

1. 다음 조건을 모두 만족하는 다각형은?

- ㄱ. 모든 변의 길이와 내각의 크기가 같다.
ㄴ. 내부의 한 점에서 각 꼭짓점에 선분을 그었을 때 생기는 삼각형의 개수가 7 개이다.

- ① 정오각형

② 정육각형

③ 정칠각형

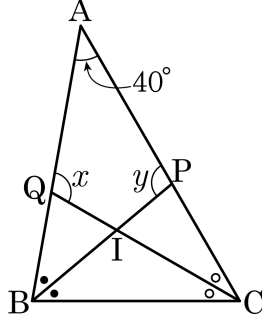
④ 정팔각형

⑤ 정구각형

해설

n 각형의 내부의 한 점에서 각 꼭짓점에 선분을 그었을 때 생기는 삼각형의 개수는 n 개이므로 구하는 다각형은 정칠각형이다.

2. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{BP}$, $\overline{CQ}$ 는 각각 $\angle B$ 와 $\angle C$ 의 이등분선이다.
 $\angle A = 40^\circ$ 일 때, $\angle x + \angle y$ 의 크기를 구하면?



- ① 120° ② 150° ③ 180° ④ 210° ⑤ 240°

해설

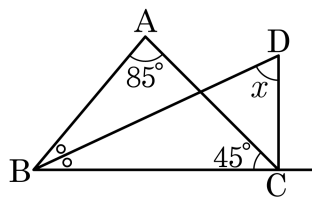
$$\triangle ABC \text{ 에서 } \angle B + \angle C = 180^\circ - 40^\circ = 140^\circ$$

$$\triangle QBC \text{ 에서 } \angle x = \angle B + \frac{1}{2}\angle C$$

$$\triangle PBC \text{ 에서 } \angle y = \frac{1}{2}\angle B + \angle C$$

$$\therefore \angle x + \angle y = \frac{3}{2}(\angle B + \angle C) = 210^\circ$$

3. 다음 그림에서 $\angle A = 85^\circ$, $\angle ACB = 45^\circ$, $\angle DCB = 90^\circ$, $\angle ABD = \angle DBC$ 일 때, $\angle x$ 의 크기는?



- ① 50° ② 55° ③ 60° ④ 65° ⑤ 70°

해설

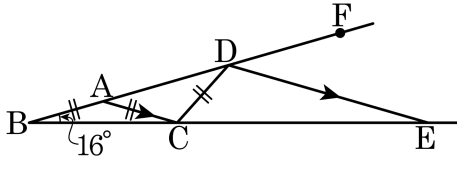
$$\triangle ABC \text{ 에서 } \angle A + \angle B + \angle ACB = 180^\circ$$

$$\therefore \angle B = 180^\circ - (85^\circ + 45^\circ) = 50^\circ$$

$$\angle DBC = \frac{1}{2} \angle B = 25^\circ$$

$$\therefore \angle x = 180^\circ - (25^\circ + 90^\circ) = 65^\circ$$

4. 다음 그림에서 $\overline{AC} \parallel \overline{DE}$ 이고, $\overline{AB} = \overline{AC} = \overline{CD}$ 이다. $\angle ABC = 16^\circ$ 라 할 때, $\angle FDE - \angle CED$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답: 0

▶ 정답 : 16°

해설

$\triangle ABC$ 는 이등변삼각형이므로

$$\angle ABC = \angle ACB = 16^\circ$$

한 외각의 크기는 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같으므로

$\angle CAD = 2 \times 16^\circ = 32^\circ$ 이다.

또, $\triangle ACD$ 는 이등변삼각형이므로

$$\angle CAD = \angle CDA = 2 \times 16^\circ = 32^\circ$$

 $\overline{AC} \parallel \overline{DE}$ 이므로

$\angle FDE = \angle DAC = 32^\circ$ (동위각)

한 이가이 크기는 이우하지 않는 두 내가이 크기의 합과 같으므로

한 외각의 크
PDF에 보

Δ BDE 에서

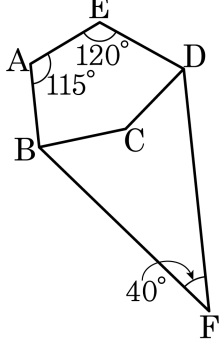
$$16^\circ + \angle CED = \angle FDE$$

5. 다음 중 내각의 크기의 합이 1000° 보다 작거나 1500° 보다 큰 다각형을 짝지은 것은?
- ① 오각형, 구각형, 십각형
 - ② 오각형, 십각형, 십이각형
 - ③ 구각형, 십각형, 십일각형
 - ④ 오각형, 십일각형, 십이각형
 - ⑤ 십각형, 십일각형, 십이각형

해설

오각형 = 540° , 십일각형 = 1620° , 십이각형 = 1800°

6. 다음 그림에서 $\angle EDC : \angle CDF = 3 : 2$, $\angle ABC : \angle CBF = 3 : 2$ 일 때, $\angle BCD$ 의 크기는?

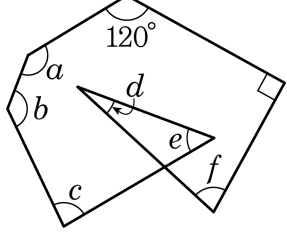


- ① 146° ② 150° ③ 162° ④ 180° ⑤ 209°

해설

$\angle EDC : \angle CDF = 3 : 2$, $\angle ABC : \angle CBF = 3 : 2$ 이므로
 $\angle EDC = 3x$, $\angle CDF = 2x$, $\angle ABC = 3y$, $\angle CBF = 2y$ 라 하면
 오각형 ABFDE 에서
 $115^\circ + 5x + 40^\circ + 5y + 120^\circ = 540^\circ$
 $5x + 5y = 265^\circ$
 $x + y = 53^\circ \dots \text{㉠}$
 오각형 ABCDE 에서
 $115^\circ + 3x + \angle BCD + 3y + 120^\circ = 540^\circ$
 $115^\circ + 3(x + y) + \angle BCD + 120^\circ = 540^\circ \dots \text{㉡}$
 ㉠을 ㉡에 대입하면
 $235^\circ + 159^\circ + \angle BCD = 540^\circ$
 따라서 $\angle BCD = 146^\circ$ 이다.

7. 다음 그림에서 $\angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e + \angle f$ 의 값은?



- ① 500° ② 510° ③ 720° ④ 900° ⑤ 1080°

해설

육각형의 내각의 합은 720° 이다.
 $\angle d + \angle e = \angle g + \angle h$ 이므로
 $\angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e + \angle f + 120^\circ + 90^\circ = 720^\circ$ 이다.
따라서 $\angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e + \angle f = 510^\circ$ 이다.

8. 한 내각의 크기가 150° 인 정다각형의 내각의 크기의 합은?

- ① 1400° ② 1600° ③ 1800° ④ 2000° ⑤ 2200°

해설

한 외각의 크기는 $180^\circ - 150^\circ = 30^\circ$

$\Rightarrow 360^\circ \div 30^\circ = 12$ 이므로 정십이각형이다.

따라서 내각의 크기의 합은 $180^\circ \times (12 - 2) = 1800^\circ$ 이다.

9. 칠각형 ABCDEFG 에서 $\angle DEF$ 의 크기는 $\angle DEF$ 의 외각의 크기의 8 배 일 때, $\angle DEF$ 의 외각의 크기는?

① 20° ② 60° ③ 80° ④ 100° ⑤ 160°

해설

$\angle DEF$ 의 외각의 크기를 x 라고 하면 $\angle DEF = 8x^\circ$ 이다.

$$8x + x = 180^\circ$$

$$9x = 180^\circ$$

$$\therefore \angle x = 20^\circ$$

10. 어떠한 다각형에 대해 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수를 a 개, 이때 생기는 삼각형의 개수를 b 개라고 하면, $b - a$ 의 값을 구하여라.

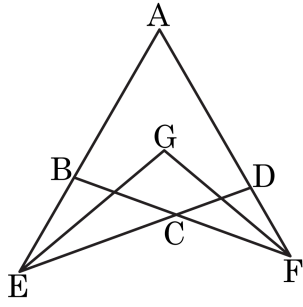
▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

어떠한 다각형이라 하였으므로 n 각형이라고 하고 생각하면, 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수 $a = (n - 3)$ 이고, 이 때 생기는 삼각형의 개수 $b = (n - 2)$ 이다.
 $b - a = (n - 2) - (n - 3) = n - 2 - n + 3 = 1$ 이다.

11. 다음 그림의 사각형 ABCD에서 변 AB와 변 CD의 연장선의 교점을 E, 변 AD와 변 BC의 연장선의 교점을 F라 하고, 점 G는 $\angle AED$ 의 이등분선과 $\angle AFB$ 의 이등분선의 교점이라고 정한다. $\angle BAF = 60^\circ$, $\angle ECF = 140^\circ$ 라 할 때, $\angle EGF$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답: 1

▶ 정답 : 100°

해설

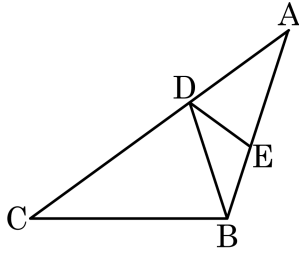
$\angle A + \angle E + \angle F = \angle ECF$ 이므로

$$\angle E + \angle F = 140^\circ - 60^\circ = 80^\circ$$

$$\angle AEG + \angle AFG = \frac{1}{2}(\angle E + \angle F) = 40^\circ$$

$$\therefore \angle EGF = \angle A + \angle AEG + \angle AFG = 60^\circ + 40^\circ = 100^\circ$$

13. 다음 그림에서 $\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{CD}$, $\overline{AD} = \overline{AE}$, $\overline{DE} = \overline{BE}$ 일 때,
 $\angle A + \angle C$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답: —

▶ 정답 : 72°

해설

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

$$\angle x + \angle y + \angle z = 180^\circ \dots \textcircled{7}$$

$$\overline{AB} = \overline{BC} \text{ 이므로 } \angle A = \angle C, \angle CBA = 180^\circ - 2\angle C$$
$$\overline{CD} = \overline{BC} \text{ 이므로}$$

$$\angle x = \frac{180^\circ - \angle C}{2} = 90^\circ - \frac{1}{2}\angle C \dots \textcircled{L}$$

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

$$\angle y = \frac{180^\circ - \angle A}{2} = 90^\circ - \frac{1}{2}\angle C \dots \textcircled{E}$$

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

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

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

$$= 90^\circ - \frac{3}{2} \angle C \dots \textcircled{2}$$

㉠, ㉡, ㉢을 ㉣에 대입하면

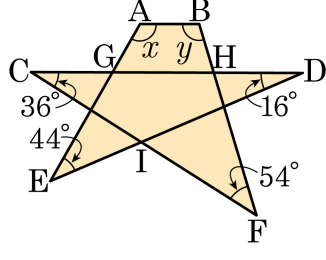
$$\left(90^\circ - \frac{1}{2}\angle C\right) + \left(90^\circ - \frac{1}{2}\angle C\right) + \left(90^\circ - \frac{3}{2}\angle C\right)$$

$$= 270^\circ - \frac{5}{3}\angle C = 180^\circ$$

$\angle C = 36^\circ$

 $\angle A \equiv \angle C$ 이므로 $\angle A + \angle C \equiv 2 \times 36^\circ \equiv 72^\circ$ 이다

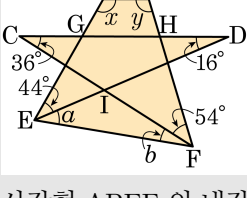
14. 다음 그림에서 $\angle x + \angle y$ 의 크기는?



- ① 180° ② 200° ③ 210° ④ 230° ⑤ 250°

해설

보조선 $\overline{EF}$ 를 그리면 $36^\circ + 16^\circ = \angle a + \angle b$,



사각형 ABEF 의 내각의 합은 360° 이므로
 $\angle x + \angle y + (44^\circ + 54^\circ) + (\angle a + \angle b) = 360^\circ$
 $\angle x + \angle y + 98^\circ + 52^\circ = 360^\circ$
 $\therefore \angle x + \angle y = 360^\circ - 150^\circ = 210^\circ$ 이다.

15. 정다각형의 한 내각과 그 외각의 크기의 비가 $13 : 2$ 일 때, 이 다각형의 대각선의 총수를 구하여라.

▶ 답: 개

▶ 정답 : 90개

해설

외각의 크기를 구하면

$$180^\circ \times \frac{2}{15} = 24^\circ$$

$$\frac{360^\circ}{24^\circ} = 15$$

정십오각형의 대각선의 총수를 구하면

$$\frac{15 \times (15 - 3)}{2} = 90 \text{ (개)}$$

16. 어떠한 다각형에 대해 꼭짓점의 수를 a 개, 그리고 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수를 b 개, 이때 생기는 삼각형의 개수를 c 개라고 하면 $2b - a - c$ 의 값을 구하여라.

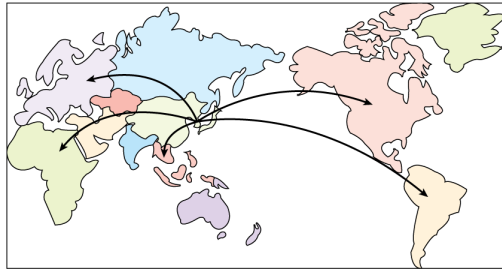
▶ 답 :

▷ 정답 : -4

해설

어떠한 다각형이라 하였으므로 n 각형이라 생각하면, 꼭짓점의 수 $a = n$ 이 되고, 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수 $b = n - 3$, 이때 생기는 삼각형의 개수 $c = n - 2$ 이다.
따라서 $2b - a - c = 2(n - 3) - n - (n - 2) = 2n - 6 - n - n + 2 = -4$ 이다.

17. 그림과 같이 5 개 도시를 통신망으로 연결하려고 한다. 서로 직통하는 회선을 설치한다면 모두 몇 개의 회선이 필요한지 구하여라.

▶ 답: 개

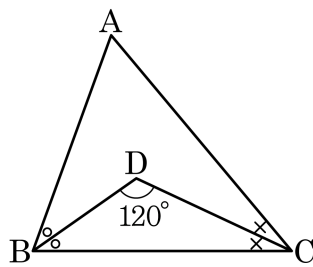
▷ 정답 : 10개

해설

그림의 5 개의 도시를 도형의 꼭짓점으로 생각하면 오각형의 모양을 하게 된다. 5 개의 도시를 직통하는 회선의 개수는 이웃 국가를 연결하는, 즉 오각형을 이루는 5 개의 변과 이웃 국가가 아닌 국가를 연결하는 오각형의 대각선의 개수 만큼이다.

따라서 오각형의 대각선의 개수는 $\frac{5(5-3)}{2} = 5$ 이므로 총 회선의 개수는 $5 + 5 = 10$ (개)이다.

18. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\angle B$ 와 $\angle C$ 의 이등분선의 교점을 D 라고 할 때, $\angle BAC$ 의 크기는?

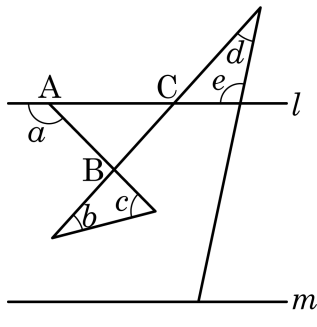


- ① 50° ② 60° ③ 70° ④ 80° ⑤ 90°

해설

$\triangle DBC$ 에서
 $\angle DBC + \angle DCB = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$
 $\angle B + \angle C = 2(\angle DBC + \angle DCB) = 120^\circ$
 $\therefore \angle BAC = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$

19. 다음 그림에서 $l \parallel m$ 일 때, $\frac{1}{2}(a + b + c + d + e)$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : 0

▶ 정답 : 180°

해설

△ABC에서 외각의 성질을 이용하여

$$\angle A = 180^\circ - \angle a$$

$$\angle B = 180^\circ - (\angle b + \angle c)$$

$$\angle C = 180^\circ - (\angle d + \angle e)$$

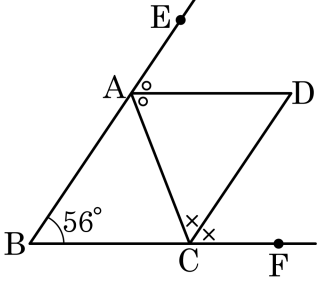
삼각형 세 내각의 크기의 합은 180° 이므로

$$\angle A + \angle B + \angle C = (180^\circ - \angle a) + \{180^\circ - (\angle b + \angle c)\} + \{180^\circ - (\angle d + \angle e)\} = 180^\circ$$

$$\angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e = 360^\circ$$

$$\therefore \frac{1}{2}(\angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e) = 180^\circ$$

20. 다음 그림과 같이 ABC 에서 $\angle A$ 와 $\angle C$ 의 외각의 이등분선의 교점을 D 라고 할 때, $\angle ADC$ 의 크기는?

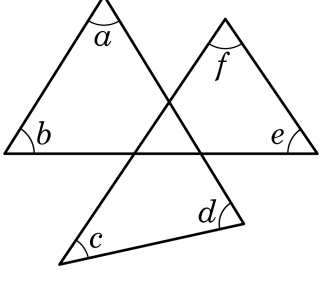


- ① 60° ② 61° ③ 62° ④ 63° ⑤ 64°

해설

$\angle BAC + \angle BCA = 180^\circ - 56^\circ = 124^\circ$
 $\angle EAC + \angle FCA = 360^\circ - 124^\circ = 236^\circ$
 $\angle DAC + \angle DCA = 236^\circ \times \frac{1}{2} = 118^\circ$
 $\therefore \angle ADC = 180^\circ - 118^\circ = 62^\circ$

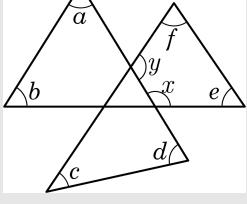
21. 다음 그림에서 $\angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e + \angle f$ 의 값은?



- ① 100° ② 120° ③ 240° ④ 360° ⑤ 480°

해설

다음 그림에서
 $\angle a + \angle b = \angle x$, $\angle c + \angle d = \angle y$
 $\therefore \angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e + \angle f = \angle x + \angle y + \angle e + \angle f = 360^\circ$



22. 어떤 두 다각형에서 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 비가 1 : 3 일 때, 두 다각형의 내각의 합을 모두 더하면 1080° 이다. 이 두 다각형으로 옳은 것은?
- ① 삼각형 - 칠각형

② 사각형 - 육각형

③ 사각형 - 팔각형

④ 오각형 - 육각형

⑤ 오각형 - 칠각형

해설

각각 n 각형, m 각형이라 하면

$$(n-3) : (m-3) = 1 : 3$$
$$m-3 = 3n-9$$
$$m = 3n-6 \dots \textcircled{1}$$
$$180^\circ \times (n-2) + 180^\circ(m-2) = 1080^\circ$$
$$n-2 + m-2 = 6 \dots \textcircled{2}$$

①을 ②에 대입하면

$$n-2 + 3n-6-2 = 6$$
$$4n = 16$$
$$n = 4, m = 6 \text{ 이므로}$$

두 다각형은 각각 사각형과 육각형이다.

23. 어느 다각형의 내각의 합과 외각의 합을 더한 값이 2700° 이다. 주어진 다각형을 n 각형이라 하고, 외각의 크기의 합을 x° 라 할 때, $\frac{x}{n}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{x}{n} = 24$

해설

n 각형의 내각의 크기의 합 : $180^\circ \times (n - 2)$

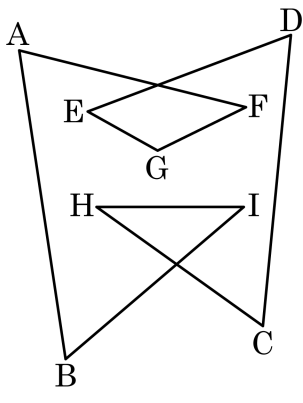
n 각형의 외각의 크기의 합 : 360°

$180^\circ \times (n - 2) = 2700^\circ - 360^\circ = 2340^\circ$ 이고,

$n = 15$ 이다.

따라서 $x = 360$, $n = 15$ 이므로 $\frac{x}{n} = \frac{360}{15} = 24$ 이다.

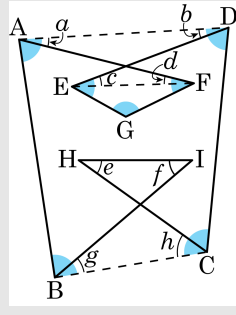
24. 다음 그림에서 $\angle A + \angle B + \angle C + \angle D + \angle E + \angle F + \angle G + \angle H + \angle I$ 의 값을 구하여라.



▶ 답: 1

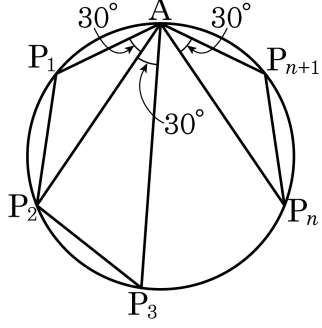
▶ 정답 : 540°

해설



$\angle a + \angle b = \angle c + \angle d$, $\angle e + \angle f = \angle g + \angle h$
 이므로 구하는 값은 색칠된 각들의 크기의 합과 같다.
 $\therefore 360^\circ + 180^\circ = 540^\circ$

25. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 1 인 원 위의 한 점 A 를 꼭짓점으로 하고, 점 A 에서의 내각의 크기가 30° 인 삼각형을 원에 내접하도록 서로 겹치지 않게 최대한 붙였을 때, 삼각형의 꼭짓점을 꼭짓점 A 로부터 시계 반대 방향으로 $P_1, P_2, \dots, P_n, P_{n+1}$ 이라 하자. 이때 $\overline{P_1P_2} + \overline{P_2P_3} + \dots + \overline{P_nP_{n+1}}$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$$\angle P_1AP_2 + \angle P_2AP_3 + \dots + \angle P_nAP_{n+1} < 180^\circ$$

$$30^\circ + 30^\circ + \dots + 30^\circ < 180^\circ$$

30° 가 n 개

$$\therefore n < 6$$

원의 중심을 O라고 하면,

중심각 $\angle P_nOP_{n+1} = 60^\circ$ 이므로 $\triangle OP_nP_{n+1}$ 은 모두 한 변의 길이가 1 인 정삼각형이 된다.

$$\therefore \overline{P_1P_2} + \overline{P_2P_3} + \dots + \overline{P_5P_6} = 1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 5$$