

1. 직각삼각형 ABC 에서 $\angle B = 90^\circ$, $\overline{AC} = 15\text{cm}$, $\overline{BC} = 12\text{cm}$ 일 때, $\overline{AB}$ 의 길이는?

① 5cm

② 6cm

③ 7cm

④ 8cm

⑤ 9cm

해설

$\angle B = 90^\circ$ 이므로 $\overline{AC}$ 가 빗변이다.

따라서 피타고라스 정리에 따라

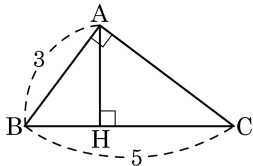
$$\overline{AC}^2 = \overline{AB}^2 + \overline{BC}^2$$

$$15^2 = x^2 + 12^2$$

$$x^2 = 81$$

$x > 0$ 이므로 $x = 9(\text{cm})$ 이다.

2. 다음 그림의 직각삼각형 ABC 의 점 A 에서
빗변에 내린 수선의 발을 H 라 할 때, $\overline{AH}$
의 길이는?



① 1.2

② 1.6

③ 2

④ 2.4

⑤ 2.8

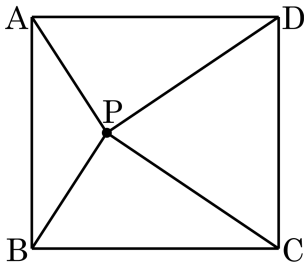
해설

$\overline{AC} = 4$ 이므로

$$\overline{AH} \times 5 = 3 \times 4$$

$$\therefore \overline{AH} = 2.4$$

3. 다음 그림의 직사각형 ABCD 에서 $\overline{PA} = 4$, $\overline{PC} = 6$ 일 때, $\overline{PB}^2 + \overline{PD}^2$ 의 값을 구하여라.



① 48

② 50

③ 52

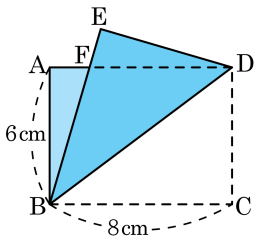
④ 54

⑤ 56

해설

$$\overline{PB}^2 + \overline{PD}^2 = 4^2 + 6^2 = 52 \text{ 이다.}$$

4. 다음 그림과 같이 직사각형 ABCD 에서 $\overline{BD}$ 를 접는 선으로 하여 접었다. $\overline{AF}$ 의 길이를 x 로 놓을 때, $\overline{BF}$ 의 길이를 x 에 관한 식으로 나타내면?



① $x + 4$

② $2x$

③ $8 - x$

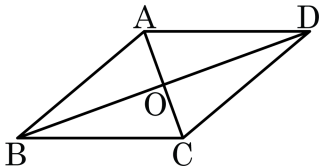
④ $6 - x$

⑤ x^2

해설

$\triangle ABF \equiv \triangle EDF$ 이므로 $\overline{AF} = x$ 라 하면
 $\overline{BF} = 8 - x$ 이다.

5. 다음 그림의 $\square ABCD$ 가 평행사변형이 되는 것은?



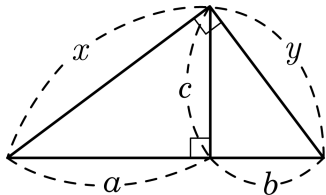
- ① $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$, $\overline{AD} = 4\text{cm}$, $\overline{BC} = 4\text{cm}$
- ② $\angle A = 50^\circ$, $\angle B = 130^\circ$, $\angle C = 130^\circ$, $\angle D = 50^\circ$
- ③ $\overline{AB} = 3\text{cm}$, $\overline{BC} = 3\text{cm}$, $\overline{CD} = 4\text{cm}$, $\overline{AD} = 4\text{cm}$
- ④ $\overline{OA} = 3\text{cm}$, $\overline{OB} = 4\text{cm}$, $\overline{OC} = 3\text{cm}$, $\overline{OD} = 4\text{cm}$
- ⑤ $\overline{OA} = 3\text{cm}$, $\overline{OB} = 3\text{cm}$, $\overline{OC} = 4\text{cm}$, $\overline{OD} = 4\text{cm}$

해설

평행사변형은 두 대각선이 서로 이등분한다.

$$\therefore \overline{AO} = \overline{CO}, \overline{BO} = \overline{DO}$$

6. 다음 중 옳은 것을 고르면?



① $x^2 - a^2 = y^2 - b^2$

② $a^2 + c^2 = y^2$

③ $y^2 - c^2 = x^2 - c^2$

④ $b^2 = x^2 - c^2$

⑤ $a^2 + b^2 = x^2 + y^2$

해설

① 피타고라스 정리에 따라

$$x^2 = a^2 + c^2$$

$$c^2 = x^2 - a^2 \text{ 이고}$$

$$c^2 + b^2 = y^2$$

$$c^2 = y^2 - b^2 \text{ 이므로}$$

$$x^2 - a^2 = y^2 - b^2 \text{ 이다.}$$

7. 다음은 직각삼각형 ABC 의 각 변을 한 변으로 하는 세 개의 정사각형을 그린 것이다. $\overline{AC}$ 의 길이는?

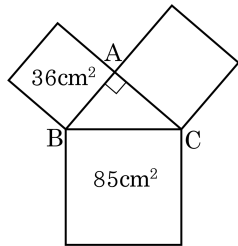
① 6 cm

② 7 cm

③ 8 cm

④ 9 cm

⑤ 10 cm



해설

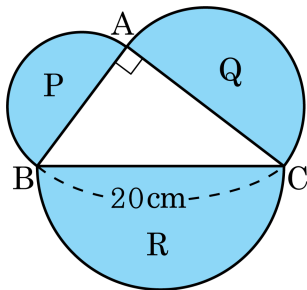
$\overline{AB}$ 를 포함하는 정사각형의 넓이가 36 cm^2

$\overline{BC}$ 를 포함하는 정사각형의 넓이가 85 cm^2 이다.

$\overline{AC}$ 를 포함하는 정사각형의 넓이는

$85 - 36 = 49 (\text{cm}^2)$ 이므로 $\overline{AC} = 7 \text{ cm}$ 이다.

8. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC에서 각 변을 지름으로 하는 세 반원 P, Q, R를 그릴 때, 세 반원의 넓이의 합은?



① $64\pi\text{cm}^2$

② $70\pi\text{cm}^2$

③ $81\pi\text{cm}^2$

④ $100\pi\text{cm}^2$

⑤ $121\pi\text{cm}^2$

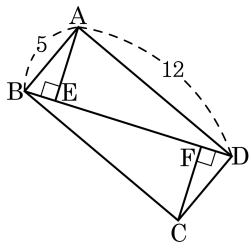
해설

$$R \text{의 넓이} = \frac{1}{2} \times \pi \times \left(\frac{20}{2}\right)^2 = 50\pi(\text{cm}^2)$$

$R = P + Q$ 이므로

따라서 세 반원의 넓이의 합 $2R = 2 \times 50\pi = 100\pi(\text{cm}^2)$ 이다.

9. 다음 그림과 같은 직사각형 ABCD 에서 점 A 와 점 C 가 대각선 BD 에 이르는 거리의 합을 구하면?



① $\frac{118}{13}$

② $\frac{119}{13}$

③ $\frac{120}{13}$

④ $\frac{121}{13}$

⑤ $\frac{122}{13}$

해설

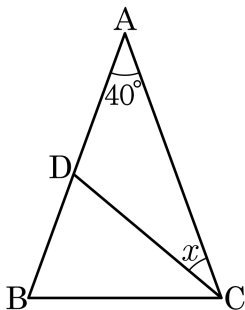
$\triangle ABD$ 에서 $\overline{BD} = 13$

$$5 \times 12 = 13 \times \overline{AE}, \overline{AE} = \frac{60}{13}$$

따라서 $\overline{AE} = \overline{CF}$ 이므로

$$\overline{AE} + \overline{CF} = \frac{60}{13} + \frac{60}{13} = \frac{120}{13} \text{ 이다.}$$

10. 다음 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$, $\overline{CB} = \overline{CD}$, $\angle A = 40^\circ$ 일 때, $\angle x$ 의 크기는?



① 20°

② 25°

③ 30°

④ 35°

⑤ 40°

해설

$\triangle ABC$ 에서

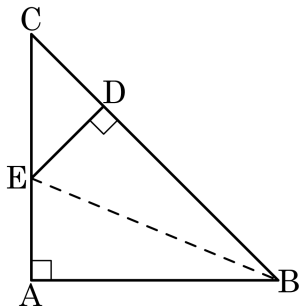
$$\angle ABC = \angle ACB = \frac{1}{2}(180^\circ - 40^\circ) = 70^\circ$$

$\triangle CDB$ 에서

$$\angle BCD = 180^\circ - (2 \times 70^\circ) = 40^\circ$$

따라서 $\angle x = 70^\circ - 40^\circ = 30^\circ$ 이다.

11. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 는 $\angle A = 90^\circ$, $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 직각이등변삼각형이다. $\overline{BA} = \overline{BD}$, $\overline{ED} = \overline{DC}$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?



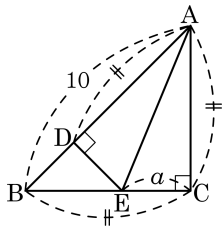
- ① $\triangle ABE \equiv \triangle DBE$ ② $\angle DBE = \angle ABE$
 ③ $\overline{AE} = \overline{EC}$ ④ $\overline{AE} = \overline{DE} = \overline{DC}$
 ⑤ $\angle DEC = \angle DCE$

해설

- ① $\triangle ABE$ 와 $\triangle DBE$ 는
 $\overline{BA} = \overline{BD}$, $\overline{BE}$ 는 공통, $\angle BAE = \angle BDE = 90^\circ$
 $\therefore \triangle ABE \equiv \triangle DBE$ (SAS 합동)
 ② $\triangle ABE \equiv \triangle DBE$ 이므로 $\angle DBE = \angle ABE$ 이다.
 ④ $\triangle CDE$ 는 직각이등변삼각형이므로 $\overline{DE} = \overline{DC}$
 또 $\triangle ABE \equiv \triangle DBE$ (SAS합동) 이므로 $\overline{AE} = \overline{DE}$
 $\therefore \overline{AE} = \overline{DE} = \overline{DC}$
 ⑤ $\triangle ABC$ 는 직각이등변삼각형이므로 $\angle C = 45^\circ$
 $\triangle CDE$ 에서 $\angle DEC = 180^\circ - (90^\circ + 45^\circ) = 45^\circ$
 $\therefore \angle DEC = \angle DCE$

12. 다음 직각이등변삼각형에서 $\overline{AD} = \overline{AC}$, $\overline{ED} \perp \overline{AB}$ 일 때, $\overline{AD}$ 의 길이를 a 로 나타내면?

- ① $2a$ ② $a + 2$ ③ $\frac{a + 10}{2}$
 ④ $10 - 2a$ ⑤ $10 - a$



해설

$\triangle ADE \equiv \triangle ACE$ (RHS 합동) 이므로 $\overline{AC} = \overline{BC}$

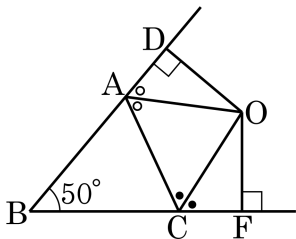
$\therefore \angle BAC = \angle B = 45^\circ$

$\angle BDE = 90^\circ$, $\angle B = 45^\circ$ 이므로 $\angle BED = 180^\circ - (90^\circ + 45^\circ) = 45^\circ$

$\angle B = \angle BED$ 이므로 $\overline{DB} = \overline{DE} = \overline{CE} = a$

$\therefore \overline{AD} = \overline{AB} - \overline{DB} = 10 - a$

13. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 $\angle A$ 의 외각의 이등분선과 $\angle C$ 의 외각의 이등분선의 교점을 O 라 하고, $\angle B = 50^\circ$ 일 때, $\angle AOC$ 의 크기를 구하여라. (단, 단위는 생략한다.)



① 65

② 63

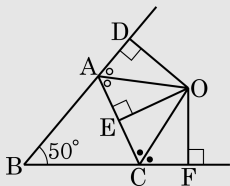
③ 61

④ 60

⑤ 59

해설

점 O 에서 $\overline{AC}$ 에 내린 수선의 발을 E 라 하면



$\triangle ODA \equiv \triangle OEA$ (RHA합동) 이므로 $\angle AOD = \angle AOE$

$\triangle OEC \equiv \triangle OFC$ (RHA합동) 이므로 $\angle COE = \angle COF$

$\square DBFO$ 에서 $\angle B + \angle F + \angle DOF + \angle D = 360^\circ$

$\angle AOE = \angle a$, $\angle COE = \angle b$ 라 하면

$50^\circ + 90^\circ + 2\angle a + 2\angle b + 90^\circ = 360^\circ \therefore \angle a + \angle b = 65^\circ \therefore \angle AOC = 65^\circ$

14. 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

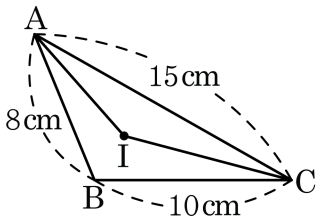
직각삼각형의 외심은 빗변의 중점에 위치하므로

$\triangle ABC$ 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.

15. 다음 그림에서 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이고 $\overline{AB} = 8\text{cm}$, $\overline{BC} = 10\text{cm}$, $\overline{AC} = 15\text{cm}$ 일 때, $\triangle ABC$ 의 넓이와 $\triangle AIC$ 의 넓이의 비는?



① 2 : 1

② 30 : 17

③ 32 : 15

④ 33 : 15

⑤ 36 : 17

해설

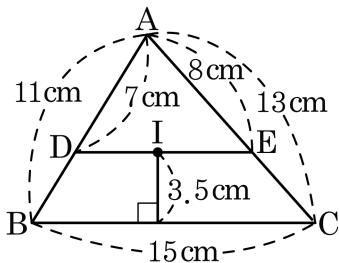
내접원의 반지름의 길이를 $r\text{cm}$ 라 하면

$$(\triangle ABC \text{의 넓이}) = \frac{1}{2} \times r \times (8 + 10 + 15) = \frac{33}{2} r \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$(\triangle AIC \text{의 넓이}) = \frac{1}{2} \times r \times 15 = \frac{15}{2} r \text{ (cm}^2\text{)}$$

따라서 $\triangle ABC : \triangle AIC = \frac{33}{2} r : \frac{15}{2} r = 33 : 15$ 이다.

16. 다음 그림에서 점 I 는 삼각형 ABC 의 내심이고 $\overline{DE} \parallel \overline{BC}$ 일 때, $\square DBCE$ 의 넓이는 얼마인가?



① 38cm^2

② 40cm^2

③ 42cm^2

④ 44cm^2

⑤ 46cm^2

해설

점 I 가 내심이고 $\overline{DE} \parallel \overline{BC}$ 일 때,

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

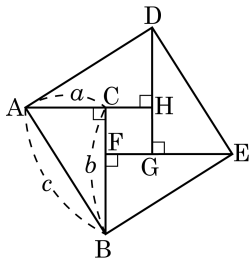
따라서 $(\triangle ADE \text{ 의 둘레의 길이}) = \overline{AB} + \overline{AC} = 11 + 13 = 24(\text{cm})$ 이다.

$$\overline{AD} + \overline{AE} = 7 + 8 = 15(\text{cm}) \text{ 이므로 } \overline{DE} = 24 - 15 = 9(\text{cm}) \text{ 이다.}$$

따라서 사다리꼴 DBCE 의 넓이는

$$(9 + 15) \times 3.5 \times \frac{1}{2} = 84 \times \frac{1}{2} = 42(\text{cm}^2) \text{ 이다.}$$

17. 다음 그림은 직각삼각형 ABC와 합동인 삼각형을 붙여 정사각형 ABED를 만든 것이다. 다음 중 옳지 않은 것은?



- ① $\triangle ABC \cong \triangle EDG$
- ② $\overline{AC} = \overline{DH} = \overline{GE} = \overline{CF}$
- ③ $\overline{FG} = b - a$
- ④ $\square ABED = \square CFGH + \triangle AHD + \triangle ABC + \triangle EFB + \triangle GDE$
- ⑤ $\square CFGH$ 는 정사각형

해설

② $\overline{AC} = \overline{DH} = \overline{GE} = \overline{BF}$, $\overline{CF} = \overline{BC} - \overline{BF}$

18. 세 변의 길이가 a, b, c 일 때, 다음 보기의 설명중 옳은 것은?

보기

㉠ $a - b < c < a + b$

㉡ $c^2 < a^2 + b^2$ 이면 둔각삼각형

㉢ $a^2 = b^2 + c^2$ 이면 직각삼각형

㉤ $a^2 > b^2 + c^2$ 이면 $\angle B > 90^\circ$

① ㉠, ㉡

② ㉠, ㉢

③ ㉠, ㉤

④ ㉡, ㉢

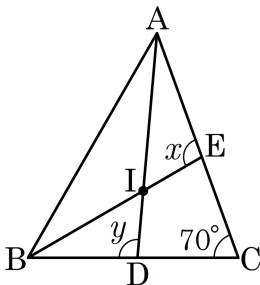
⑤ ㉡, ㉤

해설

㉡ $c^2 > a^2 + b^2$ 일 때, 둔각삼각형이다.

㉤ $a^2 > b^2 + c^2$ 일 때, a 가 가장 긴 변이면 $\angle A > 90^\circ$ 이다.

19. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 점 I 는 $\triangle ABC$ 의 내심이다. $\angle C = 70^\circ$ 일 때, $\angle x + \angle y$ 의 크기를 구하여라.



① 175°

② 185°

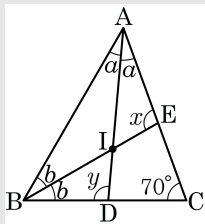
③ 195°

④ 205°

⑤ 215°

해설

오른쪽 그림과 같이



$\angle IAB = \angle IAC = \angle a$, $\angle IBA = \angle IBC = \angle b$ 라 하면

$\triangle ABC$ 에서 $2\angle a + 2\angle b + 70^\circ = 180^\circ$

$\therefore \angle a + \angle b = 55^\circ$

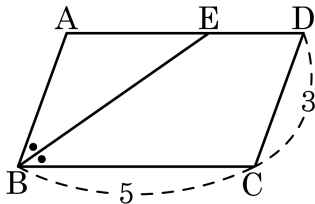
$\triangle BCE$ 에서 $\angle x = \angle b + 70^\circ$, $\triangle ADC$ 에서

$\angle y = \angle a + 70^\circ$

$\therefore \angle x + \angle y = (\angle b + 70^\circ) + (\angle a + 70^\circ)$

$= \angle a + \angle b + 140^\circ = 55^\circ + 140^\circ = 195^\circ$

20. □ABCD가 평행사변형일 때, $\overline{ED}$ 의 길이를 닮음도형의 성질을 이용하여 구하면 ?



① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

$\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle CBE = \angle AEB$ (엇각)

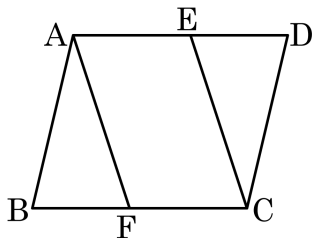
$\angle ABE = \angle AEB$ 이므로

$\triangle ABE$ 는 이등변삼각형이다.

$\overline{AB} = \overline{AE} = 3$

$\therefore \overline{AD} - \overline{AE} = 5 - 3 = 2$

21. 다음은 평행사변형 ABCD에서 변 AD, 변 BC의 중점을 점 E, F라 할 때, □AFCE가 평행사변형임을 증명하는 과정이다. □ 안에 들어갈 알맞은 것은?



[가정] □ABCD는 평행사변형 $\overline{AE} = \overline{ED}$, $\overline{BF} = \overline{FC}$

[결론] □AFCE는 평행사변형

[증명] □ABCD에서

$$\overline{AE} = \frac{1}{2} \boxed{} = \frac{1}{2} \overline{BC} = \overline{FC}$$

즉, $\overline{AE} = \overline{FC} \dots \textcircled{7}$

$\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로

$\overline{AE} \parallel \overline{FC} \dots \textcircled{8}$

$\textcircled{7}$, $\textcircled{8}$ 에 의하여 □AFCE는 평행사변형이다.

① $\overline{AB}$

② $\overline{CD}$

③ $\overline{ED}$

④ $\overline{BF}$

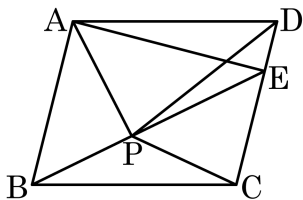
⑤ $\overline{AD}$

해설

$$\square ABCD \text{에서 } \overline{AE} = \frac{1}{2} \overline{AD} = \frac{1}{2} \overline{BC} = \overline{FC}$$

즉, $\overline{AE} = \overline{FC}$ 와 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\overline{AE} \parallel \overline{FC}$ 에 의해 □AFCE는 평행사변형이다.

22. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD에서 $\overline{BP} : \overline{PE} = 3 : 4$ 이고, $\triangle DPC = 100\text{cm}^2$ 일 때, $\triangle ABP$ 의 넓이는?



- ① 30cm^2 ② 40cm^2 ③ 60cm^2
 ④ 70cm^2 ⑤ 75cm^2

해설

평행사변형 ABCD의 내부에 한 점 P를 잡을 때,

$$\triangle ABP + \triangle DPC = \frac{1}{2} \square ABCD \dots \textcircled{㉠}$$

또한, $\overline{CD}$ 위의 한 점 E를 잡을 때,

$$\triangle ABE = \frac{1}{2} \square ABCD \dots \textcircled{㉡}$$

㉠, ㉡에 의해 $\triangle ABP + \triangle DPC = \triangle ABE$ 이고,

$\triangle ABE = \triangle ABP + \triangle APE$ 이므로

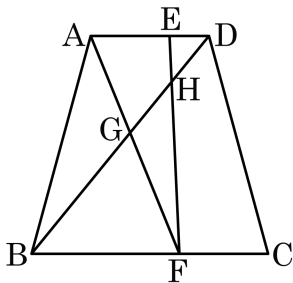
$$\triangle APE = \triangle DPC = 100(\text{cm}^2)$$

$\overline{BP} : \overline{PE} = 3 : 4$ 에서 $\triangle ABP : \triangle APE = 3 : 4$ 이므로

$$\triangle ABP : 100 = 3 : 4$$

$$\therefore \triangle ABP = 75(\text{cm}^2)$$

23. 다음 그림과 같이 등변사다리꼴 ABCD 에서 $\overline{AD}$ 의 점 E에 대하여 $\overline{AE} : \overline{ED} = 2 : 1$ 이고 $\overline{BC}$ 위의 점 F 에 대하여 $\overline{BF} : \overline{FC} = 5 : 3$ 이다. 두 점 G, H 는 각각 $\overline{AF}$, $\overline{EF}$ 와 대각선 BD 의 교점이고, $\overline{BD} = 9$, $2\overline{AD} = \overline{BC}$ 일 때, $\overline{GH}$ 의 길이는?



① $\frac{20}{19}$

② $\frac{23}{19}$

③ $\frac{25}{19}$

④ $\frac{30}{19}$

⑤ $\frac{40}{19}$

해설

$$\overline{AE} : \overline{ED} = 2 : 1 \text{ 이므로 } \overline{ED} = k \text{ 라 하면 } \overline{BF} = 6k \times \frac{5}{8} = \frac{15}{4}k,$$

$$\overline{FC} = 6k \times \frac{3}{8} = \frac{9}{4}k$$

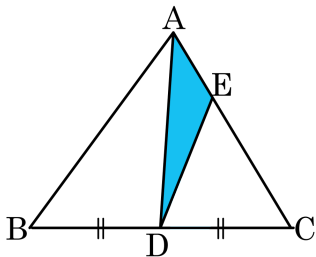
$$\overline{BG} : \overline{GD} = 5 : 4 \text{ 이므로 } \overline{BG} = \frac{5}{9} \times 9 = 5$$

$$\text{또한 } \overline{BH} : \overline{HD} = \overline{BF} : \overline{ED} = \frac{15}{4}k : k = 15 : 4$$

$$\text{따라서 } \overline{BH} : \overline{HD} = 15 : 4 \text{ 이므로 } \overline{BH} = \frac{15}{19} \times 9 = \frac{135}{19}$$

$$\therefore \overline{GH} = \overline{BH} - \overline{BG} = \frac{135}{19} - 5 = \frac{40}{19}$$

24. 다음 그림과 같이 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AE} : \overline{EC} = 1 : 2$ 이고 $\triangle AED = 4\text{cm}^2$ 일 때, $\triangle ABC$ 의 넓이는?



- ① 12cm^2 ② 16cm^2 ③ 20cm^2
 ④ 24cm^2 ⑤ 28cm^2

해설

$\overline{AE} : \overline{EC} = 1 : 2$, $\triangle AED = 4$ 이므로 $\triangle CDE = 8$, $\triangle ADC = 4 + 8 = 12$

$\overline{BD} = \overline{CD}$ 이므로 $\triangle ADC = \triangle ADB$

$\therefore \triangle ABC = 2\triangle ADC = 24(\text{cm}^2)$