1. 다음 조건을 모두 만족하는 다각형은?

ㄱ. 모든 변의 길이와 내각의 크기가 같다. ㄴ. 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는 3 개이다.

① 사각형 ② 정오각형 ③ 육각형

④ 정육각형 ⑤ 정칠각형

해설

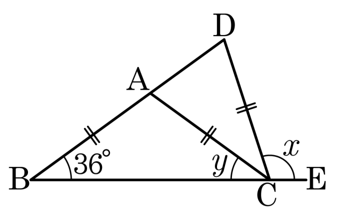
모든 변의 길이와 내각의 크기가 같으므로 정다각형이다.

구하는 다각형을 정n 각형이라 하면

$n-3=3 \quad \therefore n=6$

따라서 구하는 정다각형은 정육각형이다.

2. 다음 그림에서 $\overline{AB} = \overline{AC} = \overline{CD}$ 일 때, $\angle x - \angle y$ 의 크기를 구하여라.



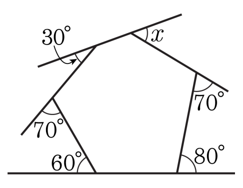
▶ 답 : $\underline{\qquad\qquad\ ^\circ}$

▷ 정답 : 72 $\underline{\ ^\circ}$

해설

$\angle DCE = 3\angle ABC$
$\angle x = 3 \times 36^\circ = 108^\circ$
$\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변 삼각형이므로 $\angle y = \angle ABC = 36^\circ$
$\therefore\ \angle x - \angle y = 108^\circ - 36^\circ = 72^\circ$

3. 다음 그림의 $\angle x$ 의 값으로 옳은 것은?

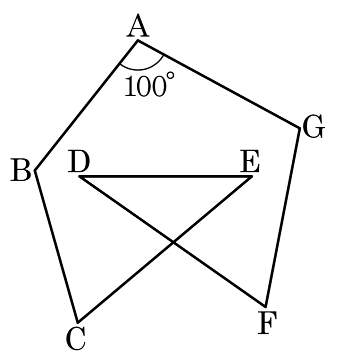


① $30\,°$ ② $40\,°$ ③ $50\,°$ ④ $60\,°$ ⑤ $70\,°$

해설

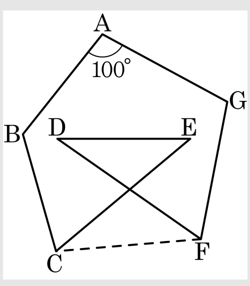
다각형의 외각의 합은 $360\,°$ 이므로,
$\angle x + 30\,° + 70\,° + 60\,° + 80\,° + 70\,° = 360\,°$ 이다.
따라서 $\angle x = 360\,° - 30\,° - 70\,° - 60\,° - 80\,° - 70\,° = 50\,°$ 이다.

4. 다음 그림에서 $\angle B + \angle C + \angle D + \angle E + \angle F + \angle G$ 의 값은?



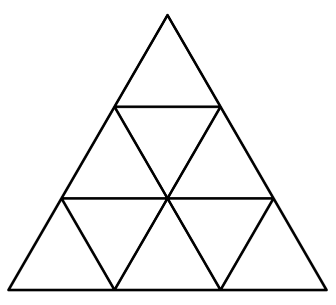
① $400°$ ② $440°$ ③ $540°$ ④ $600°$ ⑤ $720°$

해설



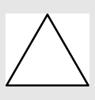
오각형의 내각의 합은 $540°$ 이다.
따라서 $\angle A + \angle B + \angle C + \angle D + \angle E + \angle F + \angle G = 540°$ 이므로
$\angle B + \angle C + \angle D + \angle E + \angle F + \angle G = 440°$ 이다.

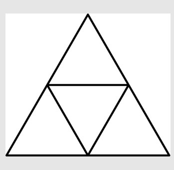
5. 다음 그림에서 길이가 모두 같은 선분으로 만든 도형이다. 이 도형에서 정삼각형의 개수는?

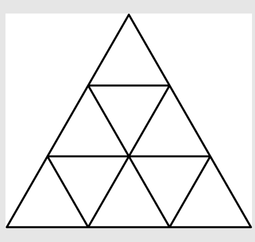


① 10 개 ② 11 개 ③ 12 개 ④ 13 개 ⑤ 14 개

해설

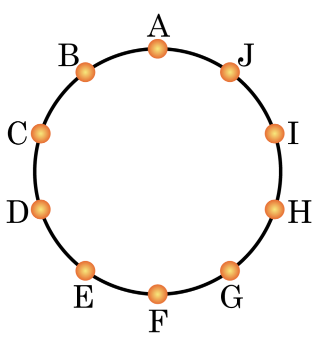
 모양 - 9 개

 모양 -3 개

 모양 - 1 개

$\therefore 9+3+1=13$

6. 다음 그림과 같이 원모양의 도로 위에 10 개의 도시가 있다. 이웃한 도시 사이에는 버스노선을 만들고 이웃하지 않은 도시 사이에는 항공 노선을 만들려고 한다. 버스 노선의 개수를 a개 , 항공 노선의 개수를 b개라 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.

$a=10$

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

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

7. 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 수가 9 개인 다각형의 대각선의 총수는?

① 27 개 ② 35 개 ③ 44 개 ④ 54 개 ⑤ 65 개

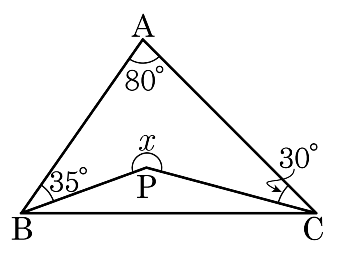
해설

n 각형이라 하면 $n-3=9$

$n=12$

따라서 12 각형의 대각선의 총수는 $\frac{12(12-3)}{2}=54$ (개) 이다.

8. 다음 그림에서 $\angle x$ 의 크기는?

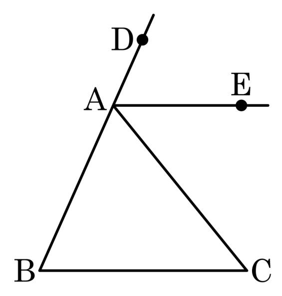


① 115° ② 110° ③ 210° ④ 215° ⑤ 250°

해설

삼각형의 내각의 크기의 합은 180° 이므로
$\triangle ABC$ 에서 $\angle A + \angle ABP + \angle PBC + \angle PCB + \angle ACP = 180°$
$\angle 80° + \angle 35° + \angle PBC + \angle PCB + \angle 30° = 180°$
$\angle PBC + \angle PCB = 180° - 145° = 35°$ 이다.
$\triangle PBC$ 에서 $\angle PBC + \angle PCB + \angle BPC = 180°$
$\angle PBC + \angle PCB = 35°$
$35° + \angle BPC = 180°$
$\angle BPC = 180° - 35° = 145°$ 이므로
$x = 360° - 145° = 215°$ 이다.

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

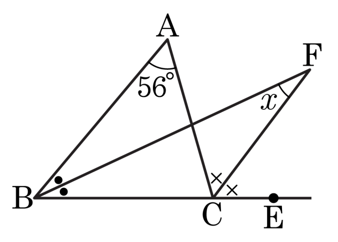
> 꼭지점 A 를 지나고 밑변 BC 에 평행한 반직선 AE 를 그으면 $\angle B$ 와 $\angle DAE$ 는 동위각으로 같다.
> 또한, $\angle C$ 와 $\angle EAC$ 는 엇각이므로 $\angle C = \angle EAC$
> $\therefore\ \angle B + \angle C = \boxed{} + \boxed{} = \boxed{}$
>
> 
>

① $\angle DAE,\ \angle EAD,\ \angle CAE$
② $\angle DAE,\ \angle EAC,\ \angle CAE$
③ $\angle DAE,\ \angle EAC,\ \angle DAC$
④ $\angle DAC,\ \angle EAD,\ \angle CAE$
⑤ $\angle DAC,\ \angle EAD,\ \angle CAD$

해설

$\angle DAE,\ \angle EAC,\ \angle DAC$

10. 다음 그림의 삼각형 ABC 에서 $\angle B$ 의 이등분선인 $\overrightarrow{BP}$ 와 $\angle C$ 의 외각의 이등분선인 $\overrightarrow{CP}$ 와의 교점이 P 이다. $\angle x$ 의 크기는?

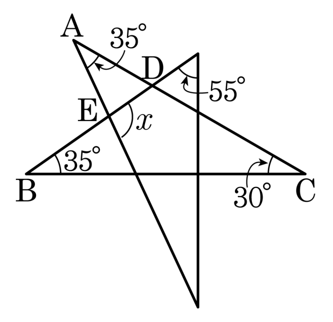


① 20° ② 22° ③ 24° ④ 26° ⑤ 28°

해설

$\triangle ABC$ 에서 $56° + 2\angle PBC = 2\angle PCE$
$\triangle BPC$ 에서
$\angle PCE = \angle PBC + \angle x$
$56° + 2\angle PBC = 2\angle PBC + 2\angle x$
$56° = 2\angle x$
$\therefore\ \angle x = 28°$

11. 다음 그림에서 $\angle x$ 의 크기를 구하면?

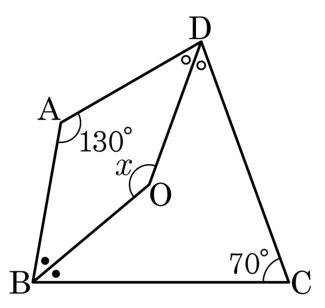


① 40° ② 60° ③ 80° ④ 100° ⑤ 120°

해설

$\angle$ADE 는 $\triangle$DBC 의 외각이므로
$\angle \mathrm{ADE} = 35° + 30° = 65°$
$\angle x$ 는 $\triangle$AED 의 외각이므로
$\angle x = 35° + 65° = 100°$ 이다.

12. 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

$\square$ABCD 에서 $130° + 70° + 2\angle ADO + 2\angle ABO = 360°$ 이므로 $\angle ABO + \angle ADO = 80°$ 이다.
또한, $\square$ABOD 에서 $130° + \angle ABO + \angle ADO + \angle x = 360°$ 이므로 $\angle x = 150°$ 이다.

13. 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.

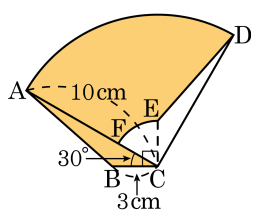
④ 한 원에서 중심각의 크기는 현의 길이에 정비례한다.

⑤ 한 원에서 길이가 같은 호에 대한 부채꼴의 넓이는 같다.

해설

④ 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않는다.

14. 다음 그림은 $\triangle ABC$ 의 점 C 를 중심으로 90° 회전시킨 것이다. 색칠한 부분의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : ______ cm^2

▷ 정답 : $\frac{47}{2}\pi$ cm^2

해설

$\triangle ABC$ 를 $\triangle DEC$ 로 이동시키면 구하는 넓이는

(부채꼴 ACD 넓이+$\triangle ABC$ 넓이)

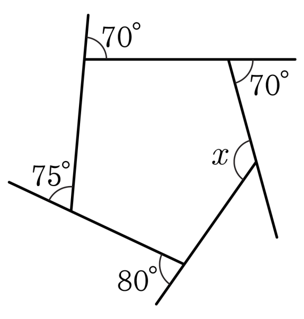
− (부채꼴 FCE 넓이+$\triangle CED$ 넓이)

= 부채꼴 ACD 넓이− 부채꼴 FCE 넓이

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)

$= \pi \times 10^2 \times \frac{1}{4} - \pi \times 3^2 \times \frac{1}{6} = \frac{47}{2}\pi(\mathrm{cm}^2)$

15. 다음 그림에서 $\angle x$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : $\underline{\qquad\qquad\quad\ ^\circ}$

▷ 정답 : $\underline{115^\circ}$

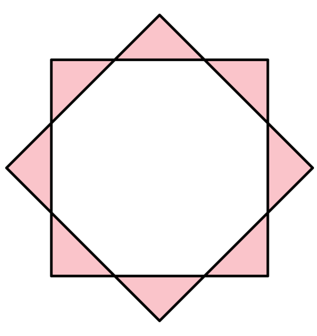
해설

$\angle x$ 의 외각의 크기는

$360^\circ - (70^\circ + 75^\circ + 80^\circ + 70^\circ) = 65^\circ$

$\therefore\ \angle x = 180^\circ - 65^\circ = 115^\circ$

16. 다음 그림은 색칠한 부분의 삼각형의 크기와 모양이 모두 같도록 정사각형 두 개를 겹쳐놓은 것이다. 이와 같은 방법으로 겹칠 때 내부에 생기는 다각형의 내각의 합이 $2520°$ 이 되는 정n 각형을 구하여라.



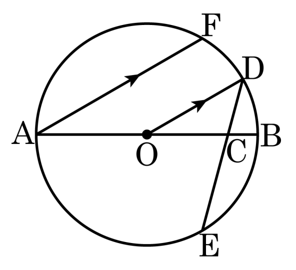
▶ 답 :

▷ 정답 : 정팔각형

해설

정n 각형을 겹치면 내부에 정$2n$ 각형이 만들어지고,
정$2n$ 각형의 내각의 합이 $180° \times (2n-2) = 2520°$ 이 되는 $n = 8$ 이다.
따라서 구하고자 하는 다각형은 정팔각형이다.

17. 다음 그림에서 변 AB 는 원 O 의 지름이고 $\overline{AF} \,/\!/\, \overline{OD}$ 이며, $3\angle DOC = 2\angle ODC$ 이다. 또 5.0pt$\widehat{AE}$ 가 원 O 의 원주의 $\frac{1}{3}$ 일 때, 5.0pt$\widehat{AE}$ 의 길이는 5.0pt$\widehat{BD}$ 의 길이의 몇 배인지 구하여라.

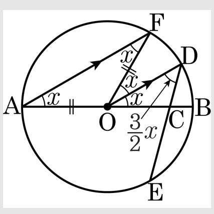


▶ 답 : ____ 배

▷ 정답 : 4 배

해설

$\angle DOC = x$ 라 할 때, $\overline{AF}//\overline{OD}$ 이므로,



$\angle OAF = \angle OFA = \angle DOF = x$ ($\because$ $\because$ $\triangle OAF$ 가 이등변삼각형, 엇각, 동위각)

$\angle ODC = \frac{3}{2}\angle DOC = \frac{3}{2}x$

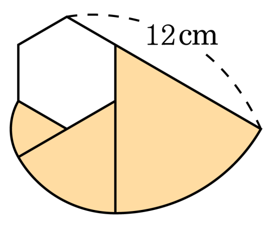
5.0pt$\widehat{AE}$ 가 원주의 $\frac{1}{3}$ 이므로, $\angle AOE = 120°$

$120° + (180° - 2x) + x + (180° - 3x) = 360°$

$\therefore x = 30°$

5.0pt$\widehat{AE}$: 5.0pt$\widehat{BD}$ $= 120° : 30° = 4 : 1$ 이므로 5.0pt$\widehat{AE}$ 의 길이는 5.0pt$\widehat{BD}$ 의 길이의 4 배이다.

18. 다음 그림과 같이 정육각형의 둘레의 일부를 따라 감은 실을 다시 풀었을 때, 실이 지난 색칠한 부분의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : ______ cm^2

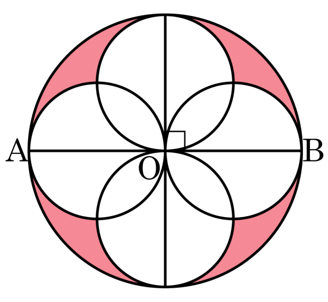
▷ 정답 : $21\pi\,\text{cm}^2$

해설

색칠한 부분은 3 개의 부채꼴로 나누어지고 각각의 반지름은 9cm, 6cm, 3cm 이고 중심각은 모두 $\frac{360°}{6} = 60°$ 이다.

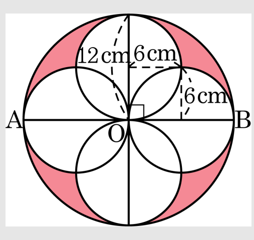
$\therefore \left(\pi \times 9^2 \times \frac{60°}{360°}\right) + \left(\pi \times 6^2 \times \frac{60°}{360°}\right) + \left(\pi \times 3^2 \times \frac{60°}{360°}\right) = 21\pi(\text{cm}^2)$

19. 다음 그림에서 색칠한 부분의 넓이는? (단, 큰 원의 지름 $\overline{AB}$의 길이는 24cm 이다.)



① $(60\pi - 100)\text{cm}^2$
② $(60\pi - 121)\text{cm}^2$
③ $(60\pi - 144)\text{cm}^2$
④ $(72\pi - 121)\text{cm}^2$
⑤ $(72\pi - 144)\text{cm}^2$

해설

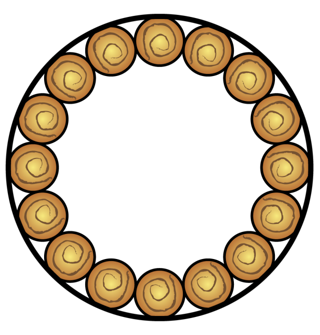


색칠한 네 부분의 넓이는 같으므로 한 부분의 넓이를 구하면

$\pi \times 12^2 \times \frac{1}{4} - 2 \times \pi \times 6^2 \times \frac{1}{4} - 6 \times 6 = 18\pi - 36$

$\therefore 4 \times (18\pi - 36) = 72\pi - 144(\text{cm}^2)$

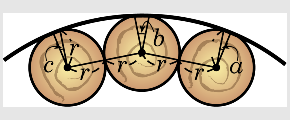
20. 다음 그림과 같이 지름의 길이가 10cm 인 16 개의 통나무를 서로 맞닿도록 세웠다. 통나무 주위를 끈으로 팽팽하게 한 바퀴 감았을 때의 끈의 길이를 구하여라.



▶ 답 : ______ cm

▷ 정답 : $10\pi + 160$ cm

해설



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

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