

1. 이차함수 $f(x) = x^2 + 2x - 3$ 에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은?

① $f(0) = -3$

② $f(-1) = 6$

③ $f(1) = 0$

④ $f(2) = 5$

⑤ $f(-2) = -3$

해설

$$f(-1) = (-1)^2 + 2 \times (-1) - 3 = -4$$

2. 다음 이차함수의 그래프 중 아래로 볼록한 것은?

① $y = -4x^2$

② $y = \frac{1}{3}x^2$

③ $y = -3x^2$

④ $y = -\frac{1}{4}x^2$

⑤ $y = -2x^2$

해설

아래로 볼록하려면 (x^2 의 계수) > 0 이므로 $y = \frac{1}{3}x^2$

3. 다음 포물선을 폭이 넓은 것부터 차례로 쓴 것으로 옳은 것은?

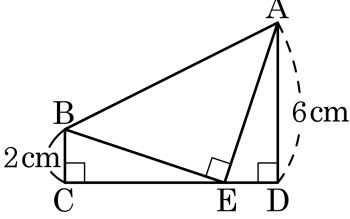
- (가) $y = -x^2$
(나) $y = \frac{1}{2}x^2 + 4$
(다) $y = 2(x - 1)^2$
(라) $y = -\frac{3}{4}x^2$
(마) $y = 3(x + 2)^2 - 1$

- ① (라)-(나)-(가)-(다)-(마) ② (나)-(라)-(다)-(마)-(가)
③ (마)-(다)-(가)-(라)-(나) ④ (라)-(나)-(마)-(다)-(가)
⑤ (나)-(라)-(가)-(다)-(마)

해설

$y = kx^2 + c$ (c 는 상수)에서 포물선의 폭은 k 의 절댓값의 크기가 클수록 좁아진다.

4. 다음 그림에서 $\triangle BCE \equiv \triangle EDA$ 이고, $\overline{BC} = 2\text{cm}$, $\overline{AD} = 6\text{cm}$ 이다.
 $\triangle ABE$ 의 넓이는?



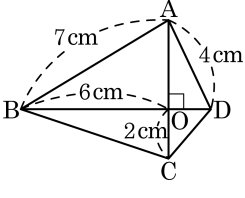
- ① 5cm^2 ② 10cm^2 ③ 15cm^2
 ④ 20cm^2 ⑤ 25cm^2

해설

$$\overline{BC} = \overline{ED} = 2\text{cm}, \overline{CE} = \overline{AD} = 6\text{cm}, \overline{EA} = \overline{BE} = \sqrt{2^2 + 6^2} = 2\sqrt{10}(\text{cm})$$

$$\triangle ABE = \frac{1}{2} \times 2\sqrt{10} \times 2\sqrt{10} = 20(\text{cm}^2)$$

5. 다음 그림과 같이 □ABCD의 두 대각선이 점 O에서 직교하고 $AB = 7\text{cm}$, $\overline{BO} = 6\text{cm}$, $\overline{OC} = 2\text{cm}$, $\overline{AD} = 4\text{cm}$ 일 때, $\overline{CB}$ 와 $\overline{CD}$ 의 길이를 차례로 나열한 것은?



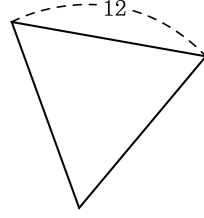
- ① $\sqrt{10}\text{cm}$, $\sqrt{6}\text{cm}$ ② $\sqrt{10}\text{cm}$, $\sqrt{7}\text{cm}$
 ③ $2\sqrt{10}\text{cm}$, $\sqrt{6}\text{cm}$ ④ $2\sqrt{10}\text{cm}$, $\sqrt{7}\text{cm}$
 ⑤ $2\sqrt{10}\text{cm}$, $2\sqrt{2}\text{cm}$

해설

$$\overline{CB} = \sqrt{6^2 + 2^2} = 2\sqrt{10}(\text{cm})$$

$$(\overline{CD})^2 + 7^2 = (2\sqrt{10})^2 + 4^2, \overline{CD} = \sqrt{7}\text{cm}$$

6. 다음 정삼각형의 높이와 넓이를 각각 바르게 구한 것은?



- ① 높이 : $2\sqrt{3}$, 넓이 : $30\sqrt{3}$ ② 높이 : $4\sqrt{3}$, 넓이 : $30\sqrt{3}$
③ 높이 : $5\sqrt{3}$, 넓이 : $36\sqrt{3}$ ④ 높이 : $6\sqrt{3}$, 넓이 : $30\sqrt{3}$
⑤ 높이 : $6\sqrt{3}$, 넓이 : $36\sqrt{3}$

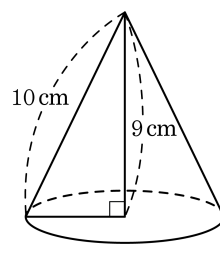
해설

$$(\text{정삼각형의 높이}) = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 12 = 6\sqrt{3}$$

$$(\text{정삼각형의 넓이}) = \frac{\sqrt{3}}{4} \times 12^2 = 36\sqrt{3}$$

7. 다음 그림과 같이 높이가 9 cm 이고, 모선의 길이가 10 인 원뿔이 있다. 이 원뿔의 밑면의 넓이는?

- ① $17\pi\text{ cm}^2$ ② $18\pi\text{ cm}^2$
③ $19\pi\text{ cm}^2$ ④ $20\pi\text{ cm}^2$
⑤ $21\pi\text{ cm}^2$



해설

$$\begin{aligned}(\text{밑면의 반지름}) &= \sqrt{10^2 - 9^2} = \sqrt{19}(\text{cm}) \\(\text{밑면의 넓이}) &= \sqrt{19} \times \sqrt{19} \times \pi = 19\pi(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

8. 이차함수 $y = 4x^2 + 8x + 6$ 의 꼭짓점의 좌표는?

① (1, 1)

② (1, 2)

③ (-1, 2)

④ (-1, -2)

⑤ (2, 3)

해설

$$\begin{aligned}y &= 4x^2 + 8x + 6 \\&= 4(x^2 + 2x + 1 - 1) + 6 \\&= 4(x + 1)^2 + 2\end{aligned}$$

이므로 꼭짓점의 좌표는 (-1, 2) 이다.

9. $y = 2(x + 3)^2 - 5$ 의 y절편은?

① 3

② -3

③ 5

④ 13

⑤ -13

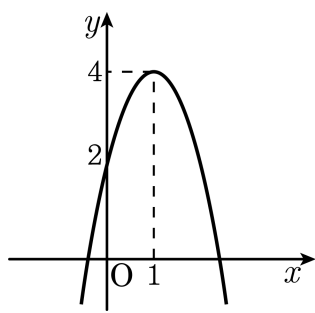
해설

$y = 2(x + 3)^2 - 5$ 에 $x = 0$ 을 대입하면

$y = 2(0 + 3)^2 - 5 = 13$

따라서 y절편은 13

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



- 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 $a + b = 6$

11. 이차함수 $y = x^2 - 6x - 5$ 의 최솟값을 고르면?

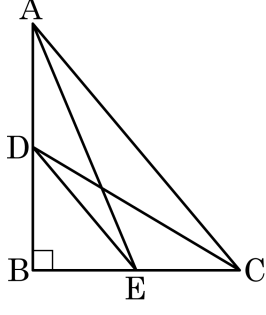
- ① -14 ② 14 ③ -5 ④ 5 ⑤ 4

해설

$$\begin{aligned} y &= x^2 - 6x - 5 \\ &= x^2 - 6x + 9 - 9 - 5 \\ &= (x - 3)^2 - 14 \end{aligned}$$

따라서 $x = 3$ 일 때, 최솟값 -14 를 가진다.

12. 다음 그림과 같이 $\angle B = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{DE}^2 + \overline{AC}^2 = 3\sqrt{3}$ 일 때, $\overline{AE}^2 + \overline{DC}^2$ 의 값은?

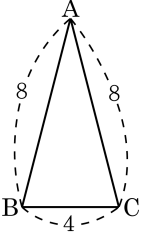


- ① $\sqrt{21}$
- ② $\sqrt{23}$
- ③ 5
- ④ $3\sqrt{3}$
- ⑤ $\sqrt{29}$

해설

$\overline{AE}^2 + \overline{DC}^2 = \overline{DE}^2 + \overline{AC}^2$ 이므로 $\overline{DE}^2 + \overline{AC}^2 = 3\sqrt{3}$

13. 다음과 같이 두 변의 길이가 8, 밑변의 길이가 4인
이등변삼각형의 넓이는?



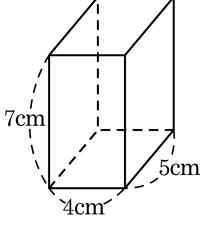
- ① $4\sqrt{13}$ ② $4\sqrt{15}$ ③ $4\sqrt{17}$ ④ $4\sqrt{19}$ ⑤ $4\sqrt{21}$

해설

이등변삼각형의 높이는
 $\sqrt{8^2 - 2^2} = \sqrt{64 - 4} = \sqrt{60} = 2\sqrt{15}$
(넓이) $= 4 \times 2\sqrt{15} \times \frac{1}{2} = 4\sqrt{15}$

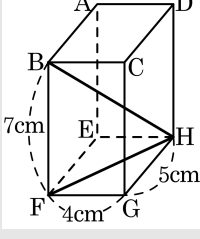
14. 다음 그림의 직육면체의 대각선의 길이는 몇 cm 인가?

- ① $4\sqrt{10}$ cm
- ② 5 cm
- ③ $3\sqrt{10}$ cm
- ④ 3 cm
- ⑤ $7\sqrt{10}$ cm



해설

$\therefore \overline{BH} = \sqrt{7^2 + 4^2 + 5^2} = \sqrt{90} = 3\sqrt{10} \text{ (cm)}$



15. 한 모서리의 길이가 $12\sqrt{5}$ 인 정사면체가 있다. 이 정사면체의 부피를 구하여라.

① $120\sqrt{10}$

② $120\sqrt{5}$

③ $720\sqrt{10}$

④ $720\sqrt{5}$

⑤ $1440\sqrt{10}$

해설

한 변의 길이가 a 인 정사면체의 부피는 $\frac{\sqrt{2}}{12}a^3$ 이므로

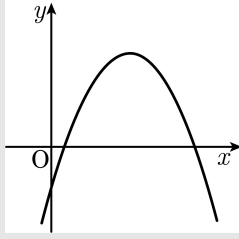
$$\frac{\sqrt{2}}{12} \times (12\sqrt{5})^3 = 720\sqrt{10}$$

16. $y = ax^2 + bx + c$ 그래프가 제 1, 3, 4사분면을 지난다고 할 때, a, b, c 의 부호가 바르게 짝지어 진 것은?

- ① $a > 0, b > 0, c > 0$ ② $a > 0, b > 0, c < 0$
③ $a < 0, b < 0, c < 0$ ④ $a < 0, b < 0, c > 0$
⑤ $a < 0, b > 0, c < 0$

해설

제 2사분면을 지나지 않으려면 다음 그래프와 같다.



위로 볼록한 그래프이므로 $a < 0$

축의 방정식 $x = -\frac{b}{2a} > 0$ 이므로 $b > 0$

y 절편이 음수이므로 $c < 0$

17. 이차함수 $y = x^2 + 2bx + c$ 가 $x = 1$ 에서 최솟값 3 을 가질 때, $b + c$ 의 값을 구하면?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

$x = 1$ 일 때, 최솟값 3 을 가지므로 꼭짓점의 좌표는 (1, 3) 이다.

$$y = x^2 + 2bx + c$$

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

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

$$\therefore b = -1, c = 4$$

$$\therefore b + c = 3$$

18. 가로와 세로의 길이의 합이 20인 직사각형의 넓이를 y 라고 할 때, y 의 최댓값은?

① 90 ② 92 ③ 98 ④ 100 ⑤ 112

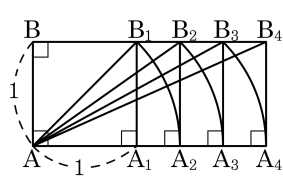
해설

가로를 x , 세로를 $20 - x$ 라 하자.

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

따라서 y 의 최댓값은 100이다.

19. 다음 그림에서 $\overline{AB_1} = \overline{AA_2}$, $\overline{AB_2} = \overline{AA_3}$, $\overline{AB_3} = \overline{AA_4}$ 일 때, $\frac{\overline{AB_4}}{\sqrt{5}}$ 의 값을 구하면?



- ① 1 ② 2 ③ 3
- ④ 4 ⑤ $\sqrt{5}$

해설

$\overline{AB_4} = \sqrt{1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2} = \sqrt{5}$ 이다.

따라서 $\frac{\overline{AB_4}}{\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{5}} = 1$ 이다.

20. 이차함수 $y = -3x^2$ 의 그래프를 꼭짓점의 좌표가 $(5, -2)$ 가 되도록 평행이동하면 점 $(k, -3)$ 을 지난다. 이 때, 상수 k 의 값을 모두 곱하면?

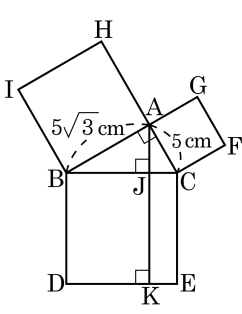
- ① $\frac{1}{3}$ ② $-\frac{1}{3}$ ③ $\frac{74}{3}$ ④ $-\frac{80}{3}$ ⑤ -10

해설

$y = -3x^2$ 을 꼭짓점의 좌표가 $(5, -2)$ 가 되도록 평행이동하면 $y = -3(x - 5)^2 - 2$ 이고
 $y = -3(x - 5)^2 - 2$ 가 점 $(k, -3)$ 을 지나므로 대입하면 $-3 = -3(k - 5)^2 - 2$, $3k^2 - 30k + 74 = 0$ 이다.
상수 k 의 값의 곱은 $3k^2 - 30k + 74 = 0$ 의 두 근의 곱과 같으므로 $\frac{74}{3}$ 이다.

21. 다음 그림은 $\angle A = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC의 세 변을 각각 한 변으로 하는 정사각형을 그린 것이다. $\overline{AB} = 5\sqrt{3}\text{ cm}$, $\overline{AC} = 5\text{ cm}$ 일 때, $\overline{EK}$ 의 길이는?

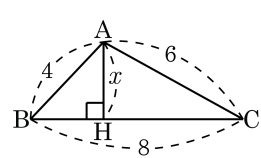
- ① 2 cm ② 2.5 cm ③ 3 cm
 ④ 3.5 cm ⑤ 4 cm



해설

$\overline{BC} = 10\text{ cm}$ 이고, $\square ACFG = \square JKEC$ 이므로
 $\square ACFG = \square JKEC = 25\text{ cm}^2$ 이다.
 따라서 $\overline{EK} \times 10 = 25$ 이므로 $\overline{EK} = 2.5\text{ cm}$ 이다.

22. 다음 그림에서 x 의 값은?



① $\frac{\sqrt{5}}{4}$
④ $\frac{5\sqrt{15}}{4}$

② $\frac{3\sqrt{5}}{4}$
⑤ $\frac{7\sqrt{15}}{4}$

③ $\frac{3\sqrt{15}}{4}$

해설

$\overline{BH} = a$ 라 하면

$$4^2 - a^2 = 6^2 - (8 - a)^2, a = \frac{11}{4}$$

따라서 $x = \sqrt{4^2 - \left(\frac{11}{4}\right)^2} = \sqrt{\frac{135}{16}} = \frac{3\sqrt{15}}{4}$ 이다.