

1. 다음 중 이차함수가 아닌 것은? (정답 2 개)

①  $y = x(x-3) + 1$

②  $y = -x^2 + 3x$

③  $y = 2x + 2$

④  $y = \frac{2}{x^2}$

⑤  $y = 1 - x^2$

해설

$y = 2x + 2$  는 일차함수,  $y = \frac{2}{x^2}$  는 분수함수이다.

2. 함수  $f(x) = x^2 - x + 1$  에 대해서  $f(1) + f(2)$  의 값으로 알맞은 것을 고르면?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

$$f(x) = x^2 - x + 1 \text{ 에서}$$

$$f(1) = 1 - 1 + 1 = 1$$

$$f(2) = 4 - 2 + 1 = 3$$

$$\therefore f(1) + f(2) = 1 + 3 = 4$$

3. 다음 이차함수의 그래프를 폭이 좁은 순으로 나열하여라.

$\text{㉠ } y = -\frac{1}{2}x^2$	$\text{㉡ } y = \frac{1}{5}x^2$	$\text{㉢ } y = x^2$
---------------------------------	--------------------------------	---------------------

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▶ 정답: ㉢

▶ 정답: ㉠

▶ 정답: ㉡

해설

$x^2$ 의 계수의 절댓값이 클수록 폭이 좁다.

4. 이차함수  $y = \frac{1}{2}x^2$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로  $-3$  만큼 평행이동한 함수의 식을 고르면?

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

해설

$y = \frac{1}{2}x^2$  의 그래프를

$x$  축의 방향으로  $-3$  만큼 평행이동하면

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

5. 이차함수  $y = -2(x+5)^2 - 4$  의 그래프에서 꼭짓점의 좌표를  $(a, b)$ , 축을  $x = c$  라 할 때,  $a - b + c$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: -6

해설

$y = -2(x+5)^2 - 4$  의 꼭짓점의 좌표는  
 $(-5, -4) = (a, b)$   
축은  $x = c = -5$   
 $\therefore a - b + c = -5 - (-4) + (-5) = -6$

6. 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  $2 = 3^2 + 3 - a$ ,  $12 - a = 2 \therefore a = 10$

7.  $y = ax^2$  일 때,  $x = 3$  일 때,  $y = -18$  이다. 이때,  $a$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -2

해설

$$-18 = a \times 3^2$$

$$-18 = 9a$$

$$\therefore a = -2$$

8. 모양이  $y = 2x^2$  과 같고 아래로 볼록하며 축의 방정식이  $x = -3$  이고 꼭짓점이  $x$  축 위에 있는 포물선의 방정식을 구하면?

①  $y = 2x^2 - 3$

②  $y = 2x^2 + 3$

③  $y = 2(x + 3)^2$

④  $y = -2(x + 3)^2$

⑤  $y = -2(x - 3)^2$

**해설**

$x^2$  의 계수는 모양을 결정하고 볼록한 방향은  $x$ 의 계수의 부호를 결정하며 축의 방정식은 평행이동한 정도를 나타내고 꼭짓점이  $x$  축 위에 있는 것은  $y$  축의 방향으로 평행이동하지 않았다는 의미이다.  
따라서  $y = 2(x + 3)^2$ 이다.

9. 이차함수  $y = -2x^2$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로 3 만큼 평행이동한 함수의 식은?

①  $y = -2x^2 + 12x - 18$       ②  $y = 12x^2 - 6x + 9$

③  $y = 2x^2 + 12x - 18$       ④  $y = x^2 - 3x + 1$

⑤  $y = -2x^2 - x - 18$

해설

$y = -2x^2$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로 3 만큼 평행이동시키면

$$y = -2(x - 3)^2$$

이 식을 전개하면,

$$\therefore y = -2x^2 + 12x - 18$$

10. 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  $y = -(x+2)^2 - 3$

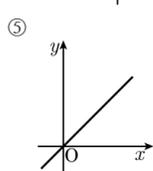
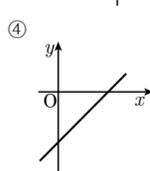
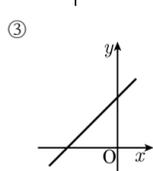
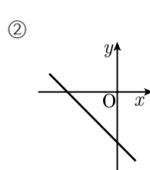
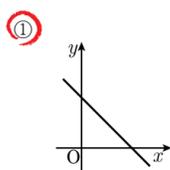
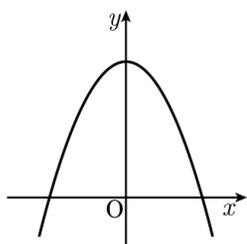
④  $y = -(x+2)^2 + 3$

⑤  $y = (x+2)^2 + 3$

해설

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

11. 이차함수  $y = ax^2 + b$  의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 일차함수  $y = ax + b$  의 그래프는?



**해설**

이차함수  $y = ax^2 + b$  가 위로 볼록이므로  $a < 0$  이고, 꼭짓점이  $y$  절편이 양수이므로  $b > 0$  이다.  
따라서  $y = ax + b$  의 그래프는 기울기가 음수이고  $y$  절편이 양수인 그래프이다.

12. 다음 보기는 이차함수  $y = 3x^2$ 의 그래프의 특징을 적은 것이다. 옳은 것을 모두 고른 것은?

보기

- ㉠ 꼭짓점이 원점이고,  $y$ 축에 대하여 대칭이다.
- ㉡  $y = -3x^2$ 의 그래프와  $x$ 축에 대해 대칭이다.
- ㉢ 아래로 볼록하며,  $y = \frac{1}{2}x^2$ 의 그래프보다 폭이 좁다.
- ㉣  $y$ 의 값의 범위는  $y \geq 0$ 이다.
- ㉤  $x < 0$ 인 범위에서  $x$ 가 증가하면  $y$ 도 증가한다.

① ㉠

② ㉠, ㉡

③ ㉠, ㉡, ㉢

④ ㉠, ㉡, ㉢, ㉣, ㉤

⑤ ㉠, ㉡, ㉢, ㉣, ㉤

해설

$y = ax^2$ 의 그래프는 다음의 기본성질을 갖는다.  
 꼭짓점은  $(0, 0)$ , 대칭축은  $y$ 축, 즉  $x = 0$ ,  $a > 0$ 이면 아래로 볼록,  
 $a < 0$ 이면 위로 볼록  
 $|a|$ 이 작을수록 포물선의 폭이 넓다.  
 $y = -ax^2$ 과  $x$ 축에 대하여 대칭.  
 ㉠ 아래로 볼록이고 꼭짓점이 원점이므로  $y \geq 0$   
 이상의 성질에서 볼 때, ㉠, ㉡, ㉢, ㉣은 옳다.  
 ㉤ 아래로 볼록하고 축이  $x = 0$ 이므로  
 $x > 0$ 일 때,  $x$ 가 증가하면  $y$ 도 증가한다.  
 $\therefore$  옳지 않다.

13. 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.

14. 이차함수  $y = 5(x-3)^2 - 2$ 의 그래프를  $x$ 축,  $y$ 축의 방향으로 각각  $-2$ ,  $4$ 만큼 평행이동한 그래프가 점  $(a, 7)$ 을 지날 때, 양수  $a$ 의 값은?

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

해설

$y = 5(x-3)^2 - 2$ 의 그래프를  $x$ 축,  $y$ 축의 방향으로 각각  $-2$ ,  $4$ 만큼 평행이동하면  
 $y = 5(x-3+2)^2 - 2 + 4$ ,  $y = 5(x-1)^2 + 2$  이고  
점  $(a, 7)$ 을 지나므로 대입하면  
 $7 = 5(a-1)^2 + 2$ ,  $1 = (a-1)^2$ ,  $a-1 = \pm 1$ 이다.  $a > 0$ 이므로  
 $a = 2$ 이다.

15. 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

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

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

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

$$\therefore k = 24$$

16. 이차함수  $y = (x-2)^2 + 1$ 의 그래프를  $x$ 축에 대하여 대칭이동한 다음,  $y$ 축의 방향으로 1만큼 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 1만큼 평행이동하면  
 $y = -(x-2)^2 - 1 + 1 \Leftrightarrow y = -(x-2)^2$   
 $\therefore$  꼭짓점의 좌표는 (2, 0)

17. 이차함수  $y = 3x^2$  의 그래프는 점  $(a, 12)$  를 지나고, 이차함수  $y = bx^2$  과  $x$  축에 대하여 대칭이다. 이 때,  $ab$  의 값은?

- ①  $\pm 2$       ②  $\pm 3$       ③  $\pm 5$       ④  $\pm 6$       ⑤  $\pm 7$

**해설**

$y = 3x^2$  에  $(a, 12)$  를 대입하면  $a = \pm 2$  이다.  
 $x$  축과 대칭인 함수는  $x^2$  의 계수의 절댓값이 같고 부호가 서로 반대이므로  $b = -3$ 이다.  
 $\therefore ab = \pm 6$

18. 다음의 이차함수의 그래프에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

$$\begin{aligned} \text{(가)} & y = \frac{1}{2}x^2 \\ \text{(나)} & y = -2x^2 \\ \text{(다)} & y = 2x^2 \\ \text{(라)} & y = -\frac{1}{4}x^2 \end{aligned}$$

- 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  $x$  축 대칭이다.
- ⑤ (나), (라)는  $a < 0$  이므로  $x$  축 아래에 나타난다.

19. 이차함수  $y = -5x^2$  의 그래프를  $y$  축의 방향으로  $-1$  만큼 평행이동한 그래프에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① 함수의 식은  $y = -5x^2 - 1$  이다.
- ② 꼭짓점의 좌표는  $(0, -1)$  이다.
- ③ 위로 볼록한 그래프이다.
- ④ 축의 방정식은  $x = -1$  이다.
- ⑤  $y$  축에 대칭인 그래프이다.

**해설**

$y = ax^2$  의 그래프를  $y$  축으로  $q$  만큼 평행이동하면  $y = ax^2 + q$  이므로  $y = -5x^2 - 1$  이다. 꼭짓점의  $x$  좌표는  $0$  이고  $y$  좌표는  $q$  이므로 꼭짓점의 좌표는  $(0, -1)$  이고,  $y$  축으로 평행이동해도 그래프의 축은 변하지 않으므로 축의 방정식은  $x = 0$  이다.

20. 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

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

$p = -2$  ( $p < 0$  이므로)

$y = a(x+2)^2$  에 점  $(0, 3)$  을 대입하면

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

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