

1.  $a < 0$  일 때,  $\sqrt{64a^2}$  을 간단히 한 것으로 옳은 것을 고르면?

- ①  $-64a^2$       ②  $-8a$       ③  $8a$   
④  $8a^2$       ⑤  $64a^2$

해설

$$8a < 0 \text{ 이므로}$$
$$\sqrt{64a^2} = \sqrt{(8a)^2} = -(8a) = -8a$$

2.  $a > 0$  일 때, 다음 중 옳은 것을 모두 고르면?

①  $\sqrt{a^2} = a$

②  $-\sqrt{a^2} = a$

③  $\sqrt{(-a)^2} = -a$

④  $\sqrt{-a^2} = a$

⑤  $-\sqrt{(-a)^2} = -a$

해설

②  $-\sqrt{a^2} = -a$

③  $\sqrt{(-a)^2} = a$

④  $-a^2 < 0$  이므로  $\sqrt{-a^2}$  의 값은 없다.

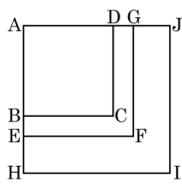
3.  $\sqrt{(-5)^2} - (-3\sqrt{2})^2 + \sqrt{3}\left(\sqrt{48} + \sqrt{\frac{1}{3}}\right)$ 을 간단히 하면?

- ① 0      ② 1      ③ 2      ④ 3      ⑤ 5

해설

$$5 - 18 + \sqrt{3}\left(4\sqrt{3} + \frac{1}{\sqrt{3}}\right) = -13 + (12 + 1) = 0$$

4. 다음 그림에서  $\square ABCD, \square AEF G, \square AHIJ$  는 모두 정사각형이고, 그 넓이는 각각  $12\text{cm}^2$ ,  $18\text{cm}^2$ ,  $32\text{cm}^2$  이다.  $\overline{AD} = a, \overline{DG} = b, \overline{GJ} = c$  일 때,  $a - b + c$  의 값을 구하면?



- ①  $(\sqrt{3} - \sqrt{2})\text{cm}$                       ②  $(2\sqrt{3} - 3\sqrt{2})\text{cm}$   
 ③  $(3\sqrt{3} - 2\sqrt{2})\text{cm}$                       ④  $4(\sqrt{3} - \sqrt{2})\text{cm}$   
 ⑤  $(4\sqrt{3} - 2\sqrt{2})\text{cm}$

해설

$$\begin{aligned}
 a^2 &= 12, \therefore a = 2\sqrt{3}\text{cm} \\
 (\overline{AG})^2 &= 18, \overline{AG} = 3\sqrt{2}\text{cm}, \\
 \therefore b &= (3\sqrt{2} - 2\sqrt{3})\text{cm} \\
 (\overline{AJ})^2 &= 32, \overline{AJ} = 4\sqrt{2}\text{cm}, \\
 \therefore c &= 4\sqrt{2} - 3\sqrt{2} = \sqrt{2}(\text{cm}) \\
 \therefore a - b + c &= 2\sqrt{3} - (3\sqrt{2} - 2\sqrt{3}) + \sqrt{2} \\
 &= 4\sqrt{3} - 2\sqrt{2}(\text{cm})
 \end{aligned}$$

5. 다음 중  $a^2 - ab - bc + ac$ 의 인수는?

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

해설

$$a(a - b) + c(a - b) = (a - b)(a + c)$$

6.  $x^2 + 6x + 9 = 0$  을 풀면?

- ①  $x = -2$  (증근)    ②  $x = -3$  (증근)    ③  $x = 5$  (증근)  
④  $x = 1$  (증근)    ⑤  $x = 3$  (증근)

해설

$$(x+3)^2 = 0$$
$$\therefore x = -3(\text{증근})$$

7. 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.

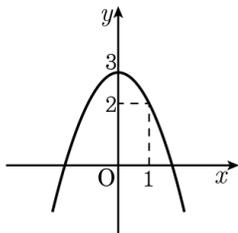
8. 이차함수  $f(x) = x^2 - 2x - 3$  에서  $f(2) + f(0)$  의 값은?

- ① 0      ② -3      ③ 3      ④ -6      ⑤ 6

해설

$$\begin{aligned} f(2) &= 2^2 - 2 \times 2 - 3 = -3 \\ f(0) &= -3 \\ \therefore -3 - 3 &= -6 \end{aligned}$$

9. 다음 그림과 같은 그래프를 가지는 이차함수의 식은?



- ①  $y = 3x^2 + 1$       ②  $y = 3x^2 + 2$       ③  $y = -3x^2 + 3$   
④  $y = -x^2 + 3$       ⑤  $y = -x^2 + 2$

해설

그래프의 이차함수의 꼭짓점은  $(0, 3)$  이므로  $y = ax^2 + 3$  이고  
 $(1, 2)$ 를 지나므로  $2 = a + 3$ ,  $a = -1$  이다.  
따라서 그래프의 식은  $y = -x^2 + 3$  이다.

10. 다음 식을 만족하는  $x$ 의 값 중에서 유리수가 아닌 것을 고르면?

①  $\frac{\sqrt{x}}{3} = \frac{1}{6}$

②  $\sqrt{2x} = 4$

③  $\frac{x^2}{6} = \frac{1}{3}$

④  $2x + 1 = 1$

⑤  $2x - 1 = 0.\dot{7}$

해설

③  $\frac{x^2}{6} = \frac{1}{3}$  이면  $x^2 = 2$

$\therefore x = \pm\sqrt{2}$  이다.

11.  $x^2 + Ax - 16$ 이 두 일차식의 곱으로 인수분해될 때,  $A$ 에 알맞은 정수의 개수는?

- ① 3개    ② 4개    ③ 5개    ④ 6개    ⑤ 7개

해설

$x^2 + Ax - 16$   
 $(x + 16)(x - 1) = x^2 + 15x - 16$   
 $(x + 8)(x - 2) = x^2 + 6x - 16$   
 $(x + 2)(x - 8) = x^2 - 6x - 16$   
 $(x + 1)(x - 16) = x^2 - 15x - 16$   
 $(x + 4)(x - 4) = x^2 - 16$   
따라서 정수의 개수는 5개.

12. 다음 중  $(m-1)^2 - (n-1)^2$  의 인수를 모두 고르면?

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

해설

$$\begin{aligned} m-1 &= A, n-1 = B \text{로 치환하면} \\ (m-1)^2 - (n-1)^2 &= A^2 - B^2 = (A+B)(A-B) \\ &= (m-1+n-1)(m-1-n+1) \\ &= (m+n-2)(m-n) \end{aligned}$$

13.  $(a+b+2)^2 - (-a+b-2)^2$  을 인수분해하면?

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

해설

$$\begin{aligned} & (a+b+2)^2 - (-a+b-2)^2 \\ &= \{(a+b+2) + (-a+b-2)\} \\ & \quad \{(a+b+2) - (-a+b-2)\} \\ &= 2b(2a+4) \\ &= 4b(a+2) \end{aligned}$$

14. 다음은  $\frac{3}{5} \times 8^2 - \frac{3}{5} \times 2^2$ 을 계산하는 과정이다. 이 때, 이용된 것을 모두 고르면? (정답 2개)

①  $ma + mb = m(a + b)$

②  $a^2 + 2ab + b^2 = (a + b)^2$

③  $a^2 - 2ab + b^2 = (a - b)^2$

④  $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$

⑤  $x^2 + (a + b)x + ab = (x + a)(x + b)$

해설

$$\begin{aligned} & \frac{3}{5} \times 8^2 - \frac{3}{5} \times 2^2 \\ &= \frac{3}{5} \times (8^2 - 2^2) \rightarrow ax + ay = a(x + y) \\ &= \frac{3}{5} \times (8 + 2)(8 - 2) \rightarrow a^2 - b^2 = (a + b)(a - b) \end{aligned}$$

15.  $x + y = 5$ ,  $xy = -3$  일 때,  $(x - y)^2$  의 값은?

- ① 12      ② 13      ③ 25      ④ 31      ⑤ 37

해설

$$\begin{aligned}(x - y)^2 &= x^2 - 2xy + y^2 \\ &= x^2 + 2xy + y^2 - 4xy \\ &= (x + y)^2 - 4xy \\ &= 5^2 - 4 \times (-3) \\ &= 25 + 12 \\ &= 37\end{aligned}$$

16. 이차함수  $y = ax^2 - 4x - c$  는  $x = 2$  일 때, 최댓값 1 을 가진다. 이때,  $ac$  의 값은?

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

해설

$y = ax^2 - 4x + c$  는  $x = 2$  일 때,  
최솟값 -1 이므로  
 $y = a(x-2)^2 + 1 = ax^2 - 4ax + 4a + 1$   
 $-4a = -4$ ,  $4a + 1 = -c$  이므로  
 $a = 1$ ,  $4 + 1 = -c$ ,  $c = -5$   
 $\therefore ac = -5$

17.  $x = \frac{1}{5-2\sqrt{6}}, y = \frac{-1}{5+2\sqrt{6}}$  일 때,  $x^2 - 10x - 2y^2 - 20y - 13(x-y)$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: -129

해설

$$\begin{aligned}x &= 5 + 2\sqrt{6}, y = -(5 - 2\sqrt{6}) \text{ 이므로} \\(\text{준식}) &= x(x-10) - 2y(y+10) - 13(x-y) \\&= -1 - 2 \times (-1) - 130 \\&= 1 - 130 = -129\end{aligned}$$

18. 이차방정식  $5x^2 - ax + b = 0$  의 두 근의 합이 1 이고, 큰 근이 작은 근보다 5 가 클 때,  $a + b$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -25

해설

두 근을  $e, f (e > f)$  라 하면  $e = f + 5$  이고,  $e + f = 1$  이므로  
연립하면  $e = 3, f = -2$  이다.

따라서 두 근은 3, -2 이다.

3, -2 를 두 근으로  $5x^2 - ax + b = 0$  에 대입하여 연립하면  
 $a = 5, b = -30$  가 나온다.

따라서  $a + b = 5 + (-30) = -25$  이다.

19. 어떤 무리수  $x$ 가 있다.  $x$ 의 소수 부분을  $y$ 라 할 때  $x$ 의 제곱과  $y$ 의 제곱의 합이 33이다.

무리수  $x$ 의 값은? ( 단,  $x > 0$  )

①  $x = \frac{5 + \sqrt{41}}{2}$

②  $x = \frac{2 + \sqrt{41}}{5}$

③  $x = \frac{5 + \sqrt{37}}{3}$

④  $x = \frac{-2 + \sqrt{41}}{5}$

⑤  $x = \frac{3 + \sqrt{37}}{4}$

해설

$$x^2 + y^2 = 33, 0 \leq y < 1$$

$$0 \leq y^2 = 33 - x^2 < 1, \sqrt{32} < x \leq \sqrt{33}$$

따라서  $x$ 의 정수 부분은 5이고  $y = x - 5$

$$x^2 + (x - 5)^2 = 33$$

$$\therefore x = \frac{5 \pm \sqrt{41}}{2}$$

$$\therefore x = \frac{5 + \sqrt{41}}{2} (\because x > 0)$$

20. 이차함수  $y = 3x^2 + 2x + a$  의 그래프가 점  $(a, a^2 + 2)$  를 지나고  $x$  축과 두 점에서 만나도록  $a$  의 값을 정하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $a = -2$

해설

$$a^2 + 2 = 3a^2 + 2a + a, 2a^2 + 3a - 2 = 0,$$

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

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

$x$  축과 두 점에서 만나므로

$$D = 2^2 - 4 \cdot 3 \cdot a > 0, a < \frac{1}{3}$$

$$\therefore a = -2$$

21. 일차함수  $y = 2x + 5$  와 이차함수  $y = x^2 + 6x - 7$  의 그래프의 교점과 이차함수의 꼭짓점이 이루는 삼각형의 넓이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 60

해설

$y = x^2 + 6x - 7$  과  $y = 2x + 5$  의 교점의 좌표를 구하면

$$2x + 5 = x^2 + 6x - 7$$

$$x^2 + 4x - 12 = 0$$

$$(x + 6)(x - 2) = 0$$

$$\therefore (-6, -7), (2, 9)$$

$y = x^2 + 6x - 7 = (x + 3)^2 - 16$  이므로 꼭짓점은  $(-3, -16)$  이다.

교점  $(-6, -7)$ ,  $(2, 9)$  과 꼭짓점  $(-3, -16)$  이 이루는 삼각형의 넓이는 60이다.

22.  $x = 1$  일 때 최솟값  $-1$  을 갖고,  $y$  절편이  $3$  인 포물선을 그래프로 하는 이차함수의 식을  $y = a(x-p)^2 + q$  라 할 때, 상수  $a, p, q$  의 곱  $apq$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $-4$

해설

$$y = a(x-1)^2 - 1 = ax^2 - 2ax + a - 1$$

$$a - 1 = 3, a = 4$$

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

$$\therefore apq = 4 \times 1 \times (-1) = -4$$

23.  $x$ 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

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

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

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

24. 이차방정식  $ax^2 + bx + c = 0$  의 근의 공식을  $x = \frac{b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{a}$  로 잘못 알고 어떤 이차방정식을 풀어서 두 근  $-2, 5$  를 얻었다. 이 이차방정식을 올바르게 풀었을 때의 근을 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답:  $x = -\frac{5}{2}$

▷ 정답:  $x = 1$

해설

$x = \frac{b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{a}$  가 두 근이므로

$$\begin{aligned} \frac{b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{a} + \frac{b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{a} &= \frac{2b}{a} \\ &= -2 + 5 \\ &= 3 \end{aligned}$$

즉,  $\frac{b}{a} = \frac{3}{2}$  이므로  $3a = 2b, b = \frac{3}{2}a$

$$\begin{aligned} \frac{b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{a} \times \frac{b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{a} &= \frac{4c}{a} \\ &= (-2) \times 5 \\ &= -10 \end{aligned}$$

즉,  $\frac{c}{a} = -\frac{5}{2}$  이므로  $5a = -2c, c = -\frac{5}{2}a$

따라서  $ax^2 + bx + c = 0$  에서  $ax^2 + \frac{3}{2}ax - \frac{5}{2}a = 0$  이다.

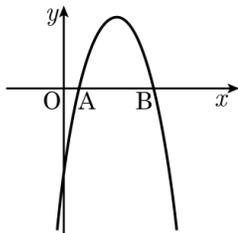
그런데  $a \neq 0$  이므로

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

$$(2x + 5)(x - 1) = 0$$

$$\therefore x = -\frac{5}{2}, x = 1$$

25. 다음은 이차함수  $y = -x^2 + 6x + k$  의 그래프이다.  $\overline{AB} = 4$  일 때, 이 이차함수의 최댓값은?



- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

**해설**

$y = -x^2 + 6x + k = -(x-3)^2 + k + 9$  에서  
 축의 방정식은  $x = 3$  이다.  
 그림에서 보듯  $\overline{AB} = 4$  이면 점 A, B 는 축  $x = 3$  에서 각각 2  
 만큼 떨어져 있다.  
 $\therefore A(1, 0), B(5, 0)$   
 구하는 식은  $y = -(x-1)(x-5) = -x^2 + 6x - 5$   
 $\therefore k = -5$   
 $y = -(x-3)^2 + 4$   
 $\therefore x = 3$  에서 최댓값 4