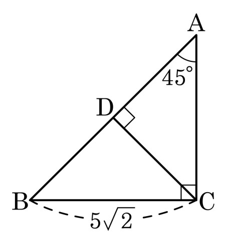
1. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\angle C = 90°$ 이고 $\overline{CD} \perp \overline{AB}$ 이다. $\overline{CD}$ 의 길이는?



① 10 ② 5 ③ $5\sqrt{2}$ ④ $10\sqrt{2}$ ⑤ 20

해설

$\triangle ABC$ 는 이등변삼각형이므로
$\overline{AC} = \overline{BC}$ 이다.
$\overline{AB} : \overline{BC} = \sqrt{2} : 1$
$\overline{AB} : 5\sqrt{2} = \sqrt{2} : 1$
$\therefore \ \overline{AB} = 10$
따라서 $\triangle ABC$ 의 넓이는
$5\sqrt{2} \times 5\sqrt{2} \times \frac{1}{2} = 10 \times \overline{CD} \times \frac{1}{2}$ 이므로
$\overline{CD} = 5$ 이다.

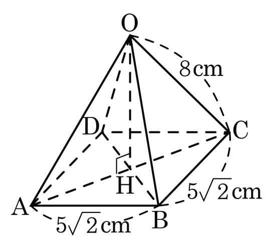
2. 다음 중 원점 O(0, 0)와의 거리가 가장 먼 점은?

① A$(-1,\ -2)$ ② B$(1,\ -1)$ ③ C$(2,\ 3)$
④ D$(\sqrt{2},\ 1)$ ⑤ E$(-2,\ -1)$

해설

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

3. 다음 그림과 같이 밑면은 한 변의 길이가 $5\sqrt{2}$cm 인 정사각형이고 옆면의 모서리는 8cm 인 사각뿔이 있다. 이 사각뿔의 높이와 부피를 각각 바르게 구한 것은?



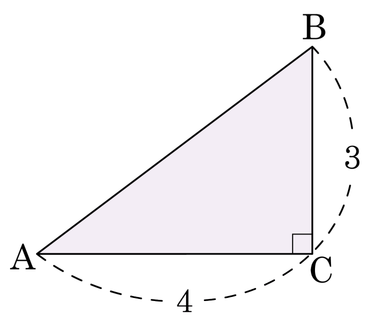
① $\sqrt{39}$cm, $\dfrac{5\sqrt{39}}{3}$cm^3
② $3\sqrt{13}$cm, $50\sqrt{39}$cm^3
③ $\sqrt{39}$cm, $\dfrac{50\sqrt{39}}{3}$cm^3
④ $\sqrt{39}$cm, $50\sqrt{39}$cm^3
⑤ $3\sqrt{13}$cm, $\dfrac{50\sqrt{39}}{3}$cm^3

해설

밑면이 정사각형이므로 밑면의 대각선의 길이는 10cm 가 된다.
$\overline{CH}$ 는 대각선길이의 반이므로
$\overline{OH} = \sqrt{8^2 - 5^2} = \sqrt{39}$(cm)

$$V = \frac{1}{3} \times \left(5\sqrt{2}\right)^2 \times \sqrt{39} \times = \frac{50\sqrt{39}}{3}(\text{cm}^3)$$

4. 삼각형 ABC 는 $\angle C = 90°$ 인 직각삼각형이다. $\overline{AC} = 4$, $\overline{BC} = 3$ 일 때, 다음 설명 중 옳은 것은?



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

해설

$\overline{AB} = \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{25} = 5$

① $\sin A = \frac{3}{5}$

② $\cos A = \frac{4}{5}$

③ $\tan A = \frac{3}{4}$

④ $\sin B = \frac{4}{5}$

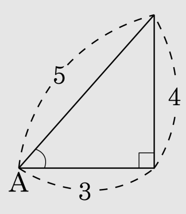
5. $\tan A = \frac{4}{3}$ 일 때, $\cos A + \sin A$ 의 값은? (단, $0° < A < 90°$)

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

해설

$\tan A = \frac{8}{6}$ 이므로

$\therefore \ \cos A + \sin A = \frac{3}{5} + \frac{4}{5} = \frac{7}{5}$



6. 다음 삼각비의 값 중에서 가장 큰 것은?

① $\sin 0°$ ② $\cos 30°$ ③ $\cos 45°$

④ $\sin 30°$ ⑤ $\tan 45°$

해설

① $\sin 0° = 0$

② $\cos 30° = \frac{\sqrt{3}}{2}$

③ $\cos 45° = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$

④ $\sin 30° = \frac{1}{2}$

⑤ $\tan 45° = 1$

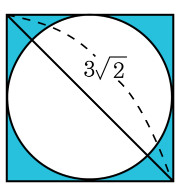
7. 경사면의 기울어진 정도를 나타내는 경사도는 수평거리와 수직거리의 비율에 의해 결정된다. 다음 중 경사도와 가장 관계가 깊은 것은?

① $\sin A$ ② $\cos A$ ③ $\tan A$
④ $\dfrac{1}{\sin A}$ ⑤ $\dfrac{1}{\cos A}$

해설

수평거리와 수직거리의 비율은 직각삼각형에서 밑변과 높이의 비율로 생각할 수 있으므로 $\tan A$ 와 가장 관계가 깊다.

8. 다음 그림과 같이 대각선의 길이가 $3\sqrt{2}$ 인 정사각형 안에 내접하는 원이 있다. 이 때, 색칠한 부분의 넓이는?



① $3\pi - 3\sqrt{2}$　② $3 - \frac{3}{2}\pi$　③ $9 - \frac{9}{4}\pi$　④ $9 - \frac{3}{2}\pi$　⑤ $3 - \frac{1}{2}\pi$

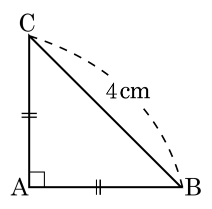
해설

대각선의 길이가 $3\sqrt{2}$ 인 정사각형의 한 변의 길이는 3 이고, 한 변의 길이는 내접원의 지름과 같으므로 원의 반지름의 길이는 $\frac{3}{2}$ 이다.

따라서 색칠한 부분의 넓이는 정사각형의 넓이에서 원의 넓이를 뺀 것과 같으므로

$3 \times 3 - \frac{3}{2} \times \frac{3}{2} \times \pi = 9 - \frac{9}{4}\pi$ 이다.

9. 다음 직각이등변삼각형 ABC의 넓이는?



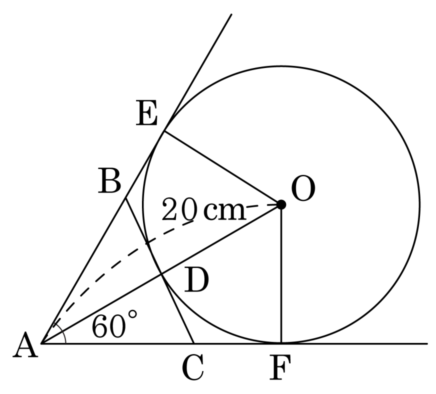
① $2\,\mathrm{cm}^2$ ② $4\,\mathrm{cm}^2$ ③ $6\,\mathrm{cm}^2$ ④ $8\,\mathrm{cm}^2$ ⑤ $10\,\mathrm{cm}^2$

해설

$2\overline{\mathrm{AB}^2} = 4^2,\ \overline{\mathrm{AB}} = 2\sqrt{2}\,\mathrm{cm}$

$\triangle\mathrm{ABC} = (2\sqrt{2})^2 \times \dfrac{1}{2} = 4(\mathrm{cm}^2)$

10. 다음 그림과 같이 반직선 AE, AF 가 원 O 의 접선일 때, 삼각형 ABC 의 둘레의 길이를 구하여라. (단, $\angle BAC = 60°$, $\overline{AO} = 20\,\mathrm{cm}$)



▶ 답 : ______ cm

▷ 정답 : $20\sqrt{3}$ cm

해설

$\angle EAO = 30°$ 이므로

$\overline{EO} = 10\,\mathrm{cm}$

$\overline{AE} = \overline{AF} = 10\sqrt{3}\,\mathrm{cm}$

$\overline{BE} = \overline{BD},\ \overline{CF} = \overline{CD}$

$\therefore$($\triangle ABC$ 의 둘레의 길이)$=\overline{AE} + \overline{AF} =$

$2\overline{AE} = 2 \times 10\sqrt{3} = 20\sqrt{3}(\mathrm{cm})$

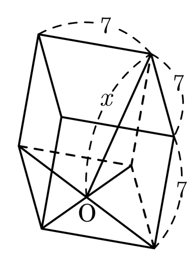
11. 세 점 $A(0,\ 2)$, $B(-3,\ 1)$, $C(2,\ -3)$ 을 꼭짓점으로 하는 $\triangle ABC$ 는 어떤 삼각형인가?

① 직각삼각형　　② 예각삼각형
③ 둔각삼각형　　④ 이등변삼각형
⑤ 직각이등변삼각형

해설

$\overline{AB} = \sqrt{(0+3)^2 + (2-1)^2} = \sqrt{10}$
$\overline{BC} = \sqrt{(-3-2)^2 + (1+3)^2} = \sqrt{41}$
$\overline{CA} = \sqrt{(0-2)^2 + (2+3)^2} = \sqrt{29}$
$\overline{BC}$ 가 가장 긴 변이다.
$\overline{BC}^2 > \overline{AB}^2 + \overline{CA}^2$ 이므로 둔각삼각형이다.

12. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 7 인 정사각형으로 만들어진 정육면체가 있다. 밑면에 두 대각선을 그어 교점을 O 라 할 때, x 의 값은?

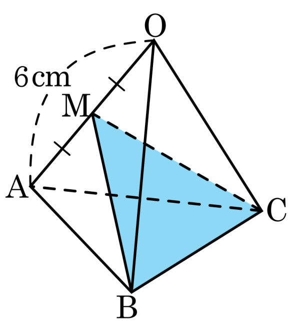


① $\frac{7\sqrt{6}}{2}$　② $\frac{9\sqrt{6}}{2}$　③ $\frac{11\sqrt{6}}{2}$
④ $\frac{13\sqrt{6}}{2}$　⑤ $\frac{15\sqrt{6}}{2}$

해설

$$x = \sqrt{7^2 + \left(\frac{7\sqrt{2}}{2}\right)^2} = \sqrt{49 + \frac{98}{4}} = \sqrt{\frac{294}{4}} = \frac{7\sqrt{6}}{2}$$

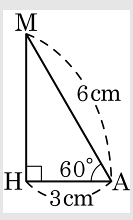
13. 다음 정사면체에서 $\overline{OA}$ 의 중점이 M 이고 $\overline{OA} = 6\text{cm}$ 일 때, $\triangle$MBC 의 넓이를 구하면?



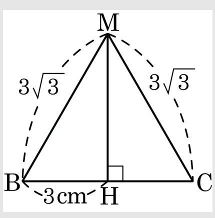
① $6\sqrt{2}\text{cm}^2$ ② $7\sqrt{2}\text{cm}^2$ ③ $8\sqrt{2}\text{cm}^2$

④ $9\sqrt{2}\text{cm}^2$ ⑤ $10\sqrt{2}\text{cm}^2$

해설



$\overline{MB} = \overline{MC} = 3\sqrt{3}(\text{cm})$

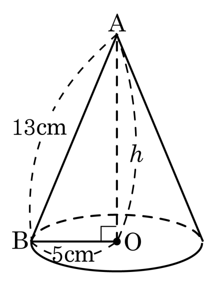


점 M 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H 라 하면

$\overline{MH} = \sqrt{(3\sqrt{3})^2 - 3^2} = \sqrt{27 - 9} = \sqrt{18} = 3\sqrt{2}(\text{cm})$

($\triangle$MBC의 넓이) $= \dfrac{1}{2} \times 6 \times 3\sqrt{2} = 9\sqrt{2}(\text{cm}^2)$

14. 다음 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 5 cm , 모선의 길이가 13 cm 인 원뿔이 있다. 원뿔의 높이 h 와 부피 V 모두 바르게 구한 것은?



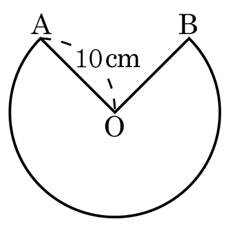
① $10\,\mathrm{cm}$, $100\pi\,\mathrm{cm}^3$
② $11\,\mathrm{cm}$, $100\pi\,\mathrm{cm}^3$
③ $11\,\mathrm{cm}$, $120\pi\,\mathrm{cm}^3$
④ $12\,\mathrm{cm}$, $100\,\mathrm{cm}^3$
⑤ $12\,\mathrm{cm}$, $120\pi\,\mathrm{cm}^3$

해설

원뿔의 높이는 $\sqrt{13^2 - 5^2} = \sqrt{144} = 12(\mathrm{cm})$ 이다.

원뿔의 부피는 $\frac{1}{3} \times \pi \times 5^2 \times 12 = 100\pi(\mathrm{cm}^3)$ 이다.

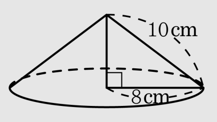
15. 다음 그림에서 호 AB 의 길이는 $16\pi\mathrm{cm}$, $\overline{\mathrm{OA}} = 10\mathrm{cm}$ 이다. 이 전개도로 고깔을 만들 때, 고깔의 부피는?



① $24\pi\mathrm{cm}^3$ ② $36\pi\mathrm{cm}^3$ ③ $54\pi\mathrm{cm}^3$
④ $84\pi\mathrm{cm}^3$ ⑤ $128\pi\mathrm{cm}^3$

해설

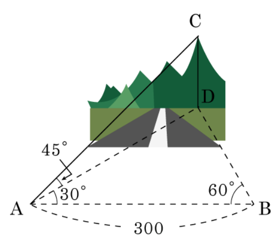
밑면의 반지름을 r라 하면
$16\pi = 2\pi r,\quad r = 8$



높이는 $\sqrt{10^2 - 8^2} = 6(\mathrm{cm})$ 이다.

따라서 고깔의 부피는 $\pi \times 8^2 \times 6 \times \frac{1}{3} = 128\pi(\mathrm{cm}^3)$ 이다.

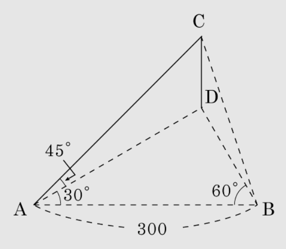
16. 다음 그림에서 $\overline{AB} = 300\text{m}$ 이고, A 지점에서 산의 꼭대기 C 지점을 쳐다본 각이 $45°$ 일 때, 산의 높이 $\overline{CD}$ 를 구하면?



① $150\sqrt{3}\text{m}$　　② $150\sqrt{2}\text{m}$　　③ 150m

④ $300\sqrt{3}\text{m}$　　⑤ 300m

해설

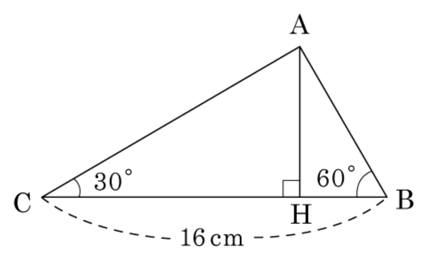


$\triangle ABD$ 에서 $\overline{AB} = 300\,\text{m},\ \overline{BD} = 150,\ \overline{AD} = 150\sqrt{3}\,\text{m}$

$\triangle ADC$ 에서 $\overline{AD} = 150\sqrt{3}\,\text{m}$

따라서 $\overline{CD} = 150\sqrt{3}\,\text{m}$ 이다.

17. 다음과 같이 $\overline{AH} \perp \overline{BC}$ 인 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{BC} = 16\text{cm}$ 일 때, $\overline{AH}$ 의 길이는 ?

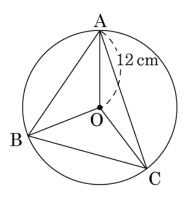


① $3\sqrt{3}\text{cm}$　② $4\sqrt{3}\text{cm}$　③ $5\sqrt{3}\text{cm}$
④ $6\sqrt{2}\text{cm}$　⑤ $6\sqrt{3}\text{cm}$

해설

$$\overline{AH} = \frac{16}{\tan(90° - 60°) + \tan(90° - 30°)}$$
$$= \frac{16}{\tan 30° + \tan 60°}$$
$$= \frac{16}{\frac{\sqrt{3}}{3} + \sqrt{3}} = \frac{16}{\frac{4\sqrt{3}}{3}}$$
$$= \frac{12}{\sqrt{3}} = 4\sqrt{3}(cm)$$

18. 다음 그림과 같이 $\triangle\mathrm{ABC}$ 가 반지름이 12cm 인 원 O 에 내접하고 있다. 5.0pt$\overset{\frown}{\mathrm{AB}}$, 5.0pt$\overset{\frown}{\mathrm{BC}}$, 5.0pt$\overset{\frown}{\mathrm{CA}}$ 의 길이의 비가 4 : 3 : 5 일 때, $\triangle\mathrm{AOC}$ 의 넓이를 구하면?



① $24\,\mathrm{cm}^2$　② $28\,\mathrm{cm}^2$　③ $32\,\mathrm{cm}^2$

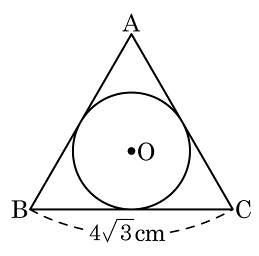
④ $36\,\mathrm{cm}^2$　⑤ $40\,\mathrm{cm}^2$

해설

$$\angle\mathrm{AOC} = 360^\circ \times \frac{5}{4+3+5} = 150^\circ$$

$$\begin{aligned}\triangle\mathrm{AOC} &= \frac{1}{2} \times 12 \times 12 \times \sin(180^\circ - 150^\circ) \\ &= \frac{1}{2} \times 12 \times 12 \times \sin 30^\circ \\ &= \frac{1}{2} \times 12 \times 12 \times \frac{1}{2} \\ &= 36 \ \left(\mathrm{cm}^2\right)\end{aligned}$$

19. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 $4\sqrt{3}\,\mathrm{cm}$ 인 정삼각형에 원 O 가 내접하고 있다. 이 내접원의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : ______ cm^2

▷ 정답 : $4\pi\,\mathrm{cm}^2$

해설

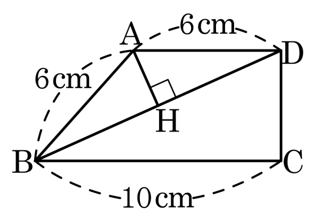
정삼각형의 한 변의 길이가 $4\sqrt{3}\mathrm{cm}$ 이므로, 높이는 $\frac{\sqrt{3}}{2} \times 4\sqrt{3} = 6(\mathrm{cm})$

내접원의 중심은 삼각형의 무게중심과 일치하므로 높이를 $2:1$ 로 내분한다.

그러므로 반지름의 길이는 $6 \times \frac{1}{3} = 2(\mathrm{cm})$

따라서 내접원의 넓이는 $2^2\pi = 4\pi(\mathrm{cm}^2)$

20. 다음 그림과 같은 □ABCD 에서 $\overline{AB} = \overline{AD} = 6\text{cm}$, $\overline{BC} = 10\text{cm}$, $\angle C = \angle D = 90°$ 이고, 점 A 에서 $\overline{BD}$ 에 내린 수선의 발을 H 라 할 때, $\overline{AH}$ 의 길이를 구하여라.

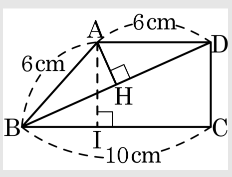


▶ 답: ______ cm

▷ 정답: $\sqrt{6}$ cm

해설

점 A 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 I 라 하면



$\overline{BI} = 4\text{cm}$, $\overline{AI} = \sqrt{36 - 16} = 2\sqrt{5}(\text{cm})$

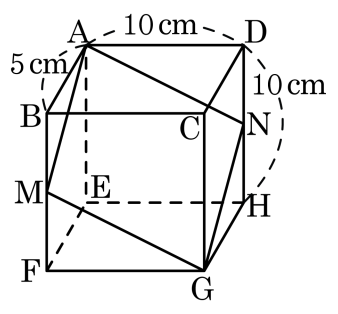
$\therefore \overline{DC} = 2\sqrt{5}(\text{cm})$

$\overline{BD} = \sqrt{10^2 + (2\sqrt{5})^2} = \sqrt{120} = 2\sqrt{30}(\text{cm})$

$\overline{AB} = \overline{AD}$ 이므로 $\overline{BH} = \overline{HD} = \sqrt{30}\text{cm}$

$\therefore \overline{AH} = \sqrt{6^2 - (\sqrt{30})^2} = \sqrt{6}(\text{cm})$

21. 다음 그림과 같은 직육면체에서 $\overline{BF}$ 의 중점을 M , $\overline{DH}$ 의 중점을 N 이라 할 때, □AMGN 의 넓이를 구하여라.

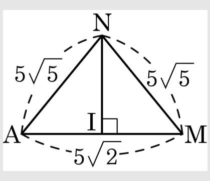


▶ 답: $\underline{\qquad\qquad \text{cm}^2}$

▷ 정답: 75 $\underline{\text{cm}^2}$

해설

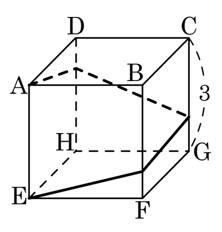
□AMGN 은 평행사변형이므로
□AMGN = 2△AMN
$\overline{AM} = \sqrt{5^2 + 5^2} = 5\sqrt{2}(\text{cm})$
$\overline{AN} = \sqrt{10^2 + 5^2} = 5\sqrt{5}(\text{cm})$
△AMN 은 $\overline{AN} = \overline{MN}$ 인 이등변삼각형이다.



$$\overline{NI} = \sqrt{\overline{AN}^2 - \overline{AI}^2}$$
$$= \sqrt{(5\sqrt{5})^2 - \left(\frac{5\sqrt{2}}{2}\right)^2} = \frac{15\sqrt{2}}{2}(\text{cm})$$

$$(\square\text{AMGN의 넓이}) = 2 \times (\triangle\text{AMN의 넓이})$$
$$= 2 \times \frac{1}{2} \times \overline{AM} \times \overline{NI}$$
$$= 5\sqrt{2} \times \frac{15\sqrt{2}}{2}$$
$$= 75(\text{cm}^2)$$

22. 다음 그림과 같은 정육면체의 한 꼭짓점 E 에서 모서리 BF, CG, DH 를 순서대로 지나 점 A 에 이르는 선 중에서 가장 짧은 선의 길이를 구하여라.

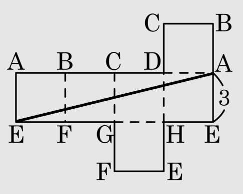


▶ 답 :

▷ 정답 : $3\sqrt{17}$

해설

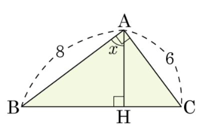
위의 그림에서 점 E 에서 모서리 BF, CG, DH 를 순서대로 지나 점 A 에 이르는 가장 짧은 선은 $\overline{EA}$ 가 된다.



$\overline{EA}^2 = 3^2 + 12^2 = 153$

$\therefore\ \overline{EA} = 3\sqrt{17}$

23. 다음 그림에 대하여 $\sin x + \cos x$ 의 값을 구하여라.



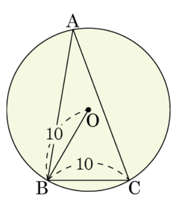
▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{7}{5}$

해설

$\overline{\mathrm{BC}} = \sqrt{6^2 + 8^2} = 10$ 이다.
직각삼각형 ABC 와 직각삼각형 HBA 는 서로 AA 닮음이므로 $\angle \mathrm{BAH} = \angle \mathrm{ACH}$ 이다.
따라서 $\sin x = \frac{4}{5}, \cos x = \frac{3}{5}$ 이고, $\sin x + \cos x = \frac{3}{5} + \frac{4}{5} = \frac{7}{5}$ 이다.

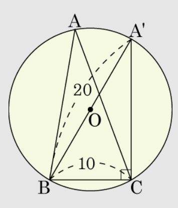
24. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 10 인 원 O 에 내접하는 $\triangle$ABC 에서 $\overline{\mathrm{BC}} = 10$ 일 때, $\cos A \times \dfrac{1}{\tan A} + \sin A$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설



$\angle\mathrm{A} = \angle\mathrm{A}'$

$\overline{\mathrm{A'C}} = \sqrt{20^2 - 10^2} = 10\sqrt{3}$

$\cos A \times \dfrac{1}{\tan A} + \sin A = \dfrac{\sqrt{3}}{2} \times \sqrt{3} + \dfrac{1}{2} = 2$

25. $0° < A < 60°$ 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.

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

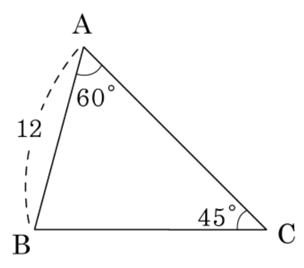
$= -\left(\frac{1}{2} - \cos A\right) - (\cos A + \sin 30°)$

$= -\frac{1}{2} + \cos A - \cos A - \sin 30°$

$= -\frac{1}{2} - \sin 30°$

$= -\frac{1}{2} - \frac{1}{2} = -1 \left(\because \sin 30° = \frac{1}{2}\right)$

26. 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 의 넓이를 구하여라.

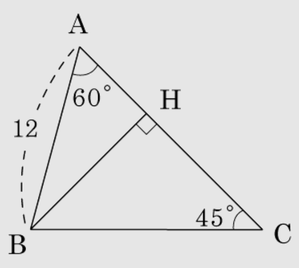


▶ 답 :

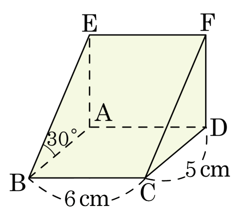
▷ 정답 : $54+18\sqrt{3}$

해설

$\overline{AH}=12\cos 60°=6$
$\overline{BH}=\overline{CH}=12\sin 60°=6\sqrt{3}$
$\overline{AC}=\overline{AH}+\overline{CH}=6+6\sqrt{3}$
따라서 $\triangle ABC$ 의 넓이는
$\frac{1}{2}\times 12\times\left(6+6\sqrt{3}\right)\times\sin 60°=$
$54+18\sqrt{3}$ 이다.



27. 다음 그림과 같이 $\overline{BC} = 6\,\text{cm}$, $\overline{CD} = 5\,\text{cm}$, $\angle ABE = 30$ 인 삼각기둥이 있다. 이 삼각기둥의 모든 모서리의 합은?



① $30\left(2+\sqrt{3}\right)\,\text{cm}$
② $(28+10\sqrt{3})\,\text{cm}$
③ $2\left(13-5\sqrt{3}\right)\,\text{cm}$
④ $2\left(13+5\sqrt{3}\right)\,\text{cm}$
⑤ $30\left(\sqrt{3}-1\right)\,\text{cm}$

해설

$\overline{AE} = \tan 30° \times \overline{AB} = \dfrac{\sqrt{3}}{3} \times 5 = \dfrac{5\sqrt{3}}{3}(\text{cm})$

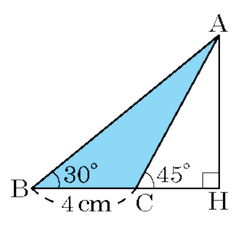
$\overline{BE} = \dfrac{\overline{AB}}{\cos 30°} = \dfrac{5}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = \dfrac{10}{\sqrt{3}} = \dfrac{10\sqrt{3}}{3}(\text{cm})$

$\overline{BC} = \overline{AD} = \overline{EF} = 6\,\text{cm}$

$\overline{AB} = \overline{CD} = 5\text{cm}$, $\overline{AE} = \overline{DF} = \dfrac{5\sqrt{3}}{3}\,\text{cm}$

$\overline{BE} = \overline{CF} = \dfrac{10\sqrt{3}}{3}\,\text{cm}$ 따라서 모든 모서리의 합은 $18 + 10 + \dfrac{10\sqrt{3}}{3} + \dfrac{20\sqrt{3}}{3} = 28 + 10\sqrt{3}(\text{cm})$ 이다.

28. 다음 그림에서 $\overline{BC} = 4\text{cm}$, $\angle B = 30°$, $\angle ACH = 45°$ 일 때, $\triangle ABC$ 의 넓이는?



① 5cm^2 ② 7cm^2 ③ $3(\sqrt{2}+1)\text{cm}^2$

④ $3(3-\sqrt{2})\text{cm}^2$ ⑤ $4(\sqrt{3}+1)\text{cm}^2$

해설

$\overline{AH} = x\text{cm}$ 라 하면 $\overline{CH} = x\text{cm}$

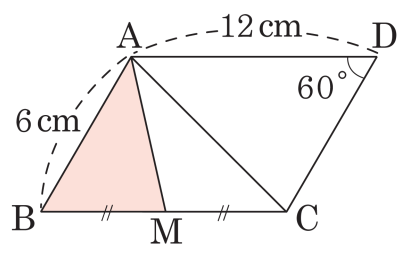
$\triangle ABH$ 에서 $\tan 30° = \dfrac{x}{4+x} = \dfrac{1}{\sqrt{3}}$

$\sqrt{3}x = 4 + x$, $(\sqrt{3}-1)x = 4$

$\therefore\ x = \dfrac{4}{\sqrt{3}-1} = 2(\sqrt{3}+1)$

$\triangle ABC = \dfrac{1}{2} \times 4 \times 2(\sqrt{3}+1) = 4(\sqrt{3}+1)(\text{cm}^2)$

29. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 에서 $\overline{BC}$ 의 중점을 M 이라 할 때, △ABM 의 넓이를 구하면?



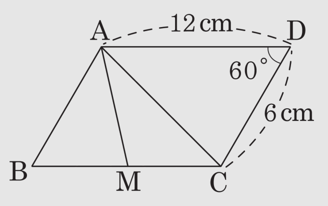
① $9\sqrt{2}\,cm^2$　　② $9\sqrt{3}\,cm^2$　　③ $10\sqrt{2}\,cm^2$

④ $10\sqrt{3}\,cm^2$　　⑤ $10\,cm^2$

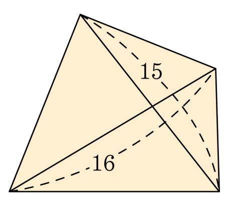
해설

$$\square ABCD = 12 \times 6 \times \sin 60^\circ$$
$$= 12 \times 6 \times \frac{\sqrt{3}}{2}$$
$$= 36\sqrt{3}\ (cm^2)$$

$$\therefore\ \triangle ABM = \frac{1}{4}\square ABCD$$
$$= \frac{1}{4} \times 36\sqrt{3}$$
$$= 9\sqrt{3}\ (cm^2)$$



30. 다음 그림과 같이 두 대각선의 길이가 각각 15, 16 인 사각형의 넓이의 최댓값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 120

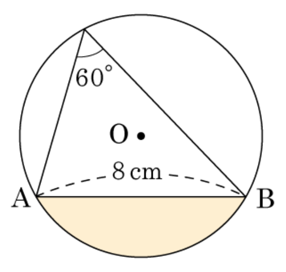
해설

$S = \frac{1}{2} \times 15 \times 16 \times \sin\theta = 120 \sin\theta$

이때 $\theta = 90°$ 일 때, 최대이므로 최댓값은 $\sin 90°$ 일 때이다.

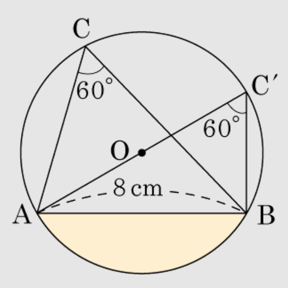
따라서 S 의 최댓값은 120 이다.

31. 다음 그림과 같이 5.0pt$\overset{\frown}{\mathrm{AB}}$ 에 대한 원주각의 크기가 $60°$ 이고, $\overline{\mathrm{AB}} = 8\,\mathrm{cm}$ 인 원 O 에 대하여 색칠된 부분의 넓이를 구하여라.



① $16\pi - 2\sqrt{3}$ (cm^2)
② $16\pi - \frac{4\sqrt{3}}{3}$ (cm^2)
③ $\frac{16}{9}\pi - \frac{8\sqrt{3}}{3}$ (cm^2)
④ $\frac{64}{9}\pi - \frac{16}{3}\sqrt{3}$ (cm^2)
⑤ $\frac{4}{9}\pi - \frac{16}{3}\sqrt{3}$ (cm^2)

해설



원의 반지름의 길이를 r 이라 하면 $\overline{\mathrm{AC'}}\sin 60° = 8$, $\overline{\mathrm{AC'}} = \frac{16\sqrt{3}}{3}$ (cm)

$\therefore\ r = \frac{1}{2}\overline{\mathrm{AC'}} = \frac{8\sqrt{3}}{3}$ (cm)

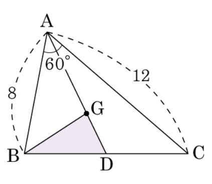
$\angle\mathrm{AOB} = 120°$ 이므로 부채꼴 AOB 의 넓이는 $\frac{1}{3} \times \pi \times \left(\frac{8\sqrt{3}}{3}\right)^2 = \frac{64}{9}\pi$

따라서 색칠된 부분의 넓이는

$\frac{64}{9}\pi - \frac{1}{2} \times \left(\frac{8\sqrt{3}}{3}\right)^2 \times \sin 120°$

$= \frac{64}{9}\pi - \frac{16\sqrt{3}}{3}$ (cm^2) 이다.

32. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = 8$, $\overline{AC} = 12$, $BAC = 60°$ 이고 점 G 가 $\triangle ABC$ 의 무게중심일 때, $\triangle GBD$ 의 넓이는?



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

해설

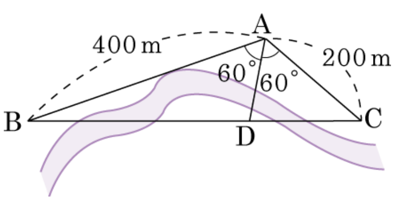
$\triangle ABC$ 의 넓이$= \frac{1}{2} \times 8 \times 12 \times \sin 60° = 24\sqrt{3}$

G 가 무게중심이므로 $\overline{BD} = \overline{DC}$, $\overline{AG} : \overline{GD} = 2 : 1$

$\triangle ABD = \frac{1}{2}\triangle ABC = 12\sqrt{3}$

$\triangle BGD = \frac{1}{3}\triangle ABD = \frac{1}{3} \times 12\sqrt{3} = 4\sqrt{3}$

33. 다음 그림은 A 지점에서 강 건너에 있는 D 지점까지의 거리를 구하기 위한 것이다. $\overline{AB} = 400\,\mathrm{m}$, $\overline{AC} = 200\,\mathrm{m}$, $\angle BAD = \angle CAD = 60°$ 일 때, $\overline{AD}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답: ______ m

▷ 정답: $\frac{400}{3}$ m

해설

$\overline{AD} = x$ 라 하면

$\triangle ABC = \triangle ABD + \triangle ADC$ 이므로

$\frac{1}{2} \times 400 \times 200 \times \sin 120°$

$= \frac{1}{2} \times 400 \times x \times \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2} \times 200 \times x \times \frac{\sqrt{3}}{2}$

$6x = 800$

$\therefore\ x = \frac{400}{3}$ (m)