

# 확인학습문제

1. 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.

2. 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.

3. 이차함수  $y = x^2 - 6x - 5$  의 최솟값을 고르면?

[배점 3, 하상]

① -14

② 14

③ -5

④ 5

⑤ 4

해설

$$\begin{aligned} y &= x^2 - 6x - 5 \\ &= x^2 - 6x + 9 - 9 - 5 \\ &= (x - 3)^2 - 14 \\ x &= 3 \text{ 일 때, 최솟값 } -14 \text{ 를 가진다.} \end{aligned}$$

4. 이차함수  $y = x^2 + 2x + k$  의 최솟값이 5 일 때,  $k$  의 값은?

[배점 3, 하상]

① 1

② 2

③ 4

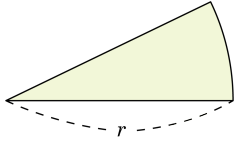
④ 6

⑤ 8

해설

$$\begin{aligned} y &= (x + 1)^2 + k - 1 \\ \text{최솟값 } k - 1 &= 5 \\ \therefore k &= 6 \end{aligned}$$

5. 둘레의 길이가 20cm 인 부채꼴의 넓이가 최대일 때의 반지름의 길이는?



[배점 3, 하상]

- ① 1cm      ② 2cm      ③ 3cm  
④ 4cm      ⑤ 5cm

해설

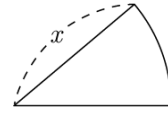
부채꼴의 호의 길이는  $l = (20 - 2r)\text{cm}$

부채꼴의 넓이를  $y$  라 하면

$$y = \frac{1}{2}r(20 - 2r) = (10 - r)r = -(r - 5)^2 + 25$$

따라서 꼭짓점이 (5, 25) 이므로 반지름의 길이가 5cm 일 때, 부채꼴의 넓이가 최댓값  $25\text{cm}^2$  를 가진다.

6. 둘레의 길이가 12 인 부채꼴에서 반지름의 길이를  $x$  라 하고, 부채꼴의 넓이를  $y$  라 할 때, 부채꼴의 넓이를 최대가 되게 할 때, 반지름의 길이를 구하여라.



[배점 3, 하상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

부채꼴의 넓이를  $y$ , 반지름의 길이를  $x$  라 하면

$$y = \frac{1}{2} \times x \times (12 - 2x)$$

$$= x(6 - x)$$

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

$$= -(x^2 - 6x + 9 - 9)$$

$$= -(x - 3)^2 + 9$$

이차함수는 위로 볼록이므로 꼭짓점이 최댓값을 나타낸다.

따라서 꼭짓점이 (3, 9) 이므로 반지름의 길이  $x = 3$  일 때, 부채꼴의 넓이  $y$  가 최댓값 9를 가진다.

7. 이차함수  $y = -x^2 + 2mx + m$  의 최댓값을  $M$  이라 할 때,  $M$  의 최솟값은? [배점 3, 하상]

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

해설

$$y = -x^2 + 2mx + m = -(x - m)^2 + (m^2 + m)$$

에서

위로 볼록이므로 최댓값은  $m^2 + m$

$$M = m^2 + m = \left(m + \frac{1}{2}\right)^2 - \frac{1}{4}$$

$\therefore M$  의 최솟값은  $-\frac{1}{4}$

8. 이차함수  $y = x^2 + 4x - m$  의 최솟값이 4 일 때, 상수  $m$  의 값을 고르면? [배점 3, 중하]

- ① -10      ② -8      ③ -4  
④ 0      ⑤ 2

해설

$$y = (x + 2)^2 - 4 - m \text{ 에서 } -4 - m = 4 \quad \therefore m = -8$$

9. 이차함수  $y = -\frac{1}{2}(x - 2)^2$  의 최댓값을 구하면? [배점 3, 중하]

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

해설

$$0 = -\frac{1}{2}(x - 2)^2$$

$$\therefore x = 2$$

즉,  $x = 2$  일 때, 최댓값 0

10. 세 점  $(0, -3)$ ,  $(2, -1)$ ,  $(-2, -9)$  를 지나는 이차함수의 최댓값을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : -1

해설

$y = ax^2 + bx + c$  가 세 점  $(0, -3)$ ,  $(2, -1)$ ,  $(-2, -9)$  를 지나므로 대입하여 풀면

$$-3 = c,$$

$$-1 = 4a + 2b + c$$

$$-9 = 4a - 2b + c$$

$$\therefore a = -\frac{1}{2}, b = 2, c = -3$$

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

따라서  $x = 2$  일 때, 최댓값 -1을 갖는다.

11. 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 1이다.

12. 합이 22 인 두 수의 곱의 최댓값과, 곱이 최대일 때의 두 수를 차례대로 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 두 수의 곱의 최댓값 : 121

▷ 정답 : 11

▷ 정답 : 11

해설

두 수를  $x$ ,  $22 - x$  라 하고, 두 수의 곱을  $y$  라고 하면

$$y = x(22 - x) = -x^2 + 22x = -(x - 11)^2 + 121$$

즉,  $x = 11$  일 때, 최댓값 121 을 갖는다.

따라서 최댓값은 121, 두 수는 11, 11 이다.

13. 지상 22m 되는 위치에서 초속 30m 로 위로 던져 올린 공의  $t$  초 후의 높이를  $h$ m 라 하면  $h = -5t^2 + 30t + 22$  인 관계가 성립한다. 이 공은 몇 초 후에 최고 높이에 도달하는가? [배점 4, 중중]

① 1 초      ② 2 초      ③ 3 초

④ 4 초      ⑤ 5 초

해설

$$\begin{aligned} h &= -5(t^2 - 6t + 9 - 9) + 22 \\ &= -5(t - 3)^2 + 67 \end{aligned}$$

$t = 3$  일 때, 최댓값  $h = 67$

14. 둘레의 길이가 20cm 인 철사를 구부려서 부채꼴 모양을 만들려고 한다. 부채꼴의 넓이가 최대가 되도록 하는 부채꼴의 반지름을  $a$ , 이때 부채꼴의 넓이를  $b$  라 할 때,  $a + b$  의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 30

해설

부채꼴의 넓이를  $S$  라 하면

$$\begin{aligned} S &= \frac{1}{2}x(20 - 2x) = x(10 - x) = -x^2 + 10x \\ &= -(x^2 - 10x + 25) + 25 \\ &= -(x - 5)^2 + 25 \\ a &= 5, b = 25 \\ \text{따라서 } a + b &= 30 \text{ 이다.} \end{aligned}$$

15. 이차함수  $y = \frac{3}{2}x^2 + 6x - 3$  은  $x = a$  일 때, 최솟값  $b$  를 갖는다고 한다.  $a - b$  의 값을 구하면? [배점 4, 중중]

① -8      ② -5      ③ 3      ④ 7      ⑤ 11

해설

$$\begin{aligned} y &= \frac{3}{2}(x^2 + 4x) - 3 = \frac{3}{2}(x + 2)^2 - 9 \text{ 에서} \\ a &= -2, b = -9 \\ \text{그러므로 } a - b &= 7 \text{ 이다.} \end{aligned}$$