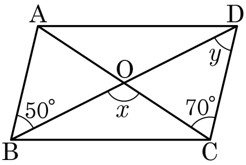
1. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 에서 $\angle x, \angle y$ 를 차례로 나타내면?



① $\angle x = 100°,\ \angle y = 50°$　② $\angle x = 100°,\ \angle y = 60°$

③ $\angle x = 110°,\ \angle y = 50°$　④ $\angle x = 110°,\ \angle y = 60°$

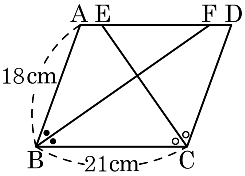
⑤ $\angle x = 120°,\ \angle y = 50°$

해설

$\overline{AB} // \overline{CD}$ 이므로 $\angle ABD = \angle CDB,\ \angle y = 50°$ 이고

$\angle x = \angle y + 70°,\ \angle x = 50° + 70° = 120°$ 이다.

2. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 에서 $\overline{BF}$, $\overline{CE}$ 는 각각 $\angle B$, $\angle C$ 의 이등분선이다. $\overline{AB} = 18\text{cm}$, $\overline{BC} = 21\text{cm}$ 일 때, $\overline{EF}$ 의 길이는?



① 15cm　② 18cm　③ 20cm

④ 21cm　⑤ 23cm

해설

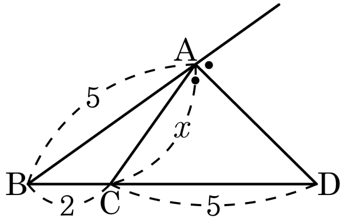
$\overline{AF} = \overline{AB} = 18$ (cm)

$\overline{CD} = \overline{DE} = 18$ (cm)

$\overline{AF} + \overline{ED} - \overline{EF} = 21$ (cm) 이므로

$\overline{EF} = 18 + 18 - 21 = 15$ (cm)

3. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AD}$ 가 $\angle A$ 의 외각의 이등분선이다. 이 때, x 의 값은?



① 3　② $\frac{22}{7}$　③ $\frac{23}{7}$　④ $\frac{24}{7}$　⑤ $\frac{25}{7}$

해설

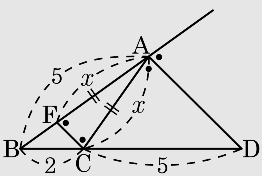
다음 그림에서 $\overline{AD} // \overline{FC}$ 가 되도록 직선 FC를 그으면 $\angle AFC = \angle ACF$

$\therefore\ \overline{AF} = \overline{AC} = x$

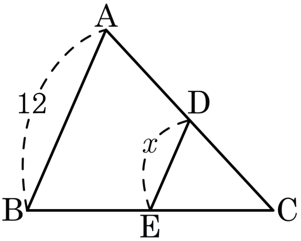
$\triangle ABD$ 에서 $\overline{AB} : \overline{AF} = \overline{BD} : \overline{CD}$ 이므로

$5 : x = 7 : 5$

$\therefore\ x = \frac{25}{7}$



4. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AC}$, $\overline{BC}$ 의 중점을 각각 D, E 라고 할 때, x 의 값은?

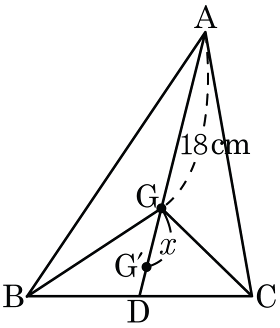


① 6　② 7　③ 8　④ 9　⑤ 10

해설

중점연결정리에 의해 $x = \frac{1}{2} \times \overline{AB} = \frac{1}{2} \times 12 = 6$ 이다.

5. 점 G 는 $\triangle$ABC 의 무게중심이고 점 G′ 는 $\triangle$GBC 의 무게중심이다. $\overline{\mathrm{AG}} = 18\mathrm{cm}$ 일 때, x 를 구하면?

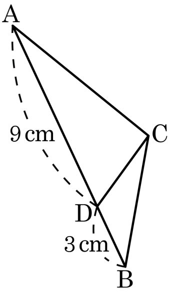


① 3cm　② 6cm　③ 8cm　④ 9cm　⑤ 12cm

해설

$$\overline{\mathrm{GD}} = \frac{1}{2}\overline{\mathrm{AG}} = 9(\mathrm{cm})\ ,\ x = \frac{2}{3}\overline{\mathrm{GD}} = 6(\mathrm{cm})$$

6. 그림 속 두 삼각형 $\triangle ABC$ 와 $\triangle CBD$ 가 닮은 도형일 때, $\overline{BC}$ 의 길이는?



① 6 cm ② 5 cm ③ 4 cm

④ 3 cm ⑤ 2 cm

해설

$\triangle ABC \backsim \triangle CBD$

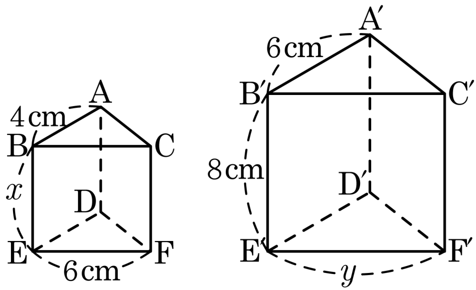
$\overline{AB} : \overline{CB} = \overline{BC} : \overline{BD}$

$12 : \overline{BC} = \overline{BC} : 3$

$\overline{BC}^2 = 36$

$\therefore \ \overline{BC} = 6\,\mathrm{cm}\ (\because \overline{BC} > 0)$

7. 다음 두 삼각기둥이 서로 닮은 도형이고 $\triangle ABC$ 와 $\triangle A'B'C'$ 가 대응하는 면일 때, 다음 중 옳지 않은 것을 모두 골라라.



㉠ $\triangle ABC \backsim \triangle A'B'C'$
㉡ $\overline{AB} : \overline{A'B'} = 3 : 4$
㉢ $y = 8(\text{cm})$
㉣ 닮음비는 $2 : 3$ 이다.
㉤ $\overline{AB} : \overline{A'B'} = \overline{AD} : \overline{A'D'}$

▶ 답 :

▶ 답 :

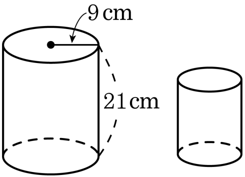
▷ 정답 : ㉡

▷ 정답 : ㉢

해설

㉡ $\overline{AB} : \overline{A'B'} = 2 : 3$ 이다.
㉢ $2 : 3 = 6 : y,\ y = 9$ 이다.

8. 다음 그림에서 작은 원기둥은 큰 원기둥을 $\frac{2}{3}$ 로 축소한 것이다. 작은 원기둥의 옆면의 넓이를 구하여라.



▶ **답 :** ________ cm^2

▷ **정답 :** $168\pi\,\text{cm}^2$

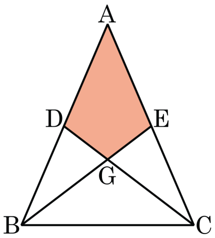
해설

작은 원기둥의 밑면의 반지름의 길이를 r , 높이를 h 라고 하면

$r = 9 \times \frac{2}{3} = 6(\text{cm})$, $h = 21 \times \frac{2}{3} = 14(\text{cm})$

(옆면의 넓이) $= 2\pi rh = 2\pi \times 6 \times 14 = 168\pi(\text{cm}^2)$

9. 다음 그림에서 $\overline{BE}, \overline{CD}$ 는 $\triangle ABC$ 의 중선이다. $\triangle GCE = 13\,\text{cm}^2$ 일 때, $\square ADGE$ 의 넓이를 구하면?



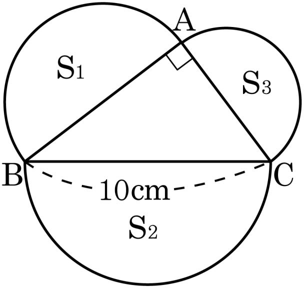
① $6\,\text{cm}^2$ ② $16\,\text{cm}^2$ ③ $26\,\text{cm}^2$

④ $36\,\text{cm}^2$ ⑤ $46\,\text{cm}^2$

해설

$\square ADGE = 2\triangle GCE = 2 \times 13 = 26(\text{cm}^2)$

10. 그림과 같이 빗변의 길이가 10cm 인 △ABC 의 각 변을 지름으로 하는 반원의 넓이를 각각 S_1 , S_2 , S_3 라고 할 때, $S_1+S_2+S_3$ 의 값을 구하면?



① $10\pi\text{cm}^2$　② $15\pi\text{cm}^2$　③ $20\pi\text{cm}^2$

④ $25\pi\text{cm}^2$　⑤ $30\pi\text{cm}^2$

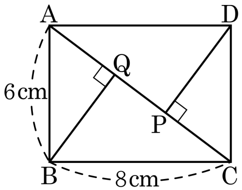
해설

$S_1+S_3=S_2$

$S_1+S_2+S_3=2S_2$

$\therefore 2\times\pi\times5^2\times\dfrac{1}{2}=25\pi(\text{cm}^2)$

11. 다음 직사각형의 두 꼭짓점 B, D 에서 대각선 AC 에 내린 수선의 발을 각각 Q, P 라 할 때, $\overline{PQ}$ 의 길이를 구하여라.



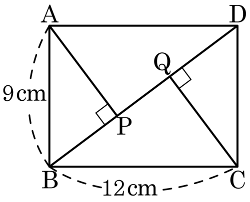
▶ 답 : cm

▷ 정답 : 2.8 cm

해설

$\triangle ABC$ 는 직각삼각형이므로
$\overline{AC} = 10(\text{cm})$ 이다.
$\overline{AQ} = \overline{PC}$ 이고 $\triangle ABQ$ 와 $\triangle ABC$ 는 닮음이므로
$\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{AQ} : \overline{AB}$ 에서
$\overline{AB}^2 = \overline{AQ} \times \overline{AC}$ 이므로
$\overline{AQ} = \frac{36}{10} = 3.6(\text{cm})$ 이다.
따라서 $\overline{PQ} = 10 - 3.6 - 3.6 = 2.8(\text{cm})$ 이다.

12. 다음 직사각형의 두 꼭짓점 A , C 에서 대각선 BD 에 내린 수선의 발을 각각 P, Q 라 할 때, $\overline{AP}+\overline{PD}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

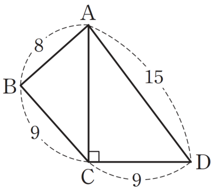
▷ 정답 : 16.8 cm

해설

$\triangle ABD$ 에서 $\overline{BD}=15(\text{cm})$ 이다.
$\overline{AP}\times\overline{BD}=\overline{AB}\times\overline{AD}$ 이므로,
$\overline{AP}=7.2(\text{cm})$ 이다.
$\triangle ADP$ 와 $\triangle ABD$ 는 닮음이므로
$\overline{PD}:\overline{AD}=\overline{AD}:\overline{BD}$ 에서
$\overline{AD}^2=\overline{PD}\times\overline{BD}$ 이므로 $\overline{PD}=9.6(\text{cm})$ 이다.
따라서 $\overline{AP}+\overline{PD}=7.2+9.6=16.8(\text{cm})$ 이다.

13.

오른쪽 그림에서 $\overline{AB}=8$, $\overline{AD}=15$, $\overline{BC}=9$, $\overline{CD}=9$이고 $\angle C=90^\circ$일 때, $\triangle ABC$는 어떤 삼각형인가?



① 이등변삼각형
② 정삼각형
③ 예각삼각형
④ 둔각삼각형
⑤ 직각삼각형

▶ 답 :

▷ 정답 : ③

해설

$\triangle ACD$에서

$\overline{AC}^2=15^2-9^2=144 \quad \therefore \ \overline{AC}=12$

$\triangle ABC$에서

$8^2+9^2>12^2$이므로 예각삼각형이다.

14. 좌표평면 위의 두 점 $\mathrm{P}(3,\ 4)$, $\mathrm{Q}(x,\ -4)$ 사이의 거리가 10 일 때, x의 값을 모두 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = 9$

▷ 정답 : $x = -3$

해설

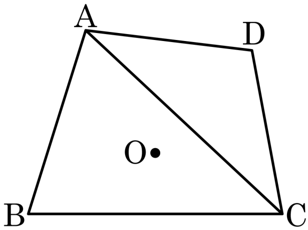
$$\begin{aligned}\overline{\mathrm{PQ}}^2 &= (x-3)^2 + (-4-4)^2 \\ &= (x-3)^2 + 64 = 100\end{aligned}$$

$(x-3)^2 = 36$

$x - 3 = \pm 6$

$\therefore\ x = 9,\ -3$

15. 다음 그림에서 삼각형 ABC 와 ACD 의 외심은 점 O 로 같은 점이다. $\angle ABC + \angle ADC$ 의 값을 구하여라.



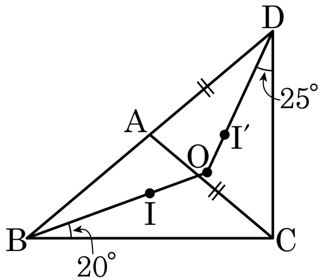
▶ 답 : $\underline{\qquad\qquad\quad}$ °

▷ 정답 : 180°

해설

$\angle ABC = x$, $\angle ADC = y$ 라 하면
점 O 가 $\triangle ABC$ 의 외심이므로 $\triangle OAB$, $\triangle OBC$, $\triangle OCA$ 는 모두 이등변삼각형
$\angle OAB + \angle OCB = \angle OBA + \angle OBC = x$
$\therefore\ \angle AOC = 2x$
점 O 가 $\triangle ACD$ 의 외심이므로 $\triangle OAD$, $\triangle ODC$ 도 이등변삼각형
$\angle OAD = \angle ODA$, $\angle ODC = \angle OCD$
$\square AOCD$ 에서
$\angle OAD + \angle ODA + \angle ODC + \angle OCD + \angle AOC = 360°$ 이므로
$2(\angle ODA + \angle ODC) = 360° - \angle AOC$
$2y = 360° - 2x$, $x + y = 180°$
$\therefore\ \angle ABC + \angle ADC = 180°$

16. $\triangle ABC$ 와 $\triangle ACD$ 를 이용하여 $\triangle DBC$ 를 만들었다. 점 I, I′ 는 각각 $\triangle ABC$ 와 $\triangle ACD$ 의 내심이다. $\angle IBC = 20°$, $\angle I'DC = 25°$ 이고, $\overline{AC} = \overline{AD}$ 일 때, $\angle ACB$ 의 크기를 구하여라. (단, 점 O 는 $\overline{BI}$ 와 $\overline{DI'}$ 의 연장선의 교점이고, 점 A 는 $\overline{BD}$ 위의 점이다.)



▶ 답 : $\underline{\qquad\qquad°}$

▷ 정답 : $\underline{40°}$

해설

점I 는 내심이므로 $\angle ABO = \angle IBC = 20°$

즉, $\angle ABC = 40°$

점 I′ 는 내심이므로 $\angle ADO = \angle CDO = 25°$

즉, $\angle CDA = 50°$

$\triangle ACD$ 는 이등변삼각형이므로

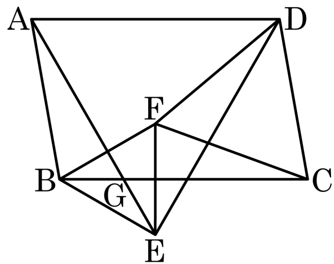
$\angle ACD = \angle CDA = 50°$

$\triangle ACD$ 에서 외각의 성질에 의해

$\angle CAB = 50° + 50° = 100°$

$$\begin{aligned} \therefore\ \angle ACB &= 180° - (\angle ABC + \angle CAB) \\ &= 180° - (40° + 100°) \\ &= 40° \end{aligned}$$

17. 다음 그림과 같이 평행사변형 ABCD 위에, 변 AD 를 공유하는 정삼각형 ADE 와 변 CD 를 공유하는 정삼각형 CDF 를 그렸다. $\angle ABE = 130°$ 일 때, $\angle ABF$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : ______ °

▷ 정답 : 70 °

해설

$\overline{DE} = \overline{AD} = \overline{BC}$, $\overline{CF} = \overline{CD} = \overline{AB}$

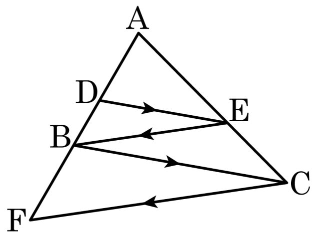
$\angle BAE = \angle BAD - 60° = \angle DCB - 60° = \angle BCF$

$\therefore\ \triangle BAE \equiv \triangle FCB$ (SAS 합동)

$$\begin{aligned}\angle EBF &= \angle EBC + \angle FBC \\ &= \angle EBC + \angle BEA \\ &= \angle EGC \\ &= \angle EAD = 60°\end{aligned}$$

$\therefore\ \angle ABF = \angle ABE - \angle EBF = 130° - 60° = 70°$

18. 다음 그림에서 $\overline{DE}//\overline{BC}$, $\overline{BE}//\overline{FC}$, $\overline{AD}:\overline{DB}=3:2$ 일 때, $\overline{AD}:\overline{DB}:\overline{BF}$ 의 값은?



① $3:2:5$　　② $3:2:6$　　③ $6:4:9$

④ $9:6:8$　　⑤ $9:6:10$

해설

$\overline{AD}:\ \overline{DB}=3\ :\ 2$ 이므로 $\overline{AD}=\frac{3}{5}\overline{AB}$, $\overline{DB}=\frac{2}{5}\overline{AB}$

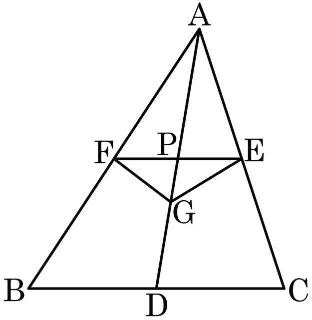
$\overline{DE}//\overline{BC}$ 이므로 $\overline{AE}:\ \overline{EC}=\overline{AD}:\ \overline{DB}=3\ :\ 2$

$\overline{BE}//\overline{FC}$ 이므로 $\overline{AB}:\ \overline{BF}=\overline{AE}:\ \overline{EC}=3\ :\ 2$

$\overline{BF}=\frac{2}{3}\overline{AB}$

$$\begin{aligned}\therefore\ \overline{AD}:\overline{DB}=\overline{BF}&=\frac{3}{5}\overline{AB}:\frac{2}{5}\overline{AB}:\ \frac{2}{3}\overline{AB}\\&=\frac{3}{5}\ :\ \frac{2}{5}\ :\ \frac{2}{3}\\&=9\ :\ 6\ :\ 10\end{aligned}$$

19. 다음 그림에서 점 G 는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이다. 점 F, E 는 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$ 의 중점이고 $\overline{AP} = \overline{DP}$ 이고 $\triangle FGE = 3\text{cm}^2$ 일 때, $\triangle ABC$ 의 넓이를 구하여라.



① $24\,\text{cm}^2$ ② $36\,\text{cm}^2$ ③ $48\,\text{cm}^2$

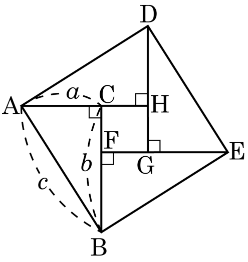
④ $34\,\text{cm}^2$ ⑤ $46\,\text{cm}^2$

해설

$$\triangle FGE = \frac{1}{4}\square AFGE = \frac{1}{4} \times \frac{1}{3} \times \triangle ABC = \frac{1}{12} \times \triangle ABC$$

$$\triangle ABC = 12 \times \triangle FGE = 12 \times 3 = 36(\text{cm}^2)$$

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



① $\triangle ABC \equiv \triangle EDG$

② $\overline{AC} = \overline{DH} = \overline{GE} = \overline{CF}$

③ $\overline{FG} = b - a$

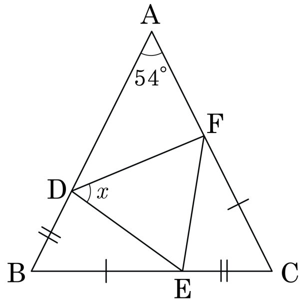
④ $\square ABED = \square CFGH + \triangle AHD + \triangle ABC + \triangle EFB + \triangle GDE$

⑤ $\square CFGH$는 정사각형

해설

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

21. $\overline{AB} = \overline{AC}$인 $\triangle ABC$에서 $\overline{BD} = \overline{EC}$, $\overline{BE} = \overline{FC}$이다. $\angle DAF$의 크기가 $54°$일 때, $\angle x$의 크기를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $58.5°$

해설

$\overline{AB} = \overline{AC}$인 이등변삼각형이므로

$\angle ABC = \angle ACB = \frac{1}{2}(180° - 54°) = 63°$

$\angle ABC = \angle ACB$, $\overline{BD} = \overline{EC}$, $\overline{BE} = \overline{FC}$이므로

$\triangle BDE \equiv \triangle CEF$ (SAS 합동)

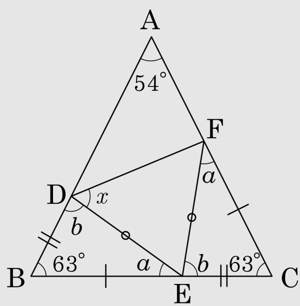
다음 그림의 $\triangle DBE$에서 $\angle a + \angle b + 63° = 180°$이므로

$\angle a + \angle b = 117°$

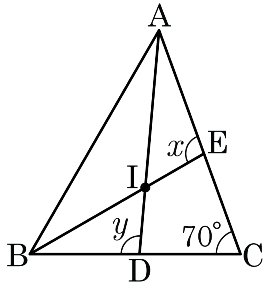
따라서 각 BEC는 평각이므로

$\angle DEF = 180° - 117° = 63°$

$\therefore \ \angle x = \frac{1}{2}(180° - 63°) = 58.5°$



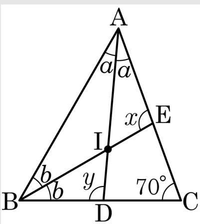
22. 다음 그림의$\triangle$ABC 에서 점 I 는 $\triangle$ABC 의 내심이다. $\angle C = 70°$ 일 때, $\angle x + \angle y$ 의 크기를 구하여라.



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 $2\angle a + 2\angle b + 70° = 180°$

$\therefore \angle a + \angle b = 55°$

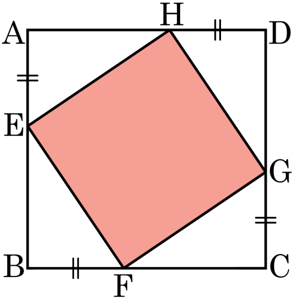
$\triangle BCE$ 에서 $\angle x = \angle b + 70°$, $\triangle ADC$ 에서

$\angle y = \angle a + 70°$

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

$= \angle a + \angle b + 140° = 55° + 140° = 195°$

23. 다음 그림과 같은 정사각형 ABCD에서 $\overline{EB}=\overline{FC}=\overline{GD}=\overline{HA}$가 되도록 각 변 위에 점 E, F, G, H를 잡을 때, □EFGH는 어떤 사각형인지 말하여라.



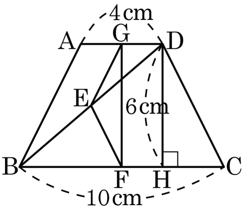
▶ 답 :

▷ 정답 : 정사각형

해설

□ABCD가 정사각형이므로 $\overline{AE}=\overline{HD}=\overline{BF}=\overline{CG}$이고, $\overline{EH}=\overline{EF}=\overline{FG}=\overline{HG}$이다. $\angle AEH=\angle BFE$, $\angle AHE=\angle BEF$이므로 $\angle HEF=90°$이다. 따라서 □EFGH는 정사각형이다.

24. 사다리꼴 ABCD 에서 점 G, E, F 는 각각 $\overline{AD}$, $\overline{BD}$, $\overline{BC}$ 의 중점이다. $\triangle$EGF 는 $\square$ABCD 의 넓이의 몇 배인지 구하여라.



▶ 답 : ______ 배

▷ 정답 : $\dfrac{3}{28}$ 배

해설

$\square \mathrm{ABFG} = (5+2)\times 6 \times \frac{1}{2} = 21 \ (\mathrm{cm}^2)$

$\square \mathrm{ABEG} = \frac{3}{4} \times \frac{1}{2} \times 4 \times 6 = 9 \ (\mathrm{cm}^2)$

$\triangle \mathrm{EBF} = \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} \times 10 \times 6 = \frac{15}{2} \ (\mathrm{cm}^2)$

$\triangle \mathrm{EGF} = 21 - \left(9 + \frac{15}{2}\right) = \frac{9}{2} \ (\mathrm{cm})^2$

$\square \mathrm{ABCD} = (10+4)\times 6 \times \frac{1}{2} = 42 \ (\mathrm{cm}^2)$

$\therefore \ \triangle \mathrm{EGF} = \frac{3}{28}\square \mathrm{ABCD}$

25. 축척이 $1:25000$ 인 지도에서의 거리가 $20\,\mathrm{cm}$ 인 두 지점 사이를 자전거를 타고 시속 $15\,\mathrm{km}$ 의 속력으로 왕복하는 데 걸리는 시간을 구하여라.

▶ **답 :** 분

▷ **정답 :** 40 분

해설

실제 거리 : $20 \times 25000 = 500000\ (\mathrm{cm}) = 5\ (\mathrm{km})$

$\frac{5}{15} \times 2 = \frac{2}{3}$ (시간) $= 40$(분)