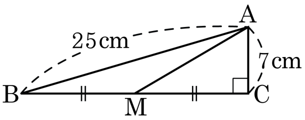
1. 다음 그림에서 $\angle C = 90°$, $\overline{BM} = \overline{CM}$, $\overline{AB} = 25\,\text{cm}$, $\overline{AC} = 7\,\text{cm}$ 이다. 이때, $\overline{AM}$ 의 길이는?



① $\sqrt{190}\,\text{cm}$ ② $\sqrt{191}\,\text{cm}$ ③ $\sqrt{193}\,\text{cm}$

④ $\sqrt{194}\,\text{cm}$ ⑤ $\sqrt{199}\,\text{cm}$

해설

$\triangle ABC$ 에서

$\overline{BC}^2 = 25^2 - 7^2 = 576$

$\therefore \overline{BC} = 24$

$\overline{MC} = \frac{1}{2}\overline{BC}$ $\therefore \overline{MC} = 12(\text{cm})$

$\triangle AMC$ 에서

$\overline{AM}^2 = 7^2 + 12^2 = 193$

$\therefore \overline{AM} = \sqrt{193}(\text{cm})$

2. 세 변의 길이가 $2\sqrt{13}$, $5\sqrt{6}$, $7\sqrt{2}$ 인 삼각형의 넓이는?

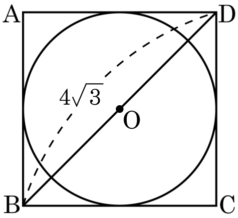
① $35\sqrt{3}$ ② $14\sqrt{26}$ ③ $10\sqrt{78}$
④ $7\sqrt{26}$ ⑤ $5\sqrt{78}$

해설

$(5\sqrt{6})^2 = (2\sqrt{13})^2 + (7\sqrt{2})^2$ 이므로 가장 긴 변은 $5\sqrt{6}$ 인 직각삼각형이다.

따라서 넓이는 $\frac{1}{2} \times 2\sqrt{13} \times 7\sqrt{2} = 7\sqrt{26}$ 이다.

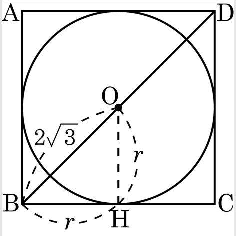
3. 다음 그림과 같이 대각선의 길이가 $4\sqrt{3}$ 인 정사각형에 내접하는 원의 넓이는?



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

해설

그림에서와 같이 $\triangle$OBH 에서



$\overline{\mathrm{BH}} : \overline{\mathrm{BO}} = 1 : \sqrt{2}$

$r : 2\sqrt{3} = 1 : \sqrt{2}$

$r = \sqrt{6}$

따라서 원 O 의 넓이는 $\pi r^2 = (\sqrt{6})^2\pi = 6\pi$

4. 두 점 $\mathrm{A}(a,\ 4)$, $\mathrm{B}(-7,\ b)$ 의 중점의 좌표가 $(-1,\ 5)$ 일 때, $\overline{\mathrm{AB}}$ 의 길이는?

① $\sqrt{37}$　② $2\sqrt{37}$　③ $4\sqrt{37}$
④ $\dfrac{3\sqrt{37}}{2}$　⑤ $\dfrac{\sqrt{37}}{2}$

해설

$\overline{\mathrm{AB}}$ 의 중점은 $\left(\dfrac{a-7}{2},\ \dfrac{4+b}{2}\right)=(-1,\ 5)$ 이므로 $a=5,\ b=6$

$\mathrm{A}(5,\ 4),\ \mathrm{B}(-7,\ 6)$

$\therefore\ \overline{\mathrm{AB}}=\sqrt{(5+7)^2+(4-6)^2}=\sqrt{144+4}=2\sqrt{37}$

5. 이차함수 $y = x^2 - 6x + 9$ 의 그래프의 꼭짓점과 점 $(0,\ 0)$ 사이의 거리를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

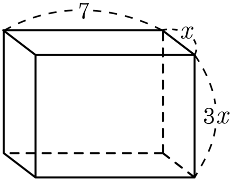
$y = x^2 - 6x + 9$

$y = (x - 3)^2$ 이므로

꼭짓점의 좌표는 $(3,\ 0)$

따라서 점 $(0,\ 0)$과의 거리는 3이다.

6. 다음 그림은 대각선의 길이가 9인 직육면체이다. x 의 값을 구하면?



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

④ $2\sqrt{5}$ ⑤ $\dfrac{\sqrt{5}}{5}$

해설

$$\sqrt{(3x)^2+x^2+7^2}=9$$

$$\sqrt{10x^2+49}=9$$

$$10x^2+49=81\ ,\ 10x^2=32$$

$$x^2=\frac{16}{5}$$

$$\therefore\ x=\frac{4\sqrt{5}}{5}(x>0)$$

7. 대각선의 길이가 $2\sqrt{3}$ 인 정육면체의 부피를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

한 모서리의 길이를 a라고 하면

$\sqrt{3}a = 2\sqrt{3}$, $a = 2$

따라서 정육면체의 부피는 $2^3 = 8$

8. 한 변을 $\sqrt{3}a$ 로 하는 정사면체가 있다. 이 정사면체의 부피를 구하면?

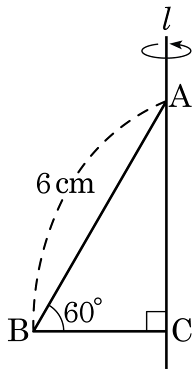
① $\dfrac{\sqrt{5}}{4}a^3$ ② $\dfrac{\sqrt{6}}{4}a^3$ ③ $\dfrac{\sqrt{6}}{5}a^3$

④ $\dfrac{\sqrt{7}}{5}a^3$ ⑤ $\dfrac{\sqrt{7}}{6}a^3$

해설

$$\frac{\sqrt{2}}{12}(\sqrt{3}a)^3 = \frac{\sqrt{2}}{12} \times 3\sqrt{3}a^3 = \frac{\sqrt{6}}{4}a^3$$

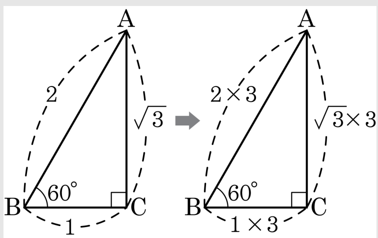
9. 다음 그림과 같은 도형을 직선 l 을 축으로 하여 1 회전시켰을 때 생기는 입체도형의 부피를 구하면? (단, $\overline{AB}=6$, $\angle B = 60°$, $\angle C = 90°$)



① $\sqrt{3}\pi$ ② $3\sqrt{3}\pi$ ③ $9\sqrt{3}\pi$

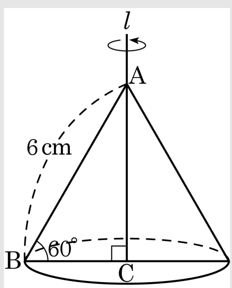
④ $18\sqrt{3}\pi$ ⑤ $27\sqrt{3}\pi$

해설

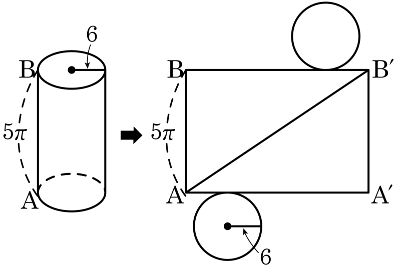


$\overline{AB} : \overline{BC} : \overline{AC} = 2 : 1 : \sqrt{3}$ 에서 $6 : \overline{BC} : \overline{AC} = 2 : 1 : \sqrt{3}$
$\therefore \overline{BC}=3,\ \overline{AC}=3\sqrt{3}$

따라서 입체도형의 부피는 $\frac{1}{3}\times 3^2\times\pi\times 3\sqrt{3} = 9\sqrt{3}\pi$ 이다.



10. 다음 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 6 이고 높이가 5π 인 원기둥에서 A 지점에서 B 지점까지 실을 한 번 감을 때, A 에서 B 에 이르는 최단 거리를 구하기 위해 전개도를 그린 것이다. 밑면의 둘레와 최단 거리를 바르게 구한 것은?



① 10π, 12π ② 10π, 13π ③ 12π, 13π

④ 12π, 15π ⑤ 15π, 20π

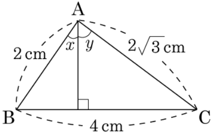
해설

i) 밑면의 반지름의 길이가 6 이므로 밑면의 둘레는 $2\pi\times6 = 12\pi$

ii) 최단 거리는 직각삼각형 $AA'B'$ 의 빗변이므로 피타고라스 정리에 의해

$$\sqrt{(12\pi)^2+(5\pi)^2} = \sqrt{(144+25)\pi^2} = \sqrt{169\pi^2} = 13\pi$$

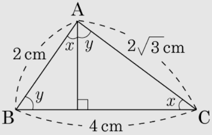
11. 다음 그림에서 $\cos x + \sin y$ 의 값을 구하여라.



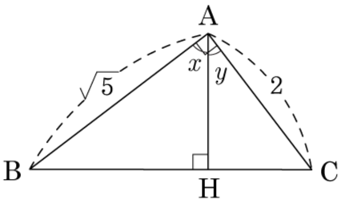
① $\sqrt{2}$ ② $2\sqrt{2}$ ③ $\sqrt{3}$ ④ $2\sqrt{3}$ ⑤ $3\sqrt{3}$

해설

$$\cos x + \sin y = \frac{2\sqrt{3}}{4} + \frac{2\sqrt{3}}{4} = \frac{4\sqrt{3}}{4} = \sqrt{3}$$



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



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

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

해설

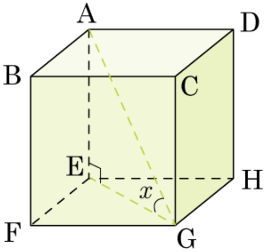
$\triangle ABC \backsim \triangle HBA \backsim \triangle HAC$ 이므로

$\angle ABH = y$, $\angle ACH = x$

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

$$\therefore \cos x + \cos y = \frac{\overline{AC}}{\overline{BC}} + \frac{\overline{AB}}{\overline{BC}} = \frac{2}{3} + \frac{\sqrt{5}}{3} = \frac{2+\sqrt{5}}{3}$$

13. 다음 그림과 같은 한 변의 길이가 1 인 정육면체에서 $\angle AGE$ 가 x 일 때, $\sin x + \cos x$ 의 값이 $\dfrac{\sqrt{a}+\sqrt{b}}{c}$ 이다. $a+b+c$ 의 값을 구하시오.(단, a, b, c는 유리수)



▶ 답 :

▷ 정답 : 12

해설

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

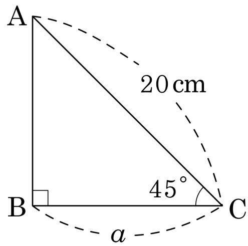
$\overline{EG} = \sqrt{2}$

$\overline{AE} = 1$ 이므로

$$\sin x + \cos x = \frac{1}{\sqrt{3}} + \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}+\sqrt{6}}{3}$$

따라서 $a+b+c = 12$ 이다.

14. 다음 표를 이용해서 a 의 길이를 구하여라.



〈삼각비의 표〉

x	$\sin x$	$\cos x$	$\tan x$
$43°$	0.6820	0.7314	0.9325
$44°$	0.6947	0.7193	0.9657
$45°$	0.7071	0.7071	1.0000
$46°$	0.7193	0.6947	1.0355
$47°$	0.7314	0.6821	1.0724

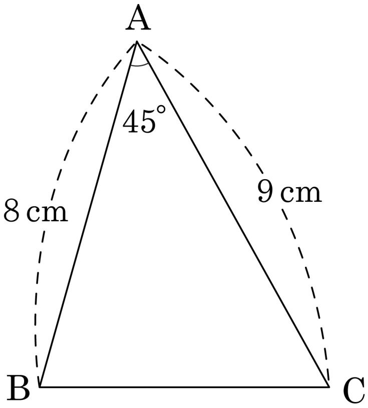
▶ 답 :

▷ 정답 : 14.142

해설

$\angle A = 45°$ 이고, $\sin 45° = \dfrac{a}{20}$ 이므로 $a = 20 \times \sin 45° = 14.142$

15. 다음 삼각형의 넓이를 구하여라.



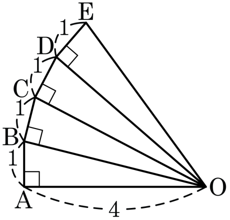
▶ **답 :** ________ cm^2

▷ **정답 :** $18\sqrt{2}\,\text{cm}^2$

해설

$$(\text{넓이}) = \frac{1}{2} \times 8 \times 9 \times \sin 45^\circ$$
$$= \frac{1}{2} \times 8 \times 9 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 18\sqrt{2}(\text{cm}^2)$$

16. 다음 그림에서 $\overline{OC}^2$: $\overline{OE}^2$ 의 비율을 구하면?



① 6 : 7 ② 7 : 8 ③ 8 : 9

④ 9 : 10 ⑤ 10 : 11

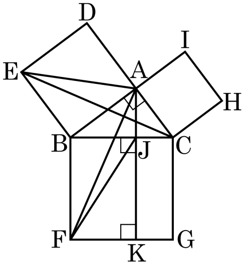
해설

$\overline{OC} = \sqrt{4^2 + 1^2 + 1^2} = \sqrt{18}$ 이고,

$\overline{OE} = \sqrt{4^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2} = \sqrt{20}$ 이다.

따라서 $\overline{OC}^2 : \overline{OE}^2 = 18 : 20 = 9 : 10$ 이다.

17. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC 의 각 변을 한 변으로 하는 □ADEB, □ACHI, □BFGC 가 정사각형일 때, 다음 중 그 넓이가 나머지 넷과 다른 하나는?



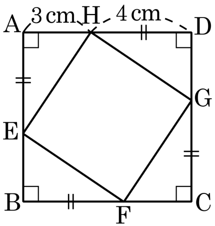
① △EBC ② △ABF ③ △EBA

④ △BCI ⑤ △JBF

해설

$\triangle EBA = \triangle EBC = \triangle ABF = \triangle JBF$

18. 다음 그림과 같은 정사각형에서 $\overline{\mathrm{EH}}$ 의 길이는?



① 5 cm　② 6 cm　③ 7 cm

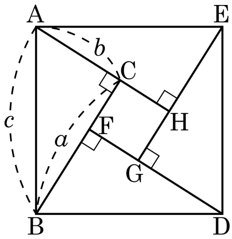
④ $4\sqrt{2}$ cm　⑤ $\dfrac{9}{2}$ cm

해설

$\overline{\mathrm{AE}} = \overline{\mathrm{DH}}$ 이므로 $\overline{\mathrm{AE}} = 4\,\mathrm{cm}$

따라서 $\overline{\mathrm{EH}} = 5\,\mathrm{cm}$ 이다.

19. 다음은 4 개의 합동인 직각삼각형을 맞대어서 정사각형 ABDE를 만든 것이다. 정사각형 ABDE에서 $\overline{\mathrm{CH}}$의 길이와 □CFGH의 사각형의 종류를 차례대로 말한 것은?



① $a-b$, 마름모　　② $b-a$, 마름모

③ $a-b$, 정사각형　　④ $b-a$, 정사각형

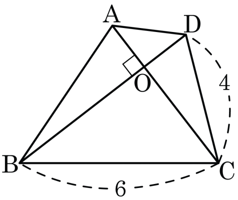
⑤ $a-b$, 직사각형

해설

$\overline{\mathrm{CH}}=\overline{\mathrm{AH}}-\overline{\mathrm{AC}}=a-b$

□CFGH는 네 변의 길이가 같고, 내각이 모두 $90°$이므로 정사각형이다.

20. 다음 그림의 사각형 ABCD에서 $\overline{AC} \perp \overline{BD}$일 때, $\overline{AB}^2 - \overline{AD}^2$의 값을 구하여라.



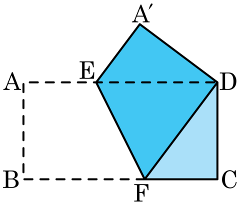
▶ 답 :

▷ 정답 : 20

해설

$$\overline{AB}^2 + 4^2 = \overline{AD}^2 + 6^2$$
$$\overline{AB}^2 - \overline{AD}^2 = 6^2 - 4^2 = 36 - 16 = 20$$

21. 다음 그림은 직사각형 ABCD를 점 B가 점 D에 오도록 접은 것이다. 다음 보기 중 옳은 것을 고르면?



보기

㉠ $\triangle A'DE \equiv \triangle CDF$　　㉡ $\overline{ED} = \overline{BF} = \overline{DF} = \overline{BE}$

㉢ $\triangle BEF \equiv \triangle DFE$　　㉣ $\overline{AE} = \overline{BC} - \overline{DF}$

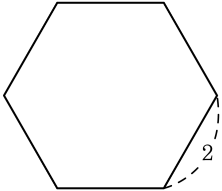
① ㉡　　② ㉡, ㉢　　③ ㉠, ㉡, ㉣

④ ㉡, ㉢, ㉣　　⑤ ㉠, ㉡, ㉢, ㉣

해설

㉠, ㉡, ㉢, ㉣ 모두 옳다.

22. 다음 도형은 한 변의 길이가 2 인 정육각형이다. 정육각형의 넓이는?



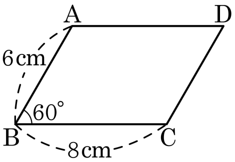
① $3\sqrt{3}$ ② $4\sqrt{3}$ ③ $5\sqrt{3}$ ④ $6\sqrt{3}$ ⑤ $7\sqrt{3}$

해설

한변의 길이가 2 인 정육각형의 넓이는 한변의 길이가 2 인 (정삼각형의 넓이) $\times 6$ 이다.

$\therefore \ \dfrac{\sqrt{3}}{4} \times 2^2 \times 6 = 6\sqrt{3}$

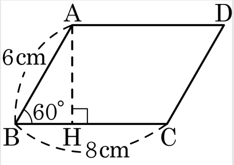
23. 다음 그림의 평행사변형은 두 변의 길이가 각각 6 cm , 8 cm 이고 한 내각의 크기가 60 ° 이다.
이 도형의 넓이를 구하면?



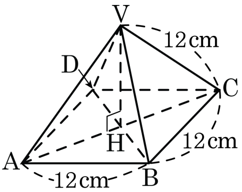
① $24\sqrt{3}\,\mathrm{cm}^2$　② $20\sqrt{3}\,\mathrm{cm}^2$　③ $16\sqrt{3}\,\mathrm{cm}^2$
④ $12\sqrt{3}\,\mathrm{cm}^2$　⑤ $8\sqrt{3}\,\mathrm{cm}^2$

해설

$\overline{\mathrm{AH}} = 3\sqrt{3}(\mathrm{cm})$
$\therefore$ (넓이) $= 8 \times 3\sqrt{3} = 24\sqrt{3}(\mathrm{cm}^2)$



24. 다음 그림과 같이 밑면은 한 변의 길이가 12 cm 인 정사각형이고, 옆면의 모서리의 길이가 모두 12 cm 인 사각뿔이 있을 때, 이 사각뿔의 부피를 구하면?



① $72\sqrt{2}\,\text{cm}^3$ ② $144\sqrt{2}\,\text{cm}^3$ ③ $288\sqrt{2}\,\text{cm}^3$

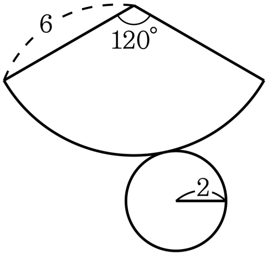
④ $\frac{144}{3}\sqrt{2}\,\text{cm}^3$ ⑤ $144\sqrt{3}\,\text{cm}^3$

해설

사각뿔의 높이는 $\sqrt{12^2-(6\sqrt{2})^2}=6\sqrt{2}(\text{cm})$

$V=12^2\times 6\sqrt{2}\times\frac{1}{3}=288\sqrt{2}(\text{cm}^3)$

25. 반지름이 6 이고 중심각이 120° 인 부채꼴이 있다. 이 부채꼴로 원뿔의 옆면을 만들 때, 이 원뿔의 높이는?

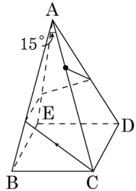


① $4\sqrt{2}$ ② $4\sqrt{3}$ ③ $3\sqrt{3}$ ④ $5\sqrt{2}$ ⑤ $10\sqrt{2}$

해설

원뿔의 높이는 $\sqrt{6^2 - 2^2} = 4\sqrt{2}$ 이다.

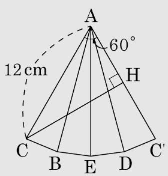
26. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = 12\text{cm}$, $\angle BAC = 15°$ 인 정사각뿔이 있다. 점 C 에서 옆면을 지나 $\overline{AC}$ 에 이르는 최단거리를 구하면?



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

④ $6\sqrt{3}\text{cm}$　⑤ $7\sqrt{3}\text{cm}$

해설

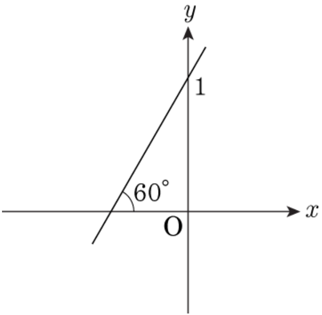


옆면의 전개도를 그려 생각하면, 점 C 에서 $\overline{AC'}$ 에 내린 수선 $\overline{CH}$ 의 길이가 최단거리가 된다.

$\overline{AC} : \overline{CH} = 2 : \sqrt{3}$ 이므로

$$\therefore \overline{CH} = 12 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 6\sqrt{3}(\text{cm})$$

27. 다음 그림과 같이 y절편이 1 이고, x축의 양의 방향과 이루는 각의 크기가 $60°$인 직선의 방정식은?



① $y = \frac{\sqrt{3}}{3}x + 1$　② $y = \frac{\sqrt{3}}{2}x + 1$　③ $y = x + 1$

④ $y = \sqrt{3}x + 1$　⑤ $y = 2x + 1$

해설

(기울기)$= \tan 60° = \sqrt{3}$ 이고 y절편이 1 이므로

$y = \sqrt{3}x + 1$

28. $\sin(2x+30°)=\cos(3y-45°)$ 일 때, $4x-y$ 의 값을 구하면?

① $0°$ ② $\frac{15}{2}°$ ③ $18°$ ④ $30°$ ⑤ $45°$

해설

$\sin x = \cos x$ 인 $x = 45°$ 이다. 따라서 $2x+30° = 45°, 3y-45° = 45°$

$x = \frac{15}{2}$, $y = 30$ 이다. 따라서 $4x-y = 30° - 30° = 0°$ 이다.

29. 다음 표를 이용하여
$(\cos 55° + \sin 56° - \tan 54°) \times 10000$ 의 값을 구하여라.

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 26 ② 97 ③ 170 ④ 262 ⑤ 324

해설

$\cos 55° = 0.5736$
$\sin 56° = 0.8290$
$\tan 54° = 1.3764$
$\therefore (\cos 55° + \sin 56° - \tan 54°) \times 10000$
$= (0.5736 + 0.8290 - 1.3764) \times 10000 = 262$

30. 반지름의 길이가 20cm 인 원에 내접하는 정십이각형의 넓이를 구하면?

① $1200\,\text{cm}^2$ ② $1300\,\text{cm}^2$ ③ $1400\,\text{cm}^2$

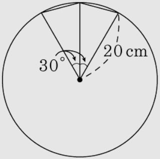
④ $1500\,\text{cm}^2$ ⑤ $1600\,\text{cm}^2$

해설

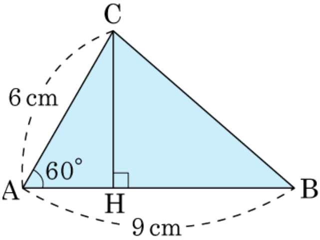
$$\frac{1}{2} \times 20 \times 20 \times \sin 30° \times 12$$

$$= \frac{1}{2} \times 20 \times 20 \times \frac{1}{2} \times 12$$

$$= 1200 \ \ (\text{cm}^2)$$



31. 다음 그림과 같은 삼각형 ABC 에서 $\overline{AC} = 6\,\text{cm}$, $\overline{AB} = 9\,\text{cm}$, $\angle A = 60°$ 일 때, 삼각형 CHB 의 둘레의 길이를 구하면?



① $(\sqrt{3} + \sqrt{6})\,\text{cm}$
② $(2\sqrt{3} + \sqrt{7})\,\text{cm}$
③ $(3\sqrt{3} + 3\sqrt{7} + 6)\,\text{cm}$
④ $(2\sqrt{3} + 3\sqrt{7})\,\text{cm}$
⑤ $(3\sqrt{3} + 3\sqrt{7})\,\text{cm}$

해설

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

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

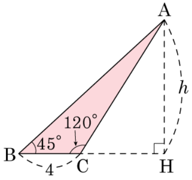
$\therefore\ \overline{BH} = 9 - 3 = 6(\text{cm})$

$\overline{BC}^2 = \overline{CH}^2 + \overline{BH}^2$ 에서

$\overline{BC} = \sqrt{27 + 36} = \sqrt{63} = 3\sqrt{7}\ (\text{cm})$

$\therefore$ $\triangle$CHB 의 둘레는 $\overline{CH} + \overline{BH} + \overline{BC} = (3\sqrt{3} + 6 + 3\sqrt{7})\,\text{cm}$

32. 다음 그림에서 $\overline{AH}=h$ 라 할 때, $\overline{CH}$ 의 길이를 h 로 나타낸 것은?



① $\dfrac{h}{\sin 45°}$　　② $h\cos 30°$

③ $h\tan 60° - h\tan 45°$　　④ $h\tan 30°$

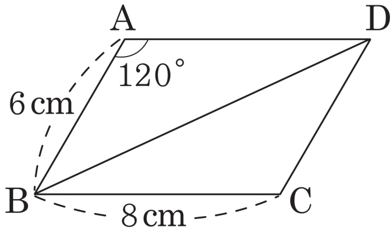
⑤ h

해설

$\angle ACB = 120°$이므로 $\angle ACH = 60°$, $\angle CAH = 30°$

$\therefore \overline{CH} = h\tan 30°$

33. 다음 그림과 같은 평행사변형에서 $\angle A = 120°$, $\overline{AB} = 6\text{cm}$, $\overline{BC} = 8\text{cm}$ 일 때, 대각선 BD 의 길이를 구하면?

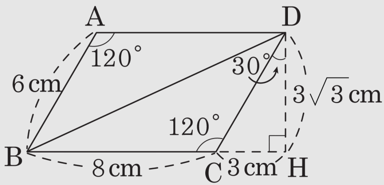


① $2\sqrt{31}\text{ cm}$ ② $2\sqrt{33}\text{ cm}$ ③ $2\sqrt{35}\text{ cm}$

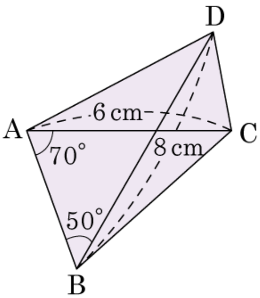
④ $2\sqrt{37}\text{ cm}$ ⑤ $2\sqrt{39}\text{ cm}$

해설

$$\begin{aligned}\overline{BD} &= \sqrt{(11)^2 + \left(3\sqrt{3}\right)^2} \\ &= \sqrt{121 + 27} = \sqrt{148} \\ &= 2\sqrt{37}\,(\text{cm})\end{aligned}$$



34. 다음 그림과 같이 대각선의 길이가 $\overline{AC} = 6\,cm$, $\overline{BD} = 8\,cm$ 인 사각형 ABCD 의 넓이는?



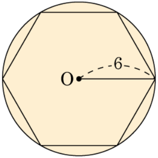
① $10\sqrt{3}\,cm^2$ ② $12\sqrt{3}\,cm^2$ ③ $15\sqrt{3}\,cm^2$

④ $18\sqrt{3}\,cm^2$ ⑤ $20\sqrt{3}\,cm^2$

해설

$$\begin{aligned} S &= \frac{1}{2} \times 6 \times 8 \times \sin 60° \\ &= \frac{1}{2} \times 6 \times 8 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \\ &= 12\sqrt{3}(\,cm^2) \end{aligned}$$

35. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 6 인 원에 내접하는 정육각형의 넓이는?



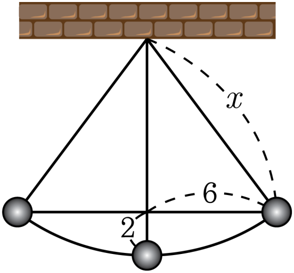
① $9\sqrt{3}$ ② $18\sqrt{3}$ ③ $27\sqrt{3}$ ④ $45\sqrt{3}$ ⑤ $54\sqrt{3}$

해설

정육각형의 넓이 $=$ 정삼각형의 넓이 $\times 6$ 이므로

따라서 $\left(\frac{1}{2} \times 6 \times 6 \times \sin 60°\right) \times 6 = 54\sqrt{3}$ 이다.

36. 다음 그림처럼 길이가 x 인 줄에 매달린 추가 좌우로 왕복운동을 하고 있다. 추가 천장과 가장 가까울 때와, 가장 멀 때의 차이가 2 일 때, 추가 매달려 있는 줄의 길이를 구하여라. (단 추의 크기는 무시한다.)



▶ 답 :

▷ 정답 : 10

해설

밑변이 2 이고 빗변이 x 인 직각삼각형으로 생각하면 높이가 $x-2$ 이므로

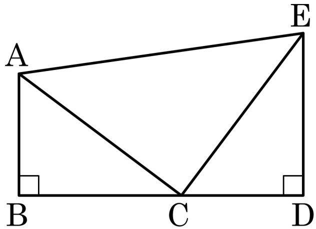
피타고라스 정리에 따라

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

$4x = 4 + 36$

$x = 10$ 이다.

37. 다음 그림에서 $\triangle ABC \equiv \triangle CDE$ 이고 세 점 B, C, D 는 일직선 위에 있다. $\overline{AB} = 6\text{cm}$ 이고, $\triangle CDE$ 의 넓이가 24 일 때, 사다리꼴 ABDE 의 둘레의 길이는?



① $28 + 10\sqrt{2}$
② $12 + 8\sqrt{3} + 10\sqrt{2}$
③ $48 + 10\sqrt{2}$
④ $12 + 8\sqrt{2} + 2\sqrt{21}$
⑤ $10 + 8\sqrt{2} + \sqrt{21}$

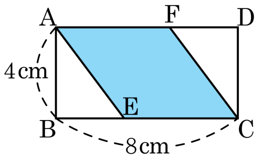
해설

$\triangle ABC \equiv \triangle CDE$ 이므로 $\overline{AB} = \overline{CD},\ \overline{BC} = \overline{DE}$ 이다.
$\triangle CDE$ 의 넓이가 24 이므로

$$\triangle CDE = \frac{1}{2} \cdot \overline{CD} \cdot \overline{DE} = \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot \overline{DE} = 24$$

$\therefore \overline{DE} = 8$
$\overline{AB} = \overline{CD} = 6,\ \overline{BC} = \overline{DE} = 8$
또, $\triangle ABC$ 와 $\triangle CDE$ 는 합동이므로
$\overline{AC} = \overline{CE}$ 이고 $\angle ACE = 90^\circ$ 이므로 $\triangle ACE$ 는 직각이등변삼각형이다.
$\overline{AC} = \sqrt{6^2 + 8^2} = \sqrt{36 + 64} = \sqrt{100} = 10$ 이고, $\overline{AE} = 10\sqrt{2}$ 이다.
따라서 사다리꼴 둘레의 길이는
$6 + 6 + 8 + 8 + 10\sqrt{2} = 28 + 10\sqrt{2}$

38. 다음 직사각형 ABCD 에서 $\overline{\mathrm{AE}} = \overline{\mathrm{CE}}$ 가 되도록 점 E 를 잡고, $\overline{\mathrm{AE}} = \overline{\mathrm{AF}}$ 가 되도록 점 F 를 잡을 때, □AECF 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : ______ cm^2

▷ 정답 : $20\,\mathrm{cm}^2$

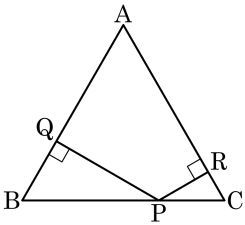
해설

$\overline{\mathrm{CE}} = x(\mathrm{cm})$ 라 하면

$x^2 = 4^2 + (8 - x)^2 \quad \therefore \ x = 5$

$\therefore$ □AECF $= 5 \times 4 = 20(\mathrm{cm}^2)$

39. 다음 그림의 정삼각형 ABC 는 한 변의 길이가 2 cm 이고 점 P 는 변 BC 위의 임의의 점이다. 점 P 에서 $\overline{AB}$, $\overline{CA}$ 에 내린 수선의 발을 각각 Q, R 라고 할 때, $(\overline{PQ}+\overline{PR})^2$ 의 값을 구하여라.



① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

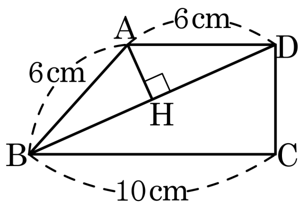
정삼각형 ABC 의 넓이는 $\frac{\sqrt{3}}{4}\times 2^2=\sqrt{3}\ (\mathrm{cm}^2)$

$\triangle ABC=\triangle ABP+\triangle ACP$

$\sqrt{3}=\frac{1}{2}\times 2\times\overline{PQ}+\frac{1}{2}\times 2\times\overline{PR}$, $\overline{PQ}+\overline{PR}=\sqrt{3}$

$\therefore\ (\overline{PQ}+\overline{PR})^2=3$

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

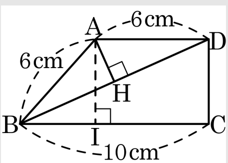


▶ 답 : ______ cm

▷ 정답 : $\sqrt{6}$ cm

해설

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



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

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

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

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

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

41. $45^\circ \le \mathrm{A} < 90^\circ$ 이고 $\sqrt{(\sin A + \cos A)^2} + \sqrt{(\cos A - \sin A)^2} = \frac{30}{17}$ 을 만족하는 A 에 대해서 $\cos \mathrm{A} \times \tan \mathrm{A}$ 의 값을 구하여라.

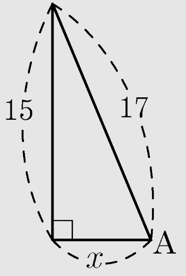
▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{15}{17}$

해설

$45^\circ \le \mathrm{A} < 90^\circ$ 이므로 $0 < \cos\mathrm{A} \le \sin\mathrm{A}$

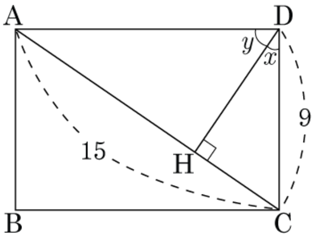
$\therefore \sqrt{(\sin A + \cos A)^2} + \sqrt{(\cos A - \sin A)^2}$
$= \sin A + \cos A - \cos A + \sin A$
$= 2\sin A = \frac{30}{17}$
$\therefore \sin A = \frac{15}{17}$



그림에서 $x = \sqrt{17^2 - 15^2} = 8$ 이므로
$\cos \mathrm{A} = \frac{8}{17}, \tan \mathrm{A} = \frac{15}{8}$

$\therefore \cos A \times \tan A = \frac{8}{17} \times \frac{15}{8} = \frac{15}{17}$

42. 다음 그림과 같은 직사각형 ABCD에서 $\cos x$의 값을 구하여라.



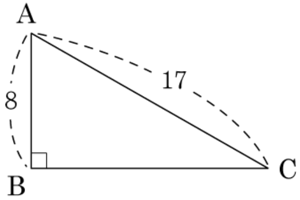
▶ 답 :

▷ 정답 : $\cos x = \dfrac{4}{5}$

해설

$x + y = 90°$, $\angle\mathrm{DAC} + y = 90°$이므로 $\angle\mathrm{DAC} = x$이다.
이 때, $\overline{\mathrm{AD}} = \sqrt{15^2 - 9^2} = 12$이므로
$\cos x = \dfrac{\overline{\mathrm{AD}}}{\overline{\mathrm{AC}}} = \dfrac{12}{15} = \dfrac{4}{5}$이다.

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



① $\dfrac{63}{255}$ ② $\dfrac{64}{255}$ ③ $\dfrac{66}{255}$

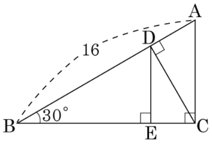
④ $\dfrac{67}{255}$ ⑤ $\dfrac{68}{255}$

해설

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

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

44. 다음 그림과 같이 $\angle ACB = 90°$ 인 직각 삼각형 ABC 가 있다. 꼭짓점 C 에서 변 AB 에 내린 수선의 발을 D , 점 D 에서 변 BC 에 내린 수선의 발을 E 라 한다. $\overline{AB} = 16$, $\angle ABC = 30°$ 일 때, $\overline{EC}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $2\sqrt{3}$

해설

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

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

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

45. $0° \leq A \leq 90°$ 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.

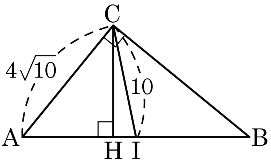
④ tan A 의 최솟값은 0, 최댓값은 1 이다.

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.

46. 다음 그림과 같이 $\angle A = 90°$ 인 직각삼각형 ABC 의 점 I 는 $\overline{AB}$ 의 중점이고, 점 C 에서 $\overline{AB}$ 에 내린 수선의 발을 H 라 할 때, 빗금 친 부분의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $4\sqrt{6}$

해설

점 I 가 직각삼각형 ABC 의 외심이므로

$\overline{AI} = \overline{BI} = 10$ 이다.

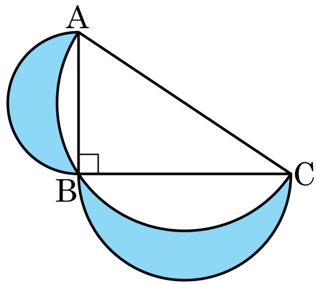
$\overline{AH} = x$ 라고 하고, 닮은 삼각형의 성질을 이용하면 $20x = \left(4\sqrt{10}\right)^2 = 160$ 이므로 $x = 8$ 이다.

$\triangle CAH$ 에 피타고라스 정리를 적용하면

$\overline{CH} = \sqrt{160 - 64} = \sqrt{96} = 4\sqrt{6}, \overline{HI} = 2$

$\therefore \triangle CHI = \dfrac{1}{2} \times 4\sqrt{6} \times 2 = 4\sqrt{6}$

47. 다음 그림과 같이 $\angle B = 90°$, $\overline{AB} : \overline{BC} = 2 : 3$ 인 직각삼각형 ABC 의 세 변을 각각 지름으로 하는 반원을 그렸더니 색칠한 부분의 넓이가 24 였다. 이때 변 AC 의 길이를 구하여라.



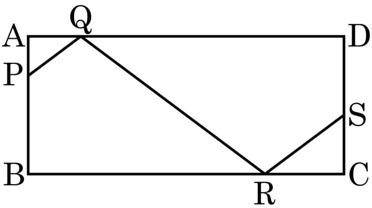
▶ 답 :

▷ 정답 : $2\sqrt{26}$

해설

$\overline{AB} = 2a$, $\overline{BC} = 3a$ 라 하면
$\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CA}$ 를 지름으로 하는 세 반원의 넓이를 각각 S_1, S_2, S_3 이라 하면
(색칠한 부분의 넓이)
$= S_1 + S_2 + \triangle ABC - S_3$
$= \triangle ABC \ (\because \ S_1 + S_2 = S_3)$
$= \dfrac{1}{2} \times 2a \times 3a = 3a^2$
즉, $3a^2 = 24$ 이므로 $a = 2\sqrt{2}$ 이다.
따라서 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AC} = \sqrt{(2a)^2 + (3a)^2} = \sqrt{13}a = 2\sqrt{26}$ 이다.

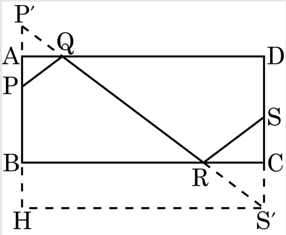
48. 다음 그림과 같이 가로와 세로의 길이가 각각 16, 7 인 직사각형 ABCD 의 각 변에 점 P, Q, R, S 를 잡았을 때, $\overline{PB} = 5$, $\overline{DS} = 4$ 이다. $\overline{PQ} + \overline{QR} + \overline{RS}$ 의 최솟값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 20

해설



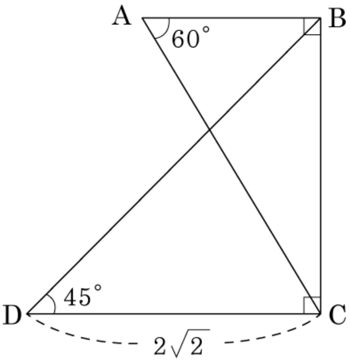
위의 그림과 같이 점 P 와 점 S 를 각각 변 AD, BC 에 대하여 대칭이동하면

$\overline{PQ} + \overline{QR} + \overline{RS} = \overline{P'Q} + \overline{QR} + \overline{RS'}$

$\overline{P'H} = 12$, $\overline{HS'} = 16$ 이므로 $\triangle P'HS'$ 에서

$\overline{P'S'} = \sqrt{12^2 + 16^2} = 20$

49. 다음 그림에서 $\overline{\mathrm{AB}}$ 의 길이는?



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

③ $\dfrac{2\sqrt{6}}{3}$ ④ $\dfrac{\sqrt{6}}{3}$

⑤ $\dfrac{\sqrt{6}}{2}$

해설

$\overline{\mathrm{BC}} = 2\sqrt{2}$

$\overline{\mathrm{AB}} = \dfrac{\overline{\mathrm{BC}}}{\tan 60°} = \dfrac{2\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = \dfrac{2\sqrt{6}}{3}$

50. 삼각형 ABC 에서 $\overline{\mathrm{BC}} = a$, $\overline{\mathrm{AC}} = b$, $\overline{\mathrm{AB}} = c$ 일 때, $a(a-c)(a+c) + b(b-c)(b+c) = 0$ 이 성립할 때, $\tan \mathrm{C}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\sqrt{3}$

해설

$a(a-c)(a+c) + b(b-c)(b+c) = 0$
$a^3 + b^3 - c^2(a+b) = 0$
$(a+b)(a^2 - ab + b^2 - c^2) = 0$
그런데 $a + b \neq 0$ 이므로 $a^2 - ab + b^2 - c^2 = 0$
제이코사인법칙에 의해 $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab\cos C$
두 식을 더하면 $ab = 2ab\cos \mathrm{C}$ 이므로 $\cos C = \dfrac{1}{2}$
$\therefore\ \tan \mathrm{C} = \sqrt{3}$