1. $2\sin 45^\circ\cos 45^\circ+\cos 30^\circ\sin 30^\circ$ 의 값은?

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

해설

$2\sin 45^\circ\cos 45^\circ+\cos 30^\circ\sin 30^\circ$

$=2\times\frac{\sqrt{2}}{2}\times\frac{\sqrt{2}}{2}+\frac{\sqrt{3}}{2}\times\frac{1}{2}=1+\frac{\sqrt{3}}{4}$

2. 직선 $y = \frac{2}{5}x - 1$ 이 x 축의 양의 방향과 이루는 예각의 크기를 A 라고 할 때, 다음 중 옳은 것은 ?

① $\sin A = \frac{1}{\sqrt{5}}$ ② $\cos A = \frac{2}{\sqrt{5}}$

③ $\tan A = 2$ ④ $\sin A \cdot \cos A = \frac{2}{5}$

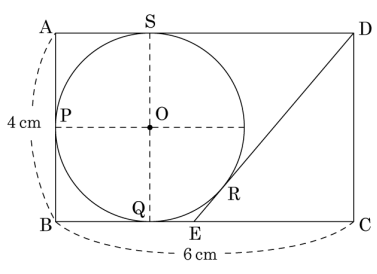
⑤ $\tan A = \frac{2}{5}$

해설

주어진 직선의 기울기는 $\frac{2}{5}$ 이므로 다음 그림과 같이 표현할 수 있다.

$\tan A = \frac{2}{5}$, $\cos A = \frac{5}{\sqrt{29}}$, $\sin A = \frac{2}{\sqrt{29}}$

3. 다음 그림과 같은 직사각형 ABCD 안에 원 O 와 △CDE 가 접하고 있다. △CDE 의 둘레의 길이를 구할 때, 다음 번호에 알맞게 쓴 것이 아닌 것은?



$\overline{AP} = \overline{AS} = 2$
$\overline{DS} = \overline{DA} - \overline{AS} = 4$
(△CDE 의 둘레)$= \overline{CD} + \overline{DE} + \overline{EC}$
$= \overline{CD} + (\overline{DR} + \overline{RE}) + ①$
$= \overline{CD} + \overline{DR} + (② + \overline{EC})$
$= \overline{CD} + \overline{DR} + (③ + \overline{EC})$
$= \overline{CD} + \overline{DR} + ④$
$= ⑤$

① $\overline{EC}$ ② $\overline{RE}$ ③ $\overline{EQ}$ ④ $\overline{CQ}$ ⑤ 16cm

해설

⑤ $4 + 4 + 4 = 12(\text{ cm})$

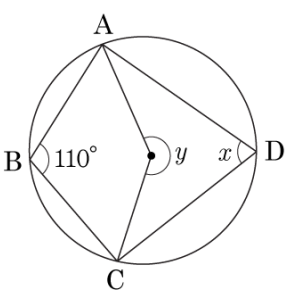
4. 다음 그림에서 $5.0\text{pt}\overset{\frown}{\text{AB}} = x$ 라 할 때, x 의 값을 구하면?

① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

해설

원주각의 크기와 호의 길이 비례하므로, $16 : 48 = x : 12$ ∴ $x = 4$

5. 다음 그림과 같이 원 O 에 내접하는 사각형 ABCD 에 대하여 $\angle x + \angle y$ 의 크기는?



① $270°$ ② $280°$ ③ $290°$

④ $300°$ ⑤ $310°$

해설

□ABCD 에서 $\angle B + \angle D = 180°$ 이므로

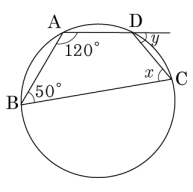
$\angle x = 180° - 110° = 70°$

한편, 5.0pt$24.88\text{pt}\overset{\frown}{\text{ADC}}$ 에 대하여

$\angle y = 2\angle ABC = 2 \times 110° = 220°$

$\therefore \angle x + \angle y = 70° + 220° = 290°$

6. 다음 □ABCD 는 원에 내접한다. $\angle x + \angle y$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : _____ °

▷ 정답 : 110°

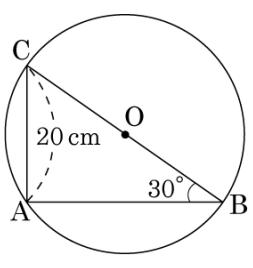
해설

$\angle x = 180° - 120° = 60°$

$\angle y = 50°$

$\therefore \angle x + \angle y = 60° + 50° = 110°$

7. 다음 그림에서 $\overline{AC} = 20\text{cm}$, $\angle B = 30°$ 일 때, 원 O 의 반지름의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : 20 cm

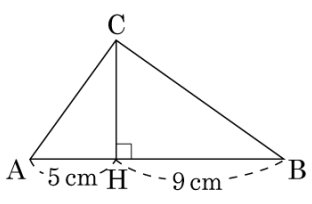
해설

$\sin 30° = \frac{20}{\overline{BC}}, \overline{BC} = \frac{20}{\sin 30°}$

$\overline{BC} = 20 \div \frac{1}{2} = 20 \times 2 = 40(\text{cm})$

$\therefore$ (반지름) $= 20(\text{cm})$

8. 다음 그림에서 $\frac{\tan B}{\tan A}$ 의 값을 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: $\frac{5}{9}$

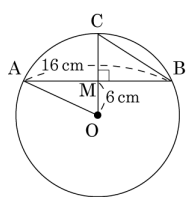
해설

$\tan B = \frac{\overline{CH}}{9}$, $\tan A = \frac{\overline{CH}}{5}$

$\therefore \tan B \div \tan A = \frac{\overline{CH}}{9} \div \frac{\overline{CH}}{5}$

$= \frac{\overline{CH}}{9} \times \frac{5}{\overline{CH}} = \frac{5}{9}$

9. 다음 그림의 원 O 에서 $\overline{AB} \perp \overline{OC}$ 이고, $\overline{AB} = 16\text{cm}$, $\overline{OM} = 6\text{cm}$ 일 때, $\overline{BC}$ 의 길이는?

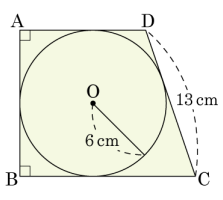


① $4\sqrt{5}\text{cm}$ ② $4\sqrt{14}\text{cm}$ ③ $8\sqrt{3}\text{cm}$
④ $8\sqrt{5}\text{cm}$ ⑤ $9\sqrt{3}\text{cm}$

해설

$\overline{AM} = \overline{BM} = 8\text{cm}$, $\triangle AMO$ 에서 $\overline{AO} = 10\,\text{cm}$,
반지름이 $10\,\text{cm}$이므로 $\overline{CM} = 4\text{cm}$
$\triangle CMB$ 에서 $\overline{BC} = 4\sqrt{5}\text{cm}$ 이다.

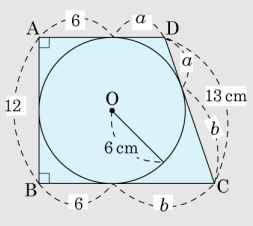
10. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 6cm 인 원 O 에 외접하는 사각형 ABCD 의 넓이는?



① 60cm^2 ② 64cm^2 ③ 72cm^2

④ 100cm^2 ⑤ 150cm^2

해설



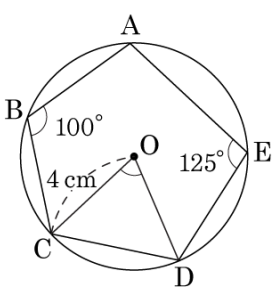
접선의 성질에 따라 그림처럼 같은 길이의 관계가 성립한다.

$$\square\text{ABCD 의 넓이} = \frac{1}{2}\{(6+a)+(6+b)\}\times 12$$
$$= 6(12+a+b)$$

$a+b=13(\text{cm})$ 이므로

구하는 넓이는 $6\times(12+13)=150(\text{cm}^2)$ 이다.

11. 다음 그림과 같이 원 O 에 내접하는 오각형 ABCDE 에서 $\angle ABC = 100°$, $\angle AED = 125°$ 일 때, 5.0pt$\overset{\frown}{CD}$ 의 길이는?

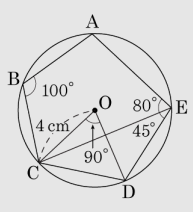


① πcm ② 2πcm

③ 4πcm ④ 8πcm

⑤ 11πcm

해설

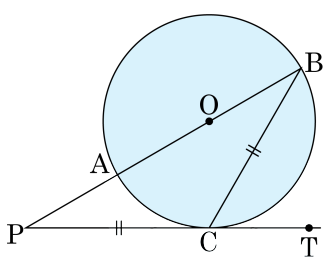


보조선 $\overline{CE}$ 를 그어 내접하는 사각형에서 $\angle AEC = 80°$ 이므로 $\angle CED = 45°$ 이다.

5.0pt$\overset{\frown}{CD}$ 의 중심각 $\angle COD = 2\angle CED = 90°$ 이다.

따라서 5.0pt$\overset{\frown}{CD} = 2\pi \times 4 \times \dfrac{90°}{360°} = 2\pi(\text{ cm})$ 이다.

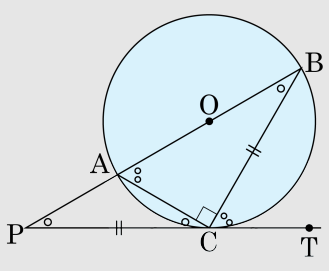
12. 다음 그림과 같이 원 O 의 지름 AB 의 연장선 위의 점 P 에서 원 O 에 접선 PT 를 그어 그 접점을 C 라 한다. $\overline{PC} = \overline{BC}$ 가 성립할 때, $\angle BCT$ 의 크기는?



① 35 ② 40 ③ 45
④ 50 ⑤ 60

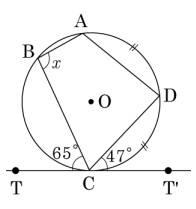
해설

점 A 와 점 C 를 이으면



$\angle B = a$ 라 하면 $\angle P = a$ ($\because$ 이등변삼각형)
$\angle ACP = a$ (접선과 현이 이루는 각의 성질)
$\triangle APC$ 의 외각 $\angle BAC = 2a$, $\angle ACB = 90°$
$\triangle ABC$ 에서 $3a = 90°$, $a = 30°$
$\angle BCT = \angle BAC = 2a = 60°$
$\therefore\ \angle BCT = 60°$

13. 다음 □ABCD 는 원 O 에 내접하고 직선 TT′ 은 점 C 에서 원 O 에 접한다.
$5.0\text{pt}\overset{\frown}{\text{CD}} = 5.0\text{pt}\overset{\frown}{\text{AD}}$, $\angle\text{DCT}' = 47°$, $\angle\text{BCT} = 65°$ 일 때, $\angle x$ 의 크기를 구하여라.



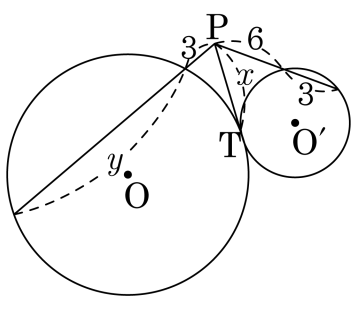
▶ 답 : ____°

▷ 정답 : 94°

해설

그림과 같이 점 A 와 점 C 를 연결하면
$\angle\text{CAD} = 47°$, $\angle\text{ACD} = 47°$, $\angle\text{ADC} = 180° - (47° \times 2) = 86°$
$\therefore \angle x = 180° - 86° = 94°$

14. 다음 그림에서 $\overline{\mathrm{PT}}$ 는 두 원 O, O′ 의 접선일 때, x, y 의 길이를 구하여라.



▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $x = 3\sqrt{6}$

▷ 정답: $y = 15$

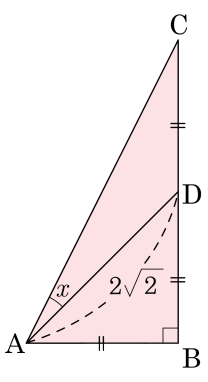
해설

$x^2 = 6 \times (6+3),\ x^2 = 54\ \therefore x = 3\sqrt{6}$

$3(3+y) = 6 \times 9,\ 9+3y = 54$

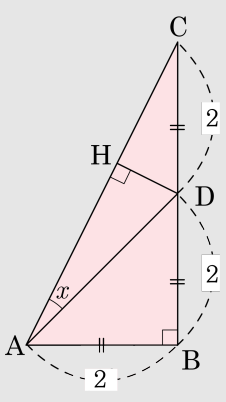
$3y = 45\ \therefore y = 15$

15. 다음 직각삼각형에서 $\overline{AB} = \overline{BD} = \overline{DC}$, $\overline{AD} = 2\sqrt{2}$ 일 때, $\cos x$ 의 값을 구하면?



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

해설



$\cos x = \frac{\overline{AH}}{\overline{AD}}$

$\overline{AB} = \overline{BD} = \overline{CD} = 2$

$\overline{AC} = \sqrt{4+16} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$

$\triangle ACD = \triangle ABC - \triangle ABD = 2$

$\triangle ACD = \frac{1}{2} \cdot \overline{AC} \cdot \overline{DH} = \frac{1}{2} \cdot 2\sqrt{5} \cdot \overline{DH} = 2$

$\Rightarrow \overline{DH} = \frac{2}{\sqrt{5}}$, $\overline{AH} = \sqrt{\overline{AD^2} - \overline{DH^2}} = \frac{6}{\sqrt{5}}$

따라서 $\cos x = \frac{\overline{AH}}{\overline{AD}} = \frac{\frac{6}{\sqrt{5}}}{2\sqrt{2}} = \frac{3}{\sqrt{10}} = \frac{3\sqrt{10}}{10}$ 이다.

16. 다음 보기중 옳은 것의 기호를 모두 쓰시오.

보기

㉠ $\sin 30° < \cos 30°$ ㉡ $\sin 37° < \cos 37°$

㉢ $\tan 35° > \tan 40°$ ㉣ $\sin 36° > \cos 36°$

㉤ $\sin 54° < \cos 54°$

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

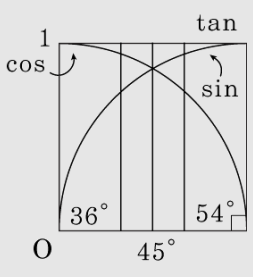
▷ 정답 : ㉡

해설

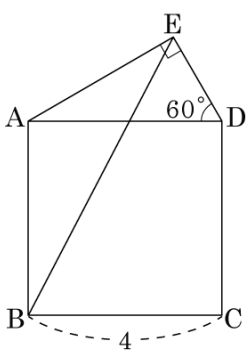
㉢ $\tan 35° < \tan 40°$

㉣ $\sin 36° < \cos 36°$

㉤ $\sin 54° > \cos 54°$



17. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 4인 정사각형 ABCD의 한 변 AD를 빗변으로 하는 직각삼각형 AED에서 $\angle D = 60°$일 때, $\triangle ABE$의 넓이를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: 6

해설

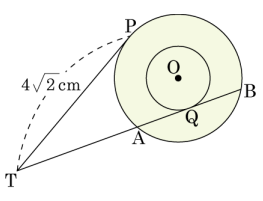
$\sin 60° = \dfrac{\overline{AE}}{\overline{AD}} = \dfrac{\overline{AE}}{4} = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$ $\therefore\ \overline{AE} = 2\sqrt{3}$

$\angle EAB = 30° + 90° = 120°$이므로

$\triangle ABE = \dfrac{1}{2} \times 2\sqrt{3} \times 4 \times \sin 60°$

$= \dfrac{1}{2} \times 2\sqrt{3} \times 4 \times \dfrac{\sqrt{3}}{2} = 6$

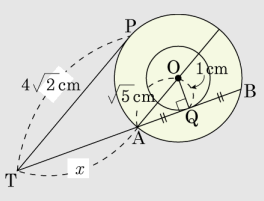
18. 다음 그림과 같이 중심이 같고, 반지름의 길이가 각각 1 cm , $\sqrt{5}$ cm 인 두 원이 있다. 원 밖의 한 점 T 에서 큰 원과 작은 원에 각각 접선 $\overline{PT}$ 와 $\overline{QT}$ 를 긋고 $\overrightarrow{TQ}$ 와 큰 원이 만나는 점을 각각 A, B 라 한다. $\overline{PT} = 4\sqrt{2}$cm 일 때, $\overline{TB}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : 8 cm

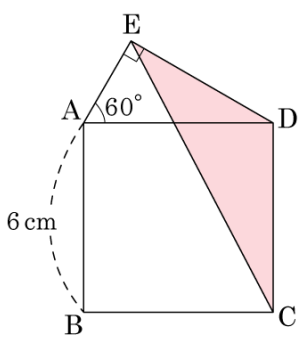
해설



$\overline{OQ} = 1$ cm , $\overline{OA} = \sqrt{5}$ cm , $\angle OQA = 90°$
$\therefore \overline{AQ} = \sqrt{5-1} = 2$(cm)
$\therefore \overline{QB} = \overline{AQ} = 2$(cm)

$\overline{TA} = x$ 라 하면
$\overline{PT}^2 = \overline{TA} \times \overline{TB}$
$(4\sqrt{2})^2 = x \times (x+4)$
$x^2 + 4x - 32 = (x+8)(x-4) = 0$
$\therefore x = 4$(cm)
$\therefore \overline{TB} = 4 + 2 + 2 = 8$(cm)

19. 다음 그림에서 □ABCD 는 정사각형이다. ∠EAD = 60°, $\overline{AB}$ = 6cm 일 때, 색칠된 부분의 넓이는?



① $7\,(\mathrm{cm}^2)$ ② $\frac{15}{2}\,(\mathrm{cm}^2)$

③ $10\,(\mathrm{cm}^2)$ ④ $\frac{25}{2}\,(\mathrm{cm}^2)$

⑤ $\frac{27}{2}\,(\mathrm{cm}^2)$

해설

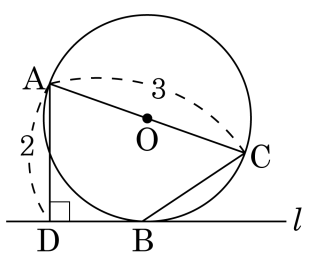
$\overline{ED} = \overline{AD}\sin 60° = 6 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 3\sqrt{3}\,(\mathrm{cm})$

따라서 △DEC 의 넓이는

$\frac{1}{2} \times \overline{ED} \times \overline{CD} \times \sin(180° - (30° + 90°))$

$= \frac{1}{2} \times 3\sqrt{3} \times 6 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{27}{2}\,(\mathrm{cm}^2)$ 이다.

20. 다음 그림과 같이 $\overline{AC}$ 를 지름으로 하는 원 O 는 직선 l 과 점 B 에서 접한다. 점 A 에서 직선 l 에 내린 수선의 발을 D 라 하고 $\overline{AD} = 2$, $\overline{AC} = 3$ 일 때, $\overline{BC}$ 의 길이를 구하여라.

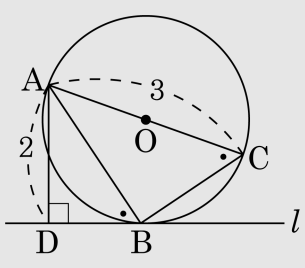


▶ 답 :

▷ 정답 : $\sqrt{3}$

해설

보조선 AB 를 그으면



$\angle ABC = 90°$

또, 접선과 현이 이루는 각의 성질에 의하여

$\angle ABD = \angle ACB$

이므로 $\triangle ACB \backsim \triangle ABD$ (AA 닮음)

$\overline{AC} : \overline{AB} = \overline{AB} : \overline{AD}$ 에서

$\overline{AB}^2 = \overline{AC} \times \overline{AD} = 3 \times 2 = 6$ $\quad \therefore \overline{AB} = \sqrt{6}$

$\therefore \overline{BC} = \sqrt{3^2 - (\sqrt{6})^2} = \sqrt{3}$