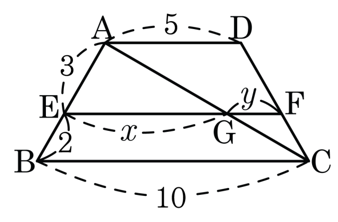
1. 다음 그림과 같이 $\overline{AD}//\overline{BC}$ 인 사다리꼴 ABCD에서 $\overline{EF}//\overline{BC}$ 일 때, $x,\ y$ 의 값을 각각 구하면?

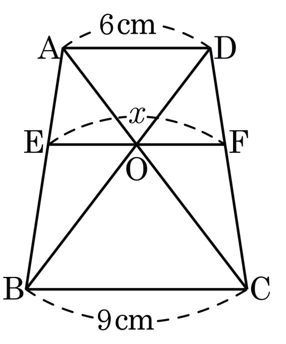


① $x = 8,\ y = 2$　② $x = 6,\ y = 2$　③ $x = 6,\ y = 4$
④ $x = 4,\ y = 3$　⑤ $x = 5,\ y = 2$

해설

$\overline{AB} : \overline{AE} = \overline{BC} : \overline{EG}$ 이므로 $5 : 3 = 10 : x,\ x = 6$
$\overline{CD} : \overline{CF} = \overline{AD} : \overline{GF}$ 이므로 $5 : 2 = 5 : y,\ y = 2$
$\therefore\ x = 6,\ y = 2$

2. 다음 그림과 같이 $\overline{AD}//\overline{BC}$ 인 사다리꼴의 대각선의 교점 O 를 지나 $\overline{BC}$ 에 평행한 직선이 $\overline{AB}$, $\overline{DC}$ 와 만나는 점을 각각 E, F 라고 할 때, $\overline{EF}$ 의 길이는?

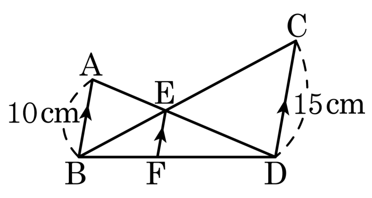


① 7.1cm ② 7.2cm ③ 7.3cm
④ 7.4cm ⑤ 7.5cm

해설

$\overline{AD}//\overline{BC}$ 이므로 $\triangle AOD \backsim \triangle COB$
$\therefore\ \overline{AO} : \overline{CO} = \overline{AD} : \overline{CB} = 6 : 9 = 2 : 3$
$\triangle AEO \backsim \triangle ABC$ 이므로
$\overline{AO} : \overline{AC} = \overline{EO} : \overline{BC} = 2 : 5$
$\overline{EO} : 9 = 2 : 5 \therefore\ \overline{EO} = 3.6(\text{cm})$
$\triangle DOF \backsim \triangle DBC$ 이므로
$\overline{OF} : \overline{BC} = \overline{DO} : \overline{DB} = 2 : 5$
$\overline{OF} : 9 = 2 : 5 \therefore\ \overline{OF} = 3.6(\text{cm})$
$\therefore\ \overline{EF} = \overline{EO} + \overline{OF} = 3.6 + 3.6 = 7.2(\text{cm})$

3. $\overline{\mathrm{EF}}$ 의 길이를 구하여라.



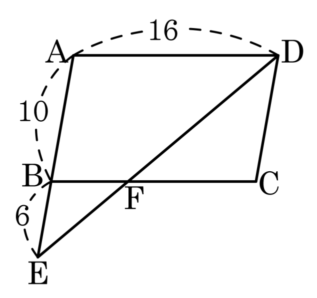
▶ 답 : $\underline{\qquad\qquad\qquad \mathrm{cm}}$

▷ 정답 : $6\,\underline{\mathrm{cm}}$

해설

$\triangle\mathrm{ABE} \backsim \triangle\mathrm{DCE}$ 이므로 $\overline{\mathrm{BE}} : \overline{\mathrm{CE}} = \overline{\mathrm{AB}} : \overline{\mathrm{DC}} = 2 : 3$
$\overline{\mathrm{EF}} \,/\!/\, \overline{\mathrm{CD}}$ 이므로
$\overline{\mathrm{BE}} : \overline{\mathrm{CE}} = \overline{\mathrm{BF}} : \overline{\mathrm{FD}} = 2 : 3$
$\triangle\mathrm{ABE} \backsim \triangle\mathrm{DCE}$ 이므로
$\overline{\mathrm{EF}} : \overline{\mathrm{CD}} = \overline{\mathrm{BF}} : \overline{\mathrm{BD}} = 2 : 5$
$\overline{\mathrm{EF}} : 15 = 2 : 5$
$\therefore \overline{\mathrm{EF}} = 6\,\mathrm{cm}$

4. 다음 그림의 평행사변형 ABCD 에서 $\overline{AB}$ 와 $\overline{DF}$ 의 연장선과의 교점을 E 라고 할 때, $\overline{CF}$ 의 길이는?



① 6 ② 8 ③ 10 ④ 12 ⑤ 14

해설

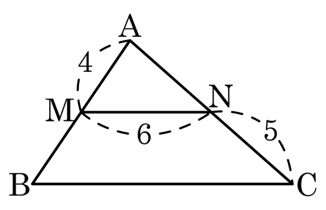
$\triangle BEF \backsim \triangle CDF$ 이므로 $\overline{CF} = x$ 라 하면

$\overline{BE} : \overline{CD} = \overline{BF} : \overline{CF}$

$6 : 10 = (16 - x) : x$

$\therefore\ x = 10$

5. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$ 의 중점을 각각 M, N이라고 할 때, $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이는?

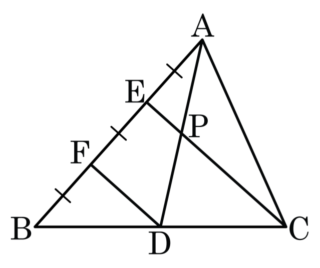


① 8　② 10　③ 12　④ 16　⑤ 30

해설

$\overline{AB} = 2\overline{AM} = 2 \times 4 = 8$
$\overline{AC} = 2\overline{NC} = 2 \times 5 = 10$
$\overline{BC} = 2\overline{MN} = 2 \times 6 = 12$
따라서 $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이는 $8 + 10 + 12 = 30$ 이다.

6. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 E, F 는 $\overline{AB}$ 의 3 등분점이고, $\overline{AD}$ 는 중선이다. $\overline{EP} = 6\text{cm}$ 일 때, $\overline{PC}$ 의 길이를 구하면?

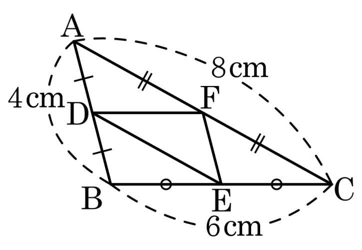


① 6cm ② 9cm ③ 12cm ④ 15cm ⑤ 18cm

해설

$\overline{FD} = 2\overline{EP} = 12\text{cm}$
$\overline{CE} = 2\overline{FD} = 24\text{cm}$
$\therefore\ x = \overline{CE} - \overline{EP} = 24 - 6 = 18(\text{cm})$

7. $\triangle ABC$에서 각 변의 중점을 각각 D, E, F라 놓고 $\overline{AB} = 4cm$, $\overline{BC} = 6cm$, $\overline{AC} = 8cm$ 일 때, $\triangle DEF$의 둘레는?



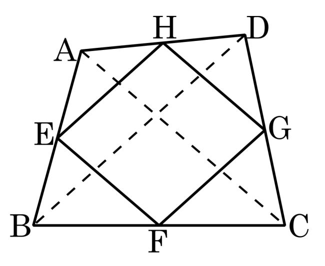
① 6cm ② 9cm ③ 12cm ④ 15cm ⑤ 18cm

해설

$$(\triangle DEF\text{의 둘레}) = \frac{1}{2} \times (\triangle ABC\text{의 둘레})$$
$$= \frac{1}{2}(4+6+8) = 9(\text{cm})$$

이므로 $\triangle DEF$ 의 둘레의 길이는 9cm 이다.

8. 다음 그림에서 □ABCD 의 두 대각선의 합이 24 일 때, □EFGH 의 둘레의 길이를 구하면?



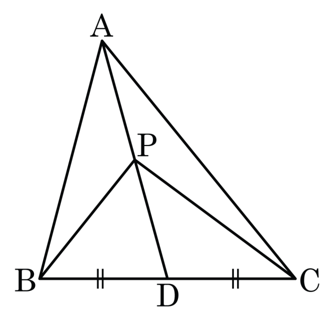
① 12 ② 20 ③ 22 ④ 24 ⑤ 30

해설

$\overline{HE}=\overline{GF}=\frac{1}{2}\overline{BD}$,$\overline{HG}=\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AC}$

$\therefore$ (□EFGH의 둘레) $=\overline{AC}+\overline{BD}=24$

9. 점 D 는 $\triangle ABC$ 의 중점이다. 다음 중 틀린 것을 고르면?



① $\triangle ABD = \triangle ACD$

② $\triangle APB = \triangle PDC$

③ $\triangle APB = \triangle APC$

④ $\overline{AP} = \overline{PD}$ 이면 $\triangle APB = \triangle DPB$

⑤ $\overline{AP} = \overline{PD}$ 이면 $\triangle PBD = \frac{1}{4}\triangle ABC$

해설

①, ③ 높이가 같은 두 삼각형에서 밑변의 길이가 같으면 넓이도 같으므로

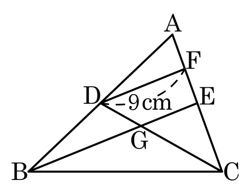
$\triangle ABD = \triangle ACD$, $\triangle PBD = \triangle PCD$

따라서 $\triangle APB = \triangle APC$

④, ⑤ $\overline{AP} = \overline{PD}$ 이면, $\overline{BP}$ 가 중선이므로 $\triangle APB = \triangle DPB$ 이고

$\triangle PBD = \frac{1}{4}\triangle ABC$

10. 다음 그림에서 점 G 는 $\triangle$ABC 의 무게중심이고 점 F 는 $\overline{\mathrm{AE}}$ 의 중점이다. $\overline{\mathrm{DF}} = 9\,\mathrm{cm}$ 일 때, $\overline{\mathrm{GE}}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : ______ cm

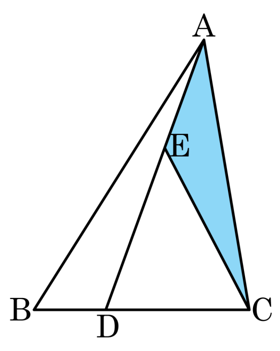
▷ 정답 : 6 cm

해설

$\triangle$ABE 에서 점 D, F 는 각각 $\overline{\mathrm{AB}}$, $\overline{\mathrm{AE}}$ 의 중점이므로 $\overline{\mathrm{BE}} = 2\overline{\mathrm{DF}} = 18\ (\mathrm{cm})$

$\overline{\mathrm{GE}} = \frac{1}{3}\overline{\mathrm{BE}} = \frac{1}{3} \times 18 = 6\ (\mathrm{cm})$

11. $\triangle\mathrm{ABC}$ 의 넓이가 $180\,\mathrm{cm}^2$ 이고 $\overline{\mathrm{BD}}:\overline{\mathrm{DC}}=1:2$, $\overline{\mathrm{AE}}:\overline{\mathrm{ED}}=2:3$ 일 때, $\triangle\mathrm{AEC}$ 의 넓이를 구하여라.



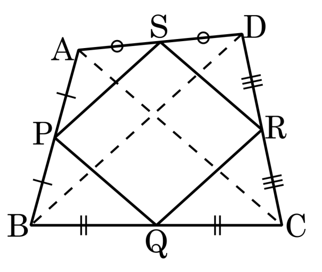
▶ 답 : $\underline{\qquad\qquad\mathrm{cm}^2}$

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

해설

$$\begin{aligned}\triangle\mathrm{AEC} &= \frac{2}{5}\times\triangle\mathrm{ADC}\\ &= \frac{2}{5}\times\frac{2}{3}\times\triangle\mathrm{ABC}\\ &= \frac{4}{15}\times\triangle\mathrm{ABC}\\ &= \frac{4}{15}\times180=48(\mathrm{cm}^2)\end{aligned}$$

12. 다음 그림과 같은 □ABCD 에서 변 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$, $\overline{DA}$ 의 중점을 각각 P, Q, R, S 라 하고, $\overline{AC} = \overline{BD}$ 이면, □PQRS 는 어떤 사각형인가?



① 사다리꼴 ② 평행사변형 ③ 마름모
④ 직사각 ⑤ 정사각형

해설

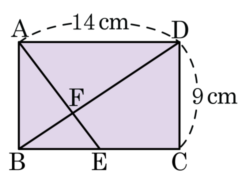
$\overline{PQ} = \frac{1}{2}\overline{AC}$, $\overline{SR} = \frac{1}{2}\overline{AC}$ 이므로 $\overline{PQ} = \overline{SR}$ 이다.

$\overline{QR} = \frac{1}{2}\overline{BD}$, $\overline{PS} = \frac{1}{2}\overline{BD}$ 이므로 $\overline{QR} = \overline{PS}$ 이다.

$\overline{AC} = \overline{BD}$ 이므로 $\overline{PQ} = \overline{SR} = \overline{QR} = \overline{PS}$

따라서 □PQRS는 네 변의 길이가 같으므로 마름모이다.

13. 다음 그림의 직사각형에서 점 E 는 $\overline{\mathrm{BC}}$ 의 중점이다. $\overline{\mathrm{AD}} = 14\,\mathrm{cm}$, $\overline{\mathrm{CD}} = 9\,\mathrm{cm}$ 일 때, □FECD 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : ________ cm^2

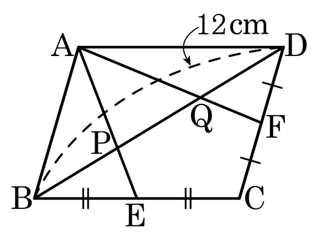
▷ 정답 : $\frac{105}{2}$ cm^2

해설

$\overline{\mathrm{AC}}$ 를 그으면

$$\begin{aligned}\square\mathrm{FECD} &= \frac{1}{3}\triangle\mathrm{ABC} + \frac{1}{4}\square\mathrm{ABCD} \\ &= \frac{1}{3}\times 63 + \frac{1}{4}\times 126 \\ &= 21 + \frac{63}{2} \\ &= \frac{105}{2}(\mathrm{cm}^2)\end{aligned}$$

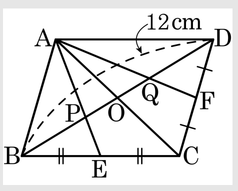
14. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD의 두 변 BC, CD의 중점을 각각 E, F라 하고, $\overline{BD}$와 $\overline{AE}$, $\overline{AF}$와의 교점을 각각 P, Q라 한다. $\overline{BD} = 12\text{cm}$일 때, $\overline{PQ}$의 길이를 구하면?



① 2cm ② 2.5cm ③ 3cm
④ 4cm ⑤ 5cm

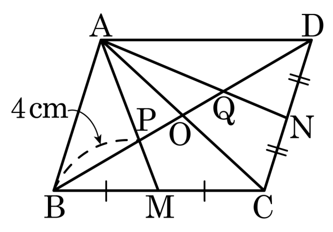
해설

평행사변형의 대각선 $\overline{AC}$를 그으면,



평행사변형의 두 대각선은 서로 다른 대각선을 이등분하므로 점 P, Q는 △ABC, △ACD의 무게중심이다.
$\overline{BO} = 6\text{cm}$이고, $\overline{BP} : \overline{PO} = 2 : 1$이므로, $\overline{PO} = 2\text{cm}$, 마찬가지로 $\overline{QO} = 2\text{cm}$이다. 따라서 $\overline{PQ} = 4\text{cm}$이다.

15. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 에서 점 M, N 은 각각 $\overline{BC}$, $\overline{CD}$ 의 중점이다. $\overline{BP} = 4\text{cm}$ 일 때, $\overline{BD}$ 의 길이는?

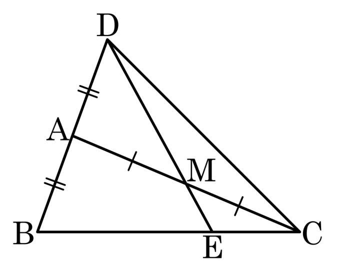


① 11cm ② 12cm ③ 13cm ④ 14cm ⑤ 15cm

해설

□ABCD 가 평행사변형이므로 $\overline{AO} = \overline{CO}$, $\overline{BO} = \overline{DO}$, $\overline{BM} = \overline{CM}$ 이므로 점 P 는 △ABC 의 무게중심이다. $\overline{PO} = \frac{1}{2}\overline{BP} = \frac{1}{2} \times 4 = 2(\text{cm})$ 이므로 $\overline{BO} = \overline{BP} + \overline{PO} = 4 + 2 = 6(\text{cm})$ 이다.
따라서 $\overline{BO} = \overline{DO}$ 이므로 $\overline{BD} = 2\overline{BO} = 2 \times 6 = 12(\text{cm})$ 이다.

16. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{BA}$ 의 연장선 위에 $\overline{BA} = \overline{AD}$ 인 점 D 를 정하고, $\overline{AC}$ 의 중점을 M , 점 D 와 M 을 지나 $\overline{BC}$ 와 만나는 점을 E 라 한다. $\overline{DM} = 9$ 일 때, $\overline{ME}$ 의 길이는?



① 5　② 4.5　③ 4　④ 3　⑤ 2.5

해설

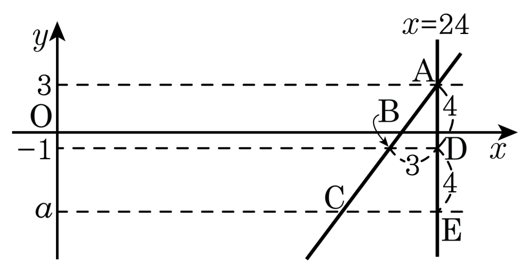
점 A 에서 $\overline{BC}$ 에 평행한 직선을 그어 $\overline{DE}$ 와 만나는 점을 F 라 하면, $\triangle AFM \equiv \triangle CEM$

$\therefore \overline{FM} = \overline{ME}$

$\overline{DF} = \overline{FE}$ 이므로 $\overline{DF} : \overline{FM} = 2 : 1$

$\therefore \overline{ME} = \overline{FM} = \overline{DM} \times \frac{1}{3} = 9 \times \frac{1}{3} = 3$

17. 세 직선 $y = 3$, $y = -1$, $y = a(a < 0)$ 와 직선 $y = bx+c$ $(b > 0)$ 의 교점을 각각 A, B, C 라 하고, 점 A 를 지나는 직선 $x = 24$ 와 $y = -1$, $y = a$ 의 교점을 각각 D, E 라 할 때, $\overline{\mathrm{AD}} = 4$, $\overline{\mathrm{DE}} = 4$, $\overline{\mathrm{BD}} = 3$ 이다. 이때, $a - b - c$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{68}{3}$

해설

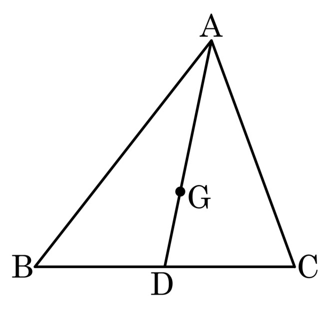
$\overline{\mathrm{AD}} = \overline{\mathrm{DE}}$ 이므로 $-1 - 3 = -4$ 이다.

$a = -1 - 4 = -5$, $y = bx + c$ 는 기울기가 $\frac{4}{3}$ 이고 점 $(24, 3)$ 을 지난다.

$y = \frac{4}{3}x + c$ 에 $(24, 3)$ 을 대입하면 $3 = 32 + c$, $c = -29$

$\therefore a - b - c = -5 - \frac{4}{3} + 29 = \frac{68}{3}$

18. 다음 그림과 같이 $\triangle$ABC 의 무게중심을 G라 할 때, $\overline{\text{AG}}$를 한 변으로 하는 정사각형의 넓이와 $\overline{\text{GD}}$ 를 한 변으로 하는 정사각형의 넓이의 비를 구하면?

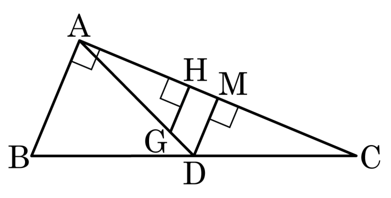


① 3 : 1 ② 5 : 2 ③ 4 : 3 ④ 4 : 1 ⑤ 2 : 1

해설

점 G가 삼각형 ABC 의 무게중심이므로
$\overline{\text{AG}} : \overline{\text{GD}} = 2 : 1$이다. $\overline{\text{GD}}$ 의 길이를 a라고 하면 $\overline{\text{GD}}$를 한 변으로 하는 정사각형의 넓이는 a^2이고, $\overline{\text{AG}}$의 길이는 $2a$이므로 $\overline{\text{AG}}$를 한 변으로 하는 정사각형의 넓이는 $4a^2$ 이다.
따라서 넓이의 비는 4 : 1이다.

19. 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

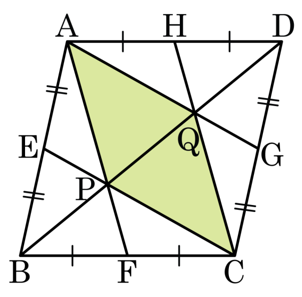
해설

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 $2:3$

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

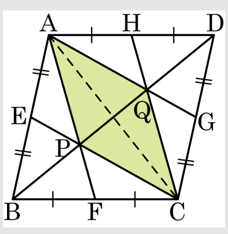
20. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 에서 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$ 의 중점을 각각 E, F, 대각선 $\overline{BD}$ 와 $\overline{EC}$, $\overline{AG}$ 와의 교점을 각각 P, Q 라 하고 $\triangle BFP$ 의 넓이가 7cm^2 일 때, 사각형 APCQ 의 넓이는?



① 28cm^2 ② 36cm^2 ③ 40cm^2
④ 44cm^2 ⑤ 48cm^2

해설

평행사변형의 대각선 $\overline{AC}$ 를 그으면, 점 P 는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이다.



$\triangle BFP = \frac{1}{2}\triangle ACP = \frac{1}{4}\square APCQ$

따라서 $\square APCQ = 4 \times 7 = 28(\text{cm}^2)$ 이다.