

1. 다음 중 y 가 x 에 관한 이차함수인 것을 모두 고르면?

- ① 반지름의 길이가 x 인 원의 넓이 y
- ② 가로 길이가 $x+2$, 세로 길이가 $x+3$ 인 직사각형의 넓이 y
- ③ 한 변의 길이가 x 인 정사각형의 둘레의 길이 y
- ④ 한 모서리의 길이가 x 인 정육면체의 부피 y
- ⑤ 밑변의 길이가 y , 높이 2인 삼각형의 넓이 x

해설

- ① $y = x^2\pi$ 이므로 이차함수이다.
- ② $y = (x+2)(x+3)$ 이므로 이차함수이다.
- ③ $y = 4x$ 이므로 이차함수가 아니다.
- ④ $y = x^3$ 이므로 이차함수가 아니다.
- ⑤ $x = y$ 이므로 이차함수가 아니다.

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

- ① $f(0) = -3$ ② $f(-1) = 6$ ③ $f(1) = 0$
④ $f(2) = 5$ ⑤ $f(-2) = -3$

해설

$$f(-1) = (-1)^2 + 2 \times (-1) - 3 = -4$$

3. 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^2 의 계수) < 0 이므로 $y = -3x^2$

4. 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.

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

- ① 42 ② 43 ③ 44 ④ 45 ⑤ 46

해설

$$y = ax^2, f(2) = 12 \text{ 이므로}$$

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

$$y = 3x^2$$

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

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

$$\therefore 48 - 3 = 45$$

6. 이차함수 $f(x) = x^2 - 2x - 3$ 에서 $f(2) + f(0)$ 의 값은?

- ① 0 ② -3 ③ 3 ④ -6 ⑤ 6

해설

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

$$f(0) = -3$$

$$\therefore -3 - 3 = -6$$

7. 이차함수 $y = f(x)$ 에서 $f(x) = x^2 - 2x - 3$ 일 때, 함숫값을 구한 것 중 옳지 않은 것은?

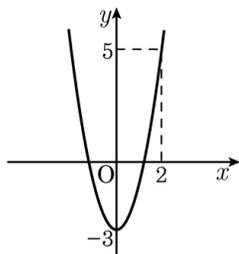
① $f(-1) = 0$ ② $f(0) = 0$ ③ $f(1) = -4$

④ $f(2) = -3$ ⑤ $f(5) = 12$

해설

② $f(0) = -3$

8. 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 $y = 2 \times (-\frac{1}{3})^2 - 3 = -\frac{25}{9}$ 이다.

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

9. 이차함수 $y = ax^2$ 의 그래프가 두 점 $(-1, 3)$, $(k, 12)$ 를 지날 때, k 의 값은?(단, $k < 0$)

① 2 ② 1 ③ 0 ④ -1 ⑤ -2

해설

$y = ax^2$ 에 $(-1, 3)$ 을 대입하면 $3 = a$ 이다.
따라서 $y = 3x^2$ 이고 이 그래프가 점 $(k, 12)$ 를 지나므로
 $12 = 3 \times k^2$, $k^2 = 4$
따라서 음수 k 의 값은 -2 이다.

10. 다음 중 원점을 꼭짓점, y 축을 축으로 하고 점 (-1, 3) 을 지나는 포물선의 방정식은?

① $y = (x-1)^2 + 3$

② $y = (x+1)^2 + 3$

③ $y = x^2 + 2$

④ $y = x^2 + 3$

⑤ $y = 3x^2$

해설

원점을 꼭짓점으로 하고 y 축을 축으로 하는 포물선의 식은 $y = ax^2$ 이고, 점 (-1, 3) 을 지나므로 $3 = a \times (-1)^2, a = 3$
 $\therefore y = 3x^2$

11. 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.

12. 다음 중 $y = x^2$ 의 그래프와 $y = -x^2$ 의 공통점인 것을 모두 고르면?
(정답 2 개)

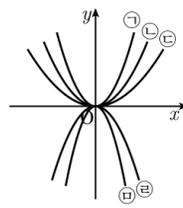
- ① 원점을 지난다.
- ② 아래로 볼록하다.
- ③ y 축에 대하여 대칭이다.
- ④ 그래프가 제 1 사분면을 지난다.
- ⑤ $x < 0$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값은 감소한다.

해설

x^2 의 계수가 양수면 아래로 볼록, 음수면 위로 볼록하다.

13. 다음 그림은 이차함수 $y = ax^2$ 의 그래프이다. 이 중 a 의 값이 가장 큰 것은?

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉢
 ④ ㉣ ⑤ ㉤



해설

$a > 0$ 이고 y 축에 가까울수록 값이 크다.

14. 다음은 이차함수 $y = 2x^2$ 의 그래프에 대한 설명이다. 옳지 않은 것을 모두 고르면?

- ① 꼭짓점의 좌표는 $(2, 0)$ 이다.
- ② y 축에 대칭인 포물선이다.
- ③ $x > 0$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가한다.
- ④ y 의 값의 범위는 $y \leq 0$ 이다.
- ⑤ $y = -2x^2$ 과 x 축에 대하여 대칭이다.

해설

- ① 꼭짓점은 $(0, 0)$
- ④ y 의 값의 범위는 $y \geq 0$

15. 다음 중 y 가 x 에 관한 이차함수인 것은?

- ① 반지름의 길이가 x 인 원의 둘레의 길이 y
- ② 밑변의 길이가 4, 높이가 x 인 삼각형의 넓이 y
- ③ 가로가 x , 세로가 10 인 직사각형의 넓이 y
- ④ 한 변의 길이가 x 인 정사각형의 넓이 y
- ⑤ 시간이 x , 속력이 40 일 때의 거리 y

해설

식으로 나타내면 다음과 같다.

① $y = 2\pi x$ (일차함수)

② $y = \frac{1}{2} \times 4 \times x = 2x$ (일차함수)

③ $y = 10x$ (일차함수)

④ $y = x^2$ (이차함수)

⑤ $y = 40x$ (일차함수)

16. 다음 중 y 가 x 에 관한 이차함수인 것으로 짝지워진 것은?

- ㉠ $y = x(x-1) - x^2$
- ㉡ 분속 x m 로 200m 달릴 때 걸린 시간 y 분
- ㉢ 한 변의 길이가 각각 x cm, $(5-x)$ cm 인 두 정사각형의 넓이의 합은 y cm²
- ㉣ 넓이가 y cm² 인 삼각형의 밑변의 길이 x cm, 높이 $4x$ cm
- ㉤ 반지름의 길이가 x cm 이고 중심각의 크기가 30° 인 부채꼴의 넓이 y cm²

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

해설

식으로 나타내면 다음과 같다.

- ㉠ $y = -x$ (일차함수)
- ㉡ (시간) = $\frac{\text{거리}}{\text{속력}} \therefore y = \frac{200}{x}$ (분수함수)
- ㉢ $y = x^2 + (5-x)^2 = 2x^2 - 10x + 25$ (이차함수)
- ㉣ $y = \frac{1}{2} \times x \times 4x = 2x^2$ (이차함수)
- ㉤ $y = \pi \times x^2 \times \frac{30}{360} = \frac{\pi}{12}x^2$ (이차함수)

17. 이차함수 $y = x^2 + 3x + a$ 의 그래프가 두 점 $(1, 3)$, $(-1, b)$ 를 지날 때, 상수 a, b 의 곱 ab 의 값을 구하여라.

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

점 $(1, 3)$ 을 지나므로 $x = 1, y = 3$ 을 대입하면
 $3 = 1^2 + 3 \times 1 + a, a = -1 \therefore y = x^2 + 3x - 1$
점 $(-1, b)$ 를 지나므로 $x = -1, y = b$ 를 대입하면
 $b = (-1)^2 + 3 \times (-1) - 1 = -3 \therefore b = -3$
따라서 $a = -1, b = -3$ 이므로 $ab = (-1) \times (-3) = 3$ 이다.

18. 이차함수 $y = ax^2$ 의 그래프가 점 $(-3, 9)$ 를 지난다고 한다. 이때, a 의 값은?

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

$$y = ax^2 \text{ 의 그래프가 점 } (-3, 9) \text{ 를 지나므로 } 9 = a \times (-3)^2$$
$$\therefore a = 1$$

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

① $(3, 0)$

② $(0, 3)$

③ $(-2, 0)$

④ $(0, -2)$

⑤ $(-2, 1)$

해설

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

$$1 = -\frac{1}{2} \times (-2)^2 + q, q = 3$$

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

20. 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.

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

- ㉠ $\frac{1}{2}$ ㉡ $\frac{5}{2}$ ㉢ $-\frac{1}{2}$ ㉣ $-\frac{5}{2}$ ㉤ $\frac{2}{5}$

해설

$$\begin{aligned} -(a-1) &= 2(a+1)^2 \\ -a+1 &= 2a^2+4a+2 \\ 2a^2+5a+1 &= 0 \end{aligned}$$

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

22. 이차함수 $y = \frac{3}{2}x^2$ 의 그래프와 x 축 대칭인 이차함수의 그래프가 점 $(2a, -a-5)$ 를 지날 때, 모든 a 의 값의 합은?

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

해설

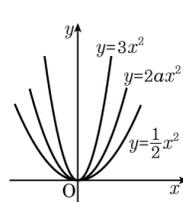
$$-a-5 = -\frac{3}{2}(2a)^2$$

$$6a^2 - a - 5 = 0$$

근과 계수의 관계에 의해 모든 a 의 값의 합은 $\frac{1}{6}$ 이다.

23. 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

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

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

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

24. 이차함수 $y = -5x^2$ 의 그래프에 대한 설명으로 옳지 않은 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.

25. 이차함수 $y = 3x^2$ 의 그래프는 점 $(a, 12)$ 를 지나고, 이차함수 $y = bx^2$ 과 x 축에 대하여 대칭이다. 이 때, ab 의 값은?

- ① ± 2 ② ± 3 ③ ± 5 ④ ± 6 ⑤ ± 7

해설

$y = 3x^2$ 에 $(a, 12)$ 를 대입하면 $a = \pm 2$ 이다.
 x 축과 대칭인 함수는 x^2 의 계수의 절댓값이 같고 부호가 서로 반대이므로 $b = -3$ 이다.
 $\therefore ab = \pm 6$