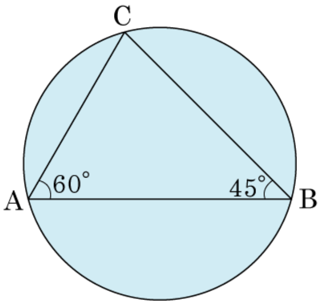
1. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 2 인 원에 내접하는 $\triangle ABC$ 에서 $\angle A = 60°$, $\angle B = 45°$ 일 때, $\overline{AB}$ 의 길이는?



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

해설

$\triangle AB'C$ 에서 $\overline{AB'} = 4$, $\angle ACB' = 90°$, $\angle AB'C = \angle ABC = 45°$, $\overline{AC} = 4\sin 45° = 2\sqrt{2}$

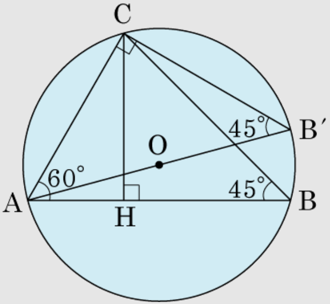
C 에서 $\overline{AB}$ 에 내린 수선의 발을 H 라 하면

$\overline{AB} = \overline{AH} + \overline{BH}$

$\overline{AH} = 2\sqrt{2}\cos 60° = \sqrt{2}$

$\overline{BH} = \overline{CH} = 2\sqrt{2}\sin 60° = 2\sqrt{2} \times \dfrac{\sqrt{3}}{2} = \sqrt{6}$

$\therefore\ \overline{AB} = \sqrt{2}+\sqrt{6}$



2. 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

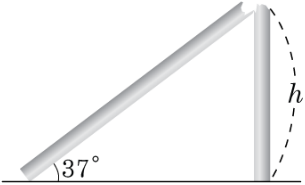
$\sin x = A \ (0 \le A \le 1)$ 라 하면

$y = A^2 - 2A + 2 = (A-1)^2 + 1$

$A = 0$ 일 때, 최댓값 2

$A = 1$ 일 때, 최솟값 1 $(0 \le A \le 1)$

3. 길이가 12m 인 전봇대가 다음 그림과 같이 부러져 있다. 지면으로부터 부러진 곳까지의 높이 h 의 값을 구하여라. (단, $\sin 37° = 0.6$, $\cos 37° = 0.8$, $\tan 37° = 0.8$ 로 계산한다.)



▶ 답 : ______ m

▷ 정답 : 4.5 m

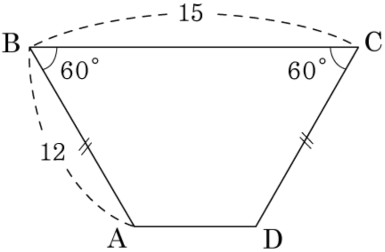
해설

전봇대의 길이가 12m 이므로 지면으로부터 부러진 곳까지의 높이를 h 라 하면 부러진 부분의 길이는 $12-h$ 이다.

$$\begin{aligned} h &= (12-h)\sin 37° \\ &= (12-h)\times 0.6 \\ &= 7.2-0.6h \end{aligned}$$

$1.6h = 7.2$ 이므로 $h = \dfrac{9}{2} = 4.5(\text{m})$ 이다.

4. 다음 사다리꼴의 넓이로 바른 것은?



① $50\sqrt{3}$ ② $52\sqrt{3}$

③ $54\sqrt{3}$ ④ $56\sqrt{3}$

⑤ $58\sqrt{3}$

해설

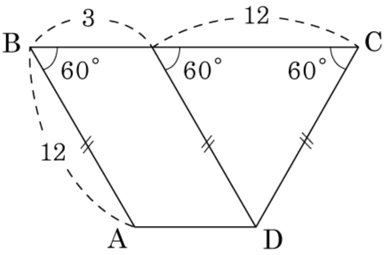
(넓이)

$= 12\times3\times\sin60° + \frac{1}{2}\times 12\times12\times\sin60°$

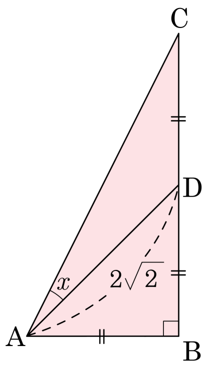
$= 12\times3\times\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2}\times12\times12\times\frac{\sqrt{3}}{2}$

$= 18\sqrt{3} + 36\sqrt{3}$

$= 54\sqrt{3}$



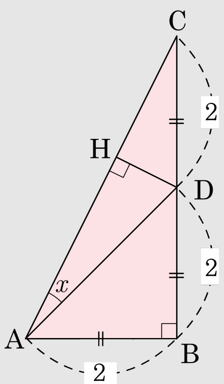
5. 다음 직각삼각형에서 $\overline{AB} = \overline{BD} = \overline{DC}$, $\overline{AD} = 2\sqrt{2}$ 일 때, $\cos x$ 의 값을 구하면?



① $\dfrac{3\sqrt{10}}{10}$　② $\dfrac{\sqrt{10}}{10}$　③ $\dfrac{3}{10}$

④ $\dfrac{10\sqrt{10}}{3}$　⑤ $\dfrac{10\sqrt{3}}{3}$

해설



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

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

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

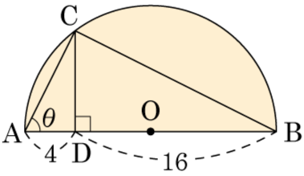
$$\triangle ACD = \triangle ABC - \triangle ABD = 2$$

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

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

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

6. 다음 그림과 같이 $\overline{AB}$ 를 지름으로 하는 반원 위의 점 C 에서 $\overline{AB}$ 에 내린 수선의 발을 D 라고 하자. $\angle CAD$ 를 θ 라고 할 때, $\sin\theta$ 의 값이 $\dfrac{a\sqrt{5}}{b}$ 이다. 이때, $a+b$ 의 값을 구하여라. (단, a, b 는 서로소)



▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

$\overline{BC}=x$ 라 하면, $\triangle ABC$ 와 $\triangle CDB$ 는 닮음이다.

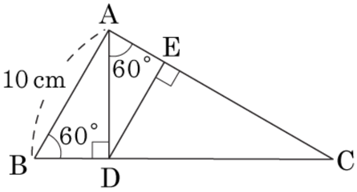
$x:16=20:x$

$\therefore x=8\sqrt{5}$

$\angle CAD=\angle DCB$ 이므로 $\sin\theta=\dfrac{16}{8\sqrt{5}}=\dfrac{2}{\sqrt{5}}=\dfrac{2\sqrt{5}}{5}$ 이다.

따라서 $a+b=7$ 이다.

7. 다음 그림과 같이 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{BC} \perp \overline{AD}$, $\overline{AC} \perp \overline{DE}$, $\angle ABD = \angle DAE = 60°$, $\overline{AB} = 10\text{cm}$ 일 때, $\overline{CE}$ 의 길이는?



① $4\sqrt{3}\,\text{cm}$ ② $5\sqrt{3}\,\text{cm}$ ③ $\dfrac{15\sqrt{3}}{2}\,\text{cm}$
④ $\dfrac{12\sqrt{3}}{5}\,\text{cm}$ ⑤ $5\,\text{cm}$

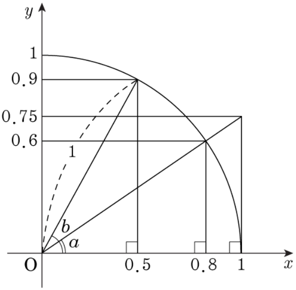
해설

$\triangle ABD$ 에서 $\overline{AD} = \overline{AB} \cdot \sin 60° = 10 \times \dfrac{\sqrt{3}}{2} = 5\sqrt{3}$

$\triangle ADE$ 에서 $\overline{DE} = \overline{AD} \cdot \sin 60° = 5\sqrt{3} \times \dfrac{\sqrt{3}}{2} = \dfrac{15}{2}$

$\triangle DCE$ 에서 $\overline{CE} = \dfrac{\overline{DE}}{\tan 30°} = \dfrac{15}{2} \times \sqrt{3} = \dfrac{15\sqrt{3}}{2}(\text{cm})$

8. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 1 인 사분원에서 다음 중 옳은 것은?



① $\sin a = 0.8$ ② $\cos a = 0.6$ ③ $\cos b = 0.9$

④ $\sin b = 0.5$ ⑤ $\tan a = 0.75$

해설

① $\sin a = 0.6$

② $\cos a = 0.8$

③ $\cos b = 0.5$

④ $\sin b = 0.9$

9. 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 :

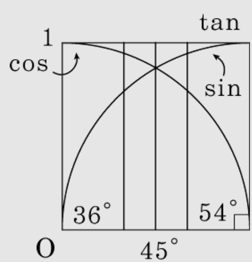
▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

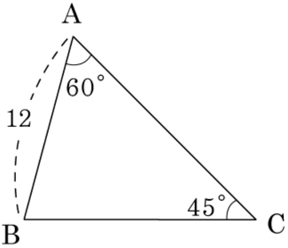
▷ 정답 : ㉡

해설

㉢ $\tan 35° < \tan 40°$
㉣ $\sin 36° < \cos 36°$
㉤ $\sin 54° > \cos 54°$



10. 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $54+18\sqrt{3}$

해설

$\overline{AH}=12\cos 60°=6$

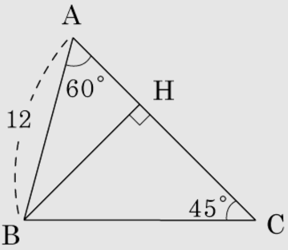
$\overline{BH}=\overline{CH}=12\sin 60°=6\sqrt{3}$

$\overline{AC}=\overline{AH}+\overline{CH}=6+6\sqrt{3}$

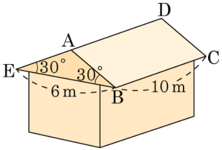
따라서 $\triangle ABC$ 의 넓이는

$\frac{1}{2}\times 12\times\left(6+6\sqrt{3}\right)\times\sin 60°=$

$54+18\sqrt{3}$ 이다.



11. 다음 그림과 같이 건물의 지붕이 합동인 직사각형 2 개로 이루어져있다. 이 건물의 지붕의 넓이를 구하여라.



▶ **답 :** ______ m^2

▷ **정답 :** $40\sqrt{3}\,\mathrm{m}^2$

해설

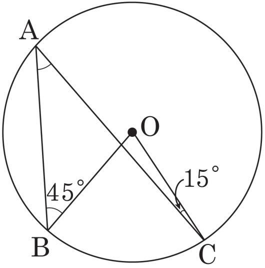
점 A 에서 $\overline{\mathrm{BE}}$ 에 내린 수선의 발을 H 라 하면 $\overline{\mathrm{BH}} = 3\mathrm{m}$ 이고,

$\overline{\mathrm{AB}} = \dfrac{3}{\cos 30°} = 3 \times \dfrac{2}{\sqrt{3}} = 2\sqrt{3}(\mathrm{m})$ 이다.

따라서 $\square\mathrm{ABCD} = 2\sqrt{3} \times 10 = 20\sqrt{3}(\mathrm{m}^2)$ 이다.

그러므로 지붕의 넓이는 $2 \times 20\sqrt{3} = 40\sqrt{3}(\mathrm{m}^2)$ 이다.

12. 다음 그림에서 $\angle ABO = 45°$, $\angle ACO = 15°$일 때, $\angle BAC$의 크기는?



① 15°　② 20°　③ 28°

④ 30°　⑤ 35°

해설

$\triangle AOC$가 이등변삼각형이므로 $\angle CAO = 15°$

작은 쪽의 $\angle AOC = 150°$, 큰 쪽의 $\angle AOD = 210°$

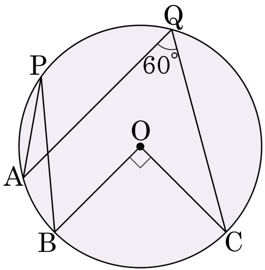
$\angle ABC = 210 \times \frac{1}{2} = 105°$　$\therefore\ \angle OBC = 60°$

$\triangle OBC$는 이등변삼각형이므로

$\angle OCB = 60°$, $\angle ACB = 45°$

$\therefore\ \angle BAC = 180° - 45° - 60° - 45° = 30°$

13. 다음 그림의 $\angle \mathrm{BOC} = 90^\circ$, $\angle \mathrm{AQC} = 60^\circ$ 일 때, $\angle \mathrm{APB}$ 의 크기는?



① 15° ② 20° ③ 25°

④ 30° ⑤ 35°

해설

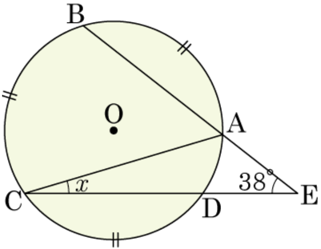
중심 O 와 A 를 이으면 5.0pt$\overset{\frown}{\mathrm{AC}}$ 의 원주각이 60° 이므로 중심각 $\angle \mathrm{AOC} = 120^\circ$ 이다.

$\angle \mathrm{AOB} = 120^\circ - 90^\circ = 30^\circ$

5.0pt$\overset{\frown}{\mathrm{AB}}$ 의 중심각 $\angle \mathrm{AOB} = 30^\circ$

5.0pt$\overset{\frown}{\mathrm{AB}}$ 의 원주각 $\angle \mathrm{APB} = 15^\circ$

14. 다 음 그 림 에 서 원 위 에 5.0pt$\overset{\frown}{AB}$ $=$ 5.0pt$\overset{\frown}{BC}$ $=$ 5.0pt$\overset{\frown}{CD}$ 인 점 A, B, C, D 를 잡고, 직선AB 와 직선 CD 의 교점을 E 라 한다. $\angle E = 38°$ 일 때, $\angle ACD$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : $\underline{\quad\quad\quad\quad}$ °

▷ 정답 : 16.5 °

해설

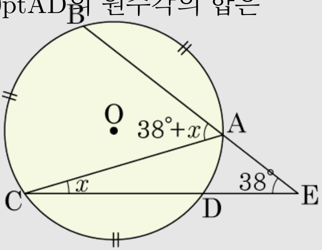
5.0pt$\overset{\frown}{AB}$, 5.0pt$\overset{\frown}{BC}$, 5.0pt$\overset{\frown}{CD}$, 5.0pt$\overset{\frown}{AD}$의 원주각의 합은

$3(38° + x) + x = 180°$,

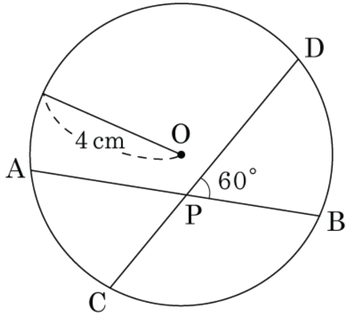
$114° + 3x + x = 180°$

$4x = 66°$

$\therefore \ x = 16.5°$

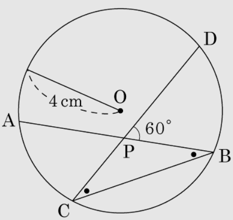


15. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 4cm 인 원 O 에서 $\angle BPD = 60°$ 일 때, 5.0pt$\overset{\frown}{AC}$ + 5.0pt$\overset{\frown}{BD}$ 의 값은?



① $\frac{5}{3}\pi$cm ② 2πcm ③ $\frac{7}{3}\pi$cm
④ $\frac{8}{3}\pi$cm ⑤ 3πcm

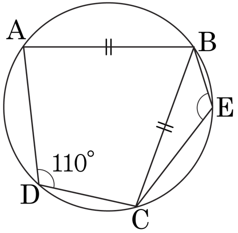
해설



점 C 와 점 B 를 연결하는 보조선을 그으면 $\triangle PCB$ 에서 $\angle PCB + \angle PBC = 60°$,
즉, 5.0pt$\overset{\frown}{AC}$, 5.0pt$\overset{\frown}{BD}$ 에 대한 원주각의 합이 $60°$ 이므로 중심각의 합은 $120°$ 이다.
원의 둘레는 $2\pi \times 4 = 8\pi$

$\therefore$ 5.0pt$\overset{\frown}{AC}$ + 5.0pt$\overset{\frown}{BD}$ $= 8\pi \times \frac{120}{360} = \frac{8}{3}\pi$

16. 다음 그림과 같이 사각형 ABCD 의 외접원 위의 호 AD 위에 점 E 를 잡을 때, $\overline{AB} = \overline{BC}$, $\angle D = 110°$ 이면 보기에서 옳지 <u>않은</u> 것을 골라라.



보기

㉠ $\angle BAC = \angle BCA$ 이다.

㉡ $\angle ABC = 70°$ 이다.

㉢ $\triangle ABC$ 에서 $\angle BAC = 55°$ 이다.

㉣ $\angle BEC + \angle BCA = 180°$ 이다.

㉤ $\angle BEC = 115°$ 이다.

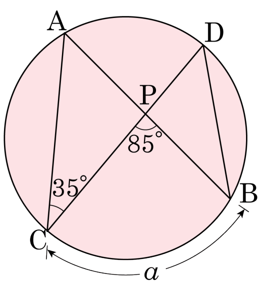
▶ 답 :

▷ 정답 : ㉤

해설

㉤ 내접사각형 ABEC 에서 $\angle BEC = 180° - \angle BAC = 180° - 35° = 125°$

17. 다음 그림에서 점 P 는 두 현 $\overline{AB}$, $\overline{CD}$ 의 교점이고, $5.0pt\overset{\frown}{BC}$ 의 길이는 a 이다. $\angle ACD = 35°$, $\angle BPC = 85°$ 일 때, $5.0pt\overset{\frown}{AC} + 5.0pt\overset{\frown}{BD}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\dfrac{19}{10}a$

해설

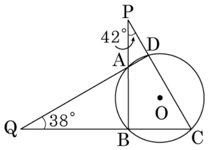
$\triangle ACP$ 에서 $\angle CAP = 85° - 35° = 50°$,

$\triangle PCB$ 에서 $\angle PCB + \angle PBC = 180° - 85° = 95°$,

$5.0pt\overset{\frown}{BC} : (5.0pt\overset{\frown}{AC} + 5.0pt\overset{\frown}{BD}) = 50° : 95° = a : (5.0pt\overset{\frown}{AC} + 5.0pt\overset{\frown}{BD})$

$$5.0pt\overset{\frown}{AC} + 5.0pt\overset{\frown}{BD} = a \times \frac{95\,°}{50\,°} = \frac{19}{10}a$$

18. 다음 그림과 같이 원 O 에 내접하는 □ABCD 에서 $\overline{DA}$ 와 $\overline{CB}$ 의 연장선의 교점을 Q , $\overline{BA}$ 와 $\overline{CD}$ 의 연장선의 교점을 P 라 하자. $\angle P = 42°$, $\angle Q = 38°$ 일 때, $\angle BCD$ 의 크기는?



① 50°　　② 52°　　③ 54°　　④ 56°　　⑤ 58°

해설

$\angle BCD = x$ 라고 하면

$\angle CBP = 180° - 42° - x = 138° - x$

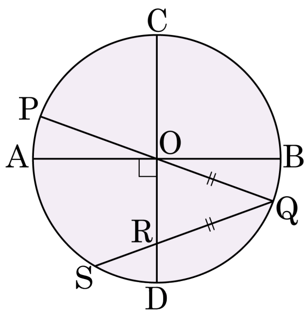
$\angle QDC = 180° - 38° - x = 142° - x$

□ABCD 가 원에 내접하므로

$138° - x + 142° - x = 180° - 2x = -100°$

$\therefore \angle x = 50°$

19. 다음 그림과 같이 지름 AB 와 CD 는 수직으로 만나며, 점 R 은 $\overline{\mathrm{OD}}$ 위의 임의의 점이다. 5.0pt$\overset{\frown}{\mathrm{BD}}$ 위에 $\overline{\mathrm{OQ}} = \overline{\mathrm{RQ}}$ 가 되도록 점 Q 를 잡으면 5.0pt$\overset{\frown}{\mathrm{AP}} = 3\mathrm{cm}$ 일 때, 5.0pt$\overset{\frown}{\mathrm{AS}}$ 의 길이는?



① 5cm ② 6cm ③ 7cm ④ 8cm ⑤ 9cm

해설

점 Q 에서 $\overline{\mathrm{CD}}$ 에 내린 수선의 발을 H 라 하면

$\overline{\mathrm{CD}} \perp \overline{\mathrm{QH}}$, $\overline{\mathrm{QH}} // \overline{\mathrm{AB}}$ 이므로

$\angle\mathrm{OQH} = \angle\mathrm{BOQ}$(엇각) $= \angle\mathrm{AOP}$(맞꼭지각)

$\angle\mathrm{PQH} = \angle\mathrm{RQH} = x$ 라 하면,

$\angle\mathrm{PQS} = 2x,\ \angle\mathrm{POS} = 2 \times \angle\mathrm{PQS} = 2 \times 2x = 4x$

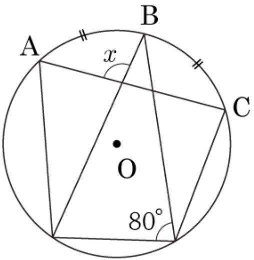
$\angle\mathrm{AOS} = \angle\mathrm{POS} - \angle\mathrm{AOP} = 4x - x = 3x$

$\angle\mathrm{AOP} : \angle\mathrm{AOS} =$ 5.0pt$\overset{\frown}{\mathrm{AP}}$: 5.0pt$\overset{\frown}{\mathrm{AS}}$

$x : 3x = 3 :$ 5.0pt$\overset{\frown}{\mathrm{AS}}$

$\therefore$ 5.0pt$\overset{\frown}{\mathrm{AS}} = 9(\mathrm{cm})$

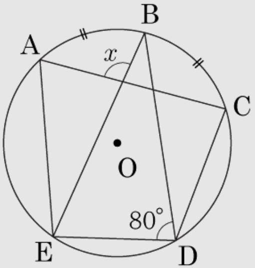
20. 다음 그림과 같이 원 O 위의 점 A, B, C 가 있다. $\angle x$ 의 크기는? (단, 5.0pt$\overset{\frown}{AB}$ = 5.0pt$\overset{\frown}{BC}$)



① 100 ° ② 110 ° ③ 120 °

④ 130 ° ⑤ 140 °

해설



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