

단원 종합 평가

1. 다음을 바르게 전개한 것은? [배점 2, 하중]

- ① $(2x - 3y)^2 = 4x^2 - 9y^2$
- ② $(x - 6y)^2 = x^2 - 12xy + 36y^2$
- ③ $(x - 4)(x - 6) = x^2 + 10x + 24$
- ④ $(-4x + 3)(x + 5) = -4x^2 + 23x - 15$
- ⑤ $(\frac{1}{2}x + \frac{1}{3}y)(\frac{1}{2}x - \frac{1}{3}y) = \frac{1}{4}x^2 + \frac{1}{9}y^2$

해설

- ① $(2x - 3y)^2 = 4x^2 - 12xy + 9y^2$
- ② $(x - 6y)^2 = x^2 - 12xy + 36y^2$
- ③ $(x - 4)(x - 6) = x^2 - 10x + 24$
- ④ $(-4x + 3)(x + 5) = -4x^2 - 17x + 15$
- ⑤ $(\frac{1}{2}x + \frac{1}{3}y)(\frac{1}{2}x - \frac{1}{3}y) = \frac{1}{4}x^2 - \frac{1}{9}y^2$

2. 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 2, 하중]

- ① $(x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2$
- ② $(y + 1)^2 = y^2 + 2y + 1$
- ③ $(y - 8)(y + 2) = y^2 - 6y - 16$
- ④ $(3y + 1)(3y - 1) = 9y^2 - 1$
- ⑤ $(2y - 2)(3y + 4) = 6y^2 - 2y - 8$

해설

⑤ $(2y - 2)(3y + 4) = 6y^2 + 8y - 6y - 8 = 6y^2 + 2y - 8$

3. $x + \frac{2}{x} = 3\sqrt{2}$ 일 때, $3x^2 + \frac{12}{x^2}$ 의 값을 구하여라. [배점 2, 하중]

▶ 답:

▷ 정답: 42

해설

$$\begin{aligned} x^2 + \frac{4}{x^2} &= \left(x + \frac{2}{x}\right)^2 - 4 \\ &= (3\sqrt{2})^2 - 4 \\ &= 18 - 4 \\ &= 14 \\ \therefore 3x^2 + \frac{12}{x^2} &= 3\left(x^2 + \frac{12}{x^2}\right) \\ &= 3 \times 14 \\ &= 42 \end{aligned}$$

4. 인수분해 공식을 이용하여 다음 식을 계산하여라. $11^2 - 13^2 + 15^2 - 17^2 + 19^2 - 21^2$ [배점 2, 하중]

▶ 답:

▷ 정답: -192

해설

(준식)

$$\begin{aligned} &= (11 - 13)(11 + 13) + (15 - 17)(15 + 17) + \\ & \quad (19 - 21)(19 + 21) \\ &= -2(24 + 32 + 40) \\ &= -192 \end{aligned}$$

5. $x + \frac{1}{x} = 3\sqrt{5}$ 일 때, $5x^2 + \frac{5}{x^2}$ 의 값을 구하여라. [배점 2, 하중]

▶ 답:

▷ 정답: 215

해설

$$\begin{aligned} x^2 + \frac{1}{x^2} &= \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 2 \\ &= (3\sqrt{5})^2 - 2 \\ &= 45 - 2 \\ &= 43 \\ \therefore 5x^2 + \frac{5}{x^2} &= 5\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right) \\ &= 5 \times 43 \\ &= 215 \end{aligned}$$

6. $(3x + a)(bx + 2) = 15x^2 + cx - 8$ 에서 $a + b + c$ 의 값을 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: $a + b + c = -13$

해설

$$\begin{aligned} 3bx^2 + (ab + 6)x + 2a &= 15x^2 + cx - 8 \\ 1) 3b &= 15 \Rightarrow b = 5 \\ 2) 2a &= -8 \Rightarrow a = -4 \\ 3) ab + 6 &= c \Rightarrow c = -14 \\ \therefore a + b + c &= -13 \end{aligned}$$

7. $(2x + a)(bx - 4) = -2x^2 + cx + 12$ 일 때, $a - bc$ 의 값을 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: $a - bc = -8$

해설

$$\begin{aligned} 2bx^2 + (ab - 8)x - 4a &= -2x^2 + cx + 12 \\ 1) -4a &= 12 \Rightarrow a = -3 \\ 2) 2b &= -2 \Rightarrow b = -1 \\ 3) c &= ab - 8 \Rightarrow c = -5 \\ \therefore a - bc &= -8 \end{aligned}$$

8. 분수 $\frac{\sqrt{2}}{3 - 2\sqrt{2}}$ 의 분모를 유리화 하면? [배점 3, 하상]

- ① $3 + 2\sqrt{2}$ ② $-3\sqrt{2} + 4$
 ③ $-3\sqrt{2} - 4$ ④ $3\sqrt{2} + 4$
 ⑤ $3\sqrt{2} - 4$

해설

$$\frac{\sqrt{2}(3 + 2\sqrt{2})}{(3 - 2\sqrt{2})(3 + 2\sqrt{2})} = 3\sqrt{2} + 4$$

9. $(ax + 5)(2x + b) = 8x^2 + cx - 15$ 일 때, 상수 a, b, c 의 합 $a + b + c$ 의 값을 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답:

▶ 정답: $a + b + c = -1$

해설

$$2ax^2 + (ab + 10)x + 5b$$

1) $2a = 8$ 에서 $a = 4$

2) $5b = -15$ 에서 $b = -3$

3) $ab + 10 = c$ 에서 $c = -2$

$\therefore a + b + c = -1$

10. $x^2 + ax - 20$ 의 인수 중 하나가 $x + 4$ 일 때, a 의 값은? [배점 3, 하상]

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

$$x^2 + ax - 20 = (x + 4)(x - 5) \quad \therefore a = -1$$

11. 다음 중 $(m - 1)^2 - (n - 1)^2$ 의 인수를 모두 고르면? [배점 3, 하상]

- ① $m + n - 2$ ② $m + n - 1$
 ③ $m - n + 2$ ④ $m - n + 1$
 ⑤ $m - n$

해설

$m - 1 = A, n - 1 = B$ 로 치환하면

$$(m - 1)^2 - (n - 1)^2$$

$$= A^2 - B^2 = (A + B)(A - B)$$

$$= (m - 1 + n - 1)(m - 1 - n + 1)$$

$$= (m + n - 2)(m - n)$$

12. $(2x + a)^2 = 4x^2 + bx + 9$ 일 때, ab 의 값은?

[배점 3, 중하]

- ① 12 ② 24 ③ 30 ④ 36 ⑤ 40

해설

$$(2x + a)^2 = 4x^2 + 4ax + a^2 \quad 4x^2 + bx + 9$$

따라서 $4a = b, a^2 = 9$

$$\therefore a = 3, b = 12 \text{ 또는 } a = -3, b = -12$$

$$\therefore ab = 36$$

13. $(3x + 2 - \sqrt{5})(3x + 2 + \sqrt{5})$ 를 전개한 식에서 x^2 의 계수와 상수의 합은? [배점 3, 중하]

- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

해설

$(3x + 2 - \sqrt{5})(3x + 2 + \sqrt{5})$ 의 전개식에서
 x^2 항 $\Rightarrow 9x^2$
 상수항 $\Rightarrow 2 \times 2 + 2 \times \sqrt{5} - \sqrt{5} \times 2 + (-\sqrt{5}) \times (\sqrt{5})$
 $= 4 - 5 = -1$
 $\therefore 9 + (-1) = 8$

14. 203^2 을 계산하는데 다음 중 가장 편리한 전개 공식은? [배점 3, 중하]

- 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

$(200 + 3)^2 = 40000 + 1200 + 9 = 41209$

15. 다음 중 계산이 옳지 않은 것은? [배점 3, 중하]

- ① $(2\sqrt{3} + 3\sqrt{2} - 3)^2 = 39 + 12\sqrt{6} - 18\sqrt{2} - 12\sqrt{3}$
 ② $(2\sqrt{3} + 3\sqrt{2} + 3)(2\sqrt{3} + 3\sqrt{2} - 3) = 21 + 12\sqrt{6}$
 ③ $(\sqrt{3} + \sqrt{2} + 1)(\sqrt{3} - \sqrt{2} + 1) = 2 + 2\sqrt{3}$
 ④ $(\sqrt{3} + \sqrt{2} + \sqrt{5})(\sqrt{3} - \sqrt{2} - \sqrt{5}) = -4 - 2\sqrt{10}$
 ⑤ $(2\sqrt{3} + \sqrt{2})(3\sqrt{2} + \sqrt{3}) = 7\sqrt{6} + 9$

해설

⑤ $6\sqrt{6} + 6 + 6 + \sqrt{6} = 7\sqrt{6} + 12$

16. $x + y = 2\sqrt{3}$, $xy = 4$ 일 때, $x^2 - xy + y^2$ 의 값을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 정답: 0

해설

$(x + y)^2 = x^2 + y^2 + 2xy$
 $x^2 + y^2 - xy = (x + y)^2 - 3xy$
 $= (2\sqrt{3})^2 - 3 \times 4$
 $= 12 - 12$
 $= 0$

17. $\frac{3}{\sqrt{5}-\sqrt{2}}$ 을 계산하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: $\sqrt{5} + \sqrt{2}$

해설

$$\begin{aligned} \text{(준식)} &= \frac{3(\sqrt{5} + \sqrt{2})}{(\sqrt{5} - \sqrt{2})(\sqrt{5} + \sqrt{2})} \\ &= \frac{3(\sqrt{5} + \sqrt{2})}{5 - 2} \\ &= \sqrt{5} + \sqrt{2} \end{aligned}$$

18. $x + y = 6$, $xy = 1$ 일 때, $\frac{y}{x} + \frac{x}{y}$ 의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: 34

해설

$$\begin{aligned} x^2 + y^2 &= (x + y)^2 - 2xy = 36 - 2 = 34 \\ \therefore \frac{y}{x} + \frac{x}{y} &= \frac{x^2 + y^2}{xy} = 34 \end{aligned}$$

19. $a = 1 + \sqrt{2}$, $b = 1 - \sqrt{2}$ 일 때, $\frac{b}{a} - \frac{a}{b}$ 의 값은? [배점 4, 중중]

① $-4\sqrt{2}$ ② $-2\sqrt{2}$ ③ $2\sqrt{2}$

④ $4\sqrt{2}$ ⑤ $6\sqrt{2}$

해설

$$\begin{aligned} ab &= (1 + \sqrt{2})(1 - \sqrt{2}) = 1 - 2 = -1 \\ a + b &= (1 + \sqrt{2}) + (1 - \sqrt{2}) = 2 \\ a - b &= (1 + \sqrt{2}) - (1 - \sqrt{2}) = 2\sqrt{2} \\ \frac{b}{a} - \frac{a}{b} &= \frac{b^2 - a^2}{ab} = \frac{-(a + b)(a - b)}{ab} \\ &= \frac{-2 \times 2\sqrt{2}}{-1} = 4\sqrt{2} \end{aligned}$$

20. $x^4 - 10x^2 + 9$ 의 인수가 아닌 것은? [배점 4, 중중]

① $x - 1$ ② $x + 3$

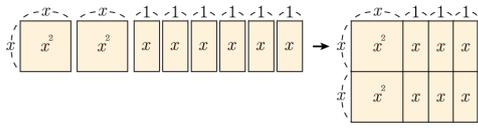
③ $x^2 - 1$ ④ $x + 9$

⑤ $x^4 - 10x^2 + 9$

해설

$$(x^2 - 1)(x^2 - 9) = (x + 1)(x - 1)(x + 3)(x - 3)$$

21. 다음 그림의 직사각형의 넓이의 합과 넓이가 같은 직사각형을 만들 때, 그 직사각형의 가로, 세로의 길이가 될 수 있는 것은?



[배점 4, 중중]

- ① $x + 3, 2x$ ② $x + 6, 2x$
 ③ $x + 1, 3x + 1$ ④ $x + 3, 2x + 1$
 ⑤ $x + 6, 2x + 3$

해설

$$2x^2 + 6x = 2x(x + 3)$$

22. $(x + y)(a^2 - b^2) - (a - b)(x^2 - y^2)$ 를 인수분해하여라.
 [배점 4, 중중]

▶ 답:

▶ 정답: $(a - b)(x + y)(a + b - x + y)$

해설

$$\begin{aligned} & \text{(준식)} \\ &= (x + y)(a + b)(a - b) - (a - b)(x + y)(x - y) \\ &= (x + y)(a - b) \{ (a + b) - (x - y) \} \\ &= (a - b)(x + y)(a + b - x + y) \end{aligned}$$

23. $a = \frac{\sqrt{5} - 1}{2}$ 일 때, $a^3 - 2a$ 의 값을 구하여라.

[배점 5, 중상]

▶ 답:

▶ 정답: -1

해설

$2a = \sqrt{5} - 1, 2a + 1 = \sqrt{5}$ 을 양변, 제곱하여 정리하면

$$\begin{aligned} a^2 + a = 1 \text{ 이므로 } a^3 + a^2 &= a, a^3 = a - a^2 \\ a^3 - 2a &= a - a^2 - 2a = -(a^2 + a) = -1 \end{aligned}$$

24. $Ax^2 + 36x + B = (2x + C)^2$ 에서 양수 A, B, C 의 합을 구하면?
 [배점 5, 중상]

- ① 4 ② 9 ③ 81 ④ 90 ⑤ 94

해설

$Ax^2 + 36x + B = 4x^2 + 2 \times 2Cx + C^2$ 이므로
 $A = 4, B = 81, C = 9$ 이다.
 따라서 $A + B + C = 4 + 81 + 9 = 94$ 이다.

25. 다음 식을 간단히 하여라.

$$(2a - b)^2 - (2a + b)^2$$

[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $-8ab$

▷ 정답 : $-8ba$

해설

$$\begin{aligned} & (2a - b)^2 - (2a + b)^2 \\ &= (2a - b + 2a + b)(2a - b - 2a - b) \\ &= 4a \times (-2b) \\ &= -8ab \end{aligned}$$