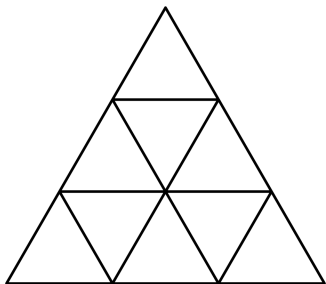


1. 다음 그림에서 길이가 모두 같은 선분으로 만든 도형이다. 이 도형에서 정삼각형의 개수는?

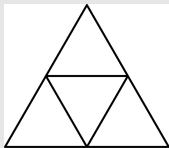


- ① 10 개 ② 11 개 ③ 12 개 ④ 13 개 ⑤ 14 개

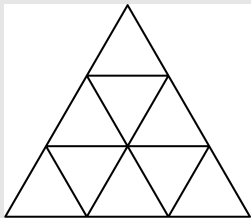
해설



모양 - 9 개



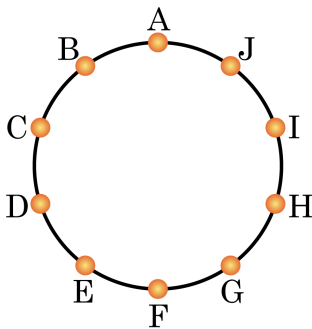
모양 -3 개



모양 - 1 개

$$\therefore 9 + 3 + 1 = 13$$

2. 다음 그림과 같이 원모양의 도로 위에 10 개의 도시가 있다. 이웃한 도시 사이에는 버스노선을 만들고 이웃하지 않은 도시 사이에는 항공노선을 만들려고 한다. 버스 노선의 개수를 a 개, 항공 노선의 개수를 b 개라 할 때, $a + b$ 의 값은?



① 10

② 35

③ 45

④ 50

⑤ 55

해설

버스노선의 개수는 십각형의 변의 수, 항공노선의 개수는 십각형의 대각선의 개수와 같다.

$$a = 10$$

$$b = 10 \times \frac{(10 - 3)}{2} = 35$$

$$\therefore a + b = 10 + 35 = 45$$

3. 두 다각형에서 꼭짓점의 개수의 합은 11 개, 대각선의 총수의 합은 14 개인 a 각형, b 각형이 있다. $a + 2b$ 의 값을 구하여라. (단, $a > b$)

▶ 답 :

▷ 정답 : 16

해설

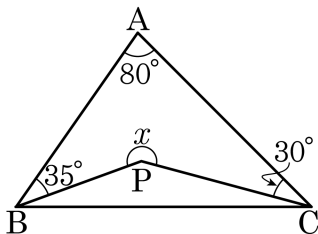
n 각형의 꼭짓점의 개수는 n 개 이므로,
두 다각형의 꼭짓점의 개수를 각각 a , b 이다.

$$a + b = 11, \quad \frac{(a-3)a}{2} + \frac{(b-3)b}{2} = 14$$

$$\therefore a = 6, b = 5$$

따라서 $a + 2b = 6 + 2 \times 5 = 16$ 이다.

4. 다음 그림에서 $\angle x$ 의 크기는?



① 115°

② 110°

③ 210°

④ 215°

⑤ 250°

해설

삼각형의 내각의 크기의 합은 180° 이므로

$$\triangle ABC \text{ 에서 } \angle A + \angle ABP + \angle PBC + \angle PCB + \angle ACP = 180^\circ$$

$$\angle 80^\circ + \angle 35^\circ + \angle PBC + \angle PCB + \angle 30^\circ = 180^\circ$$

$$\angle PBC + \angle PCB = 180^\circ - 145^\circ = 35^\circ \text{ 이다.}$$

$$\triangle PBC \text{ 에서 } \angle PBC + \angle PCB + \angle BPC = 180^\circ$$

$$\angle PBC + \angle PCB = 35^\circ$$

$$35^\circ + \angle BPC = 180^\circ$$

$$\angle BPC = 180^\circ - 35^\circ = 145^\circ \text{ 이므로}$$

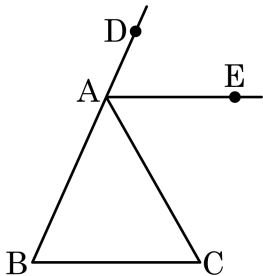
$$x = 360^\circ - 145^\circ = 215^\circ \text{ 이다.}$$

5. 다음은 삼각형의 한 외각의 크기는 그와 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같다는 것을 증명한 것이다. □ 안에 알맞은 것을 차례대로 나열한 것은?

꼭지점 A 를 지나고 밑변 BC 에 평행한 반직선 AE 를 그으면 $\angle B$ 와 □ 는 동위각으로 같다.

또한, $\angle C$ 와 □ 는 엇각이므로 $\angle C = \square$

$$\therefore \angle B + \angle C = \angle DAE + \angle EAC = \angle DAC$$



① $\angle DAE, \angle EAC, \angle B$

② $\angle DAE, \angle EAC, \angle EAC$

③ $\angle EAC, \angle B, \angle B$

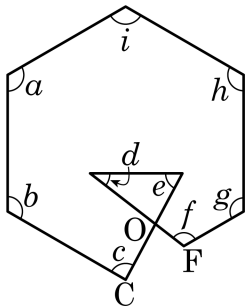
④ $\angle ABC, \angle EAC, \angle B$

⑤ $\angle ABC, \angle EAC, \angle EAC$

해설

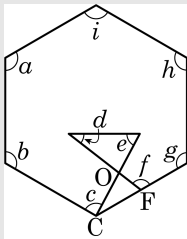
$$\angle B = \angle DAE(\text{동위각}), \angle C = \angle EAC(\text{엇각})$$

6. 다음 그림에서 $\angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e + \angle f + \angle g + \angle h + \angle i$ 의 크기는?



- ① 600° ② 700° ③ 800° ④ 900° ⑤ 1000°

해설



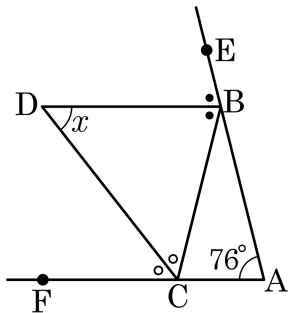
선분 CF 를 연결하면

$\angle d + \angle e = \angle OCF + \angle OFC$ 이므로

구하는 각은 칠각형의 내각의 크기의 합과 같다.

$$\therefore 180^\circ \times (7 - 2) = 900^\circ$$

7. 다음 그림과 같이 $\angle CBE$ 을 이등분한 직선과 $\angle BCF$ 을 이등분한 직선의 교점을 D 라 할 때, $\angle x$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 :

—°

▷ 정답 : 52°

해설

$\angle ACB + \angle ABC = 180^\circ - 76^\circ = 104^\circ$ 이고

$\angle EBA = 180^\circ$ 와 $\angle FCA = 180^\circ$ 이므로

$\angle EBC + \angle FCB$

$= \angle FCA + \angle EBA - (\angle ACB + \angle CBA)$

$= 360^\circ - 104^\circ = 256^\circ$

$\angle FCD = \angle DCB$, $\angle DBC = \angle EBD$ 이므로

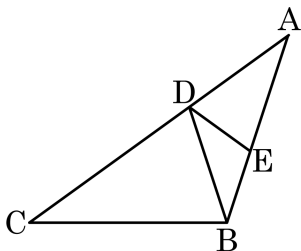
$\angle DCB + \angle DBC = \frac{256^\circ}{2} = 128^\circ$ 이다.

$\triangle BCD$ 에서

$\angle x + \angle DCB + \angle DBC = x^\circ + 128^\circ = 180^\circ$

$\therefore x = 180 - 128 = 52$

8. 다음 그림에서 $\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{CD}$, $\overline{AD} = \overline{AE}$, $\overline{DE} = \overline{BE}$ 일 때, $\angle A + \angle C$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : $\quad \quad \quad ^\circ$

▷ 정답 : 72°

해설

$\angle CDB = \angle x$, $\angle ADE = \angle y$, $\angle BDE = \angle z$ 라 하면

$$\angle x + \angle y + \angle z = 180^\circ \cdots \textcircled{㉠}$$

$\overline{AB} = \overline{BC}$ 이므로 $\angle A = \angle C$, $\angle CBA = 180^\circ - 2\angle C$

$\overline{CD} = \overline{BC}$ 이므로

$$\angle x = \frac{180^\circ - \angle C}{2} = 90^\circ - \frac{1}{2}\angle C \cdots \textcircled{㉡}$$

$\overline{AD} = \overline{AE}$ 이고, $\angle A = \angle C$ 이므로

$$\angle y = \frac{180^\circ - \angle A}{2} = 90^\circ - \frac{1}{2}\angle C \cdots \textcircled{㉢}$$

$\overline{DE} = \overline{BE}$ 이므로

$$\angle z = \angle CBA - \angle x$$

$$= (180^\circ - 2\angle C) - (90^\circ - \frac{1}{2}\angle C)$$

$$= 90^\circ - \frac{3}{2}\angle C \cdots \textcircled{㉣}$$

$\textcircled{㉡}$, $\textcircled{㉢}$, $\textcircled{㉣}$ 을 $\textcircled{㉠}$ 에 대입하면

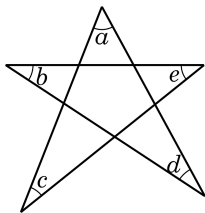
$$\left(90^\circ - \frac{1}{2}\angle C\right) + \left(90^\circ - \frac{1}{2}\angle C\right) + \left(90^\circ - \frac{3}{2}\angle C\right)$$

$$= 270^\circ - \frac{5}{2}\angle C = 180^\circ$$

$$\therefore \angle C = 36^\circ$$

$\angle A = \angle C$ 이므로 $\angle A + \angle C = 2 \times 36^\circ = 72^\circ$ 이다.

9. 다음 그림에서 $\angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e$ 의 크기를 구하여라.

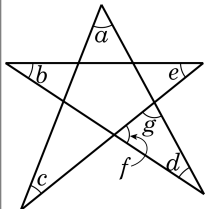


▶ 답: $\underline{\hspace{1cm}}^{\circ}$

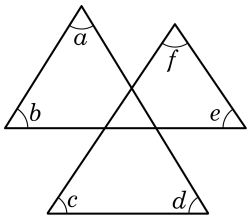
▷ 정답: 180°

해설

삼각형의 외각에 관한 성질 중 한 외각의 크기는 그것과 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같음을 이용하면 $\angle b + \angle e = \angle f$ 이고, $\angle a + \angle c = \angle g$ 이다. 삼각형 내각의 합은 180° 이므로 $\angle f + \angle g + \angle d = 180^{\circ}$ 이다. 따라서 $\angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e = 180^{\circ}$ 이다.



10. 다음 그림에서 $\angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e + \angle f$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답: °

▶ 정답: 360 °

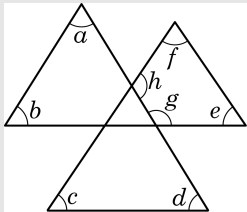
해설

다음 그림과 같이 $\angle h$ 와 $\angle g$ 를 추가하여 보면,

$\angle a + \angle b = \angle g$, $\angle c + \angle d = \angle h$ 임을 알 수 있다.

$\angle h + \angle g + \angle e + \angle f$ 는 사각형의 내각의 총합이므로 360° 이다. 그러므로

$\angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e + \angle f = 360^\circ$ 이다.



11. n 각형의 내각의 합과 외각의 합의 비가 $8 : 1$ 일 때, n 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $n = 18$

해설

n 각형의 내각의 크기의 합 : $180^\circ \times (n - 2)$

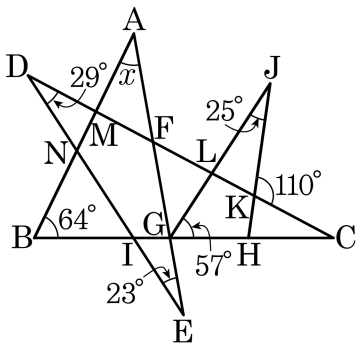
n 각형의 외각의 크기의 합 : 360°

$$180^\circ \times (n - 2) : 360^\circ = 8 : 1$$

$$180^\circ(n - 2) = 360^\circ \times 8$$

따라서 $n = 18$ 이다.

12. 다음 그림에서 $\angle x$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : $\quad \quad \quad ^\circ$

▶ 정답 : 36°

해설

$$\angle KHC = 25^\circ + 57^\circ = 82^\circ$$

$$\angle FCG = 110^\circ - \angle KHC = 110^\circ - 82^\circ = 28^\circ$$

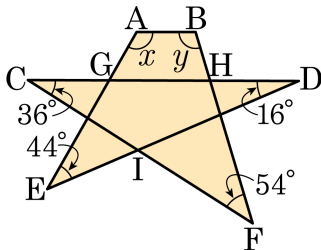
$$\angle AFD = 29^\circ + 23^\circ = 52^\circ$$

$$\angle AMF = 64^\circ + 28^\circ = 92^\circ$$

$$\angle x = 180^\circ - (\angle AFD + \angle AMF) = 180^\circ - (52^\circ + 92^\circ)$$

$$\therefore \angle x = 36^\circ$$

13. 다음 그림에서 $\angle x + \angle y$ 의 크기는?



① 180°

② 200°

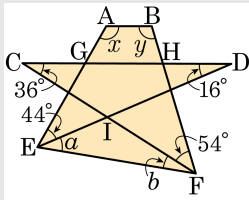
③ 210°

④ 230°

⑤ 250°

해설

보조선 $\overline{EF}$ 를 그리면 $36^\circ + 16^\circ = \angle a + \angle b$,



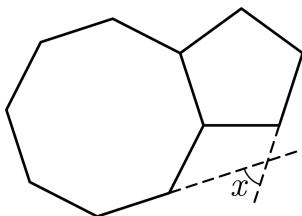
사각형 ABEF 의 내각의 합은 360° 이므로

$$\angle x + \angle y + (44^\circ + 54^\circ) + (\angle a + \angle b) = 360^\circ$$

$$\angle x + \angle y + 98^\circ + 52^\circ = 360^\circ$$

$$\therefore \angle x + \angle y = 360^\circ - 150^\circ = 210^\circ \text{ 이다.}$$

14. 다음 그림과 같이 정팔각형과 정오각형의 한 변이 서로 붙어있고, 다른 한 변에 연장선을 그어 두 연장선이 한 점에서 만나게 하였다. $\angle x$ 의 크기를 구하여라.

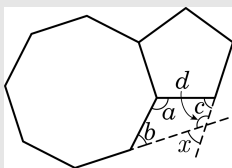


▶ 답 : °

▷ 정답 : 54°

해설

다음 그림과 같이 $\angle a$, $\angle b$, $\angle c$, $\angle d$ 를 잡으면,



정오각형의 한 내각의 크기는 $\frac{180^\circ \times (5 - 2)}{5} = 108^\circ$ 이고,

정팔각형의 한 내각의 크기는 $\frac{180^\circ \times (8 - 2)}{8} = 135^\circ$ 이므로

$$\angle a = 360^\circ - 108^\circ - 135^\circ = 117^\circ$$

정팔각형의 한 외각의 크기는 $\frac{360^\circ}{8} = 45^\circ = \angle b$

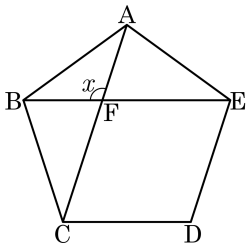
정오각형의 한 외각의 크기는 $\frac{360^\circ}{5} = 72^\circ = \angle c$

사각형의 네 내각의 크기의 합은 360° 이므로

$$\angle d = 360^\circ - 117^\circ - 45^\circ - 72^\circ = 126^\circ$$

따라서 $x^\circ = 180^\circ - \angle d = 180^\circ - 126^\circ = 54^\circ$ 이다.

15. 다음과 같이 정오각형이 있을 때, x 의 값을 구하여라.

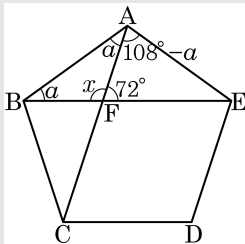


▶ 답: °

▷ 정답: 108°

해설

삼각형 ABC는 이등변삼각형이므로 $\angle BAC = \angle BCA = a$ 로 두자.
 정오각형의 한 내각의 크기는 $\frac{5-2}{5} \times 180^\circ = 108^\circ$ 이므로 $\angle AFE$ 는 72° 이고 $\angle x$ 는 그 외각이므로 108° 이다.



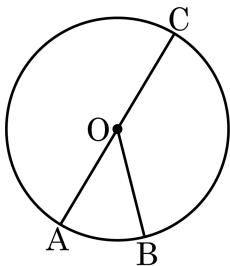
16. 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① 한 원에서 길이가 같은 호에 대한 현의 길이는 같다.
- ② 한 원에서 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례한다.
- ③ 한 원에서 중심각의 크기가 2 배이면 부채꼴의 넓이도 2 배가 된다.
- ④ 한 원에서 중심각의 크기는 현의 길이에 정비례한다.
- ⑤ 한 원에서 길이가 같은 호에 대한 부채꼴의 넓이는 같다.

해설

- ④ 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않는다.

17. 다음 그림의 원 O 에서 $\overline{AC}$ 는 지름이고, $35.0\text{pt}\widehat{AB} = 5.0\text{pt}\widehat{BC}$ 일 때, $\angle AOB$ 의 크기는?



① 30°

② 45°

③ 50°

④ 55°

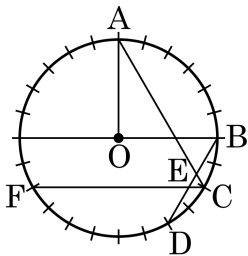
⑤ 70°

해설

한 원에서 중심각의 크기와 호의 길이는 비례하므로

$$\angle AOB = 180^\circ \times \frac{1}{1+3} = 45^\circ$$

18. 다음 그림의 원의 둘레를 24 등분 하였을 때, $5.0\text{pt}\widehat{AB}$ 의 길이가 9cm 일 때, $5.0\text{pt}\widehat{AF}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : 12cm

해설

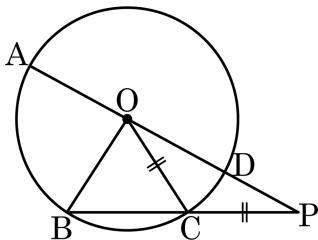
원의 둘레를 24 등분 하였고, $5.0\text{pt}\widehat{AB}$ 가 6 등분이므로

$\angle AOB$ 는 $360^\circ \times \frac{6}{24} = 90^\circ$ 이다.

$5.0\text{pt}\widehat{AF}$ 는 8 등분이므로 $360^\circ \times \frac{8}{24} = 120^\circ$ 이다.

$5.0\text{pt}\widehat{AF}$ 의 길이를 $x\text{cm}$ 라 하면 $90^\circ : 120^\circ = 9 : x$, $x = 12$ 이다.

19. 다음 그림에서 원O의 지름 AD와 현 BC의 연장선의 교점을 P라고 하고 $\overline{CO} = \overline{CP}$, $5.0\text{pt}\widehat{AB}$ 의 길이는 30cm일 때 $5.0\text{pt}\widehat{CD}$ 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

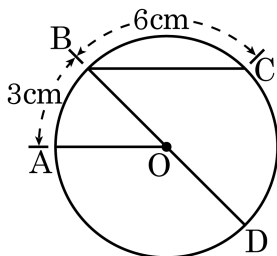
$\angle AOB = 3a$ (한 외각은 이웃하지 않는 두 내각의 합과 같으므로)

따라서 호의 길이는 중심각의 크기에 비례하므로

$$\therefore 30 : 5.0\text{pt}\widehat{CD} = 3a : a$$

$$\therefore 5.0\text{pt}\widehat{CD} = 10\text{cm}$$

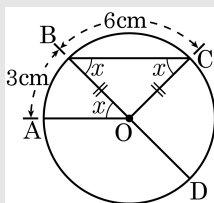
20. 다음 그림 원 O 에서 $\overline{AO} \parallel \overline{BC}$, $5.0\text{pt}\widehat{BC} = 6\text{cm}$, $5.0\text{pt}\widehat{AB} = 3\text{cm}$ 이다. $\overline{BD}$ 가 원 O 의 지름일 때, $5.0\text{pt}\widehat{AD}$ 의 길이는?



- ① 6cm ② 9cm ③ 12cm ④ 15cm ⑤ 18cm

해설

$\angle AOB = x$ 라 할 때, $\overline{AO} \parallel \overline{BC}$ 이므로,



$\angle OBC = \angle OCB = \angle AOB = x$ ($\because \triangle OBC$ 가 이등변삼각형, 엇각)

$$\angle BOC = 180^\circ - 2 \times x = 180^\circ - 2x$$

$$5.0\text{pt}\widehat{AB} : 5.0\text{pt}\widehat{BC} = \angle AOB : \angle BOC = 1 : 2$$

$$\angle BOC = 2\angle AOB = 2x$$

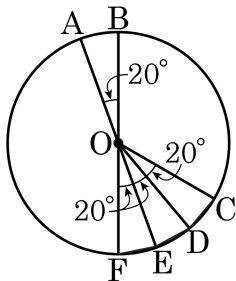
$$\therefore 180^\circ - 2x = 2x, \quad x = 45^\circ$$

$$\therefore \angle AOD = 180^\circ - x = 135^\circ$$

$$\angle AOB : \angle AOD = 1 : 3 \text{ 이므로}$$

$$\therefore 5.0\text{pt}\widehat{AD} = 3 \times 3 = 9(\text{cm})$$

21. 다음 그림의 원 O 에서 $\overline{AB} = 5\text{cm}$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면?



① $\overline{EF} = 5\text{cm}$

② $\overline{DF} = 10\text{cm}$

③ $\overline{CD} = \overline{EF}$

④ $\overline{CD} + \overline{DE} = 10\text{cm}$

⑤ $\overline{CE} = \overline{CD} + \overline{DE}$

해설

② 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않는다.

⑤ 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로 $\overline{CE} \neq \overline{CD} + \overline{DE} = 10\text{cm}$ 이다.

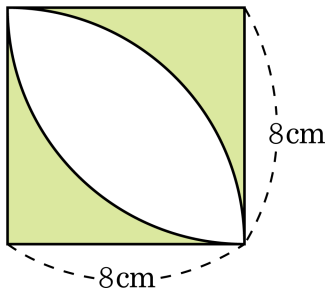
22. 다음 설명 중에서 옳지 않은 것을 모두 고르면?

- ① 모든 내각의 크기가 같은 다각형을 정다각형이라고 한다.
- ② 구각형의 모든 대각선의 개수는 27 개이다.
- ③ 원의 현 중에서 가장 긴 것은 지름이다.
- ④ 한 원에서 중심각의 크기와 활꼴의 넓이는 정비례한다.
- ⑤ 한 원에서 현의 길이가 같으면 대응하는 부채꼴의 넓이도 같다.

해설

- ① 정다각형은 모든 변의 길이가 같고 모든 내각의 크기가 같은 다각형이다.
- ④ 한 원에서 중심각의 크기와 활꼴의 넓이는 정비례하지 않는다.

23. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 8cm 인 정사각형 안에 각 변을 반지름으로 하는 부채꼴이 있을 때, 색칠한 부분의 넓이를 구하여라.



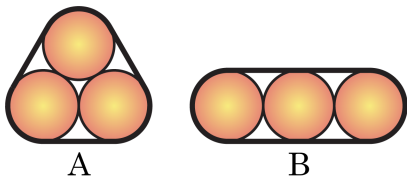
▶ 답 : cm²

▷ 정답 : $128 - 32\pi$ cm²

해설

$$\begin{aligned} \left(8 \times 8 - \pi \times 8^2 \times \frac{1}{4} \right) \times 2 &= (64 - 16\pi) \times 2 \\ &= 128 - 32\pi (\text{cm}^2) \end{aligned}$$

24. 반지름의 길이가 3cm 인 원기둥 3 개를 A, B 두 가지 방법으로 묶으려고 한다. 끈의 길이를 최소로 하려고 할 때, 길이가 긴 끈과 짧은 끈의 차는?



- ① 3cm ② 4cm ③ 5cm ④ 6cm ⑤ 10cm

해설

A 의 경우, 곡선의 길이는 반지름이 3cm 인 원의 둘레이므로,
 $2\pi \times 3 = 6\pi$ (cm)

직선의 길이는 $3 \times 2 \times 3 = 18$ (cm)

따라서 필요한 끈의 길이는 $(6\pi + 18)$ cm 이다.

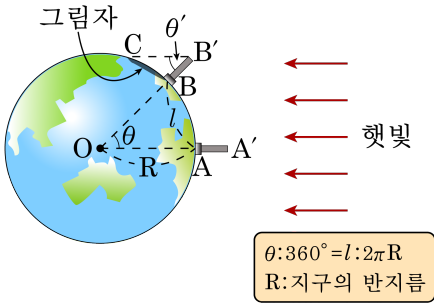
B 의 경우, 곡선의 길이는 반지름이 3cm 인 원의 둘레이므로,
 $2\pi \times 3 = 6\pi$ (cm)

직선의 길이는 $3 \times 4 \times 2 = 24$ (cm)

따라서 필요한 끈의 길이는 $(6\pi + 24)$ cm 이다.

따라서 긴 끈은 B 의 경우이고 짧은 끈은 A 의 경우이므로 차는
 $(6\pi + 24) - (6\pi + 18) = 6$ (cm) 이다.

25. 다음 그림은 에라토스테네스가 지구의 반지름을 구한 실험이다. 다음 실험에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 골라라.



에라토스테네스는 하짓날 정오에 시에네에서 햇빛이 우물 속을 수직으로 비칠 때, 같은 시각에 시에네에서 거의 정북으로 900km정도 떨어진 알렉산드리아에서는 연직으로 세운 막대의 그림자 끝이 북쪽으로 약 7° 기울어진 곳에 생긴다는 사실로부터 지구의 반지름을 구하였습니다.

보기

- ㉠ θ' 와 θ 은 엇각으로 크기가 같다.
- ㉡ 직접 측정해야 하는 것은 l 와 θ 이다.
- ㉢ A와 B 두 지점의 위도차는 θ 이다.
- ㉤ 두 막대는 동일 경도상에 위치해야 한다.

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

▷ 정답 : ㉢

▷ 정답 : ㉤

해설

A 와 B 두 지점의 위도차는 θ 와 같으며 θ 는 실제로 측정할 수 없고 θ' 을 측정한다.