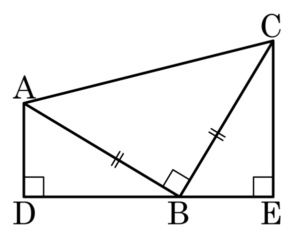
1. 다음 그림과 같이 직각이등변삼각형 ABC 의 두 꼭짓점 A, C 에서 꼭짓점 B 를 지나는 직선에 내린 수선의 발을 각각 D, E 라 하자. 옳지 않은 것을 모두 골라라.



보기

㉠ $\overline{AD} = \overline{BE}$	㉡ $\angle ABD = \angle BAC$
㉢ $\angle DAB = \angle CBE$	㉣ $\angle BAD + \angle BCE = 90°$
㉤ $\overline{AC} = \overline{CE}$	㉥ $\triangle ABD \equiv \triangle BCE$

▶ 답 :

▶ 답 :

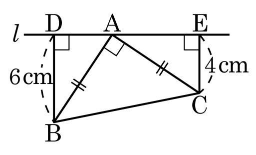
▷ 정답 : ㉡

▷ 정답 : ㉤

해설

직각삼각형 ABD 와 BCE 는 빗변의 길이가 같고,
$\angle ABD = \angle BCE$ ($\because$ $\angle ABD + 90° + \angle CBE = 180°$, $\angle BCE + \angle CBE + 90° = 180°$)
이므로 직각삼각형 ABD 와 BCE 는 RHA 합동이다.
㉡ $\angle ABD = \angle BCE$
㉤ $\overline{BD} = \overline{CE}$

2. 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 는 $\angle A = 90°$ 이고 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이다. 점 B, C 에서 꼭짓점 A 를 지나는 직선 l 위에 내린 수선의 발을 각각 D, E 라 하자. $\overline{DB} = 6\text{cm}$, $\overline{EC} = 4\text{cm}$ 일 때, $\overline{DE}$ 의 길이는?

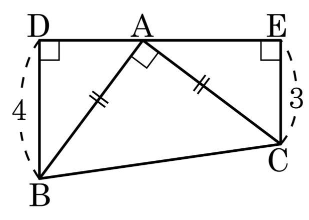


① 5cm ② 7cm ③ 8cm ④ 10cm ⑤ 12cm

해설

$\angle BAD + \angle CAE = 90°$
$\angle BAD + \angle ABD = 90°$ 이므로 $\angle ABD = \angle CAE$ 이고,
$\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로 $\triangle ABD \equiv \triangle CAE$ (RHA 합동)
$\therefore \overline{DE} = \overline{AE} + \overline{AD} = \overline{DB} + \overline{EC} = 10(\text{cm})$

3. 다음 그림에 대한 설명 중 틀린 것은?



① $\triangle ABD \equiv \triangle CAE$ 일 합동조건은 RHS 합동이다.

② $\triangle ABD \equiv \triangle CAE$ 일 합동조건은 RHA 합동이다.

③ $\angle DAB = \angle ECA$

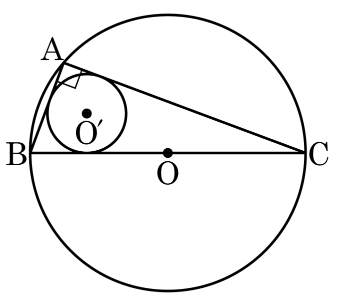
④ $\angle DAB + \angle EAC = 90°$

⑤ $\overline{DE} = 7$

해설

$\triangle ABD \equiv \triangle CAE$ 일 합동조건은
$\overline{AB} = \overline{AC}$, $\angle D = \angle E = 90°$, $\angle DAB = \angle ECA$ 이므로 RHA 합동이다.

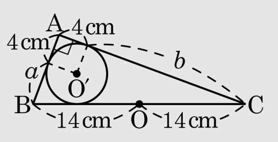
4. 다음 그림에서 원 O, O′ 는 각각 △ABC 의 외접원, 내접원이다. 원 O, O′ 의 반지름의 길이가 각각 14cm, 4cm 일 때, △ABC 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : $\underline{\quad\quad\quad}$ cm²

▷ 정답 : $128\,\mathrm{cm}^2$

해설



$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times (a+4) \times 4 + \frac{1}{2} \times (b+4) \times 4 + \frac{1}{2} \times 28 \times 4$

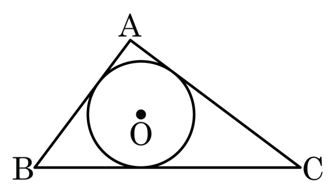
$= 2a + 8 + 2b + 8 + 56$

$= 2(a+b) + 72$

$= 2 \times 28 + 72$

$= 128(\mathrm{cm}^2)$

5. 다음 그림과 같이 $\triangle ABC$ 에서 점 O 는 내심이다. 내접원의 반지름이 3 cm 이고, $\triangle ABC$ 의 넓이가 $36\,cm^2$ 일 때, $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이를 구하여라



① 9 cm ② 12 cm ③ 18 cm ④ 21 cm ⑤ 24 cm

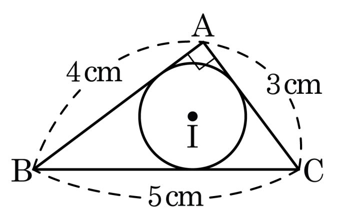
해설

삼각형 세변의 길이를 각각 a, b, c 라 하면

$$\begin{aligned}\triangle ABC &= \triangle OBC + \triangle OAC + \triangle OAB \\ &= \frac{1}{2}\times 3\times a + \frac{1}{2}\times 3\times b + \frac{1}{2}\times 3\times c \\ &= \frac{1}{2}\times 3\times (a+b+c) = 36\end{aligned}$$

따라서 $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이는 24 cm

6. 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 의 넓이가 $6cm^2$ 일 때, 내접원의 반지름의 길이는?



① 1cm ② 2cm ③ 3cm ④ 4cm ⑤ 5cm

해설

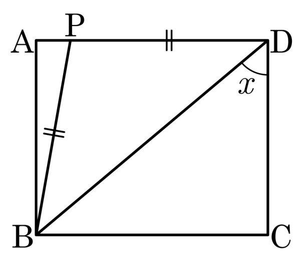
내접원의 반지름을 r 이라고 하면

($\triangle ABC$의 넓이) $= \frac{1}{2} \times r \times \triangle ABC$의 둘레의 길이이므로

$6 = \frac{1}{2} \times r \times (3 + 4 + 5)$

$\therefore\ r = 1cm$

7. 다음 그림의 직사각형에서 $\angle ABP = 10°$ 일 때, $\angle x$ 의 크기는?



① 20° ② 30° ③ 40° ④ 50° ⑤ 60°

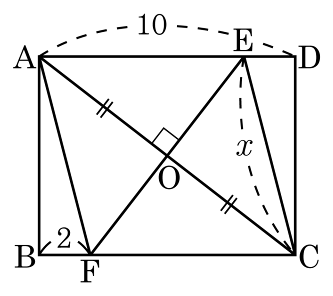
해설

$\angle PBD = \angle PDB = \angle DBC = \angle y$ 라 하면

$\angle y = (90° - 10°) \div 2 = 40°$

$\angle x = 90° - 40° = 50°$

8. 직사각형 ABCD 에서 x 의 길이를 구하여라.

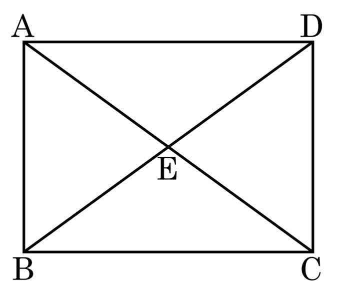


① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

해설

$\triangle ABF \equiv \triangle CDE$(RHS 합동) 이므로
$\overline{BF} = \overline{ED}$
따라서 $\overline{AE} = \overline{CE} = 10 - 2 = 8$
$\therefore x = 8$

9. 다음 그림과 같은 직사각형 ABCD 에서 $\overline{BE} = 7x - 1$, $\overline{ED} = 5x + 5$ 일 때, 대각선 AC 의 길이는?

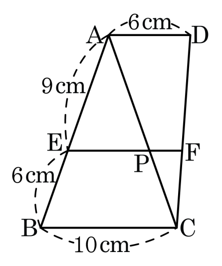


① 38 cm ② 40 cm ③ 42 cm ④ 44 cm ⑤ 46 cm

해설

직사각형은 두 대각선의 길이가 서로 같으므로 $\overline{AC} = \overline{BD}$ 이고, $\overline{BE} = \overline{DE}$ 이므로
$7x - 1 = 5x + 5, 2x = 6, x = 3$ 이다. 따라서 $\overline{AC} = 2(5 \times 3 + 5) = 40(\text{cm})$ 이다.

10. 다음 그림에서 $\overline{AD}$ // $\overline{EF}$ // $\overline{BC}$ 일 때, $\overline{EF}$ 의 길이를 구하여라.



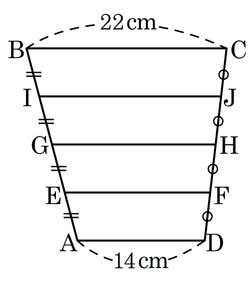
▶ 답 : ______ cm

▷ 정답 : 8.4 cm

해설

$9 : 15 = \overline{EP} : 10$
$15\overline{EP} = 90, \overline{EP} = 6(\mathrm{cm})$
$6 : \overline{PF} = 15 : 6$
$15\overline{PF} = 36, \overline{PF} = 2.4(\mathrm{cm})$
$\therefore \overline{EF} = 6 + 2.4 = 8.4(\mathrm{cm})$

11. 그림을 보고 $\overline{\mathrm{EF}}$ 와 $\overline{\mathrm{IJ}}$ 의 길이의 합을 구하면? (단, $\overline{\mathrm{AD}}$ // $\overline{\mathrm{BC}}$)



① 36 cm ② 37 cm ③ 38 cm

④ 39 cm ⑤ 40 cm

해설

$\overline{\mathrm{AE}} = a$ 라고 하면

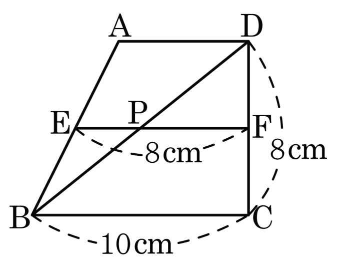
$\overline{\mathrm{GH}} = \dfrac{22 \times 2a + 14 \times 2a}{2a + 2a} = \dfrac{22 + 14}{2} = 18(\mathrm{cm})$

$\overline{\mathrm{EF}} = \dfrac{18 \times a + 14 \times a}{a + a} = \dfrac{18 + 14}{2} = 16(\mathrm{cm})$

$\overline{\mathrm{IJ}} = \dfrac{22 \times a + 18 \times a}{a + a} = \dfrac{22 + 18}{2} = 20(\mathrm{cm})$

$\overline{\mathrm{IJ}} + \overline{\mathrm{EF}} = 20 + 16 = 36(\mathrm{cm})$

12. 다음 그림과 같은 사다리꼴 ABCD 에서 $\overline{AD}//\overline{EF}//\overline{BC}$ 이고 점 F 는 $\overline{CD}$ 의 중점이다. $\overline{BC}=10\text{cm}$, $\overline{CD}=8\text{cm}$, $\overline{EF}=8\text{cm}$ 일 때, $\triangle BPE$ 의 넓이는?

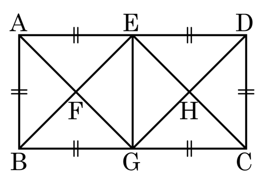


① 4cm^2　② 5cm^2　③ 6cm^2
④ 10cm^2　⑤ 12cm^2

해설

$\overline{PF}:\overline{BC}=1:2$ 이므로 $\overline{PF}=5\text{cm}$,
따라서 $\overline{EP}=3\text{cm}$, $\overline{FC}=4\text{cm}$,
$\therefore\ \triangle BPE=3\times4\times\dfrac{1}{2}=6(\text{cm}^2)$

13. 두 정사각형을 이어 그림과 같이 □ABCD 를 만들었다. □EBGD 는 어떤 사각형이며 또한 □EFGH 는 어떤 사각형인지 구하여라. (단, 답은 순서대로 적어라.)

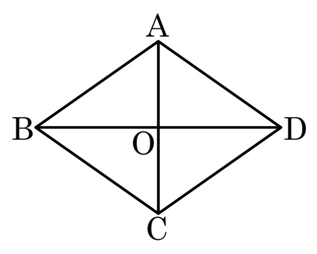


① 평행사변형, 마름모
② 평행사변형, 직사각형
③ 평행사변형, 정사각형
④ 사다리꼴, 정사각형
⑤ 사다리꼴, 마름모

해설

$\overline{BG} = \overline{ED}$, $\overline{BG} // \overline{ED}$ 이므로
□EBGD 는 평행사변형이다.
$\overline{EF} = \overline{EH} = \overline{HG} = \overline{FG}$ ($\because$ 대각선의 길이가 서로 같다)
따라서 □EFGH 는 정사각형이다.

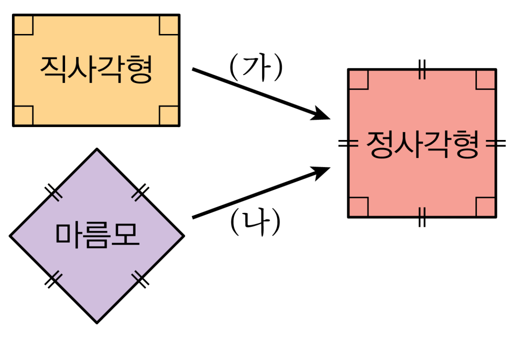
14. 다음 중 마름모 ABCD가 정사각형이 되기 위한 조건은?



① $\overline{AC}\perp\overline{BD}$ ② $\overline{AC}=\overline{BD}$ ③ $\overline{AB}=\overline{BC}$
④ $\overline{BO}=\overline{DO}$ ⑤ $\overline{AD}//\overline{BC}$

해설
마름모의 대각선은 서로 다른 것을 수직이등분한다. 정사각형의 두 대각선은 길이가 같고, 서로 다른 것을 수직 이등분한다.
$\therefore\ \overline{AC}=\overline{BD}$

15. 다음 그림에서 정사각형이 되기 위해 추가되어야 하는 (가), (나) 의 조건으로 알맞은 것을 고르면?



① (가) 이웃하는 두 각의 크기가 같다.
　(나) 두 대각선이 서로 수직이다.
② (가) 두 대각선의 길이가 같다.
　(나) 한 내각의 크기가 $90°$이다.
③ (가) 두 대각선이 서로 수직이다.
　(나) 이웃하는 두 변의 길이가 같다.
④ (가) 두 대각선의 길이가 같다.
　(나) 이웃하는 두 변의 길이가 같다.
⑤ (가) 두 대각선이 서로 수직이다.
　(나) 이웃하는 두 각의 크기가 같다.

해설

여러 가지 사각형의 대각선의 성질

(1) 평행사변형의 두 대각선은 서로 다른 것을 이등분한다.
(2) 직사각형의 두 대각선은 길이가 같고, 서로 다른 것을 이등분한다.
(3) 마름모의 대각선은 서로 다른 것을 수직이등분한다.
(4) 정사각형의 두 대각선은 길이가 같고, 서로 다른 것을 수직이등분한다.
(5) 등변사다리꼴의 두 대각선은 길이가 같다.