

1. 다음 중 이차함수인 것은?

①  $y = 2x + 3$

②  $xy = 5$

③  $y = x(x + 3) - x^2$

④  $y = x^2 + 2x$

⑤  $y = \frac{1}{x^2} - 2x$

해설

① 일차함수

②  $y = \frac{5}{x}$  이므로 이차함수가 아니다.

③  $y = 3x$  이므로 일차함수

⑤  $y = \frac{1}{x^2} - 2x$  가  $x$  에 관한 이차식이 아니므로 이차함수가 아니다.

2. 이차함수  $f(x) = -x^2 + 3x + 4$  에서  $f(-1) + f(5)$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: -6

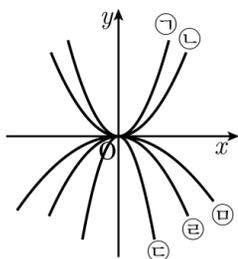
해설

$$f(-1) = -(-1)^2 + 3 \times (-1) + 4 = 0$$

$$f(5) = -5^2 + 3 \times 5 + 4 = -6$$

$$\therefore f(-1) + f(5) = -6$$

3. 다음 그림은 이차함수  $y = ax^2$  의 그래프이다. ㉠ ~ ㉣ 중  $|a|$  의 값이 가장 큰 것을 골라라.



▶ 답 :

▶ 정답 : ㉠

**해설**

$y = ax^2$  의 그래프에서  $a$  의 절댓값이 클수록 그래프의 폭이 좁으므로 폭이 가장 좁은 것은 ㉠이므로 ㉠의  $|a|$  값이 가장 크다.

4. 이차함수  $y = x^2 + 2$  의 그래프에 대한 설명 중 옳지 않은 것을 고르면?

- ① 꼭지점의 좌표는  $(0, 4)$  이다.
- ②  $y$  축에 대하여 좌우대칭이다.
- ③ 아래로 볼록한 그래프이다.
- ④  $y = -x^2 - 2$  의 그래프와  $x$  축에 대하여 대칭이다.
- ⑤  $y$  절편은 2 이다.

해설

꼭지점의 좌표는  $(0, 2)$  이다.

5. 이차함수  $y = -2x^2$  의 그래프를 축의 방정식이  $x = 5$  가 되도록 하는 것은?

- ①  $x$  축의 방향으로  $-5$  만큼 평행이동
- ②  $x$  축의 방향으로  $5$  만큼 평행이동
- ③  $y$  축의 방향으로  $4$  만큼 평행이동
- ④  $x$  축의 방향으로  $-4$  만큼 평행이동
- ⑤  $y$  축의 방향으로  $-5$  만큼,  $x$  축의 방향으로  $-5$  만큼 평행이동

**해설**

$y = ax^2$  의 그래프를  $x$  축으로  $p$  만큼 평행이동하면  $y = a(x-p)^2$  이고, 축의 방정식은  $x = p$  이므로  $y = -2x^2$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로  $5$  만큼 평행이동하면 축의 방정식이  $x = 5$  가 된다.

6. 이차함수  $y = -(x+2)^2$  의  $y$ 의 값의 범위는?

①  $y \geq -1$

②  $y \leq -1$

③  $y \geq 0$

④  $y \leq 0$

⑤  $y \geq 1$

해설

실수의 제곱은 항상 0 또는 양수이기 때문에 이 그래프의  $y$ 의 값의 범위는  $y \leq 0$  이다.

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

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

해설

완전히 포개어지려면  $x^2$  의 계수가 같아야 한다.

8. 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.

9. 이차함수  $f(x) = x^2 - 2x - 3$  에서  $f(2) + f(0)$  의 값은?

- ① 0      ② -3      ③ 3      ④ -6      ⑤ 6

해설

$$\begin{aligned} f(2) &= 2^2 - 2 \times 2 - 3 = -3 \\ f(0) &= -3 \\ \therefore -3 - 3 &= -6 \end{aligned}$$

10. 이차함수  $y = 2x^2 - 3x$  의 그래프는 점  $(a, 2)$  를 지난다. 이때,  $a$  의 값이 될 수 있는 것을 모두 고르면?

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

해설

$x = a, y = 2$  를 대입하면

$$2 = 2a^2 - 3a, 2a^2 - 3a - 2 = 0, (2a + 1)(a - 2) = 0, \therefore a =$$

$$-\frac{1}{2} \text{ 또는 } a = 2$$

11. 이차함수  $y = 5x^2$ 의 그래프는 점  $(2, a)$ 를 지나고, 이차함수  $y = bx^2$ 과  $x$ 축에 대하여 대칭이다. 이 때,  $a + b$ 의 값은?

① 0      ② 5      ③ 10      ④ 15      ⑤ 20

해설

(1)  $y = 5x^2$ 이  $(2, a)$ 를 지나므로,  
 $a = 5 \times 2^2 = 20$   
(2)  $y = 5x^2$ 과  $x$ 축에 대칭인 그래프는  
 $y = -5x^2$ 이므로,  $b = -5$   
 $\therefore a + b = 20 - 5 = 15$

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

▶ 답:

▷ 정답:  $-2$

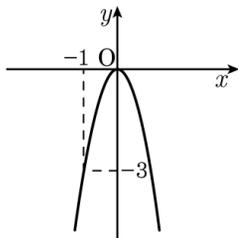
해설

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

$$-18 = 9a$$

$$\therefore a = -2$$

13. 다음 그림과 같은 그래프가 나타내는 이차함수의 식은?



①  $y = -3x^2$

②  $y = -x^2$

③  $y = 3x^2$

④  $y = \frac{1}{3}x^2$

⑤  $y = -\frac{1}{3}x^2$

해설

$y = ax^2$  에서  $(-1, -3)$  을 지나므로  $-3 = a \times (-1)^2$ ,  $a = -3$   
 $\therefore y = -3x^2$

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

$$\text{㉠ } y = 3x^2 + 2$$

$$\text{㉡ } y = 2(x - 1)^2$$

$$\text{㉢ } y = 2x^2$$

$$\text{㉣ } y = -3x^2 - 2$$

① ㉠,㉡

② ㉠,㉢

③ ㉠,㉣

④ ㉡,㉣

⑤ ㉢,㉣

해설

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

15. 다음 중  $y$  가  $x$  에 관한 이차함수인 것으로 짝지워진 것은?

- ㉠  $y = x(x-1) - x^2$
- ㉡ 분속  $x$ m 로 200m 달릴 때 걸린 시간  $y$  분
- ㉢ 한 변의 길이가 각각  $x$ cm,  $(5-x)$ cm 인 두 정사각형의 넓이의 합은  $y$ cm<sup>2</sup>
- ㉣ 넓이가  $y$ cm<sup>2</sup> 인 삼각형의 밑변의 길이  $x$ cm, 높이  $4x$ cm
- ㉤ 반지름의 길이가  $x$ cm 이고 중심각의 크기가  $30^\circ$  인 부채꼴의 넓이  $y$ cm<sup>2</sup>

- ① ㉠, ㉡, ㉢                      ② ㉡, ㉢, ㉣                      ③ ㉡, ㉢, ㉤
- ④ ㉠, ㉣, ㉤                      ⑤ ㉢, ㉣, ㉤

**해설**

식으로 나타내면 다음과 같다.

- ㉠  $y = -x$  (일차함수)
- ㉡ (시간) =  $\frac{\text{거리}}{\text{속력}} \therefore y = \frac{200}{x}$  (분수함수)
- ㉢  $y = x^2 + (5-x)^2 = 2x^2 - 10x + 25$  (이차함수)
- ㉣  $y = \frac{1}{2} \times x \times 4x = 2x^2$  (이차함수)
- ㉤  $y = \pi \times x^2 \times \frac{30}{360} = \frac{\pi}{12}x^2$  (이차함수)

16. 이차함수  $f: R \rightarrow R$  에서  $f(x) = \frac{1}{2}x^2 - x + 1$  이다.  $f(2a) = 2a - 1$  일 때, 상수  $a$  의 값은? (단,  $R$  은 실수)

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

해설

$f(2a) = 2a - 1$  이므로

$$\frac{1}{2} \times (2a)^2 - 2a + 1 = 2a - 1, \quad 2a^2 - 4a + 2 = 0, \quad a^2 - 2a + 1 = 0,$$

$$(a - 1)^2 = 0$$

$$\therefore a = 1$$

17. 이차함수  $y = -ax^2$  의 그래프에서  $f(-2) = -12$  일 때,  $y = -ax^2$  과  $x$  축 대칭인 이차함수의 식은?

①  $y = -\frac{1}{2}x^2$

②  $y = 3x^2$

③  $y = \frac{1}{3}x^2$

④  $y = -2x^2$

⑤  $y = -4x^2$

해설

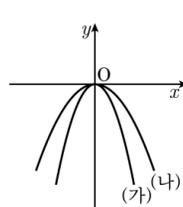
$x = -2$ ,  $y = -12$  를 대입하면  $a = 3$  이다.

따라서  $y = -ax^2 = -3x^2$  이므로  $x$  축 대칭인 이차함수는  $y = 3x^2$  이다.

18. 이차함수  $y = ax^2$  의 그래프가 그림의 (가)와 같을 때 다음 중 그래프 (나)의 식으로 맞지 않는 것은?

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

②  $y = \frac{3}{8}ax^2$   
 ④  $y = \frac{3}{2}ax^2$

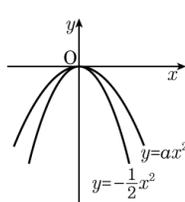


**해설**

$a < 0$  이므로  $y = mx^2$  이라고 하면  $a < m < 0$  이어야 한다.  
 따라서  $y = \frac{3}{2}ax^2$  은 (나)의 식으로 맞지 않는다.

19. 포물선  $y = ax^2$  의 그래프가 아래 그림과 같이  $x$  축과  $y = -\frac{1}{2}x^2$  의 그래프 사이에 있을 때,  $a$  의 값의 범위를 구하면?

- ①  $-\frac{1}{2} < a < 0$       ②  $a > -\frac{1}{2}$   
 ③  $0 < a < \frac{1}{2}$       ④  $a > \frac{1}{2}$   
 ⑤  $a \geq -\frac{1}{2}$



**해설**

$y = ax^2 (a \neq 0)$  에서 위로 볼록한 그래프이므로  $a < 0$ ,  $a$  의 절댓값이 클수록 폭이 좁아지므로  $-\frac{1}{2} < a < 0$ 이다.

20. 이차함수  $y = ax^2$ 의 그래프에 대한 설명 중 틀린 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.

21. 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.

22.  $y = 3x^2$ 의 그래프를 꼭짓점의 좌표가 (2, 1)이 되도록 평행이동한 포물선의 식은?

①  $y = 3(x+2)^2 + 1$

②  $y = 3(x+2)^2 - 1$

③  $y = 3(x-2)^2 + 1$

④  $y = 3(x-1)^2 + 2$

⑤  $y = 3(x-1)^2 - 2$

해설

$y = 3x^2$ 의 그래프를 꼭짓점의 좌표가 (2, 1)이 되도록 평행이동한 포물선의 식은  $y = 3(x-2)^2 + 1$ 이다.

23. 이차함수  $y = a(x+1)^2 + 3$  의 그래프는 직선  $x = b$  를 축으로 하고, 원점을 지난다.  $ab$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$y = a(x+1)^2 + 3$  의 축의 방정식은  $x = -1$   
 $\therefore b = -1$   
원점을 지난다고 했으므로  $0 = a(0+1)^2 + 3$   
 $\therefore a = -3$   
 $\therefore ab = (-3) \times (-1) = 3$

24. 이차함수  $y = -\frac{1}{3}(x+2)^2$  의 그래프에서  $x$  값이 증가함에 따라  $y$  값도 증가하는  $x$ 의 값의 범위는?

①  $x > 0$

②  $x < 2$

③  $x > 2$

④  $x > -2$

⑤  $x < -2$

해설

꼭짓점이  $(-2, 0)$ 이고 위로 볼록한 그래프이다.  $x < -2$  일 때,  $x$ 가 증가하면  $y$ 도 증가한다.

25. 이차함수  $y = \frac{1}{2}(x+2)^2 - 1$  의 그래프에서  $x$ 의 값이 증가할 때,  $y$ 의 값은 감소하는  $x$ 의 값의 범위는?

①  $x > -1$

②  $x < -2$

③  $x > 2$

④  $x < 1$

⑤  $x < \frac{1}{2}$

해설

주어진 이차함수는 아래로 볼록이고, 축의 방정식이  $x = -2$  이므로 조건을 만족하는 부분은  $x < -2$

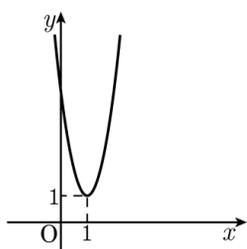
26. 이차함수  $y = -2x^2$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로 3 만큼,  $y$  축의 방향으로 -5 만큼 평행이동한 후  $y$  축에 대하여 대칭이동한 식이  $y = a(x+p)^2 + q$  일 때, 상수  $a, p, q$  의 곱  $apq$  의 값은?

- 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.  
 $\therefore a = -2, p = 3, q = -5$   
 $\therefore apq = (-2) \times 3 \times (-5) = 30$

27. 다음 중 이차함수  $y = 4x^2$ 의 그래프를  $x$ 축의 방향으로  $a$ ,  $y$ 축의 방향으로  $b$ 만큼 평행이동 한 그래프가 다음 그림과 같을 때,  $a - b$ 의 값을 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: 0

해설

$y = 4x^2$ 의 그래프를  $x$ 축 방향으로 +1,  $y$ 축 방향으로 +1만큼 평행이동한 그래프이다. 따라서  $a = 1$ ,  $b = 1$ 이므로  $a - b = 0$ 이다.

28. 이차함수  $y = -(x+1)^2 + 3$  의 그래프에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ①  $y = -x^2$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로  $-1$  만큼,  $y$  축의 방향으로  $3$  만큼 평행이동한 것이다.
- ② 꼭짓점의 좌표는  $(-1, 3)$  이다.
- ③ 축의 방정식은  $x = -1$  이다.
- ④  $y$  축과 만나는 점의  $y$  좌표는  $3$  이다.
- ⑤  $x > -1$  일 때,  $x$  의 값이 증가하면,  $y$  의 값은 감소한다.

**해설**

④  $y$  축과 만나는 점의  $y$  좌표는  $x = 0$  일 때,  $y$  의 값이므로  
 $y = -(x+1)^2 + 3$  에  $x = 0$  을 대입하면  
 $y = -(0+1)^2 + 3 = 2$   
따라서  $y$  축과 만나는 점의  $y$  좌표는  $2$

29. 이차함수  $y = ax^2$  의 그래프가 두 점  $(4, 8)$ ,  $(b, \frac{9}{2})$  를 지난다. 이 함수와  $x$  축 대칭인 이차함수가  $(b, c)$  를 지날 때,  $c$  의 값은?(단,  $b < 0$ )

- ①  $-2$       ②  $-\frac{5}{2}$       ③  $3$       ④  $\frac{7}{2}$       ⑤  $-\frac{9}{2}$

해설

$y = ax^2$  에  $(4, 8)$ ,  $(b, \frac{9}{2})$  을 대입하면

$a = \frac{1}{2}$ ,  $b = -3$  이다.

이 이차함수와  $x$  축 대칭인 이차함수는

$y = -\frac{1}{2}x^2$  이고  $(-3, c)$  를 지나므로

$\therefore c = -\frac{9}{2}$

30. 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.

31. 이차함수  $y = x^2 - ax + b$ 의 꼭짓점이  $x$ 축 위에 있을 때,  $\frac{a^2}{b}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

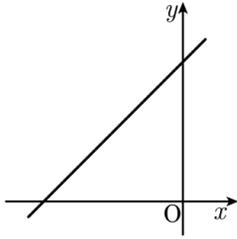
$$y = x^2 - ax + b = \left(x - \frac{a}{2}\right)^2 - \frac{a^2}{4} + b,$$

꼭짓점  $\left(\frac{a}{2}, -\frac{a^2}{4} + b\right)$ 가  $x$ 축 위에 있으므로  $-\frac{a^2}{4} + b = 0,$

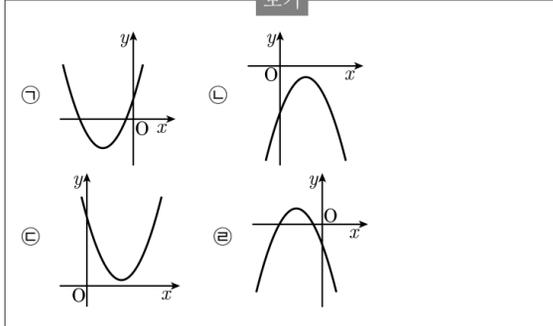
$$b = \frac{a^2}{4},$$

$$\frac{a^2}{b} = a^2 \times \frac{1}{b} = a^2 \times \frac{4}{a^2} = 4$$

32. 일차함수  $y = ax + b$  의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 이차함수  $y = -a(x - b)^2 - a$  의 그래프로 적당한 것을 보기에서 골라라.



보기



▶ 답 :

▷ 정답 : B

해설

그래프가 오른쪽 위를 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 4 사분면 위에 있는 그래프이다.

33. 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

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

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