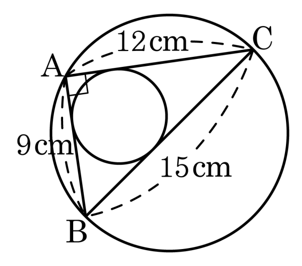
1. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC 의 내접원과 외접원의 닮음비는?



① 3 : 5 ② 4 : 7 ③ 6 : 15 ④ 9 : 13 ⑤ 5 : 11

해설

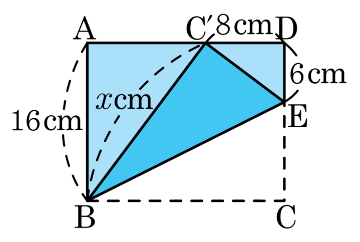
내접원의 반지름의 길이를 r라 하면

$\frac{9+12+15}{2}\times r=\frac{1}{2}\times 9\times 12$, $r=3(\mathrm{cm})$

외접원의 반지름의 길이는 $\frac{15}{2}\mathrm{cm}$

∴ 내접원과 외접원의 닮음비는 6 : 15 이다.

2. 다음 그림의 직사각형 ABCD 에서 $\overline{\mathrm{BE}}$ 를 접는 선으로 꼭짓점 C 가 변 AD 위의 점 C′ 에 오도록 접었을 때, x 의 값은?



① 18　　② 20　　③ 22　　④ 24　　⑤ 26

해설

접어 올린 삼각형이므로 $\overline{\mathrm{EC}} = \overline{\mathrm{EC'}}$ 이다.

$\angle \mathrm{ABC'} + \angle \mathrm{AC'B} = \angle \mathrm{AC'B} + \angle \mathrm{EC'D} = 90°$

$\Rightarrow\ \angle \mathrm{ABC'} = \angle \mathrm{EC'D}\ \cdots$ ㉠

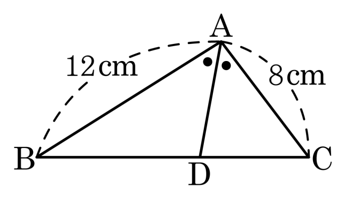
$\angle \mathrm{A} = \angle \mathrm{D} = 90°\ \cdots$ ㉡

㉠, ㉡에 의해 $\triangle \mathrm{ABC'} \backsim \triangle \mathrm{DC'E}$

$\overline{\mathrm{AB}} : \overline{\mathrm{DC'}} = \overline{\mathrm{BC'}} : \overline{\mathrm{C'E}}$ 이므로 $16 : 8 = x : 10$

$\therefore\ x = 20$

3. 다음 그림에서 $\overline{\mathrm{AD}}$ 는 $\angle\mathrm{BAC}$ 의 이등분선이고, $\triangle\mathrm{ABC}$ 의 넓이를 a 라고 할 때, $\triangle\mathrm{ABD}$ 의 넓이를 a 에 관하여 나타내면?

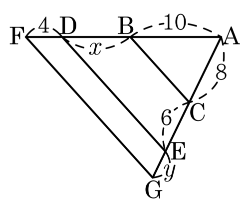


① $\frac{1}{5}a$　② $\frac{5}{6}a$　③ $\frac{5}{3}a$　④ $\frac{2}{5}a$　⑤ $\frac{3}{5}a$

해설

$\overline{\mathrm{AD}}$ 는 $\angle\mathrm{A}$ 의 이등분선이므로 $\overline{\mathrm{AB}} : \overline{\mathrm{AC}} = \overline{\mathrm{BD}} : \overline{\mathrm{DC}} = 3 : 2$
$\triangle\mathrm{ABD}$ 와 $\triangle\mathrm{ADC}$ 에서 높이는 같고, 밑변이 $3 : 2$ 이므로 $\triangle\mathrm{ABD} : \triangle\mathrm{ADC} = 3 : 2$ 이다.
$\therefore \triangle\mathrm{ABD} = \frac{3}{5}\triangle\mathrm{ABC} = \frac{3}{5}a$

4. 다음 그림과 같이 $\overline{\mathrm{BC}} \,//\, \overline{\mathrm{DE}} \,//\, \overline{\mathrm{FG}}$ 일 때, $x + y$ 의 값은?



① 11.7　　② 10.7　　③ 9.7

④ 8.7　　⑤ 7.7

해설

$10 : x = 8 : 6$

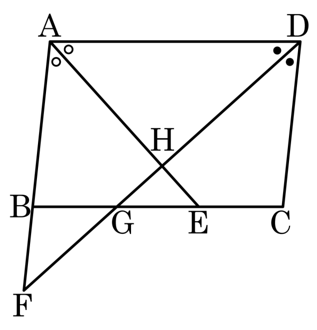
$8x = 60, x = 7.5$

$7.5 : 4 = 6 : y$

$7.5y = 24, y = 3.2$

$\therefore x + y = 7.5 + 3.2 = 10.7$

5. 다음 그림에서 $\overline{AE}, \overline{DF}$ 는 각각 $\angle A, \angle D$ 의 이등분선이다. $\angle ABC = 84^\circ$ 일 때, $\angle AEC + \angle DCE$ 의 크기를 구하여라.



① 208° ② 228° ③ 238° ④ 248° ⑤ 250°

해설

$\angle A = 180^\circ - \angle B = 180^\circ - 84^\circ = 96^\circ$

$\angle AEC = 180^\circ - \frac{1}{2}\angle A$

$= 180^\circ - \frac{1}{2} \times 96^\circ$

$= 180^\circ - 48^\circ = 132^\circ$

$\angle C = \angle A = 96^\circ$

$\therefore \angle AEC + \angle DCE = 132^\circ + 96^\circ = 228^\circ$

6. 다음 중 평행사변형이 아닌 것은?

① $\overline{AB} = \overline{CD}$, $\overline{AB} // \overline{CD}$

② $\overline{AD} // \overline{BC}$, $\angle A = \angle B = 90°$

③ $\angle A = \angle C$, $\angle B = \angle D$

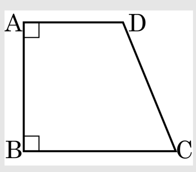
④ $\overline{AB} = \overline{CD}$, $\overline{AD} = \overline{BC}$

⑤ $\overline{AB} // \overline{CD}$, $\overline{AD} // \overline{BC}$

해설

평행사변형이 되는 조건
다음의 각 경우의 어느 한 조건을 만족하면 평행사변형이 된다.
(1) 두 쌍의 대변이 각각 평행하다.(정의)
(2) 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같다.
(3) 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같다.
(4) 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분한다.
(5) 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같다.

②



7. 다음 설명 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하는 사각형은 등변사다리꼴이다.

② 두 대각선의 길이가 같은 평행사변형은 직사각형이다.

③ 등변사다리꼴의 두 대각선은 길이가 같다.

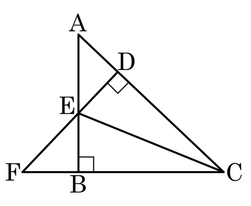
④ 두 대각선이 서로 수직인 평행사변형은 마름모이다.

⑤ 두 대각선이 서로 다른 것을 수직이등분하는 평행사변형은 마름모이다.

해설

① 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하는 사각형은 평행사변형이다.

8. 다음 그림에서 서로 닮음인 삼각형이 <u>잘못</u> 짝지어진 것은?



① $\triangle FDC \backsim \triangle ABC$

② $\triangle ADE \backsim \triangle FBE$

③ $\triangle ADE \backsim \triangle ABC$

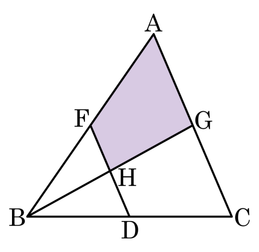
④ $\triangle EBC \backsim \triangle EDC$

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 $\therefore \triangle FDC \backsim \triangle ADE$

9. $\triangle ABC$ 에서 점 D, F, G 는 각각 세 변의 중점이다. $\triangle FBH = 6\,\text{cm}^2$ 일 때, $\square AFHG$ 의 넓이는?



① $12\,\text{cm}^2$　② $15\,\text{cm}^2$　③ $16\,\text{cm}^2$

④ $18\,\text{cm}^2$　⑤ $20\,\text{cm}^2$

해설

점 F, G 는 각각 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$ 의 중점이므로

$\overline{FG} \,/\!/\, \overline{BC}$ 이고 $\triangle HFG \equiv \triangle HDB$ 이다.

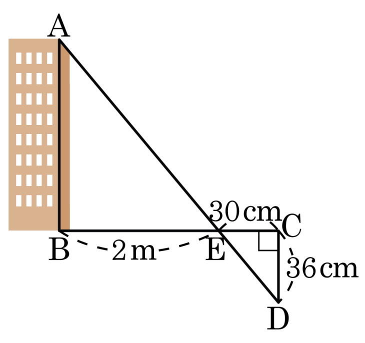
따라서 $\overline{BH} = \overline{HG}$ 이므로

$\triangle FBH = \triangle FHG = 6\ (\text{cm}^2)$ 이다.

그리고 $\triangle GFB = \triangle GFA = 12\,\text{cm}^2$

따라서 $\square AFHG = \triangle HFG + \triangle GFA = 18\,\text{cm}^2$

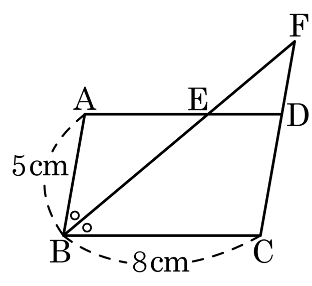
10. 건물의 높이를 알아보기 위해 축도를 그렸다. 측정한 결과가 다음 그림과 같을 때, 건물의 높이를 구하면?



① 1.8 m　② 2 m　③ 2.1 m
④ 2.3 m　⑤ 2.4 m

해설
건물의 높이를 x 라 하면,
$x : 36 = 200 : 30$
따라서 건물의 높이는 2.4 m이다.

11. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 에서 $\angle B$ 의 이등분선과 $\overline{CD}$ 의 연장선의 교점을 E 라 하고, $\overline{AB} = 5\text{cm}$, $\overline{BC} = 8\text{cm}$ 일 때, $\overline{DE}$ 의 길이를 구하면 ?

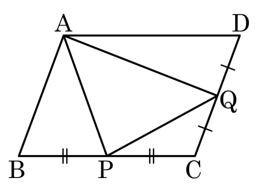


① 3cm ② 5cm ③ 7cm ④ 9cm ⑤ 11cm

해설

$\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$ 이므로 $\angle FBC = \angle AFB$ 가 되어 $\triangle ABF$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AF} = 5(\text{cm})$,
$\overline{FD} = \overline{AD} - \overline{AF} = 8 - 5 = 3(\text{cm})$
$\overline{AB} /\!/ \overline{CE}$ 이므로 $\angle ABF = \angle CEB$, $\angle AFB = \angle EFD$ 이므로 $\angle DFE = \angle DEF$ 이다.
따라서 $\triangle DEF$ 에서 $\overline{DE} = \overline{DF} = 3(\text{cm})$

12. 평행사변형 ABCD 에서 두 점 P, Q 는 각각 변 BC, CD 의 중점이다. □ABCD 의 넓이가 64cm^2 일 때, △APQ 의 넓이는?



① 16cm^2　② 20cm^2　③ 24cm^2

④ 28cm^2　⑤ 32cm^2

해설

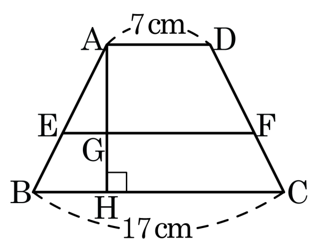
$\triangle\text{ABP} = \frac{1}{4}\square\text{ABCD} = \frac{1}{4}\times 64 = 16\ (\text{cm}^2)$

$\triangle\text{AQD} = \frac{1}{4}\square\text{ABCD} = \frac{1}{4}\times 64 = 16\ (\text{cm}^2)$

$\triangle\text{PCQ} = \frac{1}{8}\square\text{ABCD} = \frac{1}{8}\times 64 = 8\ (\text{cm}^2)$

$\triangle\text{APQ} = 64 - (16 + 16 + 8) = 24\ (\text{cm}^2)$

13. 다음 그림과 같은 등변사다리꼴에서 $\overline{\mathrm{AD}}//\overline{\mathrm{EF}}//\overline{\mathrm{BC}}$이다. $\overline{\mathrm{AG}}:\overline{\mathrm{GH}}=3:2$이고 □AEFD와 □EBCF의 넓이가 같을 때, $\overline{\mathrm{EF}}$의 길이를 구하여라.



① 10 cm ② 11 cm ③ 12 cm ④ 13 cm ⑤ 14 cm

해설

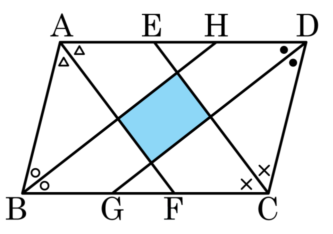
$\overline{\mathrm{AG}}=3a$, $\overline{\mathrm{GH}}=2a$라 하면

$(7+\overline{\mathrm{EF}})\times 3a\times\frac{1}{2}=(\overline{\mathrm{EF}}+17)\times 2a\times\frac{1}{2}$

$21+3\overline{\mathrm{EF}}=2\overline{\mathrm{EF}}+34$

$\overline{\mathrm{EF}}=13\ (\mathrm{cm})$

14. 다음 그림과 같이 평행사변형 ABCD에서 네 각의 이등분선이 $\overline{AD}$, $\overline{BC}$와 만나는 점을 E, F, G, H라고 할 때, 색칠한 부분의 사각형의 성질로 옳은 것은?



① 두 쌍의 대각의 크기가 다르다.

② 두 쌍의 대변의 길이가 다르다.

③ 두 대각선이 직교한다.

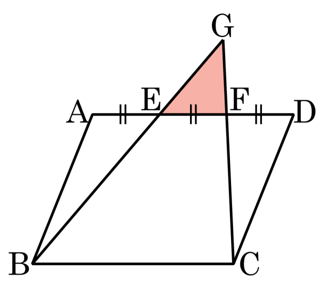
④ 두 대각선의 길이가 같다

⑤ 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같다.

해설

평행사변형의 네 내각의 이등분선을 연결하여 만들어진 사각형은
$2(\circ+\bullet)=180°$ 이므로 $\circ+\bullet=90°$
따라서 색칠한 부분의 사각형의 한 내각의 크기가 $90°$이므로 직사각형이다.
직사각형의 성질은 두 대각선의 길이가 모두 같다.

15. 다음 그림에서 점 E, F 는 $\overline{AD}$ 의 삼등분점이다.
$\overline{BE}$,$\overline{CF}$ 의 연장선의 교점을 G 라 하고 $\triangle ABE = 22\,cm^2$ 일 때, $\triangle GEF$ 의 넓이는?



① $7\,cm^2$　② $9\,cm^2$　③ $11\,cm^2$
④ $13\,cm^2$　⑤ $15\,cm^2$

해설

$\triangle ABE = \frac{1}{6}\square ABCD$

$\triangle GEF : \triangle GBC = 1 : 9$

$\triangle GEF = \frac{1}{8}\square EBCF = \frac{1}{12}\square ABCD$

$\therefore \triangle ABE : \triangle GEF = 2 : 1$

$\triangle GEF = \frac{1}{2}\triangle ABE = \frac{1}{2} \times 22 = 11(\,cm^2)$