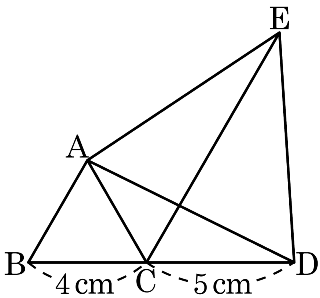
**1.** 아래 그림에서 $\triangle ABC$ 는 정삼각형이다. 변 BC 의 연장선 위에 점 D 를 잡고 $\overline{AD}$ 를 한 변으로 하는 정삼각형 ADE 를 그린다. $\overline{BC} = 4\text{cm}$ ,$\overline{CD} = 5\text{cm}$ 일 때, 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?




① $\overline{BD} = \overline{CE}$

② $\angle AEC = \angle ADB$

③ $\angle BAD = \angle CAE$

④ $\triangle ACD \equiv \triangle ACE$

⑤ $\triangle ABD \equiv \triangle ACE$

해설

$\overline{AB} = \overline{AC}$ ($\because$ 정삼각형)

$\angle BAD = \angle CAE$

( $\because \angle BAD = \angle CAE = 60° + \angle DAC$ )

$\overline{AD} = \overline{AE}$ ($\because$ 정삼각형)

$\therefore \triangle ABD \equiv \triangle ACE$ (SAS 합동)

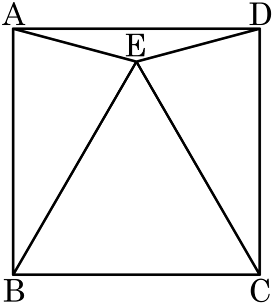
합동이면 대응하는 변의 길이와 각의 크기는 같으므로

①$\overline{BD} = \overline{CE}$

②$\angle AEC = \angle ADB$

③ $\triangle BAD \equiv \triangle CAE$

**2.** 다음 그림에서 □ABCD 가 정사각형이고 △EBC 가 정삼각형이면 △EAB ≡ △EDC 이다. 이 때, 사용된 삼각형의 합동조건은?

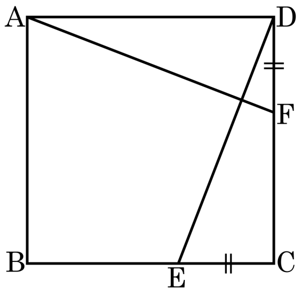



① SSS 합동 ② SAS 합동 ③ ASA 합동
④ AAA 합동 ⑤ RHS 합동

해설

□ABCD 가 정사각형이므로 $\overline{AB} = \overline{DC}$
△EBC 가 정삼각형이므로 $\overline{EB} = \overline{EC}$, $\angle EBC = \angle ECB = 60°$
따라서 $\angle ABE = 90° - \angle EBC = 30°$
$\angle DCE = 90° - \angle ECB = 30°$
따라서 SAS 합동이다.

**3.** 다음 그림의 정사각형 ABCD 에서 선분 EC 와 선분 FD 의 길이는 같다. 합동인 삼각형과 합동조건을 알맞게 짝지은 것은?



① $\triangle AFD \equiv \triangle DEC$ (SSS 합동)

② $\triangle AFD \equiv \triangle DEC$ (ASA 합동)

③ $\triangle AFD \equiv \triangle DBC$ (SAS 합동)

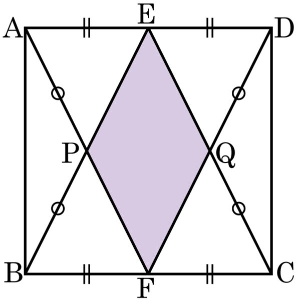
④ $\triangle AFD \equiv \triangle DEC$ (SAS 합동)

⑤ $\triangle FAD \equiv \triangle DEC$ (SAS 합동)

해설

$\triangle ADF$ 와 $\triangle DCE$ 에서
㉠ $\overline{AD} = \overline{DC}$
㉡ $\overline{DF} = \overline{CE}$
㉢ $\angle ADF = \angle DCE = 90°$
$\triangle ADF \equiv \triangle DCE$ (SAS 합동)

**4.** 다음 그림의 정사각형ABCD 에서 $\overline{AD}$ 와 $\overline{BC}$ 의 중점에 각각 점E 와 F 를 찍었다. 색칠한 부분의 도형의 이름은 무엇인지 써라.




▶ 답 :

▷ 정답 : 마름모

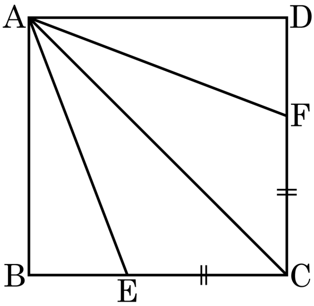
해설

$\triangle ABF \equiv \triangle BAE \equiv \triangle DCF \equiv \triangle CDE$(SAS합동) 이므로

$\overline{EP} = \overline{FP} = \overline{EQ} = \overline{FQ}$ 이다.

따라서 색칠한 부분의 도형은 네 변의 길이가 같은 사각형이므로 마름모이다.

**5.** 다음 그림의 정사각형ABCD 에서 $\overline{EC} = \overline{FC}$ 일 때, 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것을 모두 고르면? (정답 2개)




① 합동인 삼각형은 모두 3 쌍이다.

② $\triangle ABC$ 와 $\triangle ADC$ 는 ASA 합동이다.

③ $\triangle ABE \equiv \triangle ADF$

④ $\triangle ABE \equiv \triangle AEC$

⑤ $\triangle ACE \equiv \triangle ACF$

해설

① 합동인 삼각형은$\triangle ABE$ 와$\triangle ADF$ ,$\triangle ABC$ 와$\triangle ADC$ ,$\triangle AEC$ 와$\triangle AFC$ , 모두 세 쌍이다.

② $\triangle ABC \equiv \triangle ADC$ (SSS 합동, SAS 합동)

:$\overline{AB} = \overline{AD},\ \overline{BC} = \overline{DC},\ \overline{AC}$ 는 공통 $\therefore$ SSS합동

$\overline{AB} = \overline{AD},\ \overline{BC} = \overline{DC},\ \angle B = \angle D$ $\therefore$ SAS합동

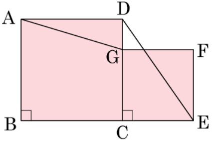
③ $\triangle ABE \equiv \triangle ADF$(SAS합동)

:$\angle B = \angle D = 90°,\ \overline{AB} = \overline{AD},\ \overline{BE} = \overline{DF}$ $\therefore$ SAS합동

⑤ $\triangle ACE \equiv \triangle ACF$(SAS합동)

:$\overline{EC} = \overline{FC}, \angle ACE = \angle ACF = 45°, \overline{AC}$ 는 공통 $\therefore$ SAS합동

**6.** 다음 그림에서 □ABCD 와 □CEFG 는 정사각형이다. $\overline{DE}$ 의 길이와 같은 것은?




① $\overline{AD}$ ② $\overline{AG}$ ③ $\overline{BG}$ ④ $\overline{BD}$ ⑤ 없다.

해설

$\triangle$BCG 와 $\triangle$DEC 에서

$\overline{BC} = \overline{DC} \cdots$ ①

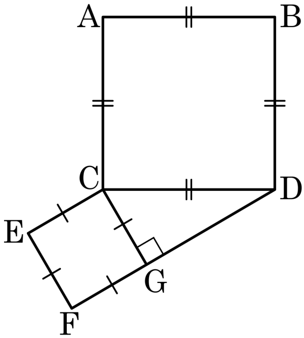
$\overline{CG} = \overline{CE} \cdots$ ②

$\angle BCG = \angle DCE = 90° \cdots$ ③

$\therefore \triangle BCG \equiv \triangle DEC$ (SAS 합동)

$\therefore \overline{DE} = \overline{BG}$

**7.** 다음 그림의 $\triangle CGD$ 는 직각삼각형이고, 정사각형 ABCD 와 CEFG 가 다음과 같이 놓여있다. $\triangle CED$ 는 $\triangle CGA$ 와 합동이라고 할 때, 어느 조건을 만족해야 합동임을 보일 수 있는가?




① $\overline{CE} = \overline{CG}$, $\overline{AC} = \overline{CD}$, $\angle ECD = \angle GCA$

② $\overline{AG} = \overline{ED}$, $\overline{AC} = \overline{CD}$, $\angle ECD = \angle GCA$

③ $\overline{CE} = \overline{CG}$, $\overline{AC} = \overline{CD}$, $\angle CAG = \angle CED$

④ $\overline{CE} = \overline{CG}$, $\angle ACD = \angle ECG$, $\angle GCD = \angle CDG$

⑤ $\overline{AC} = \overline{CD}$, $\angle ACD = \angle ECG$, $\angle GCD = \angle CDG$

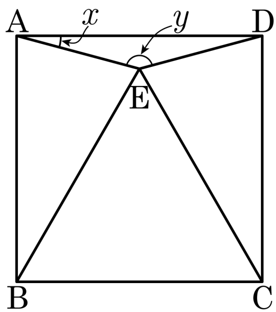
해설

$\overline{CE} = \overline{CG}$ 이고 $\overline{CD} = \overline{CA}$ 이다.

$$\begin{aligned}\angle ECD &= \angle ECG + \angle GCD \\ &= 90^\circ + \angle GCD \\ &= \angle ACD + \angle GCD \\ &= \angle GCA\end{aligned}$$

따라서 $\angle ECD = \angle GCA$ 이므로 SAS 합동에 의해 $\triangle CED \equiv \triangle CGA$ 이다.

**8.** 다음 그림에서 □ABCD 는 정사각형이고 △EBC 는 정삼각형일 때, $x+y$ 의 값을 구하여라.




▶ 답 :

▷ 정답 : 165

해설

△BEA 와 △CED 에서

$\overline{BA} = \overline{CD}$

$\overline{BE} = \overline{CE}$

$\angle ABE = \angle DCE = 30°(= 90° - 60°)$

$\therefore \triangle ABE \equiv \triangle DCE$ (SAS 합동)

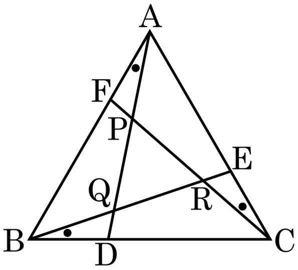
$\angle BEA = \angle CED = \frac{1}{2} \times (180° - 30°) = 75°$

$\therefore y° = 360° - (75° + 60° + 75°) = 150°$

$\therefore x° = \frac{1}{2} \times (180° - 150°) = 15°$

$\therefore x + y = 15 + 150 = 165$

**9.** 다음 그림의 $\triangle ABC$ 는 정삼각형이고, $\angle BAD = \angle EBC = \angle FCA$ 일 때, 다음 중 <u>틀린</u> 것은?




① $\triangle ABD \equiv \triangle BCE$

② $\angle BEC = \angle BDA$

③ $\angle QRP = 60°$

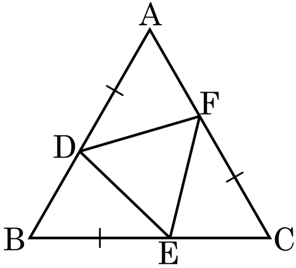
④ $\triangle PQR$ 은 이등변 삼각형이다.

⑤ $\triangle AFC \equiv \triangle BDA$

**해설**

④ $\triangle PQR$ 은 정삼각형이다.

**10.** 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 가 정삼각형이고, $\overline{AD} = \overline{BE} = \overline{CF}$ 일 때, 다음 중 틀린 것은?




① $\angle ADF = \angle BED$

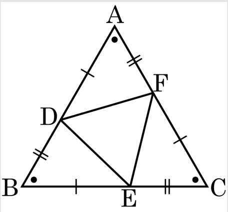
② $\overline{DE} = \overline{EC}$

③ $\angle DEF = 60°$

④ $\overline{DF} = \overline{EF}$

⑤ $\overline{BD} = \overline{CE}$

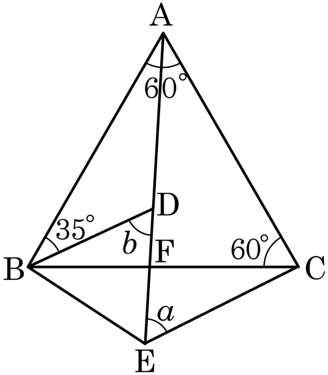
**해설**




$\triangle ADF \equiv \triangle BED \equiv \triangle CFE$ (SAS 합동)

② $\overline{DE} \neq \overline{EC}$, $\overline{DE} = \overline{EF}$

**11.** 다음 그림의 정삼각형 ABC와 정삼각형 BDE에서 선분 DE와 선분 BC의 교점을 F라 하고 $\angle \mathrm{ABD}=35°$일 때, $\angle a+\angle b$의 크기는?




① 90°　② 110°　③ 120°　④ 130°　⑤ 150°

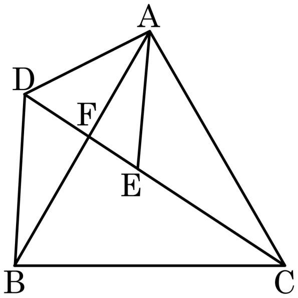
해설

$\triangle \mathrm{ABD}$와 $\triangle \mathrm{CBE}$에서

$\overline{\mathrm{AB}}=\overline{\mathrm{CB}},\ \overline{\mathrm{BD}}=\overline{\mathrm{BE}},\ \angle \mathrm{ABD}=\angle \mathrm{CBE}=35°$이므로 $\triangle \mathrm{ABD}\equiv\triangle \mathrm{CBE}$ (SAS 합동)

$$\begin{aligned}\therefore \angle a+\angle b &= \angle a+\angle \mathrm{BED}\\ &= \angle \mathrm{BEC}=\angle \mathrm{BDA}\\ &= 120°\end{aligned}$$

**12.** 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 와 $\triangle AED$ 는 정삼각형이다. $\angle ABD = 35°$ 일 때 각의 크기에 대한 설명으로 옳지 <u>않은</u> 것은 ?




① $\angle BDA = 120°$ ② $\angle ACE = 35°$ ③ $\angle AEC = 120°$

④ $\angle BFD = 85°$ ⑤ $\angle DFA = 90°$

**해설**

$\triangle ABD$ 와 $\triangle ACE$ 에서

$\overline{AB} = \overline{AC}$, $\overline{AD} = \overline{AE}$, $\angle BAD = \angle CAE = 60° - \angle FAE$ 이므로

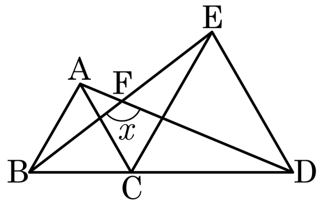
$\triangle ADB \equiv \triangle AEC$ (SAS 합동)

① $\angle BDA = \angle AEC = 180° - 60° = 120°$

② $\angle ACE = \angle ABD = 35°$

④ $\angle BFD = 180° - (\angle FDB + \angle DBF) = 180° - (60° + 35°) = 85°$

**13.** 다음 그림에서 삼각형 ABC와 삼각형 DCE는 정삼각형이다. 옳지 않은 것을 모두 고르면?




① $\angle AFB = 60°$

② $\angle CAD + \angle BEC = 60°$

③ $\angle x = 130°$

④ $\angle ABC = 60°$

⑤ $\triangle ACD$와 $\triangle BCE$는 SSS 합동이다.

해설

⑤ $\triangle ACD$와 $\triangle BCE$에서 $\overline{AC} = \overline{BC}$, $\overline{CE} = \overline{CD}$, $\angle ACD = 60° + \angle ACE = \angle BCE$이므로

$\triangle ACD \equiv \triangle BCE$(SAS 합동) 이고

③ $\angle BCE = 120°$이므로 ($\because \angle DCE = 60°$)

$\angle EBC + \angle BEC = 60°$,

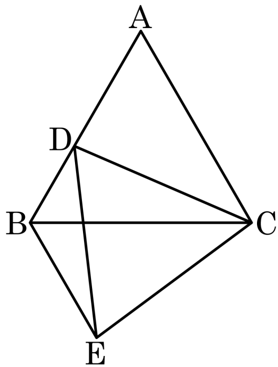
$\angle BEC = \angle ADC$이므로

$\therefore \angle x = 180° - (\angle EBC + \angle ADC)$

$= 180° - (\angle EBC + \angle BEC)$

$= 180° - 60° = 120°$

**14.** 다음 그림에서 삼각형 ABC 는 한 변의 길이가 10cm 인 정삼각형이고, 삼각형 CDE 는 한 변의 길이가 7cm 인 정삼각형이다. 선분 BD 의 길이는 4cm 일 때, 삼각형 BDE 의 둘레의 길이를 구하여라.



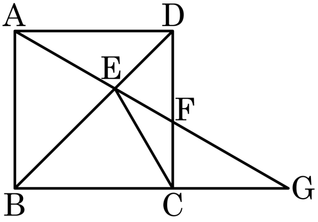

▶ 답 : ________ cm

▷ 정답 : 17 cm

해설

삼각형 ADC 와 삼각형 BEC 에서
삼각형 ABC , 삼각형 CDE 는 정삼각형이므로
$\overline{AC} = \overline{BC}, \overline{CD} = \overline{CE} \cdots\cdots$ ㉠
$\angle ACD = 60° - \angle BCD = \angle BCE \cdots\cdots$ ㉡
㉠, ㉡에 의하여
$\triangle ADC \equiv \triangle BEC$(SAS 합동)
따라서 $\triangle BDE$ 의 둘레의 길이는
$4 + 6 + 7 = 17(\text{cm})$

**15.** 다음 정사각형 ABCD 에서 점 E 는 대각선 BD 위의 점이고, 점 F, G 는 선분 AE 의 연장선과 변 CD , 변 BC 의 연장선과 만나는 점이다. $\angle CEG + \angle GCE = 150°$ 일 때, $\angle BEC$ 의 크기를 구하여라.




▶ 답 : $\underline{\quad\quad}$ °

▷ 정답 : 75 °

해설

$\overline{AD} // \overline{BG}$ 이므로

$\angle DAF = \angle AGB = 180° - (\angle CEG + \angle GCE) = 30°$ (엇각)

$\therefore \angle EAB = 90° - 30° = 60°$

삼각형 ABE 와 삼각형 CBE 에서

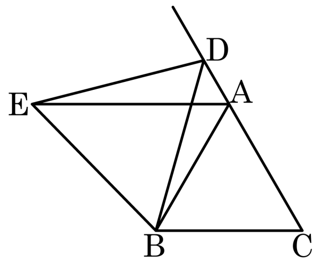
$\overline{AB} = \overline{BC}$ , $\overline{BE}$ 는 공통, $\angle ABE = \angle CBE = 45°$ 이므로

삼각형 ABE 와 삼각형 CBE 는 SAS 합동이다.

$\angle AEB = 180° - (\angle ABE + \angle EAB) = 180° - 105° = 75°$

$\therefore \angle BEC = \angle AEB = 75°$

**16.** 다음 그림에서 삼각형 ABC 는 정삼각형이고, 점 D 는 변 AC 의 연장선상 위의 점이다. 삼각형 BDE 도 정삼각형일 때, $\angle BAE - \angle EAD$ 의 값을 구하여라.




▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

삼각형 ABE 와 삼각형 BCD 에서

$\overline{BE} = \overline{BD}, \overline{AB} = \overline{BC}$

$\angle ABE = 60° + \angle ABD = \angle CBD$ 이므로

삼각형 ABE 와 삼각형 BCD 는 SAS 합동이다.

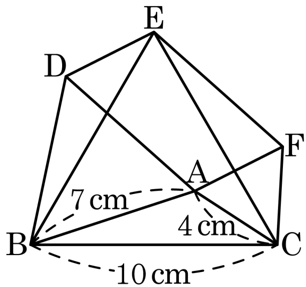
$\therefore \angle BAE = \angle ACB = 60°$

또한 $\angle BAE + \angle EAD + \angle CAB = 180°$ 이므로

$\angle EAD = 60°$

따라서 $\angle BAE - \angle EAD = 60° - 60° = 0°$

**17.** 다음 그림은 $\triangle ABC$ 의 변 AB, BC, CA 를 각각 한 변으로 하는 정삼각형 ABD, BCE, ACF를 그린 것이다. $\overline{AB} = 7\text{cm}$, $\overline{BC} = 10\text{cm}$, $\overline{AC} = 4\text{cm}$ 일 때, 오각형 BCFED 의 둘레의 길이를 구하여라.




▶ 답 : cm

▷ 정답 : 32 cm

해설

$\triangle DBE$ 와 $\triangle ABC$ 에서

$\triangle ABD$ 는 정삼각형이므로 $\overline{DB} = \overline{AB}$

$\triangle BCE$ 는 정삼각형이므로 $\overline{EB} = \overline{BC}$

$\angle DBE = 60° - \angle EBA = \angle ABC$

$\therefore \triangle DBE \equiv \triangle ABC$(SAS 합동)

이와 같은 방법으로 하면

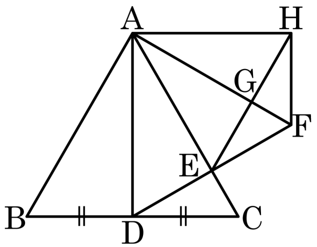
$\triangle DBE \equiv \triangle ABC \equiv \triangle FEC$ (SAS 합동)

따라서 오각형 BCFED 의 둘레의 길이는

$\overline{DB} + \overline{DE} + \overline{EF} + \overline{FC} + \overline{BC} = 7 + 4 + 7 + 4 + 10 = 32(\text{cm})$

이다.

**18.** 다음 그림은 정삼각형 ABC 의 한 변 BC 위에 중점 D 를 정하고, $\overline{AD}$ 를 한 변으로 하는 정삼각형 ADF 를 그리고, $\overline{AC}$ 와 $\overline{DF}$ 의 교점을 E 라 하고 $\overline{AE}$ 를 한 변으로 하는 정삼각형 AEH 를 그린 것이다. 이때, 생기는 정삼각형의 넓이를 차례대로 $a\text{cm}^2, b\text{cm}^2, c\text{cm}^2$ 라 할 때, $\triangle$AFH 의 넓이를 구하여라.




▶ 답 : ________ $\text{cm}^2$

▷ 정답 : $\frac{1}{2}b\,\text{cm}^2$

해설

$\triangle$ABD 와 $\triangle$ACD 에서

$\overline{AB} = \overline{AC}$, $\overline{BD} = \overline{CD}$, $\overline{AD}$ 는 공통

$\triangle ABD \equiv \triangle ACD$ (SSS 합동) 이므로

$\therefore \angle DAC = \frac{1}{2} \times 60° = 30°$

$\triangle$ADE 와 $\triangle$AFE 에서

$\overline{AD} = \overline{AF}$, $\angle DAE = \angle FAE = 30°$, $\overline{AE}$ 는 공통

$\therefore \triangle ADE \equiv \triangle AFE$ (SAS 합동)

또한 $\triangle$AEF 와 $\triangle$AHF 에서

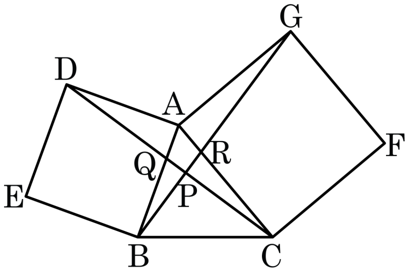
$\overline{AE} = \overline{AH}$, $\angle FAE = \angle FAH = 30°$, $\overline{AF}$ 는 공통

$\therefore \triangle AEF \equiv \triangle AFH$ (SAS 합동)

따라서 $\triangle ADE \equiv \triangle AFE \equiv \triangle AFH$ (SAS 합동)

$$\begin{aligned}\therefore \triangle AFH &= \triangle ADE \\ &= \frac{1}{2} \times \triangle ADF \\ &= \frac{1}{2} \times b \\ &= \frac{1}{2}b(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

**19.** 아래 그림과 같이 $\triangle ABC$ 의 외부에 $\overline{AB}$ , $\overline{AC}$ 를 각각 한 변으로 하는 정사각형 ADEB, ACFG 를 그리고, $\overline{CD}$ 와 $\overline{BG}$ 의 교점을 P 라고 할 때, $\angle BPC$ 의 값을 구하여라.

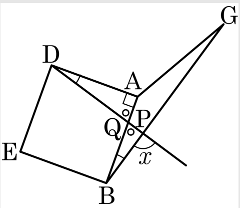



▶ 답 :

▷ 정답 : 90

해설

$\angle BPC$를 $x$하자. $\triangle ADQ$ 와 $\triangle PBQ$ 에서




$\angle AQD = \angle BQP$ (맞꼭지각)

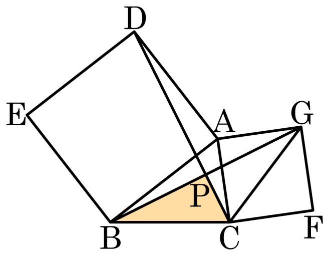
$\angle ADQ + \angle DAQ = \angle QBP + \angle QPB$

$\angle ADQ = \angle QBP$ 이므로,

$\angle DAQ = \angle QPB = 90°$

$\therefore x = 90$

**20.** 다음 그림은 삼각형 ABC 의 두 변을 각각 한 변으로 하는 2 개의 정사각형을 그린 것이다. $\overline{DP}=9, \overline{BP}=\overline{PG}=6$ 일 때, 삼각형 BCP 의 넓이를 구하여라.

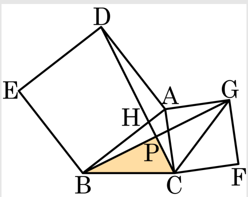



▶ 답 :

▷ 정답 : 9

해설

삼각형 ACD 와 삼각형 ABG 에서
$\overline{AD}=\overline{AB}, \overline{AC}=\overline{AG}$ , $\angle DAC=90°+\angle BAC=\angle BAG$ 이므로
삼각형 ACD 와 삼각형 ABG 는 SAS 합동이다.




위의 그림과 같이 $\overline{AB}$ 와 $\overline{CD}$ 의 교점을 H 라 하면, 삼각형 DHA 와 삼각형 BHP 에서
$\angle DHA=\angle BHP$ (맞꼭지각) 이므로
$\angle ADC+\angle DAB=\angle ABG+\angle BPD$
$\angle ADC+90°=\angle ABG+(180°-\angle BPC)$
그런데 $\angle ADC=\angle ABG$ 이므로
$90°=180°-\angle BPC$
$\therefore\ \angle BPC=90°$ 이고 삼각형 BPC 는 직각삼각형
따라서 $\overline{CD}=\overline{BG}=12$ 이므로
$\overline{PC}=12-9=3$ 이고,
(삼각형 BPC 의 넓이)$=\dfrac{1}{2}\times3\times6=9$