

1. 다음 중 이차함수인 것은?

- ① 자동차가 시속 50km 로  $x$  시간 동안 달린 거리는  $y$ km 이다.
- ② 반지름의 길이가  $x$ cm 인 원의 둘레의 길이는  $y$ cm 이다.
- ③ 한 변의 길이가  $x$ cm 인 정사각형의 넓이는  $y$ cm<sup>2</sup> 이다.
- ④  $x$  개의 물건을  $y$  명이 나누어 가진다.
- ⑤ 한 변의 길이가  $x$ cm 인 정삼각형의 둘레의 길이는  $y$ cm 이다.

해설

③  $y = x^2$

2. 이차함수  $y = x^2 + 2x + 4$  에서  $f(-2) + f(3)$  의 값은?

① 1

② 5

③ 13

④ 23

⑤ 33

해설

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

$$f(3) = 3^2 + 2 \times 3 + 4 = 19$$

$$\therefore f(-2) + f(3) = 4 + 19 = 23$$

3. 이차함수  $f(x) = -x^2 + ax - 1$  에 대하여  $f(1) = 2$ ,  $f(-1) = b$  일 때, 상수  $a$ ,  $b$  의 합  $a + b$  의 값은?

① 2

② 1

③ 0

④ -2

⑤ -4

해설

$$f(1) = 2, -1^2 + a \times 1 - 1 = 2, -1 + a - 1 = 2$$

$$\therefore a = 4$$

$$f(x) = -x^2 + 4x - 1 \text{ 이므로}$$

$$f(-1) = -(-1)^2 + 4(-1) - 1 = -1 - 4 - 1 = -6$$

$$\therefore b = -6$$

$$\therefore a + b = 4 + (-6) = -2$$

4. 이차함수  $y = x^2 + x - a$  의 그래프가 두 점  $(3, 5)$ ,  $(1, b)$  를 지난다고 한다. 이때,  $a, b$  의 값은?

①  $a = 3, b = -7$

②  $a = 5, b = -6$

③  $a = 7, b = -5$

④  $a = -7, b = -4$

⑤  $a = -5, b = -5$

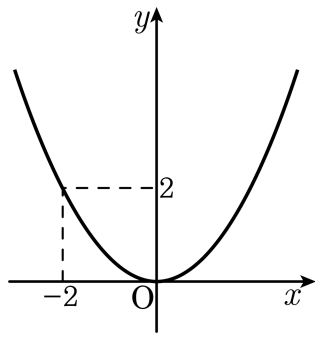
해설

점  $(3, 5)$  를 지나므로  $5 = 3^2 + 3 - a$ ,  $a = 12 - 5 = 7 \therefore y = x^2 + x - 7$

점  $(1, b)$  를 지나므로  $b = 1^2 + 1 - 7 = -5 \therefore b = -5$

따라서  $a = 7, b = -5$  이다.

5. 다음 그림과 같이 원점을 꼭짓점으로 하고 점  $(-2, 2)$  를 지나는 포물선을 그래프로 하는 이차함수의 식은?



①  $y = \frac{1}{4}x^2$

②  $y = \frac{1}{2}x^2$

③  $y = \frac{3}{4}x^2$

④  $y = \frac{3}{2}x^2$

⑤  $y = \frac{5}{4}x^2$

해설

$y = ax^2$  의 그래프가 점  $(-2, 2)$  를 지나므로

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

따라서 이차함수의 식은  $y = \frac{1}{2}x^2$  이다.

6. 이차함수  $y = ax^2$  의 그래프가 두 점  $(4, 8)$ ,  $\left(b, \frac{9}{2}\right)$  를 지난다. 이 함수와  $x$  축 대칭인 이차함수가  $(b, c)$  를 지날 때,  $c$  의 값은?(단,  $b < 0$ )

①  $-2$       ②  $-\frac{5}{2}$       ③  $3$       ④  $\frac{7}{2}$       ⑤  $-\frac{9}{2}$

해설

$y = ax^2$  에  $(4, 8)$ ,  $\left(b, \frac{9}{2}\right)$  을 대입하면

$a = \frac{1}{2}$ ,  $b = -3$  이다.

이 이차함수와  $x$  축 대칭인 이차함수는

$y = -\frac{1}{2}x^2$  이고  $(-3, c)$  를 지나므로

$\therefore c = -\frac{9}{2}$

7. 다음 이차함수의 그래프를 폭이 좁은 순으로 나열하여라.

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

$\textcircled{\tiny B} \ y = \frac{1}{5}x^2$

$\textcircled{\tiny C} \ y = x^2$

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 :  $\textcircled{\tiny C}$

▶ 정답 :  $\textcircled{\tiny A}$

▶ 정답 :  $\textcircled{\tiny B}$

해설

$x^2$ 의 계수의 절댓값이 클수록 폭이 좁다.

8.  $y = 2x^2$  의 그래프 위의 두 점  $A(2, p)$ ,  $B(q, 2)$ 를 지나는 직선의 방정식은?( 단,  $q < 0$ )

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

해설

$(2, p)$  를  $y = 2x^2$  에 대입하면  $p = 2 \times 2^2 = 8$   
 $(q, 2)$  를 대입하면  $2 = 2q^2$ ,  $q^2 = 1$  에서  $q = \pm 1$   
그런데  $q < 0$  이므로  $q = -1$

$(2, 8)$ ,  $(-1, 2)$  를 지나는 직선의 방정식은

$$(기울기) = \frac{8-2}{2-(-1)} = \frac{6}{3} = 2$$

$y = 2x + b$  에  $(2, 8)$  을 대입하면

$$8 = 2 \times 2 + b \quad \therefore b = 4$$

따라서 구하는 식은  $y = 2x + 4$

9.  $y = 5x^2$  의 그래프를  $y$ 축의 방향으로 4만큼 평행이동시킨 함수의 식은?

①  $y = 5x^2$

②  $y = -5x^2$

③  $y = 5x^2 - 5$

④  $y = -5x^2 + 4$

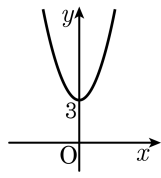
⑤  $y = 5x^2 + 4$

해설

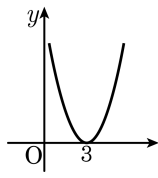
$$y = 5x^2 + 4$$

10. 다음 중 이차함수  $y = x^2 + 3$  의 그래프라 할 수 있는 것은?

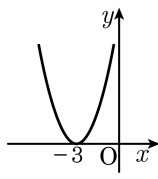
①



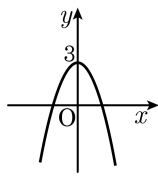
②



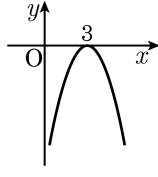
③



④



⑤



해설

축의 방정식은  $x = 0$  이고, 꼭짓점의 좌표는  $(0, 3)$  이다.

11. 이차함수  $y = \frac{1}{4}x^2$  의 그래프를 꼭짓점의 좌표가  $(-1, 0)$  이 되도록 평행이동하면 점  $(k, 4)$  를 지난다. 이 때, 상수  $k$  의 값을 모두 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

▷ 정답 : -5

해설

이차함수  $y = \frac{1}{4}x^2$  의 그래프를 꼭짓점의 좌표가  $(-1, 0)$  이 되도록 평행이동하면  $y = \frac{1}{4}(x+1)^2$  이다. 점  $(k, 4)$  를 지나므로 대입하면  $4 = \frac{1}{4}(k+1)^2$ ,  $16 = (k+1)^2$ ,  $k+1 = \pm 4$  따라서  $k = 3, -5$  이다.

12. 이차함수  $y = 2(x - 3)^2 + 1$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로  $-3$  만큼  $y$  축의 방향으로  $a$  만큼 평행이동시킨 그래프의  $y$  절편이  $2a$  일 때,  $a$  의 값을 구하면?

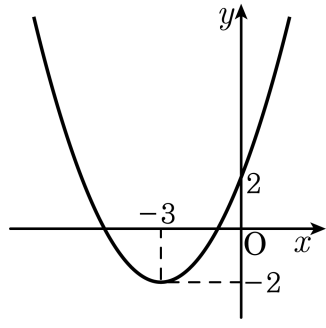
① 1                      ② 2                      ③ 3                      ④ 4                      ⑤ 5

해설

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

따라서  $y$  절편이  $1 + a = 2a$  이므로  $a = 1$  이다.

13. 꼭짓점의 좌표가  $(-3, -2)$  이고 그래프 모양이 다음 그림과 같은 이차함수의 식을  $y = a(x + p)^2 + q$  라고 할 때, 상수  $a, p, q$  의 곱  $apq$  의 값은?



- ①  $-2$       ②  $-\frac{2}{3}$       ③  $-\frac{4}{3}$       ④  $-\frac{8}{3}$       ⑤  $-3$

**해설**

꼭짓점의 좌표가  $(-3, -2)$  이고  $y$  절편이 2 이므로 다른 한 점  $(0, 2)$  를 지난다.

$$y = a(x + 3)^2 - 2 \text{ 에 } (0, 2) \text{ 를 대입하면 } 2 = 9a - 2, a = \frac{4}{9}$$

이므로  $y = \frac{4}{9}(x + 3)^2 - 2$  인 식이 된다.

$$\text{따라서 } apq = \frac{4}{9} \times 3 \times (-2) = -\frac{8}{3} \text{ 이다.}$$

14. 이차함수  $y = x^2 + ax - b$  의 꼭짓점이  $x$  축 위에 있을 때,  $\frac{b}{a^2}$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $-\frac{1}{4}$

해설

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

꼭짓점  $\left(-\frac{a}{2}, -\frac{a^2}{4} - b\right)$  가  $x$  축 위에 있으므로  $-\frac{a^2}{4} - b = 0$ ,

$$b = -\frac{a^2}{4},$$

$$\therefore \frac{b}{a^2} = b \times \frac{1}{a^2} = -\frac{a^2}{4} \times \frac{1}{a^2} = -\frac{1}{4}$$

15. 이차함수  $y = -x^2 + 2x - 3$  의 그래프에서  $x$ 의 값이 증가할 때,  $y$ 의 값이 감소하는  $x$ 의 범위를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $x > 1$

해설

$$y = -x^2 + 2x - 3$$

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

따라서 꼭짓점이  $(1, -2)$ 인 위로 볼록한 그래프이므로  $x$ 의 값이 증가할 때,  $y$ 의 값이 감소하는  $x$ 의 범위는  $x > 1$

16. 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.

17. 이차함수  $y = -3(x-1)^2 + 2$  의 그래프를  $y$  축에 대하여 대칭이동하면 점  $(-1, k)$  를 지난다. 이 때,  $k$  의 값을 구하면?

①  $-3$

②  $-2$

③  $-1$

④  $1$

⑤  $2$

해설

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

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

점  $(-1, k)$  를 대입하면

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

$$\therefore k = 2$$

18. 다음 보기의 이차함수 중 그래프의 꼭짓점이 제 2 사분면에 있는 그래프를 모두 구하여라.

보기

㉠  $y = (x - 3)^2$

㉡  $y = -\frac{1}{2}(x + 1)^2 + 2$

㉢  $y = -3x^2 + 1$

㉣  $y = x^2 + 2x + 3$

㉤  $y = \frac{1}{2}x^2 + 2x + 3$

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉡

▷ 정답 : ㉣

▷ 정답 : ㉤

해설

꼭짓점을 각각 구하면

㉠ (3, 0)

㉡ (-1, 2)

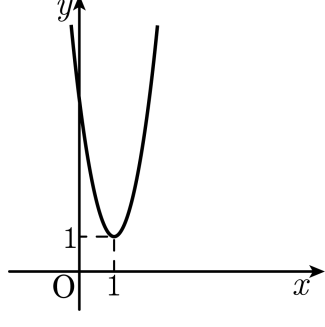
㉢ (0, 1)

㉣  $y = x^2 + 2x + 3 = (x + 1)^2 + 2$  이므로 (-1, 2)

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

따라서 제 2 사분면에 있는 그래프는 ㉡, ㉣, ㉤이다.

19. 다음 중 이차함수  $y = 4x^2$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로  $a$ ,  $y$  축의 방향으로  $b$  만큼 평행이동 한 그래프가 다음 그림과 같을 때,  $a - b$  의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

$y = 4x^2$  의 그래프를  $x$  축 방향으로 +1,  $y$  축 방향으로 +1 만큼 평행이동한 그래프이다. 따라서  $a = 1$ ,  $b = 1$  이므로  $a - b = 0$  이다.

20. 축의 방정식이  $x = -1$  이고,  $x$  축에 접하며,  $y$  축과의 교점의 좌표가  $(0, -2)$  인 포물선의 식은?

①  $y = -2(x + 1)^2$

②  $y = -2(x - 1)^2$

③  $y = 2(x + 1)^2$

④  $y = 2(x - 1)^2$

⑤  $y = -x^2 - 2$

해설

축의 방정식이  $x = -1$  이고,  $x$  축에 접하므로  $y = a(x + 1)^2$  이고,  $y$  축과의 교점의 좌표가  $(0, -2)$  이므로  $-2 = a(0 + 1)^2$ ,  $a = -2$  이다.  
 $\therefore y = -2(x + 1)^2$