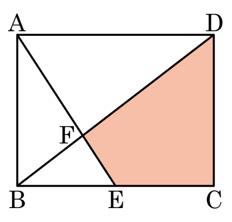
1. 다음 그림의 직사각형에서 $\overline{BE} = \overline{CE}$, $\triangle ABF = 12\,cm^2$ 일 때, $\square FECD$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : ______ cm^2

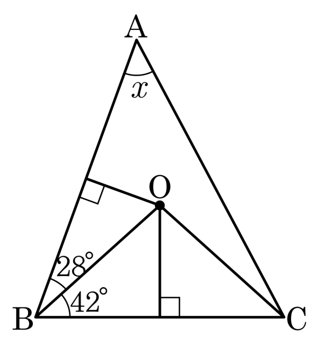
▷ 정답 : $30\,cm^2$

해설

$\overline{AC}$ 를 그으면 점 F 는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이다.

$$\begin{aligned}\square FECD &= \frac{1}{3}\triangle ABC + \frac{1}{4}\square ABCD \\ &= \triangle ABF + \frac{3}{2}\triangle ABF \\ &= 12 + 18 = 30(\,cm^2)\end{aligned}$$

2. 다음 그림에서 점 O 가 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$ 의 수직이등분선의 교점일 때, $\angle x$ 의 크기를 구하여라.



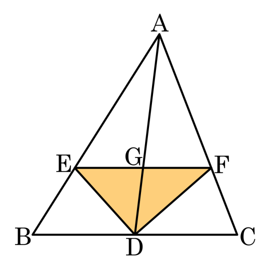
▶ 답: ____°

▷ 정답: $48°$

해설

보조선 $\overline{OA}$ 를 그으면
$\triangle OAB$ 가 이등변삼각형이므로 $\angle OAB = 28°$
$\triangle OBC$ 가 이등변삼각형이므로 $\angle OCB = 42°$
$\therefore\ \angle BOC = 96°,\ \angle AOB = 124°,\ \angle AOC = 140°$
$\angle OAC = \angle OCA$ 이고 삼각형의 세 내각의 합이 $180°$ 이므로
$\angle OAC = \angle OCA = 20°$
따라서 $x = 28° + 20° = 48°$ 이다.

3. 다음 그림에서 점 G 는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이고 $\overline{BC} \,/\!/\, \overline{EF}$ 이다. $\triangle ABC = 126\,\mathrm{cm}^2$ 일 때, $\triangle DEF$ 의 넓이를 구하여라.



① $28\,\mathrm{cm}^2$ ② $29\,\mathrm{cm}^2$ ③ $30\,\mathrm{cm}^2$

④ $31\,\mathrm{cm}^2$ ⑤ $32\,\mathrm{cm}^2$

해설

$\triangle DEF = \dfrac{1}{2}\triangle AEF = \dfrac{1}{2} \times \dfrac{4}{9}\triangle ABC = \dfrac{2}{9} \times 126 = 28(\mathrm{cm}^2)$

4. 같은 시각에 길이 1.5m 의 막대의 그림자가 2m 였다. 그림자의 길이가 2.2m 인 나무의 실제의 높이를 구하여라.

▶ 답 : ______ m

▷ 정답 : 1.65 m

해설

나무의 높이를 xm 라 하면 $1.5 : 2 = x : 2.2$

$2x = 3.3$

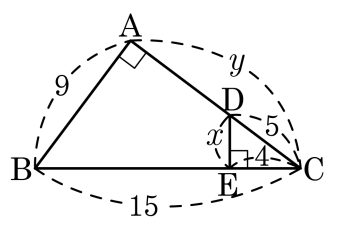
$\therefore\ x = 1.65(\mathrm{m})$

5. 다음 중 닮음이 아닌 것은?

① 한 밑각의 크기가 같은 두 이등변삼각형
② 중심각의 크기가 같은 두 부채꼴
③ 한 예각의 크기가 같은 두 직각삼각형
④ 두 쌍의 대응하는 변의 길이의 비가 같은 두 삼각형
⑤ 반지름의 길이가 다른 두 구

해설
평면도형에서 항상 닮음이 되는 도형은 모든 원, 중심각의 크기가 같은 부채꼴, 모든 직각이등변삼각형, 모든 정다각형이다.
입체도형에서 항상 닮음이 되는 도형은 모든 구와 모든 정다면체이다.

6. 다음 그림에서 $x+y$ 의 값은?

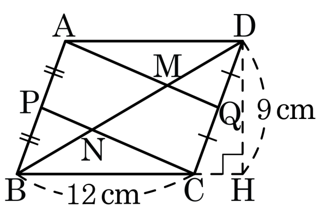


① 15 ② 16 ③ 17 ④ 18 ⑤ 19

해설

$\triangle$DEC 와 $\triangle$ABC 에서 $\angle$C는 공통,
$\angle A = \angle DEC$ 이므로 $\triangle DEC \backsim \triangle BAC$
$\overline{EC} : \overline{CD} = \overline{AC} : \overline{BC}$, $4 : 5 = y : 15$ 이므로 $y = 12$
또한, $\overline{DE} : \overline{BA} = \overline{EC} : \overline{AC}$, $x : 9 = 4 : 12$
$x = 3$ $\therefore\ x + y = 15$

7. 다음 평행사변형 ABCD 에서 점 P, Q 는 각각 $\overline{AB}$, $\overline{DC}$ 의 중점이다. $\overline{AQ}$, $\overline{PC}$ 가 대각선 BD 와 만나는 점을 각각 M, N 이라 할 때, □APNM 의 넓이를 구하여라.



▶ 답: $\underline{\quad\quad\quad \text{cm}^2}$

▷ 정답: $27\,\underline{\text{cm}^2}$

해설

$\overline{AC}$ 를 그어 $\overline{BD}$ 와의 교점을 점 O 라고 하면

$\triangle AOM \equiv \triangle CON$

$\therefore \square APNM = \triangle APC$

$= \frac{1}{4}\square ABCD$

$= \frac{1}{4} \times 12 \times 9 = 27(\text{cm}^2)$

8. 다음 중 닮음이 아닌 것은?

① 두 정삼각형

② 꼭지각의 크기가 같은 두 이등변삼각형

③ 밑변과 다른 변의 길이의 비가 같은 두 이등변삼각형

④ 한 예각의 크기가 같은 두 이등변삼각형

⑤ 두 정사각형

해설

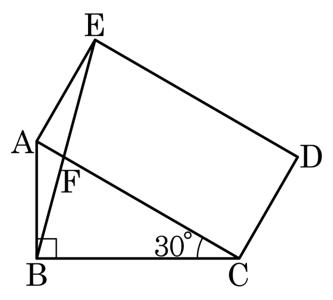
①, ⑤정삼각형과 정사각형인 경우는 대응각의 크기(또는 각 대응변의 길이의 비)가 같으므로 AA(SSS) 닮음
②꼭지각의 크기가 같으면 다른 두 밑각의 크기가 같으므로 AA 닮음
③밑변과 다른 변의 길이의 비가 같으면 세 변의 길이의 비가 같은 것이므로 SSS 닮음

9. 다음 중 닮음이 아닌 것은?

① 한 밑각의 크기가 같은 두 이등변삼각형
② 중심각의 크기가 같은 두 부채꼴
③ 한 예각의 크기가 같은 두 직각삼각형
④ 두 쌍의 대응하는 변의 길이의 비가 같은 두 삼각형
⑤ 반지름의 길이가 다른 두 구

해설
평면도형에서 항상 닮음이 되는 도형은 모든 원, 중심각의 크기가 같은 부채꼴, 모든 직각이등변삼각형, 모든 정다각형이다.
입체도형에서 항상 닮음이 되는 도형은 모든 구와 모든 정다면체이다.

10. 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 는 $\angle B = 90°$ 인 직각삼각형이고, $\square ACDE$ 는 직사각형이다. $\overline{AE} = \frac{1}{2}\overline{AC}$, $\angle ACB = 30°$ 일 때, $\angle DEF$ 와 $\angle EFC$ 의 크기의 차는?

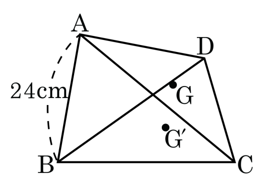


① 30° ② 32° ③ 34° ④ 36° ⑤ 38°

해설

$\overline{AC}$ 의 중점 O 를 잡으면 점 O 는 $\triangle ABC$ 의 외심으로 $\overline{AE} = \overline{AO} = \overline{OC} = \overline{OB}$ 이다.
$\angle BAC = 60°$ 이므로
$\angle EAB = 60° + 90° = 150°$
$\angle ABE = \angle AEB = (180° - 150°) \div 2 = 15°$
$\angle DEF = 90° - 15° = 75°$
$\angle EFC = 90° + 15° = 105°$
$\therefore \angle EFC - \angle DEF = 105° - 75° = 30°$

11. 다음 그림에서 점 G, G′ 는 각각 △ACD , △DBC 의 무게중심이다. $\overline{\mathrm{AB}} = 24\,\mathrm{cm}$ 일 때, $\overline{\mathrm{GG'}}$ 의 길이를 구하여라.

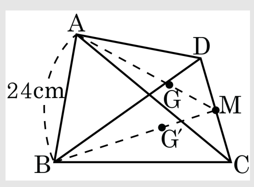


▶ 답 : ____ cm

▷ 정답 : 8 cm

해설

$\overline{\mathrm{DC}}$ 의 중점 M 을 잡으면



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

$\overline{\mathrm{GG'}} \,/\!/\, \overline{\mathrm{AB}}$ 이다.

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

$\therefore \overline{\mathrm{GG'}} = \dfrac{1}{3} \times 24 = 8(\,\mathrm{cm})$

12. 축척이 1 : 50000 인 지도에서 20cm^2 인 실제 땅의 넓이는 몇 km^2 인지 구하여라.

▶ 답: $\underline{\qquad\qquad\qquad \text{km}^2}$

▷ 정답: 5 $\underline{\text{km}^2}$

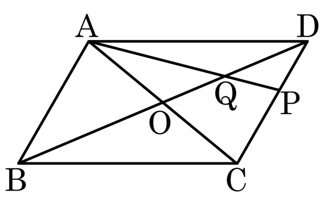
해설

축척이 1 : 50000 이므로 넓이의 비는 1 : 2500000000

$1 : 2500000000 = 20 : x$

$\therefore\ x = 50000000000\text{cm}^2 = 5\text{km}^2$

13. 평행사변형ABCD 에서 $\overline{CP}$: $\overline{PD} = 3 : 2$, $\overline{AQ}$: $\overline{QP} = 5 : 2$ 일 때, $\triangle AOQ$ 는 전체 넓이의 몇 배인지 구하여라



▶ 답 : ＿＿＿＿＿＿＿＿ 배

▷ 정답 : $\frac{3}{28}$ 배

해설

평행사변형ABCD 의 넓이를 S 라 두면, $\triangle ACD = \frac{1}{2}S$

$\overline{CP}$: $\overline{PD} = 3 : 2$ 이므로 $\triangle ACP = \frac{3}{5}\triangle ACD = \frac{3}{5}\left(\frac{1}{2}S\right) = \frac{3}{10}S$

그리고 $\triangle OAP = \frac{1}{2}\triangle ACP$, $\therefore \triangle OAP = \frac{3}{20}S$

또한 $\overline{AQ}$: $\overline{QP} = 5 : 2$ 이므로 $\triangle AOQ = \frac{5}{7}\triangle OAP$

따라서 $\triangle AOQ = \frac{5}{7}\triangle OAP = \frac{5}{7}\left(\frac{3}{20}S\right) = \frac{3}{28}S$

14. 민수는 삼각형 모양의 색종이를 잘라 최대한 큰 원을 만들려고 한다. 순서대로 기호를 써라.

㉠ 세 내각의 이등분선의 교점을 I 라고 한다. ㉡ 점 I 에서 한 변까지의 거리를 반지름으로 하는 원을 그린다. ㉢ 그린 원을 오린다. ㉣ 세 내각의 이등분선을 긋는다.

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉣

▷ 정답 : ㉠

▷ 정답 : ㉡

▷ 정답 : ㉢

해설

1. 세 내각의 이등분선을 긋는다.
2. 세 내각의 이등분선의 교점을 I 라고 한다.
3. 점 I 에서 한 변까지의 거리를 반지름으로 하는 원을 그린다.
4. 그린 원을 오린다.

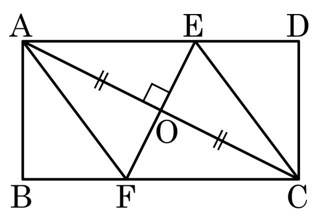
15. 다음 설명 중 옳은 것은?

① 이웃하는 두 변의 길이가 같은 사각형은 마름모이다.
② 두 대각선이 서로 다른 것을 수직 이등분하는 사각형은 정사각형이다.
③ 두 대각선의 길이가 같은 사각형은 직사각형이다.
④ 두 대각선이 서로 수직인 직사각형은 정사각형이다.
⑤ 등변사다리꼴은 평행사변형이다.

해설

④ 직사각형에서 두 대각선이 서로 수직이면 정사각형이 된다.

16. 다음 그림과 같이 직사각형 ABCD 의 대각선 $\overline{AC}$ 의 수직이등분선이 $\overline{AD}$, $\overline{BC}$ 와 만나는 점을 각각 E, F 라 하자. $\overline{AB} = 4\text{cm}$, $\overline{BF} = 3\text{cm}$, $\overline{AF} = 5\text{cm}$ 일 때, $\triangle$AFC 의 넓이를 구하여라.



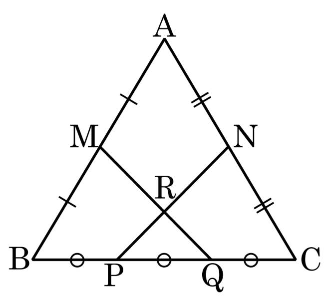
▶ 답 : $\underline{\qquad\text{cm}^2}$

▷ 정답 : $10\,\underline{\text{cm}^2}$

해설

$\triangle$OEA 와 $\triangle$OFC 에서 $\angle AOE = \angle COF$ (맞꼭지각),
$\overline{AO} = \overline{CO}$, $\angle EAO = \angle FCO$ (엇각)
따라서 두 삼각형이 합동이므로 $\overline{EO} = \overline{FO}$ 이다.
□AFCE는 두 대각선이 서로 다른 것을 수직이등분하므로 마름모이다.
즉, $\overline{FC} = \overline{AF} = 5\text{cm}$ 이고, 높이는 $\overline{AB} = 4\text{cm}$ 이므로
$\therefore\ \triangle AFC = \frac{1}{2} \times 5 \times 4 = 10(\text{cm}^2)$

17. 다음 그림과 같이 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB}$ 와 $\overline{AC}$ 의 중점을 각각 M, N 이라 하고, $\overline{BC}$ 의 삼등분점을 각각 P, Q , $\overline{MQ}$ 와 $\overline{NP}$ 의 교점을 R 이라 할 때, $\overline{MR} : \overline{RQ} = x : y$이다. x, y값을 차례대로 써라.



▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

▷ 정답 : 2

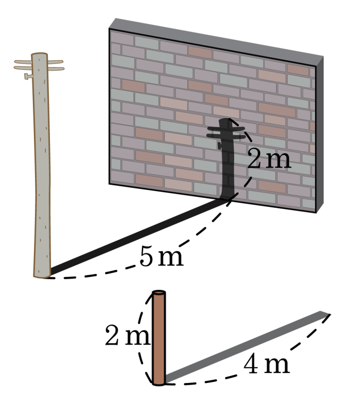
해설

삼각형의 중점연결정리에 의해 $\overline{MN} // \overline{PQ}$ 이므로 $\triangle MRN \backsim \triangle QRP$ (AA닮음) 이다.

$\overline{MN} : \overline{PQ} = \frac{1}{2}\overline{BC} : \frac{1}{3}\overline{BC} = 3 : 2$

따라서 $\overline{MR} : \overline{RQ} = \overline{MN} : \overline{PQ} = 3 : 2 = x : y$이므로 $x = 3, y = 2$이다.

18. 어느날 오후에 전봇대의 그림자가 5m 떨어진 담장에 2 높이까지 생겼다. 같은 시각 길이가 2m 인 막대의 그림자가 4m 일 때, 전봇대의 높이는?

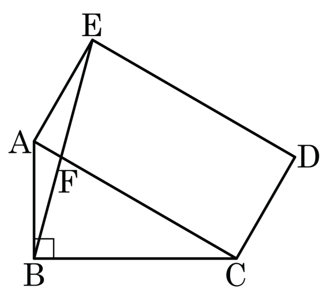


① 3m ② 3.5m ③ 4m ④ 4.5m ⑤ 5m

해설

벽면에 생긴 2m 길이의 그림자가 바닥에 생길 경우, 그 길이는 4m가 되므로 벽면이 없을 경우 나무의 그림자의 길이는 $5+4=9(\mathrm{m})$이다.
전봇대의 높이를 xm라고 하면
$2:4=x:9$
$x=4.5\mathrm{m}$

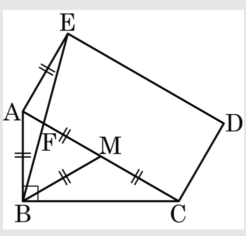
19. 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 는 $\angle B = 90^\circ$, $\angle C = 30^\circ$ 인 직각삼각형이고 $\square ACDE$ 는 $\overline{AC} = 2\overline{AE}$ 인 직사각형이다. $\overline{AC}$ 와 $\overline{BE}$ 의 교점을 F 라 할 때, $\angle AEB$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : $\underline{\quad\quad}^\circ$

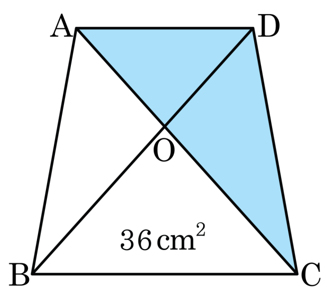
▷ 정답 : 15°

해설



직각삼각형의 외심은 빗변의 중점에 있으므로
$\overline{AC}$ 의 중점을 M 이라 하면 $\overline{AM} = \overline{BM} = \overline{CM}$
$\angle BAC = 60^\circ$ 이므로 $\triangle ABM$ 은 정삼각형이다.
또한, $\overline{AC} = 2\overline{AE}$ 에서 $\overline{AM} = \overline{AE} = \overline{AB}$ 이므로
$\triangle ABE$ 는 이등변 삼각형이다.
$\therefore\ \angle AEB = \frac{1}{2}(180^\circ - 60^\circ - 90^\circ) = 15^\circ$

20. 다음 그림과 같은 사다리꼴 ABCD 에서 $\overline{AD} : \overline{BC} = 2 : 3$ 이고, $\triangle BCO = 36\text{cm}^2$ 일 때, $\triangle ACD$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : $\underline{\qquad\qquad \text{cm}^2}$

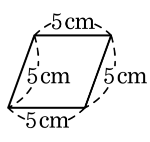
▷ 정답 : 40 $\underline{\text{cm}^2}$

해설

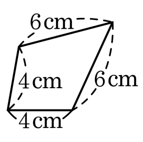
$\triangle AOD \backsim \triangle COB$ 이고, 닮음비는 $\overline{AD} : \overline{BC} = 2 : 3$ 이므로 넓이의 비는 $\triangle AOD : \triangle COB = 2^2 : 3^2 = 4 : 9$ 가 나온다. 실제 넓이가 $\triangle AOD : 36 = 4 : 9$ 이므로 $\triangle AOD = 16(\text{cm}^2)$ 이 된다. 또한 $\triangle COD : \triangle AOD = \overline{CO} : \overline{AO} = \overline{BC} : \overline{AD} = 3 : 2$ 이므로 $\triangle COD = \dfrac{3}{2}\triangle AOD = \dfrac{3}{2} \times 16 = 24(\text{cm}^2)$ 이 된다. 따라서 $\triangle ACD = \triangle AOD + \triangle COD = 16 + 24 = 40(\text{cm}^2)$

21. 다음 사각형 중에서 평행사변형을 모두 고르면?

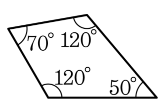
①



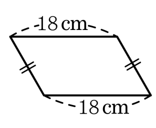
②



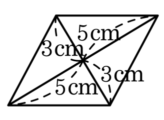
③



④



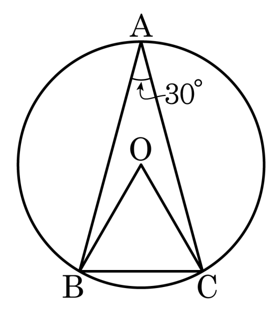
⑤



해설

①, ④두 쌍의 대변의 길이가 각각 같다.
⑤두 대각선이 서로 다른 것을 이등분한다.

22. 점O 는 반지름의 길이가 $3\,\text{cm}$ 인 외접원의 중심이다. $\angle\text{BAC} = 30°$ 일 때, 부채꼴OBC 의 넓이는?

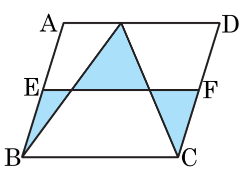


① $\frac{3}{2}\pi\,\text{cm}^2$ ② $4\pi\,\text{cm}^2$ ③ $\frac{5}{2}\pi\,\text{cm}^2$
④ $\frac{3}{4}\pi\,\text{cm}^2$ ⑤ $\frac{5}{4}\pi\,\text{cm}^2$

해설

부채꼴의 중심각의 크기는 $\angle\text{BOC} = 2\angle\text{A} = 2\times 30° = 60°$ 이므로
부채꼴의 넓이는 $\pi\times 3^2\times\frac{60}{360} = \frac{3}{2}\pi(\text{cm}^2)$

23. 다음 그림의 평행사변형 ABCD 에서 점 E, F 는 각각 $\overline{AB}$, $\overline{DC}$ 의 중점이다. □ABCD $=$ $52\,\mathrm{cm}^2$ 일 때, 색칠한 부분의 넓이를 구하여라.

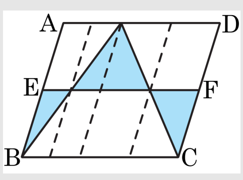


▶ 답 : $\underline{\mathrm{cm}^2}$

▷ 정답 : 13 $\underline{\mathrm{cm}^2}$

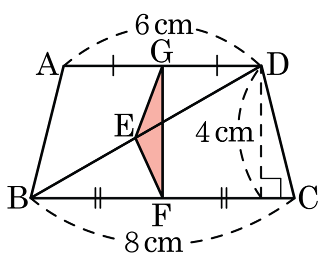
해설

$\overline{AB}$ 에 평행한 보조선을 그으면 색칠한 부분의 넓이의 합은 □ABCD 의 넓이의 $\frac{1}{4}$ 이다.



$\therefore \frac{1}{4} \times 52 = 13\,(\mathrm{cm}^2)$

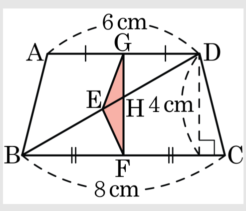
24. $\overline{AD} = 6\text{cm}$, $\overline{BC} = 8\text{cm}$, 높이가 4cm 인 사다리꼴 ABCD 에서 $\overline{AD}$, $\overline{BC}$, $\overline{BD}$ 의 중점을 각각 G, F, E 라고 할 때, $\triangle EFG$ 의 넓이를 구하면?



① 1　　② $\frac{3}{2}$　　③ $\frac{5}{3}$　　④ $\frac{15}{8}$　　⑤ 2

해설

$\overline{DE} = \frac{1}{2}\overline{BD}$ 이고, $\overline{BD}$ 와 $\overline{GF}$ 의 교점을 H 라 하면



$\triangle DGH \backsim \triangle BFH$ 이고 닮음비는 $3 : 4$ 이므로

$\overline{HD} = \frac{3}{7}\overline{BD}$, $\overline{EH} = \overline{DE} - \overline{DH} = \frac{1}{14}\overline{BD}$ 이므로

$\overline{EH} : \overline{DH} = \frac{1}{14} : \frac{3}{7} = 1 : 6$

$\triangle EGH = \frac{1}{7}\triangle DGE = \frac{1}{7} \times \frac{1}{4}\triangle ABD = \frac{1}{28}\triangle ABD$

마찬가지 방법으로 $\triangle EFH = \frac{1}{28}\triangle DBC$

따라서

$$\begin{aligned}\triangle EFG &= \frac{1}{28}\square ABCD \\ &= \frac{1}{28} \times \left\{\frac{1}{2} \times (6+8) \times 4\right\} = 1 \text{ 이다.}\end{aligned}$$