

1. 다음 중 유리수가 아닌 수는?

①  $\sqrt{4} + 1$

②  $\sqrt{0.49}$

③  $\sqrt{(-3)^2}$

④  $\sqrt{3} - 1$

⑤  $-\frac{1}{2}$

해설

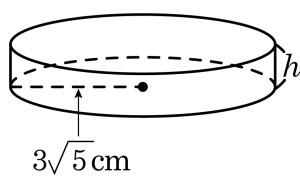
①  $\sqrt{4} + 1 = 2 + 1 = 3$ (유리수)

②  $\sqrt{0.49} = 0.7$ (유리수)

③  $\sqrt{(-3)^2} = 3$ (유리수)

⑤  $-\frac{1}{2}$  (유리수)

2. 밑면의 반지름의 길이가  $3\sqrt{5}\text{ cm}$  인 원기둥의 부피가  $15\sqrt{42}\pi\text{ cm}^3$  일 때, 이 원기둥의 높이를 구하면?



- ①  $\sqrt{42}\text{ cm}$       ②  $\frac{\sqrt{42}}{2}\text{ cm}$       ③  $\frac{\sqrt{42}}{3}\text{ cm}$   
 ④  $\sqrt{52}\text{ cm}$       ⑤  $\frac{\sqrt{52}}{3}\text{ cm}$

해설

$$\begin{aligned}
 V &= \text{밑면이} \times \text{높이} \\
 15\sqrt{42}\pi &= \pi \times (3\sqrt{5})^2 \times h \\
 15\sqrt{42}\pi &= \pi \times 45 \times h \\
 \therefore \text{높이 } h &= \frac{15\sqrt{42}}{45} = \frac{\sqrt{42}}{3} (\text{cm})
 \end{aligned}$$

3. 이차식  $3x^2 + (2k - 3)x - 6$ 을 인수분해 하면  $(3x - 1)(x + 6)$  이라고 한다. 이 때,  $k$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $k = 10$

해설

$$\begin{aligned}(3x - 1)(x + 6) &= 3x^2 + 18x - x - 6 \\ &= 3x^2 + 17x - 6\end{aligned}$$

$$17 = 2k - 3$$

$$\therefore k = 10$$

4.  $x > 0$  이고  $x$  의 음의 제곱근이  $a$  일 때, 다음 중 옳은 것은?

①  $a^2 = x$

②  $x = \sqrt{a}$

③  $x^2 = a$

④  $x = -\sqrt{a}$

⑤  $a = \sqrt{x}$

해설

$a$  는  $x$  의 제곱근 중 하나이므로  $a^2 = x$  또는  $a = + - \sqrt{x}$  이 때,  $x$  의 음의 제곱근이  $a$  이므로  $a = -\sqrt{x}$ 이다.



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

①  $-4x$

②  $-2x - 6$

③  $0$

④  $6x$

⑤  $6x + 6$

해설

$-6 < x - 3 < 0$ ,  $0 < x + 3 < 6$  이므로

$$\text{(주어진 식)} = -2(x-3) - 2(x+3)$$

$$= -2x + 6 - 2x - 6$$

$$= -4x$$

6.  $\sqrt{\frac{400x}{12}}$ 가 자연수일 때, 가장 작은 자연수  $x$ 를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$$\sqrt{\frac{400x}{12}} = 10\sqrt{\frac{x}{3}}$$

따라서  $x = 3$ 이다.

7.  $\frac{3\sqrt{2}}{\sqrt{6}} = \sqrt{a}$ ,  $\frac{3}{5\sqrt{3}} = \sqrt{b}$  일 때, 유리수  $a, b$  의  $a \div b$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $a \div b = 25$

해설

$$\frac{3\sqrt{2}}{\sqrt{6}} = \sqrt{\frac{3^2 \times 2}{6}} = \sqrt{3}$$

$$\therefore a = 3$$

$$\frac{3}{5\sqrt{3}} = \sqrt{\frac{3^2}{5^2 \times 3}} = \sqrt{\frac{3}{25}}$$

$$\therefore b = \frac{3}{25}$$

$$\therefore a \div b = 3 \times \frac{25}{3} = 25$$

8.  $a * b = a(b + 1 + \sqrt{3})$ ,  $a \star b = ab - \frac{a+b}{\sqrt{2}}$  라 할 때,  $\sqrt{6} * (\sqrt{3} \star \sqrt{2})$  를 간단히 하면?

①  $1 + 3\sqrt{2}$

②  $1 + 3\sqrt{3}$

③  $2 + 3\sqrt{2}$

④  $2 - 2\sqrt{3}$

⑤  $3 + 3\sqrt{2}$

해설

$$a * b = a(b + 1 + \sqrt{3}) ,$$

$$a \star b = ab - \frac{a+b}{\sqrt{2}} \text{ 라 할 때,}$$

$$\sqrt{3} \star \sqrt{2} = (\sqrt{3} \times \sqrt{2}) - \frac{\sqrt{3} + \sqrt{2}}{\sqrt{2}}$$

$$= \sqrt{6} - \frac{\sqrt{6} + 2}{2} = \frac{\sqrt{6}}{2} - 1$$

$$\sqrt{6} * (\sqrt{3} \star \sqrt{2}) = \sqrt{6} * \left( \frac{\sqrt{6}}{2} - 1 \right)$$

$$= \sqrt{6} \left( \frac{\sqrt{6}}{2} - 1 + 1 + \sqrt{3} \right)$$

$$= \sqrt{6} \left( \frac{\sqrt{6}}{2} + \sqrt{3} \right)$$

$$= 3 + 3\sqrt{2}$$



9. 유리수  $a$  에 대하여  $\frac{2\sqrt{3}+a-5}{a\sqrt{3}-3}$  가 유리수가 되도록  $a$  의 값을 정할 때,  $a$  의 값을 모두 구하면?

① 1, 2      ② 2, 3      ③ 3, 4      ④ 3, 5      ⑤ 4, 5

해설

분모를 유리화 시키면

$$\begin{aligned} & \frac{2\sqrt{3}+a-5}{a\sqrt{3}-3} \\ &= \frac{(2\sqrt{3}+a-5)(a\sqrt{3}+3)}{(a\sqrt{3}-3)(a\sqrt{3}+3)} \\ &= \frac{9a+6\sqrt{3}+a^2\sqrt{3}-5a\sqrt{3}-15}{3a^2-9} \end{aligned}$$

가 유리수가 되어야 하므로 분자의

$6\sqrt{3}-5a\sqrt{3}+a^2\sqrt{3}=0$  이 되어야 한다.

$a^2-5a+6=0$  이고, 이차방정식  $a^2-5a+6=0$  을 인수분해하면

$(a-3)(a-2)=0$  이므로  $a=3$  또는  $a=2$  이다.

10.  $\frac{3}{\sqrt{3}-2}$  의 분모를 유리화하는데 이용되는 곱셈 공식은?

①  $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

②  $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$

③  $(a+b)(c+d) = ac + ad + bc + bd$

④  $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$

⑤  $(ax+b)(cx+d) = acx^2 + (ad+bc)x + bd$

해설

$(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$  을 이용하여

$$\begin{aligned}\frac{3}{\sqrt{3}-2} &= \frac{3(\sqrt{3}+2)}{(\sqrt{3}-2)(\sqrt{3}+2)} \\ &= \frac{3\sqrt{3}+6}{3-4} \\ &= -3\sqrt{3}-6\end{aligned}$$

11.  $1 < \sqrt{\frac{x}{2}} < \frac{5}{2}$  를 만족시키는 정수  $x$  중에서 가장 큰 수를  $a$ , 가장 작은 수를  $b$  라고 할 때,  $\sqrt{a} + \sqrt{b}$  의 값을 구하여라. (단,  $\sqrt{3} = 1.732$  )

▶ 답 :

▷ 정답 : 5.196

해설

$2 < x < \frac{25}{2}$  에서  $a = 12$ ,  $b = 3$  이다.

$$\sqrt{a} + \sqrt{b} = 2\sqrt{3} + \sqrt{3} = 3\sqrt{3}$$

$$\sqrt{3} = 1.732 \text{ 이므로 } 3\sqrt{3} = 5.196$$

12. 자연수  $n$  에 대하여  $\sqrt{n}$  의 정수 부분을  $f(n)$  이라고 하자. 예를 들면  $2 < \sqrt{7} < 3$  이므로  $f(7) = 2$  라고 할 때,  $f(58) + f(66)$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 15

해설

$\sqrt{58} = 7.\times\times\times, \sqrt{66} = 8.\times\times\times$  이므로  $f(58) + f(66) = 7 + 8 = 15$



13. 다음 중 인수분해한 것이 옳지 않은 것은?

①  $25x^2 - 20xy + 4y^2 = (5x - 2y)^2$

②  $ax^2 + 2ax + a = (ax + 1)^2$

③  $\frac{1}{9}a^2 + \frac{1}{2}ab + \frac{9}{16}b^2 = \left(\frac{1}{3}a + \frac{3}{4}b\right)^2$

④  $x^2 - \frac{4}{3}x + \frac{4}{9} = \left(x - \frac{2}{3}\right)^2$

⑤  $(xy)^2 + 22xy + 11^2 = (xy + 11)^2$

해설

②  $ax^2 + 2ax + a = a(x + 1)^2$

14.  $y < x < 0$  일 때,  $\sqrt{x^2 - 2xy + y^2} + \sqrt{x^2 + 2xy + y^2}$ 을 간단히 하면?

① 0

②  $2x - 2y$

③  $2x$

④  $2y$

⑤  $-2y$

해설

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

15.  $\frac{3}{2}x^2 + 3x - 12$  를 인수분해한 식은?

①  $\frac{3}{2}(x-2)(x-4)$

②  $\frac{3}{2}(x-2)(x+4)$

③  $\frac{1}{2}(3x-2)(x+4)$

④  $\frac{1}{2}(x-2)(3x+4)$

⑤  $\frac{5}{2}(x+2)(x+4)$

해설

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

16. 두 다항식  $a^2 + b^2 - c^2 - 2ab$ ,  $a^2 - b^2 - ac - bc$  의 공통인 인수는?

- ①  $a - b - c$                       ②  $a + b - c$                       ③  $a - b + c$   
④  $-a - b - c$                       ⑤  $-a + b - c$

해설

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



17. 다항식  $(m+n)^2 - 2(m+n)m - 8m^2$ 을 다항식 두 개의 곱으로 나타낼 때 일차식들의 합은?

① 0                      ②  $-2n$                       ③  $m+n$                       ④  $2n$                       ⑤  $2m$

해설

$m+n = X$ 로 치환하면

$$\begin{aligned} X^2 - 2mX - 8m^2 &= (X - 4m)(X + 2m) \\ &= (m + n - 4m)(m + n + 2m) \\ &= (n - 3m)(3m + n) \end{aligned}$$

$$\therefore (n - 3m) + (3m + n) = 2n$$

18.  $(x-1)(x-3)(x-5)(x-7)+k$  가 완전제곱식이 되도록 상수  $k$  의 값은?

① 2

② 4

③ 6

④ 11

⑤ 16

해설

$$\begin{aligned} & (x-1)(x-7)(x-3)(x-5)+k \\ &= (x^2-8x+7)(x^2-8x+15)+k \\ & x^2-8x=A \text{로 놓으면,} \\ & (A+7)(A+15)+k \\ &= A^2+22A+105+k=(A+11)^2 \\ & \therefore 105+k=11^2=121 \\ & \therefore k=16 \end{aligned}$$

19.  $xy - 3y + x - 3$  을 인수분해하면  $(ax + b)(my + n)$  일 때,  $a + b + m + n$  의 값을 구하면?

① 1

② 2

③ 0

④ -1

⑤ -2

해설

$$\begin{aligned} y(x-3) + (x-3) &= (x-3)(y+1) \\ \therefore a+b+m+n &= 1-3+1+1=0 \end{aligned}$$

20.  $x^4 - 5x^2 + 4$ 의 인수가 아닌 것은?

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

해설

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



21.  $\frac{15 \times 39 - 15 \times 32}{6^2 - 1}$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$$\frac{15 \times 39 - 15 \times 32}{6^2 - 1} = \frac{15(39 - 32)}{(6 + 1)(6 - 1)} = 3$$

22.  $\sqrt{7}$ 의 소수 부분을  $a$ 라고 할 때,  $(a+3)^2$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $8+2\sqrt{7}$

해설

$$\begin{aligned}a &= \sqrt{7} - 2 \\(a+3)^2 &= (\sqrt{7} - 2 + 3)^2 = (\sqrt{7} + 1)^2 \\&= 7 + 2\sqrt{7} + 1 \\&= 8 + 2\sqrt{7}\end{aligned}$$

23. 이차방정식  $x^2 + ax + 8 = 0$  의 한 근이 2이고 다른 한 근이 이차방정식  $3x^2 - 10x + b = 0$  의 한 근일 때,  $a - b$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$x^2 + ax + 8 = 0$  에  $x = 2$  를 대입하면  $a = -6$  이다.

$x^2 - 6x + 8 = 0$ ,  $(x - 4)(x - 2) = 0$  이므로

다른 한 근은  $x = 4$  이다.

$3x^2 - 10x + b = 0$  에  $x = 4$  를 대입하면  $b = -8$

$\therefore a - b = -6 - (-8) = 2$

24. 이차방정식  $(a^2 - 1)x^2 + (a + 3)x + 2(3a + 1) = 0$  의 한 근이  $-2$  일 때, 다른 한 근을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $\frac{5}{3}$

해설

$x = -2$  를 대입하면

$$4(a^2 - 1) - 2(a + 3) + 2(3a + 1) = 0$$

$$4a^2 - 4 - 2a - 6 + 6a + 2 = 0$$

$$4a^2 + 4a - 8 = 0$$

$$a^2 + a - 2 = 0$$

$$(a - 1)(a + 2) = 0$$

$$\therefore a = -2 \text{ (} a^2 - 1 \neq 0 \text{ 이므로 } a \neq 1 \text{)}$$

$$a = -2 \text{ 를 대입하면 } 3x^2 + x - 10 = 0$$

$$(3x - 5)(x + 2) = 0$$

$$\therefore x = \frac{5}{3} \text{ 또는 } x = -2$$

따라서 다른 한 근은  $\frac{5}{3}$  이다.



25.  $f(x) = x(x - 5) + 4$  일 때,  $f(x) = 0$  을 만족시키는  $x$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 :  $x = 1$

▷ 정답 :  $x = 4$

해설

$$\begin{aligned}x(x - 5) + 4 &= 0 \\x^2 - 5x + 4 &= 0 \\(x - 1)(x - 4) &= 0 \\\therefore x &= 1 \text{ 또는 } x = 4\end{aligned}$$

26. 다음 이차방정식이 중근을 가질 때, 상수  $k$  의 값이 옳지 않은 것은?

①  $x^2 - 8x + k = 0 : k = 16$       ②  $x^2 + 12x + k = 0 : k = 36$

③  $x^2 + kx + 1 = 0 : k = \pm 2$       ④  $x^2 - kx + 9 = 0 : k = -3$

⑤  $4x^2 + 8x + k = 0 : k = 4$

해설

④  $x^2 - kx + 9 = 0 : k = \pm 6$

27. 이차방정식  $x^2 + 8x - 4 = 0$  을  $(x + a)^2 = b$  의 꼴로 고칠 때,  $a + b$  의 값은?

① 20

② 24

③ 28

④ 32

⑤ 36

해설

$$x^2 + 8x - 4 = 0$$

$$(x + 4)^2 - 4 - 16 = 0$$

$$(x + 4)^2 = 20$$

$$\therefore a = 4, b = 20$$

$$\therefore a + b = 24$$

28. 이차방정식  $(x+7)^2 = \frac{3m-9}{8}$  이 근을 갖지 않을 때, 다음 중  $m$  의 값이 아닌 것은?

- ① -2              ② -1              ③ 1              ④ 2              ⑤ 3

해설

이차방정식  $(x+7)^2 = \frac{3m-9}{8}$  이 근을 갖지 않으려면  $\frac{3m-9}{8} < 0$  이어야 하므로  $3m-9 < 0, m < 3$  이다. 따라서 3 은  $m$  의 값이 아니다.



29. 이차방정식  $\frac{1}{3}x^2 - \frac{1}{2}x - 1 = 0$  의 해를 구하면?

- ①  $x = \frac{3 \pm \sqrt{57}}{4}$       ②  $x = \frac{-3 \pm \sqrt{57}}{4}$       ③  $x = \frac{3 \pm \sqrt{57}}{2}$   
④  $x = \frac{-3 \pm \sqrt{57}}{2}$       ⑤  $x = -3 \pm \sqrt{57}$

해설

양변에 6을 곱한 후 근의 공식을 이용한다.

$$2x^2 - 3x - 6 = 0$$

$$\begin{aligned}\therefore x &= \frac{3 \pm \sqrt{9 - 4 \cdot 2 \cdot (-6)}}{4} \\ &= \frac{3 \pm \sqrt{9 + 48}}{4} = \frac{3 \pm \sqrt{57}}{4}\end{aligned}$$

30. 이차방정식  $0.2x^2 - 0.3x - 1 = 0$  의 두 근 중에서 큰 근을  $k$  라고 할 때,  $k$  보다 크지 않은 최대의 정수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$0.2x^2 - 0.3x - 1 = 0$  의 양변에 10 을 곱하면

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

$$\therefore x = \frac{3 \pm \sqrt{89}}{4}$$

따라서  $k = \frac{3 + \sqrt{89}}{4}$  이므로 최대 정수는 3 이다.

31. 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  $a = 5$   
 $\therefore 0 + 5 = 5$

32. 이차방정식  $x^2 + 3ax - 2a = 0$  을 일차항의 계수와 상수항을 바꾸어 풀었더니 한 근이  $-3$  이었다. 이때, 올바른 근을 구하면?

- ①  $x = 1$  또는  $2$   
②  $x = -1$  또는  $-2$   
③  $x = 1$  또는  $-3$   
④  $x = -1$  또는  $-3$   
⑤  $x = \frac{-3 + \sqrt{17}}{2}$  또는  $\frac{-3 - \sqrt{17}}{2}$

해설

일차항의 계수와 상수항을 바꾸어 놓은 식은  $x^2 - 2ax + 3a = 0$   
그때의 해가  $x = -3$  이므로 대입하면  
 $9 + 6a + 3a = 0$   
 $\therefore a = -1$   
따라서 이차방정식은  
 $x^2 - 3x + 2 = 0, (x - 2)(x - 1) = 0$   
 $\therefore x = 2$  또는  $x = 1$



33.  $x^2 = 4$ ,  $y^2 = 9$  이고  $x - y$  의 최댓값을  $M$ , 최솟값을  $m$  이라 할 때,  $M - m$  의 값은?

- ① -10      ② -5      ③ 0      ④ 5      ⑤ 10

해설

$$x = \pm 2, y = \pm 3$$

$$x - y = -1, 5, -5, 1$$

$$\therefore M - m = 5 - (-5) = 10$$

34. 25 의 음의 제곱근과 어떤 수의 양의 제곱근을 더하였더니 -1 이 되었다. 어떤 수는?

① 4

② 9

③ 16

④ 36

⑤ 49

해설

25 의 음의 제곱근 : -5

$-5 + \square = -1$ ,  $\square = 4$

4 는 16 의 양의 제곱근

35. 다음을 계산하여라.

$$\sqrt{(\sqrt{13}-\sqrt{7})^2} + \sqrt{(\sqrt{11}-2\sqrt{3})^2} - \sqrt{(2\sqrt{3}-\sqrt{11})^2} - \sqrt{(\sqrt{7}-\sqrt{13})^2}$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

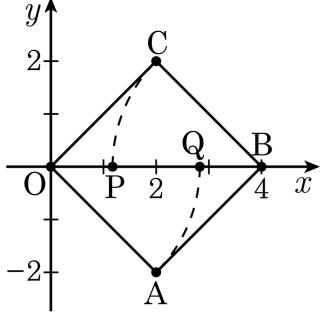
해설

$\sqrt{13} > \sqrt{7}$  ,  $\sqrt{11} < \sqrt{12} = 2\sqrt{3}$  이므로

$$\sqrt{(\sqrt{13}-\sqrt{7})^2} + \sqrt{(\sqrt{11}-2\sqrt{3})^2} - \sqrt{(2\sqrt{3}-\sqrt{11})^2} - \sqrt{(\sqrt{7}-\sqrt{13})^2}$$

$$\begin{aligned} &= (\sqrt{13}-\sqrt{7}) - (\sqrt{11}-2\sqrt{3}) \\ &\quad - (2\sqrt{3}-\sqrt{11}) + (\sqrt{7}-\sqrt{13}) \\ &= 0 \end{aligned}$$

36. 다음그림과 같이 좌표평면 위의 정사각형 OABC 에서  $\overline{OA} = \overline{OQ}$  ,  $\overline{BC} = \overline{BP}$  이다. 두 점 P, Q 의  $x$  좌표를 각각  $p, q$  라 할 때,  $p + q$  의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 :  $p + q = 4$

해설

$$\begin{aligned}
 p &= 4 - 2\sqrt{2} \\
 q &= 0 + 2\sqrt{2} = 2\sqrt{2} \text{ 이므로} \\
 p + q &= 4 - 2\sqrt{2} + 2\sqrt{2} = 4 \text{ 이다.}
 \end{aligned}$$



37.  $\sqrt{32}-2$  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

$\sqrt{32}-2-(\sqrt{8}+3)<0$  이므로

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

$\sqrt{2}+2-(\sqrt{3}-1)>0$  이므로

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

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

따라서  $a+b=7$  이다.

38.  $\sqrt{57+x} = 4\sqrt{5}$  일 때, 양수  $x$  값은?

① 32

② 23

③ 11

④ 9

⑤ 3

해설

$$4\sqrt{5} = \sqrt{80}$$

$\sqrt{80} = \sqrt{57+x}$  이므로  $x = 23$  이다.

39. 길이가 52 cm 인 끈을 적당히 두 개로 잘라 한 변의 길이가 각각  $a$  cm 와  $b$  cm 인 정사각형 두 개를 만들었다. 이 때, 두 정사각형의 넓이의 합이  $109\text{ cm}^2$  일 때, 넓이의 차를 구하면? (단,  $a > b > 0$  )

①  $7\text{ cm}^2$

②  $13\text{ cm}^2$

③  $25\text{ cm}^2$

④  $49\text{ cm}^2$

⑤  $91\text{ cm}^2$

해설

$$4a + 4b = 52 \text{ 이므로 } a + b = 13$$

$$a^2 + b^2 = 109$$

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

$$109 = 169 - 2ab$$

$$\therefore ab = 30$$

$$(a - b)^2 = (a + b)^2 - 4ab = 169 - 120 = 49$$

$$a - b > 0, a - b = 7$$

$$\therefore a^2 - b^2 = (a + b)(a - b) = 13 \times 7 = 91$$

40.  $x + \frac{1}{x} = 4$  일 때,  $x - \frac{1}{x}$  의 값이 될 수 있는 것을 모두 고르면?

㉠  $2\sqrt{3}$

㉡  $3\sqrt{3}$

㉢  $-2\sqrt{3}$

㉣  $-3\sqrt{3}$

㉤ 2

해설

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

$$x^2 + \frac{1}{x^2} + 2 = 16$$

$$x^2 + \frac{1}{x^2} = 16 - 2 = 14$$

$$\left(x - \frac{1}{x}\right)^2 = x^2 + \frac{1}{x^2} - 2 = 14 - 2 = 12$$

$$x - \frac{1}{x} = \pm\sqrt{12} = \pm 2\sqrt{3}$$



41. 서로 다른 세 개의  $x$  값에 대하여 다음 식이 성립할 때,  $a + b + c$  의 값은?

$$\frac{ax^2 - 3x - b}{4x^2 + cx - 5} = 2$$

- ①  $\frac{1}{2}$
- ②  $\frac{7}{2}$
- ③  $\frac{9}{2}$
- ④  $\frac{11}{2}$
- ⑤  $\frac{33}{2}$

해설

$\frac{ax^2 - 3x - b}{4x^2 + cx - 5} = 2$ 를 정리하면,  
 $(a - 8)x^2 + (-3 - 2c)x - b + 10 = 0$   
이 식이 서로 다른 세 개의  $x$  값에 대하여 성립하므로  $x$  에 대한  
항등식이다.  
따라서  $a - 8 = 0, \quad -3 - 2c = 0, \quad -b + 10 = 0$   
 $\therefore a = 8, b = 10, c = -\frac{3}{2}$   
 $a + b + c = \frac{33}{2}$  이다.

42.  $\alpha$  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

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

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

43. 이차방정식  $x^2 - ax - 2x + 4 = 0$  이 중근을 가질 때의  $a$  의 값이 이차방정식  $x^2 + mx + n = 0$  의 두 근이다. 이 때,  $m + n$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -8

해설

$$x^2 - ax - 2x + 4 = 0, \quad x^2 - (a+2)x + 4 = 0$$

$$\left(\frac{a+2}{2}\right)^2 = 4, \quad \frac{a+2}{2} = \pm 2$$

$$a+2 = \pm 4$$

$$\therefore a = 2 \text{ 또는 } a = -6$$

$$x^2 + mx + n = 0 \text{ 의 두 근이 } 2, -6 \text{ 이므로}$$

$$4 + 2m + n = 0$$

$$\begin{array}{r} - ) 36 - 6m + n = 0 \\ \underline{-32 + 8m = 0} \end{array}$$

$$\therefore m = 4, \quad n = -12$$

$$\therefore m + n = 4 - 12 = -8$$

44. 이차방정식  $x^2 + (m - 4)x + 40 = 0$ 의 두 근의 차가 3일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?
- ① 큰 근을  $\alpha$ 라 하고  $\alpha < 0$ 이면  $m = 17$ 이다.
  - ② 주어진 식을 만족하는 해는 8, 5 또는  $-5, -8$ 이다.
  - ③ 주어진 식을 만족하는 모든  $m$ 의 값의 합은 9이다.
  - ④ 작은 근을  $\alpha$ 라 하고  $\alpha > 0$ 이면  $m < 0$ 이다.
  - ⑤ 모든  $m$ 의 값의 곱은 0보다 작다.

**해설**

두 근을  $\alpha, \alpha - 3$ 이라 하면

$$\alpha(\alpha - 3) = 40$$

$$\alpha = 8 \text{ 또는 } \alpha = -5$$

따라서 두 근은 8, 5 또는  $-5, -8$ 이다.

두 근의 합은  $13 = 4 - m, m = -9$  또는  $-13 = 4 - m, m = 17$

따라서 주어진 식을 만족하는 모든  $m$ 의 값의 합은 8이다.



45. 이차방정식  $2x^2 - 2ax + 12 = 0$  의 두 근의 비가  $2 : 3$  이 되는  $a$  의 값은?

①  $\pm 1$

②  $\pm 2$

③  $\pm 3$

④  $\pm 4$

⑤  $\pm 5$

해설

두 근을 각각  $2k, 3k(k \neq 0)$  라고 하면

$$\begin{aligned} 2(x - 2k)(x - 3k) &= 2x^2 - 10kx + 12k^2 \\ &= 2x^2 - 2ax + 12 \end{aligned}$$

$$\therefore k = \pm 1, a = \pm 5$$

46. 다음 이차방정식이 중근을 가질 때  $k, k+5$  를 두 근으로 하고 이차항의 계수가 1 인 이차방정식은? (단,  $k < 0$ )

$2x^2 + kx + 8 = 0$

- ①  $x^2 - 11x + 24 = 0$

②  $x^2 + 11x + 24 = 0$

③  $x^2 - 11x - 24 = 0$

④  $x^2 + 11x - 24 = 0$

⑤  $x^2 + 5x - 12 = 0$

해설

$k^2 - 4 \times 2 \times 8 = 0, k = \pm 8$   
 $k < 0$  이므로  $k = -8$   
 $-8, -3$  을 두 근으로 하고 이차항의 계수가 1 인 이차방정식은  $x^2 + 11x + 24 = 0$

47. 이차방정식  $x^2 - 3x + 1 = 0$  의 두 근을  $\alpha, \beta$  라 할 때,  $\alpha + \frac{1}{\beta}, \beta + \frac{1}{\alpha}$  을 두 근으로 하고,  $x^2$  의 계수가 1 인 이차방정식은?

①  $x^2 + 6x - 2 = 0$

②  $x^2 - 6x + 2 = 0$

③  $x^2 + 6x - 4 = 0$

④  $x^2 - 6x + 4 = 0$

⑤  $x^2 + 6x - 6 = 0$

해설

$\alpha, \beta$  는  $x^2 - 3x + 1 = 0$  의 두 근이므로  
 $\alpha + \beta = 3, \alpha\beta = 1$

구하는 방정식의 두 근이  $\alpha + \frac{1}{\beta}, \beta + \frac{1}{\alpha}$  이므로

$$\begin{aligned}(\text{두 근의 합}) &= \left(\alpha + \frac{1}{\beta}\right) + \left(\beta + \frac{1}{\alpha}\right) \\&= \alpha + \beta + \frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} \\&= \alpha + \beta + \frac{\alpha + \beta}{\alpha\beta} = 6\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(\text{두 근의 곱}) &= \left(\alpha + \frac{1}{\beta}\right) \left(\beta + \frac{1}{\alpha}\right) \\&= \alpha\beta + 2 + \frac{1}{\alpha\beta} = 4\end{aligned}$$

따라서 구하는 이차방정식은  $x^2 - 6x + 4 = 0$  이다.

48.  $2\sqrt{4\sqrt{8\sqrt{1024}}}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 16

해설

$$\begin{aligned} 2\sqrt{4\sqrt{8\sqrt{1024}}} &= 2\sqrt{4\sqrt{8\sqrt{(2^5)^2}}} \\ &= 2\sqrt{4\sqrt{8 \times 2^5}} \\ &= 2\sqrt{4 \times 2^4} \\ &= 2 \times 2^3 \\ &= 2^4 \end{aligned}$$



49.  $2 < \sqrt{a+2b} < 3$  을 만족하는 순서쌍  $(a, b)$  는 모두 몇 개인지 구하여라. (단,  $a, b$  는 자연수,  $a \neq b$  )

▶ 답: 개

▶ 정답 : 9 개

해설

$$2 < \sqrt{a+2b} < 3, \quad \sqrt{4} < \sqrt{a+2b} < \sqrt{9}$$

$$a + 2b = 5, 6, 7, 8$$

$$(a, b) = (1, 2), (3, 1), (4, 1), (1, 3), (3, 2),$$

(5, 1), (2, 3), (4, 2), (6, 1)

따라서 9개이다.

50. 두 수 5 와 9 사이에 있는 무리수 중에서  $\sqrt{n}$  의 꼴로 나타낼 수 있는 가장 큰 수를  $\sqrt{a}$  , 가장 작은 수를  $\sqrt{b}$  라고 할 때,  $a + b$  의 값으로 알맞은 것을 고르면? (단,  $n$  은 자연수)

① 98

② 100

③ 102

④ 104

⑤ 106

해설

$$5 = \sqrt{25} ,$$

$$9 = \sqrt{81} ,$$

$$a = 80 ,$$

$$b = 26 ,$$

$$\therefore a + b = 106$$