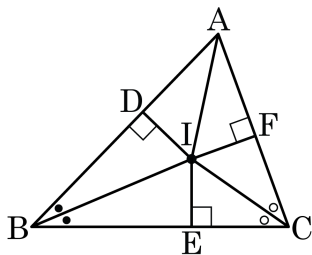


1. 다음은 '삼각형 ABC의 세 내각의 이등분선은 한 점에서 만난다'를 나타내는 과정이다. ㉠ ~ ㉤ 중 잘못된 것은?



$\angle B, \angle C$ 의 이등분선의 교점을 I라 하면

i) $\overline{BI}$ 는 $\angle B$ 의 이등분선이므로

$\triangle BDI \equiv \triangle BEI \therefore \overline{ID} = (\text{㉠})$

ii) $\overline{CI}$ 는 $\angle C$ 의 이등분선이므로 $\triangle CEI \equiv \triangle CFI \therefore \overline{IE} = (\text{㉡})$

iii) $\overline{ID} = (\text{㉠}) = (\text{㉡})$

iv) $\overline{ID} = \overline{IF}$ 이므로 $\triangle ADI \equiv (\text{㉢})$

$\therefore \angle DAI = (\text{㉣})$

따라서 $\overline{AI}$ 는 $\angle A$ 의 (㉤)이다.

따라서 $\triangle ABC$ 의 세 내각의 이등분선은 한 점에서 만난다.

① ㉠ : $\overline{IE}$

② ㉡ : $\overline{IF}$

③ ㉢ : $\triangle BDI$

④ ㉣ : $\angle FAI$

⑤ ㉤ : 이등분선

해설

$\triangle IBE \equiv \triangle IBD$ (RHA 합동)이므로 $\overline{ID}$ 와 대응변인 $\overline{IE}$ 의 길이가 같고,

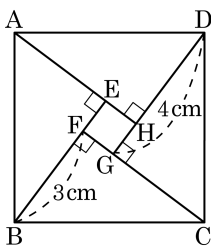
$\triangle ICE \equiv \triangle ICF$ (RHA 합동)이므로 $\overline{IE}$ 와 대응변인 $\overline{IF}$ 의 길이가 같다.

그러므로, $\overline{IE} = \overline{IF}$ 이므로 $\triangle ADI$ 와 $\triangle AFI$ 에서

$\angle ADI = \angle AFI = 90^\circ$, $\overline{AI}$ 는 공통 변, $\overline{ID} = \overline{IF}$

이므로 $\triangle ADI \equiv \triangle AFI$ (RHS 합동)

2. 다음 그림에서 $\overline{BF} = 3\text{ cm}$, $\overline{DG} = 4\text{ cm}$ 이고, 삼각형 4 개는 모두 합동인 삼각형이다. (가)와 (나)에 알맞은 것을 차례대로 쓴 것은?



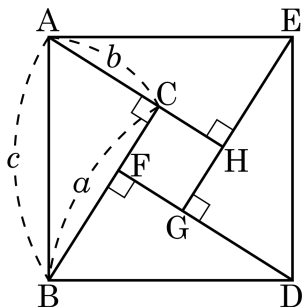
$\square EFGH$ 의 모양은 (가) 이고,
 $\overline{BC}$ 의 길이는 (나) 이다.

- ① (가) : 직사각형, (나) : 5 cm
- ② (가) : 직사각형, (나) : 6 cm
- ③ (가) : 정사각형, (나) : 5 cm
- ④ (가) : 정사각형, (나) : 8 cm
- ⑤ (가) : 정사각형, (나) : 9 cm

해설

$\square EFGH$ 의 모양은 정사각형이고, $\overline{BC}$ 의 길이는 5 cm 이다.

3. 다음은 피타고라스 정리를 설명하는 과정이다. 안에 알맞은 것을 차례대로 써넣어라.



직각삼각형 ABC와 합동인 삼각형 4개를 맞추어 정사각형 ABDE를 만들면 □CFGH의 한 변의 길이가 $a-b$ 인 정사각형이 된다.

따라서 □ABDE의 넓이에서

$$\square ABDE = 4\triangle ABC + \square CFGH$$

$$\square = 4 \times \frac{1}{2}ab + (a-b)^2$$

$$\therefore \square = a^2 + \square$$

▶ 답 :

▷ 정답 : c^2, c^2, b^2

해설

직각삼각형 ABC와 합동인 삼각형 4개를 맞추어 정사각형 ABDE를 만들면 □CFGH의 한 변의 길이가 $a-b$ 인 정사각형이 된다.

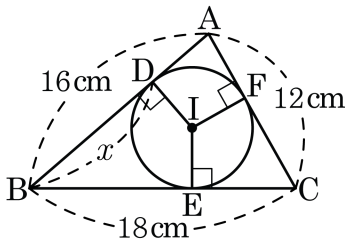
따라서 □ABDE의 넓이에서

$$\square ABDE = 4\triangle ABC + \square CFGH$$

$$c^2 = 4 \times \frac{1}{2}ab + (a-b)^2$$

$$\therefore c^2 = a^2 + b^2$$

4. 다음 그림에서 점 I 는 $\triangle ABC$ 의 내심이다. 이 때, $\overline{BD}$ 의 길이 x 를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : 11 cm

해설

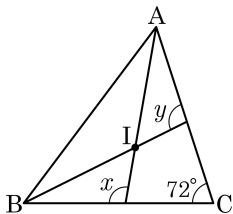
점 I 가 삼각형의 내심이므로 $\overline{AD} = \overline{AF}$, $\overline{BE} = \overline{BD}$, $\overline{CE} = \overline{CF}$ 이다.

$\overline{BD} = x = \overline{BE}$ 이므로 $\overline{CE} = 18 - x = \overline{CF}$, $\overline{AD} = 16 - x = \overline{AF}$ 이다.

$$\overline{AC} = \overline{AF} + \overline{CF} = 16 - x + 18 - x = 34 - 2x$$

$$\therefore x = 11(\text{cm})$$

5. $\triangle ABC$ 에서 점 I 는 내심일 때, $\angle x + \angle y$ 의 크기는?



① 190°

② 191°

③ 192°

④ 194°

⑤ 198°

해설

$\triangle ABC$ 에서 $\angle IAB = \angle IAC = a$,

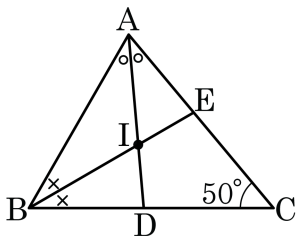
$\angle ABI = \angle CBI = b$ 라 하자.

$$2\angle a + 2\angle b + 72^\circ = 180^\circ$$

$$\therefore \angle a + \angle b = 54^\circ$$

$$\angle x + \angle y = (\angle a + 72^\circ) + (\angle b + 72^\circ) = \angle a + \angle b + 144^\circ = 198^\circ$$

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



▶ 답 : $\quad \quad \quad ^\circ$

▷ 정답 : 165°

해설

점 I는 내심이므로

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

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

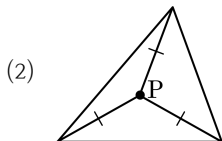
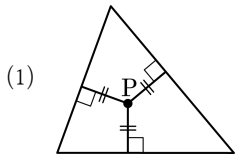
$\therefore \angle x + \angle y = 65^\circ$

$\angle ADB = \angle C + \angle CAD = 50^\circ + \angle x$

$\angle AEB = \angle C + \angle CBE = 50^\circ + \angle y$

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

7. 다음 그림에서 점 P가 내심이면 ‘○’ 표, 내심이 아니면 ‘×’ 표 하여라.



▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : (1) ○

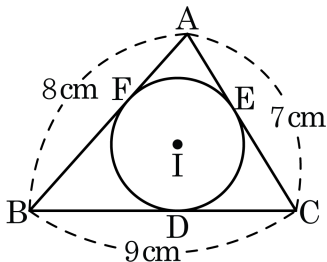
▷ 정답 : (2) ×

해설

(1) 세 변에서 내심에 이르는 거리는 같다.

(2) 내심도 외심도 아니다.

8. 다음 그림에서 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이고 세 점 D, E, F는 각각 내접원의 접점이다. $\overline{AB} = 8\text{cm}$, $\overline{BC} = 9\text{cm}$, $\overline{AC} = 7\text{cm}$ 일 때, $\overline{BD}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▶ 정답 : 5cm

해설

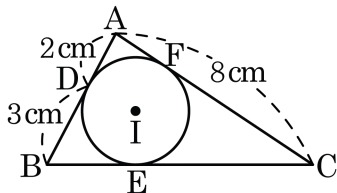
점 I가 삼각형의 내심이므로 $\overline{AD} = \overline{AF}$, $\overline{BE} = \overline{BD}$, $\overline{CE} = \overline{CF}$ 이다.

$\overline{BD} = x$ 라 하면, $\overline{BD} = \overline{BE} = x$ 이고, $\overline{CD} = 9 - x = \overline{CE}$,
 $\overline{AF} = 8 - x = \overline{AE}$

$\overline{AC} = \overline{AE} + \overline{EC} = 8 - x + 9 - x = 7$ 이므로 $17 - 2x = 7$, $10 = 2x$ 이다.

$\therefore x = 5(\text{cm})$

10. 다음 그림에서 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이고, 세 점 D, E, F는 각각 내접원과 세 변 AB, BC, CA의 접점이다. $\overline{AD} = 2\text{cm}$, $\overline{BD} = 3\text{cm}$, $\overline{AC} = 8\text{cm}$ 일 때, $\overline{BC}$ 의 길이는?



① 6cm

② 7cm

③ 8cm

④ 9cm

⑤ 10cm

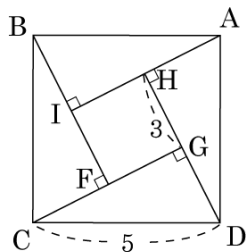
해설

점 I가 삼각형의 내심이므로 $\overline{AD} = \overline{AF}$, $\overline{BE} = \overline{BD}$, $\overline{CE} = \overline{CF}$ 이다.

$\overline{AD} = \overline{AF} = 2\text{cm}$, $\overline{BE} = \overline{BD} = 3\text{cm}$, $\overline{CE} = \overline{CF}$ 이므로 $\overline{CF} = 6\text{cm} = \overline{CE}$ 이다.

따라서 $\overline{BC} = \overline{BE} + \overline{EC} = 3 + 6 = 9(\text{cm})$ 이다.

11. 다음 그림은 $\overline{AB}$ 를 한 변으로 하는 정사각형 ABCD 를 만들어 각 꼭짓점에서 수선 AI, BF, CG, DH 를 그어 직각삼각형을 만든 것이다. 직각삼각형 1 개의 넓이와 정사각형 ABCD 의 넓이의 비를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 4 : 25

해설

사각형 ABCD 가 정사각형이기 때문에

$\square ABCD$ 의 넓이 = 25 이다.

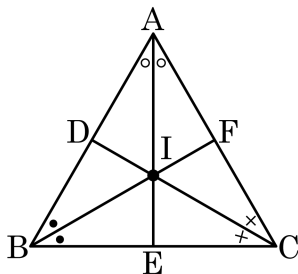
$\square EFGH$ 도 정사각형이므로 $\square EFGH$ 의 넓이 = 9 이다.

따라서 직각삼각형 4 개의 넓이는 $25 - 9 = 16$ 이고,

직각삼각형 4 개가 모두 합동이므로 1 개의 넓이는 4 이다.

따라서 직각삼각형 1 개의 넓이와 정사각형 ABCD 의 넓이의 비는 4 : 25 이다.

12. 다음은 삼각형의 세 내각의 이등분선이 한 점에서 만남을 증명하는 과정이다. 안에 알맞은 말을 써넣어라.



증명 : $\triangle ABC$ 에서 $\angle B$ 와 $\angle C$ 의 이등분선의 교점을 I라 하고, 점 I에서 내린 수선의 발을 각각 D, E, F라 하자. 점 I가 $\angle B$ 와 $\angle C$ 의 이등분선 위에 있으므로 $\overline{ID} = \overline{IE}$, $\overline{ID} = \overline{IF}$

$\therefore \overline{IE} =$

$\triangle ADI$ 와 $\triangle AFI$ 에서 $\angle ADI = \angle AFI = 90^\circ$, 는 공통 변, $\overline{ID} = \overline{IF}$ 이므로

$\triangle ADI \cong \triangle AFI$ (RHS 합동)이다.

대응각 $\angle DAI = \angle FAI$ 이므로 $\overline{AI}$ 는 의 이등분선이다.

따라서 세 내각의 이등분선은 한 점에서 만난다.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\overline{IF}$, $\overline{AI}$, $\angle A$

해설

증명 : $\triangle ABC$ 에서 $\angle B$ 와 $\angle C$ 의 이등분선의 교점을 I라 하고, 점 I에서 내린 수선의 발을 각각 D, E, F라 하자. 점 I가 $\angle B$ 와 $\angle C$ 의 이등분선 위에 있으므로 $\overline{ID} = \overline{IE}$, $\overline{ID} = \overline{IF}$

$\therefore \overline{IE} = \overline{IF}$

$\triangle ADI$ 와 $\triangle AFI$ 에서 $\angle ADI = \angle AFI = 90^\circ$, $\overline{AI}$ 는 공통 변, $\overline{ID} = \overline{IF}$ 이므로

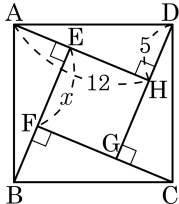
$\triangle ADI \cong \triangle AFI$ (RHS 합동)이다.

대응각 $\angle DAI = \angle FAI$ 이므로 $\overline{AI}$ 는 $\angle A$ 의 이등분선이다.

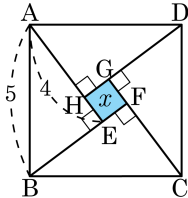
따라서 세 내각의 이등분선은 한 점에서 만난다.

13. 다음 그림에서 x 의 값을 구하여라.

(1)



(2)



▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : (1) 7

▷ 정답 : (2) 1

해설

□EFGH는 정사각형이다.

(1) $\triangle ABE \cong \triangle DAH \cong \triangle BCF \cong \triangle CDG$ 이므로

$$\overline{BE} = \overline{AH} = 12, \overline{BF} = \overline{DH} = 5$$

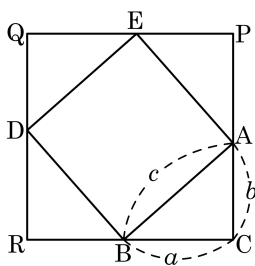
$$\therefore x = \overline{BE} - \overline{BF} = 12 - 5 = 7$$

(2) $\overline{BE} = \sqrt{5^2 - 4^2} = 3$ 이고, $\overline{AH} = \overline{BE} = 3$ 이다.

$$\therefore \overline{HE} = \overline{AE} - \overline{AH} = 4 - 3 = 1$$

$$\therefore x = 1^2 = 1$$

14. 다음은 그림을 이용하여 피타고라스 정리를 설명한 것이다. 이때 () 안에 들어갈 것으로 옳지 않은 것은?



[가정] $\triangle ABC$ 에서 $\angle C = 90^\circ$

[결론] $a^2 + b^2 = c^2$

[증명] 직각삼각형 ABC 에서 두 선분 CB , CA 를 연장하여 정사각형 $CPQR$ 를 만들고, $\overline{PE} = \overline{QD} = b$ 인 두 점 D , E 를 잡아 정사각형 $AEDB$ 를 그린다.

$\square CPQR = (\text{①}) + 4 \times (\text{②})$

$(\text{③}) = c^2 + 4 \times \frac{1}{2} \times ab$

$a^2 + 2ab + b^2 = c^2 + (\text{④})$

따라서 (⑤) 이다.

① $\square AEDB$

② $\triangle ABC$

③ $\triangle ABC$

④ $2ab$

⑤ $a^2 + b^2 = c^2$

해설

$$\square CPQR = (a + b)^2$$