

약점 보강 2

1. 이차함수 $y = -2x^2 - 8x - 7$ 의 그래프가 지나지 않는 사분면은? [배점 2, 하중]

- ① 제 1사분면
- ② 제 2사분면
- ③ 제 3사분면
- ④ 제 4사분면
- ⑤ 모든 사분면을 지난다.

해설

$-2 < 0, -7 < 0$
즉, 그래프가 위로 볼록하고, y 절편이 음수이기 때문에
제 1사분면을 지나지 않는다.

2. 지면으로부터 초속 30m 로 똑바로 위로 쏘아 올린 물체의 x 초 후의 높이를 y m 라고 하면 $y = -5x^2 + 30x$ 의 관계가 성립한다. 이 물체가 최고 높이에 도달할 때까지 걸린 시간과 그 때의 높이를 구하여라.

[배점 2, 하중]

▶ 답:

▶ 답:

▶ 정답: 3 초

▶ 정답: 45 m

해설

$y = -5x^2 + 30x$ 에서 $y = -5(x - 3)^2 + 45$ 이다.
따라서 $x = 3$ 일 때, y 는 최댓값 45 를 갖는다.

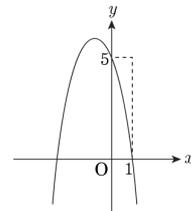
3. 다음 이차함수의 그래프 중 x 축과 두 점에서 만나는 것은? [배점 3, 하상]

- 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

$y = (x^2 - 4x + 4) - 4$
 $= (x - 2)^2 - 4$
꼭짓점이 제 4 사분면에 있고 아래로 볼록하므로
 x 축과 두 점에서 만난다.

4. 이차함수 $y = -x^2 + ax + b$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 이 그래프의 최댓값은?



[배점 3, 하상]

- ① 5
- ② 6
- ③ 7
- ④ 8
- ⑤ 9

해설

$y = -x^2 + ax + b$ 이 점 $(1, 0), (0, 5)$ 를 지나므로 $b = 5$,
 $0 = -1 + a + b, a = -4$
 $y = -x^2 - 4x + 5$
 $= -(x + 2)^2 + 9$
 $x = -2$ 일 때, 최댓값은 9 이다.

5. 이차함수 $y = -4x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 1 만큼, y 축의 방향으로 -3 만큼 평행이동하면 점(2, a) 를 지난다. a 의 값을 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: -7

해설

$y = -4x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 1 만큼, y 축의 방향으로 -3 만큼 평행이동하면

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

점 (2, a) 를 지나므로

$$a = -4(2 - 1)^2 - 3 \quad \therefore a = -7$$

6. 이차함수 $y = -4x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 1 만큼, y 축의 방향으로 -3 만큼 평행이동하면 점(2, a) 를 지난다. a 의 값을 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: -7

해설

$y = -4x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 1 만큼, y 축

의 방향으로 -3 만큼 평행이동하면

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

점 (2, a) 를 지나므로

$$a = -4(2 - 1)^2 - 3 \quad \therefore a = -7$$

7. $y = 3x^2$ 의 그래프와 모양이 같고 두 점 $(-1, 0)$, $(2, 0)$ 을 지나는 포물선의 식은? [배점 3, 하상]

① $y = 3x^2 - 2$

② $y = 3x^2 - 3x - 6$

③ $y = 3x^2 + 6x - 8$

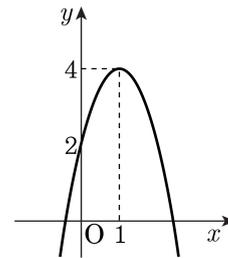
④ $y = 3x^2 - 6x - 8$

⑤ $y = 3x^2 + 3x - 6$

해설

$$y = 3(x + 1)(x - 2) = 3x^2 - 3x - 6$$

8. 함수 $y = -2x^2 + ax + b$ 의 그래프가 아래 그림과 같을 때, $a + b$ 의 값은?



[배점 3, 하상]

① 4

② 6

③ 8

④ 10

⑤ 12

해설

y 절편 $b = 2$

꼭짓점이 (1, 4) 이므로,

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

$$\therefore a = 4$$

따라서 $a + b = 6$

9. 다음 보기의 이차함수의 그래프를 그렸을 때, 폭이 넓은 순서대로 나열하여라.

보기

- ㉠ $y = (x - 3)^2 + 2$
- ㉡ $y = -2x^2$
- ㉢ $y = 5(x + 1)^2 - 4$
- ㉣ $y = \frac{3}{2}x^2 + \frac{5}{2}x - 1$
- ㉤ $y = -0.5x^2 + 1$
- ㉥ $y = \frac{1}{5}x^2$

[배점 3, 하상]

▶ 답:

▶ 정답: ㉥, ㉤, ㉠, ㉢, ㉡, ㉣

해설

x^2 의 계수의 절댓값이 작을수록 폭이 넓으므로
㉥, ㉤, ㉠, ㉢, ㉡, ㉣

10. 다음 이차함수의 그래프 중 폭이 가장 좁은 것은?

[배점 3, 하상]

- ① $y = \frac{1}{2}x^2 - 1$
- ② $y = 3x^2$
- ③ $y = -\frac{1}{2}x^2 + 5$
- ④ $y = 2x^2 + 5x - 8$
- ⑤ $y = x^2 + 4x - 1$

해설

x^2 의 계수의 절댓값이 클수록 폭이 좁다.
따라서 절댓값이 가장 큰 것은 ②이다.

11. $y = x^2 + 4ax + 4a^2 + a$ 는 최솟값이 3인 이차함수식이다. y 절편을 b 라고 할 때, $\frac{b}{a}$ 값을 구하면?

[배점 3, 하상]

- ① 1
- ② 5
- ③ 9
- ④ 13
- ⑤ 17

해설

$$y = x^2 + 4ax + 4a^2 + a = (x + 2a)^2 + a$$

최솟값이 3이므로 $a = 3$ 이다.

이차함수 $y = x^2 + 4ax + 4a^2 + a$ 의 y 절편 $4a^2 + a = b$ 이므로

$$36 + 3 = b \text{에서 } b = 39$$

$$\therefore \frac{b}{a} = \frac{39}{3} = 13$$

12. $y = 2x^2 + 4x + k + 8$ 이 x 축과 한 점에서 만날 때의 x 좌표와 k 의 값의 합을 구하면? [배점 3, 하상]

- ① -11
- ② -7
- ③ -3
- ④ 1
- ⑤ 5

해설

$$y = 2(x^2 + 2x + 1 - 1) + k + 8$$

$$y = 2(x + 1)^2 + k + 6 \text{의 꼭짓점이 } (-1, k + 6)$$

이므로 $k + 6 = 0$

$$\therefore k = -6$$

x 축과 한 점에서 만날 때의 x 좌표는 꼭짓점의 x 좌표이므로 -1

$$\text{따라서 } x \text{ 좌표와 } k \text{의 값의 합은 } (-1) + (-6) = -7$$

13. 둘레의 길이가 24cm 인 부채꼴의 넓이가 최대일 때, 이 부채꼴의 호의 길이를 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답:

▶ 정답: 12cm

해설

반지름 x cm, 호의 길이를 $(24 - 2x)$ cm 라 두면

$$S = \frac{1}{2}x(24 - 2x)$$

$$= x(12 - x)$$

$$= -x^2 + 12x$$

$$= -(x^2 - 12x + 36) + 36$$

$$= -(x - 6)^2 + 36$$

따라서 꼭짓점이 (6, 36) 이므로 반지름의 길이가 6 cm 일 때, 부채꼴의 넓이가 최댓값 36 cm² 를 가진다.

따라서 호의 길이는

$$24 - 2x = 12 \text{ cm 이다.}$$

14. 둘레의 길이가 24 인 철사를 구부려서 부채꼴 모양을 만들려고 한다. 부채꼴의 넓이를 y 라고 할 때, 부채꼴의 넓이의 최댓값을 구하면? [배점 3, 하상]

- ① 18 ② 20 ③ 30 ④ 32 ⑤ 36

해설

반지름의 길이를 x 라 하면 호의 길이는 $24 - 2x$

$$\text{이다. } y = \frac{1}{2} \times x \times (24 - 2x)$$

$$= x(12 - x)$$

$$= -x^2 + 12x$$

$$= -(x^2 - 12x + 36 - 36)$$

$$= -(x - 6)^2 + 36$$

이차함수는 위로 볼록이므로 꼭짓점이 최댓값을 나타낸다.

따라서 꼭짓점이 (6, 36) 이므로 반지름의 길이 $x = 6$ 일 때, 부채꼴의 넓이 y 가 최댓값 36 을 가진다.

15. 다음 이차함수의 최댓값 또는 최솟값이 옳게 짝지어진 것은? [배점 3, 하상]

① $y = \frac{1}{2}x^2 + x - 1 \Rightarrow x = -1$ 일 때, 최댓값 $-\frac{3}{2}$

② $y = -\frac{1}{2}x^2 - x - 2 \Rightarrow x = -1$ 일 때, 최솟값 $-\frac{2}{3}$

③ $y = -3x^2 + 2x - 1 \Rightarrow x = \frac{1}{3}$ 일 때, 최댓값 $-\frac{2}{3}$

④ $y = 2x^2 + 12x \Rightarrow x = 3$ 일 때, 최댓값 -3

⑤ $y = -x^2 + 5x - 5 \Rightarrow x = \frac{5}{2}$ 일 때, 최댓값 $-\frac{5}{4}$

해설

① $y = \frac{1}{2}x^2 + x - 1 = \frac{1}{2}(x + 1)^2 - \frac{3}{2} \Rightarrow x = -1$ 일 때, 최솟값 $-\frac{3}{2}$

② $y = -\frac{1}{2}x^2 - x - 2 = -\frac{1}{2}(x + 1)^2 - \frac{3}{2} \Rightarrow x = -1$ 일 때, 최댓값 $-\frac{3}{2}$

④ $y = 2x^2 + 12x = 2(x + 3)^2 - 18 \Rightarrow x = -3$ 일 때, 최솟값 -18

⑤ $y = -x^2 + 5x - 5 = -\left(x - \frac{5}{2}\right)^2 + \frac{5}{4} \Rightarrow x = \frac{5}{2}$ 일 때, 최댓값 $\frac{5}{4}$

16. 이차함수 $y = -x^2 + 5x - 4$ 의 그래프가 지나지 않는 사분면은? [배점 3, 중하]

- ① 제 1 사분면 ② 제 2 사분면
 ③ 제 3 사분면 ④ 제 4 사분면
 ⑤ 제 2, 4 사분면

해설

$$y = -x^2 + 5x - 4$$

$$= -\left(x^2 - 5x + \frac{25}{4} - \frac{25}{4} - 4\right)$$

$$= -\left(x - \frac{5}{2}\right)^2 + \frac{25}{4} - 4$$

$$= -\left(x - \frac{5}{2}\right)^2 + \frac{9}{4}$$

17. 이차함수 $y = x^2 + bx + c$ 일 때, $x = -1$ 에서 최솟값 3 을 가진다. 이 때 $b + c$ 의 값을 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 6

해설

$$y = x^2 + bx + c = \left(x + \frac{b}{2}\right)^2 - \frac{b^2}{4} + c$$

아래로 볼록한 그래프이므로 꼭짓점에서 최솟값을 갖는다.

$$-1 + \frac{b}{2} = 0 \text{ 이고 } -\frac{b^2}{4} + c = 3$$

$\therefore b = 2, c = 4$