

1. 다음 주어진 표를 보고 $x + y$ 의 값을 구하면?

각도	$\sin$	$\cos$	$\tan$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
14°	0.2419	0.9703	0.2493
15°	0.2588	0.9859	0.2679
16°	0.2766	0.9613	0.2867
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$

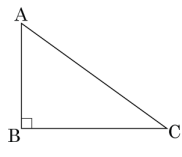
$\sin x = 0.2766$, $\tan y = 0.2493$

- ① 28° ② 29° ③ 30° ④ 31° ⑤ 32°

해설

$\sin x = 0.2766 \quad \therefore x = 16^\circ$
 $\tan y = 0.2493 \quad \therefore y = 14^\circ$
 $\therefore x + y = 16^\circ + 14^\circ = 30^\circ$

2. 다음 그림의 직각삼각형에 대하여 옳은 것은?

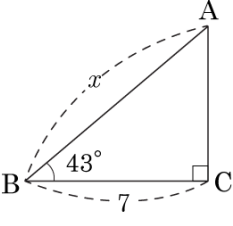


- ① $\cos A = \cos C$ ② $\tan C = \frac{1}{\tan C}$ ③ $\tan C = \frac{1}{\tan A}$
④ $\sin A = \cos A$ ⑤ $\cos C = \frac{1}{\cos A}$

해설

$\tan C = \frac{\overline{AB}}{\overline{CB}}$, $\tan A = \frac{\overline{CB}}{\overline{AB}}$ 이므로 $\tan C = \frac{1}{\tan A}$ 이다.

3. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{AB}$ 를 x 라 할 때, x 값으로 옳은 것을 모두 고르면?(정답 2개)



① $\frac{7}{\cos 43^\circ}$
④ $\frac{7}{\sin 43^\circ}$

② $7 \cos 43^\circ$
⑤ $\frac{7}{\sin 47^\circ}$

③ $7 \sin 43^\circ$

해설

$$\cos B = \cos 43^\circ = \frac{7}{x}$$

$$\text{따라서 } x = \frac{7}{\cos 43^\circ} \text{ 이다.}$$

$$\angle A = 90^\circ - 43^\circ = 47^\circ \text{ 이므로}$$

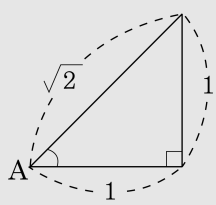
$$\sin A = \sin 47^\circ = \frac{7}{x}$$

$$\text{따라서 } x = \frac{7}{\sin 47^\circ} \text{ 이다.}$$

4. $\tan A = 1$ 일 때, $(1 + \sin A)(1 - \cos A) + \frac{1}{2}$ 의 값은? (단, $0^\circ < A < 90^\circ$)

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

해설

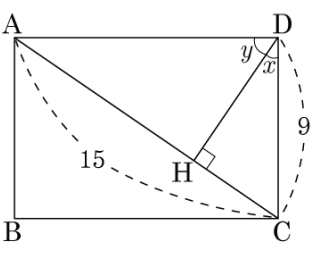


$\tan A = 1$ 일 때

$$\sin A = \frac{1}{\sqrt{2}}, \quad \cos A = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$\therefore (1 + \sin A)(1 - \cos A) + \frac{1}{2} = \left(1 + \frac{1}{\sqrt{2}}\right)\left(1 - \frac{1}{\sqrt{2}}\right) + \frac{1}{2} = 1$$

5. 다음 그림과 같은 직사각형 ABCD에서 $\cos x$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▶ 정답 : $\cos x = \frac{4}{5}$

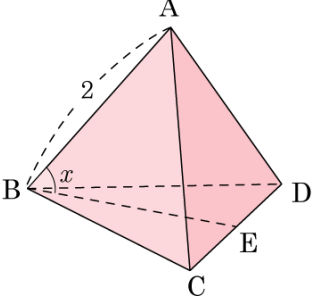
해설

$x + y = 90^\circ$, $\angle DAC + y = 90^\circ$ 이므로 $\angle DAC = x$ 이다.

이 때, $\overline{AD} = \sqrt{15^2 - 9^2} = 12$ 이므로

$\cos x = \frac{\overline{AD}}{\overline{AC}} = \frac{12}{15} = \frac{4}{5}$ 이다.

6. 다음 그림과 같은 한 모서리의 길이가 2 인 정사면체 $A-BCD$ 에서 CD 의 중점을 E , $\angle ABE = x$ 라 할 때, $\sin x$ 의 값이 $\frac{\sqrt{a}}{b}$ 이다. $a+b$ 의 값을 구하시오. (단, a, b 는 유리수)



▶ 답 :

▷ 정답 : 9

해설

$\triangle BCD$ 는 정삼각형이므로

$\overline{BE} = \sqrt{3}$ 이고,

점 A 에서 $\overline{BE}$ 로 내린 수선의 발을 점 H 라고 하면, 삼각형 BCD 의 무게중심이므로

$$\overline{BH} = \frac{2}{3} \times \sqrt{3} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$$

$$\overline{AH}^2 = 2^2 - \left(\frac{2\sqrt{3}}{3}\right)^2 = \frac{8}{3}$$

$$\overline{AH} = \sqrt{\frac{8}{3}}$$

따라서 $\sin x = \frac{\sqrt{6}}{3}$ 이므로 $a+b=9$ 이다.

7. 이차방정식 $2x^2 - ax + 1 = 0$ 의 한 근이 $\sin 60^\circ - \sin 30^\circ$ 일 때, 상수 a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $2\sqrt{3}$

해설

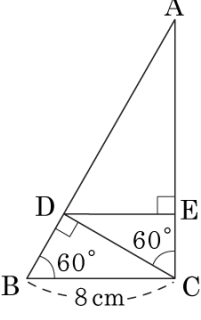
$\sin 60^\circ - \sin 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2} = \frac{\sqrt{3}-1}{2}$ 이므로 $\frac{\sqrt{3}-1}{2}$ 을 주어진

식의 x 에 대입하면

$$2\left(\frac{\sqrt{3}-1}{2}\right)^2 - \left(\frac{\sqrt{3}-1}{2}\right)a + 1 = 0, \left(\frac{\sqrt{3}-1}{2}\right)a = 3 - \sqrt{3}$$

$$\text{따라서 } a = \frac{2(3 - \sqrt{3})}{\sqrt{3} - 1} = 2\sqrt{3}$$

8. 다음 그림과 같은 $\angle C = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{CD} \perp \overline{AB}$, $\overline{DE} \perp \overline{AC}$ 일 때, $\triangle ADE$ 의 넓이는?



- ① 18cm^2 ② $18\sqrt{2}\text{cm}^2$ ③ 18.5cm^2
 ④ $18\sqrt{3}\text{cm}^2$ ⑤ $18\sqrt{6}\text{cm}^2$

해설

$\triangle BCD$ 에서 $\sin 60^\circ = \frac{\overline{CD}}{\overline{BC}} = \frac{\overline{CD}}{8} = \frac{\sqrt{3}}{2}$, $\overline{CD} = 4\sqrt{3}\text{cm}$ 이다.

$\triangle CDE$ 에서 $\sin 60^\circ = \frac{\overline{DE}}{\overline{CD}} = \frac{\overline{DE}}{4\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{2}$, $\overline{DE} = 6\text{cm}$ 이다.

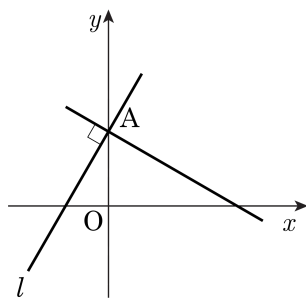
$\triangle ABC$ 가 직각삼각형이므로 $\angle A = 30^\circ$ 이고, $\angle ADE = 60^\circ$ 이다.

따라서 $\tan 60^\circ = \frac{\overline{AE}}{\overline{DE}} = \frac{\overline{AE}}{6} = \sqrt{3}$, $\overline{AE} = 6\sqrt{3}$ 이다.

넓이는 $\frac{1}{2} \times 6\sqrt{3} \times 6 = 18\sqrt{3}(\text{cm}^2)$ 이다.

9. 다음 그림과 같이 직선 ℓ 이 $\sqrt{3}x - y + 2 = 0$ 일 때, 직선 ℓ 의 y 절편을 지나고 직선 ℓ 에 수직인 직선의 방정식은?

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

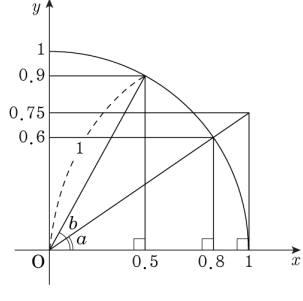


해설

$\sqrt{3}x - y + 2 = 0, y = \sqrt{3}x + 2$ 이므로 $\tan a^\circ = \sqrt{3}, a^\circ = 60^\circ$ 이다. 구하고자 하는 직선은 x 축과 150° 를 이루고 y 절편이 2 이므로 점 $(0, 2)$ 를 지나는 직선의 방정식이다.

따라서 $y = \tan 150^\circ(x - 0) + 2, y = -\frac{\sqrt{3}}{3}x + 2$ 이다.

10. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 1 인 사분원에서 다음 중 옳은 것은?



- ① $\sin a = 0.8$
- ② $\cos a = 0.6$
- ③ $\cos b = 0.9$
- ④ $\sin b = 0.5$
- ⑤ $\tan a = 0.75$

해설

- ① $\sin a = 0.6$
- ② $\cos a = 0.8$
- ③ $\cos b = 0.5$
- ④ $\sin b = 0.9$

11. x 에 관한 이차방정식 $ax^2 - 2x + 8 = 0$ 의 한 근이 $2\sin 90^\circ - 3\cos 0^\circ$ 일 때, a 의 값을 구하면?

① -10 ② -6 ③ -2 ④ 2 ⑤ 6

해설

이차방정식 $ax^2 - 2x + 8 = 0$ 에 $x = -1$ 을 대입하면, $a \times (-1)^2 - 2 \times (-1) + 8 = 0$
 $a + 2 + 8 = 0$, $a = -10$

12. $y = -2\cos^2 x + 4\cos x + 5$ 가 최댓값을 가질 때, x 의 값은?(단, $0^\circ \leq x \leq 90^\circ$)

① 0° ② 30° ③ 45° ④ 60° ⑤ 90°

해설

$\cos x = A$ ($0 \leq A \leq 1$) 라 하면

$$y = -2A^2 + 4A + 5 = -2(A - 1)^2 + 7$$

$A = 1$ 일 때, 최댓값 7 을 가지므로 $\cos x = 1$ 일 때 $x = 0^\circ$

13. $30^\circ < A < 90^\circ$ 일 때, $\sqrt{\left(\sin A + \frac{1}{2}\right)^2} - \sqrt{(\sin 30^\circ - \sin A)^2}$ 의 값을 구하면?

① $2 \sin A$

② 2

③ $\frac{1}{2} \sin A$

④ 1

⑤ 0

해설

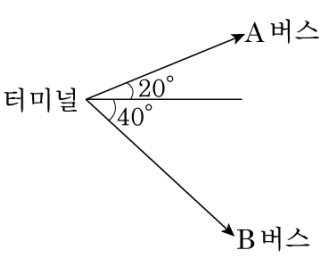
$\sin A + \frac{1}{2} > 0$, $\sin 30^\circ - \sin A < 0$ 이므로

$$\sqrt{\left(\sin A + \frac{1}{2}\right)^2} - \sqrt{(\sin 30^\circ - \sin A)^2}$$

$$= \sin A + \frac{1}{2} + \sin 30^\circ - \sin A$$

$$= \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$$

14. 터미널에서 같은 시각에 출발하는 버스 A, B 가 있다. A 버스는 시속 60km 로 북동쪽 20° 방향으로 직진하고 B 버스는 시속 90km 로 남동쪽 40° 방향으로 직진한다면, 터널에서 출발한 지 1 시간 30 분 후의 두 버스 사이의 거리는?



- ① $41\sqrt{7}$ km ② $42\sqrt{7}$ km ③ $43\sqrt{7}$ km
 ④ $44\sqrt{7}$ km ⑤ $45\sqrt{7}$ km

해설

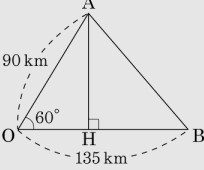
$$1\text{시간 } 30\text{분} = \frac{3}{2}\text{시간}$$

$$\left(\frac{3}{2}\text{시간 동안 A버스가 간 거리}\right)$$

$$= 60 \times \frac{3}{2} = 90(\text{km})$$

$$\left(\frac{3}{2}\text{시간 동안 B버스가 간 거리}\right)$$

$$= 90 \times \frac{3}{2} = 135(\text{km})$$



점 A 에서 $\overline{OB}$ 에 내린 수선의 발을 H 라 하면

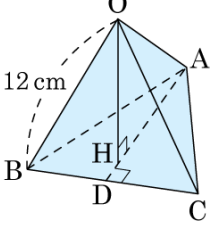
$$\overline{AH} = 90 \sin 60^\circ = 45\sqrt{3}(\text{km})$$

$$\overline{OH} = 90 \cos 60^\circ = 45(\text{km})$$

$$\therefore \overline{BH} = 135 - 45 = 90(\text{km})$$

$$\begin{aligned} \overline{AB} &= \sqrt{\overline{AH}^2 + \overline{BH}^2} = \sqrt{(45\sqrt{3})^2 + 90^2} \\ &= \sqrt{45^2(3 + 4)} = 45\sqrt{7}(\text{km}) \end{aligned}$$

15. 한 모서리의 길이가 12 cm 인 정사면체의 부피를 구하여라.



▶ 답 : cm³

▷ 정답 : 144√2cm³

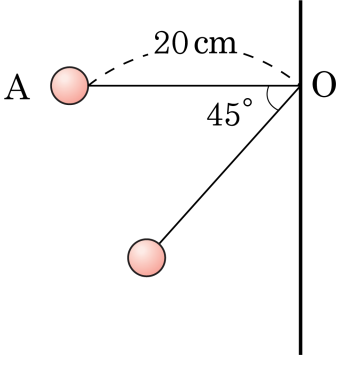
해설

$$\overline{AD} = 12 \times \cos 30^\circ = 6\sqrt{3}(\text{cm}) \text{ 이고, } \overline{AH} = \frac{2}{3} \times \overline{AD} = 4\sqrt{3}(\text{cm})$$

$$\overline{OH} = \sqrt{12^2 - (4\sqrt{3})^2} = \sqrt{144 - 48} = 4\sqrt{6}(\text{cm})$$

$$\text{따라서 부피는 } \frac{1}{3} \times \frac{\sqrt{3}}{4} \times 12^2 \times 4\sqrt{6} = 144\sqrt{2}(\text{cm}^3) \text{ 이다.}$$

16. 실의 길이가 20cm 인 구슬이 $\overline{OA}$ 와 다음과 같은 각을 이룬다고 할 때, 점 A 로 부터 몇 cm 아래에 있겠는가?



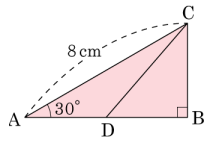
- ① $16\sqrt{2}\text{ cm}$
- ② $14\sqrt{2}\text{ cm}$
- ③ $12\sqrt{2}\text{ cm}$
- ④ $10\sqrt{2}\text{ cm}$
- ⑤ $8\sqrt{2}\text{ cm}$

해설

$$\cos 45^\circ = \frac{\overline{OH}}{20} = \frac{\sqrt{2}}{2} \text{ cm}$$

$$\therefore \overline{OH} = 10\sqrt{2} \text{ cm}$$

17. 다음 그림에서 점D 가 $\overline{AB}$ 의 중점일 때, $\overline{CD}$ 의 길이는?



- ① $\sqrt{3}\text{cm}$ ② $2\sqrt{2}\text{cm}$ ③ $2\sqrt{3}\text{cm}$
 ④ $2\sqrt{7}\text{cm}$ ⑤ $2\sqrt{11}\text{cm}$

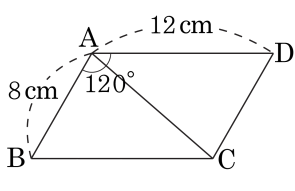
해설

$\angle A = 30^\circ$ 이므로 $\overline{AB} = 8 \times \cos 30^\circ = 4\sqrt{3}$ 이다.

$\overline{BC} = 8 \times \sin 30^\circ = 4$ 이므로 $\triangle CDB$ 에 피타고라스 정리를 적용하면

$$\overline{CD} = \sqrt{(2\sqrt{3})^2 + 4^2} = \sqrt{28} = 2\sqrt{7}$$

18. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = 8\text{ cm}$, $\overline{AD} = 12\text{ cm}$, $\angle A = 120^\circ$ 인 평행사변형 ABCD에서 대각선 AC의 길이를 구하여라.

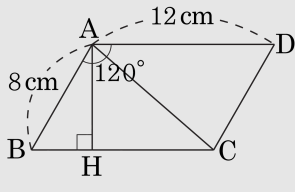


▶ 답 : cm

▷ 정답 : $4\sqrt{7}$ cm

해설

점 A에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H라하면



$$\overline{AH} = 8 \sin 60^\circ = 8 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 4\sqrt{3} \text{ (cm)}$$

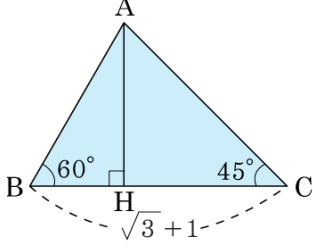
$$\begin{aligned} \overline{CH} &= 12 - \overline{BH} = 12 - 8 \cos 60^\circ \\ &= 12 - 4 = 8 \text{ (cm)} \end{aligned}$$

$$\overline{AC}^2 = \overline{AH}^2 + \overline{CH}^2 \text{ 이므로}$$

$$\overline{AC}^2 = (4\sqrt{3})^2 + 8^2 = 112$$

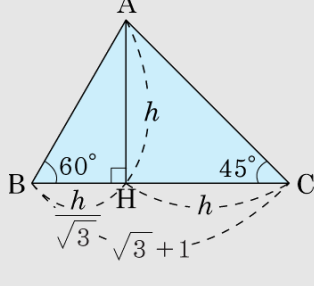
$$\text{따라서 } \overline{AC} = 4\sqrt{7} \text{ (cm)}$$

19. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\angle ABH = 60^\circ$, $\angle ACH = 45^\circ$, $\overline{BC} = \sqrt{3} + 1$ 일 때, $\overline{AH}$ 의 길이를 x 라 하면 x^2 을 구하면?



- ① 2.2 ② 3 ③ 3.5 ④ 4 ⑤ 4.5

해설



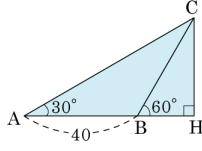
$$\overline{AH} = h \text{ 라 하면 } \frac{h}{\sqrt{3}} + h = \sqrt{3} + 1$$

$$\text{양변에 } \sqrt{3} \text{ 을 곱하면,}$$

$$(1 + \sqrt{3})h = (\sqrt{3} + 1) \times \sqrt{3}$$

$$\therefore h = \overline{AH} = \sqrt{3}, \overline{AH}^2 = 3 \text{ 이다.}$$

20. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\angle A = 30^\circ$, $\angle CBH = 60^\circ$, $\overline{AB} = 40$ 일 때, $\triangle ABC$ 의 넓이는?

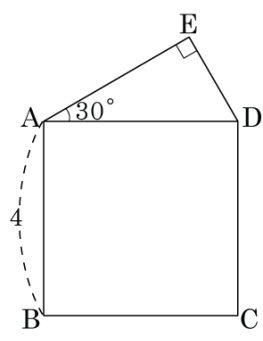


- ① $20\sqrt{3}$
- ② $200\sqrt{3}$
- ③ $400\sqrt{3}$
- ④ $600\sqrt{3}$
- ⑤ $800\sqrt{3}$

해설

$$\begin{aligned}\overline{AH} &= \frac{h}{\tan 30^\circ}, \overline{BH} = \frac{h}{\tan 60^\circ} \\ \overline{AB} &= \overline{AH} - \overline{BH} = \frac{h}{\tan 30^\circ} - \frac{h}{\tan 60^\circ} \\ h \left(\frac{1}{\tan 30^\circ} - \frac{1}{\tan 60^\circ} \right) &= 40, h \left(\frac{2}{\sqrt{3}} \right) = 40 \\ \therefore h &= 40 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 20\sqrt{3} \\ \triangle ABC \text{의 넓이} &= 40 \times 20\sqrt{3} \times \frac{1}{2} = 400\sqrt{3}\end{aligned}$$

21. 다음 그림과 같은 사각형 ABCD는 한 변의 길이가 4인 정사각형이고, 삼각형 ADE는 $\angle AED = 90^\circ$, $\angle EAD = 30^\circ$ 인 직각삼각형이다. 오각형 ABCDE의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $16 + 2\sqrt{3}$

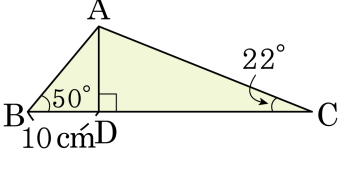
해설

$$\cos 30^\circ = \frac{\overline{AE}}{\overline{AD}} = \frac{\overline{AE}}{4} = \frac{\sqrt{3}}{2} \quad \therefore \overline{AE} = 2\sqrt{3}$$

$$\begin{aligned} \triangle ADE &= \frac{1}{2} \times 2\sqrt{3} \times 4 \times \sin 30^\circ \\ &= \frac{1}{2} \times 2\sqrt{3} \times 4 \times \frac{1}{2} = 2\sqrt{3} \end{aligned}$$

$\square ABCD = 4 \times 4 = 16$
 그러므로 오각형 $ABCDE = 2\sqrt{3} + 16$ 이다.

22. 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 의 넓이는?



x	$\sin$	$\cos$	$\tan$
22°	0.37	0.93	0.40
50°	0.77	0.64	1.20

- ① 150 cm^2
- ② 160 cm^2
- ③ 180 cm^2
- ④ 240 cm^2
- ⑤ 360 cm^2

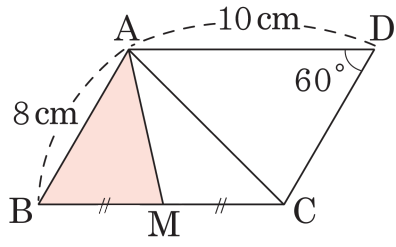
해설

$\triangle ABD$ 에서 $\overline{AD} = \overline{BD} \tan B = 10 \tan 50^\circ = 10 \times 1.20 = 12(\text{cm})$

$\triangle ACD$ 에서 $\overline{CD} = \frac{\overline{AD}}{\tan 22^\circ} = \frac{12}{0.40} = 30(\text{cm})$ 이다.

따라서 $\triangle ABC = \frac{1}{2} \times (10 + 30) \times 12 = 240(\text{cm}^2)$ 이다.

23. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 에서 $\overline{BC}$ 의 중점을 M 이라 할 때, $\triangle ABM$ 의 넓이를 구하여라.



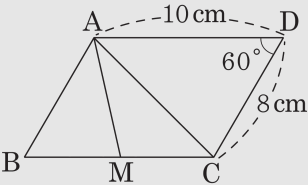
▶ 답 : cm^2

▷ 정답 : $10\sqrt{3}$ cm^2

해설

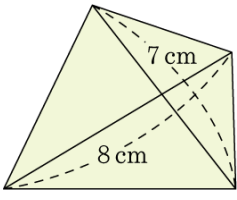
$$\begin{aligned}\square ABCD &= 10 \times 8 \times \sin 60^\circ \\ &= 10 \times 8 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 40\sqrt{3} \text{ (cm}^2\text{)}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\therefore \triangle ABM &= \frac{1}{4} \square ABCD \\ &= \frac{1}{4} \times 40\sqrt{3} \\ &= 10\sqrt{3} \text{ (cm}^2\text{)}\end{aligned}$$



24. 다음 그림과 같이 두 대각선의 길이가 각각 7 cm, 8 cm인 사각형의 넓이의 최댓값은?

- ① $14\sqrt{2}\text{ cm}^2$
- ② 28 cm^2
- ③ $14\sqrt{3}\text{ cm}^2$
- ④ $28\sqrt{3}\text{ cm}^2$
- ⑤ 56 cm^2

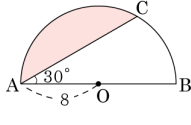


해설

$$S = \frac{1}{2} \times 7 \times 8 \times \sin \theta = 28 \sin \theta$$

이때 $\theta = 90^\circ$ 일 때, 최대이므로 최댓값은 $\sin 90^\circ$ 일 때이다.
따라서 S 의 최댓값은 28 cm^2 이다.

25. 그림과 같이 반지름의 길이가 8 인 반원에서 $\angle BAC = 30^\circ$ 일 때, 색칠한 부분의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▶ 정답 : $\frac{64}{3}\pi - 16\sqrt{3}$

해설

$$8 \times 8 \times \pi \times \frac{120^\circ}{360^\circ} - \frac{1}{2} \times 8 \times 8 \times \sin(180^\circ - 120^\circ)$$

$$= \frac{64}{3}\pi - 16\sqrt{3}$$

