

1. 이차함수  $y = -2x^2 - 4x - 6$ 의 최댓값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $-4$

해설

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

2. 이차함수  $y = ax^2 + bx + c$  는  $x = 2$  에서 최솟값 4 를 가지고, 점 (3, 6) 을 지난다. 이 때,  $a$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$$\begin{aligned} y &= ax^2 + bx + c \\ &= a(x-2)^2 + 4 \\ \text{점 (3, 6) 을 지나므로 } a(3-2)^2 + 4 &= 6 \\ \therefore a &= 2 \end{aligned}$$

3.  $y = -\frac{1}{3}x^2$  의 그래프와 모양이 같고  $x = -3$  에서 최댓값 5 를 갖는 포물선의 식의  $y$  절편을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$y = -\frac{1}{3}x^2$  의 그래프와 모양이 같고  $x = -3$  에서 최댓값 5 를 갖는 포물선의 식은  $y = -\frac{1}{3}(x+3)^2+5$  이다.  $y = -\frac{1}{3}(x+3)^2+5 = -\frac{1}{3}x^2 - 2x + 2$  따라서  $y$  의 절편은 2 이다.

4. 이차함수  $y = 2x^2 + 4ax - 4a$  의 최솟값을  $m$ 이라고 할 때,  $m$ 의 최댓값을 구하여라. (단,  $a$ 는 상수이다.)

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$$y = 2x^2 + 4ax - 4a = 2(x + a)^2 - 2a^2 - 4a$$

$$\therefore m = -2a^2 - 4a = -2(a + 1)^2 + 2$$

따라서  $m$ 의 최댓값은 2 이다.

5. 차가 10 인 두 수가 있다. 이 두 수의 곱이 최소일 때, 두 수를 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : -5

▷ 정답 : 5

해설

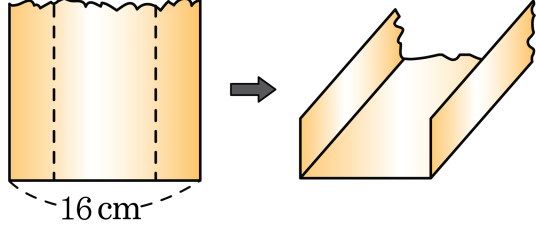
두 수를  $x$ ,  $x + 10$  이라고 하면

$$y = x(x + 10) = x^2 + 10x = (x + 5)^2 - 25$$

$x = -5$  일 때, 최솟값  $-25$  를 가진다.

따라서 두 수는  $-5$ ,  $5$  이다.

6. 다음 그림과 같이 너비가 16cm 인 철판의 양쪽을 접어 직사각형인 물받이를 만들었다. 단면의 넓이를 최대가 되게 하는 높이를 구하여라.



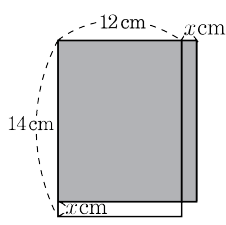
▶ 답 :            cm

▷ 정답 : 4 cm

해설

높이를  $x$ cm, 넓이를  $y$ cm<sup>2</sup> 라고 두면  
 $y = x(16 - 2x)$   
 $= -2x^2 + 16x$   
 $= -2(x^2 - 8x + 16) + 32$   
 $= -2(x - 4)^2 + 32$  이다.  
따라서  $x = 4$  일 때, 최댓값 32 를 가진다.

7. 가로, 세로의 길이가 각각 12cm, 14cm 인 직사각형에 가로의 길이는  $x$ cm 만큼 늘이고, 세로의 길이는  $x$ cm 만큼 줄였을 때, 얻은 직사각형의 넓이를  $y\text{cm}^2$  라고 하면  $y$  가 최대가 되게 하는  $x$  의 값을 구하여라.



▶ 답 :            cm

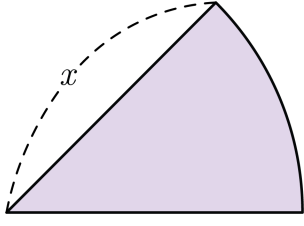
▷ 정답 : 1 cm

해설

$$\begin{aligned}y &= (12 + x)(14 - x) \\&= -x^2 + 2x + 168 \\&= -(x^2 - 2x + 1 - 1) + 168 \\&= -(x - 1)^2 + 169\end{aligned}$$

$x = 1$  일 때,  $y$  의 최댓값 169 을 갖는다.

8. 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.



▶ 답 :

▷ 정답 : 3

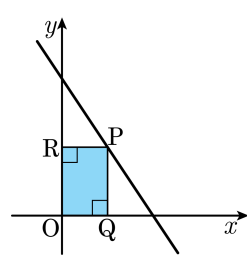
해설

부채꼴의 넓이를  $y$ , 반지름의 길이를  $x$  라 하면

$$\begin{aligned} y &= \frac{1}{2} \times x \times (12 - 2x) \\ &= x(6 - x) \\ &= -x^2 + 6x \\ &= -(x^2 - 6x + 9 - 9) \\ &= -(x - 3)^2 + 9 \end{aligned}$$

이차함수는 위로 볼록이므로 꼭짓점이 최댓값을 나타낸다.  
따라서 꼭짓점이  $(3, 9)$  이므로 반지름의 길이  $x = 3$  일 때, 부채  
꼴의 넓이  $y$  가 최댓값 9를 가진다.

9. 직선  $\frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 1$  위를 움직이는 한 점 P 가 있다. 점 P 에서  $x$  축,  $y$  축 위에 내린 수선의 발을 각각 Q, R 라고 할 때, 직사각형 OQPR 의 넓이의 최댓값을 구하여라. (단, 점 P 는 제 1 사분면 위에 있다.)



▶ 답 :

▷ 정답 :  $\frac{3}{2}$

해설

직선의 방정식은  $y = -\frac{3}{2}x + 3$  이므로

점 P 의 좌표를  $(a, b)$  로 놓으면  $b = -\frac{3}{2}a + 3$

$$\begin{aligned}\square\text{OQPR} &= ab = a \left( -\frac{3}{2}a + 3 \right) \\ &= -\frac{3}{2}a^2 + 3a \\ &= -\frac{3}{2}(a-1)^2 + \frac{3}{2}\end{aligned}$$

한편, 점 P 는 제 1 사분면 위의 점이므로

$$a > 0, b = -\frac{3}{2}a + 3 > 0 \quad \therefore 0 < a < 2$$

따라서  $\square\text{OQPR}$  의 넓이는  $a = 1$  일 때, 최댓값  $\frac{3}{2}$  을 갖는다.

10. 지면으로부터 60m 되는 높이에서 초속 60m 로 곧바로 위로 쏘아 올린 물체의  $x$  초 후의 높이를  $y$ m 라고 하면 대략  $y = -5x^2 + 60x + 60$  인 관계가 성립한다. 그 물체의 높이가 최대가 되는 것은 쏘아 올린 지 몇 초 후인가? 또한, 그 때의 높이를 구하여라.
- ▶ 답 :                      초
- ▶ 답 :                      m
- ▷ 정답 : 6초
- ▷ 정답 : 240 m

해설

$y = -5x^2 + 60x + 60 = -5(x - 6)^2 + 240$   
따라서  $x = 6$  일 때, 최댓값 240을 갖는다.