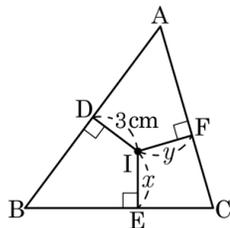


1. 다음 그림에서 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이다. $ID = 3\text{cm}$ 일 때, $x + y$ 의 길이는?

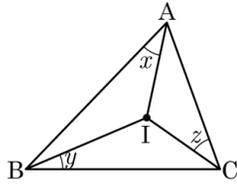


- ① 4cm ② 5cm ③ 6cm ④ 7cm ⑤ 8cm

해설

삼각형의 내심에서 세 변에 이르는 거리는 같으므로 $x = y = 3(\text{cm})$ 이다.
 $\therefore x + y = 6(\text{cm})$

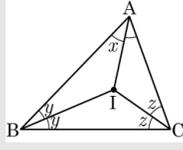
2. 다음 그림에서 점 I가 $\triangle ABC$ 의 내심일 때, $\angle x + \angle y + \angle z = (\quad)^\circ$ 이다. (\quad) 안에 알맞은 수를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: 90

해설

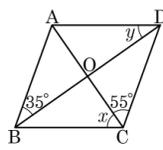


$$2(x + y + z) = 180^\circ$$

$$\therefore x + y + z = 90^\circ$$

3. 다음 그림과 같이 평행사변형 ABCD 에서 $\angle ABD = 35^\circ$, $\angle ACD = 55^\circ$ 일 때, $\angle x - \angle y$ 의 값은?

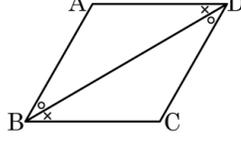
- ① 20° ② 25° ③ 30°
 ④ 35° ⑤ 40°



해설

$\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ 이므로 $\angle OAB = \angle OCD = 55^\circ$
 $\triangle ABO$ 에서 $\angle AOB = 180^\circ - (35^\circ + 55^\circ) = 90^\circ$
 평행사변형의 두 대각선이 서로 수직이므로 $\square ABCD$ 는 마름모가 된다.
 $\angle x = 55^\circ, \angle y = 35^\circ$
 $\therefore \angle x - \angle y = 20^\circ$

4. 다음은 '평행사변형에서 두 쌍의 대변의 길이는 각각 같다.'를 증명한 것이다. □ 안에 들어갈 말로 알맞은 것은?



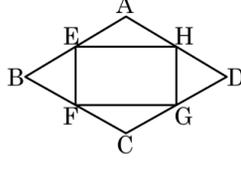
평행사변형 ABCD에 점 B와 점 D를 이으면 $\triangle ABD$ 와 $\triangle CDB$ 에서
 $\angle ABD = \angle CDB$ (엇각) ... ㉠
 $\angle ADB = \angle CBD$ (엇각) ... ㉡
 □는 공통 ... ㉢
 ㉠, ㉡, ㉢에 의해서 $\triangle ABD \cong \triangle CDB$ (ASA 합동)
 $\therefore \overline{AB} = \overline{CD}, \overline{AD} = \overline{BC}$

- ① \overline{AB} ② \overline{BC} ③ \overline{BD} ④ \overline{DC} ⑤ \overline{DA}

해설

$\triangle ABD$ 와 $\triangle CDB$ 에서
 $\angle ABD = \angle CDB$ (엇각), $\angle ADB = \angle CBD$ (엇각), \overline{BD} 는 공통이므로
 $\triangle ABD \cong \triangle CDB$ (ASA 합동)이다.

5. 다음은 마름모 ABCD의 각 변의 중점을 E, F, G, H라 할 때, □EFGH는 □임을 증명하는 과정이다. □안에 들어갈 알맞은 것은?



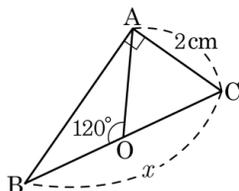
$\triangle AEH \cong \triangle CFG$ (SAS 합동)
 $\therefore \angle AEH = \angle AHE = \angle CFG = \angle CGF$
 $\triangle BEF \cong \triangle DHG$ (SAS 합동)
 $\therefore \angle BEF = \angle BFE = \angle DHG = \angle DGH$
 즉, □EFGH에서 $\angle E = \angle F = \angle G = \angle H$
 따라서, □EFGH는 □이다.

- ① 등변사다리꼴 ② 직사각형 ③ 마름모
 ④ 정사각형 ⑤ 평행사변형

해설

네 내각의 크기가 모두 같은 사각형은 직사각형이다.

6. 다음 그림에서 점 O는 직각삼각형 ABC의 외심일 때, x의 값은?



- ① 2cm ② 3cm ③ 4cm ④ 5cm ⑤ 6cm

해설

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

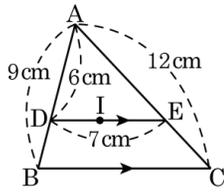
$\angle AOB = 120^\circ$ 이므로 $\angle AOC = 60^\circ (\because 180^\circ - \angle AOB)$

$\overline{OA} = \overline{OC}$, $\angle AOC = 60^\circ$

$\therefore \angle AOC = \angle OCA = \angle OAC = 60^\circ$ 이므로 $\triangle AOC$ 는 정삼각형이다.

$\therefore \overline{BC} = \overline{OB} + \overline{OC} = \overline{OA} + \overline{OC} = 2 + 2 = 4(\text{cm})$

9. 다음 그림에서 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이고 $\overline{DE} // \overline{BC}$ 라고 할 때, $\overline{AE} = (\quad)$ cm이다. 빈 칸에 들어갈 수를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: 8

해설

점 I가 내심이고 $\overline{DE} // \overline{BC}$ 일 때,

$$(\triangle ADE \text{의 둘레의 길이}) = \overline{AB} + \overline{AC}$$

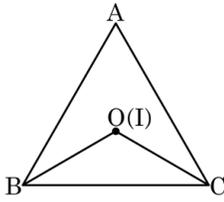
$$\overline{AB} + \overline{AC} = 9 + 12 = 21(\text{cm})$$

$$(\triangle ADE \text{의 둘레의 길이}) = \overline{AD} + \overline{AE} + \overline{DE} = 6 + \overline{AE} + 7 =$$

$$21(\text{cm}) \text{ 이다.}$$

따라서 $\overline{AE} = 8\text{cm}$ 이다.

10. 다음 그림과 같이 $\triangle ABC$ 의 외심 O와 내심 I가 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 O와 내심 I가 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 $\angle OBC + \angle BAC = 60^\circ + 30^\circ = 90^\circ$

11. 다음은 '두 쌍의 대변의 길이가 각각 같은 사각형은 평행사변형이다.'를 증명하는 과정이다. ㄱ ~ ㅅ에 들어갈 것으로 옳지 않은 것은?

[가정] □ABCD에서 $\overline{AB} = \overline{DC}$, $\overline{AD} =$ ㄴ

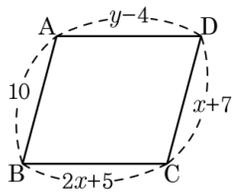
[결론] ㄱ $\parallel \overline{DC}$, $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$

[증명] 점 A와 점 C를 이으면
 $\triangle ABC$ 와 $\triangle CDA$ 에서
 $\overline{AB} = \overline{DC}$ (가정) ... ㉠
 $\overline{AD} =$ ㄴ (가정) ... ㉡
ㄷ는 공통 ... ㉢
 $\triangle ABC \cong \triangle CDA$ (ㄹ 합동)
 $\angle BAC = \angle DCA$ 이므로
ㄱ $\parallel \overline{DC}$... ㉣
 $\angle ACB =$ ㅁ 이므로
 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$... ㉤
 ㉣, ㉤에 의해서 □ABCD는 평행사변형이다.

- ① ㄱ : \overline{AB} ② ㄴ : \overline{BC} ③ ㄷ : \overline{AC}
 ④ ㄹ : SAS ⑤ ㅁ : $\angle CAD$

해설
 $\triangle ABC \cong \triangle CDA$ (SSS 합동)

12. 다음 그림과 같은 □ABCD가 평행사변형이 되도록 하는 x, y 의 값은?

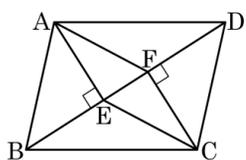


- ① $x = 4, y = 15$ ② $x = 3, y = 16$ ③ $x = 4, y = 16$
④ $x = 3, y = 15$ ⑤ $x = 5, y = 12$

해설

$10 = x + 7, y - 4 = 2x + 5$ 이므로
 $x = 3, y = 15$ 이다.

13. 다음 그림과 같이 평행사변형 ABCD의 두 꼭짓점 A, C에서 대각선 BD에 내린 수선의 발을 각각 E, F라 할 때, □AECF는 평행사변형이다. 이용되는 평행사변형이 되는 조건은?



- ① 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같다.
- ② 두 대각선이 다른 것을 이등분한다.
- ③ 두 쌍의 대변이 각각 평행하다.
- ④ 한 쌍의 대변이 평행하고, 그 길이가 같다.
- ⑤ 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같다.

해설

$\triangle ABE \cong \triangle CDF$ (RHA 합동) 이므로 $\overline{AE} = \overline{CF}$
 $\angle AEF = \angle CFE = 90^\circ$ (엇각) 이므로 $\overline{AE} \parallel \overline{CF}$
 따라서 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 □AECF는 평행사변형이다.

14. 세 변의 길이가 각각 10 cm, 24 cm, 26 cm 인 직각삼각형의 외접원과 내접원의 넓이의 합을 구하여라.

▶ 답: $\underline{\text{cm}^2}$

▷ 정답: $185\pi \text{ cm}^2$

해설

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

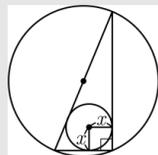
넓이 : $13 \times 13 \times \pi = 169\pi(\text{cm}^2)$

내접원의 반지름의 길이를 x 라 하면

$$10 - x + 24 - x = 26$$

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

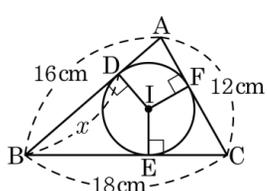
$$\therefore x = 4$$



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

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

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



▶ 답: cm

▷ 정답: 11 cm

해설

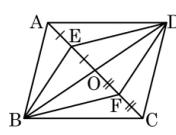
점 I가 삼각형의 내심이므로 $\overline{AD} = \overline{AF}$, $\overline{BE} = \overline{BD}$, $\overline{CE} = \overline{CF}$ 이다.

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

$$\overline{AC} = \overline{AF} + \overline{CF} = 18 - x + 16 - x = 12$$

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

16. 평행사변형 ABCD의 대각선 AC 위에 두 점 E, F를 각각 $AE = EO$, $OF = FC$ 가 되게 잡을 때, 평행사변형 ABCD의 넓이는 평행사변형 EBFD의 넓이의 몇 배인지 구하여라.



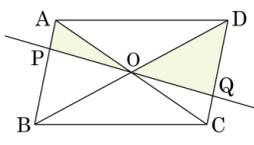
▶ 답: 배

▷ 정답: 2 배

해설

$\triangle AOB \cong \triangle DOC$ 이고 $\triangle AOD \cong \triangle BOC$
 $\overline{AO} = 2\overline{EO}$ 이므로 $\triangle AOD = 2\triangle EOD$ 가 된다.
 같은 방법으로 $\triangle DOC = 2\triangle DOF$, $\triangle OBC = 2\triangle OBF$, $\triangle AOB = 2\triangle EOB$ 가 된다.
 따라서 전체 평행사변형 ABCD의 넓이는 평행사변형 EBFD의 넓이의 2 배가 된다.

17. 오른쪽 그림과 같이 넓이가 60 cm^2 인 평행사변형 ABCD에서 두 대각선의 교점 O를 지나는 직선과 \overline{AB} , \overline{CD} 와의 교점을 각각 P, Q라 할 때, 색칠한 부분의 넓이의 합을 구하여라.



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

▷ 정답: 15 cm^2

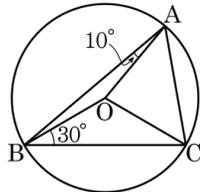
해설

$\triangle AOP$ 와 $\triangle COQ$ 에서
 $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ 이므로 $\angle BAC = \angle ACD$ (엇각)
 $\angle AOP = \angle COQ$ (맞꼭지각)
 $\overline{AO} = \overline{CO}$ (평행사변형의 성질)
 $\therefore \triangle AOP \cong \triangle COQ$ (ASA 합동)

$\triangle AOP$ 와 $\triangle COQ$ 가 합동이므로 색칠한 부분의 넓이의 합은 $\triangle CDO$ 와 같다.

$\square ABCD = 4\triangle CDO$ 이므로 $60 = 4\triangle CDO$
 $\therefore \triangle CDO = 15(\text{cm}^2)$
 따라서 색칠한 부분의 넓이의 합은 15 cm^2 이다.

18. 다음 그림에서 점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이다. $\angle OAB = 10^\circ$, $\angle OBC = 30^\circ$ 일 때, $\angle OAC$ 의 크기는?

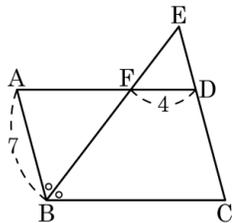


- ① 40° ② 45° ③ 50° ④ 55° ⑤ 60°

해설

$\angle OAB = \angle OBA$, $\angle OBC = \angle OCB$, $\angle OAC = \angle OCA$ 이므로
 $\angle OAB + \angle OBC + \angle OCA = 90^\circ$
 $\therefore \angle OAC = 90^\circ - (30^\circ + 10^\circ) = 50^\circ$

19. 다음 그림의 평행사변형 ABCD에서 $\angle ABE = \angle CBE$ 일 때, \overline{EC} 의 길이를 구하면?

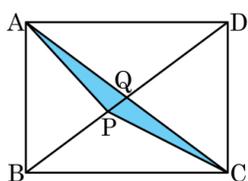


- ① 9 ② 10 ③ 11 ④ 12 ⑤ 13

해설

$\angle ABF = \angle EFD = \angle AFB = \angle FED$
 $\square ABCD$ 가 평행사변형이므로 $\overline{DE} = 4$
 $\square ABCD$ 가 평행사변형이므로 $\overline{CD} = 7$
 $\therefore \overline{EC} = \overline{CD} + \overline{DE} = 11$

20. 다음 그림과 같이 직사각형 ABCD 의 내부에 점 P 가 있다. 대각선 AC 를 긋고 점 P 에서 각 꼭짓점을 연결하면 $\triangle PCD$, $\triangle BCP$ 의 넓이는 각각 10cm^2 , 6cm^2 가 된다. 이 때, $\triangle PAC$ 의 넓이를 구하여라.

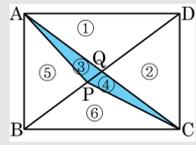


▶ 답: $\underline{\hspace{1cm}}\text{cm}^2$

▷ 정답: 4cm^2

해설

$\frac{1}{2}\square ABCD = \triangle ACD = \triangle APD + \triangle BPC$ 이므로
 각각의 넓이를 다음과 같이 나타낼 때,



① + ② = ① + ③ + ⑥ 에서
 ② = ③ + ⑥ 이다.
 ② = $\triangle DPC$ - ④ 라 하면
 $\triangle DPC$ - ④ = ③ + ⑥ 이므로
 ③ + ④ = $\triangle DPC$ - ⑥ = $10 - 6 = 4 (\text{cm}^2)$