

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

① 30°

② 45°

③ 50°

④ 60°

⑤ 90°

해설

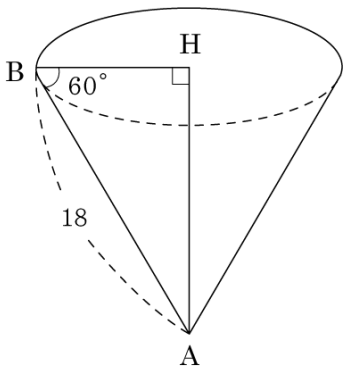
x 축의 양의 방향과 이루는 각의 크기를 a 라 할 때,

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

따라서 $\tan a = 1$, $a = 45^\circ$ 이다.

2. 다음 그림은 $\angle ABH = 60^\circ$ 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 $246\sqrt{5}\pi$



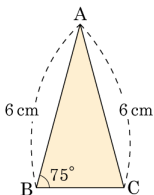
해설

$$\cos 60^\circ = \frac{\overline{BH}}{18} \therefore \overline{BH} = 18 \cos 60^\circ = 18 \times \frac{1}{2} = 9$$

$$\tan 60^\circ = \frac{\overline{AH}}{9} \therefore \overline{AH} = 9 \tan 60^\circ = 9\sqrt{3}$$

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

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



① 6 cm^2

② $6\sqrt{3}\text{ cm}^2$

③ 9 cm^2

④ $9\sqrt{3}\text{ cm}^2$

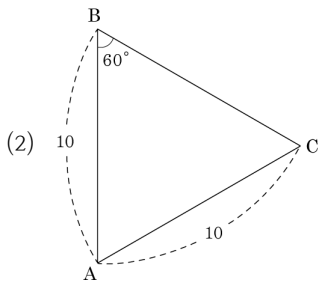
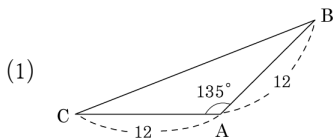
⑤ $12\sqrt{3}\text{ cm}^2$

해설

$\triangle ABC$ 는 이등변삼각형이므로 $\angle B = \angle C = 75^\circ$
따라서 $\angle A = 180^\circ - (75^\circ + 75^\circ) = 30^\circ$ 이고,

$$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 6 \times 6 \times \sin 30^\circ = 9(\text{cm}^2) \text{ 이다.}$$

4. 다음 두 삼각형의 넓이로 바르게 짝지어진 것은?.



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) $26\sqrt{3}$

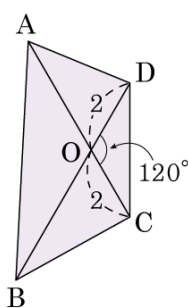
해설

$$\begin{aligned}
 (1) \quad & \frac{1}{2} \times 12 \times 12 \times \sin(180^\circ - 135^\circ) \\
 &= \frac{1}{2} \times 12 \times 12 \times \sin 45^\circ \\
 &= \frac{1}{2} \times 12 \times 12 \times \frac{\sqrt{2}}{2} \\
 &= 36\sqrt{2}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (2) \quad & \frac{1}{2} \times 10 \times 10 \times \sin 60^\circ \\
 &= \frac{1}{2} \times 10 \times 10 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \\
 &= 25\sqrt{3}
 \end{aligned}$$

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

$\angle AOD = 60^\circ$ 이므로

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

따라서 $\overline{AO} = 3$ 이 나온다.

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

따라서 $\square ABCD$ 의 넓이는

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

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

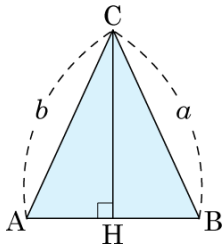
① a^2b^2

② $a + b$

③ ab

④ $\frac{b}{a}$

⑤ $\frac{a}{b}$



해설

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

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

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

① $\frac{1}{\sqrt{3}}$

② $\frac{1}{3}$

③ 1

④ 3

⑤ $\sqrt{3}$

해설

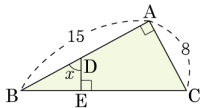
$\tan A = 3$ 이면 $\frac{\sin A}{\cos A} = 3$ 이다.

따라서 $\sin A = 3 \cos A$ 이다.

따라서

$$\frac{\sin A \cos A + \sin A}{\cos^2 A + \cos A} = \frac{3 \cos^2 A + 3 \cos A}{\cos^2 A + \cos A} = 3 \text{ 이다.}$$

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



① $\frac{7}{17}$

② $\frac{8}{17}$

③ $\frac{8}{15}$

④ $\frac{15}{17}$

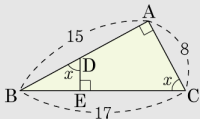
⑤ $\frac{15}{8}$

해설

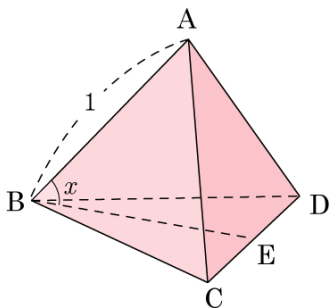
$\triangle BED \sim \triangle BAC$ 이므로 $\angle x = \angle C$

또한 $BC = \sqrt{15^2 + 8^2} = 17$ 이다.

따라서 $\sin x = \sin C = \frac{15}{17}$ 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

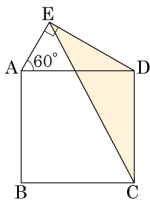
$$\overline{BE} = \frac{\sqrt{3}}{2} \text{ 이고,}$$

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

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

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

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



▶ 답 : cm

▷ 정답 : 8 cm

해설

$$\angle EDA = 30^\circ$$

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

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

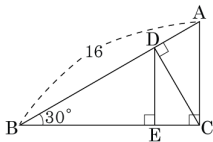
$$\overline{AE} = \overline{AD} \times \cos 60^\circ = \frac{1}{2}x$$

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

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

$$\therefore x = 8(\text{ cm})$$

11. 다음 그림과 같이 $\angle ACB = 90^\circ$ 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. $\overline{AB} = 16$, $\angle ABC = 30^\circ$ 일 때, $\overline{EC}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▶ 정답 : $2\sqrt{3}$

해설

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

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

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

12. A 값의 범위가 $0^\circ \leq A \leq 90^\circ$ 일 때, 다음 중 틀린 것의 기호를 쓰시오.

- ㉠ $\cos A$ 의 최댓값은 1이다.
- ㉡ 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 $2\sin 90^\circ - 3\cos 0^\circ$ 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, $a \times (-1)^2 - 2 \times (-1) + 8 = 0$

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

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

- 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

$\sin x = A$ ($0 \leq A \leq 1$) 라 하면

$$y = A^2 - 2A + 2 = (A - 1)^2 + 1$$

$A = 0$ 일 때, 최댓값 2

$A = 1$ 일 때, 최솟값 1 ($0 \leq A \leq 1$)

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

① $2 \sin A$

② $\frac{1}{2} \sin A$

③ 1

④ 0

⑤ -1

해설

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

$$\begin{aligned} & \sqrt{\left(\frac{1}{2} - \cos A\right)^2} - \sqrt{(\cos A + \sin 30^\circ)^2} \\ &= -\left(\frac{1}{2} - \cos A\right) - (\cos A + \sin 30^\circ) \\ &= -\frac{1}{2} + \cos A - \cos A - \sin 30^\circ \\ &= -\frac{1}{2} - \sin 30^\circ \\ &= -\frac{1}{2} - \frac{1}{2} = -1 \quad \left(\because \sin 30^\circ = \frac{1}{2}\right) \end{aligned}$$

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

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 $A - 15^\circ = 45^\circ$, $A = 60^\circ$ 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 $\sin 49^\circ + \tan 30^\circ - \cos 48^\circ$ 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

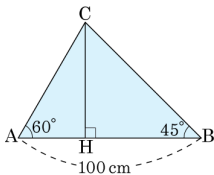
해설

$$\sin 49^\circ = \cos (90^\circ - 49^\circ) = \cos 41^\circ,$$

$$\cos 48^\circ = \sin (90^\circ - 48^\circ) = \sin 42^\circ$$

$$(\text{준식}) = 0.7547 + 0.8098 - 0.6691 = 0.8954$$

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



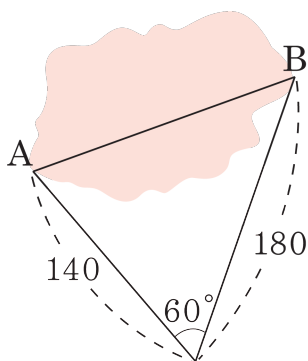
▶ 답 : cm

▶ 정답 : $150 - 50\sqrt{3}\text{ cm}$

해설

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

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 :

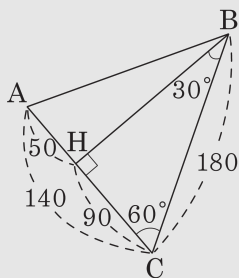
▷ 정답 : $20\sqrt{67}$

해설

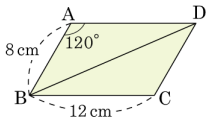
$$\begin{aligned}\overline{BH} &= 180 \times \sin 60^\circ \\ &= 180 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \\ &= 90\sqrt{3}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\overline{CH} &= 180 \times \cos 60^\circ \\ &= 180 \times \frac{1}{2} \\ &= 90\end{aligned}$$

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



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



① 108

② 144

③ 196

④ 304

⑤ 340

해설

D에서 $\overline{AB}$ 의 연장선에 내린 수선의 발을 H라 하면

$\triangle ADH$ 에서

$$\overline{AH} = \overline{AD} \cos 60^\circ = 6$$

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

$\triangle BDH$ 에서

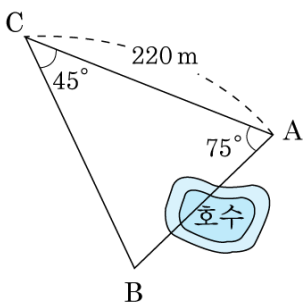
$$\overline{BD} = \sqrt{\overline{BH}^2 + \overline{DH}^2}$$

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

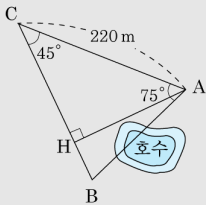
$$= \sqrt{304}(\text{cm})$$

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

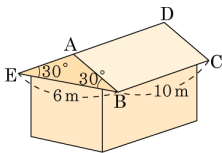


$$\overline{CH} = 220 \times \sin 45^\circ = 220 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 110\sqrt{2}(\text{m})$$

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

$$\therefore \overline{AB} = \frac{\overline{AH}}{\cos 30^\circ} = \frac{220\sqrt{6}}{3}(\text{m})$$

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



▶ 답 : $\underline{\underline{m^2}}$

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

해설

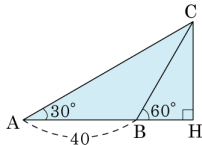
점 A 에서 $\overline{BE}$ 에 내린 수선의 발을 H 라 하면 $\overline{BH} = 3\text{m}$ 이고,

$$\overline{AB} = \frac{3}{\cos 30^\circ} = 3 \times \frac{2}{\sqrt{3}} = 2\sqrt{3}(\text{m}) \text{ 이다.}$$

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

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

23. 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

$$\overline{AH} = \frac{h}{\tan 30^\circ}, \overline{BH} = \frac{h}{\tan 60^\circ}$$

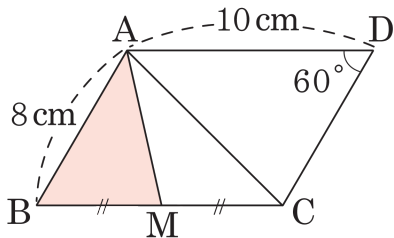
$$\overline{AB} = \overline{AH} - \overline{BH} = \frac{h}{\tan 30^\circ} - \frac{h}{\tan 60^\circ}$$

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

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

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

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



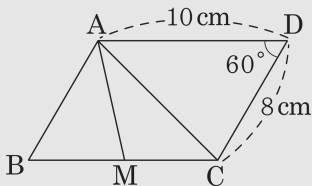
▶ 답 : cm²

▷ 정답 : $10\sqrt{3}$ cm²

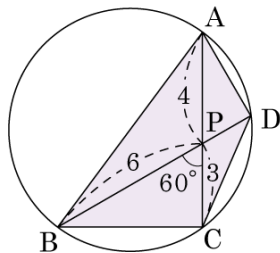
해설

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

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



25. 다음 그림과 같이 원에 내접하는 $\square ABCD$ 의 넓이는?



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

해설

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

따라서 $\square ABCD$ 의 넓이는 $\frac{1}{2} \times (4 + 3) \times (6 + 2) \times \sin 60^\circ =$

$$\frac{1}{2} \times 7 \times 8 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 14\sqrt{3} \text{ 이다.}$$