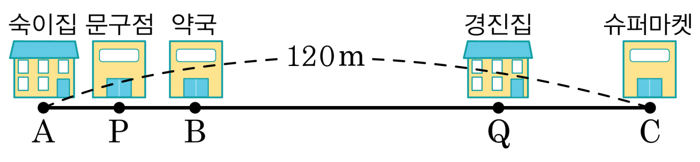
1. 다음 그림과 같이 일직선상의 도로를 따라 지점 A, P, B, Q, C 의 위치에 집과 상점들이 있다. $\overline{AB}=\frac{1}{4}\overline{AC}$, $\overline{AP}=\overline{BP}$, $\overline{BQ}=2\overline{QC}$ 일 때, 경진이네 집에서 문구점까지의 거리를 구하여라.



▶ 답 : ______ m

▷ 정답 : 75 m

해설

$\overline{AB}=x$ 라 하면

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

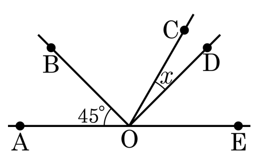
$\overline{AC}=4x=120$ 이므로 $x=30$

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

$\overline{BC}=3x$ 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.



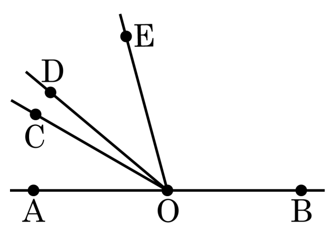
▶ 답: °

▷ 정답: 15°

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.)

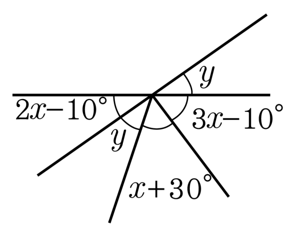
▶ 답: $\underline{\qquad\qquad\qquad}$ °

▷ 정답: 65.25 °

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.)



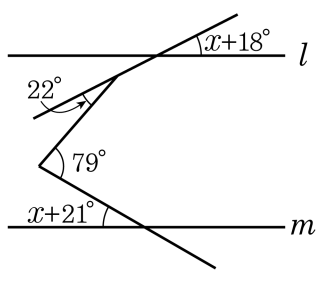
▶ 답 : $\underline{\qquad}$ °

▷ 정답 : 12.5°

해설

$y = 2x - 10°$ 이므로 $4x - 20° + 4x + 20° = 180°$ 이다.
$8x = 180°$
$x = 22.5°$
$y = 2x - 10° = 35°$
$\therefore \angle y - \angle x = 12.5°$

6. 다음 그림에서 $\angle x$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : ______ °

▷ 정답 : 9°

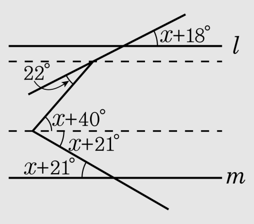
해설

l, m 에 평행한 선분 2 개를 그으면 엇각의 성질에 의해서

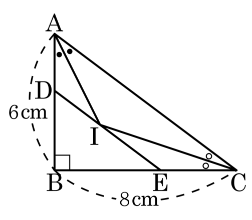
$x+40° + x+21° = 79°$

$2x = 18°$

$\therefore \angle x = 9°$



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.

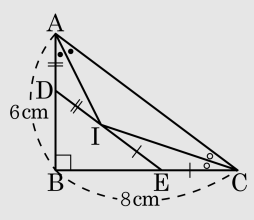


▶ 답: ______ cm

▷ 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)

$= \overline{DB} + \overline{BE} + \overline{ED}$

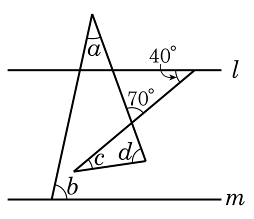
$= \overline{ID} + \overline{DB} + \overline{BE} + \overline{EI}$

$= (\overline{AD} + \overline{DB}) + (\overline{BE} + \overline{EC})$

$= \overline{AB} + \overline{BC}$

$= 6 + 8 = 14\ (\mathrm{cm})$

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

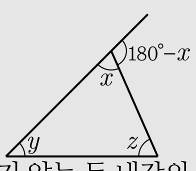


▶ 답 : $\underline{\quad\quad\quad ^{\circ}}$

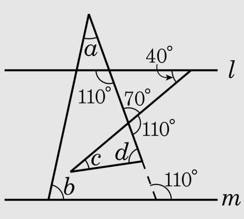
▷ 정답 : $0\underline{^{\circ}}$

해설

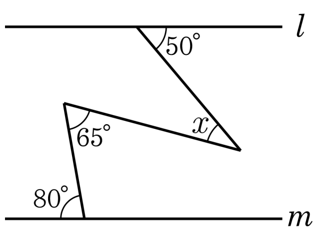
위 그림에서 삼각형의 세 내각의 크기의 합은
$x + y + z = 180°$ 이므로 $x = 180° - (y + z)$,
삼각형의 한 외각의 크기 $180° - x$ 는
$180° - \{180° - (y + z)\} = y + z$,
따라서 삼각형의 한 외각의 크기는 그와 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같다.



다음 그림과 같이 보조선을 그으면
$\angle a + \angle b = 110°$, $\angle c + \angle d = 110°$
따라서 $\angle a + \angle b - \angle c - \angle d$
$= \angle a + \angle b - (\angle c + \angle d)$
$= 110° - 110° = 0°$



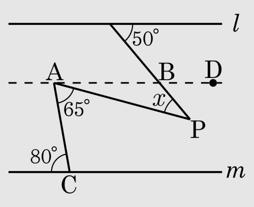
9. 다음 그림에서 $l // m$ 일 때, $\angle x$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : _____ °

▷ 정답 : 35°

해설



점 A 에서 직선 l 에 평행한 직선을 그으면 $\angle BAC = 80°$(엇각)

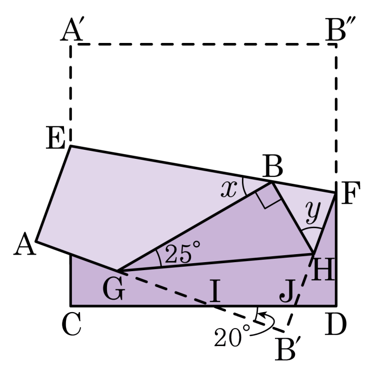
$\angle BAP = 80° - 65° = 15°$

$\angle DBP = 50°$(동위각)

$\angle ABP = 180° - 50° = 130°$

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

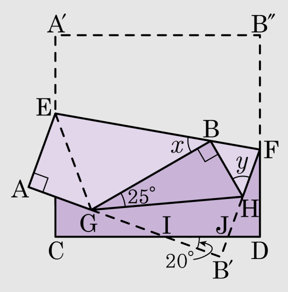
10. 다음 그림은 직사각형을 2 번 접은 것이다. $\angle B'IJ = 20°$, $\angle BGH = 25°$ 일 때, $\angle x + \angle y$ 의 크기를 구하여라.



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

▷ 정답 : 90 °

해설



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

$\angle y = 180° - (65° + 65°) = 50°$

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

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

$\triangle BHF$ 에서 $\angle FBH = 50°$

$\angle x = 180° - (90° + 50°) = 40°$

따라서 $\angle x + \angle y = 90°$ 이다.

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

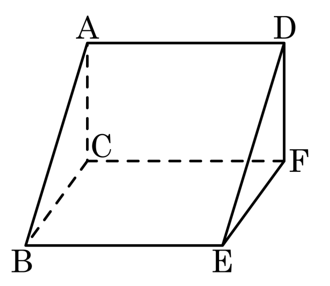
▶ 답: ______ 개

▷ 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?

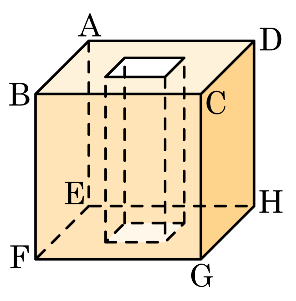


① $\overline{BC}$ ② $\overline{DF}$ ③ $\overline{AC}$ ④ $\overline{CF}$ ⑤ $\overline{BE}$

해설

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

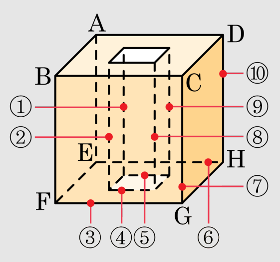
13. 다음 입체도형은 정육면체 안을 사각형으로 구멍을 뚫은 모양이다. 모서리 AB 와 꼬인 위치에 있는 모서리는 모두 몇 개인지 구하여라.



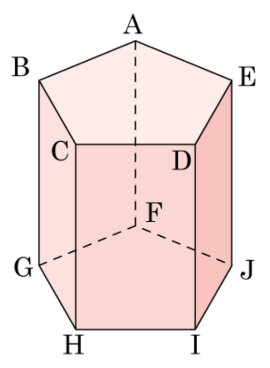
▶ 답: ＿＿＿＿＿ 개

▷ 정답: 10 개

해설



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



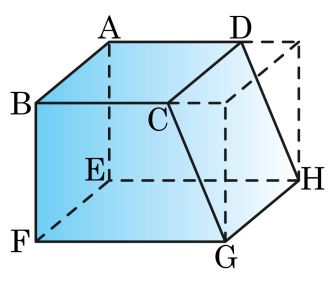
▶ 답: ______ 개

▷ 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?

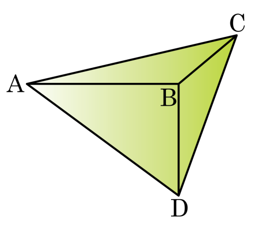


① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개 ④ 4 개 ⑤ 5 개

해설

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

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



① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개
④ 4 개 ⑤ 5 개

해설

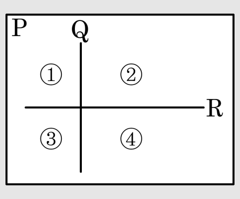
모서리 AC 와 꼬인 위치 : 모서리 BD → 1 개
면 ACD 와 수직인 면 : 0 개
따라서 $1 + 0 = 1$ 이다.

17. 공간의 세 평면 P, Q, R 사이에 $P \perp Q$, $P \perp R$, $Q \perp R$ 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. $\triangle$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

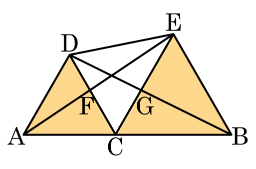
$\triangle$ABC 의 넓이는 직각삼각형일 때, 최대가 되므로 $\frac{1}{2} \times 8 \times 11 = 44(\text{cm}^2)$ 이다.
④ 2cm + 8cm < 11cm 이므로 삼각형이 이뤄지지 않는다.

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.

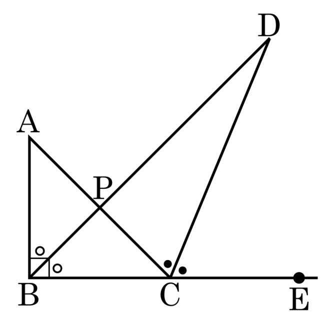
④ 대응하는 두 변의 길이가 같고, 그 끼인 각의 크기가 같다.

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 $\angle BCP = \angle BAP = 45^\circ$

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

$45^\circ = \angle ABP = \angle CBP$ ($\because$ 이등분)

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

$\Rightarrow \angle 90^\circ = \angle BPA = \angle BPC$

$\Rightarrow \angle DPC = 90^\circ$

$\angle PCE = 180^\circ - \angle BCP = 180^\circ - 45^\circ = 135^\circ$

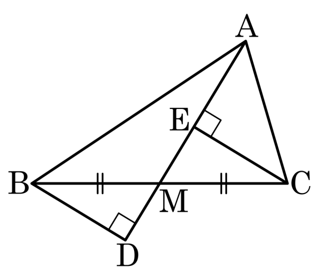
$\angle PCD = \frac{1}{2}\angle PCE = \frac{135}{2} = 67.5^\circ$

따라서 $\angle BDC = 180^\circ - \angle PCD - \angle DPC$

$= 180^\circ - 67.5^\circ - 90^\circ$

$= 22.5^\circ$

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



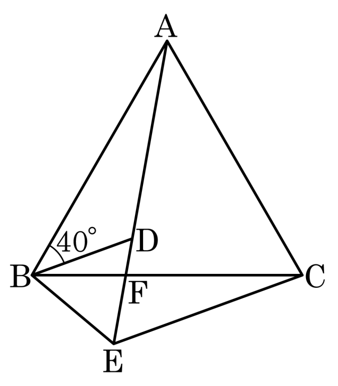
▶ 답 : ______ cm^2

▷ 정답 : $\frac{1}{2}ab$ cm^2

해설

$\triangle BDM$ 과 $\triangle CEM$ 에서
$\overline{BM} = \overline{CM}$
$\angle DBM = \angle ECM$ (엇각)
$\angle BMD = \angle CME$ (맞꼭지각)
$\triangle BDM \equiv \triangle CEM$ (ASA 합동)
$\therefore \overline{CE} = \overline{BD} = b(\text{cm})$
$\triangle ACM$ 의 넓이는 $\overline{AM}$ 이 밑변이고 $\overline{CE}$ 가 높이이므로
$\triangle ACM = \frac{1}{2} \times a \times b = \frac{1}{2}ab(\text{cm}^2)$

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



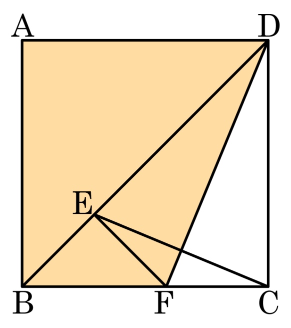
▶ 답 : $\underline{\quad\quad °}$

▷ 정답 : $20\underline{°}$

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 ≡ $\triangle$DCF (SSS합동) 이므로

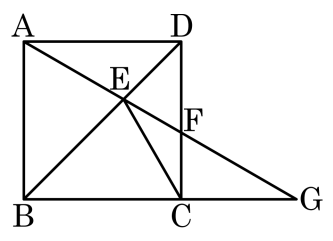
$\triangle$DEC 는 $\overline{CD} = \overline{DE}$ 인 이등변삼각형이다.

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

$$\angle DEC = \angle DCE = \frac{180° - 45°}{2} = 67.5°$$

$$\angle CEF = \angle DEF - \angle DEC = 90° - 67.5° = 22.5°$$

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



▶ 답 : ______ °

▷ 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.
$\angle AEB = 180° - (\angle ABE + \angle EAB) = 180° - 105° = 75°$
$\therefore \angle BEC = \angle AEB = 75°$