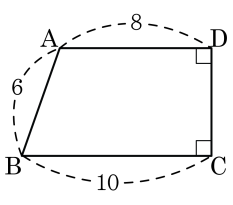
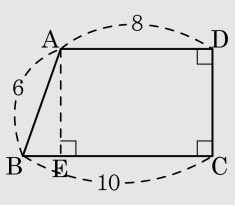
1. 다음 그림에서 사다리꼴 ABCD 의 높이 $\overline{CD}$ 의 길이는?



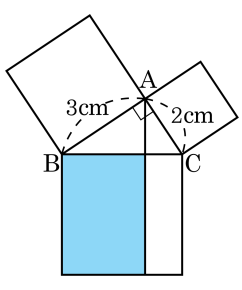
① $3\sqrt{2}$ ② $4\sqrt{2}$ ③ $5\sqrt{2}$ ④ $6\sqrt{2}$ ⑤ $7\sqrt{2}$

해설

그림과 같이 $\overline{DC}$에 평행하면서 점 A를 지나는 직선을 긋고 $\overline{BC}$와의 교점을 E라고 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 : $\underline{\text{cm}^2}$

▷ 정답 : $9\,\underline{\text{cm}^2}$

해설

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

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

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

해설

5가 가장 긴 변일 때, $x^2 + 4^2 = 5^2$　$\therefore\ x = 3$

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

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

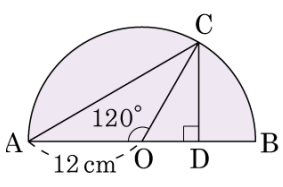
해설

$0° < x < 90°$ 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 $\angle AOC = 120°$, $\angle ADC = 90°$, $\overline{AO} = 12\text{cm}$ 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 $60\sqrt{3}\text{cm}^2$

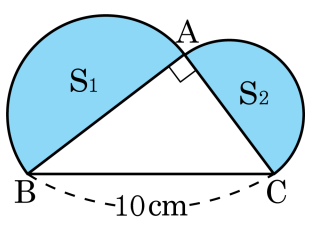
해설

(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?



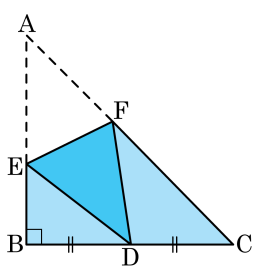
① $\frac{45}{2}\pi\,\mathrm{cm}^2$ ② $\frac{35}{2}\,\mathrm{cm}^2$ ③ $\frac{25}{2}\pi\,\mathrm{cm}^2$
④ $\frac{15}{2}\pi\,\mathrm{cm}^2$ ⑤ $\frac{5}{2}\pi\,\mathrm{cm}^2$

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 A 가 $\overline{BC}$ 의 중점에 오게 접은 것이다. $\triangle EBD$ 의 둘레의 길이를 구하여라.



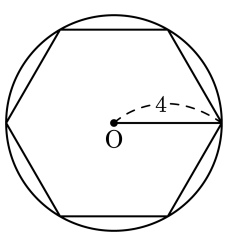
▶ 답: cm

▷ 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?

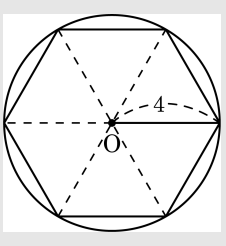


① 24 ② $24\sqrt{3}$ ③ $28\sqrt{3}$
④ $24\sqrt{6}$ ⑤ $48\sqrt{6}$

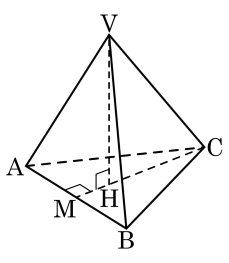
해설

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 $\overline{VH}$ 를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: $2\sqrt{2}$

해설

모서리의 길이가 a 인 정사면체에서

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

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

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

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

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

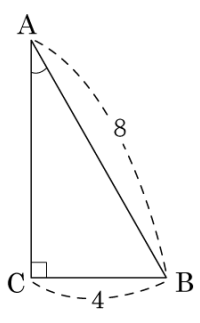
해설

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

$\sin A = \frac{5}{13}$ 이므로

따라서 $\tan A = \frac{\sin A}{\cos A} = \frac{\frac{5}{13}}{\frac{12}{13}} = \frac{5}{12}$ 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 $\dfrac{3-2\sqrt{3}}{6}$

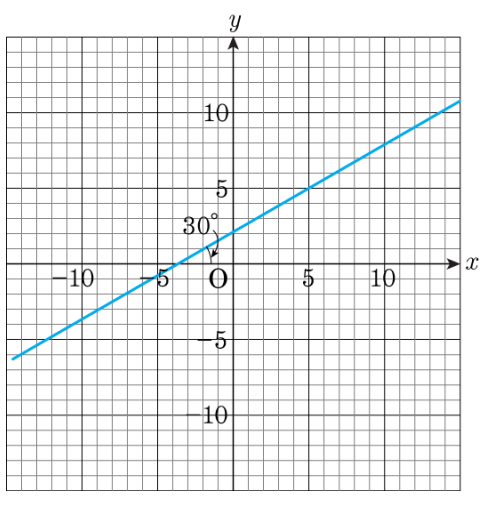
해설

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

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

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

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



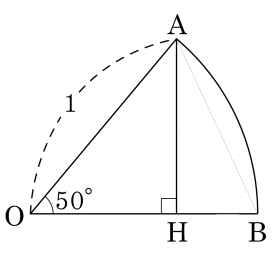
① $y = x + 2$ ② $y = \frac{\sqrt{3}}{3}x + 2$ ③ $y = 2x + 1$

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.

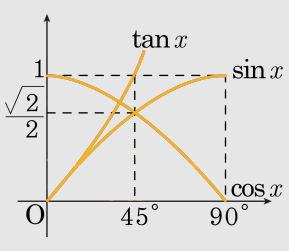
15. $45° < A < 90°$ 일 때, $\sin A$, $\cos A$, $\tan A$ 의 대소 관계로 옳은 것은?

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

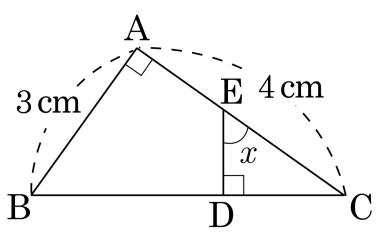
$0 < x < 45°$ 에서는 $1 > \cos x > \sin x$

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

$45° < x < 90°$ 에서 $\tan x > 1$

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

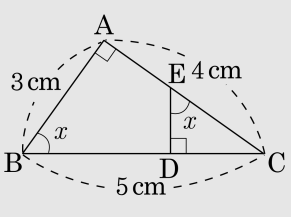
16. 다음 그림에서 $\sin x$ 의 값은?



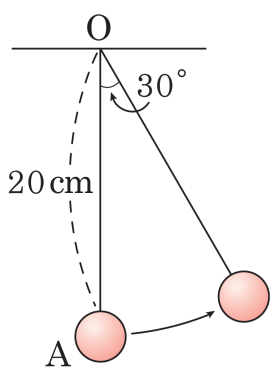
① $\frac{4}{5}$ ② $\frac{5}{3}$ ③ $\frac{1}{4}$ ④ $\frac{1}{2}$ ⑤ $\frac{3}{5}$

해설

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

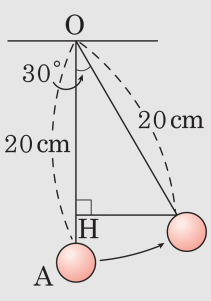


17. 다음 그림과 같이 실의 길이가 20cm 인 진자가 $\overline{OA}$ 와 30° 의 각을 이룬다. 진자는 처음 위치를 기준으로 몇 cm 의 높이에 있는지 구하면?



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



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

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

18. 다음 $\triangle ABC$ 에서 높이 h는?

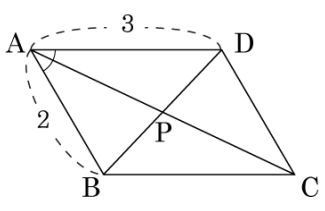
① $2(\sqrt{3}-1)$ ② $3(\sqrt{3}-1)$ ③ $4(\sqrt{3}-1)$

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?

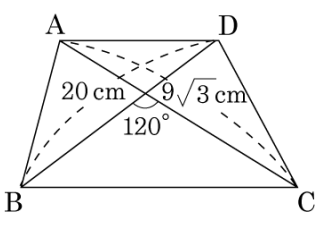


① $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ② $2\sqrt{3}$ ③ $\frac{3\sqrt{3}}{4}$ ④ $4\sqrt{3}$ ⑤ $\frac{\sqrt{3}}{4}$

해설

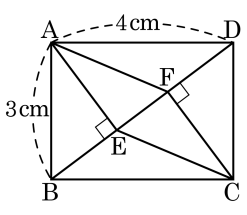
$$\begin{aligned}\triangle CPD &= \frac{1}{4}\square ABCD \\ &= \frac{1}{4}\times 2\times 3\times \sin 60° \\ &= \frac{1}{4}\times 2\times 3\times \frac{\sqrt{3}}{2} \\ &= \frac{3\sqrt{3}}{4}\end{aligned}$$

20. 다음 사각형의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : $\underline{\quad\quad\quad

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 $\frac{8}{5}\,\mathrm{cm}^2$ ② $\frac{84}{25}\,\mathrm{cm}^2$ ③ $12\,\mathrm{cm}^2$
④ $11\sqrt{3}\,\mathrm{cm}^2$ ⑤ $12\sqrt{3}\,\mathrm{cm}^2$

해설

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

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

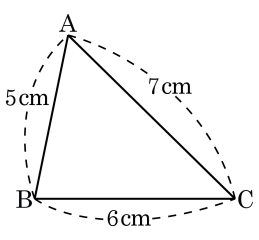
$\therefore \overline{AE} = \frac{12}{5}\ \mathrm{cm}$

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

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

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

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.

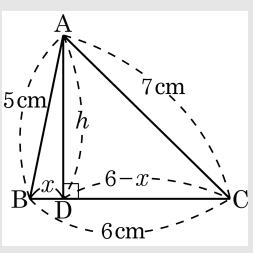


▶ 답: $\underline{\text{cm}^2}$

▷ 정답: $6\sqrt{6}\underline{\text{cm}^2}$

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

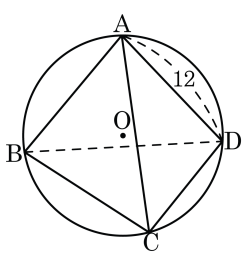
$5^2 - x^2 = 7^2 - (6-x)^2$

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

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

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

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 R 이라고 하면

$R^2 = h^2 + (4\sqrt{3})^2$ 에서

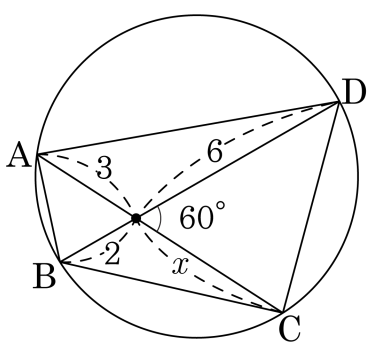
$h = \sqrt{R^2 - 48}$ 이므로

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 R $= 3\sqrt{6}$ 이다.

24. 다음 그림과 같은 사각형 ABCD 의 넓이를 구하여라.



▶ 답:

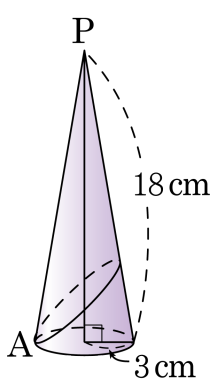
▷ 정답: $14\sqrt{3}$

해설

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

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

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?



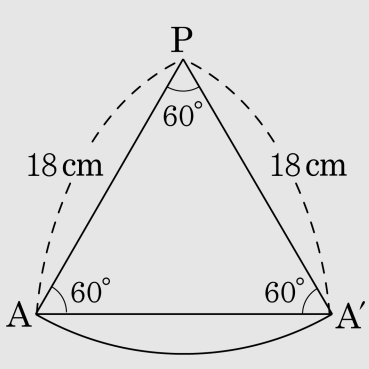
① 15cm ② $15\sqrt{2}$cm ③ 18cm

④ $18\sqrt{2}$cm ⑤ $18\sqrt{3}$cm

해설

전개도에서 부채꼴의 중심각의 크기는

$\frac{3}{18} \times 360^\circ = 60^\circ$,



삼각형 PAA′ 은 정삼각형이므로

최단 거리 $\overline{AA'} = 18\,\text{cm}$ 이다.