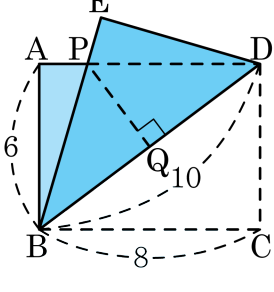


1. 다음 그림은 $\overline{AB} = 6$, $\overline{BC} = 8$, $\overline{BD} = 10$ 인 직사각형 ABCD 에서 대각선 BD 를 접는 선으로 하여 점 C 가 점 E 에 오도록 접은 것이다. $\overline{AD}$ 와 $\overline{BE}$ 의 교점 P 에서 $\overline{BD}$ 에 내린 수선의 발을 Q 라 할 때, $\triangle BQP$ 의 둘레의 길이를 구하여라.



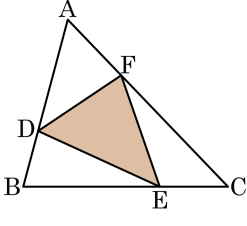
▶ 답 :

▷ 정답 : 15

해설

$\angle PBQ = \angle QBC$ (접었으므로)
 $\angle QBC = \angle PDQ$ (엇각)
 $\therefore \triangle PBD$ 는 이등변삼각형
 점 P 에서 $\overline{BD}$ 에 내린 수선은 $\overline{BD}$ 를 이등분하므로 $\overline{BQ} = 5$
 $\angle BQP = \angle BED = 90^\circ$, $\angle PBQ = \angle DBE$ (공통)
 $\triangle BQP \sim \triangle BED$ (AA 닮음)
 따라서 두 삼각형의 닮음비는 $\overline{BQ} : \overline{BE} = 5 : 8$
 $\triangle BED$ 의 둘레의 길이는 $6 + 8 + 10 = 24$,
 $\triangle BQP$ 의 둘레의 길이를 x 라 하면
 $x : 24 = 5 : 8$
 $\therefore x = \frac{24 \times 5}{8} = 15$
 따라서 $\triangle BQP$ 의 둘레의 길이는 15 이다.

2. 다음 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AD} : \overline{DB} = \overline{BE} : \overline{EC} = \overline{CF} : \overline{FA} = 2 : 1$ 이다. $\triangle ADF = 12 \text{ cm}^2$ 일 때, $\triangle DEF$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : cm^2

▶ 정답 : 18 cm^2

해설

$\overline{CD}$ 를 그으면

$$\triangle ADC = \frac{2}{3} \triangle ABC$$

$$\triangle ADF = \frac{1}{3} \triangle ADC = \frac{2}{9} \triangle ABC$$

$$\triangle ABC = 54 \text{ (cm}^2\text{)}$$

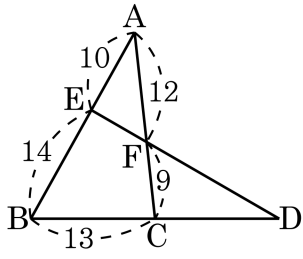
마찬가지로

$$\triangle DBE = \frac{2}{9} \triangle ABC$$

$$\triangle FEC = \frac{2}{9} \triangle ABC$$

$$\begin{aligned} \therefore \triangle DEF &= \left(1 - \frac{2}{9} \times 3\right) \triangle ABC \\ &= \frac{1}{3} \times 54 = 18 \text{ (cm}^2\text{)} \end{aligned}$$

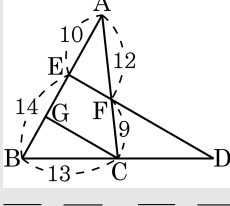
3. 다음 그림에서 $\overline{CD}$ 의 길이는?



- ① 12 ② 13 ③ 14 ④ 15 ⑤ 16

해설

$\overline{ED} \parallel \overline{GC}$ 인 선분 GC 를 그으면



$$\overline{AE} : \overline{EG} = \overline{AF} : \overline{FC}$$

$$10 : \overline{EG} = 12 : 9$$

$$\therefore \overline{EG} = \frac{15}{2}$$

$$\overline{BC} : \overline{CD} = \overline{BG} : \overline{GE} ,$$

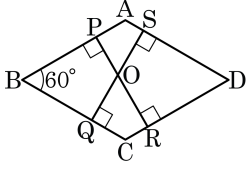
$$13 : \overline{CD} = \left(14 - \frac{15}{2} \right) : \frac{15}{2}$$

$$13 : \overline{CD} = \frac{13}{2} : \frac{15}{2}$$

$$13 : \overline{CD} = 13 : 15$$

$$\therefore \overline{CD} = 15$$

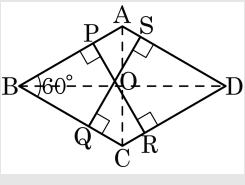
4. 다음 그림과 같이 $\angle ABC = 60^\circ$ 인 마름모 ABCD 의 내부에 임의의 한 점 O 가 있다. 점 O 에서 마름모 ABCD 의 각 변 또는 그의 연장선 위에 내린 수선의 발을 각각 P, Q, R, S 라 할 때, 다음 중 $\overline{OP} + \overline{OQ} + \overline{OR} + \overline{OS}$ 와 같은 것은?



- ① $\overline{AC}$ ② $\overline{BD}$ ③ $\overline{OA} + \overline{OC}$
 ④ $\overline{OB} + \overline{OD}$ ⑤ $2\overline{AB}$

해설

마름모 ABCD 의 한 변의 길이를 a 라 하면



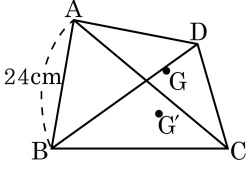
$$\begin{aligned} \square ABCD &= \triangle OAB + \triangle OBC + \triangle OCD + \triangle OAD \\ &= \frac{a}{2} \times \overline{OP} + \frac{a}{2} \times \overline{OQ} + \frac{a}{2} \times \overline{OR} + \frac{a}{2} \times \overline{OS} \\ &= \frac{a}{2} (\overline{OP} + \overline{OQ} + \overline{OR} + \overline{OS}) \quad \cdots \textcircled{1} \end{aligned}$$

또한 $\overline{AC}$ 를 그으면 $\overline{AB} = \overline{BC}$, $\angle B = 60^\circ$ 이므로 $\triangle ABC$ 는 정삼각형이다. 즉, $\overline{AC} = a$ 이므로

$$\square ABCD = \frac{1}{2} \times \overline{AC} \times \overline{BD} = \frac{a}{2} \times \overline{BD} \quad \cdots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1}, \textcircled{2} \text{에서 } \frac{a}{2} (\overline{OP} + \overline{OQ} + \overline{OR} + \overline{OS}) = \frac{a}{2} \times \overline{BD} \therefore \overline{OP} + \overline{OQ} + \overline{OR} + \overline{OS} = \overline{BD}$$

5. 다음 그림에서 점 G, G' 는 각각 $\triangle ACD$, $\triangle DBC$ 의 무게중심이다. $\overline{AB} = 24\text{cm}$ 일 때, $\overline{GG'}$ 의 길이를 구하여라.

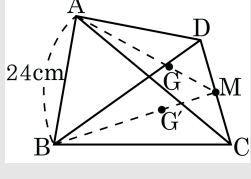


▶ 답: cm

▷ 정답: 8 cm

해설

$\overline{DC}$ 의 중점 M 을 잡으면



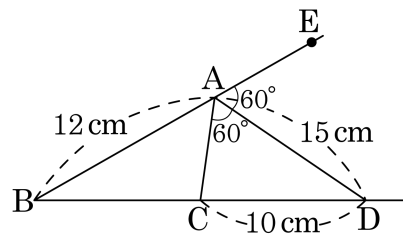
$\overline{AG} : \overline{GM} = \overline{BG'} : \overline{G'M} = 2 : 1$ 이므로

$\overline{GG'} \parallel \overline{AB}$ 이다.

$\overline{GG'} : \overline{AB} = \overline{MG} : \overline{MA} = 1 : 3$

$\therefore \overline{GG'} = \frac{1}{3} \times 24 = 8(\text{cm})$

6. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\angle CAD = \angle EAD = 60^\circ$, $\overline{AB} = 12\text{cm}$, $\overline{CD} = 10\text{cm}$, $\overline{AD} = 15\text{cm}$ 일 때, $\overline{AC}$ 의 길이는?



- ① 6cm ② 5cm ③ $\frac{24}{5}\text{cm}$
 ④ $\frac{15}{4}\text{cm}$ ⑤ $\frac{20}{3}\text{cm}$

해설

$\angle BAC = 60^\circ$ 이므로 $\overline{AC}$ 는 $\angle BAD$ 의 이등분선이다.

따라서 $\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{BC} : \overline{CD}$ 이므로

$$12 : 15 = \overline{BC} : 10$$

$$\therefore \overline{BC} = 8(\text{cm})$$

$$\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD} \text{ 이므로 } 12 : \overline{AC} = 18 : 10$$

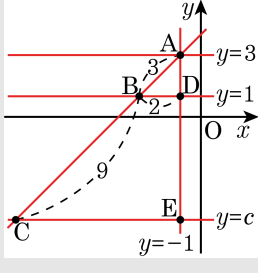
$$\text{따라서 } \overline{AC} = \frac{20}{3} \text{ cm 이다.}$$

7. 직선 $y = ax + b$ 가 세 직선 $y = 3, y = 1, y = c$ 와 만나는 점을 각각 A, B, C 라 하고, 점 A 를 지나는 직선 $x = -1$ 이 $y = 1, y = c$ 와 만나는 점을 각각 D, E 라 한다. $\overline{AB} = 3, \overline{BC} = 9, \overline{BD} = 2$ 일 때, $a + b + c$ 의 값을 구하여라. (단, $a > 0, c < 1$)

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설



그림에서 $\overline{BD}, \overline{CE}$ 가 평행하므로

$$\overline{AB} : \overline{BC} = \overline{AD} : \overline{DE}$$

$$3 : 9 = 2 : (1 - c)$$

$$\therefore c = -5$$

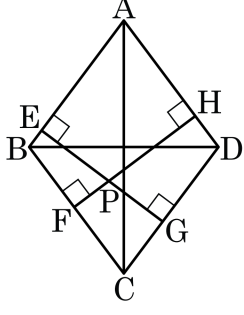
두 점 A(-1, 3), B(-3, 1)이 직선 $y = ax + b$ 위에 있으므로 대입하면

$$3 = -a + b, 1 = -3a + b$$

두 식을 연립하면 $a = 1, b = 4$

$$\therefore a + b + c = 1 + 4 + (-5) = 0$$

8. 넓이가 216cm^2 인 마름모 ABCD 가 있다. □ABCD 의 내부의 한 점 P 에서 네 변에 내린 수선의 길이를 각각 l_1, l_2, l_3, l_4 라 하고, $l_1 + l_2 + l_3 + l_4 = \frac{432}{15}(\text{cm})$ 일 때, 마름모의 한 변의 길이를 구하여라.

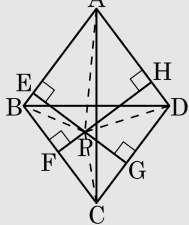


▶ 답 : cm

▷ 정답 : 15 cm

해설

점 P 와 네 꼭짓점 A, B, C, D 를 연결하면 다음과 같이 삼각형 4 개가 만들어진다.



$\overline{AB} = a(\text{cm})$ 라 할 때,

□ABCD

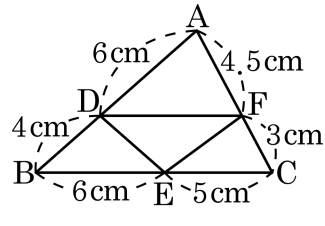
$= \triangle PAB + \triangle PBC + \triangle PCD + \triangle PDA$ 이므로

$$\frac{1}{2} \times a \times (l_1 + l_2 + l_3 + l_4) = 216$$

$$\frac{1}{2} \times a \times \frac{432}{15} = 216$$

$$\therefore a = 15(\text{cm})$$

9. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 옳은 것을 모두 고르면?



- ① $\overline{DF} // \overline{BC}$

③ $\overline{AC} // \overline{DE}$

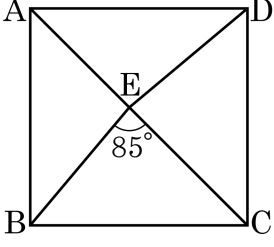
⑤ $\triangle BAC \sim \triangle BDE$
- ② $\overline{DF} = \frac{22}{3}$ 이다.

④ $\triangle CAB \sim \triangle FAD$

해설

- ① $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AD} : \overline{DB} = \overline{AF} : \overline{FC} = 3 : 2$ 이므로 $\overline{DF} // \overline{BC}$ 이다.
- ② $6 : 10 = \overline{DF} : 11$ 이므로 $\overline{DF} = \frac{33}{5}$ 이다.
- ④ $\angle A$ 가 공통, $\angle ABC = \angle ADF$ (동위각) 이므로 $\triangle CAB \sim \triangle FAD$ (AA 닮음) 이다.

10. 다음 그림과 같은 정사각형 ABCD 에서 $\overline{AC}$ 는 대각선이고, $\angle BEC = 85^\circ$ 일 때, $\angle ADE$ 의 크기는?

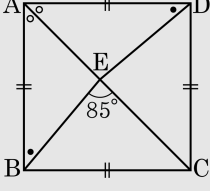


- ① 30° ② 35° ③ 40° ④ 50° ⑤ 55°

해설

$\overline{AC}$ 는 대각선이므로

$$\angle BAE = \angle DAE = 45^\circ \dots \textcircled{1}$$



$$\angle AEB = 180^\circ - 85^\circ = 95^\circ \dots \textcircled{2}$$

$\triangle ABE \cong \triangle ADE$ (SAS 합동) 이므로

$$\angle ADE = \angle ABE \dots \textcircled{3}$$

①, ②, ③에서

$$\angle ADE = \angle ABE = 180^\circ - 45^\circ - 95^\circ = 40^\circ$$