

1. 이차함수  $y = -\frac{1}{3}(x-2)^2 + 3$ 에 대한 설명으로 옳은 것은?

①  $x = -2$ 일 때, 최댓값 3을 갖는다.

②  $x = -2$ 일 때, 최솟값 3을 갖는다.

③  $x = 2$ 일 때, 최댓값 3을 갖는다.

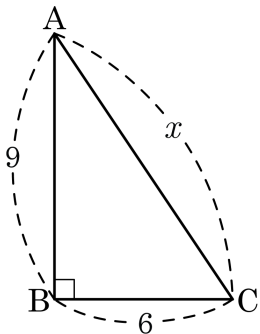
④  $x = 2$ 일 때, 최솟값 3을 갖는다.

⑤  $x = -\frac{1}{3}$ 일 때, 최댓값 3을 갖는다.

해설

$x = 2$ 일 때, 최댓값 3을 갖는다.

2. 다음 그림에서  $x$ 의 값은?



①  $3\sqrt{3}$

②  $2\sqrt{13}$

③  $2\sqrt{14}$

④  $3\sqrt{13}$

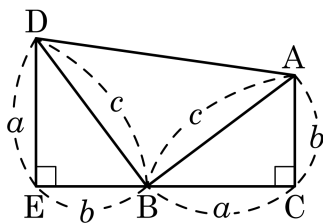
⑤  $3\sqrt{14}$

해설

$$\begin{aligned}x &= \sqrt{9^2 + 6^2} \\&= \sqrt{81 + 36} = \sqrt{117} \\&= 3\sqrt{13}\end{aligned}$$

3. 다음은 피타고라스 정리를 설명하는 과정을 차례로 써놓은 것이다.  
밑 줄에 들어갈 알맞은 것은?

- ㉠ 다음 그림에서  $\triangle DEB \equiv \triangle BCA$  이다.  
 ㉡  $\triangle DBA$  는  $\angle DBA = 90^\circ$  인 이등변삼각형이다.  
 ㉢ \_\_\_\_\_  
 ㉣  $\frac{1}{2}(a+b)(a+b) = \frac{1}{2}ab + \frac{1}{2}ab + \frac{1}{2}c^2$   
 ㉤  $\therefore a^2 + b^2 = c^2$

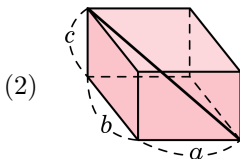
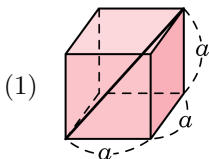


- ①  $\square DECA = \triangle DEB + \triangle DBA$   
 ②  $\square DECA = \triangle ABC + \triangle DBA$   
 ③  $\square DECA = \triangle DEB + \triangle ABC$   
 ④  $\square DEBA = \triangle DEB + \triangle ABC + \triangle DBA$   
 ⑤  $\square DECA = \triangle DEB + \triangle ABC + \triangle DBA$

#### 해설

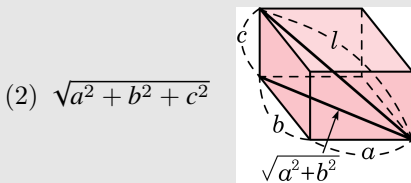
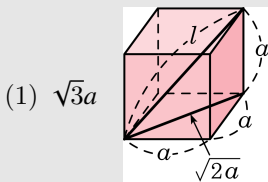
- ㉠ 다음 그림에서  $\triangle DEB \equiv \triangle BCA$  이다.  
 ㉡  $\triangle DBA$  는  $\angle DBA = 90^\circ$  인 이등변삼각형이다.  
 ㉢  $\square DECA = \triangle DEB + \triangle ABC + \triangle DBA$   
 ㉣  $\frac{1}{2}(a+b)(a+b) = \frac{1}{2}ab + \frac{1}{2}ab + \frac{1}{2}c^2$   
 ㉤  $\therefore a^2 + b^2 = c^2$

4. 다음 입체도형을 보고 두 도형의 대각선의 길이를 바르게 짝지은 것을 고르면?



- ① (1)  $\sqrt{2}a$ , (2)  $\sqrt{a^2 + b^2 - c^2}$       ② (1)  $\sqrt{2}a$ , (2)  $\sqrt{a^2 - b^2 - c^2}$   
 ③ (1)  $\sqrt{2}a$ , (2)  $\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$       ④ (1)  $\sqrt{3}a$ , (2)  $\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$   
 ⑤ (1)  $\sqrt{3}a$ , (2)  $\sqrt{a^2 - b^2 + c^2}$

해설



5. 이차함수  $f(x) = -x^2 + 3x + a$  에서  $f(-2) = -15$  일 때,  $f(2)$  의 값은?

① -4

② -3

③ 2

④ 9

⑤ 11

해설

$$\begin{aligned} f(-2) &= -(-2)^2 + 3(-2) + a \\ &= -4 - 6 + a = -10 + a \\ &= -15 \end{aligned}$$

$$\therefore a = -5$$

$$f(x) = -x^2 + 3x - 5$$

$$f(2) = -2^2 + 3 \times 2 - 5 = -4 + 6 - 5 = -3$$

6. 이차함수  $y = -\frac{3}{4}(x-1)^2 - \frac{1}{2}$  의 그래프의 꼭짓점의 좌표와 축의 방정식을 짝지은 것이 옳은 것은?

- ① 꼭짓점의 좌표 :  $(1, 4)$  , 축의 방정식 :  $x = 1$
- ② 꼭짓점의 좌표 :  $(2, -1)$  , 축의 방정식 :  $x = 2$
- ③ 꼭짓점의 좌표 :  $(-1, -3)$  , 축의 방정식 :  $x = -1$
- ④ 꼭짓점의 좌표 :  $(-1, 4)$  , 축의 방정식 :  $x = -1$
- ⑤ 꼭짓점의 좌표 :  $\left(1, -\frac{1}{2}\right)$  , 축의 방정식 :  $x = 1$

해설

이차함수  $y = a(x-p)^2 + q$  의 꼭짓점의 좌표는  $(p, q)$  , 축의 방정식은  $x = p$  이다.

$y = -\frac{3}{4}(x-1)^2 - \frac{1}{2}$  의 꼭짓점의 좌표는  $\left(1, -\frac{1}{2}\right)$  이고, 축의 방정식은  $x = 1$  이다.

7. 이차함수  $y = x^2 + 2ax + 4$  의 그래프의 꼭짓점의 좌표가  $(1, b)$  일 때,  $a + b$  의 값은?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

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

꼭짓점의 좌표가  $(1, b)$  이므로

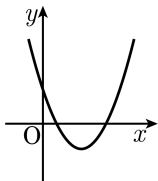
$$-a = 1, -a^2 + 4 = b \text{ 이다.}$$

$$a = -1, b = 3$$

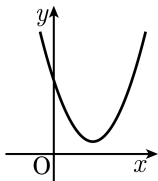
$$\therefore a + b = 2$$

8. 다음 중  $a < 0, b > 0, c > 0$  일 때, 이차함수  $y = ax^2 + bx + c$  의 그래프가 될 수 있는 것은?

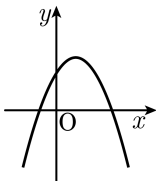
①



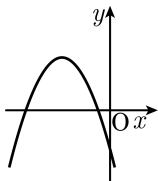
②



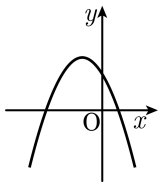
③



④



⑤



해설

$a < 0$  이므로 위로 볼록한 포물선,

$ab < 0$  이므로 대칭축이  $y$  축의 오른쪽에 있고,  $c > 0$  이므로  $y$  절편이 양수인 그래프



9. 다음 그림과 같은  $\triangle ABC$ 의 넓이는?

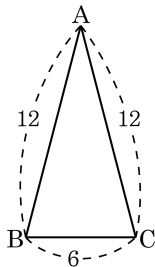
①  $12\sqrt{3}$

②  $15\sqrt{3}$

③  $9\sqrt{15}$

④ 36

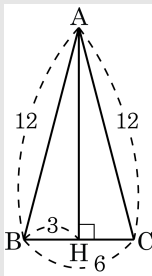
⑤  $10\sqrt{15}$



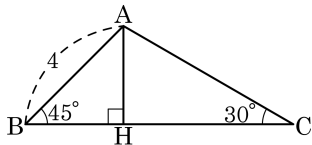
해설

점 A에서 내린 수선의 발을 H라 하면  $\overline{AH} = \sqrt{12^2 - 3^2} = 3\sqrt{15}$

따라서 넓이는  $\frac{1}{2} \times 6 \times 3\sqrt{15} = 9\sqrt{15}$  이다.



10. 다음 그림의  $\overline{AB} = 4$ ,  $\angle B = 45^\circ$ ,  $\angle C = 30^\circ$  인  $\triangle ABC$  에서 꼭짓점 A 에서  $\overline{BC}$  에 내린 수선의 발을 H 라고 할 때,  $\overline{BC}$  의 길이는?



- ①  $4\sqrt{2}$                       ②  $4\sqrt{6}$                       ③  $2\sqrt{2} + \frac{2\sqrt{6}}{3}$
- ④  $2\sqrt{2} + 2\sqrt{6}$               ⑤  $8\sqrt{2}$

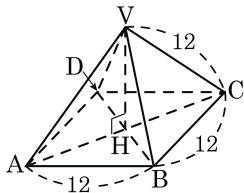
해설

$$1 : \sqrt{2} = \overline{BH} : 4, \overline{BH} = 2\sqrt{2} = \overline{AH}$$

$$1 : \sqrt{3} = 2\sqrt{2} : \overline{CH}, \overline{CH} = 2\sqrt{6}$$

$$\therefore \overline{BC} = \overline{BH} + \overline{CH} = 2\sqrt{2} + 2\sqrt{6}$$

11. 다음 그림과 같이 정사각뿔의 꼭짓점 V에서 밑면에 내린 수선의 발을 H라고 할 때,  $\overline{VH}$ 의 길이는?



①  $12\sqrt{6}$

②  $3\sqrt{6}$

③  $36\sqrt{2}$

④  $6\sqrt{2}$

⑤  $3\sqrt{2}$

해설

$$\overline{CH} = \overline{AC} \times \frac{1}{2} = 12\sqrt{2} \times \frac{1}{2} = 6\sqrt{2}$$

$$\triangle VHC \text{ 에서 } \overline{VH} = \sqrt{12^2 - (6\sqrt{2})^2} = \sqrt{72} = 6\sqrt{2}$$

12. 다음 원뿔의 부피를 구하면?

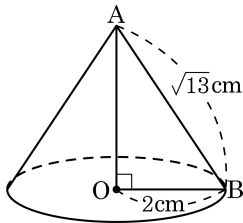
①  $2\pi \text{ cm}^3$

②  $4\pi \text{ cm}^3$

③  $8\pi \text{ cm}^3$

④  $12\pi \text{ cm}^3$

⑤  $24\pi \text{ cm}^3$



해설

원뿔의 높이  $h = \sqrt{(\sqrt{13})^2 - 2^2} = \sqrt{9} = 3(\text{cm})$  이다.

따라서 원뿔의 부피  $V = \frac{1}{3} \times 2^2 \times \pi \times 3 = 4\pi(\text{cm}^3)$  이다.

13.  $y = \frac{1}{2}x^2 - x + 1$  이 지나는 사분면은?

① 제 1, 2 사분면

② 제 3, 4 사분면

③ 제 1, 2, 3 사분면

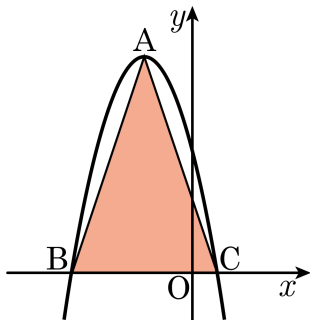
④ 제 1, 2, 4 사분면

⑤ 제 1, 2, 3, 4 사분면

해설

꼭짓점  $\left(1, \frac{1}{2}\right)$  이 제 1 사분면에 있고,  $y$  절편이 1 인, 아래로  
볼록한 그래프이다.  
따라서 제1, 2 사분면을 지난다.

14. 다음 그림은  $y = -x^2 - 4x + 5$  의 그래프를 나타낸 것이다. 꼭짓점의 좌표를 A,  $x$  축과 만나는 점을 B, C라 할 때,  $\triangle ABC$ 의 넓이는?



① 30

② 27

③ 24

④ 21

⑤ 18

### 해설

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

꼭짓점의 좌표는  $(-2, 9)$  이고

$$-x^2 - 4x + 5 = 0 \Rightarrow x^2 + 4x - 5 = 0$$

$(x+5)(x-1) = 0 \Rightarrow x = -5$  또는  $x = 1$ 에서  $B(-5, 0)$ ,  $C(1, 0)$  이다.

$$\text{따라서 } \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 6 \times 9 = 27 \text{ 이다.}$$

15. 다음 그림은 이차함수  $y = \frac{1}{2}x^2$  의 그래프이다. 이때,  $\triangle AOB$  의 넓이는 얼마인가?

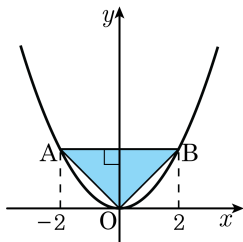
① 2

② 4

③ 6

④ 8

⑤ 10



해설

$\overline{AB} = 4$  이고,

$x = 2$  를 대입하면  $y = 2$  이므로

$$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 2 \times 4 = 4$$

16. 둘레의 길이가 16cm 인 철사를 구부려서 부채꼴모양을 만들려고 한다. 부채꼴의 넓이가 최대가 되도록 하는 부채꼴의 반지름을  $a$ , 이때 부채꼴의 넓이를  $b$  라 할 때,  $ab$  의 값을 구하면?

① 16

② 20

③ 36

④ 55

⑤ 64

### 해설

부채꼴의 반지름을  $a$ , 넓이를  $b$  라 하면

$$\begin{aligned} b &= \frac{1}{2} \times a \times (16 - 2a) = a(8 - a) \\ &= -a^2 + 8a \\ &= -(a^2 - 8a + 16 - 16) \\ &= -(a - 4)^2 + 16 \end{aligned}$$

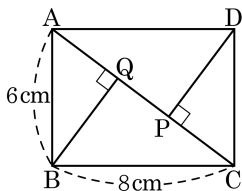
이 그래프가 위로 볼록이므로 꼭짓점이 최댓값을 나타낸다.

꼭짓점은  $(4, 16)$  이므로 반지름  $a = 4$  일 때, 부채꼴의 넓이  $b = 16$  으로 최대가 된다.

따라서  $ab = 64$  이다.



17. 다음 직사각형의 두 꼭짓점 B, D 에서 대각선 AC 에 내린 수선의 발을 각각 Q, P 라 할 때,  $\overline{PC}$  의 길이를 구하여라.



- ① 2.6 cm                      ② 2.8 cm                      ③ 3.0 cm  
 ④ 3.2 cm                      ⑤ 3.6 cm

### 해설

$\triangle ABC$  는 직각삼각형이므로

$$\overline{AC} = \sqrt{6^2 + 8^2} = 10(\text{cm}) \text{ 이다.}$$

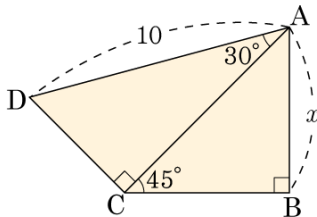
$\triangle DCP$  와  $\triangle ACB$  는 닮음이다.

$$\overline{CD} : \overline{AC} = \overline{PC} : \overline{CD} \text{ 이므로}$$

$$\overline{CD}^2 = \overline{CP} \times \overline{AC} \text{ 이다.}$$

$$\text{따라서 } \overline{PC} = 36 \div 10 = 3.6 \text{ cm 이다.}$$

18. 다음 그림과 같이  $\angle ACB = 45^\circ$ ,  $\angle CAD = 30^\circ$  일 때,  $x$  의 길이는?



①  $\frac{3\sqrt{6}}{2}$

②  $\frac{3\sqrt{3}}{2}$

③  $\frac{5\sqrt{6}}{2}$

④  $\frac{5\sqrt{3}}{2}$

⑤  $\frac{7\sqrt{3}}{2}$

해설

$$\overline{AD} : \overline{AC} = 2 : \sqrt{3} \text{ 이므로}$$

$$2 : \sqrt{3} = 10 : \overline{AC}, 2\overline{AC} = 10\sqrt{3}$$

$$\overline{AC} = 5\sqrt{3}$$

$$\overline{AB} : \overline{AC} = 1 : \sqrt{2} \text{ 이므로}$$

$$x : 5\sqrt{3} = 1 : \sqrt{2}, \sqrt{2}x = 5\sqrt{3}$$

$$\therefore x = \frac{5\sqrt{3}}{\sqrt{2}} = \frac{5\sqrt{6}}{2}$$

19. 포물선  $f(x) = ax^2 + bx + 4$  는 점  $(-1, 4)$  를 지나고,  $g(x) = mx^2 + nx + p$  는 점  $(5, -2)$  를 지난다. 두 포물선이  $y$  축에 대하여 대칭일 때, 포물선  $g(x)$  의 꼭짓점의 좌표를 구하면?

①  $\left(\frac{1}{2}, \frac{61}{16}\right)$

②  $\left(\frac{1}{2}, \frac{31}{8}\right)$

③  $\left(\frac{1}{2}, \frac{63}{16}\right)$

④  $\left(\frac{1}{2}, 4\right)$

⑤  $\left(\frac{1}{2}, \frac{163}{40}\right)$

### 해설

두 포물선  $f(x)$ ,  $g(x)$  가  $y$  축에 대하여 대칭이므로  $f(x)$  는 점  $(-1, 4)$  와 점  $(-5, -2)$  를 지난다.

$f(x) = ax^2 + bx + 4$  에 두 점  $(-1, 4), (-5, -2)$  를 대입하면  $a - b + 4 = 4$  이므로  $a = b$  이다.

$$25a - 5b + 4 = -2$$

$$20a = -6$$

$$a = b = -\frac{3}{10}$$

$$f(x) = -\frac{3}{10}x^2 - \frac{3}{10}x + 4 = -\frac{3}{10}\left(x + \frac{1}{2}\right)^2 + \frac{163}{40}$$

따라서  $f(x)$  의 꼭짓점의 좌표가  $\left(-\frac{1}{2}, \frac{163}{40}\right)$  이므로  $g(x)$  의

꼭짓점의 좌표는  $\left(\frac{1}{2}, \frac{163}{40}\right)$  이다.

20. 이차함수  $y = x^2 - 2ax - 2a - 5$  의 최솟값을  $m$  이라고 할 때,  $m$  의 최댓값을 구하면?

① -1

② -2

③ -3

④ -4

⑤ -5

해설

$$\begin{aligned}y &= x^2 - 2ax - 2a - 5 \\&= (x - a)^2 - a^2 - 2a - 5\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}y \text{ 의 최솟값 : } m &= -a^2 - 2a - 5 \\&= -(a + 1)^2 - 4\end{aligned}$$

$m$  의 최댓값 : -4

21. 다음 그림에서 두 대각선이 서로 직교할 때,  
 $\overline{AD}$ 의 길이를 구하면?

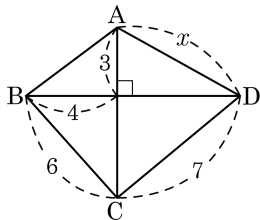
①  $\sqrt{23}$

②  $3\sqrt{3}$

③  $\sqrt{31}$

④  $\sqrt{38}$

⑤  $3\sqrt{5}$



해설

피타고라스 정리에 의해

$$\overline{AB} = 5$$

$$5^2 + 7^2 = x^2 + 6^2$$

$$25 + 49 = x^2 + 36$$

$$\therefore x = \sqrt{38}$$

