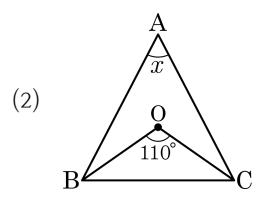
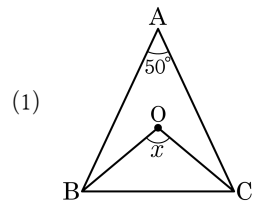


1. 다음 그림에서 점 O가 삼각형 ABC의 외심일 때, $\angle x$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : (1) 100°

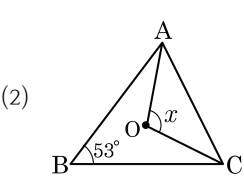
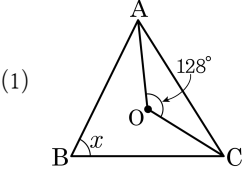
▷ 정답 : (2) 55°

해설

$$(1) \angle x = 2 \times \angle BAC = 2 \times 50^\circ = 100^\circ$$

$$(2) \angle x = \frac{1}{2} \times \angle BOC = \frac{1}{2} \times 110^\circ = 55^\circ$$

2. 다음 그림에서 점 O가 삼각형 ABC의 외심일 때, $\angle x$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : (1) 64°

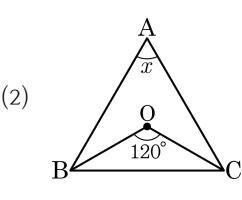
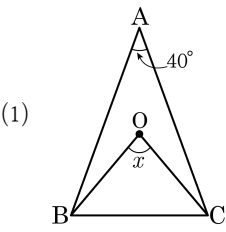
▷ 정답 : (2) 106°

해설

(1) $\angle x = \frac{1}{2} \times \angle AOC = \frac{1}{2} \times 128^\circ = 64^\circ$

(2) $\angle x = 2 \times \angle ABC = 2 \times 53^\circ = 106^\circ$

3. 다음 그림에서 점 O가 삼각형 ABC의 외심일 때, $\angle x$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : (1) 80°

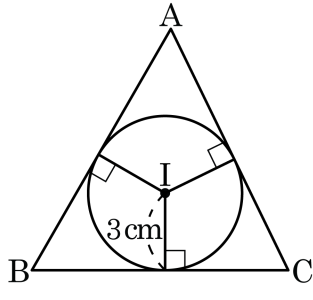
▷ 정답 : (2) 60°

해설

(1) $\angle x = 2 \times \angle BAC = 2 \times 40^\circ = 80^\circ$

(2) $\angle x = \frac{1}{2} \times \angle BOC = \frac{1}{2} \times 120^\circ = 60^\circ$

4. 다음 그림에서 반지름의 길이가 3cm 인 원 I 는 $\triangle ABC$ 의 내접원이다. $\triangle ABC$ 의 넓이가 20cm^2 일 때, $\triangle ABC$ 의 세 변의 길이의 합을 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $\frac{40}{3}$ cm

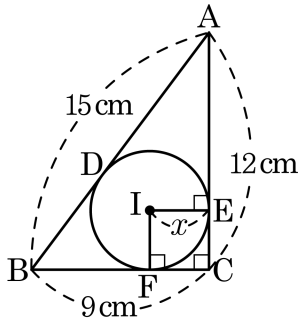
해설

$\triangle ABI$, $\triangle BCI$, $\triangle ICA$ 의 높이는 내접원의 반지름의 길이와 같으므로, 삼각형의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times (\overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CA}) \times 3 = 20$$

$$\therefore \overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CA} = \frac{40}{3}(\text{cm})$$

5. 다음 그림에서 점 I가 직각삼각형 ABC의 내심일 때, 다음을 구하여라.



(1) $\triangle ABC$ 의 넓이

(2) x 의 값

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : (1) 54cm^2

▷ 정답 : (2) 3cm

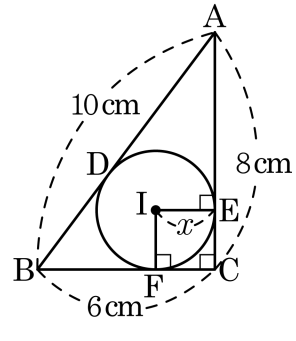
해설

(1) $\frac{1}{2} \times (9 \times 12) = 54(\text{cm}^2)$

(2) $54 = \frac{1}{2}x(9 + 12 + 15)$

$\therefore x = 3(\text{cm})$

6. 다음 그림에서 점 I가 직각삼각형 ABC의 내심일 때, 다음을 구하여라.



(1) $\triangle ABC$ 의 넓이

(2) x 의 값

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : (1) 24 cm^2

▷ 정답 : (2) 2 cm

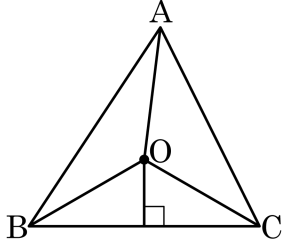
해설

(1) $\frac{1}{2} \times (6 \times 8) = 24(\text{ cm}^2)$

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

$\therefore x = 2(\text{ cm})$

7. 다음 그림에서 점 O는 삼각형 ABC의 외심이고, 점 O에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 D라 할 때, $\overline{OA}$, $\overline{OB}$, $\overline{OC}$ 중 길이가 가장 긴 선분은?



① $\overline{OA}$

② $\overline{OB}$

③ $\overline{OC}$

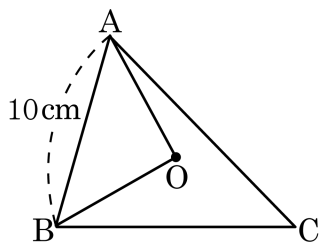
④ 모두 같다.

⑤ 알 수 없다.

해설

점 O가 삼각형의 외심이므로 각각의 세 꼭짓점 A, B, C에 이르는 거리는 모두 같다.

8. 다음 그림에서 점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이다. $\overline{AB} = 10\text{ cm}$ 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

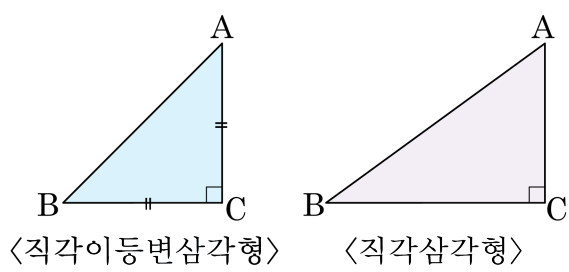
점 O가 $\triangle ABC$ 의 외심이므로 $\overline{OA} = \overline{OB}$

따라서 $\triangle AOB$ 의 둘레의 길이는

$$\overline{OA} + \overline{OB} + \overline{AB} = 2\overline{OA} + 10 = 24$$

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

9. 다음 직각이등변삼각형과 직각삼각형의 외심의 위치를 각각 써라.



▶ 답 :

▶ 답 :

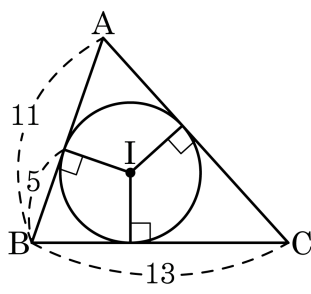
▷ 정답 : 빗변의 중점

▷ 정답 : 빗변의 중점

해설

직각삼각형의 빗변의 중점이 외심이다.

10. 다음 그림에서 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이다. $\overline{AC}$ 의 길이는?



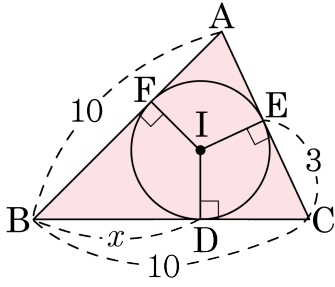
▶ 답 :

▷ 정답 : 14

해설

$$\overline{AC} = (11 - 5) + (13 - 5) = 14$$

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



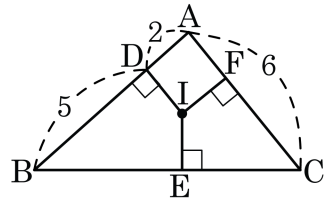
▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

점 I가 $\triangle ABC$ 의 내심이므로 $\overline{CE} = \overline{CD} = 3$ 이다.
 $\overline{BC} = \overline{BD} + \overline{CD} = x + 3 = 10$
 $\therefore x = \overline{BD} = 7$

12. 다음 그림에서 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이다. $\overline{BC}$ 의 길이는?

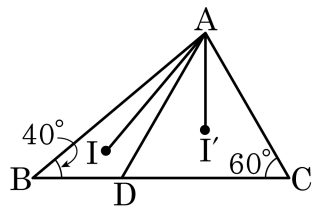


- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

해설

$\overline{AD} = \overline{AF} = 2$ 이고, $\overline{BD} = \overline{BE} = 5$ 이다.
 $\overline{CE} = \overline{AC} - \overline{AF} = 6 - 2 = 4$ 이므로
 $\overline{BC} = \overline{BE} + \overline{EC} = 9$

13. 다음 그림에서 점 I, I' 는 각각 $\triangle ABD$, $\triangle ADC$ 의 내심이다. $\angle B = 40^\circ$, $\angle C = 60^\circ$ 일 때, $\angle IAI'$ 의 크기는?

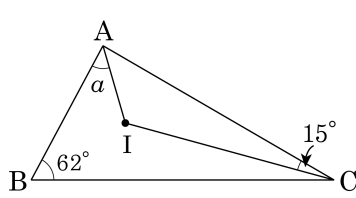


- ① 20° ② 30° ③ 40° ④ 50° ⑤ 60°

해설

$$\angle IAI' = \frac{1}{2}\angle A = \frac{1}{2} \times 80^\circ = 40^\circ$$

14. 다음 그림에서 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이다.
 $\angle B = 62^\circ$, $\angle ACI = 15^\circ$ 일 때, $\angle a$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답: ○ —

▶ 정답 : 44°

해설

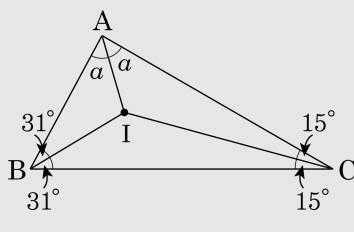
그림과 같이 내심과 점 B를
연결하면

$$\angle ABI = \angle CBI = \frac{1}{2} \times 62^\circ = 31^\circ$$

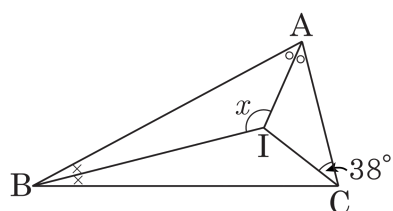
$$\angle ACI = \angle BCI = 15^\circ$$

따라서 $\angle a + 31^\circ + 15^\circ = 90^\circ$ 이므로

$$\angle a = 44^\circ$$



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



▶ 답 :

▷ 정답 : 128°

해설

$38^\circ + \angle IAB + \angle IBC = 90^\circ$ 이므로

$\angle IAB + \angle IBC = 90^\circ - 38^\circ = 52^\circ$

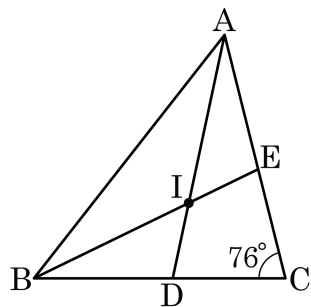
따라서 $\triangle IAB$ 에서

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

$= 180^\circ - 52^\circ$

$= 128^\circ$

16. $\triangle ABC$ 에서 점 I 는 내심이다. 다음 그림과 같이 $\angle C = 76^\circ$ 일 때, $\angle ADB + \angle BEA$ 를 구하면?

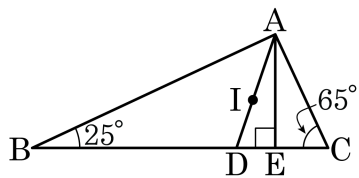


- ① 190° ② 195° ③ 201° ④ 204° ⑤ 205°

해설

$$\begin{aligned} \angle A + \angle B &= 180^\circ - 76^\circ = 104^\circ \\ \therefore \angle ADB + \angle AEB &= \frac{1}{2}\angle A + 76^\circ + \frac{1}{2}\angle B + 76^\circ \\ &= 52^\circ + 152^\circ = 204^\circ \end{aligned}$$

18. 다음 그림에서 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이다. $\overline{AE} \perp \overline{BC}$ 일 때, $\angle DAE$ 의 크기는?



- ① 15° ② 17° ③ 18° ④ 20° ⑤ 22°

해설

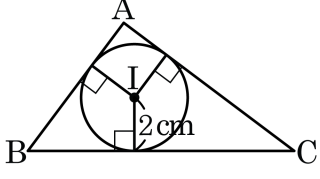
$$\angle A = 180^\circ - (25^\circ + 65^\circ) = 90^\circ$$

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

$$\angle EAC = 25^\circ \text{ 이므로}$$

$$\therefore \angle DAE = 45^\circ - 25^\circ = 20^\circ$$

19. 다음 그림에서 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이고 내접원의 반지름의 길이는 2cm이다. $\triangle ABC$ 의 넓이가 24cm^2 일 때, $\triangle ABC$ 둘레의 길이는?

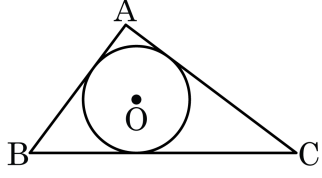


- ① 12cm ② 16cm ③ 20cm ④ 24cm ⑤ 28cm

해설

$\frac{1}{2} \times 2 \times (\triangle ABC\text{의 둘레}) = 24$
따라서 $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이는 24cm이다.

20. 다음 그림과 같이 $\triangle ABC$ 에서 점 O 는 내심이다. 내접원의 반지름이 3 cm 이고, $\triangle ABC$ 의 넓이가 36 cm^2 일 때, $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이를 구하여라



- ① 9 cm ② 12 cm ③ 18 cm ④ 21 cm ⑤ 24 cm

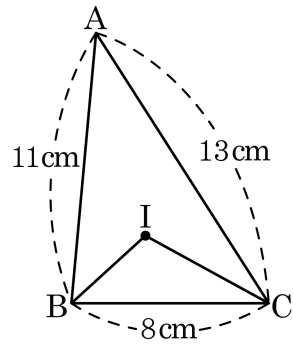
해설

삼각형 세변의 길이를 각각 a, b, c 라 하면

$$\begin{aligned}\triangle ABC &= \triangle OBC + \triangle OAC + \triangle OAB \\ &= \frac{1}{2} \times 3 \times a + \frac{1}{2} \times 3 \times b + \frac{1}{2} \times 3 \times c \\ &= \frac{1}{2} \times 3 \times (a + b + c) = 36\end{aligned}$$

따라서 $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이는 24 cm

21. 삼각형ABC 에서 점 I 는 내심이고 $\triangle ABC = 48\text{ cm}^2$ 일 때, $\triangle IBC$ 의 넓이는?

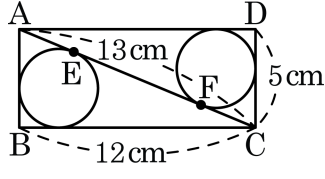


- ① 8 cm^2 ② 12 cm^2 ③ 14 cm^2
④ 16 cm^2 ⑤ 18 cm^2

해설

$$\begin{aligned}\triangle ABC &= \frac{1}{2}r(a+b+c) \\ &= \frac{1}{2}r(11+13+8) = 48 \\ r &= 3\text{ cm} \\ \triangle IBC &= \frac{1}{2} \times 3 \times 8 = 12(\text{ cm}^2)\end{aligned}$$

22. 다음 그림과 같은 직사각형 ABCD 에서 두 원은 각각 $\triangle ABC$, $\triangle ACD$ 의 내접원이다. 두 점 E, F 사이의 거리를 구하여라.



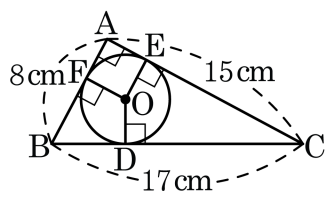
▶ 답 : cm

▷ 정답 : 7 cm

해설

$\overline{AE}$ 를 x 라 하면
 $(13 - x) + (5 - x) = 12 \cdots \textcircled{\text{A}}$
 $\therefore x = 3(\text{cm})$
 $\overline{AE} = \overline{CF} = 3(\text{cm})$ 이므로
 $\therefore \overline{EF} = 13 - (3 + 3) = 7(\text{cm})$

23. 다음 그림에서 점 O는 직각삼각형 ABC의 내심이고 점 D, E, F는 내접원과 세 변의 접점이다.
이때, 선분 AF의 길이를 구하여라.

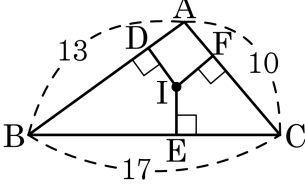
▶ 답: cm

▶ 정답 : 3 cm

해설

$$\begin{aligned} \overline{AF} &= \overline{AE} = x \text{ cm} \text{ 라고 하면} \\ \overline{BF} &= \overline{BD} = 8 - x, \overline{CE} = \overline{CD} = 15 - x \\ \therefore 8 - x + 15 - x &= 17, x = 3 \text{ cm} \end{aligned}$$

24. 다음 그림에서 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이다. $\overline{CE}$ 의 길이는 얼마인지 구하여라.



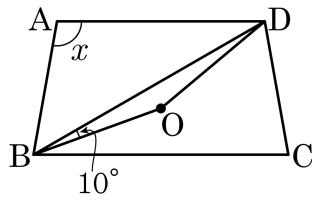
▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

$\overline{CE} = \overline{CF} = x$ 라 하면 $\overline{BD} = \overline{BC} - x = 17 - x$ 이고, $\overline{AD} = \overline{AC} - x = 10 - x$ 이다.
 $\overline{AB} = \overline{BD} + \overline{AD} = 13$ 이므로
 $13 = (17 - x) + (10 - x)$
 $\therefore x = 7$

- 25.** 다음 그림에서 점 O 는 $\triangle ABD$ 와 $\triangle BDC$ 의 외심이다. $\angle OBD = 10^\circ$ 일 때, $\angle x$ 의 크기를 구하여라.



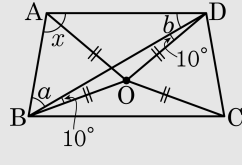
▶ 답: 1

▶ 정답 : 100°

해설

점 O 는 $\triangle BDC$ 의 외심이므로 $\overline{OB} = \overline{OD}$

$\triangle ODB$ 는 이등변삼각형이므로 $\angle OBD = 10^\circ$

$$\therefore \angle DOB = 180^\circ - 20^\circ = 160^\circ$$


점 O 는 $\triangle ABD$ 의 외심이므로 $\overline{OB} = \overline{OA} = \overline{OD}$ 이고 $\angle ABD = a$, $\angle ADB = b$ 라 하면

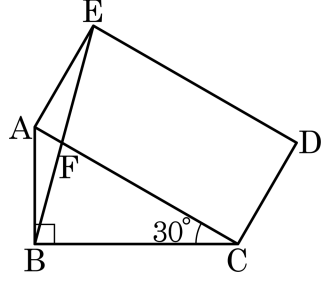
$\triangle ABO$ 는 이등변삼각형이므로 $\angle OAB = a + 10^\circ$

$\triangle ADO$ 도 이등변삼각형이므로 $\angle OAD = b + 10^\circ$

따라서 사각형 OBAD 의 합은 360° 이므로

$$\angle OBA \pm \angle BAD \pm \angle ADO \pm \angle DOB$$
$$= (a + 10^\circ) + (a + 10^\circ + b + 10^\circ) + (b + 10^\circ) + 160^\circ$$
$$= (a + 10^\circ) + (a - 10^\circ) = 2a$$
$$= 2a +$$
$$= 360^\circ$$
$$\therefore a + b = 80^\circ$$

26. 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 는 $\angle B = 90^\circ$ 인 직각삼각형이고, $\square ACDE$ 는 직사각형이다. $\overline{AE} = \frac{1}{2}\overline{AC}$, $\angle ACB = 30^\circ$ 일 때, $\angle DEF$ 와 $\angle EFC$ 의 크기의 차는?



- ① 30° ② 32° ③ 34° ④ 36° ⑤ 38°

해설

$\overline{AC}$ 의 중점 O 를 잡으면 점 O 는 $\triangle ABC$ 의 외심으로 $\overline{AE} = \overline{AO} = \overline{OC} = \overline{OB}$ 이다.

$\angle BAC = 60^\circ$ 이므로

$$\angle EAB = 60^\circ + 90^\circ = 150^\circ$$

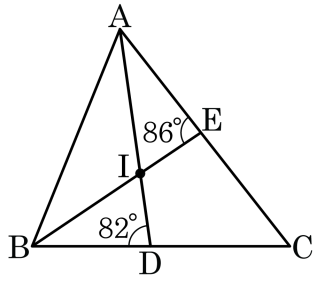
$$\angle ABE = \angle AEB = (180^\circ - 150^\circ) \div 2 = 15^\circ$$

$$\angle DEF = 90^\circ - 15^\circ = 75^\circ$$

$$\angle EFC = 90^\circ + 15^\circ = 105^\circ$$

$$\therefore \angle EFC - \angle DEF = 105^\circ - 75^\circ = 30^\circ$$

28. 다음 그림에서 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이다. $\angle ADB = 82^\circ$, $\angle AEB = 86^\circ$ 일 때, $\angle C = (\quad)$ 의 크기를 구하여라.



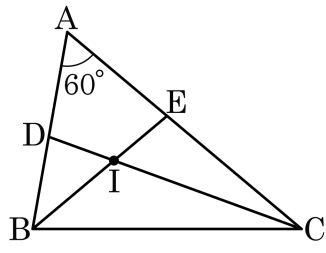
▶ 답: ○ —

▶ 정답 : 52°

해설

$\angle A = 2\angle x$, $\angle B = 2\angle y$ 라 하면, $\triangle ABE$ 에서
 $2\angle x + \angle y + 86^\circ = 180^\circ \cdots \textcircled{1}$
 $\triangle ADB$ 에서 $\angle x + 2\angle y + 82^\circ = 180^\circ \cdots \textcircled{2}$
 $\textcircled{1}$, $\textcircled{2}$ 에서 $\angle x = 30^\circ$, $\angle y = 34^\circ$
 $\triangle ABC$ 에서 $60^\circ + 68^\circ + \angle C = 180^\circ$ 이다.
 $\therefore \angle C = 52^\circ$

29. 다음 그림에서 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이다. $\angle A = 60^\circ$ 일 때, $\angle BDC + \angle BEC$ 의 크기를 구하여라.



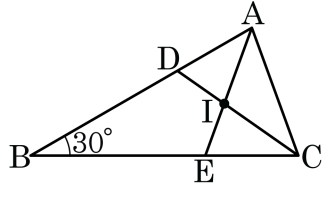
▶ 답 : °

▷ 정답 : 180_°

해설

$\angle BIC = 90^\circ + \frac{1}{2}\angle BAC = 120^\circ$, $\angle DIE = 120^\circ$.
 $\square ADIE$ 에서 $\angle ADI + \angle AEI + 60^\circ + 120^\circ = 360^\circ$
 $\angle ADI + \angle AEI = 180^\circ$.
 $\angle BDI + \angle ADI + \angle CEI + \angle AEI = 360^\circ$, $\angle BDC + \angle BEC = 180^\circ$.

30. 다음 그림에서 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이다. $\angle B = 30^\circ$ 일 때, $\angle ADI + \angle CEI$ 의 크기는?

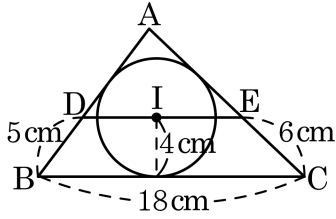


- ① 110° ② 123° ③ 135° ④ 148° ⑤ 160°

해설

$\angle AIC = 90^\circ + \frac{1}{2}\angle ABC = 105^\circ$
 $\angle AIC = \angle DIE = 105^\circ$.
 $\square BEID$ 에서 $\angle BDI + \angle DIE + \angle IEB + \angle EBD = 360^\circ$.
 $\angle BDI + \angle BEI = 360^\circ - 30^\circ - 105^\circ = 225^\circ$.
 $\angle BDI + \angle IDA + \angle BEI + \angle IEC = 360^\circ$, $\angle ADI + \angle CEI = 360^\circ - 225^\circ = 135^\circ$

31. 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내접원의 중심이고 반지름이 4cm이다. 점 I를 지나 밑변 BC의 평행한 직선 DE를 그을 때, $\square DBCE$ 의 넓이를 구하여라.



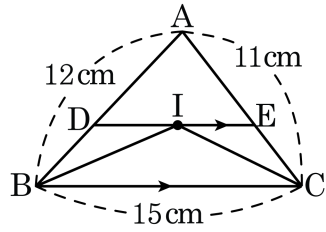
▶ 답 : cm²

▷ 정답 : 58 cm²

해설

점 I가 삼각형의 내심이고 $\overline{DE} \parallel \overline{BC}$ 일 때, $\overline{DE} = \overline{DI} + \overline{EI} = \overline{DB} + \overline{EC}$
따라서 $\overline{DE} = 5 + 6 = 11(\text{cm})$ 이다.
따라서 사다리꼴 DBCE의 넓이는 $(11 + 18) \times 4 \times \frac{1}{2} = 58(\text{cm}^2)$ 이다.

- 32.** 다음 그림에서 점 I 는 $\triangle ABC$ 의 내심이고, $\overline{DE} \parallel \overline{BC}$, $\overline{AB} = 12\text{cm}$, $\overline{BC} = 15\text{cm}$, $\overline{AC} = 11\text{cm}$ 일 때, $\triangle ADE$ 의 둘레의 길이를 구하여라.



▶ 답: cm

▷ 정답 : 23 cm

해설

Δ DBI 에서

점 I 가 내심이므로 $\angle DBI = \angle IBC \dots \textcircled{7}$

$$\overline{DE} \parallel \overline{BC} \text{ 이므로 } \angle IBC = \angle DIB \text{ (엇각)} \dots \textcircled{L}$$

㉠, ㉡에서 $\angle DBI = \angle DIB$ 이므로 $\triangle DBI$ 는 이등변삼각형이다.

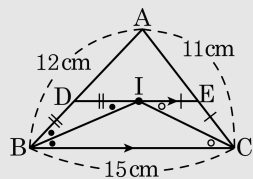
$$\overline{DB} = \overline{DI}$$

같은 방법으로 ΔEIC 도 이등변삼각형이다.

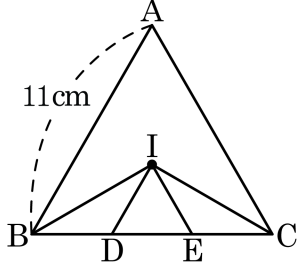
같은 방법
 $\overline{PQ}$ $\overline{PR}$

$$EC = EI$$

파라선 $\triangle ADE$ 의 두개의 길이는

따라서 ΔADE 의 둘레의 길이는 $\frac{1}{2}(\frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2}) = \frac{3}{4}$ 이다.

33. 다음 그림에서 점 I는 정삼각형 ABC의 내심이다. $\overline{AB} // \overline{ID}$, $\overline{AC} // \overline{IE}$ 이고 $\overline{AB} = 11\text{cm}$ 일 때, $\triangle IDE$ 의 둘레의 길이는?



- ① $\frac{11}{3}\text{cm}$ ② $\frac{11}{2}\text{cm}$ ③ 11cm
 ④ 12cm ⑤ 13cm

해설

$\angle ABI = \angle IBD$ 이고 $\angle ABI = \angle BID (\because \overline{AB} // \overline{ID})$ 이므로 $\angle IBD = \angle BID$ 이다. $\Rightarrow \overline{BD} = \overline{ID}$
 같은 방법으로 $\angle ACI = \angle ICE$ 이고 $\angle ACI = \angle CIE (\because \overline{AC} // \overline{IE})$ 이므로 $\angle ICE = \angle CIE$ 이다. $\Rightarrow \overline{IE} = \overline{EC}$ 이다.
 따라서 ($\triangle IDE$ 의 둘레의 길이) $= \overline{ID} + \overline{DE} + \overline{IE} = \overline{BD} + \overline{DE} + \overline{EC} = \overline{BC} = 11(\text{cm})$ 이다.