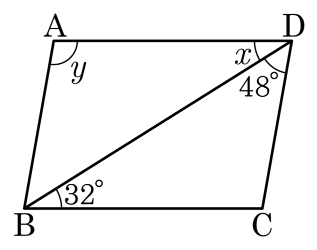
1. 다음 그림에서 □ABCD 가 평행사변형이 되도록 $\angle x, \angle y$ 의 크기를 차례로 구한 것은?

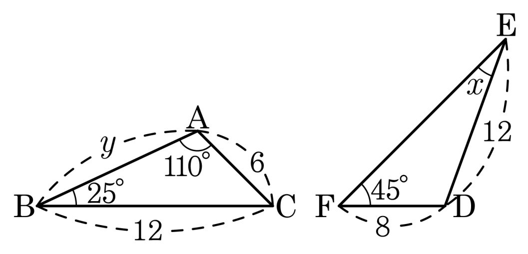


① $32°, 48°$　② $48°, 100°$　③ $32°, 100°$
④ $100°, 48°$　⑤ $100°, 32°$

해설

$\angle x = \angle DBC = 32°$ (엇각)
$\angle D = 32° + 48° = 80°$
$\angle y = 180° - \angle D = 180° - 80° = 100°$

2. 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DEF$ 는 닮은 도형이다. x, y 의 값을 각각 구하면?



① $20°, 5$　　② $20°, 10$　　③ $25°, 9$

④ $25°, 12$　　⑤ $30°, 9$

해설

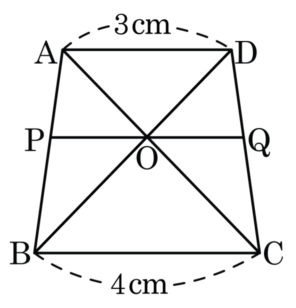
$\angle E = \angle B = 25°$, $\angle x = 25°$

$\overline{AC} : \overline{DF} = \overline{BA} : \overline{ED}$

$6 : 8 = y : 12$

$y = 9$

3. 다음 그림과 같이 사다리꼴의 두 대각선의 교점 O 를 지나고 밑변에 평행한 직선이 사다리꼴과 만나는 점을 각각 P, Q 라 할 때, $\overline{PO}$ 의 길이는? (단, $\overline{AD} = 3\text{cm}$, $\overline{BC} = 4\text{cm}$)

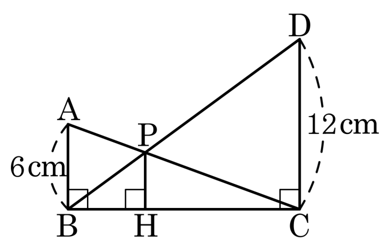


① $\frac{8}{7}$cm　　② $\frac{10}{7}$cm　　③ $\frac{12}{7}$cm
④ $\frac{14}{7}$cm　　⑤ $\frac{16}{7}$cm

해설

$\overline{AP} : \overline{AB} = \overline{PO} : \overline{BC}$ 이다.
$\overline{AP} : \overline{AB} = 3 : 7$이므로
$3 : 7 = \overline{PO} : 4$
따라서 $\overline{PO} = \frac{12}{7}(\text{cm})$ 이다.

4. 다음 그림에서 $\overline{AB}$, $\overline{DC}$, $\overline{PH}$는 모두 $\overline{BC}$에 수직이다. 이때, $\overline{PH}$의 길이는?



① 3cm ② 3.6cm ③ 4cm

④ 4.2cm ⑤ 4.8cm

해설

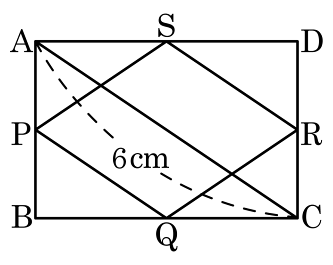
$\triangle ABP \backsim \triangle CDP$에서 $\overline{AP} : \overline{CP} = 6 : 12 = 1 : 2$, 따라서 $\overline{CP} : \overline{CA} = 2 : 3$이다.

$\overline{AB} // \overline{PH}$이므로 $\overline{CP} : \overline{CA} = \overline{PH} : \overline{AB}$

$2 : 3 = \overline{PH} : 6$

$\therefore \overline{PH} = 4(\text{cm})$

5. 다음그림과 같은 직사각형 ABCD 에서 각 변의 중점을 각각 P, Q, R, S 라고 하고, 대각선 AC 의 길이가 6cm 일 때, 각 변의 중점을 차례로 이어서 만든 □PQRS 의 둘레의 길이는?



① 11cm ② 12cm ③ 13cm ④ 14cm ⑤ 15cm

해설

$\triangle$ABC 와 $\triangle$ACD 에서 삼각형의 중점연결 정리에 의하여

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

$\triangle$ABD 와 $\triangle$BCD 에서 삼각형의 중점연결 정리에 의하여

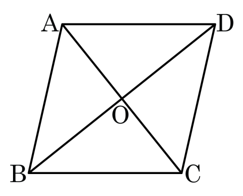
$\overline{PS} = \frac{1}{2}\overline{BD}$, $\overline{QR} = \frac{1}{2}\overline{BD}$

$\overline{AC} = \overline{BD}$ ($\because$ □ABCD가 직사각형) 이므로

$\overline{PQ} = \overline{SR} = \overline{PS} = \overline{QR} = \frac{1}{2}\overline{AC} = \frac{1}{2} \times 6 = 3\,(\mathrm{cm})$

$\therefore$ (□PQRS의 둘레의 길이) $= 3 \times 4 = 12\,(\mathrm{cm})$

6. 평행사변형 ABCD가 마름모가 되게 하는 조건을 모두 고른 것은?



㉠ $\overline{AC} = \overline{BD}$	㉡ $\overline{AC} \perp \overline{BD}$
㉢ $\overline{AB} = \overline{BC}$	㉣ $\angle DAB = 90^{\circ}$
㉤ $\angle AOB = \angle COB$	

① ㉠, ㉣ ② ㉡, ㉢ ③ ㉡, ㉢, ㉤
④ ㉠, ㉣, ㉤ ⑤ ㉡, ㉢, ㉣, ㉤

해설

두 대각선의 길이가 같다고 해서 마름모는 아니다. $\angle DAB = 90^{\circ}$이면 마름모가 아니라 직사각형이 된다.

7. 다음 중 항상 닮음 도형인 것을 모두 고르면?(정답 2 개)

① 한 대응하는 각의 크기가 같은 두 평행사변형

② 반지름의 길이가 다른 두 원

③ 밑변의 길이가 다른 두 정삼각형

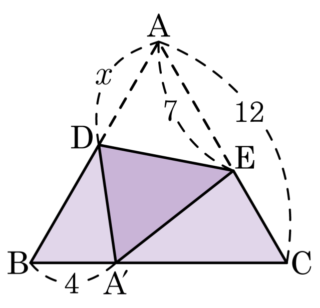
④ 반지름의 길이가 같은 두 부채꼴

⑤ 아랫변의 양 끝각의 크기가 서로 같은 두 등변사다리꼴

해설

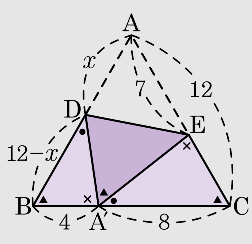
원은 확대, 축소하면 반지름과 원의 둘레의 길이가 일정한 비율로 변하고,
정삼각형은 세 변의 길이가 일정한 비율로 변하므로 항상 닮음 도형이다.

8. 다음 그림과 같이 정삼각형 모양의 종이 $\triangle ABC$ 를 꼭짓점 A 가 $\overline{BC}$ 의 점 A′ 에 오도록 접었을 때, x 의 값을 구하여라.



① $\frac{11}{5}$ ② $\frac{21}{25}$ ③ $\frac{26}{5}$ ④ $\frac{28}{5}$ ⑤ $\frac{29}{2}$

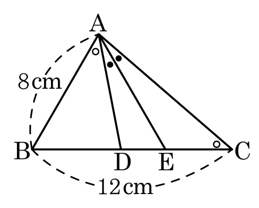
해설



$\triangle DBA' \backsim \triangle A'CE$ (AA 닮음)

따라서 $(12-x) : 8 = 4 : 5$ 이므로 $x = \frac{28}{5}$ 이다.

9. 다음 그림에서 $\angle BAD = \angle ACB$, $\angle DAE = \angle EAC$ 일 때, $\overline{DE}$ 와 $\overline{EC}$ 의 길이의 차를 구하여라.



① 0.5 cm ② $\frac{4}{3}$ cm ③ 1.5 cm

④ 2 cm ⑤ 2.5 cm

해설

$\triangle ABD \backsim \triangle CBA$

$\overline{AB} : \overline{BD} = \overline{CB} : \overline{BA}$

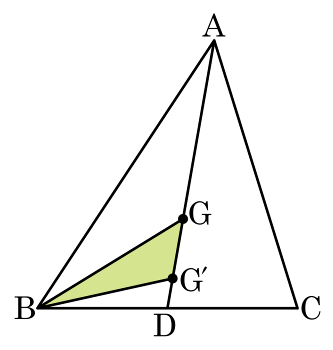
$8 : \overline{BD} = 12 : 8,\ \overline{BD} = \frac{64}{12} = \frac{16}{3}(\text{cm})$

$\overline{AD} : \overline{AC} = 2 : 3$ 이므로

$\overline{DE} : \overline{EC} = 2 : 3,\ \overline{DE} = \frac{8}{3}\text{cm},\ \overline{EC} = \frac{12}{3}\text{cm}$

$\therefore \overline{EC} - \overline{DE} = \frac{12}{3} - \frac{8}{3} = \frac{4}{3}(\text{cm})$

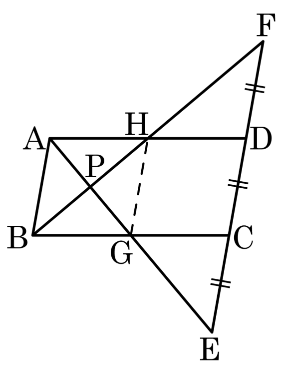
10. 다음 그림에서 점 G, G' 은 각각 $\triangle\mathrm{ABC}$, $\triangle\mathrm{GBC}$ 의 무게중심이다. $\triangle\mathrm{GBG}' = 5\,\mathrm{cm}^2$ 일 때, $\triangle\mathrm{ABC}$ 의 넓이는?



① $30\,\mathrm{cm}^2$ ② $35\,\mathrm{cm}^2$ ③ $40\,\mathrm{cm}^2$
④ $45\,\mathrm{cm}^2$ ⑤ $50\mathrm{cm}^2$

해설
$\triangle\mathrm{GBC} = 3\triangle\mathrm{GBG}' = 3 \times 5 = 15(\,\mathrm{cm}^2)$
$\triangle\mathrm{ABC} = 3\triangle\mathrm{GBC} = 3 \times 15 = 45(\,\mathrm{cm}^2)$

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

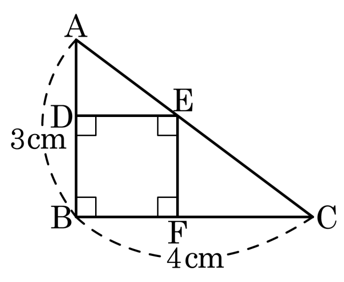


① 10　② 12　③ 14　④ 16　⑤ 18

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.

12. 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 $\dfrac{12}{7}$cm　　③ $\dfrac{10}{7}$cm

④ $\dfrac{3}{2}$cm　　⑤ 1cm

해설

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

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

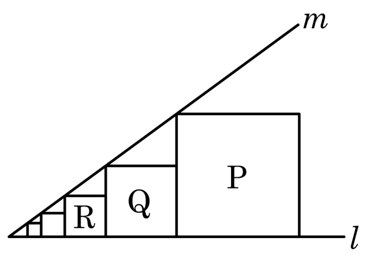
정사각형의 한 변인 $\overline{DE}$ 를 a (cm) 라고 하면

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

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

$\therefore\ \dfrac{12}{7}$cm

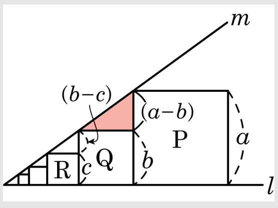
13. 다음 그림과 같이 직선 l 위에 한 변이 있고, 직선 m 위에 한 꼭짓점이 있는 정사각형 P, Q, R 에서 P, R 의 넓이가 각각 27cm^2, 3cm^2 이다. 이 때, Q 의 넓이는?



① 7cm^2　② 8cm^2　③ 9cm^2

④ 10cm^2　⑤ 11cm^2

해설



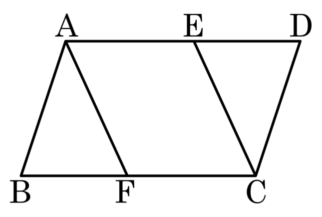
$c : b = (b-c) : (a-b)$, $b^2 = ac$

$a^2 = 27,\ c^2 = 3$

$a^2c^2 = b^4 = 81$

$\therefore\ b^2 = 9$

14. 다음은 평행사변형 ABCD에서 변 AD , 변 BC의 중점을 점 E, F라 할 때, □AFCE가 평행사변형임을 증명하는 과정이다. 가정으로 옳은 것은?



[가정] $\boxed{\phantom{\text{ABCD는 평행사변형}}}$
[결론] □AFCE 는 평행사변형
[증명] □ABCD 에서
$\overline{\mathrm{AE}} = \frac{1}{2}\,\overline{\mathrm{AD}} = \frac{1}{2}\overline{\mathrm{BC}} = \overline{\mathrm{FC}}$
즉, $\overline{\mathrm{AE}} = \overline{\mathrm{FC}} \cdots$ ㉠
$\overline{\mathrm{AD}} \,/\!/\, \overline{\mathrm{BC}}$ 이므로
$\overline{\mathrm{AE}} \,/\!/\, \overline{\mathrm{FC}} \cdots$ ㉡
㉠, ㉡에 의하여 □AFCE 는 평행사변형이다.

① □ABCD는 평행사변형, $\overline{\mathrm{AB}} \,/\!/\, \overline{\mathrm{CD}}$, $\overline{\mathrm{AD}} \,/\!/\, \overline{\mathrm{BC}}$

② □ABCD는 평행사변형, $\overline{\mathrm{AB}} \,/\!/\, \overline{\mathrm{BC}}$, $\overline{\mathrm{AB}} = \overline{\mathrm{BC}}$

③ □ABCD는 평행사변형, $\overline{\mathrm{AB}} = \overline{\mathrm{BC}}$, $\overline{\mathrm{AB}} \,/\!/\, \overline{\mathrm{BC}}$

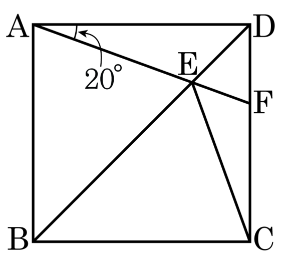
④ □ABCD는 평행사변형, $\overline{\mathrm{AD}} = \overline{\mathrm{BC}}$, $\overline{\mathrm{AD}} \,/\!/\, \overline{\mathrm{BC}}$

⑤ □ABCD는 평행사변형, $\overline{\mathrm{AE}} = \overline{\mathrm{ED}}$, $\overline{\mathrm{BF}} = \overline{\mathrm{FC}}$

해설

가정 : □ABCD는 평행사변형, $\overline{\mathrm{AE}} = \overline{\mathrm{ED}}$, $\overline{\mathrm{BF}} = \overline{\mathrm{FC}}$
결론 : □AFCE는 평행사변형이다.

15. 다음 그림과 같은 정사각형 ABCD 에서 $\overline{BD}$ 가 대각선이고 $\angle DAE = 20°$ 일 때, $\angle BEC$ 의 크기는?



① 55°　② 60°　③ 65°　④ 67°　⑤ 70°

해설

$\triangle ADE \equiv \triangle CDE$ (SAS 합동) 이므로,
$\angle ECF = 20°$
$\triangle BEC$ 에서 $\angle CBE = 45°$, $\angle BCE = 70°$
$\therefore \angle BEC = 180° - (70° + 45°) = 65°$