1. 이차함수 $y=-\frac{3}{2}(x-2)^2$ 의 그래프와 x 축에 대하여 대칭인 포물선이 점 $(6, a)$ 를 지날 때, 상수 a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 24

해설

$y=-\frac{3}{2}(x-2)^2$ 의 그래프와 x 축에 대하여 대칭인 포물선은 $y=\frac{3}{2}(x-2)^2$ 이다.

이다. 따라서 식에 $(6,\ a)$ 를 대입하면 $a=\frac{3}{2}\times 4^2=24$ 이다.

2. 이차함수 $y=-\frac{5}{4}(x-3)^2$ 의 그래프와 x 축에 대하여 대칭인 포물선이 점 $(7, a)$ 를 지날 때, 상수 a 의 값을 구하면?

① 16 ② 17 ③ 18 ④ 19 ⑤ 20

해설

$y=-\frac{5}{4}(x-3)^2$ 의 그래프와 x 축에 대하여 대칭인 포물선은 $y=\frac{5}{4}(x-3)^2$ 이다.

이다. 따라서 식에 $(7,\ a)$ 를 대입하면 $a=\frac{5}{4}\times 4^2=20$ 이다.

3. 이차함수 $y = (x-1)^2 - 2$ 의 그래프와 x 축에 대하여 대칭인 포물선 식은?

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

해설

y 대신에 $-y$ 를 대입하면 $y = -(x-1)^2 + 2$ 이다.

4. 이차함수 $y=(x+2)^2+3$ 의 그래프와 x 축에 대하여 대칭인 포물선의 식은?

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

해설

x 축 대칭이므로 y 대신에 $-y$ 를 대입하면
$y=-(x+2)^2-3$ 이다.

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

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

① ㉠, ㉡ ② ㉡, ㉢ ③ ㉢, ㉣ ④ ㉠, ㉣ ⑤ ㉡, ㉣

해설

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

6. 이차함수 $y = 2x^2$ 의 그래프와 x 축에 대하여 대칭인 이차함수는?

① $y = -x^2$ ② $y = -\frac{1}{2}x^2$ ③ $y = -2x^2$
④ $y = \frac{1}{2}x^2$ ⑤ $y = x^2$

해설

$y = 2x^2$ 의 y 대신에 $-y$ 를 대입하면
$y = -2x^2$ 이다.

7. 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.

8. 이차함수 $y=-\frac{1}{2}x^2$ 의 그래프와 x 축에 대하여 대칭인 이차함수는?

① $y=-2x^2$ ② $y=-\frac{1}{2}x^2$ ③ $y=2x^2$
④ $y=\frac{1}{2}x^2$ ⑤ $y=\frac{1}{3}x^2$

해설

$y=-\frac{1}{2}x^2$ 의 y 대신에 $-y$ 를 대입하면
$y=\frac{1}{2}x^2$ 이다.

9. 다음 중 함수의 그래프가 x 축에 대하여 대칭인 것은 모두 몇 쌍인지 구하여라.

㉠ $y=-x^2$	㉡ $y=4x^2$	㉢ $y=-\frac{3}{2}x^2$
㉣ $y=-4x^2$	㉤ $y=\frac{3}{2}x^2$	㉥ $y=-2x^2$
㉦ $y=\frac{1}{2}x^2$	㉧ $y=\frac{2}{3}x^2$	

▶ 답 : _____ 쌍

▷ 정답 : 2 쌍

해설

㉡와 ㉣, ㉢와 ㉤

10. 다음 이차함수 중에서 x 축에 관해서 서로 대칭인 이차함수는 모두 몇 쌍인지 구하여라.

㉠ $y = 4x^2$	㉡ $y = \frac{1}{4}x^2$	㉢ $y = -\frac{1}{4}x^2$
㉣ $y = -\frac{1}{16}x^2$	㉤ $y = 2x^2$	㉥ $y = \frac{1}{2}x^2$

▶ 답 : _____ 쌍

▷ 정답 : 1 쌍

해설

㉡와 ㉢

11. 이차함수 $y = (-x-4)^2 - 5$ 의 그래프와 x 축에 대하여 대칭인 이차함수의 식이 $y = a(x+p)^2 + q$ 라고 할 때, 상수 a, p, q 의 곱 apq 의 값을 구하면?

① 20　② −10　③ 0　④ 10　⑤ −20

해설

$y = (-x-4)^2 - 5$ 의 그래프를 x 축에 대하여 대칭이동하면
$-y = (-x-4)^2 - 5$,
$y = -(-x-4)^2 + 5 = -(x+4)^2 + 5$ 이므로
$a = -1, p = 4, q = 5$
$\therefore apq = -20$

12. 이차함수 $y = 2(x+1)^2 - 3$ 의 그래프를 y 축에 대하여 대칭이동하면 점 $(4,\ k)$ 를 지난다. 이 때, k 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 15

해설

$y = 2(-x+1)^2 - 3$
$y = 2(x-1)^2 - 3$
점 $(4,\ k)$ 를 대입하면
$2(4-1)^2 - 3 = k$
$\therefore k = 15$

13. 이차함수 $y=-3(x-1)^2+2$ 의 그래프를 y 축에 대하여 대칭이동하면 점 $(-1,\ k)$ 를 지난다. 이 때, k 의 값을 구하면?

① -3　② -2　③ -1　④ 1　⑤ 2

해설

$y=-3(-x-1)^2+2$
$y=-3(x+1)^2+2$
점 $(-1,\ k)$ 를 대입하면
$-3(-1+1)^2+2=k$
$\therefore k=2$

14. $y = 2x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 3 만큼 평행이동한 후 다시 x 축에 대하여 대칭이동 한 그래프의 식을 구하면?

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

해설

$y = 2x^2$ 의 그래프를 x축의 방향으로 3만큼 평행이동하면 $y = 2(x-3)^2$ 이고, 이를 x축에 대하여 대칭이동하면 $-y = 2(x-3)^2$ 이다.
따라서 $y = -2(x-3)^2$ 이다.

15. $y = -x^2$ 을 x 축의 방향으로 2 만큼 평행이동한 다음 y 축에 대하여 대칭이동한 그래프의 방정식은?

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

해설

x축의 방향으로 2만큼 평행이동시키면 $y = -(x-2)^2$

y 축에 대하여 대칭이동시키면 $y = -(-x-2)^2$

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

$$= -x^2 - 4x - 4$$

16. 이차함수 $y=(x-2)^2+1$ 의 그래프를 x 축에 대하여 대칭이동한 다음, y 축의 방향으로 1 만큼 평행이동시킨 포물선의 꼭짓점의 좌표는?

① $(2,\ 2)$　② $(2,\ -1)$　③ $(2,\ 0)$
④ $(2,\ -2)$　⑤ $(2,\ 1)$

해설

$y=(x-2)^2+1$을 x 축에 대하여 대칭이동하면
$-y=(x-2)^2+1 \Leftrightarrow y=-(x-2)^2-1$
$y=-(x-2)^2-1$을 y 축의 방향으로 1 만큼 평행이동하면
$y=-(x-2)^2-1+1 \Leftrightarrow y=-(x-2)^2$
$\therefore$ 꼭짓점의 좌표는 $(2,0)$

17. 이차함수 $y = 3(x-4)^2 - 5$ 의 그래프를 y 축 방향으로 3 만큼 평행이동한 후 x 축에 대하여 대칭 이동한 그래프의 식을 구하면?

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

해설

y축 방향으로 3만큼 평행이동하면
$y = 3(x-4)^2 - 5 + 3 = 3(x-4)^2 - 2$
x 축에 대하여 대칭이동하면
$-y = 3(x-4)^2 - 2$
$y = -3(x-4)^2 + 2$

18. 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

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

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

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

19. 이차함수 $y = -2x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 3 만큼, y 축의 방향으로 -5 만큼 평행이동한 후 y 축에 대하여 대칭이동한 식이 $y = a(x+p)^2 + q$ 일 때, 상수 a, p, q 의 곱 apq 의 값은?

① 30　　② 20　　③ 10　　④ -6　　⑤ -5

해설

이차함수 $y = -2x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 3 만큼, y 축의 방향으로 -5 만큼 평행이동하면 $y = -2(x-3)^2 - 5$ 이고, y 축에 대하여 대칭이동하면 $y = -2(-x-3)^2 - 5 = -2(x+3)^2 - 5$ 이다.

$\therefore a = -2,\ p = 3,\ q = -5$

$\therefore apq = (-2) \times 3 \times (-5) = 30$

20. 이차함수 $y = a(x+2)^2$ 의 그래프를 x 축에 대하여 대칭이동한 후 다시 y 축에 대하여 대칭이동하면 점 $(3,\ -3)$ 을 지난다. 이 때, 상수 a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

x 축에 대하여 대칭이동하면, $y = -a(x+2)^2$
y 축에 대하여 대칭이동하면, $y = -a(-x+2)^2 = -a(x-2)^2$
점 $(3,\ -3)$ 을 대입하면, $-3 = -a$
$\therefore a = 3$

21. 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
$-4 = 16a$
$\therefore a = -\frac{1}{4}$

22. 포물선 $y = 3x^2 + 5$ 과 x 축에 대하여 대칭인 포물선의 식은?

① $y = -3x^2 + 5$ ② $y = 3x^2 - 5$ ③ $y = -3x^2 - 5$
④ $y = 3x^2$ ⑤ $y = 3x^2 + 10$

해설

$y = ax^2 + q$ 와 x 축에 대하여 대칭을 이루는 포물선의 식은 $y = -ax^2 - q$ 이다.