

1. 다음 중 이차함수인 것은?

①  $y = 2x + 3$

②  $xy = 5$

③  $y = x(x + 3) - x^2$

④  $y = x^2 + 2x$

⑤  $y = \frac{1}{x^2} - 2x$

해설

① 일차함수

②  $y = \frac{5}{x}$  이므로 이차함수가 아니다.

③  $y = 3x$  이므로 일차함수

⑤  $y = \frac{1}{x^2} - 2x$  가  $x$  에 관한 이차식이 아니므로 이차함수가 아니다.

2. 다음 함수에서 그래프의 폭이 가장 좁은 것은?

①  $y = -3x^2$

②  $y = \frac{2}{3}(x+1)^2$

③  $y = -\frac{1}{2}x^2 + 1$

④  $y = 4(x+2)^2 - 5$

⑤  $y = \frac{3}{4}x^2 - 2x + 3$

해설

4 의 절댓값이 가장 크다.

3. 이차함수  $y = x^2$  의 그래프에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은?

① 아래로 볼록한 그래프이다.

② 점  $(-2, 4)$  을 지난다.

③ 원점  $(0, 0)$  을 꼭짓점으로 한다.

④  $y = -x^2$  의 그래프와  $y$  축에 대하여 대칭이다.

⑤  $x < 0$  일 때,  $x$  의 값이 증가하면  $y$  의 값은 감소한다.

### 해설

$y = x^2$  은 아래로 볼록한 포물선이고 원점  $(0, 0)$  을 꼭짓점으로 한다.  $y$  축에 대칭이므로 축의 방정식이  $x = 0$  이다.  $y = -x^2$  의 그래프와  $x$  축에 대하여 대칭이고  $x < 0$  일 때,  $x$  의 값이 증가하면  $y$  의 값은 감소하고  $x > 0$  일 때,  $x$  의 값이 증가하면  $y$  의 값도 증가한다. 따라서 ④이 답이다.

4. 이차함수  $y = x^2$  의 그래프를  $y$  축 방향으로  $-2$  만큼 평행이동시킨 그래프의 식은?

①  $y = -(x - 2)^2$

②  $y = -2x^2$

③  $y = 2x^2$

④  $y = -x^2 + 2$

⑤  $y = x^2 - 2$

해설

$$y = x^2 - 2$$

5. 이차함수  $y = -(x + 1)^2$  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.

6. 평행이동에 의하여 포물선  $y = -\frac{1}{3}x^2 + 1$  의 그래프와 완전히 포개어지는 것은?

①  $y = \frac{1}{3}x^2 + 1$

②  $y = -3x^2 - 2x + 1$

③  $y = 3x^2 + 1$

④  $y = x^2 + 1$

⑤  $y = -\frac{1}{3}x^2 + \frac{1}{3}x + 4$

해설

완전히 포개어지려면  $x^2$  의 계수가 같아야 한다.

7. 이차함수  $y = -2x^2 - 8x - 7$  의 그래프가 지나지 않는 사분면은?

① 제 1사분면

② 제 2사분면

③ 제 3사분면

④ 제 4사분면

⑤ 모든 사분면을 지난다.

해설

$$-2 < 0, \quad -7 < 0$$

즉, 그래프가 위로 볼록하고,  $y$  절편이 음수이기 때문에 제 1사분면을 지나지 않는다.

8. 이차함수  $y = 2x^2$  의 그래프를  $y$  축의 방향으로  $-3$  만큼 평행이동시키면 점  $(3, a)$  를 지난다.  $a$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 15

해설

$y = 2x^2 - 3$  에  $(3, a)$  를 대입하면

$$a = 2 \times 3^2 - 3,$$

$$\therefore a = 15$$

9. 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

$$f(2) = 2^2 - 2 \times 2 - 3 = -3$$

$$f(0) = -3$$

$$\therefore -3 - 3 = -6$$

10. 이차함수  $y = ax^2$  의 그래프가 점  $(2, -16)$  을 지난다고 한다. 이때, 상수  $a$  의 값을 구하여라.

① -4

② 4

③ -3

④ 3

⑤ 0

해설

점  $(2, -16)$  을 지나므로 이차함수식  $y = ax^2$  에 대입하면

$$-16 = 4a, \quad a = -4$$

11. 다음 이차함수 중  $y = \frac{7}{5}x^2$  의 그래프와  $x$  축 대칭인 것은?

①  $y = \frac{5}{7}x^2$

②  $y = -\frac{5}{7}x^2$

③  $y = -\frac{7}{5}x^2$

④  $y = -x^2$

⑤  $y = \frac{2}{7}x^2$

해설

$x$  축 대칭이므로  $y = -\frac{7}{5}x^2$

12. 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.

㉠  $(-1, 3)$

㉡  $(-5, -3)$

㉢  $(1, 2)$

㉣  $(1, 4)$

㉤  $(-3, -6)$

13. 이차함수  $y = (x+2)^2 + 3$  의 그래프와  $x$  축에 대하여 대칭인 포물선의 식은?

①  $y = (x-2)^2 + 3$

②  $y = (x-2)^2 - 3$

③  $y = -(x+2)^2 - 3$

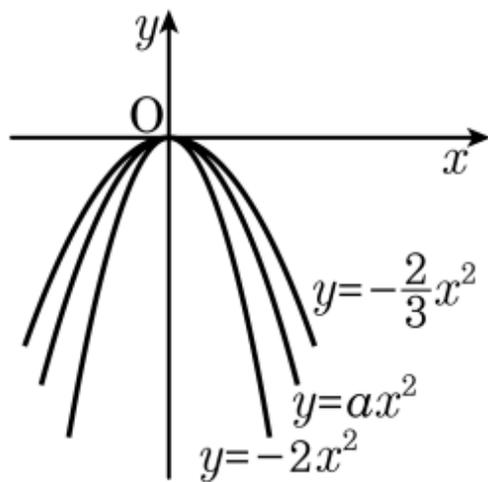
④  $y = -(x+2)^2 + 3$

⑤  $y = (x+2)^2 + 3$

해설

$x$  축 대칭이므로  $y$  대신에  $-y$  를 대입하면  
 $y = -(x+2)^2 - 3$  이다.

14. 이차함수  $y = ax^2$ ,  $y = -2x^2$ ,  $y = -\frac{2}{3}x^2$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 다음 중 상수  $a$ 의 값이 될 수 있는 것은?



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

해설

$$-2 < a < -\frac{2}{3} \text{이다.}$$

15. 다음 보기의 이차함수 그래프 중 이차함수  $y = -x^2$  의 그래프와 폭이 같은 것을 모두 골라라.

보기

㉠  $y = -\frac{1}{3}x^2 + 3$

㉡  $y = 2x^2 - x$

㉢  $y = -(2+x)(2-x) + 3$

㉣  $y = -x^2 - 4x + 1$

㉤  $y = x^2 - 2x - 2(1+x^2)$

㉥  $y = -(1-x)^2$

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉢

▶ 정답 : ㉣

▶ 정답 : ㉤

▶ 정답 : ㉥

해설

$a$  의 절댓값이 같으면 폭이 같다. 따라서 각각의 절댓값을 구하면

㉠  $\frac{1}{3}$  ㉡ 2 ㉢ 1 ㉣ 1 ㉤ 1 ㉥ 1

따라서 폭이 같은 것은 ㉢, ㉣, ㉤, ㉥이다.

16. 원점을 꼭짓점으로 하고 점  $(1, -3)$  을 지나는 이차함수의 그래프가 제 3 사분면 위의 점  $(a, -27)$  과 제 4 사분면 위의 점  $(b, -27)$  을 지날 때,  $b - a$  의 값은?

①  $-3$

②  $3$

③  $0$

④  $6$

⑤  $-6$

해설

원점을 꼭짓점으로 하는 이차함수의 식은  $y = ax^2$  이고, 점  $(1, -3)$  을 지나므로

$$-3 = a \times (1)^2, \quad a = -3 \quad \therefore y = -3x^2$$

점  $(m, -27)$  를 지나므로  $-27 = -3 \times m^2, \quad m^2 = 9 \quad \therefore m = \pm 3$   
제 3 사분면 위의 점은 ( $x$  좌표)  $< 0$  이고, 제 4 사분면 위의 점은 ( $x$  좌표)  $> 0$  이므로

$$a = -3, \quad b = 3$$

따라서  $b - a = 3 - (-3) = 6$  이다.

17. 이차함수  $y = -\left(x + \frac{1}{2}\right)^2$  의 그래프에서  $x$ 의 값이 증가할 때,  $y$ 의 값은 감소하는  $x$ 의 값의 범위를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $x > -\frac{1}{2}$

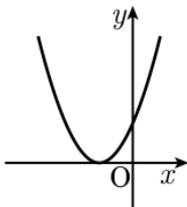
해설

축의 방정식이  $x = -\frac{1}{2}$  이고, 위로 볼록하므로

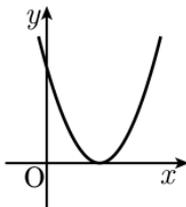
$x > -\frac{1}{2}$  일 때,  $x$ 의 값이 증가하면,  $y$ 의 값은 감소한다.

18. 일차함수  $y = ax + b (a \neq 0, b \neq 0)$  의 그래프가 제 2 사분면을 지나지 않을 때, 이차함수  $y = a(x - b)^2$  의 그래프는?

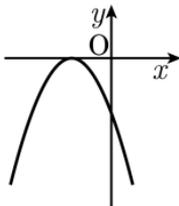
①



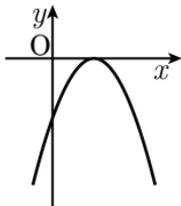
②



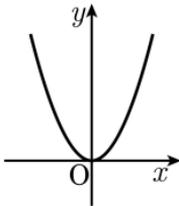
③



④



⑤



### 해설

$y = ax + b$  의 그래프가 제 2 사분면을 지나지 않으므로  $a > 0, b < 0$  이다.

$y = a(x - b)^2$  의 그래프는 아래로 볼록한 모양이고, 꼭짓점은  $y$  축의 왼쪽에 있다.

19. 다음 이차함수를  $y = \frac{1}{3}(x-p)^2 - 5$ 로 나타낼 수 있다. 이 때, 꼭짓점이  $(p, -5)$  라고 할 때,  $apq$ 의 값은?

$$y = ax^2 + 6x + q$$

① -45

② -54

③ -66

④ -76

⑤ -80

해설

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

따라서  $a = \frac{1}{3}, -\frac{2}{3}$

$p = 6, p = -9, q = 22$  이므로  $apq = -66$  이다.

20.  $y = 2x^2 + 4x + k + 8$  이  $x$  축과 한 점에서 만날 때의  $x$  좌표와  $k$  의 값의 합을 구하면?

① -11

② -7

③ -3

④ 1

⑤ 5

해설

$$y = 2(x^2 + 2x + 1 - 1) + k + 8$$

$y = 2(x + 1)^2 + k + 6$  의 꼭짓점이  $(-1, k + 6)$  이므로  $k + 6 = 0$

$$\therefore k = -6$$

$x$  축과 한 점에서 만날 때의  $x$  좌표는 꼭짓점의  $x$  좌표이므로 -1 이다.

따라서  $x$  좌표와  $k$  의 값의 합은  $(-1) + (-6) = -7$ 이다.