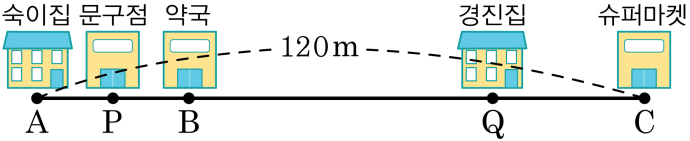
1. 다음 그림과 같이 일직선상의 도로를 따라 지점 A, P, B, Q, C 의 위치에 집과 상점들이 있다. $\overline{AB}=\frac{1}{4}\overline{AC}$, $\overline{AP}=\overline{BP}$, $\overline{BQ}=2\overline{QC}$ 일 때, 경진이네 집에서 문구점까지의 거리를 구하여라.



▶ **답 :** ______ m

▷ **정답 :** 75 m

해설

$\overline{AB}=x$ 라 하면

$\overline{AB}=\frac{1}{4}\overline{AC}$ 이므로 $\overline{BC}=3x$

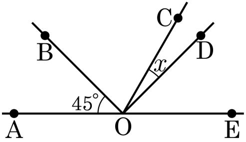
$\overline{AC}=4x=120$ 이므로 $x=30$

$\overline{AP}=\overline{BP}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}x$

$\overline{BC}=3x$ 이고 $\overline{BQ}=2\overline{QC}$ 이므로 $\overline{BQ}=2x$

$\therefore \overline{PQ}=\frac{1}{2}x+2x=\frac{5}{2}x=\frac{5}{2}\times 30=75(\mathrm{m})$

2. 다음 그림에서 $\angle AOB = 45°$, $\angle BOD = 2\angle DOE$, $\angle COD = \frac{1}{3}\angle DOE$ 일 때, $\angle x$의 크기를 구하여라.



▶ 답 : $\underline{\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad °}$

▷ 정답 : $15\underline{°}$

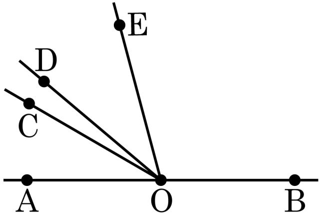
해설

$\angle DOE = y$ 라고 하면 $\angle BOD = 2y$ 이다.

$2y + y = 180° - 45° = 135°$, $3y = 135°$, $y = 45°$ 이므로

$\angle x = \frac{1}{3}y = 15°$ 이다.

3. 다음 그림에서 $\angle AOC = 3\angle COD$, $\angle DOB = 4\angle DOE$ 일 때, $\angle COE$ 의 크기를 구하면?



① $30°$ ② $36°$ ③ $40°$ ④ $45°$ ⑤ $48°$

해설

$\angle AOC = 3\angle COD$ 이므로 $\angle AOD = 4\angle COD$ 이다.

$$\begin{aligned}\angle AOD + \angle DOB &= 4\angle COD + 4\angle DOE \\ &= 4(\angle COD + \angle DOE) \\ &= 4\angle COE = 180°\end{aligned}$$

$\therefore \angle COE = 180° \div 4 = 45°$

$\therefore \angle COE = 45\,°$

4. 10 시 27 분 45 초일 때, 시침과 분침이 이루는 각 중 큰 쪽의 각의 크기와 작은 쪽의 각의 크기의 차를 구하여라.(단, 소수 둘째 자리까지 구한다.)

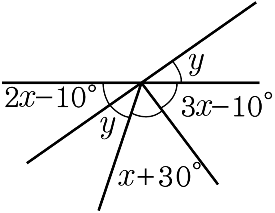
▶ 답 : $\underline{\qquad\qquad\qquad\qquad\circ}$

▷ 정답 : $65.25\underline{\circ}$

해설

10 시 27 분 45 초= 10 시 27.75 분이므로
시침이 움직인 각도는
$30° \times 10 + 0.5° \times 27.75 = 313.875°$
분침이 움직인 각도는 $6° \times 27.75 = 166.5°$
작은 쪽의 각의 크기는
$313.875° - 166.5° = 147.375°$
큰 쪽의 각의 크기는 $360° - 147.375°$
따라서 구하는 각의 크기는 $(360° - 147.375°) - 147.375° = 360° - 2 \times 147.375° = 65.25°$

5. 다음 그림에서 $\angle y - \angle x$ 의 값을 구하여라.(단, 소수 첫째자리까지 구하여라.)



▶ 답 : $\underline{\quad\quad\quad\quad\quad\quad ^\circ}$

▷ 정답 : $\underline{12.5\,^\circ}$

해설

$y = 2x - 10^\circ$ 이므로 $4x - 20^\circ + 4x + 20^\circ = 180^\circ$ 이다.

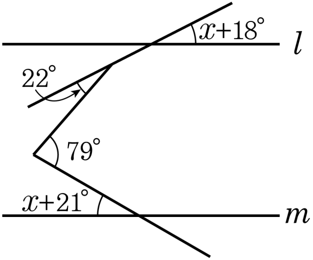
$8x = 180^\circ$

$x = 22.5^\circ$

$y = 2x - 10^\circ = 35^\circ$

$\therefore \angle y - \angle x = 12.5^\circ$

6. 다음 그림에서 $\angle x$ 의 크기를 구하여라.



▶ **답 :** ______ °

▷ **정답 :** 9°

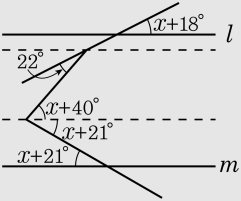
해설

l, m 에 평행한 선분 2 개를 그으면 엇각의 성질에 의해서

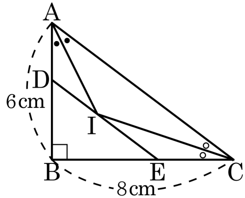
$x+40° + x+21° = 79°$

$2x = 18°$

$\therefore \angle x = 9°$



7. 다음 그림의 직각삼각형 ABC 에서 점 I 는 $\angle A$ 와 $\angle C$ 의 이등분선의 교점이다. 점 I 를 지나면서 선분 AC 와 평행한 직선을 그어 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$ 와의 교점을 각각 D, E 라고 할 때, 직각삼각형 DBE 의 둘레의 길이를 구하여라.

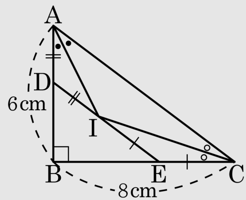


▶ 답 : ______ cm

▷ 정답 : 14 cm

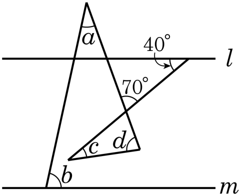
해설

$\overline{DE} // \overline{AC}$ 이므로 $\angle CAI = \angle AID$, $\angle ACI = \angle CIE$
$\triangle ADI$ 에서 $\angle IAD = \angle AID$ 이므로 $\triangle ADI$ 는 $\overline{AD} = \overline{DI}$ 인 이등변삼각형이다.
마찬가지로 $\triangle IEC$ 에서 $\angle CIE = \angle ICE$ 이므로 $\triangle IEC$ 는 $\overline{IE} = \overline{EC}$ 인 이등변삼각형이다. 따라서
(직각삼각형 DBE 의 둘레의 길이)



$$= \overline{DB} + \overline{BE} + \overline{ED}$$
$$= \overline{ID} + \overline{DB} + \overline{BE} + \overline{EI}$$
$$= (\overline{AD} + \overline{DB}) + (\overline{BE} + \overline{EC})$$
$$= \overline{AB} + \overline{BC}$$
$$= 6 + 8 = 14\ (\text{cm})$$

8. 다음 그림에서 직선 l 과 m 이 평행할 때, $\angle a + \angle b - \angle c - \angle d$ 의 값을 구하여라.

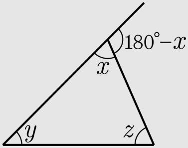


▶ 답 : °

▷ 정답 : 0°

해설

위 그림에서 삼각형의 세 내각의 크기의 합은



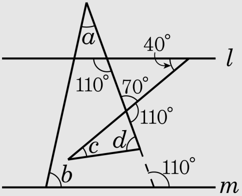
$x + y + z = 180°$ 이므로 $x = 180° - (y + z)$,

삼각형의 한 외각의 크기 $180° - x$ 는

$180° - \{180° - (y + z)\} = y + z$,

따라서 삼각형의 한 외각의 크기는 그와 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같다.

다음 그림과 같이 보조선을 그으면



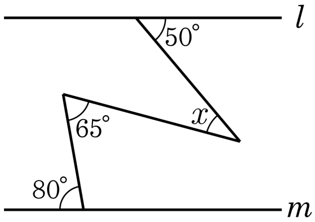
$\angle a + \angle b = 110°$, $\angle c + \angle d = 110°$

따라서 $\angle a + \angle b - \angle c - \angle d$

$= \angle a + \angle b - (\angle c + \angle d)$

$= 110° - 110° = 0°$

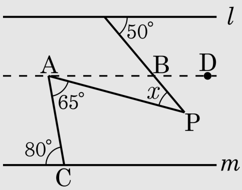
9. 다음 그림에서 $l /\!/ m$ 일 때, $\angle x$ 의 크기를 구하여라.



▶ **답 :** $\underline{\quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad\circ}$

▷ **정답 :** $35\underline{\circ}$

해설



점 A 에서 직선 l에 평행한 직선을 그으면 $\angle\mathrm{BAC} = 80°$(엇각)

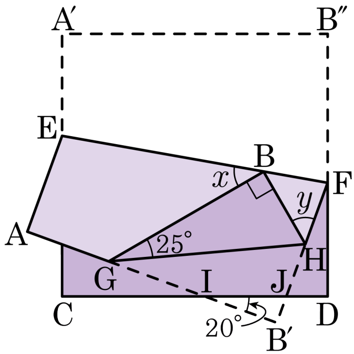
$\angle\mathrm{BAP} = 80° - 65° = 15°$

$\angle\mathrm{DBP} = 50°$(동위각)

$\angle\mathrm{ABP} = 180° - 50° = 130°$

$\triangle\mathrm{ABP}$ 에서 $\angle x = 180° - (15° + 130°) = 35°$

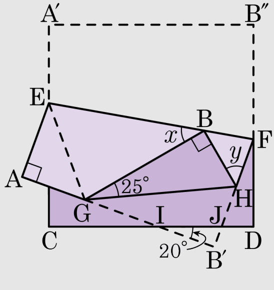
10. 다음 그림은 직사각형을 2 번 접은 것이다. $\angle B'IJ = 20^\circ$, $\angle BGH = 25^\circ$ 일 때, $\angle x + \angle y$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : $\underline{\quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad\ ^\circ}$

▷ 정답 : 90 $\underline{\ ^\circ}$

해설



$\angle HGB' = 25^\circ, \angle GB'H = 90^\circ$ 이므로 $\angle B'HG = \angle BHG = 65^\circ$ 이다.

$\angle y = 180^\circ - (65^\circ + 65^\circ) = 50^\circ$

$\triangle IB'J$ 에서 $\angle IJB' = \angle FJD = 70^\circ$ 이므로

$\triangle FJD$ 에서 $\angle JFD = 20^\circ, \angle BFH = 80^\circ$

$\triangle BHF$ 에서 $\angle FBH = 50^\circ$

$\angle x = 180^\circ - (90^\circ + 50^\circ) = 40^\circ$

따라서 $\angle x + \angle y = 90^\circ$ 이다.

11. 공간에서 서로 다른 네 점 $\mathrm{A}, \mathrm{B}, \mathrm{C}, \mathrm{D}$ 로 만들 수 있는 평면의 최대 개수를 구하여라. (단, 어느 세 점도 일직선 위에 있지 않다.)

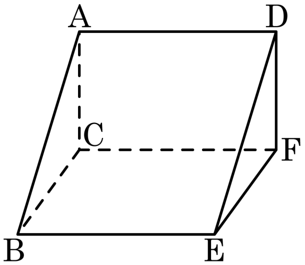
▶ 답: ______ 개

▷ 정답: 4 개

해설

어느 세 점도 일직선 위에 있지 않으므로 네 점으로 사면체를 만들 때, 평면의 개수는 최대가 된다. 따라서, 만들 수 있는 평면의 최대 개수는 4 개이다.

12. 다음 그림의 삼각기둥에서 다음 중 모서리 AD 와 꼬인 위치에 있는 모서리는?

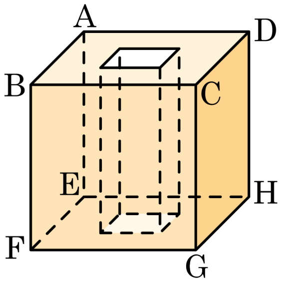


① $\overline{BC}$ ② $\overline{DF}$ ③ $\overline{AC}$ ④ $\overline{CF}$ ⑤ $\overline{BE}$

해설

$\overline{AD}$ 와 꼬인 위치의 모서리는 $\overline{BC}$, $\overline{EF}$ 이다.

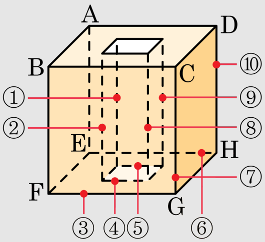
13. 다음 입체도형은 정육면체 안을 사각형으로 구멍을 뚫은 모양이다. 모서리 AB 와 꼬인 위치에 있는 모서리는 모두 몇 개인지 구하여라.



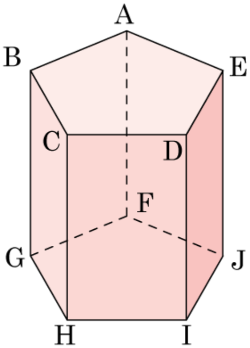
▶ 답 : ______ 개

▷ 정답 : 10 개

해설



14. 다음 그림은 밑면이 정오각형인 각기둥이다. 면 ABCDE와 수직인 면의 개수를 구하여라.



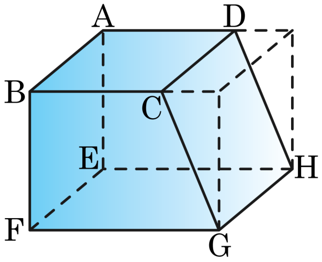
▶ 답: ______ 개

▷ 정답: 5개

해설

면 AFGB, 면 BGHC, 면 CHID, 면 DIJE, 면 EJFA

15. 다음 그림과 같이 직육면체를 평면 CGHD 를 따라 잘라냈을 때, 평면 ABFE 와 만나는 평면의 개수는?

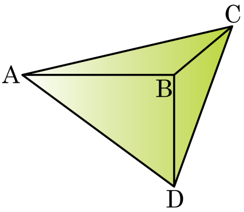


① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개 ④ 4 개 ⑤ 5 개

해설

평면 ABFE 와 만나는 평면은
AEHD, ABCD, BFGC, EFGH, CGHD 이다.

16. 다음 그림은 직육면체를 세 꼭짓점 A, C, D 를 지나는 평면으로 잘라내고 남은 입체 도형이다. 다음 중모서리 AC 와 꼬인 위치에 있는 모서리의 개수와 면 ACD 와 수직인 면의 개수의 합을 구하면?



① 1개 ② 2개 ③ 3개

④ 4개 ⑤ 5개

해설

모서리 AC 와 꼬인 위치 : 모서리 BD $\rightarrow$ 1 개

면 ACD 와 수직인 면 : 0 개

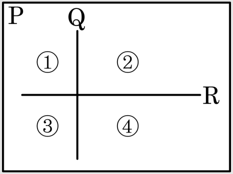
따라서 $1 + 0 = 1$ 이다.

17. 공간의 세 평면 P, Q, R 사이에 P⊥Q, P⊥R, Q⊥R 인 관계가 있다. 공간은 이 평면에 의해 몇 개의 공간으로 나누어 지는지 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 8 개

해설



평면 Q, R 이 평면 P 에 수직이므로 평면 P 를 바로 위에서 본다고 하면 그림과 같이 평면 Q, R 이 직선으로 표현되고 공간은 8 개로 나누어 진다.

18. △ABC 에 대하여 다음 길이 중 세 개를 택해 작도할 때, 최대 넓이를 가지는 경우는?

2cm	3cm	5cm	6cm	7cm	8cm	11cm

① 2cm, 6cm, 7cm

② 5cm, 6cm, 8cm

③ 3cm, 6cm, 7cm

④ 2cm, 8cm, 11cm

⑤ 6cm, 8cm, 11cm

해설

△ABC 의 넓이는 직각삼각형일 때, 최대가 되므로 $\frac{1}{2}\times 8\times 11 = 44(\text{cm}^2)$ 이다.

④ $2\text{cm} + 8\text{cm} < 11\text{cm}$ 이므로 삼각형이 이뤄지지 않는다.

19. 삼각형의 세 변의 길이가 각각 3, x, 5 일 때, x 의 범위를 구하면?

① $3 < x < 8$ ② $2 < x < 8$ ③ $2 < x < 5$

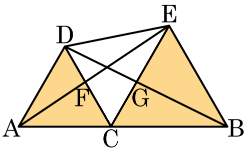
④ $3 < x < 5$ ⑤ $5 < x < 8$

해설

$5 - 3 < x < 3 + 5$

$\therefore\ 2 < x < 8$

20. 다음 그림에서 $\triangle DAC$, $\triangle ECB$가 정삼각형일 때, $\triangle AEC \equiv \triangle DBC$임을 보이는 데 사용되는 합동조건은?



① 대응하는 세 변의 길이가 같다.

② 대응하는 세 각의 크기가 같다.

③ 두 삼각형의 넓이가 같다.

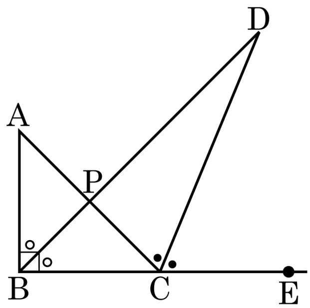
④ 대응하는 두 변의 길이가 같고, 그 끼인 각의 크기가 같다.

⑤ 대응하는 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝각의 크기가 같다.

해설

④ $\overline{AC} = \overline{DC}$, $\overline{EC} = \overline{BC}$, $\angle ECA = \angle DCB$이므로 SAS 합동이다.

21. 다음 그림은 직각이등변삼각형 ABC 의 $\angle B$ 의 이등분선과 $\angle C$ 의 외각의 이등분선의 교점을 D 라 한 것이다. $\angle BDC$ 의 크기를 구하면?



① $19.5°$ ② $20.5°$ ③ $21.5°$ ④ $22.5°$ ⑤ $23.5°$

해설

직각이등변삼각형이므로 $\angle BCP = \angle BAP = 45°$

$\overline{AB} = \overline{BC}$, $\overline{BP}$ 는 공통

$45° = \angle ABP = \angle CBP$ ($\because$ 이등분)

$\Rightarrow \triangle ABP \equiv \triangle CBP$ (SAS 합동)

$\Rightarrow \angle 90° = \angle BPA = \angle BPC$

$\Rightarrow \angle DPC = 90°$

$\angle PCE = 180° - \angle BCP = 180° - 45° = 135°$

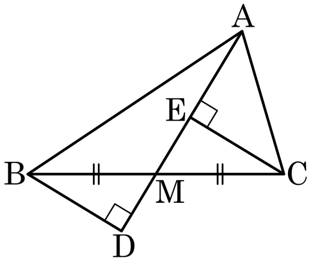
$\angle PCD = \frac{1}{2}\angle PCE = \frac{135}{2} = 67.5°$

따라서 $\angle BDC = 180° - \angle PCD - \angle DPC$

$= 180° - 67.5° - 90°$

$= 22.5°$

22. 다음 그림의 $\triangle\mathrm{ABC}$ 에서 $\overline{\mathrm{BC}}$ 의 중점을 M , 꼭짓점 B 와 C 에서 선분 AM 과 그 연장선에 내린 수선의 발을 각각 D, E 라고 하자. $\overline{\mathrm{AM}} = a\mathrm{cm}$, $\overline{\mathrm{BD}} = b\mathrm{cm}$ 일 때, $\triangle\mathrm{ACM}$ 의 넓이를 a, b 를 사용한 식으로 나타내어라.



▶ 답 : ________ cm^2

▷ 정답 : $\frac{1}{2}ab$ cm^2

해설

$\triangle\mathrm{BDM}$ 과 $\triangle\mathrm{CEM}$ 에서

$\overline{\mathrm{BM}} = \overline{\mathrm{CM}}$

$\angle\mathrm{DBM} = \angle\mathrm{ECM}$ (엇각)

$\angle\mathrm{BMD} = \angle\mathrm{CME}$ (맞꼭지각)

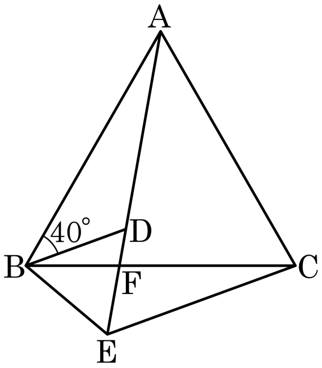
$\triangle\mathrm{BDM} \equiv \triangle\mathrm{CEM}$ (ASA 합동)

$\therefore \overline{\mathrm{CE}} = \overline{\mathrm{BD}} = b(\mathrm{cm})$

$\triangle\mathrm{ACM}$ 의 넓이는 $\overline{\mathrm{AM}}$ 이 밑변이고 $\overline{\mathrm{CE}}$ 가 높이이므로

$\triangle\mathrm{ACM} = \frac{1}{2} \times a \times b = \frac{1}{2}ab(\mathrm{cm}^2)$

23. 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 와 $\triangle BDE$ 는 정삼각형이고, $\angle ABD = 40°$ 라고 할 때, $\angle BCE$ 의 크기를 구하여라.



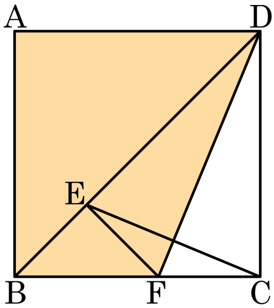
▶ 답 : $\underline{\qquad\qquad\qquad °}$

▷ 정답 : $\underline{20°}$

해설

$\triangle ABC$ 가 정삼각형이므로 $\overline{AB} = \overline{CB} \cdots$ ㉠
$\triangle BDE$ 가 정삼각형이므로 $\overline{BD} = \overline{EB} \cdots$ ㉡
$\angle ABD = 60° - \angle DBF = \angle CBE \cdots$ ㉢
㉠, ㉡, ㉢에 의하여 $\triangle ABD \equiv \triangle CBE$(SAS 합동)
$\therefore \angle BCE = \angle BAD = \angle BDE - \angle ABD = 60° - 40° = 20°$

24. 다음 그림과 같은 정사각형 ABCD 에서 점 C 가 대각선 BD 위의 점 E 에 포개어지도록 접을 때, $\angle$CEF 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : °

▷ 정답 : 22.5°

해설

$\triangle$DEF $\equiv$ $\triangle$DCF (SSS합동) 이므로

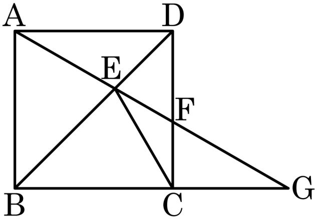
$\triangle$DEC 는 $\overline{\text{CD}} = \overline{\text{DE}}$ 인 이등변삼각형이다.

즉, $\angle$EDC $= 45°$ 이고, 두 밑각의 크기가 같으므로

$$\begin{aligned}\angle\text{DEC} &= \angle\text{DCE} \\ &= \frac{180° - 45°}{2} \\ &= 67.5°\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\angle\text{CEF} &= \angle\text{DEF} - \angle\text{DEC} \\ &= 90° - 67.5° \\ &= 22.5°\end{aligned}$$

25. 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. $\angle\mathrm{CEG}+\angle\mathrm{GCE}=150°$ 일 때, $\angle\mathrm{BEC}$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : $\underline{\quad°}$

▷ 정답 : $75\underline{°}$

해설

$\overline{\mathrm{AD}}//\overline{\mathrm{BG}}$ 이므로

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

$\therefore \angle\mathrm{EAB} = 90° - 30° = 60°$

삼각형 ABE 와 삼각형 CBE 에서

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

삼각형 ABE 와 삼각형 CBE 는 SAS 합동이다.

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

$\therefore \angle\mathrm{BEC} = \angle\mathrm{AEB} = 75°$