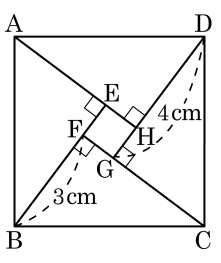
1. 직각삼각형 ABC 에서 $\angle B = 90°$, $\overline{AC} = 15\text{cm}$, $\overline{BC} = 12\text{cm}$ 일 때, $\overline{AB}$ 의 길이는?

① 5cm ② 6cm ③ 7cm ④ 8cm ⑤ 9cm

해설

$\angle B = 90°$ 이므로 $\overline{AC}$ 가 빗변이다.
따라서 피타고라스 정리에 따라
$\overline{AC}^2 = \overline{AB}^2 + \overline{BC}^2$
$15^2 = x^2 + 12^2$
$x^2 = 81$
$x > 0$ 이므로 $x = 9(\text{cm})$ 이다.

2. 다음 그림에서 $\overline{BF} = 3\,cm$, $\overline{DG} = 4\,cm$ 이고, 삼각형 4 개는 모두 합동인 삼각형이다. (가) 와 (나) 에 알맞은 것을 차례대로 쓴 것은?



□EFGH 의 모양은 (가) 이고, $\overline{BC}$ 의 길이는 (나) 이다.

① (가) : 직사각형, (나) : 5 cm

② (가) : 직사각형, (나) : 6 cm

③ (가) : 정사각형, (나) : 5 cm

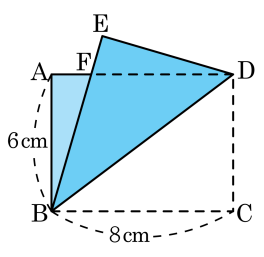
④ (가) : 정사각형, (나) : 8 cm

⑤ (가) : 정사각형, (나) : 9 cm

해설

□EFGH 의 모양은 정사각형이고, $\overline{BC}$ 의 길이는 5 cm 이다.

3. 다음 그림과 같이 직사각형 ABCD 에서 $\overline{BD}$ 를 접는 선으로 하여 접었다. $\overline{AF}$ 의 길이를 x 로 놓을 때, $\overline{BF}$ 의 길이를 x 에 관한 식으로 나타내면?

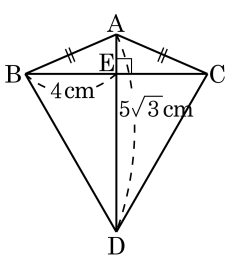


① $x+4$ ② $2x$ ③ $8-x$ ④ $6-x$ ⑤ x^2

해설

$\triangle ABF \equiv \triangle EDF$ 이므로 $\overline{AF} = x$ 라 하면
$\overline{BF} = 8 - x$ 이다.

4. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이고 $\overline{BC} = 8\,\text{cm}$ 인 이등변삼각형 ABC 의 변 BC 를 한 변으로 하는 정삼각형 BCD 를 그렸더니 $\overline{AD} = 5\sqrt{3}\,\text{cm}$ 일 때, $\overline{AB}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : _____ cm

▷ 정답 : $\sqrt{19}$ cm

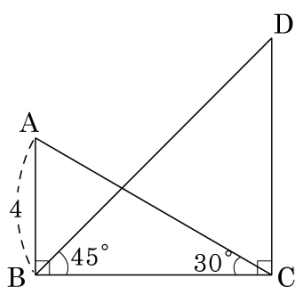
해설

$\overline{DE} = \dfrac{\sqrt{3}}{2} \times 8 = 4\sqrt{3}\,\text{cm}$,

$\overline{AE} = \overline{AD} - \overline{DE} = 5\sqrt{3} - 4\sqrt{3} = \sqrt{3}\,\text{cm}$

$\overline{AB} = \sqrt{4^2 + (\sqrt{3})^2} = \sqrt{19}\,\text{cm}$

5. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = 4\text{cm}$ 이고 $\angle ACB = 30°$, $\angle DBC = 45°$ 일 때, $\overline{BD}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : _____ cm

▷ 정답 : $\overline{BD} = 4\sqrt{6}$ cm

해설

$\overline{BC} = \sqrt{3} \times \overline{AB} = 4\sqrt{3}(\text{cm})$

$\overline{BD} = \sqrt{2} \times \overline{BC} = 4\sqrt{6}(\text{cm})$

6. 가로, 세로의 길이가 5 인 직육면체의 대각선의 길이가 $3\sqrt{6}$ 일 때, 이 직육면체의 높이의 길이는?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

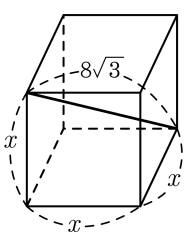
높이를 x라 하면 직육면체의 대각선 길이는 $\sqrt{a^2+b^2+c^2}$ 이므로

$\sqrt{5^2+5^2+x^2}=3\sqrt{6}$

$x^2=4$

$x>0$ 이므로 $x=2$ 이다.

7. 다음 그림의 정육면체에서 x 의 값을 구하여라.



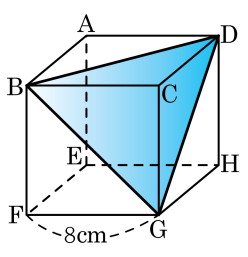
▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

$\sqrt{x^2 + x^2 + x^2} = 8\sqrt{3}$ 이므로 $x = 8$ 이다.

8. 다음 그림과 같은 정육면체를 세 꼭짓점 B, G, D를 지나는 평면으로 자를 때, △BGD의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : _____ cm^2

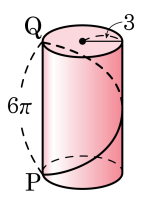
▷ 정답 : $32\sqrt{3}$ cm^2

해설

△BGD 는 한 변이 $8\sqrt{2}$ 인 정삼각형이므로

(넓이) $= \frac{\sqrt{3}}{4} \times (8\sqrt{2})^2 = 32\sqrt{3}(cm^2)$

9. 다음 그림과 같은 원기둥에서 점 P 에서 옆면을 따라 점 Q 에 이르는 최단 거리를 구하여라.

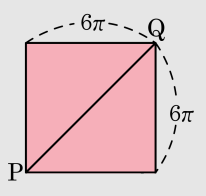


▶ 답 :

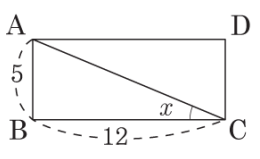
▷ 정답 : $6\sqrt{2}\pi$

해설

$\overline{PQ} = 6\sqrt{2}\pi$



10. 다음 그림과 같은 직사각형 ABCD 에서 $\angle ACB = x$라 할 때, $\sin x + \cos x$의 값을 구하여라.



▶ 답 :

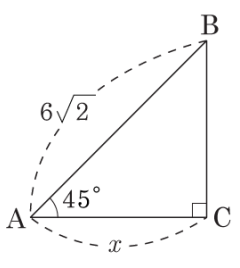
▷ 정답 : $\frac{17}{13}$

해설

$\overline{AC} = \sqrt{5^2 + 12^2} = \sqrt{169} = 13$

$\therefore \ \sin x + \cos x = \frac{5}{13} + \frac{12}{13} = \frac{17}{13}$

11. 다음 그림과 같은 직각삼각형에서 x 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

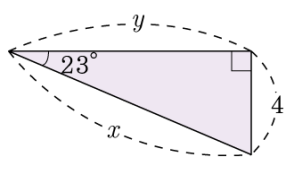
▷ 정답 : 6

해설

$\cos 45° = \dfrac{x}{6\sqrt{2}} = \dfrac{\sqrt{2}}{2}$, $2x = 12$

$\therefore\ x = 6$

12. 다음 직각삼각형에서 x , y 의 값을 주어진 각과 변을 이용하여 삼각비로 나타낸 것은?

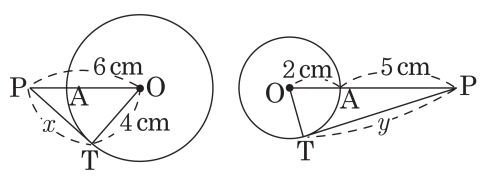


① $x = 4\tan 23°$, $y = \dfrac{4}{\sin 23°}$
② $x = \dfrac{4}{\sin 23°}$, $y = \dfrac{4}{\tan 23°}$
③ $x = \dfrac{4}{\sin 23°}$, $y = \dfrac{4}{\cos 23°}$
④ $x = \dfrac{4}{\cos 23°}$, $y = 4\sin 23°$
⑤ $x = 4\tan 23°$, $y = \dfrac{4}{\sin 23°}$

해설

$\tan 23° = \dfrac{4}{y}$, $\sin 23° = \dfrac{4}{x}$, $\cos 23° = \dfrac{y}{x}$ 이므로 $x = \dfrac{4}{\sin 23°}$,
$y = \dfrac{4}{\tan 23°}$

13. 다음 그림에서 $\overline{PT}$ 는 원 O 의 접선일 때, xy 의 값은?



① 30　② 32　③ 40　④ 46　⑤ 52

해설

$\angle T = 90°$ 이므로

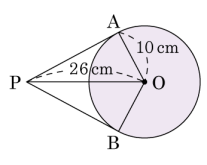
$x = \sqrt{6^2 - 4^2} = 2\sqrt{5}(\text{cm})$

$\angle T = 90°$ 이므로

$y = \sqrt{7^2 - 2^2} = 3\sqrt{5}(\text{cm})$

$\therefore xy = 2\sqrt{5} \times 3\sqrt{5} = 30$

14. 다음 그림에서 $\overline{PA}$, $\overline{PB}$ 는 원 O 의 접선이다. $\overline{PO} = 26\text{cm}, \overline{OA} = 10\text{cm}$ 일 때, □APBO 의 둘레의 길이를 구하여라.



▶ 답 : _____ cm

▷ 정답 : 68 cm

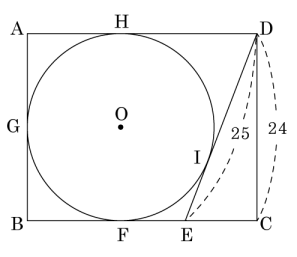
해설

$\angle PAO = \angle PBO = 90°$

$\overline{PA} = \sqrt{26^2 - 10^2} = \sqrt{576} = 24(\text{cm})$

□APBO 의 둘레의 길이는 $24 + 24 + 10 + 10 = 68(\text{cm})$

15. 다음 그림과 같이 직사각형 ABCD 의 세 변에 접하는 원 O 가 있다. $\overline{DE}$ 가 원의 접선이고, $\overline{DE} = 25$, $\overline{DC} = 24$ 일 때, $\overline{BE}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 21

해설

$\overline{DE} = 25$ 이므로 $\overline{CE} = \sqrt{25^2 - 24^2} = 7$

$\overline{BE} = x$ 라 하면

$\overline{AD} = x + 7$

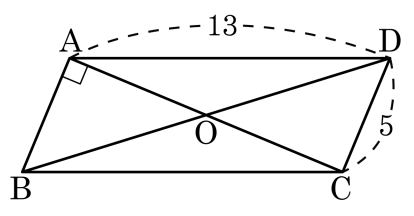
외접사각형의 성질에 의해

$\overline{AB} + \overline{DE} = \overline{BE} + \overline{DA}$

$24 + 25 = x + x + 7$

$x = 21$

16. 다음 평행사변형 ABCD 에서 대각선 BD 의 길이를 구하여라.



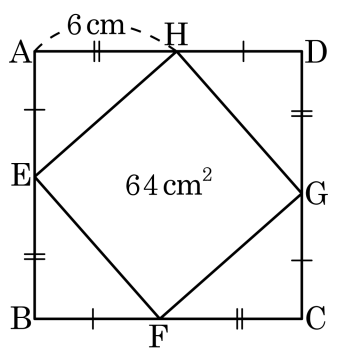
▶ 답 :

▷ 정답 : $2\sqrt{61}$

해설

$\triangle$ACD 에서 $13^2 = \overline{AC}^2 + 5^2, \overline{AC} = 12 \therefore \overline{OC} = 6$
$\triangle$DOC 에서$\overline{OD^2} = 6^2 + 5^2 = 61, \overline{OD} = \sqrt{61} \therefore \overline{BD} = 2\sqrt{61}$

17. 다음 정사각형 ABCD 안에 직각삼각형 AEH 와 합동인 삼각형이 4 개가 들어 있을 때, □EFGH 의 사각형의 종류와 $\overline{AE}$ 의 길이를 차례로 나열한 것은?

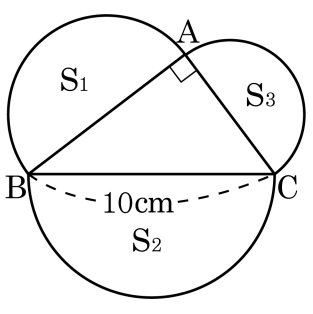


① 직사각형, $2\sqrt{7}$cm
② 정사각형, $2\sqrt{7}$cm
③ 직사각형, $3\sqrt{7}$cm
④ 정사각형, $3\sqrt{7}$cm
⑤ 직사각형, $3\sqrt{6}$ cm

해설

□EFGH 는 네 변의 길이가 같고, 네 내각이 90° 이므로, 정사각형이다.
$\overline{EH} = 8\text{cm}$, $(\overline{EH})^2 = (\overline{AE})^2 + (\overline{AH})^2$, $\overline{AE} = \sqrt{8^2 - 6^2} = 2\sqrt{7}(\text{cm})$

18. 그림과 같이 빗변의 길이가 10cm 인 △ABC 의 각 변을 지름으로 하는 반원의 넓이를 각각 S_1 , S_2 , S_3 라고 할 때, $S_1 + S_2 + S_3$ 의 값을 구하면?



① $10\pi\text{cm}^2$ ② $15\pi\text{cm}^2$ ③ $20\pi\text{cm}^2$
④ $25\pi\text{cm}^2$ ⑤ $30\pi\text{cm}^2$

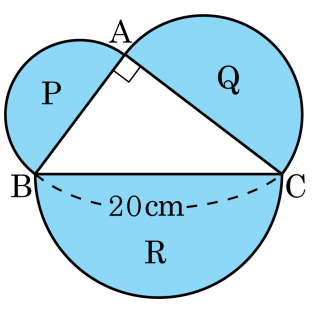
해설

$S_1 + S_3 = S_2$

$S_1 + S_2 + S_3 = 2S_2$

$\therefore 2 \times \pi \times 5^2 \times \frac{1}{2} = 25\pi(\text{cm}^2)$

19. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC 에서 각 변을 지름으로 하는 세 반원 P, Q, R를 그릴 때, 세 반원의 넓이의 합은?



① $64\pi\text{cm}^2$　② $70\pi\text{cm}^2$　③ $81\pi\text{cm}^2$
④ $100\pi\text{cm}^2$　⑤ $121\pi\text{cm}^2$

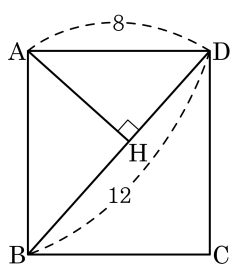
해설

R 의 넓이 $= \frac{1}{2} \times \pi \times \left(\frac{20}{2}\right)^2 = 50\pi(\text{cm}^2)$

$\text{R} = \text{P} + \text{Q}$ 이므로

따라서 세 반원의 넓이의 합 $2\text{R} = 2 \times 50\pi = 100\pi(\text{cm}^2)$ 이다.

20. 다음 그림에서 □ABCD 는 직사각형이고, $\overline{AH} \perp \overline{BD}$ 이다. $\overline{AH}$ 의 길이를 구하여라.



① $16\sqrt{5}$ ② $8\sqrt{5}$ ③ $\frac{4\sqrt{5}}{3}$
④ $\frac{16\sqrt{5}}{3}$ ⑤ $\frac{8\sqrt{5}}{3}$

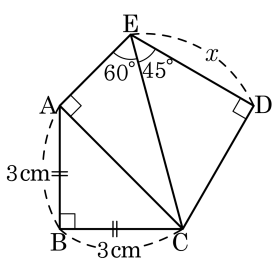
해설

$\triangle ABD$ 에서 $\overline{AB} = \sqrt{12^2 - 8^2} = 4\sqrt{5}$

$\triangle ABD = \frac{1}{2} \times \overline{BD} \times \overline{AH} = \frac{1}{2} \times \overline{AB} \times \overline{AD}$ 이므로 $\frac{1}{2} \times 12 \times \overline{AH} = \frac{1}{2} \times 4\sqrt{5} \times 8$

$\therefore \overline{AH} = \frac{8\sqrt{5}}{3}$

21. 다음 그림에서 $\triangle ABC$, $\triangle EAC$, $\triangle EDC$ 는 모두 직각삼각형이고, $\overline{AB} = \overline{BC} = 3\,cm$, $\angle AEC = 60°$, $\angle CED = 45°$ 일 때, $\triangle EDC$ 의 넓이는?



① $3\,cm^2$　　② $4\,cm^2$

③ $6\,cm^2$　　④ $8\,cm^2$

⑤ $10\,cm^2$

해설

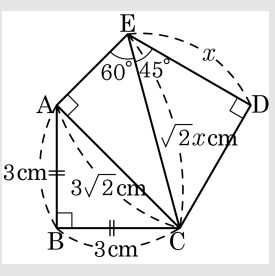
$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AC} = 3\sqrt{2}\,cm$

$\triangle ECD$ 에서 $\overline{EC} = \sqrt{2}x$　　$\triangle AEC$ 에서 $\sqrt{2}x : 3\sqrt{2} = 2 : \sqrt{3}$

$\sqrt{6}x = 6\sqrt{2}$　　$\therefore\ x = 2\sqrt{3}\ (cm)$

따라서 $\triangle EDC$ 의 넓이는

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



22. 두 점 A$(-2,\ 3)$, B$(x,\ 4)$ 에서 두 점 사이의 거리가 $\sqrt{17}$ 가 될 수 있는 x의 값은? (단, 점 B 는 제1 분면 위의 점이다.)

① 1　　② 2　　③ 3　　④ 4　　⑤ 5

해설

$\overline{\mathrm{AB}} = \sqrt{(-2-x)^2 + (3-4)^2} = \sqrt{17}$

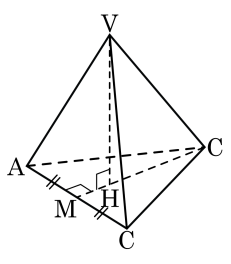
$\sqrt{4 + 4x + x^2 + 1} = \sqrt{17}$

$x^2 + 4x - 12 = 0$

$(x+6)(x-2) = 0$

$\therefore\ x = 2\ (\because\ x > 0)$

23. 다음 그림과 같이 부피가 $54\sqrt{6}\,\mathrm{cm}^3$ 인 정사면체 V – ABC 의 꼭짓점 V 에서 밑면에 내린 수선의 발을 H, $\overline{\mathrm{AB}}$ 의 중점을 D 이라 할 때, $\triangle$VCH 의 넓이는?



① $12\sqrt{6}\,\mathrm{cm}^2$　② $16\sqrt{2}\,\mathrm{cm}^2$　③ $16\sqrt{6}\,\mathrm{cm}^2$
④ $18\sqrt{2}\,\mathrm{cm}^2$　⑤ $24\sqrt{2}\,\mathrm{cm}^2$

해설

한 변의 길이가 a 인 정사면체에서의

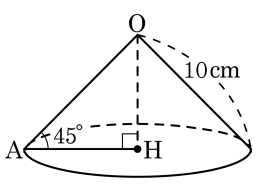
부피 : $V = \frac{\sqrt{2}}{12}a^3 = 54\sqrt{6}$ 이므로 한 변의 길이 $a = 6\sqrt{3}(\mathrm{cm})$ 이다.

한 변의 길이가 $6\sqrt{3}\,\mathrm{cm}$ 인 정사면체에서의 높이 $\overline{\mathrm{VH}} = \frac{\sqrt{6}}{3} \times 6\sqrt{3} = 6\sqrt{2}(\mathrm{cm})$ 이다.

한 변의 길이가 $6\sqrt{3}\,\mathrm{cm}$ 인 정삼각형에서의 높이 $\overline{\mathrm{CD}} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 6\sqrt{3} = 9(\mathrm{cm})$ 이다.

$$\begin{aligned}\therefore \triangle\mathrm{VCH} &= \frac{1}{2} \times \overline{\mathrm{CH}} \times \overline{\mathrm{VH}} \\ &= \frac{1}{2} \times \left(\overline{\mathrm{CD}} \times \frac{2}{3}\right) \times \overline{\mathrm{VH}} \\ &= \frac{1}{2} \times 6 \times 6\sqrt{2} \\ &= 18\sqrt{2}(\mathrm{cm}^2)\end{aligned}$$

24. 다음 그림의 원뿔에서 부피를 구하면?



① $\frac{160\sqrt{3}}{3}\pi\,\text{cm}^3$　② $70\sqrt{2}\pi\,\text{cm}^3$

③ $\frac{250\sqrt{2}}{3}\pi\,\text{cm}^3$　④ $\frac{280\sqrt{2}}{3}\pi\,\text{cm}^3$

⑤ $100\sqrt{3}\pi\,\text{cm}^3$

해설

$\triangle$OAH 에서 $\overline{AH} : \overline{OH} : \overline{OA} = 1 : 1 : \sqrt{2}$

$\overline{AH} : \overline{AO} = 1 : \sqrt{2}$ 에서 $\overline{AH} : 10 = 1 : \sqrt{2}$

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

$\overline{AH} : \overline{OH} = 1 : 1$ 에서 $5\sqrt{2} : \overline{OH} = 1 : 1$

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

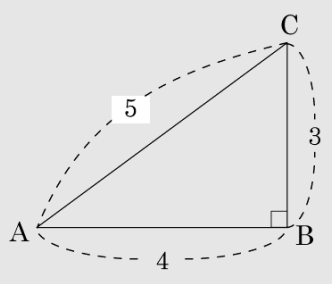
따라서 원뿔의 부피는

$\frac{1}{3} \times \pi \times (5\sqrt{2})^2 \times 5\sqrt{2} = \frac{250\sqrt{2}}{3}\pi\ (\text{cm}^3)$ 이다.

25. $\cos A = \frac{4}{5}$ 일 때, $20 \sin A \times \tan A$ 의 값은?(단, $0° < A < 90°$)

① 4.5　　② 6　　③ 7　　④ 8　　⑤ 9

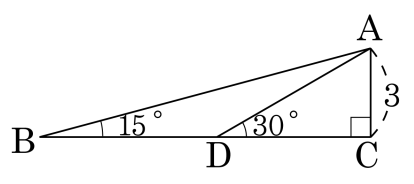
해설



$\cos A = \frac{4}{5}$ 이므로 $\sin A = \frac{3}{5}$, $\tan A = \frac{3}{4}$

따라서 $20 \sin A \times \tan A = 20 \times \frac{3}{5} \times \frac{3}{4} = 9$ 이다.

26. 다음 그림을 이용하여 $\tan 15°$ 의 값을 구하면?



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

해설

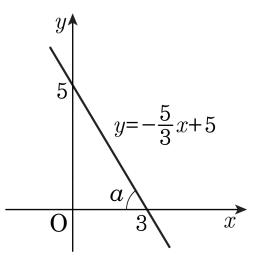
$\tan 30° = \dfrac{3}{\overline{CD}} = \dfrac{\sqrt{3}}{3}$

$\overline{CD} = 3\sqrt{3}$

$\overline{BD} = \overline{AD} = 6$

$\therefore\ \tan 15° = \dfrac{3}{6+3\sqrt{3}} = \dfrac{1}{2+\sqrt{3}} = 2-\sqrt{3}$

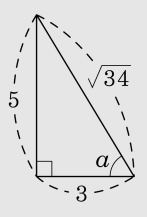
27. 다음 그림과 같이 $y=-\frac{5}{3}x+5$ 의 그래프가 x 축의 음의 방향과 이루는 각의 크기를 a 라고 할 때, $\sin a \times \cos a$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{15}{34}$

해설



피타고라스 정리에 의해

빗변의 길이는 $\sqrt{5^2+3^2}=\sqrt{34}$ 이므로

$\sin a=\frac{5}{\sqrt{34}}$, $\cos a=\frac{3}{\sqrt{34}}$ 이다.

따라서 $\sin a \times \cos a=\frac{5}{\sqrt{34}}\times\frac{3}{\sqrt{34}}=\frac{15}{34}$ 이다.

28. 다음 x 의 값 중에서 가장 큰 것은? (단, $0° < x < 90°$ 이다.)

① $\tan x = \sqrt{3}$
② $\sin(x + 10°) = \frac{1}{2}$
③ $\cos(2x - 10°) = \frac{\sqrt{3}}{2}$
④ $\tan(2x + 30°) = 1$
⑤ $\sin x = \cos x$

해설

① $x = 60°$
② $x = 20°$
③ $x = 20°$
④ $x = \frac{15}{2}°$
⑤ $x = 45°$

29. 다음 삼각비 표를 보고 $\cos 25° + \sin 25° \times \sin 50° - \tan 50°$ 의 값을 소수 둘째 자리까지 구하면?

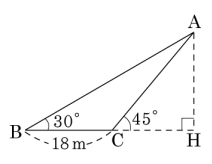
각도	sin	cos	tan
25°	0.42	0.90	0.46
50°	0.76	0.64	1.19
70°	0.93	0.34	2.74

① 0.06 ② 0.05 ③ 0.04 ④ 0.03 ⑤ 0.02

해설

$\cos 25° + \sin 25° \times \sin 50° - \tan 50°$
$= 0.90 + 0.42 \times 0.76 - 1.19$
$= 0.90 + 0.3192 - 1.19$
$= 0.0292$
$\fallingdotseq 0.03$

30. 다음 그림에서 높이를 구하면?

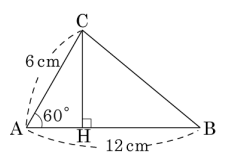


① $9\left(\sqrt{2}+1\right)$ m ② $9\left(\sqrt{2}-1\right)$ m ③ $9\left(\sqrt{3}+1\right)$ m
④ $9\left(\sqrt{3}+2\right)$ m ⑤ $9\sqrt{3}$ m

해설

$$\begin{aligned}\overline{AH} &= \frac{18}{\tan(90^\circ-30^\circ)-\tan(90^\circ-45^\circ)}\\ &= \frac{18}{\tan 60^\circ-\tan 45^\circ}\\ &= \frac{18}{\sqrt{3}-1}\\ &= \frac{18\left(\sqrt{3}+1\right)}{3-1} = 9\left(\sqrt{3}+1\right)(\mathrm{m})\end{aligned}$$

31. 다음 그림에서 $\overline{AC} = 6\text{cm}$, $\overline{AB} = 12\text{cm}$, $\angle A = 60°$ 일 때, $\triangle CHB$ 의 넓이를 구하여라.



① $\frac{21\sqrt{3}}{2}$ ② $\frac{23\sqrt{3}}{2}$ ③ $\frac{25\sqrt{3}}{2}$
④ $\frac{27\sqrt{3}}{2}$ ⑤ $\frac{29\sqrt{3}}{2}$

해설

$\sin 60° = \frac{\overline{CH}}{6}$

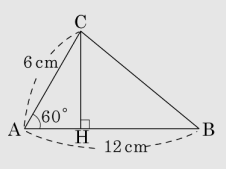
$\overline{CH} = 6\sin 60° = 6 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 3\sqrt{3}\,(\text{cm})$

$\cos 60° = \frac{\overline{AH}}{6}$

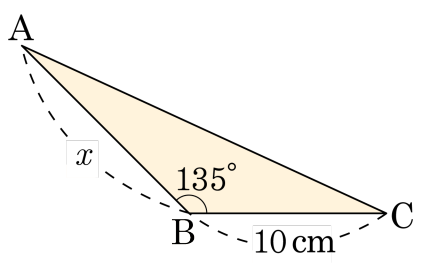
$\overline{AH} = 6 \times \cos 60° = 6 \times \frac{1}{2} = 3\,(\text{cm})$

$\overline{BH} = 12 - 3 = 9\,(\text{cm})$

$\therefore \triangle CHB = 9 \times 3\sqrt{3} \times \frac{1}{2} = \frac{27\sqrt{3}}{2}\,(\text{cm}^2)$



32. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\angle B = 135°$, $\overline{BC} = 10\,cm$, $\triangle ABC$ 의 넓이가 $30\sqrt{2}\,cm^2$ 일 때, x 의 값을 구하여라.



▶ 답 : _____ cm

▷ 정답 : 12 cm

해설

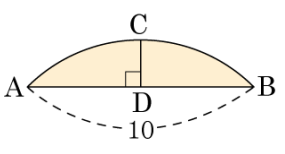
$(\triangle ABC$ 의 넓이$) = \frac{1}{2} \times 10 \times x \times \sin(180° - 135°)$

$= 30\sqrt{2}$

$\frac{5\sqrt{2}}{2}x = 30\sqrt{2}$

$\therefore\ x = 12(cm)$

33. 다음 그림에서 5.0pt$\overset{\frown}{AB}$ 는 반지름의 길이가 13 인 원의 일부분이다. $\overline{AB} = 10$ 일 때, $\overline{CD}$ 의 길이는?



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

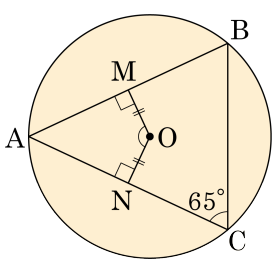
해설

원의 중심 O와 점 C , 점 A를 연결한다.

$\triangle$AOD 에서 $\overline{OD} = \sqrt{\overline{AO}^2 - \overline{AD}^2} = \sqrt{13^2 - 5^2} = 12$

$\therefore \overline{CD} = \overline{OC} - \overline{OD} = 13 - 12 = 1$

34. 다음 그림에서 $\angle C = 65°$, $\overline{OM} = \overline{ON}$ 일 때, $\angle MON$ 의 크기를 구하여라.(단, $\angle MON$ 은 □AMON 의 내 각이다.)



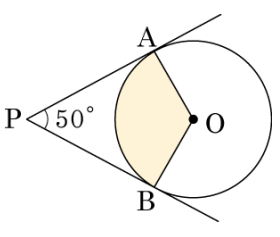
▶ 답 : _____ °

▷ 정답 : $\angle MON = 130°$

해설

$\overline{OM} = \overline{ON} \Rightarrow \overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
$\triangle ABC$ 는 이등변삼각형이다.
$\angle A = 180° - 65° - 65° = 50°$
따라서 $\angle MON = 360° - 90° - 90° - 50° = 130°$ 이다.

35. 다음 그림과 같이 점 P 에서 반지름의 길이가 18 인 원 O 에 그은 두 접선의 접점을 A, B 라 하고, $\angle APB = 50°$ 일 때, 5.0pt$\overset{\frown}{AB}$ 의 길이는?



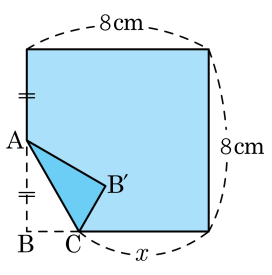
① π ② 3π ③ 4π ④ 6π ⑤ 13π

해설

$\angle AOB = 130°$ 이므로

5.0pt$\overset{\frown}{AB} = 2\pi \times 18 \times \dfrac{130°}{360°} = 13\pi$ 이다.

36. 한 변의 길이가 8 cm 인 정사각형을 그림의 화살표 방향으로 접었다. $\overline{AC} = \frac{8\sqrt{3}}{3}$ cm 일 때, $3x$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 : _____ cm

▷ 정답 : $24 - 4\sqrt{3}$ cm

해설

접은 각의 크기와 접은 선분의 길이는 같으므로 $\overline{AB'} = \overline{AB} = 4$ cm 이다.

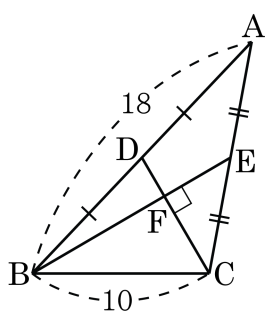
$\overline{AC} = \frac{8\sqrt{3}}{3}$ cm 이므로 $\triangle ACB'$ 에 피타고라스 정리를 적용하면

$\overline{B'C} = \frac{4\sqrt{3}}{3}$ cm 이다.

따라서 $\overline{BC} = \frac{4\sqrt{3}}{3}$ 이므로 $x = 8 - \frac{4\sqrt{3}}{3}$ cm 가 성립한다.

$\therefore 3x = 24 - 4\sqrt{3}(\text{cm})$

37. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB}$ 와 $\overline{AC}$ 의 중점을 각각 D, E 라고 하고 $\overline{BE} \perp \overline{CD}$, $\overline{AB} = 18$, $\overline{BC} = 10$ 일 때, $\overline{AC}$ 의 길이를 구하면?



① $2\sqrt{11}$ ② $3\sqrt{11}$ ③ $4\sqrt{11}$ ④ $5\sqrt{11}$ ⑤ $6\sqrt{11}$

해설

$\overline{DE}$ 를 그으면 중점연결 정리에 의하여

$\overline{DE} = \frac{1}{2}\overline{BC} = 5$ 이다.

□DBCE 는 대각선이 직교하는 사각형이므로

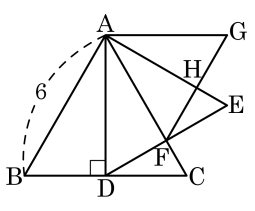
$\overline{BD}^2 + \overline{EC}^2 = \overline{DE}^2 + \overline{BC}^2$

$81 + \overline{EC}^2 = 25 + 100$

$\therefore \overline{EC} = 2\sqrt{11} (\because \overline{EC} > 0)$

$\therefore \overline{AC} = 2 \times 2\sqrt{11} = 4\sqrt{11}$

38. 정삼각형 세 개가 다음 그림과 같이 겹쳐져 있다. 가장 큰 정삼각형 ABC 의 한 변의 길이가 6 일 때, $\overline{AH}$ 의 길이를 구하여라.



① $\frac{9\sqrt{3}}{4}$ ② $\frac{12\sqrt{3}}{4}$ ③ $\frac{9\sqrt{3}}{5}$
④ $\frac{12\sqrt{3}}{5}$ ⑤ $\frac{15\sqrt{3}}{4}$

해설

$\overline{AD}$ 의 길이를 구하면,

$\frac{\sqrt{3}}{2} \times 6 = 3\sqrt{3}$ 이고 $\overline{AF}$ 의 길이는 $\frac{\sqrt{3}}{2} \times 3\sqrt{3} = \frac{9}{2}$

따라서 $\overline{AH}$ 의 길이를 구하면 $\frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{9}{2} = \frac{9\sqrt{3}}{4}$

39. 한 변의 길이가 $\frac{4x}{3}$ 인 정삼각형이 있다. 정삼각형의 넓이가 $\frac{16\sqrt{3}}{9}\,\mathrm{cm}^2$ 일 때, x를 구하여라.

▶ 답 : _____ cm

▷ 정답 : $x = 2$ cm

해설

정삼각형의 넓이는 $\frac{\sqrt{3}}{4} \times \left(\frac{4x}{3}\right)^2 = \frac{4\sqrt{3}x^2}{9} = \frac{16\sqrt{3}}{9}$ 이므로 $x = 2$ 이다.

40. $0° \le A \le 90°$ 일 때, 다음 중 옳은 것은?

① A 의 값이 증가하면 $\sin A$ 의 값은 감소한다.

② A 의 값이 감소하면 $\tan A$ 의 값은 증가한다.

③ $\cos A$ 의 최솟값은 0, 최댓값은 1 이다.

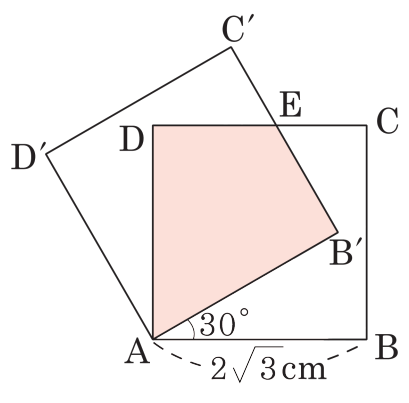
④ $\tan A$ 의 최솟값은 0, 최댓값은 1 이다.

⑤ $\sin A$ 의 값과 $\cos A$ 의 값이 같아지는 경우는 없다.

해설

① A 의 값이 증가하면 $\sin A$ 의 값은 증가한다.
② A 의 값이 감소하면 $\tan A$ 의 값은 감소한다.
④ $\tan A$ 의 최솟값은 0, 최댓값은 없다.
⑤ $\sin A$ 의 값과 $\cos A$ 의 값이 같아지는 경우가 있다.

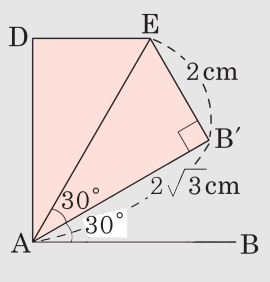
41. 다음 그림과 같이 한변의 길이가 $2\sqrt{3}$cm 인 정사각형 ABCD 를 점 A 를 중심으로 30° 만큼 회전시켜 □AB′C′D′ 을 만들었다. 두 정사각형이 겹쳐지는 부분의 넓이를 구하면?



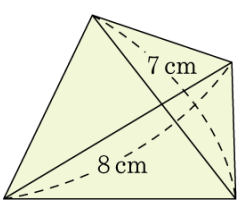
① $2\sqrt{3}\,\text{cm}^2$　② $3\sqrt{2}\,\text{cm}^2$　③ $3\sqrt{3}\,\text{cm}^2$
④ $4\sqrt{2}\,\text{cm}^2$　⑤ $4\sqrt{3}\,\text{cm}^2$

해설

$\square\text{DAB}'\text{E} = 2\triangle\text{AB}'\text{E} = 2\times 2\sqrt{3}\times 2\times\frac{1}{2} = 4\sqrt{3}\,(\text{cm}^2)$



42. 다음 그림과 같이 두 대각선의 길이가 각각 $7\,\text{cm}$, $8\,\text{cm}$ 인 사각형의 넓이의 최댓값은?



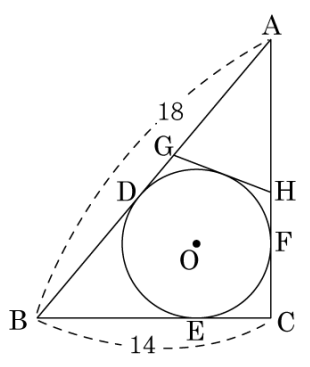
① $14\sqrt{2}\,\text{cm}^2$　② $28\,\text{cm}^2$
③ $14\sqrt{3}\,\text{cm}^2$　④ $28\sqrt{3}\,\text{cm}^2$
⑤ $56\,\text{cm}^2$

해설

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

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

43. 다음 그림에서 원 O 는 $\triangle ABC$ 의 내접원이고, 세 점 D, E, F 는 접점이다. $\overline{AB} = 18$, $\overline{BC} = 14$, $\triangle AGH$ 의 둘레의 길이가 20 일 때, $\overline{AC}$ 의 길이는?



① 10　　② 12　　③ 16　　④ 17　　⑤ 18

해설

접선의 성질에 따라 $\overline{AD} = \overline{AF}$

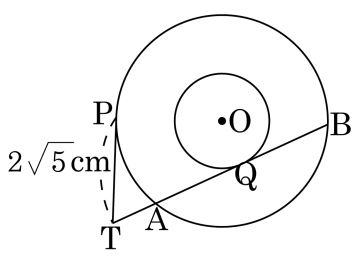
$\triangle AGH$ 의 둘레는 $\overline{AD} + \overline{AF} = 2 \times \overline{AD}$

$\triangle AGH$ 의 둘레가 20 이므로 $\overline{AD} = \overline{AF} = 10$

$\therefore \overline{BD} = \overline{BE} = 8,\ \overline{EC} = \overline{CF} = 6$

$\therefore \overline{AC} = \overline{AF} + \overline{CF} = 10 + 6 = 16$

44. 다음 그림과 같이 중심이 같고, 반지름의 길이가 각각 $2\,\mathrm{cm}$, $2\sqrt{5}\,\mathrm{cm}$ 인 두 원이 있다. 원 밖의 한 점 T 에서 큰 원과 작은 원에 각각 접선 $\overline{\mathrm{PT}}$ 와 $\overline{\mathrm{QT}}$ 를 긋고 $\overrightarrow{\mathrm{TQ}}$ 와 큰 원이 만나는 점을 각각 A, B 라 한다. $\overline{\mathrm{PT}} = 2\sqrt{5}\,\mathrm{cm}$ 일 때, $\overline{\mathrm{TA}}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : _____ cm

▷ 정답 : 2 cm

해설

$\overline{\mathrm{OQ}} = 2\,\mathrm{cm}$, $\overline{\mathrm{OA}} = 2\sqrt{5}\,\mathrm{cm}$, $\angle\mathrm{OQA} = 90°$

$\therefore \overline{\mathrm{AQ}} = \sqrt{20-4} = 4(\mathrm{cm})$

$\therefore \overline{\mathrm{QB}} = \overline{\mathrm{AQ}} = 4(\mathrm{cm})$

$\overline{\mathrm{TA}} = x$ 라 하면

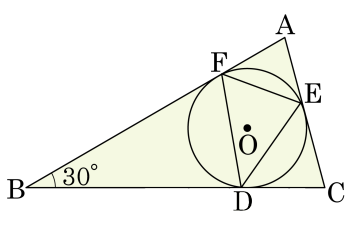
$\overline{\mathrm{PT}}^2 = \overline{\mathrm{TA}} \times \overline{\mathrm{TB}}$

$(2\sqrt{5})^2 = x \times (x+8)$

$x^2 + 8x - 20 = (x+10)(x-2) = 0$

$\therefore x = 2(\mathrm{cm})$

45. 다음 그림에서 원 O 는 $\triangle ABC$ 의 내접원이고, $\triangle DEF$ 의 외접원이다. $\angle B = 30°$ 일 때, $\angle FED$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : _____ °

▷ 정답 : 75 °

해설

선분 $\overline{OF}$, $\overline{OD}$ 를 그으면

$\angle FOD = 360° - 90° - 90° - 30° = 150°$

$\therefore\ \angle FED = 150° \times \frac{1}{2} = 75°$