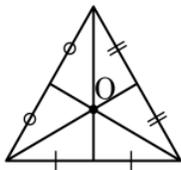
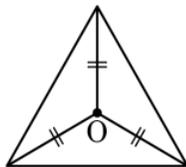


1. 다음 중 점 O가 삼각형의 외심에 해당하는 것을 모두 고르면?

①



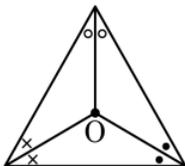
②



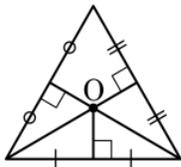
③



④



⑤

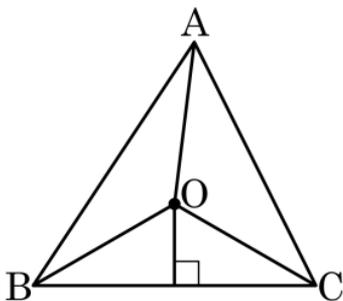


해설

내심 ③, ④

외심 ②, ⑤

2. 다음 그림에서 점  $O$  는 삼각형  $ABC$  의 외심이고, 점  $O$  에서  $\overline{BC}$  에 내린 수선의 발을  $D$  라 할 때,  $\overline{OA}$ ,  $\overline{OB}$ ,  $\overline{OC}$  중 길이가 가장 긴 선분은?

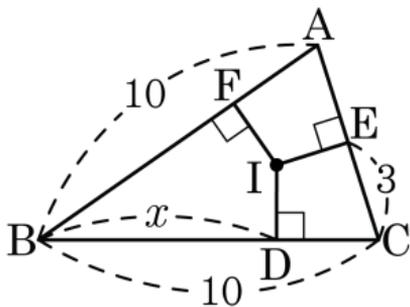


- ①  $\overline{OA}$                       ②  $\overline{OB}$                       ③  $\overline{OC}$   
④ 모두 같다.                      ⑤ 알 수 없다.

해설

점  $O$  가 삼각형의 외심이므로 각각의 세 꼭짓점  $A$ ,  $B$ ,  $C$  에 이르는 거리는 모두 같다.

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



▶ 답:

▷ 정답: 7

해설

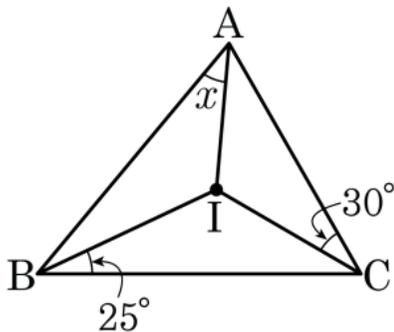
점 I는  $\triangle ABC$ 의 내심이므로,  $\overline{CE} = \overline{CD}$ 이다.

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

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



5. 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?



①  $20^\circ$

②  $25^\circ$

③  $30^\circ$

④  $35^\circ$

⑤  $40^\circ$

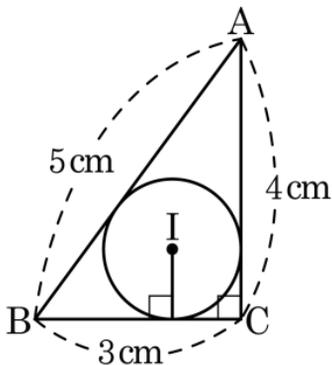
해설

점 I가  $\triangle ABC$ 의 내심이므로

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

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

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



- ① 1cm      ② 2cm      ③ 3cm      ④ 4cm      ⑤ 5cm

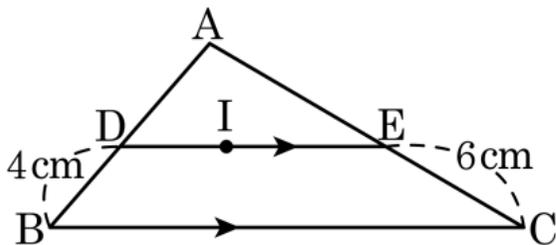
### 해설

내접원의 반지름의 길이를  $r$ 이라 하면

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

이다.

7. 다음 그림에서 점 I는  $\triangle ABC$ 의 내심이고,  $\overline{BC}$ 와 평행한 직선과  $\overline{AB}$ ,  $\overline{AC}$ 의 교점을 각각 D, E라고 한다.  $\overline{BD} = 4\text{cm}$ ,  $\overline{CE} = 6\text{cm}$ 일 때,  $\overline{DE}$ 의 길이는?



① 8cm

② 9cm

③ 10cm

④ 11cm

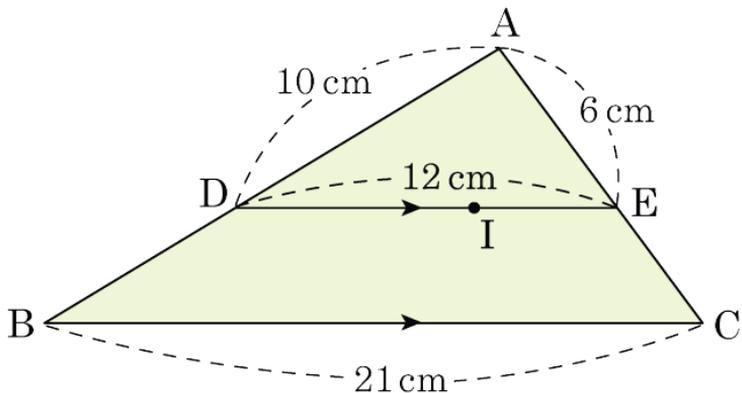
⑤ 12cm

해설

점 I가 내심이고,  $\overline{DE} \parallel \overline{BC}$ 일 때,  $\overline{DE} = \overline{DI} + \overline{EI} = \overline{DB} + \overline{EC}$   
 이므로

$\overline{DE} = 4 + 6 = 10(\text{cm})$ 이다.

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



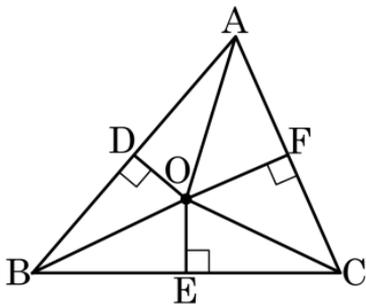
- ① 46cm    ② 47cm    ③ 48cm    ④ 49cm    ⑤ 50cm

해설

점 I가 내심이고  $\overline{DE} \parallel \overline{BC}$  일 때,  
 $\overline{DE} = \overline{DI} + \overline{EI} = \overline{DB} + \overline{EC}$  이므로  
 $\overline{DB} + \overline{EC} = 12(\text{cm})$  이다.

따라서  $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이는  $\overline{AD} + \overline{AE} + \overline{DB} + \overline{EC} + \overline{BC} = 10 + 6 + 12 + 21 = 49(\text{cm})$  이다.

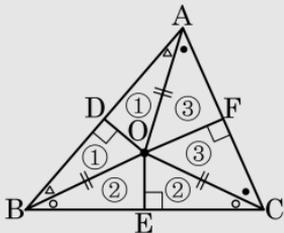
9. 다음 그림에서 점 O는  $\triangle ABC$ 의 외심이다. 다음 중 옳지 않은 것은?



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

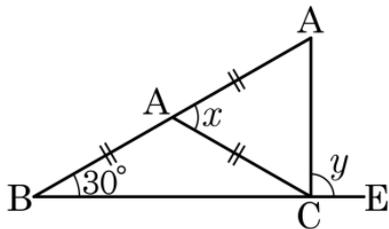
해설

그림에서 보듯이



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

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



- 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  $\angle DAC = \angle ACB + \angle ABC = 30^\circ + 30^\circ = 60^\circ$

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

$\overline{CA} = \overline{AD}$  이므로

$\triangle ACD$  는 이등변삼각형

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

세 내각의 크기가 같으므로 삼각형 ACD 는 정삼각형이다.

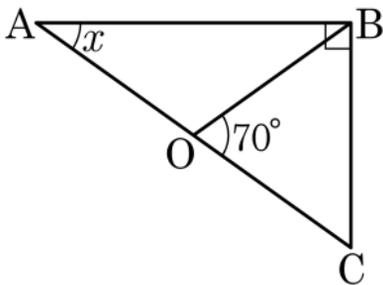
$$\angle DCB = \angle ACD + \angle ACB = 60^\circ + 30^\circ = 90^\circ$$

$\angle DCE = 90^\circ$  이다.

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

$$\textcircled{㉠}, \textcircled{㉡} \text{에 의해 } \angle x + \angle y = 60^\circ + 90^\circ = 150^\circ$$

11. 다음 그림의 직각삼각형에서 점 O는  $\overline{AC}$ 의 중점일 때,  $\angle x$ 의 크기는?



①  $32^\circ$

②  $35^\circ$

③  $38^\circ$

④  $42^\circ$

⑤  $45^\circ$

해설

직각삼각형의 빗변의 중점인 점 O는 외심이므로  $\overline{OB} = \overline{OA} = \overline{OC}$ 이다.

$$\angle AOB = 180^\circ - \angle COB = 110^\circ$$

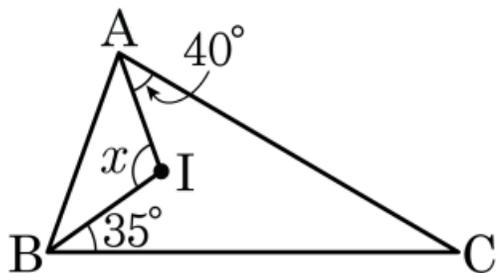
$\triangle AOB$ 는 이등변삼각형이므로 ( $\because \overline{OA} = \overline{OB}$ )

$$\angle OAB = \angle OBA = 35^\circ$$





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



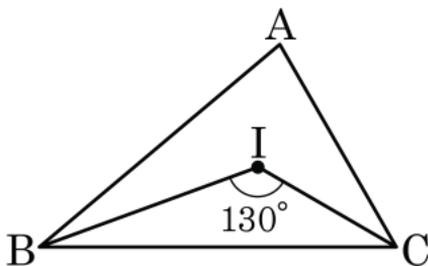
- ①  $100^\circ$     ②  $105^\circ$     ③  $110^\circ$     ④  $115^\circ$     ⑤  $120^\circ$

해설

삼각형의 내각의 합은  $180^\circ$ 이므로

$$\angle x = 180^\circ - (40^\circ + 35^\circ) = 105^\circ$$

15. 다음 그림의  $\triangle ABC$ 의 내심을 I라 할 때,  $\angle BIC = 130^\circ$ 이면  $\angle A =$  (      ) $^\circ$ 이다. 빈칸을 채워 넣어라.



▶ 답:

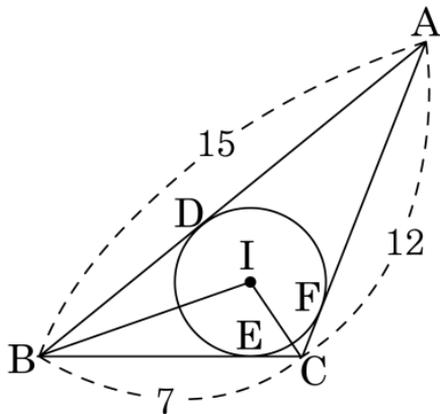
▷ 정답: 80

해설

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

$$\therefore \angle A = (\angle BIC - 90^\circ) \times 2 = (130^\circ - 90^\circ) \times 2 = 80^\circ$$

16. 다음 그림에서 점 I는  $\triangle ABC$ 의 내심이고, 점 D, E, F는 접점이다. 이때,  $\overline{AD} + \overline{BE} + \overline{CF}$ 는?



① 14

② 16

③ 17

④ 20

⑤ 22

### 해설

각 꼭짓점에서 접점까지의 길이는 같으므로  $\overline{AD} = \overline{AF}$ ,  $\overline{BE} = \overline{BD}$ ,  $\overline{CF} = \overline{CE}$ 이다.

$\overline{AD} = x$ ,  $\overline{BE} = y$ ,  $\overline{CF} = z$ 라 두면

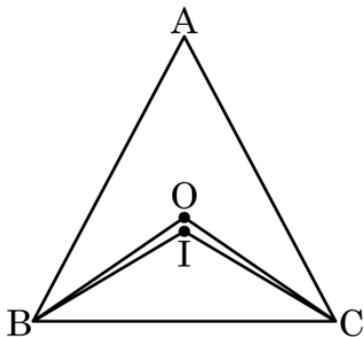
$$\begin{cases} x + y = 15 \\ y + z = 7 \\ z + x = 12 \end{cases}$$

이므로 양변을 각각 더하면,  $2(x + y + z) = 34$

$$\therefore x + y + z = 17$$

따라서  $\overline{AD} + \overline{BE} + \overline{CF} = 17$

17. 다음 그림에서 삼각형 ABC의 외심과 내심이 각각 O, I이고  $\angle BOC = 110^\circ$  일 때,  $\angle BIC + \angle A$ 의 크기는 몇 도인가?



- ①  $166^\circ$                       ②  $168.5^\circ$                       ③  $170^\circ$   
 ④  $172.5^\circ$                       ⑤  $178^\circ$

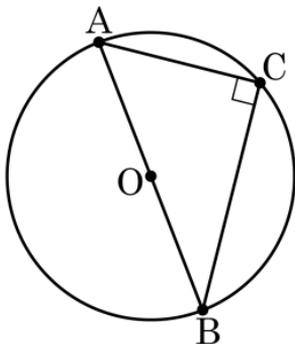
해설

$\triangle ABC$ 의 외심이 점 O일 때,  $\frac{1}{2}\angle BOC = \angle A$  이므로  $\angle BOC = 110^\circ$ ,  $\angle A = 55^\circ$ 이다.

$\triangle ABC$ 의 내심이 점 I일 때,  $\frac{1}{2}\angle A + 90^\circ = \angle BIC$  이므로  $\angle BIC = \frac{1}{2} \times 55^\circ + 90^\circ = 117.5^\circ$ 이다.

따라서  $\angle BIC + \angle A = 117.5^\circ + 55^\circ = 172.5^\circ$ 이다.

18. 다음 그림과 같이  $\angle C = 90^\circ$ 인 직각삼각형  $ABC$ 의 외심이 점  $O$ 라 하고, 호  $5.0\text{pt}\widehat{AB}$ 의 길이가  $7\pi$ 라 할 때  $\overline{AO}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 7

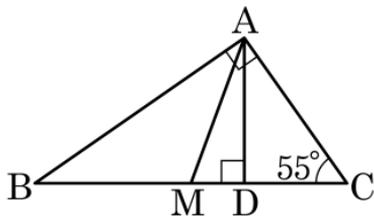
### 해설

직각삼각형의 외심은 빗변의 중점에 위치하므로  $\triangle ABC$ 의 외접원의 중심은 빗변의 중점이다.

$5.0\text{pt}\widehat{AB}$ 는 원주의 둘레의 절반이므로 원주의 둘레는  $14\pi$ 이다.

원주의 둘레는  $2 \times \pi \times \overline{AO} = 14\pi$  이므로  $\overline{AO} = 7$ 이다.

19. 다음 그림과 같이 직각삼각형 ABC의 직각인 꼭짓점 A에서 빗변 BC에 내린 수선의 발을 D라 하고,  $\overline{BC}$ 의 중점을 M이라 하자.  $\angle C = 55^\circ$ 일 때,  $\angle AMB - \angle DAM$ 의 크기는?



①  $70^\circ$

②  $75^\circ$

③  $80^\circ$

④  $85^\circ$

⑤  $90^\circ$

### 해설

직각삼각형의 빗변  $\overline{BC}$ 의 중점 M은  $\triangle ABC$ 의 외심이다.

$$\therefore \overline{BM} = \overline{AM} = \overline{CM}$$

$\angle ABM = 35^\circ$ ,  $\angle DAC = 35^\circ$ 이고  $\triangle ABM$ 은 이등변삼각형( $\because \overline{BM} = \overline{AM}$ )

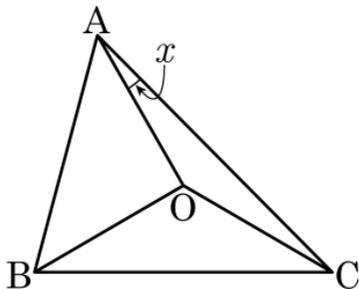
$$\therefore \angle ABM = \angle BAM = 35^\circ$$

$$\angle AMB = 180^\circ - 35^\circ - 35^\circ = 110^\circ$$

$$\angle DAM = \angle A - \angle BAM - \angle DAC = 90^\circ - 35^\circ - 35^\circ = 20^\circ$$

$$\text{따라서 } \angle AMB - \angle DAM = 110^\circ - 20^\circ = 90^\circ$$

20. 다음 그림에서 점 O는  $\triangle ABC$ 의 외심이고,  $\angle AOB : \angle BOC : \angle COA = 3 : 4 : 5$ 일 때,  $\angle x$ 의 크기는?



①  $10^\circ$

②  $15^\circ$

③  $20^\circ$

④  $25^\circ$

⑤  $30^\circ$

해설

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

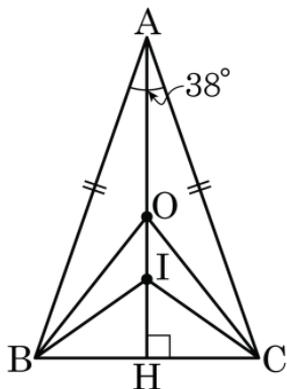
$$\angle COA = 360^\circ \times \frac{5}{12} = 150^\circ$$

$\angle OAC = \angle OCA$ 이므로

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



22. 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?



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

해설

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

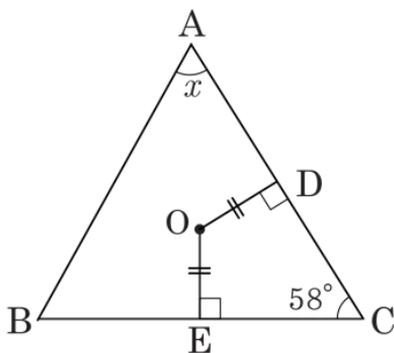
$$\therefore \angle OBC = 52^\circ$$

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

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

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

23. 다음 그림과 같이 원 O는  $\triangle ABC$ 의 외접원이다. 점 O에서  $\overline{AC}$ ,  $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 각각 D, E라 할 때,  $\overline{OD} = \overline{OE}$ 이다. 이 때,  $\angle x$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답:  $\quad \quad \quad \circ$

▷ 정답:  $61 \underline{\quad}$

### 해설

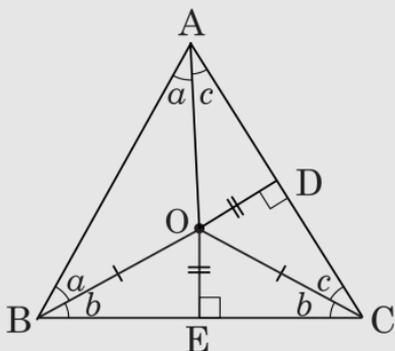
다음 그림과 같이 점 O가 외심이므로

$\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC}$ 이고,

$\angle OAB = \angle OBA = \angle a$ ,  $\angle OBC = \angle OCB = \angle b$ ,  $\angle OCA = \angle OAC = \angle c$ 라 하면

$\triangle ABC$ 에서  $\angle a + \angle b + \angle c = 90^\circ$

$\angle b + \angle c = 58^\circ$ 이므로  $\angle a = 32^\circ$

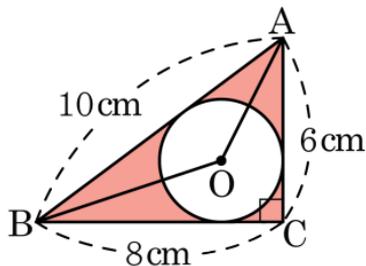


$\triangle OCD \cong \triangle OCE$  (RHS 합동)이므로  $\angle b = \angle c$

$\angle b + \angle c = 58^\circ$ 이므로  $\angle b = \angle c = 29^\circ$

$\therefore \angle x = \angle a + \angle c = 32^\circ + 29^\circ = 61^\circ$

24. 직각삼각형  $\triangle ABC$  안에 원  $O$  가 내접하고 있다. 색칠한 부분의 넓이를 구하여라.



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

▷ 정답 :  $24 - 4\pi \text{cm}^2$

### 해설

원  $O$  의 반지름의 길이를  $r$  라 하면

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

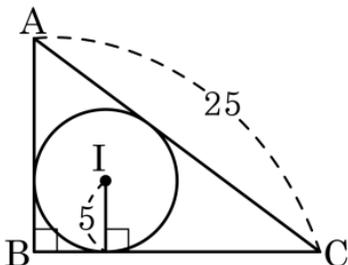
$$r = 2 \text{ (cm)}$$

$\therefore$  (색칠한 부분의 넓이)

$$= 24 - \pi \times 2^2$$

$$= 24 - 4\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

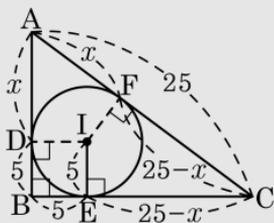
25. 다음 그림에서 직각삼각형의 내접원의 반지름의 길이가 5이고, 빗변의 길이가 25일 때, 직각삼각형 ABC의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 150

해설



점 I에서  $\overline{AB}$ ,  $\overline{BC}$ ,  $\overline{CA}$ 에 그은 수선을 각각

D, E, F라 하면  $\overline{AD} = \overline{AF}$ ,  $\overline{BD} = \overline{BE}$ ,

$\overline{CE} = \overline{CF}$ 이고,  $\square IDBE$ 는 정사각형이 된다.

$\overline{AF} = x$ 라 하면,  $\overline{CF} = 25 - x$ 가 되고,  $\overline{AB}$ 와  $\overline{BC}$ 를  $x$ 를 이용하여 나타내면,

$$\overline{AB} = \overline{AD} + \overline{DB} = \overline{AF} + \overline{DB} = x + 5,$$

$$\overline{BC} = \overline{CE} + \overline{EB} = \overline{CF} + \overline{EB} = 25 - x + 5 = 30 - x$$

$$\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 5 \times \{25 + (x + 5) + (30 - x)\} = \frac{5}{2} \times 60 = 150$$