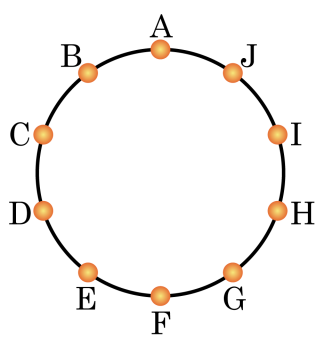
1. 다음 그림과 같이 원모양의 도로 위에 10 개의 도시가 있다. 이웃한 도시 사이에는 버스노선을 만들고 이웃하지 않은 도시 사이에는 항공 노선을 만들려고 한다. 버스 노선의 개수를 a개 , 항공 노선의 개수를 b개라 할 때, $a+b$ 의 값은?



① 10 ② 35 ③ 45 ④ 50 ⑤ 55

해설

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

$a = 10$

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

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

2. 대각선의 총수가 54 개인 다각형의 꼭짓점의 수를 구하면?

① 8 개 ② 9 개 ③ 10 개 ④ 11 개 ⑤ 12 개

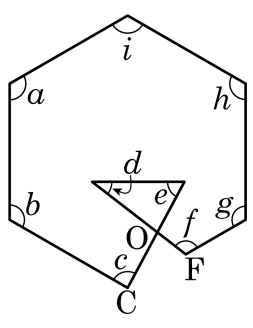
해설

n 각형이라 하면 $\frac{n(n-3)}{2} = 54$

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

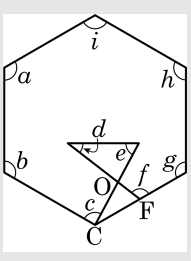
$\therefore\ n = 12$ (개)

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



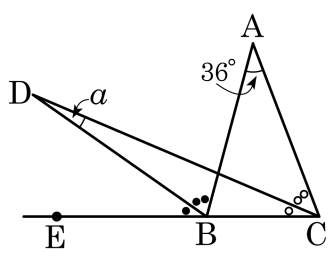
① 600° ② 700° ③ 800° ④ 900° ⑤ 1000°

해설



선분 CF 를 연결하면
$\angle d+\angle e=\angle \mathrm{OCF}+\angle \mathrm{OFC}$ 이므로
구하는 각은 칠각형의 내각의 크기의 합과 같다.
$\therefore\ 180^\circ\times(7-2)=900^\circ$

4. 다음 그림에서 $\angle a$ 의 크기는?

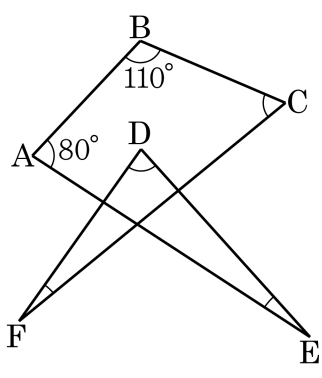


① 9° ② 10° ③ 12° ④ 15° ⑤ 18°

해설

삼각형의 한 외각의 크기는 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같으므로 $\angle BCD = x°$, $\angle DBE = y°$ 라 하면,
$\triangle ABC$ 에서
$36° + 3x° = 3y°$
$3(y° - x°) = 36°$
$y° - x° = 12°$ 이다. 또한 $\angle BCD$ 에서
$\angle a + x° = y°$, $y° - x° = \angle a$ 이므로 $\angle a = 12°$ 이다.

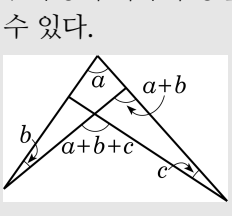
5. $\angle A = 80°,\ \angle B = 110°$ 일 때, $\angle C + \angle D + \angle E + \angle F$ 의 크기는?



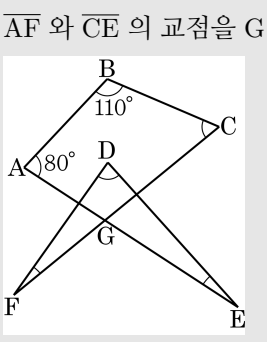
① 150° ② 170° ③ 210° ④ 270° ⑤ 350°

해설

삼각형의 외각의 성질을 이용하면 다음 그림과 같은 공식을 만들 수 있다.

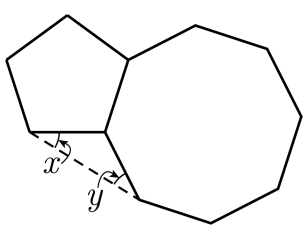


$\overline{AF}$ 와 $\overline{CE}$ 의 교점을 G 라 하자.



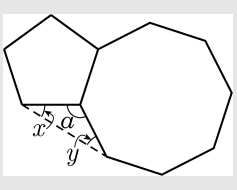
$\angle EGF = \angle AGC = \angle D + \angle E + \angle F$ 이고
$\angle A + \angle B + \angle C + \angle AGC = 360°$ 이므로
$80° + 110° + \angle C + \angle D + \angle E + \angle F = 360°$ 이다.
$\therefore\ \angle C + \angle D + \angle E + \angle F = 170°$ 이다.

6. 다음 그림은 정오각형과 정팔각형의 각각의 한 변을 겹쳐 놓은 것이다. $\angle x + \angle y$ 의 크기는?



① $57°$ ② $59°$ ③ $61°°$ ④ $63°$ ⑤ $65°$

해설



다음 그림과 같이 $\angle a$ 를 잡으면

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

정팔각형의 한 내각의 크기는 $\frac{180° \times (8-2)}{8} = 135°$ 이다.

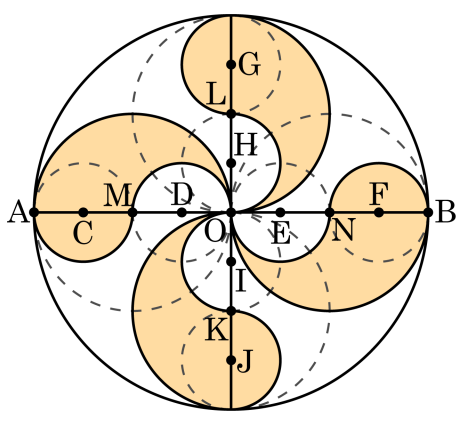
따라서 $108° + 135° + \angle a = 360°$ 이므로 $\angle a = 117°$

삼각형의 세 내각의 크기의 합은 $180°$ 이므로

$\angle x + \angle y + 117° = 180°$

$\angle x + \angle y = 63°$ 이다.

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



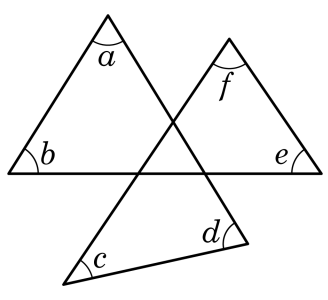
① 2π cm^2 ② 4π cm^2 ③ 6π cm^2

④ 8π cm^2 ⑤ 16π cm^2

해설

색칠한 부분의 넓이는 반지름 2 cm 인 원 2 개의 넓이와 같다.
$\pi \times 2^2 \times 2 = 8\pi$ (cm^2)

8. 다음 그림에서 $\angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e + \angle f$ 의 값은?



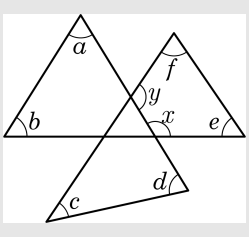
① 100° ② 120° ③ 240° ④ 360° ⑤ 480°

해설

다음 그림에서

$\angle a + \angle b = \angle x,\ \angle c + \angle d = \angle y$

$\therefore\ \angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e + \angle f = \angle x + \angle y\angle + \angle e + \angle f = 360°$



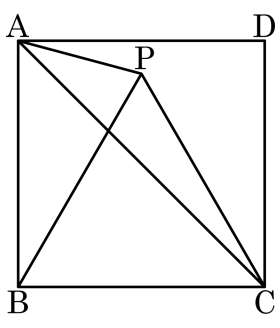
9. 어떤 두 다각형에서 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 비가 $1:3$ 일 때, 두 다각형의 내각의 합을 모두 더하면 $1080°$ 이다. 이 두 다각형으로 옳은 것은?

① 삼각형 - 칠각형
② 사각형 - 육각형
③ 사각형 - 팔각형
④ 오각형 - 육각형
⑤ 오각형 - 칠각형

해설

각각 n 각형, m 각형이라 하면
$(n-3):(m-3)=1:3$
$m-3=3n-9$
$m=3n-6 \ldots$ ㉠
$180° \times (n-2)+180°(m-2)=1080°$
$n-2+m-2=6 \cdots$ ㉡
㉠을 ㉡에 대입하면
$n-2+3n-6-2=6$
$4n=16$
$n=4,\ m=6$ 이므로
두 다각형은 각각 사각형과 육각형이다.

10. 다음 그림에서 □ABCD 는 정사각형이고 △PBC 는 정삼각형이다. 이 때, ∠BAP 의 크기는?



① 60° ② 65° ③ 70° ④ 75° ⑤ 80°

해설

△PBC 가 정삼각형이므로 ∠PBC = 60°
∠ABP = 90° − 60° = 30°
$\overline{AB} = \overline{BP}$ 이므로
∠BAP = (180° − 30°) ÷ 2 = 75°

11. 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

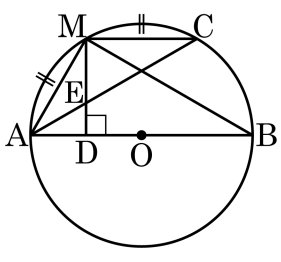
$\angle BOD = 360° \times \frac{3}{10} = 108°$

$\overline{OB} = \overline{OD}$이므로

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

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

12. $\overline{AB}$ 는 원 O 의 지름, M 은 호 AC 의 중점이고, $\overline{MD} \perp \overline{AB}$, 호 AC 가 원주의 $\frac{1}{3}$ 일 때, $2\angle MEC$ 의 크기는?



① 30° ② 60° ③ 90° ④ 120° ⑤ 150°

해설

호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로 호 AC 의 중심각

$\angle AOC = \frac{1}{3} \times 360° = 120°$

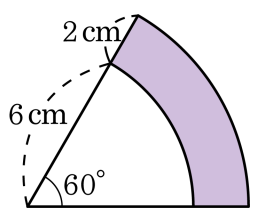
$\overline{AO} = \overline{CO}$ (반지름) 이므로 $\triangle AOC$ 는 이등변삼각형이다.

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

$\therefore x = 180° - (90° + 30°) = 60°$

$\therefore 2x = 120°$

13. 다음 도형에서 색칠한 부분의 둘레의 길이는?

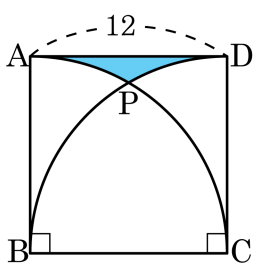


① $(3+5\pi)$cm ② $(4+\frac{15}{2}\pi)$cm ③ $(4+\frac{14\pi}{3})$cm
④ $(5+\frac{14\pi}{3})$cm ⑤ $(6+\frac{12\pi}{5})$cm

해설

$2\times 2+2\pi\times 8\times\frac{60^\circ}{360^\circ}+2\pi\times 6\times\frac{60^\circ}{360^\circ}=4+\frac{14}{3}\pi(\text{cm})$

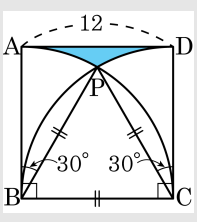
14. 다음 그림과 같은 한 변의 길이가 12 인 정사각형이 있다. 이 도형 내부에 점B, C 를 각각 중심으로 하는 원을 그려 교점을 P 라고 할 때, 빗금 친 부분의 둘레의 길이는?



① 4π ② $8+2\pi$ ③ $8+4\pi$

④ $10+4\pi$ ⑤ $12+4\pi$

해설

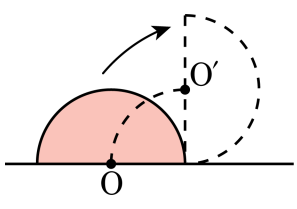


△PBC 는 정삼각형이므로

$\angle ABP = \angle DCP = 30°$

$\therefore 12 + 2 \times (2\pi \times 12 \times \frac{30°}{360°}) = 12 + 4\pi$

15. 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 $5.0\text{pt}\overset{\frown}{\text{OO}'}$, $\overline{\text{O}'\text{O}''}$, $5.0\text{pt}24.88\text{pt}\overset{\frown}{\text{O}''\text{O}'''}$ 이므로 구하는 길이는 반원의 호의 길이의 2 배이다.

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