

1.  $\sqrt{17+x}$  의 값이 자연수가 되도록 하는 가장 작은 자연수  $x$  는?

① 4

② 8

③ 10

④ 12

⑤ 19

해설

$\sqrt{25}$  이므로  $x = 8$  이다.

2.  $2 \leq \sqrt{x} < 3$  을 만족하는 자연수  $x$ 의 개수를 구하여라.

▶ 답 :        개

▷ 정답 : 5 개

해설

$2 \leq \sqrt{x} < 3$  는  $\sqrt{4} \leq \sqrt{x} < \sqrt{9}$  이므로  $4 \leq x < 9$  이다. 따라서 자연수  $x$ 는 4, 5, 6, 7, 8로 5개이다.

3.  $\frac{4}{\sqrt{3}-2}$  의 분모를 유리화하면?

①  $4\sqrt{3} + 8$

②  $-4\sqrt{3} + 8$

③  $-4\sqrt{3} - 8$

④  $-4\sqrt{3} + 2$

⑤  $-4\sqrt{3} - 2$

해설

$$\frac{4(\sqrt{3} + 2)}{(\sqrt{3} - 2)(\sqrt{3} + 2)} = \frac{4\sqrt{3} + 8}{-1} = -4\sqrt{3} - 8$$

4.  $(2a - b)(-3c - 3d) = -6ac + \square + 3bc + 3bd$  에서  $\square$  안에 알맞은 식은?

▶ 답 :

▷ 정답 :  $-6ad$

해설

$$(2a - b)(-3c - 3d) = -6ac - 6ad + 3bc + 3bd$$

5. 다음을 만족할 때,  $x^2 - y^2 + 3(x + y)$  의 값을 구하면?

$$x + y = \sqrt{3}, x - y = \sqrt{5}$$

①  $\sqrt{5} + \sqrt{3}$

②  $\sqrt{5} + \sqrt{10}$

③  $\sqrt{10} + \sqrt{3}$

④  $\sqrt{15} + 3\sqrt{3}$

⑤  $\sqrt{15} + 4\sqrt{3}$

해설

$$\begin{aligned}x^2 - y^2 + 3(x + y) &= (x + y)(x - y) + 3(x + y) \\ &= (x + y)(x - y + 3) \\ &= \sqrt{3}(\sqrt{5} + 3) \\ &= \sqrt{15} + 3\sqrt{3}\end{aligned}$$

6. 다음 중  $x = -3$ 이 해가 되는 이차방정식은? (정답 2 개)

①  $x(x + 2) = 0$

②  $x^2 + 2x - 3 = 0$

③  $x^2 + 5x + 6 = 0$

④  $2x^2 - x - 1 = 0$

⑤  $2x^2 + 4 = 0$

해설

②  $(x - 1)(x + 3) = 0$

③  $(x + 2)(x + 3) = 0$

7. 이차방정식  $x^2 + kx + 4k - 2 = 0$  의 한 근이 3 일 때,  $k$  값과 다른 한 근의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -3

해설

$x^2 + kx + 4k - 2 = 0$  의 한 근이 3 이므로  $x = 3$  을 주어진 식에 대입하면

$$9 + 3k + 4k - 2 = 0 ,$$

$$7k = -7 , k = -1 ,$$

$$x^2 - x - 6 = 0 ,$$

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

$$\therefore x = -2 \text{ 또는 } x = 3$$

$$\therefore (-1) + (-2) = -3$$

8.  $(-5)^2$  의 양의 제곱근을  $a$ ,  $\sqrt{81}$  의 음의 제곱근을  $b$ , 제곱근 4 를  $c$  라고 할 때,  $a + b - c$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $a + b - c = 0$

### 해설

$(-5)^2 = 25$  의 양의 제곱근  $a = 5$ ,  $\sqrt{81} = 9$  의 음의 제곱근  $b = -3$ , 제곱근 4 는  $\sqrt{4} = 2$  이므로  $c = 2$

$$\therefore a + b - c = 5 - 3 - 2 = 0$$

9. 다음 중 그 값이 나머지 넷과 다른 것은?

①  $\sqrt{(-5)^2}$

②  $(-\sqrt{5})^2$

③  $-\sqrt{(-5)^2}$

④  $\sqrt{5^2}$

⑤  $(\sqrt{5})^2$

해설

①, ②, ④, ⑤  $\sqrt{5^2} = \sqrt{(-5)^2} = (-\sqrt{5})^2 = (\sqrt{5})^2 = 5$

③  $-\sqrt{(-5)^2} = -\sqrt{5^2} = -5$

10.  $\sqrt{36} - \sqrt{(-5)^2} + \sqrt{81} \times \sqrt{\frac{4}{9}}$  를 간단히 하면?

① 3

② 7

③ 10

④ 15

⑤ 17

해설

$$\sqrt{36} - \sqrt{(-5)^2} + \sqrt{81} \times \sqrt{\frac{4}{9}} = 6 - 5 + 9 \times \frac{2}{3} = 7$$

11. 다음 중 옳은 것은?

①  $\sqrt{9}$  는 무리수이다.

② 순환소수는 유리수이다.

③ 모든 무한소수는 무리수이다.

④ 3.14 는 무리수이다.

⑤ 근호를 사용하여 나타낸 수는 모두 무리수이다.

해설

①  $\sqrt{9}$  는 유리수이다.

② 순환소수는 유리수이다.

③ 무한소수 중 비순환소수는 무리수이다.

④ 3.14 는 유리수이다.

⑤ 근호를 사용하여 나타낸 수 중에 무리수가 아닌 수도 있다.

예)  $\sqrt{4} = 2$

12.  $3\sqrt{2} \times \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{2}} = \square \sqrt{5}$  의 수로 나타내었을 때,  $\square$  안에 들어갈 알맞은 수를 써라.

▶ 답:

▷ 정답: 3

해설

$$3\sqrt{2 \times \frac{5}{2}} = 3\sqrt{5}$$

13.  $2 < \sqrt{x} \leq 4$ 인 정수  $x$ 가  $a$ 개라 할 때,  $a$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 12

해설

$$2 = \sqrt{4}, 4 = \sqrt{16}$$

$\sqrt{4} < \sqrt{x} \leq \sqrt{16}$  을 만족하는 정수  $x$  는

$$x = 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16$$

따라서  $a = 12$

14.  $3ax^2 - 6ax - 9a$  의 인수가 아닌 것은?

①  $3a$

②  $x - 3$

③  $x + 1$

④  $3x - 1$

⑤  $a$

해설

$$\begin{aligned} 3ax^2 - 6ax - 9a &= 3a(x^2 - 2x - 3) \\ &= 3a(x - 3)(x + 1) \end{aligned}$$

15. 다음 중 인수분해를 바르게 한 것은?

①  $ma + mb - m = m(a + b)$

②  $64a^2 + 32ab + 4b^2 = (8a + 2b)^2$

③  $-4a^2 + 9b^2 = (2a + 3b)(2a - 3b)$

④  $x^2 - 5x - 6 = (x - 2)(x - 3)$

⑤  $2x^2 - 5xy + 3y^2 = (x - 3y)(2x - y)$

해설

①  $ma + mb - m = m(a + b - 1)$

③  $-4a^2 + 9b^2 = -(2a + 3b)(2a - 3b)$

④  $x^2 - 5x - 6 = (x - 6)(x + 1)$

⑤  $2x^2 - 5xy + 3y^2 = (2x - 3y)(x - y)$

16.  $x^2 - 6x + A = (x + B)^2$  일 때,  $AB$  의 값은?

① -36

② -27

③ 27

④ 36

⑤ 216

해설

$$(x + B)^2 = x^2 + 2BxB^2 = x^2 - 6x + A$$

$$2B = -6, B = -3$$

$$B^2 = (-3)^2 = 9 = A$$

$$\therefore AB = 9 \times (-3) = -27$$

17. 다항식  $2x^2 - xy - Ay^2$  이  $x - 2y$  를 인수로 가질 때, 다음 중 이 다항식의 인수는? (단,  $A$  는 상수)

①  $2x - 3y$

②  $2x - y$

③  $2x + y$

④  $2x + 3y$

⑤  $2x + 5y$

해설

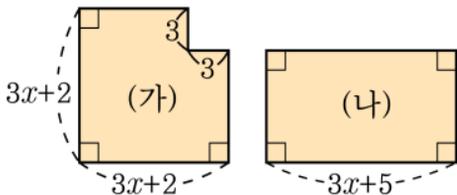
$$\begin{aligned} 2x^2 - xy - Ay^2 &= (x - 2y)(2x + my) \\ &= 2x^2 + (m - 4)xy - 2my^2 \end{aligned}$$

$$-4 + m = -1, m = 3$$

$$-A = -2m, A = 6$$

$$\therefore 2x^2 - xy - Ay^2 = (x - 2y)(2x + 3y)$$

18. 다음 그림에서 두 도형 (가), (나)의 넓이가 같을 때, 도형 (나)의 둘레의 길이가  $ax+b$ 이다.  $a+b$ 의 값을 구하시오.



▶ 답:

▷ 정답:  $a + b = 20$

해설

$$\begin{aligned} \text{(가)의 넓이} &= (3x+2)^2 - 3^2 \\ &= (3x+2+3)(3x+2-3) \\ &= (3x+5)(3x-1) \end{aligned}$$

(나)의 넓이 =  $(3x+5) \times$  세로의 길이

$$\therefore \text{세로의 길이} = 3x-1$$

둘레의 길이는

$$2 \times (3x+5 + 3x-1) = 2 \times (6x+4) = 12x+8$$

따라서  $a+b=20$ 이다.

19. 다음 중  $AB = 0$  이 아닌 것을 고르면?

①  $A = 0, B = 0$

②  $A \neq 0, B \neq 0$

③  $A = 0, B \neq 0$

④  $-A = B = 0$

⑤  $A \neq 0, B = 0$

해설

$AB = 0$  이면  $A = 0$  또는  $B = 0$

20.  $a > 0$  일 때, 다음 식을 간단히 하면?

$$\sqrt{(-a)^2} + \sqrt{4a^2} - \sqrt{(-5a)^2}$$

①  $-3a$

②  $-2a$

③  $-a$

④  $a$

⑤  $2a$

해설

$a > 0$  일 때

$$\sqrt{(-a)^2} + \sqrt{4a^2} - \sqrt{(-5a)^2}$$

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

$$= a + 2a - 5a$$

$$= -2a$$

21. 다음 보기 중 옳은 것을 모두 골라라.

보기

- ㉠ 두 자연수 2와 3 사이에는 무수히 많은 무리수가 있다.
- ㉡  $\sqrt{3}$ 과  $\sqrt{5}$  사이에는 무수히 많은 유리수가 있다.
- ㉢ 수직선은 무리수에 대응하는 점으로 완전히 메울 수 있다.
- ㉣ -2와  $\sqrt{2}$  사이에는 4개의 정수가 있다.
- ㉤ 1과 2사이에는 2개의 무리수가 있다.
- ㉥  $\sqrt{5}$ 와  $\sqrt{7}$  사이에는 1개의 자연수가 있다.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

▷ 정답 : ㉡

해설

- ㉠. ○ 두 자연수 2와 3 사이에는 무수히 많은 무리수가 있다.
- ㉡. ○  $\sqrt{3}$ 과  $\sqrt{5}$  사이에는 무수히 많은 유리수가 있다.
- ㉢. × 수직선은 무리수에 대응하는 점으로 완전히 메울 수 있다.(유리수에 대응하는 점을 메울 수 없다.)
- ㉣. × -2와  $\sqrt{2}$  사이에는 4개의 정수가 있다.(-1, 0, 1 3개가 있다.)
- ㉤. × 1과 2 사이에는 2개의 무리수가 있다.(무수히 많은 무리수가 있다.)
- ㉥. ×  $\sqrt{5}$ 와  $\sqrt{7}$  사이에는 1개의 자연수가 있다.( $\sqrt{5}$ 와  $\sqrt{7}$  사이에는 자연수가 없다.)

22. 다음 수를 근호 안의 수가 가장 작은 자연수가 되도록  $a\sqrt{b}$ 의 꼴로 나타낸 것 중 옳은 것은?

①  $\sqrt{\frac{5}{9}} = \frac{5\sqrt{5}}{3}$

②  $\sqrt{0.05} = \frac{\sqrt{5}}{20}$

③  $\sqrt{0.24} = \frac{\sqrt{6}}{5}$

④  $\sqrt{\frac{4}{81}} = \frac{\sqrt{2}}{7}$

⑤  $\sqrt{\frac{12}{16}} = \frac{\sqrt{3}}{4}$

해설

①  $\sqrt{\frac{5}{9}} = \frac{\sqrt{5}}{3}$

②  $\sqrt{0.05} = \frac{\sqrt{5}}{10}$

④  $\sqrt{\frac{4}{81}} = \frac{2}{9}$

⑤  $\sqrt{\frac{12}{16}} = \frac{\sqrt{3}}{2}$

23.  $6x^2 - 5x + a = (3x + 2)(bx - 3)$  일 때,  $a + b$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $a + b = -4$

해설

$$6x^2 - 5x + a = 3bx^2 + 2bx - 9x - 6$$

$$3b = 6 \text{ 이므로 } b = 2, a = -6$$

$$\therefore a + b = -6 + 2 = -4$$

24. 어떤 이차식  $ax^2 + bx + c$  를 인수 분해하는데 수미는  $x$  의 계수를 잘못 보고 풀어서  $3(x-1)(x-4)$  가 되었고, 현정이는 상수항을 잘못 보고 풀어서  $3(x-1)(x+5)$  가 되었다. 이 때, 주어진 이차식을 바르게 인수 분해한 것은?

①  $3(x-2)^2$

②  $3(x+2)^2$

③  $2(x-2)(x+2)$

④  $3(x-2)(x+2)$

⑤  $3(x-4)(x+5)$

해설

수미는  $3(x-1)(x-4)$  에서 상수항 12 를 맞게 보았고,  
현정이는  $3(x-1)(x+5)$  에서  $x$  의 계수 12 를 맞게 보았다.  
따라서  $3x^2 + 12x + 12 = 3(x+2)^2$  이다.

25. 다음은  $a^2 + 3a$  를  $t$  로 치환하여 인수분해하는 과정이다. 만족하는 상수 ㉠, ㉡, ㉢을 차례로 나열한 것은?

$$\begin{aligned}(a^2 + 3a - 2)(a^2 + 3a + 4) - 27 \\ &= (t - 2)(t + 4) - 27 = t^2 + 2t - \text{㉠} \\ &= (t + \text{㉡})(t - \text{㉢}) \\ &= (a^2 + 3a + \text{㉡})(a^2 + 3a - \text{㉢})\end{aligned}$$

㉠ 35, 5, 7

㉡ 27, 7, 5

㉢ 27, 5, 7

㉣ 35, 7, -5

㉤ 35, 7, 5

해설

$a^2 + 3a = t$  라 하면

$$(t - 2)(t + 4) - 27$$

$$= t^2 + 2t - 35$$

$$= (t + 7)(t - 5)$$

$$= (a^2 + 3a + 7)(a^2 + 3a - 5)$$

따라서 ㉠ = 35, ㉡ = 7, ㉢ = 5 이다.

26.  $a^2 - b^2 - 2b - 1$  이  $a$ 의 계수가 1인 두 일차식의 곱으로 인수분해 될 때, 두 일차식의 합은?

①  $2(a - b)$

②  $2a - 2$

③  $a$

④  $2a$

⑤  $a + 2b + 1$

해설

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

따라서 세 항의 합은

$$(a + b + 1) + (a - b - 1) = 2a \text{ 이다.}$$

27. 이차방정식  $x^2 + 4x - 1 = 0$  을  $(x+a)^2 = b$  의 꼴로 고칠 때,  $a+b$  의 값을 구하면?

① 5

② 7

③ 9

④ 11

⑤ 13

해설

$$x^2 + 4x - 1 = 0$$

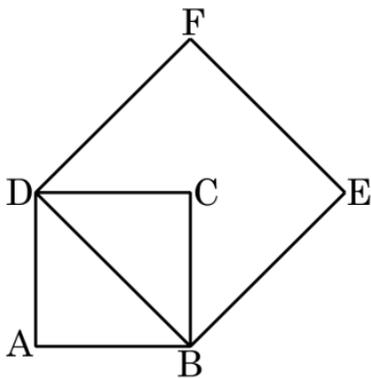
$$x^2 + 4x = 1$$

$$(x+2)^2 = 5$$

$$\therefore a = 2, b = 5$$

$$\therefore a + b = 7$$

28. 그림과 같이 한 변의 길이가 4인 정사각형 ABCD의 대각선  $\overline{BD}$ 를 한 변으로 하는 정사각형 DBEF가 있다. DBEF의 대각선을 반지름으로 하는 원의 둘레의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 :  $16\pi$

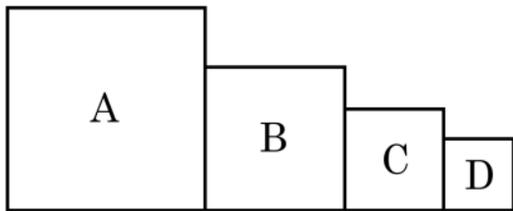
### 해설

한 변의 길이가 4인 정사각형 ABCD의 대각선  $\overline{BD}$ 의 길이는  $4\sqrt{2}$

한 변의 길이가  $4\sqrt{2}$ 인 정사각형 DBEF의 대각선의 길이는  $4\sqrt{2} \times \sqrt{2} = 8$ 이다.

따라서 반지름이 8인 원의 둘레의 길이는  $2\pi \times 8 = 16\pi$ 이다.

29. 다음 그림에서 사각형 A, B, C, D는 모두 정사각형이고, 각 사각형의 넓이 사이에는 C는 D의 2배, B는 C의 2배, A는 B의 2배인 관계가 있다고 한다. A의 넓이가  $2\text{cm}^2$  일 때, D의 한 변의 길이는?



①  $\frac{1}{4}$  cm

②  $\frac{1}{2}$  cm

③  $\frac{\sqrt{2}}{4}$  cm

④  $\frac{\sqrt{2}}{3}$  cm

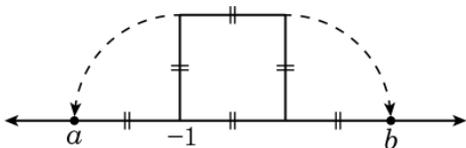
⑤  $\frac{\sqrt{2}}{2}$  cm

해설

D의 넓이는 A의 넓이의  $\frac{1}{8}$  이므로  $\frac{1}{4}$

따라서 한 변의 길이는  $\frac{1}{2}$  이다.

30. 다음 그림의 사각형은 넓이가 3인 정사각형이다. 다음 설명 중 틀린 것은?



- ① 정사각형 한 변의 길이는  $\sqrt{3}$ 이다.  
 ②  $b$ 에 대응하는 실수는  $-1 + 2\sqrt{3}$ 이다.  
 ③  $\frac{b-a}{\sqrt{2}}$ 의 값은  $-\sqrt{2}$ 이다.  
 ④  $a$ 에 대응하는 실수는  $-1 - \sqrt{3}$ 이다.  
 ⑤ 대각선의 길이는  $\sqrt{6}$ 이다.

### 해설

넓이가 3인 정사각형의 한 변의 길이는  $\sqrt{3}$   
 $a = -1 - \sqrt{3}$ ,  $b = -1 + 2\sqrt{3}$

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

31. 다음의 표는 제공근표의 일부이다. 이 표를 이용하여  $\frac{1}{\sqrt{2}} \left( \sqrt{3} - \frac{9}{\sqrt{3}} \right)$ 의 값을 구하면?

수	0	1	2
1	1.000	1.005	1.010
2	1.414	1.418	1.421
3	1.732	1.735	1.738
4	2	2.002	2.005
5	2.236	2.238	2.241
6	2.449	2.452	2.454
7	2.646	2.648	2.650
8	2.828	2.830	2.832

- ① 1.414                      ② -1.732                      ③ 1.732  
 ④ -2.449                      ⑤ 2.449

해설

$$\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}} - \frac{3\sqrt{3}}{\sqrt{2}} = -\frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{2}} = -\sqrt{6} = -2.449$$

32.  $\alpha$  가  $x^2 + 2x = 10$  을 만족할 때,  $\frac{\alpha^3 + 2\alpha^2 + 20}{\alpha + 2}$  의 값은?

① 2

② 4

③ 6

④ 8

⑤ 10

해설

$$\alpha^3 + 2\alpha^2 = \alpha(\alpha^2 + 2\alpha) = 10\alpha$$

$$\therefore \frac{10\alpha + 20}{\alpha + 2} = \frac{10(\alpha + 2)}{\alpha + 2} = 10$$

33.  $x^2 - 5x + 1 = 0$  일 때,  $x^2 + x + \frac{1}{x} + \frac{1}{x^2}$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 28

해설

$x^2 - 5x + 1 = 0$  의 양변을  $x$  로 나누면

$$x - 5 + \frac{1}{x} = 0 \quad \therefore x + \frac{1}{x} = 5$$

$$\begin{aligned} x^2 + x + \frac{1}{x} + \frac{1}{x^2} &= \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 2 + \left(x + \frac{1}{x}\right) \\ &= 25 - 2 + 5 = 28 \end{aligned}$$