1. 이차함수 $y = 3(x-1)^2 - 3$의 그래프는 $y = 3x^2$의 그래프를 x축의 방향으로 a만큼, y축의 방향으로 b만큼 평행이동한 그래프이다. a, b를 각각 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = 1$

▷ 정답 : $b = -3$

해설

$y = 3x^2$의 그래프를 x축의 방향으로 a만큼, y축의 방향으로 b만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y = 3(x-a)^2 + b$ 이므로 $a = 1$, $b = -3$이다.

2. 이차함수 $y = 4x^2$ 의 그래프를 y 축의 양의 방향으로 -2 만큼 평행이동시킨 함수의 식은?

① $y = 4x^2 - 2$
② $y = 4x^2 + 2$
③ $y = 4(x-2)^2$
④ $y = 4(x+2)^2$
⑤ $y = 4(x-2)^2 + 2$

해설

$y = 4x^2 - 2$

3. 다음은 $y = 3x^2$ 의 그래프에 대한 설명이다. 옳지 <u>않은</u> 것은?

① $y = -3x^2$ 의 그래프와 x 축에 대하여 대칭이다.

② 꼭짓점의 좌표는 $(0,\ 0)$ 이다.

③ 점 $(-2,\ 3)$ 를 지난다.

④ 대칭축은 y 축이다.

⑤ $x < 0$ 일 때, x 의 값이 증가함에 따라 y 의 값은 감소한다.

해설

③ 지나는 점을 직접 대입하면, $3 \neq 3 \times (-2)^2 = 12$

4. 다음 중 아래 주어진 이차함수의 그래프를 x 축에 대칭인 것끼리 바르게 짝지어 놓은 것은?

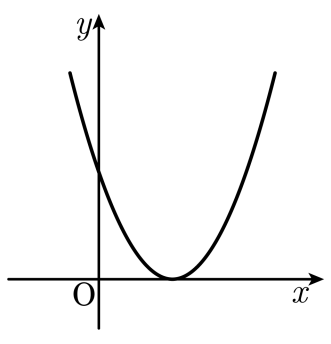
㉠ $y = 3x^2 + 2$	㉡ $y = 2(x-1)^2$
㉢ $y = 2x^2$	㉣ $y = -3x^2 - 2$

① ㉠,㉡ ② ㉠,㉢ ③ ㉠,㉣ ④ ㉡,㉣ ⑤ ㉢,㉣

해설

$y = ax^2 + q$ 와 x 축에 대칭인 함수는 $y = -ax^2 - q$ 이다.

5. 이차함수 $y = a(x-p)^2$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, a, p 의 부호는?



① $a > 0$, $p > 0$　② $a > 0$, $p < 0$　③ $a < 0$, $p = 0$
④ $a < 0$, $p < 0$　⑤ $a < 0$, $p > 0$

해설

이차함수 그래프의 모양이 아래로 볼록이므로 $a > 0$ 이다.
또한, 꼭짓점의 좌표는 $(p,\ 0)$ 이고 x 축의 오른쪽에 있으므로 $p > 0$ 이다.
따라서 $a > 0,\ p > 0$ 이다.

6. 이차함수 $y = 5x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -1 만큼 평행이동시키면 점$(1,\ a)$ 을 지난다. 이때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 20

해설

$y = 5(x+1)^2$ 의 그래프가
점 $(1,\ a)$ 을 지나므로
$a = 5(1+1)^2$, $a = 20$ 이다.

7. 이차함수 $y = \frac{1}{2}x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 1 만큼 y 축의 방향으로 3 만큼 평행이동하면 점 $(m,\ 5)$ 를 지난다. 이때, m 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $m = -1$

▷ 정답 : $m = 3$

해설

$y = \frac{1}{2}x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 1 만큼 y 축의 방향으로 3 만큼 평행이동하면

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

점 $(m,\ 5)$ 를 지나므로

$\frac{1}{2}(m-1)^2 + 3 = 5$

$(m-1)^2 = 4$

$m - 1 = \pm 2$

i) $m - 1 = 2$

$m = 3$

ii) $m - 1 = -2$

$m = -1$

$\therefore\ m = -1$ 또는 $m = 3$

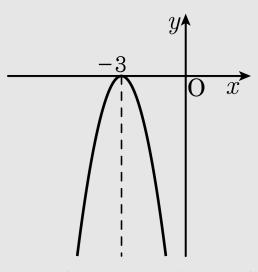
8. 이차함수 $y = -2(x+3)^2$ 의 그래프에서 x 의 값이 증가함에 따라 y 의 값이 감소하는 x 의 값의 범위는?

① $x > 0$　　② $x > 3$　　③ $x < -3$

④ $x < 3$　　⑤ $x > -3$

해설

$y = -2(x+3)^2$ 의 그래프는 다음과 같다.



즉, 위로 볼록이고, 대칭축은 $x = -3$ 이다. $x > -3$ 에서 x 가 증가하면 y 는 감소한다.

9. 이차함수 $y = \frac{1}{2}x^2$ 의 그래프를 x축에 대하여 대칭이동한 후 다시 x축의 방향으로 -3 만큼, y 축의 방향으로 6 만큼 평행이동시켰더니 $y = a(x-p)^2 + q$ 의 그래프가 되었다. 이 때, apq 의 값은?

① 6　　② -6　　③ 8　　④ 9　　⑤ -9

해설

x축에 대하여 대칭이동하면

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

x축의 방향으로 -3만큼, y축의 방향으로 6만큼 평행이동하면

$y = -\frac{1}{2}(x+3)^2 + 6$

$\therefore a = -\frac{1}{2},\ p = -3,\ q = 6$

$\therefore apq = \left(-\frac{1}{2}\right) \times (-3) \times 6 = 9$

10. 이차함수 $y = a(x+2)^2$ 의 그래프를 원점에 대하여 대칭이동하면 점 $(-2,\ 4)$ 를 지난다. a 의 값은?

① $-\frac{1}{4}$　② $\frac{1}{4}$　③ $-\frac{1}{2}$　④ $\frac{1}{2}$　⑤ $\frac{1}{8}$

해설

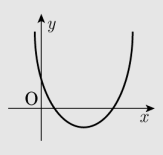
$y = a(x+2)^2$ 의 그래프를 원점에 대칭이동한 함수의 식은
$-y = a(-x+2)^2$
$(-2, 4)$ 를 대입하면
$-4 = 16a$
$\therefore a = -\frac{1}{4}$

11. 다음 이차함수 $y = a(x+p)^2 + q$ 의 그래프가 제 1, 2, 4 사분면을 지날 때, a, p, q 의 부호는?

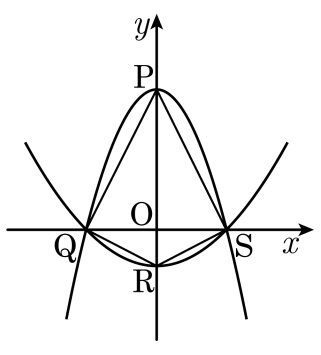
① $a < 0,\ p < 0,\ q < 0$
② $a < 0,\ p > 0,\ q < 0$
③ $a > 0,\ p < 0,\ q > 0$
④ $a > 0,\ p > 0,\ q > 0$
⑤ $a > 0,\ p < 0,\ q < 0$

해설

$y = a(x+p)^2 + q$ 의 그래프가 다음과 같아야 하므로 $a > 0,\ p < 0,\ q < 0$



12. 함수 $y=-x^2$ 의 그래프를 y 축 방향으로 4 만큼 평행이동하고, $y=\frac{1}{4}x^2$ 의 그래프를 y 축 방향으로 -1 만큼 평행이동한 그림을 나타낸 것이다. 이 때 다음 설명 중 옳은 것의 개수는?



㉠ 점 $P(0,4)$ 이고, 점 $R(0,-1)$ 이다.

㉡ 점 $Q(2,0)$ 이고, 점 $S(-2,0)$ 이다.

㉢ $\overline{QS}=8$ 이다.

㉣ $\triangle PRS=5,\ \triangle QPR=8$ 이다.

㉤ $\square PQRS=12$ 이다.

① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개 ④ 4 개 ⑤ 5 개

해설

함수 $y=-x^2$ 의 그래프를 y 축 방향으로 4 만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=-x^2+4$

함수 $y=\frac{1}{4}x^2$ 의 그래프를 y 축 방향으로 -1 만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=\frac{1}{4}x^2-1$

$y=-x^2+4$ 에 $y=0$ 을 대입하면 점 $Q(-2,0),\ S(2,0)$ 이다.

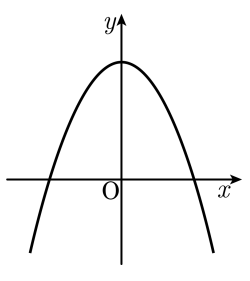
$\overline{QS}=4$

또, $P(0,\ 4)$ 이고 $R(0,\ -1)$

$\triangle PRS=\triangle QPR=5$

따라서 옳은 것은 ㉠이므로 1 개이다.

13. 이차함수 $y = -ax^2 + b$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, a, b 의 부호는?



① $a < 0,\ b > 0$　② $a > 0,\ b > 0$

③ $a > 0,\ b < 0$　④ $a < 0,\ b = 0$

⑤ $a < 0,\ b < 0$

해설

위로 볼록하고, 꼭짓점이 x 축의 위에 있으므로, $a > 0,\ b > 0$ 이 옳다.

14. 다음은 $y = -2x^2$ 의 그래프에 대한 설명이다. 옳지 <u>않은</u> 것은?

① 위로 볼록한 포물선이다.

② $y = 2x^2$ 의 그래프와 x 축에 대하여 대칭이다.

③ 꼭짓점의 좌표는 $(0,\ 0)$ 이고, 대칭축은 y 축이다.

④ 점 $(-1,\ 2)$ 를 지난다.

⑤ $x < 0$ 일 때, x 의 값이 증가함에 따라 y 의 값도 증가한다.

해설

④ 점 $(-1,\ -2)$ 를 지난다.

15. 다음은 이차함수 $y = \frac{1}{3}x^2 - 2$ 의 그래프에 대한 설명이다. 보기에서 옳은 것을 모두 골라라.

보기

㉠ 위로 볼록한 포물선이다.

㉡ 꼭짓점의 좌표는 $(0,\ -2)$ 이다.

㉢ $y = \frac{1}{3}x^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 2 만큼 평행이동한 그래프이다.

㉣ $y = x^2$ 의 그래프보다 폭이 넓다.

㉤ 축의 방정식은 $x = -2$ 이다.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉡

▷ 정답 : ㉣

해설

$y = \frac{1}{3}x^2 - 2$ 의 그래프는 $y = \frac{1}{3}x^2$ 그래프를 y 축으로 -2 만큼 평행이동한 것이다. 이 그래프에서 꼭짓점의 좌표는 $(0,\ -2)$ 이고 $\frac{1}{3} < 1$ 이므로 $y = x^2$ 그래프보다 폭이 넓다. 축의 방정식은 $x = 0$ 이고 $\frac{1}{3} > 0$ 이므로 아래로 볼록한 포물선이다.

16. 다음 중 이차함수 $y = \frac{1}{4}x^2 + 2$ 의 y의 값의 범위는?

① $y \geq 2$　② $y \leq 2$　③ $y \geq -8$
④ $y \leq -8$　⑤ $y \geq 0$

해설

실수의 제곱은 항상 0 또는 양수이기 때문에 이 그래프의 y의 값의 범위는 $y \geq 2$ 이다.

17. 이차함수 $y = x^2 + 4$ 의 그래프에 대한 설명 중 옳지 <u>않은</u> 것을 모두 고르면?

① y 축에 대하여 좌우대칭이다.

② 점 $(-2, 0)$ 을 지난다.

③ 꼭지점의 좌표는 $(0, 4)$ 이다.

④ x 의 값이 증가할 때, y 의 값도 증가한다.

⑤ $y = -x^2 - 4$ 의 그래프와 x 축에 대하여 대칭이다.

해설

② 점 $(-2, 8)$ 을 지난다.
④ $x < 0$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값은 감소한다.

18. 이차함수 $y = -3x^2 + 1$ 의 그래프는 $y = -3x^2 - 5$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 얼마만큼 평행이동한 것인지 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

$y = -3x^2 + 1$ 의 그래프는 $y = -3x^2 - 5$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 $1 - (-5) = 6$ 만큼 평행이동한 것이다.

19. 이차함수 $y = -3x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 3 만큼 평행이동 시키면 점 $(2,\ a)$ 을 지난다고 한다. a 의 값을 구하면?

① -1　② -2　③ -3　④ -4　⑤ -5

해설

$y = -3x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 3 만큼 평행이동한 함수의 식은$y = -3(x-3)^2$ 이고,
점 $(2,\ a)$ 를 지나므로
$a = -3(2-3)^2$
$\therefore a = -3$

20. 이차함수 $y = -\frac{3}{2}x^2 - 1$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 5 만큼 평행이동 시켰더니 점$(4,\ k)$ 를 지났다.
이때, k 의 값을 구하면? (단, $k < 0$)

① -5　② -10　③ -15　④ -20　⑤ -25

해설

$y = -\frac{3}{2}x^2 - 1$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 5 만큼 평행이동 시킨 함수의 식은 $y = -\frac{3}{2}x^2 + 4$ 이고, 점 $(4,\ k)$ 를 지나므로 $k = -\frac{3}{2} \times 4^2 + 4,\ k = -20$ 이다.