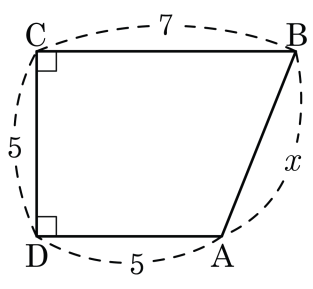
1. 다음 그림을 보고 x 의 값으로 적절한 것을 고르면?



① $\sqrt{21}$ ② $\sqrt{22}$ ③ $\sqrt{23}$ ④ $\sqrt{29}$ ⑤ $\sqrt{31}$

해설

점 A 에서 $\overline{BC}$ 에서 수선을 내리면
$x^2 = 25 + 4$,
$x > 0$ 이므로 $\therefore x = \sqrt{29}$

2. 다음 그림과 같이 △ABC가 직각삼각형일 때 □ 안에 알맞은 수는 ?

① 11 ② 12 ③ 13 ④ 14 ⑤ 15

해설

$\sqrt{13^2-5^2} = \sqrt{144} = 12$

3. 다음은 넓이가 $4\sqrt{3}$ 인 정삼각형이다. 높이는?

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

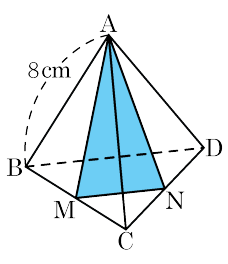
해설

정삼각형의 넓이 : $\frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = 4\sqrt{3}$, $a^2 = 16$, $a = 4$

한 변의 길이가 4 인 정삼각형의 높이 :

$\frac{\sqrt{3}}{2} \times 4 = 2\sqrt{3}$

4. 다음 정사면체에서 M, N은 각각 $\overline{BC}, \overline{DC}$의 중점이다. 정사면체의 한 모서리의 길이가 8cm일 때, $\triangle AMN$ 의 넓이를 구하면?



① $4\sqrt{11}\text{cm}^2$ ② $4\sqrt{3}\text{cm}^2$ ③ 4cm^2

④ $8\sqrt{2}\text{cm}^2$ ⑤ $16\sqrt{3}\text{cm}^2$

해설

$\overline{AM} = 4\sqrt{3} = \overline{AN}$

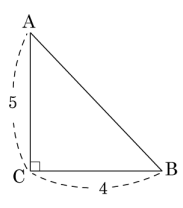
$\overline{MN} = 4$

($\triangle AMN$의 높이)

$= \sqrt{(4\sqrt{3})^2 - 2^2} = \sqrt{44} = 2\sqrt{11}$

$\therefore \triangle AMN = 4 \times 2\sqrt{11} \times \frac{1}{2} = 4\sqrt{11}(\text{cm}^2)$

5. 다음 그림과 같은 직각삼각형 $\triangle ABC$ 에서 $\sin A$ 의 값은 얼마인가?



① $\frac{2\sqrt{41}}{41}$ ② $\frac{3\sqrt{41}}{41}$ ③ $\frac{4\sqrt{41}}{41}$
④ $\frac{5\sqrt{41}}{41}$ ⑤ $\frac{6\sqrt{41}}{41}$

해설

$\overline{AB} = \sqrt{5^2 + 4^2} = \sqrt{41}$

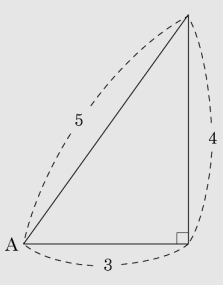
$\therefore \sin A = \frac{\overline{BC}}{\overline{AB}} = \frac{4}{\sqrt{41}} = \frac{4\sqrt{41}}{41}$

6. $\cos A = \frac{3}{5}$ 일 때, $\sin A + \tan A$ 의 값을 구하여라.(단, ∠A 는 예각)

▶ 답 :

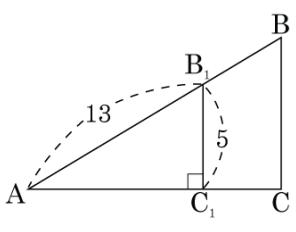
▷ 정답 : $\frac{32}{15}$

해설



$\sin A + \tan A = \frac{4}{5} + \frac{4}{3} = \frac{32}{15}$

7. 두 직각삼각형 ABC와 AB_1C_1에서 $\overline{B_1C_1} = 5$, $\overline{AB_1} = 13$일 때, $\frac{\overline{AC}}{\overline{AB}}$의 값을 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: $\frac{12}{13}$

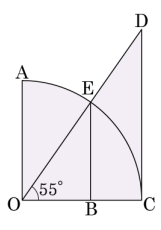
해설

$\triangle AB_1C_1$에서 $\overline{AC_1}^2 = 13^2 - 5^2 = 144$이므로 $\overline{AC_1} = 12$이다.

또한 $\frac{\overline{AC}}{\overline{AB}}$의 값은 $\cos A$의 값과 같다. 한편 $\triangle AB_1C_1 \backsim \triangle ABC$이므로

$\frac{\overline{AC}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{AC_1}}{\overline{AB_1}} = \frac{12}{13}$이다.

8. 다음 그림은 반지름의 길이가 1 인 사분원 위에 직각삼각형을 그린 것이다. $\tan 55°$ 를 선분으로 나타낸 것은?

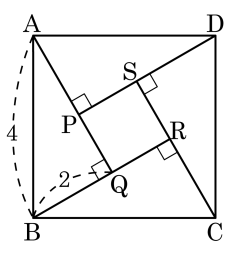


① $\overline{OA}$ ② $\overline{OB}$ ③ $\overline{OE}$ ④ $\overline{BE}$ ⑤ $\overline{CD}$

해설

$$\tan 55° = \frac{\overline{CD}}{\overline{OC}} = \frac{\overline{CD}}{1} = \overline{CD}$$

9. 다음 그림의 정사각형 ABCD 에서 네 개의 직각삼각형이 합동일 때, 정사각형 PQRS 의 한 변의 길이는?



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

④ $3(\sqrt{3}-1)$ ⑤ 3

해설

$\overline{AP}=\overline{BQ}=2$, $\overline{AQ}=\sqrt{4^2-2^2}=2\sqrt{3}$

$\overline{PQ}=\overline{AQ}-\overline{AP}=2\sqrt{3}-2$

$\therefore$ □PQRS 의 한 변의 길이는 $2(\sqrt{3}-1)$ 이다.

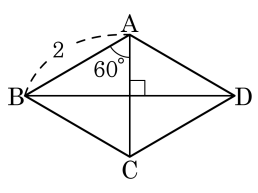
10. 세 변의 길이가 $x-2, x, x+2$ 인 삼각형이 직각삼각형이 되기 위한 x 의 값을 구하여라.

① 8 ② 7 ③ 6 ④ $2\sqrt{5}$ ⑤ $6\sqrt{3}$

해설

$x+2$ 가 빗변이 되므로
$(x+2)^2 = x^2 + (x-2)^2$
$x^2 - 8x = 0$
$x(x-8) = 0$
$x = 8 (\because x > 0)$

11. 다음 그림에서 □ABCD 는 한 변의 길이가 2 인 마름모이다. □ABCD 의 넓이는?



① 2 ② $2\sqrt{3}$ ③ 4

④ $4\sqrt{3}$ ⑤ $8\sqrt{3}$

해설

대각선의 교점을 H 라 하면 △ABH 에서

$\overline{AH} = 1$, $\overline{BH} = \sqrt{3}$ 이므로 $\overline{AC} = 2$, $\overline{BD} = 2\sqrt{3}$

$\therefore$ □ABCD $= \frac{1}{2} \times 2 \times 2\sqrt{3} = 2\sqrt{3}$

12. 세 변의 길이가 16cm, 16cm, 8cm 인 삼각형의 넓이를 구하여라.

▶ 답 : $\underline{\text{cm}^2}$

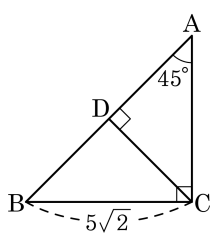
▷ 정답 : $16\sqrt{15}\ \underline{\text{cm}^2}$

해설

높이는 $\sqrt{256-16} = \sqrt{240} = 4\sqrt{15}(\text{cm})$

넓이는 $8 \times 4\sqrt{15} \times \frac{1}{2} = 16\sqrt{15}(\text{cm}^2)$

13. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\angle C = 90°$ 이고 $\overline{CD} \perp \overline{AB}$ 이다. $\overline{CD}$ 의 길이는?



① 10 ② 5 ③ $5\sqrt{2}$ ④ $10\sqrt{2}$ ⑤ 20

해설

$\triangle ABC$ 는 이등변삼각형이므로
$\overline{AC} = \overline{BC}$ 이다.
$\overline{AB} : \overline{BC} = \sqrt{2} : 1$
$\overline{AB} : 5\sqrt{2} = \sqrt{2} : 1$
$\therefore \overline{AB} = 10$
따라서 $\triangle ABC$ 의 넓이는
$5\sqrt{2} \times 5\sqrt{2} \times \frac{1}{2} = 10 \times \overline{CD} \times \frac{1}{2}$ 이므로
$\overline{CD} = 5$ 이다.

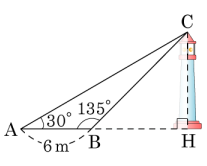
14. 어떤 정육면체의 대각선의 길이가 9 일 때, 이 정육면체의 한 모서리의 길이는?

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

해설

한 모서리의 길이가 a 인 정육면체의 대각선의 길이는 $\sqrt{a^2+a^2+a^2} = \sqrt{3}a$
이므로 $\sqrt{3}a = 9$ 에서 $a = 3\sqrt{3}$ 이다.

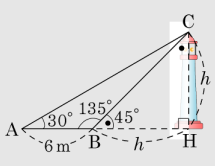
15. 다음 그림은 등대의 높이를 알아보기 위해 측정한 결과이다. 등대의 높이는?



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

④ $(4\sqrt{3}+1)$m ⑤ $(3\sqrt{3}+3)$m

해설



등대의 높이를 h 라 하면

$\angle CBH = 45°$ 이므로 $\overline{BH} = h$

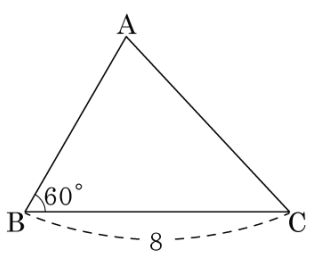
$\angle CAH = 30°$ 이므로

$6+h : h = \sqrt{3} : 1$, $\sqrt{3}h = 6+h$

$(\sqrt{3}-1)h = 6$

$\therefore h = \dfrac{6}{\sqrt{3}-1} = 3(\sqrt{3}+1) = 3\sqrt{3}+3(\text{m})$

16. 다음 그림의 $\triangle ABC$에서 $\overline{BC} = 8$, $\angle B = 60°$이고 넓이가 $8\sqrt{3}$일 때, $\overline{AB}$의 길이를 구하여라.



▶ 답:

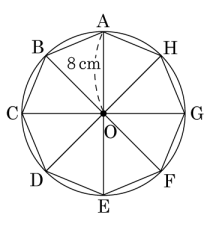
▷ 정답: 4

해설

$$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times \overline{AB} \times 8 \times \sin 60°$$
$$= 4 \times \overline{AB} \times \frac{\sqrt{3}}{2}$$
$$= 2\sqrt{3} \times \overline{AB}$$

$8\sqrt{3} = 2\sqrt{3} \times \overline{AB}$이므로 $\overline{AB} = 4$이다.

17. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 8cm 인 원에 내접하는 정팔각형의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : $\underline{\text{cm}^2}$

▷ 정답 : $128\sqrt{2}\,\underline{\text{cm}^2}$

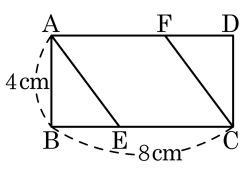
해설

$360° \div 8 = 45°$

$(\triangle AOH \text{ 의 넓이}) = \frac{1}{2} \times 8 \times 8 \times \sin 45°$ 이므로

$(\text{정팔각형의 넓이}) = \frac{1}{2} \times 8 \times 8 \times \frac{\sqrt{2}}{2} \times 8 = 128\sqrt{2}\,(\text{cm}^2)$

18. 다음 직사각형 ABCD 에서 $\overline{AE} = \overline{CE}$ 가 되도록 점 E 를 잡고, $\overline{AE} = \overline{AF}$ 가 되도록 점 F 를 잡을 때, □AECF 의 둘레의 길이는?



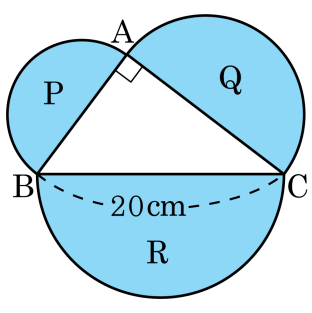
① 22 cm ② 21 cm ③ 20 cm

④ 19 cm ⑤ 18 cm

해설

$\overline{AE} = \overline{CE} = x$ cm 라 하면
$\overline{BE} = (8 - x)$ cm 이므로
$x^2 = 4^2 + (8 - x)^2 \therefore x = 5$
$\therefore$ (□AECF의 둘레) $= 5 \times 4 = 20$(cm)

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. 직사각형의 가로와 세로의 길이의 비가 2 : 5 이고, 대각선의 길이가 58cm 일 때, 가로의 길이를 구하여라.

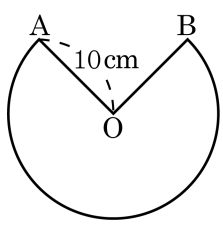
▶ 답 : cm

▷ 정답 : $4\sqrt{29}$ cm

해설

가로를 $2a$, 세로를 $5a$ 라 하면
대각선의 길이 $58 = \sqrt{4a^2 + 25a^2} = a\sqrt{29}$
따라서 가로의 길이 $2a$는 $\frac{2 \times 58}{\sqrt{29}} = 4\sqrt{29}$이다.

21. 다음 그림에서 호 AB 의 길이는 16πcm , $\overline{OA} = 10$cm 이다. 이 전개도로 고깔을 만들 때, 고깔의 부피는?



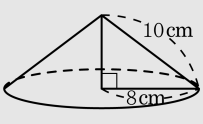
① $24\pi\text{cm}^3$ ② $36\pi\text{cm}^3$ ③ $54\pi\text{cm}^3$

④ $84\pi\text{cm}^3$ ⑤ $128\pi\text{cm}^3$

해설

밑면의 반지름을 r라 하면

$16\pi = 2\pi r, \quad r = 8$



높이는 $\sqrt{10^2 - 8^2} = 6(\text{cm})$ 이다.

따라서 고깔의 부피는 $\pi \times 8^2 \times 6 \times \frac{1}{3} = 128\pi(\text{cm}^3)$ 이다.

22. 다음 그림에서 $\frac{3\tan B}{2\tan A}$ 의 값은?

① $\frac{1}{10}$ ② $\frac{3}{10}$ ③ $\frac{7}{10}$
④ $\frac{9}{10}$ ⑤ 1

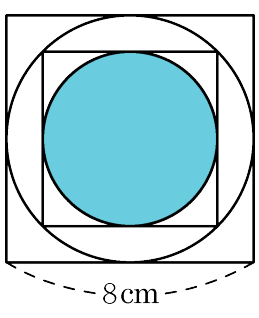
해설

$\tan B = \frac{\overline{CH}}{10}$, $\tan A = \frac{\overline{CH}}{2}$

$\tan B \div \tan A = \frac{\overline{CH}}{10} \div \frac{\overline{CH}}{2} = \frac{\overline{CH}}{10} \times \frac{2}{\overline{CH}} = \frac{1}{5}$

$\therefore \frac{3\tan B}{2\tan A} = \frac{3}{10}$

23. 다음 그림은 한 변의 길이가 8cm 인 정사각형의 내부에 내접하는 원을 그리고, 또 그 원에 내접하는 정사각형을 그린 후 또 내접하는 원을 반복하여 그린 것이다. 어두운 원의 반지름을 구하여라.



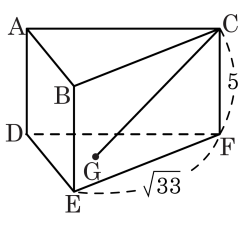
▶ 답 : cm

▷ 정답 : $2\sqrt{2}$cm

해설

큰 원의 반지름 : 4cm
작은 정사각형의 대각선의 길이 : 8cm
작은 정사각형의 한 변의 길이 : $4\sqrt{2}$cm
작은 원의 반지름 :$2\sqrt{2}$cm

24. 다음 그림과 같이 밑면은 한 변의 길이가 $\sqrt{33}$ 인 정삼각형이고, 높이가 5 인 삼각기둥에서 밑면인 $\triangle DEF$ 의 무게중심을 G 라 할 때, $\overline{CG}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

$\triangle CGF$ 에서

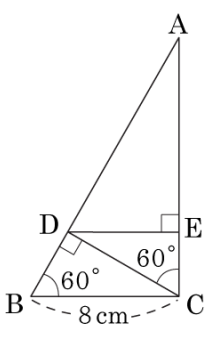
$\overline{FG} = \frac{2}{3} \times$ ($\triangle DEF$의 높이)

$= \frac{2}{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} \times \sqrt{33} = \sqrt{11}$

$\triangle CGF$ 는 $\angle CFG = 90°$ 인 직각삼각형이므로

$\overline{CG} = \sqrt{5^2 + (\sqrt{11})^2} = 6$

25. 다음 그림과 같은 $\angle C = 90°$ 인 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{CD} \perp \overline{AB}$, $\overline{DE} \perp \overline{AC}$ 일 때, $\triangle ADE$ 의 넓이는?



① 18cm^2 ② $18\sqrt{2}\text{cm}^2$ ③ 18.5cm^2

④ $18\sqrt{3}\text{cm}^2$ ⑤ $18\sqrt{6}\text{cm}^2$

해설

$\triangle BCD$ 에서 $\sin 60° = \dfrac{\overline{CD}}{\overline{BC}} = \dfrac{\overline{CD}}{8} = \dfrac{\sqrt{3}}{2}, \overline{CD} = 4\sqrt{3}\,\text{cm}$ 이다.

$\triangle CDE$ 에서 $\sin 60° = \dfrac{\overline{DE}}{\overline{CD}} = \dfrac{\overline{DE}}{4\sqrt{3}} = \dfrac{\sqrt{3}}{2}, \overline{DE} = 6\,\text{cm}$ 이다.

$\triangle ABC$ 가 직각삼각형이므로 $\angle A = 30°$ 이고, $\angle ADE = 60°$ 이다.

따라서 $\tan 60° = \dfrac{\overline{AE}}{\overline{DE}} = \dfrac{\overline{AE}}{6} = \sqrt{3}, \overline{AE} = 6\sqrt{3}$ 이다.

넓이는 $\dfrac{1}{2} \times 6\sqrt{3} \times 6 = 18\sqrt{3}(\text{cm}^2)$ 이다.