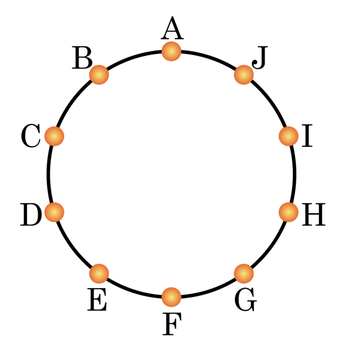
1. 다각형에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

① 세 개 이상의 선분으로 둘러싸인 평면도형을 다각형이라고 한다.
② 다각형에서 이웃하지 않는 두 꼭짓점을 이은 선분을 대각선이라고 한다.
③ 다각형의 각 꼭짓점에서 한 변과 그 변에 이웃하는 변의 연장선이 이루는 각을 내각이라고 한다.
④ 모든 변의 길이와 모든 내각의 크기가 각각 같은 다각형을 정다각형이라고 한다.
⑤ 한 꼭짓점에서 내각과 외각의 크기의 합은 180° 이다.

해설

다각형의 각 꼭짓점에서 한 변과 그 변에 이웃하는 변의 연장선이 이루는 각은 외각이다.

2. 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 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.

$a=10$

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

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

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

① 20 개 ② 27 개 ③ 35 개 ④ 54 개 ⑤ 77 개

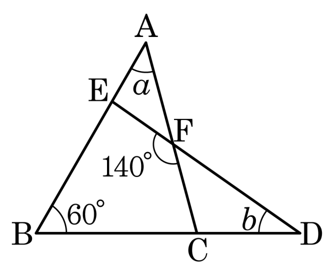
해설

n 각형이라 하면 $n-3=7$

$n=10$

따라서 10 각형의 대각선의 총수는 $\frac{10(10-3)}{2}=35$ (개)이다.

4. 다음 그림에서 $\angle a+\angle b$ 의 크기는?

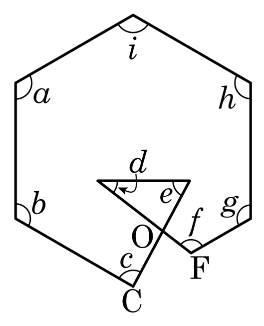


① 70° ② 80° ③ 90° ④ 100° ⑤ 110°

해설

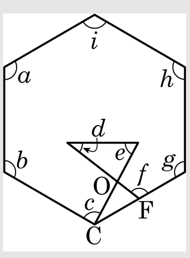
$\angle \mathrm{AFE}=\angle \mathrm{CFD}=40°$
$\angle \mathrm{BEF}=\angle a+40°$
$\angle \mathrm{BCF}=\angle b+40°$
□BCFE 에서
$60°+\angle b+40°+140°+\angle a+40°=360°$
$\angle a+\angle b=80°$

5. 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



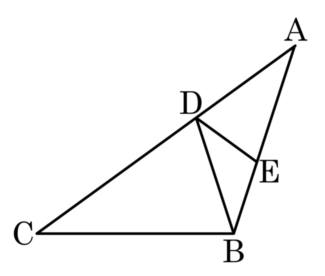
선분 CF 를 연결하면

$\angle d+\angle e=\angle \mathrm{OCF}+\angle \mathrm{OFC}$ 이므로

구하는 각은 칠각형의 내각의 크기의 합과 같다.

$\therefore\ 180° \times (7-2)=900°$

6. 다음 그림에서 $\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{CD}$, $\overline{AD} = \overline{AE}$, $\overline{DE} = \overline{BE}$ 일 때, $\angle C$ 의 크기는?



① $24°$ ② $30°$ ③ $32°$ ④ $36°$ ⑤ $42°$

해설

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

$\angle x + \angle y + \angle z = 180° \cdots$ ㉠

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

$\overline{CD} = \overline{BC}$ 이므로

$\angle x = \dfrac{180° - \angle C}{2} = 90° - \dfrac{1}{2}\angle C \cdots$ ㉡

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

$\angle y = \dfrac{180° - \angle A}{2} = 90° - \dfrac{1}{2}\angle C \cdots$ ㉢

$\overline{DE} = \overline{BE}$ 이므로

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

$= (180° - 2\angle C) - (90° - \dfrac{1}{2}\angle C)$

$= 90° - \dfrac{3}{2}\angle C \cdots$ ㉣

㉡, ㉢, ㉣을 ㉠에 대입하면

$\left(90° - \dfrac{1}{2}\angle C\right) + \left(90° - \dfrac{1}{2}\angle C\right) + \left(90° - \dfrac{3}{2}\angle C\right)$

$= 270° - \dfrac{5}{2}\angle C = 180°$

$\therefore\ \angle C = 36°$

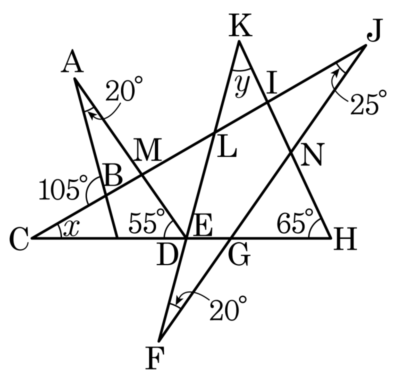
7. 내각의 합과 외각의 합의 비가 $5 : 1$ 인 다각형은?

① 십각형 ② 십일각형 ③ 십이각형
④ 십삼각형 ⑤ 십사각형

해설

n 각형의 내각의 크기의 합 : $180° \times (n-2)$
n 각형의 외각의 크기의 합 : $360°$
$180° \times (n-2) : 360° = 5 : 1$
$180° \times (n-2) = 360° \times 5 = 1800°$
따라서 $n = 12$ 이므로 십이각형이다.

8. 다음 그림에서 $\angle x + \angle y$ 의 값은?

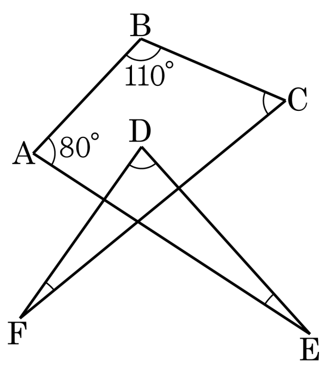


① $70°$ ② $75°$ ③ $80°$ ④ $90°$ ⑤ $95°$

해설

$\angle ADC = 20° + 55° = 75°$
$\angle ABC = 75° + \angle x = 105°$
$\angle x = 30°$
$\angle KIL = 30° + 65° = 95°$
$\angle KLI = 25° + 20° = 45°$
$\triangle KLI$ 의 세 내각의 크기의 합은 $180°$ 이므로
$\angle y = 180° - (95° + 45°) = 40°$
따라서 $\angle x + \angle y = 70°$ 이다.

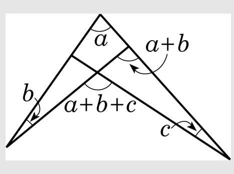
9. $\angle A = 80°$, $\angle B = 110°$ 일 때, $\angle C + \angle D + \angle E + \angle F$ 의 크기는?



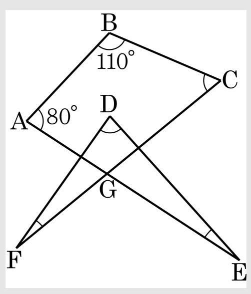
① 150° ② 170° ③ 210° ④ 270° ⑤ 350°

해설

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



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



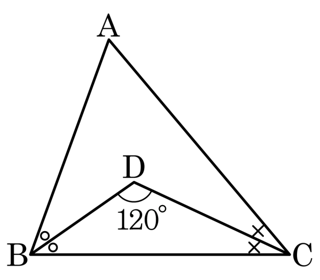
$\angle EGF = \angle AGC = \angle D + \angle E + \angle F$ 이고

$\angle A + \angle B + \angle C + \angle AGC = 360°$ 이므로

$80° + 110° + \angle C + \angle D + \angle E + \angle F = 360°$ 이다.

$\therefore\ \angle C + \angle D + \angle E + \angle F = 170°$ 이다.

10. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\angle B$ 와 $\angle C$ 의 이등분선의 교점을 D 라고 할 때, $\angle BAC$ 의 크기는?



① 50° ② 60° ③ 70° ④ 80° ⑤ 90°

해설

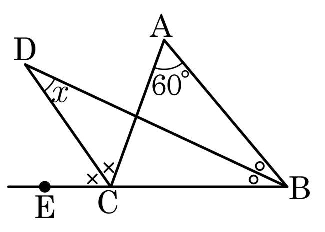
$\triangle DBC$ 에서

$\angle DBC + \angle DCB = 180° - 120° = 60°$

$\angle B + \angle C = 2(\angle DBC + \angle DCB) = 120°$

$\therefore\ \angle BAC = 180° - 120° = 60°$

11. 다음 그림에서 $\angle ABD = \angle DBC$, $\angle ACD = \angle DCE$ 일 때, $\angle x$ 의 크기는?

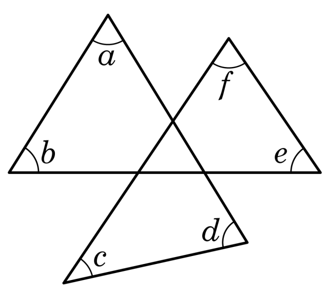


① $10°$ ② $20°$ ③ $30°$ ④ $40°$ ⑤ $50°$

해설

$\angle DBC = \angle ABD = a$, $\angle ACD = \angle DCE = b$ 라고하자.
$\angle DCE = \angle x + \angle DBC$
$b = \angle x + a \cdots (1)$
$\angle ACE = 60° + \angle ABC$
$2b = 60° + 2a$
$b = 30° + a \cdots (2)$
(2) 식을 (1) 식에 대입하면
$30° + a = \angle x + a$
$\therefore \ \angle x = 30°$

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



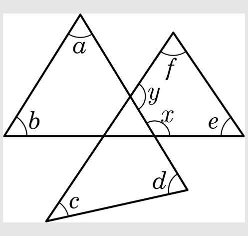
① 100° ② 120° ③ 240° ④ 360° ⑤ 480°

해설

다음 그림에서

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

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



13. 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.

14. 정십각형의 한 외각의 크기와 정팔각형의 한 내각의 크기의 합을 구하면?

① $171°$　② $185°$　③ $200°$　④ $279°$　⑤ $81°$

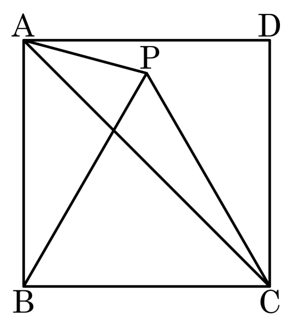
해설

정십각형의 한 외각의 크기 : $360° \div 10 = 36°$

정팔각형의 한 내각의 크기 : $\dfrac{180° \times (8-2)}{8} = 135°$

$\therefore\ 36° + 135° = 171°$

15. 다음 그림에서 □ABCD 는 정사각형이고 △PBC 는 정삼각형이다. 이때, ∠BAP 의 크기는?



① 60° ② 65° ③ 70° ④ 75° ⑤ 80°

해설

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