실력 확인 문제

1. 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:

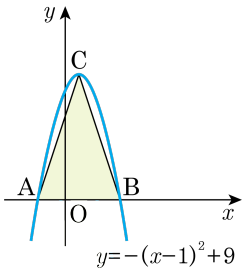
▷ 정답: $a = 2$

▷ 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.

2. 이차함수 $y = -(x-1)^2 + 9$ 의 그래프가 x 축과 만나는 점을 각각 A, B라 하고, 꼭짓점을 C라 할 때, $\triangle ABC$ 의 넓이를 구하여라.



[배점 2, 하중]

▶ 답:

▷ 정답: 27

해설

i) x 축과의 교점은 $y = 0$ 일 때 x 의 값이므로

$-(x-1)^2 + 9 = 0$

$-x^2 + 2x + 8 = -(x^2 - 2x - 8) = -(x+2)(x-4) = 0$

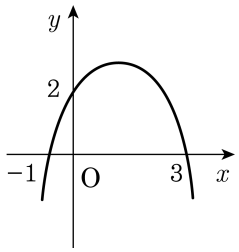
$\therefore x = 4$ 또는 $x = -2$

따라서 A 의 좌표는 $(4,\ 0)$, B 의 좌표는 $(-2,\ 0)$ 이고

C 의 좌표는 $(1,\ 9)$ 이다

ii) $\triangle ABC = 6 \times 9 \times \frac{1}{2} = 27$

3. 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프가 다음과 같을 때, 이차함수의 식을 구하면?



[배점 3, 하상]

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

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

③ $y = -\frac{2}{3}x^2 + \frac{4}{3}x + 2$

④ $y = -\frac{2}{3}x^2 + 4x + 2$

⑤ $y = -\frac{2}{3}x^2 - 4x + 2$

해설

그래프와 x 축과의 교점이 $(-1,\ 0)$, $(3,\ 0)$ 이므로

$y = a(x+1)(x-3)$ 이고, $(0,\ 2)$ 를 지나므로

$2 = a(0+1)(0-3) \quad \therefore\ a = -\frac{2}{3}$

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

4. 이차함수 $y=-\frac{1}{3}(x+3)^2-6$ 의 그래프는 $y=-\frac{1}{3}x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 m 만큼, y 축의 방향으로 n 만큼 평행이동시킨 그래프이다. $m-n$ 의 값을 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$m=-3,\ n=-6$

$m-n=-3-(-6)=3$

5. 다음 보기의 이차함수의 그래프를 그렸을 때, 폭이 넓은 순서대로 나열하여라.

보기

㉠ $y=(x-3)^2+2$

㉡ $y=-2x^2$

㉢ $y=5(x+1)^2-4$

㉣ $y=\frac{3}{2}x^2+\frac{5}{2}x-1$

㉤ $y=-0.5x^2+1$

㉥ $y=\frac{1}{5}x^2$

[배점 3, 하상]

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉥,㉤,㉠,㉣,㉡,㉢

해설

x^2 의 계수의 절댓값이 작을수록 폭이 넓으므로

㉥,㉤,㉠,㉣,㉡,㉢

6. 다음 이차함수 중에서 그래프가 x 축과 서로 다른 두 점에서 만나는 것은? [배점 3, 중하]

① $y=x^2-x-2$

② $y=x^2-4x+4$

③ $y=(x+3)^2+2$

④ $y=-3(x+1)^2$

⑤ $y=-3(x-1)^2-1$

해설

$y=ax^2+bx+c$에서 $b^2-4ac>0$ 인 것

7. 이차함수 $y=x^2-4ax+24$ 의 그래프의 꼭짓점이 직선 $y=2x$ 의 위에 있을 때, 양수 a 의 값을 구하면? [배점 3, 중하]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$y=x^2-4ax+24$

$=(x-2a)^2-4a^2+24$

꼭짓점 $(2a,\ -4a^2+24)$ 가 직선 $y=2x$ 의 위에 있으므로

$-4a^2+24=4a$

$a^2+a-6=0$

$(a-2)(a+3)=0$

따라서 양수 $a=2$ 이다.

8. 이차함수 $y = 3x^2 - 18x + 5$ 의 그래프는 $y = 3x^2 - 18x - 7$ 의 그래프를 x축의 방향으로 a만큼, y축의 방향으로 b만큼 평행이동한 것이다. $a + b$의 값을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: $a + b = 12$

해설

$y = 3x^2 - 18x - 7$ 의 그래프를 $y = a(x - p)^2 + q$ 의 꼴로 나타내면 $y = 3(x - 3)^2 - 34$ 이다.
$y = 3x^2 - 18x + 5$ 의 그래프를 $y = a(x - p)^2 + q$ 의 꼴로 나타내면 $y = 3(x - 3)^2 - 22$ 이므로 $y = 3(x - 3)^2 - 34$ 의 그래프를 x축의 방향으로 0 , y축의 방향으로 12만큼 평행이동한 것이다. 따라서 $a + b = 12$ 이다.

9. 이차함수 $y = -2x^2 + 4x + 1$ 의 축의 방정식과 꼭짓점의 좌표를 순서대로 바르게 나타낸 것은? [배점 4, 중중]

① $x = -1,\ (1,\ 3)$ ② $x = -1,\ (-1,\ 0)$

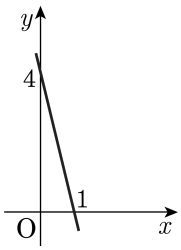
③ $x = 1,\ (-2,\ 3)$ ④ $x = 1,\ (1,\ 3)$

⑤ $x = 1,\ (1,\ 0)$

해설

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

10. 일차함수 $y = mx + n$ 의 그래프가 다음 그래프와 같을 때, 이차함수 $y = x^2 + mx + n$ 의 그래프의 꼭짓점의 위치는?



[배점 4, 중중]

① 제 1 사분면 ② 제 2 사분면

③ 제 3 사분면 ④ 제 4 사분면

⑤ x 축 또는 y 축 위

해설

일차함수의 그래프에서 기울기가 -2, y 절편이 4 이므로 $y = -2x + 4,\ m = -2,\ n = 4$

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

꼭짓점의 좌표는 $(1,\ 3)$ 이므로 제 1 사분면 위에 있다.