

1.  $\sqrt{169} + \sqrt{(-5)^2} - \sqrt{(-3)^4}$  을 계산하면?

- ① 9      ② 15      ③ 18      ④ 21      ⑤ 27

해설

$$\sqrt{169} + \sqrt{(-5)^2} - \sqrt{(-3)^4} = 13 + 5 - 9 = 9$$

2. 다음을 만족하는 유리수  $a, b$ 의 곱  $ab$ 의 값은?

$$\sqrt{3} \times \sqrt{\frac{2}{3}} = \sqrt{a}, \quad 3\sqrt{\frac{5}{12}} \times \sqrt{\frac{2}{5}} = \sqrt{b}$$

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

해설

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

$$3\sqrt{\frac{5}{12}} \times \sqrt{\frac{2}{5}} = \sqrt{9 \times \frac{5}{12} \times \frac{2}{5}} = \sqrt{\frac{3}{2}} = \sqrt{b}$$

$$\therefore a = 2, b = \frac{3}{2} \text{ 이므로 } ab = 3$$

3.  $\frac{6}{\sqrt{3}}(\sqrt{3}-\sqrt{2}) + \frac{\sqrt{8}-2\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$  을 간단히 나타내면?

①  $4 - \sqrt{6}$

②  $4 - 3\sqrt{6}$

③  $8 - \sqrt{6}$

④  $8 - 3\sqrt{6}$

⑤  $8 - 5\sqrt{6}$

해설

$$6 - 2\sqrt{6} + 2 - \sqrt{6} = 8 - 3\sqrt{6}$$

4.  $(x+5)(x-6)+10$  을 인수분해하면?

①  $(x-2)(x+10)$

②  $(x+2)(x-10)$

③  $(x+2)(x+10)$

④  $(x-4)(x+5)$

⑤  $(x+4)(x-5)$

해설

$$\begin{aligned}(x+5)(x-6)+10 &= x^2-x-30+10 \\ &= x^2-x-20 \\ &= (x+4)(x-5)\end{aligned}$$

5. 이차방정식  $(x-a)^2 = b$  가 해를 가질 조건을 고르면?

- ①  $a \leq 0$     ②  $b > 0$     ③  $b < 0$     ④  $b \geq 0$     ⑤  $a > 0$

해설

$b > 0$  이면 서로 다른 두 실근  
 $b = 0$  이면 중근  
따라서  $b \geq 0$  이다.

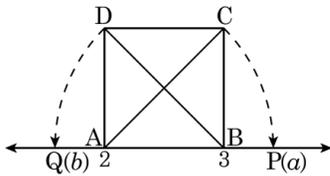
6. 다음 중 제곱근을 나타낼 때, 근호를 사용하여 나타내야만 하는 것을 모두 고르면?

- ①  $\sqrt{36}$     ② 169    ③ 3.9    ④  $\frac{98}{2}$     ⑤ 0.4

해설

- ① ( $\sqrt{36}$ 의 제곱근)=6의 제곱근은  $\pm\sqrt{6}$   
②  $169 = 13^2$ 이므로 169의 제곱근은  $\pm 13$   
③  $3.9 = \frac{36}{9} = 4$ 이므로 3.9의 제곱근은  $\pm 2$   
④  $\frac{98}{2} = 49$ 이므로  $\frac{98}{2}$ 의 제곱근은  $\pm 7$   
⑤ 0.4의 제곱근은  $\pm\sqrt{0.4}$

7. 다음 그림과 같이 수직선 위에 한 변의 길이가 1 인 정사각형 ABCD의 대각선  $\overline{AC} = \overline{AP}$ ,  $\overline{BD} = \overline{BQ}$  인 두 점 P, Q를 수직선 위에 잡았을 때,  $P(a), Q(b)$  에 대하여 다음 중 옳은 것은?



보기

- ㉠  $P(a) = 2 + \sqrt{2}$       ㉡  $Q(b) = 3 - 2\sqrt{2}$   
 ㉢  $\overline{PQ} = -1 + 4\sqrt{2}$       ㉣  $\overline{AB} = 2\sqrt{2}$   
 ㉤  $\overline{AP} = \sqrt{2}$

- ① ㉠, ㉡    ② ㉠, ㉣    ③ ㉡, ㉣    ④ ㉠, ㉤    ⑤ ㉢, ㉤

해설

- ㉡  $Q(b) = 3 - \sqrt{2}$   
 ㉣  $\overline{PQ} = 2 + \sqrt{2} - 3 + \sqrt{2} = -1 + 2\sqrt{2}$   
 ㉤  $\overline{AB} = 1$

8. 다음 두 수의 대소 관계를 바르게 나타낸 것은?

①  $3 - \sqrt{3} < 5 - \sqrt{5}$                       ②  $\sqrt{0.3} < 0.3$

③  $4\sqrt{3} - 1 < 3\sqrt{5} - 1$                       ④  $5 < \sqrt{3} + 3$

⑤  $2\sqrt{6} + 2 < 3\sqrt{2} + 2$

해설

①  $-2 < -\sqrt{3} < -1$  이므로  $1 < 3 - \sqrt{3} < 2$   
 $-3 < -\sqrt{5} < -2$  이므로  $2 < 5 - \sqrt{5} < 3$

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

나머지의 부등호의 바른 방향은 모두 반대 방향으로 바뀐다.

9.  $\sqrt{1.92} = a\sqrt{3}$ ,  $\sqrt{\frac{63}{64}} = b\sqrt{7}$ 일 때, 유리수  $a, b$ 에 대하여  $ab$ 의 값을 구하면?

- ① 0.3      ② 0.5      ③ 1      ④ 1.5      ⑤ 3

해설

$$\sqrt{1.92} = \sqrt{\frac{192}{100}} = \sqrt{\frac{8^2 \times 3}{10^2}} = \frac{8\sqrt{3}}{10} = \frac{4}{5}\sqrt{3}$$

$$\therefore a = \frac{4}{5}$$

$$\sqrt{\frac{63}{64}} = \sqrt{\frac{3^2 \times 7}{8^2}} = \frac{3\sqrt{7}}{8}$$

$$\therefore b = \frac{3}{8}$$

$$\therefore ab = \frac{4}{5} \times \frac{3}{8} = \frac{3}{10} = 0.3$$

10. 두 다항식  $x^2 - 4x + a$ ,  $2x^2 - bx - 9$  의 공통인 인수가  $x - 3$  이라 할 때, 나머지 인수들의 합을 구하면?

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

**해설**

$x^2 - 4x + a = (x - 3)(x + k) = x^2 + (k - 3)x - 3k$  이다.  
따라서  $k - 3 = -4$ ,  $k = -1$ ,  $a = -3k = 3$  이므로  
 $x^2 - 4x + 3 = (x - 1)(x - 3)$  이다.  
 $2x^2 - bx - 9 = (x - 3)(2x + m)$   
 $= 2x^2 + (m - 6)x - 3m$  이다.  
따라서  $-3m = -9$ ,  $m = 3$ ,  $m - 6 = -b$ ,  $b = 3$  이므로  
 $2x^2 - 3x - 9 = (2x + 3)(x - 3)$  이다.  
나머지 인수들의 합은  $(x - 1) + (2x + 3) = 3x + 2$  이다.

11.  $6x^2 + ax + 5$  가 두 일차식의 곱으로 인수분해 될 때, 다음 중  $a$  의 값으로 적당하지 않은 것은?

- ㉠ -15    ㉡ -13    ㉢ 17    ㉣ 11    ㉤ -31

해설

$$6x^2 + ax + 5$$

㉠  $(2x \pm 5)(3x \pm 1)$  일 때,  $a = \pm 17$

㉡  $(3x \pm 5)(2x \pm 1)$  일 때,  $a = \pm 13$

㉢  $(6x \pm 5)(x \pm 1)$  일 때,  $a = \pm 11$

㉤  $(x \pm 5)(6x \pm 1)$  일 때,  $a = \pm 31$

12. 다음 식에서  $A + B$  의 값을 구하면?

$$\begin{aligned} & (3x - 1)^2 - 9(2x + 3)^2 \\ & = (Ax + 8)(-3x - B) \end{aligned}$$

- ① 14      ② 16      ③ 17      ④ 18      ⑤ 19

해설

$$\begin{aligned} & 3x - 1 = a, \quad 2x + 3 = b \text{ 라 하면} \\ & a^2 - 9b^2 = (a + 3b)(a - 3b) \\ & = \{(3x - 1) + 3(2x + 3)\}\{(3x - 1) - 3(2x + 3)\} \\ & = (9x + 8)(-3x - 10) \\ & A = 9, \quad B = 10 \\ & \therefore A + B = 19 \end{aligned}$$

13. 다음 식  $ax - ay - bx + by$ 를 인수분해하면?

- ①  $(x-y)(a-b)$                       ②  $(x-y)(a+b)$   
③  $(x+y)(a-b)$                       ④  $(x+y)(a+b)$   
⑤  $-(x-y)(a+b)$

해설

$$(\text{준식}) = a(x-y) - b(x-y) = (x-y)(a-b)$$

14. 이차방정식  $x^2 - 4x + 2 = 0$  의 두 근을  $\alpha, \beta$  라 할 때, 다음 중 옳은 것은 모두 몇 개인지 구하여라.

보기

㉠  $\alpha^2 + \beta^2 = 12$

㉡  $\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} = 2$

㉢  $\frac{1}{\alpha\beta} = \frac{1}{2}$

㉣  $\frac{\beta}{\alpha} + \frac{\alpha}{\beta} = 12$

▶ 답:                    개

▷ 정답: 3개

해설

$$\alpha + \beta = 4, \alpha\beta = 2$$

$$\text{㉠ } \alpha^2 + \beta^2 = (\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta = 4^2 - 2 \times 2 = 12$$

$$\text{㉡ } \frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} = \frac{\alpha + \beta}{\alpha\beta} = 2$$

$$\text{㉢ } \frac{1}{\alpha\beta} = \frac{1}{2}$$

$$\text{㉣ } \frac{\beta}{\alpha} + \frac{\alpha}{\beta} = \frac{\alpha^2 + \beta^2}{\alpha\beta} = \frac{12}{2} = 6$$

따라서 옳은 것은 모두 3개이다.

15. 다음 보기에서 옳지 않은 것을 모두 고르면?

보기

- ㉠  $x$ 가 양수  $a$ 의 제곱근이면,  $a = \pm \sqrt{x}$ 이다.
- ㉡  $x$ 가 제곱근 9이면  $x = 3$ 이다.
- ㉢ 7.5의 제곱근은 존재하지 않는다.
- ㉣  $-\frac{7}{4}$ 의 제곱근은  $-\frac{\sqrt{7}}{2}$ 이다.

- ① ㉠, ㉡
- ② ㉡, ㉣
- ③ ㉠, ㉢, ㉣
- ④ ㉠, ㉡, ㉣
- ⑤ ㉡, ㉢, ㉣

해설

- ㉠  $x$ 가 양수  $a$ 의 제곱근이면,  $x = \pm \sqrt{a}$ 이다.
- ㉡ 7.5의 제곱근은  $\pm \sqrt{7.5}$ 이다.
- ㉣  $-\frac{7}{4}$ 은 음수이므로 제곱근은 존재하지 않는다.

16. 두 수  $a, b$ 에 대하여 기호  $*$ 를  $a * b = \frac{1}{a - b\sqrt{3}}$  (단,  $a, b$ 는  $a \neq 0, b \neq 0$ 인 유리수)라고 할 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

①  $1 * 1 = -\frac{1 + \sqrt{3}}{2}$

②  $2 * 1 = 2 + \sqrt{3}$

③  $3 * 2 = -\frac{3 + 2\sqrt{3}}{3}$

④  $5 * 3 = -\frac{5 + 3\sqrt{3}}{2}$

⑤  $7 * 4 = -\frac{7 + 4\sqrt{3}}{2}$

해설

$$7 * 4 = \frac{1}{7 - 4\sqrt{3}} = 7 + 4\sqrt{3}$$

17.  $a = \frac{4 - \sqrt{2}}{3}$ ,  $b = \frac{4 + 2\sqrt{2}}{3}$  일 때,  $4a^2 + 4ab + b^2$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 16

해설

$$\begin{aligned} 4a^2 + 4ab + b^2 &= (2a + b)^2 \\ &= \left( \frac{8 - 2\sqrt{2}}{3} + \frac{4 + 2\sqrt{2}}{3} \right)^2 \\ &= 4^2 \\ &= 16 \end{aligned}$$

18.  $5x + 2 \leq 4x + 5$ 이고  $x$ 는 자연수 일 때, 다음 이차방정식을 풀면?

$$x^2 - 6x + 5 = 0$$

- ①  $x = 1, x = 3$       ②  $x = 1, x = 5$       ③  $x = 1$   
④  $x = 2, x = 3$       ⑤  $x = 2, x = 5$

해설

$5x + 2 \leq 4x + 5$  에서  $x \leq 3$  이다.  
따라서  $x$ 의 값은 1, 2, 3이다.  
 $x^2 - 6x + 5 = 0$ 를 만족하는  $x$ 의 값은  $x = 1, x = 5$ 이므로  
이차방정식의 해는  $x = 1$ 이다.

19. 이차방정식  $x^2 - ax - 5x + 9 = 0$  이 중근을 가질 때의  $a$  의 값이 이차 방정식  $x^2 + mx + n = 0$  의 두 근이다. 이때,  $m+n$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -1

해설

$$x^2 - ax - 5x + 9 = 0, x^2 - (a+5)x + 9 = 0$$

$$\left(\frac{a+5}{2}\right)^2 = 9, \frac{a+5}{2} = \pm 3$$

$$a+5 = \pm 6$$

$$\therefore a = 1 \text{ 또는 } a = -11$$

$x^2 + mx + n = 0$  의 두 근이 1, -11 이므로

$$1 + m + n = 0$$

$$\begin{array}{r} -) 121 - 11m + n = 0 \\ - 120 + 12m = 0 \end{array}$$

$$\therefore m = 10, n = -11$$

$$\therefore m+n = 10 - 11 = -1$$

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

①  $2x^2 - 2x + 8 = 0$

②  $2x^2 - 8x + 4 = 0$

③  $2x^2 + 4x - 8 = 0$

④  $2x^2 - x - 4 = 0$

⑤  $2x^2 + 2x - 8 = 0$

해설

$$\alpha + \beta = -3, \alpha\beta = -2$$

구하는 이차방정식에서

$$\text{두 근의 합은 } (\alpha + 1) + (\beta + 1) = -1$$

$$\text{두 근의 곱은 } (\alpha + 1)(\beta + 1) = \alpha\beta + \alpha + \beta + 1 = -4$$

$$\therefore x^2 + x - 4 = 0$$

이차항의 계수가 2 이므로  $2x^2 + 2x - 8 = 0$

21.  $a < 0$  일 때,  $A = \sqrt{(-3a)^2} \times (-\sqrt{a})^2 \div \sqrt{4a^2} \div \sqrt{(-5a)^2}$  일 때,  $10A$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $10A = 3$

해설

$$\begin{aligned} A &= \sqrt{(-3a)^2} \times (-\sqrt{a})^2 \div \sqrt{4a^2} \div \sqrt{(-5a)^2} \\ &= |-3a| \times |a| \div |2a| \div |-5a| \\ &= (-3a) \times (-a) \div (-2a) \div (-5a) = \frac{3}{10} \end{aligned}$$

따라서  $10A = 10 \times \frac{3}{10} = 3$  이다.

22.  $x$ 에 관한 이차방정식  $2ax^2 + px - ap + 4q = 0$ 이  $a$ 의 값에 관계없이 항상  $x = 1$ 의 근을 가질 때,  $p + q$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $\frac{3}{2}$

해설

$x = 1$ 을 대입하면

$$2a + p - ap + 4q = 0$$

$$(2 - p)a + p + 4q = 0$$

$a$ 의 값에 관계없이 항상 성립하므로

$$2 - p = 0, p + 4q = 0$$

$$p = 2, p + 4q = 0, 4q = -2, q = -\frac{1}{2}$$

$$\therefore p + q = 2 - \frac{1}{2} = \frac{3}{2}$$

23. 이차방정식  $6x^2 - 5(a+b)x + (a+b)^2 = 0$ 의 한 근이  $x = 1$  일 때, 자연수  $a, b$ 의 값은 모두 몇 쌍인지 구하여라.

▶ 답: 3쌍

▷ 정답: 3쌍

해설

한 근이  $x = 1$  이므로  $6 - 5(a+b) + (a+b)^2 = 0$

$a+b = A$  로 치환하면

$A^2 - 5A + 6 = 0, (A-2)(A-3) = 0,$

$\therefore A = 2$  또는  $3$

1)  $a+b = 2$  일 때  $a = 1, b = 1$

2)  $a+b = 3$  일 때  $a = 2, b = 1$  또는  $a = 1, b = 2$

1), 2)에서  $(a, b)$ 의 쌍은  $(1, 1), (2, 1), (1, 2)$ 의 3개이다.

24. 서로 다른 두 실수  $p, q$  가  $p^2 + ap + b = 0, q^2 + aq + b = 0$  을 만족할 때, 이차방정식  $x^2 - (2c - a)x - ac + b = 0$  의 근의 개수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

서로 다른 두 실수  $p, q$  가  $p^2 + ap + b = 0, q^2 + aq + b = 0$  을 만족하므로

$x^2 + ax + b = 0$  은 서로 다른 두 근을 가진다.

따라서  $D = a^2 - 4b > 0 \dots \textcircled{1}$

$x^2 - (2c - a)x - ac + b = 0$  에서

$$D = (a - 2c)^2 - b(b - ac) = a^2 + 4c^2 - 4b$$

그런데  $\textcircled{1}$ 에서  $a^2 - 4b > 0$  이고  $4c^2 \geq 0$  이므로

$$a^2 + 4c^2 - 4b > 0$$

따라서  $x^2 - (2c - a)x - ac + b = 0$  에서  $D > 0$  이므로 서로 다른 두 근을 가진다.

25. 이차방정식  $x^2 + 5x - 3 = 0$  의 두 근을  $\alpha, \beta$  라고 할 때, 이차방정식  $x^2 + 2bx - c = 0$  의 근은  $\alpha + \beta, \alpha^2 + \beta^2$  이다. 이 때,  $b + c$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 142

해설

근과 계수와의 관계로부터

$$\alpha + \beta = -5, \alpha\beta = -3$$

$$\begin{aligned}\alpha^2 + \beta^2 &= (\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta \\ &= (-5)^2 + 6 = 31\end{aligned}$$

$x^2 + 2bx - c = 0$  의 근이  $-5, 31$  이므로

$$-2b = -5 + 31 = 26, b = -13$$

$$-c = -5 \times 31 = -155, c = 155$$

$$\therefore b + c = -13 + 155 = 142$$