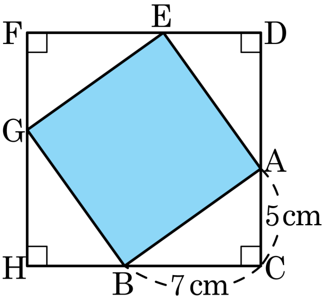
1. 다음 그림의 □FHCD 는 △ABC 와 합동인 직각삼각형을 이용하여 만든 사각형이다. □BAEG 의 넓이를 구하여라.



① $71\,\mathrm{cm}^2$　② $72\,\mathrm{cm}^2$　③ $73\,\mathrm{cm}^2$

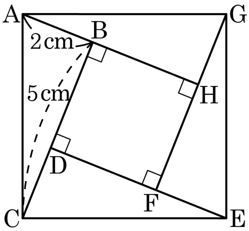
④ $74\,\mathrm{cm}^2$　⑤ $75\,\mathrm{cm}^2$

해설

$\overline{AB} = \sqrt{7^2+5^2} = \sqrt{49+25} = \sqrt{74}$

$\square BAEG = (\sqrt{74})^2 = 74\ (\mathrm{cm}^2)$

2. 다음 그림과 같이 $\angle B = 90°$ 인 $\triangle ABC$ 와 이와 합동인 세 개의 삼각형을 이용하여 정사각형 BDFH 를 만들었다. 이때, $\square ACEG$ 의 넓이를 구하여라.



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

▷ 정답 : $29\,\underline{\mathrm{cm}^2}$

해설

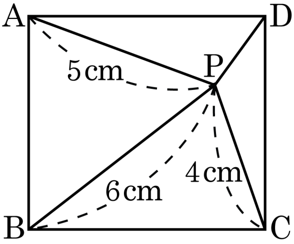
$\overline{AC}^2 = \overline{AB}^2 + \overline{BC}^2$ 이므로

$\overline{AC}^2 = 2^2 + 5^2 = 29$,

$\overline{AC} = \sqrt{29}(\mathrm{cm})$

$\therefore \square ACEG = \sqrt{29} \times \sqrt{29} = 29(\mathrm{cm}^2)$

3. 다음 그림과 같이 직사각형 ABCD 의 내부에 한 점 P가 있다. $\overline{AP} = 5\,\mathrm{cm}$, $\overline{BP} = 6\,\mathrm{cm}$, $\overline{CP} = 4\,\mathrm{cm}$ 일 때, $\overline{PD}$ 의 길이를 구하면?



① $3\sqrt{2}\,\mathrm{cm}$　② $\sqrt{5}\,\mathrm{cm}$　③ $5\sqrt{2}\,\mathrm{cm}$

④ $3\sqrt{3}\,\mathrm{cm}$　⑤ $4\sqrt{5}\,\mathrm{cm}$

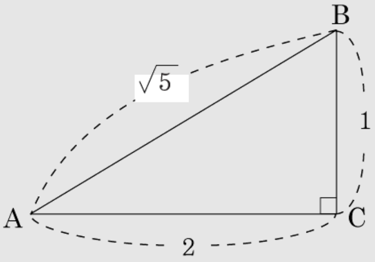
해설

$\overline{PD^2} + 6^2 = 5^2 + 4^2$, $\overline{PD} = \sqrt{5}\,\mathrm{cm}$

4. $\tan \mathrm{A} = 0.5$ 일 때, $\sin \mathrm{A} + \cos \mathrm{A}$ 의 값은?(단, $0° < A < 90°$)

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

해설



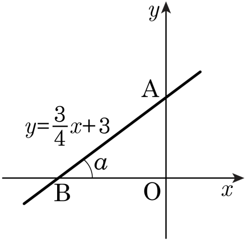
$\tan \mathrm{A} = 0.5 = \frac{1}{2}$ 이므로

$\overline{\mathrm{AB}} = \sqrt{1^2 + 2^2} = \sqrt{5}$ 이다

$\sin \mathrm{A} = \frac{1}{\sqrt{5}}, \quad \cos \mathrm{A} = \frac{2}{\sqrt{5}}$

따라서 $\sin \mathrm{A} + \cos \mathrm{A} = \frac{3\sqrt{5}}{5}$ 이다.

5. 다음 그림과 같이 직선 $y = \frac{3}{4}x + 3$ 이 x 축과 이루는 예각의 크기를 a 라 할 때, $\tan a$ 의 값을 구하면?



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

④ $\frac{1}{2}$ ⑤ $\frac{5}{3}$

해설

$$\tan\theta = \frac{(\text{높이})}{(\text{밑변})} = \frac{(y\text{의 변화량})}{(x\text{의 변화량})} = |(\text{일차함수의 기울기})| = \frac{3}{4}$$

따라서 $\tan a = \frac{3}{4}$ 이다.

6. $\sin 0° \times \tan 0° - \cos 0°$ 의 값을 A , $\sin 90° \times \cos 90° + \tan 0°$ 의 값을 B 라 할 때, B – A 의 값은?

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

$A = 0\times0-1 = -1$, $B = 1\times0+0 = 0$ 이므로 $B-A = 0-(-1) = 1$

7. 다음 중 삼각비의 값의 대소 관계로 옳은 것을 고르면?

① $\sin 20° > \sin 49°$

② $\sin 31° > \cos 31°$

③ $\sin 20° = \cos 30°$

④ $\sin 45° > \cos 45°$

⑤ $\sin 23° < \cos 23°$

해설

$0° \le x \le 45°$ 인 범위에서 $\sin x < \cos x$ 이고, $x = 45°$ 일 때, $\sin x = \cos x < \tan x$ 이다.

8. 이차방정식 $x^2 - 3 = 0$ 을 만족하는 x 의 값이 $\tan A$ 의 값과 같을 때, $\sin A \cos A$ 의 값은? (단, $0° < A < 90°$)

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

해설

$x^2 - 3 = 0$ 에서

$x^2 = 3, \quad \therefore \ x = \sqrt{3} \ (\because x > 0)$

$\tan A = \sqrt{3}, \quad \therefore \ A = 60° \ (\because 0° < A < 90°)$

$$\sin \mathrm{A} \cos \mathrm{A} = \sin 60° \times \cos 60° = \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{\sqrt{3}}{4}$$

9. 다음 주어진 표를 보고 $x+y$ 의 값을 구하면?

각도	*sin*	*cos*	*tan*
⋮	⋮	⋮	⋮
14°	0.2419	0.9703	0.2493
15°	0.2588	0.9859	0.2679
16°	0.2766	0.9613	0.2867
⋮	⋮	⋮	⋮

$\sin x = 0.2766$, $\tan y = 0.2493$

① $28°$ ② $29°$ ③ $30°$ ④ $31°$ ⑤ $32°$

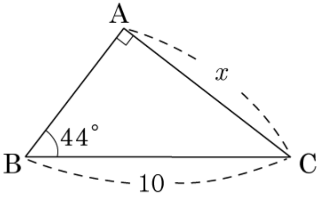
해설

$\sin x = 0.2766 \quad \therefore x = 16°$

$\tan y = 0.2493 \quad \therefore y = 14°$

$\therefore \quad x+y = 16° + 14° = 30°$

10. 다음 삼각비의 표를 보고 △ABC 에서 x 의 값을 구하면?



각도	sin	cos	tan
44	0.6947	0.7193	0.9657
45	0.7071	0.7071	1.0000
46	0.7193	0.6947	1.0355

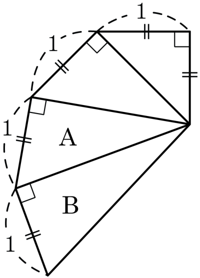
① 1.022 ② 6.947 ③ 7.071

④ 9.567 ⑤ 10.355

해설

$x = 10 \times \sin 44° = 10 \times 0.6947 = 6.947$

11. 다음 그림에서 삼각형 A 와 B 의 둘레의 길이의 차는?

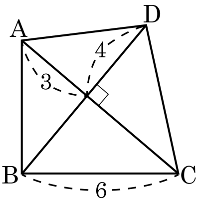


① 1
② $\sqrt{3} - \sqrt{2}$
③ $2 - \sqrt{3}$
④ $\sqrt{5} - \sqrt{3}$
⑤ $\sqrt{6} - \sqrt{5}$

해설

삼각형 A 의 둘레의 길이는
$\sqrt{1^2+1^2+1^2}+1+\sqrt{1^2+1^2+1^2+1^2}$
$=\sqrt{3}+1+2=3+\sqrt{3}$ 이다.
삼각형 B 의 둘레의 길이는
$\sqrt{1^2+1^2+1^2+1^2}+1+\sqrt{1^2+1^2+1^2+1^2+1^2}$
$=2+1+\sqrt{5}=3+\sqrt{5}$ 이다.
따라서 차는 $3+\sqrt{5}-(3+\sqrt{3})=\sqrt{5}-\sqrt{3}$ 이다.

12. 다음 그림과 같이 □ABCD에서 $\overline{AC} \perp \overline{BD}$일 때, $\overline{AB}^2 + \overline{CD}^2$의 값을 구하여라.



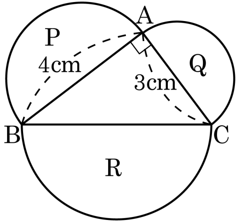
▶ 답 :

▷ 정답 : 61

해설

피타고라스 정리에 의해 $\overline{AD} = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5$ 이므로 $\overline{AB}^2 + \overline{CD}^2$
$= 5^2 + 6^2 = 61$

13. 다음 그림과 같이 직각삼각형 ABC의 세 변을 지름으로 하는 반원의 넓이를 각각 P, Q, R이라고 할 때, P + Q + R을 구하여라.



▶ **답 :** ______ cm^2

▷ **정답 :** $\frac{25}{4}\pi$ cm^2

해설

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{BC} = \sqrt{3^2 + 4^2} = \sqrt{25} = 5(\text{cm})$

$P = \frac{1}{2}\pi 2^2 = 2\pi(\text{cm}^2)$, $Q = \frac{1}{2}\pi\left(\frac{3}{2}\right)^2 = \frac{9}{8}\pi(\text{cm}^2)$, $R = \frac{1}{2}\pi\left(\frac{5}{2}\right)^2 = \frac{25}{8}\pi(\text{cm}^2)$

$P + Q + R = \frac{25}{4}\pi(\text{cm}^2)$

14. 직선 $y = 3x - 5$ 위의 두 점 $\mathrm{A}(-2,\ a)$, $\mathrm{B}(b,\ 4)$ 에 대하여 $\overline{\mathrm{AB}}$ 의 길이를 구하여라.

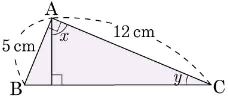
▶ 답 :

▷ 정답 : $5\sqrt{10}$

해설

점 $\mathrm{A}(-2, a)$ 를 대입하면 $a = 3(-2) - 5,\ a = -11$ 이고, 점 $\mathrm{B}(b, 4)$ 를 대입하면 $4 = 3b - 5,\ 3b = 9,\ b = 3$ 이다.
따라서 $\overline{\mathrm{AB}}$ 의 길이는 $\sqrt{(-2-3)^2 + (-11-4)^2} = 5\sqrt{10}$ 이다.

15. 다음 그림에서 $\sin x + \cos y$ 의 값을 구하여라.

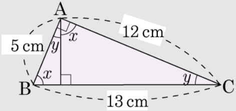


▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{24}{13}$

해설

$\sin x = \frac{12}{13}$, $\cos y = \frac{12}{13}$



$\therefore \sin x + \cos y = \frac{12}{13} + \frac{12}{13} = \frac{24}{13}$

16. 어떤 삼각형은 세 내각의 크기의 비가 $2:3:4$이다. 내각 중에서 중간 각의 크기를 A라 할 때, $\sin A : \tan A$는 ?

① $1:2$ ② $2:3$ ③ $\sqrt{3}:2$

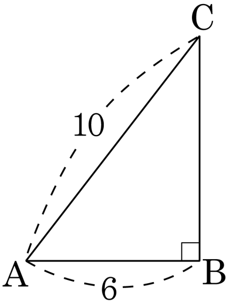
④ $\sqrt{2}:3$ ⑤ $3:2$

해설

$$A = 180^{\circ} \times \frac{3}{9} = 60^{\circ}$$

$$\begin{aligned}\sin 60^{\circ} : \tan 60^{\circ} &= \frac{\sqrt{3}}{2} : \sqrt{3} \\ &= \frac{\sqrt{3}}{2} : \frac{2\sqrt{3}}{2} \\ &= 1:2\end{aligned}$$

17. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = 6$, $\overline{AC} = 10$ 이고, $\angle B = 90°$ 인 $\triangle ABC$ 에서 $\sin A$ 의 값은?



① $\frac{3}{5}$ ② $\frac{4}{5}$ ③ $\frac{4}{3}$ ④ $\frac{5}{3}$ ⑤ $\frac{3}{10}$

해설

$\overline{BC} = \sqrt{100-36} = \sqrt{64} = 8$

$\therefore \sin A = \frac{8}{10} = \frac{4}{5}$

18. 이차방정식 $6x^2-3x-2\sqrt{3}x+\sqrt{3}=0$ 의 두 근이 $\tan A$, $\sin A$ 일 때, $\cos A$ 의 값은?
(단, $0° < A < 90°$, $\tan A \geq \cos A$)

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

해설

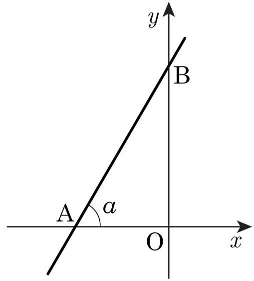
$6x^2-3x-2\sqrt{3}x+\sqrt{3}=0$
$6x^2-(3+2\sqrt{3})x+\sqrt{3}=0$
$(2x-1)\left(3x-\sqrt{3}\right)=0$

$\therefore\ x=\dfrac{1}{2}$ 또는 $x=\dfrac{\sqrt{3}}{3}$

따라서 $\tan A=\dfrac{\sqrt{3}}{3}$ 이고 $\sin A=\dfrac{1}{2}$ 이므로 $\angle A=30°$,

$\cos 30°=\dfrac{\sqrt{3}}{2}$ 이다.

19. 다음 그림과 같이 $y = 2x + 4$ 의 그래프가 x 축의 양의 방향과 이루는 각의 크기를 a 라고 할 때, $\sin a - \cos a$ 의 값은?

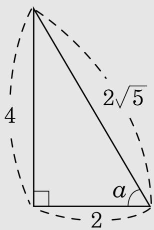


① $\frac{\sqrt{3}}{5}$ ② $\frac{2}{5}$ ③ $\frac{\sqrt{5}}{5}$
④ $\frac{\sqrt{6}}{5}$ ⑤ $\frac{\sqrt{7}}{5}$

해설

$$\tan\theta = \frac{(\text{높이})}{(\text{밑변})} = \frac{(y\text{의 변화량})}{(x\text{의 변화량})}$$

$= |(\text{일차함수의 기울기})|$ 이므로 $\tan a = 2$ 이다.



피타고라스 정리에 의해 빗변의 길이는 $\sqrt{4^2 + 2^2} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$ 이므로

$\sin a = \frac{2}{5}\sqrt{5}, \cos a = \frac{\sqrt{5}}{5}$ 이다.

따라서 $\sin a - \cos a$ 의 값은 $\frac{2}{5}\sqrt{5} - \frac{\sqrt{5}}{5} = \frac{\sqrt{5}}{5}$ 이다.

20. $45^\circ \leq x < 90^\circ$ 이고 세 변의 길이가 $\sin x$, $\cos x$, $\tan x$ 인 직각삼각형일 때, x 의 값을 구하여라.

▶ 답 : $\underline{\quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad {}^\circ}$

▷ 정답 : $45\,\underline{{}^\circ}$

해설

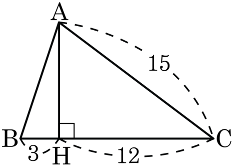
$45^\circ \leq x < 90^\circ$ 에서 $\tan x$ 의 값이 가장 크므로

$\tan^2 x = \sin^2 x + \cos^2 x = 1$

$\tan x = 1$ ($\because$ $\tan x > 0$)

$\therefore x = 45^\circ$

21. 다음 그림과 같은 삼각형 ABC 에서 $\overline{AB}$ 의 길이를 구하여라.



① $7\sqrt{2}$ ② 13 ③ $6\sqrt{2}$

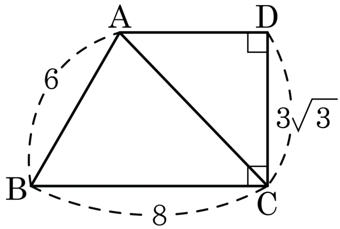
④ $3\sqrt{10}$ ⑤ 5

해설

$\triangle$AHC 에서 $\overline{AH} = \sqrt{15^2 - 12^2} = \sqrt{81} = 9$

$\triangle$ABH 에서 $\overline{AB} = \sqrt{9^2 + 3^2} = \sqrt{90} = 3\sqrt{10}$

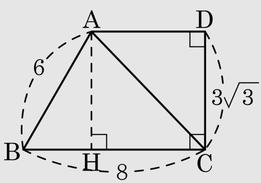
22. 가로의 길이가 8, 세로의 길이가 $3\sqrt{3}$ 인 직사각형의 한 부분을 직선으로 잘라내었더니 남은 사각형이 다음 그림과 같이 되었다. $\overline{\mathrm{AC}}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $2\sqrt{13}$

해설



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

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

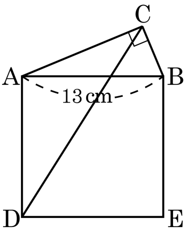
$\triangle\mathrm{ABH}$ 에서 $6^2 = \overline{\mathrm{BH}}^2 + (3\sqrt{3})^2$

$\therefore \overline{\mathrm{BH}} = 3, \overline{\mathrm{CH}} = 5$ 이므로

$\triangle\mathrm{AHC}$ 에서 $\overline{\mathrm{AC}}^2 = (3\sqrt{3})^2 + 5^2 = 52$

$\therefore \overline{\mathrm{AC}} = 2\sqrt{13}$

23. 다음 그림은 $\angle C = 90°$ 인 직각삼각형 ABC 의 변 $\overline{AB}$ 를 한 변으로 하는 정사각형을 그린 것이다. $\overline{AB} = 13\,\text{cm}$, $\triangle ACD = 72\,\text{cm}^2$ 일 때, $\overline{BC}$ 를 한 변으로 하는 정사각형의 넓이는?



① $21\,\text{cm}^2$　② $22\,\text{cm}^2$　③ $25\,\text{cm}^2$

④ $30\,\text{cm}^2$　⑤ $40\,\text{cm}^2$

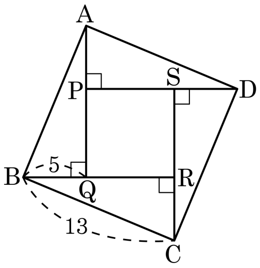
해설

$\triangle ACD$ 는 $\overline{AC}$ 를 한 변으로 하는 정사각형 넓이의 $\frac{1}{2}$ 이므로 $\overline{AC}$ 를 한 변으로 가지는 정사각형의 넓이는 $144\,\text{cm}^2$ 이다.

또, $\square ADEB = 13^2 = 169\ (\text{cm}^2)$ 이므로 $\overline{BC}$ 를 한 변으로 하는 정사각형의 넓이는

$169 - 144 = 25\ (\text{cm}^2)$ 이다.

24. 다음 그림의 □ABCD 는 합동인 네 개의 직각삼각형을 붙여 만든 정사각형이다. $\overline{BC} = 13$, $\overline{CR} = 5$ 일 때, □PQRS 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 49

해설

△ABQ 에서 $\overline{AB} = 13$, $\overline{BQ} = 5$ 이므로

$\overline{AB}^2 = \overline{BQ}^2 + \overline{AQ}^2$ $\quad \therefore \overline{AQ} = 12$,

$\overline{AP} = 5$ 이므로 □PQRS 에서 $\overline{PQ} = 12 - 5 = 7$

$\therefore$ □PQRS $= 7 \times 7 = 49$

25. 세 변의 길이가 다음과 같은 삼각형 중에서 직각삼각형인 것은?

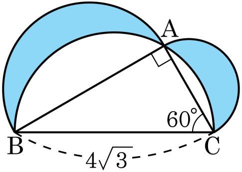
① $\sqrt{2},\ \sqrt{2},\ \sqrt{5}$ ② $4,\ 5,\ 6$ ③ $2,\ 3,\ \sqrt{10}$

④ $\sqrt{5},\ \sqrt{11},\ 4$ ⑤ $7,\ 8,\ 10$

해설

$$\left(\sqrt{5}\right)^2+\left(\sqrt{11}\right)^2=4^2$$

26. 다음 그림은 $\angle A = 90°$ 인 직각삼각형 ABC 의 세 변을 지름으로 하는 반원을 각각 그린 것이다. 색칠한 부분의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $6\sqrt{3}$

해설

색칠된 부분의 넓이는 $\triangle ABC$ 의 넓이와 같다.

$\overline{AC} = \frac{\overline{BC}}{2} = 2\sqrt{3}$, $\overline{AB} = \overline{BC} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 6$

$\therefore \triangle ABC \equiv \frac{1}{2} \times 2\sqrt{3} \times 6 = 6\sqrt{3}$

27. 높이가 6 cm 인 정삼각형의 넓이를 구하면?

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

④ $10\sqrt{2}\,\text{cm}^2$ ⑤ $12\sqrt{3}\,\text{cm}^2$

해설

정삼각형의 한 변의 길이를 $a\,\text{cm}$ 라 하면,

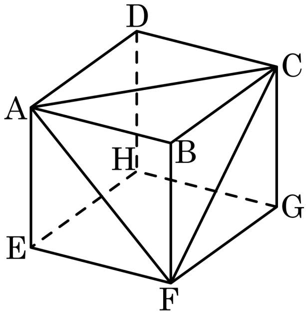
높이 $h = \dfrac{\sqrt{3}}{2}a$ 이므로 $\dfrac{\sqrt{3}}{2}a = 6$

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

따라서, 넓이

$S = \dfrac{\sqrt{3}}{4}a^2 = \dfrac{\sqrt{3}}{4}(4\sqrt{3})^2 = 12\sqrt{3}\ (\text{cm}^2)$ 이다.

28. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 12cm인 정육면체를 점 A, C, F를 지나는 평면으로 잘랐을 때, 점 B에서 밑면인 삼각형 AFC에 내린 수선의 길이를 구하여라.



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

④ $5\sqrt{3}$cm ⑤ $6\sqrt{3}$cm

해설

$\overline{AC} = \overline{AF} = \overline{CF} = 12\sqrt{2}$(cm)

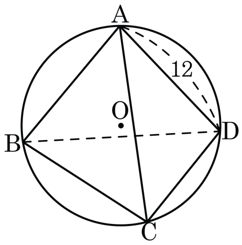
$\triangle ACF = \dfrac{\sqrt{3}}{4} \times (12\sqrt{2})^2 = 72\sqrt{3}$(cm^2)

수선의 길이를 h라 하면 사각뿔 B – AFC의 부피에서

$72\sqrt{3} \times h \times \dfrac{1}{3} = 12 \times 12 \times \dfrac{1}{2} \times 12 \times \dfrac{1}{3}$

$h = \dfrac{12 \times 12 \times 6}{72\sqrt{3}} = 4\sqrt{3}$(cm)

29. 다음 그림은 한 모서리의 길이가 12 인 정사면체에 외접하는 구를 그린 것이다. 이 구의 반지름의 길이는?



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

해설

정사면체의 부피는 $\dfrac{\sqrt{2}}{12}\times 12^3 = 144\sqrt{2}$

구의 중심 O 에서 점 A, B, C, D 에 선을 그으면, 밑면은 한 변의 길이가 12 인 정삼각형인 사면체 4 개가 된다.

이 사면체의 높이를 h

구의 반지름의 길이를 R이라고 하면

$R^2 = h^2 + (4\sqrt{3})^2$ 에서

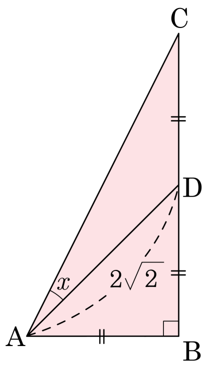
$h = \sqrt{R^2 - 48}$ 이므로

그 정사면체들의 부피의 합은

$\dfrac{\sqrt{3}}{4}\times 12^2 \times \sqrt{R^2-48}\times\dfrac{1}{3}\times 4 = 144\sqrt{2}$

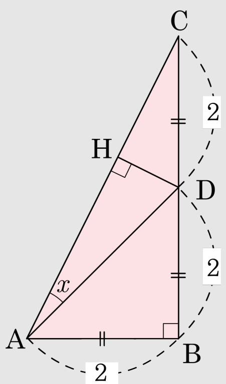
따라서 $\mathrm{R} = 3\sqrt{6}$ 이다.

30. 다음 직각삼각형에서 $\overline{AB} = \overline{BD} = \overline{DC}$, $\overline{AD} = 2\sqrt{2}$ 일 때, $\cos x$ 의 값을 구하면?



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

해설



$$\cos x = \frac{\overline{AH}}{\overline{AD}}$$

$$\overline{AB} = \overline{BD} = \overline{CD} = 2$$

$$\overline{AC} = \sqrt{4+16} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$$

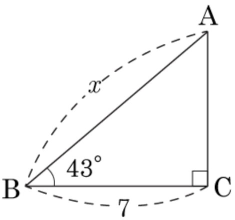
$$\triangle ACD = \triangle ABC - \triangle ABD = 2$$

$$\triangle ACD = \frac{1}{2} \cdot \overline{AC} \cdot \overline{DH} = \frac{1}{2} \cdot 2\sqrt{5} \cdot \overline{DH} = 2$$

$$\Rightarrow \overline{DH} = \frac{2}{\sqrt{5}}, \quad \overline{AH} = \sqrt{\overline{AD}^2 - \overline{DH}^2} = \frac{6}{\sqrt{5}}$$

따라서 $\cos x = \dfrac{\overline{AH}}{\overline{AD}} = \dfrac{\frac{6}{\sqrt{5}}}{2\sqrt{2}} = \dfrac{3}{\sqrt{10}} = \dfrac{3\sqrt{10}}{10}$ 이다.

31. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{AB}$ 를 x 라 할 때, x 값으로 옳은 것을 모두 고르면?(정답 2 개)



① $\dfrac{7}{\cos 43°}$　② $7\cos 43°$　③ $7\sin 43°$

④ $\dfrac{7}{\sin 43°}$　⑤ $\dfrac{7}{\sin 47°}$

해설

$\cos B = \cos 43° = \dfrac{7}{x}$

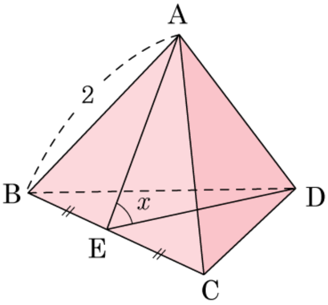
따라서 $x = \dfrac{7}{\cos 43°}$ 이다.

$\angle A = 90° - 43° = 47°$ 이므로

$\sin A = \sin 47° = \dfrac{7}{x}$

따라서 $x = \dfrac{7}{\sin 47°}$ 이다.

32. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 2 인 정사면체 A – BCD 에서 $\overline{BC}$ 의 중점을 E 라 하고, $\angle AED = x$ 일 때, $\cos x$ 의 값은?



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

해설

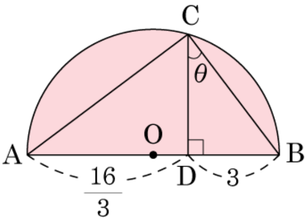
$\overline{BE} = 1$ 이고 점 H 는 $\triangle BCD$ 의 무게중심이므로 $\overline{EH} = \frac{1}{3}\overline{ED}$,

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

$\overline{EH} = \frac{1}{3} \times \sqrt{3} = \frac{\sqrt{3}}{3}$, $\overline{AE} = \sqrt{3}$

$\cos x = \frac{\overline{EH}}{\overline{AE}} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{3}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3\sqrt{3}} = \frac{1}{3}$ 이다.

33. 다음 그림과 같이 $\overline{AB}$ 를 지름으로 하는 반원 O 위의 점 C 에서 $\overline{AB}$ 에 내린 수선의 발을 D 라고 하고, $\angle DCB = \theta$, $\overline{AD} = \frac{16}{3}$, $\overline{BD} = 3$ 일 때, $\cos\theta$ 의 값은?



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

해설

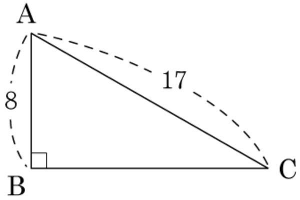
$\overline{AC} = x$ 라 하면, $\triangle ABC$ 와 $\triangle ACD$ 는 닮음이다.

$$x : \frac{16}{3} = \frac{25}{3} : x$$

$$\therefore x = \frac{20}{3}$$

$\angle DCB = \angle CAB$ 이므로 $\cos\theta = \dfrac{\frac{20}{3}}{\frac{25}{3}} = \frac{4}{5}$ 이다.

34. 다음과 같은 직각삼각형에서 $\tan C \sin C$ 의 값으로 바르게 구한 것은?



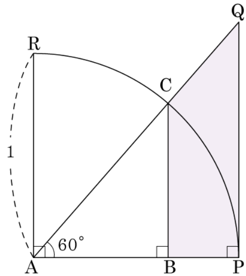
① $\frac{63}{255}$ ② $\frac{64}{255}$ ③ $\frac{66}{255}$
④ $\frac{67}{255}$ ⑤ $\frac{68}{255}$

해설

$\overline{BC} = \sqrt{17^2 - 8^2} = \sqrt{289 - 64} = \sqrt{225} = 15$

$\tan C \sin C = \frac{8}{15} \times \frac{8}{17} = \frac{64}{255}$

35. 다음 그림의 부채꼴 APR는 반지름의 길이가 1 이고 중심각의 크기가 $90°$ 이다. 빗금친 부분의 넓이는?



① $\dfrac{\sqrt{3}}{8}$ ② $\dfrac{\sqrt{3}}{4}$ ③ $\dfrac{3\sqrt{3}}{8}$ ④ $\dfrac{\sqrt{3}}{2}$ ⑤ $\dfrac{5\sqrt{3}}{8}$

해설

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AC} = 1, \angle A = 60°$ 이므로 $\overline{AB} = \cos 60° = \dfrac{1}{2}$,

$\overline{BC} = \sin 60° = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$

$\triangle APQ$ 에서 $\overline{AP} = 1, \angle A = 60°$ 이므로 $\overline{AQ} = \dfrac{1}{\cos 60°} = \dfrac{1}{\frac{1}{2}} = 2$

, $\overline{PQ} = \tan 60° = \sqrt{3}$

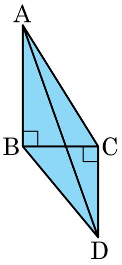
(빗금친 부분의 넓이)= $\triangle APQ$ 의 넓이-$\triangle ABC$ 의 넓이

$\triangle APQ$ 의 넓이$= \dfrac{1}{2} \times (1 \times \sqrt{3}) = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$

$\triangle ABC$ 의 넓이$= \dfrac{1}{2} \times \left(\dfrac{1}{2} \times \dfrac{\sqrt{3}}{2}\right) = \dfrac{\sqrt{3}}{8}$

$\therefore$ (빗금친 부분의 넓이)$= \dfrac{\sqrt{3}}{2} - \dfrac{\sqrt{3}}{8} = \dfrac{3\sqrt{3}}{8}$

36. 다음 그림과 같이 $\angle ABC = \angle BCD = 90°$, $\overline{BC} = 5$ 이고, 삼각형 ABC와 BCD의 넓이가 각각 20, 15일 때, 선분 AD의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\sqrt{221}$

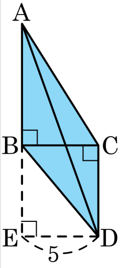
해설

$\triangle ABC = 20, \triangle BCD = 15$ 이고,

$\overline{BC} = 5$ 이므로

$\overline{AB} = 8,\ \overline{CD} = 6\quad \overline{AE} = 8 + 6 = 14$

$\therefore\ \overline{AD} = \sqrt{14^2 + 5^2} = \sqrt{221}$



37. 삼각형 ABC 의 변 AB, BC 의 중점을 각각 D, E 이라 할 때, $\overline{AE}\perp\overline{CD}$, $\overline{AD}=4$, $\overline{BC}=6$ 이다. 이때 변 AC 의 길이를 구하여라

▶ 답 :

▷ 정답 : $2\sqrt{5}$

해설

$\overline{AC}=x$ 라 하면 삼각형의 중점연결 정리에 의하여 $\overline{DE}=\frac{1}{2}x$

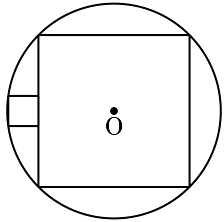
□DECA 에서 $\overline{AE}\perp\overline{DC}$ 이므로

$\overline{AD^2}+\overline{EC^2}=\overline{DE^2}+\overline{AC^2}$

$4^2+3^2=\left(\frac{1}{2}x\right)^2+x^2$

$\therefore\ x=2\sqrt{5}$

38. 다음 그림과 같이 두 정사각형의 한 변이 붙어 있으면서 원 O 에 내접하고 있다. 큰 정사각형의 한 변의 길이가 10 일 때, 작은 정사각형의 넓이를 구하여라.

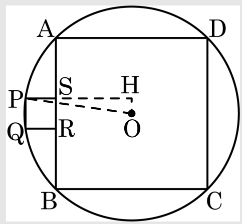


▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

다음 그림과 같이 원의 중심 O 에서 $\overline{\mathrm{PS}}$ 의 연장선에 내린 수선의 발을 H 라 하면



$\overline{\mathrm{AC}} = 10\sqrt{2}$

$\therefore\ \overline{\mathrm{OA}} = \frac{1}{2}\overline{\mathrm{AC}} = 5\sqrt{2}$

작은 정사각형의 한 변의 길이를 x 라 하면

$\overline{\mathrm{OH}} = \frac{x}{2}$, $\overline{\mathrm{PH}} = x + 5$ 이므로

$\triangle\mathrm{POH}$ 에서

$(x+5)^2 + \left(\frac{x}{2}\right)^2 = \left(5\sqrt{2}\right)^2$

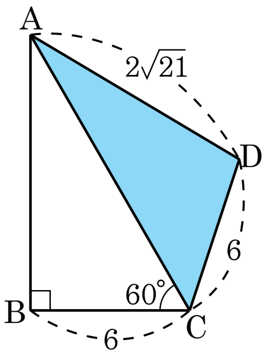
$x^2 + 10x + 25 + \frac{x^2}{4} = 50$

$x^2 + 8x - 20 = 0$

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

따라서 작은 정사각형의 넓이는 4 이다.

39. 다음 그림에서 $\triangle ACD$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $12\sqrt{5}$

해설

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AC} = 12$
점 D 에서 $\overline{AC}$ 에 그은 수선의 발을 H 라 하고
$\overline{AH} = x$ 라 하면 $\overline{CH} = 12 - x$
$(2\sqrt{21})^2 - x^2 = 6^2 - (12 - x)^2$
$84 - x^2 = 36 - 144 + 24x - x^2$
$\therefore\ x = 8$
$\overline{DH} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$
$\therefore\ \triangle ACD = 12 \times 2\sqrt{5} \times \dfrac{1}{2} = 12\sqrt{5}$

40. 대각선의 길이가 $16\sqrt{2}$ 인 정사각형의 네 모서리에서 합동인 4 개의 직각이등변삼각형을 잘라내어 정팔각형을 만들었을 때, 이 정팔각형의 넓이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $512\sqrt{2}-512$

해설

정사각형의 한 변의 길이를 a 라 하면

$a^2+a^2=512$, $\therefore\ a=16$

정팔각형의 한 변의 길이를 x 라 하면

잘라낸 귀퉁이는 두 변이 $\dfrac{\sqrt{2}}{2}x$ 로 같은 직각이등변삼각형이다.

그런데 정사각형의 한 변의 길이가 16 이므로

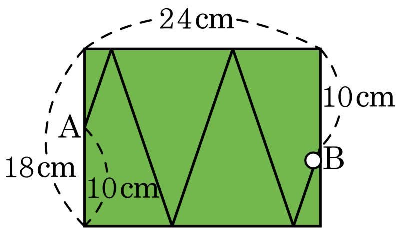
$$\frac{\sqrt{2}}{2}x+x+\frac{\sqrt{2}}{2}x=16$$

$\therefore\ x=16(\sqrt{2}-1)$

따라서 정팔각형의 넓이

$16^2-\left\{\dfrac{1}{2}\times(16-8\sqrt{2})\times(16-8\sqrt{2})\right\}\times 4=256-256(3-2\sqrt{2})=512\sqrt{2}-512$ 이다.

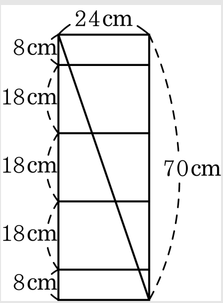
41. 다음 그림과 같은 직사각형 모양의 미니당구대에서 공을 너무 세게 치는 바람에 흰 공이 A 에서 출발하여 벽을 차례로 거쳐 점 B 에 도착하였다. 공이 지나갈 수 있는 최단 거리를 구하여라.



▶ **답 :** ______ cm

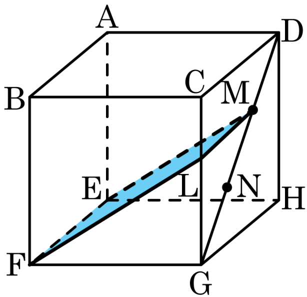
▷ **정답 :** 74 cm

해설



$$(\text{공이 지나간 최단 거리}) = \sqrt{24^2 + 70^2} = \sqrt{5476} = 74(\text{cm})$$

42. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 6 인 정육면체에서 선분 DG 를 삼등분하는 두 점 M, N 를 잡고, 점 M 에서 변 CG 에 내린 수선의 발을 L 라 할 때, 사각형 MEFL 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $10\sqrt{13}$

해설

$\overline{DG} = \sqrt{\overline{DC}^2 + \overline{GC}^2} = \sqrt{6^2 + 6^2} = 6\sqrt{2}$

$\overline{ML} = \frac{2}{3}\overline{DC}$, $\overline{LG} = \frac{2}{3}\overline{CG}$ 이므로

$\overline{ML} = \overline{LG} = \frac{2}{3} \times 6 = 4$

$\overline{LF} = \sqrt{\overline{FG}^2 + \overline{LG}^2} = \sqrt{6^2 + 4^2} = 2\sqrt{13}$

$\therefore \ \square MEFL = \frac{1}{2} \times (6 + 4) \times 2\sqrt{13} = 10\sqrt{13}$

43. 밑면은 넓이가 12 인 정사각형이고, 옆면은 4 개의 정삼각형인 사각뿔 P – ABCD 가 있다. 점 P 에서 밑면에 내린 수선의 발을 Q, 점 Q 에서 옆면 ABP 에 내린 수선의 발을 R이라 할 때, 선분 QR 의 길이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\sqrt{2}$

해설

정사각뿔의 한 모서리의 길이는 $\sqrt{12} = 2\sqrt{3}$

점 Q 는 밑면의 대각선의 교점이다.

$\overline{AB}$ 의 중점을 M 이라 할 때,

$$\overline{MQ} = \frac{2\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3},\ \overline{PM} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 2\sqrt{3} = 3,$$

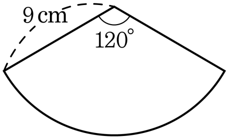
$$\overline{PQ} = \sqrt{3^2 - (\sqrt{3})^2} = \sqrt{6}$$

점 R 은 $\overline{PM}$ 위에 있으므로 $\overline{PM} \perp \overline{QR}$ 이다.

$$\begin{aligned} \triangle PMQ &= \frac{1}{2} \times \overline{MQ} \times \overline{PQ} = \frac{1}{2} \times \sqrt{3} \times \sqrt{6} \\ &= \frac{3}{2}\sqrt{2} = \frac{1}{2} \times 3 \times \overline{QR} \end{aligned}$$

따라서 $\overline{QR} = \sqrt{2}$ 이다.

44. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 $9\,\mathrm{cm}$ 이고 중심각의 크기가 $120\,°$ 인 부채꼴을 옆면으로 하는 원뿔을 만들 때, 이 원뿔의 부피를 구하여라.



▶ **답 :** ________ cm^3

▷ **정답 :** $18\sqrt{2}\pi\,\mathrm{cm}^3$

해설

$2\pi \times 9 \times \dfrac{120\,°}{360\,°} = 6\pi$ 이므로 밑면의 반지름의 길이는 $3\,\mathrm{cm}$ 이다.

높이를 h 라 하면

$81 - 9 = h^2$

$h = 6\sqrt{2}\,(\,\mathrm{cm})$

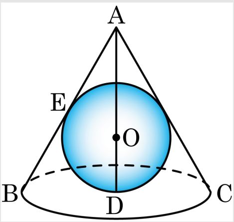
$\therefore\ V = 9\pi \times 6\sqrt{2} \times \dfrac{1}{3} = 18\sqrt{2}\pi\ (\,\mathrm{cm}^3)$

45. 모선의 길이가 10, 밑면의 반지름의 길이가 5 인 원뿔에 내접한 구의 반지름의 길이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\dfrac{5\sqrt{3}}{3}$

해설



$\triangle$ABD 에서 $\overline{AB} = 10$, $\overline{BE} = \overline{BD} = 5$ 이므로

$\overline{AE} = 10 - 5 = 5$

$\overline{AD} = \sqrt{10^2 - 5^2} = 5\sqrt{3}$

구 O 의 반지름의 길이를 r 라 하면 $\triangle$AEO 에서 $\overline{AO} = 5\sqrt{3} - r$ 이므로

$5^2 + r^2 = (5\sqrt{3} - r)^2$

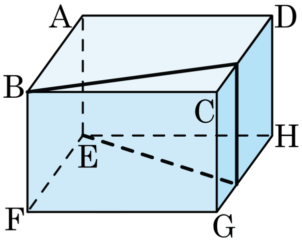
$25 + r^2 = 75 - 10r\sqrt{3} + r^2$

$10r\sqrt{3} = 50$

$r\sqrt{3} = 5$

$\therefore r = \dfrac{5\sqrt{3}}{3}$

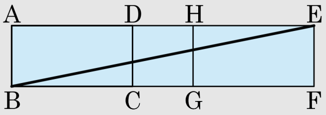
46. 다음 그림과 같이 $\overline{BC} = \overline{AD} = 8$, $\overline{AB} : \overline{AE} = 4$ 인 직육면체의 한 점 B 에서 두 모서리 CD, $\overline{GH}$를 거쳐 E 에 이르는 최단 거리를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $4\sqrt{26}$

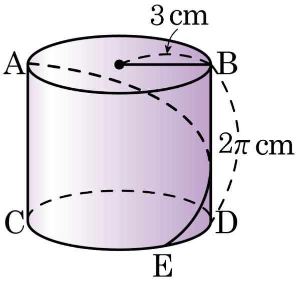
해설



$\overline{BF} = 8 + 4 + 8 = 20$, $\overline{EF} = 4$

$\therefore \overline{BE} = \sqrt{20^2 + 4^2} = 4\sqrt{26}$

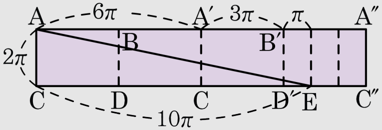
47. 다음 원기둥의 점 A 에서 출발하여 모선 BD 를 두 번 지난 후, 5.0pt$\overset{\frown}{\mathrm{CD}}$를 2 : 1 로 나누는 점 E 로 가는 최단거리를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $2\sqrt{26}\pi$ cm

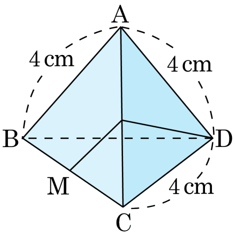
해설



$$\overline{\mathrm{AE}}^2 = \overline{\mathrm{AC}}^2 + \overline{\mathrm{CE}}^2$$
$$= (2\pi)^2 + (10\pi)^2 = 104\pi^2$$

$\therefore\ \overline{\mathrm{AE}} = 2\sqrt{26}\pi(\mathrm{cm})$

48. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 4 cm 인 정사면체 A – BCD 에서 $\overline{BC}$ 의 중점 M 에서 $\overline{AC}$ 를 거쳐 점 D 에 이르는 최단거리를 구하여라.

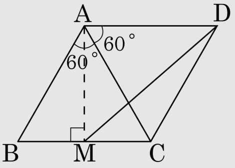


▶ 답 : ________ cm

▷ 정답 : $2\sqrt{7}$ cm

해설

그림의 전개도에서 최단거리는 $\overline{MD}$ 이다.



$\overline{AM} = \dfrac{\sqrt{3}}{2}\overline{AB} = \dfrac{\sqrt{3}}{2} \times 4 = 2\sqrt{3}$ (cm)

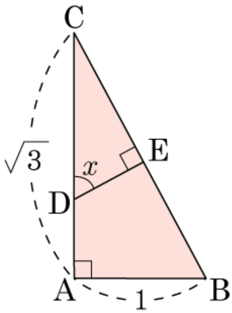
$\angle MAC = \dfrac{1}{2}\angle BAC = \dfrac{1}{2} \times 60° = 30°$

$\therefore \angle MAD = 90°$

$\overline{MD}^2 = \overline{AM}^2 + \overline{AD}^2 = \left(2\sqrt{3}\right)^2 + 4^2 = 28$

$\therefore \overline{MD} = 2\sqrt{7}$ (cm)

49. 다음 그림에서 $\sin x$ 의 값은?



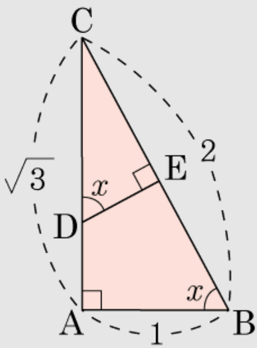
① $\sqrt{2}$　　② $\dfrac{\sqrt{2}}{2}$　　③ $\dfrac{\sqrt{3}}{2}$　　④ $\sqrt{3}$　　⑤ $\dfrac{\sqrt{3}}{3}$

해설

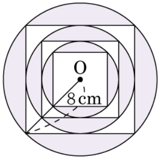
$\triangle CDE \backsim \triangle CBA$(AA 닮음) 이므로 $\angle x = \angle B$, $\sin x = \sin B$

$\overline{BC} = \sqrt{(\sqrt{3})^2 + 1^2} = 2$

$\therefore \sin x = \dfrac{\overline{AC}}{\overline{BC}} = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$



50. 다음 그림과 같이 크기가 다른 원과 정사각형들이 서로 연이어 접하고 있다. 바깥쪽 큰 원의 반지름이 8cm 일 때, 색칠한 부분의 넓이를 고르면?

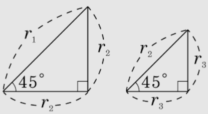


① $(112\pi - 224)\text{cm}^2$
② $(114\pi - 228)\text{cm}^2$
③ $(116\pi - 232)\text{cm}^2$
④ $(118\pi - 236)\text{cm}^2$
⑤ $(120\pi - 240)\text{cm}^2$

해설

가장 바깥쪽의 원의 반지름부터

r_1, r_2, r_3 라 하면



이므로

$r_1 = 8(\text{cm})$, $r_2 = 4\sqrt{2}(\text{cm})$, $r_3 = 4(\text{cm})$ 이다.

가장 큰 정사각형의 한 변의 길이부터 순서대로 x_1, x_2, x_3 라 하면

$x_1 = 2r_2 = 8\sqrt{2}(\text{cm})$

$x_2 = r_1 = 8(\text{cm})$

$x_3 = r_2 = 4\sqrt{2}(\text{cm})$

(색칠한 부분의 넓이) $= (64\pi - 128) + (32\pi - 64) + (16\pi - 32) = 112\pi - 224(\text{cm}^2)$