

단원 종합 평가

1. 다음 중 $\frac{\sqrt{2}-1}{\sqrt{2}+1}$ 을 바르게 유리화한 것은?
[배점 2, 하중]

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

해설

$$\frac{(\sqrt{2}-1)^2}{(\sqrt{2}+1)(\sqrt{2}-1)} = 3 - 2\sqrt{2}$$

2. 다음 안에 공통으로 들어갈 수 있는 수는?

$$x^2 - 2x + \square = (x - \square)^2$$

[배점 2, 하중]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

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

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. $(x+2)^2 - (x-1)(x+2)$ 를 전개하여 간단히 나타내면?
[배점 3, 하상]

- ① $2x^2 + 4x + 6$ ② $2x^2 - 4x$
③ $x^2 - 7x + 2$ ④ $3x + 6$
⑤ $3x - 6$

해설

$$(\text{준식}) = (x+2)\{x+2 - (x-1)\} = (x+2) \times 3 = 3x + 6$$

5. $2(2x+1)^2 - (x+4)(x-4)$ 을 간단히 하면?
[배점 3, 하상]

- ① $15x^2 + 16x + 20$ ② $15x^2 + 16x - 12$
③ $7x^2 + 8x - 14$ ④ $7x^2 + 8x + 18$
⑤ $7x^2 + 4x + 17$

해설

$$\begin{aligned}
& 2(2x+1)^2 - (x+4)(x-4) \\
&= 2(4x^2 + 4x + 1) - (x^2 - 16) \\
&= 8x^2 + 8x + 2 - x^2 + 16 \\
&= 7x^2 + 8x + 18
\end{aligned}$$

6. $(3x - 3y + 2)^2$ 을 전개할 때, xy 의 계수를 a , x^2 의 계수를 b 라 하면, $a + b$ 의 값은? [배점 3, 하상]

① -9 ② 0 ③ 6 ④ 12 ⑤ 16

해설

$$\begin{aligned}
& (3x - 3y + 2)(3x - 3y + 2) \text{의 전개식에서} \\
& xy \text{ 항은 } -9xy - 9xy = -18xy \quad \therefore a = -18 \\
& x^2 \text{ 항은 } 9x^2 \quad \therefore b = 9 \\
& \therefore a + b = -9
\end{aligned}$$

7. 다음은 좌변을 인수분해하여 우변을 얻은 것이다. 옳은 것은? [배점 3, 하상]

- ① $-6ax - 2bx = -6x(a + 2b)$
 ② $ax^2 + ay = a(x + y)$
 ③ $a(x + y) - b(x + y) = (x + y) - ab$
 ④ $-4x^2 + 16y^2 = -4(x + 2y)(x - 2y)$
 ⑤ $x(2a - b) + 2y(2a - b) - z(2a - b) = (2a - b)(x - 2y) - z$

해설

- ① $-2x(3a + b)$
 ② $a(x^2 + y)$
 ③ $(x + y)(a - b)$
 ⑤ $(2a - b)(x + 2y - z)$

8. $\sqrt{2}(\sqrt{2} + \sqrt{5}) - \sqrt{5}(a\sqrt{2} - \sqrt{5})$ 의 값이 유리수가 되도록 하는 유리수 a 의 값을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: $a = 1$

해설

$$\begin{aligned}
& \sqrt{2}(\sqrt{2} + \sqrt{5}) - \sqrt{5}(a\sqrt{2} - \sqrt{5}) = 2 + \sqrt{10} - a\sqrt{10} + 5 = 7 + (1 - a)\sqrt{10} \text{가 유리수가 되기 위} \\
& \text{해서는 } 1 - a = 0 \therefore a = 1
\end{aligned}$$

9. $(3x + a)(x + 2)$ 의 전개식에서 x 의 계수가 상수항의 2 배일 때, 상수 a 의 값은? [배점 3, 중하]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$$\begin{aligned}
& (3x + a)(x + 2) = 3x^2 + (6 + a)x + 2a \\
& x \text{의 계수가 상수항의 2배이므로 } 6 + a = 2 \times 2a, \\
& 6 = 3a \therefore a = 2
\end{aligned}$$

10. $(x-a)(x-3) = x^2 - b^2$ 일 때, $a+b$ 의 값을 구하시오. (단, $b \geq 0$) [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : $a+b=0$

해설

$$\begin{aligned}(x-a)(x-3) &= x^2 - b^2 \\ x^2 - 3x - ax + 3a &= x^2 - b^2 \\ -3 - a = 0 &\Rightarrow a = -3 \\ b^2 = 9 &\Rightarrow b = 3 (\because b \geq 0) \\ \therefore a+b &= 0\end{aligned}$$

11. 다음 중 102×98 을 계산하는데 편리한 곱셈 공식은? [배점 3, 중하]

- 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

$$(100+2)(100-2) = 100^2 - 2^2$$

12. $a+b=1$, $ab=-6$ 일 때, a^2+b^2 의 값을 구하면? [배점 3, 중하]

- ① 12 ② 13 ③ 14 ④ 15 ⑤ 16

해설

$$\begin{aligned}a^2 + b^2 &= (a+b)^2 - 2ab \\ &= 1^2 - 2 \times (-6) \\ &= 1 + 12 \\ &= 13\end{aligned}$$

13. $4x^2 + Ax + B = (2x+3)(Cx-5)$ 일 때, $A+B+C$ 의 값을 구하여라. (단 A, B, C 는 상수) [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : -17

해설

$$\begin{aligned}(2x+3)(Cx-5) &= 2Cx^2 + (3C-10)x - 15 = \\ &= 4x^2 + Ax + B \text{ 에서} \\ C=2, B=-15, A=3C-10 &= -4 \\ \therefore A+B+C &= -17\end{aligned}$$

14. $x = \frac{\sqrt{2}-1}{\sqrt{2}+1}$, $y = \frac{\sqrt{2}+1}{\sqrt{2}-1}$ 일 때, x^2+y^2 의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 34

해설

$$\begin{aligned}x &= \frac{(\sqrt{2}-1)^2}{(\sqrt{2}+1)(\sqrt{2}-1)} = 3 - 2\sqrt{2}, \quad y = \\ &= \frac{(\sqrt{2}+1)^2}{(\sqrt{2}+1)(\sqrt{2}-1)} = 3 + 2\sqrt{2} \\ \text{따라서, } x^2 + y^2 &= (x+y)^2 - 2xy = 6^2 - 2(3 - \\ &= 36 - 2 = 34\end{aligned}$$

15. $a = \sqrt{3} - 1, b = \sqrt{3} + 1$ 일 때, $\frac{2a}{b} - \frac{2b}{a}$ 을
계산하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : $-4\sqrt{3}$

해설

$$\begin{aligned} ab &= (\sqrt{3} - 1)(\sqrt{3} + 1) = 3 - 1 = 2 \\ a + b &= (\sqrt{3} - 1) + (\sqrt{3} + 1) = 2\sqrt{3} \\ a - b &= (\sqrt{3} - 1) - (\sqrt{3} + 1) = -2 \\ \therefore \frac{2a}{b} - \frac{2b}{a} &= \frac{2a^2 - 2b^2}{ab} = \frac{2(a+b)(a-b)}{ab} \\ &= \frac{2(2\sqrt{3})(-2)}{2} = -4\sqrt{3} \end{aligned}$$

16. x 에 관한 이차식 $x^2 + ax - 15$ 가 $(x+p)(x+q)$ 로
인수분해 될 때, a 의 값으로 적당하지 않는 것은?
[배점 4, 중중]

- ① 14 ② -14 ③ -8
④ 2 ⑤ -2

해설

$$\begin{aligned} x^2 + ax - 15 &= (x+p)(x+q) \\ -15 &\Rightarrow -3 \times 5 \rightarrow a = -3 + 5 = 2, \\ -15 &\Rightarrow 3 \times (-5) \rightarrow a = 3 - 5 = -2 \\ -15 &\Rightarrow (-1) \times 15 \rightarrow a = -1 + 15 = 14 \\ -15 &\Rightarrow 1 \times (-15) \rightarrow a = 1 - 15 = -14 \end{aligned}$$

17. 다음 중 $a^3 - 4a^2$ 의 인수가 아닌 것은?
[배점 4, 중중]

- ① $a - 4$ ② a ③ a^2
④ a^3 ⑤ $a^2(a - 4)$

해설

$$a^3 - 4a^2 = a^2(a - 4)$$

18. $x^3 + \square = (x+2)(x^2 - 2x + 4)$ 에서 $\square$ 안에 알맞은
수를 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 8

해설

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

19. 다음 다항식 중 실수 범위에서 인수분해할 수 없는
것은? [배점 5, 중상]

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

해설

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

20. 일차항의 계수가 1 인 두 일차식의 곱이

$(x+6)(x-3)-6x$ 일 때, 이 두 일차식의 합을

구하면? [배점 5, 중상]

① $2x$

② $2x+3$

③ $2x-3$

④ $2x^2$

⑤ $2x(x-3)$

해설

$$(x+6)(x-3)-6x$$

$$= x^2 + 3x - 18 - 6x$$

$$= x^2 - 3x - 18$$

$$= (x+3)(x-6)$$

두 일차식의 합은 $(x+3)+(x-6) = 2x-3$ 이다.