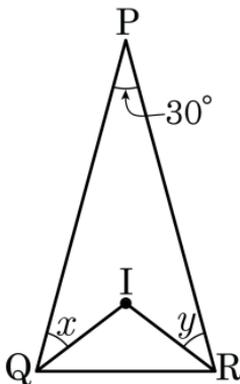


1. 다음 그림의 점 I는 삼각형 PQR의 내심이다. $\angle P = 30^\circ$ 일 때, $x + y$ 의 값을 구하면?



① 60°

② 65°

③ 70°

④ 75°

⑤ 80°

해설

점 I가 $\triangle PQR$ 의 내심일 때, $\angle QIR = 90^\circ + \frac{1}{2}\angle P$ 이다.

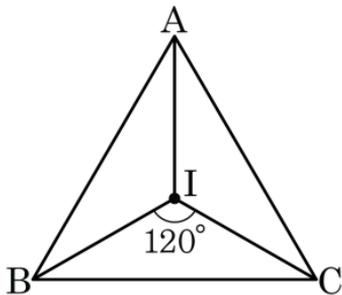
$$\angle QIR = 90^\circ + \frac{1}{2}\angle P = 90^\circ + \frac{1}{2} \times 30^\circ = 105^\circ \text{이다.}$$

또, 점 I가 삼각형의 세 내각의 이등분선의 교점이므로 $\angle x = \angle PQI = \angle IQR$, $\angle y = \angle PRI = \angle IRQ$ 이다.

따라서 $\angle x + \angle y = \angle IQR + \angle IRQ$ 이고, 삼각형 내각의 합은 180° 이므로

$$\angle x + \angle y = \angle IQR + \angle IRQ = 180^\circ - \angle QIR = 180^\circ - 105^\circ = 75^\circ$$

2. 다음 그림에서 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이다. $\angle BIC = 120^\circ$ 일 때, $\angle BAI = (\quad)^\circ$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 30

해설

점 I가 $\triangle ABC$ 의 내심일 때, $\angle BIC = 90^\circ + \frac{1}{2}\angle A$ 이다.

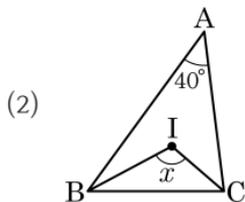
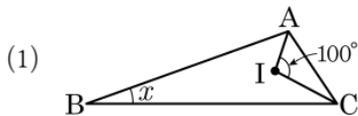
점 I가 세 내각의 이등분선의 교점이므로

$$\angle BIC = 120^\circ = 90^\circ + \frac{1}{2}\angle A,$$

$$\angle A = \angle BAC = 60^\circ$$

$$\therefore \angle BAI = \frac{1}{2}\angle BAC = \frac{1}{2} \times 60^\circ = 30^\circ$$

3. 다음 그림에서 점 I가 $\triangle ABC$ 의 내심일 때, $\angle x$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : (1) 20°

▷ 정답 : (2) 110°

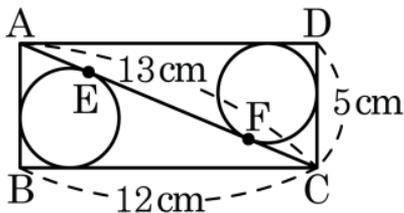
해설

$$(1) 100^\circ = 90^\circ + \frac{1}{2}\angle x$$

$$\therefore \angle x = 20^\circ$$

$$(2) \angle x = 90^\circ + \frac{1}{2} \times 40^\circ = 110^\circ$$

4. 다음 그림과 같은 직사각형 ABCD 에서 두 원은 각각 $\triangle ABC$, $\triangle ACD$ 의 내접원이다. 두 점 E, F 사이의 거리를 구하여라.



▶ 답: cm

▷ 정답: 7 cm

해설

\overline{AE} 를 x 라 하면

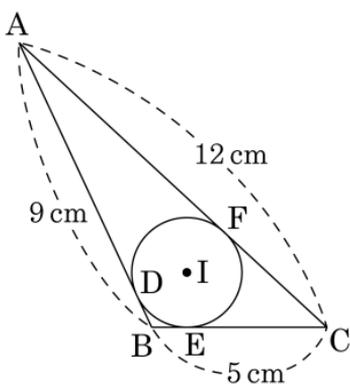
$$(13 - x) + (5 - x) = 12 \cdots \text{㉠}$$

$$\therefore x = 3(\text{cm})$$

$\overline{AE} = \overline{CF} = 3(\text{cm})$ 이므로

$$\therefore \overline{EF} = 13 - (3 + 3) = 7(\text{cm})$$

5. 다음 그림에서 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이고, 세 점 D, E, F는 각각 내접원과 세 변 AB, BC, CA의 접점이다. 이 때, \overline{AF} 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : 8 cm

해설

$$\overline{AF} = \overline{AD} = x(\text{cm}) \text{라 하면}$$

$$\overline{BD} = \overline{BE} = 9 - x(\text{cm})$$

$$\overline{CE} = \overline{CF} = 12 - x(\text{cm})$$

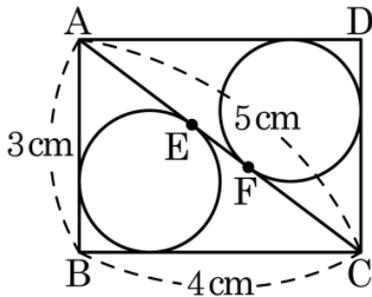
따라서 $\overline{BC} = \overline{BE} + \overline{CE} = 5(\text{cm})$ 에서

$$(9 - x) + (12 - x) = 5$$

$$x = 8(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{AF} = 8(\text{cm})$$

6. 다음 그림과 같은 직사각형 ABCD 에서 대각선 AC 와 $\triangle ABC$, $\triangle ACD$ 의 내접원과의 교점을 각각 E, F 라 할 때, \overline{EF} 의 길이를 구하여라.



▶ 답: cm

▷ 정답: 1 cm

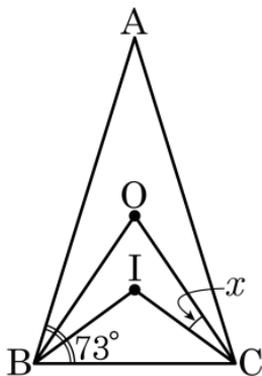
해설

$$\overline{AE} = \frac{1}{2} \times (3 + 5 - 4) = 2(\text{cm})$$

$$\overline{CF} = \frac{1}{2} \times (3 + 5 - 4) = 2(\text{cm})$$

$$\overline{EF} = \overline{AC} - \overline{AE} - \overline{CF} = 5 - 2 - 2 = 1(\text{cm})$$

7. 다음 그림에서 점 O, I 는 각각 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형 ABC 의 외심과 내심이다. $\angle ABC = 73^\circ$ 일 때, $\angle x$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : $\quad \quad \quad \underline{\quad}$

▷ 정답 : 19.5°

해설

$$\angle BAC = 180^\circ - 2 \times \angle ABC = 180^\circ - 2 \times 73^\circ = 34^\circ$$

$$\therefore \angle BOC = 2\angle BAC = 2 \times 34^\circ = 68^\circ,$$

$$\angle BIC = 90^\circ + \frac{1}{2}\angle BAC = 90^\circ + \frac{1}{2} \times 34^\circ = 107^\circ$$

따라서 $\triangle OBC, \triangle IBC$ 에서,

$$\angle OCB = \frac{1}{2}(180^\circ - 68^\circ) = 56^\circ$$

$$\angle ICB = \frac{1}{2}(180^\circ - 107^\circ) = 36.5^\circ$$

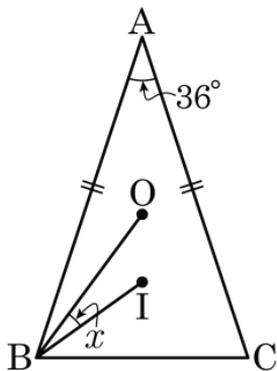
$$\therefore \angle x = \angle OCB - \angle ICB = 56^\circ - 36.5^\circ = 19.5^\circ$$

8. 다음 중 삼각형의 내심과 외심에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 내심에서 세 변에 이르는 거리가 같다.
 - ② 외심은 항상 삼각형의 외부에 있다.
 - ③ 내심은 항상 삼각형의 내부에 있다.
 - ④ 이등변삼각형의 외심과 내심은 꼭지각의 이등분선 위에 있다.
 - ⑤ 외심에서 세 꼭짓점에 이르는 거리가 같다.

해설

② 삼각형의 외심의 위치는 예각삼각형은 내부, 직각삼각형은 빗변의 중점, 둔각삼각형은 외부에 있다.

9. 다음 그림에서 점 I 와 점 O 는 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형의 내심과 외심일 때 $\angle x$ 의 크기는?



① 14°

② 18°

③ 20°

④ 22°

⑤ 24°

해설

$\triangle ABC$ 의 외심이 점 O 일 때, $\frac{1}{2}\angle BOC = \angle A$ 이므로 $\angle A = 36^\circ$, $\angle BOC = 72^\circ$ 이다.

$\triangle ABC$ 의 내심이 점 I 일 때, $\frac{1}{2}\angle A + 90^\circ = \angle BIC$ 이므로 $\angle BIC = \frac{1}{2} \times 36^\circ + 90^\circ = 108^\circ$ 이다.

$\triangle OBC$ 도 이등변삼각형이므로 $\angle OBC = 54^\circ$ 이다.

또, $\angle IBC = \frac{1}{2}\angle ABC = \frac{1}{2} \times 72^\circ = 36^\circ$ 이다. 따라서 $\angle OBI = \angle OBC - \angle IBC = 54^\circ - 36^\circ = 18^\circ$ 이다.