

1. 다음 중 이차함수인 것은?

①  $y = -x + 2$

②  $y = \frac{1}{x^2} + 3$

③  $y = x^2 + 5x - 1$

④  $xy = 6$

⑤  $y = x(x-3) - x^2$

해설

① 일차함수이다.

②  $y = \frac{1}{x^2}$ 의 꼴은 이차함수가 아니다.

④  $y = \frac{6}{x}$ 이므로 이차함수가 아니다.

⑤  $x^2$ 의 항이 없으므로 일차함수이다.

2. 이차함수  $f(x) = x^2 + 3x - 1$  에 대하여 다음 중 옳은 것은?

①  $f(0) = 0$

②  $f(-1) = 3$

③  $f(1) = 3$

④  $f(2) = 5$

⑤  $f(-2) = 4$

해설

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

3. 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  $a = -\sqrt{6}$

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

5. 다음 포물선을 폭이 넓은 것부터 차례로 쓴 것으로 옳은 것은?

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

- 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.

6. 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

7. 다음 중에서 이차함수인 것은?

①  $y = x^2 - (x-1)^2$

②  $y = \frac{1}{x} - 1$

③  $y = -\frac{1}{2}x(x-2) - 5$

④  $y = \frac{1}{x^2}$

⑤  $y = -3x + 5$

해설

①, ⑤은 일차함수이고, ②, ④은 분모에  $x$ 가 있으므로 이차함수는 ③이다.

8.  $y = ax^2 + bx + c$  가 이차함수가 되기 위한 조건은?

- ①  $a \neq 0$                       ②  $b \neq 0$                       ③  $c \neq 0$   
④  $b^2 - 4ac = 0$               ⑤  $b^2 - 4ac \neq 0$

해설

$x^2$  의 계수가 0 이 아니어야 이차함수이다.  
 $\therefore a \neq 0$

9. 다음 보기 중에서  $y$ 가  $x$ 에 관한 이차함수인 것을 모두 고르면?

보기

㉠  $y = 2x(x - 1)$

㉡  $y = \frac{x}{3} - 4$

㉢  $y = -3x^2 + 7$

㉣  $y = 2x^3 + x^2 - 5$

㉤  $y = \frac{5}{x^2}$

㉥  $y = \frac{x^2 + 2}{3}$

① ㉠, ㉢

② ㉠, ㉢, ㉤

③ ㉡, ㉣, ㉥

④ ㉢, ㉣, ㉥

⑤ ㉠, ㉢, ㉣, ㉥

해설

$y = ax^2 + bx + c$ 에서  $a \neq 0$ 이면 이차함수 이차함수인 것은 ② ㉠, ㉢, ㉤이다.

10. 다음 중 이차함수인 것은?

①  $y = x^2 + x - x^2$

②  $y = 0 \cdot x^2 + 3$

③  $y = x^2(-x^2 + 4x + 5)$

④  $y = x^2 + x + 3 - 2x^2$

⑤  $y = \frac{1}{x^2} + x - 1$

해설

①  $y = x^2 + x - x^2 = x$  이므로 일차함수이다.

②  $y = 0 \cdot x^2 + 3 = 3$  이므로 상수함수이다.

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

⑤  $y = \frac{1}{x^2} + x - 1$  는 분수함수이다.

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

$$f(x) = -x^2 + 2x + 1 \text{ 에서 } f(2) = 1, f(-1) = -2$$

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

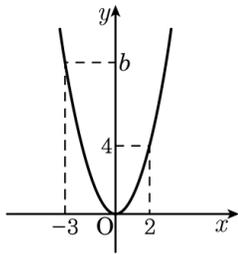
12. 이차함수  $f(x) = x^2 - 2x - 3$  에 대하여 다음 중 옳은 것은?

- ①  $f(0) = 0$       ②  $f(-1) = 0$       ③  $f(1) = 2$   
④  $f(2) = 3$       ⑤  $f(-2) = 7$

해설

$$\textcircled{2} f(-1) = (-1)^2 - 2 \times (-1) - 3 = 0$$

13. 이차함수  $y = ax^2$  의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 상수  $a, b$  의 값을 차례로 나타내면?



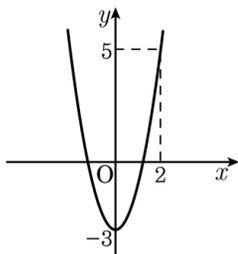
- ①  $a = -2, b = 16$                       ②  $a = -2, b = -16$   
③  $a = 2, b = 18$                       ④  $a = 1, b = 9$   
⑤  $a = -2, b = 20$

**해설**

점  $(2, 4)$  를  $y = ax^2$  가 지나므로  $4 = 4a, a = 1$  이다.  $y = x^2$  이다.

점  $(-3, b)$  를 지나므로  $(-3)^2 = b, b = 9$  이다.

14. 이차함수  $y = ax^2 - 3$  의 그래프가 다음과 같을 때, 이 그래프 위의 점은? (단,  $a$  는 상수)



- ① (1, -2)      ②  $(-\frac{1}{2}, -\frac{3}{2})$       ③ (-1, 1)  
 ④ (-2, -5)      ⑤  $(-\frac{1}{3}, -\frac{25}{9})$

**해설**

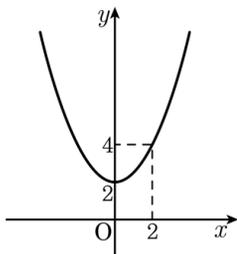
점 (2, 5) 를 지나므로  $x = 2, y = 5$  를 대입하면

$$5 = 4a - 3, 4a = 8, a = 2 \therefore y = 2x^2 - 3$$

⑤  $x = -\frac{1}{3}$  일 때, 함수값  $y = 2 \times \left(-\frac{1}{3}\right)^2 - 3 = -\frac{25}{9}$  이다.

따라서 점  $(-\frac{1}{3}, -\frac{25}{9})$  를 지난다.

15. 다음 그래프의 이차함수가 점  $(a, 10)$  을 지날 때,  $a$  의 값을 구하여라.  
(단,  $a > 0$ )



▶ 답:

▷ 정답:  $a = 4$

해설

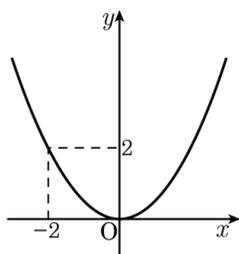
$y = ax^2 + 2$  가 점  $(2, 4)$  를 지나므로

$$4 = a \times 2^2 + 2 \quad \therefore a = \frac{1}{2}$$

$y = \frac{1}{2}x^2 + 2$  의 그래프가 점  $(a, 10)$  을 지나므로

$$10 = \frac{1}{2}a^2 + 2 \quad \therefore a = 4 (\because a > 0)$$

16. 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.

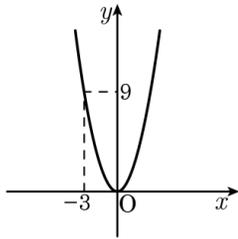
17. 원점을 꼭짓점으로 하고 점  $(1, -3)$  을 지나는 이차함수가 점  $(-2, m)$  을 지날 때, 상수  $m$  의 값은?

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  $m = -3 \times (-2)^2 = -12 \therefore m = -12$

18. 다음 그림의 이차함수의 그래프와  $x$  축 대칭인 그래프의 이차함수의 식은?

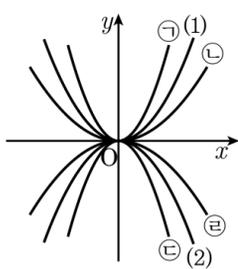


- ①  $y = -3x^2$       ②  $y = \frac{1}{3}x^2$       ③  $y = -\frac{1}{3}x^2$   
④  $y = -x^2$       ⑤  $y = -\frac{1}{9}x^2$

**해설**

$y = ax^2$  에  $(-3, 9)$  를 대입하면  $a = 1$  이다.  
따라서  $y = x^2$  이므로 이 함수와  $x$  축 대칭인 이차함수는  $y = -x^2$  이다.

19. 다음 그림은 모두 꼭짓점이 원점인 포물선이고,  $y = x^2 \dots (1)$ ,  $y = -x^2 \dots (2)$  이다. 이 때,  $y = -\frac{3}{5}x^2$  의 그래프로 적당한 것은?



▶ 답:

▷ 정답: ㉔

**해설**

위로 볼록하고,  $y = -x^2$  보다 폭이 넓다.

20. 다음 보기는 이차함수  $y = 3x^2$  의 그래프의 특징을 적은 것이다. 옳은 것을 모두 고르면?

보기

- ㉠ 꼭짓점이 원점이고,  $y$  축에 대하여 대칭이다.
- ㉡ 점  $(-3, 27)$  을 지난다.
- ㉢ 아래로 볼록하며, 제 1, 2 사분면을 지난다.
- ㉣  $y$  의 값의 범위는  $y \geq 0$  이다.
- ㉤  $x < 0$  인 범위에서  $x$  가 증가하면  $y$  도 증가한다.

- ① ㉠
- ② ㉠, ㉡
- ③ ㉠, ㉡, ㉣
- ④ ㉠, ㉡, ㉣, ㉤
- ⑤ ㉠, ㉡, ㉣, ㉤, ㉥

해설

$y = ax^2$  의 그래프는 다음의 기본성질을 갖는다.  
 꼭짓점은  $(0, 0)$ , 대칭축은  $y$  축, 즉  $x = 0$   
 $a > 0$  이면 아래로 볼록,  $a < 0$  이면 위로 볼록  
 $|a|$  이 작을수록 포물선의 폭이 넓다.  
 $y = -ax^2$  과  $x$  축에 대하여 대칭  
 이상의 성질에서 볼 때, ㉠, ㉡, ㉣은 옳다.  
 ㉢ 아래로 볼록이고 꼭짓점이 원점이므로  $y \geq 0$   
 ㉤ 아래로 볼록하고 축이  $x = 0$  이므로  
 $x > 0$  일 때,  $x$  가 증가하면  $y$  도 증가한다. 따라서 옳지 않다.

21. 이차함수  $f(x) = x^2 - 6x - 4$  에서  $f(a) = -4$  일 때,  $a$  의 값을 모두 고르면?

- ① -3    ② 0    ③ 3    ④ 6    ⑤ 9

해설

$f(a) = a^2 - 6a - 4 = -4$  ,  $a(a - 6) = 0$  이므로  $a = 0$  ,  $a = 6$  이다.

22. 함수  $y = f(x)$  에서  $y = x^2 + 3x - 2$  일 때,  $f(f(f(1)))$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 86

해설

$$\begin{aligned} f(1) &= 1^2 + 3 - 2 = 2 \\ f(f(1)) &= f(2) = 2^2 + 3 \times 2 - 2 = 8 \\ \therefore f(f(f(1))) &= f(f(2)) \\ &= f(8) \\ &= 8^2 + 3 \times 8 - 2 = 86 \end{aligned}$$

23. 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.

24. 원점을 꼭짓점으로 하고 점  $(1, -3)$  을 지나는 이차함수의 그래프가 제 3 사분면 위의 점  $(a, -27)$  과 제 4 사분면 위의 점  $(b, -27)$  을 지날 때,  $b-a$  의 값은?

- ①  $-3$       ②  $3$       ③  $0$       ④  $6$       ⑤  $-6$

**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  $(m, -27)$  를 지나므로  $-27 = -3 \times m^2$ ,  $m^2 = 9 \therefore m = \pm 3$   
제 3 사분면 위의 점은 ( $x$  좌표)  $< 0$  이고, 제 4 사분면 위의 점은 ( $x$  좌표)  $> 0$  이므로  
 $a = -3, b = 3$   
따라서  $b - a = 3 - (-3) = 6$  이다.

25. 이차함수  $y = x^2$  에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 그래프는 원점을 지나고 아래로 볼록한 포물선이다.
- ②  $x$  가 어떤 값을 갖더라도  $y$  의 값은 양수 또는 0 이다.
- ③  $x$  축에 대하여 대칭이다.
- ④  $x > 0$  일 때,  $x$  값이 증가하면,  $y$  값도 증가한다.
- ⑤  $x < 0$  일 때,  $x$  값이 증가하면,  $y$  값은 감소한다.

해설

③  $y$  축에 대하여 대칭이다.

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

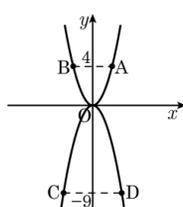
▶ 답:

▷ 정답:  $a = 9$

해설

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

27. 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 :

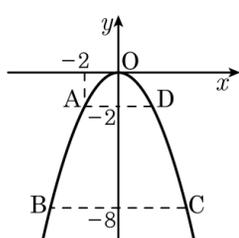
▷ 정답 : 4

▷ 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.

28. 다음 그림에서 사각형 ABCD 는 네 꼭짓점이 이차함수  $y = ax^2$  의 그래프 위에 있는 사다리꼴이다. 사각형 ABCD 의 넓이를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: 36

해설

$y = ax^2$  가 점  $(-2, -2)$  를 지나므로

$$-2 = 4a, a = -\frac{1}{2} \text{ 일 때, } x = \pm 4$$

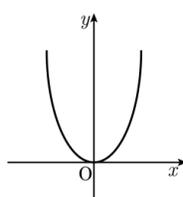
$$y = -\frac{1}{2}x^2, y = -8$$

A  $(-2, -2)$ , B  $(-4, -8)$

C  $(4, -8)$ , D  $(2, -2)$

$$(\square ABCD \text{의 넓이}) = (8 + 4) \times (8 - 2) \times \frac{1}{2} = 36$$

29. 다음 중 이차함수 중 그래프가 다음 그림과 같이 나타나는 것을 모두 골라라.



㉠  $y = 3x^2$

㉡  $y = -4x^2$

㉢  $y = \frac{1}{3}x^2$

㉣  $y = \frac{1}{4}x^2$

㉤  $y = -\frac{1}{4}x^2$

㉥  $y = -1.5x^2$

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▶ 정답: ㉠

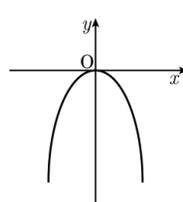
▶ 정답: ㉢

▶ 정답: ㉣

**해설**

그래프가 아래로 볼록하므로  $y = ax^2$  의 그래프에서  $a > 0$  이다.  
따라서 ㉠, ㉢, ㉣이다.

30. 다음 보기중 이차함수 중 그래프가 다음 그림과 같이 나타나는 것을 모두 골라라.



보기

㉠  $y = x^2$

㉡  $y = -3x^2$

㉢  $y = \frac{5}{4}x^2$

㉣  $y = -\frac{1}{2}x^2$

㉤  $y = 5x^2$

㉥  $y = -1.5x^2$

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▶ 정답: ㉡

▶ 정답: ㉣

▶ 정답: ㉥

해설

그래프가 위로 볼록하므로  $y = ax^2$  의 그래프에서  $a < 0$  이다. 따라서 ㉡, ㉣, ㉥이다.

31. 이차함수  $y = ax^2$  의 그래프가  $y = 2x^2$  의 그래프보다 폭이 좁을 때, 보기에서  $a$  의 값이 될 수 있는 것을 모두 골라라.

보기

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

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: -3

▷ 정답:  $\frac{5}{2}$

▷ 정답: 3

▷ 정답: 4

해설

$a$  의 절댓값이 클수록 포물선의 폭이 좁다.  $a$  의 절댓값이 2 보다 큰 것은  $-3, \frac{5}{2}, 3, 4$  이다.

32. 다음은 이차함수  $y = ax^2 (a \neq 0)$  의 그래프에 대한 설명이다. 다음 중 옳지 않은 것은?

- ①  $y$  축을 축으로 한다.
- ② 원점을 꼭짓점으로 하는 포물선이다.
- ③  $a < 0$  일 때, 위로 볼록하다.
- ④  $a$  의 절댓값이 클수록 폭이 좁아진다.
- ⑤  $y = -ax^2$  의 그래프와  $y$  축에 대하여 대칭이다.

**해설**

$y = ax^2$  의 그래프는 다음의 기본성질을 갖는다.  
꼭짓점은  $(0, 0)$  , 대칭축은  $y$  축, 즉  $x = 0$  이다.  
 $a > 0$  이면 아래로 볼록,  $a < 0$  이면 위로 볼록하다.  
 $|a|$  이 작을수록 포물선의 폭이 넓다.  
 $y = -ax^2$  와  $x$  축에 대하여 대칭이다. 따라서 ⑤가 옳지 않다.

33. 이차함수  $y = x^2$ 에 대한 설명이다. 옳지 않은 것은?

- ① 꼭짓점이  $(0, 0)$ 인 아래로 볼록한 포물선이다.
- ②  $y = -x^2$ 의 그래프와  $x$ 축에 대하여 대칭이다.
- ③ 축의 방정식은  $y = 0$ 이다.
- ④  $x$ 가 증가함에 따라  $x < 0$ 일 때,  $y$ 는 감소하고,  $x > 0$ 일 때,  $y$ 는 증가한다.
- ⑤ 점  $(-3, 9)$ 를 지난다.

해설

③ 축의 방정식은  $x = 0$ 이다.

34. 이차함수  $y = 5x^2$ 의 그래프는 점  $(2, a)$ 를 지나고, 이차함수  $y = bx^2$ 과  $x$ 축에 대하여 대칭이다. 이 때,  $a + b$ 의 값은?

- ① 0      ② 5      ③ 10      ④ 15      ⑤ 20

해설

i)  $y = 5x^2$ 이  $(2, a)$ 를 지나므로,  
 $a = 5 \times 2^2 = 20$   
ii)  $y = 5x^2$ 과  $x$ 축에 대칭인 그래프는  
 $y = -5x^2$ 이므로,  $b = -5$   
 $\therefore a + b = 20 - 5 = 15$

35. 이차함수  $y = ax^2$  의 그래프가 두 점  $(4, 8)$ ,  $(b, \frac{9}{2})$  를 지난다. 이 함수와  $x$  축 대칭인 이차함수가  $(b, c)$  를 지날 때,  $c$  의 값은?(단,  $b < 0$ )

- ①  $-2$       ②  $-\frac{5}{2}$       ③  $3$       ④  $\frac{7}{2}$       ⑤  $-\frac{9}{2}$

해설

$y = ax^2$  에  $(4, 8)$ ,  $(b, \frac{9}{2})$  을 대입하면

$a = \frac{1}{2}$ ,  $b = -3$  이다.

이 이차함수와  $x$  축 대칭인 이차함수는

$y = -\frac{1}{2}x^2$  이고  $(-3, c)$  를 지나므로

$\therefore c = -\frac{9}{2}$