

약점 보강 1

1. 지면으로부터 15m 높이에서 초속 40m 로 쏘아 올린 모형 로켓의 x 초 후의 지면으로 부터의 높이를 ym 라고 하면 $y = -5x^2 + 40x + 15$ 인 관계가 성립한다. 이 로켓이 최고 높이에 도달할 때까지 걸린 시간과 그때의 높이를 구하여라. [배점 2, 하중]

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : 4 초

▶ 정답 : 95 m

해설

$y = -5x^2 + 40x + 15$ 에서 $y = -5(x - 4)^2 + 95$ 이다.

따라서 $x = 4$ 일 때, y 는 최댓값 95 를 갖는다.

2. 지면으로부터 초속 20m 로 위로 던진 공의 x 초 후의 높이를 ym 라고 하면 $y = -5x^2 + 20x$ 인 관계가 성립한다. 이 공이 가장 높이 올라갔을 때의 지면으로부터의 높이를 구하여라. [배점 2, 하중]

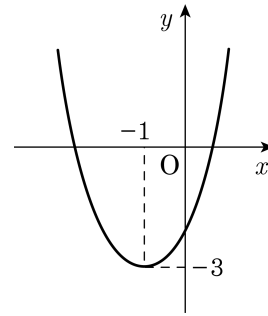
▶ 답 :

▶ 정답 : 20 m

해설

$y = -5x^2 + 20x$ 에서 $y = -5(x - 2)^2 + 20$ 이다. 따라서 가장 높이 올라갔을 때의 높이는 20m 이다.

3. 다음 그래프는 $y = 2x^2$ 의 그래프를 평행이동한 것이다. 이 그래프의 함수식은 무엇인가?



[배점 3, 하상]

① $y = 2(x + 1)^2 - 3$

② $y = 2(x - 1)^2 - 3$

③ $y = -2(x + 1)^2 - 3$

④ $y = 2(x + 1)^2 + 3$

⑤ $y = 2(x - 1)^2 + 3$

해설

꼭짓점의 좌표가 $(-1, -3)$ 이므로 $y = 2(x + 1)^2 - 3$ 이다.

4. 이차함수 $y = (x - 1)^2 - 2$ 의 그래프와 x 축에 대하여 대칭인 포물선의 식은? [배점 3, 하상]

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

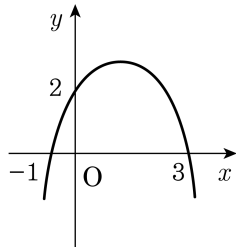
③ $y = (x - 1)^2 - 2$ ④ $y = -(x + 1)^2 + 2$

⑤ $y = -(x - 1)^2 + 2$

해설

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

5. 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프가 다음과 같을 때, 이차함수의 식을 구하면?



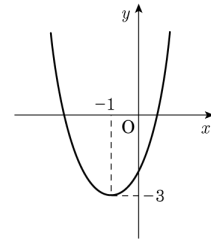
[배점 3, 하상]

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

해설

그래프와 x 축과의 교점이 $(-1, 0)$, $(3, 0)$ 이므로
 $y = a(x+1)(x-3)$ 이고, $(0, 2)$ 를 지나므로
 $2 = a(0+1)(0-3) \quad \therefore a = -\frac{2}{3}$
 $y = -\frac{2}{3}(x+1)(x-3) = -\frac{2}{3}x^2 + \frac{4}{3}x + 2$

6. 다음 그래프는 $y = 2x^2$ 의 그래프를 평행이동한 것이다. 이 그래프의 함수식은?



[배점 3, 하상]

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

해설

꼭짓점의 좌표가 $(-1, -3)$ 이므로 $y = 2(x+1)^2 - 3$ 이다.

7. 이차함수 $y = (x-1)^2 - 2$ 의 그래프와 x 축에 대하여 대칭인 포물선 식은? [배점 3, 하상]

- 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.

8. 이차함수 $y = -3x^2 + 6x + 1$ 의 꼭짓점의 좌표는?
[배점 3, 하상]

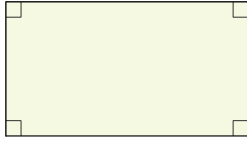
- ① $(-1, 4)$ ② $(-1, -4)$ ③ $(1, -4)$
④ $(4, -1)$ ⑤ $(1, 4)$

해설

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

이므로 꼭짓점의 좌표는 $(1, 4)$ 이다.

9. 직각을 낀 두 변의 길이의 합이 10 인 직사각형의 최대 넓이는?



[배점 3, 하상]

- ① $\frac{25}{4}$ ② $\frac{25}{2}$ ③ 25
④ 50 ⑤ 100

해설

두 변의 길이를 x , $10 - x$, 넓이를 y 라 하면

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

$\therefore$ (최대 넓이) = 25

10. 이차함수 $y = -x^2 + ax + b$ 의 그래프가 x 축과 두 점 $(-1, 0), (-4, 0)$ 에서 만날 때, 꼭짓점의 좌표는?
[배점 3, 하상]

- ① $(-\frac{1}{2}, \frac{1}{4})$ ② $(-\frac{1}{3}, \frac{5}{4})$ ③ $(-5, \frac{9}{4})$
④ $(-2, 3)$ ⑤ $(-\frac{5}{2}, \frac{9}{4})$

해설

$y = -x^2$ 과 계수는 같고, x 절편이 $-1, -4$ 인 식의 꼭짓점이므로

$$\begin{aligned} y &= -(x + 1)(x + 4) \\ y &= -(x^2 + 5x + 4) = -(x + \frac{5}{2})^2 + \frac{9}{4} \end{aligned}$$

따라서 꼭짓점의 좌표는 $(-\frac{5}{2}, \frac{9}{4})$ 이다.

11. 다음 이차함수의 그래프에서 포물선의 폭이 가장 넓은 것부터 순서대로 나열한 것은?

가. $y = -\frac{1}{3}x^2$
나. $y = \frac{1}{2}(x - 3)^2$
다. $y = -2x^2 + x - 3$
라. $y = (x - 1)^2 + 1$

[배점 3, 하상]

- ① 다, 라, 나, 가 ② 가, 라, 나, 다
③ 다, 나, 가, 라 ④ 가, 나, 라, 다
⑤ 가, 나, 다, 라

해설

x^2 의 계수의 절댓값이 작을수록 폭이 넓다.
따라서 폭이 넓은 순으로 나열하면 ④ 가, 나, 라, 다 이다.

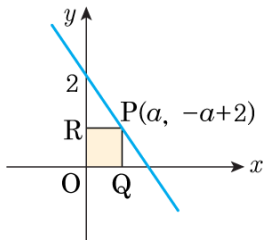
12. 다음 이차함수의 그래프를 같은 좌표평면에 그릴 때, 포물선의 폭이 가장 넓은 것은? [배점 3, 하상]

- ① $y = -\frac{1}{2}x^2$ ② $y = -x^2 + \frac{1}{4}$
 ③ $y = 2x^2 - x$ ④ $y = \frac{1}{4}x^2 - x + 1$
 ⑤ $y = x^2 - 6x + 2$

해설

x^2 의 계수의 절댓값이 작을수록 폭이 넓다.
따라서 절댓값이 가장 작은 것은 ④이다.

13. 다음 그림과 같이 직선 $y = -x + 2$ 위의 점 P에서 x 축과 y 축에 내린 수선의 발은 각각 Q, R 이고, 점 P의 좌표는 $(a, -a + 2)$, 직사각형 OQPR의 넓이를 y 라 할 때, y 의 최댓값을 구하여라. (단, 점 P는 제1사분면이다.)



[배점 3, 하상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 1

해설

점 P의 좌표는 $(a, -a + 2)$ 이고 넓이는 y 이므로
 $y = a(-a + 2) = -a^2 + 2a = -(a^2 - 2a + 1) + 1 = -(a - 1)^2 + 1$
 따라서 y 의 최댓값은 1이다.

14. 이차함수의 최댓값 또는 최솟값과 그 때의 x 의 값이 옳지 않은 것은? [배점 3, 하상]

- ① $y = 2x^2 \rightarrow x = 0$ 일 때, 최솟값 0
 ② $y = -3x^2 + 4 \rightarrow x = 0$ 일 때, 최댓값 4
 ③ $y = -(x + 3)^2 \rightarrow x = -3$ 일 때, 최댓값 0
 ④ $y = -(x + 2)^2 - 1 \rightarrow x = -2$ 일 때, 최댓값 -1
 ⑤ $y = 2x^2 + 4x + 1 \rightarrow x = -1$ 일 때, 최솟값 1

해설

⑤ $y = 2(x^2 + 2x + 1 - 1) + 1$
 $y = 2(x + 1)^2 - 1$
 따라서 $x = -1$ 일 때 최솟값 -1을 갖는다.

15. 다음 이차함수 중 최솟값을 갖는 것은?

[배점 3, 하상]

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

해설

그래프가 아래로 볼록해야 최솟값을 가진다.

16. 이차함수 $y = x^2 + 4x - m$ 의 최솟값이 4 일 때, 상수 m 의 값을 고르면? [배점 3, 중하]

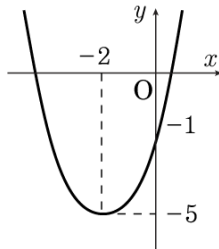
- ① -10 ② -8 ③ -4
④ 0 ⑤ 2

해설

$$y = (x + 2)^2 - 4 - m \text{ 에서 } -4 - m = 4 \quad \therefore m = -8$$

17. 다음 그림을 보고 포물선의 식을 구하면?

[배점 3, 중하]



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

해설

꼭짓점이 $(-2, -5)$ 이므로
 $y = a(x + 2)^2 - 5$ 에 $(0, -1)$ 을 대입
 $4a - 5 = -1$
 $4a = 4$
 $a = 1$
 $\therefore y = (x + 2)^2 - 5$

18. 이차함수 $y = x^2 - 2ax + 3$ 이 $x = -3$ 에서 최솟값 m 을 가질 때, $a - m$ 의 값은? [배점 3, 중하]

- ① -9 ② 6 ③ 3 ④ -3 ⑤ -6

해설

$$y = x^2 - 2ax + 3 = (x - a)^2 - a^2 + 3$$

$x = -3$ 에서 최솟값 m 을 가지므로

$$a = -3, -a^2 + 3 = m, m = -6$$

$$\therefore a - m = -3 - (-6) = 3$$