1. 다음 중 이차함수인 것을 모두 고르면?

① $y = 5x$
② $y = x(x+5)$
③ $y = \dfrac{3}{x^2}$
④ $y = (x-2)^2 - x^2 + 1$
⑤ $y = (x-2)(x+1)$

해설

①은 일차함수, ③은 분수함수이고 ④는 정리하면 $y = -4x + 5$ 이므로 일차함수이다.

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. 다음의 이차함수 중에서 그래프가 아래로 볼록한 것은?

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

④ $y=-3x^2$ ⑤ $y=-\frac{1}{3}x^2$

해설

x^2 의 계수가 양수이면, 아래로 볼록하다

4. 이차함수 $y = ax^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 2 만큼 y 축의 방향으로 c 만큼 평행이동하였더니 $y = 3x^2 + bx + 1$ 이 되었다. $a + b + c$ 의 값을 구하면?

① -16 ② -17 ③ -18 ④ -19 ⑤ -20

해설

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

$a = 3,\ b = -12, c = -11$

$\therefore a + b + c = -20$

5. 이차함수 $y = f(x)$ 에서 $f(x) = x^2 - 2x - 3$ 일 때, 함숫값을 구한 것 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① $f(-1) = 0$ ② $f(0) = 0$ ③ $f(1) = -4$

④ $f(2) = -3$ ⑤ $f(5) = 12$

해설

② $f(0) = -3$

6. 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.

7. 원점을 꼭짓점으로 하고 점 $(1, -3)$ 을 지나는 이차함수가 점 $(-2, m)$ 을 지날 때, 상수 m 의 값은?

① -6 ② -8 ③ -10 ④ -12 ⑤ -14

해설

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

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

점 $(-2, m)$ 을 지나므로 $m = -3 \times (-2)^2 = -12$ $\therefore m = -12$

8. 모양이 $y = 2x^2$ 과 같고 아래로 볼록하며 축의 방정식이 $x = -3$ 이고 꼭짓점이 x 축 위에 있는 포물선의 방정식을 구하면?

① $y = 2x^2 - 3$ ② $y = 2x^2 + 3$

③ $y = 2(x+3)^2$ ④ $y = -2(x+3)^2$

⑤ $y = -2(x-3)^2$

해설

x^2 의 계수는 모양을 결정하고 볼록한 방향은 x의 계수의 부호를 결정하며 축의 방정식은 평행이동한 정도를 나타내고 꼭짓점이 x 축 위에 있는 것은 y 축의 방향으로 평행이동하지 않았다는 의미이다.
따라서 $y = 2(x+3)^2$ 이다.

9. 이차함수 $y = 3(x-1)^2 + 2$ 의 그래프에 대한 설명으로 옳은 것을 고르면? (정답 2 개)

① $y = 3x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 1 만큼, y 축의 방향으로 2 만큼 평행이동한 그래프이다.

② 위로 볼록인 포물선이다.

③ 축의 방정식은 $x = 1$ 이다.

④ 꼭짓점의 좌표는 $(-1,\ 2)$ 이다.

⑤ 점 $(0,\ 2)$ 를 지난다.

해설

② x^2 의 계수가 양이므로 아래로 볼록하다.
④ 꼭짓점은 $(1,\ 2)$ 이다.
⑤ $(0,\ 2)$ 를 대입하면 식이 성립하지 않는다.

10. 이차함수 $y = -3x^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 15 만큼 평행이동하면, 점 $(2,\ k)$ 를 지날 때, k 의 값은?

① 1 ② -1 ③ 3 ④ -3 ⑤ 5

해설

$y = -3x^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 q 만큼 평행이동하면 $y = -3x^2 + q$ 이므로 $y = -3x^2 + 15$ 이다. x 의 값이 2 이므로 대입하면 $y = 3$ 이다.
따라서 $k = 3$ 이다.

11. '이차함수 $y = -2x^2 - 3$ 의 그래프는 ( ) 의 그래프를 ( ) 한 것으로 꼭짓점은 $(0, -3)$ 이고, 축의 방정식은 $x = 0$ 이다.' 빈 괄호들 안에 들어갈 알맞은 말을 선택하여라.

① $y = -2x^2$, y 축의 방향으로 -3 만큼 평행이동

② $y = -2x^2$, y 축의 방향으로 $+3$ 만큼 평행이동

③ $y = -x^2$, x 축의 방향으로 -6 만큼 평행이동

④ $y = 2x^2$, y 축에 대하여 대칭이동

⑤ $y = -2x^2$, x 축에 대하여 대칭이동

해설

이차함수 $y = -2x^2 - 3$ 의 그래프는 ($y = -2x^2$) 의 그래프를 (y 축의 방향으로 -3 만큼 평행이동) 한 것으로 꼭짓점은 $(0, -3)$ 이고, 축의 방정식은 $x = 0$ 이다.

12. 이차함수 $y = -x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -2 만큼 평행이동한 그래프에서 x 의 값이 증가할 때 y 의 값도 증가하는 x 의 값의 범위는?

① $x > -2$ ② $x < -2$ ③ $x < 2$

④ $x > 2$ ⑤ $x > 0$

해설

$y = -(x+2)^2$ 의 그래프이므로
꼭짓점이 $(-2,\ 0)$ 이고 위로 볼록한 그래프,
$x < -2$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가한다.

13. 다음 이차함수 중에서 꼭짓점이 제3 사분면에 있는 것은?

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

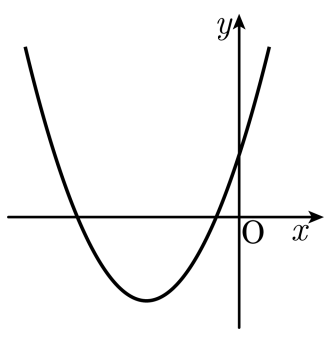
③ $y = -(x-2)^2 - 3$ ④ $y = 2(x+3)^2 - 5$

⑤ $y = -2(x+3)^2 + 1$

해설

④ $(-3, -5)$ 이므로 제 3사분면에 있다.

14. 다음 이차함수 $y = a(x-p)^2 + q$ 의 그래프이다. a , p , q 의 부호를 각각 구하면?



① $a > 0, p > 0, q > 0$ ② $a > 0, p > 0, q < 0$

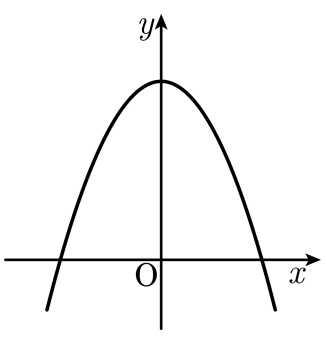
③ $a > 0, p < 0, q < 0$ ④ $a < 0, p < 0, q < 0$

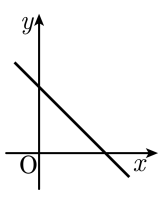
⑤ $a < 0, p > 0, q < 0$

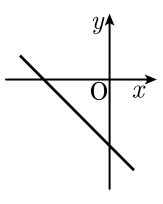
해설

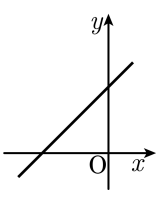
이차함수 그래프의 모양이 아래로 볼록이므로 $a > 0$ 이다.
또한, 꼭짓점의 좌표는 $(p,\ q)$ 이고 제3 사분면에 있으므로 $p < 0,\ q < 0$ 이다.
따라서 $a > 0,\ p < 0,\ q < 0$ 이다.

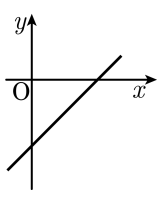
15. 이차함수 $y = ax^2 + b$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프는?

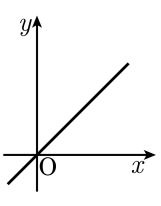


① 

② 

③ 

④ 

⑤ 

해설

이차함수 $y = ax^2 + b$ 가 위로 볼록이므로 $a < 0$ 이고, 꼭짓점이 y 절편이 양수이므로 $b > 0$ 이다.
따라서 $y = ax + b$ 의 그래프는 기울기가 음수이고 y 절편이 양수인 그래프이다.

16. 다음 이차함수의 그래프 중에서 제 2 사분면을 지나지 <u>않는</u> 것은?

① $y = 2(x+1)^2 - 3$

② $y = -\frac{1}{2}(x-3)^2 + 6$

③ $y = (x-4)^2 + 5$

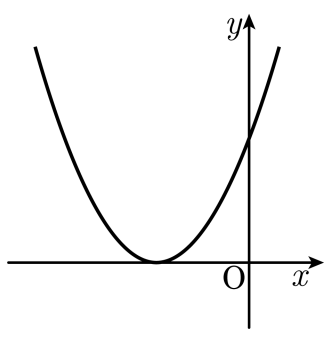
④ $y = -3(x-1)^2 + 2$

⑤ $y = \frac{3}{2}(x+2)^2 + 9$

해설

④ $y = -3(x-1)^2 + 2$ 의 그래프는
꼭짓점이 $(1, 2)$ 이고 y 절편이 -1 인 위로 볼록한 그래프이다.
따라서 제 1, 3, 4사분면을 지난다.

17. 이차함수 $y = a(x-p)^2 + q$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 다음 중 항상 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)



① $a < 0$ ② $aq < 0$ ③ $a + p < 0$

④ $pq = 0$ ⑤ $a - p + q > 0$

해설

이차함수 $y = a(x-p)^2 + q$ 가 아래로 볼록이므로 $a > 0$, 꼭짓점 (p, q) 가 x 축 위에 있고 원점을 기준으로 왼쪽에 있으므로 $p < 0, q = 0$ 이다.

① $a > 0$

② $aq = 0$

③ 알 수 없다.

18. 이차함수 $y = 3(x+1)^2 + q$ 의 그래프가 모든 사분면을 지나기 위한 상수 q 의 범위는?

① $q < -1$　② $q < -2$　③ $q < -3$

④ $q < -4$　⑤ $q < -5$

해설

꼭짓점은 $(-1,\ q)$ 로 아래로 볼록한 그래프이다.
모든 사분면을 지나려면 $3 + q < 0$ 이어야 한다.
$\therefore q < -3$

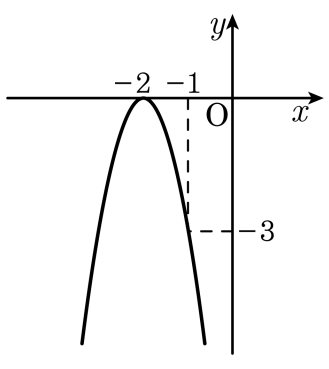
19. 이차함수 $y = 3(x-2)^2 - 4$ 의 그래프가 지나지 <u>않는</u> 사분면은?

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

해설

꼭짓점이 $(2, -4)$ 이고 y 절편이 8 이므로
제 $1, 2, 4$ 사분면을 지난다.

20. 다음 그림과 같은 포물선의 식으로 옳은 것은?



① $y = -2x^2 - 1$　② $y = -3x^2 + 2$

③ $y = -2(x+2)^2$　④ $y = -3(x+2)^2$

⑤ $y = 2(x+2)^2$

해설

꼭짓점의 좌표가 $(-2,\ 0)$ 이고, 한 점 $(-1,\ -3)$ 을 지나므로
$y = a(x+2)^2$ 에 $(-1,\ -3)$ 을 대입하면
$-3 = a(-1+2)^2$
$\therefore a = -3$
$\therefore y = -3(x+2)^2$