

실력 확인 문제

1. 이차함수 $y = -(x+1)^2 + 3$ 의 그래프에 대한 설명 중 옳지 않은 것은? [배점 2, 하중]

- ① $y = -x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -1 만큼, y 축의 방향으로 3 만큼 평행이동한 것이다.
- ② 꼭짓점의 좌표는 $(-1, 3)$ 이다.
- ③ 축의 방정식은 $x = -1$ 이다.
- ④ y 축과 만나는 점의 y 좌표는 3 이다.
- ⑤ $x > -1$ 일 때, x 의 값이 증가하면, y 의 값은 감소한다.

해설

④ y 축과 만나는 점의 y 좌표는 $x = 0$ 일 때, y 의 값이므로
 $y = -(x+1)^2 + 3$ 에 $x = 0$ 을 대입하면
 $y = -(0+1)^2 + 3 = 2$
 따라서 y 축과 만나는 점의 y 좌표는 2

2. 다음 중 그래프의 폭이 가장 넓은 것은? [배점 2, 하중]

- 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.

3. 다음 중 이차함수인 것은? [배점 2, 하중]

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

해설

③ $y = x^2$

4. 다음 중 $y = -2x^2$ 의 그래프를 평행이동하여 포괄 수 있는 그래프의 식은? [배점 3, 하상]

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

해설

이차항의 계수가 같은 이차함수를 찾는다.

5. 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

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

6. 다음 중에서 y 가 x 에 대한 이차함수인 것을 모두 찾으시오. [배점 3, 하상]

① $y = 2x^3 - 2x$

② $y = x(x + 2)$

③ $y = \frac{4}{x^2}$

④ $y = (x + 1)(x - 2)$

⑤ $y = (x - 1)^2 - (x - 2)^2$

해설

① $y = 2x^3 - 2x$ 는 삼차함수이다.

③ $y = \frac{4}{x^2}$ 는 분수함수이다.

⑤ $y = (x - 1)^2 - (x - 2)^2 = 2x - 3$ 이므로 일차함수이다.

7. 이차함수 $y = x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 2만큼 평행이동시키면 점 $(4, m)$ 을 지난다. m 의 값을 구하면? [배점 3, 중하]

- ① 4 ② 8 ③ 6 ④ 1 ⑤ 2

해설

$y = x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 2만큼 평행이동시키면

$$y = (x - 2)^2$$

점 $(4, m)$ 을 지나므로

$$m = (4 - 2)^2$$

$$\therefore m = 4$$

8. 이차함수 $y = -x^2 + 2x + 3$ 을 $y = a(x - p)^2 + q$ 의 꼴로 나타낼 때, $p + q$ 의 값은? [배점 3, 중하]

- ① 6 ② 5 ③ 4 ④ 3 ⑤ 2

해설

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

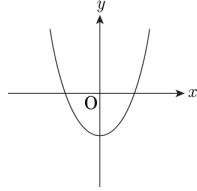
$$= -(x^2 - 2x + 1 - 1) + 3$$

$$= -(x - 1)^2 + 4$$

$$\therefore p = 1, q = 4$$

$$\therefore p + q = 1 + 4 = 5$$

9. 이차함수 $y = ax^2 + q$ 의 그래프가 다음과 같을 때, a 와 q 의 부호를 구하여라.



[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $a > 0$

▷ 정답 : $q < 0$

해설

그래프가 아래로 볼록하므로 $a > 0$ 이고, 꼭짓점이 x 축의 아래쪽에 있으므로 $q < 0$ 이다.

10. 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.

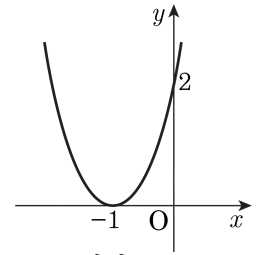
11. 이차함수 $y = -3(x+1)^2$ 의 그래프에 대한 설명 중 옳은 것은? [배점 3, 중하]

- ① $y = -3x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 1 만큼 평행이동한 포물선이다.
- ② 꼭짓점의 좌표는 $(0, -1)$ 이다.
- ③ 점 $(2, 27)$ 을 지난다.
- ④ $x > -1$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값은 감소한다.
- ⑤ 축의 방정식은 $x = 1$ 이다.

해설

- ① $y = -3x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -1 만큼 평행이동한 포물선이다.
- ② 꼭짓점의 좌표는 $(-1, 0)$ 이다.
- ③ 점 $(2, -27)$ 을 지난다.
- ⑤ 축의 방정식은 $x = -1$ 이다.

12. 다음 그림과 같이 꼭짓점의 좌표가 $(-1, 0)$ 이고, y 절편이 2 인 포물선의 식을 $y = a(x-p)^2$ 이라 할 때, $a+p$ 의 값은?



[배점 4, 중중]

- ① -3 ② -2 ③ -1 ④ 1 ⑤ 2

해설

꼭짓점의 좌표가 $(-1, 0)$ 이므로
 $y = a(x+1)^2$ 이고, y 절편이 2 이므로
 $2 = a(0+1)^2$, $a = 2$
 $y = 2(x+1)^2$
 $a = 2$, $p = -1$
 $\therefore a+p = 2-1 = 1$

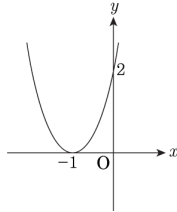
13. 이차함수 $y = 2x^2$ 의 그래프와 x 축에 대하여 대칭인 이차함수는? [배점 4, 중중]

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

해설

$y = 2x^2$ 의 y 대신에 $-y$ 를 대입하면
 $y = -2x^2$ 이다.

14. 그림과 같이 꼭짓점의 좌표가 $(-1, 0)$ 이고, y 절편이 2 인 포물선의 식을 $y = a(x - p)^2$ 이라 할 때, $a + p$ 의 값은?



[배점 4, 중중]

- ① -3 ② -2 ③ -1 ④ 1 ⑤ 2

해설

꼭짓점의 좌표가 $(-1, 0)$ 이므로
 $y = a(x + 1)^2$ 이고, y 절편이 2 이므로
 $2 = a(0 + 1)^2$, $a = 2$
 $y = 2(x + 1)^2$
 $a = 2$, $p = -1$
 $\therefore a + p = 2 - 1 = 1$

15. 이차함수 $y = 2x^2$ 의 그래프와 x 축에 대하여 대칭인 이차함수는? [배점 4, 중중]

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

해설

$y = 2x^2$ 의 y 대신에 $-y$ 를 대입하면
 $y = -2x^2$ 이다.

16. 이차함수 $y = -\frac{1}{4}x^2$ 에서 정의역이 $\{x | -2 \leq x \leq 3\}$ 일 때, 치역은? [배점 4, 중중]

- ① $\left\{y \mid -\frac{9}{4} < y < 0\right\}$
 ② $\{y \mid -1 < y < 0\}$
 ③ $\left\{y \mid -\frac{9}{4} < y < -1\right\}$
 ④ $\{y \mid y < 0\}$
 ⑤ $\left\{y \mid -\frac{9}{4} < y\right\}$

해설

$f(-2) = -1$, $f(0) = 0$, $f(3) = -\frac{9}{4}$ 이므로 치역은 $\left\{y \mid -\frac{9}{4} \leq y \leq 0\right\}$ 이다.

17. 함수 $y = f(x)$ 에서 $y = x^2 - x - 2$ 일 때, $f(f(f(1)))$ 의 값을 구하여라. [매점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 10

해설

$$f(1) = 1 - 1 - 2 = -2$$

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

$$f(f(f(1))) = f(4) = 16 - 4 - 2 = 10$$

18. 함수 $y = f(x)$ 에서 $y = x^2 - 2x - 3$ 일 때, $f(f(f(-1)))$ 의 값을 구하여라. [매점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 12

해설

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

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

$$f(f(f(-1))) = f(-3) = 9 + 6 - 3 = 12$$