

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 cm² 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 $y = x^2 + 2x + 4$ 에서 $f(-2) + f(3)$ 의 값은?

- ① 1 ② 5 ③ 13 ④ 23 ⑤ 33

해설

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

$$f(3) = 3^2 + 2 \times 3 + 4 = 19$$

$$\therefore f(-2) + f(3) = 4 + 19 = 23$$

3. 이차함수 $y = x^2$ 의 그래프를 y 축 방향으로 -2 만큼 평행이동시킨 그래프의 식은?

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

④ $y = -x^2 + 2$ ⑤ $y = x^2 - 2$

해설

$$y = x^2 - 2$$

4. 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.

5. 이차함수 $y = 2x^2 - 12x + 5$ 을 $y = a(x + p)^2 + q$ 의 꼴로 고칠 때, $a + p + q$ 의 값을 구하면?

① -11 ② -12 ③ -13 ④ -14 ⑤ -15

해설

$$\begin{aligned} y &= 2x^2 - 12x + 5 = 2(x^2 - 6x) + 5 \\ &= 2(x-3)^2 - 18 + 5 \\ &= 2(x-3)^2 - 13 \\ a &= 2, p = -3, q = -13 \\ \therefore a + p + q &= 2 + (-3) + (-13) = -14 \end{aligned}$$

6. 다음 이차함수 중 최솟값을 갖지 않는 것은?

① $y = 2x^2 + 5$

② $y = 6(x + 1)^2$

③ $y = \frac{1}{3}x^2 + 4x + 5$

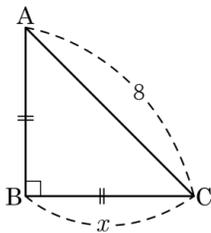
④ $y = -3(x - 2)^2 + \frac{1}{3}$

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

해설

이차항의 계수가 양수일 때, 최솟값을 갖는다.

7. 다음의 $\triangle ABC$ 는 직각이등변삼각형이다. 이때 x 의 값은?



- ① $3\sqrt{2}$ ② $4\sqrt{2}$ ③ $5\sqrt{2}$ ④ $6\sqrt{2}$ ⑤ $7\sqrt{2}$

해설

$$\overline{AB} = \overline{AC} \text{ 이므로 } x^2 + x^2 = 8^2, 2x^2 = 64$$
$$x^2 = 32, x > 0 \text{ 이므로 } x = \sqrt{32} = 4\sqrt{2}$$

8. 꼭짓점이 $(-2, 3)$ 이고 점 $(1, -6)$ 을 지나는 포물선이 y 축과 만나는 점의 좌표는?

① $(0, -\frac{1}{2})$

② $(0, -1)$

③ $(0, -\frac{3}{2})$

④ $(0, -2)$

⑤ $(0, -\frac{5}{2})$

해설

$y = a(x+2)^2 + 3$ 에 $(1, -6)$ 을 대입하면,

$$-6 = 1(1+2)^2 + 3, a = -1$$

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

$x = 0$ 을 대입하면 $y = -1$

$$\therefore (0, -1)$$

9. $x = -1$ 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

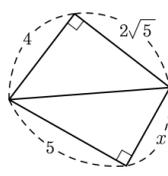
꼭짓점이 $(-1, 3)$ 이므로 $y = a(x+1)^2 + 3$

$(1, -1)$ 을 대입하면 $-1 = 4a + 3$

$a = -1$

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

10. 다음 그림에서 x 의 길이는?



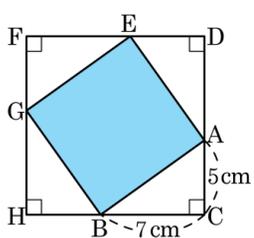
- ① $\sqrt{10}$ ② $\sqrt{11}$ ③ $2\sqrt{3}$ ④ $\sqrt{13}$ ⑤ $\sqrt{14}$

해설

피타고라스 정리를 적용하면 두 직각삼각형의 공통변의 길이는 6

따라서 $x = \sqrt{36 - 25} = \sqrt{11}$

11. 다음 그림의 $\square FHCD$ 는 $\triangle ABC$ 와 합동인 직각삼각형을 이용하여 만든 사각형이다. $\square BAEG$ 의 넓이를 구하여라.



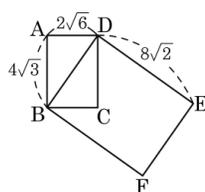
- ① 71 cm^2 ② 72 cm^2 ③ 73 cm^2
 ④ 74 cm^2 ⑤ 75 cm^2

해설

$$\overline{AB} = \sqrt{7^2 + 5^2} = \sqrt{49 + 25} = \sqrt{74}$$

$$\square BAEG = (\sqrt{74})^2 = 74 \text{ (cm}^2\text{)}$$

12. 다음 그림과 같이 직사각형 ABCD의 대각선을 한 변으로 하는 직사각형 BDEF의 넓이는?



- ① 24 ② 48 ③ 72 ④ 96 ⑤ 124

해설

삼각형 ABD에서 피타고라스 정리에 따라

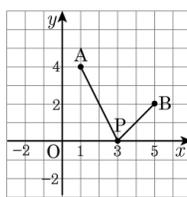
$$\sqrt{(2\sqrt{6})^2 + (4\sqrt{3})^2} = 8\sqrt{2}$$

따라서 직사각형 BDEF의 넓이는

$$8\sqrt{2} \times 8\sqrt{2} = 128 \text{ 이다.}$$

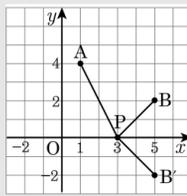
13. 좌표평면 위의 두 점 A(1, 4), B(5, 2) 와 x 축 위의 임의의 점 P 에 대하여 $AP + BP$ 의 최솟값을 구하면?

- ① $\sqrt{13}$ ② 2 ③ 3
 ④ $2\sqrt{6}$ ⑤ $2\sqrt{13}$

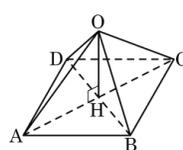


해설

점 B 를 x 축에 대해 대칭이동한 점을 B' 이라 하면 B'(5, -2), $\overline{AP} + \overline{BP}$ 의 최단 거리 = $\overline{AB'}$
 $\therefore \overline{AB'} = \sqrt{4^2 + 6^2} = 2\sqrt{13}$ 이다.



14. 다음 그림과 같은 정사각뿔에서 $\overline{OH} = \sqrt{29}$,
 $\overline{OA} = 8\sqrt{2}$ 일 때, 밑넓이는?



- ① $3\sqrt{22}$ ② $3\sqrt{11}$ ③ 99 ④ 121 ⑤ 198

해설

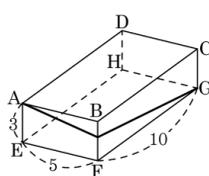
직각삼각형 OAH에서

$$\overline{AH} = \sqrt{(8\sqrt{2})^2 - (\sqrt{29})^2} = 3\sqrt{11}$$

$\overline{AH} = \frac{1}{2} \times \overline{AC}$ 에서 $\overline{AC} = 6\sqrt{11}$ 이고 $\overline{AC} = \overline{BD}$ 이므로

$$\text{밑넓이는 } \frac{1}{2} \times 6\sqrt{11} \times 6\sqrt{11} = 198$$

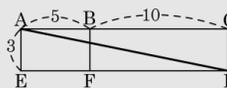
15. 다음 직육면체에서 꼭짓점 A에서 모서리 BF를 거쳐 점 G에 이르는 최단거리를 구하면?



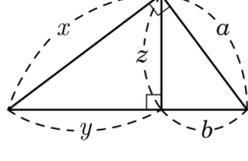
- ① $\sqrt{243}$ ② $3\sqrt{26}$ ③ $2\sqrt{89}$ ④ $2\sqrt{41}$ ⑤ $5\sqrt{10}$

해설

$$\overline{AG} = \sqrt{3^2 + (5+10)^2} = \sqrt{9 + 225} = \sqrt{234} = 3\sqrt{26}$$



16. 다음 중 옳은 것은?

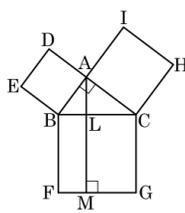


- ① $x + a = y + b$ ② $y^2 + z^2 = a^2$ ③ $a^2 - z^2 = b^2$
④ $x - a = y - b$ ⑤ $x \times z = a \times z$

해설

피타고라스 정리에 따라 $z^2 + b^2 = a^2$
따라서 $a^2 - z^2 = b^2$ 이다.

17. 다음 그림은 $\angle A = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC의 세 변을 각각 한 변으로 하는 정사각형을 그린 것이다. 다음 중 옳지 않은 것은?



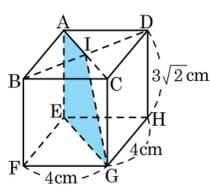
- ① $\overline{BH} = \overline{AG}$
 ② $\triangle EBC \cong \triangle ABF$
 ③ $\triangle ACH = \triangle LMC$
 ④ $\triangle ADB = \frac{1}{2}\square BFML$
 ⑤ $\triangle ABC = \frac{1}{2}\square ACHI$

해설

$$\textcircled{5} \triangle ABC = \frac{1}{2} \times \overline{AB} \times \overline{AC}$$

$$\square ACHI = \overline{AC}^2 \text{ 이므로 } \triangle ABC \neq \frac{1}{2}\square ACHI \text{ 이다.}$$

18. 다음 그림과 같은 직육면체에서 윗면 ABCD의 대각선의 교점이 I 일 때, □AEGI의 넓이는?



- ① 16 cm^2 ② 18 cm^2 ③ 20 cm^2
 ④ 22 cm^2 ⑤ 24 cm^2

해설

$$\overline{EG} = 4\sqrt{2} \text{ cm}$$

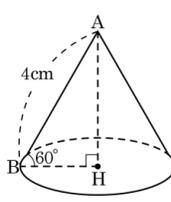
$$\overline{AI} = 2\sqrt{2} \text{ cm}$$

□AEGI는 사다리꼴이므로

$$\text{넓이는 } \frac{1}{2} \times (2\sqrt{2} + 4\sqrt{2}) \times 3\sqrt{2} = 18(\text{cm}^2) \text{ 이다.}$$

19. 다음 그림과 같이 모선의 길이가 4cm 인 원뿔이 있다. $\angle ABH = 60^\circ$ 일 때, 원뿔의 부피는?

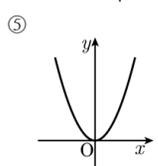
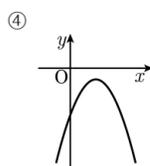
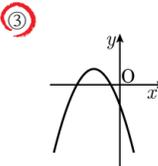
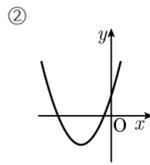
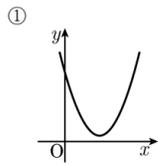
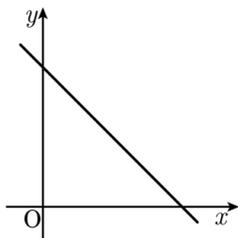
- ① $\frac{2\sqrt{3}}{3}\pi \text{ cm}^3$ ② $\frac{3\sqrt{2}}{5}\pi \text{ cm}^3$
 ③ $2\sqrt{3}\pi \text{ cm}^3$ ④ $\frac{8\sqrt{3}}{3}\pi \text{ cm}^3$
 ⑤ $\frac{10\sqrt{2}}{3}\pi \text{ cm}^3$



해설

$\triangle ABH$ 에서 $\overline{AB} : \overline{AH} : \overline{BH} = 2 : \sqrt{3} : 1$
 $\overline{AB} : \overline{AH} = 2 : \sqrt{3}$ 에서 $4 : \overline{AH} = 2 : \sqrt{3}$
 $\therefore \overline{AH} = 2\sqrt{3}$ (cm)
 $\overline{AB} : \overline{BH} = 2 : 1$ 에서 $4 : \overline{BH} = 2 : 1$
 $\therefore \overline{BH} = 2$ (cm)
 따라서 원뿔의 부피는
 $\frac{1}{3} \times \pi \times 2^2 \times 2\sqrt{3} = \frac{8\sqrt{3}}{3}\pi$ (cm³) 이다.

20. 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.

21. 이차함수 $y = -x^2 - 2kx + 4k$ 의 최댓값이 M 일 때, M 의 최솟값을 구하면?

- ① 1 ② -2 ③ 3 ④ -4 ⑤ 5

해설

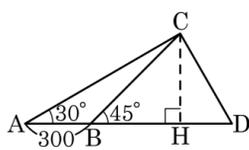
$$y = -x^2 - 2kx + 4k = -(x+k)^2 + k^2 + 4k$$

$$M = k^2 + 4k \text{ 이므로}$$

$$M = (k+2)^2 - 4 \text{ 이다.}$$

따라서 M 의 최솟값은 -4 이다.

22. 다음 그림에서 $\overline{AB} = 300$, $\angle A = 30^\circ$, $\angle CBH = 45^\circ$ 일 때, \overline{CH} 의 길이는?



- ① $300(1 + \sqrt{2})$ ② $300(1 - \sqrt{2})$ ③ $150(\sqrt{3} + 1)$
 ④ $150(\sqrt{3} - 1)$ ⑤ $150(\sqrt{2} + 1)$

해설

$$\begin{aligned} \overline{CH} = x \text{ 라 하면, } \overline{BH} = x \\ \triangle ACH \text{ 에서, } \overline{CH} : \overline{AH} = 1 : \sqrt{3} \\ x : (300 + x) = 1 : \sqrt{3} \\ 300 + x = \sqrt{3}x \\ (\sqrt{3} - 1)x = 300 \\ x = 150(\sqrt{3} + 1) \end{aligned}$$