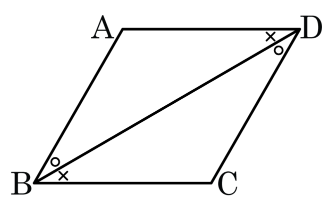
1. 다음은 '평행사변형에서 두 쌍의 대변의 길이는 각각 같다.' 를 증명한 것이다. $\triangle ABD$와 $\triangle CDB$의 합동 조건은?



평행사변형 ABCD에 점 B와 점 D를 이으면 $\triangle ABD$와 $\triangle CDB$에서

$\angle ABD = \angle CDB$ (엇각) $\cdots$ ㉠

$\angle ADB = \angle CBD$ (엇각) $\cdots$ ㉡

$\overline{BD}$는 공통 $\cdots$ ㉢

㉠, ㉡, ㉢에 의해서 $\triangle ABD \equiv \triangle CDB$이다.

$\therefore\ \overline{AB} = \overline{CD},\ \overline{AD} = \overline{BC}$

① SSS 합동　② SAS 합동　③ ASA 합동

④ SSA 합동　⑤ AAS 합동

해설

$\triangle ABD$와 $\triangle CDB$에서

$\angle ABD = \angle CDB$ (엇각), $\angle ADB = \angle CBD$ (엇각), $\overline{BD}$는 공통이므로

$\triangle ABD \equiv \triangle CDB$ (ASA 합동)이다.

2. 평행사변형 ABCD 에서 $\angle A$ 와 $\angle B$ 의 크기의 비가 $4:5$ 일 때, $\angle A + \angle C$ 의 크기를 구하면?

① $100°$ ② $120°$ ③ $160°$ ④ $200°$ ⑤ $240°$

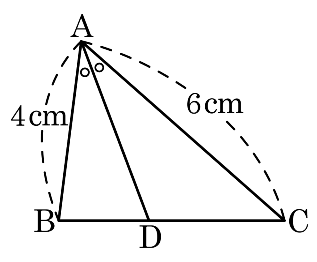
해설

$\angle A = 180° \times \dfrac{4}{9} = 80°$

$\angle C = \angle A = 80°$

$\therefore\ \angle A + \angle C = 80° + 80° = 160°$

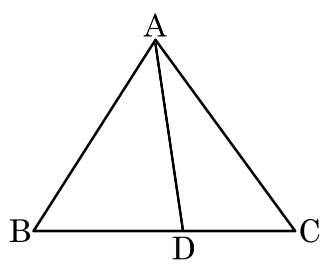
3. 다음 그림에서 $\overline{AD}$ 는 $\angle A$ 의 이등분선이다. $\triangle ABD$ 의 넓이는 $12 cm^2$ 이다. $\triangle ACD$ 의 넓이는?



① $18 cm^2$ ② $20 cm^2$ ③ $21 cm^2$
④ $24 cm^2$ ⑤ $27 cm^2$

해설
$4 : 6 = 12 : \triangle ACD$
$\therefore \triangle ACD = 18 cm^2$

4. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$의 넓이가 70cm^2이고 $\overline{BD} : \overline{DC} = 4 : 3$일 때, $\triangle ADC$의 넓이는?

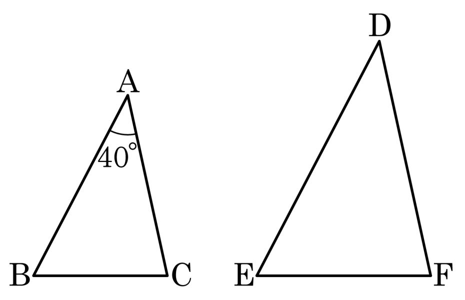


① 15cm^2 ② 20cm^2 ③ 25cm^2
④ 30cm^2 ⑤ 35cm^2

해설

$\triangle ADC$의 넓이는 $= 70 \times \dfrac{3}{4+3} = 30(\text{cm}^2)$

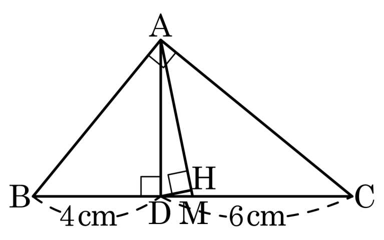
5. 다음 그림에서 $\triangle ABC \backsim \triangle DEF$ 일 때, $\angle E + \angle F$ 의 크기는?



① $70°$ ② $80°$ ③ $120°$ ④ $140°$ ⑤ $145°$

해설
두 삼각형이 닮음이므로 대응각인 $\angle A = \angle D$ 이다.
삼각형의 세 내각의 합은 $180°$ 이므로 $\angle D + \angle E + \angle F = 180°$
$\therefore \angle E + \angle F = 180° - 40° = 140°$

6. 직각삼각형 ABC 에서 점 M 은 $\overline{\mathrm{BC}}$ 의 중점이다. 이때, $\overline{\mathrm{MH}}$ 의 길이는?

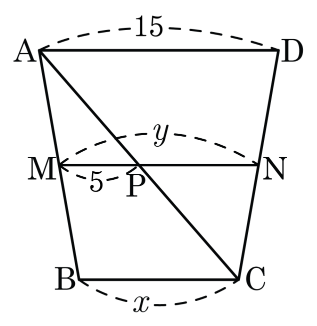


① $\frac{1}{5}$ cm ② $\frac{8}{5}$ cm ③ $\frac{12}{5}$ cm
④ $\frac{16}{5}$ cm ⑤ $\frac{24}{5}$ cm

해설

점 M 은 $\overline{\mathrm{BC}}$ 의 중점이므로
$\overline{\mathrm{BM}} = \overline{\mathrm{MC}} = \overline{\mathrm{AM}} = 5\ (\mathrm{cm})$
따라서 $\overline{\mathrm{DM}} = 1\,\mathrm{cm}$ 이고 $\overline{\mathrm{DM}}^2 = \overline{\mathrm{MH}} \times \overline{\mathrm{MA}}$
즉, $1^2 = \overline{\mathrm{MH}} \times 5$ $\quad \therefore\ \overline{\mathrm{MH}} = \frac{1}{5}\ (\mathrm{cm})$

7. 다음 그림에서 $\overline{AD}//\overline{MN}//\overline{BC}$ 이고, $\overline{AB} : \overline{AM} = 2 : 1$, $\overline{MP} = 5$ 일 때, $2y - x$ 의 값은?



① 10　② 11　③ 12　④ 13　⑤ 15

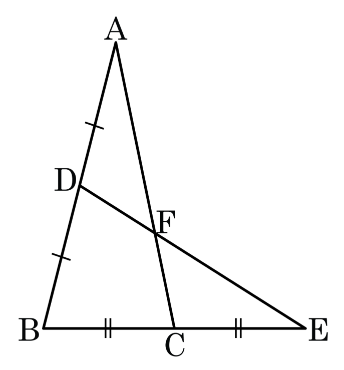
해설

$x = \overline{BC} = 2\overline{MP} = 10$

$y = \overline{MN} = \frac{1}{2}(\overline{AD} + \overline{BC}) = \frac{25}{2}$

$\therefore\ 2y - x = 2 \times \frac{25}{2} - 10 = 15$

8. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{BC}$ 의 연장선 위에 $\overline{BC} = \overline{CE}$ 인 점 E 를 잡고 $\overline{AB}$ 의 중점 D 와 연결하였다. $\overline{DE}$ 와 $\overline{AC}$ 의 교점을 F 라 할 때, $\triangle ADF = 10\,\mathrm{cm}^2$ 이면 $\triangle DBE$ 의 넓이는?



① $10\,\mathrm{cm}^2$ ② $20\,\mathrm{cm}^2$ ③ $30\,\mathrm{cm}^2$
④ $40\,\mathrm{cm}^2$ ⑤ $50\,\mathrm{cm}^2$

해설

점 A, E 를 이으면 점 F 는 $\triangle ABE$ 의 무게중심이므로
$\triangle DBE = 3\triangle ADF = 3 \times 10 = 30(\mathrm{cm}^2)$

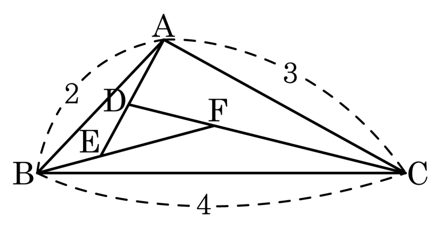
9. 닮음비가 $4:5$인 두 정사각형이 있다. 이 두 정사각형의 둘레의 합이 $72\mathrm{cm}$일 때, 작은 정사각형의 한 변의 길이를 $a\,\mathrm{cm}$, 큰 정사각형의 한 변의 길이를 $b\,\mathrm{cm}$라고 하자. $a+b$의 값은?

① 8 ② 10 ③ 18 ④ 32 ⑤ 40

해설

두 정사각형의 둘레의 합이 72cm 이므로 작은 정사각형의 둘레는 $72\times\frac{4}{9}=32(\mathrm{cm})$, 큰 정사각형의 둘레는 $72\times\frac{5}{9}=40(\mathrm{cm})$ 이다. 따라서 한 변의 길이는 각각 $a=8,\ b=10$ 이다.
$\therefore a+b=8+10=18$

10. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB} = 2$, $\overline{BC} = 4$, $\overline{CA} = 3$이고, $\angle BAE = \angle CBF = \angle ACD$ 일 때, $\overline{DE} : \overline{EF}$는?



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

해설

$\angle DAC = x$, $\angle FCB = y$, $\angle EBA = z$ 라 하면,

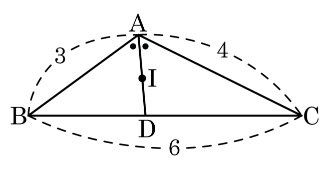
$\angle EDF = x + \angle ACD = x + \angle BAE = \angle A$

$\angle DFE = y + \angle CBF = y + \angle ACD = \angle C$

$\angle FED = z + \angle BAE = z + \angle CBF = \angle B$

$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle DEF$이므로 $\overline{DE} : \overline{EF} = \overline{AB} : \overline{BC} = 1 : 2$

11. 다음 그림에서 점 I는 내심이다. $\overline{AB}=3$, $\overline{AC}=4$, $\overline{BC}=6$ 일 때, $\overline{AI}:\overline{ID}$ 를 구하면?



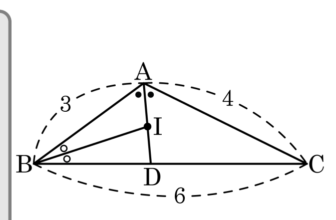
① 4 : 3 ② 5 : 3 ③ 6 : 5

④ 7 : 6 ⑤ 8 : 5

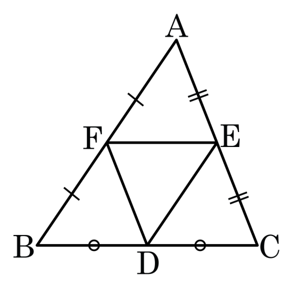
해설

$\overline{BD}:\overline{DC}=3:4$ 이므로 $\overline{BD}=6\times\frac{3}{7}=\frac{18}{7}$

$\triangle ABD$ 에서 $\overline{BI}$ 는 $\angle B$ 의 이등분선이므로 $\overline{AI}:\overline{ID}=\overline{BA}:\overline{BD}=3:\frac{18}{7}=7:6$



12. 다음 그림에서 점 D, E, F 는 각각 $\overline{BC}$, $\overline{CA}$, $\overline{AB}$ 의 중점이다. $\triangle DEF$ 의 넓이가 3cm^2 일 때, $\triangle ABC$ 의 넓이는?

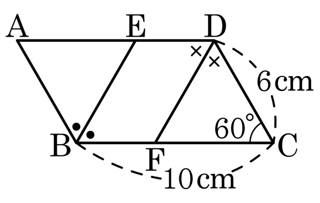


① 12cm^2 ② 13cm^2 ③ 14cm^2
④ 15cm^2 ⑤ 16cm^2

해설

$\triangle AFE \equiv \triangle BDF \equiv \triangle DCE \equiv \triangle FED$ (SSS 합동) 이므로 $\triangle ABC$ 의 넓이는
$4 \times \triangle DEF = 4 \times 3 = 12(\text{cm}^2)$ 이다.

13. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD에서 $\angle B$와 $\angle D$의 이등분선이 $\overline{AD}$, $\overline{BC}$와 만나는 점을 각 각 E, F라 하고, $\overline{BC} = 10\text{cm}$, $\overline{DC} = 6\text{cm}$, $\angle C = 60°$일 때, □BFDE의 둘레의 길이는?



① 16cm ② 18cm ③ 20cm ④ 22cm ⑤ 24cm

해설

$\angle EBF = \frac{1}{2}\angle B = \frac{1}{2}\angle D = \angle EDF \ \cdots ㉠$

$\angle DEB = 180° - \angle EBF = 180° - \angle EDF = \angle BFD \ \cdots ㉡$

㉠, ㉡에서 □EBFD는 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 평행사변형이다.

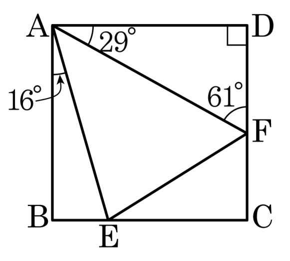
$\angle EDF = \angle DFC$ ($\because$ 엇각)이므로 △CDF는 이등변삼각형이고, 세 각이 모두 60°이므로 정삼각형이다.

$\therefore\ \overline{FC} = \overline{DC} = \overline{DF} = \overline{EB} = 6(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{DE} = \overline{BF} = \overline{BC} - \overline{FC} = 10 - 6 = 4(\text{cm})$

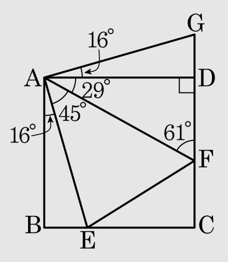
$\therefore$ (둘레의 길이) $= (6 + 4) \times 2 = 20(\text{cm})$

14. 다음 그림과 같이 정사각형 ABCD 의 변 BC 와 변 CD 위에 $\angle BAE = 16°$, $\angle DAF = 29°$ 가 되도록 점 E , F 를 잡을 때, $\angle AEF = (\ \ )°$ 이다. ( ) 안에 들어갈 알맞은 수를 구하여라.



① 74 ② 72 ③ 70 ④ 68 ⑤ 66

해설

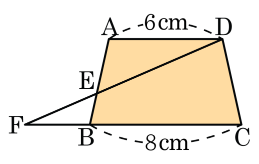


$\triangle ABE$ 를 $90°$ 만큼 회전시킨 삼각형을 $\triangle ADG$ 라 하면 $\triangle AEF \equiv \triangle AGF$ (SAS 합동)

$\therefore \angle AEF = \angle AGF = \angle AGD$

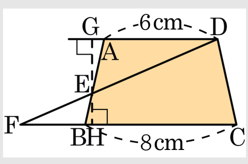
$\angle AGD = \angle AEB = 180° - 16° - 90° = 74°$

15. 다음 그림에서 □ABCD 는 $\overline{AD} // \overline{BC}$ 인 사다리꼴이다. $\overline{AE} : \overline{EB} = 7 : 4$, $\triangle AED = 21\,\mathrm{cm}^2$ 일 때, $\triangle DFC$ 의 넓이를 구하면?



① $\frac{400}{7}$ cm^2　② $\frac{320}{7}$ cm^2　③ $\frac{360}{7}$ cm^2
④ $\frac{400}{7}$ cm^2　⑤ $\frac{440}{7}$ cm^2

해설



점 E 를 지나고 $\overline{AD}$, $\overline{BC}$ 의 연장선에 수직인 선을 그어 $\overline{GH}$ 라고 하면 $\overline{AE} : \overline{EB} = 7 : 4$ 이므로 $\overline{AD} : \overline{FB} = 7 : 4$　$\therefore\ \overline{FB} = \frac{24}{7}\ (\mathrm{cm})$

$\triangle AED = \frac{1}{2} \times 6 \times \overline{GE} = 21\ (\mathrm{cm}^2)$ 이므로

$\overline{GE} = 7\ (\mathrm{cm})$, $\overline{GH} = 11\ (\mathrm{cm})$

$$\begin{aligned}\therefore\ \triangle DFC &= \frac{1}{2} \times \left(\frac{24}{7} + 8\right) \times 11 \\ &= \left(\frac{12}{7} + \frac{28}{7}\right) \times 11 \\ &= \frac{440}{7}\ (\mathrm{cm}^2)\end{aligned}$$