1. 꼭짓점의 좌표가 점 $(-1, 2)$ 이고, y 절편이 4 인 이차함수의 그래프의 식을 구하면?

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

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

⑤ $y = -2(x+1)^2 + 2$

해설

꼭짓점이 $(-1, 2)$ 이므로 $y = a(x+1)^2 + 2$
$(0,\ 4)$ 를 대입하면 $4 = a + 2$, $a = 2$
따라서 그래프의 식은 $y = 2(x+1)^2 + 2$ 이다.

2. 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프가 세 점 $(0,\ 12)$, $(-2,\ -2b)$, $(1,\ 1-4a)$를 지날 때, $a - b + c$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$y = ax^2 + bx + c$ 에 세 점을 대입하면 $c = 12$

$-2b = 4a - 2b + c \cdots$ ㉠

$1 - 4a = a + b + c \cdots$ ㉡

$c = 12$ 를 ㉠에 대입하면 $a = -3$

$a = -3,\ c = 12$ 를 ㉡에 대입하면 $b = 4$

$\therefore\ a - b + c = -3 - 4 + 12 = 5$

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

> ㉠ 두 점 $(-3,\ 0)$, $(-5,\ 0)$ 에서 만난다.
> ㉡ 최솟값이 $-\frac{1}{3}$ 이다.

▶ 답 :

▷ 정답 : -2

해설

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

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

즉, $y = \frac{1}{3}(x^2+8x+15) = \frac{1}{3}x^2+\frac{8}{3}x+5$ 에서 $a = \frac{1}{3}$, $b = \frac{8}{3}$, $c = 5$ 이다.

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

4. 이차함수 $y = x^2 - 4kx + 2k^2 + k - 1$ 의 최솟값을 m 이라 할 때, m 의 최댓값은?

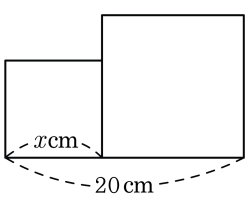
① $-\frac{7}{8}$ ② -1 ③ $\frac{1}{8}$ ④ 1 ⑤ $-\frac{9}{8}$

해설

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

$m = -2k^2 + k - 1 = -2\left(k - \frac{1}{4}\right)^2 - \frac{7}{8}$ 이므로 m 의 최댓값은 $-\frac{7}{8}$ 이다.

5. 다음 그림과 같이 길이가 20cm 인 선분을 두 부분으로 나누어, 그 각각을 한 변으로 하는 정사각형 두 개를 만들려고 한다. 두 정사각형의 넓이의 합이 최소가 되게 할 때, 작은 정사각형의 한 변의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : 10 cm

해설

작은 정사각형의 한 변의 길이를 x , 큰 정사각형의 한 변의 길이를 $20 - x$,
넓이를 y 라고 하면
$y = x^2 + (20 - x)^2$
$= 2x^2 - 40x + 400$
$= 2(x - 10)^2 + 200$
따라서 $x = 10$ 일 때, 최솟값 200 을 갖는다.