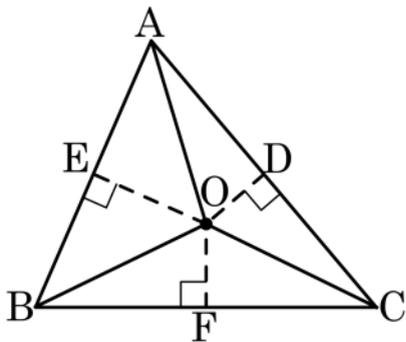


1. 점 O가  $\triangle ABC$ 의 외심일 때, 합동인 삼각형이 아닌 것을 모두 고르면?



①  $\triangle OBE \equiv \triangle OBF$

②  $\triangle OCF \equiv \triangle OCD$

③  $\triangle OBE \equiv \triangle OAE$

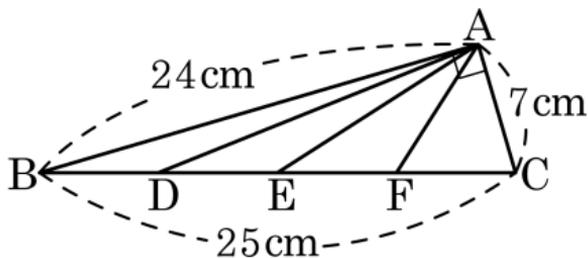
④  $\triangle AOD \equiv \triangle COD$

⑤  $\triangle OBF \equiv \triangle OCF$

해설

$\triangle AOE \equiv \triangle BOE$ ,  $\triangle OBF \equiv \triangle OCF$ ,  $\triangle AOD \equiv \triangle COD$  이다.

2. 다음 그림과 같이  $\angle A = 90^\circ$  인 직각삼각형 ABC 의 빗변  $\overline{BC}$  를 4 등분하는 점을 D, E, F 라 할 때,  $\overline{AE}$  의 길이를 구하여라.



▶ 답:            cm

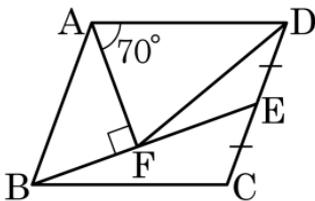
▶ 정답: 12.5 cm

해설

점 E 는 직각삼각형 ABC 의 외심이므로

$$\overline{BE} = \overline{EC} = \overline{AE} = \frac{25}{2} = 12.5 \text{ (cm)}$$

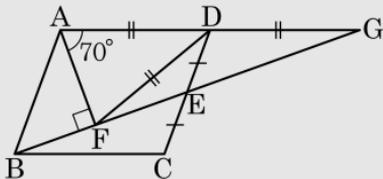
3. 다음 그림의 평행사변형 ABCD 에서 변 CD 의 중점을 E 라 하고, 점 A 에서  $\overline{BE}$  에 내린 수선의 발을 F 라고 한다.  $\angle DAF = 70^\circ$  라고 할 때,  $\angle DFE = ( )^\circ$  이다. ( ) 안에 들어갈 알맞은 수를 구하여라.



▶ 답 :

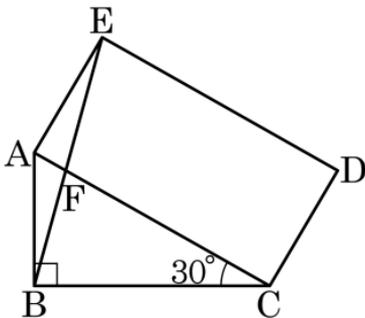
▷ 정답 : 20

해설



$\overline{AD}$  의 연장선과  $\overline{BE}$  의 연장선의 교점을 G 라 하면  
 $\triangle BCE \cong \triangle GDE$  (ASA 합동) 이므로  $\overline{BC} = \overline{GD}$ ,  
 $\triangle AFG$  는 직각삼각형이고  $\overline{AD} = \overline{BC} = \overline{GD}$  이므로 점 D 는  
 빗변 AG 의 중점이다.  
 직각삼각형에서 빗변의 중점은 외심이므로  $\overline{AD} = \overline{DG} = \overline{DF}$   
 $\therefore \angle DFE = 90^\circ - \angle DFA = 90^\circ - \angle DAF = 20^\circ$

4. 다음 그림에서  $\triangle ABC$  는  $\angle B = 90^\circ$  인 직각삼각형이고,  $\square ACDE$  는 직사각형이다.  $\overline{AE} = \frac{1}{2}\overline{AC}$ ,  $\angle ACB = 30^\circ$  일 때,  $\angle DEF$  와  $\angle EFC$  의 크기의 차는?



- ①  $30^\circ$       ②  $32^\circ$       ③  $34^\circ$       ④  $36^\circ$       ⑤  $38^\circ$

해설

$\overline{AC}$  의 중점  $O$  를 잡으면 점  $O$  는  $\triangle ABC$  의 외심으로  $\overline{AE} = \overline{AO} = \overline{OC} = \overline{OB}$  이다.

$$\angle BAC = 60^\circ \text{ 이므로}$$

$$\angle EAB = 60^\circ + 90^\circ = 150^\circ$$

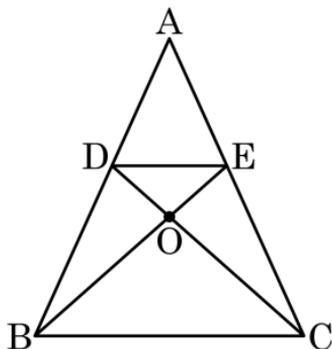
$$\angle ABE = \angle AEB = (180^\circ - 150^\circ) \div 2 = 15^\circ$$

$$\angle DEF = 90^\circ - 15^\circ = 75^\circ$$

$$\angle EFC = 90^\circ + 15^\circ = 105^\circ$$

$$\therefore \angle EFC - \angle DEF = 105^\circ - 75^\circ = 30^\circ$$

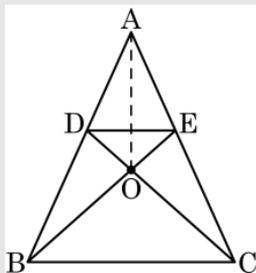
5. 다음 그림에서 점 O는 삼각형 ABC의 외심이고,  $\overline{BD} = \overline{DE} = \overline{CE}$ 일 때,  $\angle BOC$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 :  $\quad \circ \quad$

▷ 정답 :  $120^\circ$

해설



$\angle DBE = x$ ,  $\angle ECD = y$  라 하면  $\triangle DBE$ ,  $\triangle ECD$  는 이등변삼각형이므로

$\angle DEB = \angle DBE = x$ ,  $\angle ECD = \angle EDC = y$

점 O가  $\triangle ABC$ 의 외심이므로  $\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC}$

즉,  $\triangle OAB$ ,  $\triangle OAC$  는 이등변삼각형이므로

$\angle OAB = \angle OBA = x$ ,  $\angle OAC = \angle OCA = y$

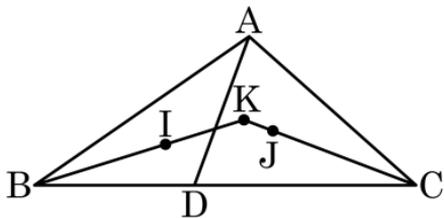
한편 외심의 성질에 의해  $\angle BOC = 2\angle A$  이므로

$\angle DOE = \angle BOC$ (맞꼭지각)  $= 2(x + y)$

따라서  $\triangle ODE$ 에서  $y + x + 2(x + y) = 180^\circ$ ,  $x + y = \angle A = 60^\circ$

$\therefore \angle BOC = 2\angle A = 120^\circ$

6. 다음 그림과 같이  $\angle ADC = 70^\circ$ ,  $\angle C = 42^\circ$  인 삼각형 ABC 의 변 BC 위에  $\overline{BD} = \overline{AD}$  가 되도록 점 D 를 잡았을 때, 삼각형 ABD, ACD 의 내심을 각각 I, J 라 하자. 선분 BI 와 선분 CJ 의 연장선의 교점을 K 라 할 때,  $\angle IKJ$  의 크기를 구하여라.



▶ 답 :  $\quad \quad \quad \circ$

▷ 정답 :  $141.5^\circ$

해설

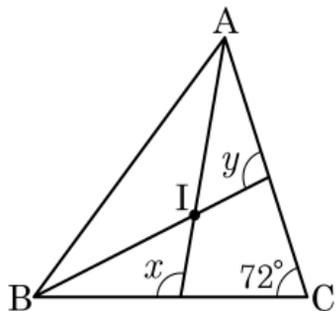
$$\overline{BD} = \overline{AD} \text{ 이므로 } \angle ABD = \frac{1}{2}\angle ADC = 35^\circ$$

$$\text{점 J 는 내심이므로 } \angle JCD = 42^\circ \times \frac{1}{2} = 21^\circ$$

$$\text{점 I 는 내심이므로 } \angle IBD = \angle ABD \times \frac{1}{2} = 17.5^\circ$$

따라서  $\angle IKJ = 180^\circ - (21^\circ + 17.5^\circ) = 141.5^\circ$  이다.

7.  $\triangle ABC$  에서 점 I 는 내심일 때,  $\angle x + \angle y$  의 크기는?



①  $190^\circ$

②  $191^\circ$

③  $192^\circ$

④  $194^\circ$

⑤  $198^\circ$

해설

$\triangle ABC$  에서  $\angle IAB = \angle IAC = a$ ,

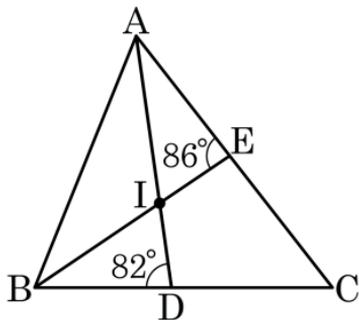
$\angle ABI = \angle CBI = b$  라 하자.

$$2\angle a + 2\angle b + 72^\circ = 180^\circ$$

$$\therefore \angle a + \angle b = 54^\circ$$

$$\angle x + \angle y = (\angle a + 72^\circ) + (\angle b + 72^\circ) = \angle a + \angle b + 144^\circ = 198^\circ$$

8. 다음 그림에서 점 I는  $\triangle ABC$ 의 내심이다.  $\angle ADB = 82^\circ$ ,  $\angle AEB = 86^\circ$ 일 때,  $\angle C = (\quad)^\circ$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 :  $\quad \quad \quad \circ$

▷ 정답 :  $52^\circ$

### 해설

$\angle A = 2\angle x$ ,  $\angle B = 2\angle y$ 라 하면,  $\triangle ABE$ 에서

$$2\angle x + \angle y + 86^\circ = 180^\circ \dots \textcircled{㉠}$$

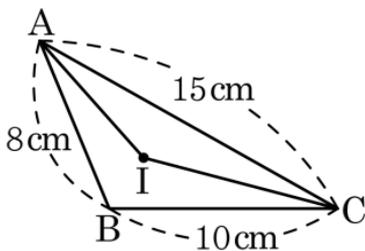
$$\triangle ADB \text{에서 } \angle x + 2\angle y + 82^\circ = 180^\circ \dots \textcircled{㉡}$$

$$\textcircled{㉠}, \textcircled{㉡} \text{에서 } \angle x = 30^\circ, \angle y = 34^\circ$$

$\triangle ABC$ 에서  $60^\circ + 68^\circ + \angle C = 180^\circ$ 이다.

$$\therefore \angle C = 52^\circ$$

9. 다음 그림에서 점 I는  $\triangle ABC$ 의 내심이고  $\overline{AB} = 8\text{cm}$ ,  $\overline{BC} = 10\text{cm}$ ,  $\overline{AC} = 15\text{cm}$ 일 때,  $\triangle ABC$ 의 넓이와  $\triangle AIC$ 의 넓이의 비는?



- ① 2 : 1                      ② 30 : 17                      ③ 32 : 15  
 ④ 33 : 15                      ⑤ 36 : 17

### 해설

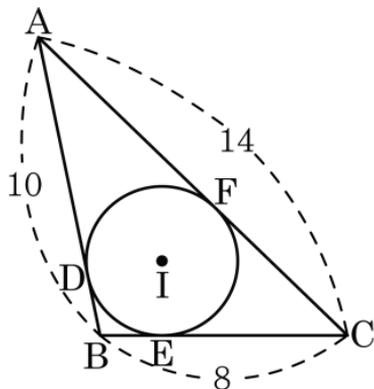
내접원의 반지름의 길이를  $r\text{cm}$  라 하면

$$(\triangle ABC \text{의 넓이}) = \frac{1}{2} \times r \times (8 + 10 + 15) = \frac{33}{2} r \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$(\triangle AIC \text{의 넓이}) = \frac{1}{2} \times r \times 15 = \frac{15}{2} r \text{ (cm}^2\text{)}$$

따라서  $\triangle ABC : \triangle AIC = \frac{33}{2} r : \frac{15}{2} r = 33 : 15$  이다.

10. 다음 그림에서 점 I는  $\triangle ABC$ 의 내심이고, 세 점 D, E, F는 각각 내접원과 세 변 AB, BC, AC의 접점이다.  $\overline{AB} = 10\text{cm}$ ,  $\overline{BC} = 8\text{cm}$ ,  $\overline{AC} = 14\text{cm}$  일 때,  $\overline{EC}$ 의 길이는 얼마인가?



① 4cm

② 5cm

③ 6cm

④ 7cm

⑤ 8cm

### 해설

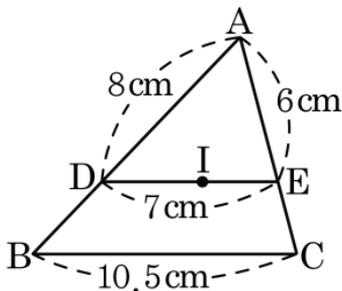
점 I가 삼각형의 내심이므로  $\overline{AD} = \overline{AF}$ ,  $\overline{BE} = \overline{BD}$ ,  $\overline{CE} = \overline{CF}$ 이다.

$\overline{EC} = x$ 라 하면,  $\overline{EC} = \overline{CF} = x$ 이고,  $\overline{BE} = 8 - x = \overline{BD}$ ,  $\overline{AF} = 14 - x = \overline{AD}$

$\overline{AB} = \overline{AD} + \overline{DB} = 14 - x + 8 - x = 10$ 이므로  $22 - 2x = 10$ ,  $12 = 2x$ 이다.

$\therefore x = 6(\text{cm})$

11. 다음 그림에서 점 I는  $\triangle ABC$ 의 내심이고  $\overline{DE} \parallel \overline{BC}$ 일 때,  $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이를 구하여라.



▶ 답 :                      cm

▷ 정답 : 31.5 cm

### 해설

$\triangle DBI$ 에서

점 I가 내심이므로  $\angle DBI = \angle IBC \dots \textcircled{1}$

$\overline{DE} \parallel \overline{BC}$ 이므로  $\angle IBC = \angle DIB$  (엇각)  $\dots \textcircled{2}$

$\textcircled{1}$ ,  $\textcircled{2}$ 에서  $\angle DBI = \angle DIB$ 이므로  $\triangle DBI$ 는 이등변삼각형이다.

$\overline{DB} = \overline{DI}$

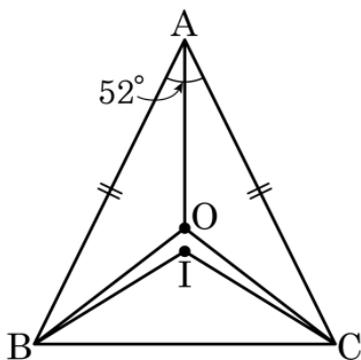
같은 방법으로  $\triangle EIC$ 도 이등변삼각형이다.

$\overline{EC} = \overline{EI}$

따라서  $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이는

$$\begin{aligned} \overline{AB} + \overline{BC} + \overline{AC} &= \overline{AD} + \overline{AE} + \overline{DE} + \overline{BC} \\ &= 8 + 6 + 7 + 10.5 = 31.5(\text{cm}) \end{aligned}$$

12. 다음 그림에서 삼각형 ABC 는  $\overline{AB} = \overline{AC}$  인 이등변삼각형이다. 점 O 는 외심이고, 점 I 는 내심이다.  $\angle A = 52^\circ$  일 때,  $\angle OCI$  의 크기를 구하여라.



▶ 답 :

°

▷ 정답 : 6°

### 해설

외심의 성질에 의해

$$\angle BOC = 2\angle BAC = 2 \times 52^\circ = 104^\circ \text{ 이고,}$$

내심의 성질에 의해

$$\angle BIC = 90^\circ + \frac{1}{2}\angle A = 90^\circ + \frac{1}{2} \times 52^\circ = 116^\circ$$

$$\text{또한, } \angle ABC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - \angle A) = \frac{1}{2}(180^\circ - 52^\circ) = 64^\circ$$

또 점 O, I 는 꼭지각의 이등분선 위의 점이므로  $\triangle OBC$ ,  $\triangle IBC$  는 이등변삼각형이다.

$$\angle OCB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 104^\circ) = 38^\circ \dots \textcircled{A}$$

$$\angle ICB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 116^\circ) = 32^\circ \dots \textcircled{B}$$

따라서  $\angle OCI = \angle OCB - \angle ICB = 38^\circ - 32^\circ = 6^\circ$  이다.