

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

- ① 1      ② 5      ③ 13      ④ 23      ⑤ 33

해설

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

$$f(3) = 3^2 + 2 \times 3 + 4 = 19$$

$$\therefore f(-2) + f(3) = 4 + 19 = 23$$

2. 다음 이차함수의 그래프를 폭이 좁은 것부터 나열하여라.

$\text{㉠ } y = \frac{1}{2}x^2$	$\text{㉡ } y = -\frac{1}{5}x^2$	$\text{㉢ } y = x^2$
$\text{㉣ } y = 3x^2$	$\text{㉤ } y = -2x^2$	

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▶ 정답: ㉣

▶ 정답: ㉡

▶ 정답: ㉢

▶ 정답: ㉠

▶ 정답: ㉤

**해설**

$x^2$ 의 계수의 절댓값이 클수록 폭이 좁다.

3. 다음 중 이차함수  $y = \frac{1}{2}x^2 + 1$  의  $y$ 의 값의 범위는?

- ①  $y \geq 1$                       ②  $y \leq 1$                       ③  $y \geq -2$   
④  $y \leq -2$                       ⑤  $y \geq 0$

**해설**

실수의 제곱은 항상 0 또는 양수이기 때문에 이 그래프의  $y$ 의 값의 범위는  $y \geq 1$  이다.

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  $y = ax^2$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로  $-2$  만큼  $y$  축의 방향으로  $c$  만큼 평행이동하였더니  $y = 2x^2 + bx + 3$  이 되었다.  $a + b + c$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$$\begin{aligned}y &= a(x+2)^2 + c \\ &= ax^2 + 4ax + 4a + c \\ &= 2x^2 + bx + 3 \\ a &= 2, b = 8, c = -5 \\ \therefore a + b + c &= 2 + 8 - 5 = 5\end{aligned}$$

6. 이차함수  $y = \frac{1}{3}(x+2)^2$  의 그래프에서 축의 방정식과 꼭짓점의 좌표를 차례대로 구하면?

①  $x = 2, (2, 0)$

②  $x = 2, (-2, 0)$

③  $x = -2, (2, 0)$

④  $x = -2, (-2, 0)$

⑤  $x = -2, (0, -2)$

해설

$y = \frac{1}{3}(x+2)^2$  의 축의 방정식은  $x = -2$  이고 꼭짓점의 좌표는  $(-2, 0)$

7. 이차함수  $y = 2x^2 - 8x + 2$  의 그래프에 대한 설명 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

① 위로 볼록하다.

② 축의 방정식은  $x = 2$  이다.

③  $y$  축과 점  $(0, 5)$  에서 만난다.

④ 제 2, 3, 4 사분면을 지난다.

⑤ 평행이동하면  $y = 2x^2 + 1$  의 그래프와 완전히 포개어진다.

해설

$$y = 2(x^2 - 4x + 4 - 4) + 2 = 2(x - 2)^2 - 6$$

8. 이차함수의  $y = -3x^2$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로  $a$  만큼,  $y$  축의 방향으로  $b$  만큼 평행이동하면  $y = -3x^2 + 12x + 3$  의 그래프가 된다. 이 때,  $a, b$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답:  $a = 2$

▷ 정답:  $b = 15$

해설

$y = -3x^2 + 12x + 3$  의 그래프를  $y = a(x - p)^2 + q$  의 꼴로 나타내면  $y = -3(x - 2)^2 + 15$  이므로  $y = -3x^2$  의 그래프를  $x$  축으로 2,  $y$  축으로 15 만큼 평행이동한 것이다. 따라서  $a = 2$ ,  $b = 15$  이다.

9. 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  
 $27 = a(-3)^2, a = 3$

10. 다음 이차함수 중  $y = -\frac{2}{3}x^2$  의 그래프와  $x$  축 대칭인 것은?

①  $y = x^2$

②  $y = -x^2$

③  $y = \frac{4}{9}x^2$

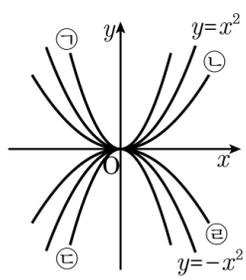
④  $y = \frac{2}{3}x^2$

⑤  $y = -\frac{3}{2}x^2$

해설

$x$  축과 대칭인 함수는  $x^2$  의 계수의 절댓값이 같고 부호가 서로 반대이다.

11. 다음 그림에서  $y = -2x^2$  에 해당하는 그래프는?



▶ 답:

▷ 정답: ㉣

해설

위로 볼록하고,  $y = -x^2$  의 그래프보다 폭이 좁다.

12. 이차함수  $y = (x-1)^2 - 2$  의 그래프와  $x$  축에 대하여 대칭인 포물선 식은?

①  $y = (x-1)^2 + 2$

②  $y = (x+1)^2 + 2$

③  $y = (x-1)^2 - 2$

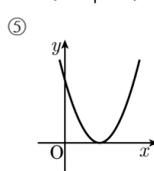
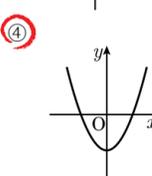
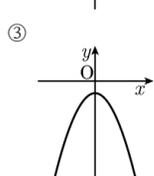
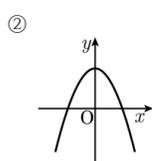
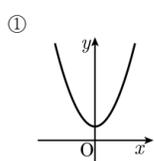
④  $y = -(x+1)^2 + 2$

⑤  $y = -(x-1)^2 + 2$

해설

$y$  대신에  $-y$  를 대입하면  $y = -(x-1)^2 + 2$  이다.

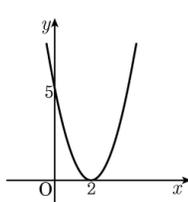
13.  $a < 0$ ,  $q < 0$  일 때, 이차함수  $y = -ax^2 + q$  의 그래프로 알맞은 것은?



**해설**

이차함수의 그래프  $y = -ax^2 + q$  에서  $a < 0$  이므로  $-a > 0$  이다.  
 따라서 아래로 볼록이다.  
 또한, 이차함수  $y = -ax^2 + q$  꼴의 그래프는 대칭축이  $x = 0$  이다.  
 $q < 0$  이므로  $y$  축 아래에 꼭짓점이 존재한다.  
 따라서 답은 ④번이다.

14. 다음 그림과 같이 꼭짓점의 좌표가 (2, 0) 이고, y 절편이 5 인 포물선의 식을  $y = a(x-p)^2$  이라 할 때,  $ap$  의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 :  $\frac{5}{2}$

해설

꼭짓점의 좌표가 (2, 0) 이므로  
 $y = a(x-2)^2$  이고, y 절편이 5 이므로

$$5 = a(0-2)^2, a = \frac{5}{4}$$

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

$$a = \frac{5}{4}, p = 2$$

$$\therefore ap = \frac{5}{2}$$

15. 다음 이차함수의 그래프 중  $x$  축과 두 점에서 만나는 것은?

①  $y = 2x^2 + 3$

②  $y = -2x^2 - 3$

③  $y = x^2 - 2x + 1$

④  $y = -x^2 + 4x$

⑤  $y = -x^2 + 6x - 10$

해설

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

꼭짓점이 1 사분면에 있고 위로 볼록하므로  $x$  축과 두 점에서 만난다.

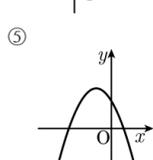
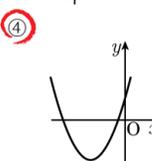
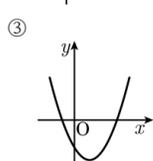
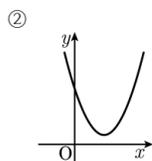
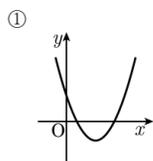
16. 이차함수  $y = (x+3)^2 - 9$  의 그래프에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 꼭짓점의 좌표는  $(-3, -9)$  이다.
- ② 대칭축은  $x = -3$  이다.
- ③ 그래프는 아래로 볼록한 모양이다.
- ④  $x$  축과 두 점에서 만난다.
- ⑤ 제 1, 2, 3, 4 사분면을 모두 지난다.

해설

⑤ 제 4 사분면을 지나지 않는다.

17. 다음 중  $a > 0$ ,  $b > 0$ ,  $c > 0$  일 때, 이차함수  $y = ax^2 + bx + c$  의 그래프가 될 수 있는 것은?



**해설**

$a > 0$  이므로 아래로 볼록한 포물선,  
 $ab > 0$  이므로 대칭축이  $y$  축의 왼쪽에 있고,  $c > 0$  이므로  $y$  절편이 양수인 그래프

18.  $y$  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

$$\begin{aligned} y &= ax^2 \\ 3 &= 9a \\ \therefore a &= \frac{1}{3} \end{aligned}$$

19. 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

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

$$\therefore k = 4$$

20. 이차함수  $y = ax^2 + 4x + q$  를  $y = -\frac{1}{3}(x - p)^2 + 10$  으로 나타낼 수 있고 꼭짓점이  $(p, 10)$  이다. 상수  $a, p, q$  의 곱  $apq$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$$y = -\frac{1}{3}(x^2 - 2px + p^2) + 10$$

$$= -\frac{1}{3}x^2 + \frac{2px}{3} - \frac{1}{3}p^2 + 10 \text{ 이므로}$$

$$a = -\frac{1}{3}, \frac{2}{3}$$

$$p = 4, p = 6 \text{ 이고}$$

$$q = -\frac{1}{3}p^2 + 10 = -\frac{1}{3}(36) + 10 = -2 \text{ 이다.}$$

$$\text{따라서 } apq = -\frac{1}{3} \times 6 \times (-2) = 4 \text{ 이다.}$$

21. 이차함수  $y = \frac{1}{3}x^2 + ax + 3$  의 그래프가 (1,4)를 지난다고 한다. 이 때,  $x$ 의 값이 증가할 때  $y$ 의 값은 감소하는 범위를 구하면?

- ①  $x > 1$                       ②  $x > 2$                       ③  $x < -1$   
④  $x > -2$                       ⑤  $x < -3$

해설

(1,4)를 대입하면  $a = \frac{2}{3}$ 이다.

$a = \frac{2}{3}$ 를 대입하면

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

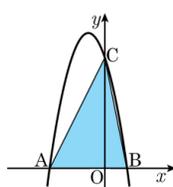
$$= \frac{1}{3}(x^2 + 2x) + 3$$

$$= \frac{1}{3}(x+1)^2 + 3 - \frac{1}{3} \text{ 이므로}$$

축의 방정식은  $x = -1$ 이다.

따라서  $x < -1$ 일 때,  $x$ 의 값이 증가하면  $y$ 의 값은 감소한다.

22. 다음 그림과 같이 이차함수  $y = -x^2 - 3x + 10$ 의 그래프와  $x$  축과의 교점을 A, B 라 하고  $y$  축과의 교점을 C 라 할 때,  $\triangle ABC$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 35

**해설**

i) 점 A, B 는  $y = -x^2 - 3x + 10$  의  $x$  절편이므로  $y = 0$  이라 할 때

$$-x^2 - 3x + 10 = 0$$

$$(x + 5)(x - 2) = 0$$

$$\therefore x = -5 \text{ 또는 } x = 2$$

따라서 A 의 좌표는  $(-5, 0)$  이고 B 의 좌표는  $(2, 0)$  이다.

ii) 점 C 는  $y = -x^2 - 3x + 10$  의  $y$  절편이므로  $x = 0$  이라 하면

$$y = 10 \text{ 이다.}$$

따라서 C 의 좌표는  $(0, 10)$  이다.

$$\text{iii) } \triangle ABC = 7 \times 10 \times \frac{1}{2} = 35$$

23. 다음 이차함수의 그래프 중 4 번째로 폭이 좁은 것은?

①  $y = -(x-2)^2$

②  $y = \frac{2x(x-1)(x+1)}{x-1}$

③  $y = \frac{1}{3}x^2 + \frac{1}{3}$

④  $y = -3x^2 + x$

⑤  $y = -\frac{5}{2}x^2$

해설

$a$ 의 절댓값이 클수록 폭이 좁아진다.

$a$ 의 절댓값을 각각 구하면

① 1

② 2

③  $\frac{1}{3}$

④ 3

⑤  $\frac{5}{2}$

이므로 폭이 좁은 순서는 ④, ⑤, ②, ①, ③이다. 따라서 네 번째로 폭이 좁은 것은 ①이다.

24. 이차함수  $y = 3x^2 + 2x + a$  의 그래프가 점  $(a, a^2 + 2)$  를 지나고  $x$  축과 두 점에서 만나도록  $a$  의 값을 정하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $a = -2$

해설

$$a^2 + 2 = 3a^2 + 2a + a, 2a^2 + 3a - 2 = 0,$$

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

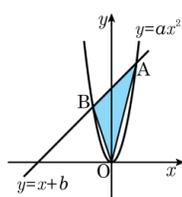
$$\therefore a = \frac{1}{2}, -2$$

$x$  축과 두 점에서 만나므로

$$D = 2^2 - 4 \cdot 3 \cdot a > 0, a < \frac{1}{3}$$

$$\therefore a = -2$$

25. 이차함수  $y = ax^2$  의 그래프와 직선  $y = x + b$  가 점 A (2, 8) 과 점 B 에서 만날 때,  $\triangle ABO$  의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

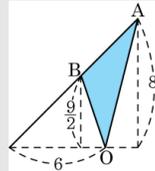
▷ 정답 :  $\frac{21}{2}$

해설

$y = ax^2$  에 점 (2, 8) 을 대입,  $8 = 4a$ ,  $a = 2 \therefore y = 2x^2$   
 $y = x + b$  에 점 (2, 8) 을 대입,  $8 = 2 + b$ ,  $b = 6 \therefore y = x + 6$   
 $y = 2x^2$  과  $y = x + 6$  의 교점을 구하면  
 $2x^2 = x + 6$   
 $2x^2 - x - 6 = 0$   
 $(2x + 3)(x - 2) = 0$   
 $\therefore x = -\frac{3}{2}$  또는  $x = 2$

$\therefore B \left( -\frac{3}{2}, \frac{9}{2} \right)$

$y = x + 6$  에서  $x = -6$  일 때,  $y = 0$  이므로



$\triangle ABO$  의 넓이는  $\frac{1}{2} \times 6 \times 8 - \frac{1}{2} \times 6 \times \frac{9}{2} = \frac{21}{2}$  이다.