

# 실력 확인 문제

1. 이차함수  $y = 2x^2 + mx + n$  의 꼭짓점의 좌표가 (1, 5) 일 때,  $m + n$  의 값을 구하여라.  
[배점 2, 하하]

▶ 답:

▷ 정답: 3

해설

$y = 2x^2 + mx + n$  의 꼭짓점의 좌표가 (1, 5) 이므로

$$y = 2(x - 1)^2 + 5 = 2x^2 - 4x + 7$$

$$\therefore m = -4, n = 7, m + n = -4 + 7 = 3$$

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

- ① 1    ② 2    ③ 3    ④ -1    ⑤ -2

해설

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

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

$x = 1$  일 때, 최댓값 3을 갖는다.

3. 다음 이차함수 중 최솟값을 갖는 것은?  
[배점 2, 하하]

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

해설

정의역이 실수 전체일 때, 이차함수에서 이차항의 계수가 양수이면 꼭짓점이 최솟값을 가지고, 음수이면 꼭짓점이 최댓값을 갖는다.

4.  $a > 0, b < 0, c > 0$  일 때,  $y = ax^2 + bx + c$  의 그래프가 지날 수 없는 사분면을 구하여라.  
[배점 2, 하중]

▶ 답:

▷ 정답: 제 3 사분면

해설

$a > 0$  이므로 아래로 볼록하며  $a, b$  부호가 다르므로 대칭축은  $y$  축의 오른쪽,  $y$  절편  $c$  는 양수

5. 다음 이차함수 중 최댓값이 3 인 것은?  
[배점 2, 하중]

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

해설

이차항의 계수가 음수이면서 꼭짓점의  $y$  좌표가 3 인 것을 찾는다.

6. 이차함수  $y = x^2 - 6x + 2$  의 최솟값을 구하면?  
 [배점 2, 하중]

- ① -11      ② -9      ③ -7  
 ④ 7      ⑤ 11

해설

$$y = x^2 - 6x + 2$$

$$= (x - 3)^2 - 7$$

$x = 3$  일 때, 최솟값  $-7$ 을 갖는다.

7. 지면으로부터 초속 30m 로 똑바로 위로 쏘아 올린 물체의  $x$  초 후의 높이를  $y$ m 라고 하면  $y = -5x^2 + 30x$  의 관계가 성립한다. 이 물체가 최고 높이에 도달할 때까지 걸린 시간과 그 때의 높이를 구하여라.  
 [배점 2, 하중]

▶ 답:

▶ 답:

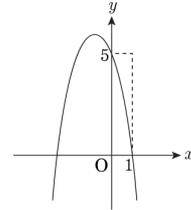
▷ 정답: 3 초

▷ 정답: 45 m

해설

$y = -5x^2 + 30x$  에서  $y = -5(x - 3)^2 + 45$  이다.  
 따라서  $x = 3$  일 때,  $y$  는 최댓값 45 를 갖는다.

8. 이차함수  $y = -x^2 + ax + b$  의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 이 그래프의 최댓값은?



[배점 3, 하상]

- ① 5      ② 6      ③ 7      ④ 8      ⑤ 9

해설

$y = -x^2 + ax + b$  이 점  $(1, 0)$ ,  $(0, 5)$  를 지나므로  $b = 5$ ,

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

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

$$= -(x + 2)^2 + 9$$

$x = -2$  일 때, 최댓값은 9 이다.

9. 이차함수  $y = -x^2 + 6x + 5$  의 최댓값을  $M$ ,  $y = 2x^2 - 12x - 4$  의 최솟값을  $m$  이라 할 때,  $M - m$  의 값을 구하면?  
 [배점 3, 하상]

- ① 28      ② 30      ③ 32      ④ 34      ⑤ 36

해설

$$y = -x^2 + 6x + 5$$

$$= -(x - 3)^2 + 14 \therefore M = 14$$

$$y = 2x^2 - 12x - 4$$

$$= 2(x - 3)^2 - 22 \therefore m = -22$$

$$\therefore M - m = 14 + 22 = 36$$

10.  $x = -1$  일 때, 최댓값 5 를 갖고, 점  $(0, 2)$  를 지나는 이차함수의 식을  $y = ax^2 + bx + c$  라 할 때,  $a + b + c$  의 값은? [배점 3, 하상]

- ① -3    ② -5    ③ -7    ④ 3    ⑤ 5

해설

$$y = a(x+1)^2 + 5 \text{ 에 } (0, 2) \text{ 를 대입하면 } a = -3$$

$$y = -3(x+1)^2 + 5 = -3x^2 - 6x + 2$$

$$\therefore a + b + c = -7$$

11. 이차함수  $y = x^2 - 4x + 8$  의 치역을 구하면? [배점 3, 하상]

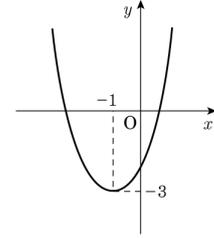
- ①  $\{y|y \leq 4\}$     ②  $\{y|y \geq 4\}$     ③  $\{y|y \geq 8\}$   
 ④  $\{y|y \leq 8\}$     ⑤  $\{y|y \geq 2\}$

해설

$$y = x^2 - 4x + 8 = (x-2)^2 + 4$$

$x = 2$  일 때, 최솟값 4 를 가지므로  
 치역은  $\{y|y \geq 4\}$  이다.

12. 다음 그래프는  $y = 2x^2$  의 그래프를 평행이동한 것이다. 이 그래프의 함수식은?



[배점 3, 하상]

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

해설

꼭짓점의 좌표가  $(-1, -3)$  이므로  $y = 2(x+1)^2 - 3$  이다.

13. 이차함수  $y = 3x^2 - 6x - 3$  을  $x$  축의 방향으로  $-2$  만큼  $y$  축의 방향으로 3 만큼 평행이동 시킨 함수는? [배점 3, 하상]

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

해설

$$y = 3x^2 - 6x - 3 = 3(x-1)^2 - 6$$

$$y = 3(x-1+2)^2 - 6 + 3 = 3(x+1)^2 - 3 \text{ 이다.}$$

14. 정의역이  $\{x \mid -3 \leq x \leq 0\}$  인 이차함수  $y = -2x^2 - 16x - 21$  의 최댓값과 최솟값의 합을 구하여라. [배점 3, 중하]

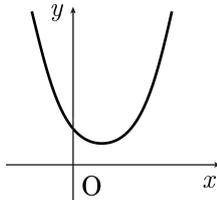
▶ 답:

▷ 정답: -12

해설

$y = -2x^2 - 16x - 21 = -2(x+4)^2 + 11$   
 꼭짓점의  $x$  좌표가 정의역에 속하지 않는다.  
 $f(-3) = -2 + 11 = 9$   
 $f(0) = -32 + 11 = -21$   
 최댓값 : 9, 최솟값 : -21  
 $\therefore 9 - 21 = -12$

15. 이차함수  $y = ax^2 + bx + c$  의 그래프가 다음과 같을 때,  $a, b, c$  의 부호를 구하면?



[배점 3, 중하]

- 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

아래로 볼록하므로  $a > 0$   
 축이  $y$  축의 오른쪽에 있으므로  $a, b$  는 다른 부호  
 이므로  $b < 0$   
 $y$  절편은  $c > 0$  이다.

16. 이차함수  $y = ax^2 + 4x + 2$  에서  $|a| = 1$  일 때, 각각의 최솟값과 최댓값의 합을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 4

해설

$y = ax^2 + 4x + 2$   
 $= a \left( x + \frac{2}{a} \right)^2 - \frac{4}{a} + 2$   
 $a = 1$  일 때,  $-\frac{4}{1} + 2$  를 최솟값,  $a = -1$  일 때  
 $\frac{4}{1} + 2$  를 최댓값으로 갖는다.  
 $\therefore (-2) + 6 = 4$

17. 이차함수  $y = -\frac{1}{2}x^2 + x - 5$  의 최댓값 또는 최솟값을 구하면? [배점 3, 중하]

- ① 최솟값 :  $-\frac{9}{2}$
- ② 최댓값 :  $-\frac{9}{2}$
- ③ 최솟값 :  $\frac{9}{2}$
- ④ 최댓값 :  $-\frac{9}{2}$
- ⑤ 최솟값 : -1

해설

$y = -\frac{1}{2}x^2 + x - 5$   
 $= -\frac{1}{2}(x-1)^2 - \frac{9}{2}$   
 따라서  $x = 1$  일 때, 최댓값  $-\frac{9}{2}$  를 가진다.

18. 이차함수  $y = ax^2 + bx + c$  의 그래프가  $y$  축과 만나는 점의 좌표가  $(0, 2)$  이고 점  $(1, -2)$  와  $(-1, 4)$  를 지날 때,  $a + b + c$  의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

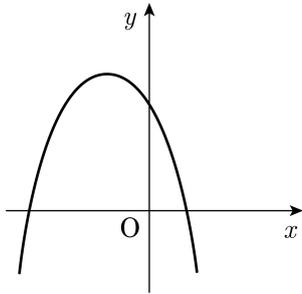
▶ 답:

▷ 정답: -2

해설

$y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프가 점  $(1, -2)$ 를 지나므로  $-2 = a + b + c$ 이다.  
 점  $(0, 2)$ 를 지나므로  $c = 2$   
 점  $(-1, 4)$ 를 지나므로  $a - b + c = 4$   
 $\therefore a = -1, b = -3, c = 2$

19. 이차함수  $y = a(x + p)^2 + q$ 의 그래프가 아래의 그림과 같을 때,  $a, p, q$ 의 부호를 부등호를 사용하여 각각 나타내어라.



[배점 4, 중중]

- ▶ 답:
- ▶ 답:
- ▶ 답:
- ▷ 정답:  $a < 0$
- ▷ 정답:  $p > 0$
- ▷ 정답:  $q > 0$

해설

그래프의 모양은 위로 볼록하고, 꼭짓점의 좌표  $(-p, q)$ 는 제 2 사분면위에 있으므로  $a < 0, p > 0, q > 0$ 이다.

20. 포물선  $y = \frac{1}{2}x^2 + 2px + 5$ 의 축이  $x = 2$ 일 때,  $p$ 의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

- ▶ 답:
- ▷ 정답:  $-1$

해설

축이  $x = 2$ 이므로  
 $y = \frac{1}{2}x^2 + 2px + 5$   
 $= \frac{1}{2}(x^2 + 4px + 4p^2 - 4p^2) + 5$   
 $= \frac{1}{2}(x + 2p)^2 - 4p^2 + 5$   
 축의 방정식  $x = -2p$