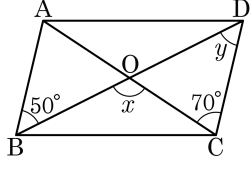


1. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 에서 $\angle x, \angle y$ 를 차례로 나타내면?



- ① $\angle x = 100^\circ, \angle y = 50^\circ$ ② $\angle x = 100^\circ, \angle y = 60^\circ$
③ $\angle x = 110^\circ, \angle y = 50^\circ$ ④ $\angle x = 110^\circ, \angle y = 60^\circ$
⑤ $\angle x = 120^\circ, \angle y = 50^\circ$

해설

$\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ 이므로 $\angle ABD = \angle CDB, \angle y = 50^\circ$ 이고
 $\angle x = \angle y + 70^\circ, \angle x = 50^\circ + 70^\circ = 120^\circ$ 이다.

2. 다음은 ‘평행사변형에서 두 쌍의 대변의 길이는 각각 같다.’를 증명한 것이다. $\triangle ABD$ 와 $\triangle CDB$ 의 합동 조건은?

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

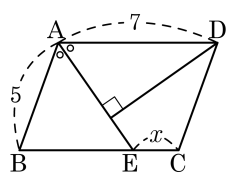
- ① SSS 합동 ② SAS 합동 ③ ASA 합동
 ④ SSA 합동 ⑤ AAS 합동

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.

3. 다음 그림의 평행사변형 ABCD 에서 x 의 값은?

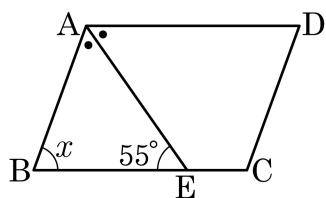
- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5



해설

$\overline{AD} = \overline{BC} = 7$
 $\angle DAE = \angle AEB$ (엇각)
 $\therefore \overline{AB} = \overline{BE} = 5$
 $\therefore x = 7 - 5 = 2$

4. 다음 그림과 같은 $\square ABCD$ 에서 $\angle A$ 의 이등분선이 변 BC 와 만나는 점을 E 라 한다. 이때, $\square ABCD$ 가 평행사변형이 되도록 하는 $\angle x$ 의 크기는?

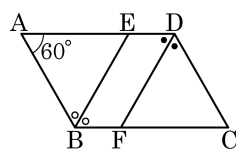


- ① 60° ② 70° ③ 80° ④ 90° ⑤ 100°

해설

평행선의 엇각의 성질에 의해 $\bullet = 55^\circ$,
삼각형의 내각의 합은 180° 이므로 $x = 70^\circ$ 이다.

5. 평행사변형 ABCD 에서 선분 BE와 선분 DF 가 $\angle B$ 와 $\angle D$ 의 이등분선일 때, $\angle BFD$ 의 크기는?

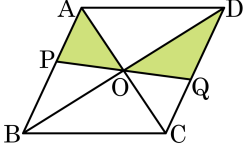


- ① 60° ② 80° ③ 100°
④ 120° ⑤ 140°

해설

사각형 ABCD 가 평행사변형이므로 $\angle BAD + \angle ABC = 180^\circ$
 $\angle ABC = 2\angle EBF$ 이므로 $\angle EBF = 60^\circ$ 이다.
사각형 BFDE 는 평행사변형이므로 $\angle EBF + \angle BFD = 180^\circ$
 $\therefore \angle BFD = 120^\circ$

6. 다음 그림에서 평행사변형 ABCD 의 두 대각선의 교점 O 를 지나는 직선이 AB, CD 와 만나는 점을 P, Q 라고 한다. 색칠한 부분의 넓이가 20cm^2 일 때, $\square ABCD$ 의 넓이를 구하여라.



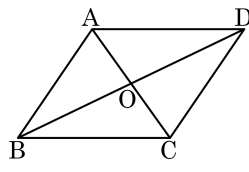
▶ 답 : cm^2

▷ 정답 : 80cm^2

해설

$\triangle APO \equiv \triangle CQO$ (ASA 합동)
 $\triangle OCD = \triangle ODQ + \triangle OAP = 20 \text{ (cm}^2\text{)}$
 $\triangle OCD = \frac{1}{4} \square ABCD$ 이므로
 $(\square ABCD \text{의 넓이}) = 20 \times 4 = 80 \text{ (cm}^2\text{)}$

7. 다음 그림 $\square ABCD$ 는 평행사변형이라고 할 때, 직사각형이 되기 위한 조건을 나타낸 것은?



- ① $\overline{AB} = 8\text{cm}, \overline{CD} = 8\text{cm}$
- ② $\angle A = \angle C = 80^\circ$
- ③ $\overline{BO} = \overline{DO} = 4\text{cm}$
- ④ $\overline{AO} = 5\text{cm}, \overline{BO} = 5\text{cm}, \overline{CO} = 5\text{cm}, \overline{DO} = 5\text{cm}$
- ⑤ $\angle A + \angle B = 180^\circ$

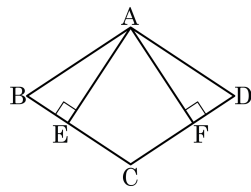
해설

한 내각이 직각이거나 두 대각선의 길이가 같은 평행사변형은 직사각형이 된다.

따라서 $\overline{AO} = \overline{BO} = \overline{CO} = \overline{DO}$ 이거나 $\angle A = 90^\circ$ 이면 된다.

8. 마름모 ABCD 에서 $\triangle ABE$ 와 $\triangle ADF$ 의 합동조건으로 적합한 것은 ?

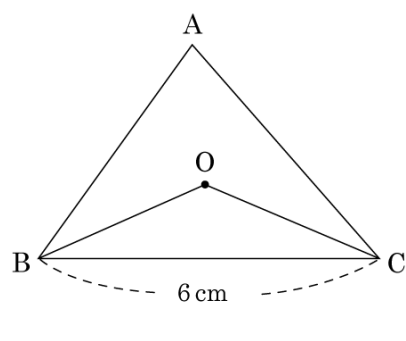
- ① SSS 합동 ② ASA 합동
③ SAS 합동 ④ RHA 합동
⑤ RHS 합동



해설

$\overline{AB} = \overline{AD}$, $\angle B = \angle D$, $\angle AEB = \angle AFD = 90^\circ$ 이므로 $\triangle ABE \equiv \triangle ADF$ (RHA 합동)

9. 다음 그림에서 점 O 는 $\triangle ABC$ 의 외심이다. $\overline{BC} = 6\text{ cm}$, $\triangle OBC$ 의 둘레의 길이가 14 cm 일 때, $\triangle ABC$ 의 외접원의 넓이를 구하여라. (단, 단위는 생략한다.)



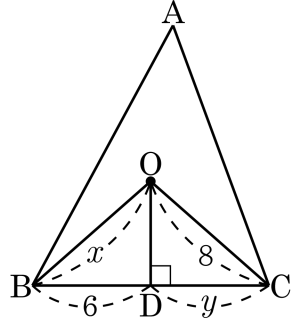
▶ 답 :

▷ 정답 : 16π

해설

$\triangle OBC$ 의 둘레의 길이가 14 cm 이고
 $\triangle OBC$ 는 $\overline{OB} = \overline{OC}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\overline{OB} = \overline{OC} = 4\text{ cm}$
 따라서 외접원의 반지름의 길이는 4 cm 이므로
 넓이는 $\pi r^2 = \pi \times 4^2 = 16\pi$ 이다.

10. 다음 그림에서 점 O 는 $\triangle ABC$ 의 외심이고, 점 O 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 D 라 한다. $\overline{OB}$, $\overline{CD}$ 의 길이를 각각 x, y 라 할 때, $x + y$ 의 값은?

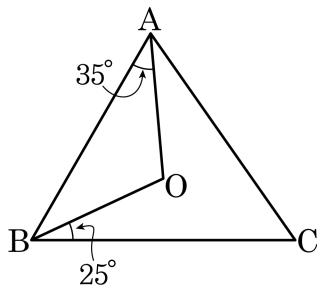


- ① 11 ② 12 ③ 13 ④ 14 ⑤ 15

해설

$\overline{OC} = \overline{OB}$, $\overline{BD} = \overline{CD}$ 이므로
 $x = 8$, $y = 6$, $x + y = 14$ 이다.

11. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 점 O는 외심이다. $\angle OAB = 35^\circ$, $\angle OBC = 25^\circ$ 일 때, $\angle C$ 의 크기는?



- ① 40° ② 45° ③ 50° ④ 55° ⑤ 60°

해설

$\angle C = \angle x$ 라 할 때, $\triangle OBC$ 가 이등변삼각형이므로 $\angle OBC = \angle OCB$

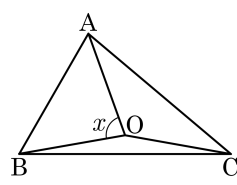
따라서 $\angle x = 25^\circ + \angle OCA$,

$$\angle OAC + 35^\circ + 25^\circ = 90^\circ$$

$$\angle OAC = \angle OCA = 30^\circ$$

$$\therefore \angle x = 55^\circ$$

12. 다음 그림에서 점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이고,
 $\angle A : \angle B : \angle C = 4 : 3 : 2$ 일 때, $\angle x$ 의 크기를
구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 80°

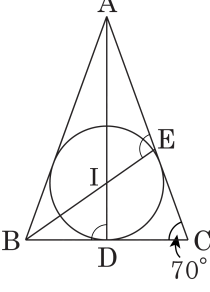
해설

$$\angle C = 180^\circ \times \frac{2}{4+3+2} = 40^\circ$$

점 O가 $\triangle ABC$ 의 외심이므로

$$\angle x = 2\angle ACB = 2 \times 40^\circ = 80^\circ$$

13. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 점 I는 내심이고 $\angle C = 70^\circ$ 이다. $\overline{AI}$, $\overline{BI}$ 의 연장선이 $\overline{BC}$, $\overline{AC}$ 와 만나는 점을 각각 D, E라 할 때, $\angle IDB + \angle IEA$ 의 크기를 구하여라.

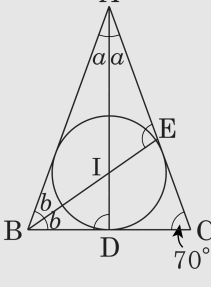


▶ 답 :

▷ 정답 : 195°

해설

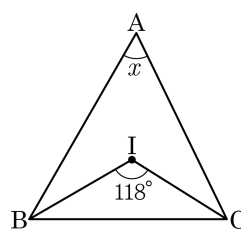
점 I가 내심이므로
 $\angle IAB = \angle IAC = \angle a$,
 $\angle IBA = \angle IBC = \angle b$ 라고 하면
 $2\angle a + 2\angle b + 70^\circ = 180^\circ$
 $2(\angle a + \angle b) = 110^\circ$
 $\therefore \angle a + \angle b = 55^\circ$



삼각형의 두 내각의 합은 한 외각의 크기와 같으므로
 $\angle IDB = \angle a + 70^\circ$, $\angle IEA = \angle b + 70^\circ$

$$\begin{aligned} \therefore \angle IDB + \angle IEA &= \angle a + 70^\circ + \angle b + 70^\circ \\ &= (\angle a + \angle b) + 140^\circ \\ &= 55^\circ + 140^\circ \\ &= 195^\circ \end{aligned}$$

14. 다음 그림에서 점 I 는 $\triangle ABC$ 의 내심이고, $\angle BIC = 118^\circ$ 일 때, $\angle x$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답: 1

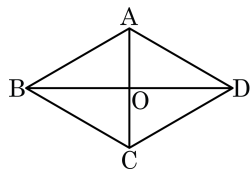
▶ 정답 : 56°

해설

$$90^\circ + \frac{1}{2}\angle x = 118^\circ$$
$$\therefore \angle x = 56^\circ$$

$$\therefore \angle x = 56^\circ$$

15. 다음 그림의 평행사변형 ABCD 가 마름모 일 때, 다음 설명 중 옳지 않은 것은?



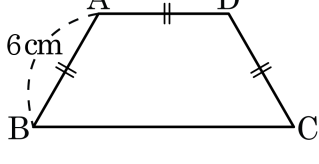
- ① $\overline{AO}$ 와 $\overline{OD}$ 는 직교한다.
- ② $\angle ABO = \angle OBC$
- ③ $\overline{OA}$ 와 $\overline{OB}$ 의 길이는 같다.
- ④ $\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{CD} = \overline{DA}$
- ⑤ $\overline{OA}$ 와 $\overline{OC}$ 의 길이는 같다.

해설

평행사변형이 마름모가 되려면 두 대각선이 직교하거나 이웃하는 두변의 길이가 같아야 한다.

③ $\overline{OA}$ 와 $\overline{OB}$ 의 길이는 같다는 것은 직사각형이 될 조건이다.

16. 다음 그림의 $\square ABCD$ 는 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 인 등변사다리꼴이다. $\overline{AB} = 6\text{cm}$, $\overline{AB} = \overline{AD} = \overline{CD}$, $\overline{AD} = \frac{1}{2}\overline{BC}$ 일 때, $\overline{BC}$ 의 길이를 구하여라.

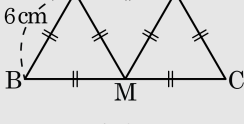


▶ 답 : cm

▷ 정답 : 12cm

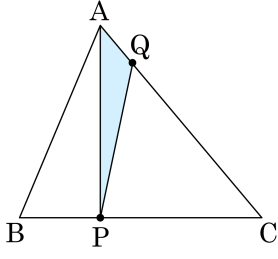
해설

$\overline{BC}$ 의 중점을 M이라하면



$\triangle ABM$ 에서
 $\overline{AB} = \overline{BM}$ 이고, $\triangle DCM$ 에서 $\overline{CD} = \overline{CM}$ 이다.
 $\angle BMA = \angle AMD = \angle DMC = 60^\circ$ 이므로
 $\triangle ABM$ 과 $\triangle DMC$ 는 정삼각형이고
 $\overline{BC} = 6 + 6 = 12(\text{cm})$ 이다.

17. 다음 그림에서 $\overline{BP} : \overline{PC} = 1 : 2$, $\overline{CQ} : \overline{QA} = 4 : 1$ 이다. $\triangle ABC = 30 \text{ cm}^2$ 일 때, $\triangle QAP$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : cm^2

▷ 정답 : 4 cm^2

해설

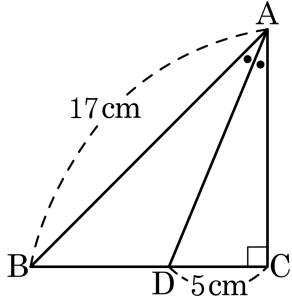
$\overline{BP} : \overline{PC} = 1 : 2$ 이고 $\triangle ABP$ 와 $\triangle APC$ 의 높이가 같으므로

$$\triangle APC = \frac{2}{3} \times \triangle ABC = \frac{2}{3} \times 30 = 20 (\text{cm}^2)$$

$\overline{CQ} : \overline{QA} = 4 : 1$ 이고 $\triangle QPC$ 와 $\triangle QAP$ 의 높이가 같으므로

$$\triangle QAP = \frac{1}{5} \times \triangle APC = \frac{1}{5} \times 20 = 4 (\text{cm}^2)$$

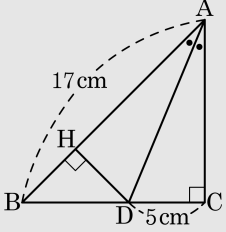
18. 다음 그림에서 $\angle C = 90^\circ$ 이고, $\overline{AC} = \overline{BC}$ 인 직각이등변삼각형 ABC 에서 $\angle A$ 의 이등분선이 $\overline{BC}$ 와 만나는 점을 D 라 하고, $\overline{AB} = 17\text{cm}$, $\overline{DC} = 5\text{cm}$ 일 때, $\triangle ABD$ 와 $\triangle ADC$ 의 넓이의 차는?



- ① $\frac{11}{2}\text{cm}^2$ ② $\frac{25}{2}\text{cm}^2$ ③ $\frac{75}{2}\text{cm}^2$
 ④ 33cm^2 ⑤ 51cm^2

해설

점 D 에서 $\overline{AB}$ 에 내린 수선과의 교점을 H 라 하면, $\triangle AHD \equiv \triangle ACD$ (RHA합동)

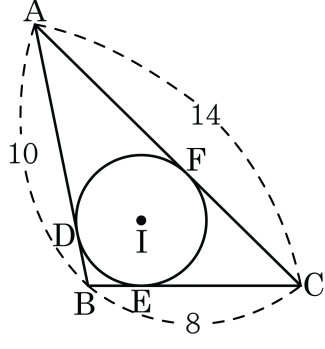


$\triangle BHD$ 는 직각이등변삼각형이므로 $\overline{DC} = \overline{DH} = \overline{BH} = 5(\text{cm})$

따라서 $\triangle ABD = 17 \times 5 \times \frac{1}{2} = \frac{85}{2}(\text{cm}^2)$ 이고, $\triangle ADC = 5 \times 12 \times \frac{1}{2} = 30(\text{cm}^2)$ 이다.

$\triangle ABD$ 와 $\triangle ADC$ 의 넓이의 차는 $\frac{85}{2} - 30 = \frac{25}{2}(\text{cm}^2)$ 이다.

19. 다음 그림에서 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이고, 세 점 D, E, F는 각각 내접원과 세 변 AB, BC, AC의 접점이다. $AB = 10\text{cm}$, $BC = 8\text{cm}$, $AC = 14\text{cm}$ 일 때, $\overline{EC}$ 의 길이는 얼마인가?

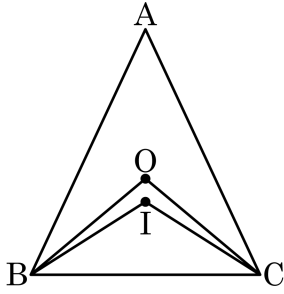


- ① 4cm ② 5cm ③ 6cm ④ 7cm ⑤ 8cm

해설

점 I가 삼각형의 내심이므로 $\overline{AD} = \overline{AF}$, $\overline{BE} = \overline{BD}$, $\overline{CE} = \overline{CF}$ 이다.
 $\overline{EC} = x$ 라 하면, $\overline{EC} = \overline{CF} = x$ 이고, $\overline{BE} = 8 - x = \overline{BD}$,
 $\overline{AF} = 14 - x = \overline{AD}$
 $\overline{AB} = \overline{AD} + \overline{DB} = 14 - x + 8 - x = 10$ 이므로 $22 - 2x = 10$, $12 = 2x$ 이다.
 $\therefore x = 6(\text{cm})$

20. 다음 그림에서 점 O와 I는 각각 $\triangle ABC$ 의 외심과 내심이다. $\angle BOC = 100^\circ$ 이고, $\angle A = a^\circ$, $\angle BIC = b^\circ$ 라고 할 때, $b - a$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 65

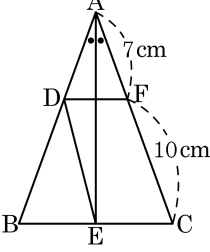
해설

$$\angle A = \frac{1}{2}\angle BOC = \frac{1}{2} \times 100^\circ = 50^\circ \Rightarrow a = 50$$

$$\angle BIC = 90^\circ + \frac{1}{2}\angle A = 90^\circ + 25^\circ = 115^\circ \Rightarrow b = 115$$

따라서 $b - a = 115 - 50 = 65$ 이다.

21. 다음 그림에서 $\overline{AE}$ 는 $\angle A$ 의 이등분선이다.
 $\overline{DF} \parallel \overline{BC}$, $\overline{DE} \parallel \overline{FC}$ 일 때, AD 의 길이를 구하여라.



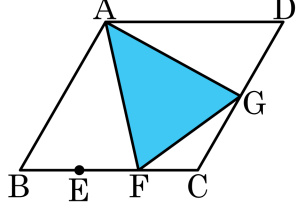
▶ 답 : cm

▷ 정답 : 10cm

해설

$\overline{DF} \parallel \overline{EC}$ 이고 $\overline{DE} \parallel \overline{FC}$ 이므로 $\square DECF$ 는 평행사변형이다.
 $\overline{DE} \parallel \overline{AC}$ 이므로 $\angle DEA = \angle EAF$
따라서 $\triangle DEA$ 는 이등변삼각형이다.
 $\therefore AD = DE = 10$ (cm)

22. 다음 그림의 평행사변형 ABCD의 넓이가 120cm^2 이고 $\overline{BC}$ 의 삼등분 점을 E, F, $\overline{CD}$ 의 중점을 G라 할 때, $\triangle AFG$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : cm^2

▷ 정답 : 40cm^2

해설

$\triangle ABF$ 와 $\triangle AFC$ 에서 높이가 같고 밑변이 2 : 1 이므로 $\triangle ABF : \triangle AFC = 2 : 1$

$$\triangle ABF = \frac{2}{1+2} \times \triangle ABC = \frac{2}{3} \times \frac{1}{2} \times \square ABCD = 40(\text{cm}^2)$$

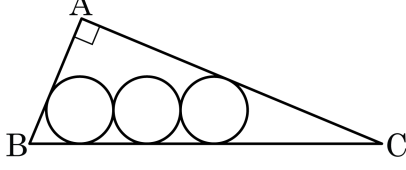
마찬가지 방법으로 $\triangle DFC = \frac{1}{3}\triangle BDC$

$$\triangle FCG = \frac{1}{2}\triangle DFC = \frac{1}{2} \times \frac{1}{3}\triangle BDC = \frac{1}{12}\square ABCD = 10(\text{cm}^2)$$

$$\triangle AGD = \frac{1}{2}\triangle ACD = \frac{1}{4}\square ABCD = 30(\text{cm}^2)$$

$$\therefore \triangle AFG = \square ABCD - \triangle ABF - \triangle AGD - \triangle FCG = 40(\text{cm}^2)$$

23. 다음 그림과 같이 $\angle A = 90^\circ$, $\overline{AB} = 5$, $\overline{AC} = 12$, $\overline{BC} = 13$ 인 직각삼각형 ABC 에 반지름의 길이가 같은 세 원이 내접해 있다. 원의 반지름의 길이를 구하여라.

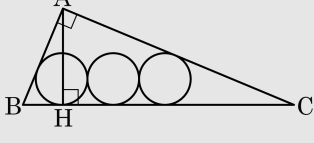


▶ 답 :

▶ 정답 : $\frac{26}{21}$

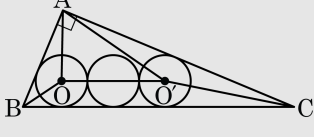
해설

점 A 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H 라 하면



$$\frac{1}{2} \times 5 \times 12 = \frac{1}{2} \times 13 \times \overline{AH} \quad \therefore \overline{AH} = \frac{60}{13}$$

직각삼각형 ABC 를 그림과 같이 원 O 와 원 O' 의 중심을 기준으로 세 개의 삼각형과 1 개의 사다리꼴로 분할하면



$$\triangle ABC = \triangle ABO + \triangle ACO' + \square OBCO' + \triangle AOO'$$

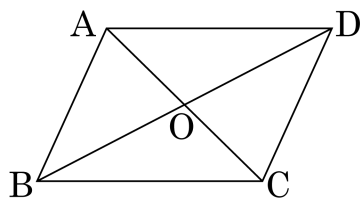
내접원의 반지름의 길이를 r 이라 하면

$$\begin{aligned} \frac{1}{2} \times 5 \times 12 &= \frac{1}{2} \times 5 \times r + \frac{1}{2} \times 12 \times r \\ &\quad + \frac{1}{2} \times (4r + 13) \times r \\ &\quad + \frac{1}{2} \times 4r \times \left(\frac{60}{13} - r \right) \end{aligned}$$

$$60 = 5r + 12r + 4r^2 + 13r + \frac{240}{13}r - 4r^2$$

$$\therefore r = \frac{26}{21}$$

24. 다음과 같은 평행사변형 ABCD 에서 두 대각선의 교점을 O 라 할 때, $\angle ACB = 30^\circ$, $\angle DBC = 15^\circ$ 이다. 이때 $\angle ACD$ 와 $\angle BDC$ 의 크기를 차례대로 구하여라.



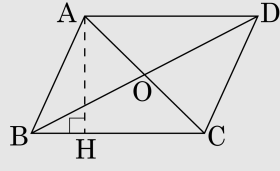
▶ 답: 0

▶ 답: 0

▶ 정답 : 105°

▶ 정답 : 30°

해설



위의 그림과 같이 점 A 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H 라 하고 $\overline{OH}$ 를 그으면

$\triangle AHC$ 에서 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로

$$\overline{OA} = \overline{OC} = \overline{OH} \text{ 이고}$$
$$\angle OAH = \angle AHO = \angle HOA = 60^\circ$$

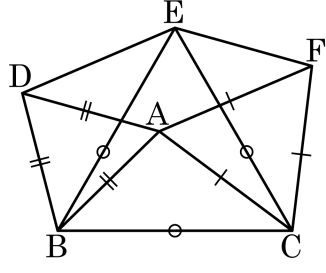
$\triangle OBC$ 에서 $\angle BOA = 15^\circ + 30^\circ = 45^\circ$ 이므로

$$\angle BOH = 60^\circ - 45^\circ = 15^\circ$$
$$\angle HBO = \angle HOB \text{ 이므로 } \overline{BH} = \overline{OH} = \overline{AH}$$

$\triangle ABH$ 는 직각이등변삼각형이므로

 $\angle BAH = 45^\circ, \angle ABO = 30^\circ$ $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ 이므로
$$\therefore \angle ACD = \angle BAO = 45^\circ + 60^\circ = 105^\circ,$$
$$\angle BDC = \angle ABO = 30^\circ$$

25. 다음 그림과 같이 $\triangle DAB$, $\triangle EBC$, $\triangle AFC$ 가 정삼각형일 때, $\square EDAF$ 는 어떤 사각형인지 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 평행사변형

해설

$\triangle ABC$ 와 $\triangle FEC$ 에서 $\overline{AC} = \overline{FC}$, $\overline{BC} = \overline{EC}$, $\angle ACB = 60^\circ - \angle ACE = \angle ECF$ 이므로 $\triangle ABC \cong \triangle FEC$ 는 SAS 합동이다.
따라서 $\overline{EF} = \overline{AB}$ 이다.
 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DBE$ 에서 $\overline{DB} = \overline{AB}$, $\overline{BE} = \overline{BC}$, $\angle ABC = 60^\circ - \angle EBA = \angle DBE$ 이므로 $\triangle DBE \cong \triangle ABC$ 는 SAS 합동이다.
따라서 $\overline{DE} = \overline{AC}$ 이다.
 $\square EDAF$ 에서 $\overline{DE} = \overline{AF}$, $\overline{DA} = \overline{EF}$ 이므로 평행사변형이다.