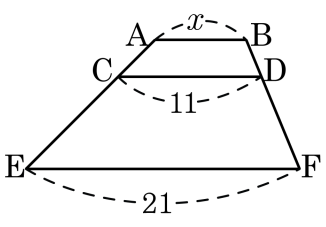
1. 다음 그림에서 $\overline{AB} // \overline{CD} // \overline{EF}$ 이고, $\overline{AC} : \overline{CE} = 2 : 5$ 이다. $\overline{CD} = 11$, $\overline{EF} = 21$ 일 때, $\overline{AB}$ 의 길이를 구하여라.



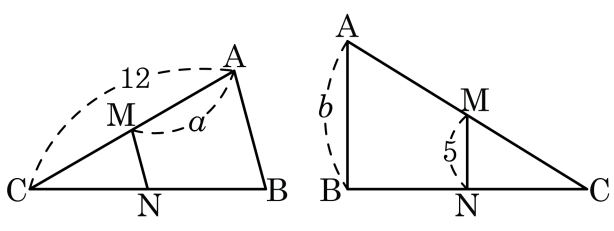
▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

대각선 $\overline{AF}$ 를 그어 $\overline{CD}$ 와의 교점을 G 라고 하면
$\overline{AC} : \overline{AE} = 2 : 7$, $\overline{AC} : \overline{AE} = \overline{CG} : \overline{EF}$ 이므로
$2 : 7 = \overline{CG} : 21$, $\overline{CG} = 6$
$\overline{DF} : \overline{BF} = 5 : 7$, $\overline{DF} : \overline{BF} = \overline{GD} : \overline{AB}$ 이므로
$5 : 7 = \overline{GD} : x$, $\overline{GD} = \frac{5}{7}x$
$\overline{CD} = \frac{5}{7}x + 6 = 11$, $\frac{5}{7}x = 5$
$\therefore \overline{AB} = 7$

2. 다음 그림의 △ABC 에서 $\overline{AC}$, $\overline{BC}$ 의 중점을 각각 M, N 이라고 할 때, $a+b$ 의 값은?



① 6 ② 8 ③ 10 ④ 16 ⑤ 18

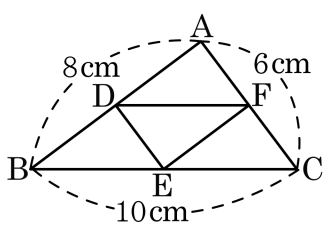
해설

$\overline{AM} = \frac{1}{2}\overline{AC} = 6,\ a = 6$

$\overline{AB} = 2\overline{MN} = 10,\ b = 10$

$\therefore\ a+b = 6+10 = 16$

3. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$에서 세 점 D, E, F 는 각각 변 AB, BC, CA 의 중점일 때, $\triangle DEF$의 둘레의 길이는?



① 12cm ② 13cm ③ 14cm ④ 15cm ⑤ 16cm

해설

$\overline{DE} = \frac{1}{2}\overline{AC}$, $\overline{EF} = \frac{1}{2}\overline{AB}$, $\overline{FD} = \frac{1}{2}\overline{BC}$ 이다.

따라서

$$\begin{aligned}\overline{DE} + \overline{EF} + \overline{FD} &= \frac{1}{2}\overline{AC} + \frac{1}{2}\overline{AB} + \frac{1}{2}\overline{BC} \\ &= \frac{1}{2}(\overline{AC} + \overline{AB} + \overline{BC}) \\ &= \frac{1}{2}(6 + 8 + 10) \\ &= 12(\text{cm})\text{이다.}\end{aligned}$$

4. 닮음인 두 직육면체의 겉넓이의 비가 16 : 25 이고, 큰 직육면체의 부피가 1000cm^3 일 때, 작은 직육면체의 부피는?

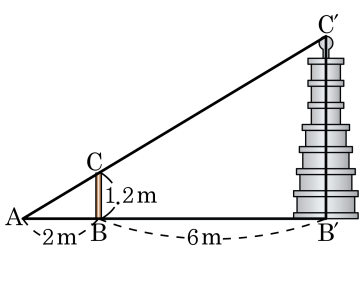
① 350cm^3 ② 456cm^3 ③ 512cm^3

④ 584cm^3 ⑤ 640cm^3

해설

닮음인 도형의 길이 비가 $a : b$ 라면, 넓이의 비는 $a^2 : b^2$ 이고 부피의 비는 $a^3 : b^3$ 이다.
겉넓이의 비가 16 : 25 이므로 닮음비는 4 : 5 , 부피의 비는 64 : 125 이다
작은 정육면체의 부피를 $V\ \text{cm}^3$ 라 하면, $V : 1000 = 64 : 125$
$\therefore V = 512(\text{cm}^3)$

5. 어떤 탑의 높이를 재기 위하여 탑의 그림자 끝 A에서 2 m 떨어진 지점 B에 길이가 1.2 m인 막대를 세워 그 그림자의 끝이 탑의 그림자의 끝과 일치하게 하였다. 막대와 탑 사이의 거리가 6 m일 때, 탑의 높이를 구하면?



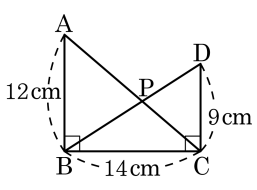
① 2.4 m ② 3 m ③ 3.6 m ④ 4 m ⑤ 4.8 m

해설

$\triangle ABC \backsim \triangle AB'C'$ 이므로 $2 : 8 = 1.2 : \overline{C'B'}$

$\therefore \overline{C'B'} = 4.8\,\text{m}$

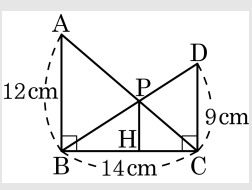
6. 다음 그림에서 △PBC의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : $\underline{\text{cm}^2}$

▷ 정답 : 36 $\underline{\text{cm}^2}$

해설

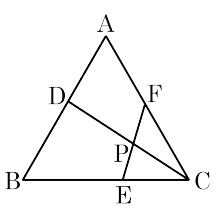


점 P에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라고 하면

$\overline{PH} = \dfrac{12 \times 9}{12 + 9} = \dfrac{108}{21} = \dfrac{36}{7}(\text{cm})$

$\therefore (\triangle PBC\text{의 넓이}) = \dfrac{1}{2} \times 14 \times \dfrac{36}{7} = 36(\text{cm}^2)$

7. 다음 그림의 △ABC 에서 $\overline{AD} : \overline{DB} = 3 : 4$, $\overline{BE} : \overline{EC} = 4 : 3$, $\overline{CF} : \overline{FA} = 4 : 3$ 이다. $\overline{FP} = 4\,\text{cm}$, $\overline{PC} = 7\,\text{cm}$ 일 때, $\overline{DP}$ 와 $\overline{PE}$ 의 길이의 차를 구하여라.



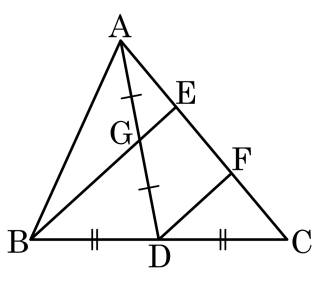
① 2 cm ② 2.5 cm ③ 3 cm

④ 3.5 cm ⑤ 4 cm

해설

$\overline{DF} // \overline{BC}$, $\overline{DE} // \overline{AC}$ 이므로
□DECF 는 평행사변형이다.
$\overline{DP} = \overline{PC} = 7\,\text{cm}$
$\overline{PE} = \overline{FP} = 4\,\text{cm}$
$\overline{DP} - \overline{PE} = 7 - 4 = 3(\,\text{cm})$

8. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$에서 $\overline{BD} = \overline{DC}, \overline{AG} = \overline{GD}$ 이고, $\overline{BE} // \overline{DF}$ 이다. $\overline{DF} = 6\text{cm}$ 일 때, $\overline{BG}$ 의 길이는?



① $8\,\text{cm}$ ② $\frac{25}{3}\,\text{cm}$ ③ $\frac{26}{3}\,\text{cm}$

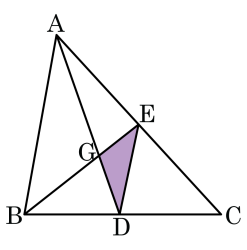
④ $9\,\text{cm}$ ⑤ $\frac{28}{3}\,\text{cm}$

해설

$\triangle BCE$ 에서 $\overline{BE} = 2\overline{DF} = 12(\text{cm})$

$\triangle ADF$ 에서 $\overline{GE} = \frac{1}{2}\overline{DF} = 3(\text{cm})$ $\therefore \overline{BG} = \overline{BE} - \overline{GE} = 12 - 3 = 9$

9. 다음 그림에서 점 G 는 △ABC 의 무게중심이고 △ABC 의 넓이가 48cm^2 일 때, △GDE 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : $\underline{\text{cm}^2}$

▷ 정답 : 4 $\underline{\text{cm}^2}$

해설

$\overline{\text{BG}} : \overline{\text{GE}} = 2 : 1$ 이므로

$\triangle\text{GDE} = \frac{1}{2}\triangle\text{BGD}$

$\triangle\text{BGD} = \frac{1}{6}\triangle\text{ABC}$

$\triangle\text{GDE} = \frac{1}{12}\triangle\text{ABC} = \frac{1}{12} \times 48 = 4(\text{cm}^2)$

10. 서로 닮은 직육면체 A, B 가 있다. 밑넓이의 비가 $36 : 49$ 이고, A 의 겉넓이가 108cm^2 일 때, B 의 겉넓이를 구하여라.

▶ 답 : $\underline{\text{cm}^2}$

▷ 정답 : 147 $\underline{\text{cm}^2}$

해설

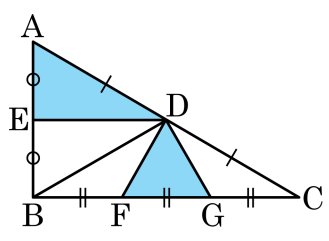
B 의 겉넓이를 x 라 하자.

$36 : 49 = 108 : x$

$\therefore\ x = 49 \times 3 = 147(\text{cm}^2)$

따라서 B 의 겉넓이는 $147(\text{cm}^2)$ 이다.

11. 다음 그림에서 $\overline{BD}$ 는 $\triangle ABC$ 의 중선이고, 점 E 는 $\overline{AB}$ 의 이등분점, F, G 는 $\overline{BC}$ 의 삼등분점이다. $\triangle ABC = 24\text{cm}^2$ 일 때, $\triangle AED$ 와 $\triangle DFG$ 의 넓이의 합은?



① 10cm^2 ② 12cm^2 ③ 14cm^2

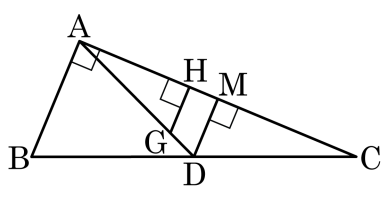
④ 16cm^2 ⑤ 18cm^2

해설

$\overline{BD}$ 가 $\triangle ABC$ 의 중선이므로 $\triangle ABD$ 와 $\triangle BCD$ 는 각각 12cm^2 이다. 점 E 는 $\overline{AB}$ 의 이등분점이므로 $\triangle AED = 6\text{cm}^2$, 점 F, G는 $\overline{BC}$ 의 상등분점이므로 $\triangle DFG = \frac{1}{3}\triangle BCD = \frac{1}{3} \times 12 = 4(\text{cm}^2)$ 이다.

따라서 $\triangle AED$ 와 $\triangle DFG$ 의 넓이의 합은 $6 + 4 = 10(\text{cm}^2)$ 이다.

12. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = 10$, $\overline{BC} = 26$, $\overline{AC} = 24$ 인 직각삼각형 ABC 의 무게중심 G 에서 변 AC 에 내린 수선의 발을 H, 변 AC 의 중점을 M 이라 할 때, 선분 HM 의 길이를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: 4

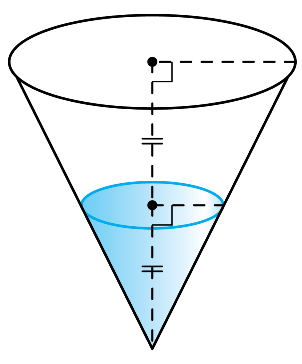
해설

중점연결 정리에 의해 $\triangle CAB \backsim \triangle CMD$ 이고, 닮음비는 2 : 1 이므로 $\overline{AM} = \frac{1}{2} \times \overline{AC} = 12$

또 $\overline{GH} // \overline{DM}$ 이므로 이고, 닮음비는 무게중심의 성질에 의해 2 : 3

$\therefore \overline{HM} = \frac{1}{3}\overline{AM} = 4$

13. 다음 그림과 같은 원뿔 모양의 그릇에 높이의 $\frac{1}{2}$ 까지 물을 부었다. 물의 부피가 $16\,\mathrm{cm}^3$ 일 때, 그릇을 가득 채우려면 물은 얼마만큼 더 부어야 하는지 구하여라.



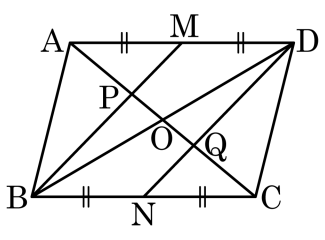
▶ 답 : $\underline{\quad\quad\quad \mathrm{cm}^3}$

▷ 정답 : $112\,\underline{\mathrm{cm}^3}$

해설

$1^3 : 2^3 = 1 : 8$
더 부어야 하는 부피를 x 라고 하면
$16 : x = 1 : (8 - 1)$
$x = 112\ (\mathrm{cm}^3)$

14. 다음 그림의 평행사변형 ABCD 에서 $\overline{AM} = \overline{DM}$, $\overline{BN} = \overline{CN}$ 이고, $\overline{AC} = 15\text{cm}$ 일 때, 다음 설명 중 옳지 <u>않은</u> 것은?



① 점 P 는 $\triangle ABD$ 의 무게중심이다.

② $\overline{CO}$ 는 $\triangle CBD$ 의 중선이다.

③ $\overline{PQ} = 5\text{cm}$

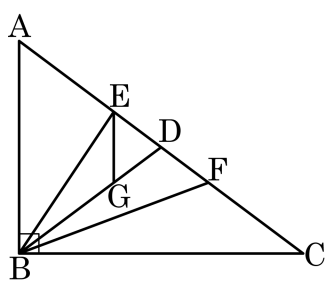
④ $\triangle CQN : \square ABCD = 1 : 16$

⑤ $3\overline{OQ} = \overline{OA}$

해설

④ $\triangle CQN : \square ABCD = 1 : 12$

15. 다음과 같이 $\overline{AB} = 6$, $\overline{BC} = 8$, $ABC = 90°$ 인 직각삼각형 ABC 의 무게중심을 G 라고 하자. 점 E, F 는 빗변 AC 의 삼등분점일 때, 삼각형 BEG 의 넓이를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: $\frac{8}{3}$

해설

삼각형 ABC 의 넓이는 $\frac{1}{2} \times 6 \times 8 = 24$

점 E, F 가 변 AC 의 삼등분점이므로 삼각형 BEF 의 넓이는 $\frac{1}{3} \times 24 = 8$, 삼각형 BDE 의 넓이는 4

점 G 는 삼각형 ABC 의 무게중심이므로 $\overline{BG} = 2\overline{GD}$

따라서 삼각형 BEG 의 넓이는 $4 \times \frac{2}{3} = \frac{8}{3}$