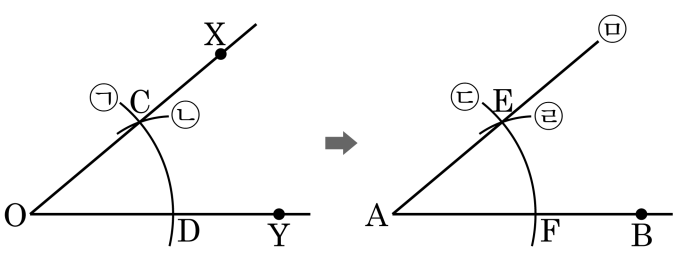
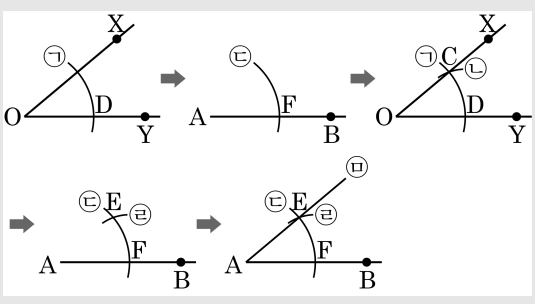
1. 다음 그림은 ∠XOY 를 옮기는 과정을 보인 것이다. 작도의 순서를 바르게 쓴 것은?



① ㉠-㉢-㉡-㉣-㉤ ② ㉢-㉡-㉣-㉤-㉠ ③ ㉠-㉢-㉡-㉤-㉣

④ ㉠-㉢-㉣-㉤-㉡ ⑤ ㉠-㉢-㉤-㉣-㉡

해설



주어진 그림에서 작도 순서는
㉠-㉢-㉡-㉣-㉤

2. 십이각형의 대각선의 총 개수를 a 개라 하고, 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수를 b 개라 할 때, $a-b$ 의 값은?

① 25 ② 30 ③ 35 ④ 45 ⑤ 50

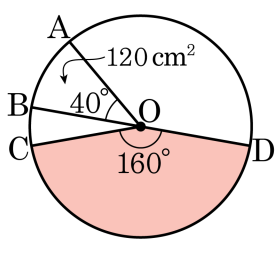
해설

$a = \dfrac{12(12-3)}{2} = 54$

$b = 12 - 3 = 9$

$\therefore a - b = 54 - 9 = 45$

3. 다음 그림과 같이 부채꼴 OAB 의 넓이가 120cm^2 일 때, 부채꼴 OCD 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : $\underline{\text{cm}^2}$

▷ 정답 : $480\,\underline{\text{cm}^2}$

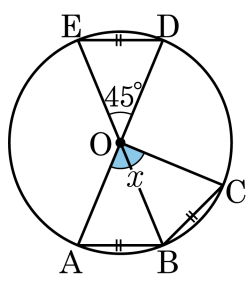
해설

부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로,

$40° : 160° = 120 : x$

$\therefore\ x = 480(\text{cm}^2)$

4. 다음 그림과 같이 원 O 에서 $\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{DE}$, $\angle DOE = 45°$ 일 때, $\angle x$ 의 크기는?

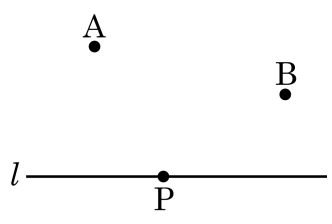


① 45° ② 60° ③ 90° ④ 100° ⑤ 120°

해설

$\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{DE}$ 이므로
$\angle DOE = \angle AOB = \angle BOC = 45°$
$\therefore\ \angle x = 45° + 45° = 90°$

5. 다음 그림과 같이 직선 l 위에 $\overline{AP} = \overline{BP}$ 인 점 P 를 잡으려고 한다. 다음 중 어느 것을 작도해야 하는가?



① 점 A 를 지나며 l 에 수직인 직선

② 선분 AB 에 평행한 직선

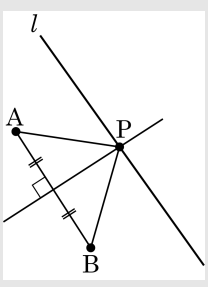
③ 점 B 를 지나며 l 에 평행한 직선

④ 선분 AB 의 수직이등분선

⑤ 각의 이등분선

해설

선분 AB 의 수직이등분선을 작도하여 점 P 를 잡으면 수직이등분선 위의 임의의 점에서 선분 AB 의 양 끝점까지의 거리는 같게 되어 $\overline{AP} = \overline{BP}$ 가 된다.



6. 다음 중 작도할 수 있는 각은?

① 15.5°　② 20°　③ 22.5°　④ 25°　⑤ 27.5°

해설

평각인 180° 부터 이등분하면 90° → 45° →22.5° → … 이다.

7. 삼각형의 세 변의 길이가 A, 6, 8일 때, A 값이 될 수 없는 것은?

① 2 cm　② 3 cm　③ 4 cm　④ 5 cm　⑤ 6 cm

해설

① A + 6 > 8, 즉 A 의 값은 2 보다 커야한다.

8. 다음 중 $\triangle ABC$ 의 모양과 크기가 하나로 결정되는 것의 개수는?

보기

㉠ $\angle A = 30°, \angle B = 20°, \angle C = 130°$

㉡ $\overline{BC} = 2\text{cm}, \overline{CA} = 8\text{cm}, \angle C = 60°$

㉢ $\overline{AB} = 7\text{cm}, \overline{BC} = 9\text{cm}, \overline{CA} = 2\text{cm}$

㉣ $\overline{AB} = 7\text{cm}, \overline{CA} = 4\text{cm}, \angle A = 180°$

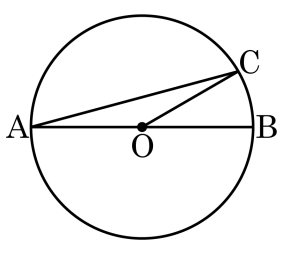
㉤ $\overline{AB} = 4\text{cm}, \angle A = 75°, \angle B = 60°$

① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개 ④ 4 개 ⑤ 5 개

해설

㉠ 세 각의 크기로는 삼각형이 하나로 결정되지 않는다.
㉢ $\overline{BC} = \overline{AB} + \overline{AC}$ 이므로 삼각형을 그릴 수 없다.
㉣ $\angle A$ 가 $180°$ 이므로 삼각형을 그릴 수 없다.

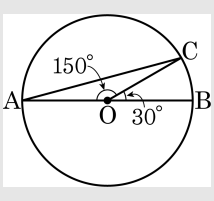
9. 다음 그림의 원 O 에서 $5.0\text{pt}\overset{\frown}{\text{AB}} = 65.0\text{pt}\overset{\frown}{\text{BC}}$ 일 때, $\angle\text{OAC}$ 의 크기를 구하면? (단, 선분 AB 는 지름이다.)



① 13° ② 15° ③ 18° ④ 20° ⑤ 22°

해설

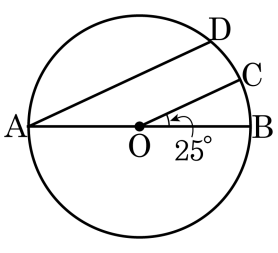
$5.0\text{pt}\overset{\frown}{\text{AB}} = 65.0\text{pt}\overset{\frown}{\text{BC}}$ 이므로, $\angle\text{AOB} = 6\angle\text{BOC}$,



$\angle\text{BOC} = 30°$, $\angle\text{AOC} = 150°$,
$\triangle\text{AOC}$ 는 이등변삼각형 ($\overline{\text{OA}} = \overline{\text{OC}}$)

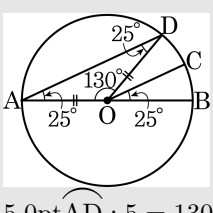
$\therefore\ \angle\text{OAC} = \frac{1}{2} \times 30° = 15°$

10. 다음 그림의 원 O 에서 $\overline{AD} // \overline{OC}$ 이고 호 BC 의 길이가 5 일 때, 호 AD 의 길이를 구하면?(단, 선분 AB 는 지름이다.)



① 26 ② 25 ③ 24 ④ 23 ⑤ 21

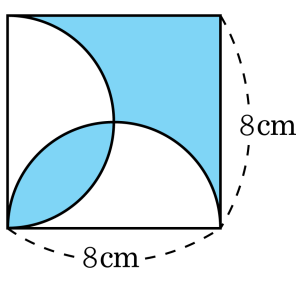
해설



$5.0\text{pt}\overset{\frown}{AD} : 5 = 130° : 25°$

$\therefore\ 5.0\text{pt}\overset{\frown}{AD} = 5 \times \dfrac{130°}{25°} = 26$

11. 다음 그림은 정사각형에 합동인 반원 2 개가 들어있다. 색칠한 부분의 둘레의 길이는?

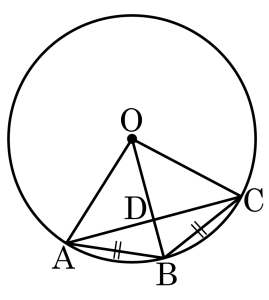


① $(8\pi+8)$cm ② $(8\pi+16)$cm ③ $(16\pi+8)$cm
④ $(16\pi+16)$cm ⑤ $(16\pi+24)$cm

해설

$2\times\frac{1}{2}\times 8\pi+2\times 8=8\pi+16(\text{cm})$

12. 다음 그림과 같이 원 O 에서 $\overline{AB} = \overline{BC}$ 일 때, 다음 보기 중 옳지 <u>않은</u> 것은?



보기

㉠ $\triangle OAB \equiv \triangle OCB$	㉡ $\angle OAD = \angle OCD$
㉢ $\overline{AB} = \overline{OA}$	㉣ $\triangle BAD \equiv \triangle BCD$
㉤ $\overline{OD} = \overline{DB}$	㉥ $\angle DAB = \angle DCB$

① ㉠, ㉡ ② ㉢, ㉣ ③ ㉣, ㉥

④ ㉢, ㉤ ⑤ ㉢, ㉤,㉥

해설

(1) $\triangle OAB$ 와 $\triangle OCB$ 에서
$\overline{OA} = \overline{OC}$, $\overline{OB}$ 는 공통, $\overline{AB} = \overline{BC}$,
$\therefore \triangle OAB \equiv \triangle OCB$ (SSS 합동)
(2) $\triangle OAD$ 와 $\triangle OCD$ 에서
$\overline{OA} = \overline{OC}$, $\overline{OD}$ 는 공통,
$\triangle OAB \equiv \triangle OCB$ 에서$\angle AOB = \angle COB$,
$\therefore \triangle OAD \equiv \triangle OCD$ (SAS 합동)
(3) $\triangle BAD$ 와 $\triangle BCD$ 에서
$\overline{BD}$ 는 공통, $\overline{AB} = \overline{BC}$,
$\triangle OAD \equiv \triangle OCD$ 에서 $\overline{AD} = \overline{CD}$,
$\therefore \triangle BAD \equiv \triangle BCD$ (SSS 합동)

13. 대각선의 총수가 44 개인 다각형의 꼭짓점의 개수는?

① 8 개 ② 9 개 ③ 10 개 ④ 11 개 ⑤ 12 개

해설

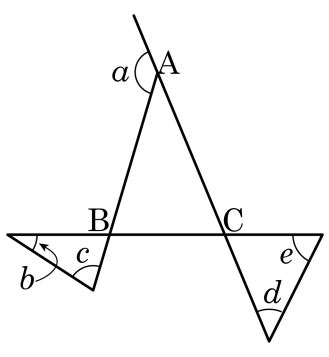
n 각형의 대각선 총 개수는 $\frac{n(n-3)}{2}$ 개 이므로 $\frac{n(n-3)}{2} = 44$

$n(n-3) = 88 = 11 \times 8$

$\therefore\ n = 11$

십일각형의 꼭짓점의 개수는 11 개이다.

14. 다음 그림에서 $\frac{1}{9}(\angle a+\angle b+\angle c+\angle d+\angle e)$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 : _____ °

▷ 정답 : 40°

해설

△ABC 에서 외각의 성질을 이용하여

$\angle A = 180° - \angle a$

$\angle B = 180° - (\angle b + \angle c)$

$\angle C = 180° - (\angle d + \angle e)$

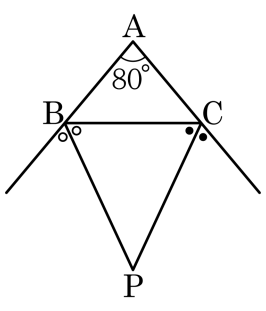
삼각형 세 내각의 크기의 합은 $180°$ 이므로

$\angle A + \angle B + \angle C = (180° - \angle a) + \{180° - (\angle b + \angle c)\} + \{180° - (\angle d + \angle e)\} = 180°$

$\angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e = 360°$

$\therefore \frac{1}{9}(\angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e) = 40°$

15. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{BP}$ 는 $\angle B$ 의 외각의 이등분선이고, $\overline{CP}$ 는 $\angle C$ 의 외각의 이등분선일 때, $\angle BPC$ 의 크기를 구하면?



① 50° ② 52° ③ 54° ④ 56° ⑤ 58°

해설

$\angle CBP = a$, $\angle BCP = b$ 라 하면
외각의 합은 360° 이므로
$2a + 2b + 100° = 360°$
$\therefore\ a + b = 130°$
$\therefore\ \angle BPC = 180° - (a + b) = 180° - 130° = 50°$

16. 한 외각의 크기를 한 내각의 크기로 나누었을 때, 자연수가 되는 정다각형을 모두 고르면?

① 정삼각형 ② 정사각형 ③ 정오각형
④ 정육각형 ⑤ 정십이각형

해설

정다각형의 한 외각의 크기는 $\frac{360^\circ}{n}$ 이고,

n 각형의 한 내각의 크기는 $\frac{180^\circ \times (n-2)}{n}$ 이므로

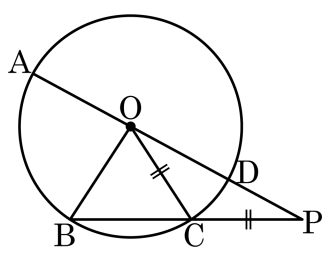
$$\frac{360^\circ}{n} \div \frac{180^\circ \times (n-2)}{n}$$

$$= \frac{360^\circ}{n} \times \frac{n}{180^\circ \times (n-2)}$$

$$= \frac{2}{n-2} = (\text{자연수})$$

따라서 $n = 3$ 또는 $n = 4$ 이다.

17. 다음 그림에서 원O 의 지름 AD 와 현 BC 의 연장선의 교점을 P 라 하고 $\overline{CO} = \overline{CP}$, 5.0pt$\overset{\frown}{AB}$ 의 길이는 30cm 일 때 5.0pt$\overset{\frown}{CD}$ 의 길이를 구하면?

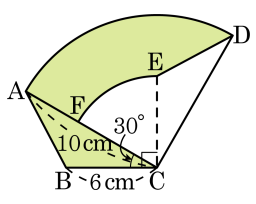


① 10cm ② 12cm ③ 13cm ④ 14cm ⑤ 15cm

해설

$\angle CPD = a$ 라 하면
$\triangle OCP$ 에서 $\overline{CO} = \overline{CP}$ 이므로
$\angle COP = \angle CPO = a$
$\therefore \angle OCB = \angle OBC = 2a$
$\triangle OBP$ 에서
$\angle AOB = 3a$ (한 외각은 이웃하지 않는 두 내각의 합과 같으므로)
따라서 호의 길이는 중심각의 크기에 비례하므로
$\therefore 30 : 5.0\text{pt}\overset{\frown}{CD} = 3a : a$
$\therefore 5.0\text{pt}\overset{\frown}{CD} = 10\text{cm}$

18. 다음 그림은 △ABC 를 점 C 를 중심으로 90° 만큼 회전시킨 것이다. 색칠한 부분의 넓이는?



① $15\pi\,\mathrm{cm}^2$ ② $17\pi\,\mathrm{cm}^2$ ③ $19\pi\,\mathrm{cm}^2$

④ $21\pi\,\mathrm{cm}^2$ ⑤ $23\pi\,\mathrm{cm}^2$

해설

△ABC 를 △DEC 로 이동시키면 구하는 넓이는
(부채꼴 ACD 넓이+△ABC 넓이)− (부채꼴 FCE 넓이+ △CED 넓이)= 부채꼴 ACD 넓이− 부채꼴 FCE 넓이

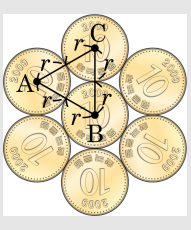
$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$= \pi\times 10^2\times\frac{1}{4}-\pi\times 6^2\times\frac{1}{6}=19\pi(\,\mathrm{cm}^2)$

19. 규리는 다음과 같은 10 원짜리 동전 여러 개를 가지고 놀다가 한 개의 10 원짜리 동전의 둘레를 다른 10 원짜리 동전으로 둘러싸려고 한다. 이때, 필요한 최소한의 동전의 개수를 구하여라.

▶ 답: 개

▷ 정답: 6 개

해설



△ABC 는 한 변의 길이가 $2r$ 인 정삼각형이므로 $\angle ABC = 60°$

따라서 필요한 동전의 개수는 $\frac{360°}{60°} = 6$ (개)

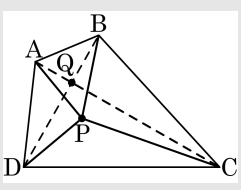
20. 넓이가 17.5cm^2 인 사각형 ABCD 의 대각선의 길이는 각각 $x$cm, $(x-2)$cm 이고, 두 대각선은 수직으로 만난다. 사각형의 내부에 임의의 점 P 를 잡고, 점 P 에서 점 A, B, C, D 까지의 거리를 각각 a, b, c, d 라고 할 때, $a+b+c+d$ 의 최솟값을 구하여라.

▶ 답: cm

▷ 정답: 12 cm

해설

사각형 ABCD 의 두 대각선의 교점을 Q 라 하면



사각형의 넓이는

$\frac{1}{2}\times(\overline{QA}+\overline{QC})\times\overline{QB}+\frac{1}{2}\times(\overline{QA}+\overline{QC})\times\overline{QD}$

$=\frac{1}{2}\times(\overline{QA}+\overline{QC})\times(\overline{QB}+\overline{QD})$

$=\frac{1}{2}x(x-2)=17.5$

$\therefore x=7(\text{cm})$

그리고 사각형 내부의 임의의 점 P 를 잡았을 때,

$\overline{PA}+\overline{PB}+\overline{PC}+\overline{PD}$

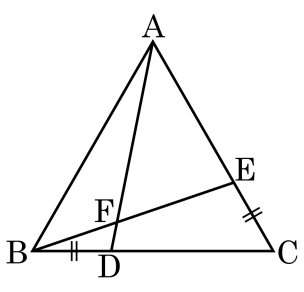
$=(\overline{PA}+\overline{PC})+(\overline{PB}+\overline{PD})$

$\geq\overline{AC}+\overline{BD}$

$=\overline{QA}+\overline{QB}+\overline{QC}+\overline{QD}=7+5=12$

따라서 $a+b+c+d$ 의 최솟값은 12cm 이다.

21. 다음 그림의 정삼각형 ABC 에서 $\overline{BD} = \overline{CE}$ 일 때, $\frac{\overline{AB}}{\overline{AD}} \times \frac{\overline{BE}}{\overline{BC}}$ 의 값을 구하여라.



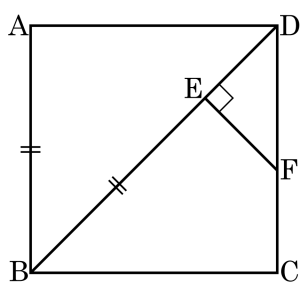
▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

△ABD 와 △BCE 에서
$\overline{AB} = \overline{BC}$, $\angle ABD = \angle BCE$, $\overline{BD} = \overline{CE}$ 이므로
△ABD ≡ △BCE(SAS 합동)
$\therefore \overline{AD} = \overline{BE}$
$\therefore \frac{\overline{AB}}{\overline{AD}} \times \frac{\overline{BE}}{\overline{BC}} = 1$

22. 다음 그림에서 사각형 ABCD 는 한 변의 길이가 8cm 인 정사각형이고 대각선 BD 위에 $\overline{AB} = \overline{BE}$ 가 되도록 점 E 를 잡고, 점 E 에서 $\overline{BD}$ 의 수선을 그어 $\overline{CD}$ 와 만나는 점을 F 라고 할 때 $\overline{DE} + \overline{DF}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

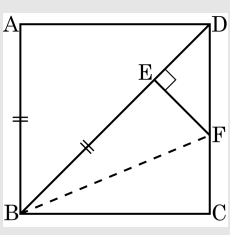
▷ 정답 : 8 cm

해설

△BFE 와 △BFC 에서

$\overline{BF}$ 는 공통, $\overline{BE} = \overline{BC}$, $\angle BEF = \angle BCF = 90°$

△BFE ≡ △BFC (RHS 합동)



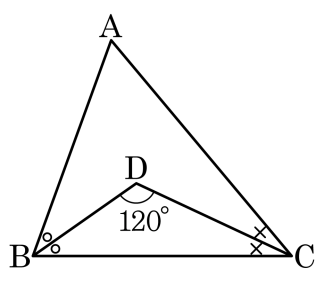
$\therefore \overline{EF} = \overline{FC}$

$\angle EDF = 90° \times \frac{1}{2} = 45°$ $\angle EFD = 180° - 90° - 45° = 45°$

$\therefore \overline{EF} = \overline{ED}$

$\therefore \overline{DE} + \overline{DF} = \overline{FC} + \overline{DF} = 8(\text{cm})$

23. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\angle B$ 와 $\angle C$ 의 이등분선의 교점을 D 라고 할 때, $\angle BAC$ 의 크기는?



① $50°$ ② $60°$ ③ $70°$ ④ $80°$ ⑤ $90°$

해설

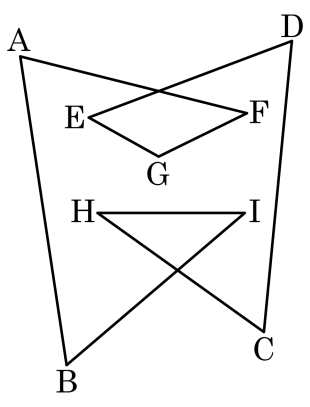
$\triangle DBC$ 에서

$\angle DBC + \angle DCB = 180° - 120° = 60°$

$\angle B + \angle C = 2(\angle DBC + \angle DCB) = 120°$

$\therefore\ \angle BAC = 180° - 120° = 60°$

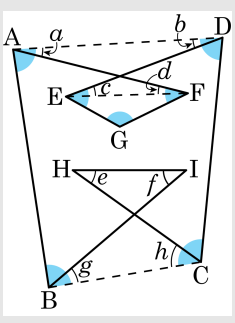
24. 다음 그림에서 $\angle A + \angle B + \angle C + \angle D + \angle E + \angle F + \angle G + \angle H + \angle I$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 : _____ °

▷ 정답 : 540°

해설

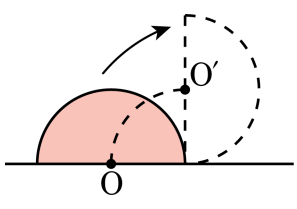


$\angle a + \angle b = \angle c + \angle d$, $\angle e + \angle f = \angle g + \angle h$

이므로 구하는 값은 색칠된 각들의 크기의 합과 같다.

$\therefore 360° + 180° = 540°$

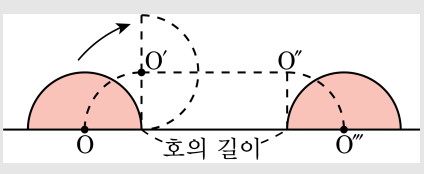
25. 다음 그림과 같이 일직선 위의 반지름의 길이가 6cm 인 반원을 1 바퀴 굴렸을 때, 중심 O 가 움직이면서 그리는 선의 길이는?



① 4πcm ② 6πcm ③ 8πcm

④ 10πcm ⑤ 12πcm

해설

중심 O 가 움직이면서 그리는 선은 5.0pt$\overset{\frown}{OO'}$, $\overline{O'O''}$, 5.0pt24.88pt$\overset{\frown}{O''O'''}$ 이므로 구하는 길이는 반원의 호의 길이의 2 배이다.

$\therefore\ 2\times\frac{1}{2}\times 2\pi\times 6 = 12\pi(\text{cm})$