1. 다음 보기에서 이차함수인 것을 모두 골라라.

보기

㉠ $y = 2$

㉡ $y = 4x - 2$

㉢ $y = 2x(x-1)$

㉣ $y = \dfrac{1}{x^2}$

㉤ $y = \dfrac{1}{2}(x+1)(x-3)$

㉥ $y = (x+1)^2 - x^2$

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉢

▷ 정답 : ㉤

해설

㉣은 분수함수이고 ㉥은 정리하면 $y = 2x + 1$ 이므로 이차함수가 아니다.

2. 함수 $f(x) = x^2 - x + 1$ 에 대해서 $f(1) + f(2)$ 의 값으로 알맞은 것을 고르면?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$f(x) = x^2 - x + 1$ 에서

$f(1) = 1 - 1 + 1 = 1$

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

$\therefore f(1) + f(2) = 1 + 3 = 4$

3. 함수 $f(x) = x^2 + 3x - 5$ 에 대하여 $f(1) + f(2)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$f(x) = x^2 + 3x - 5$ 에서

$f(1) = 1 + 3 - 5 = -1$

$f(2) = 4 + 6 - 5 = 5$

$\therefore\ f(1) + f(2) = -1 + 5 = 4$

4. 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

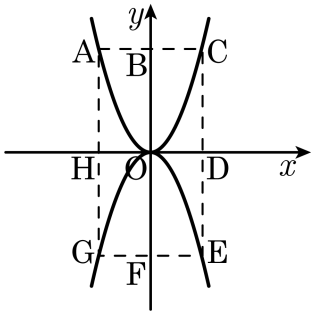
$a^2 - 1 = \frac{4}{5}a^2$

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

$a^2 = 5$

$a < 0$ 이므로 $a = -\sqrt{5}$

5. 다음 그림과 같이 $y = x^2$, $y = -x^2$ 의 그래프가 주어질 때, 옳은 것을 모두 골라라.



㉠ $\overline{AB} = \overline{EF}$	㉡ $\overline{BO} = \overline{BC}$	㉢ $\overline{BO} = \overline{FO}$
㉣ $\overline{AH} = \overline{DE}$	㉤ $\overline{HG} = \overline{FE}$	

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: ㉠

▷ 정답: ㉢

▷ 정답: ㉣

해설

$y = x^2$, $y = -x^2$ 의 그래프는 각각 y 축에 대하여 대칭이고 두 그래프가 서로 x 축에 대하여 대칭이므로 $\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{GF} = \overline{FE}$, $\overline{AH} = \overline{HG} = \overline{CD} = \overline{DE} = \overline{BO} = \overline{OF}$ 이다.

6. 다음 이차함수의 그래프 중 위로 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

위로 볼록하려면 (x^2의 계수) < 0 이므로 $y = -3x^2$

7. 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.

8. 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

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

$y=3x^2$

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

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

$\therefore 48-3=45$

9. 이차함수 $y = -5x^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -1 만큼 평행이동한 그래프에 대하여 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① 함수의 식은 $y = -5x^2 - 1$ 이다.

② 꼭짓점의 좌표는 $(0, \ -1)$ 이다.

③ 위로 볼록한 그래프이다.

④ 축의 방정식은 $x = -1$ 이다.

⑤ y 축에 대칭인 그래프이다.

해설

$y = ax^2$ 의 그래프를 y 축으로 q 만큼 평행이동하면 $y = ax^2 + q$ 이므로 $y = -5x^2 - 1$ 이다. 꼭짓점의 x 좌표는 0 이고 y 좌표는 q 이므로 꼭짓점의 좌표는 $(0, \ -1)$ 이고, y 축으로 평행이동해도 그래프의 축은 변하지 않으므로 축의 방정식은 $x = 0$ 이다.

10. 이차함수 $y = f(x)$ 에서 $f(x) = -x^2 + 2x + 1$ 일 때, $f(2) + f(-1)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -1

해설

$f(x) = -x^2 + 2x + 1$ 에서 $f(2) = 1$, $f(-1) = -2$

$\therefore f(2) + f(-1) = -1$

11. 이차함수 $y = f(x)$ 에서 $f(x) = -x^2 + 2x + 1$ 일 때, $f(2) + f(-1)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -1

해설

$f(x) = -x^2 + 2x + 1$ 에서 $f(2) = 1$, $f(-1) = -2$

$\therefore f(2) + f(-1) = -1$

12. 다음 중 이차함수 $y = -\frac{3}{4}x^2$ 의 그래프 위에 있는 점은?

① $\left(1, \frac{3}{4}\right)$ ② $(-2, 3)$ ③ $(2, -3)$

④ $\left(3, \frac{27}{4}\right)$ ⑤ $(-4, 12)$

해설

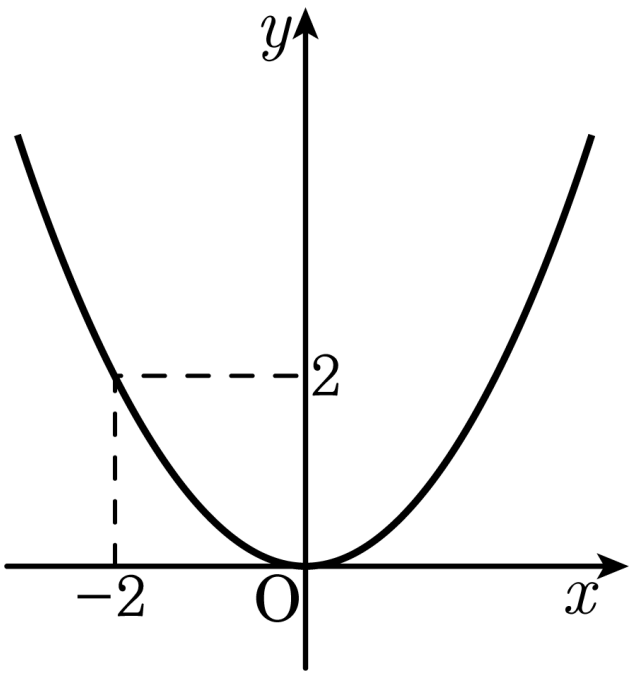
① $x = 1$ 일 때, $y = -\frac{3}{4}$ 이다.

② $x = -2$ 일 때, $y = -3$ 이다.

④ $x = 3$ 일 때, $y = -\frac{27}{4}$ 이다.

⑤ $x = -4$ 일 때, $y = -12$ 이다.

13. 다음 그림과 같이 원점을 꼭짓점으로 하고 점 $(-2,\ 2)$ 를 지나는 포물선을 그래프로 하는 이차함수의 식은?



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

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

해설

$y=ax^2$ 의 그래프가 점 $(-2,\ 2)$ 를 지나므로

$2=a\times(-2)^2,\quad 4a=2\quad \therefore a=\frac{1}{2}$

따라서 이차함수의 식은 $y=\frac{1}{2}x^2$ 이다.

14. $y = ax^2$ 일 때, $x = 3$ 일 때, $y = -18$ 이다. 이때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -2

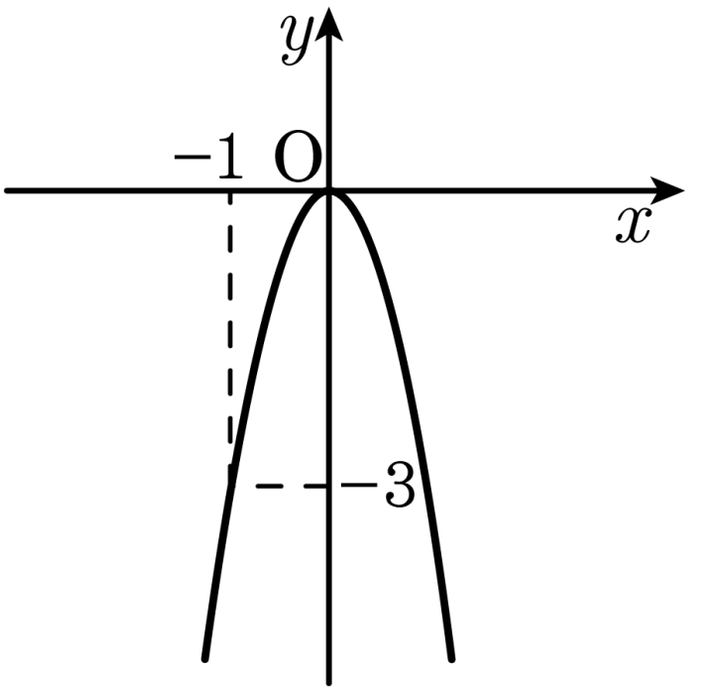
해설

$-18 = a \times 3^2$

$-18 = 9a$

$\therefore\ a = -2$

15. 다음 그림과 같은 그래프가 나타내는 이차함수의 식은?



① $y = -3x^2$ ② $y = -x^2$ ③ $y = 3x^2$

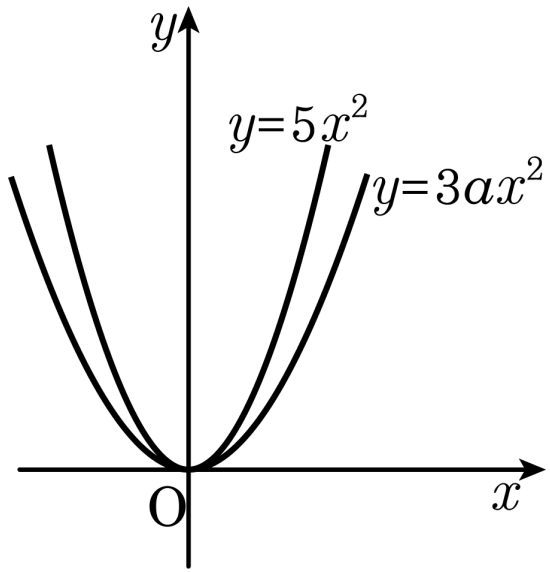
④ $y = \frac{1}{3}x^2$ ⑤ $y = -\frac{1}{3}x^2$

해설

$y = ax^2$ 에서 $(-1, \ -3)$ 을 지나므로 $-3 = a \times (-1)^2$, $a = -3$

$\therefore y = -3x^2$

16. 이차함수 $y = 3ax^2$ 의 그래프가 다음과 같을 때, 상수 a 의 값의 범위는?



① $a > \frac{5}{3}$ ② $0 < a < \frac{5}{3}$

③ $a = \frac{5}{3}$ ④ $0 < a < 1$

⑤ $1 < a < \frac{5}{3}$

해설

$0 < 3a < 5$ 이므로

$\therefore 0 < a < \frac{5}{3}$

17. 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, $k < 0$)

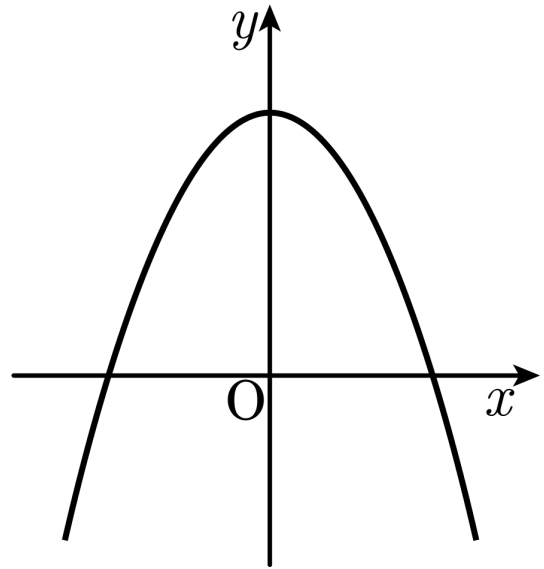
① -5 ② -10 ③ -15 ④ -20 ⑤ -25

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.

18. 이차함수 $y = -ax^2 + b$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, a, b 의 부호는?



① $a < 0,\ b > 0$ ② $a > 0,\ b > 0$

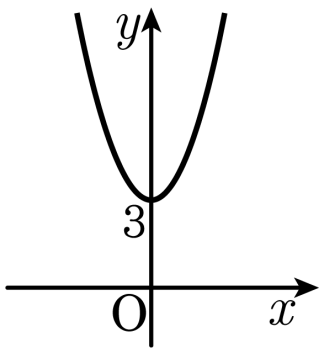
③ $a > 0,\ b < 0$ ④ $a < 0,\ b = 0$

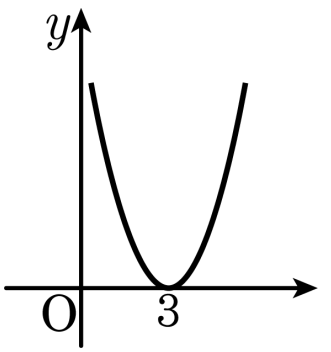
⑤ $a < 0,\ b < 0$

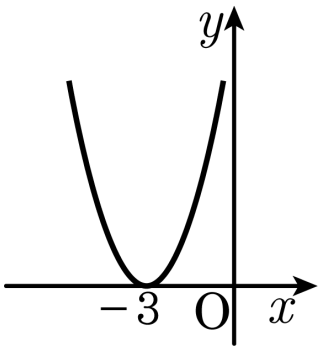
해설

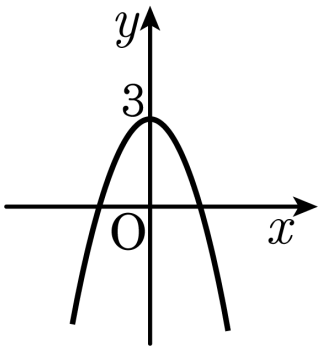
위로 볼록하고, 꼭짓점이 x 축의 위에 있으므로, $a > 0,\ b > 0$ 이다.

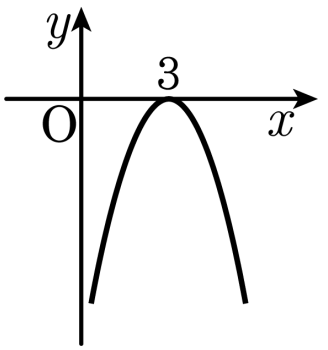
19. 다음 중 이차함수 $y = x^2 + 3$ 의 그래프라 할 수 있는 것은?

① 

② 

③ 

④ 

⑤ 

해설

x^2 의 계수가 양수이므로 아래로 볼록한 형태이고, y축으로 3 만큼 평행이동 하였기때문에 꼭짓점이 x축 위에 존재한다.

20. 이차함수 $y = x^2 + 4$ 의 그래프에 대한 설명 중 옳지 <u>않은</u> 것을 모두 고르면?

① y 축에 대하여 좌우대칭이다.

② 점 $(-2, 0)$ 을 지난다.

③ 꼭지점의 좌표는 $(0, 4)$ 이다.

④ x 의 값이 증가할 때, y 의 값도 증가한다.

⑤ $y = -x^2 - 4$ 의 그래프와 x 축에 대하여 대칭이다.

해설

② 점 $(-2, 8)$ 을 지난다.
④ $x < 0$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값은 감소한다.

21. 이차함수 $y = ax^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -2 만큼 평행이동하였더니 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.
$\therefore a = 4$

22. 이차함수 $y = -x^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -2 만큼 평행이동 시키면 점$(-3,\ a)$ 을 지난다. 이때, a 의 값은?

① -11 ② -8 ③ -7 ④ 4 ⑤ 7

해설

$y = -x^2 - 2$

$(-3,\ a)$를 지나므로

$a = -9 - 2$

$\therefore a = -11$

23. 다음 보기 중 이차함수 $y = -x^2$ 의 그래프와 완전히 포개어 지는 것을 모두 골라라.

보기

㉠ $y = -(x-2)^2$

㉡ $y = 4x^2 + 3$

㉢ $y = -x^2 + 7$

㉣ $y = -2(x-1)^2$

㉤ $y = -\frac{1}{2}x^2 - 3$

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

▷ 정답 : ㉢

해설

이차항의 계수가 같은 이차함수를 찾는다.

24. 점$(2,\ 5)$ 는 이차함수 $y = 2x^2 + q$ 위의 점일 때, 이 포물선의 꼭짓점의 좌표는?

① $(-3,\ 0)$ ② $(0,\ 3)$ ③ $(0,\ -3)$

④ $(3,\ 0)$ ⑤ $(-3,\ 3)$

해설

$y = 2x^2 + q$ 의 그래프가 점 $(2,\ 5)$ 를 지나므로

$5 = 2(2)^2 + q \quad \therefore q = -3$

따라서 꼭짓점의 좌표는 $(0,\ -3)$ 이다.

25. 이차함수 $y = -\frac{1}{3}x^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -3 만큼 평행이동하면 $(3,\ a)$ 를 지날 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = -6$

해설

y 축으로 -3 만큼 평행이동한 그래프의 식은

$y = -\frac{1}{3}x^2 - 3$ 이고

이것이 $(3,\ a)$ 를 지나므로

$\therefore a = -\frac{1}{3}(3)^2 - 3 = -6$

26. 다음 보기 중 이차함수 $y = -x^2$ 의 그래프와 완전히 포개어지는 것을 모두 골라라.

보기

㉠ $y = -(x-2)^2$

㉡ $y = 4x^2 + 3$

㉢ $y = -x^2 + 7$

㉣ $y = -2(x-1)^2$

㉤ $y = -\frac{1}{2}x^2 - 3$

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

▷ 정답 : ㉢

해설

이차항의 계수가 같은 이차함수를 찾는다.

27. $y = -\frac{1}{2}x^2 + q$ 의 그래프가 점 $(-2,\ 1)$ 을 지날 때, 이 포물선의 꼭짓점의 좌표를 구하면?

① $(0,\ 1)$ ② $(1,\ 0)$ ③ $(0,\ 3)$

④ $\left(-\frac{1}{2},\ 0\right)$ ⑤ $\left(0,\ -\frac{1}{2}\right)$

해설

$y = -\frac{1}{2}x^2 + 8$ 에 $(2,\ -1)$ 을 대입하면

$1 = -2 + q$

$q = 3$

$y = -\frac{1}{2}x^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 3 만큼 이동한 그래프이므로 꼭짓점의 좌표는 $(0, 3)$ 이다.

28. 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.

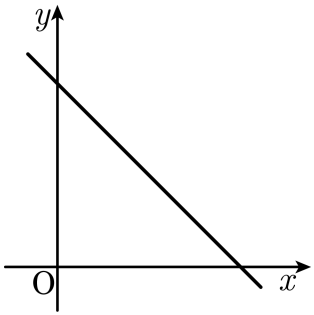
④ $y = 2x^2$ 보다 폭이 넓다.

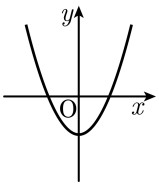
⑤ $y = -\frac{1}{2}x^2$ 과는 y 축에 대한 대칭이다.

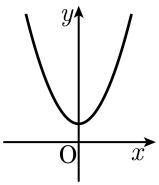
해설

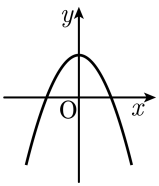
⑤ $y = -\frac{1}{2}x^2$ 과는 x 축에 대한 대칭이다.

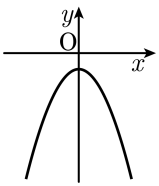
29. 다음 그림은 일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프이다. 다음 중 이차함수 $y = ax^2 + b$ 의 그래프는?

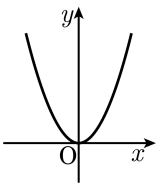


① 

② 

③ 

④ 

⑤ 

해설

$y = ax^2 + b$ 그래프에서 $a < 0$, $b > 0$ 이므로 위로 볼록하고 y 절편이 양수이다.

30. 이차함수 $y = 2x^2$ 의 그래프와 x 축 대칭인 이차함수의 그래프가 $(a+1,\ a-1)$ 을 지날 때, 모든 a 의 값의 곱은?

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

해설

$-(a-1) = 2(a+1)^2$

$-a+1 = 2a^2+4a+2$

$2a^2+5a+1 = 0$

근과 계수의 관계에 의해 모든 a 의 값의 곱은 $\frac{1}{2}$ 이다.

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

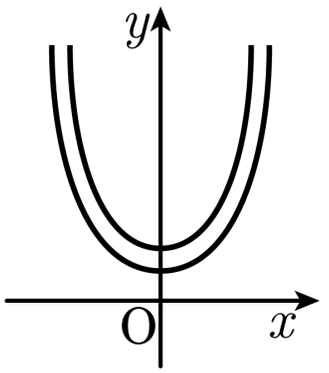
① $y = -\frac{1}{2}x^2$ ② $y = 3x^2$ ③ $y = \frac{1}{3}x^2$

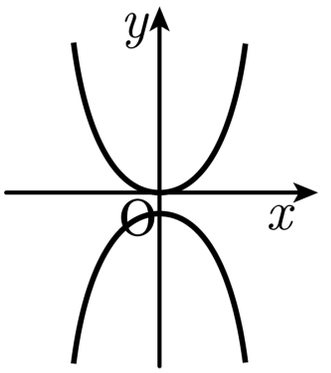
④ $y = -2x^2$ ⑤ $y = -4x^2$

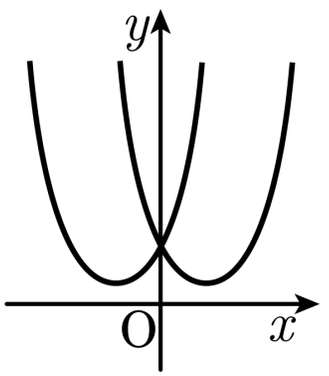
해설

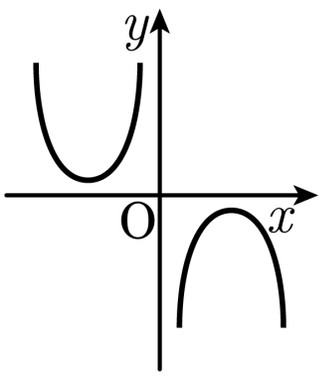
$x = -2,\ y = -12$ 를 대입하면 $a = 3$ 이다.
따라서 $y = -ax^2 = -3x^2$ 이므로 x 축 대칭인 이차함수는 $y = 3x^2$ 이다.

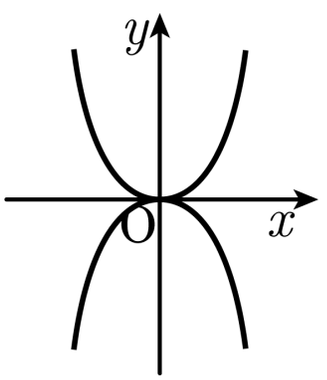
32. 다음 중 두 그래프가 x 축에 대하여 서로 대칭인 것은?

① 

② 

③ 

④ 

⑤ 

해설

그래프를 x 축을 기준으로 반대방향으로 그린 것이다.

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

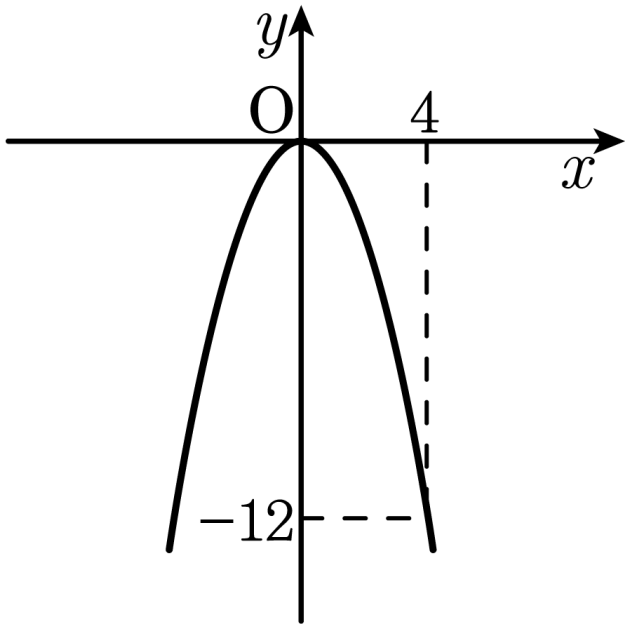
① $y = x^2$ ② $y = -x^2$ ③ $y = \frac{4}{9}x^2$

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.

34. 다음 그림과 같이 $x=4$ 일 때, $y=-12$ 인 이차함수 $y=ax^2$ 이 있다. 이 이차함수와 x 축 대칭인 그래프의 이차함수의 식은?



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

④ $y=-x^2$ ⑤ $y=-\frac{1}{3}x^2$

해설

$y=ax^2$ 에 $(4,\ -12)$ 를 대입하면 $a=-\frac{3}{4}$

따라서 $y=-\frac{3}{4}x^2$ 이므로 이 함수와 x 축 대칭인 이차함수는 $y=\frac{3}{4}x^2$ 이다.

35. 다음 보기 중 $y = 2x^2$ 과 서로 x 축에 대하여 대칭을 이루는 함수를 고르면?

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

④ $y = \frac{1}{4}x^2$ ⑤ $y = x^2$

해설

x^2 의 계수의 절댓값이 같고 부호가 반대인 이차함수를 찾는다.

36. 다음 이차함수의 그래프 중 위로 볼록하면서 폭이 가장 좁은 것을 골라라.

㉠ $y = 3x^2 - 1$	㉡ $y = -x^2 - 2$
㉢ $y = -\frac{1}{2}x^2$	㉣ $y = \frac{1}{3}x^2$
㉤ $y = -5x^2 + \frac{1}{3}$	㉥ $y = 5x^2$

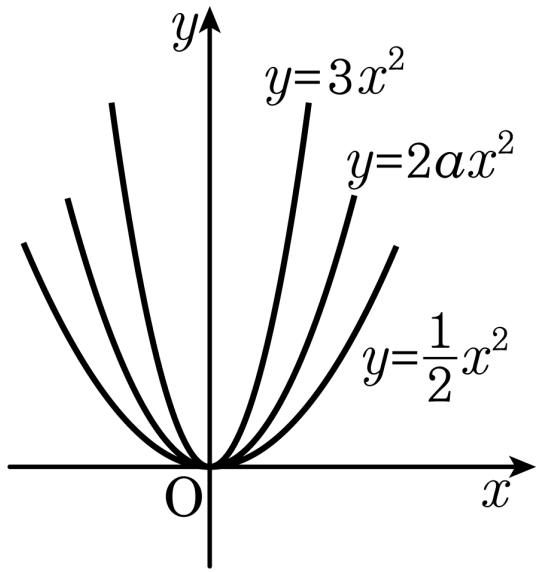
▶ 답 :

▷ 정답 : ㉤

해설

x^2 의 계수가 음수이면서 절댓값이 가장 큰 이차함수를 찾는다.

37. 이차함수 $y = 3x^2$, $y = 2ax^2$, $y = \frac{1}{2}x^2$ 의 그래프가 다음과 같다. 상수 a 의 값의 범위가 $m < a < n$ 일 때, $m + n$ 의 값은?



① $\frac{5}{4}$ ② $\frac{3}{2}$ ③ $\frac{7}{4}$

④ 2 ⑤ $\frac{9}{4}$

해설

$\frac{1}{2} < 2a < 3$ 이므로 $\frac{1}{4} < a < \frac{3}{2}$

$\therefore m = \frac{1}{4}, \quad n = \frac{3}{2}$

$\therefore \ m + n = \frac{7}{4}$

38. 다음은 이차함수 $y = -x^2$ 에 대하여 설명한 것이다. 옳은 것을 모두 고르면?

① x 축에 대하여 대칭이다.

② 제 3, 4 사분면을 지난다.

③ 아래로 볼록한 포물선이다.

④ $y = x^2$ 과 y 축에 대하여 대칭이다.

⑤ $x > 0$ 일 때, x 값이 증가하면 y 값은 감소한다.

해설

① y 축에 대하여 대칭이다.
③ 위로 볼록한 포물선
④ $y = x^2$ 과 x 축에 대하여 대칭이다.

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

① 원점이 꼭짓점이다.

② a 의 절댓값이 작을수록 그래프의 폭이 좁아진다.

③ $a < 0$ 일 때, 위로 볼록하다.

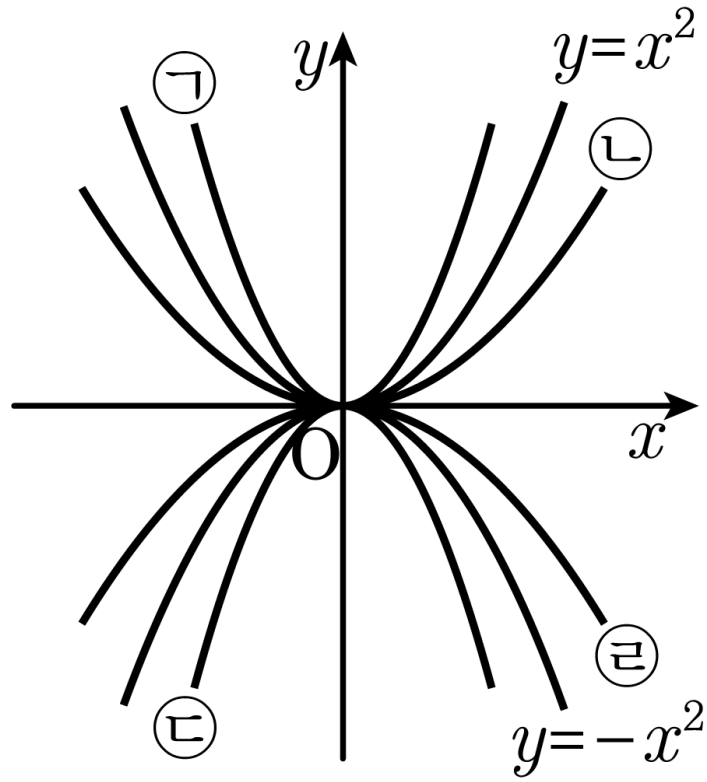
④ $y = -ax^2$ 의 그래프와 x 축에 대하여 대칭이다.

⑤ 축의 방정식은 $x = 0$ 이다.

해설

② a 의 절댓값이 작을수록 그래프의 폭이 넓어진다.

40. 다음 그림에서 $y = -2x^2$ 에 해당하는 그래프는?



▶ 답 :

▷ 정답 : ㉢

해설

위로 볼록하고, $y = -x^2$ 의 그래프보다 폭이 좁다.