

1.  $a < 0$  일 때,  $\sqrt{(-7a)^2}$  을 간단히 나타내어라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $-7a$

해설

$$\sqrt{(-7a)^2} = \sqrt{49a^2} = 7|a| = -7a$$

2. 다음 중  $\sqrt{45+x}$  가 자연수가 되게 하는  $x$  의 값으로 옳지 않은 것을 모두 고르면?

① 3

② 4

③ 19

④ 26

⑤ 36

해설

①  $\sqrt{45+3} = \sqrt{48} = \sqrt{2^4 \times 3}$  이 되어 자연수가 되지 못한다.

④  $\sqrt{45+26} = \sqrt{71}$  이 되어 자연수가 되지 못한다.

3. 두 수의 대소관계가 옳지 않은 것을 모두 골라라.

보기

㉠  $-\sqrt{3} > -\sqrt{2}$

㉡  $-2\sqrt{2} > -\sqrt{12}$

㉢  $\sqrt{11} > 2\sqrt{3}$

① ㉠

② ㉢

③ ㉠, ㉡

④ ㉠, ㉢

⑤ ㉡, ㉢

해설

㉠  $2 < 3$  이므로  $\sqrt{2} < \sqrt{3}$   
따라서  $-\sqrt{2} > -\sqrt{3}$ 이다.

㉡  $-2\sqrt{2} > -\sqrt{12}$  (○)

㉢  $\sqrt{11}^2 = 11 < 12 = (2\sqrt{3})^2$  이므로  $\sqrt{11} < 2\sqrt{3}$

4. 세 수  $a = \sqrt{8}$ ,  $b = 2 + \sqrt{2}$ ,  $c = 3$  의 대소 관계를 나타내면?

①  $a < b < c$

②  $a < c < b$

③  $c < a < b$

④  $c < b < a$

⑤  $b < a < c$

해설

$3 = \sqrt{9}$ 이므로  $\sqrt{8} < 3$ ,  $b - c = 2 + \sqrt{2} - 3 = \sqrt{2} - 1 > 0$ 이므로

$$b > c$$

$$\therefore a < c < b$$

5.  $\left(\frac{3}{4}x + \frac{1}{2}y\right)^2 = ax^2 + bxy + cy^2$  일 때, 상수  $a, b, c$  의 합  $a + b + c$  의 값은?

①  $\frac{25}{16}$

②  $\frac{13}{8}$

③  $\frac{27}{16}$

④  $\frac{7}{4}$

⑤  $\frac{29}{16}$

해설

$$\left(\frac{3}{4}x\right)^2 + 2 \times \frac{3}{4}x \times \left(\frac{1}{2}y\right) + \left(\frac{1}{2}y\right)^2$$

$$= \frac{9}{16}x^2 + \frac{3}{4}xy + \frac{1}{4}y^2$$

$$\therefore a + b + c = \frac{9}{16} + \frac{3}{4} + \frac{1}{4} = \frac{25}{16}$$

6.  $(x-3)(x+3)(x^2 + \square) = x^4 - 81$  에서  $\square$  안에 알맞은 수는?

① -3

② 3

③ 6

④ 9

⑤ 18

해설

$$(x^2 - 9)(x^2 + 9) = x^4 - 81$$

7.  $7(x+a)^2 + (4x+b)(x-5)$  를 간단히 하면  $x$  의 계수가 1이다.  $a, b$  가 자연수일 때, 상수항은?

① -28

② -10

③ 4

④ 20

⑤ 35

해설

$$\begin{aligned} & 7(x^2 + 2ax + a^2) + (4x^2 - 20x + bx - 5b) \\ & = 11x^2 + (14a - 20 + b)x + 7a^2 - 5b \end{aligned}$$

$$x \text{의 계수는 } 14a - 20 + b = 1$$

$$14a + b = 21$$

$$\therefore a = 1, b = 7 (\because a, b \text{는 자연수})$$

따라서 상수항은  $7a^2 - 5b = 7 - 35 = -28$ 이다.

8.  $x(x-1)(x+1)(x-2)$  을 전개할 때,  $x^2$  의 계수를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $-1$

해설

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

$x^2$  의 계수를 구해야 하므로  $-2x^2 + x^2 = -x^2$  에서  $x^2$  의 계수는  $-1$  이다.

9.  $A = \sqrt{81} + \sqrt{(-7)^2} \div \sqrt{\frac{49}{16}} - (-\sqrt{6})^2$  일 때,  $A^2$  의 값은?

① 1

②  $\frac{6}{7}$

③ 7

④  $\frac{36}{49}$

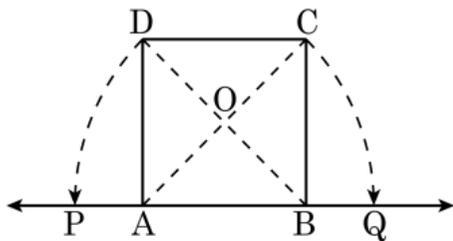
⑤ 49

해설

$$A = 9 + 7 \div \frac{7}{4} - 6 = 9 + 4 - 6 = 7$$

$$\therefore A^2 = 49$$

10. 다음 그림에서 사각형 ABCD 는 한 변의 길이가 1 인 정사각형이다. 점 P 에 대응하는 수가  $5 - 3\sqrt{2}$  이고  $\overline{AC} = \overline{AQ}$ ,  $\overline{DB} = \overline{BP}$  일 때, 점 Q 에 대응하는 수는?



①  $5 - \sqrt{2}$

②  $5 - 2\sqrt{2}$

③  $4 - \sqrt{2}$

④  $4 - 2\sqrt{2}$

⑤  $3 - 2\sqrt{2}$

해설

사각형 ABCD 의 대각선 길이는  $\sqrt{2}$

P( $5 - 3\sqrt{2}$ )

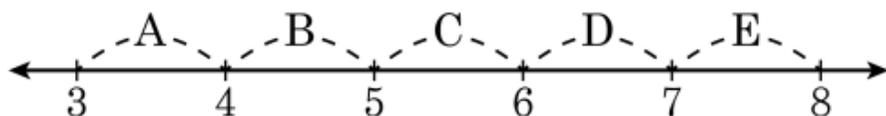
B 는 P 보다  $\sqrt{2}$  만큼 오른쪽에 위치한 점

A 는 B 보다 1 만큼 왼쪽에 위치한 점

$\therefore B(5 - 2\sqrt{2}), A(4 - 2\sqrt{2})$

Q 는 A 보다  $\sqrt{2}$  만큼 오른쪽에 위치한 점이므로  $Q(4 - \sqrt{2})$

11. 다음 수직선에서  $2\sqrt{5}$  와  $3\sqrt{5}$  가 위치하는 구간을 바르게 짝지은 것은?



① A, B

② A, D

③ B, D

④ D, A

⑤ D, B

해설

$$2\sqrt{5} = \sqrt{20}, 4 < \sqrt{20} < 5 \text{ 이므로 B 구간}$$

$$3\sqrt{5} = \sqrt{45}, 6 < \sqrt{45} < 7 \text{ 이므로 D 구간}$$

12. 다음 중 무리수  $\sqrt{2} + 1$  과  $2\sqrt{3}$  사이에 있는 무리수가 아닌 것은?

①  $3\sqrt{2} - 1$

②  $\sqrt{3} + 1$

③  $2\sqrt{2}$

④  $\sqrt{2} + \sqrt{3}$

⑤  $\sqrt{3} + 2$

해설

$\sqrt{2} \approx 1.414$  이므로  $\sqrt{2} + 1 \approx 2.414$

$\sqrt{3} \approx 1.732$  이므로  $2\sqrt{3} \approx 3.464$

⑤  $\sqrt{3} + 2 \approx 3.732$

13.  $\sqrt{800} = a\sqrt{2}$ ,  $\sqrt{7500} = b\sqrt{3}$  일 때,  $\sqrt{ab}$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $\sqrt{ab} = 10\sqrt{10}$

해설

$$\sqrt{800} = \sqrt{10^2 \times 2^2 \times 2} = 20\sqrt{2}$$

$$\sqrt{7500} = \sqrt{10^2 \times 5^2 \times 3} = 50\sqrt{3}$$

$$\therefore a = 20, b = 50$$

$$\therefore \sqrt{ab} = \sqrt{20 \times 50} = \sqrt{1000} = 10\sqrt{10}$$

14.  $1 < \sqrt{\frac{x}{3}} < \frac{7}{3}$  을 만족시키는 정수  $x$  중에서 가장 큰 수를  $a$ , 가장 작은 수를  $b$  라고 할 때,  $\sqrt{a} + \sqrt{b}$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 6

해설

$3 < x < \frac{49}{3}$  에서  $a = 16$ ,  $b = 4$  이다.

$$\sqrt{a} + \sqrt{b} = \sqrt{16} + \sqrt{4} = 6$$

15.  $\sqrt{5}$ 의 소수부분을  $a$ ,  $a$ 의 역수를  $b$ 라고 할 때,  $(a-1)x+2(b+3)y+1=0$ 을 만족하는 유리수  $x, y$ 의 값을 각각 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답:  $x = \frac{1}{8}$

▷ 정답:  $y = -\frac{1}{16}$

### 해설

$\sqrt{5}$ 의 소수부분  $a = \sqrt{5} - 2$ 이고,

$a$ 의 역수  $b = \frac{1}{\sqrt{5}-2}$ 이므로 분모를 유리화 시키면  $b = \sqrt{5} + 2$

이다.

$(a-1)x + 2(b+3)y + 1 = 0$  식에

$a = \sqrt{5} - 2, b = \sqrt{5} + 2$ 를 대입하면

$$(\sqrt{5} - 2 - 1)x + 2(\sqrt{5} + 2 + 3)y + 1 = 0$$

정리하면  $(\sqrt{5} - 3)x + 2(\sqrt{5} + 5)y + 1 = 0$ ,

전개하면  $x\sqrt{5} - 3x + 2y\sqrt{5} + 10y + 1 = 0$ 이다.

(유리수) + (무리수) = 0이므로

(유리수) = 0, (무리수) = 0이 되어야 한다.

$$x\sqrt{5} + 2y\sqrt{5} = 0, -3x + 10y + 1 = 0 \text{ 이므로}$$

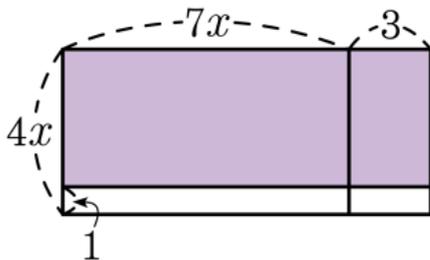
$$x + 2y = 0, -3x + 10y = -1 \text{ 이다.}$$

두 식  $x + 2y = 0, -3x + 10y = -1$ 을 연립하여 풀면  $y = -\frac{1}{16}$

이다.

또,  $x + 2y = 0$ 에  $y = -\frac{1}{16}$ 을 대입하면  $x = \frac{1}{8}$ 이다.

16. 다음 그림과 같이 가로, 세로의 길이가  $7x$ ,  $4x$  인 직사각형에서 가로의 길이는 3 만큼 늘이고 세로의 길이는 1 만큼 줄였다. 이 때, 색칠한 직사각형의 넓이는?



- ①  $20x^2 - 5x - 3$       ②  $20x^2 - 5x + 3$       ③  $20x^2 + 5x - 3$   
 ④  $28x^2 + 5x - 3$       ⑤  $28x^2 + 5x + 3$

해설

$$(\text{넓이}) = (7x + 3)(4x - 1) = 28x^2 + 5x - 3$$

17.  $(x + y + 3)(x + y - 2) = Ax^2 + By^2 + Cxy + x + y - 6$  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

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

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

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

18. 다음 보기에서 옳은 것을 모두 고르시오.

보기

㉠ 양수 A 의 제곱근이  $a$  이면  $A = a^2$  이다.

㉡  $a$  가 제곱근 16 이면  $a = 4$  이다.

㉢ 제곱근  $\frac{4}{9}$  의 값은  $\pm\frac{2}{3}$  이다.

㉣ 25 의 제곱근은  $\pm 5$  이다.

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉠

▶ 정답 : ㉡

▶ 정답 : ㉣

해설

$$\text{㉢ 제곱근 } \frac{4}{9} = \sqrt{\frac{4}{9}} = \frac{2}{3}$$

19.  $x^2 = 4$ ,  $y^2 = 9$  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

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

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

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

20.  $ab = 2$  일 때,  $a\sqrt{\frac{8b}{a}} + b\sqrt{\frac{32a}{b}}$  의 값은? (단,  $a > 0$ ,  $b > 0$ )

① 2

② 4

③ 5

④ 12

⑤ 24

해설

$$a\sqrt{\frac{8b}{a}} + b\sqrt{\frac{32a}{b}}$$

$$= a \frac{\sqrt{8b} \times \sqrt{a}}{\sqrt{a} \times \sqrt{a}} + b \frac{\sqrt{32a} \times \sqrt{b}}{\sqrt{b} \times \sqrt{b}}$$

$$= \sqrt{8ab} + \sqrt{32ab}$$

$ab = 2$  를 대입하면

$$\sqrt{8ab} + \sqrt{32ab} = \sqrt{16} + \sqrt{64} = 4 + 8 = 12$$

21.  $x = \sqrt{3 + 3\sqrt{5}}, y = \sqrt{2 - 2\sqrt{5}}$ 일 때,  $x^4 - y^4$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $30 + 26\sqrt{5}$

해설

$$x^4 - y^4 = (x^2 + y^2)(x^2 - y^2) \text{ 이고}$$

$$x^2 = 3 + 3\sqrt{5}, y^2 = 2 - 2\sqrt{5} \text{ 이므로}$$

$$\therefore x^4 - y^4$$

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

$$= (5 + \sqrt{5})(1 + 5\sqrt{5})$$

$$= 30 + 26\sqrt{5}$$

22. 아래와 같은 세 수의 대소 관계를 부등호로 나타내면?

$$a = 4, b = 5 - \sqrt{2}, c = \sqrt{17}$$

①  $a < b < c$

②  $b < a < c$

③  $c < a < b$

④  $b < c < a$

⑤  $a < c < b$

해설

(1)  $a = 4$

(2)  $b$  의 범위

$$-\sqrt{4} < -\sqrt{2} < -\sqrt{1}$$

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

$$\therefore 3 < 5 - \sqrt{2} < 4$$

(3)  $c$  의 범위

$$\sqrt{16} < \sqrt{17} < \sqrt{25}$$

$$\therefore 4 < \sqrt{17} < 5$$

$$\therefore b < a < c$$



24.  $a^2 = b^2 + c^2$  일 때,  $(a - b + c)(a + b - c)$  를 간단히 하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $2bc$

해설

$$(a - b + c)(a + b - c) = \{a - (b - c)\} \{a + (b - c)\}$$

$b - c = X$  로 치환하면

$$\therefore (a - X)(a + X) = a^2 - X^2 = (b^2 + c^2) - (b - c)^2 = 2bc$$

25.  $x + \frac{1}{x} = 3$  일 때,  $2x^2 + \frac{1}{x^2} - 3x$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 6

해설

$$2x^2 + \frac{1}{x^2} - 3x = \left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right) + (x^2 - 3x),$$

$$x^2 + \frac{1}{x^2} = \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 2 = 9 - 2 = 7,$$

$x + \frac{1}{x} = 3$  의 양변에  $x$  를 곱하면

$$x^2 + 1 = 3x, \quad x^2 - 3x = -1,$$

$$\therefore 2x^2 + \frac{1}{x^2} - 3x = 7 + (-1) = 6$$