

실력 확인 문제

1. 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 2, 하하]

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

해설

$$\textcircled{4} \quad \left(\frac{3}{2}x - \frac{1}{4}\right)\left(-\frac{3}{2}x - \frac{1}{4}\right) = -\left(\frac{3}{2}x\right)^2 + \left(-\frac{1}{4}\right)^2$$

2. 다음 중 전개한 결과가 $(-a + b)^2$ 과 같은 것을 모두 골라라.

- ㉠ $(a - b)^2$ ㉡ $(b - a)^2$
 ㉢ $-(a - b)^2$ ㉣ $a^2 + 2ab + b^2$
 ㉤ $\{-(a - b)\}^2$

[배점 2, 하하]

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉠

▶ 정답 : ㉡

▶ 정답 : ㉤

해설

- ㉠ $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
 ㉡ $(b - a)^2 = b^2 - 2ab + a^2$
 ㉢ $-(a - b)^2 = -(a^2 - 2ab + b^2) = -a^2 + 2ab - b^2$
 ㉣ $a^2 + 2ab + b^2$
 ㉤ $\{-(a - b)\}^2 = (-a + b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$

3. $(4x + 1)(x + 3y)$ 를 전개했을 때, xy 의 계수를 구하여라. [배점 2, 하하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 12

해설

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

4. $2y^2 - \{-y(y - 4) + 4\}$ 를 간단히 한 식에서 2 차항의 계수를 a 라 하고, 1 차항의 계수를 b 라 하고, 상수항을 c 라 할 때, $a + b - c$ 의 값을 구하여라.

[배점 2, 하중]

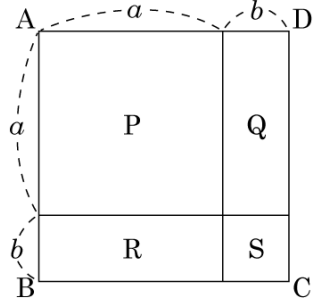
▶ 답 :

▶ 정답 : 3

해설

$$\begin{aligned} (\text{준식}) &= 2y^2 - (-y^2 + 4y + 4) = 3y^2 - 4y - 4 \\ \therefore a + b - c &= 3 - 4 - (-4) = 3 \end{aligned}$$

5. 다음 그림에서 정사각형 ABCD의 넓이는 사각형 P, Q, R, S의 넓이의 합과 같다. 이 사실을 이용하여 나타낼 수 있는 곱셈 공식을 골라라.



[배점 2, 하중]

- ① $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
 ② $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
 ③ $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$
 ④ $(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$
 ⑤ $(ax+b)(cx+d) = acx^2 + (ad+bc)x + bd$

해설

정사각형 ABCD의 넓이는 $(a+b)^2$ 이다.
 $P+Q+R+S$ 는 정사각형 ABCD의 넓이와 같다.
 $P = a^2$, $Q = ab$, $R = ab$, $S = b^2$ 이다.
 따라서 $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ 이다.

6. 다음 중 옳지 않은 것은?

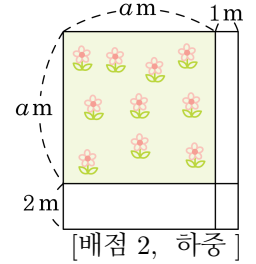
[배점 2, 하중]

- ① $(x+2)^2 = x^2 + 4x + 4$
 ② $(x-3)^2 = x^2 - 6x + 9$
 ③ $(x-1)^2 = x^2 - 2x - 1$
 ④ $(x+2y)^2 = x^2 + 4xy + 4y^2$
 ⑤ $(x-5y)^2 = x^2 - 10xy + 25y^2$

해설

③ $(x-1)^2 = x^2 - 2x + 1$

7. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 am 인 정사각형의 모양의 화단을 가로와 세로를 각각 $1m$, $2m$ 만큼 늘릴 때, 화단의 넓이는?



[배점 2, 하중]

- ① $(a^2 - 3a + 2)m^2$ ② $(a^2 + 3a + 2)m^2$
 ③ $(a^2 + 2a + 1)m^2$ ④ $(a^2 - 4a + 4)m^2$
 ⑤ $(a^2 + 6a + 9)m^2$

해설

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

8. $(3x+2a)^2 = 9x^2 + bx + 16$ 일 때, ab 의 값은? (단, a, b 는 상수)
 [배점 3, 하상]

- ① 16 ② 22 ③ 36 ④ 42 ⑤ 48

해설

$(3x+2a)^2 = 9x^2 + 12ax + (2a)^2$ 이므로
 $9x^2 + 12ax + 4a^2 = 9x^2 + bx + 16$
 $12a = b$, $a^2 = 4$
 $\therefore ab = 12a^2 = 48$

9. $(2x+1)^2$ 을 바르게 전개한 것은? [배점 3, 하상]

- ① $4x^2 + 4x + 1$ ② $4x^2 - 4x + 1$
 ③ $2x^2 + 4x + 1$ ④ $2x^2 - 4x + 1$
 ⑤ $4x^2 + 2x + 1$

해설

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

10. $(2x-a)^2 = 4x^2 + 12x + b$ 일 때, $a+b$ 의 값은?(단, a, b 는 상수) [배점 3, 하상]

- ① -12 ② -6 ③ 6
 ④ 12 ⑤ 18

해설

$$\begin{aligned}(2x-a)^2 - 2 \times 2x \times a + (-a)^2 &= 4x^2 - 4ax + a^2 \\ \text{이므로} \\ -4a &= 12, \quad a = -3 \\ b &= a^2 = 9 \\ \therefore a+b &= (-3) + 9 = 6\end{aligned}$$

11. $(5x-2y)^2$ 을 전개하면 $ax^2 + bxy + cy^2$ 이다. 이때, 상수 a, b, c 의 합 $a+b+c$ 의 값은?

[배점 3, 하상]

- ① -2 ② 2 ③ 5 ④ 9 ⑤ 13

해설

$$\begin{aligned}(5x)^2 - 2 \times 5x \times 2y + (-2y)^2 &= 25x^2 - 20xy + 4y^2 \\ \text{이므로 } a+b+c &= 25 + (-20) + 4 = 9\end{aligned}$$

12. $(-x+2y)(2x-3y) = ax^2 + bxy + cy^2$ 일 때, 상수 a, b, c 에 대하여 $a+b+c$ 의 값은?

[배점 3, 하상]

- ① -3 ② -2 ③ -1 ④ 0 ⑤ 1

해설

$$\begin{aligned}(-x+2y)(2x-3y) &= \{(-1) \times 2\}x^2 \\ &+ \{(-1) \times (-3) + (2 \times 2)\}xy + \{2 \times (-3)\}y^2 \\ &= -2x^2 + 7xy - 6y^2 = ax^2 + bxy + cy^2 \\ \text{이다.} \\ \text{따라서 } a &= -2, \quad b = 7, \quad c = -6 \text{ 이므로} \\ a+b+c &= -1 \text{ 이다.}\end{aligned}$$

13. $\left(x - \frac{1}{5}\right)\left(x - \frac{1}{7}\right) = x^2 + ax + b$ 일 때, 상수 a, b 의 합 $a+b$ 의 값은? [배점 3, 하상]

- ① $-\frac{5}{7}$ ② $-\frac{11}{35}$ ③ $-\frac{12}{35}$
 ④ $\frac{13}{35}$ ⑤ $\frac{16}{35}$

해설

$$\begin{aligned}
& \left(x - \frac{1}{5}\right) \left(x - \frac{1}{7}\right) \\
&= x^2 + \left(-\frac{1}{5} - \frac{1}{7}\right)x + \left(-\frac{1}{5}\right) \times \left(-\frac{1}{7}\right) \\
&= x^2 - \frac{12}{35}x + \frac{1}{35} \\
&= x^2 + ax + b \\
&x \text{의 계수는 } -\frac{12}{35} \text{ 이고,} \\
&\text{상수항은 } \frac{1}{35} \text{ 이므로} \\
&a + b \text{ 는 } \left(-\frac{12}{35}\right) + \frac{1}{35} = -\frac{11}{35} \text{ 이다.}
\end{aligned}$$

14. $(5x + a)(bx + 4)$ 를 전개한 식이 $-15x^2 + cx + 8$ 일 때, 상수 a, b, c 에 대하여 $a + b - c$ 의 값을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : -15

해설

$$\begin{aligned}
(5x + a)(bx + 4) &= 5bx^2 + (20 + ab)x + 4a \\
5bx^2 + (20 + ab)x + 4a &= -15x^2 + cx + 8 \\
4a &= 8, \therefore a = 2 \\
5b &= -15, \therefore b = -3 \\
20 + ab &= 20 + 2 \times (-3) = 20 - 6 = 14, \therefore c = 14 \\
\therefore a &= 2, b = -3, c = 14 \\
\therefore a + b - c &= -15
\end{aligned}$$

15. $(ax - 2)(7x + b)$ 를 전개한 식이 $cx^2 + 10x - 16$ 일 때, 상수 a, b, c 에 대하여 $a + b + c$ 의 값을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 32

해설

$$\begin{aligned}
(ax - 2)(7x + b) &= 7ax^2 + (ab - 14)x - 2b \\
7ax^2 + (ab - 14)x - 2b &= cx^2 + 10x - 16 \\
-2b &= -16, \therefore b = 8 \\
ab - 14 &= 10, 8a - 14 = 10, 8a = 24, \therefore a = 3 \\
7a &= c, \therefore c = 21 \\
\therefore a &= 3, b = 8, c = 21 \\
\therefore a + b + c &= 32
\end{aligned}$$

16. 한 변의 길이가 xm 인 정사각형의 모양의 화단을 가로는 2m 만큼 늘리고, 세로는 3m 만큼 줄일 때, 화단의 넓이는? [배점 3, 중하]

- ① $(x^2 - 9)m^2$ ② $(x^2 - x - 6)m^2$
 ③ $(x^2 + x - 6)m^2$ ④ $(x^2 - 4x + 4)m^2$
 ⑤ $(x^2 + 6x + 9)m^2$

해설

$$\begin{aligned}
&\text{가로의 길이는 } x + 2, \text{ 세로의 길이는 } x - 3 \text{ 이다.} \\
&(x + 2)(x - 3) = x^2 - x - 6
\end{aligned}$$

17. $(2x + ay)^2 = bx^2 + cxy + 9y^2$ 일 때, $a - b + c$ 의 값을 구하여라.(단, $a > 0$) [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 11

해설

$$\begin{aligned}
(2x + ay)^2 &= 4x^2 + 4axy + a^2y^2 \\
4x^2 + 4axy + a^2y^2 &= bx^2 + cxy + 9y^2 \\
\therefore b &= 4 \\
a^2 &= 9 \\
\therefore a &= 3 (\because a > 0) \\
4a &= c \\
\therefore c &= 12 \\
a - b + c &= 3 - 4 + 12 = 11
\end{aligned}$$

18. $(3x + a)(4x - 5) = 12x^2 + bx - 10$ 에서 a, b 가 상수일 때, $a + b$ 의 값을 구하면? [배점 4, 중중]

① -5 ② -4 ③ -3 ④ -2 ⑤ -1

해설

$$\begin{aligned}
(3x + a)(4x - 5) &= 12x^2 - 15x + 4ax - 5a = \\
&= 12x^2 + bx - 10 \\
-5a &= -10 \\
\therefore a &= 2 \\
b &= 4a - 15 = 4 \times 2 - 15 = -7 \\
\therefore a + b &= 2 - 7 = -5
\end{aligned}$$

19. $(x + y)^2 + (x - y)^2$ 을 간단히 정리하면?
[배점 4, 중중]

① $x^2 + y^2$ ② $x^2 + 2xy + y^2$
 ③ $2x^2 + 2y^2$ ④ $2x^2 + xy + 2y^2$
 ⑤ $2x^2 + 2xy + 2y^2$

해설

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

20. $2(4x + ay)(bx + y) = 24x^2 + cxy - 6y^2$ 일 때, 상수 a, b, c 에서 $a + b - c$ 의 값은? [배점 4, 중중]

① 7 ② 8 ③ 9 ④ 10 ⑤ 11

해설

$$\begin{aligned}
2(4x + ay)(bx + y) &= 8bx^2 + (8 + 2ab)xy + 2ay^2 \\
8bx^2 + (8 + 2ab)xy + 2ay^2 &= 24x^2 + cxy - 6y^2 \\
a &= -3, b = 3, c = -10 \\
\therefore a + b - c &= 10
\end{aligned}$$