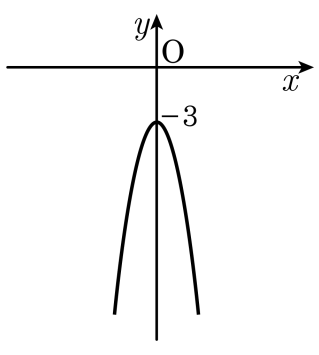
1. 이차함수 $f(x) = -x^2 + 5x - 3$ 에서 $f(2)$ 의 값은?

① 1 ② -1 ③ 2 ④ -2 ⑤ 3

해설

$f(x) = -x^2 + 5x - 3$ 에서 $x = 2$ 를 대입하면 $f(2) = 3$ 이다.

2. 다음 그림은 이차함수 $y = -2x^2$ 의 그래프를 y 축으로 -3 만큼 평행이동한 것이다. 이 그래프가 점 $(2,\ m)$ 을 지난다고 할 때, 상수 m 의 값은?



① -7 ② -8 ③ -9 ④ -10 ⑤ -11

해설

$y = -2x^2 - 3$ 이 점 $(2,\ m)$ 을 지나므로
$m = -2(2)^2 - 3 = -11$ 이다.

3. 다음 빈칸을 알맞게 채우고, 꼭짓점의 좌표와 대칭축의 방정식을 구하면?.

> 이차함수 $y=(x-2)^2-3$ 의 그래프는 $y=$ □ 의 그래프를 x 축 방향으로 □만큼, y 축 방향으로 □ 만큼 평행이동한 그래프이다.

① x^2, 2, -3, 꼭짓점 $(2, -3)$, 대칭축 $x=2$

② x^2, -2, -3, 꼭짓점 $(-2, -3)$, 대칭축 $x=-2$

③ x^2, 2, 3, 꼭짓점 $(2, 3)$, 대칭축 $x=2$

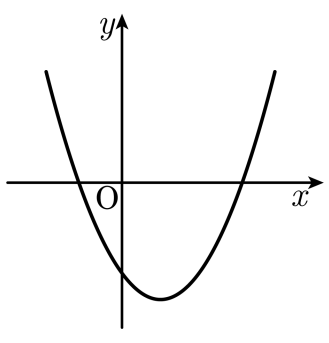
④ x^2, 2, -3, 꼭짓점 $(2, -3)$, 대칭축 $y=2$

⑤ x^2, 2, -3, 꼭짓점 $(-2, -3)$, 대칭축 $y=2$

해설

$y=a(x-p)^2+q$ 의 그래프는 $y=ax^2$ 의 그래프를 x 축 방향으로 p 만큼, y 축 방향으로 q 만큼 평행이동한 그래프이다.
꼭짓점 : (p, q) , 축의 방정식 : $x=p$

4. 다음 그림은 이차함수 $y = a(x-p)^2 + q$ 의 그래프이다. $a,\ p,\ q$ 의 부호로 옳은 것은?



① $a < 0,\ p > 0,\ q > 0$ ② $a > 0,\ p < 0,\ q < 0$

③ $a > 0,\ p < 0,\ q > 0$ ④ $a > 0,\ p > 0,\ q < 0$

⑤ $a > 0,\ p > 0,\ q > 0$

해설

이차함수 $y = a(x-p)^2 + q$ 가 아래로 볼록이므로 $a > 0$ 이고, 꼭짓점 (p, q) 는 제4 사분면에 있으므로 $p > 0, q < 0$ 이다.

5. 이차함수 $y=\frac{1}{3}(x-2)^2+3$ 의 그래프는 $y=\frac{1}{3}x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 p 만큼, y 축의 방향으로 q 만큼 평행이동 한 것이다. $p+q$ 의 값은?

① -5 ② -1 ③ 1 ④ 3 ⑤ 5

해설

$p=2,\ q=3 \Rightarrow p+q=5$

6. 이차함수 $y=\frac{1}{2}x^2$ 에 대한 설명이다. 옳지 <u>않은</u> 것은?

① 원점을 꼭짓점으로 한다.

② 아래로 볼록인 포물선이다.

③ $x=0$ 을 축으로 한다.

④ $y=2x^2$ 보다 폭이 넓다.

⑤ $y=-\frac{1}{2}x^2$ 과는 y 축에 대한 대칭이다.

해설

⑤ $y=-\frac{1}{2}x^2$ 과는 x 축에 대한 대칭이다.

7. 이차함수 $y = -ax^2$ 의 그래프에서 $f(-2) = -12$ 일 때, $y = -ax^2$ 과 x 축 대칭인 이차함수의 식은?

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

④ $y = -2x^2$ ⑤ $y = -4x^2$

해설

$x = -2,\ y = -12$ 를 대입하면 $a = 3$ 이다.
따라서 $y = -ax^2 = -3x^2$ 이므로 x 축 대칭인 이차함수는 $y = 3x^2$ 이다.

8. 다음 보기는 이차함수 $y = -(x+2)^2 - 1$ 의 그래프에 대한 설명이다. 옳은 것을 고르면?

보기

㉠ 축의 방정식은 $x = 2$ 이다.

㉡ y 축과 만나는 점의 좌표는 $(0, -5)$ 이다.

㉢ 그래프는 제2, 3, 4 사분면을 지난다.

㉣ 그래프는 $x < -2$ 에서 x 의 값이 증가할 때, y 의 값은 감소한다.

㉤ $y = -x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -2 만큼, y 축의 방향으로 -1 만큼 평행이동한 것이다.

① ㉠, ㉡ ② ㉠,㉤ ③ ㉡, ㉢ ④ ㉡,㉤ ⑤ ㉣,㉤

해설

㉠ 축의 방정식은 $x = -2$ 이다.
㉢ 그래프는 제3, 4 사분면을 지난다.
㉣ $x < -2$ 에서 x 의 값이 증가할 때 y 의 값도 증가한다.

9. 이차함수 $y = \frac{1}{3}x^2 + ax + 3$ 의 그래프가 $(1, 4)$ 를 지난다고 한다. 이 때, x 의 값이 증가할 때 y 의 값은 감소하는 범위를 구하면?

① $x > 1$ ② $x > 2$ ③ $x < -1$

④ $x > -2$ ⑤ $x < -3$

해설

$(1, 4)$ 를 대입하면 $a = \frac{2}{3}$ 이다.

$a = \frac{2}{3}$ 를 대입하면

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

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

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

축의 방정식은 $x = -1$ 이다.

따라서 $x < -1$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 값은 감소한다.

10. 이차함수 $y = 2x^2 + 4x - k$ 의 그래프가 x 축과 서로 다른 두 점에서 만나기 위한 상수 k 의 값의 범위는?

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

해설

아래로 볼록한 포물선이 x 축과 서로 다른 두 점에서 만나기 위해서는 꼭짓점의 y 좌표가 음수이어야 한다.
$y = 2x^2 + 4x - k = 2(x^2 + 2x + 1 - 1) - k = 2(x+1)^2 + (-2-k)$
꼭짓점 $(-1, -2-k)$ 에서 $-2-k < 0 \quad \therefore k > -2$

해설

$y = 2x^2 + 4x - k$ 가 x 축과 서로 다른 두 점에서 만나면 방정식 $0 = 2x^2 + 4x - k$ 이 서로 다른 두 근을 갖는다.
$D = 4^2 + 8k > 0 \quad \therefore k > -2$

11. 이차함수 $y = -x^2+6x+4m-1$ 의 그래프의 꼭짓점이 직선 $-2x+y+6 = 0$ 의 위에 있을 때, 상수 m 의 값은?

① -3 ② -2 ③ -1 ④ 0 ⑤ 1

해설

$y = -x^2 + 6x + 4m - 1$ 을 $y = a(x - p)^2 + q$ 의 꼴로 바꾸면 $y = -(x-3)^2+8+4m$ 이므로 꼭짓점의 좌표는 $(3,\ 4m+8)$ 이다. 꼭짓점이 직선 $-2x+y+6 = 0$ 을 지나므로 $-6+4m+8+6 = 0$, $4m = -8$, $m = -2$ 이다.

12. $y = 2x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -3 만큼, y 축의 방향으로 -2 만큼 평행이동시킨 그래프의 x 절편과 y 절편을 연결한 삼각형의 넓이를 구하면?

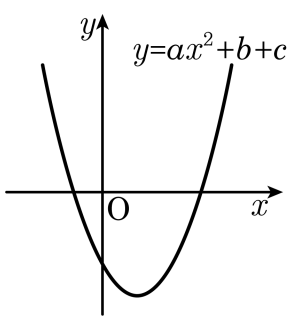
① 8 ② 10 ③ 12 ④ 14 ⑤ 16

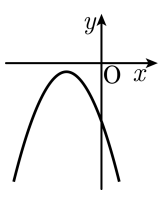
해설

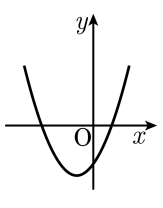
$y = 2(x+3)^2 - 2 = 2x^2 + 12x + 16$ 에서 x 절편은 -4 와 -2 , y 절편은 16

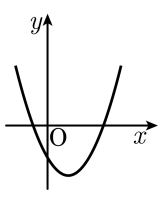
따라서 삼각형의 넓이는 $\frac{1}{2} \times 2 \times 16 = 16$ 이다.

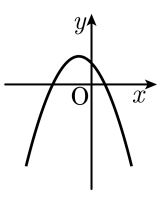
13. $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프가 다음과 같을 때, $y = cx^2 + bx + a$ 의 그래프의 모양은 어느 것인가?

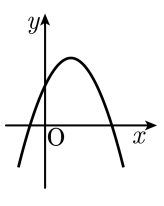


① 

② 

③ 

④ 

⑤ 

해설

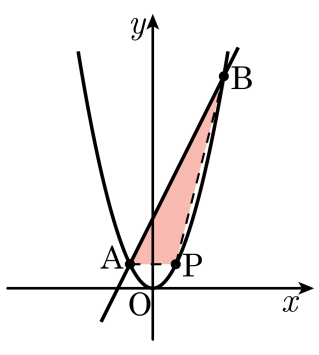
아래로 볼록한 포물선이므로 $a > 0$

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

y 절편 $c < 0$

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

14. 포물선 $y = x^2$ 과 직선 $y = 2x + 3$ 의 교점을 A, B 라하고, 원점을 O 라 한다. 점 P 가 원점을 출발하여 포물선을 따라 B 까지 움직일 때, $\triangle APB$ 의 넓이와 $\triangle OAB$ 의 넓이가 같게 되는 점 P 의 좌표는?



① $(1, 1)$ ② $(1, 2)$ ③ $(2, 1)$ ④ $(2, 4)$ ⑤ $(3, 2)$

해설

$\triangle APB$ 와 $\triangle AOB$ 의 넓이가 같으면 직선 AB 와 직선 OP 는 평행하므로
직선 OP 의 기울기는 2 이고 직선 OP 는 $y = 2x$ 이다. 점 P 는 $y = x^2$ 과 $y = 2x$ 의 교점이므로
$x^2 = 2x$, $x^2 - 2x = 0$, $x(x - 2) = 0$
$\therefore x = 2,\ y = 4$ 또는 $x = 0,\ y = 0$ (원점)
그런데 P 는 원점이 아니므로 P$(2,\ 4)$ 이다.

15. 다음 중 이차함수에 대한 설명이 옳지 <u>않는</u> 것은?

① $y=x^2$ 에서 $x>0$ 일 때, x 값이 증가하면 y 값도 증가한다.

② $y=ax^2+b(a\neq 0)$ 는 $x=b$ 를 축으로 하고 점 $(0,\ b)$ 를 꼭짓점으로 하는 포물선이다.

③ $y=ax^2$ 과 $y=-ax^2$ 의 그래프는 x 축에 대하여 대칭이다.

④ $y=ax^2+bx+c(a\neq 0)$ 에서 $|a|$ 의 값이 같으면 폭도 같다.

⑤ $y=ax^2$ 에서 $a<0$ 일 때, a 가 커지면 폭이 넓어진다.

해설

① 아래로 볼록이므로 축의 오른쪽(축보다 큰 범위)에서 x 값이 증가하면 y 값도 증가한다.
② $x=0(y$ 축) 을 축으로 하고, $(0,\ b)$ 를 꼭짓점으로 한다.
③ $y=ax^2$ 과 $y=-ax^2$ 의 그래프는 x 축에 대하여 대칭이다.
④ $y=ax^2+bx+c(a\neq 0)$ 에서의 $|a|$ 의 값이 같으면 폭도 같다.
⑤ $y=ax^2$ 에서 $a<0$ 일 때 a 가 커지면 $|a|$ 이 작아지므로 폭은 넓어진다.