

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

$8a < 0$  이므로

$$\sqrt{64a^2} = \sqrt{(8a)^2} = -(8a) = -8a$$

2.  $\sqrt{20}$  의 정수 부분을  $a$  , 소수 부분을  $b$  라 할 때,  $\frac{a+1}{b+4}$  의 값을 구하면?

①  $\frac{\sqrt{5}}{2}$

②  $\sqrt{5}$

③  $\frac{3\sqrt{5}}{2}$

④  $2\sqrt{5}$

⑤  $3\sqrt{5}$

해설

$4 < \sqrt{20} < 5$  이므로

$$\therefore a = 4, b = \sqrt{20} - 4 = 2\sqrt{5} - 4$$

$$\therefore \frac{a+1}{b+4} = \frac{5}{2\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{5}}{2}$$

3. 이차방정식  $x^2 + ax + a - 1 = 0$  이 중근을 갖기 위한  $a$  의 값을 구하면?

① 0

② 1

③ 2

④ 4

⑤ 8

해설

중근을 가지려면  $x^2 + ax + a - 1$  가 완전제곱식이 되어야 한다.

$$\therefore \left(a \times \frac{1}{2}\right)^2 = a - 1, \frac{a^2}{4} = a - 1$$

$$a^2 - 4a + 4 = 0, (a - 2)^2 = 0$$

$$\therefore a = 2$$

4. 이차함수  $f(x) = -x^2 + 3x + a$  에서  $f(-2) = -15$  일 때,  $f(2)$  의 값은?

① -4

② -3

③ 2

④ 9

⑤ 11

해설

$$\begin{aligned} f(-2) &= -(-2)^2 + 3(-2) + a \\ &= -4 - 6 + a = -10 + a \\ &= -15 \end{aligned}$$

$$\therefore a = -5$$

$$f(x) = -x^2 + 3x - 5$$

$$f(2) = -2^2 + 3 \times 2 - 5 = -4 + 6 - 5 = -3$$

5.  $y = -2x^2 + 4x - 5$  의 그래프에 대한 설명 중 옳지 않은 것을 모두 고르면?

①  $y = -2x^2$  의 그래프와 모양이 같다.

② 제3 사분면을 지나지 않는다.

③ 꼭짓점의 좌표는  $(-1, -3)$  이다.

④  $y$  축과의 교점은  $(0, -5)$  이다.

⑤ 축의 방정식은  $x = 1$  이다.

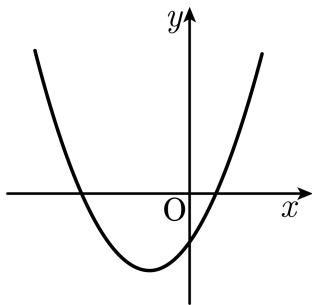
### 해설

$$\begin{aligned}y &= -2x^2 + 4x - 5 \\&= -2(x^2 - 2x + 1 - 1) - 5 \\&= -2(x - 1)^2 - 3\end{aligned}$$

② 위로 볼록한 모양의 포물선이고 꼭짓점의 좌표가  $(1, -3)$ ,  $y$  절편이  $(0, -5)$  이므로 제 3 사분면을 지난다.

③ 꼭짓점의 좌표는  $(1, -3)$  이다

6. 이차함수  $y = ax^2 - bx - 2$  의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 일차함수  $y = ax + b$  의 그래프가 지나지 않는 사분면은?



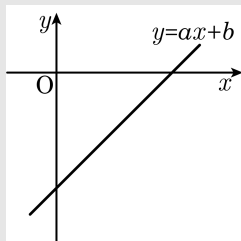
- ① 제1 사분면      ② 제2 사분면      ③ 제3 사분면  
④ 제4 사분면      ⑤ 없다.

### 해설

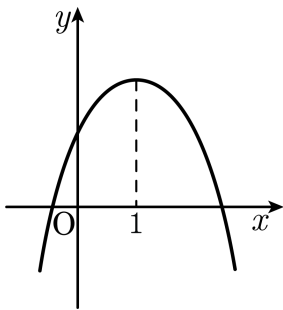
아래로 볼록이므로  $a > 0$

꼭짓점의  $x$  좌표  $\frac{b}{2a} < 0$  이므로  $b < 0$

$y = ax + b$  에서 기울기  $a > 0$ ,  $y$  절편  $b < 0$  이므로 제2 사분면을 지나지 않는다.



7. 함수  $y = ax^2 + bx + 1$  의 그래프가 그림과 같을 때,  $a$ ,  $b$ ,  $a + b + 1$  의 부호로 바른 것은?



- ①  $a > 0$ ,  $b < 0$ ,  $a + b + 1 > 0$
- ②  $a > 0$ ,  $b < 0$ ,  $a + b + 1 < 0$
- ③  $a < 0$ ,  $b < 0$ ,  $a + b + 1 < 0$
- ④  $a < 0$ ,  $b > 0$ ,  $a + b + 1 < 0$
- ⑤  $a < 0$ ,  $b > 0$ ,  $a + b + 1 > 0$

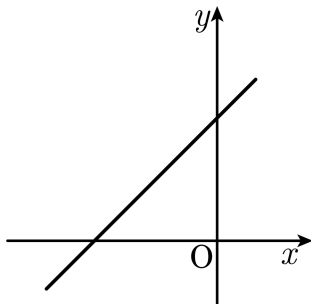
#### 해설

그래프가 위로 볼록하므로  $a < 0$

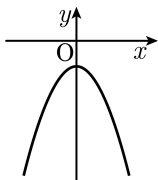
축이  $y$  축의 왼쪽에 있으므로  $a$  와  $b$  의 부호는 반대이다. 따라서  $b > 0$  이다.

$x = 1$  일 때,  $a + b + 1 > 0$  이다.

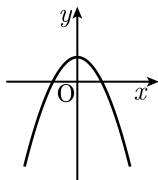
8. 일차함수  $y = ax + b$  의 그래프가 아래 그림과 같을 때, 이차함수  $y = ax^2 + b$  의 그래프로 옳은 것은?



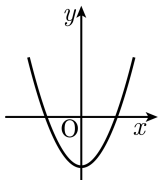
①



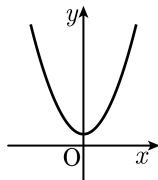
②



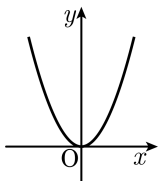
③



④



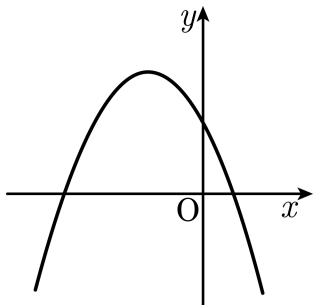
⑤



해설

$a > 0, b > 0$  이므로  $y = ax^2 + b$  의 그래프는 아래로 볼록하고 꼭짓점은  $x$ 축의 위쪽에 있다.

9. 다음 그림은 이차함수  $y = ax^2 + bx + c$  의 그래프이다. 다음 중 옳은 것은?



①  $a > 0$

②  $b > 0$

③  $ab < 0$

④  $c > 0$

⑤  $abc < 0$

해설

위로 볼록  $a < 0$

축의 식  $-\frac{b}{2a} < 0, b < 0$

y 절편  $c > 0$

따라서  $abc > 0$ 이다.

10. 이차함수  $y = ax^2 + bx + c$  가 다음 조건을 만족할 때, 다음 중 옳은 것은?

I.  $\frac{b}{2a} = -1$

II. 최댓값은 있으나. 최솟값은 없다.

III. 점  $\left(\frac{5}{3}, 0\right)$  을 지난다.

①  $a > 0$

②  $c > 0$

③ 다른 한  $x$  절편이  $-\frac{1}{3}$  이다.

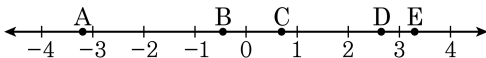
④ 꼭짓점이 제 3 사분면에 있다.

⑤ 그래프는 제 2 사분면을 지나지 않는다.

해설

꼭짓점이 제 1사분면에 있고, 위로 볼록한데  $y$  절편이 원점 아래에 있기 때문에 제 2사분면을 지나지 않는다.

11. 아래 수직선 위의 점 A, B, C, D, E 와 보기의 수가 잘못 연결된 것을 모두 고르면?



보기

$$-\sqrt{9}, 1 - \sqrt{2}, \sqrt{7}, \frac{2}{3}, -\sqrt{3} + 5$$

① A :  $-\sqrt{9}$

② B :  $-\sqrt{3} + 5$

③ C :  $\frac{2}{3}$

④ D :  $\sqrt{7}$

⑤ E :  $1 - \sqrt{2}$

해설

$$-\sqrt{9} = -3$$

$$-2 < -2\sqrt{2} < -1 \text{ 이므로 } -1 < 1 - \sqrt{2} < 0$$

$$\sqrt{4} < \sqrt{7} < \sqrt{9} \text{ 이므로 } 2 < \sqrt{7} < 3$$

$$-2 < -\sqrt{3} < -1 \text{ 이므로 } 3 < -\sqrt{3} + 5 < 4$$

12. 제곱근표에서  $\sqrt{2} = 1.414$  일 때, 이를 이용하여  $\sqrt{0.0008}$  의 값을 구하면?

① 0.2828

② 0.02828

③ 0.002828

④ 0.0002828

⑤ 0.00002828

해설

$$\sqrt{0.0008} = \sqrt{\frac{8}{10000}} = \frac{2\sqrt{2}}{100} = \frac{2.828}{100} = 0.02828$$

13. 이차방정식  $x^2 - ax - 12 = 0$  의 한 근이  $-3$  이고 다른 한 근은  $3x^2 - 11x + b = 0$  의 근 일 때,  $ab$  의 값은?

①  $-92$

②  $-12$

③  $-4$

④  $4$

⑤  $92$

해설

$x^2 - ax - 12 = 0$  에  $x = -3$  을 대입하면  $9 + 3a - 12 = 0$  ,  $a = 1$

$x^2 - x - 12 = 0$  ,  $(x - 4)(x + 3) = 0$

다른 한 근은  $x = 4$

$3x^2 - 11x + b = 0$  에  $x = 4$  를 대입하면  $48 - 44 + b = 0$  ,  $b = -4$

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

14. 다음 이차방정식을 풀면?

$$(2x - 3)^2 = (2x + 1)(x - 9) + 25$$

①  $x = -1$  또는  $x = 7$

②  $x = -1$  또는  $x = -7$

③  $x = 1$  또는  $x = \frac{5}{2}$

④  $x = 1$  또는  $x = -\frac{7}{2}$

⑤  $x = 3$  또는  $x = 5$

해설

전개해서 정리하면  $2x^2 + 5x - 7 = 0$

$$(2x + 7)(x - 1) = 0$$

$$\therefore x = -\frac{7}{2} \text{ 또는 } x = 1$$

15. 이차함수  $y = -2x^2$  의 그래프가 제 3사분면 위의 점  $(a, 3a)$  를 지날 때,  $2a$  의 값은?

① -3

② 3

③ -4

④ 4

⑤ -2

해설

$$3a = -2a^2, 2a \left( a + \frac{3}{2} \right) = 0$$

$$\therefore a = 0 \text{ 또는 } a = -\frac{3}{2}$$

따라서 점  $(a, 3a)$  가 제 3 사분면 위의 점이므로  $2a = 2 \times \left( -\frac{3}{2} \right) = -3$  이다.

16. 이차함수  $y = -3(x + 4)^2 - 2$  의 그래프는 이차함수  $y = ax^2$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로  $p$  만큼,  $y$  축의 방향으로  $q$  만큼 평행이동한 것이다. 이 때,  $a + p + q$  의 값은?

① -1

② -3

③ -5

④ -7

⑤ -9

해설

$y = ax^2$  을  $x$  축으로  $p$  만큼,  $y$  축으로  $q$  만큼 평행이동한 식은  $y = a(x - p)^2 + q$  이다.

$$\therefore a = -3, \quad p = -4, \quad q = -2$$

$$\therefore a + p + q = -3 + (-4) + (-2) = -9$$

17. 이차함수  $y = \frac{1}{2}x^2$  의 그래프를  $x$ 축에 대하여 대칭이동한 후 다시  $x$ 축의 방향으로  $-3$  만큼,  $y$  축의 방향으로  $6$  만큼 평행이동시켰더니  $y = a(x - p)^2 + q$  의 그래프가 되었다. 이 때,  $apq$  의 값은?

① 6

②  $-6$

③ 8

④ 9

⑤  $-9$

#### 해설

$x$ 축에 대하여 대칭이동하면

$$y = -\frac{1}{2}x^2$$

$x$ 축의 방향으로  $-3$ 만큼,  $y$ 축의 방향으로  $6$ 만큼 평행이동하면

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

$$\therefore a = -\frac{1}{2}, p = -3, q = 6$$

$$\therefore apq = \left(-\frac{1}{2}\right) \times (-3) \times 6 = 9$$

18. 이차함수  $y = -\frac{1}{2}(x-1)^2 + 3$  의 그래프에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ①  $y = -\frac{1}{2}x^2$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로 1 만큼,  $y$  축의 방향으로 3 만큼 평행이동한 것이다.
- ② 축의 방정식은  $x = 1$  이다.
- ③ 꼭짓점의 좌표는  $(1, 3)$  이다.
- ④ 포물선과  $y$  축과의 교점의 좌표는  $(0, \frac{5}{2})$  이다.
- ⑤  $x > 1$  일 때,  $x$  의 값이 증가하면,  $y$  의 값도 증가한다.

해설

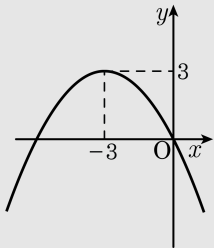
⑤  $x > 1$  일 때,  $x$  의 값이 증가하면,  $y$  의 값은 감소한다.

19.  $y = -\frac{1}{3}x^2 - 2x$  의 그래프가 지나지 않는 곳은?

- ① 제 1 사분면      ② 제 2 사분면      ③ 제 3 사분면  
④ 제 4 사분면      ⑤ 원점

해설

$$\begin{aligned} y &= -\frac{1}{3}x^2 - 2x \\ &= -\frac{1}{3}(x^2 + 6x + 9 - 9) \\ &= -\frac{1}{3}(x + 3)^2 + 3 \end{aligned}$$



20. 이차함수  $y = -\frac{1}{4}x^2 - x + 3$  의 그래프의 꼭짓점을 A , 원점을 O ,  $x$  축과의 교점을 B 라 할 때,  $\triangle AOB$  의 넓이를 구하면? (단,  $B < 0$ )

① 3

② 6

③ 9

④ 12

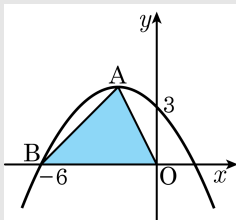
⑤ 18

해설

$$y = -\frac{1}{4}x^2 - x + 3 = -\frac{1}{4}(x+2)^2 + 4, \text{ 꼭짓점의 좌표는 } A(-2, 4)$$

$$y = -\frac{1}{4}x^2 - x + 3 = -\frac{1}{4}(x+6)(x-2) \text{ 이므로 } x \text{ 축과의 교점 B}$$

는  $-6, 0$  이다.



$$\therefore \triangle ABO = \frac{1}{2} \times 6 \times 4 = 12$$

21.  $\sqrt{6} \times a \sqrt{6} = 18$ ,  $\sqrt{5} \times \sqrt{b} = 15$ ,  $\sqrt{1.28} = \sqrt{2} \div \frac{10}{c}$  일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

①  $a < c$

②  $a \times c < b$

③  $b < a^2 + c^2$

④  $a < \frac{b}{c}$

⑤  $\frac{a}{c} < \frac{1}{b}$

해설

$$\sqrt{6} \times a \sqrt{6} = 18$$

$$\rightarrow 18 \div \sqrt{6} = \frac{18}{\sqrt{6}} = \sqrt{\frac{18 \times 18}{6}} = \sqrt{54} = 3\sqrt{6}$$

$$\sqrt{5} \times \sqrt{b} = 15$$

$$\rightarrow 15 \div \sqrt{5} = \frac{15}{\sqrt{5}} = \sqrt{\frac{15 \times 15}{5}} = \sqrt{45}$$

$$\sqrt{1.28} = \sqrt{2} \div \frac{10}{c}$$

$$\rightarrow \sqrt{1.28} \div \sqrt{2} \times 10 = \sqrt{\frac{128}{100}} \times \frac{1}{\sqrt{2}} \times 10 = \sqrt{64} = 8$$

따라서  $a = 3$ ,  $b = 45$ ,  $c = 8$  이므로

①  $3 < 8 \rightarrow a < c$

②  $3 \times 8 < 45 \rightarrow a \times c < b$

③  $45 < 9 + 64 \rightarrow b < a^2 + c^2$

④  $3 < \frac{45}{8} \rightarrow a < \frac{b}{c}$

⑤  $\frac{1}{45} < \frac{3}{8} \rightarrow \frac{1}{b} < \frac{a}{c}$  이다.

22.  $x = 3 + \sqrt{2}$  일 때,  $\frac{x+7}{x-3}$  의 값은?

①  $-1 + 5\sqrt{2}$

②  $1 - 3\sqrt{2}$

③  $1 + 5\sqrt{2}$

④  $2 + 2\sqrt{2}$

⑤  $2 + 5\sqrt{2}$

해설

$$\frac{x+7}{x-3} = \frac{10+\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{10+\sqrt{2}}{\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 5\sqrt{2} + 1$$

23.  $x = a(a - 6)$  일 때,  $(a + 1)(a - 2)(a - 4)(a - 7)$  을  $x$ 에 관한 식으로 나타내면?

①  $x^2 - 36$

②  $x^2 - 6$

③  $x^2 + x$

④  $x^2 + x - 36$

⑤  $x^2 + x - 56$

해설

$$x = a(a - 6) = a^2 - 6a$$

$$(a + 1)(a - 2)(a - 4)(a - 7)$$

$$= \{(a - 2)(a - 4)\} \{(a - 7)(a + 1)\}$$

$$= (a^2 - 6a + 8)(a^2 - 6a - 7)$$

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

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

24. 다음 중  $(a-2)(b+1)=0$ 을 만족하는  $a, b$ 를 모두 고른 것은?

㉠  $a=2, b=1$

㉡  $a=3, b=1$

㉢  $a=1, b=-1$

㉣  $a=2, b=-1$

① ㉠

② ㉡

③ ㉣

④ ㉠, ㉣

⑤ ㉠, ㉢, ㉣

해설

$$a-2=0 \text{ 또는 } b+1=0$$

$$a=2 \text{ 또는 } b=-1$$

따라서 ㉠, ㉢, ㉣이다.

25.  $x$  에 관한 이차방정식  $x^2 - 2(k + a)x + (k^2 - k + b) = 0$  이  $k$  값에 관계없이 중근을 가질 때,  $8ab$  의 값은?

① -2

② 2

③ -1

④ 1

⑤ 0

해설

$$D/4 = (k + a)^2 - (k^2 - k + b) = 0$$

$k$  에 대해서 정리하면

$$(2a + 1)k + a^2 - b = 0, \text{ 이 식이 } k \text{ 에 관한 항등식이므로 } 2a + 1 = 0, \quad a^2 - b = 0$$

$$\therefore a = -\frac{1}{2}, \quad b = \frac{1}{4}$$

$$\therefore 8ab = 8 \left( -\frac{1}{2} \right) \left( \frac{1}{4} \right) = -1$$