

확인학습문제

1. 곱셈 공식을 이용하여 다음을 계산하면?

$$311 \times 311 - 310 \times 312 - 2$$

[배점 3, 하상]

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

$$\begin{aligned} a = 311 \text{ 이라 하면,} \\ 311 \times 311 - 310 \times 312 - 2 \\ = a \times a - (a - 1) \times (a + 1) - 2 \\ = a^2 - (a^2 - 1) - 2 \\ = a^2 - a^2 + 1 - 2 = -1 \end{aligned}$$

2. 곱셈 공식을 사용하여, 201×199 를 계산할 때 가장 편리한 공식은? [배점 3, 하상]

- 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

$$\begin{aligned} 201 \times 199 &= (200 + 1)(200 - 1) \\ &= 200^2 - 1^2 \\ &= 39999 \\ \therefore (a + b)(a - b) &= a^2 - b^2 \text{ 을 이용한다.} \end{aligned}$$

3. $(x + y + 3)(x + y - 2) = Ax^2 + By^2 + Cxy + x + y - 6$ 이 성립할 때, $A + B + C$ 의 값은? (단, A, B, C 는 상수) [배점 3, 하상]

- ① -12 ② -6 ③ 0
 ④ 4 ⑤ 8

해설

$$\begin{aligned} x + y = t \text{ 로 치환하면} \\ (t + 3)(t - 2) &= t^2 + t - 6 \\ t = x + y \text{ 를 대입하면} \\ (x + y)^2 + (x + y) - 6 \\ &= x^2 + 2xy + y^2 + x + y - 6 \\ A = 1, B = 1, C = 2 \\ \therefore A + B + C &= 4 \end{aligned}$$

4. 세 모서리의 길이가 각각 $x + 1, 2x + 1, 2x - 1$ 인 직육면체의 겉넓이를 나타낸 식은? [배점 3, 하상]

- ① $16x^2 + 8x - 2$ ② $16x^2 + 8x + 2$
 ③ $16x^2 - 12x + 4$ ④ $16x^2 + 12x - 4$
 ⑤ $16x^2 - 8x + 8$

해설

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

5. $x(x-1)(x+2)(x-3) = x^4 + ax^3 + bx^2 + cx$ 에서 상수 a, b, c 의 합 $a + b + c$ 의 값은? [배점 3, 하상]

- ① -3 ② -1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 6

해설

$$\begin{aligned} & x(x-1)(x+2)(x-3) \\ &= \{x(x-1)\}\{(x+2)(x-3)\} \\ &= (x^2-x)(x^2-x-6) \\ & x^2-x = t \text{로 치환하면 } t(t-6) = t^2-6t \\ & t = x^2-x \text{를 대입하여 정리하면 } x^4-2x^3-5x^2+6x \\ & \text{따라서 } a+b+c = -2-5+6 = -1 \text{이다.} \end{aligned}$$

6. $(x-1)(x-2)(x+2)(x+3)$ 을 전개할 때, x^2 의 계수를 구하면? [배점 3, 하상]

- ① 3 ② 5 ③ 7 ④ -5 ⑤ -7

해설

$$\begin{aligned} & (x-1)(x-2)(x+2)(x+3) = \\ & \{(x-1)(x+2)\}\{(x-2)(x+3)\} \\ &= (x^2+x-2)(x^2+x-6) \\ & x^2 \text{의 계수를 구해야 하므로, } -6x^2 + x^2 - 2x^2 = \\ & -7x^2 \end{aligned}$$

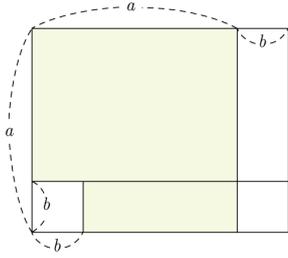
7. 비례식 $\left(2x + \frac{2}{3}y\right) : (x-y) = 2 : 3$ 을 y 에 관하여 풀면? [배점 4, 중중]

- ① $y = 2x$ ② $y = -2x$ ③ $y = x$
 ④ $y = -x$ ⑤ $y = \frac{1}{2}x$

해설

$$\begin{aligned} & 2(x-y) = 3\left(2x + \frac{2}{3}y\right) \\ & 2x - 2y = 6x + 2y, \quad -4y = 4x \\ & \therefore y = -x \end{aligned}$$

8. 다음 그림에서 색칠한 부분의 넓이는?



[배점 4, 중중]

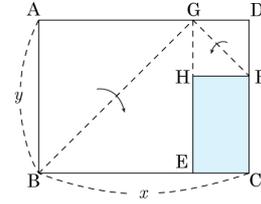
- ① $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
- ② $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
- ③ $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$
- ④ $(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$
- ⑤ $(ax+b)(cx+d) = acx^2 + (ad+bc)x + bd$

해설

(색칠한 부분의 넓이) = (전체의 넓이) - (색칠이 안 된 부분 넓이)

$$\begin{aligned}
 &= (a+b) \times a - (ab + b^2) \\
 &= a^2 + ab - ab - b^2 \\
 &= a^2 - b^2
 \end{aligned}$$

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



[배점 4, 중중]

- 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 $(-x^2 + 9xy - 2y^2)\text{cm}^2$

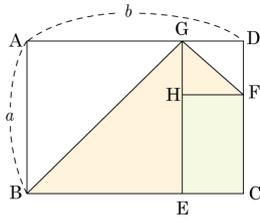
해설

\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 정사각형 이므로 \overline{GH} 길이도 $x - y$ 이다.

따라서, \overline{HE} 의 길이는 $y - (x - y) = -x + 2y$ 이다. 사각형 HECF 의 넓이는 $(x - y)(-x + 2y) = -x^2 + 3xy - 2y^2$ 이 된다.

10. 세로의 길이가 a , 가로 길이가 b 인 직사각형 ABCD 를 그림과 같이 \overline{AB} 를 \overline{BE} 에, \overline{GD} 를 \overline{GH} 에 겹치게 접었을 때, $\square HECF$ 의 넓이를 a, b 로 나타내면?



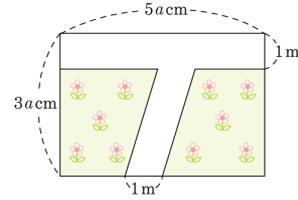
[배점 4, 중중]

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

해설

$\square ABEG$ 와 $\square GHFD$ 는 정사각형이므로
 $\square HECF$ 의 가로 길이는 $(b - a)$ 이고, 세로 길이는 $a - (b - a) = 2a - b$ 이다.
 $\square HECF$ 의 넓이를 구하면,
 $(b - a)(2a - b)$
 $= 2ab - b^2 - 2a^2 + ab$
 $= -2a^2 + 3ab - b^2$

11. 다음 그림과 같이 가로 길이가 $5am$, 세로 길이가 $3am$ 인 직사각형 모양의 화단 안에 폭이 $1m$ 인 길을 만들었다. 길을 제외한 화단의 넓이는?



[배점 4, 중중]

- ① $(15a^2 - 15a)m^2$ ② $(15a^2 - 9a)m^2$
- ③ $(15a^2 - 8a)m^2$ ④ $(15a^2 - 9a + 1)m^2$
- ⑤ $(15a^2 - 8a + 1)m^2$

해설

화단 안의 폭을 오른쪽으로 붙여 화단을 직사각형으로 만들면 가로 길이가 $(5a - 1)$, 세로 길이가 $(3a - 1)$ 이 된다. 화단의 넓이는 $(5a - 1)(3a - 1) = 15a^2 - 8a + 1$ 이 된다.

12. $a + b = 6, ab = 8$ 일 때, $a^2 + b^2$ 의 값은?

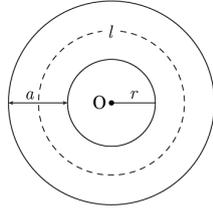
[배점 4, 중중]

- ① 0 ② 10 ③ 15 ④ 18 ⑤ 20

해설

$a^2 + b^2 = (a + b)^2 - 2ab$ 이므로, $6^2 - 2 \times 8 = 36 - 16 = 20$

13. 반지름의 길이가 r 인 원모양의 연못 둘레에 아래 그림과 같이 너비가 a 인 길이 있다. 이 길의 한 가운데를 지나는 원의 둘레의 길이를 l 이라 할 때, 이 길의 넓이 S 를 a, l 의 식으로 나타내면?



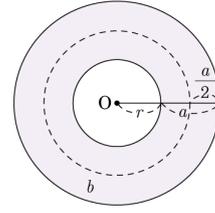
[배점 5, 중상]

- ① $S = a + l$ ② $S = a - l$
 ③ $S = -a + l$ ④ $S = al$
 ⑤ $S = \frac{al}{2}$

해설

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

14. 아래 그림에서 어두운 부분의 넓이를 a, b 를 써서 나타내면? (b 는 점선의 원주의 길이)



[배점 5, 중상]

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

해설

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