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 : $n-2$

$n-2=10$

$\therefore n=12$

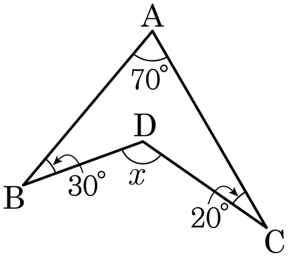
n 각형의 대각선의 총 개수는 $\frac{1}{2}n(n-3)$ 개이다.

$\therefore$ 십이각형의 대각선의 총수

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

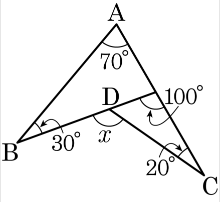
$\therefore 12+54=66$

3. 다음 그림에서 $\angle x$ 의 크기는?



① 100° ② 105° ③ 110° ④ 115° ⑤ 120°

해설



$\therefore \angle x = 30° + 20° + 70° = 120°$

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

육각형 내부에 임의의 점 P를 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 P를 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

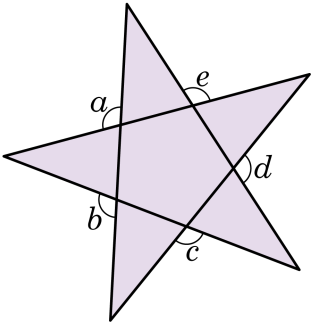
해설

n 각형의 내각과 외각의 크기의 총합은

$180° \times (n-2) + 360° = 1440°$

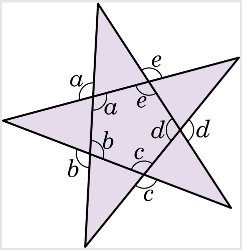
$\therefore\ n = 8$ (개)

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

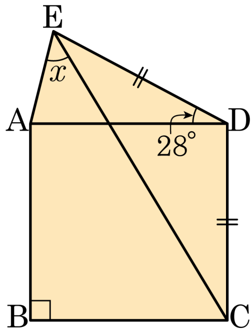


$\angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e$ 의 크기는 오각형의 내각의 크기의 합과 같으므로

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

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

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



① 38° ② 42° ③ 43° ④ 45° ⑤ 48°

해설

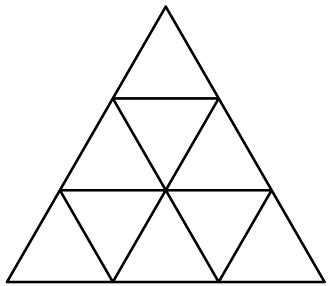
□EBCD 는 정사각형이고 $\overline{DE} = \overline{DC}$ 이므로 $\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{CD} = \overline{DE} = \overline{DA}$ 이다.

△ADE 는 이등변삼각형이고, $\angle DEA = \angle DAE = \frac{1}{2}(180° - 28°) = 76°$ 이다.

또한, $\overline{DE} = \overline{DC}$ 이므로 △DEC 도 이등변삼각형이고, $\angle DEC = \angle DCD = \frac{1}{2}(180° - 118°) = 31°$ 이다.

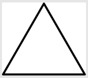
따라서 $\angle x = \angle AEC = \angle DEA - \angle DEC = 76° - 31° = 45°$ 이다.

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

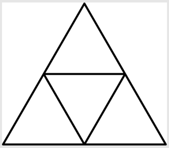


① 10 개 ② 11 개 ③ 12 개 ④ 13 개 ⑤ 14 개

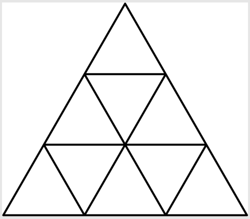
해설



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

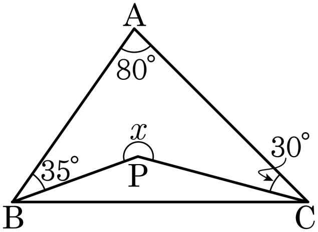
$n-2=21$

$\therefore\ n=23$

n 각형의 대각선 총 개수는 $\dfrac{n(n-3)}{2}$개이므로

$\therefore\ \dfrac{23(23-3)}{2}=\dfrac{23\times20}{2}=230$

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 $\angle A + \angle ABP + \angle PBC + \angle PCB + \angle ACP = 180^\circ$

$\angle 80^\circ + \angle 35^\circ + \angle PBC + \angle PCB + \angle 30^\circ = 180^\circ$

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

$\triangle$PBC 에서 $\angle PBC + \angle PCB + \angle BPC = 180^\circ$

$\angle PBC + \angle PCB = 35^\circ$

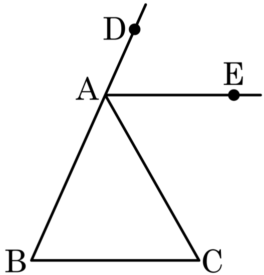
$35^\circ + \angle BPC = 180^\circ$

$\angle BPC = 180^\circ - 35^\circ = 145^\circ$ 이므로

$x = 360^\circ - 145^\circ = 215^\circ$ 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 $\angle EAC, \angle B, \angle B$

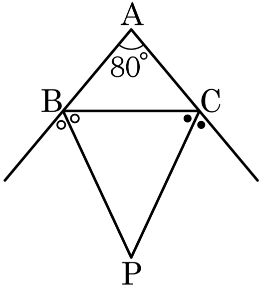
④ $\angle ABC, \angle EAC, \angle B$

⑤ $\angle ABC, \angle EAC, \angle EAC$

해설

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

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



① 50°　　② 52°　　③ 54°　　④ 56°　　⑤ 58°

해설

$\angle CBP = a$, $\angle BCP = b$ 라 하면

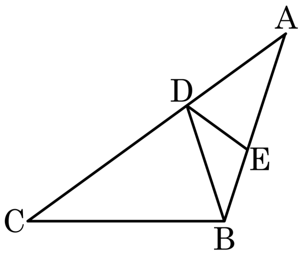
외각의 합은 360° 이므로

$2a + 2b + 100^\circ = 360^\circ$

$\therefore\ a + b = 130^\circ$

$\therefore\ \angle BPC = 180^\circ - (a+b) = 180^\circ - 130^\circ = 50^\circ$

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



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

해설

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

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

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

$\overline{CD} = \overline{BC}$ 이므로

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

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

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

$\overline{DE} = \overline{BE}$ 이므로

$\angle z = \angle CBA - \angle x$

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

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

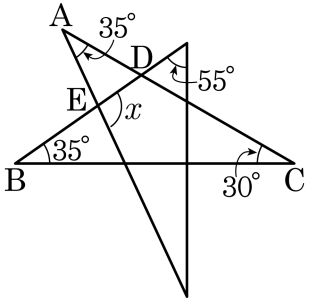
㉡, ㉢, ㉣을 ㉠에 대입하면

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

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

$\therefore\ \angle C = 36°$

14. 다음 그림에서 $\angle x$ 의 크기를 구하면?

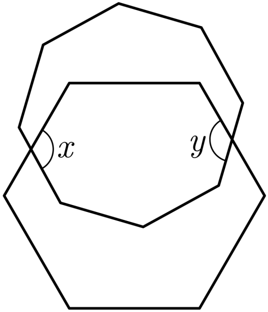


① $40°$ ② $60°$ ③ $80°$ ④ $100°$ ⑤ $120°$

해설

$\angle ADE$ 는 $\triangle DBC$ 의 외각이므로
$\angle ADE = 35° + 30° = 65°$
$\angle x$ 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 $240\degree$　② $245\degree$　③ $255\degree$　④ $260\degree$　⑤ $275\degree$

해설

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

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

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

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

따라서 $\angle x + \angle y = 255\degree$ 이다.