

1. 다음 중 이차함수인 것은?

- ① 자동차가 시속 50km 로  $x$  시간 동안 달린 거리는  $y$ km 이다.
- ② 반지름의 길이가  $x$ cm 인 원의 둘레의 길이는  $y$ cm 이다.
- ③ 한 변의 길이가  $x$ cm 인 정사각형의 넓이는  $y$ cm<sup>2</sup> 이다.
- ④  $x$  개의 물건을  $y$  명이 나누어 가진다.
- ⑤ 한 변의 길이가  $x$ cm 인 정삼각형의 둘레의 길이는  $y$ cm 이다.

해설

③  $y = x^2$

2. 이차함수  $y = -\frac{1}{2}x^2$  의 그래프가 점  $(a, a^2 - 9)$  를 지날 때,  $a$  의 값을 구하면? (단,  $a < 0$ )

- ①  $\sqrt{6}$     ②  $-\sqrt{6}$     ③ 2    ④ -2    ⑤  $-\sqrt{3}$

해설

$y = -\frac{1}{2}x^2$  의 그래프가 점  $(a, a^2 - 9)$  를 지나므로

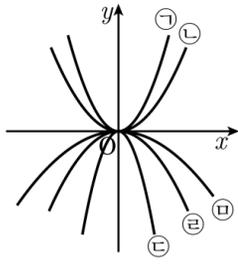
$$a^2 - 9 = -\frac{1}{2}a^2$$

$$\frac{3}{2}a^2 = 9$$

$$a^2 = 6$$

$a < 0$  이므로  $a = -\sqrt{6}$

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



▶ 답 :

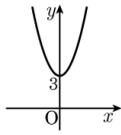
▶ 정답 : ㉠

**해설**

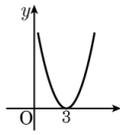
$y = ax^2$  의 그래프에서  $a$  의 절댓값이 클수록 그래프의 폭이 좁으므로 폭이 가장 좁은 것은 ㉠이므로 ㉠의  $|a|$  값이 가장 크다.

4. 다음 중 이차함수  $y = x^2 + 3$ 의 그래프라 할 수 있는 것은?

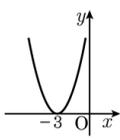
①



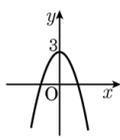
②



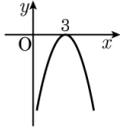
③



④



⑤



해설

$x^2$ 의 계수가 양수이므로 아래로 볼록한 형태이고,  $y$ 축으로 3만큼 평행이동 하였기때문에 꼭짓점이  $x$ 축 위에 존재한다.

5. 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.

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

①  $y = \frac{1}{3}x^2 + 1$

②  $y = -3x^2 - 2x + 1$

③  $y = 3x^2 + 1$

④  $y = x^2 + 1$

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

해설

완전히 포개어지려면  $x^2$  의 계수가 같아야 한다.

7.  $y$ 는  $x$ 의 제곱에 비례하고  $x=2$ 일 때,  $y=8$ 이다.  $x$ 의 값이 1에서 4까지 3만큼 증가할 때,  $y$ 의 값의 증가량을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 30

해설

$$y = ax^2 \text{ 에서}$$

$$8 = a \times 2^2, a = 2$$

$$\therefore y = 2x^2, f(1) = 2, f(4) = 32$$

따라서  $y$ 의 값의 증가량은  $32 - 2 = 30$ 이다.

8. 이차함수  $y = \frac{1}{2}x^2 + mx + n$ 의 꼭짓점의 좌표가  $(6, -14)$ 일 때,  $m+n$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $-2$

해설

$$\begin{aligned}y &= \frac{1}{2}x^2 + mx + n \\ &= \frac{1}{2}(x-6)^2 - 14 \\ &= \frac{1}{2}x^2 - 6x + 4 \\ m &= -6, n = 4 \\ \therefore m+n &= -6+4 = -2\end{aligned}$$

9. 직선  $x=2$  를 축으로 하고 두 점  $(0, -2)$ ,  $(-1, 8)$  을 지나는 이차함수의 식은?

①  $y = (x-2)^2 - 10$

②  $y = (x-2)^2 + 8$

③  $y = 2(x-2)^2 - 10$

④  $y = 2(x+1)^2 + 8$

⑤  $y = 2x^2 - 2$

해설

$y = a(x-2)^2 + b = ax^2 - 4ax + (4a + b)$  에  $(0, -2)$ ,  $(-1, 8)$  을 대입하면,  
 $-2 = 4a + b, 8 = 9a + b$   
 $\therefore y = 2(x-2)^2 - 10$

10. 이차함수  $y = -2x^2 + 4x + 1$  의 최댓값을 구하면?

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

해설

$$\begin{aligned} y &= -2x^2 + 4x + 1 \\ &= -2(x-1)^2 + 3 \\ x &= 1 \text{ 일 때, 최댓값 } 3 \text{ 을 갖는다.} \end{aligned}$$

11. 관계식  $y = x^2 + ax + 2$  인 함수  $f : X \rightarrow Y$  에서  $f(1) = 5$  일 때,  $f(2)$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 10

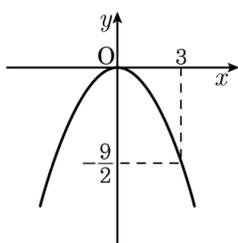
해설

$$5 = 1 + a + 2, a = 2$$

$$y = x^2 + 2x + 2$$

$$\therefore f(2) = 4 + 4 + 2 = 10$$

12. 다음 그림의 이차함수  $y = ax^2$  의 그래프와  $x$  축 대칭인 그래프의 이차함수의 식  $y = a'x^2$  에서  $a'$  의 값은?



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

해설

$y = ax^2$  에  $(3, -\frac{9}{2})$  를 대입하면  $a = -\frac{1}{2}$  이다.

따라서  $y = -\frac{1}{2}x^2$  이므로 이 함수와  $x$  축 대칭인 이차함수는

$y = \frac{1}{2}x^2$  이다.

13. 다음 중  $y = x^2$  의 그래프와  $y = -x^2$  의 공통점인 것을 모두 고르면?  
(정답 2 개)

- ① 원점을 지난다.
- ② 아래로 볼록하다.
- ③  $y$  축에 대하여 대칭이다.
- ④ 그래프가 제 1 사분면을 지난다.
- ⑤  $x < 0$  일 때,  $x$  의 값이 증가하면  $y$  의 값은 감소한다.

해설

$x^2$  의 계수가 양수면 아래로 볼록, 음수면 위로 볼록하다.

14. 이차함수  $y = x^2$  의 그래프에 대한 설명으로 옳은 것을 고르면? (정답 3 개)

- ① 꼭짓점의 좌표는 (1, 1) 이다.
- ② 아래로 볼록하다.
- ③ 축의 방정식은  $x = 0$  이다.
- ④ 점 (-3, 9) 를 지난다.
- ⑤  $y = -2x^2$  의 그래프보다 폭이 더 좁다.

해설

$y = x^2$  의 그래프는 아래로 볼록하고 축의 방정식은  $x = 0$  이다.

15. 이차함수  $y = 4x^2$  의 그래프를  $y$  축의 양의 방향으로  $-2$  만큼 평행이동시킨 함수의 식은?

①  $y = 4x^2 - 2$

②  $y = 4x^2 + 2$

③  $y = 4(x-2)^2$

④  $y = 4(x+2)^2$

⑤  $y = 4(x-2)^2 + 2$

해설

$y = 4x^2 - 2$

16. 이차함수  $y = 2x^2$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로 1 만큼 평행 이동시키면 점  $(3, m)$  을 지난다. 이 때,  $m$  의 값은?

- ① 2      ② 4      ③ 6      ④ 8      ⑤ 10

해설

$y = 2(x-1)^2$  의 그래프가 점  $(3, m)$  을 지나므로  
 $m = 2(3-1)^2, m = 8$

17. 이차함수  $y = (x+2)^2 + 3$  의 그래프와  $x$  축에 대하여 대칭인 포물선의 식은?

①  $y = (x-2)^2 + 3$

②  $y = (x-2)^2 - 3$

③  $y = -(x+2)^2 - 3$

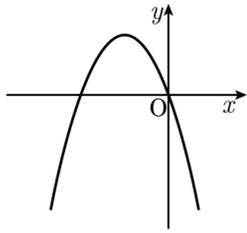
④  $y = -(x+2)^2 + 3$

⑤  $y = (x+2)^2 + 3$

해설

$x$  축 대칭이므로  $y$  대신에  $-y$  를 대입하면  
 $y = -(x+2)^2 - 3$  이다.

18. 다음은 이차함수  $y = a(x+p)^2 - q$  의 그래프이다.  $a, p, q$  의 부호를 각각 구하면?



- ①  $a > 0, p < 0, q < 0$                       ②  $a > 0, p > 0, q < 0$   
③  $a > 0, p > 0, q > 0$                       ④  $a < 0, p < 0, q > 0$   
⑤  $a < 0, p > 0, q < 0$

**해설**

이차함수  $y = a(x+p)^2 - q$  가 위로 볼록이므로  $a < 0$ , 꼭짓점  $(-p, -q)$  가 제2 사분면에 있으므로  $-p < 0, p > 0$  이고,  $q < 0$  이다.

19. 다음 이차함수의 그래프 중에서 제 2 사분면을 지나지 않는 것은?

①  $y = 2(x+1)^2 - 3$

②  $y = -\frac{1}{2}(x-3)^2 + 6$

③  $y = (x-4)^2 + 5$

④  $y = -3(x-1)^2 + 2$

⑤  $y = \frac{3}{2}(x+2)^2 + 9$

해설

④  $y = -3(x-1)^2 + 2$  의 그래프는  
꼭짓점이 (1, 2) 이고 y 절편이 -1 인 위로 볼록한 그래프이다.  
따라서 제 1, 3, 4 사분면을 지난다.

20. 이차함수  $y = -3x^2 + 18x$  을  $y = a(x-p)^2 + q$  의 꼴로 나타낼 때, 상수  $a, p, q$  의 합  $a + p + q$  의 값은?

- ① 17      ② 19      ③ 21      ④ 24      ⑤ 27

해설

$$y = -3(x^2 - 6x + 9 - 9) = -3(x - 3)^2 + 27$$

$$a = -3, p = 3, q = 27$$

$$a + p + q = 27 \text{ 이다.}$$

21. 이차함수  $y = x^2 - 6x + 2$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로  $-3$  만큼 평행이동하면 점  $(3, m)$  을 지난다.  $m$  의 값을 구하면?

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

해설

$y = x^2 - 6x + 2 = (x - 3)^2 - 7$  을  $x$  축의 방향으로  $-3$  만큼 평행이동하면,  $y = x^2 - 7$   
 $(3, m)$  을 대입하면  $m = 2$  이다.

22. 다음 보기의 이차함수 중 그래프가 아래로 볼록한 것을 모두 구하여라.

보기

㉠  $y = 7x^2 + 5$

㉡  $y = -3x^2 + x + 1$

㉢  $y = (2x - 1)(x + 3)$

㉣  $y = -2(x - 2)^2 + 3$

㉤  $y = \frac{1}{5}x^2$

㉥  $y = 5(x + 3)(x - 1)$

㉦  $y = -x^2 + 4x - 3$

㉧  $y = 2(x - 1)^2$

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▶ 정답: ㉠

▶ 정답: ㉢

▶ 정답: ㉤

▶ 정답: ㉥

▶ 정답: ㉧

해설

$x^2$ 의 계수인  $a > 0$ 이면 아래로 볼록,  $a < 0$ 이면 위로 볼록한 포물선이 된다.

23. 이차함수  $y = -x^2 - 2x + 1$  에서  $x$  의 값이 증가함에 따라  $y$  의 값이 감소하는  $x$  의 값의 범위는?

①  $x < -1$

②  $x > -1$

③  $x < 1$

④  $x > 1$

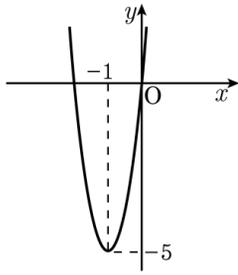
⑤  $x > 0$

해설

$$\begin{aligned} y &= -x^2 - 2x + 1 \\ &= -(x^2 + 2x + 1 - 1) + 1 \\ &= -(x+1)^2 + 2 \end{aligned}$$

대칭축이  $x = -1$  이고 위로 볼록한 포물선이다.

24. 다음 그림과 같이 꼭짓점의 좌표가  $(-1, -5)$  이고, 원점을 지나는 포물선을 그래프로 하는 이차함수의 식은?



- ①  $y = -x^2 + 2x$       ②  $y = -2x^2 + 4x$       ③  $y = -2x^2 - 4x$   
 ④  $y = 4x^2 + 4x$       ⑤  $y = 5x^2 + 10x$

**해설**

꼭짓점의 좌표가  $(-1, -5)$  이므로 구하는 이차함수의 식을  $y = a(x+1)^2 - 5$  로 놓을 수 있다. 이 그래프가 점  $(0, 0)$  을 지나므로  $0 = a - 5 \quad \therefore a = 5$  따라서 구하는 이차함수의 식은  $y = 5(x+1)^2 - 5 = 5x^2 + 10x$  이다.

25. 다음 중 꼭짓점  $(-1, 4)$ , 대칭축의 방정식  $x = -1$ ,  $y$  축과의 교점의 좌표  $(0, 3)$  인 이차함수는?

①  $y = x^2 - 2x - 3$

②  $y = x^2 - 4x + 5$

③  $y = -x^2 - 2x + 3$

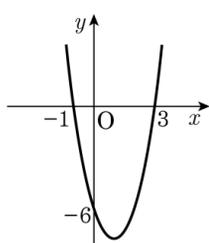
④  $y = -x^2 + 4x - 10$

⑤  $y = 2x^2 - 4x + 5$

해설

$y = a(x+1)^2 + 4$  에  $(0, 3)$  을 대입한다.  $a = -1$   
 $\therefore y = -x^2 - 2x + 3$

26. 다음 그림과 같은 포물선의 식은?



- ①  $y = x^2 + 2x - 6$                       ②  $y = 2x^2 + 4x - 6$   
③  $y = x^2 - 2x - 6$                       ④  $y = 2x^2 - 4x - 6$   
⑤  $y = x^2 + 4x - 6$

**해설**

그림에서  $x$  절편이  $-1, 3$  이므로  
구하는 식은  $y = a(x+1)(x-3)$   
 $(0, -6)$  을 지나므로  $-6 = -3a$   
 $\therefore a = 2$   
 $y = 2(x+1)(x-3) = 2x^2 - 4x - 6$   
 $\therefore y = 2x^2 - 4x - 6$

27.  $x = -1$  일 때, 최댓값 3 을 갖고 한 점  $(1, -1)$  을 지나는 포물선의 식은?

①  $y = -2(x+1)^2 - 4$

②  $y = (x-2)^2 - 3$

③  $y = -2(x-1)^2 + 3$

④  $y = -(x+1)^2 + 3$

⑤  $y = -\frac{1}{2}x^2 - 1$

해설

꼭짓점이  $(-1, 3)$  이므로  $y = a(x+1)^2 + 3$

$(1, -1)$  을 대입하면  $-1 = 4a + 3$

$$a = -1$$

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

28. 이차함수  $y = \frac{2}{3}x^2$  의 그래프를  $x$  축으로  $-3$  만큼,  $y$  축으로  $2$  만큼 평행이동한 그래프의 식을 구하면?

①  $y = \frac{2}{3}(x-3)^2 - 2$

②  $y = \frac{2}{3}(x-3)^2 + 2$

③  $y = \frac{2}{3}(x+3)^2 - 2$

④  $y = \frac{2}{3}(x+3)^2 + 2$

⑤  $y = -\frac{2}{3}(x+3)^2 + 2$

해설

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

29. 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

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

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

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

$$\therefore k = 24$$

30. 다음 보기 중 옳은 것을 모두 골라라.

보기

- ㉠  $y = (x + 3)^2$  의 그래프는  $x$  축과 두 점에서 만난다.
- ㉡  $y = (x - 2)^2 - 1$  의 그래프의 꼭짓점 좌표는  $(2, -1)$  이다.
- ㉢  $y = -3x^2 - 1$  의 그래프는 아래로 볼록하다.
- ㉣  $y = 4x^2$  의 그래프는  $y = -4x^2$  의 그래프와  $x$  축에 대하여 대칭이다.
- ㉤  $y = -4(x - 3)^2$  의 그래프는  $y = -4x^2$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로  $+3$  만큼 평행이동시킨 것이다.

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉡

▷ 정답 : ㉢

▷ 정답 : ㉤

해설

- ㉠  $x$  축과 한 점에서 만난다.
- ㉢  $a < 0$  이므로 위로 볼록하다.

31. 이차함수  $y = \frac{1}{2}x^2 + ax + b$  의 꼭짓점의 좌표가  $(-2, 3)$  일 때,  $a - b$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $-3$

해설

$y = \frac{1}{2}x^2 + ax + b$  의 꼭짓점의 좌표가  $(-2, 3)$  이므로

$$\begin{aligned}y &= \frac{1}{2}(x+2)^2 + 3 \\&= \frac{1}{2}(x^2 + 4x + 4) + 3 \\&= \frac{1}{2}x^2 + 2x + 5\end{aligned}$$

$$a = 2, b = 5$$

$$\therefore a - b = 2 - 5 = -3$$

32. 이차함수  $y = x^2 - 4x + k$  의 그래프가  $x$  축과 만나지 않기 위한  $k$  의 범위를 정하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $k > 4$

해설

$$D/4 = (-2)^2 - k < 0 \quad \therefore k > 4$$

33. 다음 함수의 그래프 중에서 제1 사분면을 지나지 않는 것은?

①  $y = 3x^2$

②  $y = -2x^2 + 3$

③  $y = (x-2)^2$

④  $y = (x+1)^2 + 3$

⑤  $y = -(x+1)^2 - 3$

해설

⑤  $y = -(x+1)^2 - 3 = -x^2 - 2x - 4$  는 위로 볼록한 모양의 포물선이다.  
꼭짓점의 좌표  $(-1, -3)$  는 제 3 사분면 위에 있고, y 절편이  $(0, -4)$  이므로 제 1, 2 사분면을 지나지 않는다.

34.  $y = k(k+3)x^2 + 2x^2 - 2x + k$  에서  $x$  에 관한 이차함수일 때, 다음 중 상수  $k$  의 값이 될 수 없는 것을 모두 골라라.

1       2       3       -1       -2  
 -3

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: ㉠

▷ 정답: ㉡

**해설**

이차함수는  $y = ax^2 + bx + c$  의 형태에서  $a \neq 0$  이어야 하므로  $k(k+3) + 2 \neq 0$ ,  $k(k+3) \neq -2$  이어야 한다. 따라서  $k \neq -1$ ,  $k \neq -2$  이다.

35. 세 점  $(0, -3)$ ,  $(2, -1)$ ,  $(-2, -9)$  를 지나는 이차함수의 최댓값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $-1$

해설

$y = ax^2 + bx + c$  가 세 점  $(0, -3)$ ,  $(2, -1)$ ,  $(-2, -9)$  를 지나므로 대입하여 풀면

$$-3 = c,$$

$$-1 = 4a + 2b + c$$

$$-9 = 4a - 2b + c$$

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

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

따라서  $x = 2$  일 때, 최댓값  $-1$ 을 갖는다.

36. 이차함수  $y = 2x^2 - 2ax - 2a - 4$  의 최솟값을  $m$  이라고 할 때,  $m$  의 최댓값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: -2

해설

$$\begin{aligned} y &= 2x^2 - 2ax - 2a - 4 \\ &= 2\left(x - \frac{a}{2}\right)^2 - \frac{a^2}{2} - 2a - 4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} y \text{ 의 최솟값 : } m &= -\frac{a^2}{2} - 2a - 4 \\ &= -\frac{1}{2}(a+2)^2 - 2 \end{aligned}$$

$$m \text{ 의 최댓값 : } -2$$

37. 차가 14 인 두 수의 곱의 최솟값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -49

해설

두 수를  $x$ ,  $x + 14$  라 하고, 두 수의 곱을  $y$  라고 하면  $y = x(x + 14) = x^2 + 14x = (x + 7)^2 - 49$

따라서  $x = -7$  일 때, 최솟값  $-49$  를 갖는다.

38. 둘레의 길이가 24 cm 인 부채꼴의 넓이가 최대일 때, 이 부채꼴의 호의 길이를 구하여라.

▶ 답:          cm

▷ 정답: 12 cm

해설

반지름  $x$  cm, 호의 길이를  $(24 - 2x)$  cm 라 두면

$$\begin{aligned} S &= \frac{1}{2}x(24 - 2x) \\ &= x(12 - x) \\ &= -x^2 + 12x \\ &= -(x^2 - 12x + 36) + 36 \\ &= -(x - 6)^2 + 36 \end{aligned}$$

따라서 꼭짓점이  $(6, 36)$  이므로 반지름의 길이가 6 cm 일 때, 부채꼴의 넓이가 최댓값  $36 \text{ cm}^2$  를 가진다.

따라서 호의 길이는  $24 - 2x = 12 \text{ cm}$  이다.

39. 지면으로부터 20m 높이에서 초속  $v$ m 로 쏘아 올린 공의  $x$  초 후의 높이를  $y$ m 라 하면  $x$  와  $y$  사이에는  $y = 20 + \frac{v}{5}x - \frac{v}{10}x^2$  의 관계가 있다. 공이 도달한 최고 높이가 25 m 일 때, 공의 속도를 구하여라.

▶ 답:  $\underline{\quad\quad\quad}$  m/s

▷ 정답: 50 m/s

해설

$$y = 20 + \frac{v}{5}x - \frac{v}{10}x^2 = -\frac{v}{10}(x-1)^2 + \frac{v}{10} + 20$$

이 물체는  $x = 1$  일 때, 최고 높이  $\frac{v}{10} + 20$  에 도달하고,  $\frac{v}{10} + 20 = 25$  이므로  $v = 50$  이다.  
따라서 공의 속도는 초속 50m 이다.

40. 지면으로부터 초속 40m 로 똑바로 위로 쏘아 올린 물체의  $x$  초 후의 높이를  $ym$  라고 하면  $y = -5x^2 + 40x$  의 관계가 성립한다. 이 물체가 최고 높이에 도달할 때까지 걸린 시간과 그 때의 높이를 구하여라.

▶ 답: 초

▶ 답: m

▷ 정답: 4초

▷ 정답: 80m

해설

$y = -5x^2 + 40x$  에서  $y = -5(x - 4)^2 + 80$  이다.  
따라서  $x = 4$  일 때,  $y$  는 최댓값 80을 갖는다.

41. 이차함수  $y = -3x^2 - 6x + 2$  의 그래프의 꼭짓점의 좌표가  $(a, b)$  이고,  
y 축과의 교점의 y 좌표가  $q$  일 때,  $\frac{a+b}{q}$  의 값은?

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

**해설**

$y = -3x^2 - 6x + 2$  의 식을  $y = a(x+p)^2 + q$  의 꼴로 바꾸면  
 $y = -3(x^2 + 2x + 1 - 1) + 2$   
 $y = -3(x+1)^2 + 5$  이므로  
i) 꼭짓점의 좌표는  $(-1, 5) \therefore a = -1, b = 5$   
ii) y 축과 만나는 점의 x 좌표는 0 이므로  $x = 0$  을 대입하면  
 $q = 2$

따라서  $\frac{a+b}{q} = \frac{(-1)+5}{2} = \frac{4}{2} = 2$  이다.

42. 이차함수  $y = ax^2 + bx + c$  의 그래프의 꼭짓점의 좌표가 (2, 3) 일 때, 이 그래프가 제 2 사분면을 지나지 않을  $a$  의 값의 범위는? (단,  $a \neq 0$  임)

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

**해설**

$a$  의 부호에 따라 그래프의 모양이 다르므로 양수인 경우와 음수인 경우로 나누어 생각해야 한다면  
 $a > 0$  이면 항상 제 2 사분면을 지난다.  
 $a < 0$  이면  $y$  절편이 양수일 때에는 제 2 사분면을 지나고  $y$  절편이 음수이거나 0 일 때 제 2 사분면을 지나지 않는다.  
꼭짓점이 (2, 3) 이므로  $y = a(x - 2)^2 + 3$  이다.  
즉,  $y = ax^2 - 4ax + 4a + 3$  이다.  
여기서  $y$  절편은  $4a + 3$  이다.  
 $4a + 3 \leq 0$   
 $\therefore a \leq -\frac{3}{4}$

43.  $y = -3x^2 + 1$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로 3 만큼,  $y$  축의 방향으로 11 만큼 평행이동시킨 그래프의  $x$  절편과  $y$  절편을 연결한 삼각형의 넓이를 구하면?

- ① 16      ② 20      ③ 26      ④ 30      ⑤ 36

해설

$y = -3x^2 + 1$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로 3 만큼,  $y$  축의 방향으로 11 만큼 평행이동시킨 그래프는

$$y = -3(x - 3)^2 + 12 = -3x^2 + 18x - 15 \text{ 이므로}$$

$x$  절편은 1과 5,  $y$  절편은 -15

$$\therefore (\text{삼각형의 넓이}) = \frac{1}{2} \times 4 \times 15 = 30$$



45.  $y = x^2$ 의 그래프를 평행이동하였더니 세 점  $(-1, 0)$ ,  $(3, 0)$ ,  $(4, k)$ 를 지나는 포물선이 되었다.  $k$ 의 값을 구하면?

- ① -6      ② -2      ③ 0      ④ 5      ⑤ 11

해설

$y = x^2$ 을 평행이동하였더니  $(-1, 0)$ ,  $(3, 0)$ 을 지나므로  $y = (x+1)(x-3)$   
 $(4, k)$ 를 대입하면  $k = (4+1)(4-3)$   
따라서  $k = 5$ 이다.

46. 이차함수  $y = ax^2 + bx + c$  는  $x = 2$  에서 최솟값 4 를 가지고, 점  $(3, 6)$  을 지난다. 이 때,  $a$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$$\begin{aligned} y &= ax^2 + bx + c \\ &= a(x-2)^2 + 4 \\ \text{점 } (3, 6) \text{ 을 지나므로 } a(3-2)^2 + 4 &= 6 \\ \therefore a &= 2 \end{aligned}$$

47.  $x + y = 10$  일 때,  $x^2 + y^2$  의 최솟값을 구하면?

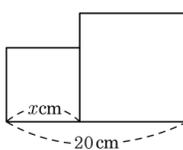
- ① 10      ② 24      ③ 40      ④ 45      ⑤ 50

해설

$$\begin{aligned}y &= 10 - x \\x^2 + y^2 &= x^2 + (10 - x)^2 \\&= x^2 + x^2 - 20x + 100 \\&= 2x^2 - 20x + 100 \\&= 2(x^2 - 10x + 25 - 25) + 100 \\&= 2(x - 5)^2 + 50\end{aligned}$$

따라서  $x = 5$  일 때 최솟값은 50 이다.

48. 다음 그림과 같이 길이가 20cm 인 선분을 두 부분으로 나누어, 그 각각을 한 변으로 하는 정사각형 두 개를 만들려고 한다. 두 정사각형의 넓이의 합이 최소가 되게 할 때, 작은 정사각형의 한 변의 길이를 구하여라.



▶ 답:                      cm

▷ 정답: 10 cm

**해설**

작은 정사각형의 한 변의 길이를  $x$ , 큰 정사각형의 한 변의 길이를  $20 - x$ , 넓이를  $y$  라고 하면  
 $y = x^2 + (20 - x)^2$   
 $= 2x^2 - 40x + 400$   
 $= 2(x - 10)^2 + 200$   
 따라서  $x = 10$  일 때, 최솟값 200 을 갖는다.

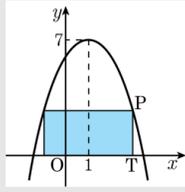
49. 이차함수  $y = -x^2 + 2x + 5$  의 그래프와  $x$  축으로 둘러싸인 도형에 내접하고, 한 변이  $x$  축 위에 오는 직사각형을 만들 때, 이 직사각형의 둘레의 길이의 최댓값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 14

해설

$y = -x^2 + 2x + 5$  의 그래프를 그리면 다음과 같다.



포물선 위의 임의의 점 P 의 좌표는

$(t, -t^2 + 2t + 5)$  이다.

직사각형의 가로의 길이는  $2(t - 1)$ ,

직사각형의 세로의 길이는  $-t^2 + 2t + 5$  이다.

$$\begin{aligned} \text{(둘레의 길이)} &= 2\{2(t - 1) - t^2 + 2t + 5\} \\ &= 2(-t^2 + 4t + 3) \\ &= -2t^2 + 8t + 6 \\ &= -2(t - 2)^2 + 14 \end{aligned}$$

$t = 2$  일 때, 최댓값은 14 이다.

50. 지상에서 초속 50m 의 속력으로 쏘아 올린 공의  $t$  초 후의 높이는  $(50t - 5t^2)$ m 이다. 이 공의 높이가 지상으로부터 최대가 되는 것은 쏘아 올린지 몇 초 후인가?

- ① 5 초 후                      ② 7 초 후                      ③ 8 초 후  
④ 10 초 후                    ⑤ 알 수 없다

해설

$$\begin{aligned}y &= 50t - 5t^2 \\y &= -5(t^2 - 10t + 25 - 25) \\&= -5(t - 5)^2 + 125\end{aligned}$$

따라서 5 초 후에 최고 높이 125m 가된다.