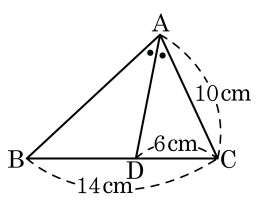
1. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 $\angle A$ 의 이등분선과 변 BC 와의 교점을 D 라 할 때, $\overline{AB}$ 의 길이는? (단, $\overline{AC} = 10\,\text{cm}$, $\overline{BC} = 14\,\text{cm}$, $\overline{DC} = 6\,\text{cm}$)



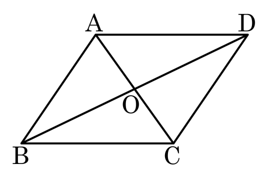
① $\frac{24}{5}$ cm ② $\frac{40}{5}$ cm ③ $\frac{56}{3}$ cm
④ $\frac{40}{3}$ cm ⑤ $\frac{70}{3}$ cm

해설

$\overline{AC} : \overline{AB} = \overline{DC} : \overline{DB}$ 이므로 $10 : \overline{AB} = 6 : 8$

$\therefore \overline{AB} = \frac{40}{3}$

2. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 에서 $\triangle ABC \equiv \triangle DCB$ 이면 $\square ABCD$ 는 어떤 사각형이 되는지 구하여라.



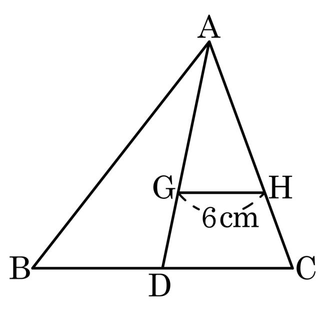
▶ 답 :

▷ 정답 : 직사각형

해설

$\square ABCD$ 는 평행사변형이고
$\triangle ABC \equiv \triangle DCB$ 이므로 $\overline{AC} = \overline{BD}$ (대각선)
따라서 $\square ABCD$ 는 직사각형이다.

3. 다음 그림에서 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이고, $\overline{HG} = 6\text{cm}$ 일 때, $\overline{BC}$의 길이를 구하시오.



▶ 답 : $\underline{\qquad\qquad\quad \text{cm}}$

▷ 정답 : $18\,\underline{\text{cm}}$

해설

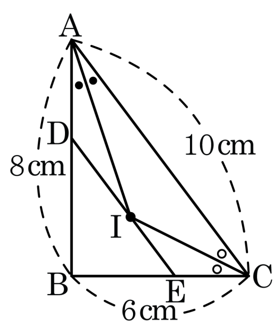
점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로 $\overline{AG} : \overline{GD} = 2 : 1$

$\therefore \overline{DC} = \frac{3}{2}\,\overline{HG} = \frac{3}{2} \times 6 = 9\,(\text{cm})$

점 D가 $\overline{BC}$의 중점이므로 $\overline{BD} = \overline{CD}$,

따라서 $\overline{BC} = 9 \times 2 = 18(\text{cm})$ 이다.

4. 다음 그림과 같이 $\triangle ABC$ 에서 $\angle A$ 와 $\angle C$ 의 이등분선의 교점을 점 I 라고 하고 점 I 를 지나고 $\overline{AC}$ 에 평행한 직선과 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$ 와의 교점을 각각 D, E 라 할 때, $\triangle BDE$ 의 둘레의 길이를 구하여라.



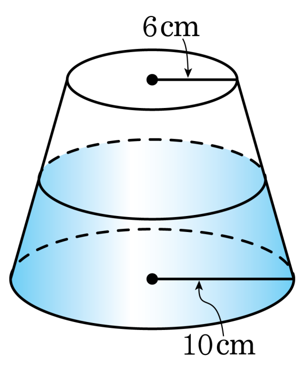
▶ 답 : ____ cm

▷ 정답 : 14 cm

해설

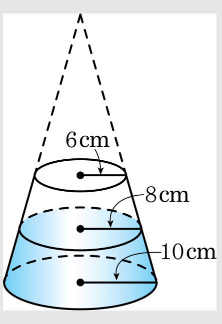
점 I 가 내심이고 $\overline{DE}//\overline{AC}$ 일 때,
($\triangle BED$ 의 둘레의 길이) $= \overline{BC} + \overline{BA}$
따라서 $\triangle BED$ 의 둘레의 길이는 14cm 이다.

5. 다음 그림과 같은 원뿔대 모양의 그릇에 물을 채운다. 전체높이의 $\frac{1}{2}$ 만큼을 채우는데 244 분이 걸렸다면, 나머지 부분을 채우는데 걸리는 시간을 구하면?



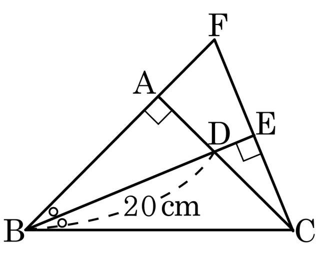
① 148 분　② 180 분　③ 244 분
④ 345 분　⑤ 392 분

해설



전체높이의 $\frac{1}{2}$ 되는 지점의 반지름은 $\frac{1}{2}(6+10)=8\text{cm}$ 이고, 세 개의 원뿔의 닮음비는 $6:8:10=3:4:5$ 이므로
부피의 비는 $3^3:4^3:5^3=27:64:125$ 가 되어 나뉘는 원뿔, 원뿔대의 부피의 비는 $27:37:61$
이때, $\frac{1}{2}$ 만큼을 채우는데 244 분이 걸렸으므로, $37:61=x:244$
$\therefore\ x=148$
따라서 나머지를 채우는데 걸리는 시간은 148분이다.

6. 그림에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$, $\angle BAC = \angle CEB = 90°$, $\overline{BE}$ 가 $\angle B$ 의 이등분선이고, $\overline{BD} = 20\text{cm}$ 일 때, $\overline{EF}$ 의 길이를 구하시오.



▶ 답 : ______ cm

▷ 정답 : 10 cm

해설

$\triangle ABD$ 와 $\triangle ACF$ 에서
$\angle BAD = \angle CAF = 90, \overline{AB} = \overline{AC}$
$\angle ABD = 22.5$, $\angle ADB = 67.5$
$\angle ADB = \angle CDE = 67.5$ ($\because$ 맞꼭지각) 이므로 $\angle ACF = 22.5$
즉, $\angle ABD = \angle ACF$
$\triangle ABD \equiv \triangle ACF$(ASA합동)
$\therefore \overline{BD} = \overline{CF} = 20\,\text{cm}$
$\angle BCF = 45\,° + 22.5\,° = 67.5\,° = \angle BFC$
즉, $\triangle BCF$ 는 $\overline{BF} = \overline{BC}$ 인 이등변삼각형이고 $\angle B$ 의 이등분선과 밑변 $\overline{CF}$ 의 교점이 E 이므로 $\overline{CE} = \overline{EF}$ 이다.
$\therefore \overline{EF} = \frac{1}{2}\overline{CF} = \frac{1}{2} \times 20 = 10(\text{cm})$

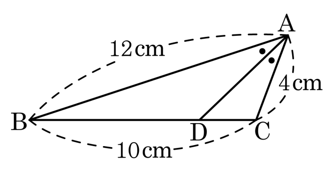
7. 직사각형의 네 변의 중점을 E, F, G, H 라고 할 때, □EFGH 는 어떤 사각형인가?

① 마름모 ② 직사각형 ③ 사다리꼴
④ 정사각형 ⑤ 평행사변형

해설

사각형의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형은 다음과 같다.
사각형 → 평행사변형
등변사다리꼴 → 마름모
마름모 → 직사각형
직사각형 → 마름모
정사각형 → 정사각형
따라서 답은 ①이다.

8. 다음 그림의 $\overline{AD}$ 는 $\angle A$ 의 이등분선이다. $\overline{AB} = 12\,\text{cm}$,$\overline{AC} = 4\,\text{cm}$,$\overline{BC} = 10\,\text{cm}$ 일 때, $\overline{BD}$ 의 길이는?



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

④ $7\,\text{cm}$ ⑤ $\frac{15}{2}\,\text{cm}$

해설

$12 : 4 = x : (10 - x)$ 이므로 $x = 3(10 - x)$

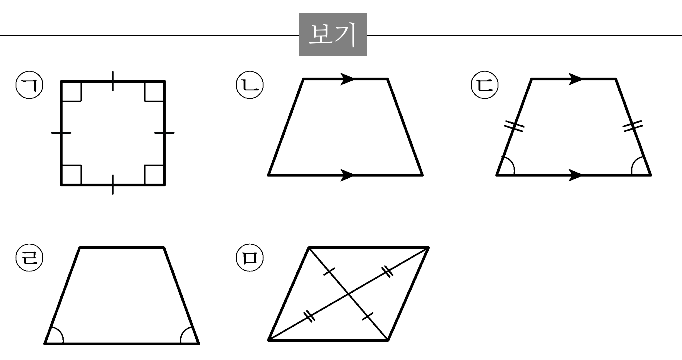
$x = 30 - 3x$

$4x = 30$

$\therefore\ x = \frac{15}{2}(\,\text{cm})$

9. 다음 중 등변사다리꼴인 것은?

보기

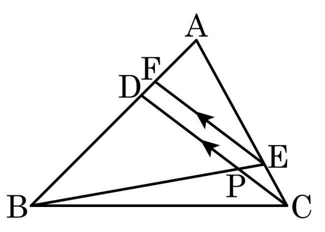


① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉢ ③ ㉡, ㉣ ④ ㉢, ㉣ ⑤ ㉢, ㉤

해설

등변사다리꼴은 밑각의 크기가 같은 사다리꼴이다.
㉡ 사다리꼴이다.
㉣ 사다리꼴이라는 조건이 나타나 있지 않다.
㉤ 두 대각선의 길이가 같지 않으므로 등변사다리꼴이 아니다.

10. 다음 그림과 같이 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AD} = \frac{1}{3}\overline{AB}$, $\overline{CE} = \frac{1}{4}\overline{AC}$ 이고, $\overline{BE}$ 와 $\overline{CD}$ 의 교점을 P 라 할 때, $\frac{\triangle BPC}{\triangle PCE}$ 의 값을 구하여라. (단, $\overline{DP} \,/\!/\, \overline{FE}$)



▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

$\triangle ADC$ 에서 $\overline{AE} : \overline{EC} = 3 : 1$ 이므로 $\overline{AF} : \overline{FD} = 3 : 1$

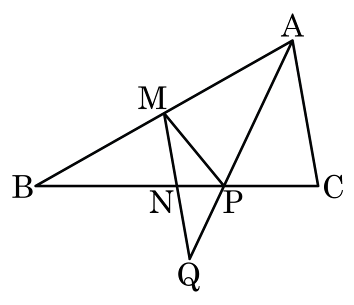
$\triangle BEF$ 에서 $\overline{FD} : \overline{DB} = \frac{1}{4} \times \frac{1}{3}\overline{AB} : \frac{2}{3}\overline{AB} = 1 : 8$,

$\triangle CBE$ 에서 $\triangle BPC : \triangle PCE = \overline{BP} : \overline{PE}$ 이고

$\triangle BEF$ 에서 $\overline{BP} : \overline{PE} = \overline{BD} : \overline{DF} = 1 : 8$ 이다.

$\therefore \frac{\triangle BPC}{\triangle PCE} = 8$

11. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = 2\overline{AC}$ 인 삼각형 ABC 의 두 변 AB, BC 의 중점을 각각 M, N 이라 하고, $\angle A$ 의 이등분선이 변 BC 와 만나는 점을 P , 선분 MN 의 연장선과 만나는 점을 Q 라 정한다. 삼각형 ABC 의 넓이가 24 일 때, 삼각형 MNP 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

선분 AQ 가 $\angle A$ 의 이등분선이므로 $\overline{BP} : \overline{PC} = 2 : 1$, $\overline{PC} = \frac{1}{3}\overline{BC}$

또 점 N 은 선분 BC 의 중점이므로 $\overline{CN} = \frac{1}{2}\overline{BC}$

따라서 $\overline{PN} = \frac{1}{2}\overline{BC} - \frac{1}{3}\overline{BC} = \frac{1}{6}\overline{BC}$ 이므로 삼각형 NPQ 와 삼각형 ACP 는 닮음비가 1 : 2 인 닮은 도형이다.
넓이의 비는 1 : 4

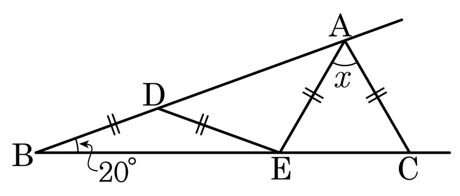
$\overline{PC} = \frac{1}{3}\overline{BC}$ 이므로 삼각형 APC 의 넓이는 $24 \times \frac{1}{3} = 8$ 이고,

삼각형 NPQ 의 넓이는 $8 \times \frac{1}{4} = 2$

또 $\overline{MN} = \frac{1}{2}\overline{AC}$ 이므로 $\overline{MN} = \overline{NQ}$

따라서 삼각형 MNP 의 넓이는 2

12. 다음 그림에서 $\overline{BD}=\overline{DE}=\overline{EA}=\overline{AC}$이고 $\angle B=20°$일 때, $\angle EAC$의 크기를 구하여라.



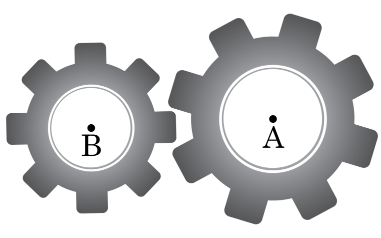
▶ 답 : $\underline{\qquad\quad °}$

▷ 정답 : $60\underline{°}$

해설

$\overline{DB}=\overline{DE}$이므로 $\angle B=\angle DEB=20°$
따라서 $\angle ADE=\angle B+\angle DEB=20°+20°=40°$이다.
$\overline{DE}=\overline{AE}$이므로 $\angle ADE=\angle DAE=40°$
따라서 $\angle AEC=\angle B+\angle BAE=20°+40°=60°$이다.
$\overline{AE}=\overline{AC}$이므로 $\angle AEC=\angle ACE=60°$이다.
$\therefore\ \angle EAC=180°-(\angle AEC+\angle ACE)$
$=180°-(60°+60°)=60°$

13. 다음 그림의 톱니바퀴에서 A 톱니바퀴가 3회전하면 B 톱니바퀴는 5회전한다고 한다. A 톱니바퀴의 넓이가 $150\pi\,\mathrm{cm}^2$ 일 때, B 톱니바퀴의 넓이를 구하여라.



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

▷ 정답: $54\pi\,\underline{\mathrm{cm}^2}$

해설

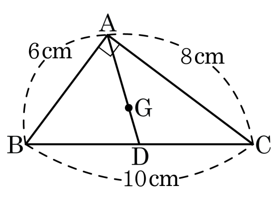
회전수와 톱니의 둘레는 반비례하므로

A : B = 5 : 3(둘레의비)

(넓이 비) $\mathrm{A} : \mathrm{B} = 5^2 : 3^2 = 25 : 9 = 150\pi : \mathrm{B}$

$\therefore \mathrm{B} = 54\pi(\mathrm{cm}^2)$

14. 다음 그림에서 점 G 가 직각삼각형 ABC 의 무게중심일 때, $\overline{\mathrm{AG}}$ 의 길이는?



① $\frac{5}{3}$ cm　② $\frac{7}{3}$ cm

③ $\frac{10}{3}$ cm　④ 2 cm

⑤ 3 cm

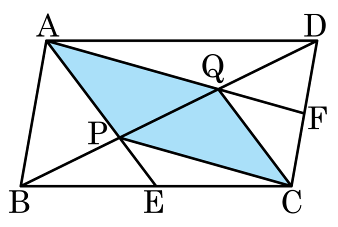
해설

직각삼각형의 빗변의 중점은 외심이므로 $\overline{\mathrm{AD}} = \overline{\mathrm{BD}} = \overline{\mathrm{DC}}$

$\overline{\mathrm{AD}} = \frac{1}{2}\overline{\mathrm{BC}} = 5(\mathrm{cm})$,

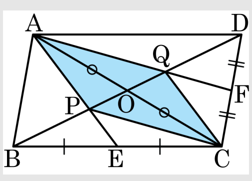
$\overline{\mathrm{AG}} = \frac{2}{3} \times 5 = \frac{10}{3}(\mathrm{cm})$

15. 다음 그림에서 평행사변형 ABCD 의 변 BC , CD 의 중점을 각각 E , F 라 하고, $\overline{AE}$, $\overline{AF}$ 가 대각선 BD 와 만나는 점을 각각 P , Q 라 할 때, 평행사변형 ABCD 의 넓이는 □APCQ 의 넓이의 몇 배인지 구하면?



① 5 배　② 4.5 배　③ 4 배　④ 3 배　⑤ 2.5 배

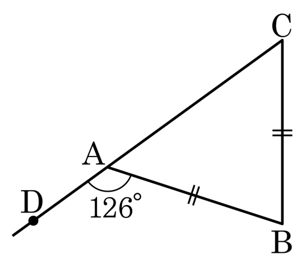
해설



평행사변형의 두 대각선은 서로 다른 것을 이등분하므로 $\overline{AO} = \overline{CO}$, 두 점 P, Q 는 두 중선의 교점이므로 각각 $\triangle ABC$ 와 $\triangle ACD$ 의 무게중심이다.

따라서 $\square APCQ = \triangle APC + \triangle AQC = \frac{1}{3}(\triangle ABC + \triangle ACD) = \frac{1}{3}\square ABCD$ 이므로 평행사변형 ABCD 의 넓이는 □APCQ 의 넓이의 3 배이다.

16. 다음 그림과 같이 $\overline{BA} = \overline{BC}$ 인 이등변삼각형 BAC 에서 $\angle BAD = 126°$ 일 때, $\angle BCA$ 의 크기는?



▶ 답： °

▷ 정답： 54°

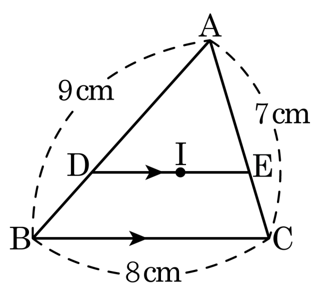
해설

$\angle BAC = 180° - 126° = 54°$

$\triangle BAC$ 는 이등변삼각형이므로

$\angle BCA = \angle BAC = 54°$

17. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = 9cm$, $\overline{BC} = 8cm$, $\overline{AC} = 7cm$ 이고 $\overline{DE} // \overline{BC}$ 이다. 점 I 가 $\triangle ABC$ 의 내심일 때, $\triangle ADE$ 의 둘레의 길이는?



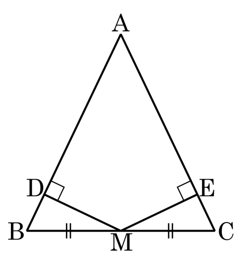
① 14cm ② 15cm ③ 16cm ④ 18cm ⑤ 21cm

해설

점 I 가 내심이고 $\overline{DE} // \overline{BC}$ 일 때 $\triangle ADE$ 의 둘레의 길이 $= \overline{AB} + \overline{AC}$

따라서 $\triangle ADE$ 의 둘레의 길이 $= \overline{AB} + \overline{AC} = 9 + 7 = 16(cm)$ 이다.

18. 다음 그림과 같이 $\overline{AB}=\overline{AC}$ 인 이등변삼각형 ABC 에서 $\overline{BC}$ 의 중점을 M 이라 하자. 점 M 에서 $\overline{AB}, \overline{AC}$ 에 내린 수선의 발을 각각 D, E 라 할 때, $\overline{MD}=\overline{ME}$ 임을 나타내는 과정에서 필요한 조건이 아닌 것은?



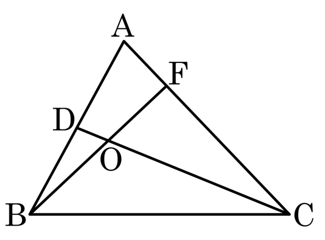
① $\overline{BM}=\overline{CM}$
② $\angle B=\angle C$
③ $\overline{BD}=\overline{CE}$
④ $\angle BDM=\angle CEM$
⑤ RHA 합동

해설

$\triangle BMD$ 와 $\triangle CME$ 에서 $\angle B=\angle C$, $\angle BDM=\angle CEM=90°$, $\overline{BM}=\overline{MC}$

$\therefore \triangle BMD \equiv \triangle CME$ (RHA 합동)

19. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$에서 $\overline{AD} : \overline{DB} = 1 : 1$, $\overline{DO} : \overline{OC} = 1 : 6$, $\overline{AF} : \overline{FC} = 1 : 3$이다. $\triangle ABC$의 넓이가 560일 때, $\triangle COF$의 넓이를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: 180

해설

$\triangle CAD : \triangle CBD = 1 : 1$이므로

$\triangle CAD = \frac{1}{2}\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 560 = 280$

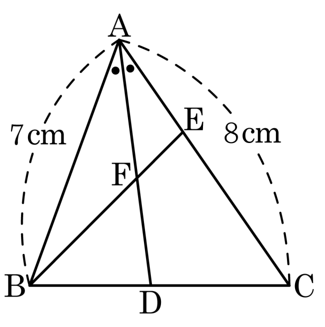
$\overline{AO}$를 그으면 $\triangle ADO : \triangle ACO = 1 : 6$ 이므로

$\triangle ACO = \frac{6}{7}\triangle CAD = \frac{6}{7} \times 280 = 240$

또, $\triangle AOF : \triangle COF = 1 : 3$이므로

$\triangle COF = \frac{3}{4}\triangle ACO = \frac{3}{4} \times 240 = 180$

20. 다음 그림에서 넓이가 80cm^2 인 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AD}$ 는 $\angle A$ 의 이등분선이다. $\overline{AB} = 7\text{cm}$, $\overline{AC} = 8\text{cm}$ 이고, $\overline{AE} : \overline{EC} = 3 : 5$, $\overline{AD}$ 와 $\overline{BE}$ 의 교점을 F 라 할 때, $\triangle ABF$ 의 넓이를 구하여라.



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

▷ 정답 : $21\,\underline{\text{cm}^2}$

해설

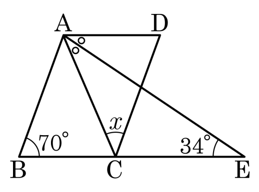
$\overline{AE} : \overline{EC} = 3 : 5$ 이므로 $\overline{AE} = 3\text{cm}$

$\triangle ABE$ 에서 $\angle A$ 의 이등분선이 $\overline{AF}$ 이므로

$\overline{BF} : \overline{EF} = \overline{AB} : \overline{AE} = 7 : 3$

$$\begin{aligned} \therefore\ \triangle ABF &= \frac{7}{10}\triangle ABE = \frac{7}{10} \times \left(\frac{3}{8}\triangle ABC\right) \\ &= \frac{21}{80}\triangle ABC = \frac{21}{80} \times 80 = 21(\text{cm}^2) \end{aligned}$$

21. 평행사변형 ABCD 에서 $\overline{AC}$ 를 긋고 $\angle DAC$ 의 이등분선이 $\overline{BC}$ 의 연장선과 만나는 점을 E 라 한다. $\angle ACD$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답: $\underline{\quad\quad}$ °

▷ 정답: 42°

해설

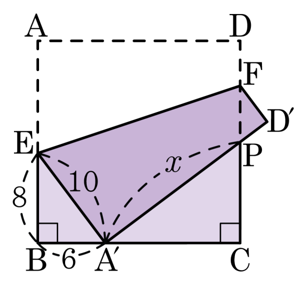
$\overline{AD} \,/\!/\, \overline{BE}$ 이므로

$\angle DAE = \angle E = 34°$

$\angle CAD = 68°$, $\angle B = \angle D = 70°$

$\angle ACD = 180° - (68° + 70°) = 42°$ 이다.

22. 다음 그림에서 정사각형 ABCD 의 꼭짓점 A 가 $\overline{BC}$ 위의 점 A′ 에 오도록 접었을 때, x 의 값은?



① 12 ② 13 ③ 14 ④ 15 ⑤ 16

해설

i) $\overline{EA'} = \overline{EA} = 10$ 이므로 $\overline{AB} = 10+8 = 18$ 이 되어 □ABCD 는 한 변의 길이가 18 인 정사각형이 된다.
$\overline{A'C} = 18 - 6 = 12$

ii) $\angle BEA' + \angle BA'E = \angle BA'E + \angle PA'C = 90^\circ$ 이므로 $\angle BEA' = \angle PA'C$ ⋯㉠
$\angle B = \angle C = 90^\circ$ ⋯㉡

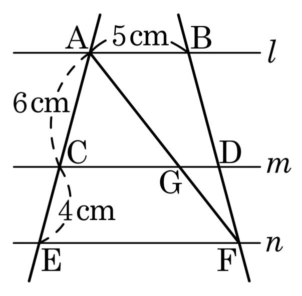
㉠, ㉡에 의해 $\triangle EBA' \backsim \triangle A'CP$

따라서 $\overline{EB} : \overline{A'C} = \overline{EA'} : \overline{A'P}$

$8 : 12 = 10 : x$

$\therefore\ x = 15$

23. 다음 그림에서 $l//m//n$ 일 때, $\overline{\mathrm{GD}}$ 의 길이는?



① 1cm ② 1.5cm ③ 2cm

④ 2.5cm ⑤ 3cm

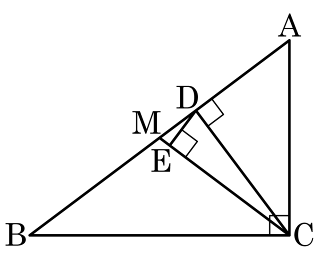
해설

$l//m//n$ 이고 $\overline{\mathrm{AC}} : \overline{\mathrm{CE}} = \overline{\mathrm{BD}} : \overline{\mathrm{DF}} = 6 : 4$ 이므로

$\overline{\mathrm{GF}} : \overline{\mathrm{AF}} = 4 : 10$, $4 : 10 = x : 5$ 이다.

$\therefore\ x = 2\mathrm{cm}$

24. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 는 $\angle C = 90°$ 인 직각삼각형이고 $\overline{AM} = \overline{BM}$, $\overline{AB} \perp \overline{CD}$, $\overline{DE} \perp \overline{MC}$, $\overline{AB} = 15$, $\overline{AC} = 9$, $\overline{BC} = 12$ 일 때, $\overline{DE}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{252}{125}$

해설

$\triangle ABC$ 의 넓이를 구하는 방법을 이용하면 $\overline{AB} \times \overline{CD} \times \frac{1}{2} = \overline{BC} \times \overline{AC} \times \frac{1}{2}$

$15 \times \overline{CD} \times \frac{1}{2} = 12 \times 9 \times \frac{1}{2}$

$\therefore \ \overline{CD} = \frac{12 \times 9}{15} = \frac{36}{5}$

$\angle ACD = \angle B$, $\angle ADC = 90°$ 이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle ACD$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BC} : \overline{CD} = \overline{AC} : \overline{AD}$ 를 이용하여 $\overline{AD}$ 를 구하면

$15 : 9 = 9 : \overline{AD}$

$\therefore \ \overline{AD} = \frac{27}{5}$

M 은 직각삼각형의 빗변의 중심에 있으므로 $\triangle ABC$ 의 외심과 같다.

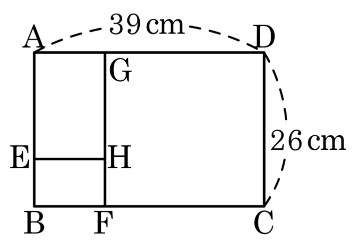
$\overline{AM} = \overline{BM} = \overline{CM} = \frac{15}{2}$

$\overline{MD} = \overline{AM} - \overline{AD} = \frac{15}{2} - \frac{27}{5} = \frac{21}{10}$

$\triangle CMD$ 의 넓이를 구하는 방법을 이용하면 $\overline{MD} \times \overline{CD} \times \frac{1}{2} = \overline{CM} \times \overline{DE} \times \frac{1}{2}$

따라서 $\frac{36}{5} \times \frac{21}{10} = \overline{DE} \times \frac{15}{2}$ 이므로 $\overline{DE} = \frac{252}{125}$ 이다.

25. 다음 그림에서 세 직사각형 ABCD, GAEH, EBFH 가 닮음일 때, $\overline{BF}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : ________ cm

▷ 정답 : 12 cm

해설

$\overline{AD} : \overline{DC} = \overline{GH} : \overline{HE} = \overline{EH} : \overline{HF}$

$\overline{AD} : \overline{DC} = 39 : 26 = 3 : 2$

$\overline{EH} = \overline{BF} = a$ 라고 하면

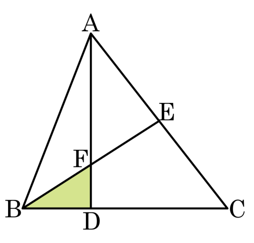
$\overline{HF} = \frac{2}{3}a$, $\overline{GH} = \frac{3}{2}a$

$\overline{GH} + \overline{HF} = \overline{DC} = 26(\text{cm})$ 이므로

$\frac{3}{2}a + \frac{2}{3}a = 26$, $\frac{13}{6}a = 26$, $a = 12(\text{cm})$

$\therefore \overline{BF} = 12(\text{cm})$

26. 다음 그림의 $\triangle \mathrm{ABC}$ 에서 점 E 는 $\overline{\mathrm{AC}}$ 의 중점이고$\overline{\mathrm{DC}} = 2\overline{\mathrm{BD}}$ 이다. $\triangle \mathrm{BDF} = 4\,\mathrm{cm}^2$ 일 때, $\triangle \mathrm{ABC}$ 의 넓이를 구하여라.



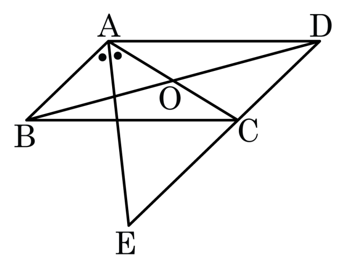
▶ 답 : $\underline{\qquad\qquad\mathrm{cm}^2}$

▷ 정답 : $48\,\underline{\mathrm{cm}^2}$

해설

점 E 에서 $\overline{\mathrm{AD}}$ 와 평행한 선분 $\overline{\mathrm{EG}}$ 를 그으면
$\overline{\mathrm{BD}} = \overline{\mathrm{DG}} = \overline{\mathrm{GC}}$
$\triangle \mathrm{BEG} = 4\triangle \mathrm{BFD} = 16(\mathrm{cm}^2)$
$\triangle \mathrm{BEC} = \dfrac{3}{2}\triangle \mathrm{BGE} = 24(\mathrm{cm}^2)$
$\triangle \mathrm{ABC} = 2\triangle \mathrm{BEC} = 48(\mathrm{cm}^2)$

27. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD의 두 대각선의 교점을 O라 하고, $\overline{AB}=3\text{cm}$, $\overline{OC}=2\text{cm}$, $\overline{BD}=8\text{cm}$이다. 변 DC의 연장선과 $\angle BAC$의 이등분선의 교점을 E라 할 때, $\overline{DE}$의 길이를 구하여라.



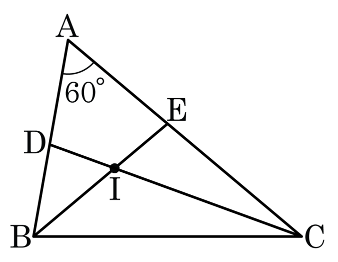
▶ 답 : ______ cm

▷ 정답 : 7 cm

해설

$\angle BAE=\angle AEC$이므로 $\triangle ACE$는 이등변삼각형이다.
$\overline{AC}=\overline{CE}=4$이므로 $\overline{DE}=\overline{CD}+\overline{CE}=3+4=7(\text{cm})$이다.

28. 다음 그림에서 점 I 는 $\triangle\mathrm{ABC}$ 의 내심이다. $\angle\mathrm{A} = 60°$ 일 때, $\angle\mathrm{BDC} + \angle\mathrm{BEC}$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : $\underline{\qquad\qquad}$ °

▷ 정답 : 180°

해설

$\angle\mathrm{BIC} = 90° + \frac{1}{2}\angle\mathrm{BAC} = 120°$, $\angle\mathrm{DIE} = 120°$.

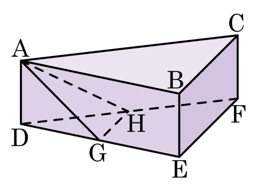
□ADIE 에서 $\angle\mathrm{ADI} + \angle\mathrm{AEI} + 60° + 120° = 360°$

$\angle\mathrm{ADI} + \angle\mathrm{AEI} = 180°$.

$\angle\mathrm{BDI} + \angle\mathrm{ADI} + \angle\mathrm{CEI} + \angle\mathrm{AEI} = 360°$, $\angle\mathrm{BDC} + \angle\mathrm{BEC} = 180°$

.

29. 다음 삼각기둥에서 점 G, H 는 각각 $\overline{\mathrm{DE}}$, $\overline{\mathrm{DF}}$ 의 중점이다. 삼각기둥의 부피가 $72\,\mathrm{cm}^3$ 일 때, 삼각뿔 A – DGH 의 부피는?



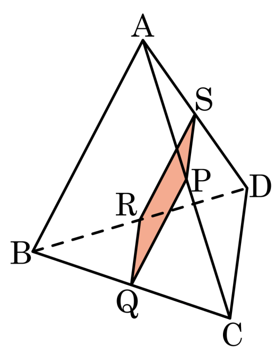
① $5\,\mathrm{cm}^3$ ② $6\,\mathrm{cm}^3$ ③ $7\,\mathrm{cm}^3$ ④ $8\,\mathrm{cm}^3$ ⑤ $9\,\mathrm{cm}^3$

해설

(삼각뿔 A – DGH 의 부피)

$= \frac{1}{3} \times \frac{1}{4} \triangle\mathrm{DEF} \times \overline{\mathrm{AD}} = \frac{1}{12} \times (\text{삼각기둥의 부피}) = \frac{1}{12} \times 72 = 6\ (\mathrm{cm}^3)$

30. 한 변의 길이가 5인 정사면체 A – BCD의 각 모서리의 중점을 연결해서 만든 □PQRS의 둘레의 길이는?



① 6　② 7　③ 8　④ 9　⑤ 10

해설

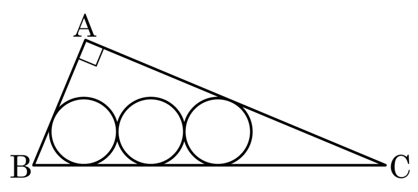
$\overline{PQ}=\overline{QR}=\overline{PS}=\overline{SR}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 5=\frac{5}{2}$ 이므로

(□PQRS의 둘레의 길이)

$=\overline{PQ}+\overline{SR}+\overline{QR}+\overline{PS}$

$=4\times\frac{5}{2}=10$이다.

31. 다음 그림과 같이 $\angle A = 90°$, $\overline{AB} = 5$, $\overline{AC} = 12$, $\overline{BC} = 13$ 인 직각삼각형 ABC 에 반지름의 길이가 같은 세 원이 내접해 있다. 원의 반지름의 길이를 구하여라.

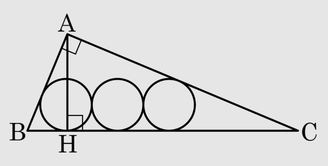


▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{26}{21}$

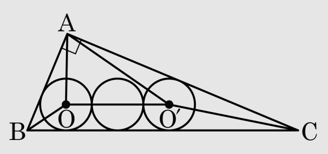
해설

점 A 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H 라 하면



$\frac{1}{2} \times 5 \times 12 = \frac{1}{2} \times 13 \times \overline{AH} \qquad \therefore \overline{AH} = \frac{60}{13}$

직각삼각형 ABC 를 그림과 같이 원 O 와 원 O′ 의 중심을 기준으로 세 개의 삼각형과 1 개의 사다리꼴로 분할하면



$\triangle ABC = \triangle ABO + \triangle AO'C + \square OBCO' + \triangle AOO'$

내접원의 반지름의 길이를 r 이라 하면

$$\begin{aligned} \frac{1}{2} \times 5 \times 12 \times = & \frac{1}{2} \times 5 \times r + \frac{1}{2} \times 12 \times r \\ & + \frac{1}{2} \times (4r + 13) \times r \\ & + \frac{1}{2} \times 4r \times \left(\frac{60}{13} - r\right) \end{aligned}$$

$60 = 5r + 12r + 4r^2 + 13r + \frac{240}{13}r - 4r^2$

$\therefore \ r = \frac{26}{21}$