# 2.4. Dışbükey Çokgenlerin Özellikleri

11. SINIF MATEMATİK | MAARİF MODELİ UYUMLU | Hızlı Hatırlama • MAT.11.2.4

Daha fazla soru ve konu anlatımı için
www.sinifdijital.com

Köşegen ve Üçgen Formülleri • Düzgün Çokgende İç/Dış Açı • Tek/Çift Simetri Ekseni • Merkez Üçgenlerle Alan

## Bölüm 1 — Dışbükey ve Düzgün Çokgen Temel Formülleri

### 1. Genel Dışbükey $n$-gen

- 1 köşeden köşegen: $n-3$
- Oluşan üçgen: $n-2$
- Toplam köşegen: $\frac{n(n-3)}{2}$

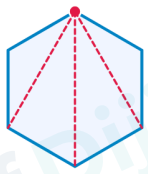
### 2. Açı Toplamları & Düzgün

- İç toplam: $(n-2)\cdot 180^\circ$
- Dış toplam: daima $360^\circ$
- Düzgün dış açı: $\frac{360^\circ}{n}$ $(n=\frac{360^\circ}{d})$

### 3. Merkez Üçgenle Alan

- Merkez tepe açısı: $\theta=\frac{360^\circ}{n}$
- $A=\frac{n}{2}R^2\sin\left(\frac{360^\circ}{n}\right)$
- $R$ sabitken $n\uparrow \Longrightarrow$ Alan $\uparrow$

**Bir Köşeden Çizilen Köşegenler, Üçgen Sayısı ve İç Açılar Toplamı:**



n = 6 ⇒ (n-3)=3 köşegen, (n-2)=4 üçgen

- Bir köşeden çizilen köşegen = n - 3
- Oluşan üçgensel bölge = n - 2
- İç Açılar Toplamı = (n - 2) · 180°
- Dış Açılar Toplamı = 360° (Sabit!)
- Toplam Köşegen Sayısı = n(n - 3) / 2

**Düzgün Çokgenlerde Bir Dış Açı (360°/n) ve Bir İç Açı Formülleri:**

| Düzgün Çokgen | Kenar (n) | 1 Dış Açı (360°/n) | 1 İç Açı (180°-Dış) | İç Toplam |
|---|---|---|---|---|
| Eşkenar Üçgen | 3 | 120° | 60° | 180° |
| Kare | 4 | 90° | 90° | 360° |
| Düzgün Beşgen | 5 | 72° | 108° | 540° |
| Düzgün Altıgen | 6 | 60° | 120° | 720° |
| Düzgün Sekizgen | 8 | 45° | 135° | 1080° |

## Bölüm 2 — Tek / Çift Kenarlı Simetri Eksenleri ve Alan İndirgemesi

### Tek vs Çift Kenarlı Düzgün Çokgenlerde Simetri

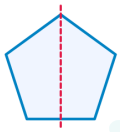
Her düzgün $n$-genin tam $n$ **adet simetri ekseni** vardır. **Tek** kenarlılarda $(5, 7, 9 \ldots)$ eksen bir köşeden karşı kenarın orta dikmesine iner. **Çift** kenarlılarda $(4, 6, 8 \ldots)$ eksenler ya iki karşı köşeyi (en uzun köşegen) ya da iki karşı kenarın orta noktasını birleştirir.

### Sınav Hızlandırıcı Özel Üçgen & Köşegenler

**Düzgün Altıgen ($a$ kenar):** Kısa köşegen $a\sqrt{3}$, en uzun köşegen $2a$, alan $6 \cdot \frac{a^2\sqrt{3}}{4}$.

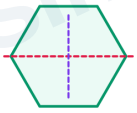
**Düzgün Beşgen:** Tüm köşegenler eşittir; $36°$-$36°$-$108°$ ve $36°$-$72°$-$72°$ üçgenleri kullanılır.

**Tek ve Çift Kenarlı Düzgün Çokgenlerde Simetri Ekseni Özelliği:**



Tek Kenar (n = 5): 5 Simetri Ekseni

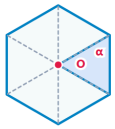
Köşe ↔ Karşı Kenar Ortası!



Çift Kenar (n = 6): 6 Simetri Ekseni

n/2 Köşe-Köşe + n/2 Kenar-Kenar!

**Düzgün Çokgende Merkez Üçgenler (360°/n) ve Alan Hesabı:**




n eş merkez üçgen (α = 360°/n)

1. Çevrel Çember Yarıçapı R ile Alan:

Alan = n · (½ · R² · sin(360° / n))

2. Düzgün Altıgen (n = 6, α = 60°):

Alan = 6 · (a²√3 / 4) = 3a²√3 / 2

## Bölüm 3 — Kavram Yanılgısı Radarı (❌ Tuzak vs ✅ Doğru)

| ❌ Yanlış | ✅ Doğru |
|---|---|
| Düzgün beşgende simetri ekseni karşılıklı iki köşeyi birleştirir. | **Doğru:** Beşgende ($n = 5$ tek) karşı köşe yoktur; eksen köşeden karşı kenarın orta dikmesine iner! |
| **Yanlış:** $(n-2)\cdot 180^\circ$ ve $\frac{n(n-3)}{2}$ formülleri sadece düzgün çokgenlerde geçerlidir. | **Doğru:** Tüm dışbükey (düzgün olmayanlar dâhil) çokgenler için geçerlidir! |
| **Yanlış:** Kenar sayısı arttıkça çokgenin dış açılar toplamı da $360^\circ$'den büyür. | **Doğru:** Kenar sayısı kaç olursa olsun dış açılar toplamı her zaman $360^\circ$ sabit kalır! |
| **Yanlış:** Düzgün çokgende köşe sayısı arttıkça merkez üçgenlerin sayısı arttığından iç açı küçülür. | **Doğru:** $n$ arttıkça dış açı $\frac{360^\circ}{n}$ küçülür, dolayısıyla bir iç açı $180^\circ - d$ **büyür**! |

## Bölüm 4 — Stratejik Karar Akışı: "Dışbükey Çokgen Sorusunu Nasıl Çözerim?"

**1. DIŞ AÇIDAN GİT**
$d = 180^\circ -$ iç bul, $n = 360^\circ/d$ **yaz!**

➔

**2. KÖŞEGENİ SAY**
1 köşeden $n-3$ (üçgen $n-2$), **toplam** $n(n-3)/2$**!**

➔

**3. İKİZKENAR AÇ**
Beşgende 36-72-72, **altıgende** 30-60-90 **kur!**

➔

**4. MERKEZ ALAN**
$R$ belliyse hemen $\frac{n}{2}R^2\sin(360^\circ/n)$ **yaz!**

## Bölüm 5 — Hemen Dene! (4 Hızlı Pekiştirme Mikro-Sorusu)

**1.** Bir dış açısı $24^\circ$ olan düzgün çokgenin kenar sayısı kaçtır? **2.** Bir köşeden çizilen köşegenler 8 üçgen oluşturuyorsa toplam köşegen kaçtır?

**3.** $R = 6$ cm düzgün onikigenin alanı kaç $\text{cm}^2$'dir? **4.** En uzun köşegeni 14 cm olan düzgün altıgenin çevresi kaçtır?

Hemen Dene Cevapları: 1) 15 2) 35 3) $108\ \text{cm}^2$ 4) 42 cm