

1. a, b, c 의 값이 다음과 같이 주어질 때, $a \times b \times c$ 의 값을 바르게 구한 것은?

$$a \rightarrow \text{제곱근 } 36$$

$$b \rightarrow 3 \text{의 양의 제곱근}$$

$$c \rightarrow \sqrt{(-3)^2} \text{의 음의 제곱근}$$

① -18

② 18

③ $-18\sqrt{3}$

④ $18\sqrt{3}$

⑤ 108

해설

$$a = (\text{제곱근 } 36) = \sqrt{36} = 6$$

$$b = (3 \text{의 양의 제곱근}) = \sqrt{3}$$

$$c = (\sqrt{(-3)^2} \text{의 음의 제곱근}) = (3 \text{의 음의 제곱근}) = -\sqrt{3}$$

$$\therefore a \times b \times c = 6 \times \sqrt{3} \times (-\sqrt{3}) = -18$$

2. $\sqrt{(\sqrt{7}-3)^2} - \sqrt{(3-\sqrt{7})^2}$ 을 간단히 하면?

① 0

② $6 - 2\sqrt{7}$

③ 6

④ $\sqrt{6}$

⑤ $3 + \sqrt{7}$

해설

$\sqrt{7} < 3 = \sqrt{9}$ 이므로

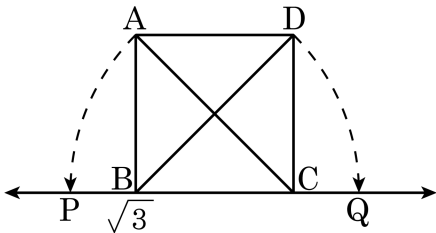
$$\sqrt{(\sqrt{7}-3)^2} - \sqrt{(3-\sqrt{7})^2}$$

$$= |\sqrt{7}-3| - |3-\sqrt{7}|$$

$$= -(\sqrt{7}-3) - (3-\sqrt{7})$$

$$= -\sqrt{7} + 3 - 3 + \sqrt{7} = 0$$

3. 다음 그림에서 사각형 ABCD 는 한 변의 길이가 1 인 정사각형이고, B($\sqrt{3}$) 이다. 이 때, 점 P의 좌표를 구하면?



① $2\sqrt{3}$

② $-1 + 2\sqrt{2}$

③ $-1 + 2\sqrt{3}$

④ $2\sqrt{3} - \sqrt{2}$

⑤ $1 + \sqrt{3} - \sqrt{2}$

해설

정사각형 한 변의 길이가 1 이므로 점 C 의 좌표는 $C(\sqrt{3} + 1)$ 이다.

정사각형 한 변의 길이가 1 이므로 대각선 길이는 $\sqrt{2}$ 이다.

따라서 점 P 의 좌표는 $P(\sqrt{3} + 1 - \sqrt{2})$ 이다.

4. $\sqrt{3} = a$, $\sqrt{7} = b$ 라 할 때, $3\sqrt{7} + \sqrt{3} - 4\sqrt{7} - 5\sqrt{3}$ 을 간단히 하여 a, b 로 나타내면?

① $-4a - b$

② $-4a + b$

③ $4a - 5b$

④ $4a - b$

⑤ $4a + 3b$

해설

$$\begin{aligned} & 3\sqrt{7} + \sqrt{3} - 4\sqrt{7} - 5\sqrt{3} \\ &= (1 - 5)\sqrt{3} + (3 - 4)\sqrt{7} \\ &= -4\sqrt{3} - \sqrt{7} \\ &= -4a - b \end{aligned}$$

5. 다음 중 $\sqrt{2}$ 와 $\sqrt{7}$ 사이에 있는 무리수가 아닌 것은? (단, $\sqrt{2} = 1.414$, $\sqrt{7} = 2.646$)

① $\sqrt{2} + 1$

② $\sqrt{5}$

③ $\frac{\sqrt{2} + \sqrt{7}}{2}$

④ $\sqrt{7} - \sqrt{2}$

⑤ $\pi - \sqrt{2}$

해설

④ $\sqrt{7} - \sqrt{2} = 2.646 - 1.414 = 1.232$

6. 정사각형 모양의 땅의 넓이가 $4x^2 + 12x + 9$ 일 때, 한 변의 길이는?

① $2x + 1$

② $2x + 3$

③ $3x + 1$

④ $3x - 2$

⑤ $3x + 5$

해설

$4x^2 + 12x + 9 = (2x + 3)^2$ 이므로
따라서 한 변의 길이는 $2x + 3$ 이다.

7. 다음 안에 알맞은 것을 써넣어라.

$AB = 0$ 이면 또는 이다.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $A = 0$

▷ 정답 : $B = 0$

해설

$AB = 0$ 이면 $A = 0$ 또는 $B = 0$ 이다.

8. 다음 이차방정식 중 중근을 갖는 것의 개수는?

보기

㉠ $x^2 - 6x = 0$

㉡ $(2x + 1)^2 = 3$

㉢ $2x^2 = 8x - 8$

㉣ $(x + 2)^2 = 2x^2 + 1$

① 없다.

② 1 개

③ 2 개

④ 3 개

⑤ 4 개

해설

㉢ $2x^2 = 8x - 8,$

$2x^2 - 8x + 8 = 0,$

$2(x - 2)^2 = 0$

$\therefore x = 2$ (중근)

9. x 에 대한 이차방정식 $x^2 - 12x + 40 = k$ 가 중근을 가질 때, 상수 k 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $k = 4$

해설

중근을 가지려면 $x^2 - 12x + 40 - k = 0$ 이 완전제곱식이 되어야 하므로 $40 - k = 36$ 이다.

$$\therefore k = 4$$

10. 이차방정식 $kx^2 + 4x + 1 = 0$ 이 서로 다른 두 근을 갖게 될 k 의 범위는?

① $k > 4$

② $k < 4$

③ $k \geq 4$

④ $k \leq 4$

⑤ $-4 \leq k \leq 4$

해설

$$\frac{D}{4} = 2^2 - k > 0$$

$$\therefore k < 4$$

11. $a < 0$ 일 때, $\sqrt{4a^2} - \sqrt{(-3a)^2} + (\sqrt{-5a})^2$ 을 간단히 하면?

① $-10a$

② $-7a$

③ $-4a$

④ $2a$

⑤ $3a$

해설

$$\begin{aligned} & \sqrt{4a^2} - \sqrt{(-3a)^2} + (\sqrt{-5a})^2 \\ &= \sqrt{(2a)^2} - \sqrt{(-3a)^2} + (\sqrt{-5a})^2 \end{aligned}$$

$$= -2a - (-3a) + (-5a)$$

$$(\because a < 0 \text{ 이므로 } 2a < 0, -3a > 0, -5a > 0)$$

$$= -2a + 3a - 5a = -4a$$

12. 다음 수들을 소수로 나타낼 때 순환하지 않는 무한소수가 되는 것은?

① $0.\dot{6} + \sqrt{3}$

② $\frac{3}{\sqrt{4}}$

③ $\sqrt{0.25}$

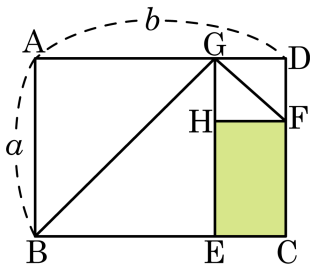
④ $\frac{1}{3}$

⑤ $\sqrt{\frac{9}{4}}$

해설

② $\frac{3}{2}$ ③ $\frac{1}{2}$ ④ $\frac{1}{3} = 0.3333 \dots$ ⑤ $\frac{3}{2}$

13. 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?



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 가로의 길이는 $(b-a)$ 이고, 세로의 길이는 $a-(b-a) = 2a-b$ 이다.

$\square HECF$ 의 넓이를 구하면,

$$\begin{aligned} (b-a)(2a-b) &= 2ab - b^2 - 2a^2 + ab \\ &= -2a^2 + 3ab - b^2 \end{aligned}$$

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

① -12

② -6

③ 0

④ 4

⑤ 8

해설

$x + y = t$ 로 치환하면

$$(t + 3)(t - 2) = t^2 + t - 6$$

$t = x + y$ 를 대입하면

$$\begin{aligned} & (x + y)^2 + (x + y) - 6 \\ &= x^2 + 2xy + y^2 + x + y - 6 \end{aligned}$$

$$A = 1, B = 1, C = 2$$

$$\therefore A + B + C = 4$$

15. 곱셈 공식을 이용하여 다음 수의 값을 계산할 때, 나머지 넷과 다른 공식이 적용되는 것은?

① 1.7×2.3

② 94×86

③ 28×31

④ 99×101

⑤ 52×48

해설

①, ②, ④, ⑤ $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$

③ $(x + a)(x + b) = x^2 + (a + b)x + ab$

16. 두 실수 a, b 에 대하여 $a - b < 0$, $ab < 0$ 일 때, $\sqrt{a^2 - 6ab + 9b^2} - \sqrt{a^2 - 2a + 1}$ 을 간단히 하면?

① $-2a - 1$

② $3b - 1$

③ $3b + 1$

④ $-2a + 3b - 1$

⑤ $2a + 3b + 1$

해설

$a < 0, b > 0$ 이므로

$$\begin{aligned} & \sqrt{a^2 - 6ab + 9b^2} - \sqrt{a^2 - 2a + 1} \\ &= \sqrt{(a - 3b)^2} - \sqrt{(a - 1)^2} \\ &= |a - 3b| - |a - 1| \\ &= -a + 3b + a - 1 = 3b - 1 \end{aligned}$$

17. $a^2 + 2ab + b^2 - a - b$ 를 인수분해하면?

① $(a + b)(a + b + 1)$

② $(a - b)(a + b - 1)$

③ $(a - b)(a - b - 2)$

④ $(a + b)(a + b - 1)$

⑤ $(a + b)(a + b - 2)$

해설

$$(a + b)^2 - (a + b) = (a + b)(a + b - 1)$$

18. 이차방정식 $x^2 - 4x - 1 = 0$ 의 근이 $x = A \pm \sqrt{B}$ 일 때, $A + B$ 의 값은?

① 5

② 6

③ 7

④ 8

⑤ 9

해설

$x^2 - 4x - 1 = 0$ 에서

$$x = 2 \pm \sqrt{5}$$

$$A = 2, B = 5,$$

$$\therefore A + B = 7$$

19. $(x-4)(x+2) = -2x(x-4)$ 의 해가 α, β 일 때, $3\alpha\beta$ 의 값은?

① -5

② -8

③ 3

④ 5

⑤ 8

해설

주어진 방정식을 정리하면

$$3x^2 - 10x - 8 = 0$$

$$(3x+2)(x-4) = 0$$

$$\alpha = 4, \beta = -\frac{2}{3} \text{ 또는 } \alpha = -\frac{2}{3}, \beta = 4$$

$$\therefore 3\alpha\beta = -8$$

20. 두 실수 x, y 에 대하여 $x = a + 6\sqrt{3}$, $y = 1 + 2\sqrt{3}$ 일 때, $x^2 - 6xy + 9y^2 + x - 3y = 6$ 이 성립하는 a 의 값들의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$(x - 3y)^2 + (x - 3y) - 6 = 0$ 에서 $x - 3y = X$ 로 치환 하면

$$X^2 + X - 6 = 0$$

$$(X + 3)(X - 2) = 0$$

$$(x - 3y + 3)(x - 3y - 2) = 0$$

$x = a + 6\sqrt{3}$, $y = 1 + 2\sqrt{3}$ 을 대입하면

$$(a - 3 + 3)(a - 3 - 2), a(a - 5) = 0$$

$$\therefore a = 0 \text{ 또는 } a = 5$$

$$\therefore 0 + 5 = 5$$

21. $kx^2 - 4x + 4 = 0$ 이 중근을 가질 때, 이차방정식 $(k-2)x^2 - 3x - (2k+1) = 0$ 의 근의 합은?

① -3

② -2

③ $\frac{3}{2}$

④ 0

⑤ 1

해설

$$\frac{D}{4} = 2^2 - 4k = 0$$

$$k = 1$$

$$-x^2 - 3x - 3 = 0$$

따라서 두 근의 합은 $-\left(\frac{-3}{-1}\right) = -3$ 이다.

22. 연속하는 세 홀수의 제곱의 합이 251 일 때, 가장 큰 수는?

①

11

② 13

③ 15

④ 17

⑤ 19

해설

연속하는 세 홀수를 각각 $x-2$, x , $x+2$ 라 하면

$$(x-2)^2 + x^2 + (x+2)^2 = 251$$

$$3x^2 + 8 = 251$$

$$3x^2 = 243$$

$$x^2 = 81$$

$$\therefore x = 9$$

따라서 가장 큰 수는 11이다.

23. 반지름의 길이가 x cm 인 원이 있다. 이 원의 지름의 길이를 4 cm 길게 하였더니, 넓이가 64π cm² 가 되었다. 처음 원의 넓이를 구하여라.

▶ 답 : cm²

▷ 정답 : 36π cm²

해설

커진 원의 반지름은 $(x + 2)$ cm 이다.

$$(x + 2)^2\pi = 64\pi \text{ 이므로}$$

$$x^2 + 4x - 60 = 0$$

$$(x - 6)(x + 10) = 0$$

$$x = 6 \text{ (} \because x > 0 \text{)}$$

따라서 처음 원의 넓이는 $\pi \times 6^2 = 36\pi$ (cm²) 이다.

24. $\sqrt{120-x} - \sqrt{5+x}$ 의 값이 가장 큰 자연수가 되도록 하는 자연수 x 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = 20$

해설

$\sqrt{120-x}$, $\sqrt{5+x}$ 둘 다 자연수가 되어야 한다. $\sqrt{120-x}$ 가 최대 $\sqrt{5+x}$ 가 최소가 되려면 $x = 20$ 이어야 한다.

25. $\sqrt{32} - 2$ 와 $\sqrt{8} + 3$ 중 더 작은 수와 $\sqrt{2} + 2$ 와 $\sqrt{3} - 1$ 중 더 큰 수의 합을 구했더니 $a\sqrt{b}$ 였다. $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $a + b = 7$

해설

$$\sqrt{32} - 2 - (\sqrt{8} + 3) < 0 \text{ 이므로}$$

$$\sqrt{32} - 2 < \sqrt{8} + 3$$

$$\sqrt{2} + 2 - (\sqrt{3} - 1) > 0 \text{ 이므로}$$

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

$$\text{두 수의 합은 } \sqrt{32} - 2 + \sqrt{2} + 2 = 4\sqrt{2} + \sqrt{2} = 5\sqrt{2}$$

따라서 $a + b = 7$ 이다.

26. $\frac{1}{\sqrt{12}} + \frac{3}{\sqrt{27}} - \sqrt{12} = A\sqrt{3}$ 일 때, 유리수 A 의 값은?

① $\frac{1}{2}$

② $-\frac{1}{2}$

③ $\frac{3}{2}$

④ $-\frac{3}{2}$

⑤ $\frac{1}{3}$

해설

$$\begin{aligned}\frac{\sqrt{3}}{6} + \frac{\sqrt{3}}{3} - 2\sqrt{3} &= \frac{3\sqrt{3}}{6} - \frac{12\sqrt{3}}{6} \\ &= -\frac{9\sqrt{3}}{6} \\ &= -\frac{3\sqrt{3}}{2} \text{ 이다.}\end{aligned}$$

따라서 $A = -\frac{3}{2}$ 이다.

27. $2(4+2)(4^2+2^2)(4^4+2^4)(4^8+2^8) = 4^a - 2^b$ 일 때, 상수 a, b 의 합 $a+b$ 의 값은?

① 2

② 4

③ 16

④ 32

⑤ 64

해설

$2 = 4 - 2$ 이므로

$$(4-2)(4+2)(4^2+2^2)(4^4+2^4)(4^8+2^8)$$

$$= (4^2-2^2)(4^2+2^2)(4^4+2^4)(4^8+2^8)$$

$$= (4^4-2^4)(4^4+2^4)(4^8+2^8)$$

$$= (4^8-2^8)(4^8+2^8)$$

$$= 4^{16} - 2^{16}$$

$$\therefore a+b = 16+16 = 32$$

28. $x = \frac{1}{5 - 3\sqrt{3}}$ 일 때, $x^2 + \frac{1}{x^2}$ 의 값으로 알맞은 것을 고르면?

① $\frac{130 + 75\sqrt{5}}{2}$

② $\frac{130 + 75\sqrt{3}}{2}$

③ $\frac{130 - 45\sqrt{3}}{2}$

④ $\frac{130 + 75\sqrt{3}}{3}$

⑤ $\frac{120 + 75\sqrt{3}}{2}$

해설

$$x = \frac{5 + 3\sqrt{3}}{(5 - 3\sqrt{3})(5 + 3\sqrt{3})} = \frac{5 + 3\sqrt{3}}{-2}$$

$$\frac{1}{x} = 5 - 3\sqrt{3},$$

$$x^2 = \frac{52 + 30\sqrt{3}}{4}, \quad \frac{1}{x^2} = 52 - 30\sqrt{3}$$

$$\therefore x^2 + \frac{1}{x^2} = \frac{260 - 90\sqrt{3}}{4} = \frac{130 - 45\sqrt{3}}{2}$$

29. 1에서 n 까지의 자연수의 합은 $\frac{n(n+1)}{2}$ 이다. 합이 190이 되려면 1에서 얼마까지 더하면 되는지 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 19

해설

$$\frac{n(n+1)}{2} = 190, n(n+1) = 380,$$

$$n^2 + n - 380 = 0,$$

$$(n+20)(n-19) = 0,$$

$$n = -20 \text{ 또는 } n = 19,$$

따라서 n 은 자연수이므로 $n = 19$ 이다.

30. 인수분해 공식을 이용하여 다음 식의 값을 구하여라.

$$5^2 - 6^2 + 7^2 - 8^2 + 9^2 - 10^2$$

▶ 답 :

▷ 정답 : -45

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= (5^2 - 6^2) + (7^2 - 8^2) + (9^2 - 10^2) \\&= (5 + 6)(5 - 6) + (7 + 8)(7 - 8) \\&\quad + (9 + 10)(9 - 10) \\&= -11 - 15 - 19 \\&= -45\end{aligned}$$