

1. 작도에 다음 보기의 설명 중 옳지 않은 것을 모두 골라라.

보기

- ㉠ 작도할 때는 각도기를 사용하지 않는다.
- ㉡ 선분의 길이를 다른 직선 위에 옮길 때는 자를 이용한다.
- ㉢ 선분의 길이를 잴 때 눈금 있는 자를 이용한다.
- ㉣ 선분을 연장할 때 눈금 없는 자를 이용한다.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉡

▷ 정답 : ㉣

해설

- ㉡ 선분의 길이를 다른 직선 위에 옮길 때는 컴퍼스를 이용한다.
- ㉣ 작도에서는 눈금 있는 자를 사용할 수 없으므로 길이를 잴 때는 컴퍼스를 이용한다.

2. $\overline{AB}$ 와 길이가 같은 $\overline{MN}$ 를 작도하는 순서를 바르게 나열한 것은?

보기

- ㉠ 컴퍼스로 점 M을 중심으로 반지름의 길이가 $\overline{AB}$ 인 원을 그려 직선 l 과 만나는 점 N을 잡는다.
- ㉡ 컴퍼스로 $\overline{AB}$ 의 길이를 잰다.
- ㉢ 눈금 없는 자를 사용하여 점 M을 지나는 직선 l 을 그린다.

① ㉢-㉡-㉠

② ㉢-㉠-㉡

③ ㉡-㉠-㉢

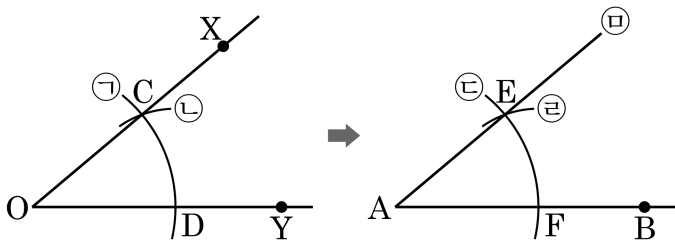
④ ㉡-㉢-㉠

⑤ ㉠-㉢-㉡

해설

길이가 같은 선분을 작도하기 위해선 직선 l 을 먼저 그리고 반지름이 $\overline{AB}$ 의 길이와 같은 원을 컴퍼스를 이용하여 그린다.

3. 다음 그림은 $\angle XOY$ 와 크기가 같은 각을 선분 AB 위에 작도하는 과정이다.



위의 그림에서 다음 중 옳지 않은 것은?

① $\overline{OC} = \overline{OD}$

② $\overline{CD} = \overline{EF}$

③ $\overline{OC} = \overline{AF}$

④ $\overline{OC} = \overline{CD}$

⑤ $\angle COD = \angle EAF$

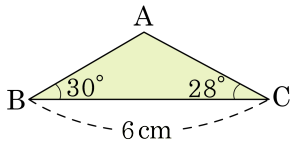
해설

$$\overline{OC} = \overline{OD} = \overline{AE} = \overline{AF} \quad (\because \text{원의 반지름})$$

$$\overline{CD} = \overline{EF}, \angle COD = \angle EAF$$

$$\textcircled{4} \quad \overline{OC} \neq \overline{CD}$$

4. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\angle A$ 의 대변의 길이를 a cm, $\overline{AC}$ 의 대각의 크기를 b° 라 할 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 36

해설

$$a = 6, b = 30$$

$$\therefore a + b = 6 + 30 = 36$$

5. $\overline{AB}$ 의 길이와 $\angle A$ 의 크기가 주어졌을 때, 한 가지 조건을 더 추가하여 $\triangle ABC$ 를 작도하려고 한다. 이 때 추가해야 할 조건 2개를 고르면?

① $\angle B$

② $\angle C$

③ $\overline{AC}$

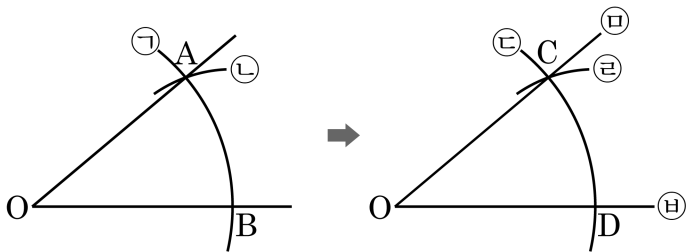
④ $\overline{BC}$

⑤ $\overline{AC}$ 와 $\overline{BC}$

해설

두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어질 때와 한 변의 길이와 그 양 끝각의 크기가 주어질 때 삼각형을 하나로 작도할 수 있다. 따라서 $\angle B$ 와 $\overline{AC}$ 이다.

6. 다음 그림은 $\angle AOB$ 와 크기가 같은 각을 작도하는 과정이다. 다음 설명 중 옳지 않은 것은?



① 작도 순서는 ④-①-③-②-⑤이다.

② $\overline{AB} = \overline{CD}$ 이다.

③ $\overline{OA} = \overline{OB}$ 이다.

④ $\overline{OB} = \overline{OC}$ 이다.

⑤ $\angle AOB = \angle COD$ 이다.

해설

① 작도순서는

④-①-③-⑤-②이다.

7. 세 변의 길이가 다음과 같이 주어졌을 때, 삼각형을 작도할 수 없는 것은?

① 2, 5, 7

② 3, 4, 6

③ 4, 5, 8

④ 5, 5, 5

⑤ 6, 7, 10

해설

① 주어진 세 변의 길이로 삼각형을 작도 하려면 가장 긴 변의 길이가 나머지 두 변의 길이의 합보다 작아야 한다. 따라서 $2 + 5 = 7$ 이므로 작도할 수 없다.

8. 길이가 각각 2 cm, 3 cm, 4 cm, 5 cm, 6 cm 인 다섯 개의 선분 중 어느 세 개로 삼각형을 만들려고 한다. 만들 수 있는 삼각형의 개수는?

① 6 개

② 7 개

③ 8 개

④ 9 개

⑤ 10 개

해설

두 변의 길이의 합이 나머지 한 변의 길이보다 커야 한다.

(2cm, 3cm, 4cm), (2cm, 4cm, 5cm)

(2cm, 5cm, 6cm), (3cm, 4cm, 5cm)

(3cm, 4cm, 6cm), (3cm, 5cm, 6cm)

(4cm, 5cm, 6cm)

9. 세 변의 길이가 4 cm, 5 cm, a cm 인 삼각형을 작도할 때, a 의 값이 정수인 삼각형은 몇 개나 작도할 수 있는가?

- ① 7개 ② 9개 ③ 11개 ④ 13개 ⑤ 15개

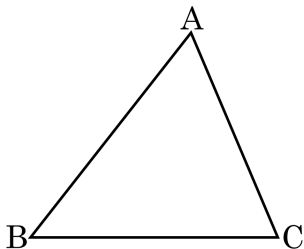
해설

$$5 - 4 < a < 5 + 4$$

$$1 < a < 9$$

따라서 정수인 a 의 개수는 7 개이다.

10. 다음 삼각형에 대하여 보람이와 친구들은 보기와 같이 각자 세 가지 정보만 가지고 있다. 이 정보를 가지고 각자 삼각형을 그릴 때, 나머지 셋과 다른 삼각형을 그릴 수 있는 사람을 찾아라.



보기

보람: $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CA}$

새롬: $\overline{AB}$, $\overline{AC}$, $\angle A$

민성: $\overline{AC}$, $\angle A$, $\angle C$

지혜: $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\angle C$

▶ 답:

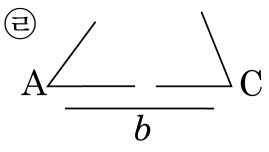
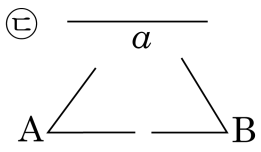
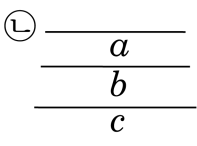
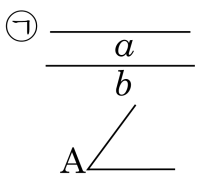
▷ 정답: 지혜

해설

$\angle C$ 는 변 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$ 의 끼인각이 아니다. 하나의 삼각형 작도는 불가능함.

11. 다음 보기의 조건 중 하나의 삼각형만을 작도할 수 있는 것을 모두 고르면? (단 $\angle A$ 의 대응변은 선분 a 이다.)

보기

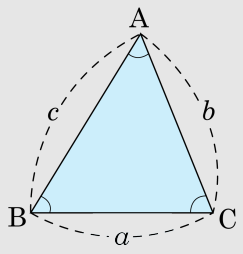


- ① ㉠, ㉡, ㉢, ㉣ ② ㉠, ㉡ ③ ㉢, ㉣
 ④ ㉠, ㉢ ⑤ ㉡, ㉣

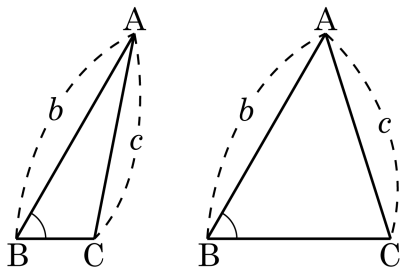
해설

삼각형이 하나로 결정되는 조건

- ① 세 변의 길이가 주어질 때
- ② 두 변의 길이와 그 끼인각이 주어질 때
- ③ 한 변의 길이와 양 끝각의 크기가 주어질 때
- ㉠ : 끼인각인 $\angle C$ 가 주어져야 한다.
- ㉢ : $\angle A, \angle B$ 를 양 끝각으로 가지는 변 c 가 주어져야 한다.
- $\therefore$ ㉡, ㉣



12. 다음 그림을 보고 알 수 있는 것은?



- ① 세 변의 길이가 주어진 경우 삼각형이 하나로 결정되지 않는다.
- ② 세 각의 크기가 주어진 경우 삼각형이 하나로 결정되지 않는다.
- ③ 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어질 때 삼각형이 하나로 결정되지 않는다.
- ④ 한 변의 길이와 그 양 끝각의 크기가 주어지면 삼각형이 하나로 결정되지 않는다.
- ⑤ 두 변의 길이와 그 끼인각이 아닌 다른 한 각의 크기가 주어지면 삼각형이 하나로 결정되지 않는다.

해설

두 삼각형은 $\angle B$ 의 크기와 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$ 의 길이가 각각 b , c 로 같지만, 서로 다른 삼각형이므로 두 변의 길이와 그 끼인각이 아닌 다른 한 각의 크기가 주어지면 삼각형이 하나로 결정되지 않는다는 것을 알 수 있다.

13. $\overline{BC}$ 의 길이와 $\angle B$ 의 크기가 주어졌을 때, 한 가지 조건을 더 추가하여 $\triangle ABC$ 를 작도하려고 한다. 이 때, 더 필요한 조건만 모두 골라 놓은 것은?

① $\angle C$

② $\overline{AB}, \overline{CA}, \angle C$

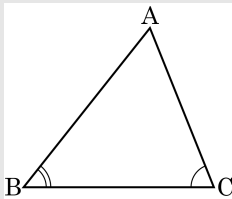
③ $\overline{AB}$

④ $\overline{AB}, \overline{CA}$

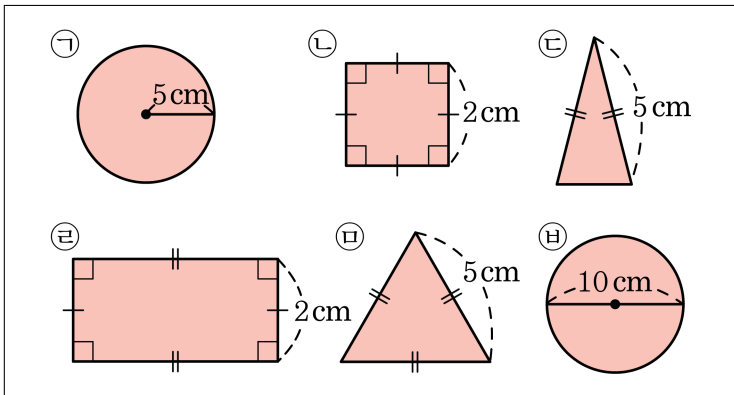
⑤ $\overline{AB}, \angle C$

해설

$\overline{AB}$ 의 길이가 주어지거나 $\angle C$ 의 크기가 주어지면 삼각형의 삼각형의 모양과 크기가 하나로 정해지는 경우에 해당되므로 $\triangle ABC$ 를 작도할 수 있다.



14. 다음 중 서로 합동인 도형을 골라라.



▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉠

▶ 정답 : ㉥

해설

㉠ 반지름이 5cm 인 원

㉡ 한 변의 길이가 2cm 인 정사각형

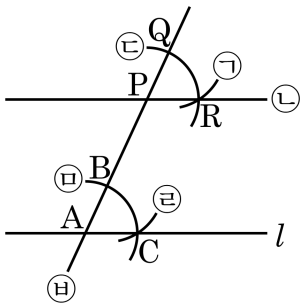
㉢ 한 쌍의 변의 길이가 5cm 인 이등변삼각형

㉣ 한 변의 길이가 2cm 인 직사각형

㉤ 한 변의 길이가 5cm 인 정삼각형

㉥ 지름이 10cm 인 원

15. 다음은 직선 l 위에 있지 않은 한 점 P 를 지나고 l 에 평행한 직선을 작도하는 과정이다. 옳은 것을 골라라.



- (1) 작도하는 순서는 ㉠-㉡-㉢-㉣-㉤이다.
 (2) $\overline{AB} = \overline{QR}$
 (3) $\overline{AC} = \overline{PR}$
 (4) $\angle BAC = \angle BPR$

① (1)

② (2)

③ (3)

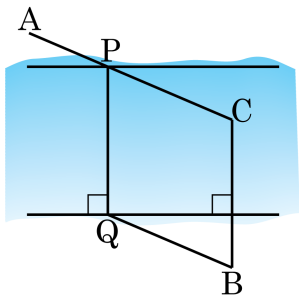
④ (3), (4)

⑤ (1),(3),(4)

해설

- (1) 작도하는 순서는 ㉠-㉡-㉢-㉣-㉤이다.
 (2) $\overline{AB} = \overline{AC} = \overline{PQ} = \overline{PR}$
 (4) $\angle BAC = \angle QPR$

16. 그림에서 두 지점 A, B 사이에 강폭이 일정한 강이 있다. A 지점에서 B 지점까지 최단거리인 다리($\overline{PQ}$)를 놓으려고 작도를 한 것이다. 제일 먼저 작도해야 하는 것을 찾으려면? (단, 다리는 강에 수직이다.)



① $\overline{AP}$

② $\overline{PQ}$

③ $\overline{BC}$

④ $\overline{PC}$

⑤ $\overline{BQ}$

해설

$\overline{BC}$ 를 작도한 다음 점 P 를 지나면서 $\overline{BC}$ 에 평행한 $\overline{PQ}$ 를 작도한다.

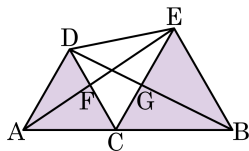
17. 삼각형 ABC 의 변의 길이와 각의 크기가 다음과 같을 때, 삼각형을 하나로 그릴 수 있는 것을 모두 고르면?

- ① $\angle A = 60^\circ$, $\angle B = 80^\circ$, $\overline{AB} = 4\text{cm}$
- ② $\angle B = 70^\circ$, $\angle C = 110^\circ$, $\overline{BC} = 6\text{cm}$
- ③ $\angle A = 65^\circ$, $\angle B = 35^\circ$, $\angle C = 80^\circ$
- ④ $\overline{AB} = 5\text{cm}$, $\overline{BC} = 3\text{cm}$, $\angle B = 40^\circ$
- ⑤ $\angle A = 60^\circ$, $\angle B = 70^\circ$, $\overline{AC} = 8\text{cm}$

해설

- ② $\angle B + \angle C = 180^\circ$ 이므로 삼각형을 그릴 수 없다.
- ③ 세 각이 주어져도 삼각형을 하나로 그릴 수 없다.

18. 다음 그림과 같이 선분 AB 위에 한 점 C를 잡아 $\overline{AC}$, $\overline{CB}$ 를 각각 한 변으로 하는 정삼각형 ACD, CBE를 만들었다. 다음 중 옳지 않은 것은?



① $\angle ACE = \angle DCB$

② $\overline{AE} = \overline{DB}$

③ $\angle FAC = \angle GDC$

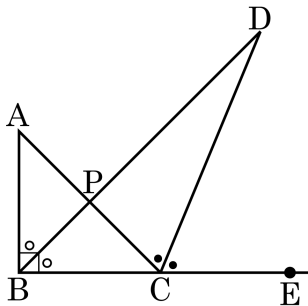
④ $\triangle AEC \equiv \triangle DBC$

⑤ $\angle DFE = \angle FAC + \angle ACF$

해설

⑤ $\angle DFE = 180^\circ - (\angle FAC + \angle ACF)$

19. 다음 그림은 직각이등변삼각형 ABC 의 $\angle B$ 의 이등분선과 $\angle C$ 의 외각의 이등분선의 교점을 D 라 한 것이다. $\angle BDC$ 의 크기를 구하면?



- ① 19.5° ② 20.5° ③ 21.5° ④ 22.5° ⑤ 23.5°

해설

직각이등변삼각형이므로 $\angle BCP = \angle BAP = 45^\circ$

$\overline{AB} = \overline{BC}$, $\overline{BP}$ 는 공통

$45^\circ = \angle ABP = \angle CBP$ ($\because$ 이등분)

$\Rightarrow \triangle ABP \equiv \triangle CBP$ (SAS 합동)

$\Rightarrow \angle 90^\circ = \angle BPA = \angle BPC$

$\Rightarrow \angle DPC = 90^\circ$

$\angle PCE = 180^\circ - \angle BCP = 180^\circ - 45^\circ = 135^\circ$

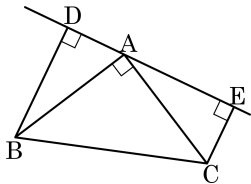
$\angle PCD = \frac{1}{2} \angle PCE = \frac{135}{2} = 67.5^\circ$

따라서 $\angle BDC = 180^\circ - \angle PCD - \angle DPC$

$= 180^\circ - 67.5^\circ - 90^\circ$

$= 22.5^\circ$

20. 다음 그림과 같이 직각이등변삼각형 ABC의 꼭짓점 B, C에서 꼭짓점 A를 지나는 직선에 내린 수선의 발을 각각 D, E라 할 때, 다음 중 옳지 않은 것을 고르면?



① $\overline{DB} \parallel \overline{EC}$

② $\angle DAB = \angle ECA$

③ $\overline{BD} + \overline{CE} = \overline{DE}$

④ $\triangle DBA \cong \triangle EAC$

⑤ $\angle BAD = \angle ABC = 45^\circ$

해설

$\triangle DBA$ 와 $\triangle EAC$ 에서

$\angle DAB + \angle DBA = 90^\circ \dots\dots \textcircled{㉠}$

$\angle DAB + \angle EAC = 90^\circ \dots\dots \textcircled{㉡}$

$\textcircled{㉠}$, $\textcircled{㉡}$ 에서

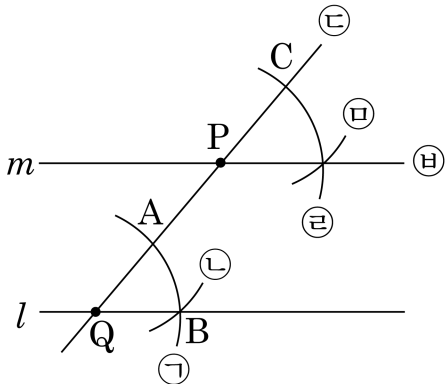
$\angle DBA = \angle EAC$, $\angle DAB = \angle ECA$, $\overline{AB} = \overline{CA}$

$\therefore \triangle DBA \cong \triangle EAC$ (ASA 합동)

⑤ $\angle BAD \neq \angle ABC$

$\angle ABC = 45^\circ$

21. 다음 그림은 직선 l 밖의 한 점 P 를 지나 직선 l 에 평행한 직선 m 을 작도하는 방법을 나타낸 것이다. 순서가 바르게 된 것은?



① $\text{C} \rightarrow \text{G} \rightarrow \text{E} \rightarrow \text{L} \rightarrow \text{H} \rightarrow \text{B}$

② $\text{C} \rightarrow \text{G} \rightarrow \text{L} \rightarrow \text{H} \rightarrow \text{E} \rightarrow \text{B}$

③ $\text{C} \rightarrow \text{G} \rightarrow \text{E} \rightarrow \text{L} \rightarrow \text{H} \rightarrow \text{B}$

④ $\text{H} \rightarrow \text{L} \rightarrow \text{G} \rightarrow \text{H} \rightarrow \text{E} \rightarrow \text{C}$

⑤ $\text{H} \rightarrow \text{L} \rightarrow \text{C} \rightarrow \text{E} \rightarrow \text{H} \rightarrow \text{B}$

해설

① $\text{C} \rightarrow \text{G} \rightarrow \text{E} \rightarrow \text{L} \rightarrow \text{H} \rightarrow \text{B}$ 의 순서로 작도하면 된다.

22. 길이가 2cm , 4cm , 5cm , 7cm 인 네 개의 선분이 있다. 세 개의 선분을 골라서 삼각형을 만들 때, 삼각형은 몇 가지 만들 수 있는가? (단, 합동인 삼각형은 한 가지로 생각한다)

① 1 가지

② 2 가지

③ 3 가지

④ 4 가지

⑤ 5 가지

해설

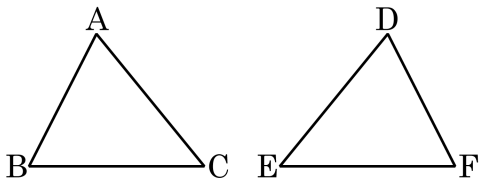
네 개의 직선에서 3 개의 직선을 선택하는 방법은

(2, 4, 5), (2, 4, 7), (2, 5, 7), (4, 5, 7) 의 4 가지이다.

그런데 삼각형의 두 변의 길이의 합은 다른 한 변의 길이보다 커야 하는데 (2, 4, 7), (2, 5, 7)은 삼각형이 될 수 없다.

따라서, 삼각형을 만들 수 있는 것은 (2, 4, 5), (4, 5, 7) 의 2 가지이다.

23. 다음 그림에서 $\angle B = \angle F$, $\angle C = \angle E$ 이다. 두 삼각형이 합동이기 위한 나머지 한 조건이 될 수 없는 것을 모두 고르면?



① $\angle B = \angle E$

② $\overline{BC} = \overline{FE}$

③ $\overline{AC} = \overline{DE}$

④ $\angle A = \angle D$

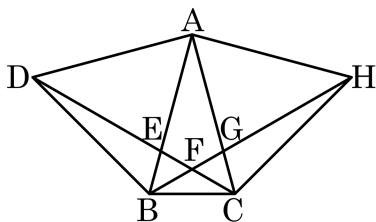
⑤ $\overline{AB} = \overline{DF}$

해설

두 삼각형이 합동이 될 조건은 두 각의 크기가 같으므로 그 두 각을 양 끝 각으로 하는 대응변의 길이가 같으면 된다.

이때 두 각의 크기가 같은 삼각형은 나머지 한 각의 크기도 같으므로 두 삼각형이 합동이기 위한 나머지 한 조건이 될 수 있는 것은 ②, ③, ⑤ 이다.

24. 다음 그림은 이등변삼각형의 길이가 같은 두 변을 각각 한 변으로 하는 2 개의 정삼각형을 그린 것이다. $\frac{\angle DAH - \angle DFH}{\angle BDC + \angle BHC}$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

삼각형 ACD 와 삼각형 ABH 에서

$$\overline{AD} = \overline{AB} = \overline{AC} = \overline{AH}$$

$$\angle DAC = 60^\circ + \angle BAC = \angle BAH \text{ 이므로}$$

삼각형 ACD 와 삼각형 ABH 는 SAS 합동이다.

$$\angle ADC = \angle ACD = \angle ABH = \angle AHB = \angle a \text{ 라 하면}$$

삼각형 BFD 에서

$$\begin{aligned} \angle BFE &= 180^\circ - (\angle BDF + \angle DBF) \\ &= 180^\circ - (60^\circ - \angle a + 60^\circ + \angle a) \\ &= 60^\circ \end{aligned}$$

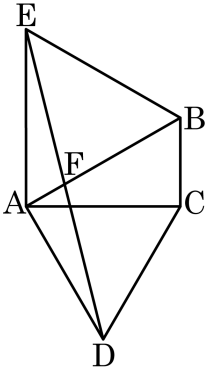
$$\therefore \angle DFH = 180^\circ - \angle BFE = 120^\circ$$

$$\begin{aligned} \angle BAH &= 180^\circ - 2\angle a \text{ 이므로 } \angle DAH = \angle DAB + \angle BAH = 60^\circ + 180^\circ - 2\angle a \\ &= 240^\circ - 2\angle a \end{aligned}$$

$$\therefore \frac{\angle DAH - \angle DFH}{\angle BDC + \angle BHC} = \frac{(240^\circ - 2\angle a) - 120^\circ}{(60^\circ - \angle a) + (60^\circ - \angle a)} =$$

$$\frac{120^\circ - 2\angle a}{120^\circ - 2\angle a} = 1$$

25. 다음 그림은 $\overline{AB} = 2\overline{BC}$ 이고, $\angle C$ 가 직각인 직각삼각형 ABC 의 두 변 AB , AC 를 각각 한 변으로 하는 정삼각형을 그린 것이다. 선분 EF 와 FD 의 길이의 차를 구하여라.

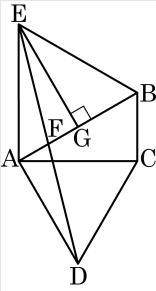


▶ 답 :

▶ 정답 : 0

해설

점 E 에서 $\overline{AB}$ 에 수선을 내려 그 수선의 발을 G 라 하면



$\triangle ABC$ 와 $\triangle EAG$ 에서

$\overline{AB} = \overline{EA}$, $\angle ABC = \angle EAG = 60^\circ$, $\angle ACB = \angle EGA = 90^\circ$

$\therefore \triangle ABC \equiv \triangle EAG$ (RHA 합동)

$\therefore \overline{EG} = \overline{AC} = \overline{AD}$

$\triangle EGF$ 와 $\triangle DAF$ 에서 $\angle EGF = \angle DAF = 90^\circ$, $\overline{EG} = \overline{DA}$,

$\angle GFE = \angle AFD$ 에서 $\angle GEF = \angle ADF$

$\therefore \triangle EGF \equiv \triangle DAF$ (ASA 합동)

$\therefore \overline{EF} = \overline{DF}$

따라서, $\overline{EF} - \overline{DF} = 0$