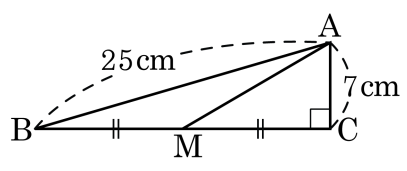
1. 다음 그림에서 $\angle C = 90°$, $\overline{BM} = \overline{CM}$, $\overline{AB} = 25cm$, $\overline{AC} = 7cm$ 이다. 이 때, $\overline{AM}$ 의 길이는?



① $\sqrt{190}$cm
② $\sqrt{191}$cm
③ $\sqrt{193}$cm
④ $\sqrt{194}$cm
⑤ $\sqrt{199}$cm

해설

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{BC}^2 = 25^2 - 7^2 = 576,\ \overline{BC} = 24(cm)$

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

$\triangle AMC$ 에서 $\overline{AM}^2 = 7^2 + 12^2 = 193, \overline{AM} = \sqrt{193}(cm)$

2. 대각선의 길이가 $6\sqrt{2}$ 인 정사각형의 넓이는?

① 12 ② 18 ③ 24 ④ 36 ⑤ 42

해설

피타고라스 정리를 적용하여

$(6\sqrt{2})^2 = x^2 + x^2$

$2x^2 = 72$

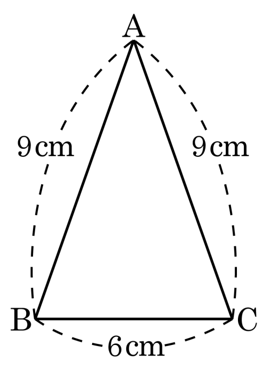
$x^2 = 36$

그런데, $x > 0$ 이므로

$x = \sqrt{36} = 6$

따라서 $6 \times 6 = 36$ 이다.

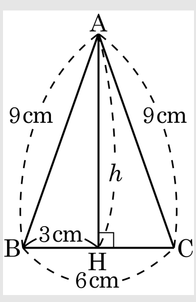
3. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = \overline{AC} = 9\,\text{cm}$, $\overline{BC} = 6\,\text{cm}$ 인 이등변삼각형 ABC 의 넓이를 구하여라.



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

▷ 정답 : $18\sqrt{2}\,\underline{\text{cm}^2}$

해설



높이를 h라고 하면

$h = \sqrt{81-9} = \sqrt{72} = 6\sqrt{2}(\text{cm})$

$\therefore$ (넓이) $= 6 \times 6\sqrt{2} \times \frac{1}{2} = 18\sqrt{2}(\text{cm}^2)$

4. 좌표평면 위의 두 점 A$(-1,\ 1)$, B$(x,\ 5)$ 사이의 거리가 $4\sqrt{2}$ 일 때, x 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = 3$

▷ 정답 : $x = -5$

해설

$\overline{\mathrm{AB}} = \sqrt{(x+1)^2 + (5-1)^2} = 4\sqrt{2}$

$(x+1)^2 + 16 = 32$

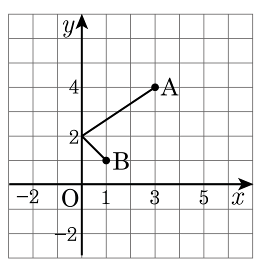
$(x+1)^2 = 16$

$x + 1 = \pm 4$

$\therefore\ x = -1 \pm 4$

따라서 $x = 3$ 또는 $x = -5$ 이다.

5. 좌표평면 위의 점 A$(3,\ 4)$ 에서 y축 위의 점을 한번 거쳐 B$(1,\ 1)$ 로 가는 최단 거리가 a 일 때, a의 값을 구하여라.



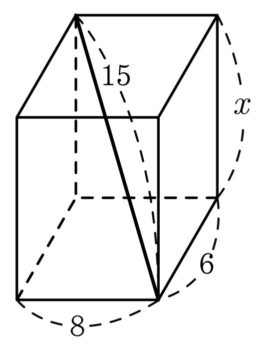
▶ 답 :

▷ 정답 : $a = 5$

해설

점 B 를 y 축에 대해 대칭이동한 점을 B′ 라 하면
B′$(-1,\ 1)$, 최단거리$= \overline{\mathrm{AB'}}$
$\therefore \overline{\mathrm{AB'}} = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5$ 이다.

6. 다음 직육면체에서 x 의 값을 구하여라.



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

해설

$15 = \sqrt{6^2 + 8^2 + x^2}$

$225 = 36 + 64 + x^2$, $x^2 = 125$

$x > 0$ 이므로 $x = 5\sqrt{5}$

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

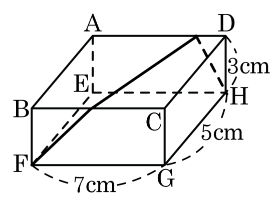
① $2\sqrt{3}$ ② $3\sqrt{3}$ ③ $6\sqrt{3}$ ④ 6 ⑤ $2\sqrt{6}$

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.

8. 다음 그림과 같은 직육면체의 꼭짓점 F 에서 모서리 BC 와 AD를 지나 꼭짓점 H 에 이르는 최단 거리를 구하여라.

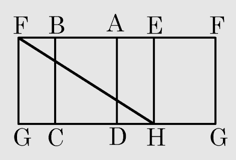


▶ 답 :

▷ 정답 : $\sqrt{170}$

해설

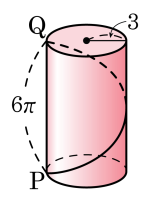
직육면체의 전개도를 그려보면 다음과 같은데 선분 FG 의 길이는 7 cm 이고, G 에서 H 까지의 길이는 11 cm 이므로 직각삼각형의 피타고라스 정리를 이용하면



$7^2 + 11^2 = \overline{FH}^2$

$\therefore \overline{FH} = \sqrt{170}$

9. 다음 그림과 같은 원기둥에서 점 P 에서 옆면을 따라 점 Q 에 이르는 최단 거리를 구하여라.

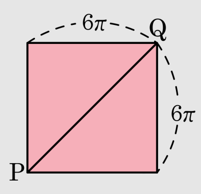


▶ 답 :

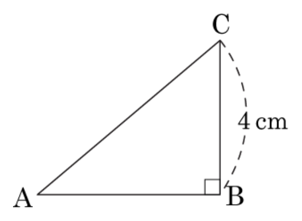
▷ 정답 : $6\sqrt{2}\pi$

해설

$\overline{PQ} = 6\sqrt{2}\pi$



10. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC 에서 $\sin A = \frac{2}{3}$ 이고, $\overline{BC}$ 가 4cm 일 때, $\overline{AB}$ 의 길이는?



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

해설

$\sin A = \frac{\overline{BC}}{\overline{AC}} = \frac{2}{3}$ 이므로 $4 = \overline{AC} \times \frac{2}{3}$ 이다.

$\Rightarrow \overline{AC} = 6\text{cm}$

따라서 피타고라스 정리에 의해 $\overline{AB} = \sqrt{6^2 - 4^2} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$ cm 이다.

11. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

① $\sin 90° = \cos 90° = \tan 90°$

② $\sin 30° = \cos 60° = \tan 45°$

③ $\sin 90° = \cos 0° = \tan 90°$

④ $\sin 90° + \cos 90° + \tan 45° = 2$

⑤ $\cos 0° + \tan 0° = \sin 90°$

해설

① $\sin 90° = 1, \cos 90° = 0, \tan 90°$ 는 정할 수 없다.

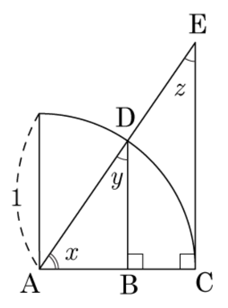
② $\sin 30° = \frac{1}{2}, \cos 60° = \frac{1}{2}, \tan 45° = 1$ 이므로 $\sin 30° = \cos 60° \neq \tan 45°$

③ $\sin 90° = 1, \cos 0° = 1, \tan 90°$ 는 정할 수 없다.

④ $\sin 90° = 1, \cos 90° = 0, \tan 45° = 1$ 이므로 $1 + 0 + 1 = 2$

⑤ $\cos 0° = 1, \tan 0° = 0, \sin 90° = 1$ 이므로 $1 + 0 = 1$

12. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 1 인 사분원에 대하여 $\angle\mathrm{DAB} = x$, $\angle\mathrm{ADB} = y$, $\angle\mathrm{DEC} = z$ 라 할 때, 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?



① $\sin y = \sin z$ ② $\cos y = \cos z$

③ $\tan x = \tan z$ ④ $\cos z = \overline{\mathrm{BD}}$

⑤ $\tan x = \overline{\mathrm{CE}}$

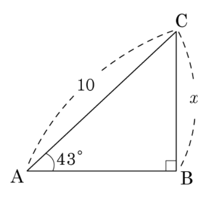
해설

$\angle\mathrm{ADB} = \angle\mathrm{DEC}$ 이므로

$\sin y = \sin z = \overline{\mathrm{AB}},\ \cos y = \cos z = \overline{\mathrm{BD}}$

$\tan x = \overline{\mathrm{CE}},\ \tan z = \dfrac{\overline{\mathrm{AC}}}{\overline{\mathrm{CE}}} = \dfrac{1}{\overline{\mathrm{CE}}}$

13. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 삼각비의 표를 보고 x 의 값을 구하면?



〈삼각비의 표〉

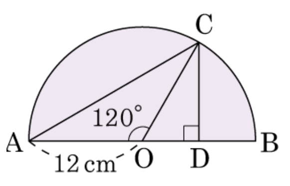
x	$\sin x$	$\cos x$	$\tan x$
43°	0.6820	0.7314	0.9325
44°	0.6947	0.7193	0.9657
45°	0.7071	0.7071	1.0000
46°	0.7193	0.6947	1.0355
47°	0.7314	0.6821	1.0724

① 6.82 ② 6.947 ③ 7.071 ④ 7.193 ⑤ 7.314

해설

$\sin 43° = \dfrac{x}{10}$ 이므로 $x = 10 \times \sin 43° = 10 \times 0.682 = 6.82$ $\therefore$ 6.82

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



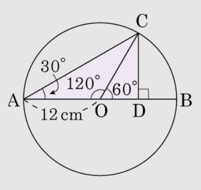
① $12\sqrt{3}\text{cm}^2$　② $24\sqrt{3}\text{cm}^2$
③ $36\sqrt{3}\text{cm}^2$　④ $48\sqrt{3}\text{cm}^2$
⑤ $60\sqrt{3}\text{cm}^2$

해설

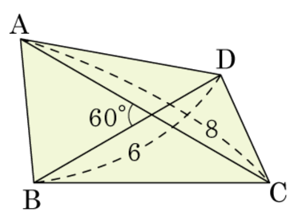
(넓이)$= \frac{1}{2} \times \overline{AO} \times \overline{CD}$

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

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



15. 다음 그림과 같은 사각형 ABCD 의 넓이를 구하면?

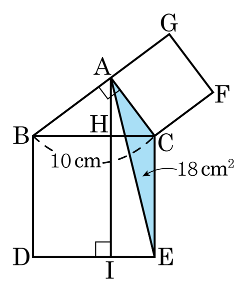


① $12\sqrt{3}$ ② $11\sqrt{3}$ ③ $10\sqrt{3}$ ④ $9\sqrt{3}$ ⑤ $8\sqrt{3}$

해설

$$S = \frac{1}{2} \times 6 \times 8 \times \sin 60°$$
$$= \frac{1}{2} \times 6 \times 8 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 12\sqrt{3}$$

16. 다음 그림과 같이 $\angle A = 90°$ 인 직각삼각형 ABC 의 두 변 AC, BC 를 각각 한 변으로 하는 정사각형 ACFG 와 정사각형 BDEC 를 만들고, 점 A 에서 변 BC 에 수선을 그어 두 변 BC, DE 와 만난 점을 각각 H, I 라 할 때, $\overline{BC} = 10\,\mathrm{cm}$, $\triangle AEC = 18\,\mathrm{cm}^2$ 이다. 사각형 BDIH 의 넓이를 구하여라. (단, 단위는 생략)



▶ 답 : $\underline{\quad\quad\quad\quad \mathrm{cm}^2}$

▷ 정답 : $64\,\underline{\mathrm{cm}^2}$

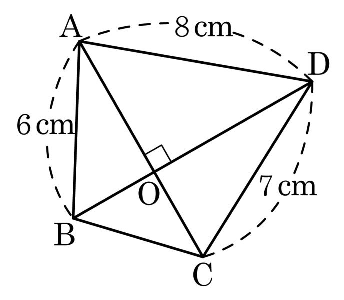
해설

$\triangle ACE = \frac{1}{2}\square CEIH$

따라서 $\square CEIH = 2\triangle ACE = 36\ (\mathrm{cm}^2)$ 이고, $\square BCED = 10 \times 10 = 100\ (\mathrm{cm}^2)$ 이다.

$\therefore\ \square BDIH = 100 - 36 = 64\ (\mathrm{cm}^2)$

17. 두 대각선이 서로 수직이고 각 변의 길이가 $\overline{AB} = 6\text{cm}, \overline{AD} = 8\text{cm}, \overline{CD} = 7\text{cm}$, 사각형 ABCD에서 변 BC 의 길이는 몇cm 인가?

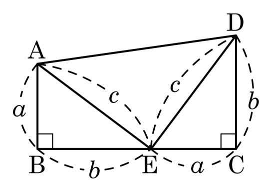


① $\sqrt{17}$cm ② $\sqrt{19}$cm ③ $\sqrt{21}$cm ④ $\sqrt{23}$cm ⑤ $\sqrt{26}$cm

해설

$\overline{BC}^2 + \overline{AD}^2 = \overline{AB}^2 + \overline{CD}^2$ 에서
$\overline{BC}^2 + 64 = 36 + 49$
$\overline{BC}^2 = 21$
$\therefore \overline{BC} = \sqrt{21}(\text{cm})$

18. 다음은 사다리꼴 ABCD 를 이용하여 피타고라스 정리를 설명한 것이다. 옳지 <u>않은</u> 것을 골라 기호로 써라.



사다리꼴의 넓이를 S 라고 할 때,

㉠ 사다리꼴 넓이 공식을 적용하면 $S = (a+b)^2$ 이고,

㉡ 세 개의 삼각형의 넓이의 합을 이용하면
$S = \frac{1}{2}ab + \frac{1}{2}ab + \frac{1}{2}c^2$

㉢ 따라서 $\frac{1}{2}(a+b)^2 = \frac{1}{2}ab + \frac{1}{2}ab + \frac{1}{2}c^2$ 이다.

㉣ 이를 정리하면 $a^2 + b^2 = c^2$

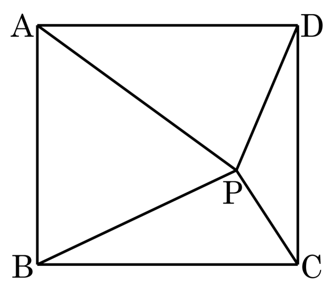
▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

해설

사다리꼴 넓이 공식을 적용하면 $S = \frac{1}{2}(a+b)^2$

19. 다음 직사각형 ABCD 에서 $\overline{PA}=5$, $\overline{PB}=2\sqrt{5}$, $\overline{PC}=2\sqrt{2}$ 일 때, $\overline{PD}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\sqrt{13}$

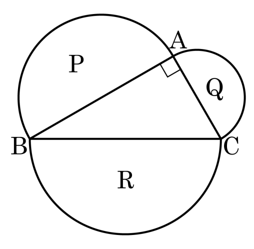
해설

$\overline{PA}^2+\overline{PC}^2=\overline{PB}^2+\overline{PD}^2$ 이므로

$5^2+\left(2\sqrt{2}\right)^2=\left(2\sqrt{5}\right)^2+\overline{PD}^2$

$\therefore \overline{PD}=\sqrt{13}$

20. 다음 그림에서 $\angle A = 90°$ 인 $\triangle ABC$ 의 세 변을 지름으로 하는 반원의 넓이를 각각 P, Q, R 라고 하자. $P = 12\pi cm^2$, $Q = 4\pi cm^2$ 일 때, R 의 지름의 길이를 구하여라.



▶ 답： ______ cm

▷ 정답： $8\sqrt{2}$ cm

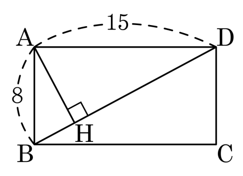
해설

$P + Q = R$ 이므로 $R = 12\pi + 4\pi = 16\pi(cm^2)$

$\frac{1}{2}\pi\left(\frac{\overline{BC}}{2}\right)^2 = 16\pi$, $\overline{BC}^2 = 128$

$\overline{BC} = 8\sqrt{2}(cm)$

21. 다음 그림에서 직사각형 ABCD 의 점 A 에서 대각선 BD 까지의 거리를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{120}{17}$

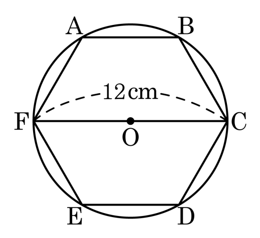
해설

$\overline{\mathrm{BD}} = \sqrt{8^2+15^2} = \sqrt{64+225} = \sqrt{289} = 17$

$\triangle\mathrm{ABD}$ 에서 $8\times15\times\frac{1}{2} = 17\times\overline{\mathrm{AH}}\times\frac{1}{2}$

$\therefore\ \overline{\mathrm{AH}} = \frac{8\times15}{17} = \frac{120}{17}$

22. 다음 그림과 같이 지름이 $12\,\mathrm{cm}$ 인 원에 내접하는 정육각형의 넓이를 $a\sqrt{b}\,\mathrm{cm}^2$ 라고 할 때, $\dfrac{a}{b}$ 의 값을 구하여라. (단, b는 최소의 자연수이다.)



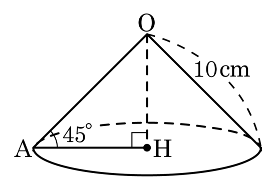
① 16　② 18　③ 20
④ 22　⑤ 24

해설

$\dfrac{\sqrt{3}}{4} \times 6^2 \times 6 = 54\sqrt{3}\ (\mathrm{cm}^2)$

$\therefore\ \dfrac{a}{b} = \dfrac{54}{3} = 18$

23. 다음 그림의 원뿔에서 부피를 구하면?



① $\dfrac{160\sqrt{3}}{3}\pi\,\mathrm{cm}^3$　② $70\sqrt{2}\pi\,\mathrm{cm}^3$

③ $\dfrac{250\sqrt{2}}{3}\pi\,\mathrm{cm}^3$　④ $\dfrac{280\sqrt{2}}{3}\pi\,\mathrm{cm}^3$

⑤ $100\sqrt{3}\pi\,\mathrm{cm}^3$

해설

$\triangle$OAH 에서 $\overline{\mathrm{AH}} : \overline{\mathrm{OH}} : \overline{\mathrm{OA}} = 1 : 1 : \sqrt{2}$

$\overline{\mathrm{AH}} : \overline{\mathrm{AO}} = 1 : \sqrt{2}$ 에서 $\overline{\mathrm{AH}} : 10 = 1 : \sqrt{2}$

$\therefore\ \overline{\mathrm{AH}} = 5\sqrt{2}\,(\mathrm{cm})$

$\overline{\mathrm{AH}} : \overline{\mathrm{OH}} = 1 : 1$ 에서 $5\sqrt{2} : \overline{\mathrm{OH}} = 1 : 1$

$\therefore\ \overline{\mathrm{OH}} = 5\sqrt{2}\,(\mathrm{cm})$

따라서 원뿔의 부피는

$\dfrac{1}{3} \times \pi \times (5\sqrt{2})^2 \times 5\sqrt{2} = \dfrac{250\sqrt{2}}{3}\pi\,(\mathrm{cm}^3)$ 이다.

24. $\sin^2 x = \cos x$ 일 때, $\dfrac{1}{1-\cos x} - \dfrac{1}{1+\cos x}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$\dfrac{1}{1-\cos x} - \dfrac{1}{1+\cos x}$

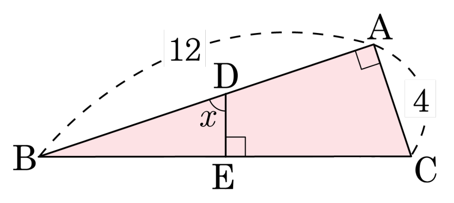
$= \dfrac{1+\cos x - (1-\cos x)}{1-\cos^2 x}$

$= \dfrac{2\cos x}{\sin^2 x}$

$= \dfrac{2\cos x}{\cos x}$ $(\because \ \sin^2 x = \cos x)$

$= 2$

25. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 $\sin x \times \cos x \times \tan x$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{9}{10}$

해설

$\triangle DBE \backsim \triangle CBA$ (AA 닮음)

$\therefore \angle C = x$

$\overline{BC} = \sqrt{12^2 + 4^2} = \sqrt{160} = 4\sqrt{10}$

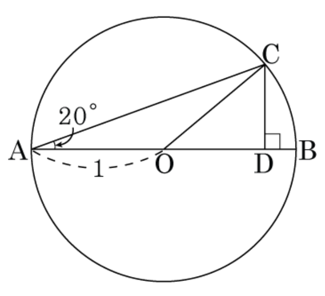
$\sin x = \frac{\overline{AB}}{\overline{BC}} = \frac{12}{4\sqrt{10}} = \frac{3}{\sqrt{10}}$

$\cos x = \frac{\overline{AC}}{\overline{BC}} = \frac{4}{4\sqrt{10}} = \frac{1}{\sqrt{10}}$

$\tan x = \frac{\overline{AB}}{\overline{AC}} = \frac{12}{4} = 3$

$\therefore \sin x \times \cos x \times \tan x = \frac{9}{10}$

26. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 1 인 원 위의 점 C에서 지름 AB에 내린 수선의 발을 D라 할 때, 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?



① $\overline{\mathrm{CD}} = \sin 40°$

② $\overline{\mathrm{BD}} = 1 - \cos 40°$

③ $\overline{\mathrm{AC}} = \dfrac{\sin 20°}{\sin 40°}$

④ $\triangle\mathrm{CAD} = \dfrac{1}{2}\sin 40° \times (1 + \cos 40°)$

⑤ $\triangle\mathrm{CAO} = \dfrac{1}{2}\sin 40°$

해설

③ $\triangle\mathrm{CAD}$에서 $\overline{\mathrm{AC}} = \dfrac{\overline{\mathrm{CD}}}{\sin 20°} = \dfrac{\sin 40°}{\sin 20°}$

27. 직선 ℓ 은 x 축과 양의 방향으로 $60°$를 이루는 직선과 평행하고, $(-6, 4)$를 지날 때, 직선 ℓ 의 방정식을 구하면?

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

③ $y = 3\sqrt{3}x + 4$ ④ $y = \sqrt{3}x + 4\sqrt{3}$

⑤ $y = \sqrt{3}x + 6\sqrt{3} + 4$

해설

x 축과 양의 방향으로 $60°$ 를 이루는 직선과 평행하므로 기울기$= \tan 60° = \sqrt{3}$ 이다. 점 $(-6, 4)$ 를 지나므로 $y = \sqrt{3}(x + 6) + 4$, $y = \sqrt{3}x + 6\sqrt{3} + 4$ 이다.

28. $\tan(x+15°)=1$ 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 $\frac{2+\sqrt{3}}{2}$

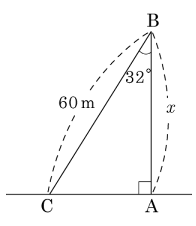
해설

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

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

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

29. B 지점에 떠 있는 기구는 길이가 60m 인 줄을 연결하여 C 지점에 묶여있다. 기구에서 지면을 수직으로 내려다 본 지점이 A 일 때, $\angle \mathrm{CBA} = 32°$ 이다. 기구가 지면에서 떨어진 높이 $\overline{\mathrm{AB}}$ 를 버림하여 일의 자리까지 구하면? (단, $\cos 32° = 0.8480$)



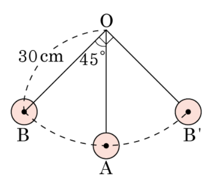
① 50 m ② 51 m ③ 52 m ④ 53 m ⑤ 54 m

해설

$\cos 32° = \dfrac{x}{60}$

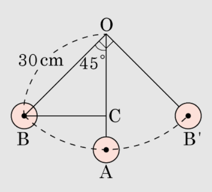
$x = 60 \times \cos 32° = 60 \times 0.8480 = 50.88 ≒ 50\,(\mathrm{m})$

30. 다음 그림과 같이 시계의 추가 B 지점과 B′ 지점 사이를 일정한 속도로 움직이고 있다. 추의 길이는 30cm 이고, $\angle BOA = \angle AOB' = 45°$, $\angle BOB = 90°$ 이다. 추가 가장 높은 위치에 있을 때, 추는 A 지점을 기준으로 하여 몇 cm 의 높이에 있는가?



① $15(2-\sqrt{2})$cm　② $20(2-\sqrt{2})$cm　③ $25(2-\sqrt{2})$cm
④ $30(2-\sqrt{2})$cm　⑤ $35(2-\sqrt{2})$cm

해설

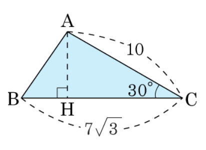


점 B 에서 $\overline{OA}$ 에 내린 수선의 발을 C 라 하면

$\cos 45° = \dfrac{\overline{OC}}{\overline{OB}} = \dfrac{\overline{OC}}{30} = \dfrac{\sqrt{2}}{2}$, $\overline{OC} = 15\sqrt{2}$ cm 이다.

따라서 $\overline{AC} = \overline{OA} - \overline{OC}$
$= 30 - 15\sqrt{2}$
$= 15(2-\sqrt{2})$cm 이다.

31. 다음 그림의 $\triangle$ABC 에서 $\triangle$ABH 둘레의 길이는?



① $5-2\sqrt{3}+\sqrt{37}$

② $5+2\sqrt{3}+\sqrt{37}$

③ $5+2\sqrt{3}-\sqrt{37}$

④ $5+3\sqrt{2}+\sqrt{37}$

⑤ $6+2\sqrt{3}+\sqrt{37}$

해설

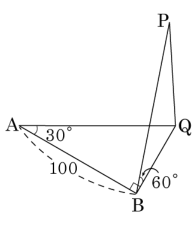
$\overline{\mathrm{AH}}=10\sin 30^\circ=5$

$\overline{\mathrm{BH}}=7\sqrt{3}-\overline{\mathrm{CH}}=7\sqrt{3}-10\cos 30^\circ=2\sqrt{3}$

$\overline{\mathrm{AB}}=\sqrt{5^2+(2\sqrt{3})^2}=\sqrt{37}$

따라서 $\triangle$ABH 둘레의 길이는 $5+2\sqrt{3}+\sqrt{37}$ 이다.

32. 다음 그림과 같이 $\overline{\mathrm{AB}} = 100\mathrm{m}$, $\angle\mathrm{ABQ} = 90°$, $\angle\mathrm{BAQ} = 30°$ 이고, B 지점에서 기구가 있는 P 지점을 올려다 본 각이 $60°$일 때, 기구의 높이를 구하면?



① 80 m　② 90 m　③ 100 m
④ 110 m　⑤ 120 m

해설

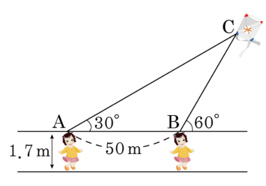
$\tan 30° = \dfrac{\overline{\mathrm{BQ}}}{100}$,

$\overline{\mathrm{BQ}} = 100 \tan 30° = 100 \times \dfrac{\sqrt{3}}{3} = \dfrac{100\sqrt{3}}{3}$ (m)

$\tan 60° = \dfrac{\overline{\mathrm{PQ}}}{\overline{\mathrm{BQ}}}$, $\overline{\mathrm{PQ}} = \tan 60° \times \overline{\mathrm{BQ}}$

$\therefore\ \overline{\mathrm{PQ}} = \sqrt{3} \times \dfrac{100\sqrt{3}}{3} = 100$ (m)

33. A, B 두 사람이 다음 그림과 같이 연을 바라보았을 때, 연의 높이는?



① $(20\sqrt{2}+1.7)$m ② $(25\sqrt{3}+1.7)$m

③ $(25\sqrt{2}+1.7)$m ④ $(28\sqrt{2}+1.7)$m

⑤ $(30\sqrt{3}+1.7)$m

해설

다음 그림에서 $\overline{CH}=h$m 라 하면 $\overline{AH}=\frac{h}{\tan 30^\circ}$, $\overline{BH}=\frac{h}{\tan 60^\circ}$

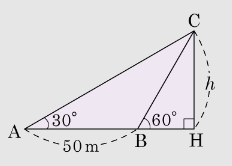
에서

$\overline{AH}-\overline{BH}=h\left(\frac{1}{\tan 30^\circ}-\frac{1}{\tan 60^\circ}\right)$

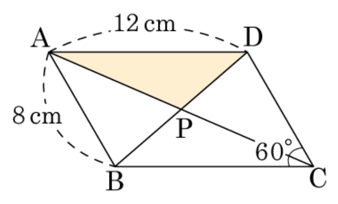
$50=h\left(\sqrt{3}-\frac{1}{\sqrt{3}}\right)$

$\therefore h=50\times\frac{\sqrt{3}}{2}=25\sqrt{3}$(m)

$\therefore$ (높이)$=(25\sqrt{3}+1.7)$m



34. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 에서 대각선 BD 와 AC 의 교점을 P 라 한다. $\angle BCD = 60°$, $\overline{AD} = 12cm$, $\overline{AB} = 8cm$ 일 때, $\triangle APD$ 의 넓이를 구하여라.

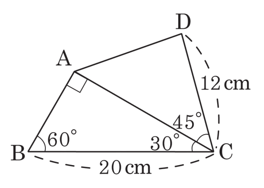


① $12\sqrt{3}$　② $14\sqrt{3}$　③ $16\sqrt{3}$　④ $18\sqrt{3}$　⑤ $20\sqrt{3}$

해설

$$\begin{aligned}\triangle APD &= \frac{1}{2}\triangle ABD \\ &= \frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times 8\times 12\times \sin 60° \\ &= \frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times 8\times 12\times \frac{\sqrt{3}}{2} \\ &= 12\sqrt{3}\left(cm^2\right)\end{aligned}$$

35. 다음 그림과 같은 □ABCD 의 넓이를 구하여라.



▶ 답: $\underline{\quad\quad\quad \mathrm{cm}^2}$

▷ 정답: $50\sqrt{3}+30\sqrt{6}\,\underline{\mathrm{cm}^2}$

해설

$\sin 60° = \dfrac{\overline{AC}}{\overline{BC}} = \dfrac{\overline{AC}}{20}$, $\dfrac{\overline{AC}}{20} = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$

$\therefore \overline{AC} = 10\sqrt{3}\,(\mathrm{cm})$

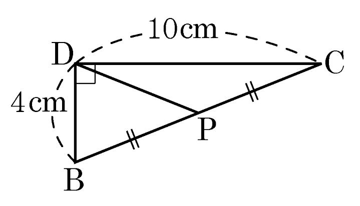
(□ABCD 의 넓이)$= \triangle ABC + \triangle ACD$

$= \dfrac{1}{2} \times 20 \times 10\sqrt{3} \times \sin 30° + \dfrac{1}{2} \times 10\sqrt{3} \times 12 \times \sin 45°$

$= \dfrac{1}{2} \times 20 \times 10\sqrt{3} \times \dfrac{1}{2} + \dfrac{1}{2} \times 10\sqrt{3} \times 12 \times \dfrac{\sqrt{2}}{2}$

$= 50\sqrt{3} + 30\sqrt{6}\,(\mathrm{cm}^2)$

36. 직각삼각형 BCD 에서 $\overline{\mathrm{BD}} = 4\mathrm{cm}$, $\overline{\mathrm{CD}} = 10\mathrm{cm}$ 이고, 점 P 가 $\overline{\mathrm{BC}}$ 를 이등분할 때, $\overline{\mathrm{PD}}$ 의 길이는?

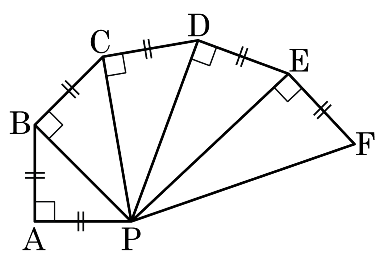


① $\sqrt{29}\,\mathrm{cm}$ ② $\sqrt{30}\,\mathrm{cm}$ ③ $\sqrt{31}\,\mathrm{cm}$
④ $4\sqrt{2}\,\mathrm{cm}$ ⑤ $\sqrt{33}\,\mathrm{cm}$

해설

피타고라스 정리에 따라서
$\overline{\mathrm{BC}}^2 = \overline{\mathrm{BD}}^2 + \overline{\mathrm{CD}}^2 = 4^2 + 10^2 = 116$
$\overline{\mathrm{BC}} = 2\sqrt{29}\,\mathrm{cm}$
점 P 가 $\overline{\mathrm{BC}}$ 를 이등분하므로 $\overline{\mathrm{BP}} = \overline{\mathrm{CP}} = \sqrt{29}\,\mathrm{cm}$
그런데 직각삼각형의 빗변의 중점은 직각삼각형의 외심이므로
$\overline{\mathrm{DP}} = \overline{\mathrm{BP}} = \overline{\mathrm{CP}}$ 이므로 $\overline{\mathrm{DP}} = \sqrt{29}\,\mathrm{cm}$ 이다.

37. $\overline{AP} = \overline{AB} = \overline{BC} = \overline{CD} = \overline{DE} = \overline{EF} = 2$ 일 때, 다음 그림에서 길이가 4 가 되는 선분은?

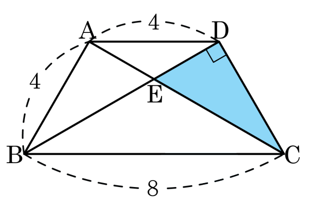


① $\overline{PB}$ ② $\overline{PC}$ ③ $\overline{PD}$ ④ $\overline{PE}$ ⑤ $\overline{PF}$

해설

$\overline{PB} = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}$, $\overline{PC} = \sqrt{12} = 2\sqrt{3}$
$\overline{PD} = \sqrt{16} = 4$, $\overline{PE} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$
이므로 길이가 4 인 선분은 $\overline{PD}$ 이다.

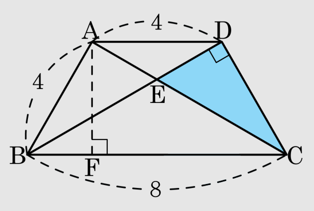
38. 다음 그림과 같은 등변사다리꼴 ABCD 에서 $\triangle$CDE 의 넓이는 $\dfrac{b\sqrt{3}}{a}$ 이다. 이때, $b-a$ 의 값을 구하여라.(단, a, b는 유리수)



▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설



점 A 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 F 라고 하면 $\overline{AF} = \sqrt{16-4} = 2\sqrt{3}$ 이다.

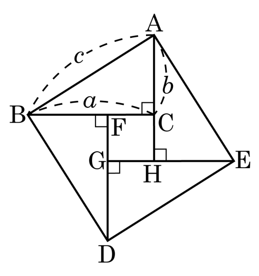
따라서 $\triangle$ADC 의 넓이는 $\dfrac{1}{2} \times 4 \times 2\sqrt{3} = 4\sqrt{3}$

$\triangle$ADE 와 $\triangle$BCE 는 닮음이고 $\overline{AE} : \overline{EC} = 4 : 8 = 1 : 2$ 이다.
따라서 $\triangle$AED, $\triangle$DEC 는 높이가 일정하고, 밑변의 길이가 $1:2$ 이므로 넓이의 비가 $1:2$ 이다.

$\triangle$CDE 의 넓이는 $4\sqrt{3} \times \dfrac{2}{3} = \dfrac{8\sqrt{3}}{3}$ 이므로 $a = 3,\ b = 8$ 이다.

$\therefore b - a = 8 - 3 = 5$

39. 다음 그림에서 □ABDE는 한 변의 길이가 c 인 정사각형이다. 다음 보기에서 옳지 않은 것을 모두 골라라.



보기

㉠ $\triangle ABC \equiv \triangle BDF$	㉡ $\overline{CH} = a + b$
㉢ □FGHC는 정사각형	㉣ $\triangle ABC = \frac{1}{4}$□ABDE
㉤ $a^2 + b^2 = c^2$	㉥ $\overline{CH} = a - b$

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉡

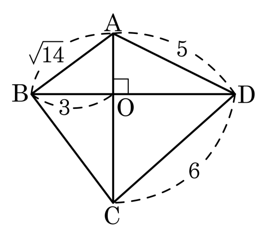
▷ 정답 : ㉣

해설

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

㉣ $\triangle ABC = \frac{1}{4}$(□ABDE − □FGHC)

40. 다음 그림과 같은 사각형 ABCD 에서$\overline{\mathrm{AC}} \perp \overline{\mathrm{BD}}$ 일 때, $\overline{\mathrm{OC}}$ 의 길이를 구하여라.



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

해설

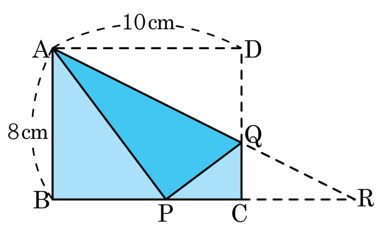
$(\sqrt{14})^2 + 6^2 = 5^2 + \overline{\mathrm{BC}^2}$

$\overline{\mathrm{BC}}^2 = 25,\ \overline{\mathrm{BC}} = 5$ 이므로

$\triangle$OBC 에서 $\overline{\mathrm{BC}}^2 = 3^2 + \overline{\mathrm{OC}}^2,\ 5^2 = 3^2 + \overline{\mathrm{OC}}$

$\therefore \overline{\mathrm{OC}} = 4$

41. 다음 그림과 같이 □ABCD 의 꼭짓점 D 가 $\overline{BC}$ 위의 점 P 에 오도록 접는다. $\overline{AD} = 10\,\mathrm{cm}$, $\overline{AB} = 8\,\mathrm{cm}$ 일 때, $\triangle$APR 의 넓이는?



① $36\,\mathrm{cm}^2$ ② $38\,\mathrm{cm}^2$ ③ $40\,\mathrm{cm}^2$

④ $42\,\mathrm{cm}^2$ ⑤ $44\,\mathrm{cm}^2$

해설

$\overline{AP} = 10(\mathrm{cm})$ 이므로 $\overline{BP} = 6(\mathrm{cm})$

따라서, $\overline{PC} = 4(\mathrm{cm})$ 이고 $\overline{PQ} = \overline{DQ} = x(\mathrm{cm})$ 로 놓으면

$\overline{CQ} = (8 - x)\,\mathrm{cm}$

$\triangle$PQC 에서 $x^2 = (8 - x)^2 + 4^2$ 이므로

$x^2 = 64 - 16x + x^2 + 16$

$\therefore\ x = 5(\mathrm{cm})$

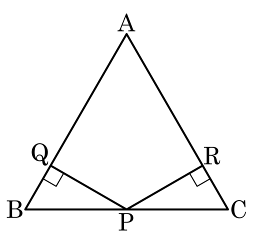
$\triangle ADQ \backsim \triangle RCQ$ (AA 닮음) 이므로

$10 : \overline{CR} = 5 : 3$

$\therefore \overline{CR} = 6(\mathrm{cm})$

$\therefore\ \triangle APR = \dfrac{1}{2} \times 10 \times 8 = 40(\mathrm{cm}^2)$

42. 한 변의 길이가 10 인 정삼각형 ABC 에서 $\overline{BC}$ 위에 임의의 점 P 를 잡고, 점 P 에서 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$ 에 내린 수선의 발을 각각 Q, R이라 할 때, $\overline{PQ}+\overline{PR}$를 구하면?



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

④ 6 ⑤ 8

해설

△ABC 의 넓이 $S_1 = \frac{\sqrt{3}}{4} \times 10^2 = 25\sqrt{3}$

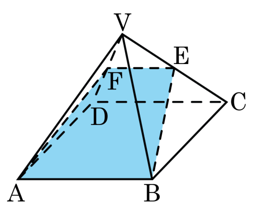
△ABP 의 넓이 $S_2 = 10 \times \overline{PQ} \times \frac{1}{2} = 5\overline{PQ}$

△APC 의 넓이 $S_3 = 10 \times \overline{PR} \times \frac{1}{2} = 5\overline{PR}$

$S_1 = S_2 + S_3$ 이므로 $25\sqrt{3} = 5\overline{PQ} + 5\overline{PR}$

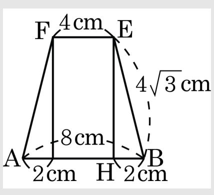
$\therefore\ \overline{PQ} + \overline{PR} = 5\sqrt{3}$

43. 다음 그림과 같이 모서리의 길이가 모두 8 cm 인 정사각뿔에서 $\overline{VC}$, $\overline{VD}$ 의 중점을 각각 E, F 라고 할 때, □ABEF 의 넓이를 구하면?



① $11\sqrt{10}\,cm^2$　② $12\sqrt{3}\,cm^2$
③ $12\sqrt{6}\,cm^2$　④ $12\sqrt{11}\,cm^2$
⑤ $24\sqrt{3}\,cm^2$

해설



$\overline{AF} = \overline{BE}$, $\overline{EF} // \overline{AB}$ 이므로 □ABEF 는 등변사다리꼴이다.

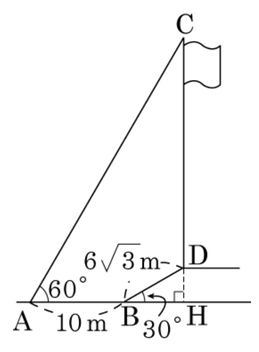
$\overline{AB} = 8\,cm$, $\overline{EF} = \frac{1}{2}\overline{AB} = 4\,cm$ (∵ 중점 연결 정리)

$\overline{BE}$, $\overline{AF}$ 는 한 변의 길이가 8 cm 인 정삼각형의 높이이므로 $\overline{BE} = \overline{AF} = 4\sqrt{3}\,cm$

사다리꼴의 높이 $\overline{EH} = \sqrt{(4\sqrt{3})^2 - 2^2} = 2\sqrt{11}(cm)$ 이다.

∴ □ABEF $= (8+4) \times 2\sqrt{11} \times \frac{1}{2} = 12\sqrt{11}(cm^2)$

44. 다음 그림과 같이 언덕 위에 국기 게양대가 서 있다. A 지점에서 국기 게양대의 꼭대기 C 를 올려다 본 각이 $60°$ 이고, A 지점에서 국기 게양대 방향으로 $10\,\mathrm{m}$ 걸어간 B 지점에서부터 오르막이 시작된다. 오르막 $\overline{\mathrm{BD}}$ 의 길이가 $6\sqrt{3}\,\mathrm{m}$ 이고 오르막의 경사가 $30°$ 일 때, 국기 게양대의 높이 $\overline{\mathrm{CD}}$ 를 구하여라.



▶ 답 : ____ m

▷ 정답 : $16\sqrt{3}$ m

해설

$$\overline{\mathrm{AH}} = 10 + 6\sqrt{3}\cos 30° = 10 + 6\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 19\ (\mathrm{m})$$

$$\overline{\mathrm{DH}} = 6\sqrt{3}\sin 30° = 6\sqrt{3} \times \frac{1}{2} = 3\sqrt{3}\ (\mathrm{m})$$

$$\overline{\mathrm{CH}} = \overline{\mathrm{AH}}\tan 60° = 19\sqrt{3}\ (\mathrm{m})$$

$$\therefore\ \overline{\mathrm{CD}} = \overline{\mathrm{CH}} - \overline{\mathrm{DH}} = 19\sqrt{3} - 3\sqrt{3} = 16\sqrt{3}\ (\mathrm{m})$$

45. 함수 $y = \sin^2 x - 2\sin x + 2$ 의 최댓값과 최솟값은? (단, $0° \le x \le 90°$)

① 최댓값 2 , 최솟값 1
② 최댓값 3 , 최솟값 1
③ 최댓값 2 , 최솟값 -1
④ 최댓값 4 , 최솟값 1
⑤ 최댓값 1 , 최솟값 -3

해설

$\sin x = A$ $(0 \le A \le 1)$ 라 하면
$y = A^2 - 2A + 2 = (A-1)^2 + 1$
$A = 0$ 일 때, 최댓값 2
$A = 1$ 일 때, 최솟값 1 $(0 \le A \le 1)$