1. $y = 5x^2$ 의 그래프를 y축의 방향으로 4만큼 평행이동시킨 함수의 식은?

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

해설
$y = 5x^2 + 4$

2. 함수 $y = 2x^2 + 1 - a(x^2 - 1)$ 이 이차함수일 때, 다음 중 a 의 값이 될 수 <u>없는</u> 것은?

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

주어진 식 $y = 2x^2+1-a(x^2-1)$ 을 정리하면 $y = (2-a)x^2+a+1$
이차함수가 되려면 x^2 의 계수 $2-a \neq 0$ 이어야 한다.
$\therefore a \neq 2$

3. 이차함수 $y = f(x)$ 에서 $f(x) = x^2 - 2x + 3$ 일 때, $2f(1) - f(-1) \cdot f(2)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -14

해설

$f(1) = 2$, $f(-1) = 6$, $f(2) = 3$ 이므로 $2f(1) - f(-1)\ f(2) = 4 - 18 = -14$ 이다.

4. 이차함수 $y = f(x)$ 에서 $f(x) = -x^2 + 2x - 1$ 일 때, $f(-3) - 2f(0)$ 의 값은?

① 13 ② -13 ③ 14 ④ -14 ⑤ 15

해설

$x = -3$ 을 대입하면 $y = -16$ 이고, $x = 0$ 을 대입하면 $y = -1$ 이므로 $f(-3) - 2f(0) = -16 + 2 = -14$ 이다.

5. 이차함수 $y = x^2 + 3x + a$ 의 그래프가 두 점 $(1,\ 3)$, $(-1,\ b)$ 를 지날 때, 상수 a, b 의 곱 ab 의 값을 구하여라.

① 1　② 2　③ 3　④ 4　⑤ 5

해설

점 $(1,\ 3)$ 을 지나므로 $x = 1$, $y = 3$ 을 대입하면
$3 = 1^2 + 3 \times 1 + a,\quad a = -1 \quad \therefore\ y = x^2 + 3x - 1$
점 $(-1,\ b)$ 를 지나므로 $x = -1$, $y = b$ 를 대입하면
$b = (-1)^2 + 3 \times (-1) - 1 = -3 \quad \therefore b = -3$
따라서 $a = -1$, $b = -3$ 이므로 $ab = (-1) \times (-3) = 3$ 이다.

6. 원점을 꼭짓점으로 하고 점 $(1,\ -3)$ 을 지나는 이차함수의 그래프가 제 3 사분면 위의 점 $(a,\ -27)$ 과 제 4 사분면 위의 점 $(b,\ -27)$ 을 지날 때, $b-a$ 의 값은?

① -3　　② 3　　③ 0　　④ 6　　⑤ -6

해설

원점을 꼭짓점으로 하는 이차함수의 식은 $y = ax^2$ 이고, 점 $(1,\ -3)$ 을 지나므로

$-3 = a \times (1)^2,\quad a = -3 \quad \therefore y = -3x^2$

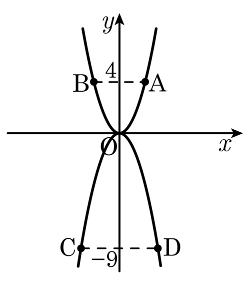
점 $(m,\ -27)$ 를 지나므로 $-27 = -3 \times m^2,\quad m^2 = 9 \quad \therefore m = \pm 3$

제 3 사분면 위의 점은 (x 좌표) < 0 이고, 제 4 사분면 위의 점은 (x 좌표) > 0 이므로

$a = -3,\ b = 3$

따라서 $b - a = 3 - (-3) = 6$ 이다.

7. 다음 그림과 같이 이차함수 $y = x^2$ 과 $y = -x^2$ 의 그래프가 주어질 때, 점 A 와 점 B, 점 C 와 점 D 사이의 거리를 차례대로 써라.



▶ 답 :

▶ 답 :

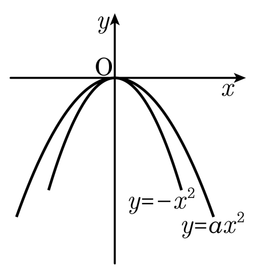
▷ 정답 : 4

▷ 정답 : 6

해설

점 A, B 는 y 의 값이 4 이므로 대입하면 x 의 값이 각각 2, -2 이다. 따라서 점 A, B 사이의 거리는 4이다. 점 C, D 는 y 의 값이 -9 이므로 대입하면 x 의 값이 각각 -3, 3 이다. 따라서 점 C, D 사이의 거리는 6 이다.

8. $y = ax^2$ 의 그래프가 다음 그림과 같고 a 의 값의 범위는 $2m < a < n$ 일 때, $m + n$ 의 값은?



① $-\frac{1}{2}$　　② -1　　③ 0
④ $\frac{1}{2}$　　⑤ 1

해설

$-1 < a < 0 \quad \therefore m = -\frac{1}{2}, n = 0$

$\therefore m + n = -\frac{1}{2}$

9. 다음은 이차함수 $y = -(x+1)^2 - 4$ 에 대한 설명이다. 옳지 <u>않은</u> 것은?

① 꼭짓점의 좌표는 $(-1,\ -4)$ 이다.

② 축의 방정식은 $x = -1$ 이다.

③ y축과의 교점의 좌표는 $(0,\ -4)$ 이다.

④ $x < -1$ 일 때 x의 값이 증가하면 y의 값도 증가한다.

⑤ $y = -x^2$ 의 그래프를 x축의 방향으로 -1만큼, y축의 방향으로 -4만큼 평행이동한 것이다.

해설

③ y축과의 교점은 $x = 0$ 일 때, y의 좌표이다.
$x = 0$을 대입하면
$y = -(0+1)^2 - 4 = -5$
따라서 y축과의 교점의 좌표는 $(0,\ -5)$

10. 이차함수 $y=3x^2+6x+5$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 p 만큼, y 축의 방향으로 q 만큼 평행이동시켰더니 $y=3x^2+12x+16$ 의 그래프가 되었다. $p+q$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$y=3x^2+6x+5=3(x+1)^2+2$

x, y 축의 방향으로 각각 p, q 만큼 평행이동하면

$y=3(x+1-p)^2+2+q$

$y=3x^2+12x+16=3(x+2)^2+4$

$\therefore 1-p=2, \quad p=-1$

$2+q=4, \ q=2$

$\therefore p+q=1$

11. 이차함수 $y = -3x^2 + kx + 7$ 의 그래프에서 x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가하는 x 의 값의 범위가 $x < 4$ 일 때, k 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 24

해설

축의 방정식 $x = 4$ 이므로

$y = -3x^2 + kx + 7$

$= -3(x-4)^2 + 55$

$= -3x^2 + 24x + 7$

$\therefore k = 24$

12. 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
$-3(-1+1)^2+2=k$
$\therefore k=2$

13. 이차함수 $y=\frac{1}{2}x^2$ 의 그래프를 x축에 대하여 대칭이동한 후 다시 x 축의 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

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

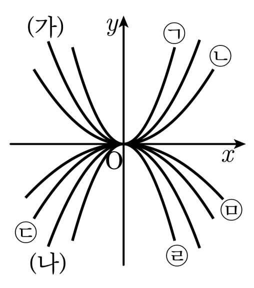
x축의 방향으로 -3만큼, y축의 방향으로 6만큼 평행이동하면

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

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

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

14. 다음 그림은 모두 꼭짓점이 원점인 포물선이고, $y = x^2$ ⋯㈎, $y = -x^2$ ⋯㈏이다. $-1 < a < 0$ 일 때, $y = -ax^2$ 의 그래프로 알맞은 것은?



① ㉠　② ㉡　③ ㉢　④ ㉣　⑤ ㉤

해설

$0 < -a < 1$ 이므로 ㈎와 x 축 사이에 있는 그래프를 찾으면 ㉡이다.

15. 다음의 이차함수의 그래프에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

(가) $y = \frac{1}{2}x^2$
(나) $y = -2x^2$
(다) $y = 2x^2$
(라) $y = -\frac{1}{4}x^2$

① (나) 와 (다) 의 그래프는 폭이 같다.

② 아래로 볼록한 포물선은 (가) 와 (다) 이다.

③ 폭이 가장 넓은 그래프는 (라) 이다.

④ (나) 와 (다) 의 그래프는 x 축에 대하여 서로 대칭이다.

⑤ x 축 아래쪽에 나타나지 않는 그래프는 (나), (라) 이다.

해설

① $|a|$ 이 같으므로 두 그래프는 폭이 같다.
② $a > 0$ 이므로 아래로 볼록이다.
③ $|a|$ 가 작을 수록 폭이 넓다.
④ a 의 부호가 반대이면 x축 대칭이다.
⑤ (나), (라) 는 $a < 0$ 이므로 x 축 아래에 나타난다.

16. 이차함수 $y = -\frac{2}{3}x^2$ 의 그래프를 y 축 방향으로 m 만큼 평행이동하면 점 $(\sqrt{3},\ -5)$ 를 지난다고 할 때, m 의 값은?

① 4 ② 5 ③ −5 ④ −3 ⑤ −2

해설

$y = -\frac{2}{3}x^2 + m$ 에 점 $(\sqrt{3},\ -5)$ 를 대입하면

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

$\therefore m = -3$

17. 이차함수 $y=\frac{2}{3}x^2$ 의 그래프를 꼭짓점의 좌표가 $(2,\ 0)$ 이 되도록 평행이동하면 점 $(k,\ 6)$ 을 지난다. 이 때, 상수 k 의 값을 모두 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

▷ 정답 : -1

해설

이차함수 $y=\frac{2}{3}x^2$ 의 그래프를 꼭짓점의 좌표가 $(2,\ 0)$ 이 되도록 평행이동하면 $y=\frac{2}{3}(x-2)^2$ 이다. 점 $(k,\ 6)$ 을 지나므로 대입하면 $6=\frac{2}{3}(k-2)^2,\ 9=(k-2)^2,\ k-2=\pm3$ 따라서 $k=5,\ -1$ 이다.

18. 이차함수 $y = 2(x+p)^2 + \frac{1}{2}$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 1 만큼 평행이동하면 꼭짓점의 좌표가 $(2,\ a)$ 이고, 점 $\left(-\frac{1}{2},\ b\right)$ 를 지난다. 이 때, 상수 $a,\ b,\ p$ 의 곱 abp 의 값은?

① $\frac{11}{3}$ ② 13 ③ $-\frac{11}{3}$ ④ $\frac{13}{2}$ ⑤ $-\frac{13}{2}$

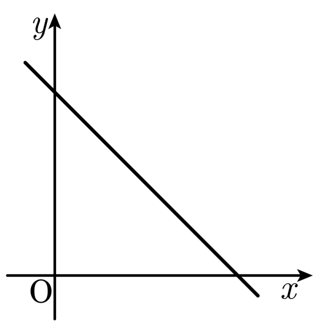
해설

$y = 2(x+p-1)^2 + \frac{1}{2}$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표가 $\left(1-p,\ \frac{1}{2}\right)$ 이므로 $1-p=2,\ p=-1,\ \ a=\frac{1}{2}$ 이다.

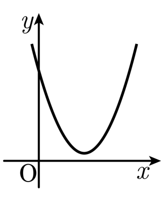
$y = 2(x-2)^2 + \frac{1}{2}$ 의 좌표가 점 $\left(-\frac{1}{2},\ b\right)$ 를 지나므로 $b = 2\left(-\frac{1}{2}-2\right)^2 + \frac{1}{2},\ \ b = 13$ 이다.

$\therefore\ abp = \frac{1}{2} \times 13 \times (-1) = -\frac{13}{2}$

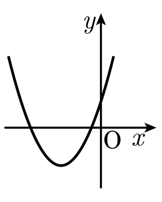
19. 일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 이차함수 $y = a(x+b)^2 - a$ 의 그래프로 적당한 것은?



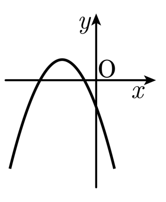
①



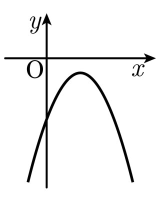
②



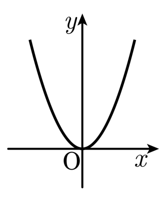
③



④



⑤



해설

그래프가 오른쪽 아래를 향하므로 $a < 0$ 이고 (y절편) > 0 이므로 $b > 0$ 이다. 따라서 $y = a(x+b)^2 - a$ 의 그래프는 위로 볼록하고, $-b < 0$, $-a > 0$ 이므로 꼭짓점이 제 2 사분면 위에 있는 그래프이다.

20. 직선 $y=1-x$ 의 그래프가 x 축과 만나는 점을 A, 포물선 $y=ax^2$, $y=bx^2$ 의 그래프와 1 사분면에서 만나는 점을 각각 C, B, y 축과 만나는 점을 D 라 할 때, $\overline{AB}=\overline{CD}=\frac{1}{2}\overline{CB}$ 가 되기 위한 상수 a, b 의 값을 구하여라. (단, $a>b>0$)

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $a=12$

▷ 정답 : $b=\frac{4}{9}$

해설

A(1,0), D(0, 1) 이고 $\overline{AB}=\overline{CD}=\frac{1}{2}\overline{CB}$ 이므로

B$\left(\frac{3}{4}, \frac{1}{4}\right)$, C$\left(\frac{1}{4}, \frac{3}{4}\right)$

$y=bx^2$ 가 B$\left(\frac{3}{4}, \frac{1}{4}\right)$ 를 지나므로 $b=\frac{4}{9}$

$y=ax^2$ 가 C$\left(\frac{1}{4}, \frac{3}{4}\right)$ 를 지나므로 $a=12$

$\therefore\ a=12,\ b=\frac{4}{9}$