

1. $4a^2(x-5) - 2a(5-x)$ 를 인수분해하면?

① $2a(x+5)(2a-1)$

② $2a(x-5)(a+1)$

③ $2a(x-5)(2a+1)$

④ $2a(5-x)(2a+1)$

⑤ $2a(x-5)(1-a)$

해설

$$\begin{aligned}4a^2(x-5) - 2a(5-x) &= 4a^2(x-5) + 2a(x-5) \\&= 2a(x-5)(2a+1)\end{aligned}$$

2. 다음 중 옳은 것은?

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

② $x(y - 1) - y + 1 = (y - 1)(x - 1)$

③ $x^3 - 4x = x(x - 2)^2$

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

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

해설

③ $x^3 - 4x = x(x - 2)(x + 2)$

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

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

3. $2ax - 4ay$ 를 인수분해하면?

① $2(ax - ay)$

② $2a(x - 2ay)$

③ $2a(x - 2y)$

④ $4(x - 2ay)$

⑤ $4a(x - 2y)$

해설

$2ax - 4ay$ 의 공통인수는 $2a$ 이므로 인수분해를 하면 $2a(x - 2y)$

4. 다음 식과 공통인 인수를 가지는 것은?

$$a(3x - 2y) + b(2y - 3x)$$

① $a(x - 2y) - 3b(x - 2y)$

② $x(a + b) + y(a + b)$

③ $a(2x - 3y) - b(3y - 2x)$

④ $a(x - y) + b(y - x)$

⑤ $2x(a - 2b) - 3y(2b - a)$

해설

원식 : $(a - b)(3x - 2y)$

① $(a - 3b)(x - 2y)$

② $(x + y)(a + b)$

③ $(a + b)(2x - 3y)$

④ $(a - b)(x - y)$

⑤ $(2x + 3y)(a - 2b)$

5. 다음 중 $a^2b - ab^2$ 의 인수인 것을 모두 골라라.

㉠ ab^2

㉡ a^2b

㉢ $a - b$

㉣ $a + b$

㉤ $a(a + b)$

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉢

해설

$a^2b - ab^2$ 를 공통인수로 인수분해하면 $ab(a - b)$ 이다.

6. 다음 보기에서 $x-2$ 를 인수로 갖는 것을 모두 고르면?

보기

㉠ $x^2 - 16$

㉡ $x^2 - 2x$

㉢ $x^2 - 4x + 4$

㉣ $x^4 - 16$

① ㉠, ㉡, ㉢

② ㉡, ㉢, ㉣

③ ㉢, ㉣

④ ㉠, ㉡

⑤ ㉡, ㉣

해설

㉠ $(x-4)(x+4)$

㉡ $x(x-2)$

㉢ $(x-2)^2$

㉣ $(x^2+4)(x-2)(x+2)$

7. $15ab^2 - 10a^2b + 5ab$ 를 인수분해 하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $5ab(3b - 2a + 1)$

해설

$$15a^2 - 10a^2b + 5ab = 5ab(3b - 2a + 1)$$

8. $A = 2\sqrt{3} + 1$, $B = 5$, $C = 3\sqrt{2} + 1$, $D = \sqrt{15} + 1$, $E = 4\sqrt{3} - 1$
일 때, A , B , C , D , E 를 수직선 상에 나타냈을 때, 가운데에 위치하는
것은?

① A

② B

③ C

④ D

⑤ E

해설

$$A = \sqrt{12} + 1 = 4. \dots$$

$$B = 5$$

$$C = 3\sqrt{2} + 1 = \sqrt{18} + 1 = 5. \dots$$

$$D = \sqrt{15} + 1 = 4. \dots$$

$$E = \sqrt{48} - 1 = 5. \dots$$

따라서 가운데에 위치하는 수는 5 이다.

9. 다음 세 수를 큰 수부터 차례로 나열한 것으로 옳은 것은?

$$\frac{\sqrt{3}}{6}, \sqrt{\frac{3}{121}}, \sqrt{0.75}$$

① $\sqrt{\frac{3}{121}}, \sqrt{0.75}, \frac{\sqrt{3}}{6}$

③ $\frac{\sqrt{3}}{6}, \sqrt{\frac{3}{121}}, \sqrt{0.75}$

⑤ $\sqrt{0.75}, \sqrt{\frac{3}{121}}, \frac{\sqrt{3}}{6}$

② $\frac{\sqrt{3}}{6}, \sqrt{0.75}, \sqrt{\frac{3}{121}}$

④ $\sqrt{0.75}, \frac{\sqrt{3}}{6}, \sqrt{\frac{3}{121}}$

해설

$$\sqrt{\frac{3}{121}} = \sqrt{\frac{3}{11^2}} = \frac{\sqrt{3}}{11},$$

$$\sqrt{0.75} = \sqrt{\frac{75}{100}} = \sqrt{\frac{5^2 \times 3}{10^2}} = \frac{5\sqrt{3}}{10} = \frac{\sqrt{3}}{2},$$

$$\frac{\sqrt{3}}{2} > \frac{\sqrt{3}}{6} > \frac{\sqrt{3}}{11}$$

10. 다음에 주어진 수를 크기가 큰 것부터 차례로 나열할 때, 두 번째에 해당하는 것은?

① $\sqrt{3} + \sqrt{2}$

② $\sqrt{3} + 1$

③ $\sqrt{2}$

④ $\sqrt{5} + \sqrt{3}$

⑤ $\sqrt{2} + \sqrt{5}$

해설

i) $\sqrt{3} + \sqrt{2} - (\sqrt{3} + 1) = \sqrt{2} - 1 > 0$

$\therefore \sqrt{3} + \sqrt{2} > \sqrt{3} + 1$

ii) $\sqrt{3} + 1 - \sqrt{2} > 0 \quad \therefore \sqrt{3} + 1 > \sqrt{2}$

iii) $\sqrt{3} + \sqrt{2} - (\sqrt{5} + \sqrt{3}) = \sqrt{2} - \sqrt{5} < 0$

$\therefore \sqrt{3} + \sqrt{2} < \sqrt{5} + \sqrt{3}$

iv) $\sqrt{2} + \sqrt{5} - (\sqrt{5} + \sqrt{3}) = \sqrt{2} - \sqrt{3} < 0$

$\therefore \sqrt{2} + \sqrt{5} < \sqrt{5} + \sqrt{3}$

따라서 주어진 수의 순서는

$$\sqrt{5} + \sqrt{3} > \sqrt{5} + \sqrt{2} > \sqrt{3} + \sqrt{2} > \sqrt{3} + 1 > \sqrt{2}$$

11. 다음 세 수의 대소 관계를 나타내어라.

$$x = \sqrt{11} + \sqrt{13}, y = \sqrt{8} + \sqrt{21}, z = \sqrt{12} + \sqrt{19}$$

▶ 답 :

▷ 정답 : $x < y < z$

해설

x, y, z 는 모두 양수이므로, $a^2 > b^2$ 이면 $a > b$ 이다.

$$x^2 - y^2$$

$$= (\sqrt{11} + \sqrt{13})^2 - (\sqrt{8} + \sqrt{21})^2$$

$$= (11 + 2\sqrt{143} + 13) - (8 + 2\sqrt{168} + 21)$$

$$= 2\sqrt{143} - 2\sqrt{168} - 5 < 0$$

$$\therefore x^2 < y^2 \Leftrightarrow x < y$$

$$y^2 - z^2$$

$$= (\sqrt{8} + \sqrt{21})^2 - (\sqrt{12} + \sqrt{19})^2$$

$$= (8 + 2\sqrt{168} + 21) - (12 + 2\sqrt{228} + 19)$$

$$= 2\sqrt{168} - 2\sqrt{228} - 2 < 0$$

$$\therefore y^2 < z^2 \Leftrightarrow y < z$$

소 관계는 $x < y < z$ 이다

따라서 세 수의 대

12. 다음 3 개의 수 중 가장 큰 수와 가장 작은 수의 차를 구하여라.
 $3 + \sqrt{5}, \sqrt{5} + \sqrt{3}, \sqrt{3} + 2$

▶ 답 :

▷ 정답 : $1 + \sqrt{5} - \sqrt{3}$

해설

$A = 3 + \sqrt{5}, B = \sqrt{5} + \sqrt{3}, C = \sqrt{3} + 2$ 이라 하면

$$A - B = 3 - \sqrt{3} > 0 \therefore A > B$$

$$B - C = \sqrt{5} - 2 > 0 \therefore B > C$$

$$\therefore A > B > C$$

따라서 가장 큰 수와 가장 작은 수의 차는 $A - C = 1 + \sqrt{5} - \sqrt{3}$ 이다.

13. 다음 중 수직선에 나타낼 때, 가장 오른쪽에 있는 수는?

$$3 + \sqrt{3}, 2\sqrt{3} - 1, 1 + \sqrt{2}, \sqrt{3} - 2, 6 - \sqrt{3}$$

① $3 + \sqrt{3}$

② $2\sqrt{3} - 1$

③ $1 + \sqrt{2}$

④ $\sqrt{3} - 2$

⑤ $6 - \sqrt{3}$

해설

① $\sqrt{1} < \sqrt{3} < \sqrt{4}$

$$3 + \sqrt{1} < 3 + \sqrt{3} < 3 + \sqrt{4}$$

$$\therefore 4 < 3 + \sqrt{3} < 5$$

② $2\sqrt{3} - 1 = \sqrt{12} - 1$

$$\sqrt{9} < \sqrt{12} < \sqrt{16}$$

$$\sqrt{9} - 1 < \sqrt{12} - 1 < \sqrt{16} - 1$$

$$\therefore 2 < \sqrt{12} - 1 < 3$$

③ $\sqrt{1} < \sqrt{2} < \sqrt{4}$

$$1 + \sqrt{1} < 1 + \sqrt{2} < 1 + \sqrt{4}$$

$$\therefore 2 < 1 + \sqrt{2} < 3$$

④ $\sqrt{3} - 2 = \sqrt{3} - \sqrt{4} < 0$

음수이므로 제일 왼쪽에 있다.

⑤ $-\sqrt{4} < -\sqrt{3} < -\sqrt{1}$

$$6 - \sqrt{4} < 6 - \sqrt{3} < 6 - \sqrt{1}$$

$$\therefore 4 < 6 - \sqrt{3} < 5$$

①과 ⑤를 비교해 보면

$$3 + \sqrt{3} - (6 - \sqrt{3}) = 2\sqrt{3} - 3 = \sqrt{12} - \sqrt{9} > 0$$

$$\therefore 3 + \sqrt{3} > 6 - \sqrt{3}$$

14. 다음 세 실수 $a = 3\sqrt{2}-2$, $b = 2\sqrt{3}-2$, $c = 2$ 의 대소를 비교하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $b < c < a$

해설

$$a = \sqrt{18} - 2, b = \sqrt{12} - 2, c = 2$$

$$a - c = \sqrt{18} - 2 - 2 = \sqrt{18} - 4 = \sqrt{18} - \sqrt{16} > 0$$

$$\therefore a > c$$

$$c - b = 2 - (\sqrt{12} - 2) = 4 - \sqrt{12} > 0$$

$$\therefore c > b$$

$$\therefore a > c > b$$

15. $(x+1)(x+2)(x+3)(x+4) - 8$ 을 인수분해하면?

① $(x^2 - 5x + 8)(x^2 + 5x - 2)$

② $(x^2 + 5x - 8)(x^2 - 5x + 2)$

③ $(x^2 + 5x + 4)(x^2 + 5x + 2)$

④ $(x^2 + 5x + 8)(x^2 + 5x + 2)$

⑤ $(x^2 + 5x + 8)(x^2 + 5x - 1)$

해설

$$\begin{aligned} & (x+1)(x+4)(x+2)(x+3) - 8 \\ &= (x^2 + 5x + 4)(x^2 + 5x + 6) - 8 \text{ 에서} \end{aligned}$$

$$x^2 + 5x = A \text{ 라 하면,}$$

$$\begin{aligned} A^2 + 10A + 16 &= (A+8)(A+2) \\ &= (x^2 + 5x + 8)(x^2 + 5x + 2) \end{aligned}$$

16. $x^2 - 3x = 7$ 일 때, $x(x-1)(x-2)(x-3) + 4$ 의 값은?

① 28

② 35

③ 63

④ 67

⑤ 140

해설

$(x^2 - 3x)(x^2 - 3x + 2) + 4$ 에서 $7(7 + 2) + 4 = 67$ 이다.

17. $x^2 + 3x = 5$ 일 때, $x(x+1)(x+2)(x+3) - 3$ 의 값은?

① 21

② 32

③ 60

④ 96

⑤ 140

해설

$$(x^2 + 3x)(x^2 + 3x + 2) - 3 = 5(5 + 2) - 3 = 32$$

18. $(x-1)(x-2)(x-3)(x-4) + m$ 이 완전제곱식이 되도록 하는 상수 m 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 정답 : $m = 1$

해설

$$\begin{aligned} & (x-1)(x-2)(x-3)(x-4) + m \\ &= (x-1)(x-4)(x-2)(x-3) + m \\ &= (x^2 - 5x + 4)(x^2 - 5x + 6) + m \end{aligned}$$

$x^2 - 5 = t$ 로 치환하면

$$(t+4)(t+6) + m$$

$$t^2 + 10t + 24 + m$$

$$t^2 + 10t + 24 + m = (t+5)^2$$

$$24 + m = 5^2$$

$\therefore m = 1$ 이다.

19. 다항식 $(x+1)(x+3)(x+5)(x+7) - p$ 가 완전제곱식이 되도록 하는 상수 p 를 구하면?

① -16

② -4

③ 2

④ 8

⑤ 12

해설

$x^2 + 8x = A$ 라 하면

$$(x^2 + 8x + 7)(x^2 + 8x + 15) - p$$

$$= (A + 7)(A + 15) - p$$

$$= A^2 + 22A + 105 - p = (A + 11)^2$$

$$\therefore 105 - p = 121$$

$$\therefore p = -16$$

20. $0 < x < 1$, $-2 < y < -1$ 일 때, 다음 식을 간단히 하면?

$$\sqrt{(xy)^2} + \sqrt{(x+y)^2 - 4xy} - \sqrt{(x-y)^2 + 4xy}$$

① $-xy$

② $2x - xy$

③ $2x + xy$

④ $2y - xy$

⑤ $x - xy$

해설

$$\begin{aligned}\sqrt{(x+y)^2 - 4xy} &= \sqrt{x^2 - 2xy + y^2} \\ &= \sqrt{(x-y)^2} \\ \sqrt{(x-y)^2 + 4xy} &= \sqrt{x^2 + 2xy + y^2} \\ &= \sqrt{(x+y)^2} \text{ 이므로}\end{aligned}$$

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

21. $\sqrt{x} = a - 2$ 일 때, $\sqrt{x - 4a + 12} - \sqrt{x + 2a - 3}$ 을 간단히 하면? (단, $2 < a < 4$)

① $-2a + 5$

② $2a - 5$

③ 5

④ $-2a - 3$

⑤ $-2a + 3$

해설

$\sqrt{x} = a - 2$ 의 양변을 제곱하면 $x = a^2 - 4a + 4$

$$\sqrt{a^2 - 8a + 16} - \sqrt{a^2 - 2a + 1}$$

$$= \sqrt{(a - 4)^2} - \sqrt{(a - 1)^2}$$

$$= |a - 4| - |a - 1|$$

$$= -a + 4 - a + 1 = -2a + 5$$

22. $0 < x \leq 1$ 일 때, 다음 식을 만족하는 x 의 값을 구하면?

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

① -3

② -1

③ 1

④ 2

⑤ 3

해설

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

$$= \sqrt{\left(x - \frac{1}{x}\right)^2}$$

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

$$= \sqrt{\left(x + \frac{1}{x}\right)^2}$$

$0 < x \leq 1, x - \frac{1}{x} \leq 0, x + \frac{1}{x} > 0$ 이므로

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

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

$$5x = 5$$

$$\therefore x = 1$$

23. $-1 < x < 2$ 일 때, $\sqrt{x^2 + 2x + 1} - \sqrt{x^2 - 4x + 4}$ 를 간단히 하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $2x - 1$

해설

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

24. $\sqrt{x} = a - 1$ 이고, $-1 < a < 3$ 일 때, $\sqrt{x+4a} + \sqrt{x-4a+8}$ 을 간단히 하면?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

$\sqrt{x} = a - 1$ 의 양변을 제곱하면 $x = (a - 1)^2$

$$\sqrt{a^2 + 2a + 1} + \sqrt{a^2 - 6a + 9}$$

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

$$= |a+1| + |a-3|$$

$$= a+1 - a+3 = 4$$