1. 다음 설명 중 옳은 것을 모두 고르면?

① 4 개의 선분으로 이루어진 정다각형은 정오각형이다.

② 정다각형은 한 꼭짓점에 대한 외각의 크기는 서로 같다.

③ 여러 개의 선분으로 둘러싸인 평면도형을 정다각형이라고 한다.

④ 모든 각의 크기가 같은 다각형을 정다각형이라고 한다.

⑤ 세 내각의 크기가 같은 삼각형은 정삼각형이다.

해설

① 5개의 선분으로 이루어진 정다각형은 정오각형이다.
③ 여러 개의 선분으로 둘러싸인 평면도형을 다각형이라고 한다.
④ 모든 각의 크기와 변의 길이가 같은 다각형을 정다각형이라고 한다.

2. 다음과 같은 특징을 가지는 다각형의 대각선의 총수는?

> ㉠ 10 개의 내각을 가지고 있다.
>
> ㉡ 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 수는 7 개이다.

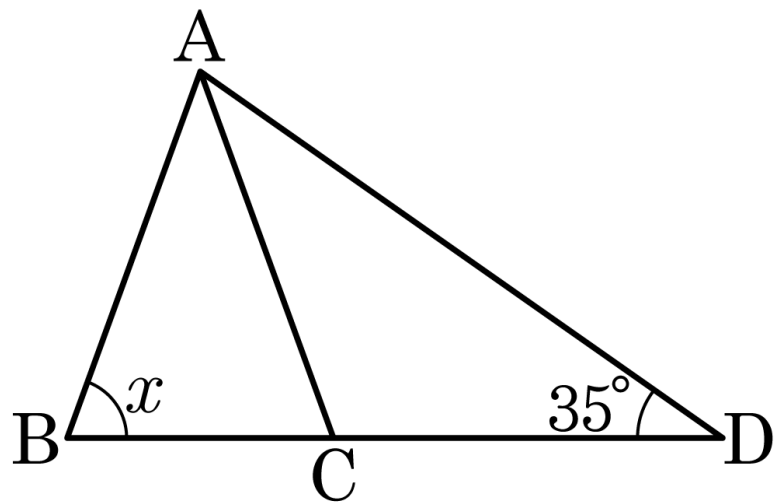
① 25 개 ② 28 개 ③ 32 개 ④ 35 개 ⑤ 38 개

해설

10 개의 내각을 가지고 있고, 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 수가 7 개인 다각형은 십각형이다.
십각형의 대각선의 총수는

$$\frac{10(10-3)}{2} = 35(\text{개})$$

3. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC} = \overline{CD}$ 이고 $\angle ADC = 35°$ 일 때, x 의 값을 구하여라.



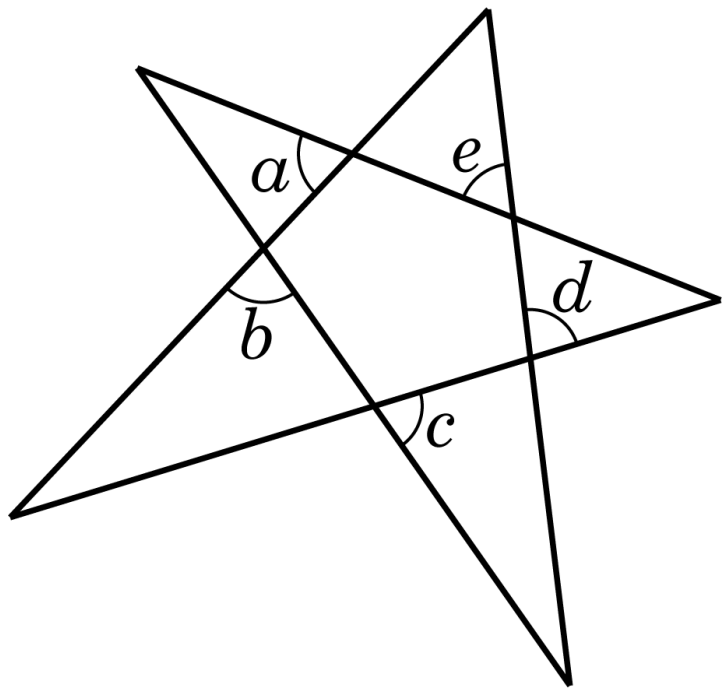
▶ 답 : ____°

▷ 정답 : 70 °

해설

$\angle ACB = \angle CAD + \angle ADC = 35° + 35° = 70°$ 이다.
$\triangle ABC$ 가 이등변삼각형이므로 $\angle x = 70°$ 이다.

4. 다음 그림에서 $\angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e$ 의 크기는?

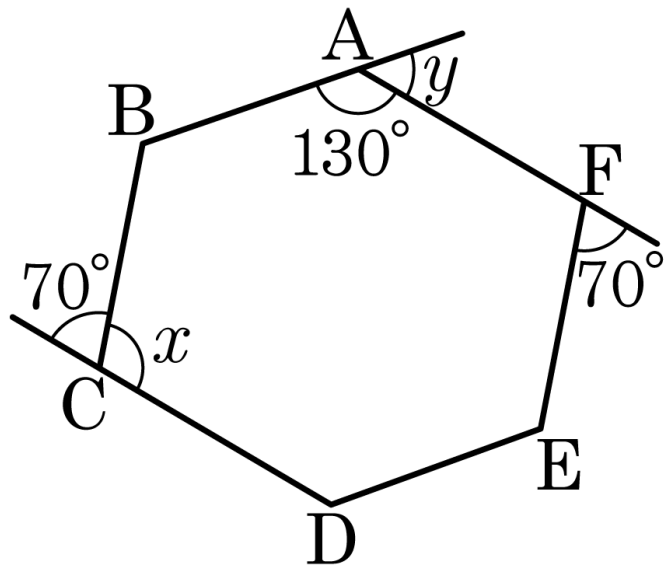


① 360° ② 450° ③ 540° ④ 630° ⑤ 720°

해설

$\angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e$ 의 크기는 오각형의 외각의 크기의 합과 같으므로 360° 이다.

5. 다음 그림의 육각형에서 $\angle x - \angle y$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : ____ °

▷ 정답 : 60 °

해설

$\angle x = 180° - 70° = 110°$

$\angle y = 180° - 130° = 50°$

$\angle x - \angle y = 110° - 50° = 60°$

6. 삼각형의 세 내각의 크기의 비가 $4 : 5 : 9$일 때, 가장 작은 내각의 크기를 구하여라.

▶ 답 : ____°

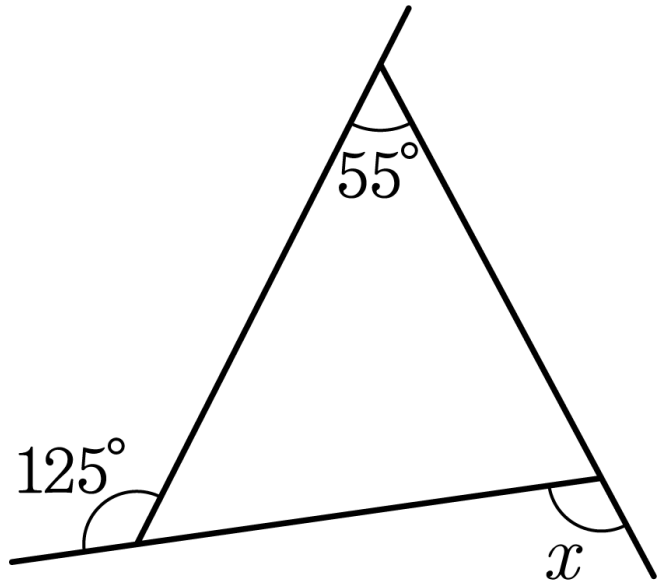
▷ 정답 : 40 °

해설

삼각형의 내각의 총합은 $180°$이다.
따라서 가장 작은 내각은

$$180° \times \frac{4}{4+5+9} = 40°$$이다.

7. 다음 그림의 삼각형에서 $\angle x$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : ____°

▷ 정답 : 110°

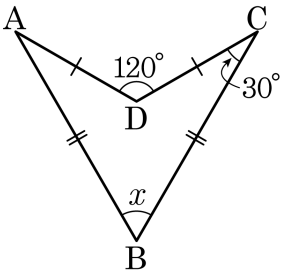
해설

$180° - 55° = 125°$

$125° + 125° + \angle x = 360°$

$\angle x = 360° - (125° + 125°) = 110°$

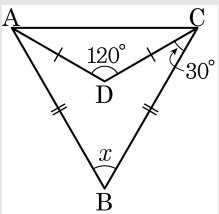
8. 다음 그림에서 $\overline{AB} = \overline{CB}$, $\overline{AD} = \overline{CD}$ 일 때, $\angle x$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : _____ °

▷ 정답 : 60°

해설



다음 그림과 같이 선분 AC 그으면 $\overline{AD} = \overline{CD}$ 이므로

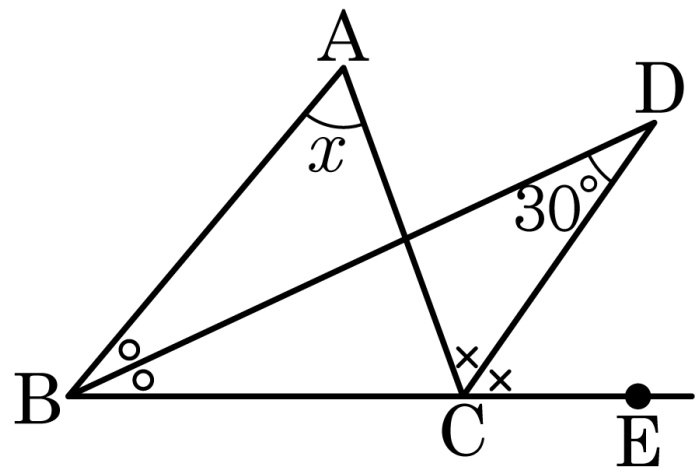
$\angle CAD = \angle ACD = \frac{1}{2}(180° - 120°) = 30°$

$\angle BCD = 30°$, $\overline{AB} = \overline{CB}$ 이고, $\angle CAB = \angle ACB = 30° + 30° = 60°$ 이므로

$\angle x + 60° + 60° = 180°$

$\therefore \angle x = 60°$

9. 다음 그림과 같이 $\triangle ABC$ 에서 $\angle ABC$ 의 이등분선과 $\angle ACE$ 의 이등분선이 만나는 점을 D 라 하고 $\angle BDC = 30^\circ$ 일 때, $\angle x$ 의 크기를 구하여라.



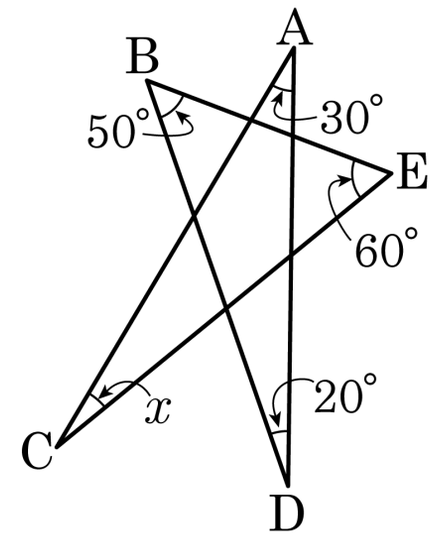
▶ 답 : _____ °

▷ 정답 : 60°

해설

$\angle x + \angle B = 2(30^\circ + \angle DBC)$ 인데 $\angle B = 2\angle DBC$ 이므로 $\angle x = 60^\circ$ 이다.

10. 다음 그림에서 $\angle x$의 크기를 구하여라.

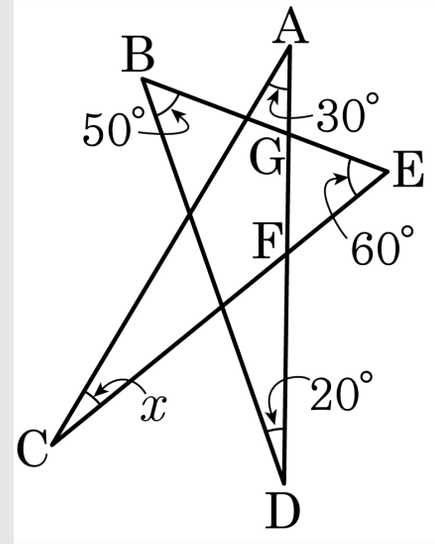


▶ 답 : ____°

▷ 정답 : 20°

해설

삼각형의 외각에 관한 성질 중, 한 외각의 크기는 그것과 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같음을 이용하면 $\angle B + \angle D = \angle EGF$ 이고, $\angle A + \angle C = \angle EFG$ 이다.



삼각형 내각의 합은 $180°$ 이므로 $\angle EGF + \angle EFG + \angle E = 180°$, 즉 $\angle A + \angle B + \angle C + \angle D + \angle E = 180°$ 이다. 따라서 $180° - 30° - 50° - 20° - 60° = 20° = \angle C = \angle x$ 이다.

11. 십오각형의 내각의 합을 a , 육각형의 외각의 합을 b 라고 할 때, $\frac{a}{b}$ 의 값을 구하면?

① 5 ② $\frac{11}{2}$ ③ 6 ④ $\frac{13}{2}$ ⑤ 7

해설

십오각형의 내각의 크기의 합은 $180° \times (15-2) = 2340°$ 이므로 $a = 2340°$ 이고,
모든 다각형의 외각의 크기의 합은 항상 $360°$ 이므로 $b = 360°$ 이다.

따라서 $\frac{a}{b} = \frac{2340°}{360°} = \frac{13}{2}$ 이다.

12. 대각선의 총수가 54 개인 다각형의 꼭짓점의 수를 구하면?

① 8 개 ② 9 개 ③ 10 개 ④ 11 개 ⑤ 12 개

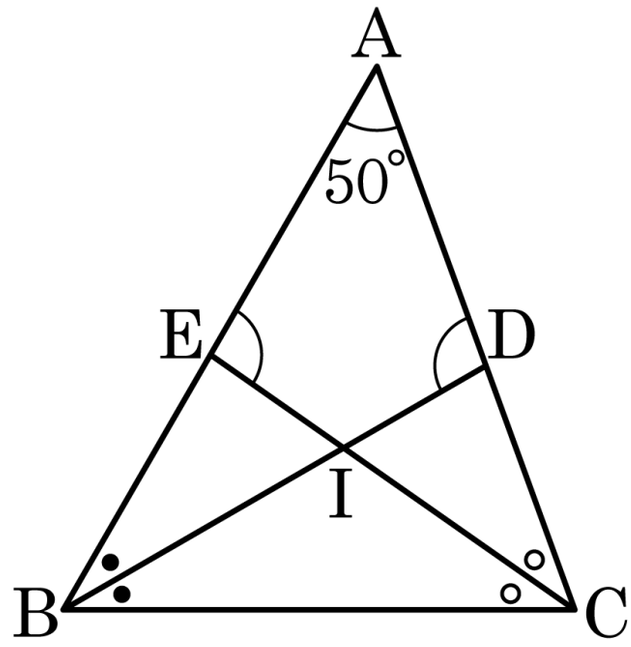
해설

n 각형이라 하면 $\frac{n(n-3)}{2} = 54$

$n(n-3) = 108 = 12 \times 9$

$\therefore\ n = 12$ (개)

13. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\angle B$ 와 $\angle C$ 의 이등분선의 교점을 I 라 할 때, 다음 그림에서 $\angle ADI + \angle AEI$ 의 크기는?



① 160° ② 165° ③ 175° ④ 185° ⑤ 195°

해설

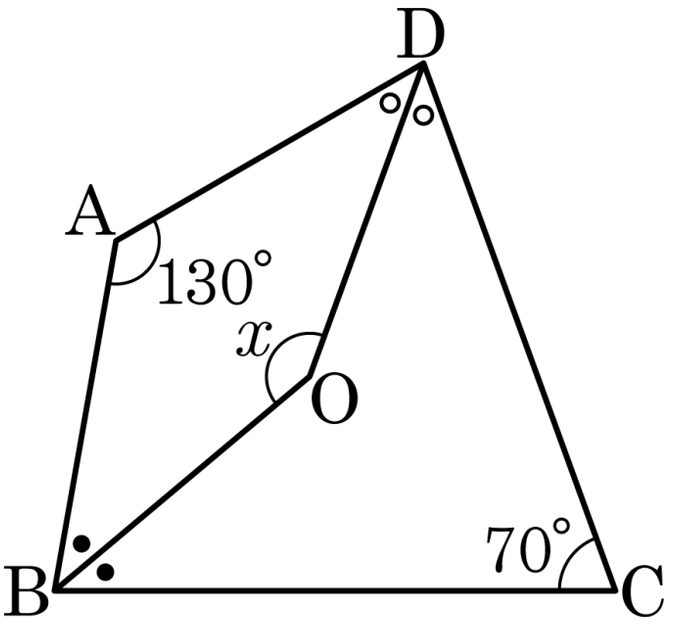
$2(\angle DBC + \angle ECB) + 50° = 180°$

$\therefore \ \angle DBC + \angle ECB = 65°$

$\angle ADI + \angle AEI = (\angle DBC + 2\angle ECB) + (2\angle DBC + \angle ECB) =$

$3(\angle DBC + \angle ECB) = 3 \times 65° = 195°$

14. 다음 그림과 같은 사각형 ABCD 에서 $\angle B$ 와 $\angle D$ 의 이등분선의 교점을 O 라고 할 때, $\angle x$ 의 크기는?



① 110° ② 120° ③ 130° ④ 140° ⑤ 150°

해설

□ABCD 에서 $130° + 70° + 2\angle ADO + 2\angle ABO = 360°$ 이므로 $\angle ABO + \angle ADO = 80°$ 이다.

또한, □ABOD 에서 $130° + \angle ABO + \angle ADO + \angle x = 360°$ 이므로 $\angle x = 150°$ 이다.

15. 정다각형의 한 내각과 그 외각의 크기의 비가 13 : 2 일 때, 이 다각형의 대각선의 총수를 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 90 개

해설

외각의 크기를 구하면

$180° \times \frac{2}{15} = 24°$

$\frac{360°}{24°} = 15$

정십오각형의 대각선의 총수를 구하면

$\frac{15 \times (15 - 3)}{2} = 90$ (개)

16. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것을 모두 고르면?

① 한 원에서 같은 크기의 중심각에 대한 현의 길이는 같다.

② 한 원에서 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례한다.

③ 한 원에서 중심각의 크기가 2 배이면 활꼴의 넓이도 2 배가 된다.

④ 한 원에서 중심각이 같으면 부채꼴의 넓이도 같다.

⑤ 한 원에서 호와 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례 한다.

해설

③ 활꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하지 않는다.
⑤ 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않는다.

17. 다음 평면도형에 대한 설명 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① 변의 길이가 모두 같은 다각형은 각의 크기도 모두 같다.

② 정오각형의 대각선은 모두 5 개이고, 그 길이가 모두 같다.

③ 반지름의 길이가 같은 두 원에서 중심각의 크기가 같은 두 부채꼴의 넓이는 같다.

④ 한 원에서 부채꼴의 중심각의 크기를 2 배로 하면 호의 길이도 2 배가 된다.

⑤ 원의 중심과 직선 사이의 거리가 반지름보다 작으면 그 직선은 할선이다.

해설

① 변의 길이가 모두 같다고 각의 크기가 모두 같은 것은 아니다.

18. 중심각의 크기가 $60°$ 이고, 호의 길이가 $12\pi\text{cm}$ 인 부채꼴의 넓이는?

① $144\pi\text{cm}^2$ ② $189\pi\text{cm}^2$ ③ $216\pi\text{cm}^2$

④ $240\pi\text{cm}^2$ ⑤ $432\pi\text{cm}^2$

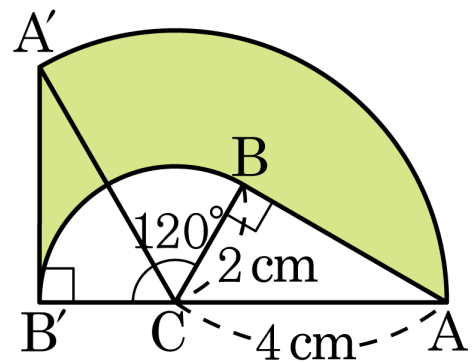
해설

$2\pi r \times \dfrac{60°}{360°} = 12\pi$

$\therefore\ r = 36$

따라서 $S = \dfrac{1}{2}rl = \dfrac{1}{2} \times 36 \times 12\pi = 216\pi(\text{cm}^2)$ 이다.

19. 다음 그림과 같이 직각삼각형 ABC 의 점 C 를 중심으로 $120°$ 회전시켰을 때, 색칠한 부분의 넓이를 구하면?



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

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

해설

색칠한 부분의 넓이

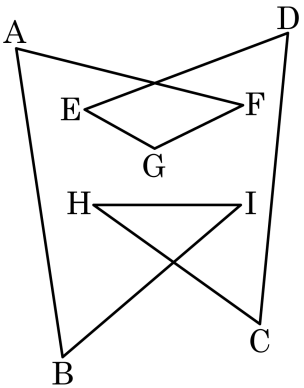
$=(\triangle A'B'C+$ 부채꼴 $A'CA)-$ (부채꼴 $B'CB+\triangle ABC$)

$=($ 부채꼴 $A'CA$ 넓이$-$ 부채꼴 $B'CB$ 넓이)

$(\because \triangle A'B'C=\triangle ABC$)

$$\therefore \pi\times 4^2\times\frac{120°}{360°}-\pi\times 2^2\times\frac{120°}{360°}=4\pi(\mathrm{cm}^2)$$

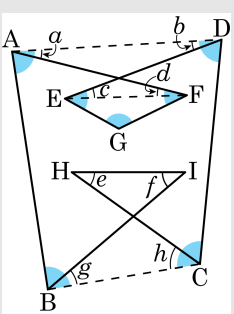
20. 다음 그림에서 $\angle A + \angle B + \angle C + \angle D + \angle E + \angle F + \angle G + \angle H + \angle I$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 : ____°

▷ 정답 : 540°

해설

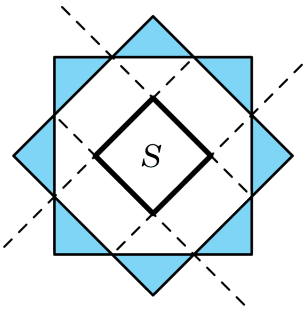


$\angle a + \angle b = \angle c + \angle d$, $\angle e + \angle f = \angle g + \angle h$

이므로 구하는 값은 색칠된 각들의 크기의 합과 같다.

$\therefore 360° + 180° = 540°$

21. 다음은 정사각형과 그 정사각형을 대각선의 교점을 중심으로 $45°$ 회전시킨 도형으로 만든 모양이다. 색칠된 부분의 넓이의 합이 4 일 때, S 의 넓이를 구하여라.



▶ 답:

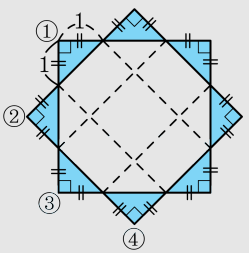
▷ 정답: 2

해설

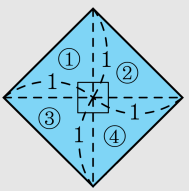
색칠된 부분은 작은 직각이등변삼각형 8 개로 이루어져 있으므로

직각이등변삼각형의 넓이는 $4 \times \frac{1}{8} = \frac{1}{2}$

따라서 직각이등변삼각형은 빗변이 아닌 두 변의 길이가 1 로 같다.

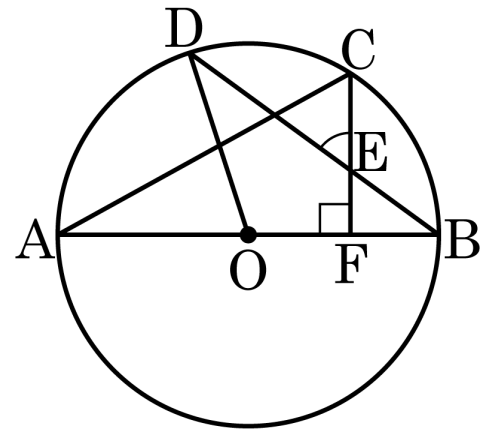


직각이등변삼각형의 빗변이 아닌 두 변의 길이가 1 로 같을 때, 빗변을 한 변으로 하는 마름모 (①, ②, ③, ④) 의 넓이는 2 이다.



주어진 조건에서 S 는 색칠된 부분의 작은 직각이등변삼각형의 빗변을 한 변으로 하는 도형의 넓이이므로 $S = 2$

22. 다음 그림에서 $\overline{AB}$는 원 O의 지름이고, $\overline{AB} \perp \overline{CF}$, 5.0pt$\overset{\frown}{BD}$가 원주의 $\frac{3}{10}$일 때, $\angle CED$의 크기는?



① $27°$ ② $36°$ ③ $54°$ ④ $72°$ ⑤ $108°$

해설

5.0pt$\overset{\frown}{BD}$ 가 원주의 $\frac{3}{10}$ 이므로

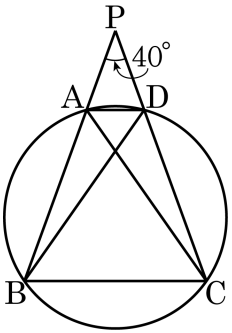
$\angle BOD = 360° \times \frac{3}{10} = 108°$

$\overline{OB} = \overline{OD}$ 이므로

$\angle OBD = (180° - 108°) \div 2 = 36°$

$\therefore \angle CED = \angle BEF = 180° - (90° + 36°) = 54°$

23. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{CD}$ 인 사각형 ABCD 와 사각형에 외접하는 원 O 가 있다. 선분 AB, CD 의 연장선이 만나는 점 P 에 대하여 $\angle APC = 40°$ 일 때, $\angle BAD + \angle BCD$ 의 크기를 구하여라.

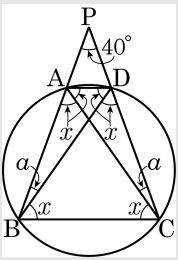


▶ 답 : _____ °

▷ 정답 : 180 °

해설

$\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{CD}$ 이고 $\angle ACB = x$, $\angle DBA = a$ 라 하면 한 현에 대한 원주각의 크기도 같으므로 다음 그림과 같다.



$\triangle ABC$ 에서 $3x + a = 180°$

$\therefore\ a = 180° - 3x\ \cdots$ ㉠

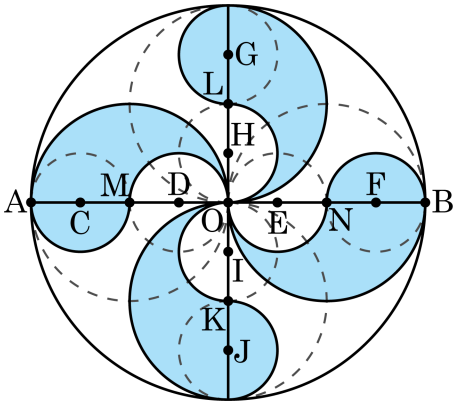
$\triangle PBC$ 에서 $40° + 2(x + a) = 180°$

$\therefore\ x + a = 70°\ \cdots$ ㉡

㉠, ㉡에 의해서 $x = 55°,\ a = 15°$

따라서 $\angle BAD + \angle BCD = 110° + 70° = 180°$

24. 다음 도형에서 원 O 의 지름 AB 의 길이가 8cm , 원 M, N, L, K 가 합동이고, 원 C, D, E, F, G, H, I, J 가 합동이다. 이 때, 색칠한 부분의 넓이를 구하면? (단, 점 O, M, N, L, K, C, D, E, F, G, H, I, J 는 원의 중심이다.)



① $2\pi\text{cm}^2$ ② $4\pi\text{cm}^2$ ③ $6\pi\text{cm}^2$

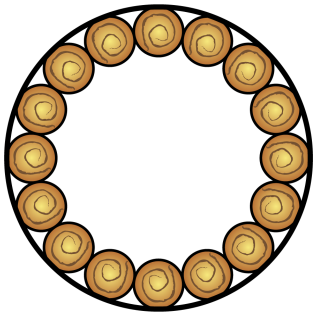
④ $8\pi\text{cm}^2$ ⑤ $16\pi\text{cm}^2$

해설

색칠한 부분의 넓이는 반지름 2cm 인 원 2 개의 넓이와 같다.

$\pi \times 2^2 \times 2 = 8\pi(\text{cm}^2)$

25. 다음 그림과 같이 지름의 길이가 10cm 인 16 개의 통나무를 서로 맞닿도록 세웠다. 통나무 주위를 끈으로 팽팽하게 한 바퀴 감았을 때의 끈의 길이를 구하여라.



▶ 답 : _____ cm

▷ 정답 : $10\pi + 160$ cm

해설

그림에서 $\angle a + \angle b + \angle c \cdots = 360°$ 이므로 한 바퀴 감았을 때, 끈의 길이는

$2 \times 5 \times 16 + 2\pi \times 5 = 160 + 10\pi(\text{cm})$