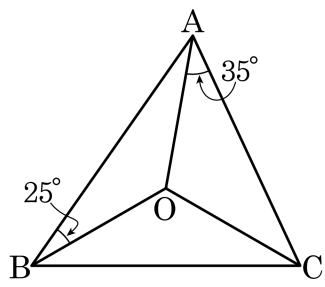


1. 다음 그림에서 점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이다. $\angle OCB$ 의 크기는?

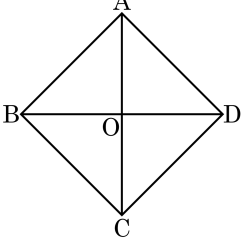


- ① 20° ② 25° ③ 30° ④ 35° ⑤ 40°

해설

$$\begin{aligned}\angle OAC + \angle OBA + \angle OCB &= 90^\circ \\ \therefore \angle OCB &= 90^\circ - 35^\circ - 25^\circ = 30^\circ\end{aligned}$$

2. 다음 그림의 마름모 ABCD 가 정사각형이 되기 위한 조건을 모두 고르면? (정답 2개)



- ① $\angle BAC = \angle DAC$
- ② $\angle ABD = \angle CBD$
- ③ $\angle DAB = \angle ABC$
- ④ $\overline{AO} = \overline{CO}$
- ⑤ $\overline{AO} = \overline{BO}$

해설

③ 평행사변형에서 이웃하는 두 각의 합은 180° 인데 $\angle DAB = \angle ABC$ 이면,
 $\angle DAB = \angle ABC = 90^\circ$ 가 되어 $\square ABCD$ 는 네 변의 길이가 모두 같고, 네 내각의 크기가 모두 같으므로 정사각형이 된다.
⑤ 평행사변형에서 $\overline{AO} = \overline{CO}$, $\overline{BO} = \overline{DO}$ 인데 $\overline{AO} = \overline{BO}$ 가 되면 $\overline{AO} = \overline{BO} = \overline{CO} = \overline{DO}$ 가 되어 $\square ABCD$ 는 직사각형이 된다. 따라서 $\square ABCD$ 는 네 변의 길이가 모두 같고 네 내각의 크기가 모두 같으므로 정사각형이 된다.

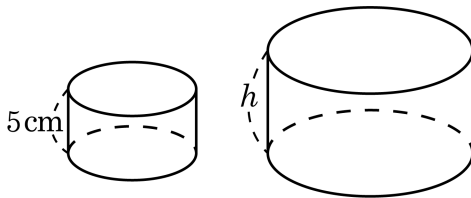
3. 다음 사각형 중에서 두 대각선의 길이가 같은 사각형을 모두 고르면?
(정답 2개)

- ① 사다리꼴
- ② 평행사변형
- ③ 직사각형
- ④ 정사각형
- ⑤ 마름모

해설

대각선의 길이가 같은 사각형은 직사각형, 정사각형이다.

4. 다음 그림에서 두 원기둥이 서로 닮은 도형이고, 각각의 밑면의 둘레가 $10\pi\text{cm}$, $16\pi\text{cm}$ 일 때, 큰 원기둥의 높이와 작은 원기둥의 높이의 차는?

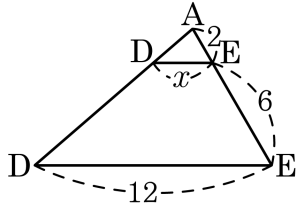


- ① $\frac{3}{2}\text{cm}$ ② 2cm ③ $\frac{5}{2}\text{cm}$
 ④ 3cm ⑤ $\frac{10}{3}\text{cm}$

해설

밑면의 둘레가 각각 10π , 16π 이므로 밑면의 반지름의 길이는 각각 5cm , 8cm 이다. 두 원기둥이 서로 닮은 도형이므로 밑면의 반지름의 길이의 비는 높이의 비와 같으므로 $5 : 8 = 5 : h$ $h = 8$, 따라서 큰 원기둥의 높이와 작은 원기둥의 높이의 차는 $8 - 5 = 3(\text{cm})$ 이다.

5. 다음 그림에서 $\overline{BC} \parallel \overline{DE}$ 가 되도록 하려면 x 의 길이는 얼마로 정하여야 하는가?



- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

해설

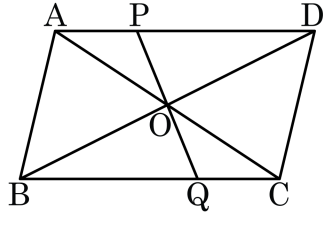
$\overline{BC} \parallel \overline{DE}$ 가 되려면 $\overline{AE} : \overline{AC} = \overline{DE} : \overline{BC}$ 이다.

$$2 : 8 = x : 12$$

$$8x = 24$$

$$\therefore x = 3$$

6. 다음 그림과 같이 평행사변형 ABCD의 두 대각선의 교점 O를 지나는 직선이 변 AD, BC와 만나는 점을 각각 P, Q라 할 때, 다음 중 옳지 않은 것은?



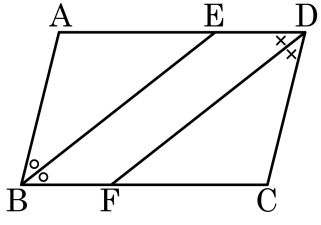
- ① $\overline{OA} = \overline{OC}$ ② $\overline{OB} = \overline{OC}$
 ③ $\overline{OP} = \overline{OQ}$ ④ $\overline{OD} = \overline{OB}$
 ⑤ $\triangle AOP \cong \triangle COQ$

해설

$\overline{AO} = \overline{OC}$, $\angle AOP = \angle COQ$, $\angle OAP = \angle OCQ$ 이므로 $\triangle AOP \cong \triangle COQ$ 이다.

또한, 평행사변형의 두 대각선은 서로를 이등분하므로 $\overline{OB} \neq \overline{OC}$ 이다.

7. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 에서 $\angle B$ 와 $\angle D$ 의 이등분선이 AD, BC 와 만나는 점을 각각 E, F 라 할 때, 다음 보기 중에서 옳은 것은 모두 몇 개인가?



보기

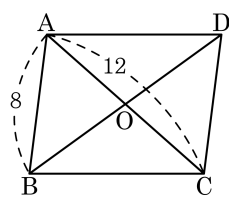
- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| ㉠ $\overline{AB} = \overline{AE}$ | ㉡ $\overline{ED} = \overline{BF}$ |
| ㉢ $\overline{AE} = \overline{DC}$ | ㉣ $\overline{BE} = \overline{FD}$ |
| ㉤ $\angle AEB = \angle DFC$ | ㉥ $\angle ABE = \angle FDC$ |

- ① 2 개 ② 3 개 ③ 4 개 ④ 5 개 ⑤ 6 개

해설

사각형 BEDF 는 평행사변형이고,
 $\triangle ABE \cong \triangle CDF$ 이므로 ㉠~㉥ 모두 옳다.

8. $\overline{AB} = 8$, $\overline{AC} = 12$ 인 평행사변형 ABCD 가 다음 조건을 만족할 때, 직사각형이 되도록 하는 조건을 모두 고르면? (정답 2개)

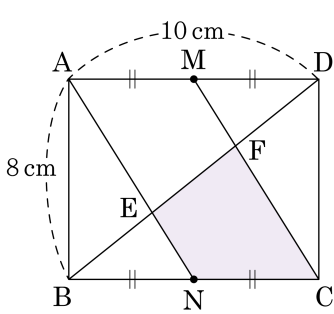


- ① $\overline{CD} = 8$ ② $\angle A + \angle D = 180^\circ$
 ③ $\overline{BD} = 12$ ④ $\angle A = 90^\circ$
 ⑤ $\angle AOD = 90^\circ$

해설

한 내각이 직각이거나 두 대각선의 길이가 같은 평행사변형은 직사각형이 되므로 $\angle A = 90^\circ$, $\overline{AC} = \overline{BD}$ 이다.

9. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = 8\text{ cm}$, $\overline{AD} = 10\text{ cm}$ 인 직사각형 ABCD에서 $\overline{AD}$, $\overline{BC}$ 의 중점을 각각 M, N이라 할 때, $\square\text{ENCF}$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : cm^2

▷ 정답 : 20 cm^2

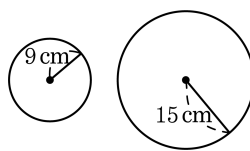
해설

보조선 MN을 그은후 $\overline{BD}$ 와 만나는 점을 P라 하면 $\triangle\text{PEN}$ 과 $\triangle\text{PEM}$ 은 합동이므로 구하고자 하는 넓이는 $\triangle\text{MNC}$ 의 넓이와 같다.

$$\begin{aligned}\therefore \square\text{ENCF} &= \triangle\text{MNC} = \frac{1}{4}\square\text{ABCD} \\ &= \frac{1}{4} \times 10 \times 8 = 20(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

10. 다음과 같이 닮은 도형의 닮음비는?

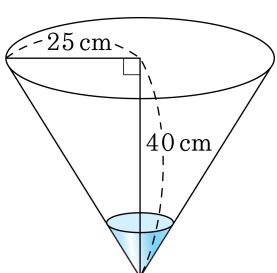
- ① 2 : 3 ② 3 : 4 ③ 3 : 5
④ 4 : 5 ⑤ 4 : 7



해설

$$9 : 15 = 3 : 5$$

11. 다음 그림과 같이 원뿔 모양의 그릇에 물을 부어서 높이의 $\frac{1}{4}$ 만큼 채웠을 때, 수면의 반지름의 길이를 구하여라.



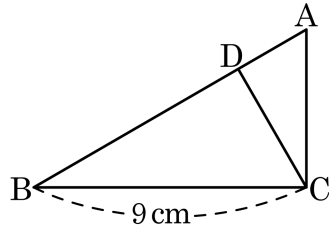
▶ 답 : cm

▷ 정답 : $\frac{25}{4}$ cm

해설

물이 채워진 부분의 높이는 $40 \times \frac{1}{4} = 10(\text{cm})$
따라서 수면의 반지름의 길이를 r cm라 하면
 $10 : 40 = r : 25$
 $40r = 250$
 $\therefore r = \frac{25}{4}$

12. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = 2\overline{AC}$ 이고 $\overline{BD} = 3\overline{DA}$ 이다. $\overline{BC} = 9\text{cm}$ 일 때 , $\overline{CD}$ 의 길이를 구하면?

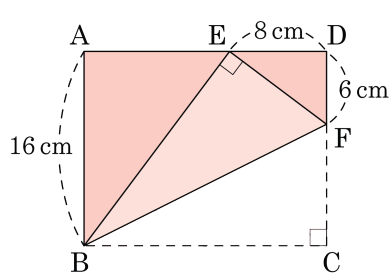


- ① 4cm ② $\frac{9}{2}\text{cm}$ ③ 5cm
 ④ $\frac{11}{2}\text{cm}$ ⑤ 7cm

해설

$\overline{AD} = a$ 라 하면, $\overline{BD} = 3a$, $\overline{AC} = 2a$ 이므로
 $\overline{AD} : \overline{AC} = \overline{AC} : \overline{AB} = 1 : 2$, $\angle A$ 는 공통
 $\therefore \triangle ACD \sim \triangle ABC$ 이고 닮음비는 $1 : 2$
 따라서 $\overline{CD} : 9 = 1 : 2$, $\overline{CD} = \frac{9}{2}(\text{cm})$ 이다.

13. 직사각형 ABCD를 $\overline{BF}$ 를 접는 선으로 하여 점 C가 $\overline{AD}$ 위의 점 E에 오도록 접은 것이다. $\overline{AB} = 16\text{ cm}$, $\overline{ED} = 8\text{ cm}$, $\overline{DF} = 6\text{ cm}$ 일 때, $\triangle BCF$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : cm^2

▷ 정답 : 100 cm^2

해설

$\angle AEB + \angle DEF = 90^\circ$ 이고
 $\triangle ABE$ 와 $\triangle DEF$ 에서
 $\angle ABE + \angle AEB = \angle DEF + \angle DFE = 90^\circ$ 이므로
 $\angle ABE = \angle DEF$, $\angle AEB = \angle DFE$
따라서 $\triangle ABE \sim \triangle DEF$ (AA 닮음)

$$\overline{AB} : \overline{AE} = \overline{ED} : \overline{DF} = 8 : 6 = 4 : 3$$

$$16 : \overline{AE} = 4 : 3$$

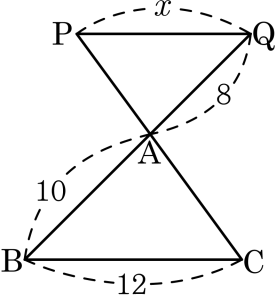
$$\overline{AE} = 12$$

$\square ABCD$ 는 직사각형이므로

$$\overline{BC} = \overline{AD} = \overline{AE} + \overline{ED} = 12 + 8 = 20(\text{cm})$$

$$\therefore \triangle BCF = \frac{1}{2} \times 20 \times (16 - 6) = 100(\text{cm}^2)$$

14. 다음 그림에서 $\overline{PQ} \parallel \overline{BC}$ 이고 $\overline{AQ} = 8$, $\overline{AB} = 10$, $\overline{BC} = 12$ 일 때, x 의 값은?



- ① 6 ② 8 ③ 9 ④ 9.6 ⑤ 15

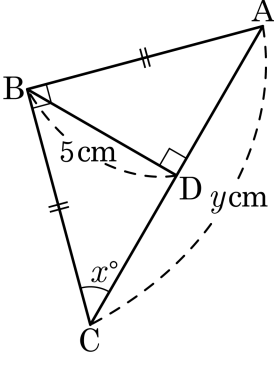
해설

$$\triangle APQ \sim \triangle ACB \text{ 이므로 } \overline{AB} : \overline{AQ} = \overline{BC} : \overline{PQ}$$

$$10 : 8 = 12 : x$$

$$10x = 96 \quad \therefore x = 9.6$$

15. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = \overline{BC}$, $\angle B = 90^\circ$ 인 직각이등변삼각형 ABC에서 $\angle B$ 의 이등분선과 $\overline{AC}$ 의 교점을 D라 하자. 이 때, $x - y$ 의 값은?



- ① 30 ② 32 ③ 35 ④ 37 ⑤ 39

해설

$$\angle C = \frac{1}{2}(180^\circ - 90^\circ) = 45^\circ$$

$$\therefore x = 45$$

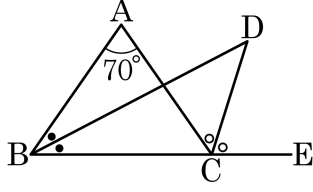
$$\angle C = \angle CBD = 45^\circ \text{이므로}$$

$\triangle CBD$ 는 $\overline{BD} = \overline{CD} = 5\text{ cm}$ 인 이등변삼각형이고, 점 D는 $\overline{AC}$

의 중점이므로 $y = 10$

$$\therefore x - y = 45 - 10 = 35$$

16. $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이고, $\angle C$ 의 외각의 이등분선과 $\angle B$ 의 이등분선의 교점을 D 라고 한다, $\angle A = 70^\circ$ 일 때, $\angle D$ 의 크기는?



- ① 32.5° ② 35° ③ 37.5° ④ 40° ⑤ 42.5°

해설

$\triangle ABC$ 가 이등변삼각형이므로

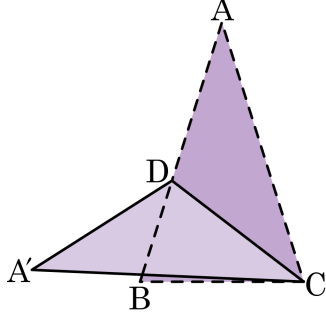
$$\angle ABC = \angle ACB = \frac{1}{2}(180^\circ - 70^\circ) = 55^\circ$$

$$\begin{aligned}\angle ACD &= \frac{1}{2}(\angle A + \angle ABC) \\ &= \frac{1}{2}(70^\circ + 55^\circ) \\ &= 62.5^\circ\end{aligned}$$

$$\angle DBC = \frac{1}{2}(\angle ABC) = \frac{1}{2} \times 55^\circ = 27.5^\circ$$

$$\begin{aligned}\therefore \angle D &= 180^\circ - (27.5^\circ + 55^\circ + 62.5^\circ) \\ &= 180^\circ - 145^\circ \\ &= 35^\circ\end{aligned}$$

17. 다음 그림은 $\angle A$ 를 꼭지각으로 하는 이등변삼각형을 선분 AD 와 선분 CD 의 길이가 같도록 접은 것이다. $\angle A$ 가 35° 일 때, $\angle BCD$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : °

▷ 정답 : 37.5 °

해설

$\triangle ADC$ 는 이등변삼각형이므로
 $\angle A = \angle ACD = 35^\circ$
 $\angle ACB = (180^\circ - 35^\circ) \div 2 = 72.5^\circ$
($\because \triangle ABC$ 는 이등변삼각형)
 $\therefore \angle BCD = 72.5^\circ - 35^\circ = 37.5^\circ$

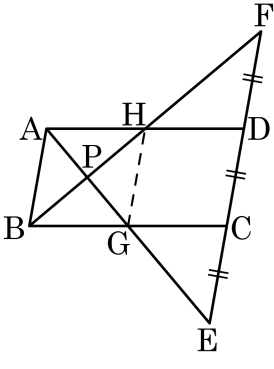
18. 어떤 직각삼각형 ABC의 외접원의 원의 넓이가 $36\pi \text{ cm}^2$ 이라고 할 때, 이 직각삼각형의 빗변의 길이는?

① 4cm ② 6 cm ③ 9cm ④ 12cm ⑤ 18cm

해설

직각삼각형의 외심은 빗변의 중점에 위치하므로
 $\triangle ABC$ 의 외접원의 중심은 빗변의 중점이다.
외접원의 넓이가 $36\pi \text{ cm}^2$ 이므로 반지름의 길이는 6cm이다.
따라서 이 삼각형의 빗변의 길이는 외접원의 지름의 길이와 같으므로 12cm이다.

19. 다음 그림에서 $\square ABCD$ 는 평행사변형이고 $2\overline{AB} = \overline{AD} = 6$ 이다.
 $\overline{FD} = \overline{DC} = \overline{CE}$ 일 때, $\square ABGH$ 의 둘레의 길이를 구하면?

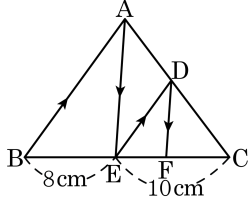


- ① 10 ② 12 ③ 14 ④ 16 ⑤ 18

해설

$\overline{AB} = \overline{CD} = \overline{DF}$
 $\angle ABH = \angle HFD$ (엇각)
 $\angle BAH = \angle HDF$ (엇각) 이므로
 $\triangle ABH \cong \triangle DFH$ (ASA 합동)
 따라서 $\overline{AH} = \overline{HD} = 3$ 이다.
 마찬가지로 $\triangle ABG \cong \triangle ECG$ 에서 $\overline{BG} = 3$ 이므로
 $\square ABGH$ 는 마름모이다.
 따라서 둘레의 길이는 $3 \times 4 = 12$ 이다.

20. 다음 그림에서 $\overline{AB} \parallel \overline{DE}$, $\overline{AE} \parallel \overline{DF}$ 일 때, $\overline{EF}$ 의 길이를 구하여라.



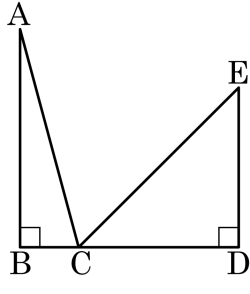
▶ 답 : cm

▷ 정답 : $\overline{EF} = \frac{40}{9}$ cm

해설

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} \parallel \overline{DE}$ 이므로 $\overline{CB} : \overline{EB} = \overline{CA} : \overline{DA}$ 가 되며,
 $\overline{AE} \parallel \overline{DF}$ 이므로 $\overline{CA} : \overline{DA} = \overline{CE} : \overline{EF}$ 가 된다.
따라서 $\overline{CB} : \overline{EB} = \overline{CE} : \overline{EF}$ 이므로 $18 : 8 = 10 : \overline{EF}$, $18\overline{EF} = 80$, $\overline{EF} = \frac{40}{9}$ (cm) 이 나온다.

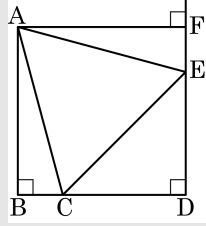
21. 다음 그림과 같이 두 직각삼각형 ABC, CDE 에서 점 B, C, D 는 한 직선 위에 있다. $\angle B = \angle D = 90^\circ$, $\angle ACE = 60^\circ$, $\angle CED = 45^\circ$ 이고, $\overline{AC} = \overline{CE}$, $\overline{AB} = a$, $\overline{CD} = b$ 일 때, 변 BC 의 길이를 a, b 를 사용한 식으로 나타내어라.



▶ 답 :

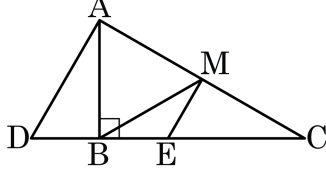
▷ 정답 : $a - b$

해설



위의 그림과 같이 점 A 에서 선분 DE 의 연장선에 내린 수선의 발을 F 라 하자.
 $\angle ACE = 60^\circ$ 이고 $\overline{AC} = \overline{CE}$ 이므로
 $\triangle ACE$ 는 정삼각형이다.
 $\therefore \overline{AC} = \overline{CE} = \overline{AE}$
 $\angle CED = 45^\circ$ 이므로 $\triangle CED$ 는 직각이등변삼각형이고 $\angle ACB = 75^\circ$, $\angle BAC = \angle FAE = 15^\circ$
 $\triangle ABC \cong \triangle AFE$ (RHA 합동)
 $\therefore \overline{BD} = \overline{CD} - \overline{DE} = \overline{AB} - \overline{CD} = a - b$

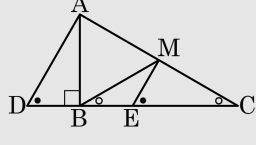
22. 다음 그림과 같이 $\angle B = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC 의 빗변의 중점을 M 이라 하고, 변 BC 의 연장선 위에 $\angle ADB = 2 \times \angle ACB$ 가 되는 점 D 를 잡고, 선분 AD 와 평행하면서 점 M 을 지나는 직선이 변 BC 와 만나는 점을 E라고 정한다. $\overline{AD} = 10$, $\overline{ME} = 5$ 일 때, 선분 BE 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설



직각삼각형 ABC 에서 점 M 은 빗변 AC 의 중점이므로 직각삼각형 ABC 의 외심이다.

$$\therefore \overline{MA} = \overline{MB} = \overline{MC}$$

즉, $\triangle MBC$ 는 이등변삼각형이므로

$$\angle C = \angle MBC \cdots \textcircled{1}$$

또, 선분 AD 와 ME 가 평행하므로

$$\angle D = \angle MEC \text{ (동위각)}$$

$\triangle BEM$ 에서 외각의 성질에 의해

$$\angle MEC = \angle BME + \angle MBE \text{ 이므로}$$

$$\angle BME = \angle MEC - \angle MBE = \angle D - \angle C$$

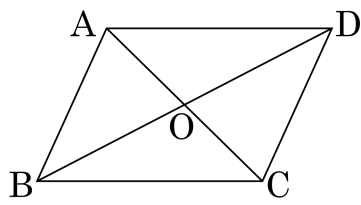
$$2\angle C - \angle C = \angle C \cdots \textcircled{2}$$

따라서 $\textcircled{1}$, $\textcircled{2}$ 에서 $\angle MBE = \angle BME$ 이므로

$\triangle BEM$ 은 이등변삼각형이다.

따라서 선분 BE 의 길이는 5 이다.

23. 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.



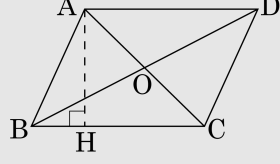
▶ 답: 1

▶ 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

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

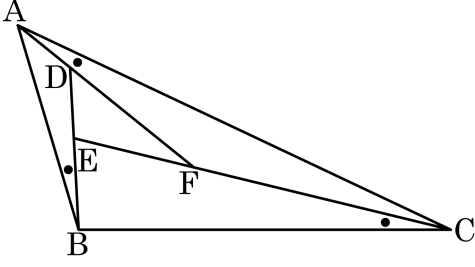
$\triangle OBC$ 에서 $\angle BOA = 15^\circ + 30^\circ = 45^\circ$ 이므로

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

$\triangle ABH$ 는 직각이등변삼각형

 $\angle BAH = 45^\circ, \angle A$ $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ 이므로
$$\therefore \angle ACD = \angle BAO = 4$$

24. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 $\angle ABD = \angle BCE = \angle CAF$ 이다. $\overline{AB} = 12$, $\overline{BC} = 21$, $\overline{AC} = 27$, $\overline{DE} = 4$ 일 때, $\overline{DF} \times \overline{EF}$ 를 구하여라.



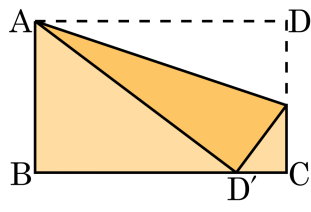
▶ 답 :

▷ 정답 : 63

해설

$\angle ABD = \angle BCE = \angle CAF = x$, $\angle FCA = y$, $\angle BEC = z$ 라 하면
 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DEF$ 에서
 $\angle B = \angle E = x + z$
 ($\because$ 삼각형의 한 외각의 크기는 다른 두 내각의 크기의 합과 같다.)
 $\angle C = \angle F = x + y$
 ($\because$ 삼각형의 한 외각의 크기는 다른 두 내각의 크기의 합과 같다.)
 그러므로 $\triangle ABC \sim \triangle DEF$ 이다.
 $\overline{AB} : \overline{DE} = \overline{BC} : \overline{EF} = \overline{AC} : \overline{DF}$
 $12 : 4 = 21 : \overline{EF} = 27 : \overline{DF}$
 따라서 위 비례식을 풀면
 $\overline{EF} = 7$, $\overline{DF} = 9$ 이므로 $\overline{DF} \times \overline{EF} = 63$ 이다.

25. 다음 그림과 같은 직사각형 ABCD 에서 $\overline{AE}$ 를 접는 선으로 하여 꼭짓점 D 가 $\overline{BC}$ 에 오도록 접었을 때, $\overline{AD'}$ 의 길이를 구하여라. (단, $\overline{AB} = 9$, $\overline{CD'} = 3$, $\overline{CE} = 4$, $\overline{D'E} = 5$)



▶ 답 :

▷ 정답 : 15

해설

$\angle D = \angle D' = 90^\circ$ 이므로 $\angle ABD' = \angle D'CE$,
 $\angle B = \angle C = 90^\circ$ 이므로 $\triangle AD'B \sim \triangle D'EC$ (AA 닮음)
 $\overline{AB} : \overline{D'C} = \overline{AD'} : \overline{D'E}$
 $9 : 3 = \overline{AD'} : 5$
 $\therefore \overline{AD'} = 15$