

1. 다음 값을 근호를 사용하지 않고 나타낸 것으로 옳바르지 않은 것은?

①  $\sqrt{16} = 4$

②  $\sqrt{0.16} = 0.4$

③  $-\sqrt{\frac{121}{64}} = -\frac{11}{8}$

④  $\sqrt{(-0.1)^2} = -0.1$

⑤  $-\sqrt{\left(\frac{5}{10}\right)^2} = -\frac{1}{2}$

해설

④  $\sqrt{(-0.1)^2} = 0.1$

2.  $\frac{\sqrt{7}}{2\sqrt{3}}$  의 분모를 유리화하면  $\frac{\sqrt{21}}{2a}$  이 된다. 이 때,  $a$  의 값은?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

$$\frac{\sqrt{7}}{2\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{21}}{6} = \frac{\sqrt{21}}{2a}$$

$$\therefore a = 3$$

3. 다음 식을 간단히 하면?

$$\sqrt{2}\left(\frac{2}{\sqrt{6}} - \frac{10}{\sqrt{12}}\right) + \sqrt{3}\left(\frac{6}{\sqrt{18}} - 3\right)$$

- ①  $\frac{7\sqrt{3} + 2\sqrt{6}}{3}$       ②  $\frac{7\sqrt{3} - 2\sqrt{6}}{3}$       ③  $\frac{-7\sqrt{3} + 2\sqrt{6}}{3}$   
④  $\frac{-7\sqrt{3} - 2\sqrt{6}}{3}$       ⑤  $\frac{7\sqrt{3} - \sqrt{6}}{3}$

해설

$$\begin{aligned} & \sqrt{2}\left(\frac{2}{\sqrt{6}} - \frac{10}{\sqrt{12}}\right) + \sqrt{3}\left(\frac{6}{\sqrt{18}} - 3\right) \\ &= \frac{2}{\sqrt{3}} - \frac{10}{\sqrt{6}} + \frac{6}{\sqrt{6}} - 3\sqrt{3} \\ &= \frac{2\sqrt{3}}{3} - \frac{2\sqrt{6}}{3} - 3\sqrt{3} = -\frac{7\sqrt{3}}{3} - \frac{2\sqrt{6}}{3} \end{aligned}$$

4.  $\left(\frac{3}{2}x+4\right)^2+4a=bx^2+cx+19$  일 때, 상수  $a, b, c$  에서  $(a+b)c$  의 값은?

①  $-19$       ②  $\frac{1}{4}$       ③  $\frac{1}{16}$       ④  $18$       ⑤  $36$

해설

$$\begin{aligned} &\left(\frac{3}{2}x\right)^2+2\times\frac{3}{2}x\times4+4^2+4a \\ &= \frac{9}{4}x^2+12x+16+4a \\ &16+4a=19 \\ &a=\frac{3}{4}, b=\frac{9}{4}, c=12 \\ &\therefore (a+b)c=\left(\frac{3}{4}+\frac{9}{4}\right)\times12=36 \end{aligned}$$

5.  $(3x - A)^2 = 9x^2 - Bx + 9$  일 때,  $A$ ,  $B$  에 알맞은 자연수를 차례로 구하면?

① 3, 3      ② 3, 9      ③ 3, 18      ④ 9, 9      ⑤ 9, 18

해설

$$(3x)^2 - 2 \times 3x \times A + A^2 = 9x^2 - 6Ax + A^2 \text{ 이므로}$$

$$A^2 = 9, \quad A = 3 (\because A \text{는 자연수})$$

$$B = 6A = 18$$

$$\therefore A = 3, B = 18$$

6.  $(3x-2)^2-(2x+2)(-2x+5)$ 를 전개하면?

①  $13x^2-18x-6$

②  $10x^2-8x+9$

③  $10x^2-16x-11$

④  $10x^2-8x+19$

⑤  $13x^2-12x+19$

해설

$$(3x-2)^2-(2x+2)(-2x+5)=(9x^2-12x+4)-(-4x^2+6x+10)=13x^2-18x-6$$

7. 이차함수  $y = ax^2$  의 그래프가 점  $(-3, 27)$  을 지날 때,  $a$  의 값은?

① -2

② 2

③ 3

④ -3

⑤ 9

해설

$y = ax^2$  의 그래프가 점  $(-3, 27)$  을 지나므로  
 $27 = a(-3)^2, a = 3$

8. 이차함수  $y = 2x^2 - 3$  의 그래프와 직선  $y = ax + b$  가 두 점  $(-1, m), (3, n)$  에서 만날 때,  $a - b$  의 값을 구하면?

① 1                      ② 2                      ③ 3                      ④ 4                      ⑤ 5

해설

$y = 2x^2 - 3$  에 두 점  $(-1, m), (3, n)$  을 대입하면

$$m = 2 \times (-1)^2 - 3 = -1$$

$$n = 2 \times 3^2 - 3 = 15$$

$y = ax + b$  가  $(-1, -1), (3, 15)$  를 지나므로

$$-1 = -a + b, \quad 15 = 3a + b$$

$$\therefore a = 4, \quad b = 3, \quad a - b = 1$$

9. 다음 세 수를 큰 수부터 차례로 나열한 것으로 옳은 것은?

$\frac{\sqrt{3}}{6}, \sqrt{\frac{3}{121}}, \sqrt{0.75}$

- ①  $\sqrt{\frac{3}{121}}, \sqrt{0.75}, \frac{\sqrt{3}}{6}$

②  $\frac{\sqrt{3}}{6}, \sqrt{0.75}, \sqrt{\frac{3}{121}}$

③  $\frac{\sqrt{3}}{6}, \sqrt{\frac{3}{121}}, \sqrt{0.75}$

④  $\sqrt{0.75}, \frac{\sqrt{3}}{6}, \sqrt{\frac{3}{121}}$

⑤  $\sqrt{0.75}, \sqrt{\frac{3}{121}}, \frac{\sqrt{3}}{6}$

해설

$$\sqrt{\frac{3}{121}} = \sqrt{\frac{3}{11^2}} = \frac{\sqrt{3}}{11},$$
$$\sqrt{0.75} = \sqrt{\frac{75}{100}} = \sqrt{\frac{5^2 \times 3}{10^2}} = \frac{5\sqrt{3}}{10} = \frac{\sqrt{3}}{2},$$
$$\frac{\sqrt{3}}{2} > \frac{\sqrt{3}}{6} > \frac{\sqrt{3}}{11}$$

10. 이차방정식  $ax^2 - 5x - 3 = 0$  ( $a \neq 0$ )의 한 근이 3 일 때, 상수  $a$ 의 값과 다른 한 근을 구하면?

①  $a = 3, x = -\frac{1}{3}$

②  $a = 3, x = \frac{1}{3}$

③  $a = 2, x = -\frac{1}{2}$

④  $a = 2, x = \frac{1}{2}$

⑤  $a = 2, x = 3$

해설

$$x = 3 \text{을 대입하면 } 9a - 15 - 3 = 0 \therefore a = 2$$

$$2x^2 - 5x - 3 = 0$$

$$(2x + 1)(x - 3) = 0$$

$$x = -\frac{1}{2} \text{ 또는 } x = 3$$

$$\therefore a = 2, x = -\frac{1}{2}$$

11. 이차방정식  $ax^2 - x - 1 = 0$  의 한 근이 1 일 때,  $a$  의 값과 또 다른 근과의 곱을 구하면?

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

해설

$x = 1$  을 대입하면  $a - 1 - 1 = 0 \therefore a = 2$

따라서 주어진 식은  $2x^2 - x - 1 = 0$

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

$x = -\frac{1}{2}$  또는  $x = 1$

$\therefore 2 \times \left(-\frac{1}{2}\right) = -1$

12. 다음 이차방정식 중에서 해가 없는 것은?

①  $4x^2 - 12x + 9 = 0$

②  $x^2 + 2x + 5 = 0$

③  $2x^2 - 4x + 1 = 0$

④  $4x^2 - 7x + 3 = 0$

⑤  $6x - 5x^2 = 0$

해설

②  $D = 2^2 - 4 \times 5 = -16 < 0$

13. 대각선의 총수가  $\frac{n(n-3)}{2}$  개일 때, 대각선이 14개인 다각형은?

① 사각형

② 오각형

③ 육각형

④ 칠각형

⑤ 팔각형

해설

$$\frac{n(n-3)}{2} = 14$$

$$n^2 - 3n - 28 = 0$$

$$(n-7)(n+4) = 0$$

$$\therefore n = 7 (\because n > 0)$$

14. 연속하는 두 자연수의 각각의 제곱의 합이 113일 때, 이 두 자연수의 합은?

① 11

② 13

③ 15

④ 17

⑤ 19

해설

연속하는 두 자연수를  $x$ ,  $x + 1$  라 하면

$$x^2 + (x + 1)^2 = 113$$

$$x^2 + x - 56 = 0$$

$$(x - 7)(x + 8) = 0$$

$$\therefore x = 7 (\because x > 0)$$

따라서 두 자연수는 7, 8 이므로  $7 + 8 = 15$  이다.

15. 차가 4 인 두 양의 정수의 곱이 117 일 때, 이 두 양의 정수의 합은?

① 20

② 21

③ 22

④ 23

⑤ 24

해설

두 양의 정수를  $x$ ,  $x-4$ 라 하면

$$x(x-4) = 117$$

$$x^2 - 4x - 117 = 0$$

$$(x-13)(x+9) = 0$$

$$\therefore x = 13 \quad (\because x > 4)$$

두 양의 정수는 13, 9이다.

따라서 양의 정수의 합은 22 이다.

16. 어떤 원의 반지름의 길이를 4cm 늘렸더니 늘어난 부분의 넓이는 처음 원의 넓이의 3 배가 되었다. 처음 원의 반지름의 길이는?

① 3cm      ② 4cm      ③ 5cm      ④ 6cm      ⑤ 7cm

해설

처음 원의 반지름의 길이를  $x$  cm 라고 하면,

$$\pi(x+4)^2 - \pi x^2 = 3\pi x^2$$

$$x^2 + 8x + 16 - x^2 = 3x^2$$

$$3x^2 - 8x - 16 = 0$$

$$(3x+4)(x-4) = 0$$

$$\therefore x = 4 \text{ cm} (\because x > 0)$$

17. 이차함수  $y = -2x^2 + 4x + 5 + k$  의 그래프가  $x$  축과 두 점에서 만나기 위한  $k$  값의 범위는?

①  $k > -3$

②  $k < -3$

③  $k > -5$

④  $k < -5$

⑤  $k > -7$

해설

$y = ax^2 + bx + c$  와  $x$  축과의 교점의 개수

$b^2 - 4ac > 0$  : 2 개

$b^2 - 4ac = 0$  : 1 개

$b^2 - 4ac < 0$  : 0 개

$$4^2 - 4 \times (-2) \times (5 + k) = 8k + 56 > 0 \quad \therefore k > -7$$

18. 두 실수  $a, b$  가  $a = \sqrt{8} - 3$ ,  $b = -\sqrt{7} + \sqrt{8}$  일 때, 다음 중 옳은 것은?

①  $a - b > 0$

②  $b - a < 0$

③  $b + \sqrt{7} > 3$

④  $ab > 0$

⑤  $a + 1 > 0$

해설

$$\begin{aligned} a - b &= \sqrt{8} - 3 - (-\sqrt{7} + \sqrt{8}) \\ \textcircled{1} \quad &= \sqrt{7} - 3 \\ &= \sqrt{7} - \sqrt{9} < 0 \\ \therefore a - b &< 0 \\ b - a &= -\sqrt{7} + \sqrt{8} - (\sqrt{8} - 3) \\ \textcircled{2} \quad &= -\sqrt{7} + 3 \\ &= \sqrt{9} - \sqrt{7} > 0 \\ \therefore b - a &> 0 \\ \textcircled{3} \quad (\text{좌변}) &= b + \sqrt{7} = -\sqrt{7} + \sqrt{8} + \sqrt{7} = \sqrt{8} \\ (\text{우변}) &= 3 = \sqrt{9} \\ \therefore b + \sqrt{7} &< 3 \\ \textcircled{4} \quad a &= \sqrt{8} - 3 = \sqrt{8} - \sqrt{9} < 0 \\ b &= \sqrt{8} - \sqrt{7} > 0 \\ \therefore ab &< 0 \\ a + 1 &= (\sqrt{8} - 3) + 1 \\ \textcircled{5} \quad &= \sqrt{8} - 2 \\ &= \sqrt{8} - \sqrt{4} > 0 \\ \therefore a + 1 &> 0 \end{aligned}$$

19. 다음 두 수 6 과 15 사이에 있는 정수  $n$  에 대하여  $\sqrt{n}$  이 무리수인  $n$  의 개수는?

- ① 11 개    ② 10 개    ③ 9 개    ④ 8 개    ⑤ 7 개

해설

7 ~ 14 까지의 정수 중  $3^2 = 9$  제외.  
7, 8, 10, 11, 12, 13, 14 (7 개)

20.  $x, y$ 가 유리수일 때,  $x(2-2\sqrt{2})+y(3+2\sqrt{2})$ 의 값이 유리수가 된다고 한다.  $\frac{y}{x}$ 의 값을 구하면?

- ① 1                      ② 2                      ③ 3                      ④ 4                      ⑤ 5

해설

(주어진 식)  $= 2x - 2x\sqrt{2} + 3y + 2y\sqrt{2}$   
 $= (2x + 3y) + (-2x + 2y)\sqrt{2}$   
이 식이 유리수가 되기 위해서는  
 $-2x + 2y = 0$  ( $x, y$ 는 유리수)이 되어야 한다.  
즉,  $x = y$   
 $\therefore \frac{y}{x} = \frac{x}{x} = 1$

21.  $a^2 = 12$ ,  $b^2 = 18$  일 때,  $\left(\frac{1}{2}a + \frac{2}{3}b\right)\left(\frac{1}{2}a - \frac{2}{3}b\right)$  의 값은?

①  $-9$

②  $-8$

③  $-6$

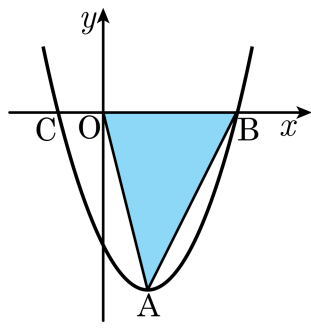
④  $-5$

⑤  $-3$

해설

$$\begin{aligned}\left(\frac{1}{2}a + \frac{2}{3}b\right)\left(\frac{1}{2}a - \frac{2}{3}b\right) &= \left(\frac{1}{2}a\right)^2 - \left(\frac{2}{3}b\right)^2 \\ &= \frac{1}{4}a^2 - \frac{4}{9}b^2 \\ &= \frac{1}{4} \times 12 - \frac{4}{9} \times 18 \\ &= 3 - 8 = -5\end{aligned}$$

22. 다음 포물선  $y = x^2 - 2x - 3$  의 꼭짓점을 A 라 하고,  $x$  축과의 교점을 B, C 라 할 때,  $\triangle ABO$  의 넓이는?



- ① 16      ② 8      ③ 12      ④ 6      ⑤ 10

해설

$$y = x^2 - 2x - 3 = (x - 1)^2 - 4$$

A 의 좌표는 (1, -4) 이다.

$x$  축과 교점은  $y = 0$  일 때이므로

$$0 = (x - 1)^2 - 4 \text{ 이다.}$$

따라서  $x = -1$  또는  $x = 3$  이다.

B 의 좌표는 (3, 0) 이다.

$$\therefore (\triangle ABO \text{의 넓이}) = \frac{1}{2} \times 3 \times 4 = 6$$

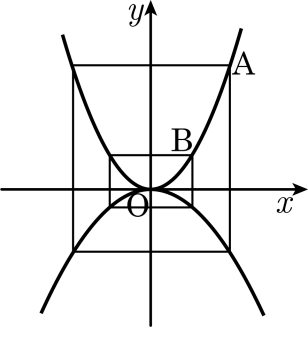
23. 두 정수  $a, b$  가  $(a-1)^2 - 4b^2 = 33$  을 만족할 때, 순서쌍  $(a, b)$  는 모두 몇 개 존재하는가? (단,  $a > 2b > 0$ )

① 1 개      ② 2 개      ③ 3 개      ④ 4 개      ⑤ 5 개

해설

$(a-1)^2 - 4b^2 = 33$  에서  
 $(a+2b-1)(a-2b-1) = 33$   
 $a > 2b > 0$  이므로  
 $33 \times 1 = 33$  또는  $11 \times 3 = 33$   
따라서 조건을 만족하는  $(a, b)$  는  $(18, 8), (8, 2)$  2개 존재한다.

24. 다음 그림과 같이 두 함수  $y = x^2$ ,  $y = -\frac{1}{2}x^2$ 에 대하여 두 직사각형이 서로 다른 닮음이다. A의  $x$ 좌표를  $a$ , B의  $x$ 좌표를  $b$ 라 할때,  $ab$ 의 값을 구하면?



- ①  $\frac{4}{9}$
- ②  $\frac{16}{9}$
- ③  $\frac{3}{2}$
- ④  $\frac{5}{3}$
- ⑤  $\frac{1}{4}$

해설

서로 같지 않는 닮음 이므로 큰 사각형의 가로와 작은 사각형의 세로가 대응변이다.

그러므로  $2a : \frac{3}{2}a^2 = \frac{3}{2}b^2 : 2b$ 에서

$$\frac{9}{4}a^2b^2 = 4ab$$
$$\therefore ab = \frac{16}{9}$$

25. 다음 보기 중 이차함수에 대한 설명이 옳은 것을 모두 고르면?

보기

- ㉠  $y = ax^2 + b(a \neq 0)$ 는  $x = b$ 를 축으로 하고 점  $(0, a)$ 를 꼭짓점으로 하는 포물선이다.
- ㉡  $y = ax^2 + bx + c(a \neq 0)$ 에서  $|a|$ 의 값이 같으면 폭도 같다.
- ㉢  $y = ax^2$ 에서  $a < 0$ 일 때,  $a$ 가 커지면 폭이 좁아진다.
- ㉤  $y = -x^2$ 에서  $x < 0$ 일 때,  $x$ 값이 증가하면  $y$ 값도 증가한다.
- ㉥  $y = ax^2$ 과  $y = -ax^2$ 의 그래프는  $x$ 축에 대하여 대칭이다.

- ① ㉠,㉡,㉠

② ㉠,㉡,㉤

③ ㉠,㉡,㉥
- ④ ㉡,㉢,㉤

⑤ ㉡,㉤,㉥

해설

- ㉠  $y = ax^2 + b(a \neq 0)$ 은  $x = 0$ 을 축으로 하고 점  $(0, b)$ 를 꼭짓점으로 하는 포물선이다.
- ㉢  $y = ax^2$ 에서  $a < 0$ 일 때,  $a$ 가 커지면 폭이 넓어진다.
- 따라서 옳은 것은 ㉡,㉤,㉥이다.