+2^{32})$$

$$= \frac{1}{2} \times (4^{32}-2^{32})(4^{32}+2^{32}) = \frac{1}{2}(4^{64}-2^{64})$$

$$= \frac{1}{2}(2^{128}-2^{64})$$

$$= 2^{127}-2^{63}$$

따라서 주어진 식은 $(2^{127}-2^{63})+2^{63}=2^{(\quad)}$ 이므로

$$\therefore 2^{(\quad)}=2^{127} \qquad \therefore (\quad)=127$$

23. $a^2+3ab+b^2=5, a^2-ab+b^2=1$ 일 때, $\frac{(a+b)(a^2+b^2)-ab(a+b)}{3ab}$

의 값을 모두 구한 것은?

- ① $\pm\frac{1}{3}$
- ② ± 1
- ③ $\pm\frac{5}{3}$
- ④ $\pm\frac{2}{3}$
- ⑤ $\pm\frac{4}{3}$

해설

$$a^2+3ab+b^2=5\cdots \textcircled{㉠}$$
$$a^2-ab+b^2=1\cdots \textcircled{㉡}$$
$$\textcircled{㉠}-\textcircled{㉡} \text{ 을 하면 } ab=1\cdots \textcircled{㉢}$$
$$\textcircled{㉢} \text{ 을 } \textcircled{㉠} \text{ 에 대입하면 } a^2+b^2=2 \text{ 이므로 } a+b=\pm 2$$
$$\therefore \frac{(a+b)(a^2+b^2)-ab(a+b)}{3ab}$$
$$= \frac{(a+b)(a^2+b^2)-ab(a+b)}{3ab} = \pm \frac{2}{3}$$

24. $\frac{y^2}{x^2} + \frac{x^2}{y^2} = 2$ 일 때, $\frac{y^3}{x^3} + \frac{x^3}{y^3}$ 의 값은?

① ± 1

② ± 2

③ ± 3

④ ± 4

⑤ ± 5

해설

$\frac{y}{x} = A$, $\frac{x}{y} = \frac{1}{A}$ 이라 하면

$$\frac{y^2}{x^2} + \frac{x^2}{y^2} = 2 \text{ 는 } A^2 + \frac{1}{A^2} = 2 ,$$

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

$$\therefore A + \frac{1}{A} = \pm 2$$

$$\begin{aligned} \therefore \frac{y^3}{x^3} + \frac{x^3}{y^3} &= A^3 + \frac{1}{A^3} \\ &= \left(A + \frac{1}{A}\right)^3 - 3\left(A + \frac{1}{A}\right) \\ &= (\pm 2)^3 - 3(\pm 2) \\ &= \pm 2 \end{aligned}$$

25. $A = x - 3y$, $B = -3x + 2y$ 일 때, $5A - [B - \{3A - (A - 2B)\}]$ 을 x , y 에 관한 식으로 나타내면?

① $4x + 19y$

② $4x - 19y$

③ $6x + 11y$

④ $6x - 11y$

⑤ $3x - y$

해설

$$5A - [B - \{3A - (A - 2B)\}] = 7A + B$$

$A = x - 3y$, $B = -3x + 2y$ 을 대입하면

$$7A + B = 7(x - 3y) + (-3x + 2y) = 7x - 21y - 3x + 2y = 4x - 19y$$