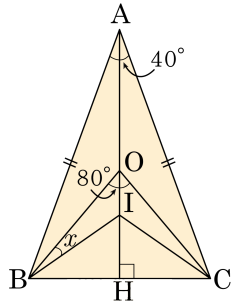


확인학습문제

1. 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]

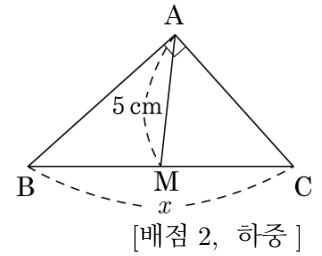
▶ 답 :

▶ 정답 : 15°

해설

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

2. 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{BC}$ 의 중점을 M 이라고 할 때, x 의 값은?



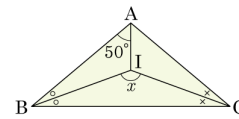
[배점 2, 하중]

- ① 5 cm ② 10 cm ③ 15 cm
 ④ 20 cm ⑤ 25 cm

해설

점 M 은 외심이므로, $\overline{AM} = \overline{BM} = \overline{MC} = 5$ cm
 $\therefore \overline{BC} = 2 \times 5 = 10$ (cm)

3. 다음 그림에서 점 I 는 $\angle B$ 와 $\angle C$ 의 내각의 이등분선의 교점이다. $\angle IAB = 50^\circ$ 일 때, $\angle x$ 의 크기는?



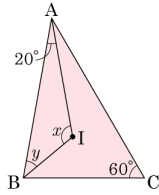
[배점 3, 하상]

- ① 120° ② 130° ③ 140°
 ④ 150° ⑤ 160°

해설

점 I 가 $\triangle ABC$ 의 내심이므로 $\angle IAB = \angle IAC$ 이므로 $\angle BAC = 100^\circ$ 이다.
 $\triangle ABC$ 의 내각의 크기의 합이 180° 이므로
 $\angle BAC + 2\bullet + 2\times = 180^\circ$ 이다.
 $\therefore \bullet + \times = 40^\circ$
 $\triangle IBC$ 의 내각의 크기의 합이 180° 이므로
 $\angle x + \bullet + \times = 180^\circ$ 이다.
 $\therefore \angle x = 140^\circ$

4. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 점 I는 내심이다. $\angle BAI = 20^\circ$, $\angle ACB = 60^\circ$ 일 때, $\angle x$ 와 $\angle y$ 의 크기는?



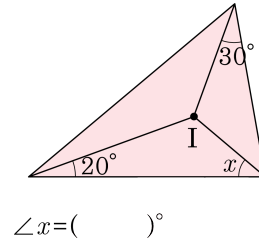
[배점 3, 하상]

- ① $\angle x = 120^\circ$, $\angle y = 40^\circ$
 ② $\angle x = 115^\circ$, $\angle y = 45^\circ$
 ③ $\angle x = 110^\circ$, $\angle y = 50^\circ$
 ④ $\angle x = 125^\circ$, $\angle y = 35^\circ$
 ⑤ $\angle x = 130^\circ$, $\angle y = 30^\circ$

해설

$\angle A = 2 \times 20 = 40^\circ$
 $\angle B = 2 \times \angle y = 2\angle y$
 $\triangle ABC$ 의 내각의 크기의 합은 180° 이므로
 $40^\circ + 2y + 60^\circ = 180^\circ$
 $\therefore \angle y = 40^\circ$
 $\triangle ABI$ 의 내각의 크기의 합은 180° 이므로
 $20^\circ + 40^\circ + x = 180^\circ$
 $\therefore \angle x = 120^\circ$

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



$\angle x = ()^\circ$

[배점 3, 하상]

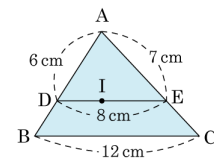
▶ 답 :

▷ 정답 : 40

해설

$30^\circ + 20^\circ + \angle x = 90^\circ$
 $\therefore \angle x = 40^\circ$

6. 다음 그림에서 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이고 $\overline{DE} \parallel \overline{BC}$ 일 때, $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이는?



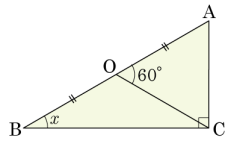
[배점 3, 하상]

- ① 30cm ② 31cm ③ 32cm
 ④ 33cm ⑤ 34cm

해설

점 I가 내심이고 $\overline{DE} \parallel \overline{BC}$ 일 때,
 $\overline{DE} = \overline{DI} + \overline{EI} = \overline{DB} + \overline{EC}$ 이므로
 $\overline{DB} + \overline{EC} = 8(\text{cm})$ 이다.
 따라서 $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이는 $\overline{AD} + \overline{AE} + \overline{DB} + \overline{EC} + \overline{BC} = 6 + 7 + 8 + 12 = 33(\text{cm})$ 이다.

7. 다음 그림과 같이 $\angle C = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC의 빗변 AB의 중점을 O라 하자. $\angle AOC = 60^\circ$ 일 때, $\angle x$ 의 크기는?



[배점 3, 하상]

- ① 10° ② 20° ③ 30°
 ④ 40° ⑤ 50°

해설

직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로 $\overline{AO} = \overline{CO} = \overline{BO}$

$\overline{BO} = \overline{CO}$ 이므로 $\triangle BOC$ 는 이등변삼각형이다.

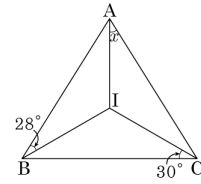
따라서 $\angle OCB = \angle B = x$

삼각형의 한 외각의 크기는 두 내각의 합과 같으므로

$$x + x = 60^\circ$$

$$\therefore x = 30^\circ$$

8. 다음 그림에서 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심일 때, $\angle x$ 값은 얼마인가?



[배점 3, 하상]

- ① 30° ② 31° ③ 32°
 ④ 33° ⑤ 34°

해설

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

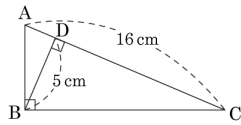
점 I가 세 내각의 이등분선의 교점이므로 $\angle IBC = \angle ABI = 28^\circ$ 이다.

삼각형의 내각의 합은 180° 이므로 $\angle BIC = 180^\circ - 30^\circ - 28^\circ = 122^\circ$ 이다.

$$\angle BIC = 90^\circ + \frac{1}{2}\angle A, 122^\circ = 90^\circ + \frac{1}{2}\angle A, \angle A = 64^\circ$$

$$\therefore \angle x = \angle CAI = \frac{1}{2}\angle A = 32^\circ$$

9. 다음 그림은 $\angle B$ 가 직각인 삼각형이다. $\triangle ABC$ 의 외접원의 반지름의 길이를 구하여라. (단, 단위는 생략한다.)



[배점 3, 하상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 8

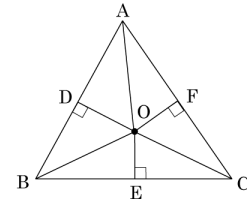
해설

직각삼각형의 외심은 빗변의 중점을 지나므로 외심 O 는 $\overline{AC}$ 의 중점이다.

외심에서 각 꼭짓점에 이르는 거리는 반지름으로 모두 같으므로 외접원의 반지름은

$$\overline{OA} = \overline{OC} = \overline{OB} = \frac{16}{2} = 8(\text{cm})$$

10. 다음 그림에서 점 O 는 $\triangle ABC$ 의 외심이다. 다음 중 옳지 않은 것은?

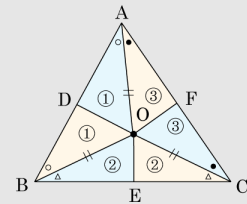


[배점 3, 중하]

- ① $\angle BAO = \angle OBA$ ② $\triangle OAD \equiv \triangle OBD$
 ③ $\overline{AD} = \overline{BD}$ ④ $\triangle OCF \equiv \triangle OCE$
 ⑤ $\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC}$

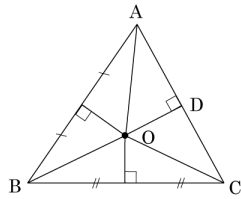
해설

그림에서 보듯이



1. $\triangle ADO \equiv \triangle BDO$
 2. $\triangle BOE \equiv \triangle COE$
 3. $\triangle AOF \equiv \triangle COF$

11. 다음은 「삼각형의 세 변의 수직이등분선은 한 점에서 만난다.」를 증명하는 과정이다. □ 안에 들어갈 알맞은 것은?



위 그림과 같이 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$ 의 수직이등분선의 교점을 O 라 하고, 점 O 에서 $\overline{AC}$ 에 내린 수선의 발을 D 라 하자. 점 O 는 $\overline{AB}$ 의 수직이등분선 위에 있으므로 $\overline{OA} = \overline{OB}$ ㉠
또, 점 O 는 $\overline{BC}$ 의 수직이등분선 위에 있으므로 $\overline{OB} = \overline{OC}$ ㉡
㉠, ㉡에서 $\overline{OA} = \square$
 $\triangle AOD$ 와 $\triangle COD$ 에서 $\angle ADO = \angle CDO = 90^\circ$
 $\overline{OA} = \square$
 $\overline{OD}$ 는 공통
 $\therefore \triangle AOD = \triangle COD$ (RHS 합동)
따라서, $\overline{AD} = \overline{CD}$ 이므로 $\overline{OD}$ 는 $\overline{AC}$ 의 수직이등분선이 된다.
즉, $\triangle ABC$ 의 세 변의 수직이등분선은 한 점 O 에서 만난다.

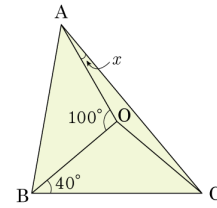
[배점 3, 중하]

- ① $\overline{OC}$ ② $\overline{OD}$ ③ $\overline{OA}$
④ $\overline{AD}$ ⑤ $\overline{CD}$

해설

$\overline{OA} = \overline{OB}$, $\overline{OB} = \overline{OC}$ 이므로 $\overline{OA} = \overline{OC}$ 이다.

12. 다음 $\triangle ABC$ 의 외심을 O 라고 할 때, x 의 값은?



[배점 3, 중하]

- ① 10° ② 20° ③ 30°
④ 40° ⑤ 50°

해설

$\triangle AOB$ 에서 $\overline{AO} = \overline{BO}$ 이므로, $\angle OAB = \angle OBA$
, $100^\circ + \angle OAB + \angle OBA = 180^\circ$, $\angle OBA = 40^\circ$
 $\angle OBC = \angle OCB = 40^\circ$, $\angle OBA + \angle OBC + \angle OAC = 90^\circ$, $x + 40^\circ + 40^\circ = 90^\circ$, $\therefore \angle x = 10^\circ$.

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

- ① 민호 : 삼각형 종이로 가장 큰 원을 만들려면 내심을 이용해야지.
- ② 지훈 : 그럼 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.

14. 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 O를 중심으로 하고 OA를 반지름으로 하는 원을 그린다.
- ㉢ 세 내각의 이등분선의 교점을 I 라고 한다.
- ㉣ 점 I를 중심으로 하고 점 I에서 한 변까지의 거리를 반지름으로 하는 원을 그려 오린다.
- ㉤ 세 내각의 이등분선을 찾는다.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉤

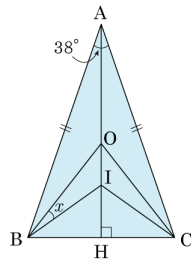
▷ 정답 : ㉣

▷ 정답 : ㉢

해설

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

15. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형 ABC에서 점 O는 외심, 점 I는 내심이고, $\angle A = 38^\circ$ 일 때, $\angle OBI$ 의 크기는?



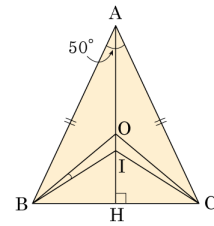
[배점 3, 중하]

- ① 13° ② $\frac{29}{2}^\circ$ ③ $\frac{33}{2}^\circ$
 ④ 16° ⑤ 17°

해설

$$\begin{aligned}\angle BOC &= 2 \times \angle BAC = 2 \times 38^\circ = 76^\circ \\ \therefore \angle OBC &= 52^\circ \\ \angle BIC &= 90^\circ + \frac{1}{2} \angle BAC = 109^\circ, \\ \angle IBH &= \frac{1}{2} \times \angle ABC = \frac{71}{2}^\circ \\ \angle x = \angle OBI &= \angle OBC - \angle IBH = 52^\circ - \frac{71}{2}^\circ = \frac{33}{2}^\circ\end{aligned}$$

16. 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.



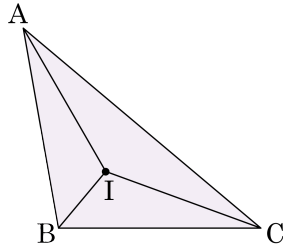
[배점 3, 중하]

▶ 답 :
 ▷ 정답 : $\frac{15}{2}^\circ$

해설

$$\begin{aligned}\angle BOC &= 2 \times \angle BAC = 2 \times 50^\circ = 100^\circ, \angle OBC = 40^\circ, \\ \angle BIC &= 90^\circ + \frac{1}{2} \angle BAC = 115^\circ, \angle IBH = \frac{65}{2}^\circ, \\ \angle OBI &= \angle OBC - \angle IBH = \frac{15}{2}^\circ\end{aligned}$$

17. 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 의 내심을 I라 하고 $\angle AIB : \angle BIC : \angle AIC = 5 : 6 : 7$ 일 때, $\angle ABC$ 의 크기는?



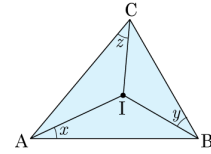
[배점 4, 중중]

- ① 20° ② 40° ③ 60°
 ④ 80° ⑤ 100°

해설

$$\begin{aligned}\angle AIC &= 360^\circ \times \frac{7}{5+6+7} = 140^\circ \\ \angle AIC &= 140^\circ = 90^\circ + \frac{1}{2}\angle ABC \\ \therefore \angle ABC &= 100^\circ\end{aligned}$$

18. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에 대하여 점 I는 내심이고, $x : y : z = 2 : 3 : 5$ 이다. 이때, $\angle y + \angle z$ 값을 구하여라.



[배점 4, 중중]

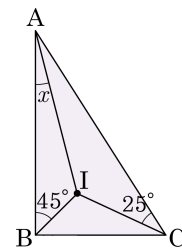
▶ 답 :

▶ 정답 : 72°

해설

$$\begin{aligned}\angle x + \angle y + \angle z &= 90^\circ \\ x : y : z &= 2 : 3 : 5 \text{ 이므로 } \angle x = 2k, \angle y = 3k, \angle z = 5k \text{ 이다.} \\ 2k + 3k + 5k &= 90^\circ, k = 9 \\ \therefore \angle x &= 18^\circ, \angle y = 27^\circ, \angle z = 45^\circ \\ \therefore \angle y + \angle z &= 27^\circ + 45^\circ = 72^\circ\end{aligned}$$

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



[배점 4, 중중]

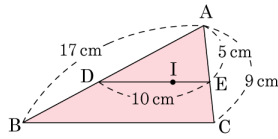
▶ 답 :

▶ 정답 : 20

해설

$$\begin{aligned}\text{점 I가 } \triangle ABC \text{의 내심이므로} \\ \angle x + 45^\circ + 25^\circ &= 90^\circ \\ \therefore \angle x &= 20^\circ\end{aligned}$$

20. 다음 그림에서 점 I 는 $\triangle ABC$ 의 내심이고 $\overline{DE} \parallel \overline{BC}$ 라고 할 때, $\overline{AD} = (\quad)\text{cm}$ 이다. 빈 칸에 들어갈 수를 구하여라.



[배점 4, 중중]

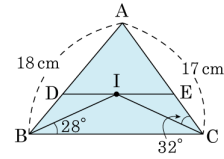
▶ 답 :

▶ 정답 : 11

해설

점 I 가 내심이고 $\overline{DE} \parallel \overline{BC}$ 일 때,
 $(\triangle ADE \text{ 의 둘레의 길이}) = \overline{AB} + \overline{AC}$
 $\overline{AB} + \overline{AC} = 17 + 9 = 26(\text{cm})$
 $(\triangle ADE \text{ 의 둘레의 길이}) = \overline{AD} + \overline{AE} + \overline{DE} =$
 $\overline{AD} + 5 + 10 = 26(\text{cm})$ 이다.
 따라서 $\overline{AD} = 11\text{cm}$ 이다.

21. 다음 그림에서 점 I 는 $\triangle ABC$ 의 내심이고 $\overline{DE} \parallel \overline{BC}$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?



[배점 4, 중중]

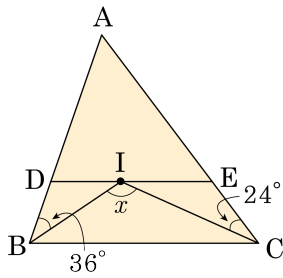
- ① $\triangle ADE$ 의 둘레의 길이는 35cm 이다.
- ② $\overline{DI} = \overline{DB}$
- ③ $\angle A = 60^\circ$
- ④ $\overline{DB} = \overline{EC}$
- ⑤ $\angle EIC = 32^\circ$

해설

$\triangle DBI$ 와 $\triangle EIC$ 는 이등변삼각형이다.

- ④ $\overline{DB} = \overline{DI}$, $\overline{EC} = \overline{EI}$

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



[배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 120°

해설

점 I 가 삼각형의 세 내각의 이등분선의 교점이므로

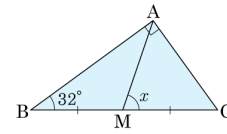
$$\angle IBC = \angle DBI = 36^\circ, \angle ICB = \angle ECI = 24^\circ$$

또, $\overline{DE} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle IBC = \angle DIB = 36^\circ, \angle ICB = \angle EIC = 24^\circ$ 이므로

$\triangle DBI$ 와 $\triangle EIC$ 는 이등변삼각형이다.

따라서 $\angle x = \angle BIC = 180^\circ - 36^\circ - 24^\circ = 120^\circ$ 이다.

23. 다음 그림과 같이 $\angle A = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC 에서 빗변의 중점을 M 이라 하자. $\angle ABC = 32^\circ$ 일 때, $\angle x$ 의 크기는?



[배점 4, 중중]

① 60°

② 62°

③ 64°

④ 66°

⑤ 68°

해설

직각삼각형의 빗변의 중점인 점 M 은 외심이므로 $\overline{MB} = \overline{MA} = \overline{MC}$ 이다.

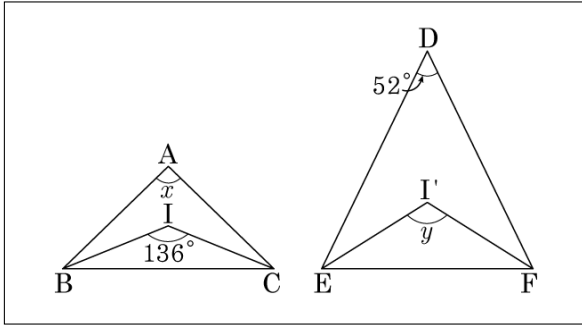
$\triangle ABM$ 은 이등변삼각형이므로 ($\because \overline{MB} = \overline{MA}$)

$$\angle MBA = \angle MAB = 32^\circ$$

두 내각의 합은 나머지 한 각의 외각의 크기와 같으므로

$$\angle AMC = \angle MBA + \angle MAB = 32^\circ + 32^\circ = 64^\circ \text{ 이다.}$$

24. 다음 그림에서 점 I가 내심일 때, $\angle x + \angle y$ 의 값은 얼마인가?



[배점 4, 중중]

- ① 178° ② 188° ③ 198°
 ④ 208° ⑤ 218°

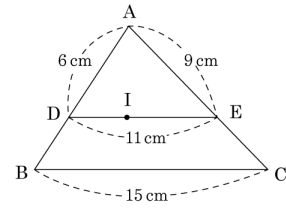
해설

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

$\angle BIC = 136^\circ = 90^\circ + \frac{1}{2}\angle A \quad \therefore \angle x = \angle A = 92^\circ$
 또, 점 I'이 삼각형의 내심일 때, $\angle EI'F = 90^\circ + \frac{1}{2}\angle D$ 이다.

$\angle y = \angle EI'F = 90^\circ + \frac{1}{2}\angle D = 90^\circ + \frac{1}{2} \times 52 = 116^\circ$
 $\therefore \angle x + \angle y = 92^\circ + 116^\circ = 208^\circ$

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



[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 41 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. $\overline{DB} = \overline{DI}$

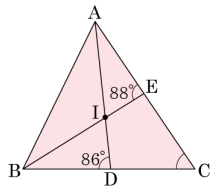
같은 방법으로 $\triangle EIC$ 도 이등변삼각형이다.

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

따라서 $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이는

$$\begin{aligned} \overline{AB} + \overline{BC} + \overline{AC} &= \overline{AD} + \overline{AE} + \overline{DE} + \overline{BC} \\ &= 6 + 9 + 11 + 15 = 41 \text{ (cm)} \end{aligned}$$

26. 다음 그림에서 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이다. $\angle A$ 의 내각의 이등분선과 $\overline{BC}$ 의 교점을 D, $\angle B$ 의 내각의 이등분선과 $\overline{AC}$ 의 교점을 E라고 할 때, $\angle AEB = 88^\circ$, $\angle ADB = 86^\circ$ 이다. $\angle C$ 의 크기를 구하여라. (단, 단위는 생략한다.)



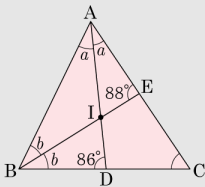
[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 56°

해설

$\angle A = 2a$, $\angle B = 2b$ 라고 하면,



$\triangle ABE$ 에서 $2a + b + 88^\circ = 180^\circ$, $2a + b = 92^\circ \dots ①$

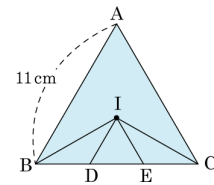
$\triangle ABD$ 에서 $a + 2b + 86^\circ = 180^\circ$, $a + 2b = 94^\circ \dots ②$

①, ②를 연립방정식으로 풀면, $a = 30^\circ$, $b = 32^\circ$

$\therefore \angle A = 60^\circ$, $\angle B = 64^\circ$ 이므로,

$\therefore \angle C = 180^\circ - (60^\circ + 64^\circ) = 56^\circ$

27. 다음 그림에서 점 I는 정삼각형 ABC의 내심이다. $\overline{AB} // \overline{ID}$, $\overline{AC} // \overline{IE}$ 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

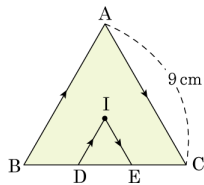
해설

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

같은 방법으로 $\angle ACI = \angle ICE$ 이고 $\angle ACI = \angle CIE (\because \overline{AC} // \overline{IE})$ 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.

28. 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 는 정삼각형이고, 점 I 는 $\triangle ABC$ 의 내심이다. 점 I 를 지나면서 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$ 에 평행한 직선이 $\overline{BC}$ 와 만나는 점을 각각 D, E 라 할 때, $\overline{DE} = (\quad)\text{cm}$ 이다. 빈 칸에 알맞은 수를 써 넣어라.



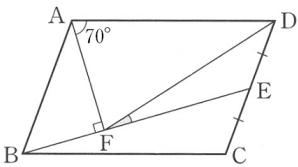
[배점 5, 중상]

▶ 답 :
 ▷ 정답 : 3

해설

$\angle ABI = \angle IBD$ 이고 $\angle ABI = \angle BID (\because \overline{AB} // \overline{ID})$
 이므로 $\angle IBD = \angle BID$ 이다.
 $\Rightarrow \overline{BD} = \overline{ID}$ 이다.
 같은 방법으로 $\angle ACI = \angle ICE$ 이고 $\angle ACI = \angle CIE (\because \overline{AC} // \overline{IE})$ 이므로 $\angle ICE = \angle CIE$ 이다.
 $\Rightarrow \overline{IE} = \overline{EC}$
 따라서 $(\triangle IDE \text{의 둘레의 길이}) = \overline{ID} + \overline{DE} + \overline{IE} = \overline{BD} + \overline{DE} + \overline{EC} = \overline{BC} = 9(\text{cm})$ 이고,
 $\triangle IDE$ 는 정삼각형이므로 $\overline{DE} = \frac{9}{3}\text{cm} = 3\text{cm}$ 이다.

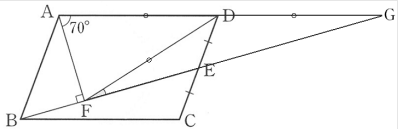
29. 다음 그림의 평행사변형 ABCD 에서 변 CD 의 중점을 E 라 하고, 점 A 에서 $\overline{BE}$ 에 내린 수선의 발을 F 라고 한다. $\angle DAF = 70^\circ$ 라고 할 때, $\angle DFE = (\quad)^\circ$ 이다. () 안에 들어갈 알맞은 수를 구하여라.



[배점 5, 중상]

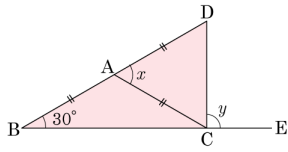
▶ 답 :
 ▷ 정답 : 20

해설



$\overline{AD}$ 의 연장선과 $\overline{BE}$ 의 연장선의 교점을 G 라 하면
 $\triangle BCE \equiv \triangle GDE (\text{ASA 합동})$ 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 $\overline{AD} = \overline{DG} = \overline{DF}$
 $\angle DFE = 90^\circ - \angle DFA = 90^\circ - \angle DAF = 20^\circ$

30. 아래 그림에서 $\overline{AB} = \overline{AC} = \overline{AD}$, $\angle ABC = 30^\circ$ 일 때, $\angle x + \angle y$ 의 크기를 구하여라.



[배점 5, 중상]

- ① 150° ② 160° ③ 170°
④ 180° ⑤ 190°

해설

$\overline{AB} = \overline{AC} = \overline{AD}$ 이므로 빗변의 중점인 점 A 는 직각삼각형의 외심이다.

$\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로 $\triangle ABC$ 는 이등변삼각형

$\therefore \angle ACB = \angle ABC = 30^\circ$

삼각형의 외각의 성질에 의해 $\angle DAC = \angle ACB + \angle ABC = 30^\circ + 30^\circ = 60^\circ$

$\therefore \angle x = 60^\circ \dots \textcircled{1}$

$\overline{CA} = \overline{AD}$ 이므로

$\triangle ACD$ 는 이등변삼각형

$\therefore \angle ACD = \angle CDA = 60^\circ (\because \textcircled{1})$

세 내각의 크기가 같으므로 삼각형 ACD 는 정삼각형이다.

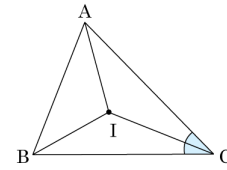
$\angle DCB = \angle ACD + \angle ACB = 60^\circ + 30^\circ = 90^\circ$

$\angle DCE = 90^\circ$ 이다.

$\therefore \angle y = 90^\circ \dots \textcircled{2}$

$\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 에 의해서 $\angle x + \angle y = 60^\circ + 90^\circ = 150^\circ$

31. 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 :

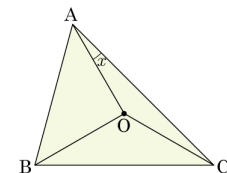
▷ 정답 : 36°

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.

32. 다음 그림에서 점O는 $\triangle ABC$ 의 외심이고, $\angle AOB : \angle BOC : \angle COA = 3 : 4 : 5$ 일 때, $\angle OAC$ 의 크기는?



[배점 5, 중상]

- ① 10° ② 15° ③ 20°
④ 25° ⑤ 30°

해설

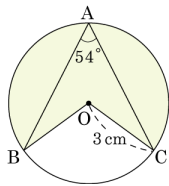
$\angle AOB : \angle BOC : \angle COA = 3 : 4 : 5$ 이므로

$\angle COA = 360^\circ \times \frac{5}{12} = 150^\circ$

$\angle OAC = \angle OCA$ 이므로

$\angle x = 30^\circ \times \frac{1}{2} = 15^\circ$

33. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 3cm 인 원 O 에서 $\angle BAC = 54^\circ$ 일 때, 색칠한 부분의 넓이를 구하여라.



[배점 5, 상하]

▶ 답 :

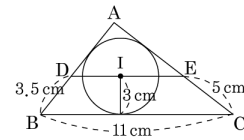
▶ 정답 : $6.3\pi \text{ cm}^2$

해설

점 O 는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로
 $\angle BOC = 2\angle A = 108^\circ$
 (색칠한 부분의 넓이)

$$\begin{aligned} &= \pi \times 3^2 \times \frac{252^\circ}{360^\circ} \\ &= 6.3\pi(\text{cm}^2) \end{aligned}$$

34. 내접원의 반지름이 3cm 인 $\triangle ABC$ 의 내심 I 를 지나고 변 BC 에 평행한 직선이 변 AB, AC 와 만나는 점을 각각 D, E 라 할 때, $\square DBCE$ 의 넓이를 구하여라.



[배점 5, 상하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 29.25 cm^2

해설

$\overline{BI}$ 를 그으면 점 I 는 내심이므로 $\angle DBI = \angle IBC$
 또한, $\overline{DI} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle IBC = \angle DIB$ (엇각)
 $\therefore \angle DBI = \angle DIB$
 같은 방법으로 $\overline{CI}$ 를 그으면 $\angle ECI = \angle EIC$
 따라서 $\overline{DB} = \overline{DI} = 3.5\text{cm}$, $\overline{EI} = \overline{EC} = 5\text{cm}$ 이므로 $\overline{DE} = 8.5\text{cm}$ 가 된다.
 사각형 DBCE 에서 넓이는 $\frac{1}{2} \times (11 + 8.5) \times 3 = 29.25(\text{cm}^2)$ 이다.