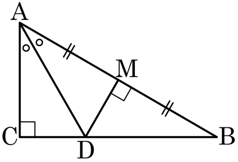
1. 다음 그림과 같이 $\angle C = 90°$인 $\triangle ABC$에서 $\angle A$의 이등분선과 $\overline{AB}$의 수직이등분선이 $\overline{BC}$ 위의 점 D에서 만날 때, $\angle MAD$의 크기는?



① $10°$ ② $20°$ ③ $30°$

④ $40°$ ⑤ $50°$

해설

$\triangle ACD \equiv \triangle AMD$ (RHA합동),

$\triangle AMD \equiv \triangle BMD$ (SAS합동)이므로

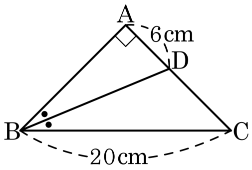
$\angle ADC = \angle ADM = \angle BDM$

한편 $\angle ADC + \angle ADM + \angle BDM = 180°$이므로

$\angle ADC = \angle ADM = \angle BDM = 60°$

따라서 $\angle MAD = 30°$이다.

2. 다음 그림과 같이 $\angle A = 90°$ 인 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{BD}$ 는 $\angle B$ 의 이등분선이고 $\overline{BC} = 20\,\text{cm}$, $\overline{AD} = 6\,\text{cm}$ 일 때, $\triangle DBC$ 의 넓이는?

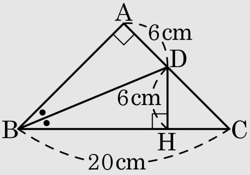


① $50\,\text{cm}^2$　② $52\,\text{cm}^2$　③ $58\,\text{cm}^2$

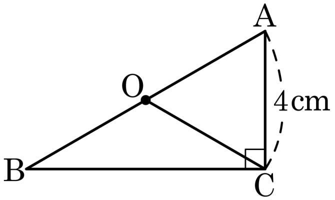
④ $60\,\text{cm}^2$　⑤ $64\,\text{cm}^2$

해설

$(\triangle DBC\text{의 넓이}) = 20 \times 6 \times \frac{1}{2} = 60\ (\text{cm}^2)$



3. 다음 그림과 같이 직각삼각형 ABC의 외심이 점 O일 때, $\overline{AB}+\overline{AC}=$ 12cm 이면 ∠ABC 의 크기는?



① 10°　　② 20°　　③ 30°

④ 40°　　⑤ 알 수 없다.

해설

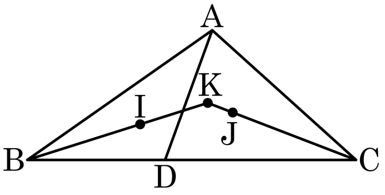
$\overline{OA}+\overline{OB}+\overline{AC}=12\text{cm}$ 이고

$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$ 이므로 $\overline{OA}=\overline{OC}=\overline{AC}=4\text{cm}$ 이다.

따라서 △AOC는 정삼각형이므로 ∠OAC = 60°

∴ ∠ABC = 30°

4. 다음 그림과 같이 $\angle\mathrm{ADC} = 70°$, $\angle\mathrm{C} = 42°$ 인 삼각형 ABC 의 변 BC 위에 $\overline{\mathrm{BD}} = \overline{\mathrm{AD}}$ 가 되도록 점 D 를 잡았을 때, 삼각형 ABD, ACD 의 내심을 각각 I, J 라 하자. 선분 BI 와 선분 CJ 의 연장선의 교점을 K 라 할 때, $\angle\mathrm{IKJ}$ 의 크기를 구하여라.



▶ **답 :** $\underline{\ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ °}$

▷ **정답 :** $141.5\underline{°}$

해설

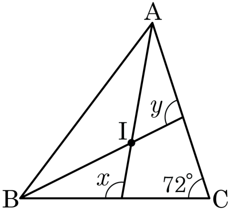
$\overline{\mathrm{BD}} = \overline{\mathrm{AD}}$ 이므로 $\angle\mathrm{ABD} = \frac{1}{2}\angle\mathrm{ADC} = 35°$

점 J 는 내심이므로 $\angle\mathrm{JCD} = 42° \times \frac{1}{2} = 21°$

점 I 는 내심이므로 $\angle\mathrm{IBD} = \angle\mathrm{ABD} \times \frac{1}{2} = 17.5°$

따라서 $\angle\mathrm{IKJ} = 180° - (21° + 17.5°) = 141.5°$ 이다.

5. $\triangle$ABC 에서 점 I 는 내심일 때, $\angle x + \angle y$의 크기는?

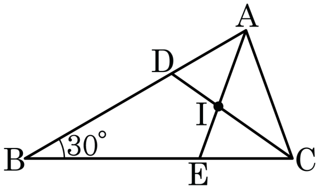


① $190\,°$ ② $191\,°$ ③ $192\,°$ ④ $194\,°$ ⑤ $198\,°$

해설

$\triangle$ABC 에서 $\angle \mathrm{IAB} = \angle \mathrm{IAC} = a$,
$\angle \mathrm{ABI} = \angle \mathrm{CBI} = b$라 하자.
$2\angle a + 2\angle b + 72\,° = 180\,°$
$\therefore\ \angle a + \angle b = 54\,°$
$\angle x + \angle y = (\angle a + 72\,°) + (\angle b + 72\,°) = \angle a + \angle b + 144\,° = 198\,°$

6. 다음 그림에서 점 I 는 $\triangle ABC$ 의 내심이다. $\angle B = 30°$ 일 때, $\angle ADI + \angle CEI$ 의 크기는?



① 110° ② 123° ③ 135° ④ 148° ⑤ 160°

해설

$\angle AIC = 90° + \frac{1}{2}\angle ABC = 105°$

$\angle AIC = \angle DIE = 105°$.

$\square BEID$ 에서 $\angle BDI + \angle DIE + \angle IEB + \angle EBD = 360°$.

$\angle BDI + \angle BEI = 360° - 30° - 105° = 225°$.

$\angle BDI + \angle IDA + \angle BEI + \angle IEC = 360°$, $\angle ADI + \angle CEI = 360° - 225° = 135°$

7. 세 변의 길이가 각각 $10\,\text{cm}, 24\,\text{cm}, 26\,\text{cm}$ 인 직각삼각형의 외접원과 내접원의 넓이의 합을 구하여라.

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

▷ 정답 : 185π $\underline{\text{cm}^2}$

해설

외접원의 반지름 : $\dfrac{26}{2} = 13(\,\text{cm})$

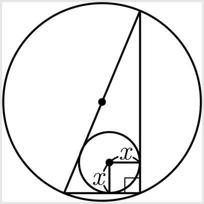
넓이 :$13 \times 13 \times \pi = 169\pi(\,\text{cm}^2)$

내접원의 반지름의 길이를 x 라 하면

$10 - x + 24 - x = 26$

$34 - 2x = 26, \quad -2x = -8$

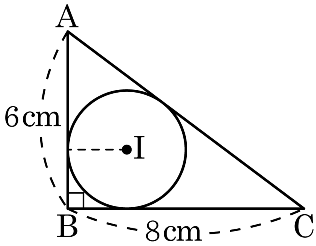
$\therefore x = 4$



넓이 : $4 \times 4 \times \pi = 16\pi(\,\text{cm}^2)$

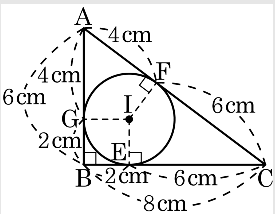
$\therefore 169\pi + 16\pi = 185\pi(\,\text{cm}^2)$

8. 다음 그림에서 점 I 는 $\overline{AB}=6\text{cm}$, $\overline{BC}=8\text{cm}$, $\angle B=90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC 의 내심이다. 이 삼각형의 내접원의 반지름의 길이가 2cm 일 때, 빗변의 길이는?



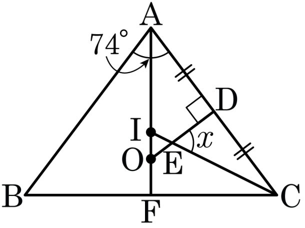
① 9cm ② 10cm ③ 11cm ④ 12cm ⑤ 13cm

해설



점 I 가 삼각형의 내심이므로 $\overline{AD}=\overline{AF}, \overline{BE}=\overline{BD}, \overline{CE}=\overline{CF}$ 이다. 내심의 반지름이 $2\,\text{cm}$ 이므로 $\overline{BD}=\overline{BE}=2\,\text{cm}$ 이다. $\overline{AD}=4\,\text{cm}, \overline{EC}=6\,\text{cm}$ 이므로 빗변의 길이 $\overline{AC}=\overline{AF}+\overline{FC}=4+6=10(\,\text{cm})$ 이다.

9. 다음 그림에서 $\overline{AF}$ 위의 두 점 O 와 점 I 는 각각 이등변삼각형 ABC 의 외심, 내심이다. $\angle BAC = 74°$, $\overline{AD} = \overline{CD}$ 일 때, $\angle x$ 의 크기를 구하면?



① 62°　　② 62.5°　　③ 63°　　④ 63.5°　　⑤ 64°

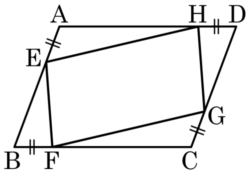
해설

$\angle ACB = \angle ABC = \frac{1}{2}(180° - 74°) = 53°$

$\angle ACI = \frac{1}{2}\angle ACB = \frac{1}{2} \times 53° = 26.5°$

따라서 $\triangle CDE$ 에서 $\angle x = 90° - \angle ACI = 90° - 26.5° = 63.5°$ 이다.

10. 다음 그림의 평행사변형 ABCD 에서 $\overline{AE} = \overline{BF} = \overline{CG} = \overline{DH}$ 일 때, □EFGH 는 평행사변형이 된다. 그 이유를 고르면?



① $\overline{EH} = \overline{FG}$

② $\overline{EH} // \overline{FG}$, $\overline{EF} // \overline{HG}$

③ $\overline{EH} // \overline{FG}$, $\overline{EH} = \overline{FG}$

④ $\overline{EF} = \overline{HG}$, $\overline{EH} = \overline{FG}$

⑤ $\angle EFG = \angle GHE$

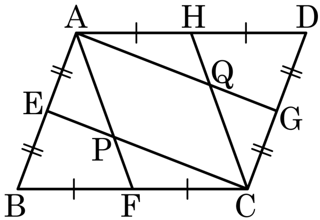
해설

$\triangle AEH \equiv \triangle CGF$(SAS합동)

$\triangle BFE \equiv \triangle DHG$(SAS합동)

$\therefore \overline{EF} = \overline{HG}$, $\overline{EH} = \overline{FG}$

11. 다음 그림과 같이 평행사변형 ABCD 의 각 변의 중점을 잡아 $\overline{AF}$ 와 $\overline{CE}$, $\overline{AG}$ 와 $\overline{CH}$ 의 교점을 각각 P, Q 라 할 때, □ABCD를 제외한 평행사변형은 □AECG , □AFCH , □APCQ 이다. 각각의 평행사변형이 되는 조건을 순서대로 나열한 것은?



㉠ 두 쌍의 대변이 각각 평행하다. ㉡ 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같다. ㉢ 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같다. ㉣ 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분한다. ㉤ 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같다.

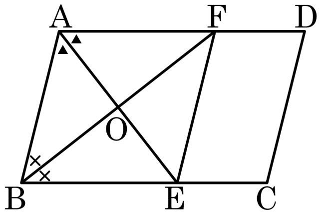
① ㉠, ㉡, ㉢　　② ㉤, ㉢, ㉠　　③ ㉤, ㉤, ㉠

④ ㉠, ㉢, ㉢　　⑤ ㉡, ㉤, ㉢

해설

□AECG는 $\overline{AE} // \overline{GC}$ 이고 $\overline{AE} = \overline{GC}$ 이다. (㉤)
□AFCH는 $\overline{AH} // \overline{FC}$ 이고 $\overline{AH} = \overline{FC}$ 이다. (㉤)
□APCQ는 $\overline{AP} // \overline{QC}$ 이고 $\overline{PC} // \overline{AQ}$ 이다. (㉠)

12. 다음 그림의 평행사변형 ABCD에서 $\overline{AE}$, $\overline{BF}$는 각각 $\angle A$, $\angle B$의 이등분선이다. 이 때, □ABEF는 어떤 사각형인가?

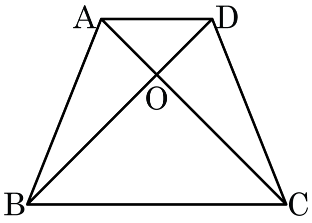


① 직사각형 ② 마름모 ③ 정사각형
④ 등변사다리꼴 ⑤ 사다리꼴

해설

$\angle ABF = \angle EFB = \angle EBF$ 이므로 $\overline{BE} = \overline{FE}$
이웃하는 변의 길이가 같은 평행사변형이므로 마름모이다.

13. 다음 그림과 같은 등변사다리꼴 ABCD에서 $\triangle AOD = 9\,\text{cm}^2$이다. $\overline{AO} : \overline{OC} = 3 : 7$일 때, $\square ABCD$의 넓이를 구하여라.



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

▷ 정답 : $100\,\underline{\text{cm}^2}$

해설

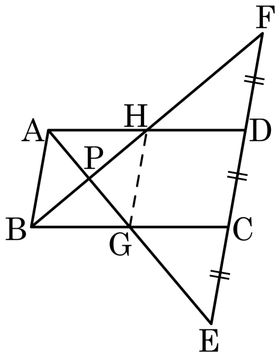
$\triangle DOC = \dfrac{7}{3} \times 9 = 21\,(\text{cm}^2)$

$\triangle OAB = \triangle ODC$이므로

$\triangle OBC = \dfrac{7}{3} \times 21 = 49\,(\text{cm}^2)$

$\therefore\ \square ABCD = 9 + 21 \times 2 + 49 = 100\,(\text{cm}^2)$

14. 다음 그림에서 □ABCD는 평행사변형이고 $2\overline{AB} = \overline{AD} = 6$이다. $\overline{FD} = \overline{DC} = \overline{CE}$일 때, □ABGH의 둘레의 길이를 구하면?



① 10 ② 12 ③ 14 ④ 16 ⑤ 18

해설

$\overline{AB} = \overline{CD} = \overline{DF}$

$\angle ABH = \angle HFD$(엇각)

$\angle BAH = \angle HDF$(엇각)이므로

$\triangle ABH \equiv \triangle DFH$ (ASA 합동)

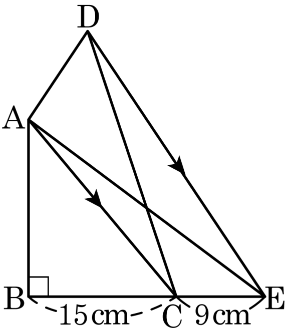
따라서 $\overline{AH} = \overline{HD} = 3$이다.

마찬가지로 $\triangle ABG \equiv \triangle ECG$에서 $\overline{BG} = 3$이므로

□ABGH는 마름모이다.

따라서 둘레의 길이는 $3 \times 4 = 12$이다.

15. 다음 그림에서 $\overline{AC} // \overline{DE}$ 이고 $\triangle ABC = 135\text{cm}^2$ 이다. $\overline{BC} = 15\text{cm}$, $\overline{CE} = 9\text{cm}$ 일 때, $\triangle ACD$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : ______ cm^2

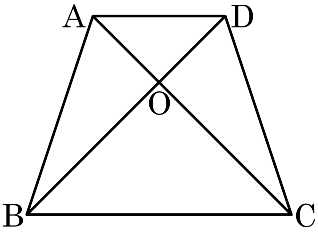
▷ 정답 : 81 cm^2

해설

$\overline{AB} = 135 \times 2 \div 15 = 18(\text{cm})$

$\triangle ACD = \triangle ACE = \dfrac{1}{2} \times 9 \times 18 = 81(\text{cm}^2)$

16. 다음 그림에서 사다리꼴 ABCD 는 $\overline{AD}//\overline{BC}$, $\overline{AO}:\overline{CO}=1:2$ 이고 사다리꼴 ABCD 의 넓이가 27cm^2 일 때, △ABO 의 넓이는?



① 6cm^2　② 7cm^2　③ 8cm^2
④ 9cm^2　⑤ 10cm^2

해설

□ABCD $=$ △AOD $+$ △DOC $+$ △OBC $+$ △ABO 이다.
△AOD 의 넓이를 a 라고 하면, $1:2=a:$ △DOC , △DOC $=2a$
△DOC $=$ △ABO $=2a$, $1:2=2a:$ △BOC , △BOC $=4a$
□ABCD $=a+2a+2a+4a=9a=27\text{cm}^2$, $a=3\text{cm}^2$
$\therefore$ △ABO $=2a=6\text{cm}^2$

17. 다음 보기 중에서 서로 닮은 도형은 모두 몇 개인가?

보기

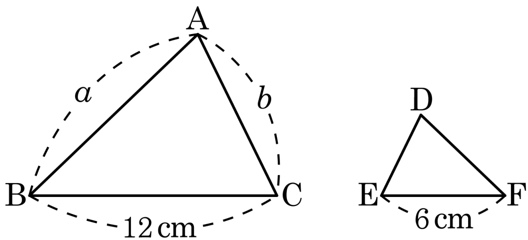
두 구, 두 정사면체, 두 정팔각기둥,
두 원뿔, 두 정육면체, 두 정육각형,
두 마름모, 두 직각삼각형, 두 직육면체,
두 원기둥, 두 직각이등변삼각형

① 5 개 ② 6 개 ③ 7 개 ④ 8 개 ⑤ 4 개

해설

서로 닮은 도형은 구와 정사면체, 정육각형, 정육면체, 직각이등변삼각형이다.

18. 다음 그림에서 $\triangle ABC \backsim \triangle DFE$ 이다. $\overline{DE}$ 와 $\overline{DF}$ 의 길이를 a, b 를 사용한 식으로 나타낸 것은? (단, $\angle A = \angle D$, $\angle B = \angle F$)



① $\overline{DE} = \dfrac{b}{2}(\mathrm{cm})$, $\overline{DF} = \dfrac{a}{2}(\mathrm{cm})$

② $\overline{DE} = b(\mathrm{cm})$, $\overline{DF} = \dfrac{a}{2}(\mathrm{cm})$

③ $\overline{DE} = \dfrac{b}{2}(\mathrm{cm})$, $\overline{DF} = a(\mathrm{cm})$

④ $\overline{DE} = b(\mathrm{cm})$, $\overline{DF} = a(\mathrm{cm})$

⑤ $\overline{DE} = 2b(\mathrm{cm})$, $\overline{DF} = 2a(\mathrm{cm})$

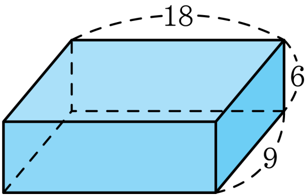
해설

두 도형의 닮음비는 $\overline{BC} : \overline{FE} = 12 : 6 = 2 : 1$ 이다.

$\overline{BC} : \overline{FE} = \overline{AC} : \overline{DE}$ 이므로 $\overline{DE} = \dfrac{b}{2}(\mathrm{cm})$ 이다.

$\overline{BC} : \overline{FE} = \overline{AB} : \overline{DF}$ 이므로 $\overline{DF} = \dfrac{a}{2}(\mathrm{cm})$ 이다.

19. 다음 그림과 같은 직육면체와 닮음이고 한 모서리의 길이가 3 인 직육면체를 만들려고 한다. 이 때, 새로 만드는 직육면체의 모서리가 될 수 있는 것은?



① 4　　② 5　　③ $\frac{1}{2}$　　④ $\frac{9}{2}$　　⑤ $\frac{1}{3}$

해설

작은 변부터 세 변의 비가 $2:3:6$ 이므로 한 변의 길이가 3 인 닮음 직육면체는

1) $2:3:6 = x:y:3 \;\Rightarrow\; 1:\frac{3}{2}:3$

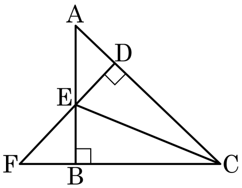
2) $2:3:6 = x:3:y \;\Rightarrow\; 2:3:6$

3) $2:3:6 = 3:x:y \;\Rightarrow\; 3:\frac{9}{2}:9$

세 가지 경우이다.

따라서 모서리가 될 수 있는 것은 $\frac{9}{2}$ 이다.

20. 다음 그림에서 서로 닮음인 삼각형이 잘못 짝지어진 것은?



① $\triangle FDC \backsim \triangle ABC$

② $\triangle ADE \backsim \triangle FBE$

③ $\triangle ADE \backsim \triangle ABC$

④ $\triangle EBC \backsim \triangle EDC$

⑤ $\triangle FDC \backsim \triangle ADE$

해설

① $\triangle ABC$ 와 $\triangle FDC$ 에서 $\angle C$ 는 공통, $\angle ABC = \angle FDC = 90°$

$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle FDC$ (AA 닮음)

② $\triangle ADE$ 와 $\triangle FBE$ 에서 $\angle DAE = \angle BFE$, $\angle EDA = \angle EBF = 90°$

$\therefore \triangle ADE \backsim \triangle FBE$ (AA 닮음)

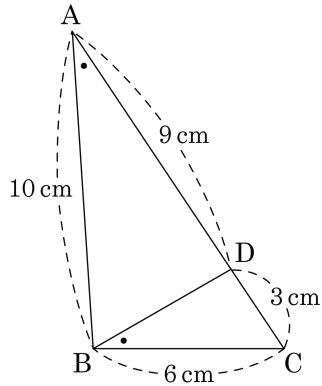
③ $\triangle ADE$ 와 $\triangle ABC$ 에서 $\angle A$ 는 공통, $\angle EDA = \angle CBA = 90°$

$\therefore \triangle ADE \backsim \triangle ABC$ (AA 닮음)

②와 ③ 에 의해 $\triangle ADE \backsim \triangle ABC \backsim \triangle FBE$ $\therefore \triangle ABC \backsim \triangle FBE$

⑤ ①, ③에 의해 $\therefore \triangle FDC \backsim \triangle ADE$

21. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$에서 $\angle A = \angle DBC$이고, $\overline{AB} = 10\,\text{cm}$, $\overline{AD} = 9\,\text{cm}$, $\overline{DC} = 3\,\text{cm}$, $\overline{BC} = 6\,\text{cm}$일 때, $\overline{BD}$의 길이를 구하여라.



▶ 답 : ______ cm

▷ 정답 : 5 cm

해설

$\triangle ABC$와 $\triangle BDC$에서

$\angle C$ 공통

$\angle A = \angle DBC$

$\triangle ABC \backsim \triangle BDC$ (AA 닮음)

$\overline{BD} = x$라 하면

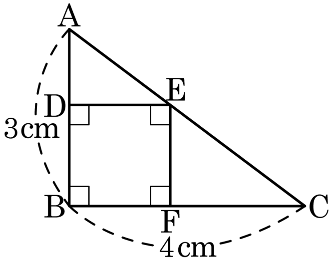
$\overline{AC} : \overline{BC} = \overline{AB} : \overline{BD}$

$12 : 6 = 10 : \overline{BD}$

$12 \times \overline{BD} = 6 \times 10$

$\therefore\ \overline{BD} = 5(\,\text{cm})$

22. 아래 그림에서 $\overline{AB} = 3\text{cm}$, $\overline{BC} = 4\text{cm}$, $\overline{AC} = 5\text{cm}$ 일 때, 정사각형 DBFE 의 한 변의 길이를 구하면?



① 2cm ② $\frac{12}{7}\text{cm}$ ③ $\frac{10}{7}\text{cm}$

④ $\frac{3}{2}\text{cm}$ ⑤ 1cm

해설

$\triangle ABC \backsim \triangle ADE$ (AA 닮음) 이므로

$\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{BC} : \overline{DE}$

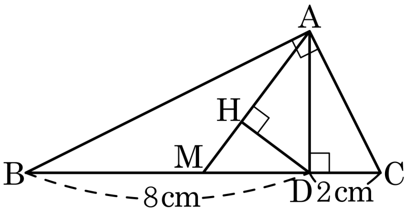
정사각형의 한 변인 $\overline{DE}$ 를 $a\,(\text{cm})$ 라고 하면

$3 : (3 - a) = 4 : a$

$a = \frac{12}{7}$

$\therefore\ \frac{12}{7}\text{cm}$

23. 다음 그림의 $\angle A = 90°$인 $\triangle ABC$에서 $\overline{BM} = \overline{CM}$, $\overline{AD} \perp \overline{BC}$, $\overline{DH} \perp \overline{AM}$이다. $\overline{BD} = 8\text{cm}$, $\overline{CD} = 2\text{cm}$일 때, $\overline{DH}$의 길이를 구하면?



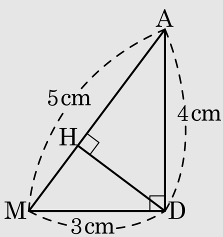
① $\dfrac{12}{5}\text{cm}$　② 8cm　③ $\dfrac{17}{5}\text{cm}$

④ 9cm　⑤ $\dfrac{19}{5}\text{cm}$

해설

i) $\overline{AD}^2 = \overline{BD} \times \overline{DC} = 8 \times 2 = 16$

$\therefore \overline{AD} = 4(\text{cm})$ ($\because \overline{AD} > 0$)



점 M은 $\triangle ABC$의 외심이다.

$\overline{BM} = \overline{CM} = \overline{AM} = 5\text{cm}$

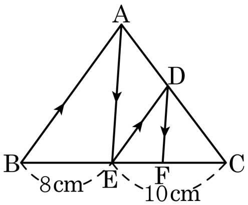
$\overline{MD} = 5 - 2 = 3$

ii) $\overline{MD} \times \overline{AD} = \overline{AM} \times \overline{DH}$이므로

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

$\therefore \overline{DH} = \dfrac{12}{5}\text{cm}$

24. 다음 그림에서 $\overline{AB} // \overline{DE}$, $\overline{AE} // \overline{DF}$ 일 때, $\overline{EF}$ 의 길이를 구하여라.



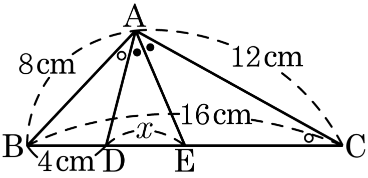
▶ 답 : ______ cm

▷ 정답 : $\overline{EF} = \dfrac{40}{9}$ cm

해설

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} // \overline{DE}$ 이므로 $\overline{CB} : \overline{EB} = \overline{CA} : \overline{DA}$ 가 되며, $\overline{AE} // \overline{DF}$ 이므로 $\overline{CA} : \overline{DA} = \overline{CE} : \overline{EF}$ 가 된다.
따라서 $\overline{CB} : \overline{EB} = \overline{CE} : \overline{EF}$ 이므로 $18 : 8 = 10 : \overline{EF}$, $18\overline{EF} = 80$, $\overline{EF} = \dfrac{40}{9}$(cm) 이 나온다.

25. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\angle DAB = \angle ACB$, $\angle DAE = \angle CAE$ 일 때, x 의 값을 구하여라.



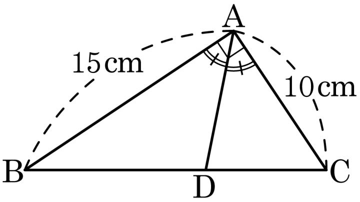
▶ 답 : cm

▷ 정답 : 4 cm

해설

$\angle B$ 는 공통, $\angle BAD = \angle BCA$ $\therefore \triangle ABD \backsim \triangle CBA$ (AA 닮음)
닮음비로 $\overline{AB} : \overline{BC} = \overline{AD} : \overline{CA}$ 에서 $8 : 16 = \overline{AD} : 12$
$\therefore \overline{AD} = 6(\text{cm})$
$\triangle ADC$ 에서 $\overline{AE}$ 는 $\angle CAD$ 의 이등분선이므로 $6 : 12 = x : (12 - x)$
$\therefore x = 4(\text{cm})$

26. 다음 그림과 같이 $\angle BAD = \angle CAD = 45°$ 일 때, $\triangle ABD$ 의 넓이는?



① 80cm^2　② 90cm^2　③ 40cm^2

④ 45cm^2　⑤ $\frac{75}{2}\text{cm}^2$

해설

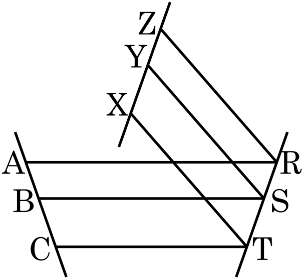
$\triangle ABC$ 는 직각삼각형이므로 $\triangle ABC = 15 \times 10 \times \frac{1}{2} = 75(\text{cm}^2)$ 이다.

$\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{DC} = 3 : 2$ 이므로

$\triangle ABD : \triangle ADC = 3 : 2$

$\therefore\ \triangle ABD = \frac{3}{5}\triangle ABC = \frac{3}{5} \times 75 = 45(\text{cm}^2)$

27. 다음 그림에서 $\overline{AR} \,/\!/\, \overline{BS}$, $\overline{BS} \,/\!/\, \overline{CT}$, $\overline{RZ} \,/\!/\, \overline{SY}$, $\overline{SY} \,/\!/\, \overline{TX}$, $\overline{AB} : \overline{BC} = 3 : 4$ 일 때, $\overline{XY} : \overline{XZ}$ 를 구하면?



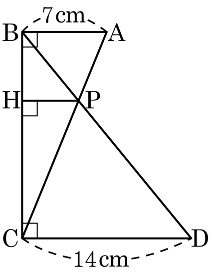
① 3 : 7　② 4 : 3　③ 4 : 7　④ 7 : 4　⑤ 3 : 4

해설

$\overline{XY} : \overline{XZ} = \overline{TS} : \overline{TR} = \overline{CB} : \overline{CA} = 4 : 7$

$\therefore\ \overline{XY} : \overline{XZ} = 4 : 7$

28. 다음과 같이 $\overline{AB} = 7\text{cm}, \overline{DC} = 14\text{cm}$ 이고 $\overline{AB}, \overline{PH}, \overline{DC}$ 는 모두 $\overline{BC}$ 와 수직일 때, $\overline{PH}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : ______ cm

▷ 정답 : $\frac{14}{3}$ cm

해설

$\overline{AB} : \overline{DC} = \overline{AP} : \overline{CP} = 1 : 2$ 이므로

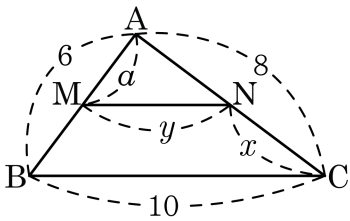
$\overline{BC} : \overline{CH} = 3 : 2$

$\overline{BC} : \overline{CH} = \overline{AB} : \overline{PH}$

$3 : 2 = 7 : \overline{PH}$

$\therefore \overline{PH} = \frac{14}{3}$ cm

29. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$ 의 중점이 각각 M, N이고, $a=3$ 이라고 할 때, 식의 값이 나머지와 <u>다른</u> 것은?



① $y-a$ ② $\dfrac{8-x}{2}$ ③ $2(x-a)$
④ $\dfrac{8-a}{3}$ ⑤ $\dfrac{2}{3}(8-y)$

해설

$\overline{AB}$, $\overline{AC}$ 의 중점이 M, N 이므로

$y=\dfrac{1}{2}\times 10=5$, $x=\dfrac{1}{2}\times 8=4$ 이다.

① $y-a=5-3=2$

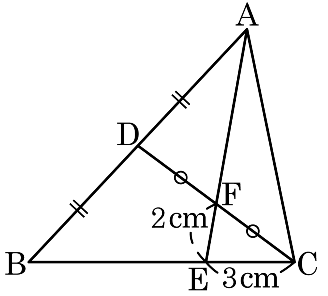
② $\dfrac{8-x}{2}=\dfrac{8-4}{2}=2$

③ $2(x-a)=2(4-3)=2$

④ $\dfrac{8-a}{3}=\dfrac{8-3}{3}=\dfrac{5}{3}$

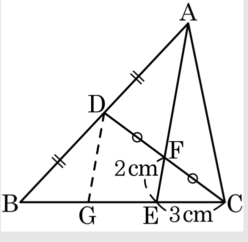
⑤ $\dfrac{2}{3}(8-y)=\dfrac{2}{3}(8-5)=2$

30. 다음 그림에서 D 는 $\overline{AB}$ 의 중점이고 F 는 $\overline{DC}$ 의 중점이다. $\overline{FE}=2\text{cm}$, $\overline{EC}=3\text{cm}$ 일 때, $\overline{AF}+\overline{BE}$ 의 길이는?



① 8cm ② 9cm ③ 10cm ④ 11cm ⑤ 12cm

해설



점 D 에서 $\overline{AE}$ 에 평행한 직선이 $\overline{BC}$ 와 만나는 점을 G 라고 하면,

i) $\overline{DG}=2\overline{EF}=4(\text{cm})$

$\overline{AE}=2\overline{DG}=8(\text{cm})$

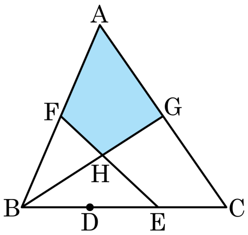
$\therefore\ \overline{AF}=8-2=6(\text{cm})$

ii) $\overline{DF}:\overline{FC}=\overline{EG}:\overline{EC}$ 이므로, $\overline{EG}=3(\text{cm})$

$\overline{AD}:\overline{BD}=\overline{BG}:\overline{EG}$ 이므로, $\overline{BE}=6(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{AF}+\overline{BE}=12(\text{cm})$ 이다.

31. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 점 F, G 는 각각 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$ 의 중점이고, $\overline{BD}=\overline{DE}=\overline{EC}$ 이다. $\triangle FBH = 8\,\mathrm{cm}^2$ 일 때, $\square AFHG$ 의 넓이를 구하여라.



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

▷ 정답 : $20\,\underline{\mathrm{cm}^2}$

해설

점 F, G 를 이으면 $\overline{FG}=\dfrac{1}{2}\overline{BC}$

$\triangle FHG \backsim \triangle EHB$

$\overline{FG} : \overline{BE} = 3 : 4$

$\triangle FHG : \triangle FBH = 3 : 4$

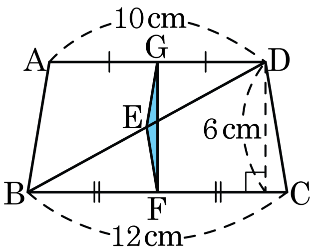
$\triangle FHG = 6\ (\mathrm{cm}^2)$

$\overline{AF}=\overline{BF}$ 이므로

$\triangle AFG = \triangle GFB = 8+6 = 14\ (\mathrm{cm}^2)$

$\therefore\ \square AFHG = 14+6 = 20\ (\mathrm{cm}^2)$

32. $\overline{AD}=10\text{cm}$, $\overline{BC}=12\text{cm}$, 높이가 6cm 인 사다리꼴 ABCD 에서 $\overline{AD}$, $\overline{BC}$, $\overline{BD}$ 의 중점을 각각 G, F, E 라고 할 때, $\triangle EFG$ 의 넓이는 사다리꼴 ABCD 넓이의 몇 배인지 구하여라.

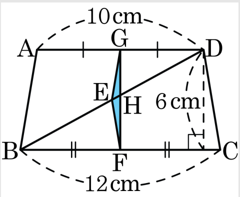


▶ 답 : ______ 배

▷ 정답 : $\frac{1}{44}$ 배

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 5 : 6 이므로

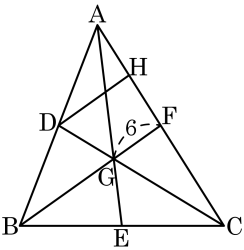
$\overline{HD}=\frac{5}{11}\overline{BD}$, $\overline{EH}=\overline{DE}-\overline{DH}=\frac{1}{22}\overline{BD}$ 이므로 $\overline{EH}:\overline{HD}=1:10$

$\triangle EGH=\frac{1}{11}\triangle DGE=\frac{1}{11}\times\frac{1}{4}\triangle ABD=\frac{1}{44}\triangle ABD$

마찬가지 방법으로 $\triangle EFH=\frac{1}{44}\triangle DBC$ 이다.

따라서 $\triangle EFG=\frac{1}{44}\square ABCD$ 이므로 $\triangle EFG$ 의 넓이는 사다리꼴 ABCD 넓이의 $\frac{1}{44}$ 배이다.

33. 다음 그림에서 점 G 는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이고, 점 H 는 $\overline{AF}$ 의 중점이다. $\overline{GF} = 6$ 일 때, $\overline{DH}$ 의 길이를 구하면?



① 9　　② 10　　③ 11

④ 12　　⑤ 13

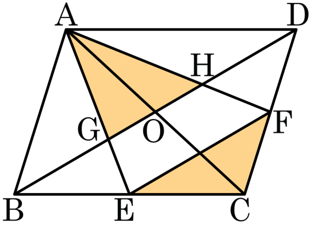
해설

$\triangle ABF$ 에서

$\overline{BG} : \overline{GF} = 2 : 1, \overline{BG} = 12$,

$\overline{DH} = \frac{1}{2} \times 18 = 9$

34. 평행사변형 ABCD 에서 점 E, F 는 각각 변 $\overline{BC}, \overline{CD}$ 의 중점이고 점 G, H 는 각각 대각선 $\overline{BD}$ 와 $\overline{AE}, \overline{AF}$ 의 교점이다. △AGH 의 넓이가 10 일 때, △CFE 의 넓이를 구하면?



① 2 ② 4 ③ 6 ④ 7.5 ⑤ 10

해설

점 G, H 는 각각 △ABC 와 △ACD 의 무게중심이므로

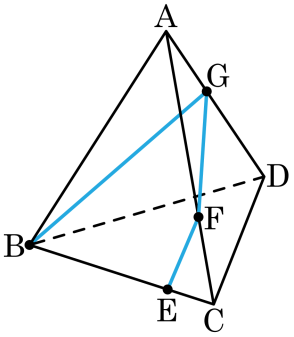
$\triangle AGH = \dfrac{1}{3}\triangle ABD$

$\triangle ABD = 10$ 이므로

$\triangle ABD = 30$ 이다.

따라서 $\triangle CFE = \dfrac{1}{4}\triangle BCD = \dfrac{1}{4}\triangle ABD = 7.5$ 이다.

35. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 12cm 인 정사면체의 모서리 BC 를 3 : 1 로 내분하는 점 E 를 출발하여 모서리 AC 위의 점 F, 모서리 AD 위의 점 G 를 차례로 지난 후 B 에 도달하게 실을 감으려고 한다. 실의 길이가 최소가 될 때, $\overline{AF}+\overline{AG}$ 를 구하여라.

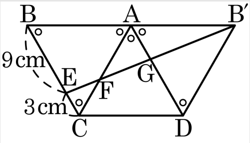


▶ 답 : ____ cm

▷ 정답 : $\frac{117}{10}$ cm

해설

다음 전개도에서 점 E 가 선분 BC 를 3:1로 내분하는 점이므로 $\overline{BE}=9\,\text{cm}, \overline{EC}=3\,\text{cm}$ 이다.



$\angle ABE=\angle B'AG=60°$ 이므로 $\overline{BE}\,/\!/\,\overline{AG}$

$\therefore\ \overline{AG}=\frac{1}{2}\overline{BE}=\frac{9}{2}(\text{cm})$

$\angle EFC=\angle GFA$ (맞꼭지각)

$\angle ECF=\angle GAF=60°$

따라서 $\triangle EFC \backsim \triangle GFA$ 이고 닮음비는

$\overline{EC}:\overline{AG}=3:\frac{9}{2}=2:3$

$\overline{AC}=12\text{cm}$ 이고 $\overline{CF}:\overline{AF}=2:3$ 이므로

$\overline{AF}=\frac{3}{5}\overline{AC}=\frac{36}{5}(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{AF}+\overline{AG}=\frac{36}{5}+\frac{9}{2}=\frac{117}{10}(\text{cm})$