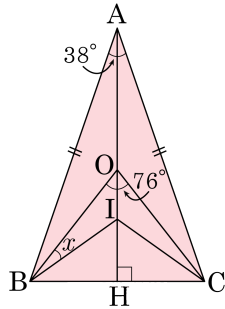


확인학습문제

1. 다음 그림은 이등변삼각형 ABC 이다. 점 O 는 외심, 점 I 는 내심이고, $\angle A = 38^\circ$, $\angle O = 76^\circ$ 일 때, $\angle IBO$ 의 크기는?



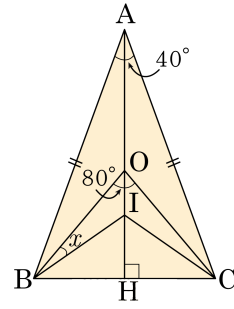
[배점 2, 하중]

- ① 14° ② 15.2° ③ 16.5°
④ 17° ⑤ 17.5°

해설

$$\begin{aligned}\angle BIC &= 90^\circ + \frac{1}{2}\angle BAC = 109^\circ \\ \angle OBC &= 52^\circ, \angle IBC = 35.5^\circ \\ \angle OBI &= \angle OBC - \angle IBC = 52^\circ - 35.5^\circ = 16.5^\circ\end{aligned}$$

2. 다음 그림은 이등변삼각형 ABC 이다. 점 O 는 외심, 점 I 는 내심이고, $\angle A = 40^\circ$, $\angle O = 80^\circ$ 일 때, $\angle IBO$ 의 크기를 구하여라.



[배점 2, 하중]

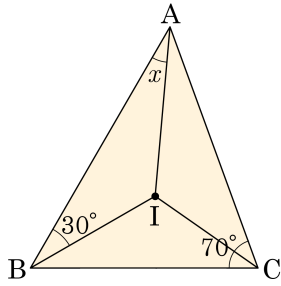
▶ 답 :

▶ 정답 : 15°

해설

$$\begin{aligned}\angle BIC &= 90^\circ + \frac{1}{2}\angle BAC = 110^\circ \\ \overline{OB} &= \overline{OC} \text{ 이므로 } \triangle OBC \text{ 는 이등변 삼각형이다.} \\ \angle OBC &= 50^\circ \\ \text{또한 이등변삼각형의 외심과 내심은 꼭지각의 이등분선 위에 있으므로 } \angle IBC &= 35^\circ \text{ 이다.} \\ \therefore \angle OBI &= \angle OBC - \angle IBC = 50^\circ - 35^\circ = 15^\circ\end{aligned}$$

3. 다음 그림에서 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이다. $\angle IBA = 30^\circ$, $\angle C = 70^\circ$ 일 때, $\angle IAB$ 의 크기는?



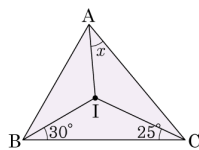
[배점 3, 하상]

- ① 20° ② 25° ③ 30°
 ④ 35° ⑤ 40°

해설

$$\begin{aligned}\angle B &= 2 \times 30^\circ = 60^\circ \\ \angle A &= 180^\circ - (60^\circ + 70^\circ) = 50^\circ \\ \therefore \angle IAB &= \frac{1}{2} \times 50^\circ = 25^\circ\end{aligned}$$

4. 다음 그림에서 점 I가 $\triangle ABC$ 의 내심 일 때, $\angle x$ 의 크기는?



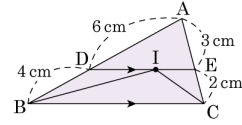
[배점 3, 하상]

- ① 15° ② 20° ③ 25°
 ④ 30° ⑤ 35°

해설

$$\begin{aligned}30^\circ + 25^\circ + \angle x &= 90^\circ \\ \therefore \angle x &= 35^\circ\end{aligned}$$

5. 다음 그림에서 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이고 $\overline{DE}$ 와 $\overline{BC}$ 가 평행일 때, $\overline{AD} = 6\text{cm}$, $\overline{DB} = 4\text{cm}$, $\overline{AE} = 3\text{cm}$, $\overline{EC} = 2\text{cm}$ 이다. $\triangle ADE$ 의 둘레의 길이는?



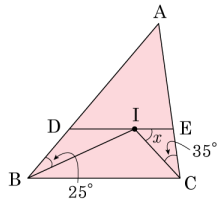
[배점 3, 하상]

- ① 9cm ② 11cm ③ 13cm
 ④ 15cm ⑤ 17cm

해설

점 I가 내심이고 $\overline{DE} \parallel \overline{BC}$ 일 때,
 $(\triangle ADE \text{의 둘레의 길이}) = \overline{AB} + \overline{AC}$
 따라서 $\triangle ADE$ 의 둘레의 길이는 15cm이다.

6. 다음 그림에서 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이고, $\overline{DE} \parallel \overline{BC}$ 일 때, x 의 값을 구하여라.



[배점 3, 하상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 35°

해설

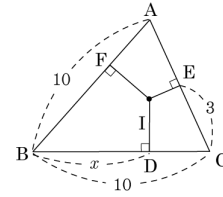
점 I가 삼각형의 세 내각의 이등분선의 교점으므로

$$\angle IBC = \angle DBI = 25^\circ, \angle ICB = \angle ECI = 35^\circ$$

$\overline{DE} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle IBC = \angle DIB = 25^\circ, \angle ICB = \angle EIC = 35^\circ$ 이다.

따라서 $\angle x = \angle EIC = 35^\circ$ 이다.

8. 다음 그림에서 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이다. x 의 값을 구하여라.



[배점 3, 하상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 7

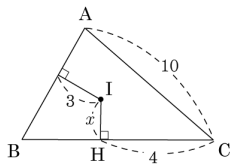
해설

점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로, $\overline{CE} = \overline{CD}$ 이다.

$$\overline{BC} = x + \overline{CD}$$

$$\therefore x = 10 - 3 = 7$$

7. 다음 그림에서 점 I가 $\triangle ABC$ 의 내심일 때, x 의 값을 구하여라.



[배점 3, 하상]

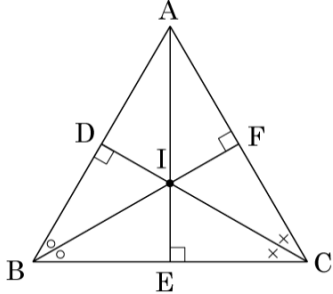
▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

삼각형의 내심에서 세 변에 이르는 거리는 같으므로 $\overline{IH} = 3$ 이다.

9. 다음은 삼각형의 세 내각의 이등분선이 한 점에서 만남을 증명한 것이다. 빈칸에 공통으로 들어갈 알맞은 것을 고르면?



[증명] $\triangle IBE$ 와 $\triangle IBD$ 에서
 $\angle IEB = \angle IDB = 90^\circ$,
 $\overline{IB}$ 는 공통변,
 $\angle IBE = \angle IBD$ 이므로
 $\triangle IBE \equiv \triangle IBD$ (RHA 합동)
 $\therefore \overline{ID} = \boxed{} \dots \textcircled{1}$
 같은 방법으로 $\triangle ICE \equiv \triangle ICF$ (RHA 합동)이므로
 $\therefore \boxed{} = \overline{IF} \dots \textcircled{2}$
 $\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 에서
 $\therefore \overline{ID} = \overline{IF}$
 $\triangle ADI$ 와 $\triangle AFI$ 에서
 $\angle ADI = \angle AFI = 90^\circ$, $\overline{AI}$ 는 공통 변, $\overline{ID} = \overline{IF}$
 이므로 $\triangle ADI \equiv \triangle AFI$ (RHS 합동)
 대응각 $\angle DAI = \angle FAI$ 이므로 $\overline{AI}$ 는 $\angle A$ 의 이등분선이다.
 따라서 세 각의 이등분선은 한 점에서 만난다.

[배점 3, 하상]

- ① $\overline{IA}$ ☒ ② $\overline{IE}$ ③ $\overline{IC}$
 ④ $\overline{IB}$ ⑤ $\overline{AF}$

해설

$\triangle IBE \equiv \triangle IBD$ (RHA 합동)이므로
 $\overline{ID}$ 와 대응변인 $\overline{IE}$ 의 길이가 같고, $\triangle ICE \equiv \triangle ICF$ (RHA 합동)이므로 $\overline{IE}$ 와 대응변인 $\overline{IF}$ 의 길이가 같다.
 따라서 빈 칸에 공통으로 $\overline{IE}$ 가 들어간다.

10. 민혁이는 친구들과 삼각형 모양의 종이를 가지고 최대한 큰 원으로 그려내려고 한다. 다음 중 틀린 말을 한 학생은 누구인가? [배점 3, 중하]

- ① 민호 : 삼각형 종이로 가장 큰 원을 만들려면 내심을 이용해야지.
 ② 지훈 : 그림 먼저 삼각형의 세 내각의 이등분선을 그어야겠군.
 ③ 창교 : 그런 다음 세 내각의 이등분선이 만나는 한 점을 찾아야 해.
☒ ④ 지민 : 세 내각의 이등분선이 만나는 한 점을 원의 중심으로 하고 꼭짓점까지의 거리를 반지름으로 하는 원을 그려야해.
 ⑤ 장수 : 원의 반지름을 찾았으면 원을 그려야해.

해설

- ④ 세 내각의 이등분선이 만나는 한 점은 내심으로 원의 중심이 맞지만, 원의 반지름은 내심에서 한 변까지의 거리로 하여야 한다.

11. 다음은 삼각형의 모양의 종이를 가지고 종이를 오려서 최대한 큰 원을 만들려고 할 때의 과정이다. 그 순서를 찾아 차례로 써라.

보기

- ㉠ $\triangle ABC$ 의 세 변의 수직이등분선의 교점을 찾아 O 라고 한다.
- ㉡ 점 O 를 중심으로 하고 $\overline{OA}$ 를 반지름으로 하는 원을 그린다.
- ㉢ 세 내각의 이등분선의 교점을 I 라고 한다.
- ㉣ 점 I 를 중심으로 하고 점 I 에서 한 변까지의 거리를 반지름으로 하는 원을 그려 오린다.
- ㉤ 세 내각의 이등분선을 찾는다.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉠

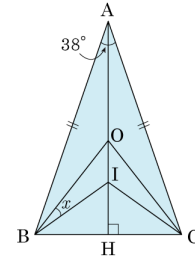
▶ 정답 : ㉡

▶ 정답 : ㉤

해설

- ㉤ 세 내각의 이등분선을 찾는다.
- ㉢ 세 내각의 이등분선의 교점을 I 라고 한다.
- ㉣ 점 I 를 중심으로 하고 점 I 에서 한 변까지의 거리를 반지름으로 하는 원을 그려 오린다.

12. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형 ABC 에서 점 O 는 외심, 점 I 는 내심이고, $\angle A = 38^\circ$ 일 때, $\angle OBI$ 의 크기는?



[배점 3, 중하]

① 13°

② $\frac{29}{2}^\circ$

③ $\frac{33}{2}^\circ$

④ 16°

⑤ 17°

해설

$$\angle BOC = 2 \times \angle BAC = 2 \times 38^\circ = 76^\circ$$

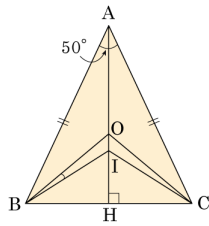
$$\therefore \angle OBC = 52^\circ$$

$$\angle BIC = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle BAC = 109^\circ,$$

$$\angle IBH = \frac{1}{2} \times \angle ABC = \frac{71}{2}^\circ$$

$$\angle x = \angle OBI = \angle OBC - \angle IBH = 52^\circ - \frac{71}{2}^\circ = \frac{33}{2}^\circ$$

13. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형 ABC에서 점 O는 외심, 점 I는 내심이고, $\angle A = 50^\circ$ 일 때, $\angle OBI$ 구하여라.



[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : $\frac{15}{2}^\circ$

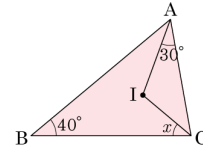
해설

$\angle BOC = 2 \times \angle BAC = 2 \times 50^\circ = 100^\circ$. $\angle OBC = 40^\circ$.

$\angle BIC = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle BAC = 115^\circ$, $\angle IBH = \frac{65}{2}^\circ$.

$\angle OBI = \angle OBC - \angle IBH = \frac{15}{2}^\circ$

14. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 점 I는 내심이다. $\angle ABC = 40^\circ$, $\angle CAI = 30^\circ$ 일 때, $\angle x$ 의 크기를 구하여라.



[배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 40°

해설

점 I는 세 내각의 이등분선의 교점이므로

$\angle B = 2 \times \angle IBA = 40^\circ$

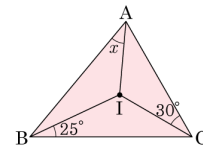
$\angle IBA = 20^\circ$

$\angle IBA + \angle ICB + \angle IAC = 90^\circ$ 이므로

$\angle x + 20^\circ + 30^\circ = 90^\circ$

$\therefore x = 40^\circ$

15. 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 에서 세 각의 이등분선의 교점을 I라고 할 때, $\angle IBC = 25^\circ$, $\angle ICA = 30^\circ$ 이다. $\angle IAB$ 의 크기는?



[배점 4, 중중]

① 20°

② 25°

③ 30°

④ 35°

⑤ 40°

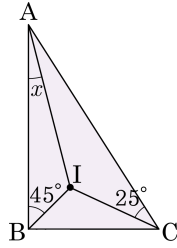
해설

점 I가 $\triangle ABC$ 의 내심이므로

$\angle x + 30^\circ + 25^\circ = 90^\circ$

$\therefore \angle x = 35^\circ$

16. 다음 그림에서 점 I가 $\triangle ABC$ 의 내심일 때 $\angle x =$ () $^\circ$ 이다. ()안에 알맞은 수를 구하여라.



[배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 20

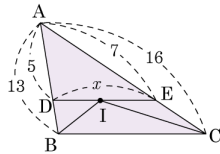
해설

점 I가 $\triangle ABC$ 의 내심이므로

$$\angle x + 45^\circ + 25^\circ = 90^\circ$$

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

17. 다음 그림에서 점 I가 삼각형 ABC의 내심이고 $\overline{DE} \parallel \overline{BC}$ 일 때, $\overline{DI} + \overline{IE}$ 를 고르면?



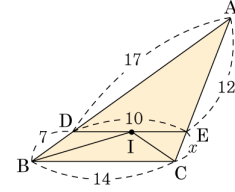
[배점 4, 중중]

- ① 16cm ② 17cm ③ 18cm
④ 19cm ⑤ 20cm

해설

점 I가 삼각형의 내심이고 $\overline{DE} \parallel \overline{BC}$ 일 때, $\overline{DE} = \overline{DI} + \overline{IE} = \overline{DB} + \overline{EC}$ 이다. 따라서 $x = \overline{DI} + \overline{IE} = \overline{DE} = (13 - 5) + (16 - 7) = 8 + 9 = 17(\text{cm})$ 이다.

18. 다음 그림에서 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이고 $\overline{DE} \parallel \overline{BC}$ 일 때, x 의 값을 구하여라.



[배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

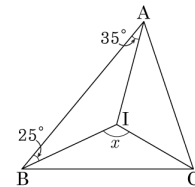
해설

점 I가 삼각형의 내심이고 $\overline{DE} \parallel \overline{BC}$ 일 때,

$$\overline{DE} = \overline{DI} + \overline{IE} = \overline{DB} + \overline{EC}$$

따라서 $x = \overline{EC} = \overline{DE} - \overline{DB} = 10 - 7 = 3$ 이다.

19. 다음 그림에서 점 I가 내심일 때, ()안에 알맞은 수를 구하여라.



$$\angle x = ()^\circ$$

[배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 125

해설

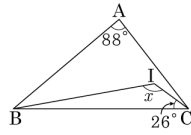
점 I가 $\triangle ABC$ 의 내심일 때, $\angle BIC = 90^\circ + \frac{1}{2}\angle A$ 이다.

점 I가 삼각형의 세 내각의 이등분선의 교점이므로 $\angle BAI = \angle CAI = 35^\circ$ 이다.

$\angle A = \angle BAC = 70^\circ$ 이다.

$$\therefore \angle BIC = \angle x = 90^\circ + \frac{1}{2}\angle A = 90^\circ + \frac{1}{2} \times 70^\circ = 125^\circ$$

20. 다음 그림에서 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이다. $\angle A = 88^\circ$ 일 때, $\angle BIC$ 의 크기는?



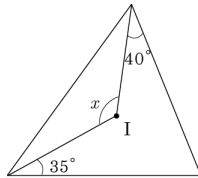
[배점 4, 중중]

- ① 44° ② 67° ③ 84°
 ④ 134° ⑤ 176°

해설

점 I가 $\triangle ABC$ 의 내심일 때, $\angle BIC = 90^\circ + \frac{1}{2}\angle A$ 이다.
 $\therefore \angle BIC = 90^\circ + \frac{1}{2}\angle A = 90^\circ + \frac{1}{2} \times 88^\circ = 134^\circ$

21. 다음 그림에서 점 I가 삼각형의 내심일 때, $\angle x$ 의 크기는?



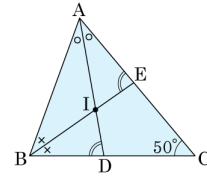
[배점 4, 중중]

- ① 100° ② 105° ③ 110°
 ④ 115° ⑤ 120°

해설

삼각형의 내각의 합은 180° 이므로
 $\angle x = 180^\circ - (40^\circ + 35^\circ) = 105^\circ$

22. 다음 그림에서 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이다. $\angle C = 50^\circ$ 일 때, $\angle ADB$ 와 $\angle AEB$ 의 크기의 합을 구하여라.



[배점 5, 중상]

▶ 답:

▶ 정답: 165°

해설

점 I는 내심이므로

$\angle BAD = \angle CAD = \angle x$, $\angle ABE = \angle CBE = \angle y$

라 하면

$\triangle ABC$ 에서 $2\angle x + 2\angle y + 50^\circ = 180^\circ$,

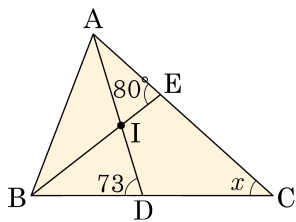
$\therefore \angle x + \angle y = 65^\circ$

$\angle ADB = \angle C + \angle CAD = 50^\circ + \angle x$

$\angle AEB = \angle C + \angle CBE = 50^\circ + \angle y$

$\therefore \angle ADB + \angle AEB = 100^\circ + \angle x + \angle y = 165^\circ$

23. 다음 그림에서 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이고, $\angle AEB = 80^\circ$, $\angle ADB = 73^\circ$ 이다. $\angle C$ 의 크기를 구하여라.



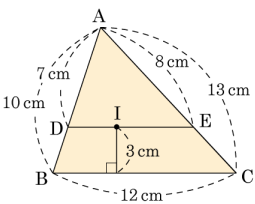
[배점 5, 중상]

▶ 답 :
▶ 정답 : 42°

해설

$\angle C = \angle x$, $\angle AIB = \angle EID = \frac{1}{2}\angle x + 90^\circ$,
 $\angle CEI = 180^\circ - 80^\circ = 100^\circ$,
 $\angle CDI = 180^\circ - 73^\circ = 107^\circ$
 $\square IECD$ 에서 $100^\circ + 107^\circ + \angle x + \frac{1}{2}\angle x + 90^\circ = 360^\circ$
 $\therefore \angle x = 42^\circ$

24. 다음 그림에서 점 I는 삼각형 ABC의 내심이고 $\overline{DE} \parallel \overline{BC}$ 일 때, $\square DBCE$ 의 넓이는 얼마인가?



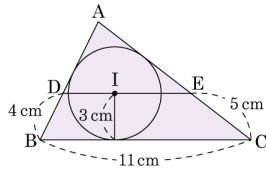
[배점 5, 중상]

- ① 28cm^2 ② 29cm^2 ③ 30cm^2
 ④ 31cm^2 ⑤ 32cm^2

해설

점 I가 내심이고 $\overline{DE} \parallel \overline{BC}$ 일 때,
 ($\triangle ADE$ 의 둘레의 길이) $= \overline{AB} + \overline{AC}$
 따라서 ($\triangle ADE$ 의 둘레의 길이) $= \overline{AB} + \overline{AC} = 10 + 13 = 23(\text{cm})$ 이다.
 $\overline{AD} + \overline{AE} = 7 + 8 = 15(\text{cm})$ 이므로 $\overline{DE} = 23 - 15 = 8(\text{cm})$ 이다.
 따라서 사다리꼴 DBCE의 넓이는
 $(8 + 12) \times 3 \times \frac{1}{2} = 60 \times \frac{1}{2} = 30(\text{cm}^2)$ 이다.

25. 점 I 는 $\triangle ABC$ 의 내접원의 중심이고 반지름이 3cm 이다. 점 I 를 지나 밑변 BC 의 평행한 직선 DE 를 그을 때, $\square DBCE$ 의 넓이를 구하여라. (단, 단위는 생략한다.)



[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 30

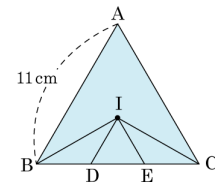
해설

점 I 가 삼각형의 내심이고 $\overline{DE} \parallel \overline{BC}$ 일 때, $\overline{DE} = \overline{DI} + \overline{EI} = \overline{DB} + \overline{EC}$

따라서 $\overline{DE} = 4 + 5 = 9(\text{cm})$ 이다.

따라서 사다리꼴 DBCE 의 넓이는 $(9 + 11) \times 3 \times \frac{1}{2} = 60 \times \frac{1}{2} = 30(\text{cm}^2)$ 이다.

26. 다음 그림에서 점 I 는 정삼각형 ABC 의 내심이다. $\overline{AB} \parallel \overline{ID}$, $\overline{AC} \parallel \overline{IE}$ 이고 $\overline{AB} = 11\text{cm}$ 일 때, $\triangle IDE$ 의 둘레의 길이는?



[배점 5, 중상]

- ① $\frac{11}{3}\text{cm}$ ② $\frac{11}{2}\text{cm}$ ③ 11cm
④ 12cm ⑤ 13cm

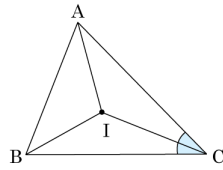
해설

$\angle ABI = \angle IBD$ 이고 $\angle ABI = \angle BID (\because \overline{AB} \parallel \overline{ID})$
이므로 $\angle IBD = \angle BID$ 이다. $\Rightarrow \overline{BD} = \overline{ID}$

같은 방법으로 $\angle ACI = \angle ICE$ 이고 $\angle ACI = \angle CIE (\because \overline{AC} \parallel \overline{IE})$ 이므로 $\angle ICE = \angle CIE$ 이다. $\Rightarrow \overline{IE} = \overline{EC}$ 이다.

따라서 ($\triangle IDE$ 의 둘레의 길이) $= \overline{ID} + \overline{DE} + \overline{IE} = \overline{BD} + \overline{DE} + \overline{EC} = \overline{BC} = 11(\text{cm})$ 이다.

27. 다음 그림에서 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이다. $\angle AIB : \angle BIC : \angle AIC = 6 : 7 : 7$ 일 때, $\angle ACB$ 의 크기를 구하여라.



[배점 5, 중상]

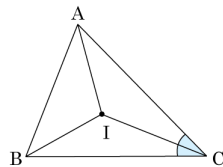
▶ 답 :

▷ 정답 : 36°

해설

$\angle AIB : \angle BIC : \angle AIC = 6 : 7 : 7$ 이므로,
 $\angle AIB = 360^\circ \times \frac{6}{20} = 108^\circ$ 이다.
 $\angle AIB = 90^\circ + \frac{1}{2}\angle ACB = 108^\circ$ 에서 $\angle ACB = 36^\circ$ 이다.

28. 다음 그림에서 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이다. $\angle AIB : \angle BIC : \angle AIC = 6 : 7 : 7$ 일 때, $\angle ACB$ 의 크기를 구하여라.



[배점 5, 중상]

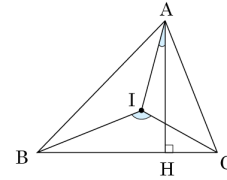
▶ 답 :

▷ 정답 : 36°

해설

$\angle AIB : \angle BIC : \angle AIC = 6 : 7 : 7$ 이므로,
 $\angle AIB = 360^\circ \times \frac{6}{20} = 108^\circ$ 이다.
 $\angle AIB = 90^\circ + \frac{1}{2}\angle ACB = 108^\circ$ 에서 $\angle ACB = 36^\circ$ 이다.

29. 다음 그림에서 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이고 $\angle ABC = 60^\circ$, $\angle BCA = 70^\circ$, $\overline{AH} \perp \overline{BC}$ 이다. $\angle IAH : \angle BIC$ 를 가장 간단한 정수의 비 $x : y$ 로 나타냈을 때, $x + y$ 의 값을 구하여라.



[배점 5, 중상]

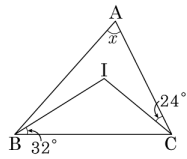
▶ 답 :

▷ 정답 : 24

해설

$\angle A = 180^\circ - (60^\circ + 70^\circ) = 50^\circ$ 이므로 $\angle IAB = 25^\circ$ 이다.
 $\angle BAH = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$ 이므로 $\angle IAH = 5^\circ$ 이다.
 $\angle BIC = 180^\circ - (30^\circ + 35^\circ) = 115^\circ$ 이므로 $x : y = 1 : 23$

30. 다음 그림에서 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이다. $\angle x$ 의 값을 구하여라.



[배점 5, 상하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 68°

해설

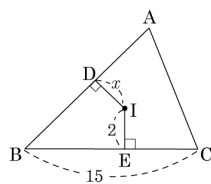
점 I가 $\triangle ABC$ 의 내심일 때, $\angle BIC = 90^\circ + \frac{1}{2}\angle A$ 이다.

점 I가 세 내각의 이등분선의 교점이므로 $\angle ACI = \angle ICB = 24^\circ$ 이다.

삼각형의 내각의 합은 180° 이므로 $\angle BIC = 180^\circ - 32^\circ - 24^\circ = 124^\circ$ 이다.

$\angle BIC = 90^\circ + \frac{1}{2}\angle A$, $124^\circ = 90^\circ + \frac{1}{2}\angle A$
 $\therefore \angle A = 68^\circ$

31. 다음 그림에서 점 I가 $\triangle ABC$ 의 내심일 때, x 의 값을 구하여라.



[배점 5, 상하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

삼각형의 내심에서 세 변에 이르는 거리는 같으므로 $ID = 2$ 이다.