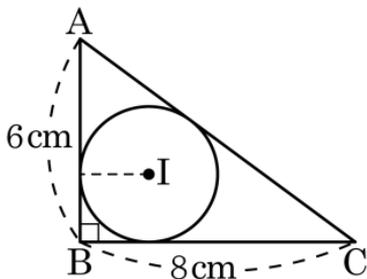


1. 다음 그림에서 점 I는 $\overline{AB} = 6\text{cm}$, $\overline{BC} = 8\text{cm}$, $\angle B = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC의 내심이다. 이 삼각형의 내접원의 반지름의 길이가 2cm일 때, 빗변의 길이는?



① 9cm

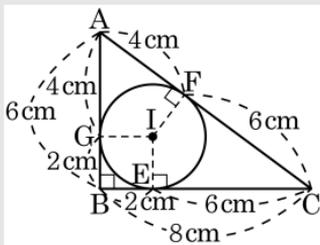
② 10cm

③ 11cm

④ 12cm

⑤ 13cm

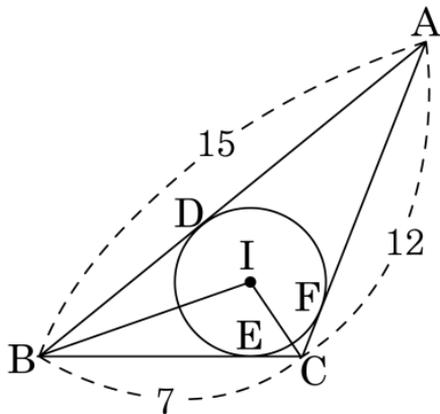
해설



점 I가 삼각형의 내심이므로 $\overline{AD} = \overline{AF}$, $\overline{BE} = \overline{BD}$, $\overline{CE} = \overline{CF}$ 이다. 내심의 반지름이 2cm이므로 $\overline{BD} = \overline{BE} = 2\text{cm}$ 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.

2. 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

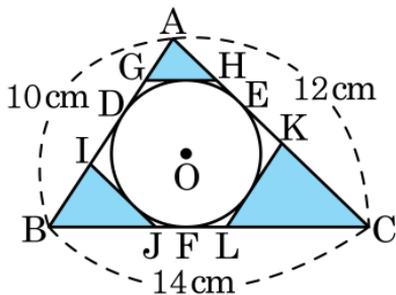
$$\begin{cases} x + y = 15 \\ y + z = 7 \\ z + x = 12 \end{cases}$$

이므로 양변을 각각 더하면, $2(x + y + z) = 34$

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

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

3. 다음 그림에서 원 O는 $\triangle ABC$ 의 내접원이고, \overline{GH} , \overline{IJ} , \overline{LK} 는 원 O에 접한다. 이때, 색칠한 부분 $\triangle AGH + \triangle BIJ + \triangle CKL$ 의 둘레의 길이를 구하면?



- ① 35cm ② 36cm ③ 37cm ④ 38cm ⑤ 39cm

해설

$\overline{BD} = x$, $\overline{AE} = y$, $\overline{CF} = z$ 라고 하면 $x + y = 10$, $y + z = 12$,
 $z + x = 14$ 에서

$$x + y + z = 18$$

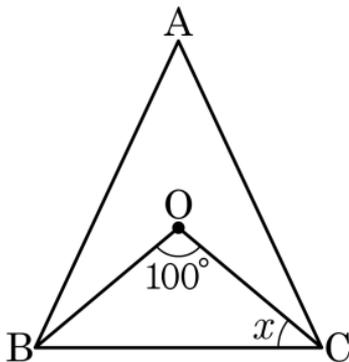
$\overline{AE} = 18 - 14 = 4$, $\triangle AGH$ 의 둘레의 길이는 $2 \times \overline{AE} = 8$ 이다.

$\overline{BD} = 18 - 12 = 6$, $\triangle BIJ$ 의 둘레의 길이는 $2 \times \overline{BD} = 12$ 이다.

$\overline{CF} = 18 - 10 = 8$, $\triangle CKL$ 의 둘레의 길이는 $2 \times \overline{CF} = 16$ 이다.

$$\therefore \triangle AGH + \triangle BIJ + \triangle CKL = 8 + 12 + 16 = 36(\text{cm})$$

4. 다음 그림에서 점 O가 $\triangle ABC$ 의 외심일 때, $\angle x$ 의 크기는?



① 10°

② 20°

③ 30°

④ 40°

⑤ 50°

해설

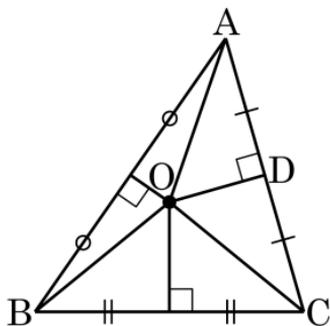
$\overline{OB} = \overline{OC}$ 이므로 $\triangle OBC$ 는 이등변삼각형이다.

따라서 두 밑각의 크기가 같으므로

$$\angle OBC = \angle OCB$$

$$\therefore 2x + 100 = 180, x = 40 \text{ 이다.}$$

5. 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.

① \overline{OC}

② \overline{OD}

③ \overline{OA}

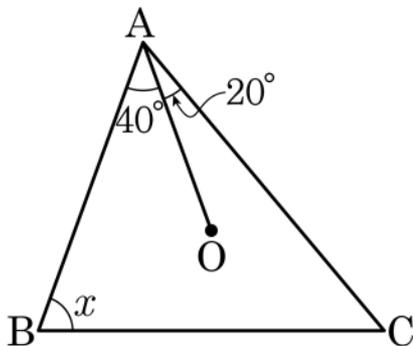
④ \overline{AD}

⑤ \overline{CD}

해설

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

6. 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 의 외심이 점 O 일 때, $\angle x$ 의 크기는?



① 20°

② 40°

③ 50°

④ 60°

⑤ 70°

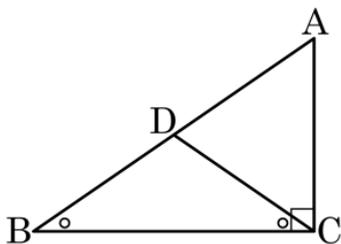
해설

보조선 \overline{OB} , \overline{OC} 를 그으면

$\angle OAC = \angle OCA = 20^\circ$, $\angle OBC = \angle OCB$ 이고 삼각형의 세 내각의 합이 180° 이므로 $\angle OBC = \angle OCB = 30^\circ$

따라서 $x = 40^\circ + 30^\circ = 70^\circ$ 이다.

7. 다음은 직각삼각형 ABC 에서 \overline{AB} 위의 $\angle B = \angle BCD$ 가 되도록 점 D 를 잡으면 $\overline{AD} = \overline{BD} = \overline{CD}$ 임을 증명하는 과정이다. 빈칸에 알맞은 것을 순서대로 써 넣은 것은?



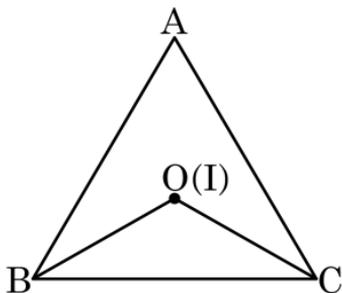
$\angle B = \angle BCD$ 이므로 $\triangle BCD$ 는 이다.
 따라서 $\overline{BD} =$ 이다.
 삼각형 ABC 에서 $\angle A + \angle B + 90^\circ = 180^\circ$ 이므로
 $\angle A = 90^\circ - \angle B$ 이다.
 $\angle ACD +$ $= \angle ACB$ 에서 $\angle ACB$ 가 90° 이므로
 $\angle ACD = 90^\circ - \angle BCD$ 이다.
 그런데 $\angle B = \angle BCD$ 이므로 $\angle A =$ 이다.
 따라서 $\triangle ACD$ 는 이등변삼각형이므로 $\overline{AD} = \overline{CD}$ 이다.
 $\therefore \overline{BD} =$ $= \overline{AD}$ 이다.

- ① 이등변삼각형, \overline{AD} , $\angle BCD$, $\angle BCD$, \overline{BC}
- ② 이등변삼각형, \overline{CD} , $\angle BCD$, $\angle ACD$, \overline{CD}
- ③ 이등변삼각형, \overline{AD} , $\angle ACD$, $\angle ACD$, \overline{AC}
- ④ 직각삼각형, \overline{CD} , $\angle ACD$, $\angle BCD$, \overline{AC}
- ⑤ 직각삼각형, \overline{AD} , $\angle BCD$, $\angle ACD$, \overline{BC}

해설

$\angle B = \angle BCD$ 이므로 $\triangle BCD$ 는 이등변삼각형이다. 따라서 $\overline{BD} = \overline{CD}$ 이다.
 삼각형 ABC 에서 $\angle A + \angle B + 90^\circ = 180^\circ$ 이므로 $\angle A = 90^\circ - \angle B$ 이다.
 $\angle ACD + \angle BCD = \angle ACB$ 에서 $\angle ACB$ 가 90° 이므로 $\angle ACD = 90^\circ - \angle BCD$ 이다.
 그런데 $\angle B = \angle BCD$ 이므로 $\angle A = \angle ACD$ 이다. 따라서 $\triangle ACD$ 는 이등변삼각형이므로 $\overline{AD} = \overline{CD}$ 이다.
 $\therefore \overline{BD} = \overline{CD} = \overline{AD}$ 이다.

8. 다음 그림과 같이 $\triangle ABC$ 의 외심 O 와 내심 I 가 일치할 때, 다음 중 옳지 않은 것은?



- ① $\angle ABO = \angle BCO$ ② $\overline{AB} = \overline{BC}$
 ③ $\angle BOC = 120^\circ$ ④ $\angle A = 2\angle OCB$
 ⑤ $\angle OBC + \angle BAC = 100^\circ$

해설

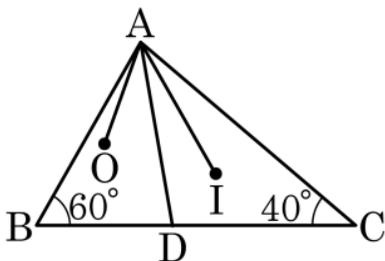
$\triangle ABC$ 의 외심 O 와 내심 I 가 일치할 때는 삼각형이 정삼각형인 경우이므로

$\angle BAC = 60^\circ$ 이다.

따라서 $\angle BOC = 2\angle A = 120^\circ$ 이고, $\triangle OBC$ 는 이등변삼각형이므로 $\angle OBC = 30^\circ$ 이다.

⑤ $\angle OBC + \angle BAC = 60^\circ + 30^\circ = 90^\circ$

9. 다음 그림과 같이 ABC 에서 $\overline{AD} = \overline{DC}$ 가 되도록 점 D 를 잡았을 때, 점 O 는 $\triangle ABD$ 의 외심이고 점 I 는 $\triangle ADC$ 의 내심이다. 이때, $\angle OAI$ 의 크기는?



① 18°

② 46°

③ 50°

④ 52°

⑤ 108°

해설

$\angle DOA = 2 \times 60^\circ = 120^\circ$ 이므로 $\angle OAD = (180^\circ - 120^\circ) \div 2 = 30^\circ$ 이고,

$\angle DAC = 44^\circ$ 이므로 $\angle DAI = 40^\circ \div 2 = 20^\circ$

따라서 $\angle OAI = \angle OAD + \angle DAI = 50^\circ$