Fraktallar

Çalışma Kâğıdı · 30 Soru · Kolaydan Zora

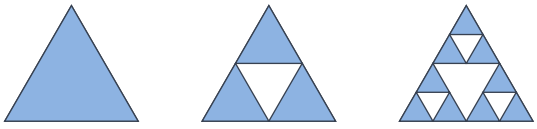
Ad Soyad _____ Sınıf / No _____ Tarih _____

KONU ÖZETİ

- **Fraktal:** Bir şeklin küçültülmüş kopyalarının belirli bir kurala göre tekrar tekrar kullanılmasıyla oluşan, parçaları bütüne benzeyen (**öz benzer**) yapıdır. Eğrelti otu, karnabahar, kar tanesi, yıldırım ve damarlar doğadaki fraktal örnekleridir.
- Fraktalı **çözümlemek** için tekrar eden şekil, her adımdaki **küçültme oranı** ve bir şeklin kaç yeni şekle dönüştüğü belirlenir. Adımlardaki sayılar bir örüntü oluşturur.
- **Sierpinski üçgeni:** Her boyalı üçgen, kenarı yarıya inen 3 boyalı üçgene dönüşür: 1, 3, 9, 27, … (n. adımda 3 üzeri (n - 1)). Boyalı alan her adımda $\frac{3}{4}$ katına iner.
- **Koch eğrisi:** Her doğru parçası 3 eş parçaya ayrılır; ortadaki parçanın yerine onunla eşkenar üçgen oluşturan iki parça konur. Parça sayısı 4 katına çıkar, parça uzunluğu $\frac{1}{3}$'üne iner; toplam uzunluk her adımda $\frac{4}{3}$ katına çıkar.
- Toplam uzunluk ya da alan hesaplanırken **şekil sayısı × bir şeklin ölçüsü** kullanılır. Örnek: 5 kare, her birinin çevresi 12 cm → toplam çevre 60 cm

KOLAY Isınma Soruları (1–10)

1 Şekilde bir fraktalın ilk üç adımı verilmiştir. Her adımda boyalı üçgenlerin sayısı düzenli olarak artmaktadır. 4. adımda kaç boyalı üçgen olur?



1. adım 2. adım 3. adım

2 1. soruda verilen fraktalda her adımda boyalı üçgenlerin kenar uzunlukları hangi oranda küçülmektedir?

3 Şekildeki Koch eğrisinin her adımında her doğru parçası 4 parçaya dönüşmektedir. 4. adımda kaç doğru parçası vardır?



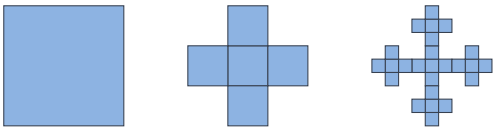
1. adım 2. adım 3. adım

4 Şekildeki ağaç fraktalında her adımda her dalın ucundan iki yeni dal çıkmaktadır. 5. adımda kaç **yeni** dal çizilir?



1. adım 2. adım 3. adım 4. adım

5 Şekildeki fraktalda her karenin kenarı 3 eş parçaya bölünerek oluşan 9 kareden köşedekiler silinmektedir.
a) Her adımda kenar uzunluğu hangi oranda küçülür?
b) 4. adımda kaç kare vardır?



1. adım 2. adım 3. adım

6 Aşağıdaki ifadelerin doğru (D) ya da yanlış (Y) olduğunu belirtiniz.
(…) Fraktalın parçaları bütüne benzer.
(…) Fraktallarda şekiller her adımda büyütülür.
(…) Fraktal oluştururken bir kural tekrar tekrar uygulanır.

7 Aşağıdakilerden hangisi doğada görülen bir **fraktal yapı örneği değildir**?

A) Eğrelti otu yaprağı
B) Tuğla duvar
C) Kar tanesi
D) Karnabahar
E) Ağaç dalları

8 Şekilde **27 cm**'lik bir doğru parçasından başlayan fraktalın ilk adımları verilmiştir. Her adımda her parçanın ortadaki üçte biri silinmektedir.
a) 3. adımda kaç parça vardır? Her parça kaç cm'dir?
b) 3. adımdaki parçaların toplam uzunluğu kaç cm'dir?



9 Sierpinski üçgeninde ilk üçgenin kenarı **16 cm**'dir. 3. adımdaki boyalı üçgenlerden birinin kenarı kaç cm'dir?

10 Koch eğrisinin 1. adımı **9 cm**'lik bir doğru parçasıdır.
a) 2. adımda her parça kaç cm'dir?
b) 2. adımdaki eğrinin toplam uzunluğu kaç cm'dir?

ORTA Pekiştirme Soruları (11–20)

11 Sierpinski üçgeninin n. adımındaki boyalı üçgen sayısını veren kuralı yazınız ve 6. adımdaki boyalı üçgen sayısını bulunuz.

12 Sierpinski üçgeninde 1. adımdaki üçgenin alanı **64 cm²**'dir.
a) 2. adımda boyalı alan kaç cm²'dir?
b) 3. adımda boyalı alan kaç cm²'dir?

13 Koch eğrisinin 1. adımı **27 cm**'dir. 4. adımda eğrinin toplam uzunluğu kaç cm olur?

14 Çevresi **9 cm** olan bir eşkenar üçgenin her kenarına Koch kuralı uygulanarak kar tanesi oluşturuluyor.
a) 2. adımda şeklin çevresi kaç cm'dir?
b) 3. adımda şeklin çevresi kaç cm'dir?

15 5. sorudaki fraktalın 1. adımındaki karenin kenarı **81 cm**'dir. 3. adımdaki karelerden birinin kenarı kaç cm'dir? 3. adımda kaç kare vardır?

16 4. sorudaki ağaç fraktalında 1. adımdan 5. adıma kadar çizilen **toplam** dal sayısı kaçtır?

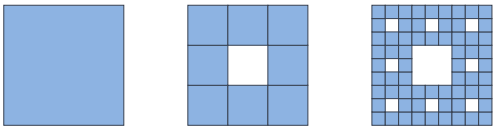
17 5. sorudaki fraktalın 1. adımında karenin çevresi **36 cm**'dir. 3. adımdaki bütün karelerin çevreleri toplamı kaç cm'dir?

18 Bir fraktalda her adımda her kare, kenarı yarı uzunlukta olan **4** kareye dönüşmektedir. 1. adımdaki karenin alanı **16 cm²** ise 4. adımdaki bütün karelerin alanları toplamı kaç cm²'dir?

A) 16 B) 32 C) 64 D) 128 E) 256

19 8. sorudaki fraktal **81 cm**'lik bir doğru parçasıyla başlatılıyor. 4. adımdaki parçaların sayısı, bir parçanın uzunluğu ve toplam uzunluk nedir?

20 Şekilde her karenin 9 eş kareye ayrılıp ortadakinin silindiği bir fraktalın ilk üç adımı verilmiştir. 3. adımda kaç boyalı kare vardır? 4. adımda kaç olur?



1. adım 2. adım 3. adım

ZOR Düşünme Soruları (21–30)

21 Sierpinski üçgeninde **5.** adımdaki boyalı alan, 1. adımdaki üçgenin alanının kaçta kaçıdır?

A) $\frac{1}{16}$

B) $\frac{243}{1024}$

C) $\frac{81}{256}$

D) $\frac{27}{64}$

E) $\frac{3}{4}$

22 Koch eğrisinin 1. adımı **81 cm**'dir. Eğrinin toplam uzunluğu ilk kez kaçıncı adımda **200 cm**'yi geçer?

A) 3. B) 4. C) 5. D) 6. E) 7.

23 Şekildeki ağaç fraktalında her dalın ucundan **üç** yeni dal çıkmaktadır. 1. adımdan 4. adıma kadar çizilen toplam dal sayısı kaçtır?



A) 27 B) 30 C) 39 D) 40 E) 81

24 5. sorudaki fraktalın 1. adımında karenin kenarı **54 cm**'dir. 4. adımdaki bütün karelerin çevreleri toplamı kaç cm'dir?

A) 125 B) 250 C) 500 D) 1000 E) 2000

25 Sierpinski üçgeninde her adımda boyalı üçgenlerin ortasından bir **boş** (beyaz) üçgen çıkarılmaktadır. 5. adımın sonunda toplam kaç boş üçgen vardır?

A) 40 B) 41 C) 80 D) 81 E) 121

26 20. sorudaki fraktalda 1. adımdaki karenin alanı **81 cm²**'dir. 3. adımda boyalı alan kaç cm²'dir?

A) 54 B) 64 C) 72 D) 80 E) 81

27 Koch eğrisinin **4.** adımında her doğru parçasının uzunluğu **1 cm**'dir. 1. adımdaki doğru parçası kaç cm'dir?

A) 9 B) 12 C) 16 D) 27 E) 64

28 Bir fraktalda her adımda her çember, yarıçapı yarı uzunlukta olan **2** çembere dönüşmektedir. 1. adımdaki çemberin çevresi **24π cm**'dir. 6. adımdaki bütün çemberlerin çevreleri toplamı kaç cm'dir?

A) 3π B) 12π C) 24π D) 48π E) 768π

29 Bir kenarı **27 cm** olan eşkenar üçgenden Koch kuralıyla kar tanesi oluşturuluyor. 4. adımda kar tanesinin çevresi kaç cm'dir?

A) 144 B) 192 C) 256 D) 324 E) 432

30 5. sorudaki fraktalda kare sayısı hangi adımda **3125** olur?

A) 5. B) 6. C) 7. D) 8. E) 25.

Takıldığın soruyu işaretle, konu özetine tekrar göz at. Başarılar!
Diğer konuların çalışma kâğıtları ve deneme sınavları: **maarifpdf.com.tr**