

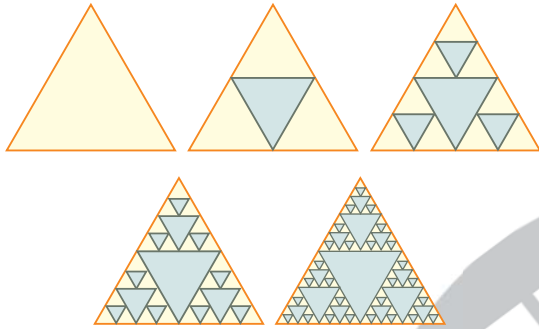


FRAKTAL

Bir şeklin orantılı olarak küçültülmesi ya da büyütülmesi ile oluşturulan örüntülere **fraktal** denir.

- Bir fraktalın oluşturulması için fraktalın başlangıç şeklinin ve motif oluşturma kuralının verilmesi gereklidir.

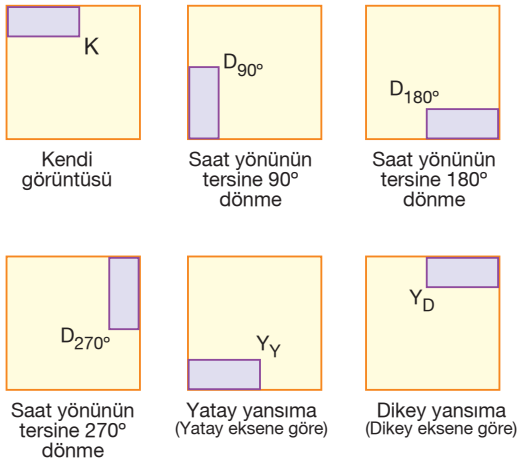
Aşağıda bir eşkenar üçgenin kenarlarının orta noktaları birleştirilerek oluşan fraktalı inceleyiniz.



- Fraktalların görüntüsü oluşturulduktan sonra $\frac{1}{4}$ oranında küçültülüp kopyaları alınarak yine fraktalların kendisini oluşturacak biçimde dönüşümler kullanılır.

Bu dönüşümler sağ üst kutu daima boş kalacak şekilde $\begin{matrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{matrix}$ sırasında kodlanır.

- Fraktalı oluşturacak dönüşümler için aşağıdaki kodlar kullanılır.



ÖRNEK - 1



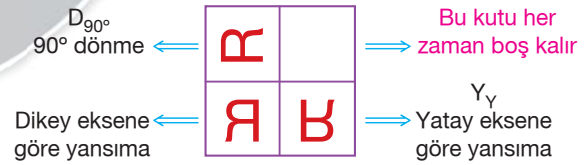
Görüntüsü ile D_{90° , Y_D , Y_Y dönüşümleri uygulanarak fraktal oluşturalım.

ÇÖZÜM :

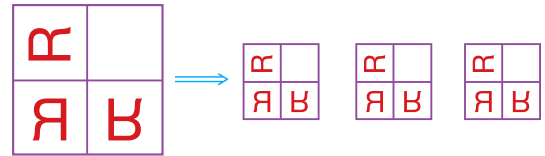
Verilen görüntüyü $\frac{1}{4}$ oranında küçültürük kopyalayalım.



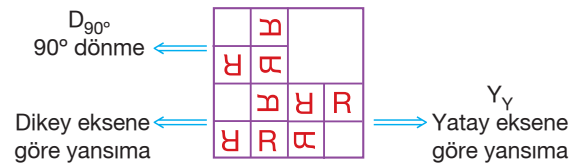
Oluşan görüntüleri D_{90° , Y_D , Y_Y dönüşümleri ile tekrar oluşturalım.



Oluşan görüntü tekrar $\frac{1}{4}$ oranında küçültülüp kopyalanır.



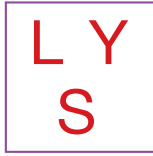
Aynı şekilde yine D_{90° , Y_D , Y_Y dönüşümleri uygulanır.



Bu şekilde istediğimiz kadar bu işlemlere devam edebiliriz.



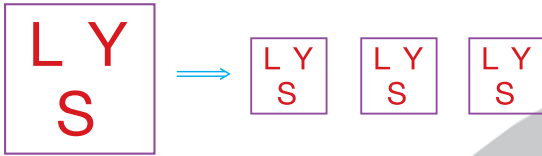
ÖRNEK - 2



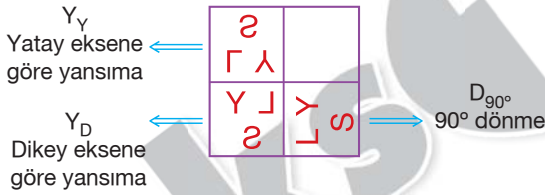
Görüntüsü ile Y_Y , Y_D , D_{90° dönüşümleri uygulayarak fraktal oluşturalım.

ÇÖZÜM :

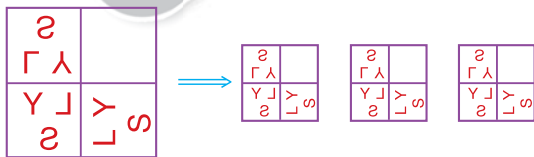
Verilen görüntüyü $\frac{1}{4}$ oranında küçülterek kopyalayalım.



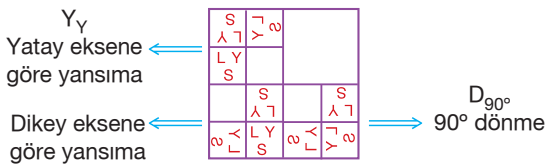
Oluşan görüntüleri Y_Y , Y_D , D_{90° dönüşümleri ile tekrar oluşturalım.



Oluşan görüntü tekrar $\frac{1}{4}$ oranında küçültülüp kopyalanır.



Oluşan görüntüleri Y_Y , Y_D , D_{90° dönüşümleri ile tekrar oluşturalım.



Bu şekilde istediğimiz kadar bu işlemlere devam edebiliriz.

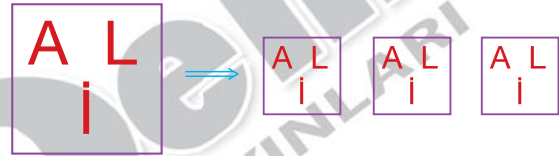
ÖRNEK - 3



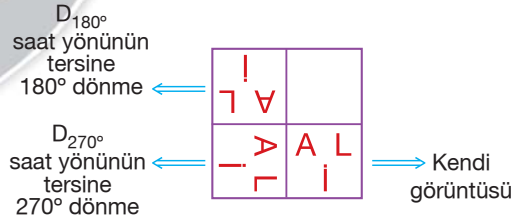
Görüntüsü ile D_{180° , D_{270° , K dönüşümleri uygulayarak fraktal oluşturalım.

ÇÖZÜM :

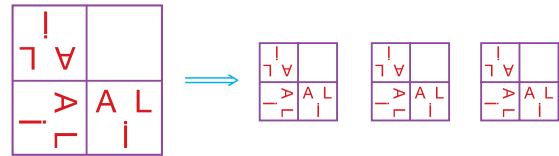
Verilen görüntüyü $\frac{1}{4}$ oranında küçülterek kopyalayalım.



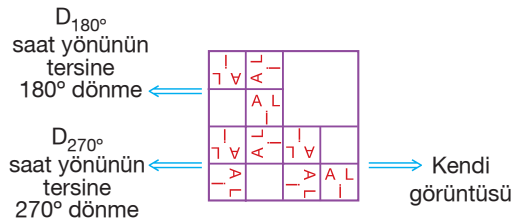
Oluşan görüntüleri D_{180° , D_{270° , K dönüşümleri ile tekrar oluşturalım.



Oluşan görüntü tekrar $\frac{1}{4}$ oranında küçültülüp kopyalanır.



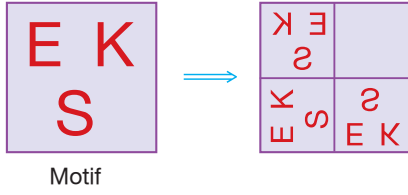
Oluşan görüntüleri D_{180° , D_{270° , K dönüşümleri ile tekrar oluşturalım.



Bu şekilde istediğimiz kadar bu işlemlere devam edebiliriz.



ÖRNEK - 4



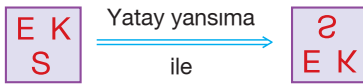
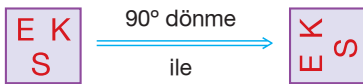
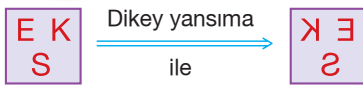
Yukarıda verilen motif önce $\frac{1}{4}$ oranında küçülüyor sonra bazı dönüşümler uygulanak yanındaki şekil elde ediliyor.

Yapılan dönüşümler aşağıdakilerden hangisidir?

- | | <u>Sol üst köşe</u> | <u>Sol alt köşe</u> | <u>Sağ alt köşe</u> |
|----|---------------------|---------------------|---------------------|
| A) | Dikey yansıma | Yatay yansıma | 90° lik dönme |
| B) | Yatay yansıma | Dikey yansıma | Yatay yansıma |
| C) | Dikey yansıma | Yatay yansıma | Yatay yansıma |
| D) | Dikey yansıma | 90° lik dönme | Yatay yansıma |
| E) | 90° lik dönme | 90° lik dönme | Yatay yansıma |

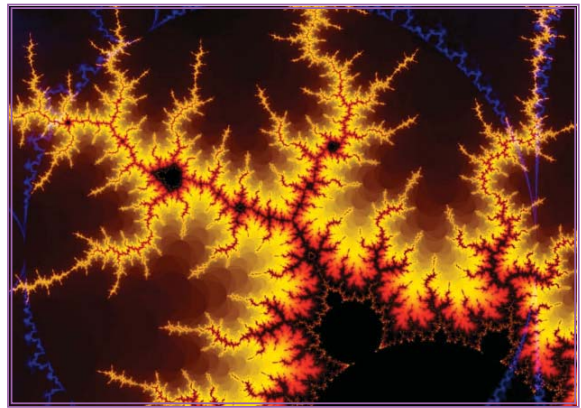
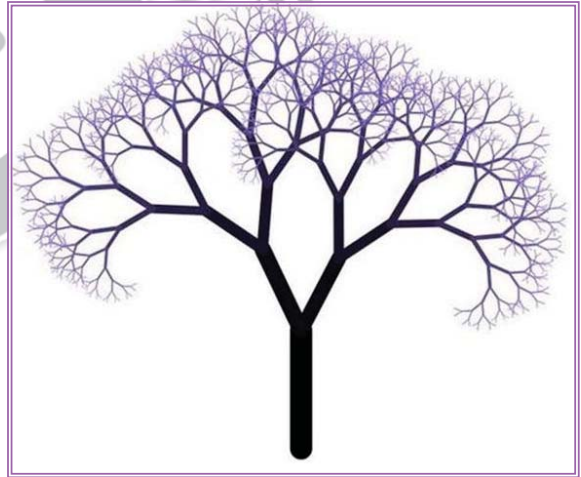
ÇÖZÜM :

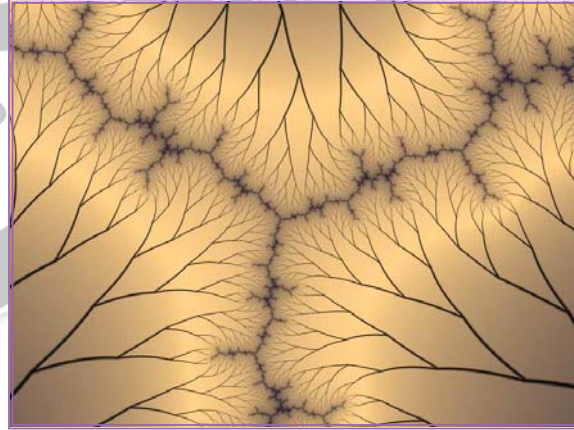
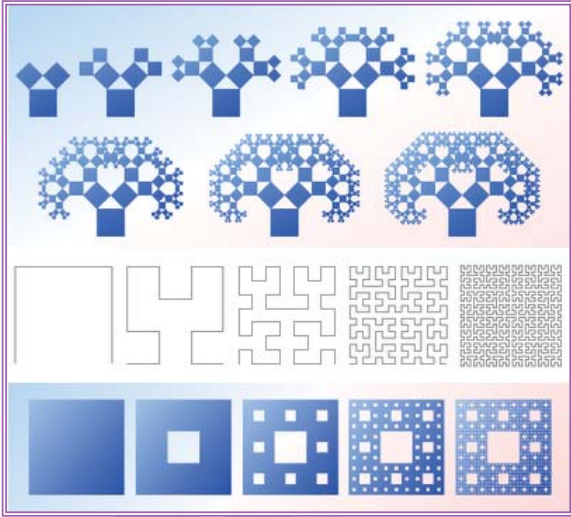
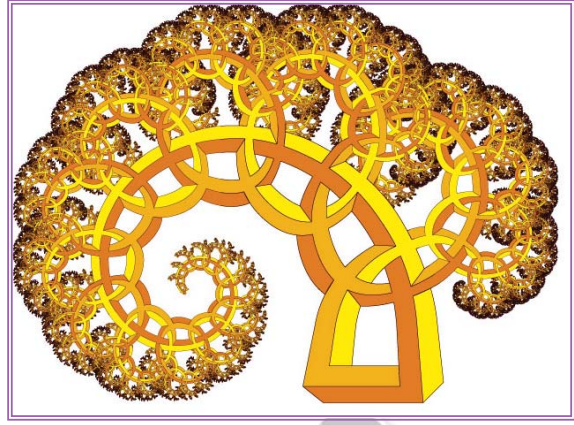
Motif ve oluşan şekil dikkatlice incelenirse;



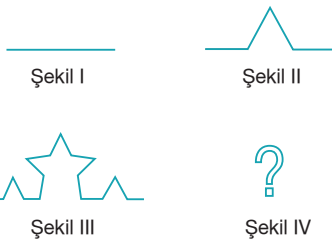
Cevap: D

Bazı Fraktallar:

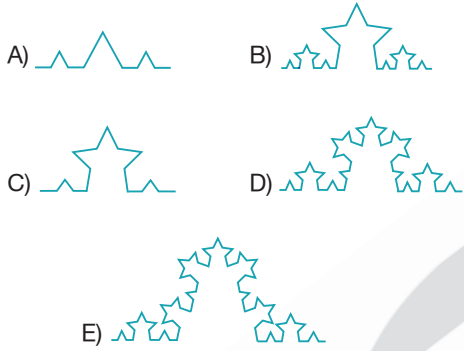




1.



Yukarıdaki fraktalda IV. şekil yerine aşağıdakilerden hangisi gelmelidir?



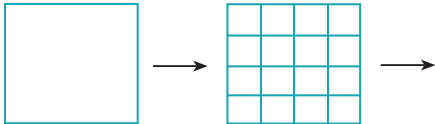
2.



Yukarıdaki ilk üç adımı verilen fraktalın 4. adımında kaç tane kare vardır?

- A) 63 B) 79 C) 85
D) 106 E) 341

3.



Yukarıda verilen fraktal örneğine göre, bir sonraki şekil kaç bölgeye ayrılmalıdır?

- A) 206 B) 128 C) 144 D) 196 E) 256

4.

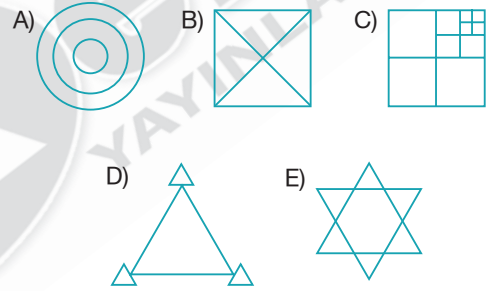


Yukarıdaki fraktalda birinci şeklin iki tane ucu vardır.

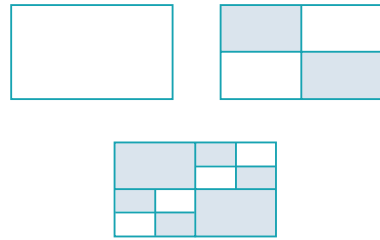
Fraktal devam ettirilirse altıncı şekilde kaç tane uç olur?

- A) 16 B) 32 C) 64 D) 72 E) 86

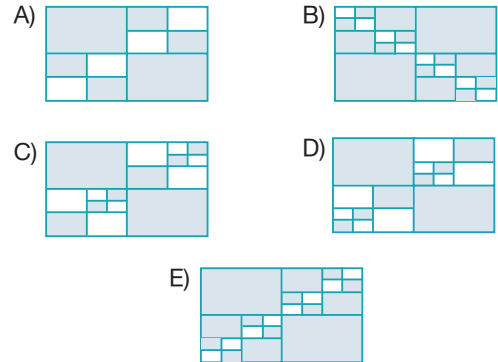
5. Aşağıdakilerden hangisi fraktal değildir?



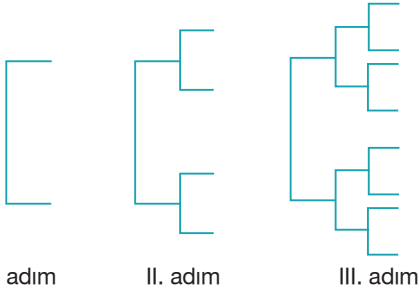
6.



Yukarıdaki örüntünün bir sonraki adımı aşağıdakilerden hangisidir?



7.

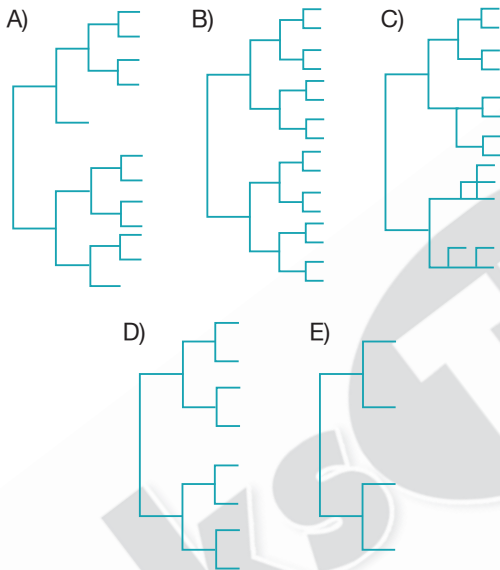


I. adım

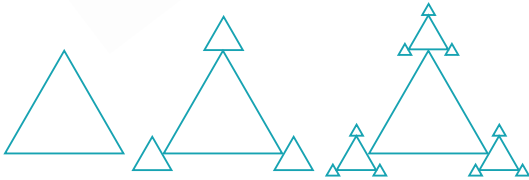
II. adım

III. adım

Yukarıdaki ilk üç adımı verilen fraktal örneğinin IV. adımını aşağıdakilerden hangisidir?



8.

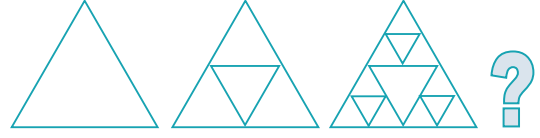


Yukarıdaki fraktal örneğinde üçgen sayıları ile oluşturulan örüntüde sırayla 1, 4, 13 sayıları elde edilmiştir.

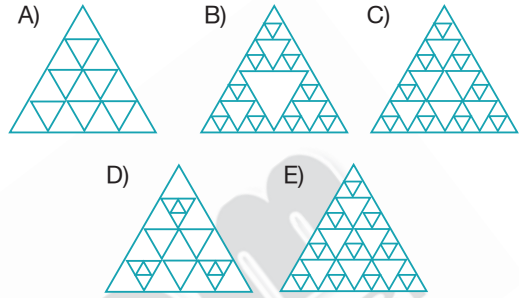
Bu örüntünün V. şeklindeki üçgen sayısı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 31 B) 40 C) 94 D) 121 E) 145

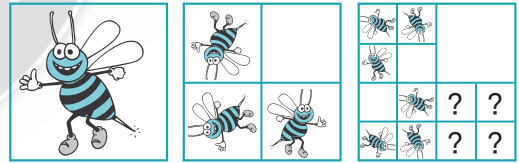
9.



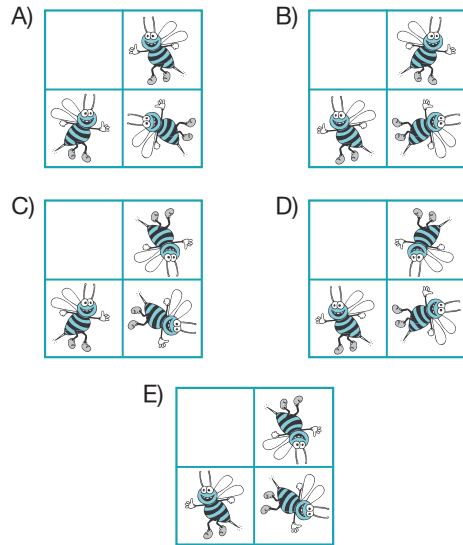
Yukarıdaki fraktal örneğinde IV. şekil aşağıdakilerden hangisidir?



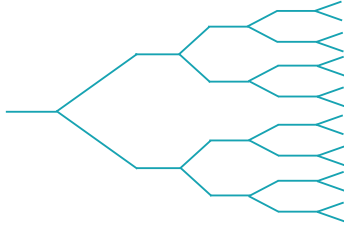
10.



Yukarıdaki $\frac{1}{4}$ oranında dönüşümler uygulanarak elde edilen fraktalda "?" yerine aşağıdakilerden hangisi gelmelidir?



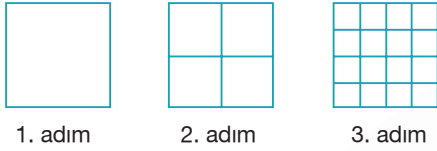
1.



Yukarıda 4. adımı verilen fraktalın 5. adımında kaç Y harfi vardır?

- A) 15 B) 31 C) 63 D) 127 E) 148

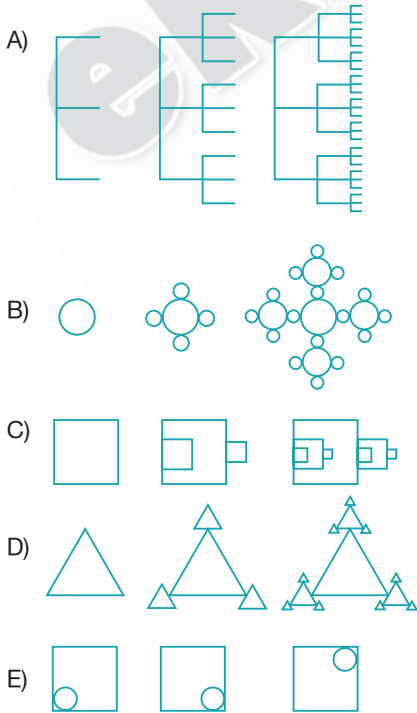
2.



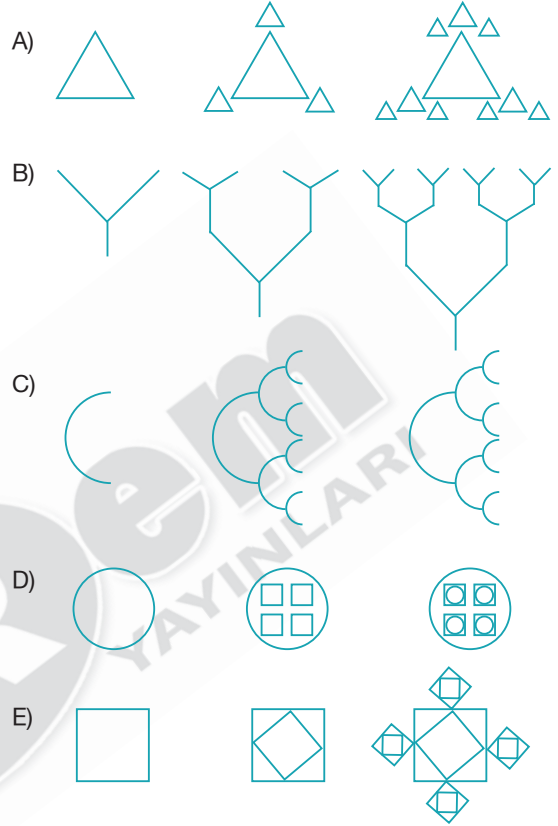
Yukarıda verilen fraktalın 12. adımındaki küçük kare sayısı kaçtır?

- A) 2^{10} B) 2^{12} C) 2^{16} D) 2^{22} E) 2^{30}

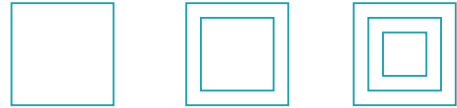
3. Aşağıdakilerden hangisi fraktal değildir?



4. Aşağıdakilerden hangisi fraktaldır?



5.

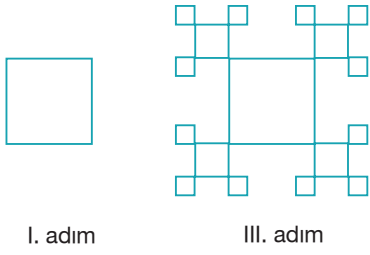


Yukarıda ilk üç adımı verilen fraktal örneğinde karelerin kenarları $\frac{1}{2}$ oranında küçültülerek bir sonraki adım oluşturuluyor.

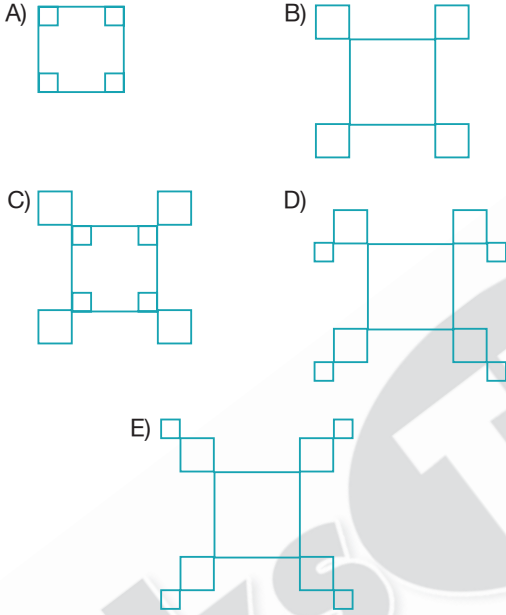
Buna göre, V. adımda oluşan şekilde en büyük karenin çevresinin en küçük karenin çevresine oranı kaçtır?

- A) 2 B) 4 C) 6 D) 8 E) 16

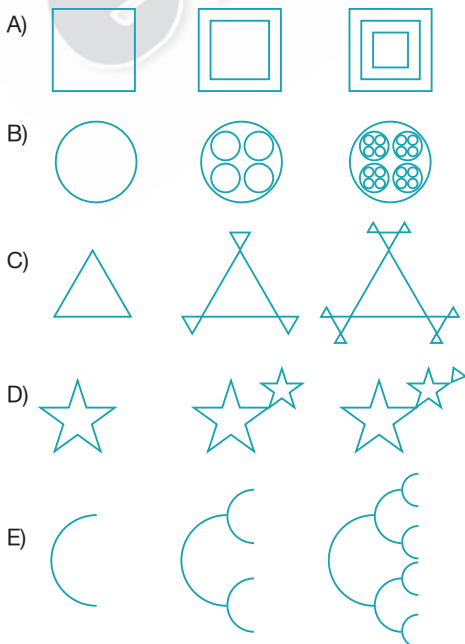
6.



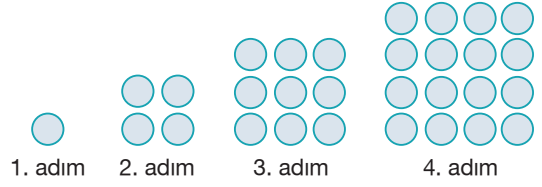
Yukarıda I. ve III. adımı verilen örüntünün II. adımı aşağıdakilerden hangisidir?



7. Aşağıdakilerden hangisi bir fraktal örneği ola-
maz?



8.



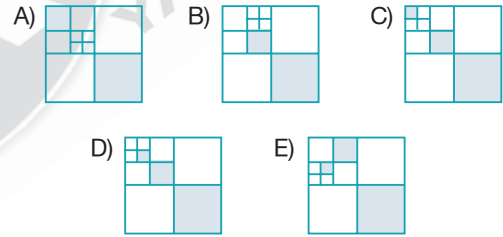
Yukarıda verilen örüntüye göre, 12. adımdaki daire sayısı kaçtır?

- A) 12 B) 120 C) 144 D) 169 E) 185

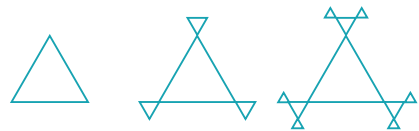
9.



Yukarıda ilk üç adımı verilen örüntünün IV. adımı aşağıdakilerden hangisidir?



10.



Yukarıdaki örüntünün bir sonraki adımında çizilmesi gereken şekil aşağıdakilerden hangisidir?

