

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

$a \rightarrow$  제곱근 36  
 $b \rightarrow$  3의 양의 제곱근  
 $c \rightarrow \sqrt{(-3)^2}$ 의 음의 제곱근

- ① -18                      ② 18                      ③  $-18\sqrt{3}$   
④  $18\sqrt{3}$                       ⑤ 108

해설

$a = (\text{제곱근 } 36) = \sqrt{36} = 6$   
 $b = (3 \text{의 양의 제곱근}) = \sqrt{3}$   
 $c = (\sqrt{(-3)^2} \text{의 음의 제곱근}) = (3 \text{의 음의 제곱근}) = -\sqrt{3}$   
 $\therefore a \times b \times c = 6 \times \sqrt{3} \times (-\sqrt{3}) = -18$

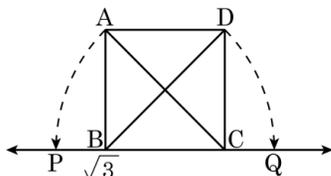
2.  $\sqrt{(\sqrt{7}-3)^2} - \sqrt{(3-\sqrt{7})^2}$  을 간단히 하면?

- ① 0                      ②  $6-2\sqrt{7}$                       ③ 6  
④  $\sqrt{6}$                       ⑤  $3+\sqrt{7}$

해설

$$\begin{aligned} & \sqrt{7} < 3 = \sqrt{9} \text{ 이므로} \\ & \sqrt{(\sqrt{7}-3)^2} - \sqrt{(3-\sqrt{7})^2} \\ & = |\sqrt{7}-3| - |3-\sqrt{7}| \\ & = -(\sqrt{7}-3) - (3-\sqrt{7}) \\ & = -\sqrt{7}+3-3+\sqrt{7} = 0 \end{aligned}$$

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 증근을 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 1개   ③ 2개   ④ 3개   ⑤ 4개

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

$$\begin{aligned} & \sqrt{4a^2} - \sqrt{(-3a)^2} + (\sqrt{-5a})^2 \\ &= \sqrt{(2a)^2} - \sqrt{(-3a)^2} + (\sqrt{-5a})^2 \\ &= -2a - (-3a) + (-5a) \\ & (\because a < 0 \text{ 이므로 } 2a < 0, -3a > 0, -5a > 0) \\ &= -2a + 3a - 5a = -4a \end{aligned}$$

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

①  $0.\dot{6} + \sqrt{3}$

②  $\frac{3}{\sqrt{4}}$

③  $\sqrt{0.25}$

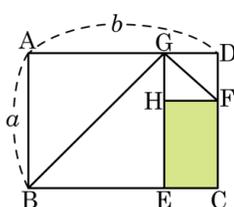
④  $\frac{1}{3}$

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  $a$ , 가로의 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,  
 $(b-a)(2a-b) = 2ab - b^2 - 2a^2 + ab$   
 $= -2a^2 + 3ab - b^2$

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

$$(x+y)^2 + (x+y) - 6$$

$$= x^2 + 2xy + y^2 + x + y - 6$$

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

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

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

①  $1.7 \times 2.3$

②  $94 \times 86$

③  $28 \times 31$

④  $99 \times 101$

⑤  $52 \times 48$

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

$$\begin{aligned} & a < 0, b > 0 \text{ 이므로} \\ & \sqrt{a^2 - 6ab + 9b^2} - \sqrt{a^2 - 2a + 1} \\ & = \sqrt{(a - 3b)^2} - \sqrt{(a - 1)^2} \\ & = |a - 3b| - |a - 1| \\ & = -a + 3b + a - 1 = 3b - 1 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} &x^2 - 4x - 1 = 0 \text{ 에서} \\ &x = 2 \pm \sqrt{5} \\ &A = 2, B = 5, \\ &\therefore A + B = 7 \end{aligned}$$

19.  $(x-4)(x+2) = -2x(x-4)$ 의 해가  $\alpha, \beta$  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  
 $(a - 3 + 3)(a - 3 - 2)$ ,  $a(a - 5) = 0$   
 $\therefore a = 0$  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  $64\pi$  cm<sup>2</sup> 가 되었다. 처음 원의 넓이를 구하여라.

▶ 답:  $\underline{\hspace{1cm}}$  cm<sup>2</sup>

▷ 정답:  $36\pi$  cm<sup>2</sup>

해설

커진 원의 반지름은  $(x+2)$  cm 이다.

$(x+2)^2\pi = 64\pi$  이므로

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

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

$x = 6$  (  $\because x > 0$  )

따라서 처음 원의 넓이는  $\pi \times 6^2 = 36\pi$  (cm<sup>2</sup>) 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

$$\begin{aligned} 2 &= 4 - 2 \text{ 이므로} \\ (4-2)(4+2)(4^2+2^2)(4^4+2^4)(4^8+2^8) \\ &= (4^2-2^2)(4^2+2^2)(4^4+2^4)(4^8+2^8) \\ &= (4^4-2^4)(4^4+2^4)(4^8+2^8) \\ &= (4^8-2^8)(4^8+2^8) \\ &= 4^{16} - 2^{16} \\ \therefore a+b &= 16+16=32 \end{aligned}$$

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

- ①  $\frac{130+75\sqrt{3}}{2}$       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

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