

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

▶ 답:

▷ 정답: -6

해설

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

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

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

2. 다음 이차함수의 그래프 중에서 위로 볼록하면서 폭이 가장 좁은 것은?

①  $y = \frac{1}{2}x^2$

②  $y = -\frac{1}{2}x^2$

③  $y = 3x^2$

④  $y = -3x^2$

⑤  $y = -x^2$

해설

$y = kx^2$  ( $k < 0$ ) 의 꼴은 위로 볼록하고,  $k$  의 절댓값이 클수록 폭이 좁아진다.

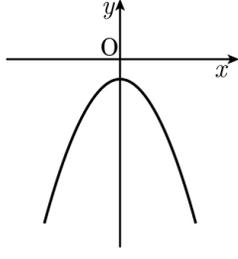
3. 이차함수  $y = x^2$  의 그래프에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① 아래로 볼록한 그래프이다.
- ② 점  $(-2, 4)$  을 지난다.
- ③ 원점  $(0, 0)$  을 꼭짓점으로 한다.
- ④  $y = -x^2$  의 그래프와  $y$  축에 대하여 대칭이다.
- ⑤  $x < 0$  일 때,  $x$  의 값이 증가하면  $y$  의 값은 감소한다.

**해설**

$y = x^2$  은 아래로 볼록한 포물선이고 원점  $(0, 0)$  을 꼭짓점으로 한다.  $y$  축에 대칭이므로 축의 방정식이  $x = 0$  이다.  $y = -x^2$  의 그래프와  $x$  축에 대하여 대칭이고  $x < 0$  일 때,  $x$  의 값이 증가하면  $y$  의 값은 감소하고  $x > 0$  일 때,  $x$  의 값이 증가하면  $y$  의 값도 증가한다. 따라서 ④이 답이다.

4. 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.

5. 이차함수  $y = -(x+1)^2$  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.

6. 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.

7. 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  $x = c = -5$   
 $\therefore a - b + c = -5 - (-4) + (-5) = -6$

8.  $y$ 는  $x$ 의 제곱에 비례하고  $x=3$ 일 때,  $y=27$ 이다.  $x$ 의 값이 2에서 4까지 2만큼 증가할 때,  $y$ 의 값의 증가량을 구하여라.

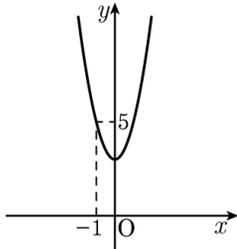
▶ 답 :

▷ 정답 : 36

해설

$y = ax^2$ 에서  
 $27 = a \times 3^2, a = 3$   
 $\therefore y = 3x^2, f(2) = 12, f(4) = 48$   
따라서  $y$ 의 값의 증가량은  $48 - 12 = 36$ 이다.

9. 다음 그림은  $y = 2x^2 + q$  의 그래프이다.  $q$  의 값을 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: 3

해설

$$y = 2x^2 + q \text{ 가 점 } (-1, 5) \text{ 를 지나므로 } 5 = 2 \times (-1)^2 + q \therefore q = 3$$

10.  $y$ 가  $x$ 의 제곱에 비례하고,  $x = -2$ 일 때  $y = -12$ 이다.  $y$ 를  $x$ 에 관한 식으로 바르게 나타낸 것은?

①  $y = 6x^2$

②  $y = 3x^2$

③  $y = 2x^2$

④  $y = -3x^2$

⑤  $y = -6x^2$

해설

$y = ax^2 (a \neq 0)$ 에  $(-2, -12)$ 를 대입하면,  $-12 = a \times (-2)^2$ ,  $a = -3$

$\therefore y = -3x^2$

11. 이차함수  $y = 2x^2$  의 그래프를  $y$  축의 방향으로 3 만큼 평행이동시켰을 때 꼭짓점의 좌표를 구하여라.

① (0, 0)

② (0, -2)

③ (3, 0)

④ (0, 3)

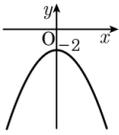
⑤ (-2, 0)

해설

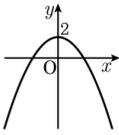
$y = 2x^2$  의 그래프를  $y$  축의 방향으로 3 만큼 평행이동시켰으므로  $y = 2x^2 + 3$  이다.  
따라서 꼭짓점의 좌표는 (0, 3) 이다.

12. 다음 중  $y = -\frac{1}{3}x^2 + 2$  의 그래프는?

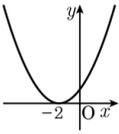
①



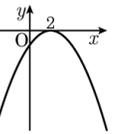
②



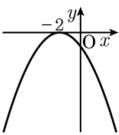
③



④



⑤



해설

꼭짓점의 좌표가 (0, 2) 이고, 위로 볼록한 모양의 포물선이다.

13. 이차함수  $y = 2x^2$  의 그래프와  $x$  축에 대하여 대칭인 이차함수는?

①  $y = -x^2$

②  $y = -\frac{1}{2}x^2$

③  $y = -2x^2$

④  $y = \frac{1}{2}x^2$

⑤  $y = x^2$

해설

$y = 2x^2$  의  $y$  대신에  $-y$  를 대입하면  
 $y = -2x^2$  이다.

14. 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

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

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

$$\therefore a = 1$$

15. 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.

16. 이차함수  $y = ax^2$ 의 그래프에 대한 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 원점이 꼭짓점이다.
- ②  $a$ 의 절댓값이 작을수록 그래프의 폭이 좁아진다.
- ③  $a < 0$ 일 때, 위로 볼록하다.
- ④  $y = -ax^2$ 의 그래프와  $x$ 축에 대하여 대칭이다.
- ⑤ 축의 방정식은  $x = 0$ 이다.

해설

②  $a$ 의 절댓값이 작을수록 그래프의 폭이 넓어진다.

17. 이차함수  $y = 3x^2$ 의 그래프를  $y$  축의 방향으로  $q$  만큼 평행이동 하면 점  $(2, 18)$ 을 지난다.  $q$ 의 값을 구하면?

- ① -6      ② -3      ③ 3      ④ 6      ⑤ 9

해설

$y = 3x^2 + q$ 가  $(2, 18)$ 을 지나므로,

$$18 = 3 \times 2^2 + q$$

$$18 = 12 + q$$

$$\therefore q = 6$$

18. 이차함수  $y = -\frac{1}{2}x^2$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로  $-2$  만큼 평행이동하면 점  $(-4, k)$ 를 지난다. 이 때,  $k$ 의 값을 구하여라.

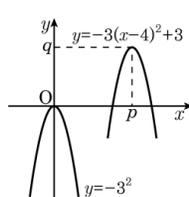
▶ 답 :

▷ 정답 :  $-2$

해설

$y = ax^2$  의 그래프를  $x$  축으로  $p$  만큼 평행이동하면  $y = a(x-p)^2$  이므로  $y = -\frac{1}{2}(x+2)^2$  이고,  $x$  의 값이  $-4$  이므로 대입하면  $y = -2$  이다. 따라서  $k = -2$  이다.

19.  $y = -3x^2$ 의 그래프를  $x$  축의 방향으로  $p$  만큼,  $y$  축의 방향으로  $q$  만큼 평행이동하였더니 다음 그림과 같았다. 이 때,  $p, q$ 의 값을 각각 구하여라.



▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답:  $p = 4$

▷ 정답:  $q = 3$

**해설**

$y = ax^2$ 의 그래프를  $y$  축으로  $q$  만큼,  $x$  축으로  $p$  만큼 평행이동하면  $y = a(x-p)^2 + q$  인데 함수의 식이  $y = -3(x-4)^2 + 3$  이므로  $p = 4, q = 3$  이다.

20. 이차함수  $y = -(x+3)^2 - 5$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로  $m$  만큼,  $y$  축의 방향으로  $n$  만큼 평행이동시키면 꼭짓점이  $(-3, -1)$  이 된다고 한다. 이 때,  $m+n$  의 값은?

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

해설

이차함수의 꼭짓점  $(-3, -5)$ 를  $x$  축으로  $m$ ,  $y$  축으로  $n$  만큼 평행이동한 점은  $(-3+m, -5+n) = (-3, -1)$  이다.  
 $-3+m = -3$ ,  $-5+n = -1$  이므로  $m = 0$ ,  $n = 4$  이다.  
따라서  $m+n = 4$  이다.

21. 그래프의 모양이  $y = \frac{1}{2}x^2$  의 그래프와 같고, 꼭짓점의 좌표가  $(-3, 1)$  인 이차함수의 식을  $y = \frac{1}{2}(x - p)^2 + q$  라고 할 때, 상수  $p, q$  의 합  $p + q$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -2

해설

그래프의 모양이  $y = \frac{1}{2}x^2$  의 그래프와 같고, 꼭짓점의 좌표가  $(-3, 1)$  인 이차함수의 식은  $y = \frac{1}{2}(x + 3)^2 + 1$  이다.

따라서  $p = -3, q = 1$  이다.

$\therefore p + q = -2$

22. 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

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

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

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

$$\therefore k = 24$$

23. 두 함수  $(a^2 - 3a + 2)y^2 + 2y - 4x^2 - 1 = 0$  과  $y = (2a^2 - 8)x^2 - 3x + 1$  이 모두  $y$  가  $x$  에 관한 이차함수가 되도록 상수  $a$  의 값을 정하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

- i)  $(a^2 - 3a + 2)y^2 + 2y - 4x^2 - 1 = 0$  이  $x$  에 관한 이차함수가 되기 위해서는  $a^2 - 3a + 2 = 0$  이어야 하므로  $(a - 1)(a - 2) = 0$   
 $\therefore a = 1$  또는  $a = 2$
- ii)  $y = (2a^2 - 8)x^2 - 3x + 1$  이  $x$  에 관한 이차함수가 되기 위해서는  $2a^2 - 8 \neq 0$  이어야 하므로  $a \neq \pm 2$
- i), ii) 에 의하여  $a = 1$  이다.

24. 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

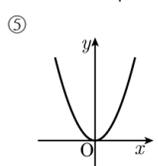
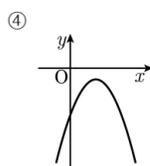
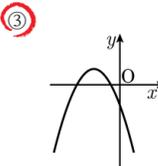
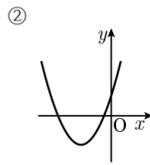
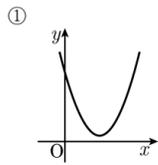
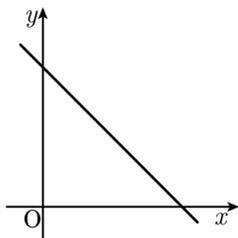
$a = \frac{1}{2}$ ,  $b = -3$  이다.

이 이차함수와  $x$  축 대칭인 이차함수는

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

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

25. 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.