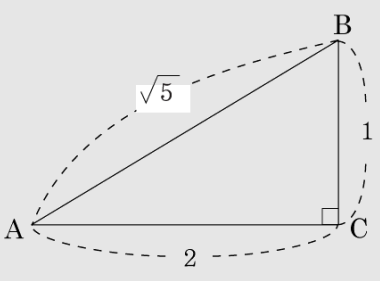
1. $\tan A = 0.5$ 일 때, $\sin A + \cos A$ 의 값은?(단, $0° < A < 90°$)

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

해설



$\tan A = 0.5 = \frac{1}{2}$ 이므로

$\overline{AB} = \sqrt{1^2 + 2^2} = \sqrt{5}$ 이다

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

따라서 $\sin A + \cos A = \frac{3\sqrt{5}}{5}$ 이다.

2. $\sin 90° + \cos 0° - \tan 0° = A$, $\sin 0° + \tan 0° + \cos 90° = B$ 라 할 때, AB 의 값은?

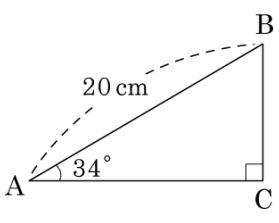
① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

$A = 1 + 1 - 0 = 2$, $B = 0 + 0 + 0 = 0$ 이므로

$\therefore AB = 2 \times 0 = 0$

3. 다음 직각삼각형 ABC 에서 $\angle A = 34°$ 일 때, 높이 $\overline{BC}$ 를 구하여라. (단, $\sin 34° = 0.5592,\ \cos 34° = 0.8290$)



▶ 답 : cm

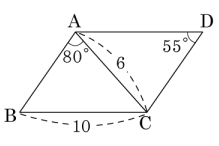
▷ 정답 : 11.184 cm

해설

$\sin 34° = \dfrac{\overline{BC}}{20}$

$\therefore\ \overline{BC} = 20 \times 0.5592 = 11.184\ (\text{cm})$

4. 다음 그림과 같은 평행사변형의 넓이를 구하면?



① 30 ② $30\sqrt{2}$ ③ $30\sqrt{3}$ ④ $32\sqrt{2}$ ⑤ $32\sqrt{3}$

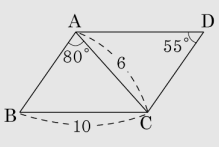
해설

(평행사변형 ABCD 의 넓이)

$= \frac{1}{2} \times 10 \times 6 \times \sin 45° \times 2$

$= \frac{1}{2} \times 10 \times 6 \times \frac{\sqrt{2}}{2} \times 2$

$= 30\sqrt{2}$



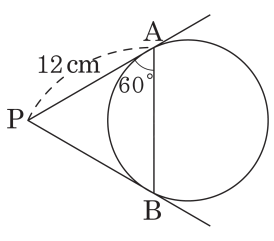
5. 다음 그림의 원 O 에서 x 의 값은?

① $\frac{11}{4}$ ② $\frac{13}{4}$ ③ $\frac{15}{4}$ ④ $\frac{17}{4}$ ⑤ $\frac{19}{4}$

해설

$\triangle OBM$ 에서 $x^2 = (x-2)^2 + 3^2 \quad \therefore \ x = \frac{13}{4}$

6. 다음 그림에서 직선 $\overline{PA}$, $\overline{PB}$ 는 원의 접선이고 점A, B 는 접점이다. $\angle PAB = 60°$ 일 때, $\overline{AB}$ 의 길이는?



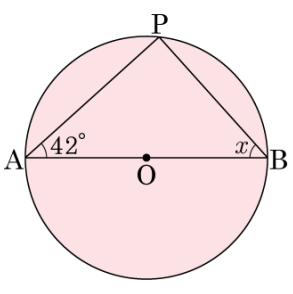
① $12\sqrt{3}$cm ② $6\sqrt{3}$cm ③ 6cm

④ 9cm ⑤ 12cm

해설

$\overline{PA} = \overline{PB}$ 이므로 $\triangle ABC$ 는 이등변삼각형이다. 그런데 $\angle PAB = 60°$ 인 이등변삼각형은 정삼각형이므로 $\overline{AB} = 12$cm 이다.

7. 다음 그림과 같이 호 AB 가 반원이고, $\angle PAB = 42°$ 일 때, $\angle ABP$ 의 크기를 구하면?



① 42° ② 44° ③ 46°

④ 48° ⑤ 50°

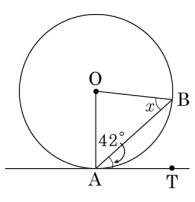
해설

$\overset{\frown}{AB}$ 가 반원이므로

$\angle APB = 90°$

$\therefore \angle ABP = 180° - 90° - 42° = 48°$

8. 다음 그림에서 $\overleftrightarrow{AT}$ 는 원 O 의 접선이고 점 A 는 접점일 때, $\angle x$ 의 크기는?



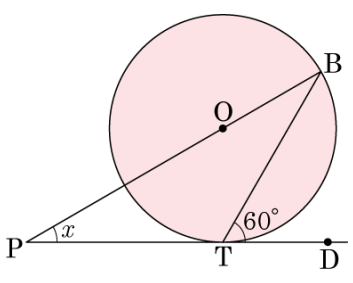
① 42° ② 44° ③ 46° ④ 48° ⑤ 50°

해설

5.0pt$\overset{\frown}{AB}$ 에 대한 원주각의 크기는 $\angle BAT$ 와 같으므로 $\angle AOB = 2\angle BAT = 84°$

$\therefore\ \angle x = (180° - 84°) \div 2 = 48°$

9. 다음 그림에서 $\angle TPB = (\quad)^\circ$ 의 크기를 구하여라. (단, $\angle BTD = 60^\circ$ 이고 점 T는 접점이다.)



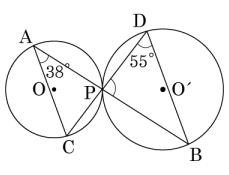
▶ 답 :

▷ 정답 : 30

해설

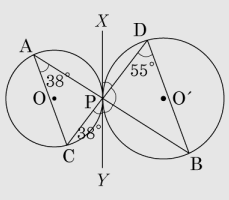
두 점 O 와 T 를 이으면
$\angle OTB = \angle OBT = 30^\circ$
$\therefore \angle POT = 60^\circ$
$\therefore x = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$

10. 다음 그림에서 두 원 O, O′ 은 점 P 에서 외접하고, 이 점 P 를 지나는 두 직선이 원과 만나는 점을 A, B, C, D 라 할 때, ∠DPB 의 크기는?



① 86° ② 87° ③ 88° ④ 89° ⑤ 90°

해설



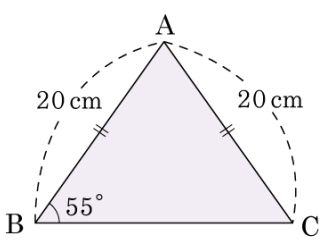
점 P 에서 두 원의 공통인 접선 XY 를 그으면

$\angle XPD = \angle CPY = \angle PAC = 38°$

$\angle BPY = \angle PDB = 55°$

$\angle DPB = 180° - (55° + 38°) = 87°$

11. 다음 그림과 같이 두 변 AB, AC 의 길이가 20 cm 인 이등변삼각형 ABC 의 넓이를 어림하여 구하여라. (단, $\sin 20° = 0.3420$, $\cos 20° = 0.9397$)



① 약 $188\,\mathrm{cm}^2$ ② 약 $190\,\mathrm{cm}^2$

③ 약 $198\,\mathrm{cm}^2$ ④ 약 $200\,\mathrm{cm}^2$

⑤ 약 $208\,\mathrm{cm}^2$

해설

$\triangle ABC$ 에서 내각의 합이 $180°$ 이므로

$\angle A = 180° - 2 \times 55° = 70°$

$$\begin{aligned}\triangle ABC &= \frac{1}{2} \times 20 \times 20 \times \sin 70° \\ &= 200 \times \cos(90° - 70°) \\ &= 200 \times \cos 20° \\ &= 200 \times 0.9397 \fallingdotseq 188 \ (\mathrm{cm}^2)\end{aligned}$$

12. 다음 그림에서 $\sin y + \cos x$ 의 값은?

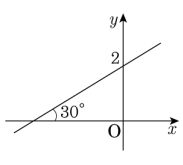
① $\frac{3}{5}$ ② $\frac{4}{5}$ ③ 1 ④ $\frac{6}{5}$ ⑤ $\frac{7}{5}$

해설

$\sin y = \frac{3}{5}$, $\cos x = \frac{3}{5}$

$\therefore \sin y + \cos x = \frac{3}{5} + \frac{3}{5} = \frac{6}{5}$

13. 다음 그림과 같이 y 절편이 2 이고 x 축과 그래프가 이루는 각의 크기가 $30°$ 일 때, 이 그래프의 방정식을 구하여라.



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

④ $y=\frac{\sqrt{3}}{3}x+2$ ⑤ $y=\frac{2\sqrt{3}}{3}x+2$

해설

$y=ax+b$에서 $a=\tan 30°=\frac{\sqrt{3}}{3}$, $b=2$

$\therefore y=\frac{\sqrt{3}}{3}x+2$

14. 다음 중 큰 값의 기호부터 나열된 것은?

보기

㉠ $\cos 80°$　　㉡ $\cos 0°$　　㉢ $\tan 0°$

㉣ $\cos 27°$　　㉤ $\sin 15°$

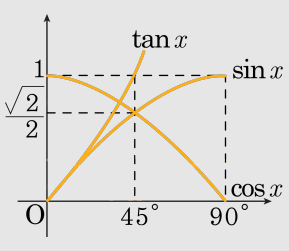
① ㉡, ㉣, ㉢, ㉤, ㉠　　② ㉡, ㉢, ㉣, ㉠, ㉤

③ ㉠, ㉢, ㉤, ㉡, ㉣　　④ ㉢, ㉤, ㉡, ㉣, ㉠

⑤ ㉡, ㉣, ㉤, ㉠, ㉢

해설

그림에서 보면



$0 < x < 45°$ 에서는 $1 > \cos x > \sin x$

$45° < x < 90°$ 에서는 $1 > \sin x > \cos x$

$45° < x < 90°$ 에서 $\tan x > 1$

이상에서 볼 때 크기순으로 옳게 나열한 것은 ⑤이다.

15. $0° < x < 90°$ 일 때, $2\sin^2 x - 3\sin x + 1 = 0$ 을 만족시키는 x 의 값은?

① $0°$ ② $15°$ ③ $30°$ ④ $45°$ ⑤ $60°$

해설

$\sin x = \mathrm{A}$ 라고 하면

$2\mathrm{A}^2 - 3\mathrm{A} + 1 = 0$

$(2\mathrm{A} - 1)(\mathrm{A} - 1) = 0$

$\mathrm{A} = \frac{1}{2},\ 1$

$\sin x = \frac{1}{2},\ \sin x = 1$ 즉, $x = 30°$ 또는 $x = 90°$ 이다.

$0° < x < 90°$ 이므로 $x = 30°$ 이다.

16. 삼각비의 표를 보고 다음을 만족하는 $x \div y + z$ 의 값은?

각도	sin	cos	tan
10°	0.1736	0.9848	0.1763
20°	0.3420	0.9397	0.3640
35°	0.5736	0.8192	0.7002
45°	0.7071	0.7071	1.0000
50°	0.7660	0.6428	1.1918
70°	0.9397	0.3420	2.7475
89°	0.9998	0.0175	57.2900

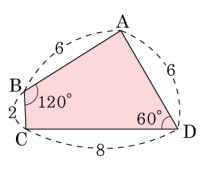
$\sin x = 0.9397$
$\tan y = 0.7002$
$\cos z = 0.9848$

① 3 ② 5 ③ 6 ④ 10 ⑤ 12

해설

$x = 70^\circ$, $y = 35^\circ$, $z = 10^\circ$
$x \div y + z = 70 \div 35 + 10 = 2 + 10 = 12$

17. 다음 그림의 □ABCD 의 넓이는?



① $9+\sqrt{2}$ ② $10+\sqrt{2}$ ③ $12\sqrt{2}$

④ $14\sqrt{2}$ ⑤ $15\sqrt{3}$

해설

따라서

□ABCD

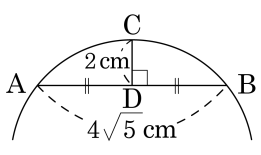
$=\triangle ABC+\triangle ACD$

$=\frac{1}{2}\times 2\times 6\times \sin 120^\circ+\frac{1}{2}\times 6\times 8\times \sin 60^\circ$

$=6\times\frac{\sqrt{3}}{2}+24\times\frac{\sqrt{3}}{2}$

$=3\sqrt{3}+12\sqrt{3}=15\sqrt{3}$

18. 다음 그림에서 5.0pt$\overset{\frown}{AB}$ 는 원의 일부분이다. $\overline{AB} = 4\sqrt{5}$(cm), $\overline{CD} = 2$cm, $\overline{CD} \perp \overline{AB}$, $\overline{AD} = \overline{BD}$ 일 때, 이 원의 반지름의 길이를 구하여라.

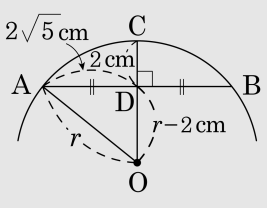


① 5cm ② $5\sqrt{5}$cm ③ 6cm

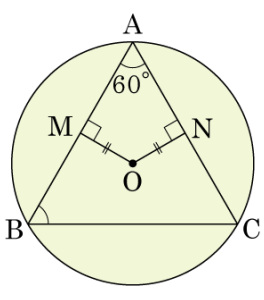
④ $6\sqrt{2}$cm ⑤ 7cm

해설

원의 중심을 O 라 하면 $\overline{OC}$ 는 원의 반지름이므로 $r$cm 이라 하면,
$\overline{OA}^2 = \overline{AD}^2 + \overline{OD}^2$ 이므로
$r^2 = (r-2)^2 + \left(2\sqrt{5}\right)^2$, $4r = 24$
$\therefore r = 6$



19. 다음 그림과 같이 원의 중심 O 와 두 현 AB, AC 사이의 거리가 같고 $\overline{AB} = 6\text{cm}$, $\angle BAC = 60°$ 이다. 이 때, $\triangle ABC$ 의 넓이는?



① $4\sqrt{3}\,\text{cm}^2$ ② $6\sqrt{2}\,\text{cm}^2$ ③ $9\sqrt{3}\,\text{cm}^2$

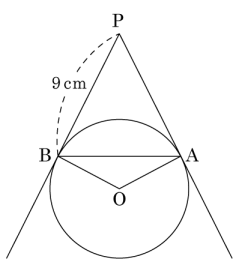
④ $12\sqrt{2}\,\text{cm}^2$ ⑤ $12\sqrt{3}\,\text{cm}^2$

해설

$\overline{OM} = \overline{ON} \Rightarrow \overline{AB} = \overline{AC}$ 이다.
그런데, $\angle A = 60°$ 이므로 모든 각의 크기가 $60°$ 로 같다.
따라서 $\triangle ABC$ 는 정삼각형이다.

$\triangle ABC = \frac{\sqrt{3}}{4} \times 6^2 = 9\sqrt{3}\,\text{cm}^2$ 이다.

20. 다음 그림에서 두 직선 PA, PB 는 원 O 의 접선이고 점 A, B 는 접점이다. $\angle AOB = 120°$ 일 때, 원 O 의 넓이는?



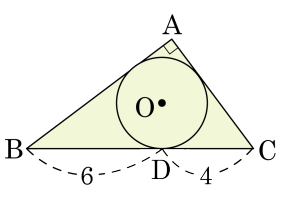
① $16\pi \text{cm}^2$ ② $24\pi \text{cm}^2$ ③ $27\pi \text{cm}^2$

④ 27cm^2 ⑤ $44\pi \text{cm}^2$

해설

$\angle APB + \angle AOB = 180°$ 이므로 $\angle APB = 60°$ 이다.
$\overline{PO}$ 를 그으면 $\triangle PBO$ 는 직각삼각형의 특수각의 비에 의하여
$\overline{BO} = \dfrac{9}{\sqrt{3}} = 3\sqrt{3}(\text{cm})$ 이다.
따라서 원의 넓이는 $\pi(3\sqrt{3})^2 = 27\pi(\text{cm}^2)$ 이다.

21. 다음 그림에서 원 O 는 직각삼각형 ABC 의 내접원이다. △ABC 의 넓이는? (단, $\overline{BD}=6$, $\overline{CD}=4$)

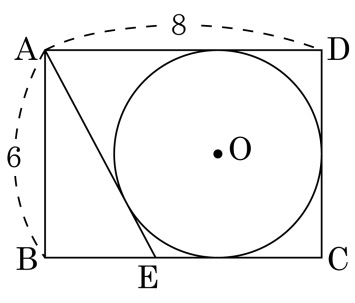


① 12 ② 24 ③ 30 ④ 36 ⑤ 48

해설

원 O 의 반지름의 길이를 r 라 하면
$\overline{AB}=6+r$, $\overline{AC}=4+r$ 이고
$\overline{BC}^2=\overline{AB}^2+\overline{AC}^2$ 이므로
$10^2=(6+r)^2+(4+r)^2$
$100=36+12r+r^2+16+8r+r^2$
$2r^2+20r-48=0$
$r^2+10r-24=0$
$(r+12)(r-2)=0$
$r>0$ 이므로 $r=2$
$\therefore \overline{AB}=8,\ \overline{AC}=6$
$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times\overline{AB}\times\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 8\times 6=24$

22. 다음 그림에서 □ABCD 는 $\overline{AB} = 6$, $\overline{AD} = 8$ 직사각형이다. 원 O 가 □AECD 에 내접할 때, $\overline{BE}$ 의 길이를 구하여라.

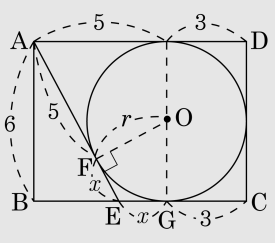


▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{16}{5}$

해설

원 O 의 반지름의 길이를 r 라 하면



$2r = 6$, $r = 3$

$\overline{FE} = \overline{EG} = x(x < 5)$ 라 하면

$\overline{BE} + \overline{EC} = 8$ 이므로 $\overline{BE} = 5 - x$ 이다.

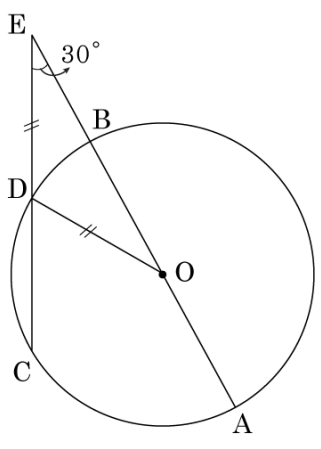
△ABE 에서

$(5 + x)^2 = (5 - x)^2 + 36$, $20x = 36$

$\therefore x = \frac{9}{5}$

$\therefore \overline{BE} = 5 - \frac{9}{5} = \frac{16}{5}$

23. 다음 그림에서 $\overline{DO} = \overline{DE}$ 이고, $\angle DEO = 30°$ 일 때, $5.0pt\overset{\frown}{CD}$ 와 $5.0pt\overset{\frown}{BD}$ 의 비는?

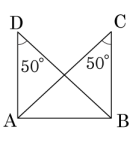


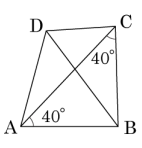
① 3 : 2 ② 3 : 4 ③ 2 : 1 ④ 3 : 1 ⑤ 4 : 1

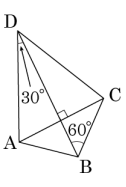
해설

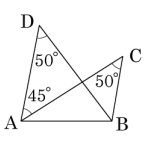
$5.0pt\overset{\frown}{CD} = 5.0pt\overset{\frown}{BD} = 60° : 30° = 2 : 1$

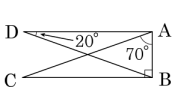
24. 다음 중 네 점 A, B, C, D 가 한 원 위에 있지 <u>않은</u> 것은?

① 

② 

③ 

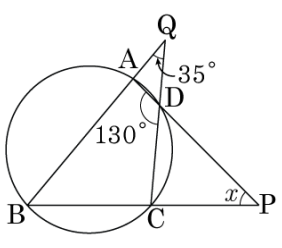
④ 

⑤ 

해설

①, ④ $\angle C = \angle D$ 이므로 한 원 위에 있다.
③ $\angle ACB = 90° - 60° = 30°$
$\angle ADB = \angle ACB$ 이므로 한 원 위에 있다.
⑤ $\angle ACB = 90° - 70° = 20°$
$\angle ADB = \angle ACB$ 이므로 한 원 위에 있다.

25. 다음 그림에서 □ABCD 는 원에 내접하고 $\angle BQD = 35°$, $\angle ADC = 130°$ 일 때, x 의 값을 구하면?



① $15°$ ② $20°$ ③ $25°$

④ $35°$ ⑤ $45°$

해설

$\angle QBP = 50°$ ($\because \angle ADC$ 의 대각) 이고

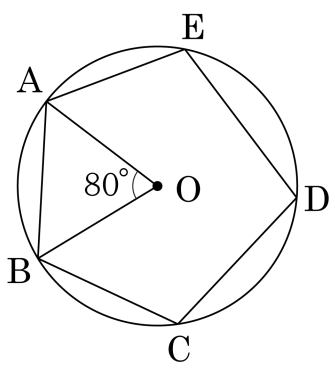
$\angle DCP = \angle BQC + \angle QBC = 35° + 50° = 85°$

$\triangle DCP$ 에서 한 외각의 크기의 합은 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같으므로

$130° = 85° + x°$

$\therefore x° = 45°$

26. 다음 그림과 같이 원 O 에 내접하는 오각형 ABCDE 에서 $\angle AOB = 80°$ 일 때, $\angle C + \angle E$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답: _____ °

▷ 정답: 220°

해설

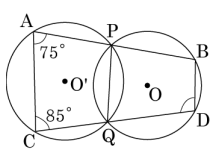
점 A 와 점 C 를 연결하면 $\angle ACB = \frac{1}{2} \times 80° = 40°$

또 □ACDE 는 원에 내접하므로

$\angle E + \angle ACD = 180°$

$\therefore \angle C + \angle E = 40° + 180° = 220°$

27. 다음 그림에서 두 원 O, O′ 이 두 점 P, Q 에서 만날 때, ∠BDQ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : _____ °

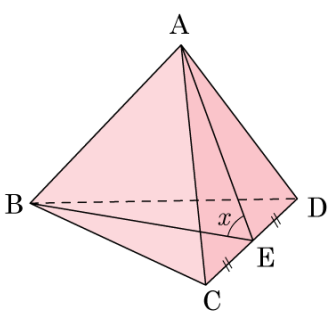
▷ 정답 : 95°

해설

∠BPQ = ∠ACQ = 85°

∴ ∠BDQ = 180° − 85° = 95°

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



▶ 답 :

▷ 정답 : 11

해설

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

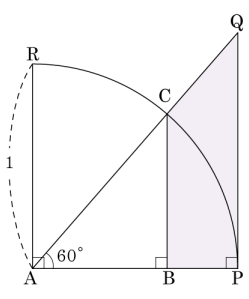
$\overline{EH} = \frac{1}{3} \times 2\sqrt{3} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$, $\overline{AE} = 2\sqrt{3}$

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

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

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

29. 다음 그림의 부채꼴 APR는 반지름의 길이가 1 이고 중심각의 크기가 $90°$ 이다. 빗금친 부분의 넓이는?



① $\frac{\sqrt{3}}{8}$ ② $\frac{\sqrt{3}}{4}$ ③ $\frac{3\sqrt{3}}{8}$ ④ $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ⑤ $\frac{5\sqrt{3}}{8}$

해설

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AC} = 1, \angle A = 60°$ 이므로 $\overline{AB} = \cos 60° = \frac{1}{2}$,

$\overline{BC} = \sin 60° = \frac{\sqrt{3}}{2}$

$\triangle APQ$ 에서 $\overline{AP} = 1, \angle A = 60°$ 이므로 $\overline{AQ} = \frac{1}{\cos 60°} = \frac{1}{\frac{1}{2}} = 2$

, $\overline{PQ} = \tan 60° = \sqrt{3}$

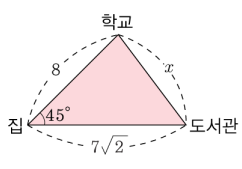
(빗금친 부분의 넓이)= $\triangle APQ$ 의 넓이-$\triangle ABC$ 의 넓이

$\triangle APQ$ 의 넓이= $\frac{1}{2} \times (1 \times \sqrt{3}) = \frac{\sqrt{3}}{2}$

$\triangle ABC$ 의 넓이= $\frac{1}{2} \times \left(\frac{1}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2}\right) = \frac{\sqrt{3}}{8}$

$\therefore$ (빗금친 부분의 넓이)= $\frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{\sqrt{3}}{8} = \frac{3\sqrt{3}}{8}$

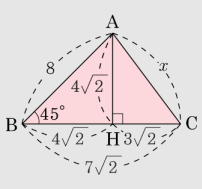
30. 다음 그림에서 학교와 도서관 사이의 거리 x 값은?



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

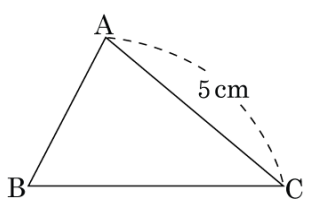
해설

점 A 에서 내린 수선의 발을 H 라 할 때



$\overline{AH} = 8 \times \sin 45° = 4\sqrt{2}$
$\overline{BH} = 8 \times \cos 45° = 4\sqrt{2}$
$\overline{CH} = \overline{BC} - \overline{BH} = 7\sqrt{2} - 4\sqrt{2} = 3\sqrt{2}$
$x = \sqrt{(4\sqrt{2})^2 + (3\sqrt{2})^2} = 5\sqrt{2}$ $\therefore\ 5\sqrt{2}$

31. 다음 그림에서 $\overline{AC} = 5\,\text{cm}$ 이고 $\sin B = \frac{4}{5}$, $\sin C = \frac{3}{5}$ 일 때, $\overline{BC}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : _____ cm

▷ 정답 : $\frac{25}{4}$ cm

해설

점 A 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H 라 하면

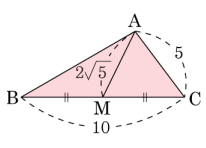
$\sin C = \frac{3}{5}$ 에서 $\overline{AH} = 3\,(\text{cm})$ 이고,

$\sin B = \frac{4}{5} = \frac{3}{\overline{AB}}$ 이므로 $\overline{AB} = \frac{15}{4}\,(\text{cm})$ 이다.

따라서 $\overline{BH}^2 = \left(\frac{15}{4}\right)^2 - 3^2 = \frac{81}{16}$, $\overline{BH} = \frac{9}{4}\,(\text{cm})$ 이다. $\overline{HC}^2 = 5^2 - 3^2 = 4^2$, $\overline{HC} = 4\,(\text{cm})$ 이다.

그러므로 $\overline{BC} = \overline{BH} + \overline{HC} = \frac{9}{4} + 4 = \frac{25}{4}\,(\text{cm})$ 이다.

32. 다음 그림의 △ABC 에서 변 BC 의 중점을 M , $\overline{BC} = 10$, $\overline{AC} = 5$, $\overline{AM} = 2\sqrt{5}$ 일 때, △ABC 의 넓이는?



① 10 ② 15 ③ 20 ④ 23 ⑤ 25

해설

$\overline{AC} = \overline{MC} = 5$ 이므로 △AMC 는 이등변삼각형이다.
꼭짓점 C 에서 변 AM 에 내린 수선의 발을 H 라 하면

$\overline{CH} = \sqrt{5^2 - (\sqrt{5})^2} = 2\sqrt{5}$

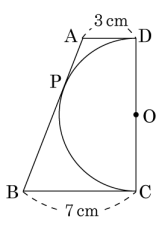
△AMC 의 넓이는 $\frac{1}{2} \times 2\sqrt{5} \times 2\sqrt{5} = \frac{1}{2} \times 5 \times 5 \times \sin C$ 이고,

$\sin C = \frac{4}{5}$ 이다.

따라서 $\triangle ABC = \frac{1}{2} \times \overline{AC} \times \overline{BC} \times \sin C$ 이다.

$= \frac{1}{2} \times 5 \times 10 \times \frac{4}{5} = 20$

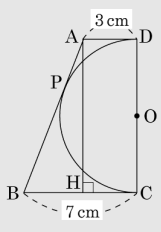
33. 다음 그림에서 점 A , B 는 원 O 위의 한 점 P 에서 그은 접선과 지름의 양 끝점 C, D 에서 그은 접선이 만나는 점이다. $\overline{AD} = 3\text{cm}$, $\overline{BC} = 7\text{cm}$ 일 때, $\triangle AOB$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : $\underline{\text{cm}^2}$

▷ 정답 : $5\sqrt{21}\,\underline{\text{cm}^2}$

해설



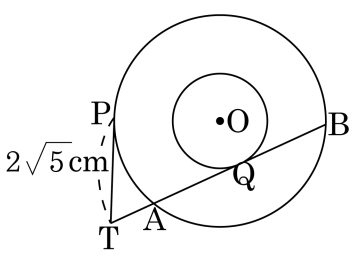
$\overline{AB} = \overline{AD} + \overline{BC} = 3 + 7 = 10(\text{cm})$ 이다.

$\overline{BH} = 7 - 3 = 4(\text{cm})$

$\overline{AH} = \sqrt{10^2 - 4^2} = 2\sqrt{21}(\text{cm})$ 이므로 $\overline{OP} = \overline{OC} = \overline{OD} = \frac{1}{2}\overline{AH} = \sqrt{21}(\text{cm})$ 이다 .

따라서 $\triangle AOB = \frac{1}{2} \times 10 \times \sqrt{21} = 5\sqrt{21}(\text{cm}^2)$ 이다.

34. 다음 그림과 같이 중심이 같고, 반지름의 길이가 각각 $2\,\text{cm}$, $2\sqrt{5}\,\text{cm}$ 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. $\overline{PT} = 2\sqrt{5}\,\text{cm}$ 일 때, $\overline{TA}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : _____ cm

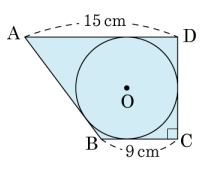
▷ 정답 : 2 cm

해설

$\overline{OQ} = 2\,\text{cm}$, $\overline{OA} = 2\sqrt{5}\,\text{cm}$, $\angle OQA = 90°$
$\therefore \overline{AQ} = \sqrt{20-4} = 4(\,\text{cm})$
$\therefore \overline{QB} = \overline{AQ} = 4(\,\text{cm})$

$\overline{TA} = x$ 라 하면
$\overline{PT}^2 = \overline{TA} \times \overline{TB}$
$(2\sqrt{5})^2 = x \times (x+8)$
$x^2 + 8x - 20 = (x+10)(x-2) = 0$
$\therefore x = 2(\,\text{cm})$

35. 다음 그림에서 □ABCD 에 내접하는 원 O 의 둘레의 길이를 구하여라.



▶ 답 : _____ cm

▷ 정답 : $\frac{45}{4}\pi$ cm

해설

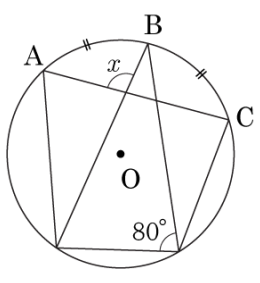
반지름의 길이를 rcm라 하면 $(15-r+9-r)^2 = 6^2+(2r)^2, (24-2r)^2 = 36+4r^2$

$576-96r+4r^2 = 36+4r^2$

$\therefore r = \frac{45}{8}(cm)$

(원의 둘레의 길이) $= 2\pi \times \frac{45}{8} = \frac{45}{4}\pi\,(\mathrm{cm})$

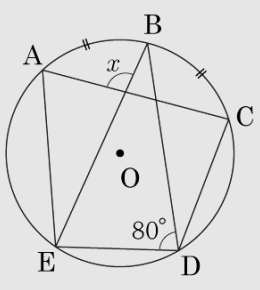
36. 다음 그림과 같이 원 O 위의 점 A, B, C 가 있다. $\angle x$ 의 크기는? (단, 5.0pt$\overset{\frown}{\mathrm{AB}}$ = 5.0pt$\overset{\frown}{\mathrm{BC}}$)



① 100° ② 110° ③ 120°

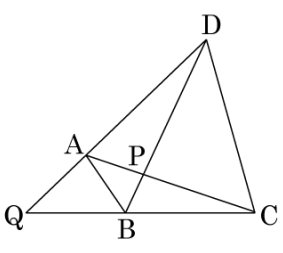
④ 130° ⑤ 140°

해설



다음 그림에서 점 D, E 를 잡으면 $\angle \mathrm{BDC} = \angle \mathrm{BEA}$ 이다.
내접사각형 AEDC 에서 $\angle \mathrm{A} + \angle \mathrm{EDC} = 180°$ 이므로 $x = \angle \mathrm{A} + \angle \mathrm{BEA} = \angle \mathrm{A} + \angle \mathrm{BDC} = 100°$ 이다.

37. 다음 중 □ABCD가 원에 내접하는 조건인 것을 골라라.



㉠ $\angle ABC + \angle BCD = 180°$

㉡ $\angle ACD = \angle ABC$

㉢ $\angle BAD = \angle BCD$

㉣ $\overline{PA} \times \overline{PC} = \overline{PB} \times \overline{PD}$

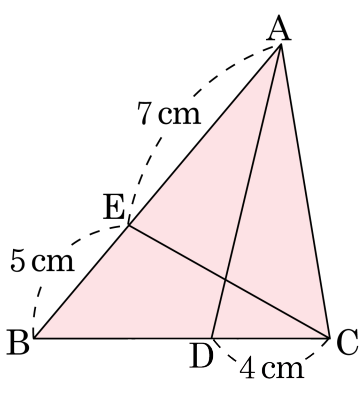
▶ 답 :

▷ 정답 : ㉣

해설

㉠ $\angle ABC + \angle ADC = 180°$
㉡ $\angle ACD = \angle ABD$
㉢ $\angle BAD = \angle BCD = 90°$

38. 다음 그림에서 $\angle AEC = \angle ADC$ 이고 $\overline{BE} = 5\,\text{cm}$, $\overline{EA} = 7\,\text{cm}$, $\overline{DC} = 4\,\text{cm}$ 일 때, $\overline{BD}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : 6 cm

해설

$\angle AEC = \angle ADC$ 이므로 네 점 A, E, D, C 는 한 원 위에 있다.

$\overline{BD} = x$ 라 하면

$\overline{BE} \times \overline{BA} = \overline{BD} \times \overline{BC}$ 이므로

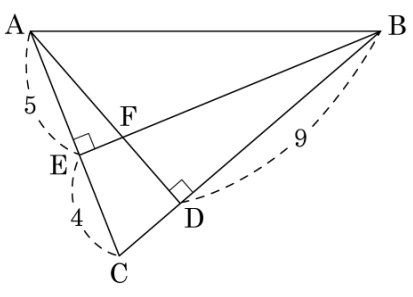
$5 \times 12 = x \times (x+4)$

$x^2 + 4x - 60 = (x+10)(x-6) = 0$

$\therefore x = 6\ (\because\ x > 0)$

$\therefore \overline{BD} = 6(\,\text{cm})$

39. 다음 그림에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?



① $\overline{CD} = 3$ 이다.

② □AEDB 는 원 안에 내접한다.

③ $\angle CAD \neq \angle CBE$

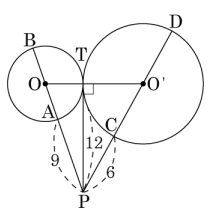
④ $\overline{AB}$ 는 원의 지름이다.

⑤ $\overline{CE} \times \overline{CA} = \overline{CD} \times \overline{CB}$

해설

$\angle CAD = \angle CBE$

40. 다음 그림에서 $\overline{PT}$이 원의 접선이고, $\overline{OT}$는 원 O의 반지름, $\overline{O'T}$는 원 O'의 반지름이다. $\overline{OO'}$의 길이를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: $\frac{25}{2}$

해설

원 O에서 $\overline{PT}^2 = \overline{PA} \times \overline{PB}$이므로
$12^2 = 9 \times (9 + \overline{AB})$이다.
$144 = 9 \times (9 + 2\overline{OA})$
$\therefore 2\overline{OA} = 7$
$\therefore \overline{OT} = \overline{OA} = \frac{7}{2}$
원 O'에서 $\overline{PT}^2 = \overline{PC} \times \overline{PD}$이므로
$12^2 = 6 \times (6 + \overline{CD})$
$144 = 6 \times (6 + 2\overline{O'C})$
$\therefore 2\overline{O'C} = 18$
$\therefore \overline{O'T} = \overline{O'C} = 9$
따라서 $\overline{OO'} = \overline{OT} + \overline{O'T} = \frac{7}{2} + 9 = \frac{25}{2}$ 이다.

41. $\sqrt{(\cos A - \sin A)^2} + \sqrt{(\sin A + \cos A)^2} = \sqrt{2}$ 일 때, $\tan A$ 의 값은?
(단, $0° \le A \le 45°$)

① $2\sqrt{2}$ ② $\sqrt{2}$ ③ $\sqrt{3}$ ④ 1 ⑤ 0

해설

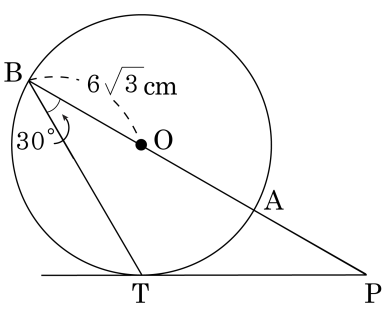
$0° \le A \le 45°$ 에서 $\cos A - \sin A \ge 0$ 이므로

$$(\text{준식}) = (\cos A - \sin A) + (\sin A + \cos A)$$
$$= 2\cos A = \sqrt{2}$$

즉, $\cos A = \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{1}{\sqrt{2}}$ 에서 $\angle A = 45°$

$\therefore \tan A = \tan 45° = 1$

42. 다음 그림에서 직선 PT 는 반지름의 길이가 $6\sqrt{3}\,\text{cm}$ 인 원 O 의 접선이고 $\angle PBT = 30^\circ$ 일 때, $\overline{PA}$ 의 길이는?



① $3\sqrt{3}\,\text{cm}$

② $6\,\text{cm}$

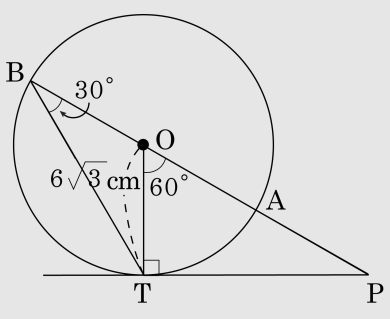
③ $6\sqrt{3}\,\text{cm}$

④ $12\,\text{cm}$

⑤ $12\sqrt{3}\,\text{cm}$

해설

다음 그림에서 $\angle AOT = 60^\circ$, $\angle OTP = 90^\circ$ 이므로



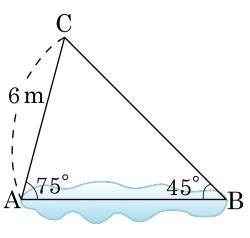
$\triangle OTP$ 에서

$\cos 60^\circ = \dfrac{6\sqrt{3}}{\overline{OP}} = \dfrac{1}{2}$ 이므로

$\therefore \overline{OP} = 12\sqrt{3}(\,\text{cm})$

$\therefore \overline{PA} = \overline{PO} - \overline{AO} = 12\sqrt{3} - 6\sqrt{3} = 6\sqrt{3}(\,\text{cm})$

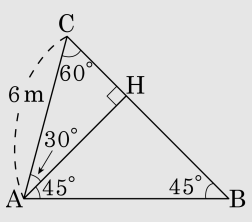
43. 다음 그림과 같은 호수의 폭 $\overline{AB}$ 를 구하기 위하여 호수의 바깥쪽에 점 C 를 정하고 필요한 부분을 측량하였더니 $\overline{AC} = 6\text{m}$, $\angle BAC = 75°$, $\angle ABC = 45°$ 였다. 이 때, $\overline{AB}$ 의 길이를 구하여라.



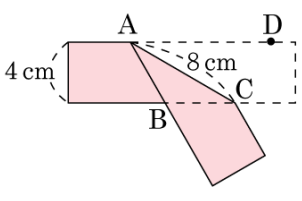
① $2\sqrt{5}$ ② $3\sqrt{5}$ ③ $2\sqrt{6}$
④ $3\sqrt{6}$ ⑤ $4\sqrt{6}$

해설

점 A 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H 라 하면 $\triangle ACH$ 에서 $\overline{AH} = \overline{AC}\sin 60° = 6 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 3\sqrt{3}\,(\text{m})$
따라서 $\triangle ABH$ 에서
$\overline{AB} = \frac{\overline{AH}}{\sin 45°} = 3\sqrt{3} \times \sqrt{2} = 3\sqrt{6}\,(\text{m})$ 이다.



44. 다음 그림과 같이 폭이 4cm 인 종이 테이프를 선분 AC 에서 접었다. $\overline{AC} = 8$cm 일 때, $\triangle ABC$ 의 넓이를 구하면?



① $\frac{4\sqrt{3}}{3}\,\mathrm{cm}^2$
② $\frac{8\sqrt{3}}{3}\,\mathrm{cm}^2$
③ $\frac{16\sqrt{3}}{3}\,\mathrm{cm}^2$
④ $\frac{3\sqrt{3}+\sqrt{2}}{3}\,\mathrm{cm}^2$
⑤ $\frac{3\sqrt{2}+\sqrt{3}}{3}\,\mathrm{cm}^2$

해설

$\sin C = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$ 이므로 $\angle C = 30°$ 이다.

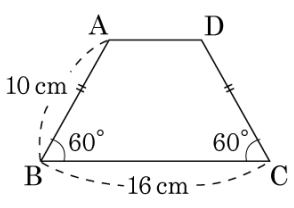
$\triangle ABC$ 는 이등변삼각형이고 $\angle ABC = 120°$, $\angle ABH = 60°$ 이므로

(단, 점 H는 점 A 에서 수직으로 내린 점)

$\overline{BC} = \overline{AB} = \frac{4}{\sin 60°} = \frac{8\sqrt{3}}{3}(\mathrm{cm})$ 이다.

따라서 $\triangle ABC = \frac{1}{2} \times \frac{8\sqrt{3}}{3} \times \frac{8\sqrt{3}}{3} \times \sin(180° - 120°) = \frac{16\sqrt{3}}{3}(\mathrm{cm}^2)$ 이다.

45. 다음 사각형의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : $\underline{\text{cm}^2}$

▷ 정답 : $55\sqrt{3}\underline{\text{cm}^2}$

해설

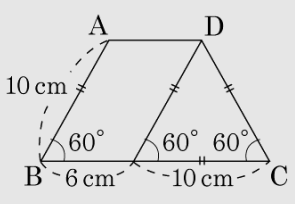
(넓이)

$= 10 \times 6 \times \sin 60° + \frac{1}{2} \times 10 \times 10 \times \sin 60°$

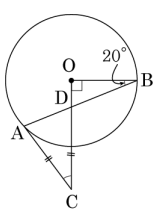
$= 10 \times 6 \times \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2} \times 10 \times 10 \times \frac{\sqrt{3}}{2}$

$= 30\sqrt{3} + 25\sqrt{3}$

$= 55\sqrt{3}(\text{cm}^2)$



46. 다음 그림에서 선분 AC 는 원 O 의 접선이고 $\overline{AC} = \overline{CD}$, $\angle OBD = 20°$ 일 때, $\angle ACD$ 의 크기를 구하여라.



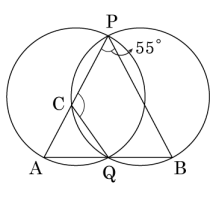
▶ 답 : ____°

▷ 정답 : 40 °

해설

다음 그림과 같이 점 B 에서 접선을 그어 $\overline{AC}$ 의 연장선과 만나는 점을 P 라 하면
$\overline{PA} = \overline{PB}$ 이므로 $\angle PAD = \angle PBD$
$\overline{AC} = \overline{CD}$ 이므로 $\angle CAD = \angle CDA$
$\therefore \angle PBD = \angle CDA$
여기서 $\angle PBD$ 와 $\angle CDA$ 는 동위각이므로 $\overline{PB} // \overline{CD}$
이때 $\angle PBO = 90°$ 이므로 $\angle BOC = 90°$
삼각형 BOD 에서
$\angle ODB = 180° - (90° + 20°) = 70°$
삼각형 ADC 에서
$\angle ADC = 70°$ ($\angle ODB$ 의 맞꼭지각)
삼각형 ADC 는 이등변삼각형이므로
$\angle ACD = 180° - (70° + 70°) = 40°$

47. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 같은 두 원이 만나는 점을 P, Q 라 하고 점 Q 를 지나는 직선이 두 원과 만나는 점을 각각 A, B, 원과 $\overline{PA}$ 가 만나는 점을 C 라 하자. $\angle APB = 55°$ 일 때, $\angle PCQ$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : ____°

▷ 정답 : 117.5 °

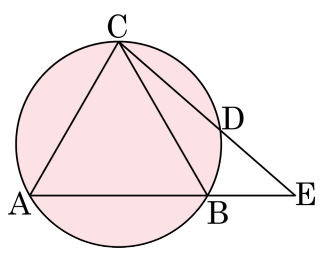
해설

두 점 P, Q 를 지나는 두 호의 길이가 같으므로

$\angle PAQ = \angle PBQ = \frac{1}{2}(180° - 55°) = 62.5°$

$\therefore \angle PCQ = 180° - \angle PBQ = 117.5°$

48. 다음 그림에서 호 AC 와 호 BC 의 길이가 같고, 현 AB 의 연장선과 길이가 3 인 현 CD 의 연장선의 교점을 E 라 할 때, $\overline{DE} = 2$ 이다. 이 때, 선분 BC 의 길이를 구하여라.



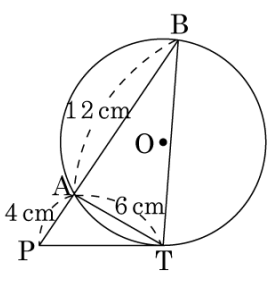
▶ 답 :

▷ 정답 : $\sqrt{15}$

해설

$\angle CBD = \angle CAD = \angle CAB - \angle DAB = \angle CBA - \angle BCD = \angle CEB$
따라서 선분 BC 는 삼각형 BDE 의 외접원의 접선이므로
$\overline{BC}^2 = 15 \quad \therefore \overline{BC} = \sqrt{15}$

49. 다음 그림에서 $\overline{PT}$는 원 O의 접선이고, $\overline{PB}$는 할선이다. $\overline{PA} = 4\,\text{cm}$, $\overline{AB} = 12\,\text{cm}$, $\overline{AT} = 6\,\text{cm}$일 때, $\overline{BT}$의 길이를 구하여라.



▶ 답: _____ cm

▷ 정답: 12 cm

해설

$\overline{PT}^2 = \overline{PA} \times \overline{PB} = 4 \times 16 = 64$

$\therefore\ \overline{PT} = 8\ (\text{cm})\ (\because\ \overline{PT} > 0)$

$\angle PTA = \angle ABT$ 이므로

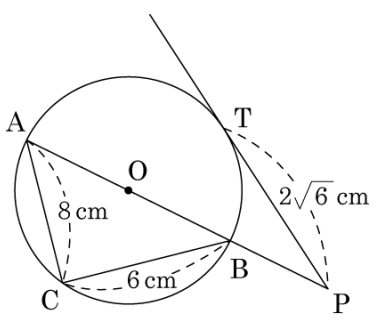
$\triangle PTA \backsim \triangle PBT$ ($\because$ AA 닮음)

$\therefore\ \overline{PT} : \overline{PB} = \overline{TA} : \overline{BT}$

$8 : 16 = 6 : \overline{BT},\ 8\overline{BT} = 96$

$\therefore\ \overline{BT} = 12\ (\text{cm})$

50. 다음 그림에서 $\overrightarrow{PT}$ 가 원 O 의 접선일 때, $\overline{PB}$ 의 길이는?



① 1 cm ② 2 cm

③ 3 cm ④ 4 cm

⑤ 5 cm

해설

△ABC 에서 피타고라스 정리를 이용하면
$\overline{AB} = 10(\text{cm})$ 이므로
$\overline{PB} = x$ 라고 하면
원의 중심을 지나는 할선과 접선 사이의 관계에 따라
$(2\sqrt{6})^2 = x \times (x + 10)$
$(x - 2)(x + 12) = 0$
$\therefore \overline{PB} = 2(\text{cm})$ ($\because x > 0$)이다.