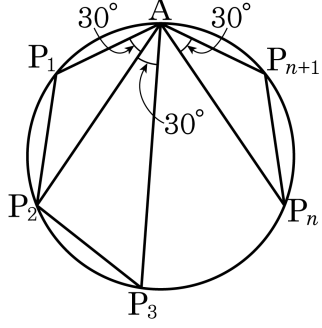


1. 다음 중 내각의 크기의 합이 1000° 보다 작거나 1500° 보다 큰 다각형을 짝지은 것은?
- ① 오각형, 구각형, 십각형
 - ② 오각형, 십각형, 십이각형
 - ③ 구각형, 십각형, 십일각형
 - ④ 오각형, 십일각형, 십이각형
 - ⑤ 십각형, 십일각형, 십이각형

해설

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

2. 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.

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

3. 다음 중 내각의 크기의 합이 1000° 보다 크고 1500° 보다 작은 다각형에 속하는 것을 모두 고르면?

① 오각형

② 구각형

③ 십각형

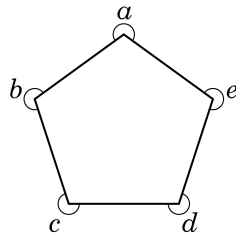
④ 십일각형

⑤ 십이각형

해설

① 540° ② 1260° ③ 1440° ④ 1620° ⑤ 1800°

4. 다음 그림에서 $\angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e$ 의 크기를 구하여라.



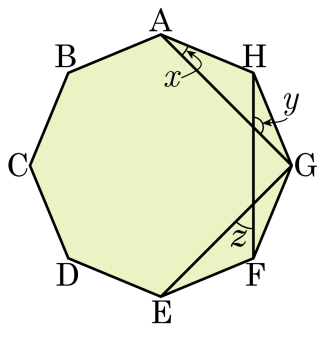
▶ 답 : °

▶ 정답 : 1620°

해설

$$\begin{aligned} & \angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e \\ &= 360^\circ \times 5 - (\text{오각형의 내각의 크기의 합}) \\ &= 1800^\circ - 540^\circ \\ &= 1260^\circ \end{aligned}$$

5. 다음 그림과 같은 정팔각형에서 대각선 AG, HF의 교점을 P, 대각선 HF, GE의 교점을 Q라고 할 때, $2\angle x + \angle y + \angle z$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답: 1

▶ 정답 : 225°

해설

정팔각형의 한 내각의 크기는 $\frac{180^\circ \times 6}{8} = 135^\circ$ 이고, 삼각형 $\triangle ABC$ 는 이등변삼각형이므로

AHG 는 이등변삼각형이므로

$$\angle x = \angle \text{HGA} = \frac{1}{2}(180^\circ - 135^\circ) = 22.5^\circ \text{ 이다.}$$

위와 같은 방법으로

삼각형 HGF 에서 $\angle GHF = 22.5^\circ$ 이므로

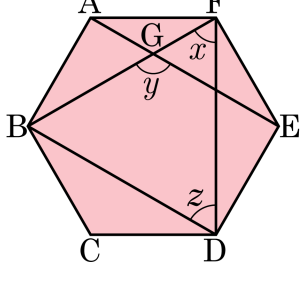
$$\angle y = 180^\circ - (22.5^\circ + 22.5^\circ) = 135^\circ \text{ 이다.}$$

삼각형 GFE 에서 $\angle GQF = 135^\circ$ 이므로

$\angle Z = 180^\circ - 135^\circ = 45^\circ$ 이다.

따라서 $2\angle x + \angle y + \angle z = 45^\circ + 135^\circ + 45^\circ = 225^\circ$ 이다.

6. 다음 그림의 정육각형에서 $\angle x + \angle y - \angle z$ 의 크기를 구하면?



- ① 120° ② 130° ③ 140° ④ 150° ⑤ 160°

해설

정육각형이므로 $\triangle ABF$, $\triangle FAE$, $\triangle CDB$ 는 합동인 이등변 삼각형이다.

$$\angle ABF = \angle AFB = (180^\circ - 120^\circ) \times \frac{1}{2} = 30^\circ,$$

$$\angle FAE = \angle FEA = (180^\circ - 120^\circ) \times \frac{1}{2} = 30^\circ,$$

$$\angle CDB = \angle CBD = (180^\circ - 120^\circ) \times \frac{1}{2} = 30^\circ$$

또한, 삼각형의 두 내각의 합은 다른 한 외각의 크기와 같고,

$\angle y = \angle AGF$ (맞꼭지각) 이므로

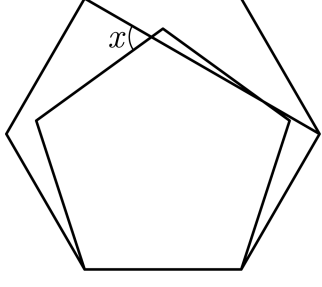
$$\angle y = \angle AGF = 180^\circ - (\angle FAE + \angle AFB) = 180^\circ - (30^\circ + 30^\circ) = 120^\circ \text{ 이다.}$$

또한, $\triangle FBD$ 가 정삼각형이므로

$$\angle x = \angle z = \angle BFD = \angle AFE - (\angle AFB + \angle EFD) = 120^\circ - (30^\circ + 30^\circ) = 60^\circ \text{ 이다.}$$

$$\text{따라서 } \angle x + \angle y - \angle z = 60^\circ + 120^\circ - 60^\circ = 120^\circ \text{ 이다.}$$

7. 다음 그림은 한 변의 길이가 같은 정오각형과 정육각형을 나타낸다. 이때 $\angle x$ 의 크기를 구하여라.



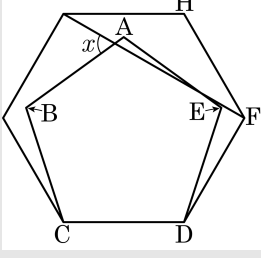
▶ 답 :

°

▶ 정답 : 66°

해설

오각형 ABCDE 에서 $\angle ABC = \angle BCD = 108^\circ$
 $\angle CDF = 120^\circ$, $\angle DFE = 120^\circ - \angle HFE = 90^\circ$ 이므로
 $\angle BGE = 540^\circ - (108^\circ \times 2 + 120^\circ + 90^\circ) = 114^\circ$
 $\therefore \angle x = 180^\circ - 114^\circ = 66^\circ$



8. 내각의 크기의 합이 1260° 인 다각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수를 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 6 개

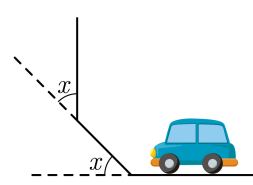
해설

$$180^\circ \times (n - 2) = 1260^\circ$$

$$n - 2 = 7$$

$n = 9$ 이므로 구각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는 $9 - 3 = 6$ (개)이다.

9. 민혁이의 장난감 자동차는 앞으로 5m를 가다가 오른쪽으로 x 만큼 회전한다. 장난감 자동차가 8번을 회전하고 처음 위치로 돌아왔다면, 장난감 자동차는 한 번에 몇 도씩 회전하였는지 구하여라.



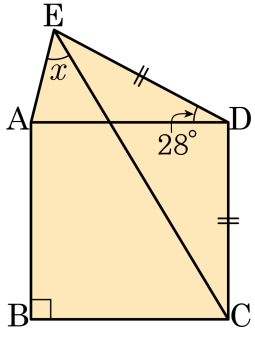
▶ 답: ○ —

▶ 정답 : 45°

해설

같은 거리로 5m를 가고, 8번 회전하고, x 만큼 회전했다는 것은 장난감 자동차의 동선이 외각이 x° 인 정팔각형을 움직인 것이다. 정팔각형의 외각의 크기는 $\frac{360^\circ}{8} = 45^\circ$ 이다.

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



- ① 38° ② 42° ③ 43° ④ 45° ⑤ 48°

해설

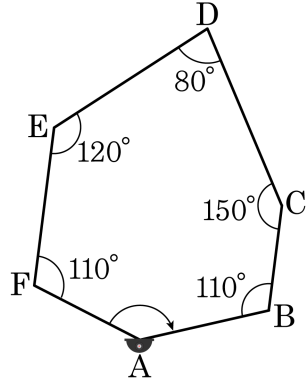
$\square EBCD$ 는 정사각형이고 $\overline{DE} = \overline{DC}$ 이므로 $\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{CD} = \overline{DE} = \overline{DA}$ 이다.

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

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

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

11. 육각형 모양의 미술품 전시실에 미술품의 도난을 방지하고자 점 A의 위치에 감시카메라를 설치하려고 한다. 모든 감시를 위해서 감시카메라는 $\overline{AF}$ 부터 $\overline{AB}$ 까지 회전해야 한다. 이때, 카메라의 회전 각도를 구하여라.



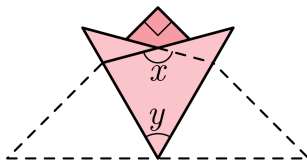
▶ 답: 1

▶ 정답 : 140°

해설

그림의 전시실은 육각형의 모양을 하고 있으므로
 육각형의 내각의 총합은 $180^\circ \times (6 - 2) = 720^\circ$ 이다.
 따라서 $\angle x + 80^\circ + 130^\circ + 150^\circ + 110^\circ + 110^\circ = 720^\circ$ 이므로,
 $\angle x = 720^\circ - 80^\circ - 130^\circ - 150^\circ - 110^\circ - 110^\circ = 140^\circ$ 이다.

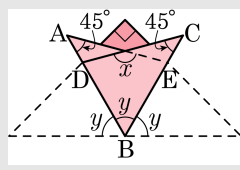
12. 다음은 직각이등변삼각형을 양쪽으로 대칭이 되는 선을 따라 두 번 접은 모양이다. $\angle x + \angle y$ 의 값을 구하여라.



▶ 답: ①

▶ 정답 : 210°

해설

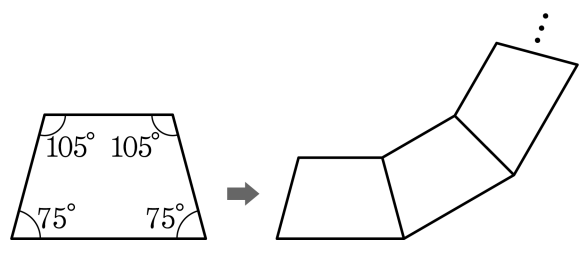


서로 대칭되는 선을 따라 두 번 접었으므로 y 는 180° 의 삼등분선 중 하나인 60° 이다.

$\triangle ABE$ 의 외각 $\angle AEC = 105^\circ$ 이므로 $\angle BEA = 75^\circ$ 이고, $\triangle BCD$ 의 외각 $\angle ADC = 105^\circ$ 이므로 $\angle CDB = 75^\circ$ 이다.

$$\therefore \angle x + \angle y = 360^\circ - (75^\circ + 75^\circ) = 210^\circ$$

13. 다음 그림에서 왼쪽 그림과 같은 도형을 오른쪽 그림과 같이 겹치지 않게 붙여서 고리를 만들 경우, 총 몇 개가 필요한지 구하여라.



▶ 답 : 개

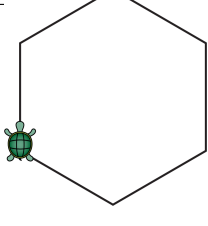
▷ 정답 : 12 개

해설

$75^\circ \times 2 = 150^\circ$ 이므로 외각은 30° 이다.
 n 개의 사각형을 붙이면 $30^\circ \times x = 360^\circ$ 이므로 $x = 12$
따라서 총 12 개가 필요하다.

14. 거북이는 다음과 같은 명령에 따라 움직인다.

가자 x : x 만큼 앞으로 나아가며 선을 긋는다.
돌자 y : y° 만큼 오른쪽으로 머리 방향을 돌린다.
반복 n {명령들} : 명령들을 n 번 반복해서 실행시킨다.
다음 그림과 같이 한 변의 길이가 10 인 정육각형을 그리기 위하여 □ 안에 어떤 수를 입력해야 하는지 구하여라.
반복6 {가자10 : 돌자 □}

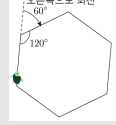


▶ 답 :

▷ 정답 : 60

해설

거북이가 정육각형인 길을 가려면 정육각형의 내각의 크기만큼 남기고 회전을 해야 한다. 정육각형의 한 내각의 크기는 $\frac{6-2}{6} \times 180^\circ = 120^\circ$ 이므로 거북이는 60° 만큼 회전해야 120° 를 내각으로 하는 도형을 그리게 된다.



15. 정다각형의 한 내각의 크기가 정수인 다각형 중 대각선의 개수가 가장 많은 다각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수를 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 177 개

해설

정 n 각형의 한 내각의 크기는 $\frac{180^{\circ}(n-2)}{n}$ 이므로, n 은 180 의 약수
대각선의 개수는 $n-3$ 이고, n 이 180 일 때 최댓값을 갖는다.
따라서 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는 $180-3=177$ (개)

16. 민식이는 자신이 만든 로봇에 다음과 같은 명령을 실행하도록 하였다.

명령 1 : 6m 앞으로 전진한다.
명령 2 : 시계 방향으로 일정한 각도를 회전하여 방향을 바꾼다.
※ 명령은 1 번, 2 번 순으로 진행된다.

로봇이 위의 명령을 10 회 반복 후에 처음으로 돌아왔다면, 명령 2 의 일정한 각도는 얼마인지 구하여라.

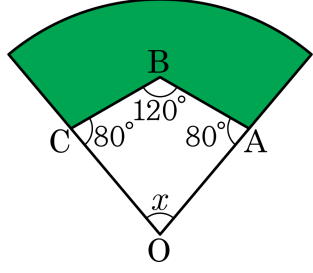
▶ 답: ○ —

▶ 정답 : 36°

해설

6m 앞으로 전진하고 일정한 각도로 회전하여 10 회 반복하면 제자리로 온다는 것은 로봇이 정십각형 위를 움직이는 것이고 일정한 각도는 정십각형의 외각의 크기를 말한다. 정십각형의 외각의 크기는 $\frac{360^\circ}{10} = 36^\circ$ 이다.

17. 관식은 친구들과 다음 그림과 같은 야구경기장에서 야구를 하였다. 야구의 규칙은 $\overline{OC}$ 와 $\overline{OA}$ 의 선보다 바깥쪽으로 나가는 공은 파울이고, 그 안으로 들어오면 안타이다. 관식이가 안타를 치려면 친 공이 $\overline{OC}$ 를 기준으로 시계방향으로 몇 도 안으로 들어와야 하는가?



▶ 답 :

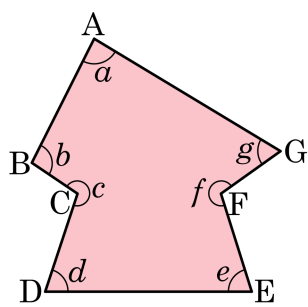
°

▶ 정답 : 80°

해설

야구경기장이 사각형임을 이용하여 각을 구하면 된다.
사각형의 내각의 총합은 $180^\circ \times (4 - 2) = 360^\circ$ 이므로 $\angle A + \angle B + \angle C + \angle O = 360^\circ$ $\angle x = 360^\circ - 80^\circ - 80^\circ - 120^\circ = 80^\circ$
따라서 $\overline{OC}$ 를 기준으로 시계방향으로 80° 이내에 들어와야 한다.

18. 다음 그림에서 $\angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e + \angle f + \angle g$ 의 크기를 구하시오.

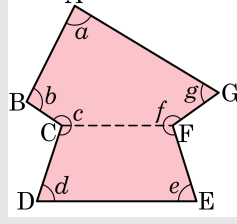


▶ 답: 0

▶ 정답 : 900°

해설

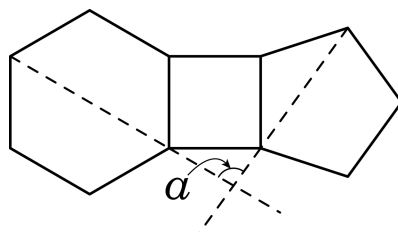
두 점 C 와 F 를 연결하여 오각형 ABCGF 와 사각형 CDEF 의 내각의 크기의 총합을 구한다.



$$\begin{aligned}\therefore \angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e + \angle f + \angle g \\ &= 540^\circ + 360^\circ \\ &= 900^\circ\end{aligned}$$

또는 칠각형의 내각의 합을 구하면 $180^\circ \times (7 - 2) = 900^\circ$

19. 다음은 한 변의 길이가 같은 정육각형, 정사각형, 정오각형을 이어 만든 도형이다. $\angle a$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답: 1

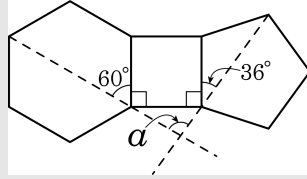
▶ 정답 : 96°

해설

정육각형의 한 내각의 크기는 $\frac{180^\circ(6-2)}{6} = 120^\circ$ 이다.

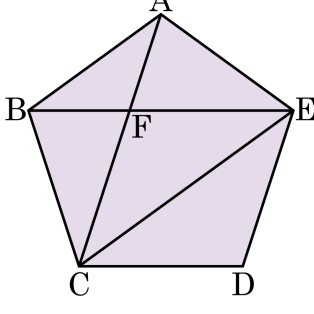
정오각형의 한 내각의 크기는 $\frac{180^\circ(5-2)}{5} = 108^\circ$ 이다.

정사각형의 한 내각의 크기는 90° 이므로 다음 그림과 같다.



$$\therefore \angle a = 180^\circ - (30^\circ + 54^\circ) = 96^\circ$$

20. 다음의 정오각형에 대한 설명으로 옳은 것은?

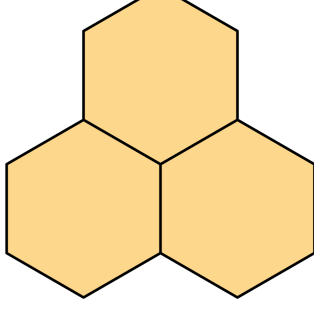


- ① 내각의 크기의 합은 720° 이다.
- ② $\triangle BAC \cong \triangle ABE$
- ③ 한 내각의 크기는 100° 이다.
- ④ 모든 대각선의 길이는 다르다.
- ⑤ $\angle FAE = 36^\circ$

해설

- ① 내각의 크기의 합은 540° 이다.
- ③ 한 내각의 크기는 108° 이다.
- ④ 모든 대각선의 길이는 같다.
- ⑤ $\angle FAE = 72^\circ$

21. 다음 그림과 같이 여러 개의 정다각형이 평면을 빈틈없이 채울 수 있게 만나는 무늬를 쪽매맞춤-테셀레이션(TESSELATION) 이라고 한다. 세 종류의 정다각형인 정 P 각형, 정 Q 각형, 정 R를 각형 ($3 \leq P \leq Q \leq R \leq 12$) 으로 테셀레이션 무늬를 만들 수 있다고 할 때, (P, Q, R)을 모두 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : (3, 12, 12) , (4, 6, 12) , (4, 8, 8) , (5, 5, 10) , (6, 6, 6)

해설

P, Q, R 각형의 세 내각이 만나서 360° 를 이룬다.

정 n 각형의 한 내각의 크기 A_n 은

$$n = 3, A_3 = 60^\circ$$

$$n = 4, A_4 = 90^\circ$$

⋮

$$n = 12, A_{12} = 150^\circ \text{ 이므로}$$

$A_P + A_Q + A_R = 360^\circ$ 을 만족하는 (P, Q, R) 는

$$60^\circ + 150^\circ + 150^\circ = 360^\circ \text{ 이므로 } (3, 12, 12)$$

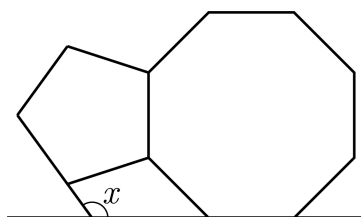
$$90^\circ + 120^\circ + 150^\circ = 360^\circ \text{ 이므로 } (4, 6, 12)$$

$$90^\circ + 135^\circ + 135^\circ = 360^\circ \text{ 이므로 } (4, 8, 8)$$

$$108^\circ + 108^\circ + 144^\circ = 360^\circ \text{ 이므로 } (5, 5, 10)$$

$$120^\circ + 120^\circ + 120^\circ = 360^\circ \text{ 이므로 } (6, 6, 6)$$

- 23.** 다음 그림은 한 번의 길이가 같은 정오각형과 정팔각형을 서로 붙여 놓은 것이다. 이때, $\angle x$ 의 값을 구하여라.

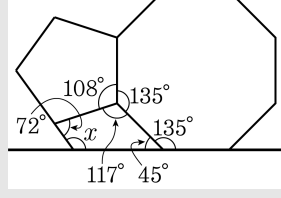


▶ 답: 1

▷ 정답 : 126°

해설

정팔각형의 내각의 크기는 135° , 정오각형의 내각의 크기는 108°



그림을 보고 풀면 x 가 포함되어 있는 사각형의 내각의 합은 360° 이므로

$$117^{\circ} + 72^{\circ} + 45^{\circ} + x^{\circ} = 360^{\circ}$$

$x = 126^\circ$

24. 한 꼭짓점에서 11 개의 대각선을 그을 수 있는 다각형의 내각의 크기의 총합을 구하여라.

▶ 답: 1

▶ 정답 : 2160 °

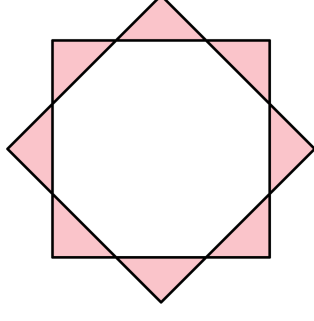
해설

$$n - 3 = 11,$$

$\therefore n = 14$, 십사각형

십사각형 내각의 크기의 총합 : $180^\circ \times (14 - 2) = 2160^\circ$

25. 다음 그림은 색칠한 부분의 삼각형의 크기와 모양이 모두 같도록 정사각형 두 개를 겹쳐놓은 것이다. 이와 같은 방법으로 겹칠 때 내부에 생기는 다각형의 내각의 합이 2520° 이 되는 정 n 각형을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 정팔각형

해설

정 n 각형을 겹치면 내부에 정 $2n$ 각형이 만들어지고,
정 $2n$ 각형의 내각의 합이 $180^\circ \times (2n - 2) = 2520^\circ$ 이 되는 $n = 8$ 이다.
따라서 구하고자 하는 다각형은 정팔각형이다.