1. 이차함수 $y = -2x^2 - 8x - 5$ 의 그래프에 대한 설명 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

① 아래로 볼록하다.

② 축의 방정식은 $x = 2$ 이다.

③ y 축과 점 $(0, 5)$ 에서 만난다.

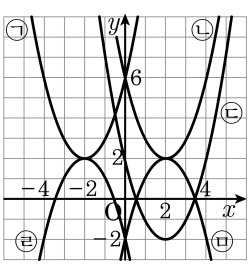
④ 제 $2, 3, 4$ 사분면을 지난다.

⑤ 평행이동하면 $y = -2x^2 + 3$ 의 그래프와 완전히 포개어진다.

해설

$y = -2\left(x^2 + 4x + 4 - 4\right) - 5 = -2\left(x + 2\right)^2 + 3$

2. 다음 중 이차함수 $y = x^2 - 4x + 6$ 의 그래프를 구하여라.



① ㉠ ② ㉡ ③ ㉢

④ ㉣ ⑤ ㉤

해설

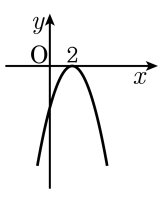
이차함수 $y = x^2 - 4x + 6$

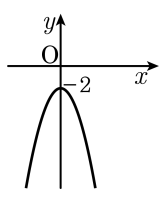
$= (x^2 - 4x + 4) - 4 + 6$

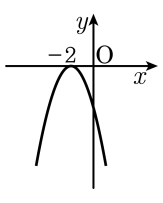
$= (x - 2)^2 + 2$ 이므로

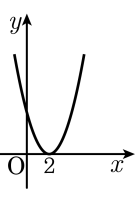
꼭짓점의 좌표가 $(2,\ 2)$ 이고, y 절편은 6 이므로 그래프는 ㉡ 이다.

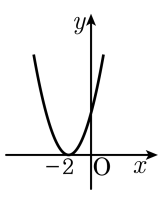
3. 다음 중 이차함수 $y = x^2 - 4x + 4$ 의 그래프로 알맞은 것은?

① 

② 

③ 

④ 

⑤ 

해설

$y = (x-2)^2$ 의 그래프이므로 아래로 볼록하고, 꼭짓점이 $(2,\ 0)$ 인 그래프이다.

4. 이차함수 $y = -3x^2 + 18x$ 을 $y = a(x-p)^2 + q$ 의 꼴로 나타낼 때, 상수 a, p, q 의 합 $a+p+q$ 의 값은?

① 17 ② 19 ③ 21 ④ 24 ⑤ 27

해설

$y = -3(x^2 - 6x + 9 - 9) = -3(x-3)^2 + 27$
$a = -3,\ p = 3,\ q = 27$
$a + p + q = 27$ 이다.

5. 이차함수 $y = -x^2 - 2x + 1$ 에서 x 의 값이 증가함에 따라 y 의 값이 감소하는 x 의 값의 범위는?

① $x < -1$ ② $x > -1$ ③ $x < 1$
④ $x > 1$ ⑤ $x > 0$

해설

$y = -x^2 - 2x + 1$
$= -(x^2 + 2x + 1 - 1) + 1$
$= -(x+1)^2 + 2$
대칭축이 $x = -1$ 이고 위로 볼록한 포물선이다.

6. 이차함수 $y = \frac{1}{2}(x-4)^2$ 의 그래프가 y축과 만나는 점의 y좌표는?

① 4 ② 6 ③ 8 ④ 10 ⑤ 12

해설

$y = \frac{1}{2}(0-4)^2 = \frac{1}{2} \cdot 16 = 8$

7. 이차함수 $y=(x+3)^2-9$ 의 그래프에 대한 설명 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① 꼭짓점의 좌표는 $(-3,\ -9)$ 이다.

② 대칭축은 $x=-3$ 이다.

③ 그래프는 아래로 볼록한 모양이다.

④ x 축과 두 점에서 만난다.

⑤ 제 1, 2, 3, 4 사분면을 모두 지난다.

해설

⑤ 제 4 사분면을 지나지 않는다.

8. 이차함수 $y = 2(x-4)^2 - 6$ 의 그래프를 x 축 방향으로 p 만큼, y 축 방향으로 q 만큼 평행이동하여 $y = 2(x+3)^2 + 3$ 이 되었다. $p+q$ 의 값은?

① -10 ② -2 ③ 2 ④ 6 ⑤ 8

해설

$y = 2(x-4-p)^2 - 6 + q$
$\quad = 2(x+3)^2 + 3$
$-4-p = 3$
$\therefore p = -7$
$-6+q = 3$
$\therefore q = 9$
$p+q = (-7)+9 = 2$

9. 이차함수 $y = x^2 - 4x - 5$ 의 그래프가 x 축과 만나는 두 점의 x 좌표가 p , q 이고, y 축과 만나는 점의 y 좌표가 r 일 때, $p + q + r$ 의 값은?

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

x 축과의 교점 ($y = 0$ 을 대입) 의 x 좌표를 구하면,
$x^2 - 4x - 5 = 0,\ (x + 1)(x - 5) = 0$
$\therefore x = -1,\ 5$
y 절편이 -5 이므로 $r = -5$
$\therefore p + q + r = (-1) + 5 - 5 = -1$

10. 직선 $y = x + m$ 과 포물선 $y = x^2 + 3x + 3$ 이 한 점에서 만날 때, m 의 값을 구하면?

① -4 ② -3 ③ -1 ④ 2 ⑤ 3

해설

$x + m = x^2 + 3x + 3$ 이 중근을 가진다.
$x^2 + 2x + 3 - m = 0$ 에서 $D/4 = 1^2 - (3 - m) = 0$
$\therefore\ m = 2$

11. 이차함수 $y = -2x^2 + 4x + 5 + k$ 의 그래프가 x 축과 두 점에서 만나기 위한 k 값의 범위는?

① $k > -3$　② $k < -3$　③ $k > -5$

④ $k < -5$　⑤ $k > -7$

해설

$y = ax^2 + bx + c$ 와 x 축과의 교점의 개수

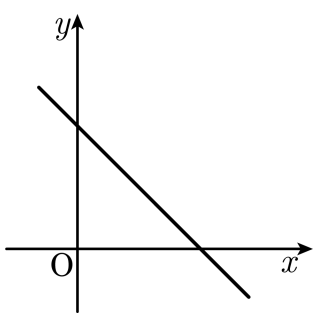
$b^2 - 4ac > 0$: 2 개

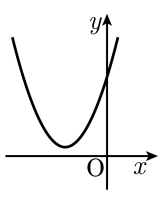
$b^2 - 4ac = 0$: 1 개

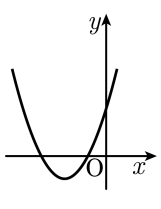
$b^2 - 4ac < 0$: 0 개

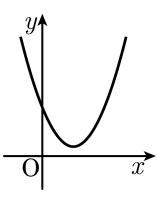
$4^2 - 4 \times (-2) \times (5 + k) = 8k + 56 > 0 \quad \therefore \ k > -7$

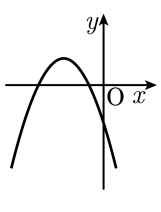
12. 일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 이차함수 $y = x^2 + ax + b$ 의 그래프가 될 수 있는 것은?

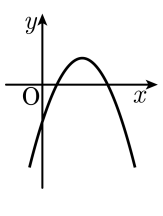


① 

② 

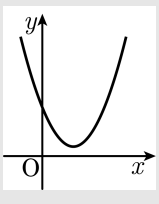
③ 

④ 

⑤ 

해설

일차함수의 그래프의 기울기가 음수이므로 $a < 0$, y 절편이 양수이므로 $b > 0$ 이다.



$y = x^2 + ax + b$ 에서 $a < 0, b > 0$ 이면 아래로 볼록이고 축은 y 축 오른쪽에 있으며 y 축과의 교점은 x 축보다 위쪽에 있다.

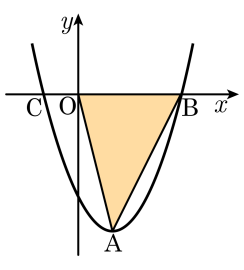
13. 다음 이차함수의 그래프 중 4 번째로 폭이 좁은 것은?

① $y=-(x-2)^2$
② $y=\dfrac{2x(x-1)(x+1)}{x-1}$
③ $y=\dfrac{1}{3}x^2+\dfrac{1}{3}$
④ $y=-3x^2+x$
⑤ $y=-\dfrac{5}{2}x^2$

해설

a 의 절댓값이 클수록 폭이 좁아진다.
a 의 절댓값을 각각 구하면
① 1
② 2
③ $\dfrac{1}{3}$
④ 3
⑤ $\dfrac{5}{2}$
이므로 폭이 좁은 순서는 ④, ⑤, ②, ①, ③이다. 따라서 네 번째로 폭이 좁은 것은 ①이다.

14. 다음 포물선 $y = x^2 - 2x - 3$ 의 꼭짓점을 A 라 하고, x 축과의 교점을 B, C 라 할 때, $\triangle ABO$ 의 넓이는?



① 16 ② 8 ③ 12

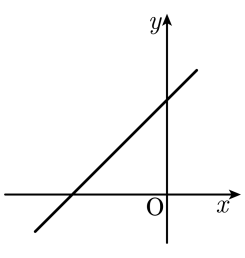
④ 6 ⑤ 10

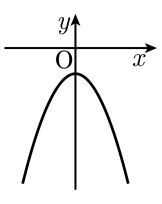
해설

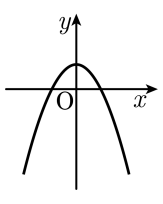
$y = x^2 - 2x - 3 = (x-1)^2 - 4$
A 의 좌표는 $(1, -4)$ 이다.
x 축과 교점은 $y = 0$ 일 때이므로
$0 = (x-1)^2 - 4$ 이다.
따라서 $x = -1$ 또는 $x = 3$ 이다.
B 의 좌표는 $(3, 0)$ 이다.

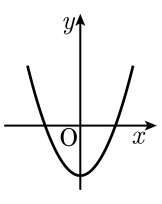
$\therefore \triangle ABO = \frac{1}{2} \times 3 \times 4 = 6$

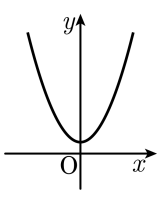
15. 일차함수 $y = ax+b$ 의 그래프가 다음그림과 같을 때 이차함수 $y = ax^2 + b$ 의 그래프로 옳은 것은?

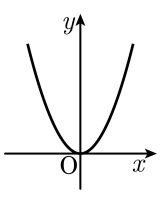


① 

② 

③ 

④ 

⑤ 

해설

$a > 0, b > 0$ 이므로 $y = ax^2 + b$ 의 그래프는 아래로 볼록하고 꼭짓점은 y 축의 위에 있다.