1. 이차함수 $y = -\frac{1}{2}x^2$ 의 그래프가 점 $(a,\ a^2 - 9)$ 를 지날 때, a 의 값을 구하면? (단, $a < 0$)

① $\sqrt{6}$ ② $-\sqrt{6}$ ③ 2 ④ -2 ⑤ $-\sqrt{3}$

해설

$y = -\frac{1}{2}x^2$ 의 그래프가 점 $(a,\ a^2 - 9)$ 를 지나므로

$a^2 - 9 = -\frac{1}{2}a^2$

$\frac{3}{2}a^2 = 9$

$a^2 = 6$

$a < 0$ 이므로 $a = -\sqrt{6}$

2. 이차함수 $y = \frac{4}{5}x^2$ 의 그래프가 점 $(a,\ a^2 - 1)$ 를 지날 때, a 의 값을 구하여라. (단, $a < 0$)

▶ 답:

▷ 정답: $-\sqrt{5}$

해설

$y = \frac{4}{5}x^2$ 의 그래프가 점 $(a,\ a^2 - 1)$ 를 지나므로

$a^2 - 1 = \frac{4}{5}a^2$

$\frac{1}{5}a^2 = 1$

$a^2 = 5$

$a < 0$ 이므로 $a = -\sqrt{5}$

3. 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.

4. 다음 보기의 이차함수의 그래프를 포물선의 폭이 좁은 순서대로 나열하여라.

보기

㉠ $y = 3x^2$ ㉡ $y = -\frac{5}{3}x^2$

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

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

▷ 정답 : ㉢

▷ 정답 : ㉡

▷ 정답 : ㉣

해설

기울기의 절댓값이 클수록 포물선의 폭이 좁다.

$\frac{1}{5} < \frac{5}{3} < \frac{5}{2} < 3$ 이므로 ㉠, ㉢, ㉡, ㉣ 순으로 폭이 좁다.

5. 다음 함수에서 그래프의 폭이 가장 넓은 것은?

① $y=-5x^2$ ② $y=\frac{2}{3}(x+1)^2$

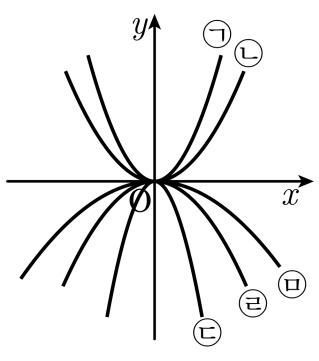
③ $y=-\frac{1}{2}x^2+3$ ④ $y=4(x+2)^2-7$

⑤ $y=\frac{3}{4}x^2-2x+1$

해설

$-\frac{1}{2}$ 의 절댓값이 가장 작다.

6. 다음 그림은 이차함수 $y = ax^2$ 의 그래프이다. ㉠ ~ ㉤ 중 $|a|$ 의 값이 가장 큰 것을 골라라.



▶ 답 :

▷ 정답 : ㉢

해설

$y = ax^2$ 의 그래프에서 a 의 절댓값이 클수록 그래프의 폭이 좁으므로 폭이 가장 좁은 것은 ㉢이므로 ㉢의 $|a|$ 값이 가장 크다.

7. 다음 중 그래프의 폭이 가장 넓은 것은?

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

④ $y=-5x^2$ ⑤ $y=\frac{4}{3}x^2$

해설

$y=ax^2$ 에서 a 의 절댓값이 작을수록 그래프의 폭이 넓다.

8. 다음 포물선을 폭이 넓은 것부터 차례로 쓴 것으로 옳은 것은?

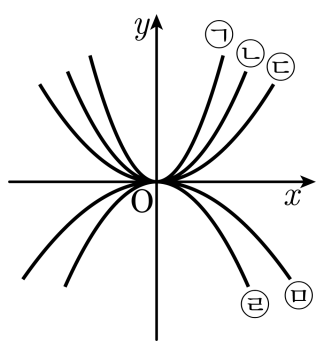
(가) $y = -x^2$
(나) $y = \frac{1}{2}x^2 + 4$
(다) $y = 2(x-1)^2$
(라) $y = -\frac{3}{4}x^2$
(마) $y = 3(x+2)^2 - 1$

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.

9. 다음 그림은 이차함수 $y = ax^2$ 의 그래프이다. ㉠ ~ ㉤ 중 a 의 값이 가장 작은 것을 골라라.



▶ 답 :

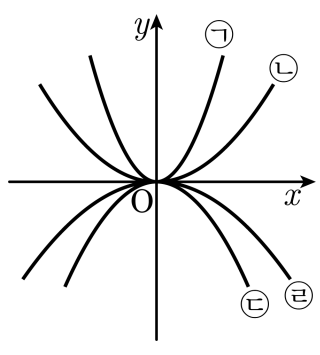
▷ 정답 : ㉣

해설

$y = ax^2$ 의 그래프에서 a 의 절댓값이 작을수록 그래프의 폭이 넓다

㉠ > ㉡ > ㉢ > 0 > ㉤ > ㉣

10. 다음 그림은 $y = ax^2$ 의 그래프이다. a 의 값이 가장 큰 것을 찾아라.



▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

해설

$y = ax^2$ 의 그래프에서 $a > 0$ 이면 아래로 볼록하고, $a < 0$ 이면 위로 볼록하다.
a 의 절댓값이 클수록 폭이 좁다. 따라서 a 의 값이 가장 큰 것은 아래로 볼록하면서 폭이 가장 좁은 그래프이다.

11. 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 $2 \neq -2 \times 1^2$

12. y 는 x 의 제곱에 비례하고 $x = 4$ 일 때 $y = -8$ 이다. x 의 값이 -3 에서 -1 까지 2 만큼 증가할 때, y 의 값의 증가량을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$y = ax^2$, $f(4) = -8$ 이므로

$-8 = a \times 4^2$, $a = -\frac{1}{2}$

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

$f(-3) = -\frac{1}{2} \times (-3)^2 = -\frac{9}{2}$

$f(-1) = -\frac{1}{2} \times (-1)^2 = -\frac{1}{2}$

$\therefore -\frac{1}{2} - \left(-\frac{9}{2}\right) = 4$

13. y 는 x 의 제곱에 비례하고 $x=2$ 일 때 $y=12$ 이다. x 의 값이 1 에서 4 까지 3 만큼 증가할 때, y 의 값의 증가량을 구하면?

① 42 ② 43 ③ 44 ④ 45 ⑤ 46

해설

$y=ax^2,\ f(2)=12$ 이므로

$12=a\times 2^2,\ a=3$

$y=3x^2$

$f(1)=3\times 1^2=3$

$f(4)=3\times 4^2=48$

$\therefore 48-3=45$

14. 이차함수 $y = -x^2$ 의 그래프에 대하여 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① 위로 볼록한 그래프이다.

② 점 $(3, -9)$ 을 지난다.

③ 원점 $(0, 0)$ 을 꼭짓점으로 한다.

④ $y = x^2$ 의 그래프와 x 축에 대하여 대칭이다.

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

해설

$y = -x^2$ 은 위로 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 값도 증가하고 $x > 0$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값은 감소한다. 따라서 ⑤이 답이다.

15. 이차함수 $y = x^2$ 의 그래프에 대하여 다음 중 옳지 <u>않은</u> 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.

16. 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

17. 이차함수 $y=\frac{1}{3}(x+2)^2$ 의 그래프에서 축의 방정식과 꼭짓점의 좌표를 차례대로 구하면?

① $x=2,\ (2,\ 0)$ ② $x=2,\ (-2,\ 0)$

③ $x=-2,\ (2,\ 0)$ ④ $x=-2,\ (-2,\ 0)$

⑤ $x=-2,\ (0,\ -2)$

해설

$y=\frac{1}{3}(x+2)^2$ 의 축의 방정식은 $x=-2$ 이고 꼭짓점의 좌표는 $(-2,\ 0)$

18. 이차함수 $y = 2x^2 - 8x + 3$ 의 꼭짓점의 좌표를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $(2, \ -5)$

해설

$y = 2x^2 - 8x + 3$
$= 2\left(x^2 - 4x\right) + 3$
$= 2\left(x - 2\right)^2 - 5$
따라서 꼭짓점의 좌표는 $(2, \ -5)$ 이다.

19. 이차함수 $y = x^2 - 2x + 3$ 의 그래프의 꼭지점 좌표를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $(1,\ 2)$

해설

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

따라서 꼭짓점의 좌표는 $(1,\ 2)$

20. 이차함수 $y = x^2 - 4x + 3$ 의 꼭짓점의 좌표를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $(2, \ -1)$

해설

$y = \left(x^2 - 4x + 4\right) - 4 + 3$
$y = (x - 2)^2 - 1$
따라서 꼭짓점의 좌표는 $(2, \ -1)$ 이다.

21. 이차함수 $y=-\frac{5}{4}(x-3)^2$ 의 그래프와 x 축에 대하여 대칭인 포물선이 점 $(7,a)$ 를 지날 때, 상수 a 의 값을 구하면?

① 16 ② 17 ③ 18 ④ 19 ⑤ 20

해설

$y=-\frac{5}{4}(x-3)^2$ 의 그래프와 x 축에 대하여 대칭인 포물선은 $y=\frac{5}{4}(x-3)^2$ 이다.

이다. 따라서 식에 $(7,\ a)$ 를 대입하면 $a=\frac{5}{4}\times 4^2=20$ 이다.

22. 이차함수 $y=-\frac{3}{2}(x-2)^2$ 의 그래프와 x 축에 대하여 대칭인 포물선이 점 $(6,a)$ 를 지날 때, 상수 a 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 24

해설

$y=-\frac{3}{2}(x-2)^2$ 의 그래프와 x 축에 대하여 대칭인 포물선은 $y=\frac{3}{2}(x-2)^2$ 이다.

이다. 따라서 식에 $(6,\ a)$ 를 대입하면 $a=\frac{3}{2}\times 4^2=24$ 이다.

23. 이차함수 $y=(x-1)^2-2$ 의 그래프와 x 축에 대하여 대칭인 포물선 식은?

① $y=(x-1)^2+2$ ② $y=(x+1)^2+2$

③ $y=(x-1)^2-2$ ④ $y=-(x+1)^2+2$

⑤ $y=-(x-1)^2+2$

해설

y 대신에 $-y$ 를 대입하면 $y=-(x-1)^2+2$ 이다.

24. 다음 중 함수의 그래프가 x 축에 대하여 대칭인 것은 모두 몇 쌍인지 구하여라.

㉠ $y=-x^2$	㉡ $y=4x^2$	㉢ $y=-\frac{3}{2}x^2$
㉣ $y=-4x^2$	㉤ $y=\frac{3}{2}x^2$	㉥ $y=-2x^2$
㉦ $y=\frac{1}{2}x^2$	㉧ $y=\frac{2}{3}x^2$	

▶ 답 : 쌍

▷ 정답 : 2쌍

해설

㉡와 ㉣, ㉢와 ㉤

25. 다음 중 아래 주어진 이차함수의 그래프를 x 축에 대칭인 것끼리 바르게 짝지어 놓은 것은?

㉠ $y = 3x^2 + 2$	㉡ $y = 2(x-1)^2$
㉢ $y = 2x^2$	㉣ $y = -3x^2 - 2$

① ㉠,㉡ ② ㉠,㉢ ③ ㉠,㉣ ④ ㉡,㉣ ⑤ ㉢,㉣

해설

$y = ax^2 + q$ 와 x 축에 대칭인 함수는 $y = -ax^2 - q$ 이다.

26. 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.