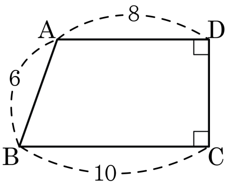
1. 다음 그림에서 사다리꼴 ABCD 의 높이 $\overline{CD}$ 의 길이는?



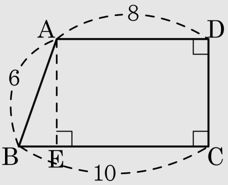
① $3\sqrt{2}$ ② $4\sqrt{2}$ ③ $5\sqrt{2}$ ④ $6\sqrt{2}$ ⑤ $7\sqrt{2}$

해설

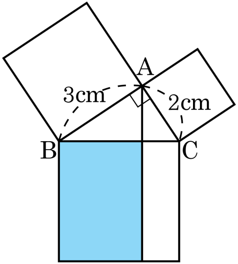
그림과 같이 $\overline{DC}$에 평행하면서 점 A를 지나는 직선을 긋고 $\overline{BC}$와의 교점을 E 라고 할 때, $\overline{BE} = 2$

$\triangle ABE$에 피타고라스 정리를 적용하면

$\overline{AE} = \sqrt{36 - 4} = 4\sqrt{2}$



2. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC 의 각 변을 한 변으로 하는 3 개의 정사각형을 만들었을 때, 색칠된 부분의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : ________ cm^2

▷ 정답 : $9\,\underline{cm^2}$

해설

$\overline{AB}$ 를 포함한 사각형의 넓이와 색칠한 부분의 넓이는 같다.
따라서 $3^2 = 9(cm^2)$ 이다.

3. 직각삼각형 $\triangle ABC$ 의 세 변의 길이가 4, 5, x 일 때, 가능한 x 의 값을 모두 구하면? (정답 2 개)

① 3　② 4　③ 5　④ $\sqrt{35}$　⑤ $\sqrt{41}$

해설

5가 가장 긴 변일 때, $x^2 + 4^2 = 5^2 \quad \therefore\ x = 3$
x가 가장 긴 변일 때, $4^2 + 5^2 = x^2 \quad \therefore\ x = \sqrt{41}$

4. 세 변의 길이가 각각 다음과 같을 때, 둔각삼각형인 것은?

① 3cm, 3cm, 4cm
② 3cm, 4cm, 5cm
③ 4cm, 4cm, 7cm
④ 5cm, 12cm, 13cm
⑤ 6cm, 8cm, 9cm

해설

세 변의 길이가 a , b , c $(a < b < c)$ 일 때, $a^2 + b^2 < c^2$ 일 때 둔각삼각형이므로
③ $7^2 > 4^2 + 4^2$ 이다.

5. $0° < x < 90°$ 일 때, $\sqrt{(\cos x + 1)^2} + \sqrt{(\cos x - 1)^2}$ 의 값은?

① $\cos x$　　② $2\cos x$　　③ 2

④ 1　　⑤ 0

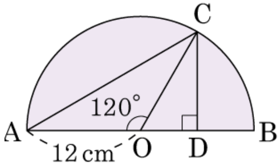
해설

$0° < x < 90°$ 일 때, $0 < \cos x < 1$ 이므로

$\sqrt{(\cos x + 1)^2} + \sqrt{(\cos x - 1)^2}$

$= \cos x + 1 - (\cos x - 1) = 2$

6. 다음 그림에서 $\overline{AB}$ 는 원 O 의 지름이고 $\angle AOC = 120°$, $\angle ADC = 90°$, $\overline{AO} =$ 12cm 일 때, $\triangle AOC$ 의 넓이는?



① $12\sqrt{3}\text{cm}^2$ ② $24\sqrt{3}\text{cm}^2$

③ $36\sqrt{3}\text{cm}^2$ ④ $48\sqrt{3}\text{cm}^2$

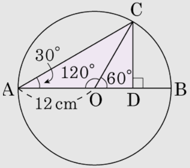
⑤ $60\sqrt{3}\text{cm}^2$

해설

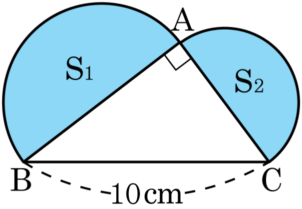
$$(\text{넓이}) = \frac{1}{2} \times \overline{AO} \times \overline{CD}$$

$$\overline{CD} = 12\sin 60° = 6\sqrt{3}$$

따라서 $\triangle AOC = \frac{1}{2} \times 12 \times 6\sqrt{3} = 36\sqrt{3}(\text{cm}^2)$ 이다.



7. 다음 그림과 같이 직각삼각형 ABC 에서 직각을 낀 두 변을 각각 지름으로 하는 반원을 그렸을 때, 두 반원의 넓이의 합 $S_1 + S_2$ 의 값을 구하면?



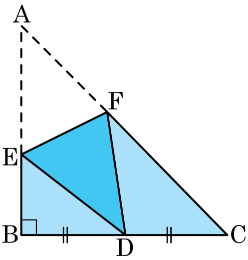
① $\dfrac{45}{2}\pi\,\mathrm{cm}^2$
② $\dfrac{35}{2}\,\mathrm{cm}^2$
③ $\dfrac{25}{2}\pi\,\mathrm{cm}^2$
④ $\dfrac{15}{2}\pi\,\mathrm{cm}^2$
⑤ $\dfrac{5}{2}\pi\,\mathrm{cm}^2$

해설

$$S_1 + S_2 = \left(\frac{\overline{AB}}{2}\right)^2 \pi \times \frac{1}{2} + \left(\frac{\overline{AC}}{2}\right)^2 \pi \times \frac{1}{2} = \frac{\pi}{8}\left(\overline{AB}^2 + \overline{AC}^2\right)$$

$$= \frac{\pi}{8} \times \overline{BC}^2 = \frac{25}{2}\pi(\mathrm{cm}^2)$$

8. 다음 그림은 $\overline{AB} = \overline{BC} = 8\,\text{cm}$ 인 직각이등변삼각형을 $\overline{EF}$ 를 접는 선으로 하여 점 A가 $\overline{BC}$ 의 중점에 오게 접은 것이다. $\triangle EBD$ 의 둘레의 길이를 구하여라.



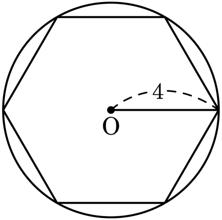
▶ **답 :** ______ cm

▷ **정답 :** 12 cm

해설

$\triangle EBD$ 의 둘레를 구하기 위해서 $\overline{ED} = x\,\text{cm}$ 라 두면 $\overline{ED} = \overline{AE} = x\,\text{cm}$ 이고 $\overline{EB} = (8-x)\,\text{cm}$ 이다. $\overline{BD} = 8 \div 2 = 4(\text{cm})$ 이고 $\triangle EBD$ 는 직각삼각형이므로 $x^2 = (8-x)^2 + 4^2$, $x = 5$ 이다. 따라서 $\triangle EBD$ 의 둘레는 $5 + 3 + 4 = 12(\text{cm})$ 이다.

9. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 4 인 원 O 에 내접하는 정육각형의 넓이를 구하면?



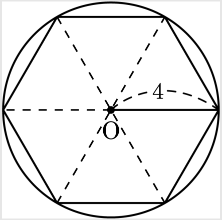
① 24　② $24\sqrt{3}$　③ $28\sqrt{3}$

④ $24\sqrt{6}$　⑤ $48\sqrt{6}$

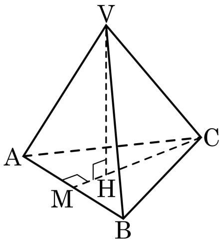
해설

정육각형은 점 O 를 기준으로 6 개의 정삼각형으로 이루어진 도형이다.

$$\therefore \ \frac{\sqrt{3}}{4} \times 4^2 \times 6 = 24\sqrt{3}$$



10. 다음 그림과 같이 부피가 $2\sqrt{6}$ 인 정사면체 V – ABC 에서 높이 $\overline{\text{VH}}$ 를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $2\sqrt{2}$

해설

모서리의 길이가 a 인 정사면체에서

높이 : $h = \dfrac{\sqrt{6}}{3}a$, 부피 : $V = \dfrac{\sqrt{2}}{12}a^3$

$V = \dfrac{\sqrt{2}}{12}a^3 = 2\sqrt{6},\ a^3 = 24\sqrt{3} \quad \therefore a = 2\sqrt{3}$

따라서 높이는 $\dfrac{\sqrt{6}}{3} \times 2\sqrt{3} = 2\sqrt{2}$ 이다.

11. $\sin(90° - \mathrm{A}) = \dfrac{12}{13}$ 일 때, $\tan \mathrm{A}$ 의 값은?(단, $0° < \mathrm{A} < 90°$)

① $\dfrac{12}{5}$ ② $\dfrac{13}{5}$ ③ $\dfrac{12}{13}$ ④ $\dfrac{5}{12}$ ⑤ $\dfrac{5}{13}$

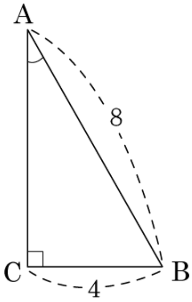
해설

$\sin(90° - \mathrm{A}) = \cos \mathrm{A} = \dfrac{12}{13}$ 이다.

$\sin \mathrm{A} = \dfrac{5}{13}$ 이므로

따라서 $\tan \mathrm{A} = \dfrac{\sin \mathrm{A}}{\cos \mathrm{A}} = \dfrac{\frac{5}{13}}{\frac{12}{13}} = \dfrac{5}{12}$ 이다.

12. 다음과 같은 직각삼각형 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = 8$, $\overline{BC} = 4$ 일 때, $\sin A - \tan A$ 의 값은?



① $\dfrac{1-\sqrt{3}}{6}$ ② $\dfrac{2-\sqrt{3}}{6}$

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

⑤ $\dfrac{3-2\sqrt{3}}{6}$

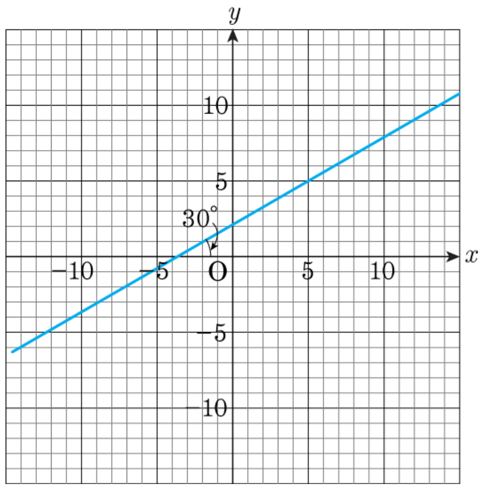
해설

$$\overline{AC} = \sqrt{8^2-4^2} = \sqrt{64-16} = \sqrt{48} = 4\sqrt{3}$$

$$\sin A = \frac{4}{8} = \frac{1}{2},\quad \tan A = \frac{4}{4\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$\therefore\ \sin A - \tan A = \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{3-2\sqrt{3}}{6}$$

13. 다음 그림과 같이 y절편이 2이고, 직선과 x축이 이루는 각의 크기가 $30°$인 직선의 방정식을 구한 것으로 옳은 것은?



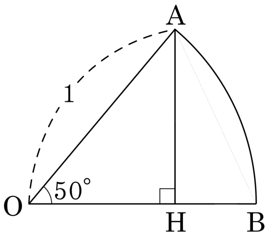
① $y = x + 2$　　② $y = \frac{\sqrt{3}}{3}x + 2$　　③ $y = 2x + 1$

④ $y = \sqrt{3}x + 2$　　⑤ $y = \frac{\sqrt{3}}{2}x + 1$

해설

기울기 $= \tan 30° = \frac{\sqrt{3}}{3}$ 이고 y절편이 2이므로 $y = \frac{\sqrt{3}}{3}x + 2$ 이다.

14. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 1 이고, 중심각의 크기가 $50°$ 인 부채꼴 OAB 에서 $\overline{AH}\perp\overline{OB}$ 일 때, $\overline{BH}$ 의 길이를 구하여라. (단, $\sin 50° = 0.77$, $\cos 50° = 0.64$, $\tan 50° = 1.2$ 로 계산한다.)



▶ 답 :

▷ 정답 : 0.36

해설

$\triangle AOH$ 에서 $\cos 50° = \dfrac{\overline{OH}}{\overline{OA}} = \dfrac{\overline{OH}}{1} = \overline{OH} = 0.64$

따라서 $\overline{BH} = \overline{OB} - \overline{OH} = 1 - 0.64 = 0.36$ 이다.

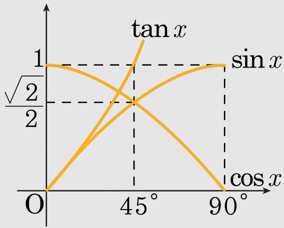
15. $45° < A < 90°$ 일 때, $\sin A$, $\cos A$, $\tan A$ 의 대소 관계로 옳은 것은?

① $\tan A < \cos A < \sin A$ ② $\cos A < \tan A < \sin A$

③ $\sin A < \cos A < \tan A$ ④ $\sin A < \tan A < \cos A$

⑤ $\cos A < \sin A < \tan A$

해설



그림에서 보면

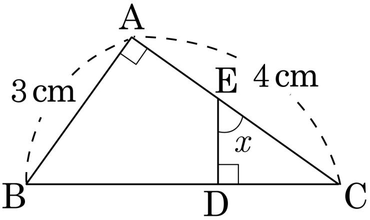
$0 < x < 45°$ 에서는 $1 > \cos x > \sin x$

$45° < x < 90°$ 에서는 $1 > \sin x > \cos x$

$45° < x < 90°$ 에서 $\tan x > 1$

따라서 $45° < A < 90°$ 에서 $\cos A < \sin A < \tan A$

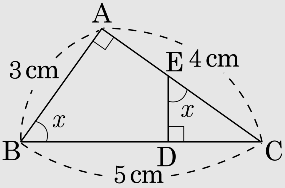
16. 다음 그림에서 $\sin x$ 의 값은?



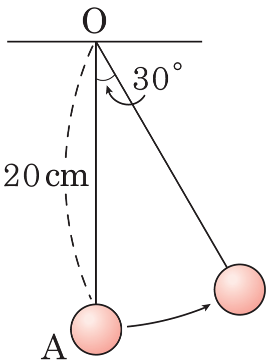
① $\frac{4}{5}$ ② $\frac{5}{3}$ ③ $\frac{1}{4}$ ④ $\frac{1}{2}$ ⑤ $\frac{3}{5}$

해설

$\sin x = \frac{4}{5}$



17. 다음 그림과 같이 실의 길이가 20cm 인 진자가 $\overline{OA}$ 와 $30°$ 의 각을 이룬다. 진자는 처음 위치를 기준으로 몇 cm 의 높이에 있는지 구하면?



① 30 cm

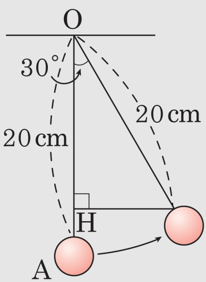
② $(20-10\sqrt{3})$ cm

③ $(20-10\sqrt{6})$ cm

④ $30\sqrt{2}$ cm

⑤ $30\sqrt{6}$ cm

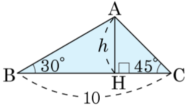
해설



$$\overline{OH} = 20\cos 30° = 20 \times \frac{\sqrt{3}}{2}$$
$$= 10\sqrt{3}\,(\text{cm})$$

$$\therefore\ \overline{AH} = 20 - 10\sqrt{3}\,(\text{cm})$$

18. 다음 $\triangle ABC$ 에서 높이 h는?

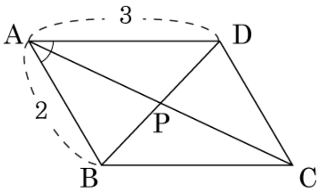


① $2(\sqrt{3}-1)$　② $3(\sqrt{3}-1)$　③ $4(\sqrt{3}-1)$
④ $5(\sqrt{3}-1)$　⑤ $6(\sqrt{3}-1)$

해설

$$h = \frac{10}{\tan 60^\circ + \tan 45^\circ} = \frac{10}{\sqrt{3}+1} = 5(\sqrt{3}-1)$$

19. 다음 평행사변형 ABCD 에서 점 P 는 두 대각선 AC, BD 의 교점이고 $\angle BAD = 60°$, $\overline{AD} = 3$, $\overline{AB} = 2$ 일 때, $\triangle CPD$ 의 넓이는?

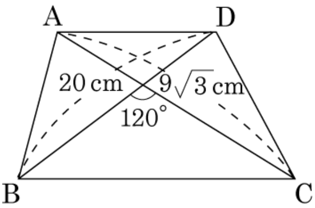


① $\dfrac{\sqrt{3}}{2}$　② $2\sqrt{3}$　③ $\dfrac{3\sqrt{3}}{4}$　④ $4\sqrt{3}$　⑤ $\dfrac{\sqrt{3}}{4}$

해설

$$\begin{aligned}\triangle CPD &= \frac{1}{4}\square ABCD \\ &= \frac{1}{4}\times 2\times 3\times \sin 60° \\ &= \frac{1}{4}\times 2\times 3\times \frac{\sqrt{3}}{2} \\ &= \frac{3\sqrt{3}}{4}\end{aligned}$$

20. 다음 사각형의 넓이를 구하여라.



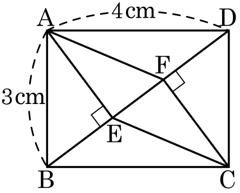
▶ **답 :** $\underline{\qquad\qquad\text{cm}^2}$

▷ **정답 :** $135\,\underline{\text{cm}^2}$

해설

$$(\text{넓이}) = \frac{1}{2} \times 20 \times 9\sqrt{3} \times \sin(180° - 120°)$$
$$= \frac{1}{2} \times 20 \times 9\sqrt{3} \times \sin 60°$$
$$= \frac{1}{2} \times 20 \times 9\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 135(\text{cm}^2)$$

21. 다음 직사각형 ABCD 의 두 꼭짓점 A, C 에서 대각선 BD 에 내린 수선의 발을 각각 E, F 라 할 때, □AECF 의 넓이는?



① $\frac{8}{5}$ cm^2　② $\frac{84}{25}$ cm^2　③ 12 cm^2

④ $11\sqrt{3}$ cm^2　⑤ $12\sqrt{3}$ cm^2

해설

$\overline{BD} = \sqrt{3^2+4^2} = 5(\text{cm})$

$5 \times \overline{AE} = 3 \times 4$

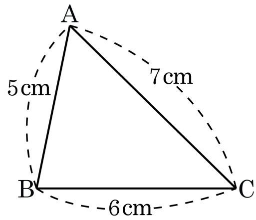
$\therefore \overline{AE} = \frac{12}{5}$ cm

$\overline{BE} = \sqrt{3^2 - \left(\frac{12}{5}\right)^2} = \frac{9}{5}$ (cm)

$\overline{BE} = \overline{DF}$ 이므로 $\overline{EF} = 5 - 2 \times \frac{9}{5} = \frac{7}{5}$ (cm)

$\therefore$ □AECF $= \frac{12}{5} \times \frac{7}{5} = \frac{84}{25}(\text{cm}^2)$

22. 다음 그림에서 $\overline{AB} = 5\text{cm}$, $\overline{BC} = 6\text{cm}$, $\overline{CA} = 7\text{cm}$ 일 때, $\triangle ABC$ 의 넓이를 구하여라.

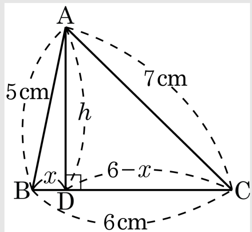


▶ 답 : $\underline{\qquad\qquad \text{cm}^2}$

▷ 정답 : $6\sqrt{6}\,\text{cm}^2$

해설

$\triangle ABC$ 의 점 A 에서 대변 BC 에 수선을 그어 그 교점을 D 라고 하자



$\overline{AD} = h$, $\overline{BD} = x$ 라고 하면 $\overline{CD} = 6 - x$

$\triangle ABD$ 에서 $h^2 = 5^2 - x^2$, $\triangle ACD$ 에서 $h^2 = 7^2 - (6-x)^2$ 이므로

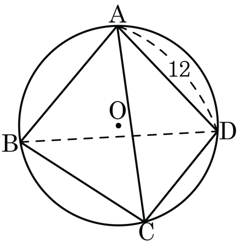
$5^2 - x^2 = 7^2 - (6-x)^2$

$12x = 12$, $x = 1(\text{cm})$

$\therefore h = \sqrt{5^2 - 1^2} = \sqrt{24} = 2\sqrt{6}(\text{cm})$ ($\because$ $x > 0$)

$\therefore$ $\triangle ABC = \dfrac{1}{2} \times 6 \times 2\sqrt{6} = 6\sqrt{6}(\text{cm}^2)$

23. 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 $\frac{\sqrt{2}}{12} \times 12^3 = 144\sqrt{2}$

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

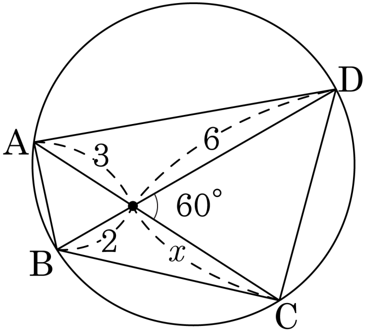
$h = \sqrt{R^2 - 48}$ 이므로

그 정사면체들의 부피의 합은

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

따라서 $\mathrm{R} = 3\sqrt{6}$ 이다.

24. 다음 그림과 같은 사각형 ABCD 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

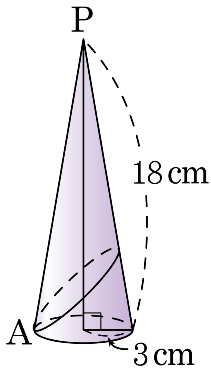
▷ 정답 : $14\sqrt{3}$

해설

$x \times 3 = 2 \times 6,\ \ x = 4$

$$\therefore (\square\text{ABCD의 넓이}) = \frac{1}{2} \times 7 \times 8 \times \sin 60^\circ$$
$$= \frac{1}{2} \times 7 \times 8 \times \frac{\sqrt{3}}{2}$$
$$= 14\sqrt{3}$$

25. 다음 그림과 같이 모선의 길이가 18cm , 밑면의 원의 반지름의 길이가 3cm 인 원뿔이 있다. 밑면의 한 점 A 에서 옆면을 지나 다시 점 A 로 되돌아오는 최단거리는?



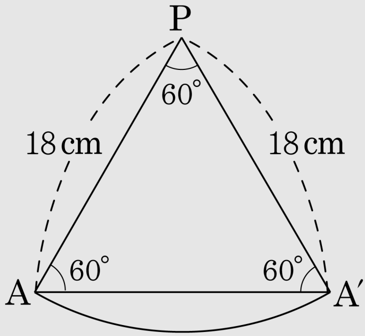
① 15cm　② 15 $\sqrt{2}$cm　③ 18cm

④ 18 $\sqrt{2}$cm　⑤ 18 $\sqrt{3}$cm

해설

전개도에서 부채꼴의 중심각의 크기는

$\frac{3}{18} \times 360° = 60°$,



삼각형 PAA′ 은 정삼각형이므로
최단 거리 $\overline{AA'} = 18\,\mathrm{cm}$ 이다.