1. 다음 이차함수의 그래프 중에서 그래프의 폭이 가장 좁은 것은?

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

④ $y = -3x^2$ ⑤ $y = x^2$

해설

$y = ax^2$ 에서 a 의 절댓값이 클수록 그래프의 폭이 좁아진다.

2. 함수 $y = 5(x-1)^2 - 2$ 의 꼭짓점과 대칭축을 구하면?

① 꼭짓점 $(-1, -2)$, 축 $x = -1$

② 꼭짓점 $(-1, -2)$, 축 $x = 1$

③ 꼭짓점 $(1, -2)$, 축 $x = -1$

④ 꼭짓점 $(1, -2)$, 축 $x = 1$

⑤ 꼭짓점 $(-1, 2)$, 축 $x = -1$

해설

이차함수 $y = a(x-p)^2 + q$ 의 꼭짓점은 $(p,\ q)$ 이고, 대칭축은 $x = p$ 이다.

3. 다음 보기에서 y 가 x 에 관한 이차함수가 아닌 것을 골라라.

보기

㉠ 한 모서리의 길이가 x 인 정육면체의 겉넓이 y
㉡ 가로의 길이, 세로의 길이가 각각 $2x$, $x+3$ 인 직사각형의 둘레의 길이
㉢ 반지름의 길이가 x 인 원의 넓이 y
㉣ 밑면의 반지름의 길이가 x , 높이가 7 인 원기둥의 부피 y

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉡

해설

식으로 나타내면 다음과 같다.
㉠ $y = 6x^2$
㉡ $y = 2(2x + x + 3) = 6x + 6$: 일차함수
㉢ $y = \pi x^2$
㉣ $y = 7\pi x^2$
따라서 y 가 x 에 관한 이차함수가 아닌 것은 ㉡이다.

4. 이차함수 $f(x) = 2x^2 - 4x + 3$ 에서 $f(a) = 3$ 일 때, a 의 값을 모두 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: 0

▷ 정답: 2

해설

$f(a) = 2a^2 - 4a + 3 = 3$, $2a(a-2) = 0$ 이므로 $a = 0,\ a = 2$ 이다.

5. 다음 중 이차함수 $y=-3(x+2)^2-5$의 그래프에 대한 설명으로 옳지 않은 것을 모두 골라라.

㉠ $y=-3x^2$의 그래프를 x축의 방향으로 2만큼, y축의 방향으로 -5만큼 평행이동한 그래프이다.

㉡ 꼭짓점의 좌표는 $(-2, -5)$이다.

㉢ 축의 방정식은 $x=-2$이다.

㉣ 아래로 볼록한 포물선이다.

㉤ $y=4x^2$의 그래프보다 폭이 넓다.

㉥ $x>-2$일 때, x의 값이 증가하면 y의 값도 증가한다.

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: ㉠

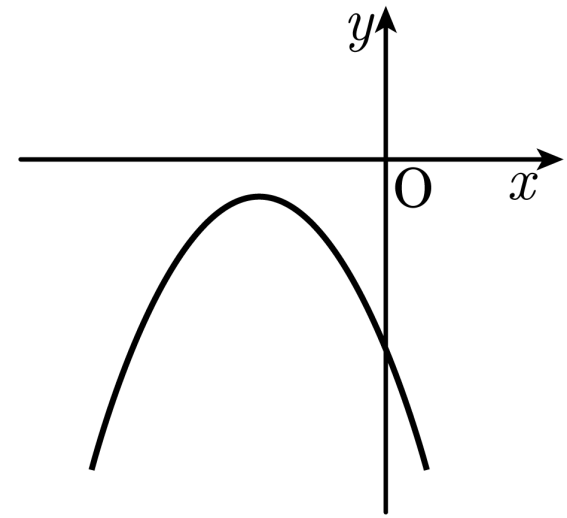
▷ 정답: ㉣

▷ 정답: ㉥

해설

$y=-3(x+2)^2-5$의 그래프는 $y=-3x^2$의 그래프를 x축의 방향으로 -2만큼, y축의 방향으로 -5만큼 평행이동한 그래프이고 꼭짓점은 $(-2, -5)$, 축의 방정식은 $x=-2$이다. $-3<0$이므로 위로 볼록한 포물선이고 $3<4$이므로 $y=4x^2$의 그래프보다 폭이 넓다. 위로 볼록한 포물선이고 축의 방정식이 $x=-2$이므로 $x>-2$일 때, x의 값이 증가하면 y의 값은 감소한다.

6. 이차함수 $y = -a(x-p)^2 - q$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, a, p, q 의 부호로 알맞은 것은?



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

$y = -a(x-p)^2 - q$ 의 그래프는 위로 볼록하므로 $-a < 0,\ a > 0$ 이고 꼭짓점의 좌표가 제 3 사분면 위에 있으므로 $p < 0$ 이고 $-q < 0,\ q > 0$ 이다.

7. 다음 중 이차함수 $y = 2(x-4)^2 + 2$의 그래프에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① $y = 2x^2$의 그래프를 x축의 방향으로 4만큼, y축의 방향으로 2만큼 평행이동한 그래프이다.

② 꼭짓점의 좌표는 $(4,\ 2)$이다.

③ 축의 방정식은 $x = 4$이다.

④ $y = x^2$의 그래프보다 폭이 좁다.

⑤ $x > 4$일 때, x의 값이 증가하면 y의 값은 감소한다.

해설

$y = 2(x-4)^2 + 2$의 그래프는 $y = 2x^2$의 그래프를 x축의 방향으로 4만큼, y축의 방향으로 2만큼 평행이동한 그래프이고 꼭짓점은 $(4,\ 2)$, 축의 방정식은 $x = 4$이다. $1 < 2$이므로 $y = x^2$의 그래프보다 폭이 좁다. 아래로 볼록한 포물선이고 축의 방정식이 $x = 4$이므로 $x > 4$일 때, x의 값이 증가하면 y의 값도 증가한다.

8. 이차함수 $y = -\frac{1}{2}x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -2 만큼 평행이동하면 점 $(-4,\ k)$ 를 지난다. 이 때, k 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -2

해설

$y = ax^2$ 의 그래프를 x 축으로 p 만큼 평행이동하면 $y = a(x-p)^2$ 이므로 $y = -\frac{1}{2}(x+2)^2$ 이고, x 의 값이 -4 이므로 대입하면 $y = -2$ 이다. 따라서 $k = -2$ 이다.

9. $y = \frac{3}{5}x^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 q 만큼 평행이동하면 점 $(5,\ 3)$ 을 지난다. 이 때, q 의 값은?

① -10 ② -11 ③ -12 ④ -13 ⑤ -14

해설

$y = \frac{3}{5}x^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 q 만큼 평행이동하면

$y = \frac{3}{5}x^2 + q$ 이다.

$(5,\ 3)$ 을 대입하면 $3 = 15 + q$ 이므로 $q = -12$ 이다.

10. 이차함수 $y = -ax^2$ 의 그래프에서 $f(-2) = -12$ 일 때, $y = -ax^2$ 과 x 축 대칭인 이차함수의 식은?

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

④ $y = -2x^2$ ⑤ $y = -4x^2$

해설

$x = -2,\ y = -12$ 를 대입하면 $a = 3$ 이다.
따라서 $y = -ax^2 = -3x^2$ 이므로 x 축 대칭인 이차함수는 $y = 3x^2$ 이다.

11. 이차함수 $y = \frac{1}{2}x^2$ 에 대한 설명이다. 옳지 <u>않은</u> 것은?

① 원점을 꼭짓점으로 한다.

② 아래로 볼록인 포물선이다.

③ $x = 0$ 을 축으로 한다.

④ $y = 2x^2$ 보다 폭이 넓다.

⑤ $y = -\frac{1}{2}x^2$ 과는 y 축에 대한 대칭이다.

해설

⑤ $y = -\frac{1}{2}x^2$ 과는 x 축에 대한 대칭이다.

12. 다음 보기에서 y 가 x 에 관한 이차함수인 것을 모두 고르면?

보기

㉠ 반지름의 길이가 x 인 원의 넓이는 y

㉡ 양초의 길이가 24cm 이고 불을 붙이면 20 분에 8cm 씩 짧아질 때, 양초가 탄 시간을 x , 양초의 길이는 y

㉢ 한 변의 길이가 x 인 정사각형의 넓이는 y

㉣ 밑변의 길이가 x , 높이는 밑변의 길이의 2 배인 삼각형의 넓이는 y

① ㉠, ㉣ ② ㉠, ㉡, ㉢ ③ ㉠, ㉢, ㉣

④ ㉡,㉢, ㉣ ⑤ ㉠,㉡, ㉢, ㉣

해설

식으로 나타내면 다음과 같다.

㉠ $y = \pi x^2$

㉡ $y = 24 - \frac{2}{5}x$

㉢ $y = x^2$

㉣ $y = \frac{1}{2} \times x \times 2x = x^2$

따라서 이차함수인 것은 ㉠, ㉢, ㉣이다.

13. 이차함수 $y = \frac{4}{3}x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 5 만큼 평행이동하면 점 $(8,\ k)$ 를 지난다. 이 때, k 의 값은?

① 10 ② 11 ③ 12 ④ 13 ⑤ 14

해설

$y = ax^2$ 의 그래프를 x 축으로 p 만큼 평행이동하면 $y = a(x-p)^2$ 이므로 $y = \frac{4}{3}(x-5)^2$ 이고, x 의 값이 8 이므로 대입하면 $y = 12$ 이다. 따라서 $k = 12$ 이다.

14. 이차함수 $y = -(x+1)^2$ 의 그래프는 $y = -(x-3)^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 얼마만큼 평행이동한 것인지 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -4

해설

$y = -(x+1)^2 = -(x-3+4)^2$ 이므로 x축의 방향으로 -4만큼 평행이동한 것이다.

15. 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 가 두 점 $(-1, p)$, $(1, q)$ 를 지나고 $p - q = -8$ 일 때, $b^2 - 3b$ 의 값은?

① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

해설

두 점 $(-1, p), (1, q)$ 를 지나므로 대입하면 $p = a - b + c, q = a + b + c$ 이다.
두 식을 연립하면 $p - q = -2b = -8, b = 4$ 이다.
따라서 $b^2 - 3b = 4^2 - 3 \times 4 = 4$ 이다.

16. 다음 중 그래프가 아래로 볼록인 것을 모두 찾으면?

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

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

해설

$y = ax^2$ 에서 $a > 0$ 이면 아래로 볼록이다.

① $y = 2x^2$ 에서 $2 > 0$ 이므로 아래로 볼록이다.

② $y = \frac{1}{3}x^2$ 에서 $\frac{1}{3} > 0$ 이므로 아래로 볼록이다.

④ $y = \frac{2}{3}x^2$ 에서 $\frac{2}{3} > 0$ 이므로 아래로 볼록이다.

17. 이차함수 $y = 3x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -2 만큼 평행이동면 점 $(1,\ k)$ 를 지난다고 한다. k 의 값은?

① 1 ② 3 ③ 5 ④ 12 ⑤ 27

해설

$y = 3x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -2 만큼 평행이동 한 함수의 식은

$y = 3(x+2)^2$ 이고, 점 $(1,\ k)$ 를 지나므로

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

$\therefore\ k = 27$

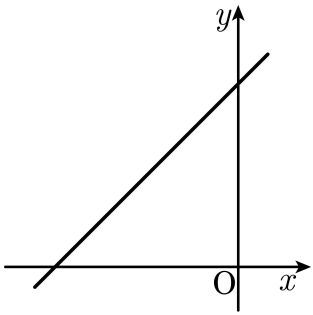
18. 이차함수 $y = -2x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -3 만큼, y 축의 방향으로 q 만큼 평행이동하면 점 $(-1, -2)$ 를 지난다. 이 때, q 의 값은?

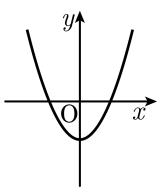
① 5 ② -5 ③ 6 ④ -6 ⑤ 7

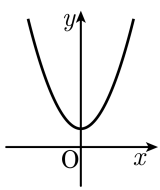
해설

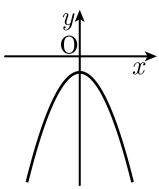
이차함수 $y = -2x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -3 만큼, y 축의 방향으로 q 만큼 평행이동하면 $y = -2(x+3)^2 + q$ 이다.
점 $(-1, -2)$ 를 지나므로 대입하면 $-2 = -2(-1+3)^2 + q$,
$-2 = -8 + q$ 이다.
$\therefore\ q = 6$ 이다.

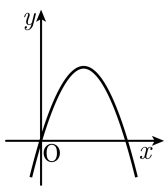
19. 다음 그림은 $y = ax + b$ 의 그래프이다. 이 때, 이차함수 $y = ax^2 + b$ 의 그래프의 모양은?

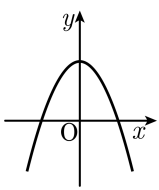


① 

② 

③ 

④ 

⑤ 

해설

일차함수 $y = ax + b$ 의 기울기는 양수이고, y 절편도 양수이므로 $a > 0,\ b > 0$ 이다.
따라서 $y = ax^2 + b$ 의 그래프는 아래로 볼록하고 y 절편이 양수인 그래프이다.

20. 이차함수 $y = 2(x-3)^2$ 의 그래프에 대한 설명 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① 아래로 볼록한 그래프이다.

② 꼭짓점은 $(3,\ 0)$ 이다.

③ y 의 값의 범위는 $y \geq 3$ 이다.

④ y 축과 $(0,\ 18)$ 에서 만난다.

⑤ 축의 방정식은 $x = 3$ 이다.

해설

③ y 의 값의 범위는 $y \geq 0$ 이다.