	<b>중 3-1_신사고_이차함수_대단원 마무리</b> <b>(137p~139p)</b>	출제자	
		메타교육	
	<b>쌍둥이 문제(1배수)</b>	년	
		월 일	

(개정 중3-1)교과서\_좋은책 137쪽

01

1. 다음 중  $y$ 가  $x$ 의 이차함수가 되는 것은?

- ① 밑변의 길이가  $x$ , 높이가 2인 삼각형의 넓이  $y$
- ② 반지름의 길이가  $x$ 인 원의 둘레의 길이  $y$
- ③ 한 모서리의 길이가  $x$ 인 정육면체의 부피  $y$
- ④ 한 변의 길이가  $x$ 이고 둘레의 길이가 24인 직사각형의 넓이  $y$
- ⑤ 아랫변의 길이가  $2x$ , 윗변의 길이가  $x$ , 높이가 2인 사다리꼴의 넓이  $y$

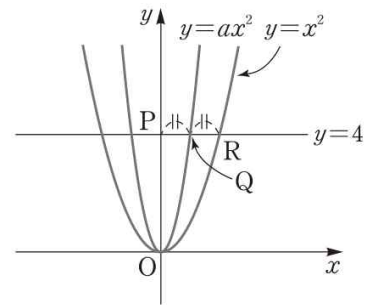
02

2. 이차함수  $y = f(x)$ 에서  $f(x) = x^2 + 3a$ 라고 할 때, 다음을 구하는 풀이 과정을 쓰고 답을 구하시오

- (1)  $f(a) = 4$ 를 만족시키는 상수  $a$ 의 값을 모두 구하시오.
- (2) (1)에서 구한 상수  $a$ 의 값 중 큰 값으로 함수식을 완성하여 쓰고,  $x$ 의 값이 1일 때 함수값을 구하시오.

03

3. 아래 그림과 같이 직선  $y = 4$ 가  $y$ 축과 만나는 점을 P라 하고, 이차함수  $y = ax^2$ ,  $y = x^2$ 의 그래프와 제1사분면에서 만나는 점을 각각 Q, R라 하자.  $\overline{PQ} = \overline{QR}$ 일 때, 상수  $a$ 의 값을 구하는 풀이 과정을 쓰고 답을 구하시오. (단,  $a > 1$ )



04

4. 이차함수  $y = -x^2 + 3$ 의 그래프를  $x$ 축 방향으로  $m$ 만큼,  $y$ 축 방향으로  $n$ 만큼 평행이동한 포물선의 식이  $y = -(x - 2)^2 + 2$ 일 때,  $m$ 과  $n$ 의 값을 각각 구하여라.

05

5. 다음 중 두 이차함수  $y = 3x^2 + 5$ ,  $y = -3(x - 5)^2$ 의 그래프에 대한 공통된 설명으로 옳은 것은?

- ①  $y = -3x^2$ 의 그래프를 평행이동한 것이다.
- ② 제1사분면과 제2사분면을 지난다.
- ③ 꼭짓점의 좌표는 (5, 0)이다.
- ④ 그래프의 폭이 같다.
- ⑤ 축의 방정식은  $x = 5$ 이다.

06

6. 다음 이차함수의 그래프를 같은 좌표평면상에 그릴 때, 그래프의 폭이 가장 넓은 것은?

- ①  $y = -\frac{1}{3}x^2$   
 ②  $y = \frac{1}{2}x^2 + 3$   
 ③  $y = \frac{2}{3}x^2 - \frac{1}{16}$   
 ④  $y = (x-5)^2$   
 ⑤  $y = -\left(x + \frac{1}{4}\right)^2 + 1$

(개정 중3-1)교과서\_좋은책 138쪽

07

7. 꼭짓점의 좌표가 (1, 9)이고 점 (-2, 0)을 지나는 이차함수의 그래프가  $y$ 축과 만나는 점의 좌표를 구하시오.

08

8. 이차함수  $y = -\frac{1}{2}x^2 + 3x - \frac{1}{2}$ 을

$y = a(x-p)^2 + q$ 의 꼴로 나타낼 때, 상수  $a, p, q$ 에 대하여  $apq$ 의 값을 구하여라.

09

9. 다음 이차함수 중 그 그래프의 축이 가장 왼쪽에 있는 것은?

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

10

10. 이차함수  $y = -\frac{3}{4}x^2 + 3x - 9$ 의 그래프에서  $x$ 의 값이 증가할 때  $y$ 의 값은 감소하는  $x$ 의 값의 범위는?

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

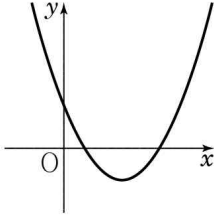
11

11. 이차함수  $y = x^2 - bx$ 의 그래프가 점 (3, 3)을 지날 때, 이 그래프의 꼭짓점의 좌표는?

- ① (0, 1)                      ② (1, 0)  
 ③ (1, -1)                      ④ (-1, 1)  
 ⑤ (1, 1)

12

12. 이차함수  $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 이차함수  $y = ax^2 - bx - c$ 의 그래프의 꼭짓점이 제 몇 사분면에 있는지 구하여라.



(개정 중3-1)교과서\_좋은책 139쪽

13

13.  $x$ 축과 만나는 두 점의  $x$ 좌표가 각각  $-3, 4$ 이고 점  $(0, 6)$ 을 지나는 포물선을 그래프로 하는 이차함수의 식을  $y = ax^2 + bx + c$ 의 꼴로 나타내는 풀이 과정을 쓰고 답을 구하시오. (단,  $a, b, c$ 는 상수)

14

14. 이차함수  $y = x^2 + bx + c$ 의 그래프를  $x$ 축의 방향으로 3만큼,  $y$ 축의 방향으로 1만큼 평행이동 하였더니 꼭짓점의 좌표가  $(-1, 2)$ 가 되었다. 이때  $b + c$ 의 값은?

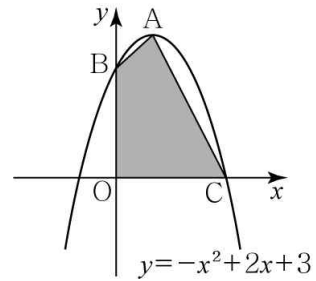
- ① 25                      ② 13  
③ 7                        ④ 0  
⑤ -3

15

15. 이차함수  $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프가 세 점  $(0, 8), (2, 0), (-1, 9)$ 를 지날 때, 상수  $a, b, c$ 에 대하여  $a + b + c$ 의 값을 구하여라.

16

16. 다음 그림과 같이 이차함수  $y = -x^2 + 2x + 3$ 의 그래프의 꼭짓점을 A,  $y$ 축과의 교점을 B,  $x$ 축과의 한 교점을 C라 한다. 이때  $\square ABOC$ 의 넓이를 구하여라. (단, 점 C의  $x$ 좌표는 양수이다.)



## 1. (정답) ④

(해설)

①  $y = \frac{1}{2} \times x \times 2$  에서  $y = x$

②  $y = 2\pi x$

③  $y = x^3$

④ 한 변의 길이가  $x$  이고, 둘레의 길이가 24 이므로 직사각형의 다른 한 변의 길이는  $12 - x$  이다.

$$y = x(12 - x) \text{ 에서 } y = -x^2 + 12x$$

⑤  $y = \frac{2x + x}{2} \times 2$  에서  $y = 3x$

따라서,  $y$  가  $x$  의 이차함수가 되는 것은 ④이다.

2. (정답) (1)  $a = 1$  또는  $a = -4$  (2)  $f(x) = x^2 + 3$ , 4

(해설)

(1)  $f(a) = a^2 + 3a = 4$ 에서

$$f(a) = a^2 + 3a - 4 = 0, (a + 4)(a - 1) = 0$$

$$\therefore a = 1 \text{ 또는 } a = -4 \quad \dots \textcircled{1}$$

(2)  $a = 1$  일 때  $f(x) = x^2 + 3$

$$\therefore f(1) = 1 + 3 = 4 \quad \dots \textcircled{2}$$

단계	채점 기준	배점
①	$a$ 의 값 구하기	50%
②	$f(1)$ 의 값 구하기	50%

## 3. (정답) 4

(해설)

점 R의  $y$ 좌표가 4이므로  $y = x^2$ 에  $y = 4$ 를 대입하면

$$4 = x^2 \quad \therefore x = 2 (\because x > 0) \quad \dots \textcircled{1}$$

$\overline{PR} = 2$ 이고,  $\overline{PQ} = \overline{QR}$ 이므로

$$\overline{PQ} = \frac{1}{2}\overline{PR} = \frac{1}{2} \times 2 = 1$$

$$\therefore Q(1, 4) \quad \dots \textcircled{2}$$

점 Q(1, 4)는  $y = ax^2$ 의 그래프 위의 점이므로

$y = ax^2$ 에  $x = 1, y = 4$ 를 대입하면

$$a = 4 \quad \dots \textcircled{3}$$

단계	채점 기준	배점
①	점 R의 좌표 구하기	40%
②	점 Q의 좌표 구하기	40%
③	$a$ 의 값 구하기	20%

4. (정답)  $m = 2, n = -1$ 

(해설)

$$y = -(x - m)^2 + 3 + n = -(x - 2)^2 + 2$$

$$\therefore m = 2, n = -1$$

## 5. (정답) ④

(해설)

①  $y = 3x^2 + 5$ 의 그래프는  $y = 3x^2$ 의 그래프를  $y$ 축의 방향으로 5만큼 평행이동한 것이다.

②  $y = -3(x - 5)^2$ 의 그래프는 제3사분면과 제4사분면을 지난다.

③  $y = 3x^2 + 5$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표는 (0, 5)이다.

④ 이차항의 계수의 절댓값이 같으므로 두 그래프의 폭이 같다.

⑤  $y = 3x^2 + 5$ 의 그래프의 축의 방정식은  $x = 0$ 이다.

## 6. (정답) ①

(해설)

$y = ax^2$ 에서  $a$ 의 절댓값이 작을수록 그래프의 폭이 넓어진다.

## 7. (정답) (0, 8)

(해설)

꼭짓점의 좌표가 (1, 9)이므로 이차함수의 식을  $y = a(x - 1)^2 + 9$ 로 놓을 수 있다.

이 그래프가 점  $(-2, 0)$ 을 지나므로

$$0 = 9a + 9 \quad \therefore a = -1$$

$$\therefore y = -(x-1)^2 + 9$$

위의 식에  $x=0$ 을 대입하면  $y=8$

따라서  $y$ 축과 만나는 점의 좌표는  $(0, 8)$ 이다.

### 8.(정답) -6

(해설)

$$\begin{aligned} y &= -\frac{1}{2}x^2 + 3x - \frac{1}{2} \\ &= -\frac{1}{2}(x^2 - 6x + 9 - 9) - \frac{1}{2} \\ &= -\frac{1}{2}(x-3)^2 + 4 \end{aligned}$$

에서  $a = -\frac{1}{2}$ ,  $p = 3$ ,  $q = 4$

$$\therefore apq = -\frac{1}{2} \times 3 \times 4 = -6$$

### 9.(정답) ⑤

(해설)

축의 방정식을 각각 구해보면

$$\textcircled{1} x=0 \quad \textcircled{2} x=0 \quad \textcircled{3} x=2$$

$$\textcircled{4} x=-1 \quad \textcircled{5} x=-2$$

따라서 축이 가장 왼쪽에 있는 것은 ⑤이다.

### 10.(정답) ⑤

(해설)

$$y = -\frac{3}{4}x^2 + 3x - 9 = -\frac{3}{4}(x-2)^2 - 6$$

이 그래프의 축의 방정식은  $x=2$ 이므로

$x > 2$ 에서  $x$ 의 값이 증가할 때  $y$ 의 값은 감소한다.

### 11.(정답) ③

(해설)

점  $(3, 3)$ 을 지나므로  $y = x^2 - bx$ 에 대입하면

$$3 = 9 - 3b, 3b = 6, b = 2$$

$$y = x^2 - 2x = (x-1)^2 - 1$$

따라서 꼭짓점은  $(1, -1)$ 이다.

### 12.(정답) 제3사분면

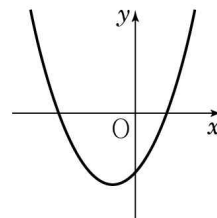
(해설)

아래로 볼록하므로  $a > 0$

축이  $y$ 축의 오른쪽에 있으므로  $a, b$ 의 부호가 다르다.  $\therefore b < 0$

$y$ 축과의 교점이  $x$ 축의 위쪽에 있으므로  $c > 0$

$y = ax^2 - bx - c$ 의 그래프는  $a > 0$ 이므로 아래로 볼록하고,  $-b > 0$ 이므로 축이  $y$ 축의 왼쪽에 있으며,  $-c < 0$ 이므로  $y$ 축과의 교점이  $x$ 축의 아래쪽에 있다. 따라서 그래프는 다음 그림과 같으므로 꼭짓점은 제3사분면에 있다.



### 13.(정답) $y = -\frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{2}x + 6$

(해설)

$x$ 축과 만나는 두 점의  $x$ 좌표가 각각  $-3, 4$ 이므로 이차함수의 식을

$$y = a(x+3)(x-4) \text{로 놓으면} \dots \textcircled{1}$$

이 그래프가 점  $(0, 6)$ 을 지나므로  $x=0, y=6$ 을 대입하면

$$b = -12a \quad \therefore a = -\frac{1}{2} \quad \dots \textcircled{2}$$

따라서 구하는 이차함수의 식은

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

$$= -\frac{1}{2}(x^2 - x - 12)$$

$$= -\frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{2}x + 6 \quad \dots \textcircled{3}$$

단계	채점 기준	배점
①	$x$ 축과 만나는 점의 $x$ 좌표를 이용하여 이차함수의 식 세우기	30%
②	점 (0, 6)의 좌표를 대입하여 이차항의 계수 구하기	30%
③	이차함수의 식을 $y = ax^2 + bx + c$ 의 꼴로 나타내기	40%

$$= \frac{1}{2} \times 3 \times 1 + \frac{1}{2} \times 3 \times 4 = \frac{15}{2}$$

$$= 7.5$$

#### 14.(정답) ①

(해설)

$y = (x+1)^2 + 2$ 의 그래프를  $x$ 축의 방향으로  $-3$ 만큼,  $y$ 축의 방향으로  $-1$ 만큼 평행이동시키면

$$y = (x+4)^2 + 1 = x^2 + 8x + 17$$

즉,  $b = 8$ ,  $c = 17$ 이므로  $b + c = 25$

#### 15.(정답) 5

(해설)

$y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프가

점 (0, 8)을 지나므로  $c = 8 \quad \dots\dots \textcircled{㉠}$

점 (2, 0)을 지나므로  $4a + 2b + c = 0 \quad \dots\dots \textcircled{㉡}$

점 (-1, 9)를 지나므로  $a - b + c = 9 \quad \dots\dots \textcircled{㉢}$

$\textcircled{㉠}$ ,  $\textcircled{㉡}$ ,  $\textcircled{㉢}$ 을 연립하여 풀면

$$a = -1, \quad b = -2, \quad c = 8$$

$$\therefore a + b + c = -1 + (-2) + 8 = 5$$

#### 16.(정답) 7.5

(해설)

$$y = -x^2 + 2x + 3 = -(x-1)^2 + 4$$

$$\therefore A(1, 4), B(0, 3), C(3, 0)$$

$$\therefore \square ABOC = \triangle ABO + \triangle AOC$$