1. 십오각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수를 x개, 팔각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수를 y개라고 할 때, xy의 값은?

① 50　　② 55　　③ 60　　④ 65　　⑤ 70

해설

십오각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는
$x = 15 - 3 = 12$
팔각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는
$y = 8 - 3 = 5$
$\therefore xy = 12 \times 5 = 60$

2. 한 꼭짓점에서 대각선을 그어 나눌 수 있는 삼각형의 개수가 10 개인 다각형이 있다. 이 다각형의 변의 개수와 대각선 총수의 합은?

① 66 ② 61 ③ 54 ④ 45 ⑤ 35

해설

n 각형의 한 꼭짓점에서 대각선을 그었을 때 생기는 삼각형의 개수 : $n-2$

$n-2=10$

$\therefore n=12$

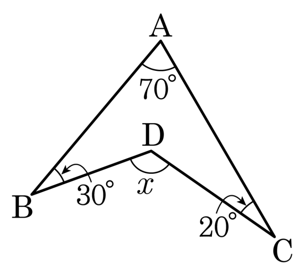
n 각형의 대각선의 총 개수는 $\frac{1}{2}n(n-3)$ 개이다.

$\therefore$ 십이각형의 대각선의 총수

$=\frac{1}{2}\times 12\times(12-3)=54$

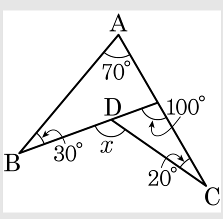
$\therefore 12+54=66$

3. 다음 그림에서 $\angle x$ 의 크기는?



① 100° ② 105° ③ 110° ④ 115° ⑤ 120°

해설



$\therefore \angle x = 30^\circ + 20^\circ + 70^\circ = 120^\circ$

4. 다음은 육각형의 내각의 크기의 합을 구하는 과정을 나타낸 것이다. ㄱ~ㅁ 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

> 육각형 내부에 임의의 점 P 를 잡아 육각형의 각 꼭짓점을 이어 <u>(ㄱ). 6</u>개의 <u>(ㄴ). 삼각형</u>을 만들었다. 삼각형의 세 내각의 크기의 합은 <u>(ㄷ). 180°</u> 이므로 육각형의 내각의 크기의 합은 $180° \times$ <u>(ㄹ). 4</u> $- 360° =$ <u>(ㅁ). 720°</u> 이다.

① ㄱ　② ㄴ　③ ㄷ　④ ㄹ　⑤ ㅁ

해설

육각형 내부에 임의의 점 P 를 잡아 육각형의 각 꼭짓점을 이어 6 개의 삼각형을 만들었다. 삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180° 이므로
육각형의 내각의 크기의 합은 $180° \times 6 - 360° = 720°$ 이다.

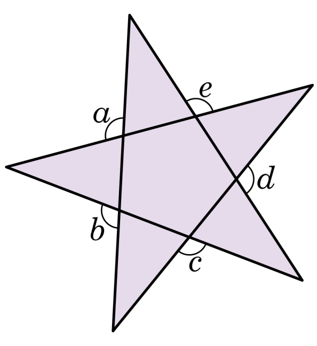
5. 내각의 크기의 합과 외각의 크기의 총합이 $1440°$ 인 다각형의 꼭지점의 개수는?

① 5 개 ② 6 개 ③ 7 개 ④ 8 개 ⑤ 9 개

해설

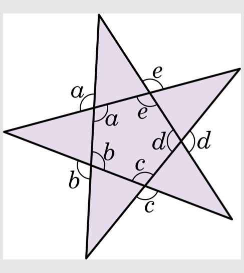
n 각형의 내각과 외각의 크기의 총합은
$180° \times (n-2) + 360° = 1440°$
$\therefore\ n = 8$ (개)

6. 다음 그림에서 $\angle a+\angle b+\angle c+\angle d+\angle e$ 의 크기는?



① 180° ② 360° ③ 540° ④ 720° ⑤ 720°

해설

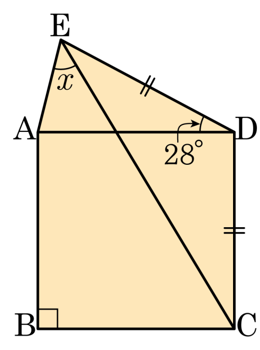


$\angle a+\angle b+\angle c+\angle d+\angle e$ 의 크기는 오각형의 내각의 크기의 합과 같으므로

오각형의 내각의 합은 $180^\circ\times(5-2)=540^\circ$,

따라서 $\angle a+\angle b+\angle c+\angle d+\angle e=540^\circ$ 이다.

7. 다음 그림에서 □ABCD 는 정사각형이고 $\overline{\mathrm{DE}} = \overline{\mathrm{DC}}$, $\angle\mathrm{EDA} = 28^\circ$ 일 때, $\angle x$ 의 값은?



① 38° ② 42° ③ 43° ④ 45° ⑤ 48°

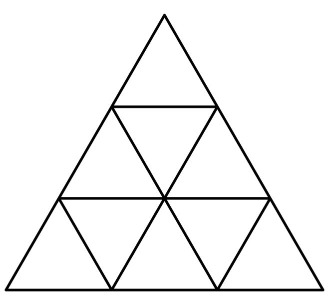
해설

□EBCD 는 정사각형이고 $\overline{\mathrm{DE}} = \overline{\mathrm{DC}}$ 이므로 $\overline{\mathrm{AB}} = \overline{\mathrm{BC}} = \overline{\mathrm{CD}} = \overline{\mathrm{DE}} = \overline{\mathrm{DA}}$ 이다.

△ADE 는 이등변삼각형이고, $\angle\mathrm{DEA} = \angle\mathrm{DAE} = \frac{1}{2}(180^\circ - 28^\circ) = 76^\circ$ 이다.
또한, $\overline{\mathrm{DE}} = \overline{\mathrm{DC}}$ 이므로 △DEC 도 이등변삼각형이고, $\angle\mathrm{DEC} = \angle\mathrm{DCD} = \frac{1}{2}(180^\circ - 118^\circ) = 31^\circ$ 이다.

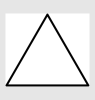
따라서 $\angle x = \angle\mathrm{AEC} = \angle\mathrm{DEA} - \angle\mathrm{DEC} = 76^\circ - 31^\circ = 45^\circ$ 이다.

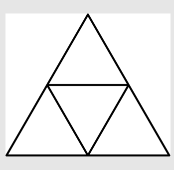
8. 다음 그림에서 길이가 모두 같은 선분으로 만든 도형이다. 이 도형에서 정삼각형의 개수는?

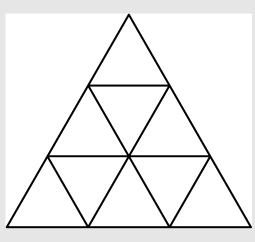


① 10 개　② 11 개　③ 12 개　④ 13 개　⑤ 14 개

해설

 모양 - 9 개

 모양 -3 개

 모양 - 1 개

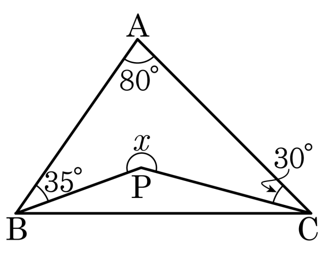
$\therefore 9+3+1=13$

9. 어느 다각형의 한 꼭짓점에서 대각선을 그었더니 21개의 삼각형이 생겼다. 이 다각형의 대각선은 모두 몇 개 인가?

① 170개 ② 189개 ③ 209개
④ 230개 ⑤ 252개

해설
n 각형의 한 꼭짓점에서 대각선을 그었을 때 생기는 삼각형은 $(n-2)$개이므로
$n-2=21$
$\therefore\ n=23$
n 각형의 대각선 총 개수는 $\frac{n(n-3)}{2}$ 개이므로
$\therefore\ \frac{23(23-3)}{2}=\frac{23\times 20}{2}=230$

10. 다음 그림에서 $\angle x$ 의 크기는?



① 115° ② 110° ③ 210° ④ 215° ⑤ 250°

해설

삼각형의 내각의 크기의 합은 180° 이므로

$\triangle$ABC 에서 $\angle A + \angle ABP + \angle PBC + \angle PCB + \angle ACP = 180°$

$\angle 80° + \angle 35° + \angle PBC + \angle PCB + \angle 30° = 180°$

$\angle PBC + \angle PCB = 180° - 145° = 35°$ 이다.

$\triangle$PBC 에서 $\angle PBC + \angle PCB + \angle BPC = 180°$

$\angle PBC + \angle PCB = 35°$

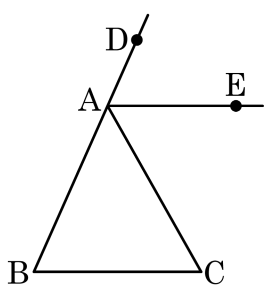
$35° + \angle BPC = 180°$

$\angle BPC = 180° - 35° = 145°$ 이므로

$x = 360° - 145° = 215°$ 이다.

11. 다음은 삼각형의 한 외각의 크기는 그와 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같다는 것을 증명한 것이다. □ 안에 알맞은 것을 차례대로 나열한 것은?

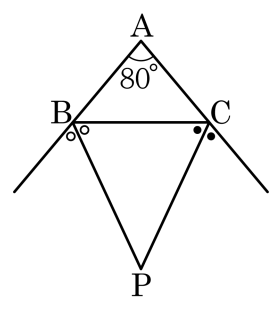
꼭지점 A 를 지나고 밑변 BC 에 평행한 반직선 AE 를 그으면
$\angle B$ 와 $\boxed{}$는 동위각으로 같다.
또한, $\angle C$ 와 $\boxed{}$는 엇각이므로 $\angle C = \boxed{}$
$\therefore\ \angle B + \angle C = \angle DAE + \angle EAC = \angle DAC$



① $\angle DAE, \angle EAC, \angle B$
② $\angle DAE, \angle EAC, \angle EAC$
③ $\angle EAC, \angle B, \angle B$
④ $\angle ABC, \angle EAC, \angle B$
⑤ $\angle ABC, \angle EAC, \angle EAC$

해설
$\angle B = \angle DAE$(동위각), $\angle C = \angle EAC$(엇각)

12. 다음 그림의 $\triangle\mathrm{ABC}$ 에서 $\overline{\mathrm{BP}}$ 는 $\angle\mathrm{B}$ 의 외각의 이등분선이고, $\overline{\mathrm{CP}}$ 는 $\angle\mathrm{C}$ 의 외각의 이등분선일 때, $\angle\mathrm{BPC}$ 의 크기를 구하면?

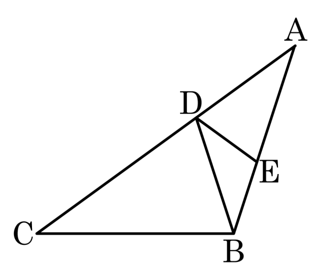


① $50°$　② $52°$　③ $54°$　④ $56°$　⑤ $58°$

해설

$\angle\mathrm{CBP} = a$, $\angle\mathrm{BCP} = b$ 라 하면
외각의 합은 $360°$ 이므로
$2a + 2b + 100° = 360°$
$\therefore\ a + b = 130°$
$\therefore\ \angle\mathrm{BPC} = 180° - (a + b) = 180° - 130° = 50°$

13. 다음 그림에서 $\overline{\mathrm{AB}} = \overline{\mathrm{BC}} = \overline{\mathrm{CD}}$, $\overline{\mathrm{AD}} = \overline{\mathrm{AE}}$, $\overline{\mathrm{DE}} = \overline{\mathrm{BE}}$ 일 때, $\angle\mathrm{C}$ 의 크기는?



① $24°$ ② $30°$ ③ $32°$ ④ $36°$ ⑤ $42°$

해설

$\angle\mathrm{CDB} = \angle x$, $\angle\mathrm{ADE} = \angle y$, $\angle\mathrm{BDE} = \angle z$ 라 하면

$\angle x + \angle y + \angle z = 180° \cdots$ ㉠

$\overline{\mathrm{AB}} = \overline{\mathrm{BC}}$ 이므로 $\angle\mathrm{A} = \angle\mathrm{C}$, $\angle\mathrm{CBA} = 180° - 2\angle\mathrm{C}$

$\overline{\mathrm{CD}} = \overline{\mathrm{BC}}$ 이므로

$\angle x = \dfrac{180° - \angle\mathrm{C}}{2} = 90° - \dfrac{1}{2}\angle\mathrm{C} \cdots$ ㉡

$\overline{\mathrm{AD}} = \overline{\mathrm{AE}}$ 이고, $\angle\mathrm{A} = \angle\mathrm{C}$ 이므로

$\angle y = \dfrac{180° - \angle\mathrm{A}}{2} = 90° - \dfrac{1}{2}\angle\mathrm{C} \cdots$ ㉢

$\overline{\mathrm{DE}} = \overline{\mathrm{BE}}$ 이므로

$\angle z = \angle\mathrm{CBA} - \angle x$

$= (180° - 2\angle\mathrm{C}) - (90° - \dfrac{1}{2}\angle\mathrm{C})$

$= 90° - \dfrac{3}{2}\angle\mathrm{C} \cdots$ ㉣

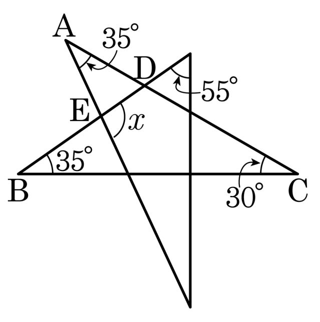
㉡, ㉢, ㉣을 ㉠에 대입하면

$\left(90° - \dfrac{1}{2}\angle\mathrm{C}\right) + \left(90° - \dfrac{1}{2}\angle\mathrm{C}\right) + \left(90° - \dfrac{3}{2}\angle\mathrm{C}\right)$

$= 270° - \dfrac{5}{2}\angle C = 180°$

$\therefore\ \angle\mathrm{C} = 36°$

14. 다음 그림에서 $\angle x$ 의 크기를 구하면?

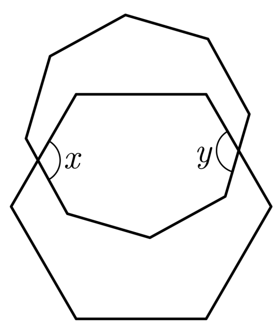


① 40° ② 60° ③ 80° ④ 100° ⑤ 120°

해설

$\angle$ADE 는 $\triangle$DBC 의 외각이므로
$\angle\mathrm{ADE} = 35° + 30° = 65°$
$\angle x$ 는 $\triangle$AED 의 외각이므로
$\angle x = 35° + 65° = 100°$ 이다.

15. 다음 그림은 정팔각형과 정육각형의 일부를 겹쳐 놓은 것이다. $\angle x + \angle y$ 의 크기는?



① $240°$　② $245°$　③ $255°$　④ $260°$　⑤ $275°$

해설

정팔각형의 한 내각의 크기는 $\dfrac{180° \times (8-2)}{8} = 135°$ 이고,

정육각형의 한 내각의 크기는 $\dfrac{180° \times (6-2)}{6} = 120°$ 이다.

또한 칠각형의 내각의 크기의 합은 $180° \times (7-2) = 900°$ 이므로

$\angle x + \angle y + 2 \times 120° + 3 \times 135° = 900°$

따라서 $\angle x + \angle y = 255°$ 이다.