

1. 이차함수  $f(x) = x^2 + 2x - 3$  에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은?

①  $f(0) = -3$

②  $f(-1) = 6$

③  $f(1) = 0$

④  $f(2) = 5$

⑤  $f(-2) = -3$

해설

$$f(-1) = (-1)^2 + 2 \times (-1) - 3 = -4$$

2. 다음 이차함수의 그래프 중 위로 볼록한 것은?

①  $y = 4x^2$

②  $y = \frac{1}{3}x^2$

③  $y = -3x^2$

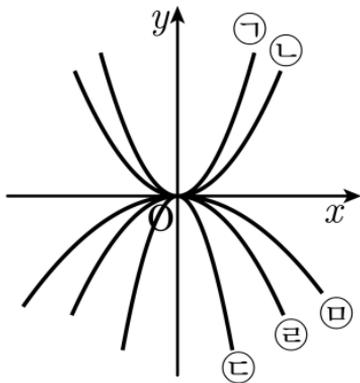
④  $y = \frac{1}{4}x^2$

⑤  $y = 2x^2$

해설

위로 볼록하려면 ( $x^2$ 의 계수)  $< 0$  이므로  $y = -3x^2$

3. 다음 그림은 이차함수  $y = ax^2$  의 그래프이다. ㉠ ~ ㉤ 중  $|a|$  의 값이 가장 큰 것을 골라라.



▶ 답 :

▷ 정답 : ㉣

해설

$y = ax^2$  의 그래프에서  $a$  의 절댓값이 클수록 그래프의 폭이 좁으므로 폭이 가장 좁은 것은 ㉣이므로 ㉣의  $|a|$  값이 가장 크다.

4. 이차함수  $y = -(x + 2)^2$  의  $y$ 의 값의 범위는?

①  $y \geq -1$

②  $y \leq -1$

③  $y \geq 0$

④  $y \leq 0$

⑤  $y \geq 1$

해설

실수의 제곱은 항상 0 또는 양수이기 때문에 이 그래프의  $y$ 의 값의 범위는  $y \leq 0$  이다.

5. 이차함수  $y = -\frac{1}{3}(x+1)^2 - 4$ 의  $y$ 절편을 구하여라.

▶ 답:

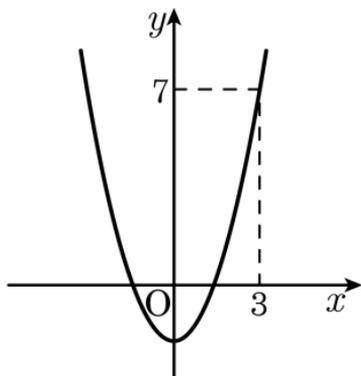
▷ 정답:  $-\frac{13}{3}$

해설

$$\begin{aligned}y &= -\frac{1}{3}(x+1)^2 - 4 \\ &= -\frac{1}{3}x^2 - \frac{2}{3}x - \frac{13}{3}\end{aligned}$$

따라서  $y$ 절편은  $-\frac{13}{3}$

6. 이차함수  $y = ax^2 - 2$  의 그래프가 다음과 같을 때, 다음 중 그래프 위의 점을 모두 골라라. (단,  $a$  는 상수이다.)



- |           |                                 |                                 |
|-----------|---------------------------------|---------------------------------|
| ㉠ (0, 2)  | ㉡ $(\frac{1}{4}, -\frac{7}{3})$ | ㉢ $(\frac{1}{2}, -\frac{7}{4})$ |
| ㉣ (-3, 7) | ㉤ $(\frac{2}{3}, \frac{14}{9})$ | ㉥ (-1, -1)                      |

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉢

▷ 정답 : ㉣

▷ 정답 : ㉥

### 해설

점 (3, 7) 을  $y = ax^2 - 2$  가 지나므로  $7 = 9a - 2, a = 1$  이다.  
 $y = x^2 - 2$  이다.

㉠  $x = 0$  일 때,  $y = 0 - 2 = -2$  이다.

㉡  $x = \frac{1}{4}$  일 때,  $y = \frac{1}{16} - 2 = -\frac{31}{16}$  이다.

㉤  $x = \frac{2}{3}$  일 때,  $y = \frac{4}{9} - 2 = -\frac{14}{9}$  이다.

7.  $y = 2x^2$  의 그래프를  $y$  축으로 3 만큼 평행이동한 그래프에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 꼭짓점의 좌표는  $(0, 3)$  이다.
- ② 그래프는 아래로 볼록한 모양이다.
- ③ 점  $(0, -3)$  을 지난다.
- ④ 축의 방정식은  $x = 0$  이다.
- ⑤  $x$  축과 만나지 않는다.

해설

$y = 2x^2 + 3$  이므로  $(0, 3)$  을 지난다.

8. 다음 이차함수 중 그래프의 꼭짓점이 제 3 사분면 위에 있는 것을 모두 고르면?

보기

㉠  $y = -(x + 1)^2 + 3$

㉡  $y = \frac{1}{2}(x + 5)^2 - 3$

㉢  $y = -3(x - 1)^2 + 2$

㉣  $y = -2(x - 1)^2 + 4$

㉤  $y = 3(x + 3)^2 - 6$

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉡

▶ 정답 : ㉤

해설

제 3 사분면 위에 꼭짓점의 좌표는 (음수, 음수)이다.

㉠  $(-1, 3)$

㉡  $(-5, -3)$

㉢  $(1, 2)$

㉣  $(1, 4)$

㉤  $(-3, -6)$

9. 다음 중 아래 주어진 이차함수의 그래프를  $x$  축에 대칭인 것끼리 바르게 짝지어 놓은 것은?

㉠  $y = x^2$

㉡  $y = -x^2 - 1$

㉢  $y = (x + 1)^2$

㉣  $y = x^2 + 1$

① ㉠, ㉡

② ㉡, ㉢

③ ㉢, ㉣

④ ㉠, ㉣

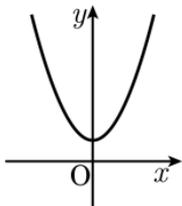
⑤ ㉡, ㉣

해설

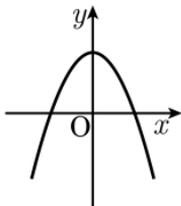
$y = ax^2 + q$  와  $x$  축에 대칭인 함수는  $y = -ax^2 - q$  이다.

10.  $a < 0$ ,  $q < 0$  일 때, 이차함수  $y = -ax^2 + q$  의 그래프로 알맞은 것은?

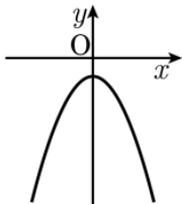
①



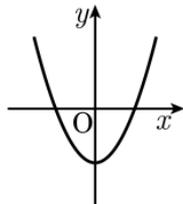
②



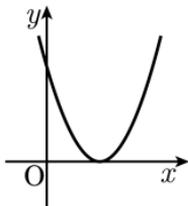
③



④



⑤



### 해설

이차함수의 그래프  $y = -ax^2 + q$  에서  $a < 0$  이므로  $-a > 0$  이다.  
따라서 아래로 볼록이다.

또한, 이차함수  $y = -ax^2 + q$  꼴의 그래프는 대칭축이  $x = 0$  이다.

$q < 0$  이므로  $y$  축 아래에 꼭짓점이 존재한다.  
따라서 답은 ④번이다.

11. 함수  $y = f(x)$  에서  $y = x^2 - 2x - 3$  일 때,  $f(f(f(-1)))$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 12

해설

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

$$f(f(-1)) = f(0) = -3$$

$$\therefore f(f(f(-1))) = f(-3) = 9 + 6 - 3 = 12$$

12.  $y = -2x^2$  을  $x$  축의 방향으로 3 만큼,  $y$  축의 방향으로 1 만큼 평행이동 했더니 점  $(2, a)$  를 지난다고 한다.  $a$  의 값을 구하면?

① -2

② -1

③ 0

④ 1

⑤ 2

해설

$$y = -2x^2 \rightarrow y = -2(x - 3)^2 + 1$$

점  $(2, a)$  를 지나므로,

$$a = -2(2 - 3)^2 + 1 = -1$$

13.  $x$  축에 접하고 축의 방정식이  $x = 2$ ,  $y$  절편이  $-2$  인 이차함수를 구하면?

①  $y = \frac{1}{2}(x + 2)^2$

②  $y = -\frac{1}{2}(x - 2)^2$

③  $y = \frac{1}{2}(x - 2)^2 - 2$

④  $y = -\frac{1}{2}(x + 2)^2$

⑤  $y = 2(x - 2)^2 - 2$

해설

$$y = a(x - 2)^2 \text{ 의 } y \text{ 절편 } 4a = -2$$

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

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

14. 다음 이차함수의 최댓값 또는 최솟값이 옳게 짝지어진 것은?

①  $y = \frac{1}{2}x^2 + x - 1 \Rightarrow x = -1$  일 때, 최댓값  $-\frac{3}{2}$

②  $y = -\frac{1}{2}x^2 - x - 2 \Rightarrow x = -1$  일 때, 최솟값  $-\frac{3}{2}$

③  $y = -3x^2 + 2x - 1 \Rightarrow x = \frac{1}{3}$  일 때, 최댓값  $-\frac{2}{3}$

④  $y = 2x^2 + 12x \Rightarrow x = 3$  일 때, 최댓값  $-3$

⑤  $y = -x^2 + 5x - 5 \Rightarrow x = \frac{5}{2}$  일 때, 최댓값  $-\frac{5}{4}$

해설

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

$\Rightarrow x = -1$  일 때, 최솟값  $-\frac{3}{2}$

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

$\Rightarrow x = -1$  일 때, 최댓값  $-\frac{3}{2}$

④  $y = 2x^2 + 12x = 2(x+3)^2 - 18$

$\Rightarrow x = -3$  일 때, 최솟값  $-18$

⑤  $y = -x^2 + 5x - 5 = -\left(x - \frac{5}{2}\right)^2 + \frac{5}{4}$

$\Rightarrow x = \frac{5}{2}$  일 때, 최댓값  $\frac{5}{4}$

15. 다음 중 함수  $y = ax^2$  의 그래프에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 점  $(0, 0)$  을 지난다.

②  $a > 0$  일 때,  $y$  의 값은 0보다 크다.

③  $y$  축에 대하여 대칭이다.

④  $a > 0$  이면 아래로 볼록한 그래프이다.

⑤  $a < 0$  일 때,  $x > 0$  이면  $x$  가 증가할 때  $y$  는 감소한다.

해설

②  $a > 0$  일 때,  $y$  의 값은 0보다 크거나 같다.

16. 다음은 이차함수  $y = (x + 3)^2 - 1$ 에 대한 설명이다. 옳지 않은 것은?

① 꼭짓점의 좌표는  $(-3, -1)$ 이다.

② 축의 방정식은  $x = -3$ 이다.

③  $x$ 축과의 교점은  $(-4, 0), (-2, 0)$ 이다.

④  $x > -3$ 일 때,  $x$ 의 값이 증가하면  $y$ 의 값은 감소한다.

⑤  $y = x^2$ 의 그래프를  $x$ 축의 방향으로  $-3$ 만큼  $y$ 축의 방향으로  $-1$ 만큼 평행이동한 것이다.

해설

④  $x > -3$ 일 때는  $x$ 의 값이 증가하면  $y$ 의 값도 증가한다.

17. 이차함수  $y = -x^2 + 2x + 3$  을  $y = a(x - p)^2 + q$  의 꼴로 나타낼 때,  $p + q$  의 값은?

① 6

② 5

③ 4

④ 3

⑤ 2

해설

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

$$\therefore p = 1, q = 4$$

$$\therefore p + q = 1 + 4 = 5$$

18. 이차함수  $y = ax^2 + bx + c$  의 그래프의 꼭짓점이  $(-2, 2)$  이고 점  $(0, 4)$  를 지날 때,  $abc$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 4

해설

$y = ax^2 + bx + c$  의 꼭짓점이  $(-2, 2)$  이므로

$$y = a(x + 2)^2 + 2$$

점  $(0, 4)$  를 지나므로

$$4 = a(0 + 2)^2 + 2, a = \frac{1}{2}$$

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

$$\therefore a = \frac{1}{2}, b = 2, c = 4, abc = \frac{1}{2} \times 2 \times 4 = 4$$

19. 이차함수  $y = \frac{1}{2}x^2 + ax + b$  의 그래프는  $x = 1$  을 축으로 하고,  $x$  축과 만나는 두 점 사이의 거리가 6 이라고 한다.  $a + b$  의 값은?

① -5

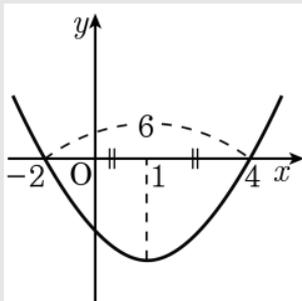
② -3

③ -1

④ 3

⑤ 5

해설



그림에서 보듯 대칭축이 1 이고  $x$  축과의 교점 사이의 거리가 6 이므로  $x$  절편은 -2, 4 이다.

$$y = \frac{1}{2}x^2 + ax + b = \frac{1}{2}(x+2)(x-4) = \frac{1}{2}x^2 - x - 4 \therefore a = -1, b = -4$$

따라서  $a + b = -5$  이다.

20. 이차함수  $y = x^2 + 4x - m$  의 최솟값이 4 일 때, 상수  $m$  의 값을 고르면?

① -10

② -8

③ -4

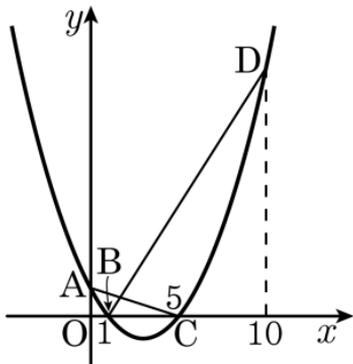
④ 0

⑤ 2

해설

$$y = (x + 2)^2 - 4 - m \text{ 에서 } -4 - m = 4 \quad \therefore m = -8$$

21. 다음 그림은 이차함수  $y = ax^2 + bx + c$  의 그래프이다. 삼각형 ABC 의 넓이가 12 일 때, 삼각형 BCD 의 넓이를 구하면?



① 106

② 107

③ 108

④ 109

⑤ 110

해설

$$\Delta ABC = \frac{1}{2} \times (5 - 1) \times c = 12 \text{ 이다.}$$

$c = 6$ , 즉  $A(0, 6)$  이다.

$$y = ax^2 + bx + 6 = a(x - 1)(x - 5) = ax^2 - 6ax + 5a \text{ 이다.}$$

$$5a = 6, \quad a = \frac{6}{5}, \quad b = -\frac{36}{5} \text{ 이다.}$$

$$y = \frac{6}{5}x^2 - \frac{36}{5}x + 6 \text{ 이므로 } D(10, 54) \text{ 이다.}$$

$$\Delta BCD = \frac{1}{2} \times (5 - 1) \times 54 = 108$$

22. 세 점  $(-1, -5)$ ,  $(0, 5)$ ,  $(2, 13)$  을 지나는 이차함수의 그래프의 꼭짓점의 좌표가  $(p, q)$  일 때,  $p - q$  의 값은?

① 1

② 5

③ -5

④ -1

⑤ -11

### 해설

이차함수의 식을  $y = ax^2 + bx + c$  라고 놓으면

$(-1, -5)$  를 지나므로  $-5 = a - b + c$

$(0, 5)$  를 지나므로  $5 = c$

$(2, 13)$  을 지나므로  $13 = 4a + 2b + c$

$\therefore a = -2, b = 8, c = 5$

따라서 주어진 이차함수의 식은

$y = -2x^2 + 8x + 5 = -2(x - 2)^2 + 13$  이므로

꼭짓점의 좌표는  $(2, 13)$  이므로

$p - q = -11$  이다.

23.  $x = 2$  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:  $-2$

해설

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

$$4a - 1 = 3$$

$$a = 1$$

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

$$apq = 1 \times 2 \times (-1) = -2$$

24. 이차함수  $y = -x^2 - 2kx + 4k$  의 최댓값이  $M$  일 때,  $M$  의 최솟값을 구하면?

① 1

② -2

③ 3

④ -4

⑤ 5

해설

$$y = -x^2 - 2kx + 4k = -(x + k)^2 + k^2 + 4k$$

$M = k^2 + 4k$  이므로

$M = (k + 2)^2 - 4$  이다.

따라서  $M$  의 최솟값은  $-4$  이다.

25. 둘레의 길이가 48cm 인 직사각형 중에서 그 넓이가 최대가 되도록 하는 직사각형의 가로, 세로의 길이를 순서대로 써라.

▶ 답 : cm

▶ 답 : cm

▷ 정답 : 12cm

▷ 정답 : 12cm

### 해설

가로, 세로의 길이를 각각  $x$  cm,  $(24 - x)$  cm 라 하면

$$\begin{aligned}y &= x(24 - x) \\ &= -x^2 + 24x \\ &= -(x - 12)^2 + 144\end{aligned}$$

$x = 12$  일 때, 최댓값 144를 갖는다.

$$\therefore x = 12, 24 - x = 12$$

따라서 가로의 길이는 12 cm, 세로의 길이도 12 cm