

1. $\left(6a + \frac{1}{3}\right)^2$ 을 전개하면?

- ① $6a^2 + 2a + \frac{1}{3}$ ② $6a^2 + 4a + \frac{1}{9}$ ③ $36a^2 + 2a + \frac{1}{9}$
④ $36a^2 + 4a + \frac{1}{9}$ ⑤ $36a^2 + 4a + \frac{2}{3}$

해설

$$(6a)^2 + 2 \times 6a \times \frac{1}{3} + \left(\frac{1}{3}\right)^2 = 36a^2 + 4a + \frac{1}{9}$$

2. $(3x-2)^2 = px^2 + qx + 4$ 일 때, 상수 p, q 에 대하여 $p-q$ 의 값은?

① -49

② -14

③ 7

④ 14

⑤ 21

해설

$$(3x)^2 - 2 \times 3x \times 2 + (-2)^2 = 9x^2 - 12x + 4 \text{ 이므로 } p - q = 9 - (-12) = 21$$

3. $\left(3a - \frac{1}{2}b\right)\left(3a + \frac{1}{2}b\right)$ 를 전개하면?

① $3a^2 - \frac{1}{4}b^2$

② $3a^2 - \frac{1}{2}b^2$

③ $6a^2 - \frac{1}{4}b^2$

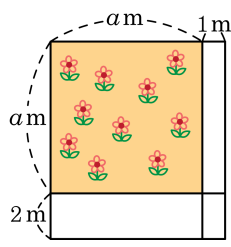
④ $9a^2 - \frac{1}{2}b^2$

⑤ $9a^2 - \frac{1}{4}b^2$

해설

$$(3a)^2 - \left(\frac{1}{2}b\right)^2 = 9a^2 - \frac{1}{4}b^2$$

4. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 $a\text{m}$ 인 정사각형의 모양의 화단을 가로와 세로를 각각 1m , 2m 만큼 늘릴 때, 화단의 넓이는?



- ① $(a^2 - 3a + 2)\text{m}^2$ ② $(a^2 + 3a + 2)\text{m}^2$
③ $(a^2 + 2a + 1)\text{m}^2$ ④ $(a^2 - 4a + 4)\text{m}^2$
⑤ $(a^2 + 6a + 9)\text{m}^2$

해설

늘어난 화단의 가로의 길이 $(a + 1)\text{m}$, 세로의 길이 $(a + 2)\text{m}$ 따라서 화단의 넓이는 $(a + 1)(a + 2) = a^2 + 3a + 2$ 이다.

5. 다음 그림에서 색칠한 부분의 넓이를 x, y 에 대한 식으로 바르게 나타낸 것은?

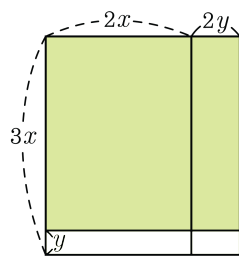
① $(2x + 2y)(3x + y) = 6x^2 + 8xy + 2y^2$

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

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

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

⑤ $(3x - 2y)(2x + y) = 6x^2 - xy - 2y^2$



해설

색칠한 부분의 가로의 길이는 $(2x + 2y)$,
세로의 길이는 $(3x - y)$ 이다.

따라서 색칠한 부분의 넓이는

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

6. $(x - 8y)^2 = x^2 + axy + by^2$ 일 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 48

해설

$(x - 8y)^2 = x^2 - 16xy + 64y^2$ 이므로 $a = -16$, $b = 64$ 이다.
 $\therefore a + b = -16 + 64 = 48$

7. 다음 □ 안에 알맞은 것을 써넣어라.

$$(3-1)(3+1)(3^2+1)(3^4+1) = 3^{\square} - 1$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

$$\begin{aligned} & (3-1)(3+1)(3^2+1)(3^4+1) \\ &= (3^2-1)(3^2+1)(3^4+1) \\ &= (3^4-1)(3^4+1) \\ &= 3^8-1 \end{aligned}$$

8. $\left(\frac{3}{4}x+2\right)^2+3a=bx^2+cx+8$ 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

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

9. $(x+a)(x-4) = x^2 - b^2$ 일 때, $a+b$ 의 값은? (단, $b > 0$)

① -16

② -8

③ 2

④ 8

⑤ 16

해설

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

$$a-4=0 \text{ 이므로 } a=4$$

$$b^2 = 4a = 16 \text{ 이므로 } b=4 \text{ (}\because b > 0\text{)}$$

$$\therefore a+b = 4+4 = 8$$

10. $(2x + 4)(x + 3) - (x - 5)(x + 1)$ 를 간단히 하였을 때, x 의 계수와 상수항의 합은?

① 11 ② 21 ③ 31 ④ 41 ⑤ 51

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= (2x^2 + 10x + 12) - (x^2 - 4x - 5) \\ &= 2x^2 + 10x + 12 - x^2 + 4x + 5 \\ &= x^2 + 14x + 17\end{aligned}$$

따라서 x 의 계수와 상수항의 합은 $14 + 17 = 31$ 이 된다.

11. 다음 중 안에 들어갈 수가 나머지 넷과 다른 것은?

① $(x-4)(x+2) = x^2 - \text{}x - 8$

② $(-x+2y)(x+\text{}y) = -x^2 + 4y^2$

③ $(a+2)(3a-4) = 3a^2 + \text{}a - 8$

④ $(2x+1)^2 = 4x^2 + \text{}x + 1$

⑤ $(x+y-2)(x+y+2) = x^2 + \text{}xy + y^2 - 4$

해설

①, ②, ③, ⑤ : 2

④ : 4

12. 세 모서리의 길이가 각각 $x+1$, $2x+1$, $2x-1$ 인 직육면체의 겉넓이를 나타낸 식은?

㉠ $16x^2 + 8x - 2$

㉡ $16x^2 + 8x + 2$

㉢ $16x^2 - 12x + 4$

㉣ $16x^2 + 12x - 4$

㉤ $16x^2 - 8x + 8$

해설

$$\begin{aligned} & 2 \times \{(x+1)(2x+1) + (2x+1)(2x-1) + (2x-1)(x+1)\} \\ &= 2(8x^2 + 4x - 1) \\ &= 16x^2 + 8x - 2 \end{aligned}$$

13. 한 변의 길이가 $2x$ 인 정사각형에서 가로와 세로의 길이를 각각 3, 4만큼 늘릴 때, 새로 생긴 직사각형의 넓이는?

① $4x^2 + 7x + 7$

② $4x^2 + 7x + 12$

③ $4x^2 + 14x + 12$

④ $2x^2 + 7x + 12$

⑤ $2x^2 + 14x + 12$

해설

$$\begin{aligned}(\text{직사각형의 넓이}) &= (\text{가로}) \times (\text{세로}) \\ &= (2x + 3)(2x + 4) \\ &= 4x^2 + 14x + 12\end{aligned}$$

14. 가로 길이가 x , 세로 길이가 y 인 직사각형에서 가로와 세로의 길이를 각각 3, 4만큼 늘린 직사각형의 넓이는?

① $xy + 4x + 3y$

② $xy + 3x + 4y$

③ $xy + 3x + 4y + 3$

④ $xy + 4x + 3y + 4$

⑤ $xy + 4x + 3y + 12$

해설

$$(x + 3)(y + 4) = xy + 4x + 3y + 12$$

15. $(x + y - 5)(x - y - 5)$ 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.

16. $(2x-3)(2x+y-3)$ 을 전개한 것은?

① $4x^2 - 6x - 3y + 6$

② $4x^2 - 12x + 2xy - 3y + 6$

③ $4x^2 - 12x + 2xy - 3y + 9$

④ $4x^2 - 12x + 6xy - 3y + 9$

⑤ $4x^2 - 12x + 4xy - 3y + 9$

해설

$(2x-3)(2x-3+y)$ 에서 $2x-3 = t$ 로 치환하면 $t(t+y) = t^2 + ty$
 $(2x-3)^2 + (2x-3)y$
 $= 4x^2 - 12x + 9 + 2xy - 3y$
 $= 4x^2 - 12x + 2xy - 3y + 9$
따라서 답은 ③번이다.

17. $x(x+1)(x-2)(x-3)$ 의 전개식에서 x^2 의 계수와 상수항의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$$\begin{aligned} & x(x+1)(x-2)(x-3) \\ &= \{x(x-2)\}\{(x+1)(x-3)\} \\ &= (x^2-2x)(x^2-2x-3) \\ &= -3x^2+4x^2=x^2 \text{ 이므로 } x^2 \text{의 계수는 } 1 \text{이고 상수항은 } 0 \text{이다.} \\ &\therefore 1+0=1 \end{aligned}$$

18. 203^2 을 계산하는데 다음 중 가장 편리한 전개 공식은?

① $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$

② $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

③ $m(a+b) = ma + mb$

④ $(ax+b)(cx+d) = acx^2 + (ad+bc)x + bd$

⑤ $(a+b)(c+d) = ac + bc + ad + bd$

해설

$203^2 = (200+3)^2$ 이므로 $a = 200$, $b = 3$ 이라고 하면
 $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ 을 이용하면 된다.

19. 다음 중 주어진 수의 계산을 간편하게 하기 위하여 이용할 수 있는 곱셈 공식으로 적절하지 않은 것은?

① $91^2 \rightarrow (a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

② $597^2 \rightarrow (a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$

③ $103^2 \rightarrow (a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

④ $84 \times 75 \rightarrow (a+b)(a-b) = a^2 - b^2$

⑤ $50.9 \times 49.1 \rightarrow (a+b)(a-b) = a^2 - b^2$

해설

④ $84 \times 75 = (80+4)(80-5)$

$(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$

20. $\left(a - \frac{b}{2}\right)\left(a + \frac{b}{2}\right) - \left(\frac{2}{3}a + 3b\right)\left(\frac{2}{3}a - 3b\right) = pa^2 + qb^2$ 에서 상수 p, q 에 대하여 $9p + 4q$ 의 값은?

- ① 5 ② 29 ③ 31 ④ 35 ⑤ 40

해설

$$\begin{aligned} & a^2 - \left(\frac{b}{2}\right)^2 - \left\{\left(\frac{2}{3}a\right)^2 - (3b)^2\right\} \\ &= a^2 - \frac{b^2}{4} - \frac{4}{9}a^2 + 9b^2 \\ &= \frac{5}{9}a^2 + \frac{35}{4}b^2 \\ &\therefore 9p + 4q = 5 + 35 = 40 \end{aligned}$$

21. $(x-2)(x^2+4)(x+2)$ 을 전개하면?

① $x^2 - 16$

② $x^2 + 4$

③ $x^4 - 4$

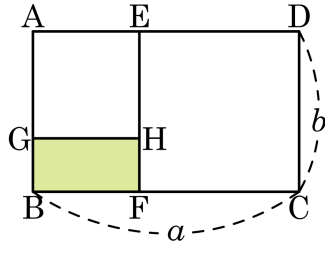
④ $x^4 - 16$

⑤ $x^4 + 4$

해설

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

22. 다음 직사각형 ABCD 에서 $\square AGHE$, $\square EFCD$ 는 정사각형이고, $\overline{BC} = a$, $\overline{DC} = b$ 일 때, $\square GBFH$ 의 넓이는?(단, $b < a < 2b$)



- ① $a^2 - 2b^2$ ② $a^2 - 4b^2$
 ③ $-a^2 + 3ab - 2b^2$ ④ $-a^2 + 6ab - 3b^2$
 ⑤ $-a^2 + 6ab - 2b^2$

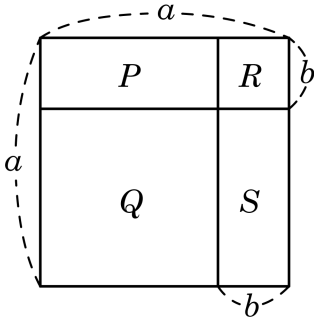
해설

$\overline{BF}$ 의 길이는 $a - b$ 이다. $\square AGHE$ 가 정사각형이므로 $\overline{EH}$ 의 길어도 $a - b$ 이다.

따라서 $\overline{HF}$ 의 길이는 $b - (a - b) = 2b - a$ 이다.

색칠한 부분의 넓이는 $(a - b)(-a + 2b) = -a^2 + 3ab - 2b^2$

23. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 a 인 정사각형을 네 부분으로 나누는 넓이를 각각 P, Q, R, S 라 할 때, $Q + R$ 을 a, b 로 나타낸 것은?



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

해설

$(Q \text{의 넓이}) = (a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
 $(R \text{의 넓이}) = b^2$
따라서, $Q + R$ 의 넓이는 $a^2 - 2ab + 2b^2$ 이다.

24. $(x - 4y + 3)^2$ 의 전개식에서 x 의 계수를 a , xy 의 계수를 b , 상수항을 c 라 하자. 이 때, 상수 a , b , c 의 합 $a + b + c$ 의 값은?

① -11 ② -3 ③ 5 ④ 7 ⑤ 11

해설

$$\begin{aligned}x - 4y &= A \text{라 하면} \\(x - 4y + 3)^2 &= (A + 3)^2 \\&= A^2 + 6A + 9 = (x - 4y)^2 + 6(x - 4y) + 9 \\&= x^2 - 8xy + 16y^2 + 6x - 24y + 9 \\ \therefore a &= 6, b = -8, c = 9 \\ \therefore a + b + c &= 7\end{aligned}$$

25. $(3x - 2y + z)(5x + 2y - z)$ 의 전개식에서 xy , yz , zx 각각의 계수의 합은?

① 2

② 10

③ 21

④ 33

⑤ 40

해설

$$\begin{aligned} & (3x - 2y + z)(5x + 2y - z) \\ &= \{3x - (2y - z)\}\{5x + (2y - z)\} \\ & 2y - z = A \text{로 치환하면} \\ & (3x - A)(5x + A) \\ &= 15x^2 - 2xA - A^2 \\ & A = 2y - z \text{를 대입하면} \\ & 15x^2 - 2x(2y - z) - (2y - z)^2 \\ &= 15x^2 - 4xy + 2xz - 4y^2 + 4yz - z^2 \\ & \therefore xy, yz, zx \text{ 각각의 계수의 합} : -4 + 4 + 2 = 2 \end{aligned}$$

26. $(x+1)(x+2)(x-3)(x-4)$ 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.

27. 곱셈 공식을 이용하여 14.98×15.02 를 계산하려고 한다. 다음 중 가장 이용하기 편리한 곱셈 공식을 고르면?

① $(x + a)(x + b) = x^2 + (a + b)x + ab$

② $(x + a)^2 = x^2 + 2ax + a^2$

③ $(x - a)^2 = x^2 - 2ax + a^2$

④ $(x + a)(x - a) = x^2 - a^2$

⑤ $(ax + b)(cx + d) = acx^2 + (ad + bc)x + bd$

해설

$$\begin{aligned} 14.98 \times 15.02 &= (15 - 0.02)(15 + 0.02) \\ &= 15^2 - 0.02^2 \\ &= 225 - 0.0004 \\ &= 224.9996 \end{aligned}$$

따라서 $(x + a)(x - a) = x^2 - a^2$ 을 사용한다.

28. $2(3+1)(3^2+1)(3^4+1)(3^8+1) = 3^a + b$ 일 때, 상수 a, b 의 합 $a+b$ 의 값은?

① 15 ② 16 ③ -15 ④ -16 ⑤ 9

해설

$$\begin{aligned} 2 &= 3 - 1 \text{ 이므로} \\ (3-1)(3+1)(3^2+1)(3^4+1)(3^8+1) \\ &= (3^2-1)(3^2+1)(3^4+1)(3^8+1) \\ &= (3^4-1)(3^4+1)(3^8+1) \\ &= (3^8-1)(3^8+1) \\ &= 3^{16} - 1 \\ a &= 16, b = -1 \\ \therefore a + b &= 15 \end{aligned}$$

29. 상수 a, b, c 에 대하여 $(5x + a)(bx + 6) = 10x^2 + cx - 54$ 일 때, $a + b + c$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$$(5x + a)(bx + 6) = 5bx^2 + (30 + ab)x + 6a$$

$$5bx^2 + (30 + ab)x + 6a = 10x^2 + cx - 54$$

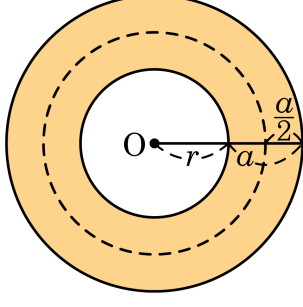
$$5b = 10 \quad \therefore b = 2$$

$$6a = -54 \quad \therefore a = -9$$

$$30 + ab = c, \quad (30 - 18) = 12 \quad \therefore c = 12$$

$$\therefore a + b + c = -9 + 2 + 12 = 5$$

30. 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

$$\begin{aligned} b &= 2\pi \left(r + \frac{a}{2} \right) = 2\pi r + \pi a = \pi(2r + a) \\ \text{어두운 부분의 넓이를 } S \text{ 라 하면} \\ S &= \pi(a + r)^2 - \pi r^2 \\ &= \pi(a^2 + 2ar + r^2 - r^2) \\ &= \pi a(a + 2r) \\ &= a \{ \pi(a + 2r) \} \\ &= ab \end{aligned}$$

31. $(x-y+2)(x-y+3)-(x+2y-3)^2$ 을 전개하였을 때, 상수항을 제외한 나머지 모든 항의 계수의 총합을 구하면?

① -3 ② 6 ③ 9 ④ 15 ⑤ 21

해설

$$\begin{aligned}x-y &= A, \quad x+2y = B \text{ 라 하면} \\(x-y+2)(x-y+3) - (x+2y-3)^2 \\&= (A+2)(A+3) - (B-3)^2 \\&= A^2 + 5A + 6 - B^2 + 6B - 9 \\&= (x-y)^2 + 5(x-y) + 6 - (x+2y)^2 + 6(x+2y) - 9 \\&= x^2 - 2xy + y^2 + 5x - 5y + 6 - x^2 - 4xy - 4y^2 + 6x + 12y - 9 \\&= -3y^2 - 6xy + 11x + 7y - 3 \\&\therefore \text{ 상수항을 제외한 나머지 항의 계수의 총합 : } -3-6+11+7 = 9\end{aligned}$$

32. 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

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

33. $x + y = 3$, $xy = 2$ 일 때, $x^4 + y^4$ 의 값은?

① 15

② 16

③ 17

④ 18

⑤ 19

해설

$$x^2 + y^2 = (x + y)^2 - 2xy = 3^2 - 2 \times 2 = 5$$

$$\therefore x^4 + y^4 = (x^2 + y^2)^2 - 2(xy)^2 = 25 - 2 \times 4 = 17$$