

1. 4의 제곱근을 a , 25의 제곱근을 b 라고 할 때 a^2b^2 의 값은 무엇인가?

① -10 ② 10 ③ 50 ④ -100 ⑤ 100

해설

$$a^2 = 4, b^2 = 25$$

$$a^2b^2 = 4 \times 25 = 100$$

2. 한 변의 길이가 각각 $\sqrt{7}\text{ cm}$, $\sqrt{10}\text{ cm}$ 인 정사각형 두 개가 있다. 이 두 정사각형의 넓이를 합하여 하나의 큰 정사각형으로 만들 때, 큰 정사각형의 한 변의 길이를 구하여라.

▶ 답 : cm

▷ 정답 : $\sqrt{17}$ cm

해설

$(\sqrt{7})^2 + (\sqrt{10})^2 = 17$ 이다.
따라서 큰 정사각형의 한 변의 길이는 17 의 양의 제곱근인 $\sqrt{17}(\text{cm})$ 이다.

3. 다음 중 옳은 것은?

- ① $\sqrt{10}$ 은 $\sqrt{2}$ 의 5 배이다.
- ② 25 의 제곱근은 5 이다.
- ③ $-\sqrt{(-3)^2}$ 은 -3 이다.
- ④ $\sqrt{16}$ 의 제곱근은 ± 4 이다.
- ⑤ -8 의 음의 제곱근은 $-\sqrt{8}$ 이다.

해설

- ① $\sqrt{10}$ 은 $\sqrt{2}$ 의 $\sqrt{5}$ 배이다.
- ② 25 의 제곱근은 ± 5 이다.
- ④ $\sqrt{16}$ 의 제곱근은 ± 2 이다.
- ⑤ 음수의 제곱근은 없다.

4. $a > 0$ 일 때, 다음 계산에서 옳지 않은 것을 모두 골라라.

- ㉠

$-\sqrt{121a^2} - \sqrt{(-7a)^2} = -4a$
- ㉡

$\sqrt{25a^2} + \sqrt{(-6a)^2} = -a$
- ㉢

$-\sqrt{(-4a)^2} \times \frac{\sqrt{25a^2}}{a^2} = -20a$
- ㉣

$9\sqrt{a^2} + \sqrt{(-6a)^2} - \sqrt{a^2} = 14a$

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉠

▶ 정답 : ㉡

▶ 정답 : ㉢

해설

㉠

$-\sqrt{121a^2} - \sqrt{(-7a)^2} = -11a - 7a = -18a$

㉡

$\sqrt{25a^2} + \sqrt{(-6a)^2} = 5a + 6a = 11a$

㉢

$-\sqrt{(-4a)^2} \times \frac{\sqrt{25a^2}}{a^2} = -4a \times \frac{5a}{a^2} = -20$

5. $0 < x < 2$ 일 때,
 $\sqrt{(-x)^2} - \sqrt{(x-2)^2} + \sqrt{(2-x)^2}$ 을 간단히 하면?

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

해설

$$\begin{aligned} & 0 < x < 2 \text{ 에서 } -x < 0, x - 2 < 0, 2 - x > 0 \\ & \sqrt{(-x)^2} - \sqrt{(x-2)^2} + \sqrt{(2-x)^2} \\ & = -(-x) - \{-(x-2)\} + (2-x) \\ & = x + (x-2) + (2-x) = x \end{aligned}$$

6. 다음 중 가장 작은 수는?

- ① $\frac{2}{3}$ ② $\sqrt{\frac{2}{3}}$ ③ $\sqrt{0.6}$ ④ $\frac{\sqrt{2}}{3}$ ⑤ $\frac{2}{\sqrt{3}}$

해설

모두 양수이므로 각 수를 제곱하여 비교하면

① $\frac{4}{9}$

② $\frac{2}{3} = \frac{6}{9}$

③ $(\sqrt{0.6})^2 = 0.6 = \frac{6}{9}$

④ $\frac{2}{9}$

⑤ $\frac{4}{3} = \frac{12}{9}$

7. $\sqrt{(\sqrt{3}-1)^2} + \sqrt{(\sqrt{3}-2)^2}$ 을 계산하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$$\sqrt{3}-1 > 0 \text{ 이므로 } \sqrt{(\sqrt{3}-1)^2} = \sqrt{3}-1$$

$$\sqrt{3}-2 < 0 \text{ 이므로}$$

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

$$\therefore \sqrt{(\sqrt{3}-1)^2} + \sqrt{(\sqrt{3}-2)^2}$$

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

8. $\sqrt{x}$ 이하의 자연수의 개수를 $N(x)$ 라고 하면, $2 < \sqrt{5} < 3$ 이므로 $N(5) = 2$ 이다.

이 때, $N(1) + N(2) + N(3) + \cdots + N(10)$ 의 값은?

- ① -10 ② 14 ③ 16 ④ 19 ⑤ 25

해설

$\sqrt{1} = 1, \sqrt{4} = 2, \sqrt{9} = 3$ 이므로

$N(1) = N(2) = N(3) = 1$

$N(4) = N(5) = \cdots = N(8) = 2$

$N(9) = N(10) = 3$

$\therefore 1 \times 3 + 2 \times 5 + 3 \times 2 = 19$

9. $\sqrt{3} = a$, $\sqrt{30} = b$ 일 때, $\sqrt{3000}$ 의 값과 같은 것은?

- ① $10b$ ② $100b$ ③ $\frac{1}{10}a$ ④ $\frac{1}{10}b$ ⑤ $\frac{1}{100}a$

해설

$$\begin{aligned}\sqrt{3000} &= \sqrt{30 \times 100} \\ &= \sqrt{30} \times \sqrt{100} \\ &= \sqrt{30} \times 10 \\ &= 10b\end{aligned}$$

10. $\frac{a}{b} = \frac{d}{c} = \frac{c}{d}$ 이고 $b = \sqrt{3}$, $c = \sqrt{5}$ 일 때, $(a-b)(c+d)$ 의 값을 구하여라. (단, $a > 0$, $d > 0$)

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

$$\frac{d}{c} = \frac{c}{d} \text{에서 } \frac{d}{\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{5}}{d} \text{이면 } d = \sqrt{5}$$

$$\frac{a}{b} = \frac{d}{c} \text{에서 } \frac{a}{\sqrt{3}} = 1 \text{ 이면 } a = \sqrt{3}$$

$$\begin{aligned} \therefore (a-b)(c+d) &= (\sqrt{3} - \sqrt{3})(\sqrt{5} + \sqrt{5}) \\ &= 0(\sqrt{5} + \sqrt{5}) = 0 \end{aligned}$$

11. $\sqrt{5}$ 의 정수 부분을 a , 소수부분을 b 라고 할 때, $a(\sqrt{5}-b)$ 의 값을 구하면?

- ① 2 ② $\sqrt{5}$ ③ 4 ④ $2\sqrt{5}$ ⑤ 10

해설

$\sqrt{5}$ 의 정수부분 $a=2$, 소수부분 $b=\sqrt{5}-2$ 이다.

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= 2\{\sqrt{5}-(\sqrt{5}-2)\} \\ &= 2(\sqrt{5}-\sqrt{5}+2) \\ &= 2 \times 2 \\ &= 4\end{aligned}$$

12. $\sqrt{6} \div 3\sqrt{3} \times \frac{3}{\sqrt{12}} \div \frac{\sqrt{18}}{6} = a\sqrt{3}$ 일 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = \frac{1}{3}$

해설

$$\begin{aligned} & \sqrt{6} \div 3\sqrt{3} \times \frac{3}{\sqrt{12}} \div \frac{\sqrt{18}}{6} \\ &= \sqrt{6} \times \frac{1}{3\sqrt{3}} \times \frac{3}{2\sqrt{3}} \times \frac{6}{3\sqrt{2}} \\ &= \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3} \\ & \frac{\sqrt{3}}{3} = a\sqrt{3} \text{ 이므로 } a = \frac{1}{3} \text{ 이다.} \end{aligned}$$

13. $\left(a - \frac{b}{2}\right)\left(a + \frac{b}{2}\right) - \left(\frac{2}{3}a + 3b\right)\left(\frac{2}{3}a - 3b\right) = pa^2 + qb^2$ 에서 상수 p, q 에 대하여 $9p + 4q$ 의 값은?

① 5

② 29

③ 31

④ 35

⑤ 40

해설

$$\begin{aligned} & a^2 - \left(\frac{b}{2}\right)^2 - \left\{\left(\frac{2}{3}a\right)^2 - (3b)^2\right\} \\ &= a^2 - \frac{b^2}{4} - \frac{4}{9}a^2 + 9b^2 \\ &= \frac{5}{9}a^2 + \frac{35}{4}b^2 \\ &\therefore 9p + 4q = 5 + 35 = 40 \end{aligned}$$

14. 한 변의 길이가 $(x + 2)$ m 인 정사각형의 모양의 화단을 가로는 3m 만큼 줄이고, 세로는 5m 만큼 줄일 때, 화단의 넓이는?

① $(x^2 - 4x + 3)m^2$

② $(x^2 - 4x - 3)m^2$

③ $(x^2 - 2x + 3)m^2$

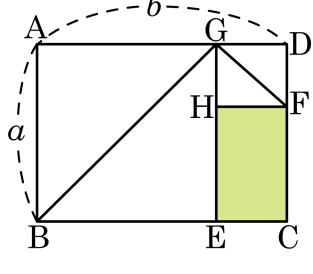
④ $(x^2 - 9)m^2$

⑤ $(x^2 - 8x + 15)m^2$

해설

가로의 길이는 $(x - 1)$ m , 세로의 길이는 $(x - 3)$ m 이다.
 $(x - 1)(x - 3) = (x^2 - 4x + 3)m^2$

15. 세로의 길이가 a , 가로 길이가 b 인 직사각형 ABCD 를 그림과 같이 AB 를 BE 에, GD 를 GH 에 겹치게 접었을 때, □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

□ABEG 와 □GHFD 는 정사각형이므로
□HECF 의 가로 길이는 $(b-a)$ 이고, 세로 길이는 $a-(b-a) = 2a-b$ 이다.
□HECF 의 넓이를 구하면,
 $(b-a)(2a-b) = 2ab - b^2 - 2a^2 + ab$
 $= -2a^2 + 3ab - b^2$

16. $(x-1)(x+2)(x+4)(x+7)$ 의 전개식에서 x^2 의 계수와 상수항의 합은?

① -19 ② -2 ③ 8 ④ 14 ⑤ 28

해설

$(x-1)(x+2)(x+4)(x+7)$
 $= \{(x-1)(x+7)\}\{(x+2)(x+4)\}$
 $= (x^2+6x-7)(x^2+6x+8)$
 x^2 이 나오는 항은 $8x^2+36x^2-7x^2=37x^2$ 이다. 따라서 x^2 의 계수는 37이고, 상수항은 -56이 되므로 x^2 의 계수와 상수항의 합은 $37-56=-19$ 이다.

17. 곱셈 공식을 이용하여 다음을 계산하면?

$$511 \times 511 - 510 \times 512 - 2$$

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

$$\begin{aligned} a &= 511 \text{로 놓으면} \\ 511 \times 511 - 510 \times 512 - 2 \\ &= a \times a - (a - 1) \times (a + 1) - 2 \\ &= a^2 - (a^2 - 1) - 2 \\ &= a^2 - a^2 + 1 - 2 = -1 \end{aligned}$$

18. $x^2 + px + q$ 가 완전제곱식이 되기 위한 p, q 의 관계식은?

① $q = \frac{p}{2}$

② $q = \frac{p^2}{2}$

③ $q = -\frac{p}{2}$

④ $q = -\left(\frac{p}{2}\right)^2$

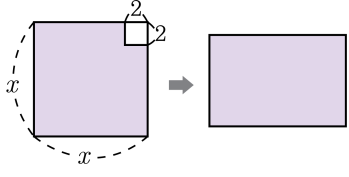
⑤ $q = \left(\frac{p}{2}\right)^2$

해설

이차항의 계수가 1 일 때, 일차항의 계수의 절반의 제곱이 상수항이 되어야 완전제곱식이 된다.

따라서 $q = \left(\frac{p}{2}\right)^2$ 이다.

19. 한 변의 길이가 x 인 정사각형의 넓이에서 한 변의 길이가 2인 정사각형을 넓이를 뺀다. 이때, 이 넓이를 직사각형으로 나타냈을 때, 직사각형의 가로와 세로의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $x + 2$

▷ 정답 : $x - 2$

해설

두 넓이를 빼면 $x^2 - 4$ 이므로 $(x + 2)(x - 2)$

20. $(2x-1)^2 + (3x-2)(3x+2) = ax^2 + bx + c$ 일 때, $a+b+c$ 의 값은?

① 3

② 4

③ 5

④ 6

⑤ 7

해설

$$\begin{aligned} & (2x-1)^2 + (3x-2)(3x+2) \\ &= 4x^2 - 4x + 1 + 9x^2 - 4 \\ &= 13x^2 - 4x - 3 \\ &= ax^2 + bx + c \\ & a = 13, \quad b = -4, \quad c = -3 \\ & \therefore a + b + c = 13 - 4 - 3 = 6 \end{aligned}$$

21. 다항식 $8x^2 - 14x + 3$ 을 인수분해 하였더니 $(ax+b)(cx+d)$ 가 되었다.
 $a+b+c+d$ 의 값은?

① -8

② -4

③ 0

④ 2

⑤ 6

해설

$$8x^2 - 14x + 3 = (4x - 1)(2x - 3) = (ax + b)(cx + d)$$

$$\therefore a + b + c + d = 4 - 1 + 2 - 3 = 2$$

22. 다음 식이 완전제곱식일 때, 상수 a 의 값을 구하여라.

$(x+2)(x+4)(x+5)(x+7)+a$

▶ 답 :

▷ 정답 : $a=9$

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= (x+2)(x+7)(x+4)(x+5)+a \\ &= (x^2+9x+14)(x^2+9x+20)+a\end{aligned}$$

$x^2+9x=A$ 로 치환하면

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= (A+14)(A+20)+a \\ &= A^2+34A+280+a \\ &= (A+17)^2=(x^2+9x+17)^2\end{aligned}$$

$$17^2=280+a$$

$$\therefore a=9$$

23. $\sqrt{89 \times 91 + 1} = 10 \times x^2$ 일 때, x 의 값은?

- ① $\pm \sqrt{3}$ ② ± 3 ③ ± 9 ④ ± 18 ⑤ ± 81

해설

$$\begin{aligned}\sqrt{(90-1)(90+1)+1} &= \sqrt{90^2-1+1} = 90 \\ 10x^2 &= 90 \\ \therefore x &= \pm 3\end{aligned}$$

24. $x = -1 + \sqrt{2}$ 일 때, $x^2 - 2x - 15 = 0$ 의 값은?

① $10 - 4\sqrt{2}$

② $-10 + 4\sqrt{2}$

③ $-10 - 4\sqrt{2}$

④ $10 + 4\sqrt{2}$

⑤ 10

해설

$$\begin{aligned}x^2 - 2x - 15 &= (x - 5)(x + 3) \\&= (-1 + \sqrt{2} - 5)(-1 + \sqrt{2} + 3) \\&= (\sqrt{2} - 6)(\sqrt{2} + 2) \\&= 2 - 4\sqrt{2} - 12 \\&= -10 - 4\sqrt{2}\end{aligned}$$

25. $x = \frac{\sqrt{3} + \sqrt{2}}{2}$, $y = \frac{\sqrt{3} - \sqrt{2}}{2}$ 일 때, $x^2 - y^2$ 의 값은?

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

해설

$$\begin{aligned}x^2 - y^2 &= (x + y)(x - y) \\&= \left(\frac{\sqrt{3} + \sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{3} - \sqrt{2}}{2} \right) \\&\quad \left(\frac{\sqrt{3} + \sqrt{2}}{2} - \frac{\sqrt{3} - \sqrt{2}}{2} \right) \\&= \left(\frac{2\sqrt{3}}{2} \right) \times \left(\frac{2\sqrt{2}}{2} \right) \\&= \sqrt{3} \times \sqrt{2} = \sqrt{6}\end{aligned}$$