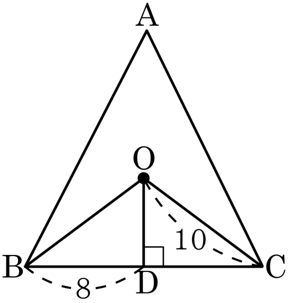
1. 다음 그림에서 점 O 는 $\triangle ABC$ 의 외심이다. 점 O 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 D 라 할 때, $\overline{OB}$ 의 길이는?

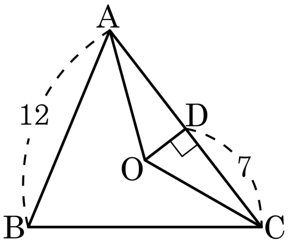


① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

해설

삼각형의 외심에서 세 꼭짓점에 이르는 거리가 같으므로 $\overline{OC} = \overline{OB}$ 이다.
따라서 $\overline{OB} = 10$ 이다.

2. 다음 그림에서 점 O는 $\triangle ABC$의 외심이다. 점 O에서 $\overline{AC}$에 내린 수선의 발을 D라 할 때, $\overline{AD}$의 길이는?

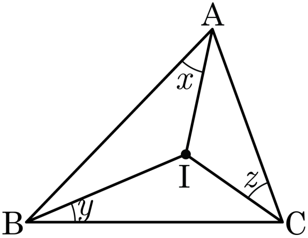


① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

해설

외심에서 각 변에 내린 수선의 발은 각 변을 수직이등분하므로 $\overline{AD} = \overline{CD}$이다.
따라서 $\overline{AD} = 7$이다.

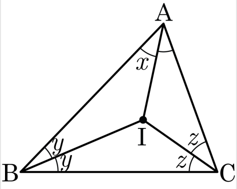
3. 다음 그림에서 점 I가 $\triangle ABC$의 내심일 때, $\angle x + \angle y + \angle z = (\qquad)^\circ$이다. (   ) 안에 알맞은 수를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 90

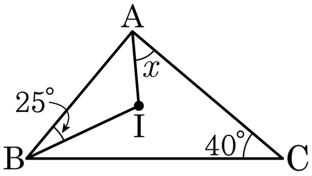
해설



$2(x + y + z) = 180^\circ$

$\therefore\ x + y + z = 90^\circ$

4. 다음 그림에서 점 I가 $\triangle ABC$의 내심일 때, $\angle IBA = 25°$, $\angle BCA = 40°$이다. $\angle x$의 크기를 구하여라.



▶ 답 : ____°

▷ 정답 : 45°

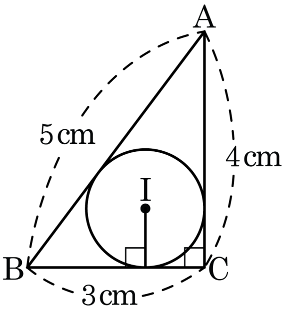
해설

$\angle B = 2 \times 25° = 50°$

$\angle A = 180° - (40° + 50°) = 90°$

$\therefore \angle x = \angle IAC = \dfrac{1}{2} \times 90° = 45°$

5. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = 5\text{cm}$, $\overline{AC} = 4\text{cm}$, $\overline{BC} = 3\text{cm}$ 이고, $\angle C = 90°$ 일 때, 내접원 I 의 반지름의 길이는?



① 1cm　② 2cm　③ 3cm　④ 4cm　⑤ 5cm

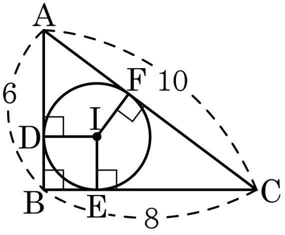
해설

내접원의 반지름의 길이를 r이라 하면

$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times r \times (3+4+5) = \frac{1}{2} \times 3 \times 4$ 이다. 따라서 $r = 1\text{cm}$

이다.

6. 다음 그림에서 원 I 는 직각삼각형 ABC 의 내접원이고, 점 D, E, F 는 각각 접점이다. 이 때, 내접원 I 의 반지름의 길이는? (단, $\overline{AB}=6$, $\overline{BC}=8$, $\overline{AC}=10$)



① 1 ② 1.5 ③ 2 ④ 2.5 ⑤ 3

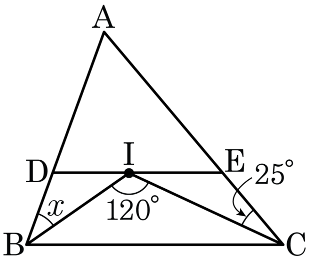
해설

내접원의 반지름의 길이를 r이라 하면

$\triangle ABI+\triangle BCI+\triangle ACI=\frac{1}{2}\times 8\times 6=24$,

$\frac{1}{2}\times(6+8+10)\times r=24 \therefore r=2$

7. 다음 그림과 같이 $\triangle ABC$ 의 내심 I 를 지나고 변 BC 에 평행한 직선을 그어 변 AB, AC 와의 교점을 각각 D, E 라 할 때, $\angle x$ 의 크기를 구하면?



① 25°　② 35°　③ 45°　④ 55°　⑤ 65°

해설

점 I 가 삼각형의 세 내각의 이등분선의 교점이므로

$\angle ECI = \angle ICB = 25^\circ$,

$\angle DBI = \angle IBC = \angle x \cdots$ ㉠

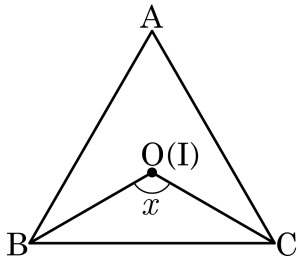
삼각형의 내각의 합은 180° 이므로

$\angle IBC = 180^\circ - 120^\circ - \angle ICB$

$= 180^\circ - 120^\circ - 25^\circ = 35^\circ$ 이다.

따라서 ㉠ 에 의해 $\angle x = 35^\circ$ 이다.

8. 다음 그림과 같이 $\triangle ABC$ 의 외심 O 와 내심 I 가 일치하는 그림이다. 빈 칸을 채워 넣는 말로 적절한 것은?



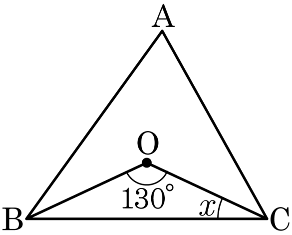
$\triangle ABC$ 의 외심과 내심이 일치할 때에 $\triangle ABC$ 는 (   ) 이고, $\angle BOC = (\quad)^\circ$ 이다.

① 직각삼각형, 90
② 직각삼각형, 120
③ 이등변삼각형, 60
④ 정삼각형, 90
⑤ 정삼각형, 120

해설

$\triangle ABC$ 의 외심과 내심이 일치할 때는 $\triangle ABC$ 는 정삼각형이다.
$\angle A = 60^\circ$ 이고, 점 O 가 외심일 때, $2\angle A = \angle BOC$ 이므로 $\angle BOC = 120^\circ$ 이다.
따라서 $x = 120^\circ$ 이다.

9. 다음 그림에서 점 O 가 $\triangle$ABC 의 외심일 때, $\angle x$ 의 크기를 구하여라.



▶ **답 :** ________ °

▷ **정답 :** 25 °

해설

$\overline{\mathrm{OB}} = \overline{\mathrm{OC}}$ 이므로 $\triangle$OBC 는 이등변삼각형이다.
따라서 이등변삼각형의 밑각인 $\angle \mathrm{OBC} = \angle \mathrm{OCB}$ 이므로 $x = 25°$ 이다.

10. 다음은 삼각형의 모양의 종이를 오려서 최대한 큰 원을 만들려고 할 때의 과정이다. 그 순서를 찾아 차례대로 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.

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉤

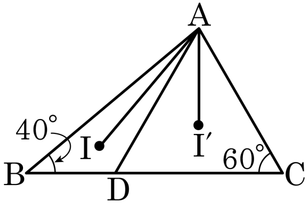
▷ 정답 : ㉢

▷ 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.

11. 다음 그림에서 점 I, I′ 는 각각 $\triangle ABD$, $\triangle ADC$ 의 내심이다. $\angle B = 40°$, $\angle C = 60°$ 일 때, $\angle IAI'$ 의 크기는?

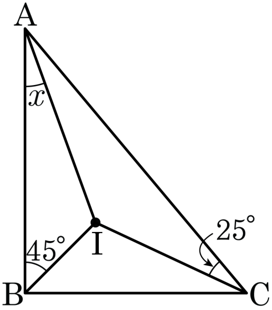


① 20° ② 30° ③ 40° ④ 50° ⑤ 60°

해설

$$\angle IAI' = \frac{1}{2}\angle A = \frac{1}{2} \times 80° = 40°$$

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



▶ 답 :

▷ 정답 : 20

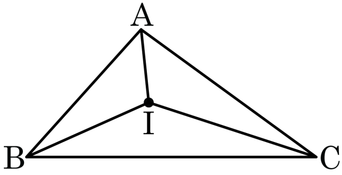
해설

점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로

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

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

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



▶ **답 :** $\underline{\qquad\qquad\qquad\qquad\quad ^\circ}$

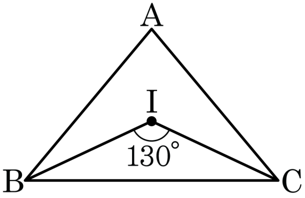
▷ **정답 :** $\underline{36\,^\circ}$

해설

$\angle AIB : \angle BIC : \angle AIC = 6 : 7 : 7$이므로, $\angle AIB = 360\,^\circ \times \dfrac{6}{20} = 108\,^\circ$이다.

$\angle AIB = 90\,^\circ + \dfrac{1}{2}\angle ACB = 108\,^\circ$에서 $\angle ACB = 36\,^\circ$이다.

14. 다음 그림에서 점 I 는 $\triangle ABC$ 의 내심이다.



$\angle BIC = 130°$ 일 때, $\angle BAC$ 의 크기를 구하여라.

▶ 답 : $\underline{\qquad\qquad\qquad °}$

▷ 정답 : $80\underline{°}$

해설

$$\angle BIC = 90° + \frac{1}{2}\angle BAC$$

$$130° = 90° + \frac{1}{2}\angle BAC$$

$$\frac{1}{2}\angle BAC = 40°$$

$$\therefore\ \angle BAC = 80°$$

15. $\triangle ABC$ 의 내접원의 지름의 길이가 18 이고 $\triangle ABC$ 의 넓이가 63 일 때, 이 삼각형의 둘레의 길이를 구하면?

① 12 ② 13 ③ 14 ④ 15 ⑤ 16

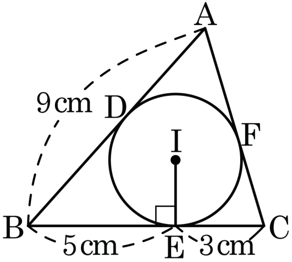
해설

지름이 18 이므로 반지름의 길이는 9 이다.

$(\triangle ABC\text{의 넓이}) = \frac{1}{2} \times 9 \times (\triangle ABC\text{의 둘레의 길이}) = 63$ 이다.

따라서 $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이는 14 이다.

16. 다음 그림에서 점 I 는 $\triangle ABC$ 의 내심이고, 점 D, E, F 는 접점이다. 내접원의 반지름의 길이가 2cm 일 때, $\triangle ABC$ 의 넓이는?



① 22cm^2
② 23cm^2
③ 24cm^2
④ 25cm^2
⑤ 26cm^2

해설

$\overline{AF} = \overline{AD} = \overline{AB} - \overline{BD} = \overline{AB} - \overline{BE} = 9 - 5 = 4(\text{cm})$ 이므로
$\overline{AC} = \overline{AF} + \overline{CF} = 4 + 3 = 7(\text{cm})$ 이다.

따라서 $\triangle ABC = \dfrac{1}{2} \times 2 \times (9 + 8 + 7) = 24(\text{cm}^2)$ 이다.

17. 다음 중 삼각형의 내심과 외심에 대한 설명으로 옳지 <u>않은</u> 것은?

① 내심에서 세 변에 이르는 거리가 같다.

② 외심은 항상 삼각형의 외부에 있다.

③ 내심은 항상 삼각형의 내부에 있다.

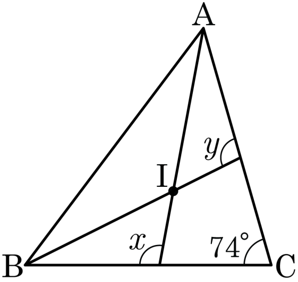
④ 이등변삼각형의 외심과 내심은 꼭지각의 이등분선 위에 있다.

⑤ 외심에서 세 꼭짓점에 이르는 거리가 같다.

해설

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

18. 다음 그림에서 점 I 는 $\triangle ABC$ 의 내심이다. $\angle x + \angle y$ 의 크기를 구하여라.



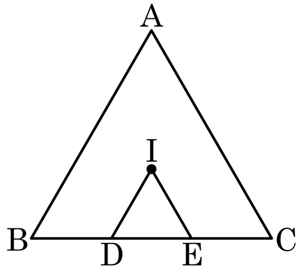
▶ 답 : $\underline{\quad\quad\quad}$ °

▷ 정답 : 201 °

해설

$\triangle ABC$에서 $\angle IAB = \angle IAC = a$,
$\angle ABI = \angle CBI = b$라 하자.
$2\angle a + 2\angle b + 74° = 180°$
$\therefore \angle a + \angle b = 53°$
$\angle x + \angle y = (\angle a + 74°) + (\angle b + 74°) = \angle a + \angle b + 148° = 201°$

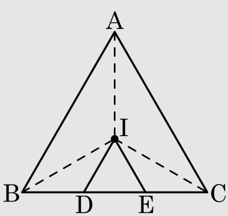
19. 다음 그림에서 점 I 는 정삼각형 ABC 의 내심이고 점 D, E 는 변 BC 의 삼등분점일 때, $\angle \mathrm{DIE}$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : $\underline{\qquad\qquad\quad {}^\circ}$

▷ 정답 : $\underline{60^\circ}$

해설



점 I 가 삼각형 ABC 의 내심이므로

$\angle \mathrm{ABI} = \angle \mathrm{IBC} = \angle \mathrm{ICE} = \angle \mathrm{ACI} = \angle \mathrm{IAB} = \angle \mathrm{IAC} = 30^\circ$

따라서 $\overline{\mathrm{AB}} \,//\, \overline{\mathrm{DI}}$, $\overline{\mathrm{AC}} \,//\, \overline{\mathrm{EI}}$

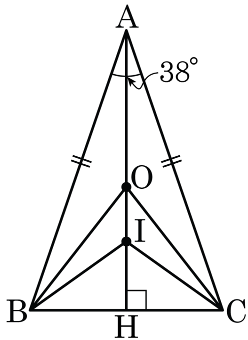
$\angle \mathrm{DIB} = \angle \mathrm{ABI} = 30^\circ$ (엇각)

$\angle \mathrm{EIC} = \angle \mathrm{ACI} = 30^\circ$ (엇각)

또, $\angle \mathrm{BIC} = 90^\circ + \dfrac{1}{2}\angle \mathrm{A} = 120^\circ$ 이므로

$\angle \mathrm{DIE} = 120^\circ - (30^\circ + 30^\circ) = 60^\circ$ 이다.

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



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

해설

$\angle BOC = 2 \times \angle BAC = 2 \times 38° = 76°$

$\therefore \angle OBC = 52°$

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

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

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