

1. 다음 중에서  $y$  가  $x$  에 대한 일차함수인 것을 모두 찾으려면?

①  $y = 2x^3 - 2x$

②  $y = x(x + 2)$

③  $y = \frac{4}{x^2}$

④  $y = (x + 1)(x - 2)$

⑤  $y = (x - 1)^2 - (x - 2)^2$

해설

①  $y = 2x^3 - 2x$  는 삼차함수이다.

③  $y = \frac{4}{x^2}$  는 분수함수이다.

⑤  $y = (x - 1)^2 - (x - 2)^2 = 2x - 3$  이므로 일차함수이다.

2. 다음 중 이차함수인 것을 모두 고르면?

①  $y = (x - 1)(x + 1)$

②  $y = (2x + 1)^2 - 4x^2$

③  $y = \left(\frac{3}{x-3}\right)^2$

④  $y = (x + 1)^2 - x^2$

⑤  $y = (2x - 2)^2 + x^2$

해설

②는 정리하면  $y = 4x + 1$  이므로 일차함수, ③은 분수함수, ④는 정리하면  $y = 2x + 1$  이므로 일차함수이다.

3. 다음 중  $y$  가  $x$  에 관한 이차함수인 것을 모두 고르면?

- ① 지름의 길이가  $x$  인 원의 넓이  $y$
- ② 한 변의 길이가  $x$  인 정사각형의 넓이  $y$
- ③ 윗변의 길이가  $2x$ , 아랫변의 길이가  $3x$ , 높이가 3 인 사다리꼴의 넓이  $y$
- ④ 밑변의 반지름의 길이가  $x$ , 높이가 10 인 원뿔의 부피  $y$
- ⑤ 시속  $x$ km 로 3시간 동안 달린 거리  $y$

해설

①  $y = \left(\frac{1}{2}x\right)^2 \pi$  이므로 이차함수이다.

②  $y = x^2$  이므로 이차함수이다.

③  $y = \frac{3}{2}(2x + 3x)$  이므로 이차함수가 아니다.

④  $y = \frac{10}{3}x^2\pi$  이므로 이차함수이다.

⑤  $y = 3x$  이므로 이차함수가 아니다.

4. 함수  $f : R \rightarrow R$  에서  $f(x) = x^2 + x + 1$  이다.  $f(a) = 3$  일 때,  $a$  의 값은? (단,  $a > 0$  )

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

$$a^2 + a + 1 = 3$$

$$a^2 + a - 2 = 0$$

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

$$a = -2 \text{ 또는 } a = 1$$

$$\therefore a > 0 \text{ 이므로 } a = 1$$

5. 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

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

$$0, \quad (a - 1)^2 = 0$$

$$\therefore a = 1$$

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

① 9

② -9

③ 10

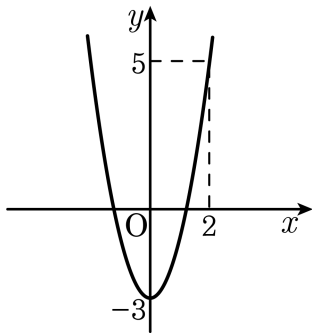
④ -10

⑤ 11

해설

$f(-2) = -2$ ,  $f(1) = -2$ ,  $f(2) = 2$  이므로  $f(-2) + 2f(1) \cdot f(2) = -2 - 8 = -10$  이다.

7. 이차함수  $y = ax^2 - 3$  의 그래프가 다음과 같을 때, 이 그래프 위의 점은? (단,  $a$  는 상수)



- ①  $(1, -2)$                       ②  $\left(-\frac{1}{2}, -\frac{3}{2}\right)$                       ③  $(-1, 1)$   
 ④  $(-2, -5)$                       ⑤  $\left(-\frac{1}{3}, -\frac{25}{9}\right)$

### 해설

점  $(2, 5)$  를 지나므로  $x = 2, y = 5$  를 대입하면

$$5 = 4a - 3, 4a = 8, a = 2 \quad \therefore y = 2x^2 - 3$$

⑤  $x = -\frac{1}{3}$  일 때, 함숫값  $y = 2 \times \left(-\frac{1}{3}\right)^2 - 3 = -\frac{25}{9}$  이다.

따라서 점  $\left(-\frac{1}{3}, -\frac{25}{9}\right)$  를 지난다.

8. 이차함수  $y = ax^2$  의 그래프가 점  $(-3, 27)$  을 지날 때,  $a$  의 값은?

①  $-2$

②  $2$

③  $3$

④  $-3$

⑤  $9$

해설

$y = ax^2$  의 그래프가 점  $(-3, 27)$  을 지나므로  
 $27 = a(-3)^2, a = 3$

9. 이차함수  $f(x) = -2x^2 - 3x + a$  의 그래프가 두 점  $(-1, 7)$  ,  $(2, b)$  를 지날 때, 상수  $a, b$  를 차례대로 나열하면?

①  $a = 4, b = -6$

②  $a = -4, b = -6$

③  $a = 4, b = -8$

④  $a = 6, b = -6$

⑤  $a = 6, b = -8$

해설

점  $(-1, 7)$  를  $f(x) = -2x^2 - 3x + a$  가 지나므로  $7 = -2(-1)^2 - 3(-1) + a, a = 6$  이다.

$f(x) = -2x^2 - 3x + 6$  이고 점  $(2, b)$  를 지나므로  $b = -2(2)^2 - 3(2) + 6, b = -8$  이다.

10. 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.

11. 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  $(x \text{ 좌표}) < 0$  이고, 제 4 사분면 위의 점은  $(x \text{ 좌표}) > 0$  이므로

$$a = -3, \quad b = 3$$

따라서  $b - a = 3 - (-3) = 6$  이다.

12.  $y$  가  $x^2$  에 비례하고,  $x = 3$  일 때,  $y = 3$  이다.  $y$  와  $x$  의 관계식을  $y = ax^2$  의 꼴로 나타낼 때,  $a$  의 값으로 알맞은 것을 고르면?

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

해설

$$y = ax^2$$

$$3 = 9a$$

$$\therefore a = \frac{1}{3}$$

13. 다음 이차함수의 그래프 중 위로 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

위로 볼록하려면 ( $x^2$ 의 계수)  $< 0$  이므로  $y = -3x^2$

14. 다음 보기 중  $y = 2x^2$  과 서로  $x$  축에 대하여 대칭을 이루는 함수를 고르면?

①  $y = 4x^2$

②  $y = \frac{1}{2}x^2$

③  $y = -2x^2$

④  $y = \frac{1}{4}x^2$

⑤  $y = x^2$

해설

$x^2$  의 계수의 절댓값이 같고 부호가 반대인 이차함수를 찾는다.

15. 이차함수  $y = ax^2$  의 그래프가 두 점  $(4, 8)$ ,  $\left(b, \frac{9}{2}\right)$  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  $(4, 8)$ ,  $\left(b, \frac{9}{2}\right)$  을 대입하면

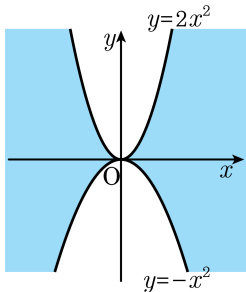
$$a = \frac{1}{2}, b = -3 \text{ 이다.}$$

이 이차함수와  $x$  축 대칭인 이차함수는

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

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

16. 다음 그림은 두 이차함수  $y = 2x^2$  과  $y = -x^2$  의 그래프이다. 다음 이차함수의 그래프 중 이 두 그래프 사이의 색칠된 부분에 있지 않은 것을 고르면?



①  $y = \frac{3}{2}x^2$

②  $y = -\frac{3}{2}x^2$

③  $y = \frac{1}{2}x^2$

④  $y = -\frac{1}{2}x^2$

⑤  $y = x^2$

### 해설

$a > 0$  일 때,  $a$  의 절댓값이 2 보다 작은 그래프

$a < 0$  일 때,  $a$  의 절댓값이 1 보다 작은 그래프

두 조건에 의해서 만족하지 않는 그래프는 ②이다.

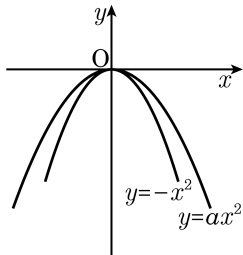
17.  $y = ax^2$  의 그래프가 다음 그림과 같고  $a$  의 값의 범위는  $2m < a < n$  일 때,  $m + n$  의 값은?

①  $-\frac{1}{2}$   
④  $\frac{1}{2}$

②  $-1$

⑤  $1$

③  $0$



해설

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

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

18. 다음 그림은 모두 꼭짓점이 원점인 포물선이  
고,  $y = x^2 \cdots$ (가),  $y = -x^2 \cdots$ (나)이다.  $-1 <$   
 $a < 0$  일 때,  $y = -ax^2$  의 그래프로 알맞은  
것은?

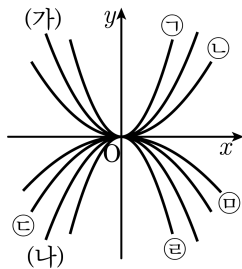
① ㉠

② ㉡

③ ㉢

④ ㉤

⑤ ㉦



해설

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

19. 이차함수  $y = -ax^2$  의 그래프에 대한 다음 설명 중 옳은 것을 모두 고르면?

① 직선  $y = 0$  을 축으로 한다.

②  $y = ax^2$  의 그래프와  $x$  축에 대하여 대칭이다.

③  $a > 0$  일 때,  $y = -ax^2$  의 그래프가  $y = -\frac{1}{3}ax^2$  의 그래프보다  
폭이 좁다.

④ 꼭짓점의 좌표는  $(1, 1)$  이다.

⑤  $a > 0$  이면 위로 볼록한 포물선이다.

#### 해설

① 직선  $x = 0$  을 축으로 한다.

④ 꼭짓점의 좌표 :  $(0, 0)$

20. 이차함수  $y = -\frac{1}{2}x^2$ 의 그래프에 대한 다음 설명 중 옳은 것은?

- ①  $y = 4x^2$ 의 그래프보다 폭이 좁다.
- ② 꼭짓점의 좌표는  $(0, -\frac{1}{2})$ 이다.
- ③  $x > 0$ 일 때  $x$ 의 값이 증가하면  $y$ 의 값도 증가한다.
- ④ 아래로 볼록하다.
- ⑤  $y = \frac{1}{2}x^2$ 의 그래프와  $x$ 축에 대하여 서로 대칭이다.

### 해설

$y = ax^2$ 의 그래프는 다음의 기본성질을 갖는다.

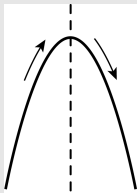
꼭짓점은  $(0, 0)$ , 대칭축은  $y$ 축, 즉  $x = 0$ 이다.

$a > 0$ 이면 아래로 볼록,  $a < 0$ 이면 위로 볼록하다.  $|a|$ 이 작을수록 포물선의 폭이 넓다.

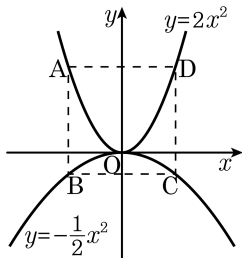
$y = -ax^2$ 와  $x$ 축에 대하여 대칭이다.

이에 따라 살펴보면 ①, ②, ④는 옳지 않다.

③에서 위로 볼록하므로  $x$ 의 오른쪽(축보다 큰 범위)에서  $x$ 의 값이 증가하면  $y$ 의 값은 감소한다.



21. 다음 그림과 같이 두 이차함수  $y = 2x^2$ ,  $y = -\frac{1}{2}x^2$ 의 그래프 위에 있는 네 점 A, B, C, D가 정사각형을 이룰 때, 점 D의  $x$ 좌표는?



①  $\frac{2}{3}$

② 1

③  $\frac{4}{3}$

④  $\frac{5}{3}$

⑤  $\frac{4}{5}$

해설

점 D의 좌표를  $(a, 2a^2)$ 이라 하면

$$B\left(-a, -\frac{1}{2}a^2\right), C\left(a, -\frac{1}{2}a^2\right)$$

$\overline{DC} = \overline{BC}$ 이므로

$$2a^2 + \frac{1}{2}a^2 = 2a, 5a^2 = 4a$$

$$\therefore a = \frac{4}{5} (\because a \neq 0)$$