

확인학습문제

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

▶ 답:

▶ 정답: 4

해설

$$f(x) = x^2 + 3x - 5 \text{ 에서}$$

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

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

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

2. 다음 이차함수의 그래프 중 아래로 볼록한 것은? [배점 2, 하중]

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

3. 다음 중 이차함수가 아닌 것은? (정답 2 개) [배점 2, 하중]

① $y = x(x-3) + 1$

② $y = -x^2 + 3x$

③ $y = 2x + 2$

④ $y = \frac{2}{x^2}$

⑤ $y = 1 - x^2$

해설

$y = 2x + 2$ 는 일차함수, $y = \frac{2}{x^2}$ 는 분수함수이다.

4. 다음 보기의 이차함수의 그래프를 포물선의 폭이 넓은 순서대로 나열하여라.

보기

㉠ $y = 4x^2$

㉡ $y = -\frac{5}{2}x^2$

㉢ $y = -\frac{4}{3}x^2$

㉣ $y = \frac{1}{4}x^2$

[배점 2, 하중]

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▶ 정답: ㉣

▶ 정답: ㉡

▶ 정답: ㉢

▶ 정답: ㉠

해설

a 의 절댓값이 작을수록 포물선의 폭이 넓다. $\frac{1}{4} < \frac{4}{3} < \frac{5}{2} < 4$ 이므로 ㉣, ㉢, ㉡, ㉠ 순으로 폭이 넓다.

5. 이차함수 $y = 5x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -1 만큼 평행이동시키면 점 $(1, a)$ 를 지난다. 이때, a 의 값을 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답:

▶ 정답: 20

해설

$y = 5(x+1)^2$ 의 그래프가
점 $(1, a)$ 를 지나므로
 $a = 5(1+1)^2$, $a = 20$ 이다.

6. 이차함수 $y = -\frac{3}{2}x^2 - 1$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 5 만큼 평행이동시켰더니 점 $(4, k)$ 를 지난다. 이때, k 의 값을 구하면? (단, $k > 0$) [배점 3, 하상]

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 평행이동시킨 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.

7. 이차함수 $y = ax^2$ 의 그래프가 점 $(2, -16)$ 을 지난다고 한다. 이때, 상수 a 의 값을 구하여라. [배점 3, 하상]

① -4 ② 4 ③ -3 ④ 3 ⑤ 0

해설

점 $(2, -16)$ 을 지나므로 이차함수식 $y = ax^2$ 에
대입하면
 $-16 = 4a$, $a = -4$

8. 이차함수 $y = 2(x+1)^2 - 1$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -2 만큼, y 축의 방향으로 4 만큼 평행이동한 포물선의 식은? [배점 3, 하상]

① $y = 2(x+2)^2 + 4$

② $y = -2(x+3)^2 + 3$

③ $y = 2(x-1)^2 + 3$

④ $y = -2(x-1)^2 + 3$

⑤ $y = 2(x+3)^2 + 3$

해설

$y = 2(x+1+2)^2 - 1 + 4$
 $y = 2(x+3)^2 + 3$

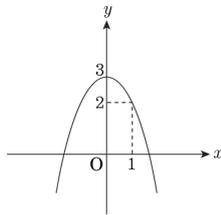
9. 이차함수 $y = 2(x - 4)^2 + 3$ 의 그래프에 대하여 꼭짓점의 좌표와 축의 방정식을 바르게 구한 것을 고르면?
[배점 3, 하상]

- ① (2, 3), $x = 2$
- ② (4, 3), $y = 3$
- ③ (-4, -3), $y = -3$
- ④ (4, 3), $x = 4$
- ⑤ (-4, 3), $x = -4$

해설

$y = a(x - p)^2 + q$ 의 꼭짓점의 좌표는 (p, q) 이고 축의 방정식은 $x = p$ 이다.

10. 다음 그림과 같은 그래프를 가지는 이차함수의 식은?



[배점 3, 하상]

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

해설

그래프의 이차함수의 꼭짓점은 $(0, 3)$ 이므로 $y = ax^2 + 3$ 이고 $(1, 2)$ 를 지나므로 $2 = a + 3$, $a = -1$ 이다.

따라서 그래프의 식은 $y = -x^2 + 3$ 이다.

11. y 가 x^2 에 비례하고, $x = 3$ 일 때, $y = 3$ 이다. y 와 x 의 관계식을 $y = ax^2$ 의 꼴로 나타낼 때, a 의 값으로 알맞은 것을 고르면?
[배점 3, 중하]

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

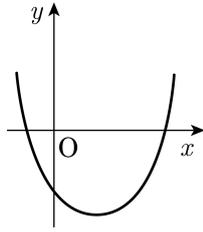
해설

$$y = ax^2$$

$$3 = 9a$$

$$\therefore a = \frac{1}{3}$$

12. 다음은 이차함수의 $y = 3a(x+p)^2 - q$ 의 그래프이다. 이 이차함수와 a, p, q 의 부호가 모두 같은 이차함수의 그래프를 보기에서 골라라.



보기

㉠
 $y = -a(x+p)^2 - q$

㉡
 $y = a(x-p)^2 - q$

㉢
 $y = -a(x-p)^2 - q$

㉣
 $y = a(x-p)^2 + q$

[배점 3, 중하]

- ▶ 답:
▶ 정답: ㉣

해설

$y = 3a(x+p)^2 - q$ 의 그래프에서 $3a > 0, a > 0$ 이고 $-p > 0, p < 0$ 이고 $-q < 0, q > 0$ 이다.
 ㉣의 $y = -a(x-p)^2 - q$ 의 그래프에서 $-a < 0, a > 0$ 이고 $p < 0$ 이고 $-q < 0, q > 0$ 이므로
 두 그래프의 a, p, q 의 부호가 모두 같다.

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

- ① 아래로 볼록한 그래프이다.
- ② 꼭짓점은 $(3, 0)$ 이다.
- ③ 치역은 $\{y \mid y \geq 3\}$ 이다.
- ④ y 축과 $(0, 18)$ 에서 만난다.
- ⑤ 축의 방정식은 $x = 3$ 이다.

해설

③ 치역은 $\{y \mid y \geq 0\}$ 이다.

14. 다음 설명 중 옳은 것을 모두 골라라.

보기

㉠ $y = ax^2$ 에서 a 의 절댓값이 클수록 폭이 좁아진다.

㉡ $y = 2x^2$ 와 $y = \frac{1}{2}x^2$ 은 x 축에 대하여 대칭이다.

㉢ $y = \frac{4}{3}x^2$ 의 그래프는 아래로 볼록한 모양이다.

㉣ $y = ax^2$ 의 대칭축은 x 축이다.

[배점 3, 중하]

- ▶ 답:
▶ 답:
▶ 정답: ㉠
▶ 정답: ㉢

해설

㉠ $y = 2x^2$ 와 $y = -2x^2$ 이 x 축에 대하여 대칭이다.
 ㉢ $y = ax^2$ 의 대칭축은 y 축이다.

15. 포물선 $y = 3x^2 + 5$ 과 x 축에 대하여 대칭인 포물선의 식은? [배점 3, 중하]

- ① $y = -3x^2 + 5$ ② $y = 3x^2 - 5$
 ③ $y = -3x^2 - 5$ ④ $y = 3x^2$
 ⑤ $y = 3x^2 + 10$

해설

$y = ax^2 + q$ 와 x 축에 대하여 대칭을 이루는 포물선의 식은 $y = -ax^2 - q$ 이다.

16. 이차함수 $y = -\frac{1}{3}x^2 + 5$ 의 그래프에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? [배점 3, 중하]

- ① $y = -\frac{1}{3}x^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 5 만큼 평행이동한 포물선이다.
 ② 점 (3, 2) 를 지난다.
 ③ 꼭짓점의 좌표는 (0, 5) 이다.
 ④ 축의 방정식은 $x = 0$ 이다.
 ⑤ $y = 3x^2 + 5$ 의 그래프와 x 축에 대하여 대칭이다.

해설

⑤ $y = \frac{1}{3}x^2 - 5$ 의 그래프와 x 축에 대하여 대칭이다.

17. 다음 이차함수 중 아래로 볼록하면서 폭이 가장 넓은 것은? [배점 3, 중하]

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

해설

x^2 의 계수가 양수이면서 절댓값이 가장 작은 이차함수를 고른다.

18. 이차함수 $y = -\frac{2}{3}x^2$ 에 대한 다음 설명 중 옳은 것은? [배점 4, 중중]

- ① 치역은 $\{y \mid y \geq 0\}$ 이다.
 ② 아래로 볼록하다.
 ③ 꼭짓점은 원점이고 축은 y 축이다.
 ④ $y = \frac{3}{2}x^2$ 의 그래프와 x 축에 대하여 대칭이다.
 ⑤ $x > 0$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가한다.

해설

- ① 치역은 $\{y \mid y \leq 0\}$ 이다.
 ② 위로 볼록하다.
 ④ $y = \frac{2}{3}x^2$ 의 그래프와 x 축에 대하여 대칭이다.
 ⑤ $x > 0$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값은 감소한다.

19. 이차함수 $y = \frac{4}{3}x^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -2 만큼 평행이동시켰더니 점 $(a, 10)$ 을 지났다. a 의 값을 구하여라. (단, $a > 0$) [배점 4, 중중]

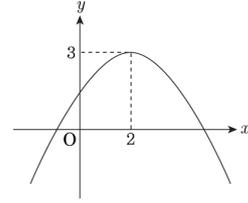
▶ 답:

▷ 정답: 3

해설

$y = \frac{4}{3}x^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -2 만큼 평행이동시킨 함수의 식은 $y = \frac{4}{3}x^2 - 2$ 이고, 점 $(a, 10)$ 을 지나므로
 $10 = \frac{4}{3}a^2 - 2$, $a = \pm 3$
 $a > 0$ 이므로 $a = 3$ 이다.

20. 다음 그림은 $y = -\frac{1}{4}x^2$ 의 그래프를 평행이동한 것일 때, 이 그래프의 식은?



[배점 4, 중중]

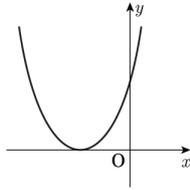
- ① $y = -\frac{1}{4}(x-3)^2 + 2$
- ② $y = \frac{1}{4}(x-2)^2 + 3$
- ③ $y = -\frac{1}{4}(x+2)^2 - 3$
- ④ $y = \frac{1}{4}(x+3)^2 - 2$
- ⑤ $y = -\frac{1}{4}(x-2)^2 + 3$

해설

꼭짓점의 좌표가 $(2, 3)$ 이므로 $y = -\frac{1}{4}x^2$ 의 그래프를 x 축으로 2, y 축으로 3 만큼 평행이동한 것이다.

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

21. 이차함수 $y = a(x - p)^2 + q$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 다음 중 항상 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)



[배점 4, 중중]

- ① $a < 0$ ② $aq < 0$
- ③ $a + p < 0$ ④ $pq = 0$
- ⑤ $a - p + q > 0$

해설

이차함수 $y = a(x - p)^2 + q$ 가 아래로 볼록이므로 $a > 0$, 꼭짓점 (p, q) 가 x 축 위에 있고 원점을 기준으로 왼쪽에 있으므로 $p < 0, q = 0$ 이다.

- ① $a > 0$
- ② $aq = 0$
- ③ 알 수 없다.

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

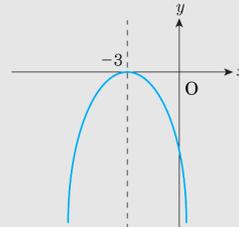
$f(a) = 0$ 이므로
 $3a^2 - 2a - 1 = 0, (3a + 1)(a - 1) = 0$
 $\therefore a = -\frac{1}{3}$ 또는 $a = 1$
 한편, $a > 0$ 이므로 $a = 1$ 이다.

23. 이차함수 $y = -2(x + 3)^2$ 의 그래프에서 x 의 값이 증가함에 따라 y 의 값이 감소하는 x 의 값의 범위는? [배점 4, 중중]

- ① $x > 0$ ② $x > 3$ ③ $x < -3$
- ④ $x < 3$ ⑤ $x > -3$

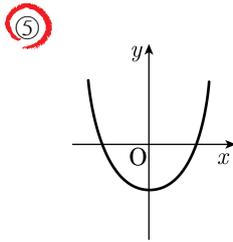
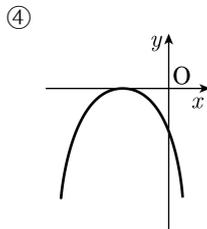
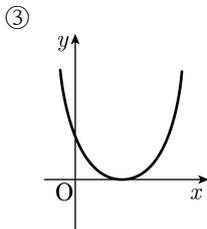
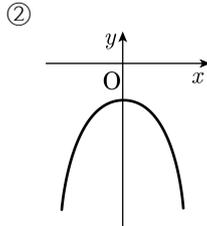
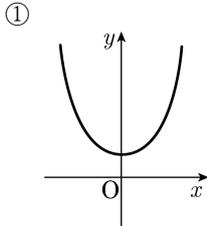
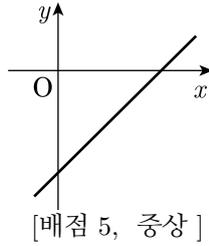
해설

$y = -2(x + 3)^2$ 의 그래프는 다음과 같다.



즉, 위로 볼록이고, 대칭축은 $x = -3$ 이다. $x > -3$ 에서 x 가 증가하면 y 는 감소한다.

24. 일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 다음 중 이차함수 $y = ax^2 + b$ 의 그래프의 개형은?



해설

$y = ax + b$ 의 그래프에서 $a > 0, b < 0$ 이다.

25. 이차함수 $y = \frac{2}{3}x^2$ 의 그래프를 꼭짓점의 좌표가 $(2, 0)$ 이 되도록 평행이동하면 점 $(k, 6)$ 을 지난다. 이 때, 상수 k 의 값을 모두 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: 5

▷ 정답: -1

해설

이차함수 $y = \frac{2}{3}x^2$ 의 그래프를 꼭짓점의 좌표가 $(2, 0)$ 이 되도록 평행이동하면 $y = \frac{2}{3}(x - 2)^2$ 이다. 점 $(k, 6)$ 을 지나므로 대입하면 $6 = \frac{2}{3}(k - 2)^2$, $9 = (k - 2)^2$, $k - 2 = \pm 3$ 따라서 $k = 5, -1$ 이다.