1. 직선 $y = x + 2$와 x축이 이루는 예각의 크기를 구하면?

① $30°$ ② $45°$ ③ $50°$ ④ $60°$ ⑤ $90°$

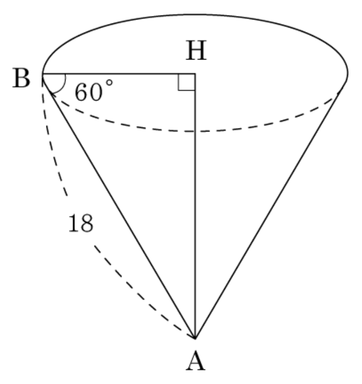
해설

x축의 양의 방향과 이루는 각의 크기를 a라 할 때,

$(\text{직선의 기울기}) = \dfrac{y\text{의 증가량}}{x\text{의 증가량}} = \tan a$이다.

따라서 $\tan a = 1$, $a = 45°$이다.

2. 다음 그림은 $\angle ABH = 60°$ 인 원뿔이다 . 원뿔의 부피를 구하면?



① $243\sqrt{3}\pi$ ② $244\sqrt{3}\pi$
③ $245\sqrt{3}\pi$ ④ $243\sqrt{5}\pi$
⑤ $246\sqrt{5}\pi$

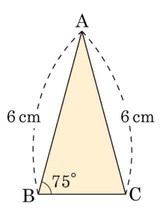
해설

$\cos 60° = \dfrac{\overline{BH}}{18}$ $\therefore \overline{BH} = 18\cos 60° = 18 \times \dfrac{1}{2} = 9$

$\tan 60° = \dfrac{\overline{AH}}{9}$ $\therefore \overline{AH} = 9\tan 60° = 9\sqrt{3}$

(원뿔의 부피) $= 9 \times 9 \times \pi \times 9\sqrt{3} \times \dfrac{1}{3} = 243\sqrt{3}\pi$

3. 다음 그림과 같이 $\angle B = 75°$, $\overline{AB} = \overline{AC} = 6\text{cm}$ 인 $\triangle ABC$ 의 넓이는?



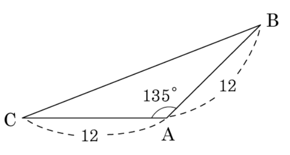
① $6\,\text{cm}^2$ ② $6\sqrt{3}\,\text{cm}^2$ ③ $9\,\text{cm}^2$
④ $9\sqrt{3}\,\text{cm}^2$ ⑤ $12\sqrt{3}\,\text{cm}^2$

해설

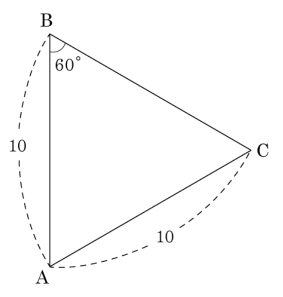
$\triangle ABC$ 는 이등변삼각형이므로 $\angle B = \angle C = 75°$
따라서 $\angle A = 180° - (75° + 75°) = 30°$ 이고,
$\triangle ABC = \dfrac{1}{2} \times 6 \times 6 \times \sin 30° = 9(\text{cm}^2)$ 이다.

4. 다음 두 삼각형의 넓이로 바르게 짝지어진 것은?.

(1)



(2)



① (1)$34\sqrt{2}$, (2)$26\sqrt{3}$

② (1)$35\sqrt{2}$, (2)$26\sqrt{3}$

③ (1)$36\sqrt{2}$, (2)$25\sqrt{3}$

④ (1)$36\sqrt{2}$, (2)$24\sqrt{3}$

⑤ (1)$37\sqrt{2}$, (2)$26\sqrt{3}$

해설

(1) $\frac{1}{2}\times 12\times 12\times \sin(180° - 135°)$

$= \frac{1}{2}\times 12\times 12\times \sin 45°$

$= \frac{1}{2}\times 12\times 12\times \frac{\sqrt{2}}{2}$

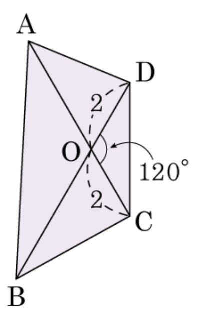
$= 36\sqrt{2}$

(2) $\frac{1}{2}\times 10\times 10\times \sin 60°$

$= \frac{1}{2}\times 10\times 10\times \frac{\sqrt{3}}{2}$

$= 25\sqrt{3}$

5. 다음 그림과 같은 □ABCD 에서 두 대각선 $\overline{AC}$ 와 $\overline{BD}$ 의 길이의 합은 11 이고, $\angle COD = 120°$, $\overline{OD} = \overline{OC} = 2$ 라고 한다. △AOD 의 넓이가 $\frac{3\sqrt{3}}{2}$ 일 때, □ABCD 의 넓이는?



① $\frac{9\sqrt{3}}{2}$　　② $5\sqrt{3}$　　③ $10\sqrt{3}$

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

해설

$\angle AOD = 60°$ 이므로

$\triangle AOD = \frac{1}{2} \times \overline{AO} \times 2 \times \sin 60° = \frac{3\sqrt{3}}{2}$

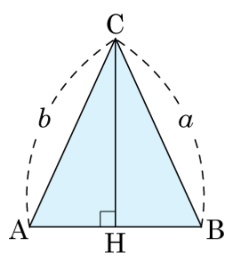
따라서 $\overline{AO} = 3$ 이 나온다.

$\overline{AO}$ 와 $\overline{BD}$ 의 길이의 합은 11 이므로 $\overline{OB} = 4$

따라서 □ABCD 의 넓이는

$S = \frac{1}{2} \times 5 \times 6 \times \sin 60° = \frac{1}{2} \times 5 \times 6 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{15\sqrt{3}}{2}$ 이다.

6. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AC}=b$, $\overline{BC}=a$, $\overline{CH}\perp\overline{AB}$ 일 때, $\dfrac{\sin A}{\sin B}$ 의 값은?



① a^2b^2 ② $a+b$ ③ ab
④ $\dfrac{b}{a}$ ⑤ $\dfrac{a}{b}$

해설

$\sin A=\dfrac{\overline{CH}}{b}$, $\sin B=\dfrac{\overline{CH}}{a}$

따라서 $\dfrac{\sin A}{\sin B}=\dfrac{a}{b}$ 이다.

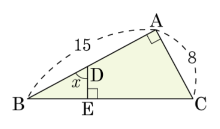
7. $\tan \mathrm{A} = 3$ 일 때, $\dfrac{\sin \mathrm{A} \cos \mathrm{A} + \sin \mathrm{A}}{\cos^2 \mathrm{A} + \cos \mathrm{A}}$ 의 값을 구하면?

① $\dfrac{1}{\sqrt{3}}$ ② $\dfrac{1}{3}$ ③ 1 ④ 3 ⑤ $\sqrt{3}$

해설

$\tan \mathrm{A} = 3$ 이면 $\dfrac{\sin \mathrm{A}}{\cos \mathrm{A}} = 3$ 이다.
따라서 $\sin \mathrm{A} = 3 \cos \mathrm{A}$ 이다.
따라서
$\dfrac{\sin \mathrm{A} \cos \mathrm{A} + \sin \mathrm{A}}{\cos^2 \mathrm{A} + \cos \mathrm{A}} = \dfrac{3 \cos^2 \mathrm{A} + 3 \cos \mathrm{A}}{\cos^2 \mathrm{A} + \cos \mathrm{A}} = 3$ 이다.

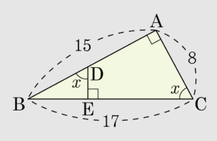
8. 다음 그림의 $\triangle$ABC 에서 $\sin x$ 의 값은?



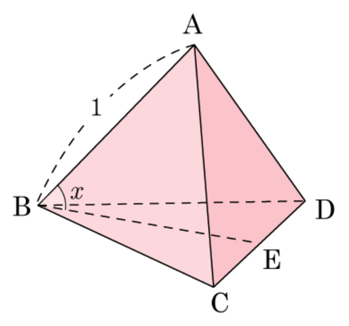
① $\frac{7}{17}$ ② $\frac{8}{17}$ ③ $\frac{8}{15}$ ④ $\frac{15}{17}$ ⑤ $\frac{15}{8}$

해설

$\triangle$BED $\backsim$ $\triangle$BAC 이므로 $\angle x = \angle$C
또한 $\overline{\mathrm{BC}} = \sqrt{15^2 + 8^2} = 17$ 이다.
따라서 $\sin x = \sin \mathrm{C} = \frac{15}{17}$ 이다.



9. 다음 그림과 같이 밑변이 $\triangle BCD$ 이고, 한 모서리의 길이가 1 인 정사면체 $A-BCD$ 가 있다. $\overline{CD}$ 의 중점을 E, $\angle ABE = x$ 라 할 때, $\cos x$ 의 값을 구하면?



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

해설

$\triangle BCD$ 는 정삼각형이므로

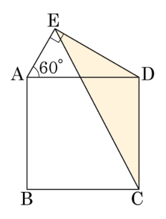
$\overline{BE} = \frac{\sqrt{3}}{2}$ 이고,

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

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

따라서 $\cos x = \frac{\frac{\sqrt{3}}{3}}{1} = \frac{\sqrt{3}}{3}$ 이다.

10. 다음 그림에서 □ABCD 는 정사각형이고, $\angle \mathrm{EAD} = 60°$ 이다. 색칠한 부분의 넓이가 $24\,\mathrm{cm}^2$ 일 때, 정사각형의 한 변의 길이를 구하여라.



▶ 답 : ______ cm

▷ 정답 : 8 cm

해설

$\angle \mathrm{EDA} = 30°$

$\overline{\mathrm{AD}} = \overline{\mathrm{DC}} = x$ 라 하면

$\overline{\mathrm{ED}} = \overline{\mathrm{AD}} \times \cos 30° = \frac{\sqrt{3}}{2}x$

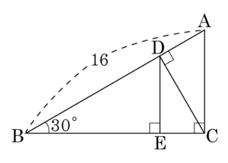
$\overline{\mathrm{AE}} = \overline{\mathrm{AD}} \times \cos 60° = \frac{1}{2}x$

(색칠한 부분의 넓이)$= \frac{1}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2}x^2 \times \sin(120°) = 24$

$\frac{3}{8}x^2 = 24$

$\therefore x = 8(\,\mathrm{cm})$

11. 다음 그림과 같이 $\angle ACB = 90°$ 인 직각 삼각형 ABC 가 있다. 꼭짓점 C 에서 변 AB 에 내린 수선의 발을 D , 점 D 에서 변 BC 에 내린 수선의 발을 E 라 한다. $\overline{AB} = 16$, $\angle ABC = 30°$ 일 때, $\overline{EC}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $2\sqrt{3}$

해설

$\triangle ABC$ 에서 $\sin 30° = \dfrac{\overline{AC}}{16} = \dfrac{1}{2}$, 따라서 $\overline{AC} = 8$ 이다.

$\triangle ADC$ 에서 $\angle ACD = 30°$ 이므로 $\cos 30° = \dfrac{\overline{CD}}{8} = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$, 따라서 $\overline{CD} = 4\sqrt{3}$ 이다.

$\triangle DEC$ 에서 $\angle CDE = 30°$ 이므로 $\sin 30° = \dfrac{\overline{EC}}{4\sqrt{3}} = \dfrac{1}{2}$, 따라서 $\overline{EC} = 2\sqrt{3}$ 이다.

12. A 값의 범위가 $0° \le A \le 90°$ 일 때, 다음 중 틀린 것의 기호를 쓰시오.

㉠ $\cos A$ 의 최댓값은 1 이다.
㉡ A 의 값이 감소할 때, $\tan A$ 의 값은 감소하다 증가한다.
㉢ $\sin A$ 의 값과 $\cos A$ 의 값이 같아지는 경우는 A 가 $45°$ 일 때이다.
㉣ A 의 값이 증가할 때, $\sin A$ 의 값은 증가한다.
㉤ $\tan A$ 의 최댓값은 존재하지 않는다.

▶ 답:

▷ 정답: ㉡

해설
A 의 값이 감소하면, $\tan A$ 의 값은 감소한다.

13. x 에 관한 이차방정식 $ax^2-2x+8=0$ 의 한 근이 $2\sin 90°-3\cos 0°$ 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, $a\times(-1)^2-2\times(-1)+8=0$

$a+2+8=0,\ a=-10$

14. 함수 $y = \sin^2 x - 2\sin x + 2$ 의 최댓값과 최솟값은? (단, $0° \le x \le 90°$)

① 최댓값 2 , 최솟값 1
② 최댓값 3 , 최솟값 1
③ 최댓값 2 , 최솟값 −1
④ 최댓값 4 , 최솟값 1
⑤ 최댓값 1 , 최솟값 −3

해설

$\sin x = A$ $(0 \le A \le 1)$ 라 하면
$y = A^2 - 2A + 2 = (A-1)^2 + 1$
$A = 0$ 일 때, 최댓값 2
$A = 1$ 일 때, 최솟값 1 $(0 \le A \le 1)$

15. $0° < A < 60°$ 일 때, $\sqrt{\left(\frac{1}{2} - \cos A\right)^2} - \sqrt{(\cos A + \sin 30°)^2}$ 의 값을 구하면?

① $2 \sin A$ ② $\frac{1}{2} \sin A$ ③ 1
④ 0 ⑤ -1

해설

$0° < A < 60°$ 의 범위에서 $\cos A$ 의 범위는 $\frac{1}{2} < \cos A < 1$ 이므로 $\frac{1}{2} - \cos A < 0$ 이다.

$$\sqrt{\left(\frac{1}{2} - \cos A\right)^2} - \sqrt{(\cos A + \sin 30°)^2}$$
$$= -\left(\frac{1}{2} - \cos A\right) - (\cos A + \sin 30°)$$
$$= -\frac{1}{2} + \cos A - \cos A - \sin 30°$$
$$= -\frac{1}{2} - \sin 30°$$
$$= -\frac{1}{2} - \frac{1}{2} = -1 \left(\because \sin 30° = \frac{1}{2}\right)$$

16. $\tan(\mathrm{A}-15^\circ) = 1$ 이고, $x^2 - 2x\tan\mathrm{A} - 3(\tan\mathrm{A})^2 = 0$ 의 두 근을 구하면? (단, $0^\circ < \mathrm{A} < 90^\circ$)

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

해설

$\tan 45^\circ = 1$ 이므로 $\mathrm{A} - 15^\circ = 45^\circ$, $\mathrm{A} = 60^\circ$ 이다. 따라서 $x^2 - 2\tan 60^\circ x - 3(\tan 60^\circ)^2 = x^2 - 2\sqrt{3}x - 9 = 0$ 이다. 근을 구하면 $(x - 3\sqrt{3})(x + \sqrt{3}) = 0$, $x = 3\sqrt{3},\ -\sqrt{3}$ 이다.

17. 다음 삼각비의 표를 보고 $\sin 49° + \tan 30° - \cos 48°$ 의 값을 구하여라.

각도	사인(sin)	코사인(cos)	탄젠트(tan)
30°	0.6293	0.7771	0.8098
40°	0.6428	0.7660	0.8391
41°	0.6561	0.7547	0.8693
42°	0.6691	0.7431	0.9004

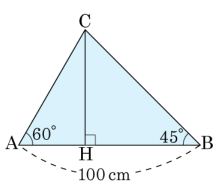
▶ 답 :

▷ 정답 : 0.8954

해설

$\sin 49° = \cos(90° - 49°) = \cos 41°$,
$\cos 48° = \sin(90° - 48°) = \sin 42°$
(준식) $= 0.7547 + 0.8098 - 0.6691 = 0.8954$

18. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{CH}$ 의 길이를 구하여라.



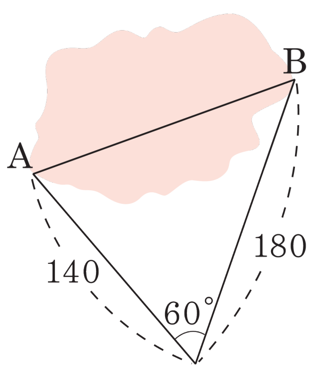
▶ 답 : ________ cm

▷ 정답 : $150-50\sqrt{3}$ cm

해설

$$\overline{CH}=\frac{100}{\tan(90^\circ-60^\circ)+\tan(90^\circ-45^\circ)}$$
$$=\frac{100}{\frac{\sqrt{3}}{3}+1}=50(3-\sqrt{3})(\mathrm{cm})$$

19. 직접 잴 수 없는 두 지점 A, B 사이의 거리를 구하기 위하여 다음 그림과 같이 측량하였다. 이 때, $\overline{AB}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

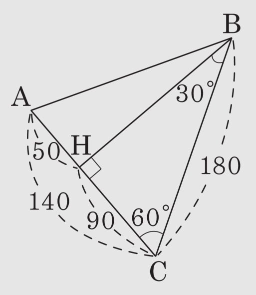
▷ 정답 : $20\sqrt{67}$

해설

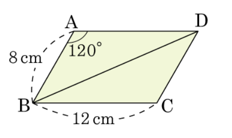
$\overline{BH} = 180 \times \sin 60°$
$= 180 \times \frac{\sqrt{3}}{2}$
$= 90\sqrt{3}$

$\overline{CH} = 180 \times \cos 60°$
$= 180 \times \frac{1}{2}$
$= 90$

$\therefore\ \overline{AB} = \sqrt{(90\sqrt{3})^2 + 50^2}$
$= \sqrt{26800} = 20\sqrt{67}$



20. 다음 그림과 같은 평행사변형에서 $\angle A = 120°$ 일 때, 대각선 $\overline{BD}$ 의 길이의 제곱의 값을 구하면?



① 108　② 144　③ 196　④ 304　⑤ 340

해설

D 에서 $\overline{AB}$ 의 연장선에 내린 수선의 발을 H 라 하면

$\triangle$ADH 에서

$\overline{AH} = \overline{AD}\ \cos 60° = 6$

$\overline{DH} = \overline{AD}\ \sin 60° = 6\sqrt{3}$

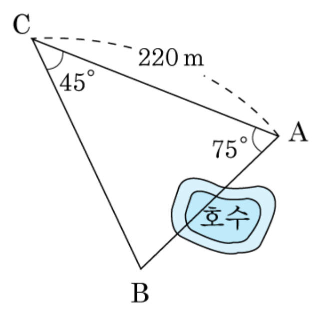
$\triangle$BDH 에서

$\overline{BD} = \sqrt{\overline{BH}^2 + \overline{DH}^2}$

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

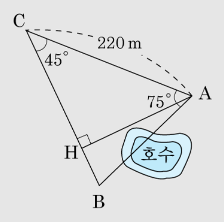
$= \sqrt{304}(\text{cm})$

21. 그림과 같은 공원에서 A 지점과 C 지점 사이의 거리를 계산하였더니 220m이다. A 지점과 B 지점 사이의 거리는?



① $\frac{211\sqrt{6}}{3}$ m ② $\frac{215\sqrt{6}}{3}$ m
③ $\frac{217\sqrt{6}}{3}$ m ④ $\frac{219\sqrt{6}}{3}$ m
⑤ $\frac{220\sqrt{6}}{3}$ m

해설

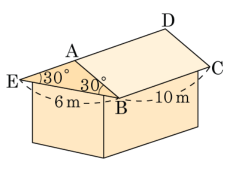


$\overline{\mathrm{CH}} = 220 \times \sin 45° = 220 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 110\sqrt{2}(\mathrm{m})$

$\therefore \overline{\mathrm{CH}} = \overline{\mathrm{AH}}$

$\therefore \overline{\mathrm{AB}} = \frac{\overline{\mathrm{AH}}}{\cos 30°} = \frac{220\sqrt{6}}{3}(\mathrm{m})$

22. 다음 그림과 같이 건물의 지붕이 합동인 직사각형 2 개로 이루어져있다. 이 건물의 지붕의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : $\underline{\mathrm{m}^2}$

▷ 정답 : $40\sqrt{3}\,\underline{\mathrm{m}^2}$

해설

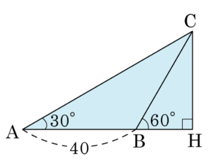
점 A 에서 $\overline{\mathrm{BE}}$ 에 내린 수선의 발을 H 라 하면 $\overline{\mathrm{BH}} = 3\mathrm{m}$ 이고,

$\overline{\mathrm{AB}} = \dfrac{3}{\cos 30°} = 3 \times \dfrac{2}{\sqrt{3}} = 2\sqrt{3}(\mathrm{m})$ 이다.

따라서 $\square\mathrm{ABCD} = 2\sqrt{3} \times 10 = 20\sqrt{3}(\mathrm{m}^2)$ 이다.

그러므로 지붕의 넓이는 $2 \times 20\sqrt{3} = 40\sqrt{3}(\mathrm{m}^2)$ 이다.

23. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\angle A = 30°$, $\angle CBH = 60°$, $\overline{AB} = 40$ 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

$\overline{AH} = \dfrac{h}{\tan 30°}$, $\overline{BH} = \dfrac{h}{\tan 60°}$

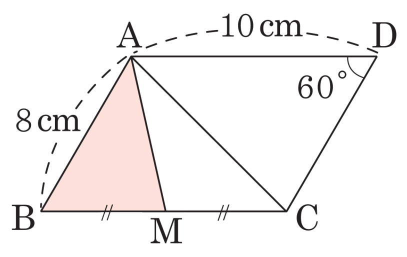
$\overline{AB} = \overline{AH} - \overline{BH} = \dfrac{h}{\tan 30°} - \dfrac{h}{\tan 60°}$

$h\left(\dfrac{1}{\tan 30°} - \dfrac{1}{\tan 60°}\right) = 40$, $h\left(\dfrac{2}{\sqrt{3}}\right) = 40$

$\therefore h = 40 \times \dfrac{\sqrt{3}}{2} = 20\sqrt{3}$

$\triangle ABC$ 의 넓이는 $40 \times 20\sqrt{3} \times \dfrac{1}{2} = 400\sqrt{3}$

24. 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

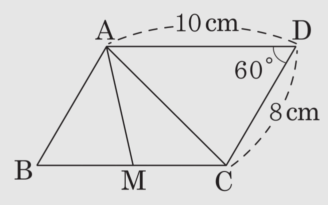
$\square ABCD = 10 \times 8 \times \sin 60°$

$= 10 \times 8 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 40\sqrt{3}\,(cm^2)$

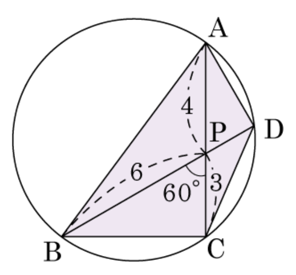
$\therefore\ \triangle ABM = \frac{1}{4}\square ABCD$

$= \frac{1}{4} \times 40\sqrt{3}$

$= 10\sqrt{3}\ (cm^2)$



25. 다음 그림과 같이 원에 내접하는 □ABCD 의 넓이는?



① $12\sqrt{2}$ ② $12\sqrt{3}$ ③ $13\sqrt{2}$ ④ $13\sqrt{3}$ ⑤ $14\sqrt{3}$

해설

□ABCD 가 원에 내접하므로 $\overline{PA} \times \overline{PC} = \overline{PB} \times \overline{PD}$ 이므로 $\overline{PD} = 2$ 이다.

따라서 □ABCD 의 넓이는 $\frac{1}{2} \times (4+3) \times (6+2) \times \sin 60° = \frac{1}{2} \times 7 \times 8 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 14\sqrt{3}$ 이다.