

1. 다음 중 이차함수가 아닌 것은?

- ① 한 변의 길이가 x 인 정사각형의 넓이는 y 이다.
- ② 자동차가 시속 60km 로 x 시간 동안 달린 거리는 y km 이다.
- ③ 반지름의 길이가 x cm 인 원의 넓이는 $y\text{cm}^2$ 이다.
- ④ 밑변의 길이가 2xcm, 높이가 3xcm 인 삼각형의 넓이는 $y\text{cm}^2$ 이다.
- ⑤ 학생 x 명에게 연필을 $x-2$ 개씩 나누어 주었을 때, 총 연필의 개수는 y 개이다.

해설

② $y = 60x$ (일차함수)

2. 다음 이차함수의 그래프 중 아래로 볼록한 것은?

① $y = -4x^2$

② $y = \frac{1}{3}x^2$

③ $y = -3x^2$

④ $y = -\frac{1}{4}x^2$

⑤ $y = -2x^2$

해설

아래로 볼록하려면 (x^2 의 계수) > 0 이므로 $y = \frac{1}{3}x^2$

3. 다음 이차함수의 그래프 중 폭이 가장 좁은 그래프는?

① $y = 3x^2$

② $y = -\frac{1}{5}x^2$

③ $y = \frac{1}{2}x^2$

④ $y = -5x^2$

⑤ $y = 2x^2$

해설

$y = ax^2$ 에서 a 의 절댓값이 클수록 그래프의 폭이 좁다.

4. 다음의 이차함수 중에서 그래프가 아래로 볼록한 것은?

① $y = -x^2$

② $y = 4x^2$

③ $y = -\frac{1}{4}x^2$

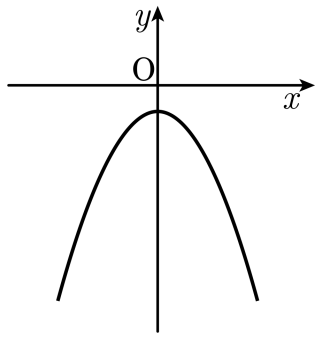
④ $y = -3x^2$

⑤ $y = -\frac{1}{3}x^2$

해설

x^2 의 계수가 양수이면, 아래로 볼록하다

5. 이차함수 $y = ax^2 + q$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, a, q 의 부호가 옳은 것은?



- ① $a > 0, q > 0$ ② $a > 0, q < 0$ ③ $a < 0, q > 0$
④ $a < 0, q < 0$ ⑤ 알 수 없다.

해설

꼭짓점의 좌표는 $(0, q)$ 이다. q 는 음수,
위로 볼록이기 때문에 a 는 음수이다.

6. 이차함수 $y = 2x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 2만큼 평행이동하면 점 $(2, k)$ 를 지난다고 한다. k 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

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

$(2, k)$ 를 대입하면 $k = 0$ 이다.

7. 평행이동에 의하여 포물선 $y = -\frac{1}{3}x^2 + 1$ 의 그래프와 완전히 포개어 지는 것은?

① $y = \frac{1}{3}x^2 + 1$

② $y = -3x^2 - 2x + 1$

③ $y = 3x^2 + 1$

④ $y = x^2 + 1$

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

해설

완전히 포개어지려면 x^2 의 계수가 같아야 한다.

8. 이차함수 $y = -x^2 + 4$ 의 그래프에서 꼭짓점의 좌표와 축으로 옳은 것은?

① $(0, 4), x = 4$

② $(0, -4), x = -4$

③ $(0, 4), x = 0$

④ $(4, 0), x = 4$

⑤ $(4, 0), x = 0$

해설

꼭짓점의 좌표는 $(0, 4)$ 이고, 축은 $x = 0$ 이다.

9. 이차함수 $f(x) = x^2 - 2x + 3$ 에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은?

① $f(0) = 3$

② $f(-1) = 6$

③ $f(1) = 2$

④ $f(2) = 3$

⑤ $f(-2) = 7$

해설

⑤ $f(-2) = (-2)^2 - 2 \times (-2) + 3 = 11$

10. 이차함수 $y = x^2 + x - a$ 의 그래프가 점 (3, 2) 를 지난다고 한다.
이때, 상수 a 의 값을 구하여라.

① 5

② 10

③ 15

④ 20

⑤ 25

해설

점 (3, 2) 를 지나므로 $x = 3, y = 2$ 를 대입하면 $2 = 3^2 + 3 - a$, $12 - a = 2 \therefore a = 10$

11. 이차함수 $y = ax^2$ 의 그래프가 두 점 $(-1, 3)$, $(k, 12)$ 를 지날 때, k 의 값은?(단, $k < 0$)

① 2

② 1

③ 0

④ -1

⑤ -2

해설

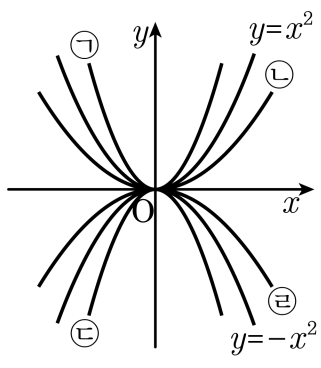
$y = ax^2$ 에 $(-1, 3)$ 을 대입하면 $3 = a$ 이다.

따라서 $y = 3x^2$ 이고 이 그래프가 점 $(k, 12)$ 를 지나므로

$12 = 3 \times k^2, k^2 = 4$

따라서 음수 k 의 값은 -2 이다.

12. 다음 그림에서 $y = -2x^2$ 에 해당하는 그래프는?



▶ 답 :

▷ 정답 : ㉣

해설

위로 볼록하고, $y = -x^2$ 의 그래프보다 폭이 좁다.

13. 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.

14. 다음은 이차함수 $y = -5x^2 + 3$ 의 그래프에 대한 설명이다. 다음 중 옳지 않은 것은?
- ① 꼭짓점의 좌표는 $(0, 3)$ 이다.
 - ② 위로 볼록한 포물선이다.
 - ③ $y = -5x^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 3 만큼 평행이동한 그래프이다.
 - ④ 축의 방정식은 $x = 0$ 이다.
 - ⑤ $y = 4x^2$ 의 그래프보다 폭이 넓다.

해설

$y = -5x^2 + 3$ 의 그래프는 $y = -5x^2$ 그래프를 y 축으로 3 만큼 평행이동한 것이다. 이 그래프에서 꼭짓점의 좌표는 $(0, 3)$ 이고 $4 < 5$ 이므로 $y = 4x^2$ 그래프보다 폭이 좁다. 축의 방정식은 $x = 0$ 이고 $-5 < 0$ 이므로 위로 볼록한 포물선이다.

15. 이차함수 $y = -2x^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 a 만큼 평행이동하였더니 제 1, 2, 3, 4 분면을 모두 지났다. 다음 중 a 의 값이 될 수 없는 것을 모두 골라라.

- ㉠

$\frac{1}{2}$

㉡

$-\frac{1}{4}$

㉢

2

㉣

-2

㉤

-3

㉥

$\frac{9}{5}$

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉡

▶ 정답 : ㉣

▶ 정답 : ㉤

해설

$y = -2x^2$ 의 그래프는 제 3, 4 사분면만 지나므로 제 1, 2, 3, 4 분면을 모두 지나려면 y 축의 윗방향으로 이동해야 한다. 따라서 $a > 0$ 이 되어야 하므로 a 의 값이 될 수 없는 것은 $-\frac{1}{4}, -2, -3$ 이다.

16. $y = \frac{1}{2}x^2$ 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.

17. 이차함수 $y = \frac{1}{2}x^2 + 5$ 의 그래프와 직선 $y = ax + b$ 가 두 점 $(-2, m), (4, n)$ 에서 만날 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 10

해설

$y = \frac{1}{2}x^2 + 5$ 에 두 점 $(-2, m), (4, n)$ 을 대입하면

$$m = \frac{1}{2} \times (-2)^2 + 5 = 7$$

$$n = \frac{1}{2} \times 4^2 + 5 = 13$$

$y = ax + b$ 가 $(-2, 7), (4, 13)$ 을 지나므로

$$\begin{array}{rcl} 7 & = & -2a + b \\ -) 13 & = & 4a \\ \hline -6 & = & -6a \end{array} \quad a=1, \quad b=9$$

$$\therefore a + b = 1 + 9 = 10$$

18. 이차함수 $y = 2x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 3 만큼 평행이동하면 점 $(2, a)$ 를 지난다고 할 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

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

19. 이차함수 $y = -2(x + 1)^2 + 4$ 의 그래프를 x 축, y 축의 방향으로 각각 2, -5만큼 평행이동한 그래프가 점 $(a, -9)$ 를 지날 때, 양수 a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$y = -2(x + 1)^2 + 4$ 의 그래프를 x 축, y 축의 방향으로 각각 2, -5만큼 평행이동하면

$y = -2(x + 1 - 2)^2 + 4 - 5$, $y = -2(x - 1)^2 - 1$ 이고 점 $(a, -9)$ 를 지나므로 대입하면

$-9 = -2(a - 1)^2 - 1$, $4 = (a - 1)^2$, $a - 1 = \pm 2$ 이다. $a > 0$ 이므로 $a = 3$ 이다.

20. 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.

21. 이차함수 $y = 2x^2 + 4x + 5$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 p 만큼, y 축 방향으로 q 만큼 평행이동하였더니 $y = 2x^2 - 12x + 13$ 의 그래프가 되었다. p, q 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $p = 4$

▷ 정답 : $q = -8$

해설

$$\begin{aligned} y &= 2x^2 + 4x + 5 = 2(x + 1)^2 + 3 \\ x, y \text{ 축의 방향으로 각각 } p, q \text{ 만큼 평행이동하면} \\ y &= 2(x + 1 - p)^2 + 3 + q \\ y &= 2x^2 - 12x + 13 = 2(x - 3)^2 - 5 \\ \therefore 1 - p &= -3, \quad p = 4 \\ 3 + q &= -5, \quad q = -8 \end{aligned}$$

22. 이차함수 $y = \frac{1}{2}x^2 + 2x - k$ 의 그래프의 꼭짓점이 직선 $y = 2x + 3$ 위에 있을 때, k 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -1

해설

$$\begin{aligned} y &= \frac{1}{2}x^2 + 2x - k \\ &= \frac{1}{2}(x^2 + 4x + 4 - 4) - k \\ &= \frac{1}{2}(x + 2)^2 - 2 - k \end{aligned}$$

꼭짓점 $(-2, -2 - k)$ 가 $y = 2x + 3$ 의 위에 있으므로

$$-2 - k = -4 + 3$$

$$\therefore k = -1$$

23. 이차함수 $y = -4x^2 + kx + 2$ 의 그래프에서 x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가하는 x 의 값의 범위가 $x < \frac{1}{2}$ 일 때, k 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $k = 4$

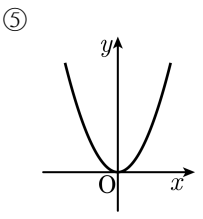
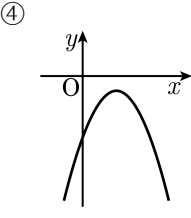
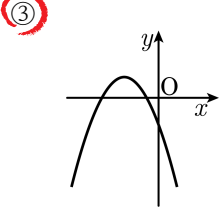
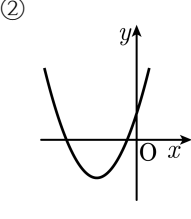
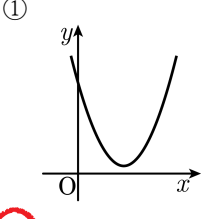
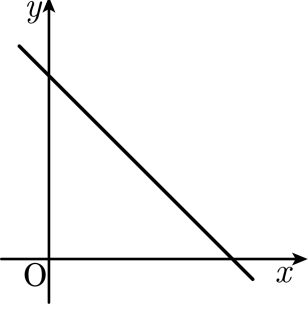
해설

축의 방정식 $x = \frac{1}{2}$ 이므로

$$\begin{aligned} y &= -4x^2 + kx + 2 \\ &= -4\left(x - \frac{1}{2}\right)^2 + 3 \\ &= -4x^2 + 4x + 2 \end{aligned}$$

$$\therefore k = 4$$

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



해설

그래프가 오른쪽 아래를 향하므로 $a < 0$ 이고 (y 절편) > 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.

25. 이차함수 $y = -\frac{3}{4}x^2 + 3$ 의 그래프가 $y = a(x+p)^2$ 의 꼭짓점을 지나고 $y = a(x-p)^2$ 의 그래프가 $y = -\frac{3}{4}x^2 + 3$ 의 꼭짓점을 지날 때, ap 의 값을 구하여라. (단, $p < 0$)

▶ 답 :

▷ 정답 : $-\frac{3}{2}$

해설

$y = a(x+p)^2$ 의 꼭짓점 $(-p, 0)$

$y = -\frac{3}{4}x^2 + 3$ 에 $(-p, 0)$ 을 대입하면

$$-\frac{3}{4}p^2 + 3 = 0, \quad \frac{3}{4}p^2 = 3, \quad p^2 = 4$$

$p = -2$ ($p < 0$ 이므로)

$y = a(x+2)^2$ 에 점 $(0, 3)$ 을 대입하면

$$3 = 4a, \quad a = \frac{3}{4}$$

$$\therefore ap = \frac{3}{4} \times (-2) = -\frac{3}{2}$$