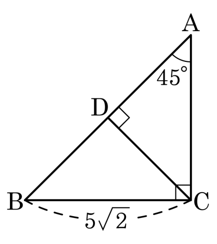
1. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\angle C = 90°$ 이고 $\overline{CD} \perp \overline{AB}$ 이다. $\overline{CD}$ 의 길이는?

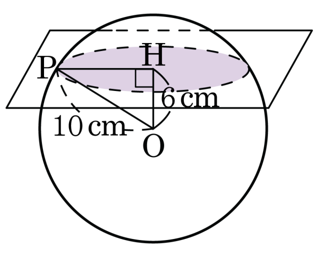


① 10　② 5　③ $5\sqrt{2}$　④ $10\sqrt{2}$　⑤ 20

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.

2. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 10cm 인 구를 중심 O 에서 6cm 떨어진 평면으로 자를 때 생기는 단면의 넓이는?



① $24\pi\,\text{cm}^2$　② $32\pi\,\text{cm}^2$　③ $36\pi\,\text{cm}^2$

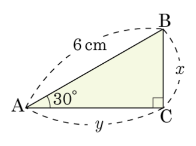
④ $56\pi\,\text{cm}^2$　⑤ $64\pi\,\text{cm}^2$

해설

$\overline{\text{PH}} = \sqrt{10^2 - 6^2} = 8(\text{cm})$

$\therefore$ (단면의 넓이) $= 64\pi\,\text{cm}^2$

3. 다음 그림에서 $\overline{\mathrm{AB}} = 6\mathrm{cm}$, $\angle \mathrm{A} = 30°$ 일 때, $x + y$는?



① $3 + \sqrt{3}\,\mathrm{cm}$　② $3 + 2\sqrt{3}\,\mathrm{cm}$　③ $3 + 3\sqrt{3}\,\mathrm{cm}$
④ $3 + 4\sqrt{3}\,\mathrm{cm}$　⑤ $3 + 5\sqrt{3}\,\mathrm{cm}$

해설

$\sin 30° = \dfrac{x}{6}$

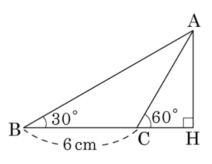
$x = 6 \times \sin 30° = 6 \times \dfrac{1}{2} = 3\,\mathrm{cm}$

$\cos 30° = \dfrac{y}{6}$

$y = 6 \times \cos 30° = 6 \times \dfrac{\sqrt{3}}{2} = 3\sqrt{3}\,\mathrm{cm}$

$\therefore x + y = 3 + 3\sqrt{3}\,\mathrm{cm}$

4. 다음 그림에서 $\overline{AH}$ 의 길이를 구하여라.



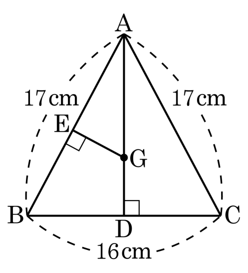
▶ 답 : ______ cm

▷ 정답 : $3\sqrt{3}$ cm

해설

$$\begin{aligned}\overline{AH} &= \frac{6}{\tan(90° - 30°) - \tan(90° - 60°)} \\ &= \frac{6}{\tan 60° - \tan 30°} \\ &= \frac{6}{\sqrt{3} - \frac{\sqrt{3}}{3}} = 3\sqrt{3}\ \ (\text{cm})\end{aligned}$$

5. 다음 그림과 같은 이등변삼각형의 무게중심을 G라 할 때, 점 G에서 $\overline{AB}$ 에 이르는 거리를 구하여라.



▶ 답 : ____ cm

▷ 정답 : $\frac{80}{17}$ cm

해설

$\overline{AG} = \left(\sqrt{17^2 - 8^2}\right) \times \frac{2}{3} = 15 \times \frac{2}{3} = 10$

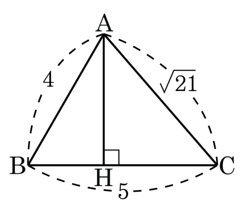
$\triangle ABG = \triangle ACG$ 이므로

$\triangle ABC$ 의 넓이에서

$16 \times 15 \times \frac{1}{2} = 17 \times \overline{EG} \times \frac{1}{2} \times 2 + 16 \times 5 \times \frac{1}{2}$

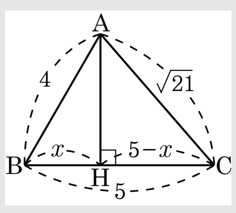
$\therefore\ \overline{EG} = \frac{80}{17}(\text{cm})$

6. 다음 그림과 같이 세 변의 길이가 4, $\sqrt{21}$, 5 인 삼각형 ABC 의 높이 $\overline{\mathrm{AH}}$ 를 구하면?



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

해설

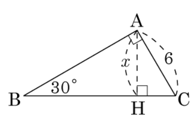


$\overline{\mathrm{BH}} = x$ 라 두면 $\overline{\mathrm{CH}} = 5 - x$

$4^2 - x^2 = (\sqrt{21})^2 - (5 - x)^2,\ x = 2$

$\therefore \overline{\mathrm{AH}} = \sqrt{4^2 - 2^2} = \sqrt{12} = 2\sqrt{3}$

7. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 x 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : ______ cm

▷ 정답 : $3\sqrt{3}$ cm

해설

$\overline{AC} : \overline{AH} = 2 : \sqrt{3}$

$6 : x = 2 : \sqrt{3}$

$\therefore x = 3\sqrt{3}(\text{cm})$

8. 좌표평면 위의 두 점 $A(-1, 3), B(3, -1)$ 사이의 거리를 구하면?

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

해설

$\overline{AB} = \sqrt{(3+1)^2 + (-1-3)^2} = \sqrt{32} = 4\sqrt{2}$

9. $y = 2x^2 - 12x + 18$ 의 그래프가 x 축과 만나는 점과 y 축과 만나는 점의 거리가 $a\sqrt{b}$ 일 때, $a + b$ 의 값은? (단, b는 최소의 자연수)

① 20　　② 25　　③ 30　　④ 35　　⑤ 40

해설

$y = 2x^2 - 12x + 18$
$y = 2(x-3)^2$ 이다.
x 축과 만날 때의 좌표는 $y = 0$ 일 때이므로 $(3,\ 0)$
y 축과 만날 때의 좌표는 $x = 0$ 일 때이므로 $(0,\ 18)$ 이므로
두 점 사이의 거리는 $\sqrt{(3-0)^2 + \left\{0-(18)\right\}^2} = \sqrt{333} = 3\sqrt{37}$
이므로 $a + b = 40$ 이다.

10. 대각선의 길이가 10cm 인 정육면체에서 한 모서리의 길이는?

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

해설

한 모서리의 길이를 a 라 하면 $\sqrt{3}a = 10$

$\therefore a = \frac{10\sqrt{3}}{3}$(cm) 이다.

11. 부피가 $144\sqrt{2}\,\mathrm{cm}^3$ 인 정사면체의 한 모서리의 길이를 구하여라.

① $10\,\mathrm{cm}$ ② $11\,\mathrm{cm}$ ③ $12\,\mathrm{cm}$ ④ $13\,\mathrm{cm}$ ⑤ $14\,\mathrm{cm}$

해설

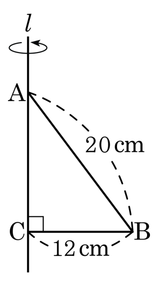
한 모서리의 길이를 $a\,\mathrm{cm}$ 라고 하면

$\dfrac{\sqrt{2}}{12}a^3 = 144\sqrt{2}$

$a^3 = 12 \times 144 = 2^6 3^3 = \left(2^2 \times 3\right)^3$

$\therefore\ a = 12(\,\mathrm{cm})$

12. 빗변의 길이가 20 cm, 밑변의 길이가 12 cm인 직각삼각형을 축 $\overline{\mathrm{AC}}$ 를 중심으로 회전시켰을 때 만들어지는 도형의 부피로 알맞은 것은?



① $760\pi(\mathrm{cm}^3)$　　② $762\pi(\mathrm{cm}^3)$

③ $764\pi(\mathrm{cm}^3)$　　④ $766\pi(\mathrm{cm}^3)$

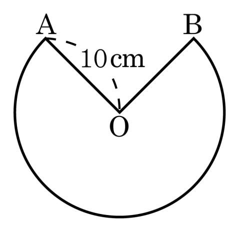
⑤ $768\pi(\mathrm{cm}^3)$

해설

$$\begin{aligned}\overline{\mathrm{AC}} &= \sqrt{20^2-12^2} \\ &= \sqrt{256} \\ &= 16(\mathrm{cm})\end{aligned}$$

$$(\text{부피}) = 12\times12\times\pi\times16\times\frac{1}{3} = 768\pi(\mathrm{cm}^3)$$

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

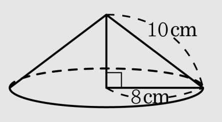


① $24\pi\text{cm}^3$　② $36\pi\text{cm}^3$　③ $54\pi\text{cm}^3$
④ $84\pi\text{cm}^3$　⑤ $128\pi\text{cm}^3$

해설

밑면의 반지름을 r라 하면

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



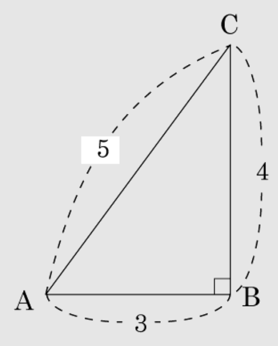
높이는 $\sqrt{10^2 - 8^2} = 6(\text{cm})$ 이다.

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

14. $\sin A = \frac{4}{5}$ 일 때, $\tan A - \cos A$ 의 값은? (단, $0° < A < 90°$)

① $-\frac{11}{15}$ ② $-\frac{1}{20}$ ③ $\frac{1}{20}$ ④ $\frac{8}{15}$ ⑤ $\frac{11}{15}$

해설

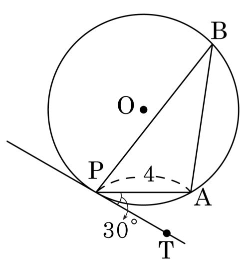


$\sin A = \frac{4}{5}$ 이므로 $\overline{AB} = \sqrt{5^2 - 4^2} = 3$

$\tan A = \frac{4}{3}$, $\cos A = \frac{3}{5}$

$\tan A - \cos A = \frac{4}{3} - \frac{3}{5} = \frac{11}{15}$

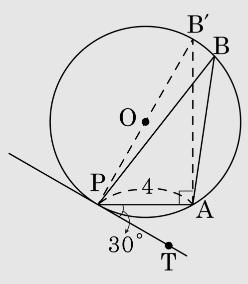
15. 다음 그림에서 직선 PT 가 원 O 의 접선일 때, 이 원의 지름을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설



$\angle \mathrm{APT} = \angle \mathrm{PBA} = \angle \mathrm{PB'A} = 30°$ 이므로

$\sin 30° = \dfrac{\overline{\mathrm{PA}}}{\overline{\mathrm{B'P}}} = \dfrac{4}{\overline{\mathrm{B'P}}} = \dfrac{1}{2}$

$\therefore \overline{\mathrm{B'P}} = 8$

16. 직선 $y = x + 2$와 x축이 이루는 예각의 크기를 구하면?

① $30°$　② $45°$　③ $50°$　④ $60°$　⑤ $90°$

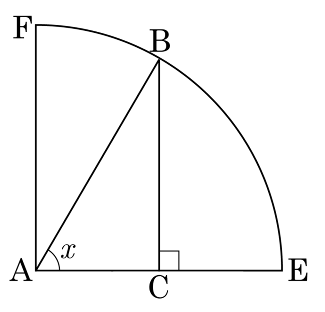
해설

x축의 양의 방향과 이루는 각의 크기를 a라 할 때,

(직선의 기울기)$= \dfrac{y\text{의 증가량}}{x\text{의 증가량}} = \tan a$이다.

따라서 $\tan a = 1$, $a = 45°$이다.

17. 다음 그림은 반지름이 1 인 원 A 의 일부분이다. $\sin x$ 와 $\cos x$ 를 나타내는 선분을 차례대로 구하면?



① $\overline{\mathrm{BC}}$, $\overline{\mathrm{AC}}$ ② $\overline{\mathrm{AC}}$, $\overline{\mathrm{BC}}$ ③ $\dfrac{\overline{\mathrm{BC}}}{\overline{\mathrm{AC}}}$, $\overline{\mathrm{AC}}$
④ $\overline{\mathrm{AC}}$, $\dfrac{\overline{\mathrm{BC}}}{\overline{\mathrm{AC}}}$ ⑤ $\overline{\mathrm{AE}}$, $\overline{\mathrm{AC}}$

해설

$\sin x = \dfrac{\overline{\mathrm{BC}}}{\overline{\mathrm{AB}}} = \dfrac{\overline{\mathrm{BC}}}{1} = \overline{\mathrm{BC}}$

$\cos x = \dfrac{\overline{\mathrm{AC}}}{\overline{\mathrm{AB}}} = \dfrac{\overline{\mathrm{AC}}}{1} = \overline{\mathrm{AC}}$

18. $45° \le A < 90°$ 일 때, 다음 설명 중 옳은 것은?

① A 의 값이 커질수록 $\sin A$, $\cos A$, $\tan A$ 의 값도 모두 증가한다.

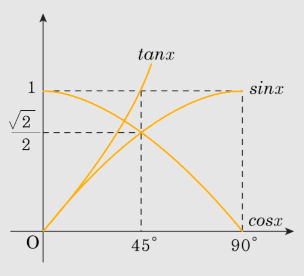
② A 의 값이 커질수록 $\cos A$ 의 값만 증가하고, $\sin A$, $\tan A$ 의 값은 감소한다.

③ $\cos A$ 의 최댓값은 1 이다.

④ A 의 값에 관계없이 $\cos A < \sin A < \tan A$ 이 성립한다.

⑤ $\tan A$ 의 최솟값은 0이다.

해설



A 의 값에 관계없이 $\cos A < \sin A < \tan A$ 이 성립한다.

19. $\tan(x+15°)=1$ 일 때, $\sin x+\cos x$ 의 값은? (단, $0° < x < 90°$)

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

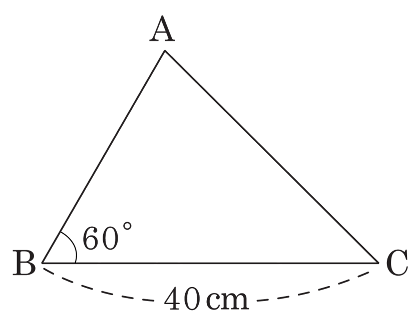
해설

$\tan 45° = 1$ 이므로 $x+15°=45°$, $x=30°$

$\sin 30° = \frac{1}{2}$, $\cos 30° = \frac{\sqrt{3}}{2}$

$\therefore\ \sin 30° + \cos 30° = \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{1+\sqrt{3}}{2}$

20. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 의 넓이가 $80\sqrt{3}\text{cm}^2$ 일 때, $\overline{AC}$ 의 길이를 구하여라.



① $8\sqrt{19}\,\text{cm}$ ② $8\sqrt{21}\,\text{cm}$ ③ $9\sqrt{19}\,\text{cm}$
④ $9\sqrt{21}\,\text{cm}$ ⑤ $9\sqrt{23}\,\text{cm}$

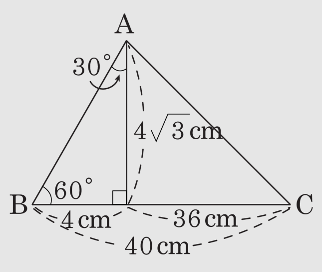
해설

$\triangle ABC = \dfrac{1}{2} \times \overline{AB} \times \overline{BC} \times \sin 60° = 80\sqrt{3}$

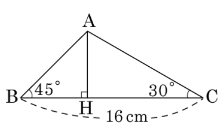
$\dfrac{1}{2} \times \overline{AB} \times 40 \times \dfrac{\sqrt{3}}{2} = 80\sqrt{3}$

$\overline{AB} = \dfrac{80\sqrt{3}}{10\sqrt{3}} = 8\ (\text{cm})$

$$\begin{aligned}\overline{AC} &= \sqrt{\left(4\sqrt{3}\right)^2 + 36^2} \\ &= \sqrt{48 + 1296} = \sqrt{1344} \\ &= 8\sqrt{21}\ (\text{cm})\end{aligned}$$



21. 다음 그림에서 $\angle B = 45°$ 이고 $\angle C = 30°$ 일 때, $\overline{AH}$ 의 길이를 구하면?



① $8\left(\sqrt{2}-1\right)$ cm　　② $8\left(\sqrt{3}-1\right)$ cm

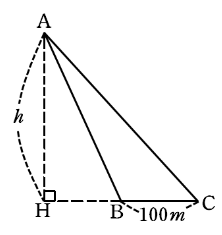
③ $8\left(2-\sqrt{3}\right)$ cm　　④ $8\left(2-\sqrt{2}\right)$ cm

⑤ $8\left(3-\sqrt{3}\right)$ cm

해설

$$\begin{aligned}\overline{AH} &= \frac{16}{\tan(90°-30°)+\tan(90°-45°)} \\ &= \frac{16}{\tan 60° + \tan 45°} \\ &= \frac{16}{\sqrt{3}+1} \\ &= 8\left(\sqrt{3}-1\right)\ (\text{cm})\end{aligned}$$

22. 그림과 같이 A 지점의 높이를 알아보기 위하여 100m 떨어진 두 지점 B, C 에서 A 를 올려다 본 각의 크기를 측정하였더니, 72° , 65° 이었다. 다음 중 높이 h 를 구하기 위한 올바른 식은?



① $\dfrac{100}{\sin 25° - \sin 18°}$　② $\dfrac{100}{\tan 25° - \tan 18°}$

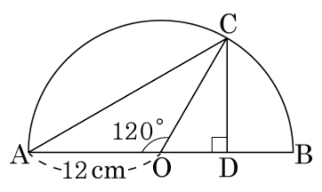
③ $\dfrac{100}{\cos 25° - \cos 18°}$　④ $\dfrac{\sin 25° - \sin 18°}{100}$

⑤ $\dfrac{\cos 25° - \cos 18°}{100}$

해설

$$h = \frac{100}{\tan(90° - 65°) - \tan(90° - 72°)} = \frac{100}{\tan 25° - \tan 18°}$$

23. 다음 그림에서 $\overline{AB}$는 원 O의 지름이고 $\angle AOC = 120°$, $\angle ADC = 90°$, $\overline{AO} = 12\,cm$일 때, $\triangle CAD$의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : ______ cm^2

▷ 정답 : $54\sqrt{3}\,cm^2$

해설

$\triangle CAD = \triangle OAC + \triangle OCD$

$\triangle OAC$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OC}$ 이므로 $\overline{OC} = 12\,cm$

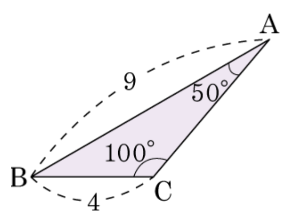
$\cos 60° = \frac{\overline{OD}}{\overline{OC}} = \frac{\overline{OD}}{12} = \frac{1}{2}$ $\quad \therefore \overline{OD} = 6\,cm$

$\triangle OAC = \frac{1}{2} \times 12 \times 12 \times \sin 60° = 36\sqrt{3}\ (cm^2)$

$\triangle OCD = \frac{1}{2} \times 12 \times 6 \times \sin 60° = 18\sqrt{3}\ (cm^2)$

$\triangle CAD = 36\sqrt{3} + 18\sqrt{3} = 54\sqrt{3}\ (cm^2)$

24. 다음 삼각형의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 9

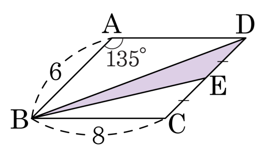
해설

$\triangle$ABC 의 넓이를 S 라 하면,

$S = \frac{1}{2} \times \overline{AB} \times \overline{BC} \times \sin 30°$

$= \frac{1}{2} \times 9 \times 4 \times \frac{1}{2} = 9$

25. 다음 그림의 평행사변형 ABCD 에서 $\angle A = 135^{\circ}$, $\overline{AB} = 6\text{cm}$, $\overline{BC} = 8\text{cm}$ 이다. $\overline{CD}$ 의 중점을 E 라 할 때, $\triangle BDE$ 의 넓이를 구하면?



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

④ $12\sqrt{3}\,\text{cm}^2$　⑤ $6\sqrt{2}\,\text{cm}^2$

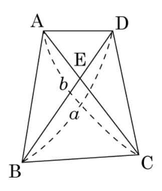
해설

구하는 넓이는 평행사변형의 넓이의 $\frac{1}{4}$ 이다.

평행사변형의 넓이는 $6 \times 8 \times \sin 45^{\circ} = 48 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 24\sqrt{2}$

$\therefore$ 구하는 넓이는 $24\sqrt{2} \times \frac{1}{4} = 6\sqrt{2}(\text{cm}^2)$ 이다.

26. 다음 그림과 같이 두 대각선의 길이가 a, b 인 사각형의 넓이가 $\frac{\sqrt{3}}{4}ab$ 라 할 때, 둔각인 $\angle\mathrm{DEC}$ 의 크기를 구하여라.



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

▷ 정답 : 120 $\underline{\ ^{\circ}}$

해설

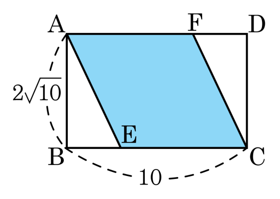
$\angle\mathrm{DEC} = x$ 라 하면

$$(\square\mathrm{ABCD}\text{의 넓이}) = \frac{1}{2} \times a \times b \times \sin(180^{\circ} - x)$$
$$= \frac{\sqrt{3}}{4}ab$$

$$\sin(180^{\circ} - x) = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$180^{\circ} - x = 60^{\circ},\ x = 120^{\circ}$

27. 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 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $14\sqrt{10}$

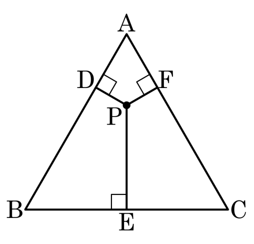
해설

$\overline{CE} = x$ 라 하면

$x^2 = (2\sqrt{10})^2 + (10-x)^2 \ \therefore \ x = 7$

$\therefore$ □AECF $= 7 \times 2\sqrt{10} = 14\sqrt{10}$

28. 한 변의 길이가 2인 정삼각형 ABC 의 내부의 한 점 P에서 세 변에 내린 수선의 발을 각각 D, E, F 라 할 때, $\overline{PD}+\overline{PE}+\overline{PF}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\sqrt{3}$

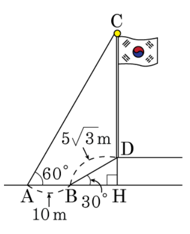
해설

$\triangle ABC = \triangle ABP + \triangle BCP + \triangle APC$

$\frac{\sqrt{3}}{4}\times 2^2 = \frac{1}{2}\times 2\times \overline{PD}+\frac{1}{2}\times 2\times \overline{PE}+\frac{1}{2}\times 2\times \overline{PF} = \frac{1}{2}\times 2(\overline{PD}+\overline{PE}+\overline{PF})$

$\therefore\ \overline{PD}+\overline{PE}+\overline{PF} = \sqrt{3}$

29. 다음 그림과 같이 언덕 위에 국기 게양대가 서 있다. A 지점에서 국기 게양대의 꼭대기C 를 올려다 본 각이 60° 이고, A 지점에서 국기 게양대 방향으로 10m 걸어간 B 지점에서부터 오르막이 시작된다. 오르막 $\overline{\mathrm{BD}}$ 의 길이가 $5\sqrt{3}$m 이고 오르막의 경사가 30° 일 때, 국기 게양대의 높이를 구하면?



① $8\sqrt{3}$m ② $12\sqrt{3}$m ③ $15\sqrt{3}$m
④ $16\sqrt{3}$m ⑤ $20\sqrt{3}$m

해설

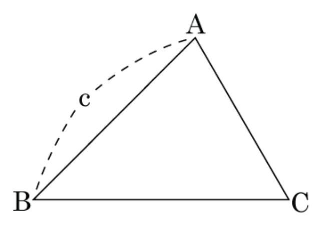
$\overline{\mathrm{AH}} = 10 + 5\sqrt{3}\cos 30° = 10 + 5\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{35}{2}(\mathrm{m})$

$\overline{\mathrm{DH}} = 5\sqrt{3}\sin 30° = 5\sqrt{3} \cdot \frac{1}{2} = \frac{5}{2}\sqrt{3}(\mathrm{m})$

$\overline{\mathrm{CH}} = \overline{\mathrm{AH}} \times \tan 60° = \frac{35}{2}\sqrt{3}(\mathrm{m})$

따라서 $\overline{\mathrm{CD}} = \overline{\mathrm{CH}} - \overline{\mathrm{DH}}$ 이므로 $\overline{\mathrm{CD}} = 15\sqrt{3}(\mathrm{m})$ 이다.

30. 다음 그림 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB} = c$라 할 때, 다음 중 $\overline{AC}$의 길이를 나타낸 것을 골라라.



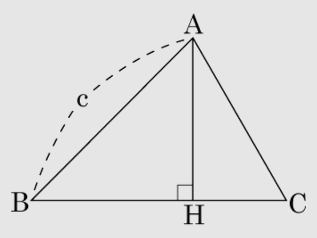
㉠ $\dfrac{c\sin A}{\sin B}$	㉡ $\dfrac{c\sin A}{\sin C}$	㉢ $\dfrac{c\sin B}{\sin A}$
㉣ $\dfrac{c\sin B}{\sin C}$	㉤ $\dfrac{c\sin C}{\sin B}$	

▶ 답 :

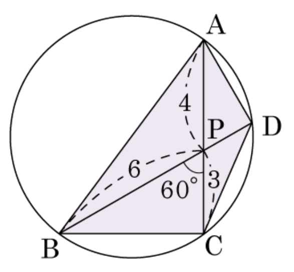
▷ 정답 : ㉣

해설

점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면 $\overline{AH} = c\sin B$ 이다.
또 $\sin C = \dfrac{\overline{AH}}{\overline{AC}}$ 이므로, $\overline{AC} = \dfrac{\overline{AH}}{\sin C} = \dfrac{c\sin B}{\sin C}$



31. 다음 그림과 같이 원에 내접하는 □ABCD 의 넓이는?



① $12\sqrt{2}$　② $12\sqrt{3}$　③ $13\sqrt{2}$　④ $13\sqrt{3}$　⑤ $14\sqrt{3}$

해설

□ABCD 가 원에 내접하므로 $\overline{\mathrm{PA}} \times \overline{\mathrm{PC}} = \overline{\mathrm{PB}} \times \overline{\mathrm{PD}}$ 이므로 $\overline{\mathrm{PD}} = 2$ 이다.

따라서 □ABCD 의 넓이는 $\frac{1}{2} \times (4+3) \times (6+2) \times \sin 60^\circ = \frac{1}{2} \times 7 \times 8 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 14\sqrt{3}$ 이다.

32. 좌표평면 위의 점 $\mathrm{A}(3,\ 1)$, $\mathrm{P}(0,\ p)$, $\mathrm{Q}(p-1,\ 0)$, $\mathrm{B}(-2,\ 6)$ 에 대하여 $\overline{\mathrm{AP}}+\overline{\mathrm{PQ}}+\overline{\mathrm{QB}}$ 의 값이 최소가 될 때, 직선 AP 와 QB 의 기울기의 합을 구하여라.

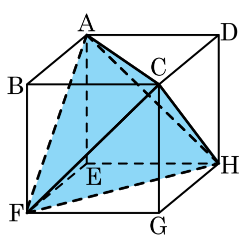
▶ 답 :

▷ 정답 : $-\frac{8}{5}$

해설

점 B 를 y 축의 방향으로 -1 만큼 평행이동한 점 $\mathrm{B}'(-2,\ 5)$
점 A 와 B′ 을 이은 선분이 y 축과 만나는 점을 P 로 잡으면 $\overline{\mathrm{AP}}+\overline{\mathrm{PQ}}+\overline{\mathrm{QB}}$ 가 최소가 된다.
이때, 직선 AP 와 QB 의 기울기는 직선 AB′ 의 기울기와 같고, $\overline{\mathrm{AB}'}$ 의 방정식은 $y-1=\frac{1-5}{3+2}(x-3)$ 이므로 $-\frac{4}{5}-\frac{4}{5}=-\frac{8}{5}$ 이다.

33. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 6 cm 인 정육면체에서 각 면의 대각선을 모서리로 하는 정사면체 C – AFH 의 부피를 구하여라.



▶ 답 : ______ cm^3

▷ 정답 : 72 cm^3

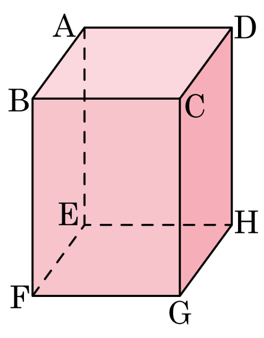
해설

(삼각뿔 C – AFH의 부피)
= (정육면체의 부피) – {(삼각뿔 B – AFC)
+ (삼각뿔 G – CFH) + (삼각뿔 D – AHC)
+ (삼각뿔 E – AFH)}
= (정육면체의 부피) – 4 × (삼각뿔 B – AFC)

$= 6 \times 6 \times 6 - 4 \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} \times 6 \times 6 \times 6$

$= 216 - 144 = 72\ (cm^3)$

34. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = \overline{AD} = 3$, $\overline{AE} = 4$ 인 직육면체의 한 점 A 에서 겉면을 따라 점 G 에 이르는 최단 거리와 대각선 AG 의 차를 구하여라.

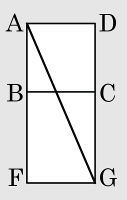


▶ 답 :

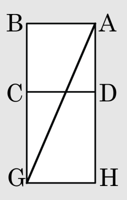
▷ 정답 : $2\sqrt{13} - \sqrt{34}$

해설

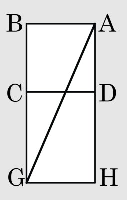
구하는 최단 거리는 다음 세 가지의 경우 중 한 가지이다.



$\overline{AG} = \sqrt{7^2 + 3^2} = \sqrt{58}$



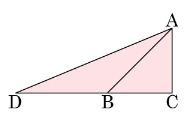
$\overline{AG} = \sqrt{7^2 + 3^2} = \sqrt{58}$



$\overline{AG} = \sqrt{6^2 + 4^2} = \sqrt{52} = 2\sqrt{13}$

따라서 최단 거리는 $2\sqrt{13}$ 이고,
대각선 AG $= \sqrt{3^2 + 3^2 + 4^2} = \sqrt{34}$ 이다.
따라서 최단 거리와 대각선 AG 의 차는 $2\sqrt{13} - \sqrt{34}$ 이다.

35. 다음 그림에서 삼각형 ABC 는 직각이등변삼각형이고 $\overline{AB} = \overline{BD}$ 일 때, $\tan 22.5°$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\sqrt{2}-1$

해설

삼각형 ABC 는 직각이등변삼각형이고 $\overline{AB} = \overline{BD}$ 이므로 삼각형 ABD 는 $\angle BAD = \angle BDA = 22.5°$ 인 이등변삼각형이다.
변 AC 의 길이를 a 라 하면 $\overline{AB} = \overline{BD} = \sqrt{2}a$
따라서 $\tan 22.5° = \dfrac{\overline{AC}}{\overline{CD}} = \dfrac{a}{a+\sqrt{2}a} = \sqrt{2}-1$ 이다.