1. 한 꼭짓점에서 6 개의 대각선을 그을 수 있는 다각형의 이름과 대각선의 총수의 개수가 바르게 짝지어진 것은?

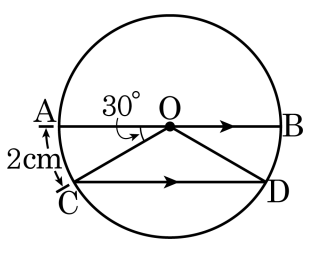
① 구각형, 54 개 ② 구각형, 27 개 ③ 팔각형, 48 개
④ 팔각형, 20 개 ⑤ 칠각형, 14 개

해설

$n-3=6,\ n=9$ ∴ 구각형

$\frac{n(n-3)}{2}=\frac{9(9-3)}{2}=27$ (개)

2. 다음 그림에서 $\overline{AB} // \overline{CD}$ 이고 $\angle AOC = 30°$, 5.0pt$\overset{\frown}{AC} = 2$cm 일 때, 5.0pt$\overset{\frown}{CD}$ 의 길이는?

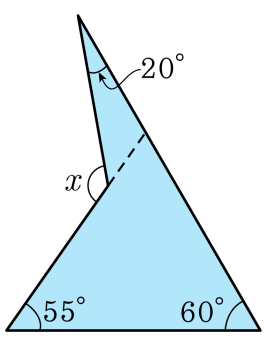


① 4cm ② 6cm ③ 8cm ④ 10cm ⑤ 12cm

해설

$\triangle COD$ 는 이등변삼각형이고, $\overline{AB} // \overline{CD}$ 이므로
$\angle AOC = 30° = \angle OCD$ 이다.
$\angle COD = 180° - 30° - 30° = 120°$ 이므로
$30° : 120° = 2 : 5.0\text{pt}\overset{\frown}{CD}$, $5.0\text{pt}\overset{\frown}{CD} = 8$ 이다.

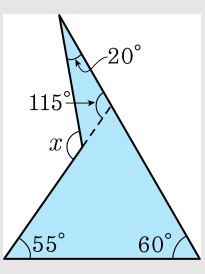
3. 다음 그림에서 $\angle x$ 의 크기를 구하면?



① 110° ② 135° ③ 140° ④ 145° ⑤ 150°

해설

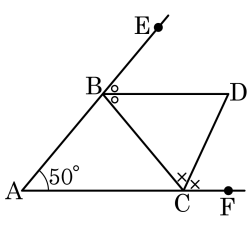
각의 연장선을 그으면 한외각의 크기는 다른 두 내각의 합과 같으므로



$\angle 55° + \angle 60° = \angle 115°$

$\angle x = \angle 20° + \angle 115° = \angle 135°$

4. 다음 그림과 같이 $\triangle ABC$ 에서 $\angle B$ 와 $\angle C$ 의 외각의 이등분선의 교점을 D 라고 할 때, $\angle BDC$ 의 크기를 구하면?



① $45°$ ② $50°$ ③ $55°$

④ $60°$ ⑤ $65°$

해설

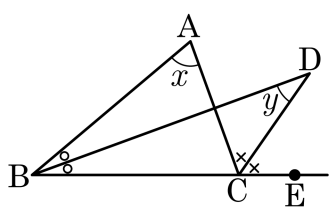
$\angle ABC + \angle BCA = 180° - \angle A = 130°$

$\angle EBC + \angle FCB = 360° - 130° = 230°$

$\angle DBC + \angle DCB = 230° \div 2 = 115°$

$\therefore \angle BDC = 180° - 115° = 65°$

5. 다음 그림에서 $\angle$ABC 의 이등분선과 $\angle$ACE 의 이등분선의 교점을 점 D 라 할 때, $\angle x : \angle y$ 를 구하면?

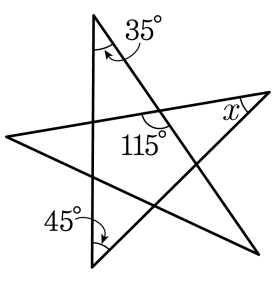


① 1 : 1 ② 1 : 2 ③ 2 : 1 ④ 2 : 3 ⑤ 3 : 2

해설

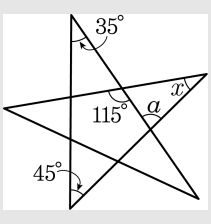
$\angle x + \angle B = 2(\angle y + \angle DBC)$ 인데 $\angle B = 2\angle DBC$ 이므로 $\angle x = 2\angle y$ 이다.
따라서 $\angle x : \angle y = 2\angle y : \angle y = 2 : 1$ 이다.

6. 다음 그림과 같은 평면도형에서 $\angle x$ 의 크기는?



① 30° ② 35° ③ 40° ④ 45° ⑤ 50°

해설



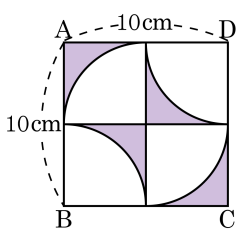
$\angle a = 35° + 45° = 80°$

다음 그림과 같이 $\angle a$ 를 잡으면

$\angle a + \angle x = 115°$ 이므로

$\angle x = 35°$ 이다.

7. 다음 그림과 같은 정사각형에서 색칠한 부분의 넓이는?



① $(50-100\pi)\,\mathrm{cm}^2$ ② $(100-50\pi)\,\mathrm{cm}^2$

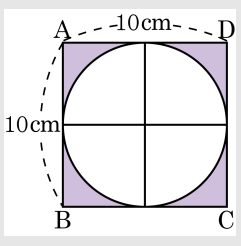
③ $(50-25\pi)\,\mathrm{cm}^2$ ④ $(100-25\pi)\,\mathrm{cm}^2$

⑤ $(25-100\pi)\,\mathrm{cm}^2$

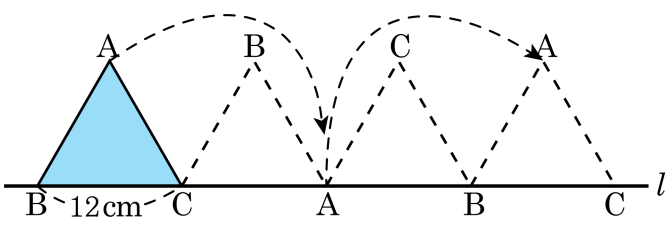
해설

색칠한 부분의 일부를 옮겨 붙이면 다음 그림과 같다.

$\therefore 10\times10-\pi\times5^2=100-25\pi(\,\mathrm{cm}^2)$



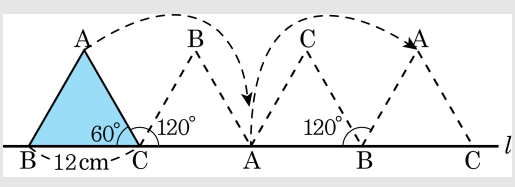
8. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 12cm 인 정삼각형 ABC 를 직선 l 위에서 미끄러지지 않게 한바퀴 굴릴 때, 꼭짓점 A 가 움직인 거리는?



① 4πcm ② 8πcm ③ 12πcm

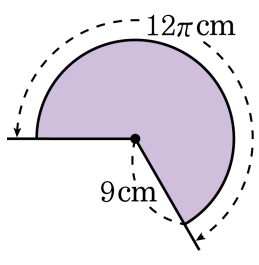
④ 16πcm ⑤ 20πcm

해설



$$(2\pi \times 12 \times \frac{120^\circ}{360^\circ}) \times 2 = 16\pi(\text{cm})$$

9. 다음 그림에서 색칠한 부분의 넓이는?



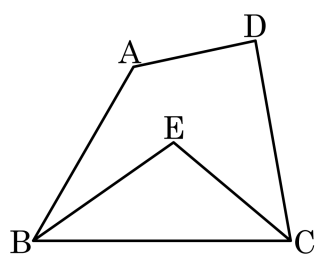
① $50\pi\text{cm}^2$ ② $51\pi\text{cm}^2$ ③ $52\pi\text{cm}^2$

④ $53\pi\text{cm}^2$ ⑤ $54\pi\text{cm}^2$

해설

$\frac{1}{2}rl = \frac{1}{2} \times 9 \times 12\pi = 54\pi(\text{cm}^2)$

10. 다음 그림의 사각형 ABCD 에서 $\angle C$ 와 $\angle B$ 의 이등분선의 교점이 점 E이고, $\angle A + \angle D = 210°$ 일 때, $\angle CEB$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : _____ °

▷ 정답 : 105°

해설

$\angle A + \angle D = 210°$ 이므로

$\angle C + \angle B = 360° - 210° = 150°$

또 $\angle C$ 와 $\angle B$ 의 이등분선의 교점이 점 E 이므로

$\angle BCE + \angle CBE = \frac{1}{2}(\angle C + \angle B) = \frac{1}{2} \times 150° = 75°$ 이다.

$\angle BCE + \angle CBE + \angle CEB = 180°$ 이므로

$\angle CEB = 180° - 75° = 105°$ 이다.

11. 다음 그림에서 $\overline{AB}$ 가 원 O 의 지름이고 $\angle DAO = \angle DOC = 30°$, $5.0pt\overset{\frown}{BC} = \frac{1}{4}$ 일 때, $5.0pt\overset{\frown}{AD}$ 의 길이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$\angle DAO = \angle ADO = 30°$ ($\because$ $\overline{OA} = \overline{OD}$)

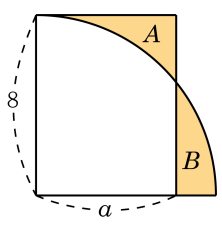
$\angle AOD = 120°$

$\angle BOC = 180° - 120° - 30° = 30°$

$5.0pt\overset{\frown}{AD} : \frac{1}{4} = 120° : 30°$

$\therefore$ $5.0pt\overset{\frown}{AD} = 1$

12. 다음 그림은 직사각형과 부채꼴이 겹쳐진 도형이다. 어두운 부분 A, B의 넓이가 같을 때, a의 값을 구하여라.

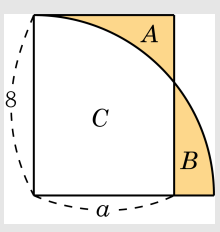


▶ 답 :

▷ 정답 : 2π

해설

$A + C = B + C$ 이므로
(직사각형의 넓이)= (부채꼴의 넓이)
$8a = \pi \times 8^2 \times \frac{1}{4}$
$8a = 16\pi$
$\therefore a = 2\pi$



13. 어느 다각형의 내각의 합과 외각의 합을 더한 값이 2700°이다. 주어진 다각형을 n 각형이라 하고, 외각의 크기의 합을 $x°$ 라 할 때, $\frac{x}{n}$ 의 값을 구하여라.

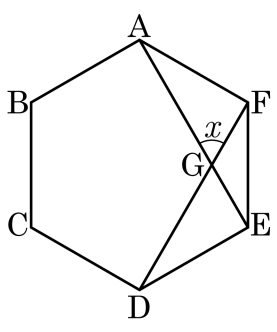
▶ 답:

▷ 정답: $\frac{x}{n} = 24$

해설

n 각형의 내각의 크기의 합 : $180° \times (n-2)$
n 각형의 외각의 크기의 합 : $360°$
$180° \times (n-2) = 2700° - 360° = 2340°$ 이고,
$n = 15$ 이다.
따라서 $x = 360$, $n = 15$ 이므로 $\frac{x}{n} = \frac{360}{15} = 24$ 이다.

14. 다음 그림의 정육각형에서 $\angle x$ 의 크기를 구하여라.



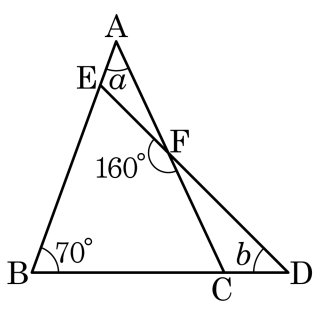
▶ 답 : _____ °

▷ 정답 : 60 °

해설

정육각형의 한 내각의 크기가 $120°$ 이고
$\angle EAF = (180° - 120°) \div 2 = 30°$
$\angle AFD = 120° - 30° = 90°$
$\triangle AGF$ 에서
$\angle x = 180° - (30° + 90°) = 60°$

15. 다음 그림에서 $\angle a + \angle b$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : _____ °

▷ 정답 : 90°

해설

$\angle AFE = \angle CFD = 20°$

$\angle BEF = \angle a + 20°$

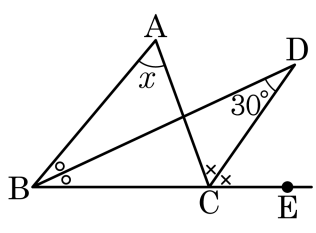
$\angle BCF = \angle b + 20°$

□BCFE 에서

$70° + \angle b + 20° + 160° + \angle a + 20° = 360°$

$\therefore \angle a + \angle b = 90°$

16. 다음 그림에서 $\angle ABC$, $\angle ACE$의 이등분선의 교점을 D 라 한다. $\angle D = 30°$일 때, $\angle x$의 크기를 구하여라.



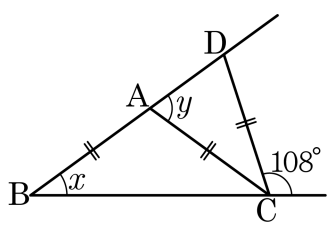
▶ 답 : _____ °

▷ 정답 : 60°

해설

$\angle ABD = \angle DBC = \angle a$, $\angle ACD = \angle DCE = \angle b$ 라 하면
한 외각은 이웃하지 않는 두 내각의 합과 같으므로 $\triangle BDC$ 에서
$\angle b = 30° + \angle a$
$\therefore \angle b - \angle a = 30° \cdots ①$
$\triangle BAC$ 에서
$2\angle b = \angle x + 2\angle a$
$\therefore \angle x = 2\angle b - 2\angle a \cdots ②$
①을 ②에 대입하면
$\angle x = 2 \times 30° = 60°$

17. 다음 그림에서 $\angle x + \angle y$ 의 크기를 구하여라.



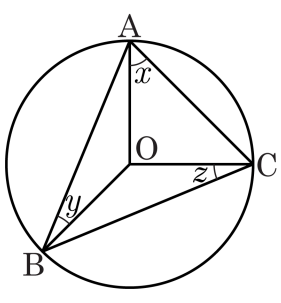
▶ 답 : ____°

▷ 정답 : 108 °

해설

$3\angle x = 108°$, $\angle x = 36°$, $\angle y = 2\angle x = 72°$
따라서 $\angle x + \angle y = 36° + 72° = 108°$ 이다.

18. 다음 그림에서 세 점 A, B, C 는 원 O 위의 점이다. $\angle x + \angle y + \angle z$의 크기를 구하여라.



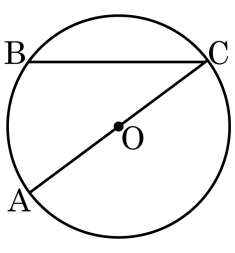
▶ 답 : ____°

▷ 정답 : 90°

해설

$\angle OAB = \angle y$, $\angle OBC = \angle z$, $\angle OCA = \angle x$,
삼각형의 내각의 합의 성질에 의해서
$2(\angle x + \angle y + \angle z) = 180°$
$\therefore \angle x + \angle y + \angle z = 90°$

19. 다음 그림의 원 O에 대한 설명 중 옳은 것의 개수는?



㉠ 5.0pt$\overset{\frown}{BC}$ 와 반지름 $\overline{OB}$, $\overline{OC}$ 로 둘러싸인 도형은 부채꼴이다.

㉡ 5.0pt$\overset{\frown}{BC}$ 와 $\overline{BC}$ 로 둘러싸인 도형은 부채꼴이다.

㉢ $\overline{BC}$ 를 호라 한다.

㉣ $\angle BOC$ 는 5.0pt$\overset{\frown}{BC}$에 대한 중심각이다.

㉤ 원의 중심 O 를 지나는 현은 지름이 아닐 수도 있다.

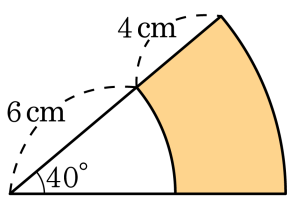
㉥ $\overline{AC}$ 는 이 원의 현 중에서 가장 길다.

① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개 ④ 4 개 ⑤ 5 개

해설

㉡ 부채꼴이 아니라 활꼴이다.
㉢ $\overline{BC}$ 는 현이다.
㉤ 원의 중심을 지나는 현은 무조건 지름이다.

20. 다음 그림에서 어두운 부분의 둘레의 길이는?



① $\left(\frac{13}{3}\pi+8\right)$ cm
② $\left(\frac{31}{9}\pi+8\right)$ cm
③ $(4\pi+8)$ cm
④ $\left(\frac{32}{9}\pi+8\right)$ cm
⑤ $\left(\frac{14}{3}\pi+8\right)$ cm

해설

큰 부채꼴의 호의 길이 : $\pi\times10\times2\times\frac{40^\circ}{360^\circ}=\frac{20}{9}\pi(\text{cm})$

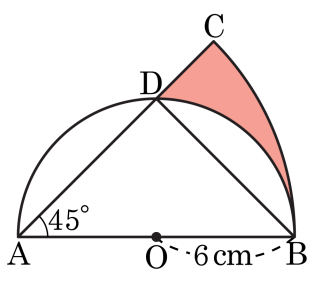
작은 부채꼴의 호의 길이 : $\pi\times6\times2\times\frac{40^\circ}{360^\circ}=\frac{4}{3}\pi(\text{cm})$

반지름의 차 : 4cm

둘레$=4+4+\frac{20}{9}\pi+\frac{4}{3}\pi=\frac{32}{9}\pi+8$

$=8+\frac{32}{9}\pi(\text{cm})$

21. 다음 그림과 같은 반지름의 길이가 6cm 인 반원과 $\angle CAB = 45°$ 인 부채꼴에서 색칠한 부분의 넓이는?

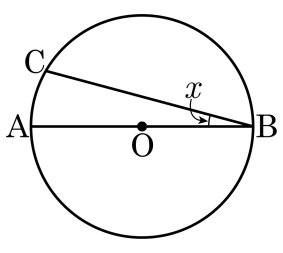


① $(9\pi - 18)\text{cm}^2$ ② $(9\pi - 16)\text{cm}^2$ ③ $(9\pi + 12)\text{cm}^2$
④ $(9\pi + 18)\text{cm}^2$ ⑤ $(9\pi + 9)\text{cm}^2$

해설

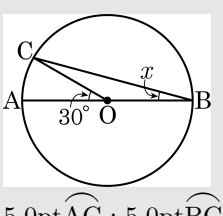
색칠한 부분의 넓이는
(부채꼴CAB) − △DAO − (부채꼴DOB) 이므로
$\pi \times 12^2 \times \frac{1}{8} - 6 \times 6 \times \frac{1}{2} - \pi \times 6^2 \times \frac{1}{4} = 9\pi - 18(\text{cm}^2)$ 이다.

22. 다음 그림에서 $\overline{AB}$ 는 원의 지름이고 $5.0\text{pt}\overset{\frown}{BC}$ 의 길이가 $5.0\text{pt}\overset{\frown}{AC}$ 의 길이의 5 배일 때, $\angle x$ 의 크기는?



① $10°$ ② $12°$ ③ $15°$ ④ $16°$ ⑤ $18°$

해설



$5.0\text{pt}\overset{\frown}{AC} : 5.0\text{pt}\overset{\frown}{BC} = 1 : 5$ 이고 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례 하므로

$\angle AOC = 180° \times \dfrac{1}{6} = 30°$, $\triangle BOC$ 는 이등변삼각형 ($\overline{OB} = \overline{OC}$)

$\angle AOC = 2\angle x = 30°$

$\therefore\ \angle x = 15°$

23. 다음 그림은 한 변의 길이가 1 cm 인 정육각형 ABCDEF 에서 점 C, D, E, F 를 중심으로 하고 반지름이 각 $\overline{BC}$, $\overline{DG}$, $\overline{EH}$, $\overline{FI}$ 인 부채꼴을 그린 것이다. 네 개의 부채꼴의 넓이의 합을 구하여라.

▶ 답 : $\underline{\qquad\qquad\quad cm^2}$

▷ 정답 : 5π $\underline{cm^2}$

해설

정육각형의 한 외각의 크기 : 60°

$\overline{CB} = 1$ cm, $\overline{DG} = 2$ cm,

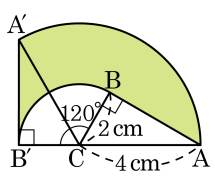
$\overline{EH} = 3$ cm, $\overline{FI} = 4$ cm

$\therefore$ (넓이)

$= (\pi \times 1^2 + \pi \times 2^2 + \pi \times 3^2 + \pi \times 4^2) \times \dfrac{60^\circ}{360^\circ}$

$= 30\pi \times \dfrac{1}{6} = 5\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

24. 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

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

$=$ (부채꼴 $\mathrm{A'CA}$ 넓이$-$ 부채꼴 $\mathrm{B'CB}$ 넓이)

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

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

25. 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.