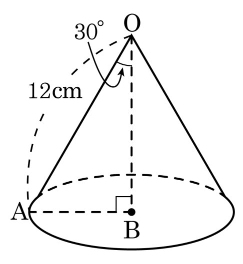
1. 다음 그림과 같이 모선의 길이가 $12\,\mathrm{cm}$ 인 원뿔에서 $\angle\mathrm{AOB} = 30°$ 일 때, 원뿔의 부피를 구하여라.



▶ 답 : $\underline{\qquad\qquad\qquad\quad \mathrm{cm}^3}$

▷ 정답 : $72\sqrt{3}\pi$ $\underline{\mathrm{cm}^3}$

해설

$\overline{\mathrm{AB}} = 6\,\mathrm{cm}$, $\overline{\mathrm{OB}} = 6\sqrt{3}\,\mathrm{cm}$

(부피) $= \dfrac{1}{3} \times 6x^2 \times \pi \times 6\sqrt{3} = 72\sqrt{3}\pi(\mathrm{cm}^3)$

2. 다음 중 옳지 않은 것은?

① $\sin 0° = 0$, $\sin 90° = 1$ ② $\sin 60° = \cos 30° = \dfrac{1}{2}$
③ $\cos 0° = 1$, $\cos 90° = 0$ ④ $\tan 0° = 0$, $\tan 45° = 1$
⑤ $\tan 60° = 2\sin 60°$

해설
② $\sin 30° = \cos 60° = \dfrac{1}{2}$, $\sin 60° = \cos 30° = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$

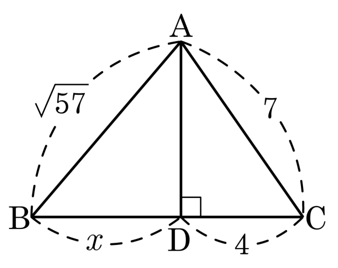
3. 좌표평면 위에 두 점 A(5, 3), B(2, 1) 을 지나는 직선이 x 축의 양의 방향과 이루는 각의 크기를 θ 라 할 때, $\tan\theta$ 의 값을 구하면?

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

해설

$\tan\theta = \frac{(\text{높이})}{(\text{밑변})} = \frac{(y\text{의 변화량})}{(x\text{의 변화량})} = |(\text{일차함수의 기울기})|$ 이므로 $\tan\theta = \frac{3-1}{5-2} = \frac{2}{3}$ 이다.

4. 다음 그림의 삼각형 ABC 에서 x 의 값을 구하여라.



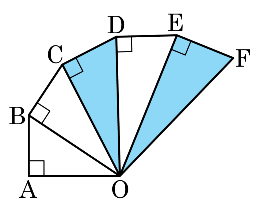
① $\sqrt{6}$ ② $2\sqrt{6}$ ③ $3\sqrt{6}$ ④ $4\sqrt{6}$ ⑤ $5\sqrt{6}$

해설

$\overline{\mathrm{AD}} = \sqrt{7^2 - 4^2} = \sqrt{49 - 16} = \sqrt{33}$

$\therefore x = \sqrt{(\sqrt{57})^2 - (\sqrt{33})^2} = \sqrt{57 - 33} = 2\sqrt{6}$

5. 다음 그림에서 $\overline{\mathrm{AO}} = 3$ 이고, $\overline{\mathrm{AB}} = \overline{\mathrm{BC}} = \overline{\mathrm{CD}} = \overline{\mathrm{DE}} = \overline{\mathrm{EF}} = 2$ 이다. $\triangle\mathrm{OCD}$ 의 넓이를 $\sqrt{a}$, $\triangle\mathrm{OEF}$ 의 넓이를 $\sqrt{b}$라 할 때, $a+b$를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 42

해설

$\overline{\mathrm{OC}} = \sqrt{3^2+2^2+2^2} = \sqrt{17}$ 이다.

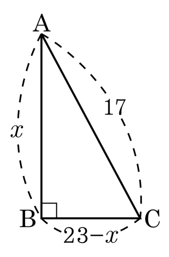
따라서 $\triangle\mathrm{OCD}$ 의 넓이는 $\frac{1}{2} \times \sqrt{17} \times 2 = \sqrt{17}$, $a = 17$ 이다.

$\overline{\mathrm{OE}} = \sqrt{3^2+2^2+2^2+2^2+2^2} = \sqrt{25}$ 이다.

따라서 $\triangle\mathrm{OEF}$ 의 넓이는 $\frac{1}{2} \times \sqrt{25} \times 2 = \sqrt{25}$, $b = 25$ 이다.

따라서 $a+b = 17+25 = 42$ 이다.

6. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\angle B = 90^\circ$ 일 때, x 의 값을 모두 구하면? (정답 2 개)



① 6　② 8　③ 12　④ 15　⑤ 18

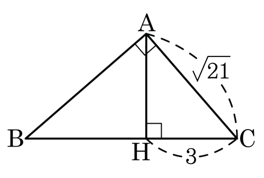
해설

$17^2 = (23-x)^2 + x^2,\ 289 = 529 - 46x + 2x^2,\ x^2 - 23x + 120 = 0$

$(x-15)(x-8) = 0$

$\therefore x = 15$ 또는 $x = 8$

7. 다음 그림과 같이 $\angle A = 90°$ 인 직각삼각형 ABC 의 점 A 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H 라 할 때, $\triangle ABC$ 의 넓이를 구하여라.



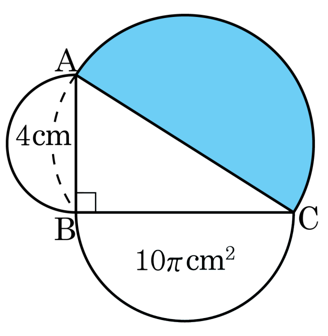
▶ 답 :

▷ 정답 : $7\sqrt{3}$

해설

$\triangle ACH$ 와 $\triangle ABC$ 는 $\angle C$ 를 공통각으로 가지고 있으며
한 개씩의 직각을 가지고 있다.
따라서 두 삼각형은 닮은 꼴이므로
$\overline{AC} : \overline{CH} = \overline{BC} : \overline{AC}$ 에서
$\overline{AC}^2 = \overline{CH} \times \overline{CB}$ 이므로 $21 = 3 \times \overline{CB}$, 즉 $\overline{CB} = 7$
$\triangle ABC$ 에서 피타고라스 정리를 적용하면 $49 = 21 + \overline{AB}^2$
$\overline{AB} = 2\sqrt{7}$ 이므로 $\triangle ABC$ 의 넓이는 $\frac{1}{2} \times 2\sqrt{7} \times \sqrt{21} = 7\sqrt{3}$

8. 다음 그림과 같이 $\angle B = 90^\circ$, $\overline{AB} = 4\,cm$ 인 직각삼각형 ABC 의 각 변을 지름으로 하는 세 반원을 그렸다. $\overline{BC}$ 를 지름으로 하는 반원의 넓이가 $10\pi\,cm^2$ 일 때, 색칠한 부분의 넓이를 구하여라.



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

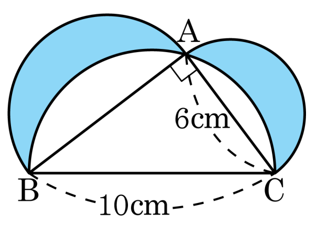
▷ 정답 : 12 $\underline{\pi\,cm^2}$

해설

반지름 r 인 원의 넓이는 $r^2\pi$ 이므로 지름이 4cm 인 반원의 넓이는 $2^2\pi \times \dfrac{1}{2} = 2\pi(\,cm^2)$

따라서 색칠한 부분의 넓이는 $10\pi + 2\pi = 12\pi(\,cm^2)$ 이다.

9. 다음 그림에서 각 반원은 직각삼각형의 각 변을 지름으로 한다. $\overline{AC} = 6\,\text{cm}$, $\overline{BC} = 10\,\text{cm}$ 일 때, 색칠한 부분의 넓이는?



① $15\,\text{cm}^2$　② $18\,\text{cm}^2$　③ $20\,\text{cm}^2$

④ $24\,\text{cm}^2$　⑤ $32\,\text{cm}^2$

해설

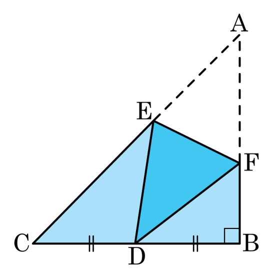
$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB}^2 = \overline{BC}^2 - \overline{AC}^2 = 10^2 - 6^2 = 64$

$\therefore \overline{AB} = \sqrt{64} = 8(\text{cm})\ (\because \overline{AB} > 0\ )$

색칠한 부분의 넓이를 S 라고 하면

$$S = \frac{\pi \times 4^2}{2} + \frac{\pi \times 3^2}{2} + \frac{6 \times 8}{2} - \frac{\pi \times 5^2}{2} = 24(\text{cm}^2)$$

10. 다음 그림은 $\overline{AB} = \overline{BC}$ 인 직각이등변삼각형의 종이를 $\overline{EF}$ 를 접는 선으로 하여 점 A 가 $\overline{BC}$ 의 중점 D 에 겹치게 접은 것이다. 다음 중 <u>틀린</u> 것을 모두 고르면?



① $\angle AFE = \angle DFE$ ② $\overline{AF} = \overline{FD}$

③ $\overline{BF} = \overline{DC}$ ④ $\overline{AE} = \overline{ED}$

⑤ $\angle BFD = \angle DEC$

해설

③ $\overline{BF} \neq \overline{DC} = \overline{DB}$ 이다.
⑤ $\angle BFD \neq \angle DEC$ 이다.

11. 좌표평면 위에 점 A(0, −1), 점 B(2, 3), 점 C(−1, 2) 를 연결하여 만든 삼각형은 어떤 삼각형인가?

① 직각삼각형
② 예각삼각형
③ 둔각삼각형
④ 직각이등변삼각형
⑤ 삼각형이 될 수 없다.

해설

$\overline{AB} = \sqrt{(2-0)^2+(3+1)^2} = \sqrt{20}$
$\overline{BC} = \sqrt{(-1-2)^2+(2-3)^2} = \sqrt{10}$
$\overline{CA} = \sqrt{(-1-0)^2+(2+1)^2} = \sqrt{10}$

$\left(\sqrt{20}\right)^2 = (\sqrt{10})^2 + (\sqrt{10})^2$

따라서 직각이등변삼각형이다.

12. 이차함수 $y = x^2 + 4x - 6$ 의 꼭짓점을 P, y 축과 만나는 점의 좌표를 Q 라 할 때, 선분 PQ 의 길이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $2\sqrt{5}$

해설

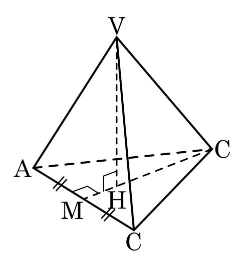
$y = x^2 + 4x - 6 = (x+2)^2 - 10$

꼭짓점 P$(-2,\ -10)$

Q 는 y 절편이므로 $(0,\ -6)$

$$\begin{aligned}\overline{PQ} &= \sqrt{(-2-0)^2 + (-10+6)^2} \\ &= \sqrt{4+16} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}\end{aligned}$$

13. 정사면체 A – BCD 의 꼭짓점 A 에서 밑면에 내린 수선의 발을 H , $\overline{\mathrm{BC}}$ 의 중점을 M 이라 한다. $\triangle$BCD 의 넓이가 $18\sqrt{3}\,\mathrm{cm}^2$ 일 때, 이 정사면체의 부피를 구하여라.



▶ 답 : ______ cm^3

▷ 정답 : $72\,\underline{\mathrm{cm}^3}$

해설

한 변의 길이가 a 인 정삼각형에서의 넓이 : $S = \frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = 18\sqrt{3}$

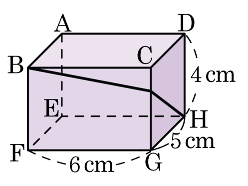
이므로 $\triangle$BCD 한 변의 길이는 $6\sqrt{2}\,\mathrm{cm}$

$\triangle$BCD 한 변의 길이는 정사면체 A – BCD 한 모서리의 길이와 같다.

모서리의 길이가 a 인 정사면체에서 부피 :$V = \frac{\sqrt{2}}{12}a^3$ 이므로

정사면체 A – BCD 의 부피 $V = \frac{\sqrt{2}}{12}a^3 = \frac{\sqrt{2}}{12} \times (6\sqrt{2})^3 =$ $72(\mathrm{cm}^3)$ 이다.

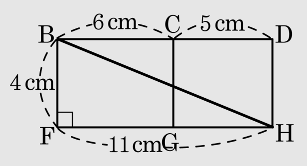
14. 다음 그림과 같은 직육면체의 점 B 에서 모서리 CG 를 지나 점 H 에 이르는 가장 짧은 거리는?



① $15\,\text{cm}$　② $\sqrt{51}\,\text{cm}$　③ $\sqrt{89}\,\text{cm}$

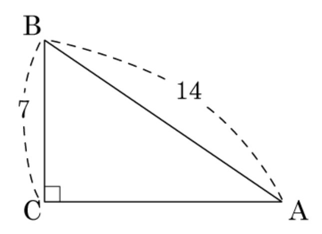
④ $\sqrt{133}\,\text{cm}$　⑤ $\sqrt{137}\,\text{cm}$

해설



$\therefore \sqrt{4^2+11^2} = \sqrt{137}(\,\text{cm})$

15. 다음의 직각삼각형 ABC 에서 $\cos A + \sin A$ 의 값을 바르게 구한 것은?



① $\dfrac{6\sqrt{3}+5}{14}$ ② $\dfrac{6\sqrt{3}+7}{14}$

③ $\dfrac{7\sqrt{3}+5}{14}$ ④ $\dfrac{7\sqrt{3}+7}{14}$

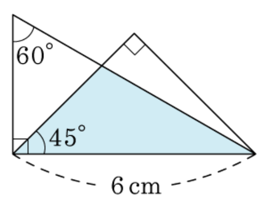
⑤ $\dfrac{8\sqrt{3}+5}{14}$

해설

$\overline{AC} = \sqrt{14^2 - 7^2} = \sqrt{147} = 7\sqrt{3}$

$\cos A + \sin A = \dfrac{7\sqrt{3}}{14} + \dfrac{7}{14} = \dfrac{7\sqrt{3}+7}{14}$

16. 다음 그림과 같이 두 개의 삼각자를 겹쳤을 때, 겹쳐진 부분의 넓이를 구하여라.



① $5\left(\sqrt{3}-1\right)\mathrm{cm}^2$

② $7\left(\sqrt{3}-1\right)\mathrm{cm}^2$

③ $9\left(\sqrt{3}-1\right)\mathrm{cm}^2$

④ $11\left(\sqrt{3}-1\right)\mathrm{cm}^2$

⑤ $22\left(\sqrt{2}-1\right)\mathrm{cm}^2$

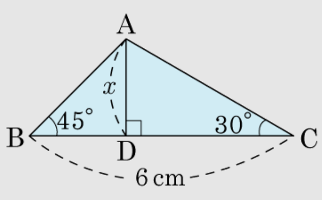
해설

$\overline{\mathrm{AD}}=x$ 라 하면

$\overline{\mathrm{BD}}=x$, $\overline{\mathrm{DC}}=\sqrt{3}x$

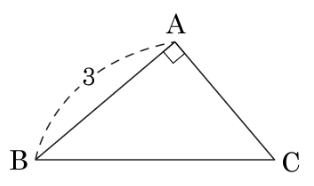
$\overline{\mathrm{BC}}=x+\sqrt{3}x=(1+\sqrt{3})x=6\ (\mathrm{cm})$

$\overline{\mathrm{AD}}=3\left(\sqrt{3}-1\right)\ (\mathrm{cm})$



$\therefore\ \mathrm{S}=\frac{1}{2}\times 6\times 3\left(\sqrt{3}-1\right)=9\left(\sqrt{3}-1\right)\ (\mathrm{cm}^2)$

17. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC 에서 $\cos \mathrm{C} = \frac{1}{2}$ 이고 $\overline{\mathrm{AB}}$ 가 3 일 때, $\triangle \mathrm{ABC}$ 의 둘레의 길이는?



① $3(1+\sqrt{3})$　② $3(2+\sqrt{3})$　③ $3(2-\sqrt{3})$

④ $3(2+\sqrt{5})$　⑤ $3(3-\sqrt{5})$

해설

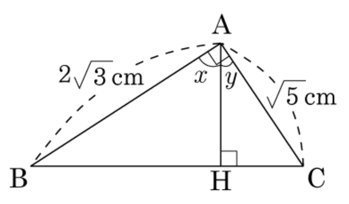
$\cos \mathrm{C} = \frac{\overline{\mathrm{AC}}}{\overline{\mathrm{BC}}} = \frac{1}{2}$ 이므로 $\sin \mathrm{C} = \frac{\sqrt{3}}{2}$, $\tan \mathrm{C} = \sqrt{3}$ 이다.

$3 = \overline{\mathrm{AC}} \tan \mathrm{C} = \overline{\mathrm{AC}} \times \sqrt{3} = 3$, $\overline{\mathrm{AC}} = \frac{3}{\sqrt{3}} = \sqrt{3}$ 이고,

피타고라스 정리에 의해 $\overline{\mathrm{BC}} = \sqrt{3^2 + (\sqrt{3})^2} = 2\sqrt{3}$ 이다.

따라서 삼각형 ABC 의 둘레의 길이는 $3+\sqrt{3}+2\sqrt{3} = 3+3\sqrt{3} = 3(1+\sqrt{3})$ 이다.

18. 다음 그림과 같이 $\angle A = 90°$ 인 직각삼각형의 점 A 에서 빗변에 내린 수선의 발을 H 라 하고, $\overline{AB} = 2\sqrt{3}\text{cm}$, $\overline{AC} = \sqrt{5}\text{cm}$, $\angle BAH = x$, $\angle CAH = y$ 일 때, $\sin^2 x - 2\sin^2 y$ 의 값은?

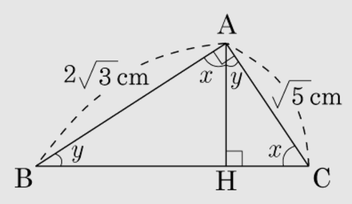


① $\frac{1}{17}$ ② $\frac{2}{17}$ ③ $\frac{3}{17}$ ④ $\frac{4}{17}$ ⑤ $\frac{5}{17}$

해설

$x + y = 90°$

$\therefore \angle B = y, \ \angle C = x$



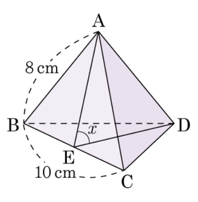
$\triangle ABC$ 에서

$\overline{BC} = \sqrt{(2\sqrt{3})^2 + (\sqrt{5})^2} = \sqrt{17}(\text{cm})$

$\therefore \sin x = \frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{17}}, \ \sin y = \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{17}}$

$\sin^2 x - 2\sin^2 y = \frac{12}{17} - 2 \times \frac{5}{17} = \frac{2}{17}$

19. 다음 그림의 삼각뿔은 옆면이 모두 합동인 이등변삼각형이고 밑면은 한 변의 길이가 10 인 정삼각형이다. 모서리 BC 의 중점을 E 라 하고, $\angle \mathrm{AED} = x$ 일 때, $\tan x$ 의 값은?

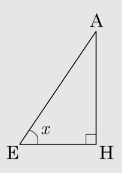


① $\dfrac{\sqrt{23}}{5}$　② $\dfrac{2\sqrt{23}}{5}$　③ $\dfrac{3\sqrt{23}}{5}$
④ $\dfrac{4\sqrt{23}}{5}$　⑤ $\sqrt{23}$

해설

$\overline{\mathrm{AE}} = \sqrt{\overline{\mathrm{AB}}^2 - \overline{\mathrm{BE}}^2} = \sqrt{64 - 25} = \sqrt{39}$

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

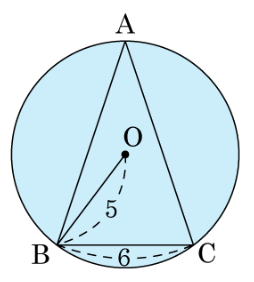


$\overline{\mathrm{EH}} = \dfrac{\sqrt{3}}{2} \times 10 \times \dfrac{1}{3} = \dfrac{5\sqrt{3}}{3}$

$\overline{\mathrm{AH}} = \sqrt{39 - \dfrac{25}{3}} = \sqrt{\dfrac{92}{3}} = \dfrac{2\sqrt{69}}{3}$

$\therefore \tan x = \dfrac{2\sqrt{69}}{5\sqrt{3}} = \dfrac{2\sqrt{23}}{5}$

20. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 5 인 원 O 에 내접하는 삼각형 ABC 에서 $\overline{\mathrm{BC}} = 6$ 일 때, $\sin \mathrm{A} + \cos \mathrm{A}$ 의 값은?



① $\frac{5}{6}$ ② $\frac{6}{5}$ ③ $\frac{7}{5}$
④ $\frac{12}{25}$ ⑤ $\frac{5}{7}$

해설

$\overline{\mathrm{BO}}$ 의 연장선과 원이 만나는 점을 A' 이라고 하면, $\overline{\mathrm{BA}'}$ 은 이 원의 지름이므로

$\overline{\mathrm{BA}'} = 10$, $\angle \mathrm{A}'\mathrm{CB} = 90^\circ$, $\overline{\mathrm{A}'\mathrm{C}} = 8$ 이다.

같은 호에 대한 원주각의 크기는 같으므로

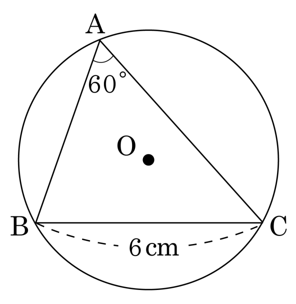
$\angle \mathrm{A} = \angle \mathrm{A}'$

따라서 $\sin \mathrm{A} = \sin \mathrm{A}' = \frac{6}{10} = \frac{3}{5}$

$\cos \mathrm{A} = \cos \mathrm{A}' = \frac{8}{10} = \frac{4}{5}$

따라서 $\sin \mathrm{A} + \cos \mathrm{A} = \frac{7}{5}$ 이다.

21. 다음 그림에서 $\angle A = 60°$, $\overline{BC} = 6\,cm$ 일 때, 외접원 O 의 넓이는?



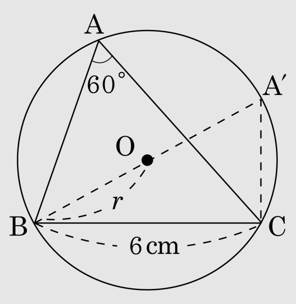
① $6\pi\,cm^2$ ② $8\pi\,cm^2$
③ $10\pi\,cm^2$ ④ $12\pi\,cm^2$
⑤ $24\pi\,cm^2$

해설

그림과 같이 $\overline{A'B}$ 가 지름이 되도록 원주 위에 점 A′ 을 잡고 반지름을 r 이라 하면 $\angle A = \angle A' = 60°$($\because$ 원주각)

$\sin A' = \frac{6}{2r} = \frac{3}{r}$

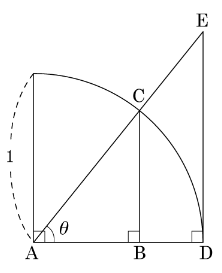
$\therefore r = \frac{3}{\sin 60°} = 2\sqrt{3}$



따라서 외접원 O 의 넓이는

$\pi r^2 = \pi \times \left(2\sqrt{3}\right)^2 = 12\pi(cm^2)$

22. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 1 인 사분원이 있다. 다음 중 틀린 것은?
(단, θ 는 예각)



① $\sin\theta = \overline{\mathrm{BC}}$ ② $\cos\theta = \overline{\mathrm{AB}}$ ③ $\tan\theta = \overline{\mathrm{DE}}$
④ $\sin\theta < \tan\theta$ ⑤ $\sin\theta = \cos\theta$

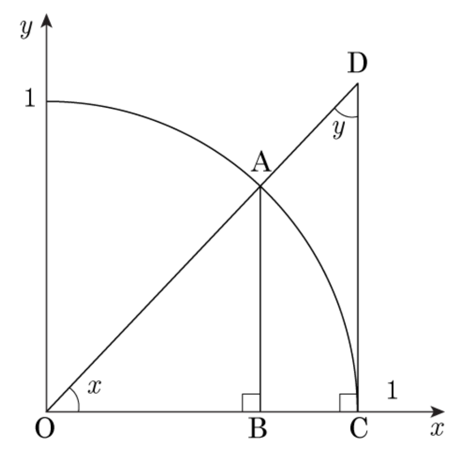
해설

$\triangle$ADE 에서 $\tan\theta = \dfrac{\overline{\mathrm{DE}}}{\overline{\mathrm{AD}}} = \overline{\mathrm{DE}}(\because \overline{\mathrm{AD}} = 1)$

$\sin\theta = \dfrac{\overline{\mathrm{BC}}}{\overline{\mathrm{AC}}} = \overline{\mathrm{BC}}(\because \overline{\mathrm{AC}} = 1)$ 이고

$\overline{\mathrm{BC}} < \overline{\mathrm{DE}}$ 이므로 $\sin\theta < \tan\theta$

23. 다음 그림에서 반지름의 길이가 1 인 사분원을 이용하여 삼각비의 값을 선분의 길이로 나타낸 것 중 옳지 않은 것은?



① $\sin x = \overline{AB}$ ② $\cos x = \overline{OB}$ ③ $\tan x = \overline{CD}$

④ $\sin y = \overline{OB}$ ⑤ $\tan y = \overline{OC}$

해설

⑤ $\tan y = \dfrac{1}{\overline{CD}}$

24. 다음 중 옳지 않은 것을 골라라. (단, $0° \le A \le 90°$)

㉠ A 값이 커지면 sinA 의 값도 커진다. ㉡ A 값이 커지면 cos A 의 값은 작아진다. ㉢ A 값이 커지면 tan A 의 값도 커진다. ㉣ sinA 의 최솟값은 0 , 최댓값은 1 이다. ㉤ tan A 의 최솟값은 0 , 최댓값은 1 이다.

▶ 답:

▷ 정답: ㉤

해설

㉤ tan A 의 최솟값은 $\tan 0° = 0$ 이지만 $\tan 90°$ 의 값은 정할 수 없으므로 tan A 의 최댓값은 알 수 없다.

25. $0° < A < 45°$ 일 때, $\sqrt{(\sin A-\cos A)^2}-\sqrt{(\sin A+\cos A)^2}$ 을 간단히 하면?

① $-2\cos A$ ② $-2\sin A$

③ 0 ④ $2\sin A$

⑤ $2(\sin A+\cos A)$

해설

$0° < A < 45°$ 인 범위에서는 $\sin A < \cos A$ 이므로 $\sin A - \cos A < 0$

$\sqrt{(\sin A-\cos A)^2}-\sqrt{(\sin A+\cos A)^2}$

$=-(\sin A-\cos A)-(\sin A+\cos A)$

$=-\sin A+\cos A-\sin A-\cos A$

$=-\sin A-\sin A$

$=-2\sin A$

26. $\sin(2x-10°)=\dfrac{\sqrt{3}}{2}$ 일 때, x 의 값은? (단, $0° \le x \le 45°$)

① 15° ② 20° ③ 25° ④ 30° ⑤ 35°

해설

$\sin(2x-10°)=\dfrac{\sqrt{3}}{2}(0° \le x \le 45°)$ 에서

$\sin 60° = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$ 이므로 $2x-10°=60°$

$2x=70°$

$\therefore x=35°$

27. 삼각비의 표를 보고 다음을 만족하는 $x \times y \div z - 5$ 의 값은?

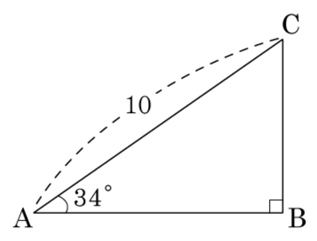
각도	sin	cos	tan
10°	0.1736	0.9848	0.1763
20°	0.3420	0.9397	0.3640
35°	0.5736	0.8192	0.7002
45°	0.7071	0.7071	1.0000
50°	0.7660	0.6428	1.1918
70°	0.9397	0.3420	2.7475
89°	0.9998	0.0175	57.2900

$\sin x = 0.5736$
$\cos y = 0.9397$
$\tan z = 2.7475$

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 5 ⑤ 6

해설
$x = 35°$, $y = 20°$, $z = 70°$
$\therefore x \times y \div z - 5 = 35 \times 20 \div 70 - 5 = 5$

28. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 삼각비의 표를 보고, $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이를 구하면?



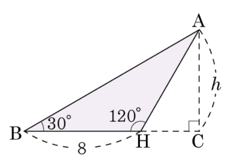
각도	sin	cos	tan
54°	0.8090	0.5878	1.3764
55°	0.8192	0.5736	1.4281
56°	0.8290	0.5592	1.4826

① 5.592 ② 8.29 ③ 13.882
④ 23.882 ⑤ 29.107

해설

$\overline{AB} = 10 \times \sin 56° = 10 \times 0.829 = 8.29$
$\overline{BC} = 10 \times \cos 56° = 10 \times 0.5592 = 5.592$
따라서 $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이는 $10 + 8.29 + 5.592 = 23.882$ 이다.

29. 다음 $\triangle ABC$ 에서 높이 h 를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $4\sqrt{3}$

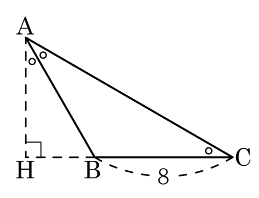
해설

$\angle BAH = 30°$ 이므로 $\overline{BH} = \overline{AH} = 8$

$h = \overline{AH} \cdot \sin 60° = 8 \times \dfrac{\sqrt{3}}{2} = 4\sqrt{3}$

$\therefore\ h = 4\sqrt{3}$

30. 다음 그림과 같은 삼각형 ABC 의 넓이는?



① $15\sqrt{3}$　② $16\sqrt{3}$　③ $18\sqrt{3}$

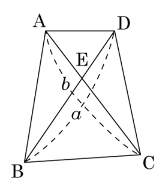
④ $20\sqrt{3}$　⑤ $22\sqrt{3}$

해설

$\angle ACB = \angle BAC = 30°$ 이므로 $\angle ABC = 120°$, $\overline{AB} = 8$ 이다.

$$
\begin{aligned}
(\triangle ABC\text{의 넓이}) &= \frac{1}{2} \times \overline{AB} \times \overline{BC} \times \sin(180° - 120°) \\
&= \frac{1}{2} \times 8 \times 8 \times \sin 60° \\
&= 16\sqrt{3}
\end{aligned}
$$

31. 다음 그림과 같이 두 대각선의 길이가 a, b 인 사각형의 넓이가 $\frac{\sqrt{3}}{4}ab$ 라 할 때, 둔각인 $\angle$DEC 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : $\underline{\quad\quad\quad °}$

▷ 정답 : 120 $\underline{°}$

해설

$\angle \mathrm{DEC} = x$ 라 하면

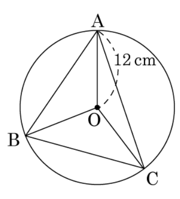
$$(\square \mathrm{ABCD}\text{의 넓이}) = \frac{1}{2} \times a \times b \times \sin(180° - x)$$

$$= \frac{\sqrt{3}}{4}ab$$

$$\sin(180° - x) = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$180° - x = 60°$, $x = 120°$

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



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

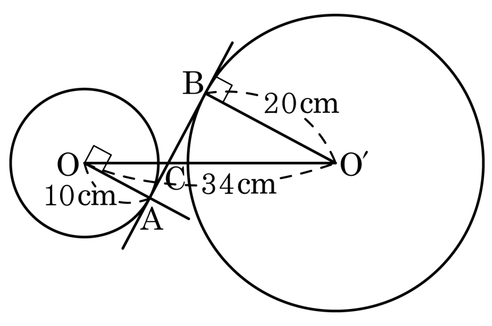
④ $36\,\mathrm{cm}^2$　⑤ $40\,\mathrm{cm}^2$

해설

$$\angle AOC = 360° \times \frac{5}{4+3+5} = 150°$$

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

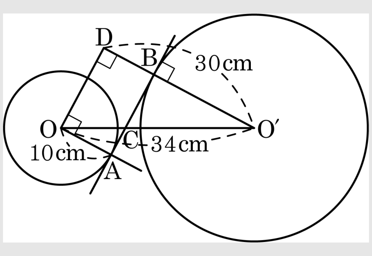
33. 다음 그림에서 반지름의 길이가 $10\,\mathrm{cm}$, $20\,\mathrm{cm}$ 인 원 O, O′ 의 중심 사이의 거리는 $34\,\mathrm{cm}$ 이다. 공통접선 $\overline{\mathrm{AB}}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답: ______ cm

▷ 정답: 16 cm

해설

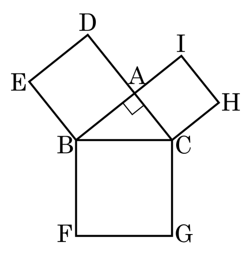


$\overline{\mathrm{O'B}}$ 의 연장선과 점 O 에서 $\overline{\mathrm{AB}}$ 에 평행하게 그은 직선이 만나는 점을 D 라 하면

$\overline{\mathrm{O'D}} = 20 + 10 = 30(\mathrm{cm})$

$$\begin{aligned}\overline{\mathrm{AB}} = \overline{\mathrm{OD}} &= \sqrt{\overline{\mathrm{OO'}}^2 - \overline{\mathrm{O'D}}^2}\\ &= \sqrt{34^2 - 30^2} = \sqrt{256}\\ &= 16(\mathrm{cm})\end{aligned}$$

34. 다음 그림은 직각삼각형 ABC 의 각 변을 한 변으로 하는 정사각형을 그린 것이다. $\triangle$ABC 의 넓이가 10 이고 $\square$ADEB 의 넓이가 25 일 때, 두 정사각형 BFGC, ACHI 의 넓이의 차를 구하면?



① 21　② 22　③ 23

④ 24　⑤ 25

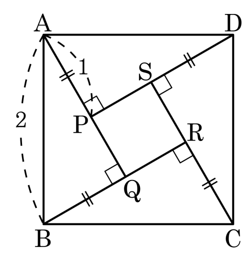
해설

$\square$ADEB + $\square$ACHI = $\square$BFGC

$\square$BFGC − $\square$ACHI = $\square$ADEB

따라서 구하는 넓이는 $\square$ADEB = 25 이다.

35. 다음 그림과 같은 정사각형 ABCD 에서 $\overline{AP} = \overline{BQ} = \overline{CR} = \overline{DS}$ 일 때, 다음 설명 중에서 옳지 <u>않은</u> 것은?



① $\square PQRS = \frac{1}{4}\square ABCD$

② $\overline{AQ} = \sqrt{3}$

③ $\square PQRS = 4 - 2\sqrt{3}$

④ $\triangle ABQ = \frac{\sqrt{3}}{2}$

⑤ $\square PQRS$ 는 한 변의 길이가 $\sqrt{3} - 1$ 인 정사각형이다.

해설

① $\square PQRS = \left(\sqrt{3} - 1\right)^2 = 4 - 2\sqrt{3}$

$\square ABCD = 4$

$\therefore\ \square PQRS \neq \frac{1}{4}\square ABCD$

36. $\triangle ABC$ 에서 $\overline{BC} = a$, $\overline{CA} = b$, $\overline{AB} = c$ 라고 할 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

① $a^2 > b^2 + c^2$ 이면 $\angle A > 90°$ 이다.

② $a - b < c < a + b$

③ $c^2 > a^2 + b^2$ 이면 둔각삼각형이다.

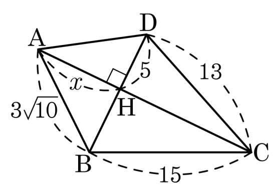
④ $b^2 < a^2 + c^2$ 이면 예각삼각형이다.

⑤ $a^2 = b^2 + c^2$ 이면 직각삼각형이다.

해설

④ $\angle B$ 는 예각이라 할 수 있지만 예각삼각형은 세 각이 모두 예각이어야 한다. 즉 b가 가장 긴 변이라는 조건이 있어야한다.

37. 다음 그림에서 $\triangle$AHD 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{15}{2}$

해설

$\overline{AB}^2 + \overline{CD}^2 = \overline{AD}^2 + \overline{BC}^2$ 이므로

$(3\sqrt{10})^2 + 13^2 = \overline{AD}^2 + 225, \overline{AD}^2 = 34$

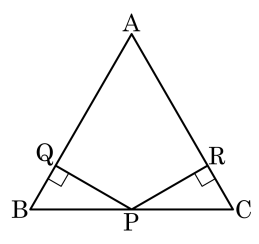
$\triangle$AHD는 직각삼각형이므로 피타고라스 정리에 의해

$34 = x^2 + 25$

$\therefore x = 3$

$\triangle\text{AHD} = 3 \times 5 \times \frac{1}{2} = \frac{15}{2}$

38. 한 변의 길이가 10 인 정삼각형 ABC 에서 $\overline{BC}$ 위에 임의의 점 P 를 잡고, 점 P 에서 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$ 에 내린 수선의 발을 각각 Q, R 이라 할 때, $\overline{PQ}+\overline{PR}$를 구하면?



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

④ 6 ⑤ 8

해설

$\triangle$ABC 의 넓이 $S_1 = \frac{\sqrt{3}}{4}\times 10^2 = 25\sqrt{3}$

$\triangle$ABP 의 넓이 $S_2 = 10\times\overline{PQ}\times\frac{1}{2} = 5\overline{PQ}$

$\triangle$APC 의 넓이 $S_3 = 10\times\overline{PR}\times\frac{1}{2} = 5\overline{PR}$

$S_1 = S_2 + S_3$ 이므로 $25\sqrt{3} = 5\overline{PQ}+5\overline{PR}$

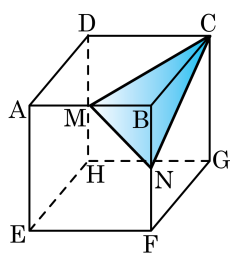
$\therefore\ \overline{PQ}+\overline{PR} = 5\sqrt{3}$

39. 두점 A(1, 2) B(−5, 0) 에서 같은 거리에 있는 y 축 위의 점 P 의 좌표를 구하여라.

① (0, −5) ② (0, −4) ③ (0, −3)
④ (0, −2) ⑤ (0, −1)

해설
점 P 의 좌표를 (0, p) 라 하면
$\overline{BP} = \sqrt{25 + p^2}$
$\overline{AP} = \sqrt{1 + (p-2)^2}$
$\overline{BP} = \overline{AP}$ 이므로
$\sqrt{25 + p^2} = \sqrt{1 + (p-2)^2}$
$25 + p^2 = 1 + (p-2)^2$
$-4p = 20$
$p = -5 \therefore$ P(0, −5)

40. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 12 cm 인 정육면체에서 점 M, N 은 각각 $\overline{AB}$, $\overline{BF}$ 의 중점이다. $\triangle$CMN 의 넓이를 구하여라. (단, 단위는 생략한다.)



▶ 답 :

▷ 정답 : 54

해설

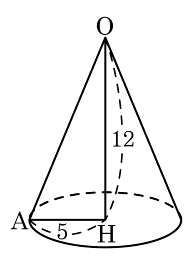
피타고라스 정리를 이용해서 $\overline{MN}$, $\overline{CM}$, $\overline{CN}$을 각각 구하면 $6\sqrt{2}$ cm, $6\sqrt{5}$ cm, $6\sqrt{5}$ cm 이므로 $\triangle$CMN은 이등변삼각형이다.

$\triangle$CMN 의 높이

$h = \sqrt{(6\sqrt{5})^2 - (3\sqrt{2})^2} = 9\sqrt{2}(\text{cm})$

$\triangle\text{CMN} = \frac{1}{2} \times 6\sqrt{2} \times 9\sqrt{2} = 54(\text{cm}^2)$ 이다.

41. 다음 그림의 원뿔은 밑면의 반지름의 길이가 5, 높이가 12 이다. 원뿔의 겉넓이를 구하여라.



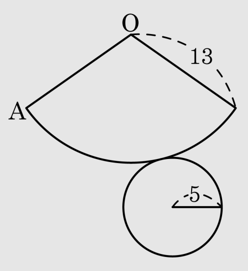
▶ 답:

▷ 정답: 90π

해설

$\triangle$OAH 에서

$\overline{OA}^2 = \overline{AH}^2 + \overline{OH}^2$, $\overline{OA} = \sqrt{12^2 + 5^2} = 13$



밑면의 반지름의 길이가 5 이므로 둘레의 길이는 $2\pi \times 5 = 10\pi$

전개도에서 옆면은 부채꼴이므로

(옆면의 넓이)

$= \frac{1}{2} \times$ (부채꼴의 반지름) $\times$ (호의 길이)

$= \frac{1}{2} \times 13 \times 10\pi$

$= 65\pi$

$\therefore$ (겉넓이) $= 65\pi + 25\pi = 90\pi$

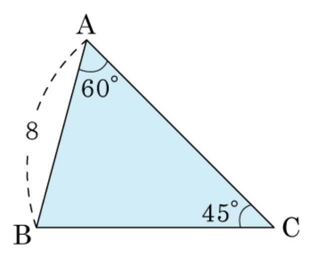
42. $\tan \mathrm{A}=3$ 일 때, $\dfrac{\sin \mathrm{A} \cos \mathrm{A}+\sin \mathrm{A}}{\cos^2 \mathrm{A}+\cos \mathrm{A}}$ 의 값을 구하면?

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.

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



① $24+4\sqrt{3}$　② $24+8\sqrt{3}$

③ $48+4\sqrt{3}$　④ $48+8\sqrt{3}$

⑤ $48+16\sqrt{3}$

해설

$\overline{\mathrm{AH}}=8\cos 60°=4$

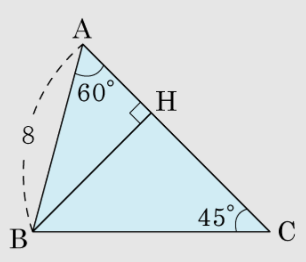
$\overline{\mathrm{BH}}=\overline{\mathrm{CH}}=8\sin 60°=4\sqrt{3}$

$\overline{\mathrm{AC}}=\overline{\mathrm{AH}}+\overline{\mathrm{CH}}=4+4\sqrt{3}$

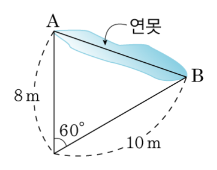
따라서 $\triangle$ABC 의 넓이는

$\frac{1}{2}\times 8\times\left(4+4\sqrt{3}\right)\times\sin 60°=$

$24+8\sqrt{3}$ 이다.



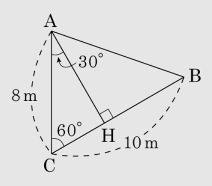
44. 다음 그림과 같이 연못 양쪽의 두 지점 A, B 사이의 거리는?



① $2\sqrt{21}$m　② $3\sqrt{21}$m　③ $4\sqrt{21}$m
④ $6\sqrt{3}$m　⑤ $8\sqrt{3}$m

해설

점 A 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H 라 하면 $\overline{AB}^2 = \overline{AH}^2 + \overline{BH}^2$ 이고



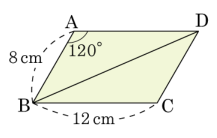
$\overline{AH} = 8\sin 60° = 4\sqrt{3}(\mathrm{m})$

$$\begin{aligned}\overline{BH} &= 10 - \overline{CH} \\ &= 10 - 8\cos 60° \\ &= 10 - 8 \times \frac{1}{2} = 6(\mathrm{m})\end{aligned}$$

$\overline{AB}^2 = (4\sqrt{3})^2 + 6^2 = 84$

$\therefore\ \overline{AB} = 2\sqrt{21}(\mathrm{m})$

45. 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

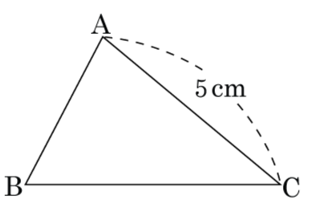
$\overline{AH} = \overline{AD}\ \cos 60° = 6$

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

$\triangle$BDH 에서

$$\begin{aligned}\overline{BD} &= \sqrt{\overline{BH}^2 + \overline{DH}^2} \\ &= \sqrt{(6+8)^2 + \left(6\sqrt{3}\right)^2} \\ &= \sqrt{304}(\text{ cm})\end{aligned}$$

46. 다음 그림에서 $\overline{\mathrm{AC}} = 5\,\mathrm{cm}$ 이고 $\sin \mathrm{B} = \frac{4}{5}$, $\sin \mathrm{C} = \frac{3}{5}$ 일 때, $\overline{\mathrm{BC}}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : ______ cm

▷ 정답 : $\frac{25}{4}$ cm

해설

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

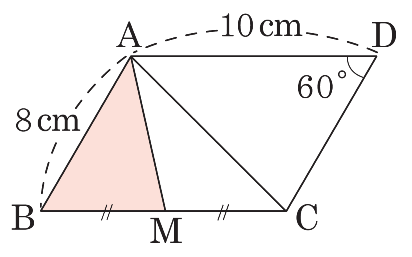
$\sin \mathrm{C} = \frac{3}{5}$ 에서 $\overline{\mathrm{AH}} = 3\ (\mathrm{cm})$ 이고,

$\sin \mathrm{B} = \frac{4}{5} = \frac{3}{\overline{\mathrm{AB}}}$ 이므로 $\overline{\mathrm{AB}} = \frac{15}{4}\ (\mathrm{cm})$ 이다.

따라서 $\overline{\mathrm{BH}}^2 = \left(\frac{15}{4}\right)^2 - 3^2 = \frac{81}{16}$, $\overline{\mathrm{BH}} = \frac{9}{4}\ (\mathrm{cm})$ 이다. $\overline{\mathrm{HC}}^2 = 5^2 - 3^2 = 4^2$, $\overline{\mathrm{HC}} = 4\ (\mathrm{cm})$ 이다.

그러므로 $\overline{\mathrm{BC}} = \overline{\mathrm{BH}} + \overline{\mathrm{HC}} = \frac{9}{4} + 4 = \frac{25}{4}\ (\mathrm{cm})$ 이다.

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

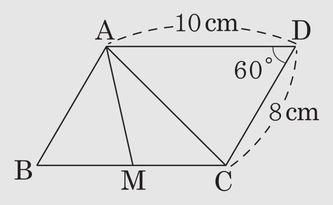


▶ 답 : ______ cm^2

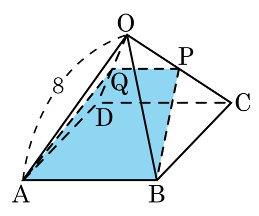
▷ 정답 : $10\sqrt{3}$ cm^2

해설

$$\square\mathrm{ABCD} = 10\times 8\times \sin 60°$$
$$= 10\times 8\times \frac{\sqrt{3}}{2} = 40\sqrt{3}\,(\mathrm{cm}^2)$$
$$\therefore\ \triangle\mathrm{ABM} = \frac{1}{4}\square\mathrm{ABCD}$$
$$= \frac{1}{4}\times 40\sqrt{3}$$
$$= 10\sqrt{3}\ (\mathrm{cm}^2)$$



48. 다음 그림과 같이 모든 모서리의 길이가 8 인 정사각뿔에서 P, Q 는 각각 $\overline{OC}$, $\overline{OD}$ 의 중점일 때, □QABP 의 넓이를 구하여라.

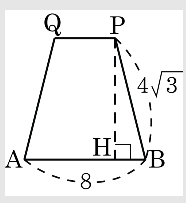


▶ 답 :

▷ 정답 : $12\sqrt{11}$

해설

□QABP 는 $\overline{QP} \,//\, \overline{AB}$ 인 사다리꼴



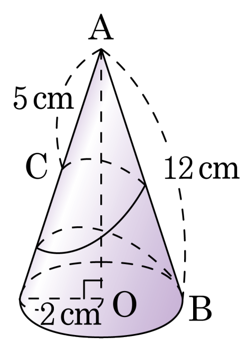
$\overline{QP} = \dfrac{\overline{AB}}{2} = 4$

△PHB 에서 $\overline{PB} = 4\sqrt{3}$, $\overline{HB} = 2$

$\therefore\ \overline{PH} = \sqrt{\left(4\sqrt{3}\right)^2 - 2^2} = 2\sqrt{11}$

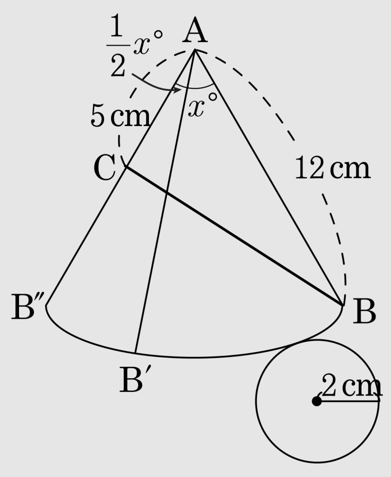
□QABP $= (4+8) \times 2\sqrt{11} \times \dfrac{1}{2} = 12\sqrt{11}$

49. 다음 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 2cm 이고 모선의 길이가 12cm 인 원뿔에서 점 P 가 밑면의 점 B 를 출발하여 원뿔의 옆면을 따라 모선 위의 점 C 까지 한 바퀴 반을 돌아서 이동한다. 이때, 점 P 가 움직인 최단 거리는?



① 12 cm ② 13 cm ③ 14 cm ④ 15 cm ⑤ 17 cm

해설



1) 부채꼴의 중심각을 구하는 공식은

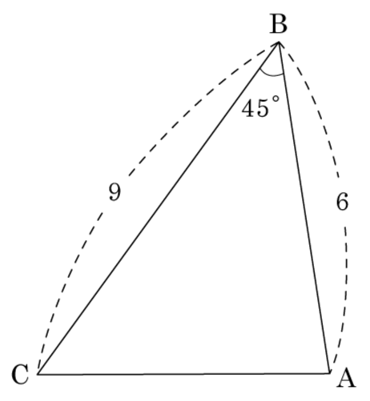
중심각 $= \dfrac{\text{밑면의 반지름}}{\text{모선}} \times 360°$ 이므로

$x = \dfrac{2}{12} \times 360°,\ x = 60°$

$\therefore \angle B''AB = 90°$

2) $\overline{CB}$ 의 최단 거리는 $\sqrt{5^2 + 12^2} = 13\,\text{cm}$이다.

50. 다음 그림과 같은 삼각형 ABC 의 넓이는?



① $\dfrac{27\sqrt{2}}{2}$　　② $8\sqrt{2}$

③ $\dfrac{15\sqrt{2}}{2}$　　④ $7\sqrt{2}$

⑤ $\dfrac{13\sqrt{2}}{2}$

해설

$$\begin{aligned}(\triangle\text{ABC의 넓이}) &= \frac{1}{2}\times 6\times 9\times \sin 45^\circ \\ &= \frac{1}{2}\times 6\times 9\times \frac{\sqrt{2}}{2} \\ &= \frac{27\sqrt{2}}{2}\end{aligned}$$