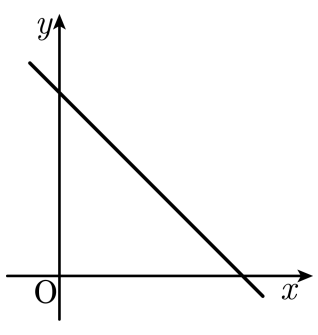
1. 이차함수 $y = 2x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -2 만큼, y 축의 방향으로 3 만큼 평행이동한 그래프의 식이 $y = ax^2 + bx + c$ 일 때, $a + b + c$ 의 값을 구하면?

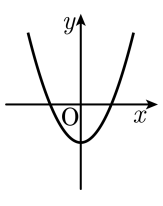
① 19 ② 20 ③ 21 ④ 22 ⑤ 23

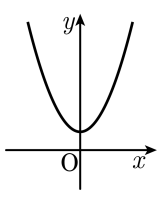
해설

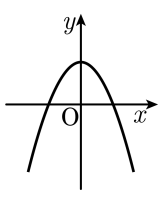
$y = 2(x+2)^2 + 3 = 2x^2 + 8x + 11$
$\therefore a + b + c = 2 + 8 + 11 = 21$

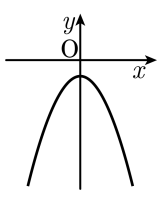
2. 다음 그림은 일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프이다. 다음 중 이차함수 $y = ax^2 + b$ 의 그래프는?

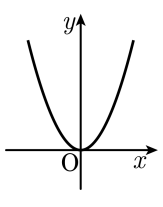


① 

② 

③ 

④ 

⑤ 

해설

$y = ax^2 + b$ 그래프에서 $a < 0,\ b > 0$ 이므로 위로 볼록하고 y 절편이 양수이다.

3. 이차함수 $y = \frac{3}{2}x^2$ 의 그래프와 x 축 대칭인 이차함수의 그래프가 점 $(2a,\ -a-5)$ 를 지날 때, 모든 a 의 값의 합은?

① -1 ② $\frac{5}{2}$ ③ $\frac{1}{6}$ ④ $-\frac{1}{2}$ ⑤ $\frac{2}{3}$

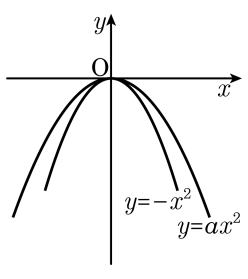
해설

$-a-5 = -\frac{3}{2}(2a)^2$

$6a^2 - a - 5 = 0$

근과 계수의 관계에 의해 모든 a 의 값의 합은 $\frac{1}{6}$ 이다.

4. $y = ax^2$ 의 그래프가 다음 그림과 같고 a 의 값의 범위는 $2m < a < n$ 일 때, $m + n$ 의 값은?



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

해설

$-1 < a < 0 \quad \therefore m = -\frac{1}{2}, n = 0$

$\therefore m + n = -\frac{1}{2}$

5. 다음 중 평행이동이나 대칭이동을 하여도 포물선 $y = 3x^2 + 2$ 와 포갤 수 없는 것은?

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

④ $y = 3x^2 - 2$ ⑤ $y = 3x^2 + 3$

해설

$y = 3x^2 + 2$ 와 포개지려면 이차항의 계수가 3 또는 -3 이 되어야 한다.

6. 이차함수 $y = 3(x+2)^2$ 의 그래프는 $y = 3(x-3)^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 얼마만큼 평행이동한 것인지 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: -5

해설

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

7. 이차함수 $y = x^2 + ax + 2$ 의 축의 방정식이 $x = 2$ 일 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: -4

해설

$y = x^2 + ax + 2 = \left(x + \frac{a}{2}\right)^2 - \frac{a^2}{4} + 2$

축이 $x = 2$ 이므로 $-\frac{a}{2} = 2$,

$\therefore\ a = -4$

8. $y = -x^2$ 을 x 축의 방향으로 2 만큼 평행이동한 다음 y 축에 대하여 대칭이동한 그래프의 방정식은?

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

③ $y = -x^2 - 4x - 4$　④ $y = -x^2 - 4x + 4$

⑤ $y = x^2 + 4x - 4$

해설

x축의 방향으로 2만큼 평행이동시키면 $y = -(x-2)^2$

y 축에 대하여 대칭이동시키면 $y = -(-x-2)^2$

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

$= -x^2 - 4x - 4$

9. $y = x^2 + 2x - 3$ 의 그래프는 두 점$(k,\ 0)$, $(-3,\ 0)$ 에서 x 축과 만난다. 이때, k 의 값은?

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

$y = x^2 + 2x - 3$ 의 그래프와 x 축과
만나는 점은 $x^2 + 2x - 3 = 0$ 의 근과 같다.
$x^2 + 2x - 3 = 0$
$(x + 3)(x - 1) = 0$
$x = -3$ 또는 $x = 1$
따라서 $k = 1$ 이다.

10. 이차함수 $y=-\frac{1}{4}x^2$ 의 그래프를 y 축 방향으로 a 만큼 평행이동하면 점 $\left(-\sqrt{2},\ \frac{1}{2}\right)$ 을 지난다고 할 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 1

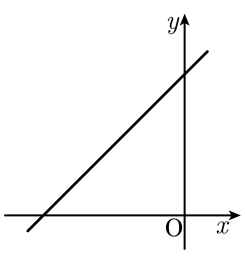
해설

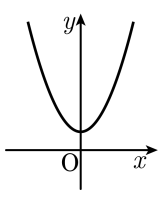
$y=-\frac{1}{4}x^2+a$ 에 점 $\left(-\sqrt{2},\ \frac{1}{2}\right)$ 을 대입하면

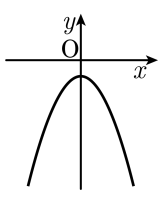
$\frac{1}{2}=-\frac{1}{4}(-\sqrt{2})^2+a$

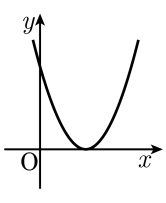
$\therefore a=1$

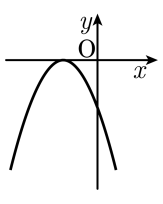
11. 일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 다음 중 이차함수 $y = ax^2 + b$ 의 그래프의 개형은?

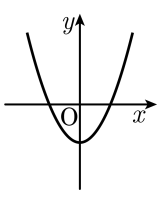


① 

② 

③ 

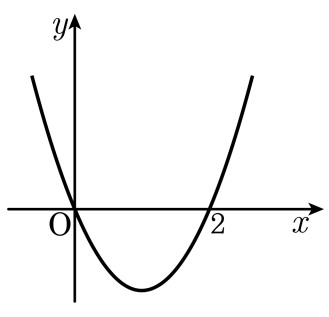
④ 

⑤ 

해설

$y = ax + b$ 의 그래프에서
$a > 0, b > 0$ 이다.

12. 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 일차함수 $ax + by + c = 0$ 의 그래프는 몇 사분면을 지나는가?



① 제 1, 2, 3 사분면
② 제 1, 3 사분면
③ 제 2, 4 사분면
④ 제 2, 3, 4 사분면
⑤ 제 1, 2 사분면

해설

$y = ax^2 + bx + c$ 에서 $c = 0$

또한, $y = ax\left(x + \frac{b}{a}\right)$ 에서

$-\frac{b}{a} = 2 > 0$

$\therefore \frac{b}{a} < 0$

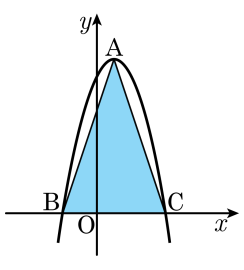
그러므로 $ax + by + c = 0$ 에서

$y = -\frac{a}{b}x$

$\therefore -\frac{a}{b} > 0 \left(\because \frac{b}{a} < 0\right)$

따라서 제1, 3 사분면을 지난다.

13. 다음 그림은 이차함수 $y = -x^2 + 2x + 8$ 의 그래프이다. 꼭짓점을 A , x 축과의 교점을 각각 B, C 라고 할 때, $\triangle ABC$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 27

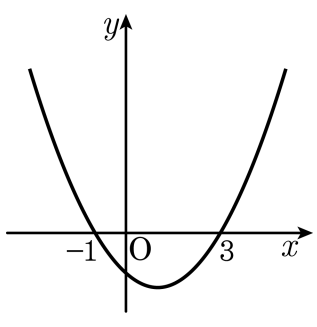
해설

이차함수식의 x 절편은
$x^2 - 2x - 8 = 0$에서
$(x-4)(x+2) = 0$
$\therefore\ x = 4$ 또는 $x = -2$

B$(-2, 0)$, C$(4, 0)$
$y = -(x^2 - 2x + 1) + 9 = -(x-1)^2 + 9$
$\therefore$ A$(1,\ 9)$

따라서 넓이는 $6 \times 9 \times \frac{1}{2} = 27$ 이다.

14. 다음은 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프이다. <보기> 중 옳은 것은 모두 몇 개인가?



보기

㉠ $b^2 - 4ac > 0$

㉡ $abc < 0$

㉢ $a - b + c < 0$

㉣ $9a + 3b + c > 0$

㉤ $a + b + c < 4a + 2b + c$

① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개 ④ 4 개 ⑤ 5 개

해설

아래로 볼록한 포물선이므로 $a > 0$
축이 y 축의 오른쪽에 있으므로 $ab < 0$
$\therefore b < 0$
y 절편이 음수이므로 $c < 0$
㉠ x 축과의 교점이 2 개이므로 $b^2 - 4ac > 0$
㉡ $abc > 0$
㉢ $x = -1$ 일 때, $y = a - b + c = 0$
㉣ $x = 3$ 일 때, $y = 9a + 3b + c = 0$
㉤ $x = 1$ 일 때, $y = a + b + c$, $x = 2$ 일 때, $y = 4a + 2b + c$,
$a + b + c < 4a + 2b + c$

15. 두 이차함수 $y = 3x^2$, $y = 2x^2 + 10$ 의 그래프로 둘러싸인 도형의 내부에 있는 점 중, x, y 좌표가 모두 정수인 점의 개수를 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 35 개

해설

두 그래프의 교점의 x 좌표를 구하면
$3x^2 = 2x^2 + 10$
$\therefore x = \pm\sqrt{10}$
이때 두 그래프로 둘러싸인 영역의 x 좌표의 범위가 $-\sqrt{10} < x < \sqrt{10}$ 이고,
y 좌표의 범위는 $3x^2 < y < 2x^2 + 10$
정수인 x 좌표는 $-3,\ -2,\ -1,\ 0,\ 1,\ 2,\ 3$
(1) $x = \pm 3$ 일 때, $27 < y < 28$ 이므로 정수인 y는 없다.
(2) $x = \pm 2$ 일 때, $12 < y < 18$ 이므로 $y = 13,\ 14,\ 15,\ 16,\ 17$
(3) $x = \pm 1$ 일 때, $3 < y < 12$ 이므로 $y = 4,\ 5,\ 6,\ 7,\ 8,\ 9,\ 10,\ 11$
(4) $x = 0$ 일 때, $0 < y < 10$ 이므로 $y = 1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5,\ 6,\ 7,\ 8,\ 9$
따라서 x 좌표와 y 좌표가 모두 정수인 점은
$2 \times (5 + 8) + 9 = 35$(개) 이다.