

실력확인문제

1. 이차함수 $y = -2x^2 + 4x + 1$ 의 최댓값을 구하면?
[배점 2, 하하]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ -1 ⑤ -2

해설

$$\begin{aligned} y &= -2x^2 + 4x + 1 \\ &= -2(x-1)^2 + 3 \\ x &= 1 \text{ 일 때, 최댓값 } 3 \text{ 을 갖는다.} \end{aligned}$$

2. 이차함수 $y = -2x^2 - 4x - 6$ 의 최댓값을 구하여라.
[배점 2, 하하]

▶ 답 :

▶ 정답 : -4

해설

$$\begin{aligned} y &= -2x^2 - 4x - 6 \\ &= -2(x+1)^2 - 4 \\ x &= -1 \text{ 일 때, 최댓값 } -4 \text{ 를 갖는다.} \end{aligned}$$

3. 이차함수의 $y = -3x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 a 만큼, y 축의 방향으로 b 만큼 평행이동하면 $y = -3x^2 + 12x + 3$ 의 그래프가 된다. 이 때, a, b 의 값을 구하여라.
[배점 2, 하하]

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : $a = 2$

▶ 정답 : $b = 15$

해설

$y = -3x^2 + 12x + 3$ 의 그래프를 $y = a(x-p)^2 + q$ 의 꼴로 나타내면 $y = -3(x-2)^2 + 15$ 이므로 $y = -3x^2$ 의 그래프를 x 축으로 2, y 축으로 15 만큼 평행이동한 것이다. 따라서 $a = 2, b = 15$ 이다.

4. 이차함수 $y = -2x^2 + 4x - 1$ 의 최댓값과 최솟값은?
[배점 2, 하중]

- ① 최댓값 : 1, 최솟값 : 없다
② 최댓값 : 1, 최솟값 : -5
③ 최댓값 : 4, 최솟값 : 없다
④ 최댓값 : 없다, 최솟값 : 1
⑤ 최댓값 : 1, 최솟값 : -3

해설

$$\begin{aligned} y &= -2x^2 + 4x - 1 \\ &= -2(x-1)^2 + 1 \\ x &= 1 \text{ 일 때, 최댓값 } 1 \text{ 을 갖는다.} \\ \text{또한, } x^2 \text{ 의 계수가 음수이므로 최솟값은 없다.} \end{aligned}$$

5. 다음 중 최솟값을 갖지 않는 것은? [배점 2, 하중]

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

해설

이차항의 계수가 양수일 때 최솟값을 갖는다.

6. 다음 중 최댓값을 갖지 않는 것은? [배점 2, 하중]

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

해설

이차항의 계수가 음수일 때 최댓값을 갖는다.

7. 이차함수 $y = -4x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 1 만큼, y 축의 방향으로 -3 만큼 평행이동하면 점 $(2, a)$ 를 지난다. a 의 값을 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답 :

▶ 정답 : -7

해설

$y = -4x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 1 만큼, y 축

의 방향으로 -3 만큼 평행이동하면

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

점 $(2, a)$ 를 지나므로

$$a = -4(2-1)^2 - 3 \therefore a = -7$$

8. 이차함수 $y = -2x^2 - 3x + 2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 m 만큼 평행이동시키면 점 $(2, -8)$ 을 지난다. m 의 값을 구하면? [배점 3, 하상]

- ① 3
- ② 4
- ③ 5
- ④ 6
- ⑤ 7

해설

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

$(2, -8)$ 을 대입하면

$$-8 = -2 \times 2^2 - 3 \times 2 + 2 + m$$

$\therefore m = 4$ 이다.

9. 이차함수 $y = x^2 - 4x + 1$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 2 만큼 평행이동 하면 점 $(3, m)$ 을 지난다. m 의 값을 구하면? [배점 3, 하상]

- ① 6
- ② 2
- ③ -2
- ④ -4
- ⑤ -6

해설

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

x 축의 방향으로 2 만큼 평행이동하면

$$y = (x - 2 - 2)^2 - 3$$

따라서 $y = (x - 4)^2 - 3$

$(3, m)$ 을 대입하면 $m = (-1)^2 - 3 = -2$ 이다.

10. 이차함수 $y = -2x^2 + 4x$ 의 그래프와 x 축과의 교점의 x 좌표를 a , y 축과 교점의 y 좌표를 b 라 할 때, a 와 b 의 값을 구하면? [배점 3, 하상]

- ① $a : -2$ 또는 $0, b : 0$
 ② $a : -5$ 또는 $-1, b : -5$
 ③ $a : 1$ 또는 $-3, b : \frac{3}{2}$
 ④ $a : 1$ 또는 $5, b : 5$
 ⑤ $a : 0$ 또는 $2, b : 0$

해설

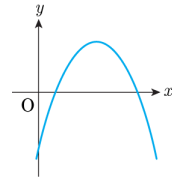
$$y = 0 \text{ 을 대입하면 } -2x^2 + 4x = 0$$

$$x^2 - 2x = x(x - 2) = 0$$

$$\therefore x = 0 \text{ 또는 } x = 2$$

$$x = 0 \text{ 을 대입하면 } y = 0$$

11. 다음 이차함수 $y = ax^2 - bx - c$ 의 그래프에서 a, b, c 의 부호는?



[배점 3, 하상]

- ① $a < 0, b > 0, c < 0$
 ② $a > 0, b < 0, c > 0$
 ③ $a < 0, b < 0, c > 0$
 ④ $a < 0, b > 0, c > 0$
 ⑤ $a < 0, b < 0, c < 0$

해설

위로 볼록하므로 $a < 0$

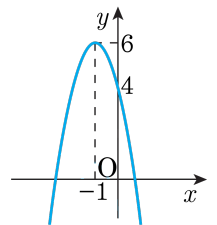
축이 y 축의 오른쪽에 있으므로 $-ab < 0$

따라서 $b < 0$

y 절편이 음수이므로 $-c < 0$

따라서 $c > 0$

12. 다음 그림과 같이 꼭짓점의 좌표가 $(-1, 6)$ 이고, 점 $(0, 4)$ 를 지나는 이차함수는 $y = ax^2 + bx + c$ 이다. $a + b + c$ 의 값을 구하여라.



[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : -2

해설

꼭짓점의 좌표가 $(-1, 6)$ 이므로

$$y = a(x+1)^2 + 6$$

점 $(0, 4)$ 를 지나므로

$$4 = a(0+1)^2 + 6$$

$$\therefore a = -2$$

$$y = -2(x+1)^2 + 6$$

$$= -2x^2 - 4x + 4$$

$$\therefore a = -2, b = -4, c = 4$$

$$\therefore a + b + c = (-2) + (-4) + 4 = -2$$

13. 이차함수 $y = x^2 - 2ax + 3$ 이 $x = -3$ 에서 최솟값 m 을 가질 때, $a - m$ 의 값은? [배점 3, 중하]

- ① -9 ② 6 ③ 3 ④ -3 ⑤ -6

해설

$$y = x^2 - 2ax + 3 = (x-a)^2 - a^2 + 3$$

$x = -3$ 에서 최솟값 m 을 가지므로

$$a = -3, -a^2 + 3 = m, m = -6$$

$$\therefore a - m = -3 - (-6) = 3$$

14. 다음 두 수의 밑줄 친 자리의 숫자가 실제로 나타내는 값을 각각 ㉠, ㉡ 이라 할 때, ㉠은 ㉡의 몇 배인가?

보기

$$\text{㉠ } 10\underline{1}11_{(2)} \quad \text{㉡ } 100\underline{1}0_{(2)}$$

[배점 3, 중하]

- ① 4 배 ② 6 배 ③ 8 배
④ $\frac{1}{4}$ 배 ⑤ $\frac{1}{8}$ 배

해설

$$\text{㉠} = 1 \times 2^4 = 16$$

$$\text{㉡} = 1 \times 2 = 2$$

$$\therefore \text{㉠} \div \text{㉡} = 8$$

15. 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프가 다음 두 조건을 모두 만족할 때, $a + b - c$ 의 값을 구하여라.

$$\text{㉠ } \text{두 점 } (-3, 0), (-5, 0) \text{ 에서 만난다.}$$

$$\text{㉡ } \text{최솟값이 } -\frac{1}{3} \text{ 이다.}$$

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : -2

해설

$$y = a(x+3)(x+5) \text{ 로 놓으면 } y = a(x^2 + 8x + 15) = a(x+4)^2 - a$$

$$\text{최솟값이 } -\frac{1}{3} \text{ 이므로 } -a = -\frac{1}{3} \text{ 에서 } a = \frac{1}{3} \text{ 이다.}$$

$$\text{즉, } y = \frac{1}{3}(x^2 + 8x + 15) = \frac{1}{3}x^2 + \frac{8}{3}x + 5 \text{ 에서}$$

$$a = \frac{1}{3}, b = \frac{8}{3}, c = 5 \text{ 이다.}$$

$$\therefore a + b - c = \frac{1}{3} + \frac{8}{3} - 5 = -2$$

해설

$y = 3x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 a 만큼, y 축의 방향으로 b 만큼 평행이동시키면

$$y = 3(x-a) + b \text{ 이고,}$$

$$\begin{aligned} y &= 3x^2 + 6x - 1 \\ &= 3(x^2 + 2x + 1 - 1) - 1 \\ &= 3(x+1)^2 - 4 \end{aligned}$$

$$\text{이므로 } a = -1, b = -4$$

$$\therefore a - b = 3$$

16. 이차함수 $y = x^2 + 2ax + 2a$ 의 최솟값을 m 이라고 할 때, m 의 최댓값을 구하여라. (단, a 는 상수이다.)

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 1

해설

$$y = x^2 + 2ax + 2a = (x+a)^2 - a^2 + 2a$$

$$\therefore m = -a^2 + 2a = -(a-1)^2 + 1$$

따라서 m 의 최댓값은 1 이다.

17. 이차함수 $y = 3x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 a 만큼, y 축의 방향으로 b 만큼 평행이동시키면, $y = 3x^2 + 6x - 1$ 의 그래프가 될 때, $a - b$ 의 값을 구하여라.

[배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 3

18. 축의 방정식이 $x = 3$ 이고, 원점을 지나는 포물선을 그래프로 하는 이차함수의 최솟값이 -1 일 때, 이 이차함수의 식을 $y = ax^2 + bx + c$ 라 하면 상수 a, b, c 의 합 $a + b + c$ 의 값은? [배점 4, 중중]

- ① 3 ② -1 ③ -5
④ -7 ⑤ -11

해설

$$\begin{aligned} y &= a(x+2)^2 + 4 = a(x^2 + 4x + 4) + 4 \\ 4a + 4 &= 0 \end{aligned}$$

$$\therefore a = -1$$

$$\begin{aligned} y &= -(x^2 + 4x + 4) + 4 \\ &= -x^2 - 4x \end{aligned}$$

$$a = -1, b = -4, c = 0$$

$$\therefore a + b + c = -5$$

19. 이차함수 $y = \frac{1}{2}x^2 - 3x + m - 1$ 의 최솟값이 $\frac{1}{2}$ 일 때, m 의 값은? [배점 4, 중중]

- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

해설

$$\begin{aligned}
 y &= \frac{1}{2}x^2 - 3x + m - 1 \\
 &= \frac{1}{2}(x^2 - 6x + 9 - 9) + m - 1 \\
 &= \frac{1}{2}(x - 3)^2 - \frac{9}{2} + m - 1 \\
 &= \frac{1}{2}(x - 3)^2 + m - \frac{11}{2}
 \end{aligned}$$

최솟값이 $\frac{1}{2}$ 이므로 $m - \frac{11}{2} = \frac{1}{2}, m = \frac{1}{2} + \frac{11}{2} = \frac{12}{2}$
 $\therefore m = 6$

20. 다음 [보기] 중 최솟값이 같은 것을 모두 고르면?

보기

$$\begin{aligned}
 \text{㉠ } y &= -(x + 1)^2 - 3 & \text{㉡ } y &= 2(x - 1)^2 - 3 \\
 \text{㉢ } y &= -3x^2 - 6x - 6 & \text{㉣ } y &= x^2 - 3 \\
 \text{㉤ } y &= \frac{1}{3}(x - 1)^2 + 3 & \text{㉥ } y &= -x^2 + 3
 \end{aligned}$$

[배점 4, 중중]

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

해설

$y = a(x - p)^2 + q$ 에서 a 의 부호가 양이고, q 의 값이 같은 것을 찾는다.