**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 $n$은 9의 배수이므로 22개, 이때 정수가 되게 하는 $n$은 45의 배수로 4개이다.
따라서 $22 - 4 = 18$개이다.

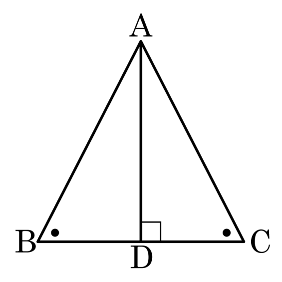
**2.** $A$가 $\frac{11}{30}$, $\frac{12}{30}$, $\frac{13}{30}$, $\frac{14}{30}$, $\frac{15}{30}$ 이고, $B$는 무한소수일 때, $A$와 $B$의 공통적인 수의 갯수는?

① 1개 ② 2개 ③ 3개 ④ 4개 ⑤ 5개

해설

유한소수의 분모의 소인수는 2나 5가 되어야 하는데 분모가 $30 = 2 \times 3 \times 5$이므로, 분자에서 3의 배수를 찾으면 된다.
따라서, 유한소수는 $\frac{12}{30}$, $\frac{15}{30}$ 이고, 무한소수는 $\frac{11}{30}$, $\frac{13}{30}$, $\frac{14}{30}$ 으로 3개다.

**3.** 다음은 이등변삼각형의 어떤 성질을 보인 것인가?

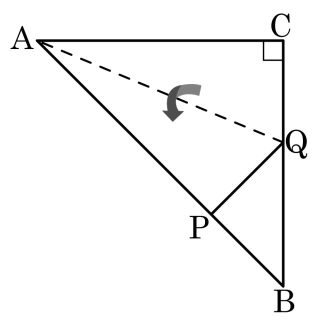



꼭짓점 A 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 D 라 하면
$\triangle ABD$ 와 $\triangle ACD$ 에서
$\angle B = \angle C$
$\angle ADB = \angle ADC \cdots$ ㉠
삼각형의 세 내각의 크기의 합은 $180°$ 이므로
$\angle BAD = \angle CAD \cdots$ ㉡
$\overline{AD}$ 는 공통 $\cdots$ ㉢
㉠, ㉡, ㉢에 의하여
$\triangle ABD \equiv \triangle ACD$ (ASA 합동) 이므로
$\overline{AB} = \overline{AC}$
따라서 $\triangle ABC$ 는 이등변삼각형이다.

① 두 밑각의 크기가 같은 삼각형은 이등변삼각형이다.
② 세 내각의 크기가 같은 삼각형은 이등변삼각형이다.
③ 두 변의 길이가 같은 삼각형은 이등변삼각형이다.
④ 이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변의 중점을 잇는다.
⑤ 이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변과 수직으로 만난다.

해설
① 두 밑각의 크기가 같은 삼각형은 이등변삼각형이다.

**4.** 직각이등변삼각형 모양의 종이를 다음 그림과 같이 접었다. 다음 중 옳지 않은 것은?




① $\triangle APQ \equiv \triangle ACQ$　② $\overline{AP} = \overline{AC}$

③ $\angle PAQ = \angle CAQ$　④ $\overline{PQ} = \overline{QC} = \overline{QB}$

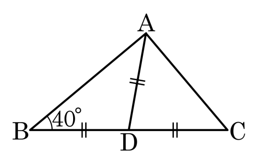
⑤ $\angle APQ = 90°$

해설

종이를 접은 모양이므로

$\triangle APQ \equiv \triangle ACQ$, $\overline{AP} = \overline{AC}$, $\angle PAQ = \angle CAQ$, $\angle APQ = \angle ACQ = 90°$

**5.** 다음 그림에서 $\overline{AD} = \overline{BD} = \overline{CD}$ 이고 $\angle B = 40°$ 일 때, $\angle BAC$ 의 크기는?




① $75°$ ② $80°$ ③ $85°$ ④ $90°$ ⑤ $95°$

해설

$\triangle ABD$ 는 이등변삼각형이므로

$\angle BAD = 40°$

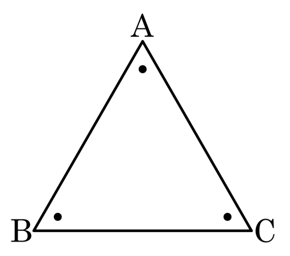
$\angle CDA = 40° + 40° = 80°$

또 $\triangle ADC$ 는 이등변삼각형이므로

$\angle DAC = \angle DCA = \frac{1}{2}(180° - 80°) = 50°$

$\therefore \angle BAC = 40° + 50° = 90°$

**6.** 다음은 「세 내각의 크기가 같은 삼각형은 정삼각형이다.」를 보이는 과정이다.




$\triangle ABC$ 에서 $\angle B = \angle C$ 이므로
$\overline{AB} =$ (나) $\cdots$ ㉠
$\angle A =$ (다) 이므로 $\overline{BA} = \overline{BC} \cdots$ ㉡
㉠, ㉡ 에서 (가)
따라서 $\triangle ABC$ 는 정삼각형이다.

(가) ~ (다)에 들어갈 것을 차례로 쓴 것은?

① $\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{CA}$ , $\overline{AC}$ , $\angle B$

② $\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{CA}$ , $\overline{AC}$ , $\angle C$

③ $\angle A = \angle B = \angle C$ , $\overline{BC}$ , $\angle A$

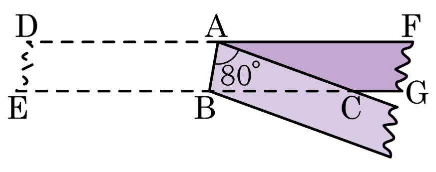
④ $\angle A = \angle B = \angle C$ , $\overline{BC}$ , $\angle C$

⑤ $\angle A = \angle B = \angle C$ , $\overline{AC}$ , $\angle C$

해설

$\triangle ABC$ 에서 $\angle B = \angle C$ 이므로
$\overline{AB} =$ ( $\overline{AC}$ ) $\cdots$ ㉠
$\angle A =$ ( $\angle C$ ) 이므로 $\overline{BA} = \overline{BC} \cdots$ ㉡
㉠, ㉡ 에서 ( $\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{CA}$ )
따라서 $\triangle ABC$ 는 정삼각형이다.

**7.** 다음 그림과 같이 폭이 일정한 종이테이프를 접었다. $\angle BAC = 80°$일 때, 다음 중 각의 크기가 $\angle BAC$와 <u>다른</u> 것을 모두 고르면?

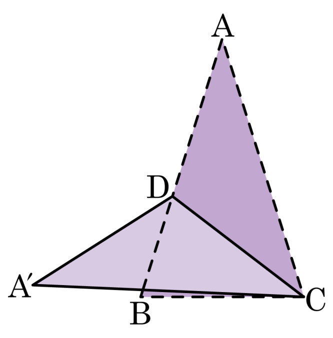



① $\angle DAB$　② $\angle ABE$　③ $\angle ABC$
④ $\angle ACB$　⑤ $\angle CAF$

해설

① 종이 테이프를 접으면 $\angle BAC = \angle DAB = 80°$
② $\angle ABE = 180° - \angle ABC = 180° - 80° = 100°$
③ $\angle BAC = \angle ABC = 80°$ (엇각)
④ $\triangle ABC$의 내각의 합은 $180°$이므로
$\angle ACB = 180° - 80° - 80° = 20°$
⑤ $\angle CAF = \angle ACB = 20°$ (엇각)

**8.** 다음 그림은 $\angle A$ 를 꼭지각으로 하는 이등변삼각형을 선분 AD 와 선분 CD 의 길이가 같도록 접은 것이다. $\angle A$ 가 $35°$ 일 때, $\angle BCD$ 의 크기를 구하여라.




▶ 답: $\underline{\quad\quad}°$

▷ 정답: $37.5\,°$

해설

$\triangle ADC$는 이등변삼각형이므로

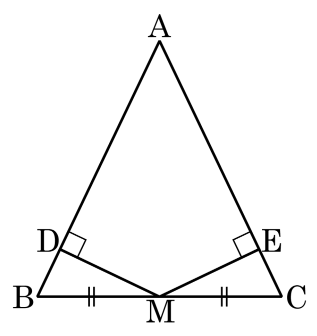
$\angle A = \angle ACD = 35°$

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

$(\because\ \triangle ABC$는 이등변삼각형$)$

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

**9.** 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 ) $\angle B = \angle C$($\because$ $\triangle ABC$는 이등변 삼각형)

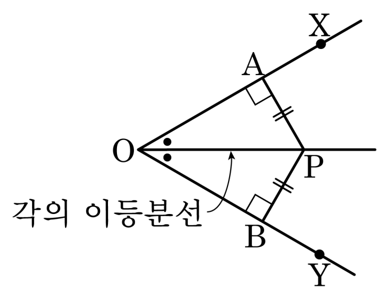
iii) $\angle MDB = \angle MEC = 90°$

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

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

**10.** 다음을 증명할 때 사용된 합동조건을 말하여라.

'각의 이등분선 위의 임의의 점은 그 각의 두 변에서 같은 거리에 있다.'
다음 그림과 같이 $\angle XOY$의 이등분선 위의 한 점 P에서 두 변 $\overline{OA}$, $\overline{OB}$에 내린 수선의 발을 각각$\overline{AP}$, $\overline{BP}$라고 하면 $\overline{AP} = \overline{BP}$이다.

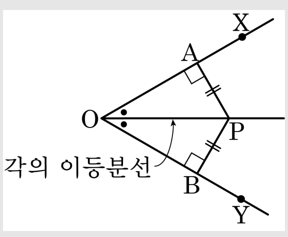



▶ 답 : ______ 합동

▷ 정답 : RHA 합동

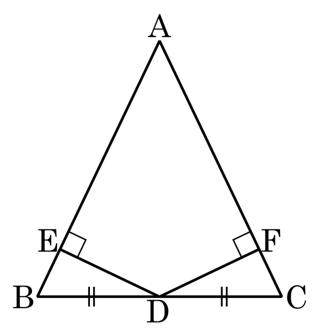
해설

[증명] 다음 그림에서




$\angle AOP = \angle BOP$,
$\angle OAP = \angle OBP = 90°$,
빗변 OP는 공통이므로
$\triangle AOP \equiv \triangle BOP$ (RHA 합동)
$\therefore \ \overline{AP} = \overline{BP}$

**11.** 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 변 BC의 중점을 D라 하자. 점 D에서 변 AB, AC에 내린 수선의 발을 각각 E, F라 하고, $\overline{DE} = \overline{DF}$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?




① $\overline{EB} = \overline{FC}$

② $\angle EBD = \angle FCD$

③ $\triangle ABC$ 는 이등변삼각형

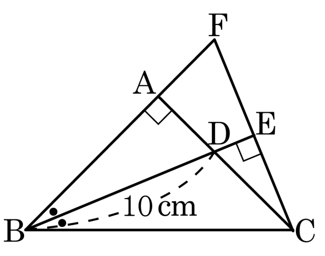
④ $\triangle EBD \equiv \triangle FCD$ (RHA 합동)

⑤ $\triangle AED \equiv \triangle AFD$ (RHS 합동)

해설

④ $\triangle EBD \equiv \triangle FCD$ (RHS 합동)

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



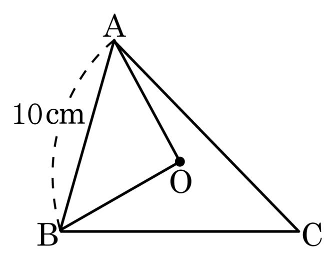

▶ 답 : ____ cm

▷ 정답 : 5 cm

해설

$\triangle ABD$ 와 $\triangle ACF$ 에서
$\angle BAD = \angle CAF = 90°$ $\cdots$ ㉠
$\overline{AB} = \overline{AC}$ $\cdots$ ㉡
$\angle ABD = 22.5°$, $\angle ADB = 67.5°$
$\angle ADB = \angle CDE = 67.5°$ ($\because$ 맞꼭지각) 이므로
$\angle ACF = 22.5°$
즉, $\angle ABD = \angle ACF$ $\cdots$ ㉢
㉠, ㉡, ㉢에 의해 $\triangle ABD \equiv \triangle ACF$(ASA합동)
$\therefore$ $\overline{BD} = \overline{CF} = 10cm$
$\angle BCF = 45° + 22.5° = 67.5° = \angle BFC$
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.
$\therefore$ $\overline{EF} = \frac{1}{2}\overline{CF} = \frac{1}{2} \times 10 = 5$ (cm)

**13.** 다음 그림에서 점 O는 $\triangle ABC$의 외심이다. $\overline{AB}=10\,cm$이고, $\triangle AOB$의 둘레의 길이가 $24\,cm$일 때, $\triangle ABC$의 외접원의 반지름의 길이는?

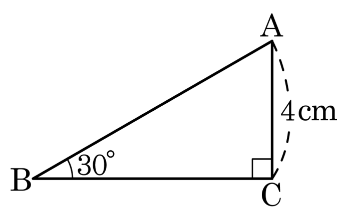



① 3cm ② 4cm ③ 5cm ④ 6cm ⑤ 7cm

해설

점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로 $\overline{OA}=\overline{OB}$
따라서 $\triangle AOB$의 둘레의 길이는
$\overline{OA}+\overline{OB}+\overline{AB}=2\overline{OA}+10=24$
$\therefore OA=7(cm)$

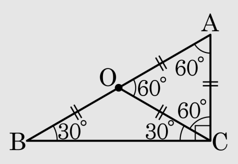
**14.** 다음 그림에서 $\triangle ABC$는 $\angle C = 90°$인 직각삼각형이다. $\overline{AC} = 4\text{cm}$, $\angle B = 30°$일 때, $\overline{AB}$의 길이는?




① 4cm ② 6cm ③ 8cm ④ 10cm ⑤ 12cm

해설

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

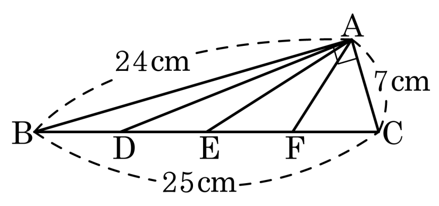



$\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC}$이므로

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

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

**15.** 다음 그림과 같이 $\angle A = 90°$ 인 직각삼각형 ABC 의 빗변 $\overline{BC}$ 를 4 등분하는 점을 D, E, F 라 할 때, $\overline{AE}$ 의 길이를 구하여라.




▶ 답 : cm

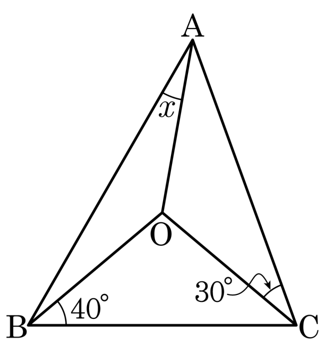
▷ 정답 : 12.5 cm

해설

점 E 는 직각삼각형 ABC 의 외심이므로

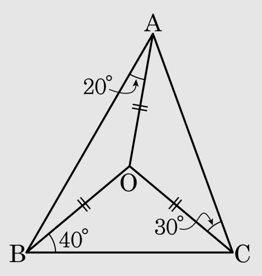
$\overline{BE} = \overline{EC} = \overline{AE} = \frac{25}{2} = 12.5\,(\mathrm{cm})$

**16.** 다음 그림에서 점 O는 $\triangle ABC$의 외심이다. $\angle OBC = 40°$, $\angle ACO = 30°$일 때, $\angle x$의 크기는?



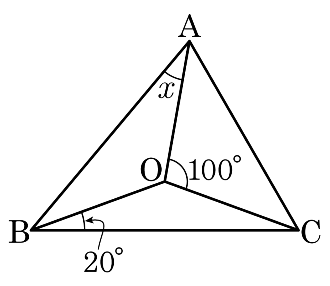

① 15° ② 20° ③ 25° ④ 30° ⑤ 40°

해설




외심에서 각 꼭짓점에 이르는 거리는 모두 같으므로
$\triangle OAB$, $\triangle OBC$, $\triangle OCA$는 모두 이등변삼각형이다.
$\angle OCB = 40°$, $\angle OAC = 30°$,
$\angle OAB = \angle OBA = \angle x$이므로
$2\angle x + 40° \times 2 + 30° \times 2 = 180°$,
$2\angle x + 140° = 180°$,
$\therefore\ \angle x = 20°$

**17.** 다음 그림에서 점 O가 삼각형 ABC의 외심일 때, $\angle x$의 크기를 구하면?

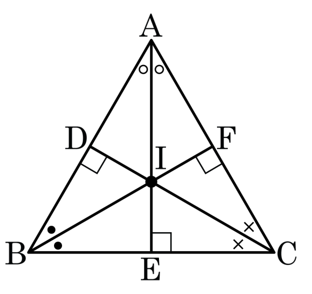



① $20^\circ$ ② $25^\circ$ ③ $30^\circ$ ④ $40^\circ$ ⑤ $50^\circ$

해설

$\overline{\mathrm{OA}} = \overline{\mathrm{OB}}$이므로 $\angle \mathrm{OBA} = x$
$\angle \mathrm{AOC} = 2 \times \angle \mathrm{ABC}$이므로
$(x+20) \times 2 = 100,\ x = 30$
$\therefore \angle \mathrm{BAO} = 30^\circ$

**18.** 다음은 삼각형의 세 내각의 이등분선이 한 점에서 만남을 나타낸 것이다. 빈칸에 공통으로 들어갈 알맞은 것을 고르면?




$\triangle$IBE와 $\triangle$IBD에서
$\angle$IEB $=$ $\angle$IDB $= 90°$,
$\overline{\text{IB}}$는 공통변,
$\angle$IBE $=$ $\angle$IBD이므로
$\triangle$IBE $\equiv$ $\triangle$IBD (RHA 합동)
$\therefore \overline{\text{ID}} = \boxed{\phantom{IE}} \cdots$ ①
같은 방법으로 $\triangle$ICE $\equiv$ $\triangle$ICF (RHA 합동)이므로
$\therefore \boxed{\phantom{IE}} = \overline{\text{IF}} \cdots$ ㉡
㉠, ㉡에서
$\therefore \overline{\text{ID}} = \overline{\text{IF}}$
$\triangle$ADI와 $\triangle$AFI에서
$\angle$ADI $=$ $\angle$AFI $= 90°$, $\overline{\text{AI}}$는 공통 변, $\overline{\text{ID}} = \overline{\text{IF}}$
이므로 $\triangle$ADI $\equiv$ $\triangle$AFI(RHS 합동)
대응각 $\angle$DAI $=$ $\angle$FAI이므로 $\overline{\text{AI}}$는 $\angle$A의 이등분선이다.
따라서 세 각의 이등분선은 한 점에서 만난다.

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

해설

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

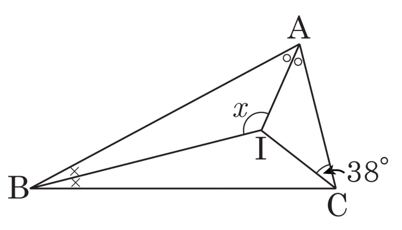
**19.** 민혁이는 친구들과 삼각형 모양의 종이를 가지고 최대한 큰 원으로 오려내려고 한다. 다음 중 틀린 말을 한 학생은 누구인가?

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.

**20.** 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

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

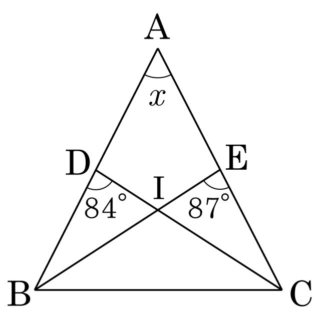
따라서 $\triangle IAB$에서

$\angle x = 180° - (\angle IAB + \angle IBC)$

$= 180° - 52°$

$= 128°$

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

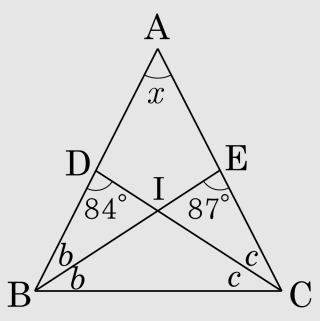



▶ 답 :

▷ 정답 : $54°$

해설

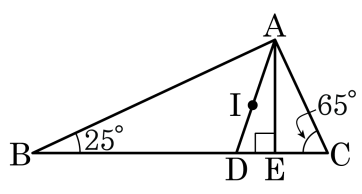
점 I가 내심이므로
$\angle ABI = \angle CBI = b$, $\angle ACI = \angle BCI = c$라 하면,
$\triangle DBC$에서 $84° + 2b + c = 180° \cdots$ ㉠
$\triangle EBC$에서 $87° + b + 2c = 180° \cdots$ ㉡




㉠, ㉡을 연립하면
$b = 33°$, $c = 30°$

따라서 $\triangle ABC$에서 $\angle x + 2b + 2c = 180°$
$\angle x + 66° + 60° = 180°$
$\therefore\ \angle x = 54°$

**22.** 다음 그림에서 점 I 는 $\triangle ABC$ 의 내심이다. $\overline{AE} \perp \overline{BC}$ 일 때, $\angle DAE$ 의 크기는?




① 15° ② 17° ③ 18° ④ 20° ⑤ 22°

해설

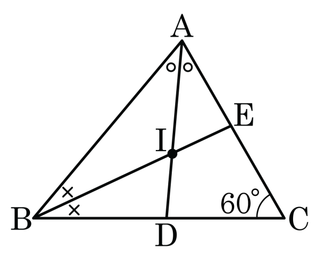
$\angle A = 180° - (25° + 65°) = 90°$

$\angle DAC = \frac{1}{2} \times 90° = 45°$

$\angle EAC = 25°$ 이므로

$\therefore \angle DAE = 45° - 25° = 20°$

**23.** 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

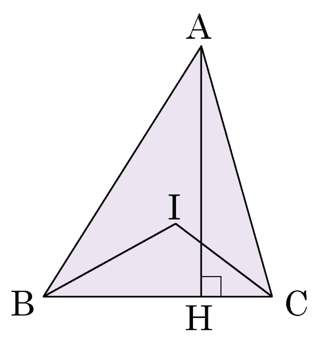
①+②를 하면

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

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

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

**24.** 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 $x : y = 1 : 23$

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

▶ 답 : ______ $\mathrm{cm}^2$

▷ 정답 : $185\pi$ $\mathrm{cm}^2$

해설

외접원의 반지름 : $\frac{26}{2} = 13(\mathrm{cm})$

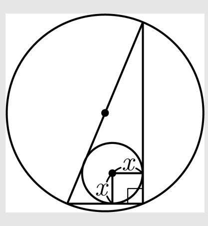
넓이 :$13 \times 13 \times \pi = 169\pi(\mathrm{cm}^2)$

내접원의 반지름의 길이를 $x$ 라 하면

$10 - x + 24 - x = 26$

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

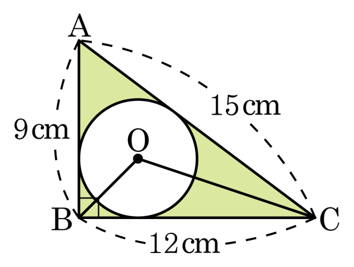
$\therefore x = 4$




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

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

**26.** 직각삼각형 ABC 에 원 O 가 내접되었을 때, 색칠한 부분의 넓이를 구하여라.




① $(54-6\pi)\,\mathrm{cm}^2$　② $(54-7\pi)\,\mathrm{cm}^2$

③ $(54-8\pi)\,\mathrm{cm}^2$　④ $(54-9\pi)\,\mathrm{cm}^2$

⑤ $(54-10\pi)\,\mathrm{cm}^2$

해설

원 O 의 반지름의 길이를 $r$ 이라 하면

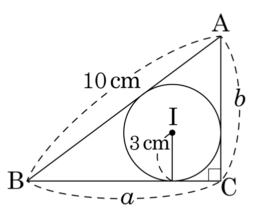
$\frac{1}{2}r\times(9+15+12)=\frac{1}{2}\times9\times12$

$\therefore r=3(\mathrm{cm})$

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)

$=\frac{1}{2}\times9\times12-3^2\times\pi=54-9\pi\,(\mathrm{cm}^2)$

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




▶ 답 : ______ $\text{cm}^2$

▷ 정답 : $39\,\text{cm}^2$

해설

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

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

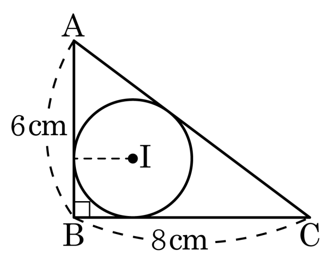
$\overline{AE} = \overline{AF} = b - 3$

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

$\therefore\ a + b = 16$

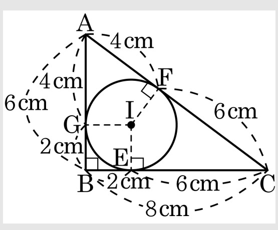
$$\therefore\ \triangle ABC = \frac{1}{2} \times (a + b + 10) \times 3$$
$$= \frac{1}{2} \times (16 + 10) \times 3 = 39(\text{cm}^2)\ \therefore$$

**28.** 다음 그림에서 점 I 는 $\overline{AB}=6\text{cm}$ , $\overline{BC}=8\text{cm}$ , $\angle B=90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC 의 내심이다. 이 삼각형의 내접원의 반지름의 길이가 2cm 일 때, 빗변의 길이는?



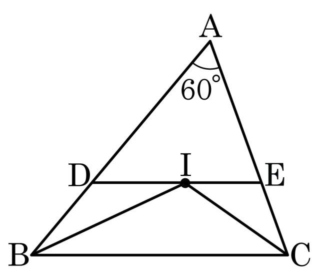

① 9cm　② 10cm　③ 11cm　④ 12cm　⑤ 13cm

해설




점 I 가 삼각형의 내심이므로 $\overline{AD}=\overline{AF}, \overline{BE}=\overline{BD}, \overline{CE}=\overline{CF}$ 이다. 내심의 반지름이 $2\,\text{cm}$ 이므로 $\overline{BD}=\overline{BE}=2\,\text{cm}$ 이다. $\overline{AD}=4\,\text{cm}, \overline{EC}=6\,\text{cm}$ 이므로 빗변의 길이 $\overline{AC}=\overline{AF}+\overline{FC}=4+6=10(\text{cm})$ 이다.

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



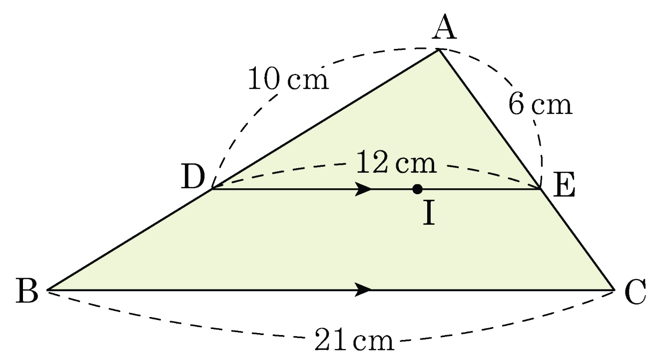

▶ 답 :

▷ 정답 : 240

해설

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

**30.** 다음 그림에서 점 I 는 $\triangle ABC$ 의 내심이고 $\overline{DE} // \overline{BC}$ 일 때, $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이는?

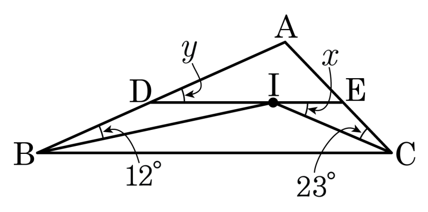



① 46cm ② 47cm ③ 48cm ④ 49cm ⑤ 50cm

해설

점 I 가 내심이고 $\overline{DE} // \overline{BC}$ 일 때,
$\overline{DE} = \overline{DI} + \overline{EI} = \overline{DB} + \overline{EC}$ 이므로
$\overline{DB} + \overline{EC} = 12(\mathrm{cm})$ 이다.
따라서 $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이는 $\overline{AD} + \overline{AE} + \overline{DB} + \overline{EC} + \overline{BC} = 10 + 6 + 12 + 21 = 49(\mathrm{cm})$ 이다.

**31.** 다음 그림에서 점 I 는 $\triangle ABC$ 의 내심이고 $\overline{DE}//\overline{BC}$ 일 때, $x+y = (\quad)^\circ$ 의 값을 구하여라.



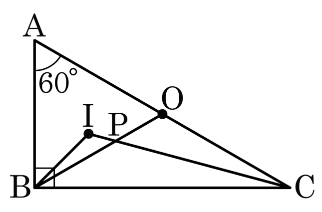

▶ 답 :

▷ 정답 : 47

해설

점 I 가 삼각형의 세 내각의 이등분선의 교점이므로 $\angle IBC = \angle DBI = 12^\circ$ , $\angle ICB = \angle ECI = 23^\circ$
$\overline{DE}//\overline{BC}$ 이므로 $\angle IBC = \angle DIB = 12^\circ$ , $\angle ICB = \angle EIC = 23^\circ$ 이다.
$\Rightarrow \angle x = \angle EIC = 23^\circ$ 이다.
또, $\angle DBI = \angle DIB$ 이므로 $\triangle DBI$ 가 이등변삼각형이다.
두 내각의 합은 다른 한 내각의 외각과 크기가 같으므로 $\Rightarrow \angle y = 12 + 12 = 24^\circ$ 이다.
따라서 $\angle x + \angle y = 23 + 24 = 47^\circ$ 이다.

**32.** 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.



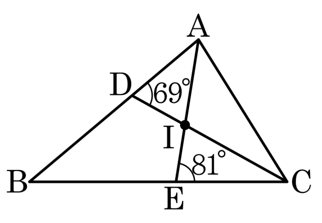

▶ 답 : ____ °

▷ 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 $\therefore \angle BPC = \angle BIC + \angle IBP = 120° + 15° = 135°$

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

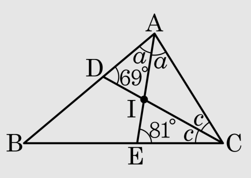



▶ 답 : $\underline{\qquad\qquad\qquad\qquad ^\circ}$

▷ 정답 : $\underline{40^\circ}$

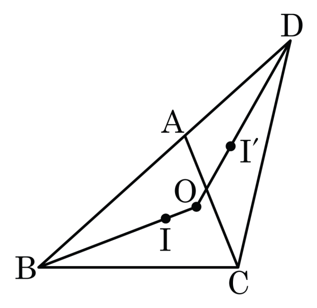
해설

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, $a + c = 70^\circ$
$\therefore \angle B = 180^\circ - 2(a + c) = 180^\circ - 140^\circ = 40^\circ$

**34.** $\angle BAC = 70°$, $\angle ABC = 42°$, $\overline{AC} = \overline{AD}$ 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 $\angle ADI' = 35° \times \frac{1}{2} = 17.5°$

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