**1.** 이차함수 $y = \frac{3}{5}x^2$ 의 그래프를 $x$ 축의 방향으로 4 만큼 평행이동하면, 점 $(9,\ k)$ 를 지날 때, $k$ 의 값은?

① 12 ② 13 ③ 14 ④ 15 ⑤ 16

해설

$y = ax^2$ 의 그래프를 $x$ 축으로 $p$ 만큼 평행이동하면 $y = a(x-p)^2$ 이므로 $y = \frac{3}{5}(x-4)^2$ 이고, $x$ 의 값이 9 이므로 대입하면 $y = 15$ 이다. 따라서 $k = 15$ 이다.

**2.** 다음 이차함수에 대한 설명 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① $y = 2x^2$ 은 아래로 볼록한 포물선이다.

② $y = -\frac{1}{3}x^2$ 은 위로 볼록한 포물선이다.

③ $y = -\frac{3}{4}x^2$ 의 대칭축은 $x = 0$, 꼭짓점의 좌표는 $(0,\ 0)$ 이다.

④ $y = 2x^2$ 은 $y = -2x^2$ 과 $y$ 축에 대하여 대칭이다.

⑤ $y = \frac{5}{2}x^2$ 의 그래프의 $y$ 의 값의 범위는 $y \geq 0$ 이다.

해설

$y = 2x^2$ 은 $y = -2x^2$ 과 $x$ 축에 대하여 대칭이다.

**3.** 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

$y = 4x^2 - 2$

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

① 8 ② 12 ③ 18 ④ 20 ⑤ 32

해설

$y = 2x^2$ 의 그래프를 $x$ 축의 방향으로 1만큼 평행이동시키면

$y = 2(x-1)^2$

점 $(3,\ m)$ 을 지나므로

$m = 2(3-1)^2$

$\therefore\ m = 8$

**5.** 다음 중 그래프가 아래로 볼록인 것을 모두 찾으면?

① $y = 2x^2$ ② $y = \frac{1}{3}x^2$ ③ $y = -4x^2$

④ $y = \frac{2}{3}x^2$ ⑤ $y = -\frac{3}{4}x^2$

해설

$y = ax^2$ 에서 $a > 0$ 이면 아래로 볼록이다.

① $y = 2x^2$ 에서 $2 > 0$ 이므로 아래로 볼록이다.

② $y = \frac{1}{3}x^2$ 에서 $\frac{1}{3} > 0$ 이므로 아래로 볼록이다.

④ $y = \frac{2}{3}x^2$ 에서 $\frac{2}{3} > 0$ 이므로 아래로 볼록이다.

**6.** 이차함수 $y = ax^2$ 의 그래프에 대한 설명 중 <u>틀린</u> 것은?

① 원점이 꼭짓점이고 $y$축을 축으로 하는 포물선이다.

② $a > 0$일 때는 아래로 볼록이다.

③ $a < 0$일 때는 위로 볼록이다.

④ $a$의 절댓값이 클수록 그래프의 폭이 넓어진다.

⑤ $y = ax^2$과 $y = -ax^2$의 그래프는 $x$축에 대하여 대칭이다.

해설

④ $a$의 절댓값이 클수록 그래프의 폭이 좁아진다.

**7.** 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.

**8.** $y = \frac{1}{2}x^2$ 의 그래프를 $y$ 축의 방향으로 $q$ 만큼 평행이동하면 점 $(2,\ 7)$ 을 지난다. 이 때, $q$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

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

$y = \frac{1}{2}x^2 + q$ 이다.

$(2,\ 7)$ 을 대입하면 $7 = 2 + q$ 이므로 $q = 5$ 이다.

**9.** 이차함수 $y = \frac{1}{2}x^2$ 의 그래프를 $x$ 축의 방향으로 3 만큼 평행이동하였더니 점 $(a, 2)$ 를 지났다. $a$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $a = 1$

▷ 정답: $a = 5$

해설

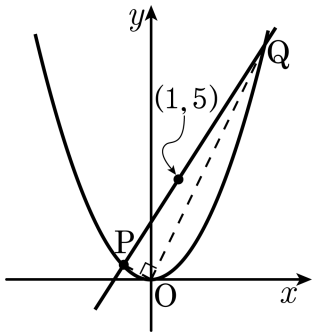
$y = \frac{1}{2}(x-3)^2$ 에 점 $(a,\ 2)$ 를 대입

$2 = \frac{1}{2}(a-3)^2$, $(a-3)^2 = 4$

$a - 3 = \pm 2$

$\therefore a = 1$ 또는 $a = 5$

**10.** 다음 그림과 같이 점 $(1,\ 5)$를 지나는 직선이 포물선 $y = x^2$과 원점이 아닌 두 점 P, Q에서 만난다. $\angle POQ = 90°$ 일 때, 직선 PQ의 방정식은?




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

④ $y = 4x + 1$ ⑤ $y = \frac{1}{2}x + \frac{9}{2}$

해설

직선 PQ의 기울기를 $a$라 하면 점 $(1,\ 5)$를 지나므로 $y - 5 = a(x - 1)$

$\therefore y = ax - a + 5$

$y = x^2$, $y = ax - a + 5$의 교점의 $x$좌표를 $\alpha$, $\beta$라 할 때,

$\alpha$, $\beta$는 방정식 $x^2 = ax - a + 5$, 즉 $x^2 - ax + a - 5 = 0 \cdots\cdots$ ㉠의 근이다.

점 $P(\alpha,\ \alpha^2)$, $Q(\beta,\ \beta^2)$이고, 직선 PO와 QO의 기울기는 각각 $\frac{\alpha^2}{\alpha} = \alpha$, $\frac{\beta^2}{\beta} = \beta$이고,

$\overline{PO} \perp \overline{QO}$이므로 $\alpha\beta = -1 \cdots\cdots$ ㉡

㉠, ㉡에 의하여 $a - 5 = -1$ ($\because$ 근과 계수관계)

$\therefore a = 4$

따라서 구하는 직선의 방정식은 $y = 4x + 1$