

확인학습문제

1. 이차함수 $f(x) = x^2 + 2x - 3$ 에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 2, 하중]

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

해설

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

2. 이차함수 $y = -x^2$ 의 그래프에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 2, 하중]

- 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.

3. 다음 중 이차함수인 것을 모두 골라라.

보기

- ㉠ $y = 2$
- ㉡ $xy = 10$
- ㉢ $y = x^2 - 1$
- ㉣ $y = \frac{1}{x^2} + 2x - 3$
- ㉤ $y = -2x^2 + 3x + 1$

[배점 2, 하중]

▶ 답:

▶ 답:

▶ 정답: ㉢

▶ 정답: ㉤

해설

- ㉠ 상수함수
- ㉡ $y = \frac{10}{x}$ 분수함수
- ㉢ 분수함수

4. 다음 중 이차함수인 것은? [배점 2, 하중]

- ① 자동차가 시속 50km 로 x 시간 동안 달린 거리는 y km 이다.
- ② 반지름의 길이가 x cm 인 원의 둘레의 길이는 y cm 이다.
- ③ 한 변의 길이가 x cm 인 정사각형의 넓이는 y cm² 이다.
- ④ x 개의 물건을 y 명이 나누어 가진다.
- ⑤ 한 변의 길이가 x cm 인 정삼각형의 둘레의 길이는 y cm 이다.

해설

- ③ $y = x^2$

5. y 가 x 의 제곱에 비례하고, $x = -2$ 일 때 $y = -12$ 이다. y 를 x 에 관한 식으로 바르게 나타낸 것은?
[배점 3, 하상]

- ① $y = 6x^2$ ② $y = 3x^2$ ③ $y = 2x^2$
 ④ $y = -3x^2$ ⑤ $y = -6x^2$

해설

$y = ax^2 (a \neq 0)$ 에 $(-2, -12)$ 를 대입하면,
 $-12 = a \times (-2)^2, a = -3$
 $\therefore y = -3x^2$

6. 이차함수 $y = f(x)$ 에서 $f(x) = -x^2 + 2x + 1$ 일 때, $f(2) + f(-1)$ 의 값을 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: -1

해설

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

7. 이차함수 $y = ax^2$ 의 그래프가 점 $(-3, 27)$ 을 지날 때, a 의 값은? [배점 3, 하상]

- ① -2 ② 2 ③ 3 ④ -3 ⑤ 9

해설

$y = ax^2$ 의 그래프가 점 $(-3, 27)$ 을 지나므로
 $27 = a(-3)^2, a = 3$

8. 관계식이 $f(x) = \frac{1}{3}x^2 + 2x - 1$ 로 정해지는 $f: R \rightarrow R$ 에 대하여 $f(6) - f(3)$ 의 값을 구하여라.
[배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 15

해설

$f(6) = 23, f(3) = 8$
 $\therefore f(6) - f(3) = 15$

9. 다음 중 y 가 x 에 대한 이차함수인 것은 몇 개인가?

- ㉠ $y = 0.1x^2$
 ㉡ $y = \frac{4}{x}$
 ㉢ $y = \frac{4}{3}x^2 - 2$
 ㉣ $y = \frac{1}{2}(x-3)(x+4)$
 ㉤ $y = -5x^2 + 2x + 3$
 ㉥ $y = 3x + 2$

[배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 4개

해설

이차함수는 ㉠, ㉢, ㉣, ㉤ 이다.

10. 다음 식이 이차함수가 되기 위한 a 의 조건은?

$$y = ax^2 + 3x + 4$$

[배점 3, 하상]

- ① $a > 0$ ② $a < 0$ ③ $a = 0$
 ④ $a \neq 0$ ⑤ $a = 4$

해설

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

11. 다음 이차함수의 그래프를 폭이 좁은 것부터 나열하여라.

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

[배점 3, 중하]

- ▶ 답:
 ▶ 답:
 ▶ 답:
 ▶ 답:
 ▶ 답:
 ▷ 정답: ㉣
 ▷ 정답: ㉡
 ▷ 정답: ㉠
 ▷ 정답: ㉢
 ▷ 정답: ㉤

해설

x^2 의 계수의 절댓값이 클수록 폭이 좁다.

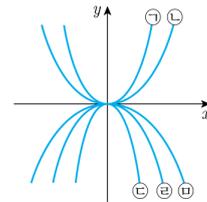
12. 이차함수 $y = x^2$ 의 그래프에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 3, 중하]

- ① 점 $(-3, 9)$ 을 지난다.
 ② 아래로 볼록한 그래프이다.
 ③ 축의 방정식이 $x = 0$ 이다.
 ④ $y = -x^2$ 의 그래프와 x 축에 대하여 대칭이다.
 ⑤ $x < 0$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가한다.

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 ⑤이 답이다.

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



[배점 3, 중하]

- ▶ 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.

14. 다음 중 평행이동에 의하여 포물선 $y = -x^2 - 2$ 의 그래프와 포괄 수 있는 것은? [배점 3, 중하]

- ① $y = x^2 - 3$ ② $y = x^2 + 3$
- ③ $y = -\frac{1}{2}x^2 - \frac{3}{2}$ ④ $y = \frac{1}{2}x^2 + \frac{3}{2}$
- ⑤ $y = -x^2 - 7$

해설

$y = -x^2 - 2$ 의 그래프와 포괄 수 있는 것은 이차항의 계수가 -1 인 포물선이다.

15. 이차함수 $y = x^2$ 에 대한 설명 중 옳지 않은 것은? [배점 3, 중하]

- ① 그래프는 원점을 지나고 아래로 볼록한 포물선이다.
- ② x 가 어떤 값을 갖더라도 y 의 값은 양수 또는 0이다.
- 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.

16. 이차함수 $y = -x^2$ 의 그래프에 대한 설명 중 옳지 않은 것은? [배점 3, 중하]

- ① 꼭짓점은 원점이다.
- ② 대칭축은 y 축이다.
- ③ 이차함수 $y = x^2$ 의 그래프와 y 축에 대하여 대칭이다.
- ④ $x < 0$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가한다.
- ⑤ 치역은 $\{y \mid y \leq 0\}$ 이다.

해설

③ 이차함수 $y = x^2$ 의 그래프와 x 축에 대하여 대칭이다.

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

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

[배점 3, 중하]

▶ **답:**

▷ **정답:** ㉤

해설

x^2 의 계수가 음수이면서 절댓값이 가장 큰 이차함수를 찾는다.

18. 이차함수 $y = x^2$ 에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?
[배점 4, 중중]

- ① x 가 어떤 값을 갖더라도 y 의 값은 양수 또는 0 이다.
- ② $x > 0$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가한다.
- ③ $x = 0$ 일 때 $y = 0$ 이고, y 의 최댓값은 0 이다.
- ④ 그래프는 원점을 지나고 아래로 볼록하다.
- ⑤ 치역은 $\{y \mid y \geq 0\}$ 이다.

해설

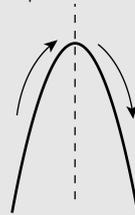
③ 아래로 볼록한 그래프이므로 $x = 0$ 일 때 y 의 최솟값이 0 이다.

19. 이차함수 $y = -\frac{1}{2}x^2$ 의 그래프에 대한 다음 설명 중 옳은 것은?
[배점 4, 중중]

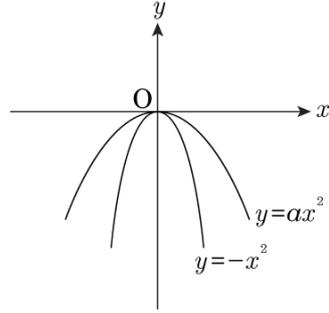
- ① $y = 4x^2$ 의 그래프보다 폭이 좁다.
- ② 꼭짓점의 좌표는 $(0, -\frac{1}{2})$ 이다.
- ③ $x > 0$ 일 때 x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가한다.
- ④ 아래로 볼록하다.
- ⑤ $y = \frac{1}{2}x^2$ 의 그래프와 x 축에 대하여 서로 대칭이다.

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.
이에 따라 살펴보면 ①, ②, ④는 옳지 않다.
③에서 위로 볼록하므로 축의 오른쪽(축보다 큰 범위)에서 x 의 값이 증가하면 y 의 값은 감소한다.



20. $y = ax^2$ 의 그래프가 다음 그림과 같고 a 의 값의 범위는 $2m < a < n$ 일 때, $m + n$ 의 값은?



[배점 4, 중중]

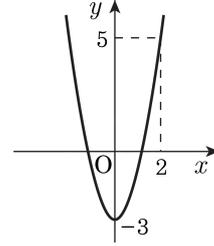
- ① $-\frac{1}{2}$ ② -1
 ③ 0 ④ $\frac{1}{2}$
 ⑤ 1

해설

$$-1 < a < 0 \quad \therefore m = -\frac{1}{2}, n = 0$$

$$\therefore m + n = -\frac{1}{2}$$

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



[배점 4, 중중]

- ① $(1, -1)$ ② $(-\frac{1}{2}, -\frac{5}{2})$
 ③ $(-1, -1)$ ④ $(-2, 5)$
 ⑤ $(-\frac{1}{3}, -\frac{35}{3})$

해설

점 $(2, 5)$ 를 지나므로 $x = 2, y = 5$ 를 대입하면
 $5 = 4a - 3, 4a = 8, a = 2 \quad \therefore y = 2x^2 - 3$
 ⑤ $x = -\frac{1}{3}$ 일 때, 함숫값 $y = 2 \times \left(-\frac{1}{3}\right)^2 - 3 = -\frac{25}{3}$ 이다.
 따라서 점 $(-\frac{1}{3}, -\frac{25}{3})$ 를 지난다.

22. 함수 $f(x) = 3x^2 - 2x - 1$ 에서 $f(a) = 0$ 일 때, 양수 a 의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답:

▶ 정답: 1

해설

$f(a) = 0$ 이므로
 $3a^2 - 2a - 1 = 0, (3a + 1)(a - 1) = 0$
 $\therefore a = -\frac{1}{3}$ 또는 $a = 1$
 한편, $a > 0$ 이므로 $a = 1$ 이다.

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

[배점 4, 중중]

- ① $f(-1) = 0$
- ② $f(0) = 0$
- ③ $f(1) = -4$
- ④ $f(2) = -3$
- ⑤ $f(5) = 12$

해설

② $f(0) = -3$

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

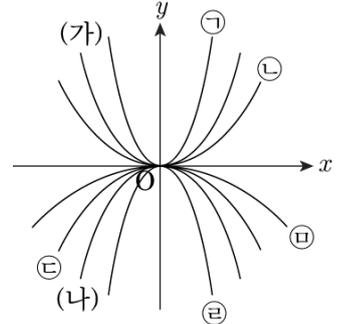
[배점 5, 중상]

- ① x 축에 대하여 대칭이다
- ② 곡선 모양이 아래로 볼록하다.
- ③ 치역이 $\{y \mid y \leq 0\}$ 이다.
- ④ a 의 절댓값이 클수록 그래프의 폭이 좁아진다.
- ⑤ 최댓값이 0 이다

해설

- ① y 축에 대해 대칭이다.
- ② $a < 0$ 이므로 위로 볼록하다.
- ③ 위로 볼록이고 꼭짓점이 원점이므로 $\{y \mid y \leq 0\}$
- ④ $y = ax^2$ 의 그래프는 $|a|$ 이 클수록 폭이 좁고, 작을수록 포물선의 폭이 넓다.
- ⑤ 위로 볼록이고 꼭짓점이 원점이므로 최댓값은 1

25. 다음 그림은 모두 꼭짓점이 원점인 포물선이고, $y = x^2 \dots$ (가), $y = -x^2 \dots$ (나)이다. $-1 < a < 0$ 일 때, $y = -ax^2$ 의 그래프로 알맞은 것은?



[배점 5, 중상]

- ① ㉠
- ② ㉡
- ③ ㉢
- ④ ㉣
- ⑤ ㉤

해설

$0 < -a < 1$ 이므로 (가)와 x 축 사이에 있는 그래프를 찾으면 ㉡이다.