1. 이차함수 $y = -x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 2 만큼, y 축의 방향으로 -3 만큼 평행이동한 식은?

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

③ $y = -x^2 + 4x - 7$　④ $y = x^2 + 4x - 3$

⑤ $y = -x^2 + 4x - 3$

해설

$y = -(x-2)^2 - 3 = -x^2 + 4x - 7$

2. 이차함수 $y = x^2 - 4x + 1$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 2 만큼 평행이동하면 점 $(3,\ m)$ 을 지난다. m 의 값을 구하면?

① 6 ② 2 ③ −2 ④ −4 ⑤ −6

해설

$y = x^2 - 4x + 1 = (x-2)^2 - 3$
x축의 방향으로 2 만큼 평행이동하면
$y = (x-2-2)^2 - 3$
따라서 $y = (x-4)^2 - 3$
$(3,\ m)$ 을 대입하면 $m = (-1)^2 - 3 = -2$ 이다.

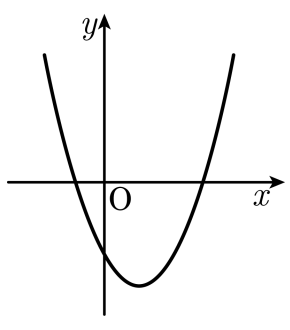
3. $y = -2x^2$ 을 x 축의 방향으로 3 만큼, y 축의 방향으로 1 만큼 평행이동 했더니 점$(2, a)$ 를 지난다고 한다. a 의 값을 구하면?

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

$y = -2x^2 \rightarrow y = -2(x-3)^2 + 1$
점 $(2, a)$를 지나므로,
$a = -2(2-3)^2 + 1 = -1$

4. 이차함수 $y = ax^2 - 3x + c$ 의 그래프가 다음과 같을 때, a, c 의 부호는?



① $a > 0$, $c < 0$ ② $a > 0$, $c > 0$ ③ $a < 0$, $c > 0$

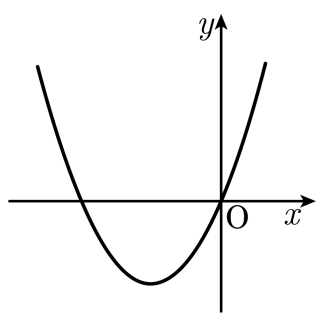
④ $a < 0$, $c < 0$ ⑤ $a > 0$, $c = 0$

해설

아래로 볼록한 그래프이므로 $a > 0$

y 절편이 음수이므로 $c < 0$

5. 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프가 다음 그림과 같이 원점을 지날 때, a, b, c 의 부호로 옳은 것은?

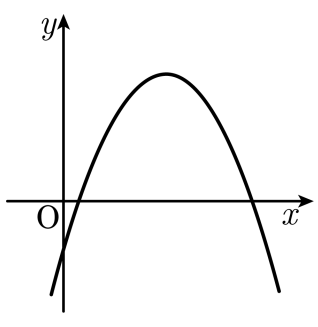


① $a > 0,\ b > 0,\ c = 0$
② $a > 0,\ b < 0,\ c > 0$
③ $a < 0,\ b = 0,\ c > 0$
④ $a < 0,\ b < 0,\ c > 0$
⑤ $a < 0,\ b < 0,\ c = 0$

해설

아래로 볼록하므로 $a > 0$
축이 y 축의 왼쪽에 있으므로 $ab > 0 \quad \therefore b > 0$
y 축과 만나는 점이 원점쪽에 위치하므로 $c = 0$

6. 다음 이차함수 $y = ax^2 - bx - c$ 의 그래프에서 $a,\ b,\ c$ 의 부호는?



① $a < 0,\ b > 0,\ c < 0$ ② $a > 0,\ b < 0,\ c > 0$

③ $a < 0,\ b < 0,\ c > 0$ ④ $a < 0,\ b > 0,\ c > 0$

⑤ $a < 0,\ b < 0,\ c < 0$

해설

위로 볼록하므로 $a < 0$
축이 y 축의 오른쪽에 있으므로 $-ab < 0$
따라서 $b < 0$
y 절편이 음수이므로 $-c < 0$
따라서 $c > 0$

7. 이차함수 $y = 2x^2$ 이 점 $(2,\ 10)$ 을 지나도록 하기 위하여 y 축의 방향으로 q 만큼 평행이동하였다. 이때, q 의 값은?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$y = 2x^2 + q$ 에 $(2,\ 10)$ 을 대입하면
$10 = 2 \times 4 + q$
$\therefore\ q = 2$

8. 이차함수 $y = 2x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 1 만큼 평행이동 시키면 점 $(3,\ m)$ 을 지난다. m 의 값은?

① 8 ② 12 ③ 18 ④ 20 ⑤ 32

해설

$y = 2(x-1)^2$ 의 그래프가
점 $(3,\ m)$ 을 지나므로
$m = 2(3-1)^2$, $m = 8$ 이다.

9. 이차함수 $y = 5(x-3)^2-2$의 그래프를 x축, y축의 방향으로 각각 -2, 4만큼 평행이동한 그래프가 점 $(a,\ 7)$을 지날 때, 양수 a의 값은?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$y = 5(x-3)^2 - 2$의 그래프를 x축, y축의 방향으로 각각 -2, 4만큼 평행이동하면
$y = 5(x-3+2)^2 - 2 + 4$, $y = 5(x-1)^2 + 2$ 이고
점 $(a,\ 7)$을 지나므로 대입하면
$7 = 5(a-1)^2 + 2$, $1 = (a-1)^2$, $a - 1 = \pm 1$이다. $a > 0$이므로
$a = 2$이다.

10. 포물선 $y = x^2 + ax + a - 1$ 이 x 축과 만나는 두 점의 사이의 거리가 2 일 때, a 의 값들의 합을 구하면?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$y = x^2 + ax + a - 1$ 의
x 절편을 α, β $(\alpha > \beta)$ 라고 하면
$\alpha + \beta = -a$, $\alpha\beta = a - 1$ 이다.
$\alpha - \beta = 2$ 이므로
$(\alpha - \beta)^2 = (\alpha + \beta)^2 - 4\alpha\beta$
$4 = a^2 - 4a + 4$
$a^2 - 4a = 0$
$a(a - 4) = 0$
$\therefore\ a = 0$ 또는 $a = 4$
따라서 a 의 값의 합은 4이다.

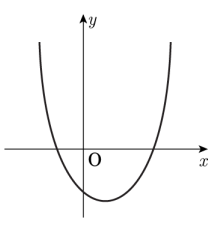
11. 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표가 $(2,\ 3)$ 일 때, 이 그래프가 제 2 사분면을 지나지 않을 a 의 값의 범위는? (단, $a \neq 0$ 임)

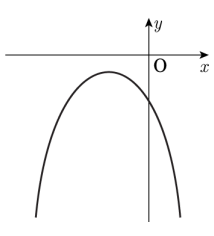
① $a < -\frac{4}{3}$ ② $a \leq -\frac{4}{3}$ ③ $a < \frac{3}{4}$
④ $a \leq -\frac{3}{4}$ ⑤ $a > \frac{4}{3}$

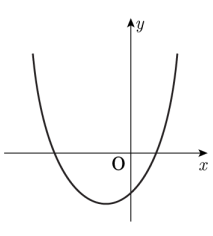
해설

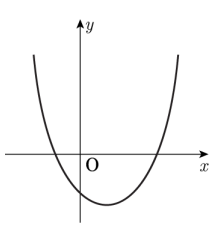
a 의 부호에 따라 그래프의 모양이 다르므로 양수인 경우와 음수인 경우로 나누어 생각해야 한다면
$a > 0$ 이면 항상 제 2 사분면을 지난다.
$a < 0$ 이면 y 절편이 양수일 때에는 제 2 사분면을 지나고 y 절편이 음수이거나 0 일 때 제 2 사분면을 지나지 않는다.
꼭짓점이 $(2,\ 3)$ 이므로 $y = a(x-2)^2 + 3$ 이다.
즉, $y = ax^2 - 4ax + 4a + 3$ 이다.
여기서 y 절편은 $4a + 3$ 이다.
$4a + 3 \leq 0$
$\therefore a \leq -\frac{3}{4}$

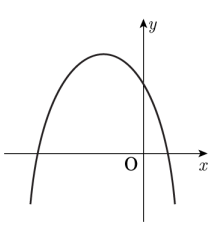
12. $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프가 다음과 같을 때, $y = cx^2 + bx + a$ 의 개형(대략의 모양)은 어느 것인가?

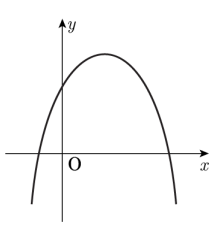


① 

② 

③ 

④ 

⑤ 

해설

아래로 볼록한 포물선이므로 $a > 0$

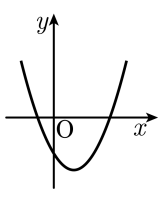
꼭짓점의 x 좌표 $-\dfrac{b}{2a} > 0$ 이므로 $b < 0$

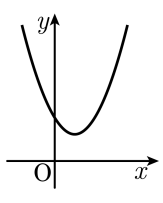
y 절편 $c < 0$

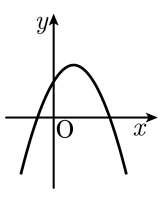
따라서 $y = cx^2 + bx + a$ 의 그래프는 위로 볼록하고 꼭짓점의 x 좌표 $-\dfrac{b}{2c} < 0$, y 절편 $a > 0$ 인 포물선이다.

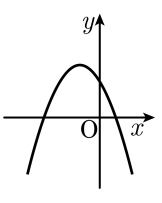
$\therefore$ ④

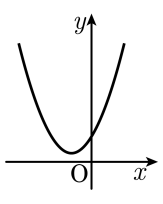
13. 다음 중 이차함수 $y = x^2 - 4x + 7$ 의 그래프로 적당한 것은?

① 

② 

③ 

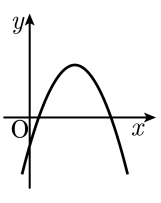
④ 

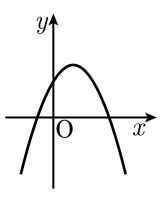
⑤ 

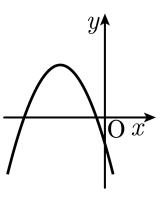
해설

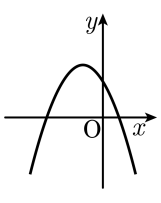
x^2 의 계수가 양수이므로 아래로 볼록한 모양이다.
$y = x^2 - 4x + 7 = (x-2)^2 + 3$
꼭짓점이 $(2, 3)$ 으로 제1 사분면에 위치한다.

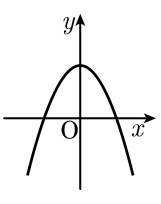
14. 이차함수 $y = -2x^2 - 4x + 1$ 의 그래프로 적당한 것은?

① 

② 

③ 

④ 

⑤ 

해설

x^2 의 계수가 음수이므로 위로 볼록하고, y 절편은 1 이며, 꼭짓점은 $(-1,\ 3)$ 으로 제 2 사분면 위에 있다.

15. 다음 이차함수 중 그래프가 모든 사분면을 지나는 것은?

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

③ $y = x^2 - 2x - 3$　④ $y = -2x^2 + 8x - 7$

⑤ $y = 2x^2 - 4x + 2$

해설

① $y = x^2 - 4x + 2 = (x-2)^2 - 2$
꼭짓점이 $(2, -2)$로 제 4사분면에 있고, y 절편은 2인 아래로 볼록한 그래프로, 제 1, 2, 4 사분면을 지난다.

② $y = -3x^2 + x - 3 = -3(x^2 - \frac{1}{3}x + \frac{1}{36} - \frac{1}{36}) - 3 = -3(x - \frac{1}{6})^2 - \frac{35}{12}$
꼭짓점은 $(\frac{1}{6}, -\frac{35}{12})$이고, y 절편이 -3이면서 위로 볼록한 그래프로, 제 3, 4 사분면을 지난다.

③ $y = x^2 - 2x - 3 = (x-2)^2 - 4$
꼭짓점은 $(1, -4)$이고, y절편이 -3이면서 아래로 볼록한 그래프로, 모든 사분면을 지난다.

④ $y = -2x^2 + 8x - 7 = -2(x^2 - 4x + 4 - 4) - 7 = -2(x-2)^2 + 1$
꼭짓점은 $(2, 1)$이고, y절편이 -7이면서 위로 볼록한 그래프로, 제 1, 3, 4 사분면을 지난다.

⑤ $y = 2x^2 - 4x + 2 = 2(x^2 - 2x + 1 - 1) + 2 = 2(x-1)^2$
꼭짓점은 $(1, 0)$이고, y절편이 2이면서 아래로 볼록한 그래프로, 제 1, 2 사분면을 지난다.