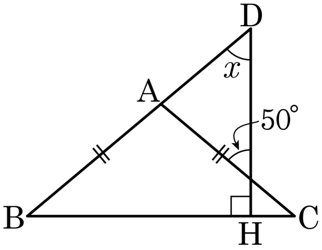
1. $\frac{1}{45}, \frac{2}{45}, \frac{3}{45}, \cdots, \frac{199}{45}, \frac{200}{45}$ 중에서 유한소수이면서, 정수가 아닌 유리수의 개수는?

① 4개 ② 18개 ③ 22개 ④ 62개 ⑤ 66개

해설

$\frac{n}{45} = \frac{n}{3^2 \times 5}$ 이 유한소수가 되게 하는 n은 9의 배수이므로 22개, 이때 정수가 되게 하는 n은 45의 배수로 4개이다.
따라서 $22 - 4 = 18$개이다.

2. 다음 그림과 같이 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형 ABC에서 $\angle x$의 값은?



① $40°$ ② $42°$ ③ $45°$ ④ $48°$ ⑤ $50°$

해설

$\angle CPH$와 $\angle APD$는 맞꼭지각이므로

$\angle CPH=\angle APD=50°$

이때, $\triangle CPH$에서 $\angle PCH=40°$

또, $\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이므로

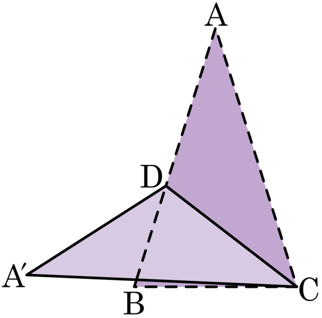
$\angle ABC=40°$

$\triangle BHD$의 세 내각의 합은 $180°$이므로

$\angle x+40°+90°=180°$

$\therefore \angle x=50°$

3. 다음 그림은 ∠A 를 꼭지각으로 하는 이등변삼각형을 선분 AD 와 선분 CD 의 길이가 같도록 접은 것이다. ∠A 가 35° 일 때, ∠BCD 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : ______ °

▷ 정답 : 37.5 °

해설

$\triangle$ADC는 이등변삼각형이므로

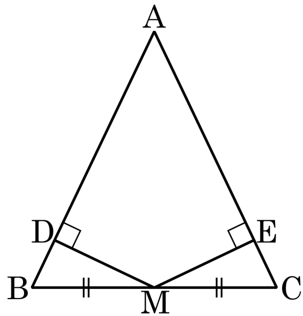
$\angle A = \angle ACD = 35°$

$\angle ACB = (180° - 35°) \div 2 = 72.5°$

($\because$ $\triangle$ABC는 이등변삼각형)

$\therefore$ $\angle BCD = 72.5° - 35° = 37.5°$

4. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형 ABC 에서 $\overline{BC}$ 의 중점을 M 이라 하자. 점 M 에서 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$ 에 내린 수선의 발을 각각 D, E 라 할 때, $\overline{MD} = \overline{ME}$ 임을 보이는 과정에서 필요하지 <u>않은</u> 것을 모두 고르면?



① $\overline{BM} = \overline{CM}$

② $\angle B = \angle C$

③ $\overline{BD} = \overline{CE}$

④ $\angle BMD = \angle CME$

⑤ RHA 합동

해설

$\triangle$MDB 와 $\triangle$MEC 에서

ⅰ) $\overline{MB} = \overline{MC}$

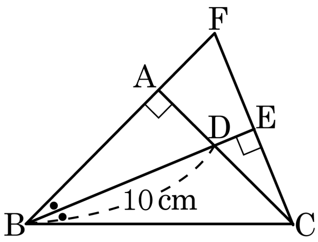
ⅱ) $\angle B = \angle C$($\because$ $\triangle$ABC는 이등변 삼각형)

ⅲ) $\angle MDB = \angle MEC = 90°$

ⅰ), ⅱ), ⅲ) 에 의해 $\triangle MDB \equiv \triangle MEC$ (RHA 합동) 이다.

따라서 $\overline{MD} = \overline{ME}$ 이다.

5. 그림에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$, $\angle BAC = \angle CEB = 90°$, $\overline{BE}$ 가 $\angle B$ 의 이등분선이고, $\overline{BD} = 10\text{cm}$ 일 때, $\overline{EF}$ 의 길이를 구하시오.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : 5 cm

해설

$\triangle ABD$ 와 $\triangle ACF$ 에서

$\angle BAD = \angle CAF = 90°$ ⋯ ㉠

$\overline{AB} = \overline{AC}$ ⋯ ㉡

$\angle ABD = 22.5°$, $\angle ADB = 67.5°$

$\angle ADB = \angle CDE = 67.5°$ ($\because$ 맞꼭지각) 이므로

$\angle ACF = 22.5°$

즉, $\angle ABD = \angle ACF$ ⋯ ㉢

㉠, ㉡, ㉢에 의해 $\triangle ABD \equiv \triangle ACF$(ASA합동)

$\therefore\ \overline{BD} = \overline{CF} = 10\text{cm}$

$\angle BCF = 45° + 22.5° = 67.5° = \angle BFC$

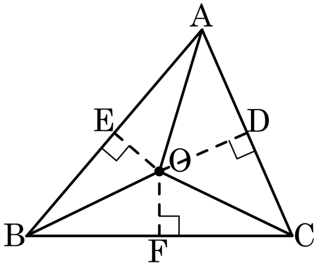
즉, $\triangle BCF$ 는 $\overline{BF} = \overline{BC}$ 인 이등변삼각형이고

$\angle B$ 의 이등분선과 밑변 $\overline{CF}$ 의 교점이 E 이므로

$\overline{CE} = \overline{EF}$ 이다.

$\therefore\ \overline{EF} = \dfrac{1}{2}\overline{CF} = \dfrac{1}{2} \times 10 = 5\ (\text{cm})$

6. 다음 그림에서 점 O 가 삼각형 ABC 의 외심일 때, 다음 중 옳은 것을 모두 고르면?



보기

㉠ $\overline{OA} = \overline{OB}$　　㉡ $\overline{OE} = \overline{OF}$

㉢ $\overline{AB} = \overline{BC}$　　㉣ $\overline{AD} = \overline{CD}$

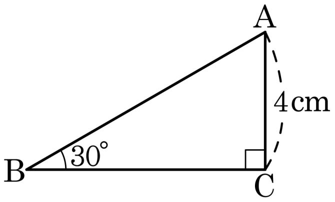
㉤ $\overline{AE} + \overline{OE} = \overline{BC}$

① ㉠, ㉡　② ㉠, ㉣　③ ㉡, ㉢　④ ㉢, ㉤　⑤ ㉣, ㉤

해설

㉡, ㉢, ㉤은 알 수 없다.

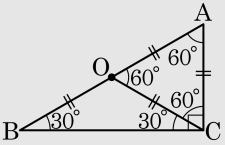
7. 다음 그림에서 $\triangle ABC$는 $\angle C = 90°$인 직각삼각형이다. $\overline{AC} = 4\text{cm}$, $\angle B = 30°$일 때, $\overline{AB}$의 길이는?



① 4cm ② 6cm ③ 8cm ④ 10cm ⑤ 12cm

해설

직각삼각형의 외심은 빗변의 중점에 위치하므로 외심을 $\overline{AB}$의 중점 O라 하면

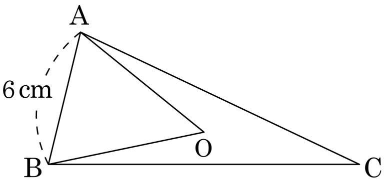


$\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC}$이므로

$\angle AOC = \angle OCA = \angle A = 60°$

$\therefore\ \overline{AB} = \overline{AO} + \overline{BO} = 8(\text{cm})$

8. 다음 그림에서 점 O는 삼각형 ABC의 외심이다. $\overline{AB} = 6\,\mathrm{cm}$이고 삼각형 AOB의 둘레의 길이가 $20\,\mathrm{cm}$일 때, $\triangle ABC$의 외접원의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : cm^2

▷ 정답 : $49\pi\,\mathrm{cm}^2$

해설

점 O가 삼각형 ABC의 외심이므로 $\overline{OA} = \overline{OB}$

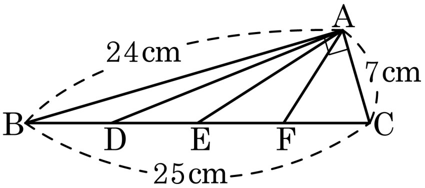
삼각형 AOB의 둘레의 길이가 $20\,\mathrm{cm}$이므로

$\overline{OA} + \overline{OB} + \overline{AB} = 2\overline{OA} + 6 = 20$

$\therefore\ \overline{OA} = 7(\mathrm{cm})$

$\therefore\ (\triangle ABC$의 외접원의 넓이$) = \pi \times 7^2 = 49\pi(\mathrm{cm}^2)$

9. 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

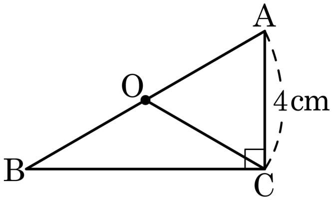
▷ 정답 : 12.5 cm

해설

점 E 는 직각삼각형 ABC 의 외심이므로

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

10. 다음 그림과 같이 직각삼각형 ABC의 외심이 점 O일 때, $\overline{AB}+\overline{AC}=12\text{cm}$이면 $\angle ABC$ 의 크기는?



① $10°$ ② $20°$ ③ $30°$

④ $40°$ ⑤ 알 수 없다.

해설

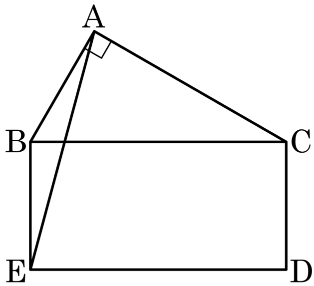
$\overline{OA}+\overline{OB}+\overline{AC}=12\text{cm}$이고

$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$이므로 $\overline{OA}=\overline{OC}=\overline{AC}=4\text{cm}$이다.

따라서 $\triangle AOC$는 정삼각형이므로 $\angle OAC=60°$

$\therefore\ \angle ABC=30°$

11. 다음 그림에서 삼각형 ABC 는 $\angle A = 90°$, $\overline{BC} = 2\overline{AB}$ 인 직각삼각형이고, 사각형 BCDE 는 가로의 길이가 세로의 길이의 2 배인 직사각형일 때, $\angle AEB$ 의 크기를 구하여라.



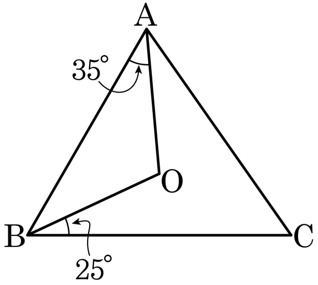
▶ 답 : ______ °

▷ 정답 : 15 °

해설

$\overline{BC}$ 의 중점을 M 이라 하면 점 M 은 $\triangle ABC$ 의 외심이므로
$\overline{AM} = \overline{BM} = \overline{CM}$
이때, $\overline{BC} = 2\overline{AB}$ 이므로 $\triangle ABM$ 은 정삼각형이고, $\angle ABM = 60°$ 이다.
또, 사각형 BCDE 는 가로의 길이가 세로의 길이의 2 배인 직사각형이므로 $\triangle ABE$ 는 이등변삼각형이고 $\angle ABE = \angle ABC + \angle CBE = 150°$
$\therefore\ \angle AEB = (180° - 150°) \div 2 = 15°$

12. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 점 O는 외심이다. $\angle OAB = 35°$, $\angle OBC = 25°$ 일 때, $\angle C$ 의 크기는?



① $40°$　② $45°$　③ $50°$　④ $55°$　⑤ $60°$

해설

$\angle C = \angle x$ 라 할 때, $\triangle OBC$ 가 이등변삼각형이므로 $\angle OBC = \angle OCB$

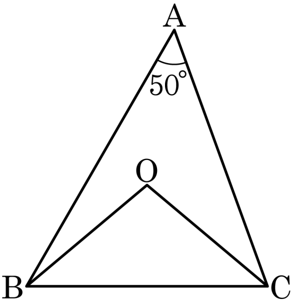
따라서 $\angle x = 25° + \angle OCA$,

$\angle OAC + 35° + 25° = 90°$

$\angle OAC = \angle OCA = 30°$

$\therefore \angle x = 55°$

13. 다음 그림에서 점 O는 $\triangle ABC$의 외심이다. $\angle A = 50°$일 때, $\angle BOC$의 크기를 구하면?



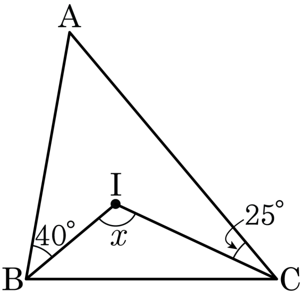
① $110°$ ② $100°$ ③ $105°$ ④ $95°$ ⑤ $115°$

해설

$\angle BOC = 2 \times \angle BAC$이므로 $50° \times 2 = 100°$

$\therefore \angle BOC = 100°$

14. 다음 그림에서 점 I는 $\triangle ABC$의 내심일 때, $\angle x$의 크기는?



① $110°$ ② $115°$ ③ $120°$ ④ $125°$ ⑤ $130°$

해설

점 I가 삼각형의 내심이므로 $\angle IBC = 40°$이고, $\angle ICB = 25°$이다.

따라서 삼각형의 내각의 합은 $180°$이므로

$\angle x = 180° - (40° + 25°) = 115°$

15. 민혁이는 친구들과 삼각형 모양의 종이를 가지고 최대한 큰 원으로 오려내려고 한다. 다음 중 틀린 말을 한 학생은 누구인가?

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.

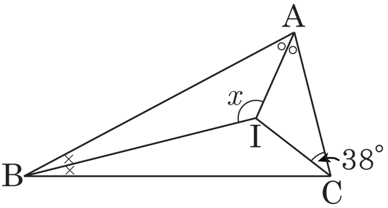
④ 지민 : 세 내각의 이등분선이 만나는 한 점을 원의 중심으로 하고 꼭짓점까지의 거리를 반지름으로 하는 원을 그려야해.

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.

16. 다음 그림에서 점 I는 $\angle A$와 $\angle B$의 이등분선의 교점이다. 이 때, $\angle x$의 크기를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $128°$

해설

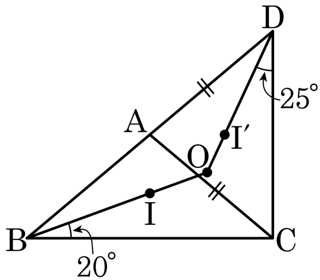
$38° + \angle IAB + \angle IBC = 90°$이므로

$\angle IAB + \angle IBC = 90° - 38° = 52°$

따라서 $\triangle IAB$에서

$$\begin{aligned}\angle x &= 180° - (\angle IAB + \angle IBC) \\ &= 180° - 52° \\ &= 128°\end{aligned}$$

17. $\triangle ABC$ 와 $\triangle ACD$ 를 이용하여 $\triangle DBC$ 를 만들었다. 점 I, I′ 는 각각 $\triangle ABC$ 와 $\triangle ACD$ 의 내심이다. $\angle IBC = 20°$, $\angle I'DC = 25°$ 이고, $\overline{AC} = \overline{AD}$ 일 때, $\angle ACB$ 의 크기를 구하여라. (단, 점 O 는 $\overline{BI}$ 와 $\overline{DI'}$ 의 연장선의 교점이고, 점 A 는 $\overline{BD}$ 위의 점이다.)



▶ 답 : ______ °

▷ 정답 : 40°

해설

점I 는 내심이므로 $\angle ABO = \angle IBC = 20°$

즉, $\angle ABC = 40°$

점 I′ 는 내심이므로 $\angle ADO = \angle CDO = 25°$

즉, $\angle CDA = 50°$

$\triangle ACD$ 는 이등변삼각형이므로

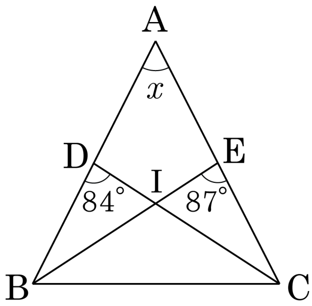
$\angle ACD = \angle CDA = 50°$

$\triangle ACD$ 에서 외각의 성질에 의해

$\angle CAB = 50° + 50° = 100°$

$$\begin{aligned}\therefore\ \angle ACB &= 180° - (\angle ABC + \angle CAB)\\ &= 180° - (40° + 100°)\\ &= 40°\end{aligned}$$

18. 다음 그림의 $\triangle ABC$에서 점 I는 내심이고 $\angle BDC = 84°$, $\angle CEB = 87°$이다. 이 때, $\angle x$의 크기를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $54°$

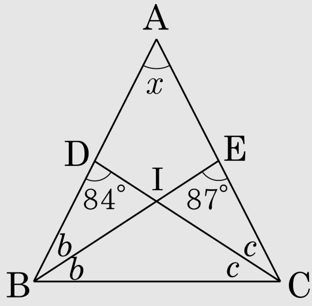
해설

점 I가 내심이므로

$\angle ABI = \angle CBI = b$, $\angle ACI = \angle BCI = c$라 하면,

$\triangle DBC$에서 $84° + 2b + c = 180° \cdots$ ㉠

$\triangle EBC$에서 $87° + b + 2c = 180° \cdots$ ㉡



㉠, ㉡을 연립하면

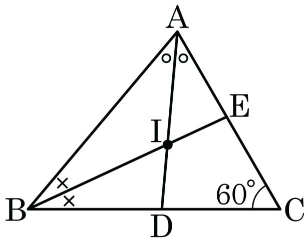
$b = 33°$, $c = 30°$

따라서 $\triangle ABC$에서 $\angle x + 2b + 2c = 180°$

$\angle x + 66° + 60° = 180°$

$\therefore \ \angle x = 54°$

19. 다음 그림에서 점 I는 $\triangle ABC$의 내심이다. $\angle C = 60°$일 때, $\angle ADB$와 $\angle AEB$의 크기의 합은? (단, $\overline{AD}$와 $\overline{BE}$는 각각 $\angle A$와 $\angle B$의 내각의 이등분선이다.)



① 200°　② 180°　③ 160°　④ 140°　⑤ 120°

해설

$\triangle ABC$에서 세 내각의 합이 $180°$이므로

$2\circ + 2\times + 60° = 180°$

$\circ + \times = 60°$

삼각형의 세 내각의 합은 $180°$이므로

$\angle ADB = \angle x,\ \angle AEB = \angle y$라 하면

$\triangle ABE$에서 $2\circ + \times + \angle x = 180° \cdots$ ①

$\triangle ABD$에서 $\circ + 2\times + \angle y = 180° \cdots$ ②

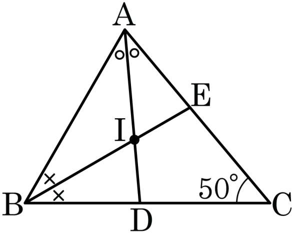
①+②를 하면

$3(\circ + \times) + (\angle x + \angle y) = 360°$

$\therefore\ 3 \times 60° + (\angle x + \angle y) = 360°$

$\therefore\ \angle x + \angle y = 180°$

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



▶ 답 : °

▷ 정답 : 165°

해설

점 I는 내심이므로

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

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

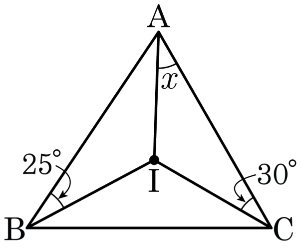
$\therefore \angle x + \angle y = 65°$

$\angle ADB = \angle C + \angle CAD = 50° + \angle x$

$\angle AEB = \angle C + \angle CBE = 50° + \angle y$

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

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



① $30°$ ② $31°$ ③ $32°$ ④ $33°$ ⑤ $35°$

해설

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

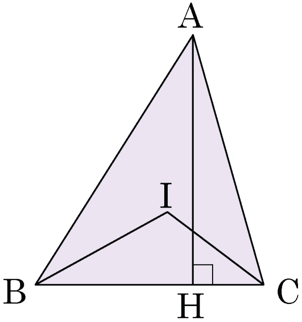
점 I가 세 내각의 이등분선의 교점이므로 $\angle IBC = \angle ABI = 25°$이다.

삼각형의 내각의 합은 $180°$이므로 $\angle BIC = 180° - 30° - 25° = 125°$이다.

$\angle BIC = 90° + \frac{1}{2}\angle A$, $125° = 90° + \frac{1}{2}\angle A$, $\angle A = 70°$

$\therefore \angle x = \angle CAI = \frac{1}{2}\angle A = 35°$

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



▶ 답 :

▷ 정답 : 24

해설

$\angle A = 180° - (60° + 70°) = 50°$이므로 $\angle IAB = 25°$이다.

$\angle BAH = 90° - 60° = 30°$이므로 $\angle IAH = 5°$이다.

$\angle BIC = 180° - (30° + 35°) = 115°$이므로 $x : y = 1 : 23$

23. 세 변의 길이가 각각 $10\,\text{cm}, 24\,\text{cm}, 26\,\text{cm}$ 인 직각삼각형의 외접원과 내접원의 넓이의 합을 구하여라.

▶ 답 : $\underline{\quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad\text{cm}^2}$

▷ 정답 : 185π $\underline{\text{cm}^2}$

해설

외접원의 반지름 : $\dfrac{26}{2} = 13(\text{cm})$

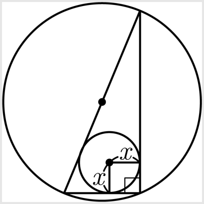
넓이 :$13 \times 13 \times \pi = 169\pi(\text{cm}^2)$

내접원의 반지름의 길이를 x 라 하면

$10 - x + 24 - x = 26$

$34 - 2x = 26, \quad -2x = -8$

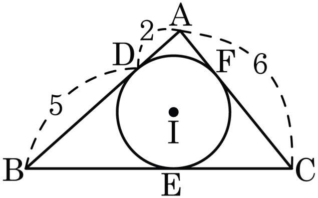
$\therefore x = 4$



넓이 : $4 \times 4 \times \pi = 16\pi(\text{cm}^2)$

$\therefore 169\pi + 16\pi = 185\pi(\text{cm}^2)$

24. 다음 그림에서 원 I 는 $\triangle ABC$ 의 내접원이고, 세 점 D, E, F 는 내접원과 삼각형 ABC 의 접점일 때, $\overline{BC}$ 의 길이는?



① 6 cm ② 7 cm ③ 8 cm
④ 9 cm ⑤ 10 cm

해설

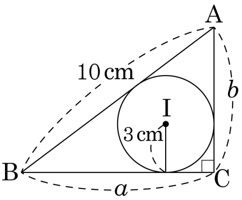
점 I 가 삼각형의 내심이므로 $\overline{AD} = \overline{AF}, \overline{BE} = \overline{BD}, \overline{CE} = \overline{CF}$ 이므로

$\overline{AD} = \overline{AF} = 2\text{cm}, \overline{BE} = \overline{BD} = 5\text{cm}, \overline{CE} = \overline{CF}$ 이다.

$\overline{CF} = 4\text{cm} = \overline{CE}$ 이다.

$\therefore \overline{BC} = \overline{BE} + \overline{EC} = 5 + 4 = 9(\text{cm})$

25. 다음 그림의 $\triangle ABC$에서 $\angle C = 90°$이고 점 I는 $\triangle ABC$의 내심이다. $\triangle ABC$의 내접원 I의 반지름이 $3\,\text{cm}$일 때, $\overline{AB} = 10\,\text{cm}$이면 $\triangle ABC$의 넓이는 얼마인가?



▶ 답 : $\underline{\qquad\qquad \text{cm}^2}$

▷ 정답 : $39\,\underline{\text{cm}^2}$

해설

I에서 $\overline{BC}$, $\overline{AC}$, $\overline{AB}$에 수선을 그어 만나는 점을 D, E, F라 하면

$\overline{BD} = \overline{BF} = a - 3$

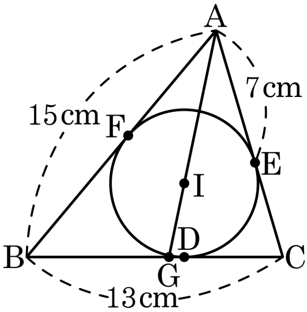
$\overline{AE} = \overline{AF} = b - 3$

$\overline{AB} = \overline{AF} + \overline{BF} = (b - 3) + (a - 3) = a + b - 6 = 10$

$\therefore\ a + b = 16$

$$\begin{aligned}\therefore\ \triangle ABC &= \frac{1}{2} \times (a + b + 10) \times 3 \\ &= \frac{1}{2} \times (16 + 10) \times 3 = 39(\text{cm}^2)\ \therefore\end{aligned}$$

26. 다음 그림에서 점 I 는 $\triangle ABC$ 의 내심이다. $\overline{AB} = 15\text{cm}$, $\overline{AE} = 7\text{cm}$, $\overline{BC} = 13\text{cm}$ 일 때, $\overline{GD}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : ______ cm

▷ 정답 : $\frac{7}{9}$ cm

해설

원 밖의 한 점에서 원에 그은 두 접선의 길이는 같다.

$\overline{AE} = \overline{AF} = 7\text{cm}$ 이므로 $\overline{BF} = 15 - 7 = 8\text{cm}$

$\overline{BF} = \overline{BD} = 8\text{cm}$ 이므로 $\overline{DC} = 13 - 8 = 5\text{cm}$

$\overline{CE} = \overline{CD} = 5\text{cm}$

$\therefore\ \overline{AC} = 12\text{cm}$

또한, $\overline{GD} = x\text{cm}$ 라 하면 $\overline{BD} = 8\text{cm}$, $\overline{DC} = 5\text{cm}$ 이므로 $\overline{BG} = 8 - x(\text{cm})$, $\overline{GC} = x + 5(\text{cm})$

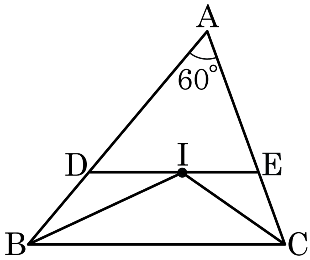
$\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BG} : \overline{GC}$

$15 : 12 = (8 - x) : (x + 5)$

$\therefore\ x = \frac{7}{9}$

따라서 $\overline{GD} = \frac{7}{9}\text{cm}$ 이다.

27. 다음 그림에서 점 I 는 $\triangle$ABC 의 내심이고, $\overline{\mathrm{DE}}//\overline{\mathrm{BC}}$ 일 때, $\angle$BDI + $\angle$CEI = (   )° 의 값을 구하여라.



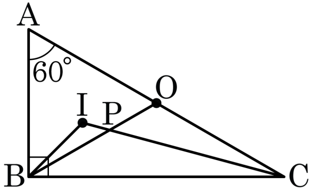
▶ 답 :

▷ 정답 : 240

해설

점 I 가 삼각형의 세 내각의 이등분선의 교점이므로 $\angle\mathrm{IBC} = \angle\mathrm{DBI} = x°$, $\angle\mathrm{ICB} = \angle\mathrm{ECI} = y°$ 라고 두면
$2\angle x + 2\angle y + 60° = 180°$, $2\angle x + 2\angle y = 120°$ 이다.
또, $\overline{\mathrm{DE}}//\overline{\mathrm{BC}}$ 이므로 $\angle\mathrm{IBC} = \angle\mathrm{DIB}$, $\angle\mathrm{ICB} = \angle\mathrm{EIC}$ 이므로 $\triangle$DBI 와 $\triangle$EIC 는 이등변삼각형이다.
따라서 두 삼각형 $\triangle$DBI 와 $\triangle$EIC 의 내각의 크기의 합은 $2\angle x + 2\angle y + \angle\mathrm{BDI} + \angle\mathrm{CEI} = 180° \times 2 = 360°$ 이고,
$2\angle x + 2\angle y = 120°$ 이므로 $\angle\mathrm{BDI} + \angle\mathrm{CEI} = 360° - 120° = 240°$ 이다.

28. 다음 그림에서 $\angle B = 90°$ 인 직각삼각형 ABC 에서 점 I, O 는 각각 내심, 외심이다. $\angle A = 60°$ 일 때, $\angle BPC$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : ____ °

▷ 정답 : 135 °

해설

외심의 성질에 의해 $\overline{OA} = \overline{OB}$ 이므로 $\angle A = \angle OBA = 60° \rightarrow \angle OBC = 30°$ 이다. …㉠

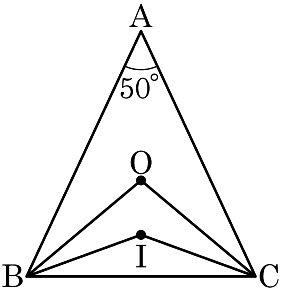
내심의 정의에 의해 $\overline{IC}$ 가 $\angle ACB = 30°$ 를 이등분하므로 $\angle ICB = 15°$ 이고, $\angle BIC = 90° + 60° \times \frac{1}{2} = 120°$ 이므로

$\triangle IBC$ 의 내각의 합을 이용하면 $\angle IBC = 180° - (120° + 15°) = 45°$ 이다. …㉡

㉡-㉠에 의해 $\angle IBP = 15°$ 이다.

$\angle BPC$ 는 $\angle IPB$ 의 외각이므로 $\therefore \angle BPC = \angle BIC + \angle IBP = 120° + 15° = 135°$

29. 점 O 는 $\triangle ABC$ 의 외심이고 점 I 는 $\triangle OBC$ 의 내심일 때, $\angle IBC$ 의 크기는?

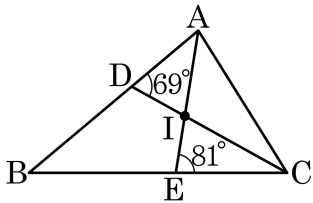


① $15°$ ② $20°$ ③ $25°$ ④ $30°$ ⑤ $32°$

해설

$\angle BOC = 2\angle A = 2 \times 50° = 100°$ 이고,
$\overline{OB} = \overline{OC}$ 이므로 $\angle OBC = (180° - 100°) \div 2 = 40°$
점 I 가 $\triangle OBC$ 의 내심이므로 $\angle OBI = \angle IBC = 20°$

30. 다음 그림에서 점 I 는 $\triangle ABC$ 의 내심이고, $\angle ADI = 69\,^{\circ}$, $\angle CEI = 81\,^{\circ}$ 일 때, $\angle B$ 의 크기를 구하여라.

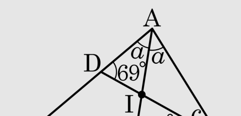


▶ 답 : $\underline{\qquad\qquad\ ^{\circ}}$

▷ 정답 : $40\underline{\,^{\circ}}$

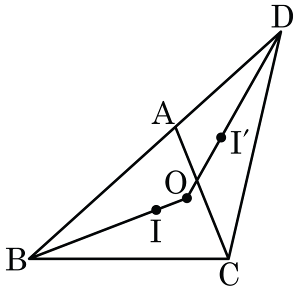
해설

점 I 는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로
$\angle BAE = \angle CAE = a$, $\angle ACD = \angle BCD = c$ 라 하면



$\triangle AEC$ 에서 외각의 성질에 의해 $\angle CAE + \angle ACE = \angle AEB$ 이므로 $a + 2c = 99\,^{\circ} \cdots$ ㉠
$\triangle ADC$ 에서 외각의 성질에 의해 $\angle CAD + \angle ACD = \angle CDB$ 이므로 $2a + c = 111\,^{\circ} \cdots$ ㉡
㉠, ㉡을 더하면 $3a + 3c = 210\,^{\circ}$ 즉, $a + c = 70\,^{\circ}$
$\therefore \angle B = 180\,^{\circ} - 2(a + c) = 180\,^{\circ} - 140\,^{\circ} = 40\,^{\circ}$

31. $\angle BAC = 70°$, $\angle ABC = 42°$, $\overline{AC} = \overline{AD}$ 이고 점I, I′ 는 각각 $\triangle ABC$, $\triangle ACD$ 의 내심이다. 점 O 는 $\overline{BI}$ 와 $\overline{DI'}$ 의 연장선의 교점일 때, $\angle IOI'$ 의 크기를 구하여라.



① $147.5°$　② $148.5°$　③ $149.5°$

④ $131.5°$　⑤ $141.5°$

해설

$\overline{AC} = \overline{AD}$ 이므로

$\angle ADC = \frac{1}{2}\angle BAC = \frac{1}{2} \times 70° = 35°$

점 I는 내심이므로 $\angle ABI = 42° \times \frac{1}{2} = 21°$

점 I′ 는 내심이므로 $\angle ADI' = 35° \times \frac{1}{2} = 17.5°$

$\therefore \angle IOI' = 180° - (21° + 17.5°) = 141.5°$