1. 다음 이차함수의 그래프 중 아래로 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

아래로 볼록하려면 (x^2의 계수) >0 이므로 $y=\frac{1}{3}x^2$

2. 다음 포물선을 폭이 넓은 것부터 차례로 쓴 것으로 옳은 것은?

(가) $y = -x^2$
(나) $y = \frac{1}{2}x^2 + 4$
(다) $y = 2(x-1)^2$
(라) $y = -\frac{3}{4}x^2$
(마) $y = 3(x+2)^2 - 1$

① (라)-(나)-(가)-(다)-(마)　② (나)-(라)-(다)-(마)-(가)
③ (마)-(다)-(가)-(라)-(나)　④ (라)-(나)-(마)-(다)-(가)
⑤ (나)-(라)-(가)-(다)-(마)

해설

$y = kx^2 + c$ (c 는 상수)에서 포물선의 폭은 k 의 절댓값의 크기가 클수록 좁아진다.

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

① 위로 볼록한 포물선이다.

② $y = 2x^2$ 의 그래프와 x 축에 대하여 대칭이다.

③ 꼭짓점의 좌표는 $(0,\ 0)$ 이고, 대칭축은 y 축이다.

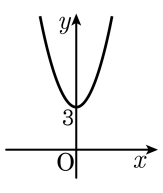
④ 점 $(-1,\ 2)$ 를 지난다.

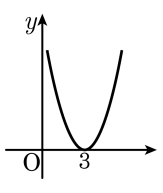
⑤ $x < 0$ 일 때, x 의 값이 증가함에 따라 y 의 값도 증가한다.

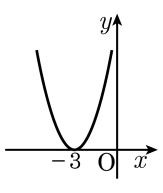
해설

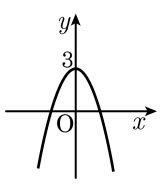
④ $2 \neq -2 \times 1^2$

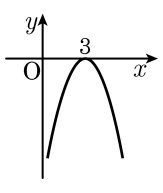
4. 다음 중 이차함수 $y = x^2 + 3$ 의 그래프라 할 수 있는 것은?

① 

② 

③ 

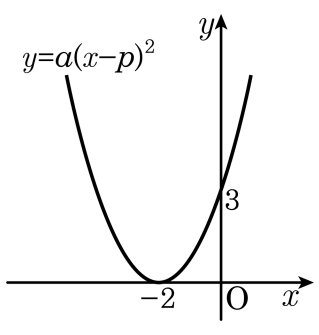
④ 

⑤ 

해설

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

5. 다음 그림과 같이 꼭짓점의 좌표가 $(-2, 0)$ 이고, y 절편이 3 인 포물선의 식을 $y = a(x-p)^2$ 이라 할 때, a 의 값을 구하면?

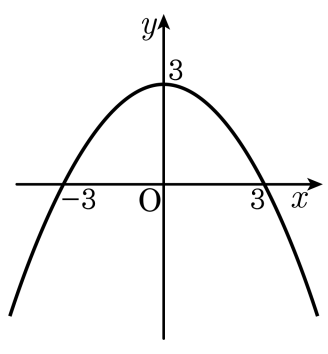


① $\frac{1}{4}$ ② $\frac{1}{2}$ ③ $\frac{3}{4}$ ④ 1 ⑤ $\frac{5}{4}$

해설

$y = a(x-p)^2$ 의 꼭짓점의 좌표가 $(-2, 0)$ 이므로 $y = a(x+2)^2$
또 $(0, 3)$ 를 대입하면
$3 = a(0+2)^2$
$\therefore a = \frac{3}{4}$

6. 다음의 그림과 같은 이차함수의 그래프의 식은?



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

해설

$y=ax^2+3$ 이 점 $(3,\ 0)$ 을 지나므로

$0=9a+3,\ a=-\frac{1}{3}$

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

7. 다음 이차함수 중 $y=-\frac{2}{3}x^2$ 의 그래프와 x 축 대칭인 것은?

① $y=x^2$ ② $y=-x^2$ ③ $y=\frac{4}{9}x^2$
④ $y=\frac{2}{3}x^2$ ⑤ $y=-\frac{3}{2}x^2$

해설

x 축과 대칭인 함수는 x^2 의 계수의 절댓값이 같고 부호가 서로 반대이다.

8. 다음 이차함수의 그래프 중 그래프의 폭이 가장 넓은 것은?

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

해설

$\frac{1}{2}$ 의 절댓값이 가장 작다. 따라서 $y = \frac{1}{2}x^2$ 의 그래프의 폭이 가장 넓다.

9. 다음 <보기>의 이차함수 그래프 중 포물선의 폭이 가장 넓은 것부터 차례대로 적은 것으로 옳은 것은?

보기

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

㉢ $y=2x^2$　　㉣ $y=-5x^2$

① ㉣, ㉡, ㉠, ㉢　② ㉣, ㉠, ㉡, ㉢　③ ㉡, ㉠, ㉣, ㉢

④ ㉡, ㉠, ㉢, ㉣　⑤ ㉡, ㉢, ㉣, ㉠

해설

$y=ax^2$ 에서 $|a|$ 이 작을수록 포물선의 폭이 넓다.

10. 다음 중 이차함수 $y = ax^2$ 의 그래프에 대한 설명으로 옳지 <u>않은</u> 것은?

① 점 $(0, 0)$ 을 지난다.

② $a < 0$ 이면 $y > 0$ 이다.

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

$a < 0$ 이면 $y \leq 0$ 이다.

11. 이차함수 $y = ax^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -2 만큼 평행이동 하였더니 점 $(2,\ 14)$ 를 지났다. a 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 4

해설

$y = ax^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -2 만큼
평행이동한 식은 $y = ax^2 - 2$ 이고, 점 $(2,\ 14)$ 를 지나므로
$14 = 4a - 2$ 이다.
$\therefore a = 4$

12. 이차함수 $y = -\frac{3}{2}x^2 - 1$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 5 만큼 평행이동 시켰더니 점$(4,\ k)$ 를 지났다.
이때, k 의 값을 구하면? (단, $k < 0$)

① -5 ② -10 ③ -15 ④ -20 ⑤ -25

해설

$y = -\frac{3}{2}x^2 - 1$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 5 만큼 평행이동 시킨 함수의 식은 $y = -\frac{3}{2}x^2 + 4$ 이고, 점 $(4,\ k)$ 를 지나므로 $k = -\frac{3}{2} \times 4^2 + 4,\ k = -20$ 이다.

13. 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.

14. 원점을 꼭짓점으로 하는 이차함수 $y = f(x)$ 의 그래프가 x 의 값이 -1 에서 5 까지 증가할 때, y 의 값은 24 만큼 감소한다. 다음 중 이 그래프 위에 있는 점은?

보기

㉠ $(2, -4)$ ㉡ $(-4, -16)$ ㉢ $(3, 9)$

㉣ $(-4, -32)$ ㉤ $(4, -2)$

① ㉠,㉡ ② ㉠,㉣ ③ ㉡,㉣ ④ ㉢,㉤ ⑤ ㉣,㉤

해설

원점을 꼭짓점으로 하는 이차함수를 $f(x) = ax^2$ 이라 하자.
$f(x) = ax^2$ 에 대하여 $f(-1) = a$, $f(5) = 25a$ 이므로 $25a - a = -24$, $24a = -24$, $a = -1$ 이다.
$\therefore f(x) = -x^2$
㉠ $f(2) = -1 \times (2)^2 = -4 \quad \therefore (2, -4)$
㉣ $f(-4) = -1 \times (-4)^2 = -16 \quad \therefore (-4, -16)$
따라서 주어진 그래프 위의 점은 ㉠, ㉡이다.

15. 이차함수 $y = x^2$ 의 그래프 위에 점 $(3,\ a)$ 가 있을 때, a 의 값을 구하여라.

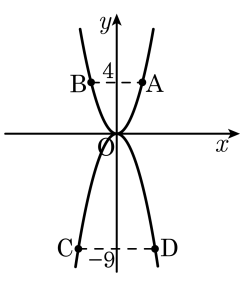
▶ 답:

▷ 정답: $a = 9$

해설

$y = x^2$ 에 $x = 3$, $y = a$ 를 대입하면
$a = 3^2 = 9$

16. 다음 그림과 같이 이차함수 $y = x^2$ 과 $y = -x^2$ 의 그래프가 주어질 때, 점 A 와 점 B, 점 C 와 점 D 사이의 거리를 차례대로 써라.



▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: 4

▷ 정답: 6

해설

점 A, B 는 y 의 값이 4 이므로 대입하면 x 의 값이 각각 2, −2 이다. 따라서 점 A, B 사이의 거리는 4이다. 점 C, D 는 y 의 값이 −9 이므로 대입하면 x 의 값이 각각 −3, 3 이다. 따라서 점 C, D 사이의 거리는 6 이다.

17. 이차함수 $y = -5x^2$ 의 그래프에 대한 설명으로 옳지 <u>않은</u> 것은?

① 꼭짓점의 좌표는 $(0,\ 0)$ 이다.

② 위로 볼록한 그래프이다.

③ 축의 방정식은 $x = 0$ 이다.

④ 점 $(-1,\ 5)$ 를 지난다.

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

해설

④ $x = -1$ 일 때, $y = -5$ 를 지난다.

18. 이차함수 $y = ax^2$ 의 그래프에 대한 다음 설명 중 옳지 <u>않은</u> 것을 모두 고르면? (단, $a < 0$)(정답 2개)

① x축에 대하여 대칭이다

② 곡선 모양이 아래로 볼록하다.

③ y의 값의 범위가 $y \le 0$이다.

④ a의 절댓값이 클수록 그래프의 폭이 좁아진다.

⑤ 꼭짓점의 좌표는 $(0, 0)$이다.

해설

① y축에 대해 대칭이다.
② $a < 0$이므로 위로 볼록하다.
③ 위로 볼록이고 꼭짓점이 원점이므로 $y \le 0$
④ $y = ax^2$ 의 그래프는 $|a|$이 클수록 폭이 좁고, 작을수록 포물선의 폭이 넓다.
⑤ 꼭짓점의 좌표는 $(0, 0)$이다.

19. 이차함수 $y = 4x^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 a 만큼 평행이동하였더니 제 1, 2, 3, 4 분면을 모두 지났다. 다음 중 a 의 값이 될 수 <u>없는</u> 것을 모두 골라라.

$\frac{1}{3}$, $-\frac{2}{3}$, -1 , 3 , -3 , $\frac{8}{3}$

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{1}{3}$

▷ 정답 : 3

▷ 정답 : $\frac{8}{3}$

해설

$y = 4x^2$ 의 그래프는 제 1, 2 사분면만 지나므로
제 1, 2, 3, 4 분면을 모두 지나려면
y 축의 아래쪽으로 이동해야 한다.
따라서 $a < 0$ 이 되어야 하므로
a 의 값이 될 수 없는 것은 $\frac{1}{3}$, 3 , $\frac{8}{3}$ 이다.

20. 이차함수 $y = -2(x+1)^2$ 에 대한 설명 중 옳은 것을 모두 찾아라.

보기

㉠ 꼭짓점의 좌표는 $(-1,\ 0)$ 이다.

㉡ 축의 방정식은 $y = -1$ 이다.

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

㉣ 점 $(0,\ -2)$ 를 지나며 위로 볼록한 포물선이다.

㉤ $x > -1$ 일 때, x 값이 증가하면 y 의 값도 증가한다.

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

▷ 정답 : ㉢

▷ 정답 : ㉣

해설

㉡ 축의 방정식은 $x = -1$ 이다.
㉤ $x > -1$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값은 감소한다.