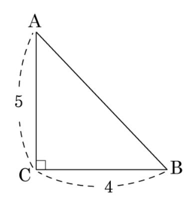
1. 다음 그림과 같은 직각삼각형 △ABC 에서 $\sin A$ 의 값은 얼마인가?



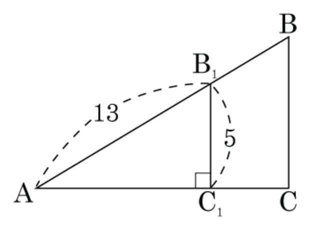
① $\frac{2\sqrt{41}}{41}$ ② $\frac{3\sqrt{41}}{41}$ ③ $\frac{4\sqrt{41}}{41}$
④ $\frac{5\sqrt{41}}{41}$ ⑤ $\frac{6\sqrt{41}}{41}$

해설

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

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

2. 두 직각삼각형 ABC 와 $\mathrm{AB_1C_1}$ 에서 $\overline{\mathrm{B_1C_1}} = 5$, $\overline{\mathrm{AB_1}} = 13$ 일 때, $\dfrac{\overline{\mathrm{AC}}}{\overline{\mathrm{AB}}}$ 의 값을 구하여라.



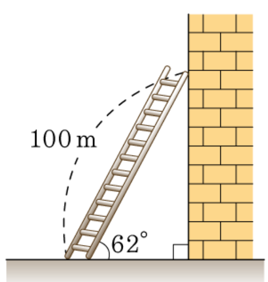
▶ 답 :

▷ 정답 : $\dfrac{12}{13}$

해설

$\triangle \mathrm{AB_1C_1}$ 에서 $\overline{\mathrm{AC_1}}^2 = 13^2 - 5^2 = 144$ 이므로 $\overline{\mathrm{AC_1}} = 12$ 이다.
또한 $\dfrac{\overline{\mathrm{AC}}}{\overline{\mathrm{AB}}}$ 의 값은 $\cos \mathrm{A}$ 의 값과 같다. 한편 $\triangle \mathrm{AB_1C_1} \backsim \triangle \mathrm{ABC}$ 이므로
$\dfrac{\overline{\mathrm{AC}}}{\overline{\mathrm{AB}}} = \dfrac{\overline{\mathrm{AC_1}}}{\overline{\mathrm{AB_1}}} = \dfrac{12}{13}$ 이다.

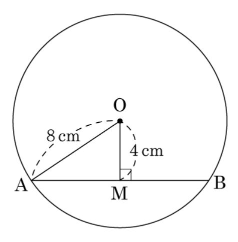
3. 길이가 100 m 인 사다리가 다음 그림과 같이 벽에 걸쳐 있다. 사다리와 지면이 이루는 각의 크기가 62° 일 때, 지면으로부터 사다리가 닿는 곳까지의 높이를 구하면? (단, $\sin 62^\circ = 0.8829$, $\cos 62^\circ = 0.4695$, $\tan 62^\circ = 1.8807$ 로 계산하고, 소수 첫째 자리에서 반올림한다.)



① 80 (m) ② 82 (m) ③ 84 (m)
④ 86 (m) ⑤ 88 (m)

해설
(높이) $= 100 \sin 62^\circ = 100 \times 0.8829 \fallingdotseq 88$ (m)

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

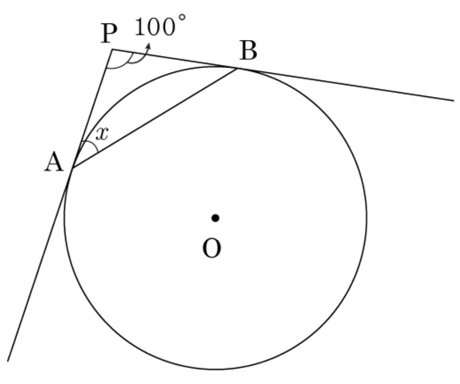


① $7\sqrt{3}$ cm ② $8\sqrt{3}$ cm ③ $9\sqrt{3}$ cm
④ $10\sqrt{3}$ cm ⑤ $11\sqrt{3}$ cm

해설

$\overline{AM} = \sqrt{8^2 - 4^2} = \sqrt{48} = 4\sqrt{3}(\text{cm})$
$\therefore\ \overline{AB} = 2 \times 4\sqrt{3} = 8\sqrt{3}(\text{cm})$

5. 선분 AP 와 선분 BP 가 각각 원 O 의 접선일 때 , $\angle$APB 의 크기가 $100°$ 일 때, $\angle x$ 의 크기는?



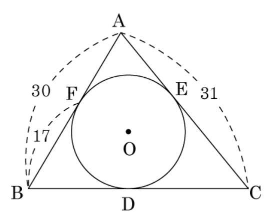
① $30°$ ② $32°$ ③ $35°$ ④ $40°$ ⑤ $50°$

해설

$\overline{\mathrm{PA}} = \overline{\mathrm{PB}}$ 이므로 $\triangle$PAB 는 이등변삼각형이다.

$\therefore\ \angle x = (180° - 100°) \div 2 = 40°$

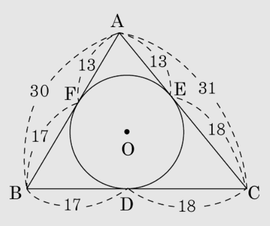
6. 다음 그림에서 원 O 는 $\triangle$ABC 의 내접원이다. 점 D, E, F 가 접점일 때, $\overline{\mathrm{BC}}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

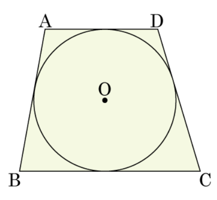
▷ 정답 : 35

해설



$\therefore\ \overline{\mathrm{BC}} = 17 + 18 = 35$

7. 다음 그림은 원 O 에 외접하는 등변사다리꼴 ABCD 에서 $\overline{AD}+\overline{BC}=26$ 일 때, $\overline{AB}$ 의 길이를 구하여라.



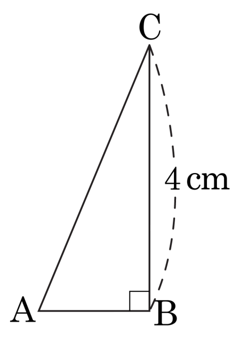
▶ 답 :

▷ 정답 : 13

해설

외접사각형의 성질에 의해
$\overline{AD}+\overline{BC}=\overline{AB}+\overline{CD}=26$
그런데, 등변사다리꼴은 $\overline{AB}=\overline{CD}$
$\therefore \overline{AB}=13$

8. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC 에서 $\tan C = \frac{5}{12}$ 이고, $\overline{BC}$ 가 4cm 일 때, $\overline{AB}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : ______ cm

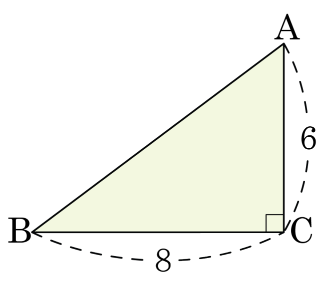
▷ 정답 : $\frac{5}{3}$ cm

해설

$\tan C = \frac{\overline{AB}}{\overline{BC}} = \frac{\overline{AB}}{4} = \frac{5}{12}$ 이므로 $4 \times 5 = 12 \times \overline{AB}$ 이다.

따라서 $\overline{AB} = \frac{5}{3}$cm 이다.

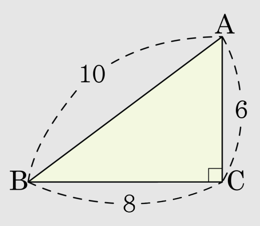
9. $\angle C = 90°$ 인 $\triangle ABC$ 에서 $\tan B = \frac{6}{8}$ 일 때, $\sin B$ 의 값은?



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

해설

$\sin B = \frac{6}{10} = \frac{3}{5}$



10. A $= 60°$ 일 때, 다음 식의 값을 구하면?

$$\frac{1}{\sin A + \cos A} - \frac{1}{\cos A - \sin A}$$

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

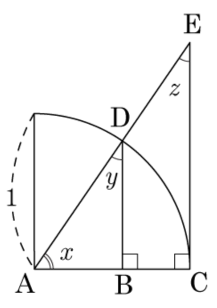
해설

$$\sin 60° + \cos 60° = \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2} = \frac{1+\sqrt{3}}{2}$$

$$\cos 60° - \sin 60° = \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{1-\sqrt{3}}{2}$$

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= \frac{2}{1+\sqrt{3}} - \frac{2}{1-\sqrt{3}} \\ &= \frac{2\left(1-\sqrt{3}\right) - 2\left(1+\sqrt{3}\right)}{\left(1+\sqrt{3}\right)\left(1-\sqrt{3}\right)} \\ &= \frac{2-2\sqrt{3}-2-2\sqrt{3}}{-2} \\ &= \frac{-4\sqrt{3}}{-2} \\ &= 2\sqrt{3}\end{aligned}$$

11. 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 $\tan x = \overline{\mathrm{CE}}$

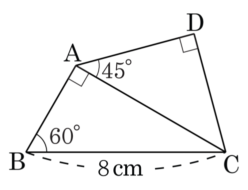
해설

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

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

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

12. 다음 그림의 □ABCD 에서 $\angle BAC = \angle ADC = 90°$ 이고, $\overline{BC} = 8\,\text{cm}$ 일 때, $\overline{CD}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : ________ cm

▷ 정답 : $2\sqrt{6}$ cm

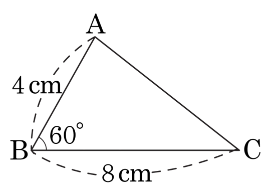
해설

$\overline{AC} = 8\cos 30° = 4\sqrt{3}$ (cm)

$\triangle ADC$ 는 직각이등변삼각형이므로

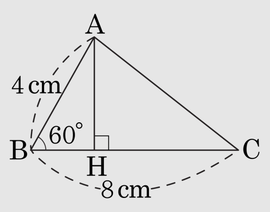
$\overline{CD} = 4\sqrt{3}\sin 45° = 4\sqrt{3} \times \dfrac{\sqrt{2}}{2} = 2\sqrt{6}$ (cm)

13. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = 4\text{cm}$, $\overline{BC} = 8\text{cm}$, $\angle B = 60°$ 일 때, $\overline{AC}$ 의 길이는?



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

해설



$\overline{AH} = 4\sin 60°$

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

$\overline{HC} = 8 - \overline{BH}$

$= 8 - 4\cos 60°$

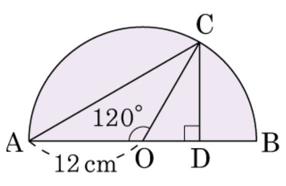
$= 8 - 2 = 6$

$\overline{AC}^2 = \overline{AH}^2 + \overline{HC}^2$ 이므로

$\overline{AC}^2 = (2\sqrt{3})^2 + 6^2 = 12 + 36 = 48$

$\therefore\ x = 4\sqrt{3}(\text{cm})$

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

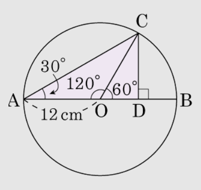
⑤ $60\sqrt{3}\text{cm}^2$

해설

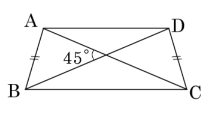
(넓이)$= \frac{1}{2} \times \overline{AO} \times \overline{CD}$

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

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



15. 다음 그림과 같이 두 대각선이 이루는 각의 크기가 $45°$ 인 등변사다리꼴 ABCD 의 넓이가 $36\sqrt{2}\text{cm}^2$ 일 때, $\overline{\text{AC}}$ 의 길이를 구하면?



① 8 cm　② 10 cm　③ 12 cm　④ 14 cm　⑤ 16 cm

해설

대각선 $\overline{\text{AC}} = \overline{\text{BD}} = x$ 라면

$x \times x \times \frac{1}{2} \times \sin 45 = 36\sqrt{2}$

$x^2 \times \frac{1}{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 36\sqrt{2}$

$x^2 = 144$

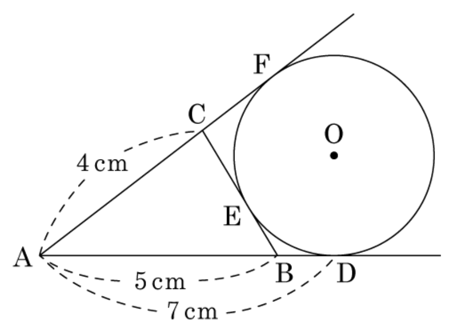
$x = 12\ (\text{cm})$

16. 다음 한 원과 직선에 대한 설명 중 잘못된 것은?

① 원의 중심에서 현에 내린 수선은 그 현을 수직이등분 한다.
② 같은 길이의 현은 원의 중심으로부터 같은 거리에 있다.
③ 원의 중심으로부터 같은 거리에 있는 현은 그 길이가 같다.
④ 현의 길이는 부채꼴의 중심각의 크기에 비례한다.
⑤ 현의 수직이등분선은 원의 중심을 지난다.

해설
현의 길이는 중심각의 크기에 비례하지 않는다.

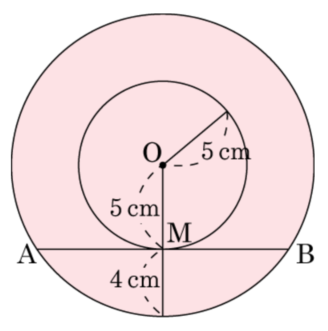
17. 다음 그림에서 반직선AD, 반직선AF, 선분 BD는 모두 원 O의 접선이다. $\overline{BC}$의 길이는?



① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설
$\overline{BE} = \overline{BD} = 7 - 5 = 2$ (cm)
$\overline{AF} = \overline{AD} = 7$ (cm)
$\overline{CE} = \overline{CF} = 7 - 4 = 3$ (cm)
$\overline{BC} = 2 + 3 = 5$ (cm)

18. 다음 그림과 같이 두 원의 중심이 일치하고, 반지름의 길이는 각각 5cm, 9cm 이다. 현 AB 가 작은 원의 접선일 때, 현 AB 의 길이는?



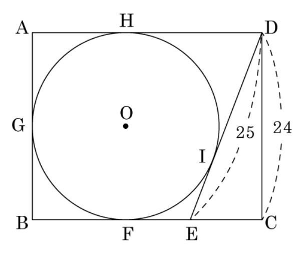
① $\sqrt{14}\,\text{cm}$　② $2\sqrt{14}\,\text{cm}$　③ $4\sqrt{14}\,\text{cm}$　④ $12\,\text{cm}$　⑤ $18\,\text{cm}$

해설

$\overline{\text{OA}} = 9\,\text{cm}$, $\overline{\text{OM}} = 5\,\text{cm}$, $\overline{\text{AM}} = \sqrt{9^2 - 5^2} = 2\sqrt{14}(\,\text{cm})$

$\therefore\ \overline{\text{AB}} = 2\sqrt{14} \times 2 = 4\sqrt{14}(\,\text{cm})$

19. 다음 그림과 같이 직사각형 ABCD 의 세 변에 접하는 원 O 가 있다. $\overline{\mathrm{DE}}$ 가 원의 접선이고, $\overline{\mathrm{DE}} = 25$, $\overline{\mathrm{DC}} = 24$ 일 때, $\overline{\mathrm{BE}}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 21

해설

$\overline{\mathrm{DE}} = 25$ 이므로 $\overline{\mathrm{CE}} = \sqrt{25^2 - 24^2} = 7$
$\overline{\mathrm{BE}} = x$ 라 하면
$\overline{\mathrm{AD}} = x + 7$
외접사각형의 성질에 의해
$\overline{\mathrm{AB}} + \overline{\mathrm{DE}} = \overline{\mathrm{BE}} + \overline{\mathrm{DA}}$
$24 + 25 = x + x + 7$
$x = 21$

20. $\sin(2x-10°)=\dfrac{\sqrt{3}}{2}$ 일 때, x 의 값은? (단, $0° \le x \le 45°$)

① $15°$ ② $20°$ ③ $25°$ ④ $30°$ ⑤ $35°$

해설

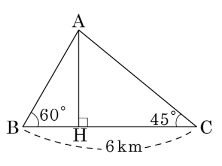
$\sin(2x-10°)=\dfrac{\sqrt{3}}{2}(0° \le x \le 45°)$ 에서

$\sin 60°=\dfrac{\sqrt{3}}{2}$ 이므로 $2x-10°=60°$

$2x=70°$

$\therefore x=35°$

21. 다음 그림과 같이 6km 떨어진 두 지점 B, C 에서 A 지점에 있는 비행기를 올려다 본 각도가 각각 60°, 45° 일 때, 비행기까지의 높이 $\overline{\mathrm{AH}}$ 를 구하여라.



① $9-\sqrt{2}$ (km) ② $9-2\sqrt{2}$(km) ③ $9-\sqrt{3}$ (km)
④ $9-2\sqrt{3}$ (km) ⑤ $9-3\sqrt{3}$ (km)

해설

$\overline{\mathrm{CH}}=\overline{\mathrm{AH}}=x$ 라면

$\overline{\mathrm{BH}}=6-x$

$\tan 60^\circ=\dfrac{\overline{\mathrm{AH}}}{\overline{\mathrm{BH}}}=\dfrac{x}{6-x}=\sqrt{3}$

$x=\sqrt{3}(6-x)$

$x=6\sqrt{3}-\sqrt{3}x$

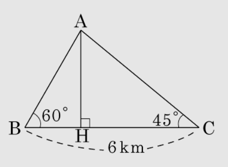
$\left(1+\sqrt{3}\right)x=6\sqrt{3}$

$$x=\frac{6\sqrt{3}\left(1-\sqrt{3}\right)}{\left(1+\sqrt{3}\right)\left(1-\sqrt{3}\right)}$$

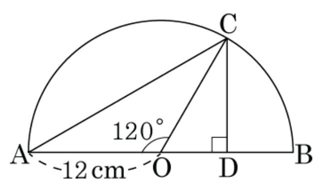
$$=\frac{6\sqrt{3}\left(1-\sqrt{3}\right)}{-2}$$

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

$$=9-3\sqrt{3}\,(\mathrm{km})$$



22. 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 : $\underline{\quad\quad\quad cm^2}$

▷ 정답 : $54\sqrt{3}\,\underline{cm^2}$

해설

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

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

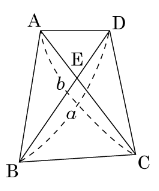
$\cos 60° = \frac{\overline{OD}}{\overline{OC}} = \frac{\overline{OD}}{12} = \frac{1}{2}$ $\quad\therefore\ \overline{OD} = 6\,cm$

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

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

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

23. 다음 그림과 같이 두 대각선의 길이가 a, b 인 사각형의 넓이가 $\frac{1}{4}ab$ 라 할 때, 둔각인 $\angle \mathrm{DEC}$ 의 크기는?



① 110°　② 120°　③ 130°　④ 140°　⑤ 150°

해설

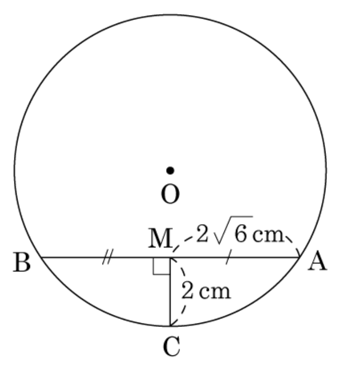
$\angle \mathrm{DEC} = x$ 라 하면

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

$$\sin(180° - x) = \frac{1}{2}$$

$180° - x = 30°$, $x = 150°$

24. 다음을 그림을 참고하여 원 O 의 넓이를 구하면?

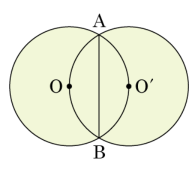


① $48\pi\,\mathrm{cm}^2$ ② $49\pi\,\mathrm{cm}^2$ ③ $50\pi\,\mathrm{cm}^2$
④ $51\pi\,\mathrm{cm}^2$ ⑤ $53\pi\,\mathrm{cm}^2$

해설

$r^2 = (2\sqrt{6})^2 + (r-2)^2$
$r^2 = 24 + r^2 - 4r + 4$
$4r = 28$
$r = 7$ (cm)
따라서 원의 넓이는 $\pi \times 7^2 = 49\pi$ (cm^2) 이다.

25. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 5cm 이고 합동인 두 원 O, O′ 이 서로의 중심을 지날 때, 공통현 AB 의 길이를 구하여라.



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

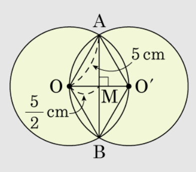
④ $5\sqrt{2}$cm　　⑤ $5\sqrt{3}$cm

해설

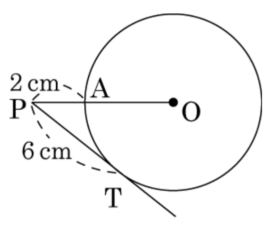
$\overline{AO} = 5\text{cm}, \overline{OM} = \frac{5}{2}\text{cm},\ \overline{OO'} = 5$

$\overline{AM} = \sqrt{25 - \frac{25}{4}} = \frac{5\sqrt{3}}{2}(\text{cm})$

$\therefore \overline{AB} = 5\sqrt{3}(\text{cm})$



26. 다음 그림에서 $\overrightarrow{\mathrm{PA}}$ 는 원 O 의 접선이고 점 T 는 접점이다. $\overline{\mathrm{PT}} = 6\,\mathrm{cm}, \overline{\mathrm{PA}} = 2\,\mathrm{cm}$ 일 때, 원 O 의 반지름의 길이는?



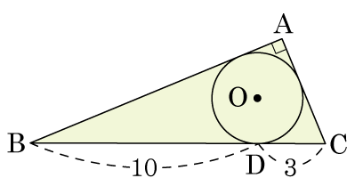
① 4 cm ② 6 cm ③ 7 cm

④ 8 cm ⑤ 12 cm

해설

$\overline{\mathrm{AO}} = \overline{\mathrm{TO}} = r$ 이라 하면,
$\overline{\mathrm{OP}^2} = \overline{\mathrm{PT}^2} + \overline{\mathrm{OT}^2}$ 에 의하여
$(r+2)^2 = 36 + r^2 \therefore r = 8$

27. 다음 그림에서 원 O 는 직각삼각형 ABC 의 내접원이다. $\triangle$ABC 의 넓이는? (단, $\overline{\mathrm{BD}} = 10$, $\overline{\mathrm{CD}} = 3$)



① 12　② 24　③ 30　④ 36　⑤ 48

해설

원 O 의 반지름의 길이를 r 라 하면

$\overline{\mathrm{AB}} = 10 + r$, $\overline{\mathrm{AC}} = 3 + r$ 이고

$\overline{\mathrm{BC}}^2 = \overline{\mathrm{AB}}^2 + \overline{\mathrm{AC}}^2$ 이므로

$13^2 = (10 + r)^2 + (3 + r)^2$

$169 = 100 + 20r + r^2 + 9 + 6r + r^2$

$2r^2 + 26r - 60 = 0$

$r^2 + 13r - 30 = 0$

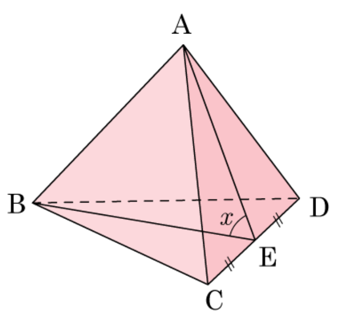
$(r + 15)(r - 2) = 0$

$r > 0$ 이므로 $r = 2$

$\therefore \overline{\mathrm{AB}} = 12,\ \overline{\mathrm{AC}} = 5$

$\therefore \triangle\mathrm{ABC} = \frac{1}{2} \times \overline{\mathrm{AB}} \times \overline{\mathrm{AC}} = \frac{1}{2} \times 12 \times 5 = 30$

28. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 4 인 정사면체 A – BCD 에서 $\overline{\mathrm{CD}}$ 의 중점을 E 라 하고, $\angle \mathrm{AEB}$ 를 x 라고 할 때, $\sin x \times \cos x$ 의 값이 $\dfrac{b\sqrt{2}}{a}$ 이다. $a+b$ 의 값을 구하시오. (단, a, b 는 서로소)



▶ 답 :

▷ 정답 : 11

해설

$\overline{\mathrm{CE}} = 2$ 이고 점 A 에서 $\overline{\mathrm{BE}}$에 내린 수선의 발을 H 라 하면 점 H 는 $\triangle\mathrm{BCD}$ 의 무게중심이므로 $\overline{\mathrm{EH}} = \frac{1}{3}\overline{\mathrm{EB}}$, $\overline{\mathrm{EB}} = 2\sqrt{3}$

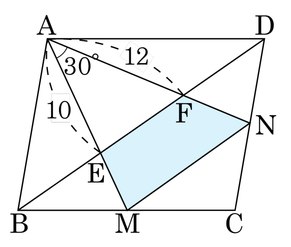
$\overline{\mathrm{EH}} = \frac{1}{3} \times 2\sqrt{3} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$, $\overline{\mathrm{AE}} = 2\sqrt{3}$

$\overline{\mathrm{AH}} = \frac{4\sqrt{6}}{3}$

$\sin x \times \cos x = \dfrac{\frac{4\sqrt{6}}{3}}{2\sqrt{3}} \times \dfrac{\frac{2\sqrt{3}}{3}}{2\sqrt{3}} = \dfrac{\frac{24\sqrt{2}}{9}}{12} = \dfrac{2\sqrt{2}}{9}$ 이다.

$\therefore\ a+b = 9+2 = 11$

29. 다음 그림과 같이 평행사변형 ABCD 의 두 변 BC, CD 의 중점을 각각 M, N 이라 하고 $\overline{AM}$, $\overline{AN}$ 과 대각선 BD 와의 교점을 E, F 라 하자. $\overline{AE} = 10$, $\overline{AF} = 12$, $\angle EAF = 30°$ 일 때, □EMNF 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

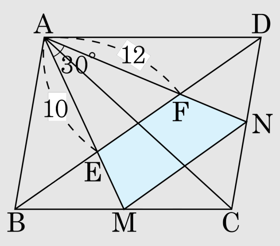
▷ 정답 : $\frac{75}{2}$

해설

점 E 와 F 는 △ABC 와 △ACD 의 무게중심이므로

$\overline{AM} = 10 \times \frac{3}{2} = 15$

$\overline{AN} = 12 \times \frac{3}{2} = 18$



$$\square EMNF = \triangle AMN - \triangle AEF$$
$$= \frac{1}{2} \times 15 \times 18 \times \sin 30° - \frac{1}{2} \times 10 \times 12 \times \sin 30°$$
$$= \frac{75}{2}$$

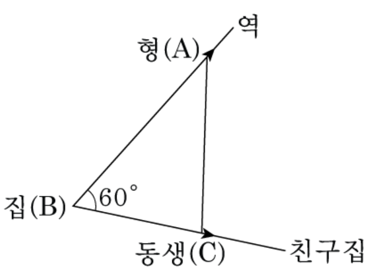
30. $y = -2\cos^2 x + 4\cos x + 5$ 가 최댓값을 가질 때, x 의 값은?(단, $0° \leq x \leq 90°$)

① $0°$ ② $30°$ ③ $45°$ ④ $60°$ ⑤ $90°$

해설

$\cos x = A\ (0 \leq A \leq 1)$ 라 하면
$y = -2A^2 + 4A + 5 = -2(A-1)^2 + 7$
$A = 1$ 일 때, 최댓값 7 을 가지므로 $\cos x = 1$ 일 때 $x = 0°$

31. 다음 그림과 같이 형은 기차를 타려고 시속 6 km로, 동생은 친구집에 가려고 시속 4 km로 갔다. 30분 후에 두 형제간의 거리를 구하여라.



▶ 답 : ______ km

▷ 정답 : $\sqrt{7}$ km

해설

(형이 간 거리) $= 6 \times 0.5 = 3$ (km)
(동생이 간 거리) $= 4 \times 0.5 = 2$ (km)
점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라하면,

$$\begin{aligned}\overline{AH} &= 3\sin 60^\circ \\ &= 3 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{3\sqrt{3}}{2}\ (\mathrm{km})\end{aligned}$$

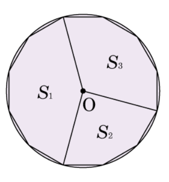
$\overline{BH} = 3\cos 60^\circ = 3 \times \frac{1}{2} = \frac{3}{2}$ (km)에서

$\overline{HC} = \frac{1}{2}$ (km)이다.

$$\overline{AC}^2 = \overline{AH}^2 + \overline{HC}^2 = \left(\frac{3\sqrt{3}}{2}\right)^2 + \left(\frac{1}{2}\right)^2 = 7$$

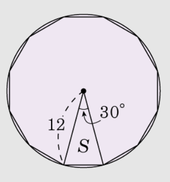
따라서 $\overline{AC} = \sqrt{7}$ (km)이다.

32. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 12 인 원에 내접하는 정십이각형의 넓이 $S_2 + S_3 - S_1$ 은?



① 36 ② 48 ③ 60 ④ 72 ⑤ 108

해설



정십이각형은 그림처럼 두 변이 12 이고 그 끼인 각이 30° 인 이등변삼각형 12 개로 이루어져 있다.

$S = \frac{1}{2} \times 12 \times 12 \times \sin 30° = 36$

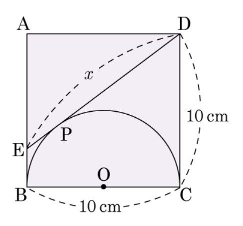
$S_1 = S \times 5 = 180$

$S_2 = S \times 3 = 108$

$S_3 = S \times 4 = 144$

따라서 $S_2 + S_3 - S_1 = 108 + 144 - 180 = 72$ 이다.

33. 다음 그림에서 □ABCD 는 한 변의 길이가 10cm 인 정사각형이다. $\overline{DE}$ 가 $\overline{BC}$ 를 지름으로 하는 원에 접할 때, $\overline{DE}$ 의 길이는?



① $\frac{24}{2}$cm ② $\frac{25}{2}$cm ③ 13cm
④ $\frac{27}{2}$cm ⑤ 14cm

해설

$\overline{EP} = \overline{EB} = x - 10$
$\overline{AE} = 10 - (x - 10) = 20 - x$

△AED 에서
$\overline{DE}^2 = \overline{AE}^2 + \overline{DA}^2$
$x^2 = (20 - x)^2 + 10^2$
$40x = 500$
$x = \frac{25}{2}$ cm