

4.

HÜCRE BÖLÜNMESİ MİTOZ

HÜCRE BÖLÜNMESİ NEDİR?

Olgunlaşmış bir hücreden yeni hücrelerin oluşmasına **hücre bölünmesi** denir.

- Bütün canlılarda görülen bir olaydır.
- Tek hücreli canlılarda çoğalmayı sağlar.
- Çok hücreli canlılarda
 - Büyüme
 - Gelişme
 - Yaraların onarılması
 - Üreme hücrelerinin (yumurta, sperm ve polen) oluşmasını sağlar.
- Bir hücrenin bölünebilmesi için önce belirli bir büyüklüğe ulaşması şarttır.
- Hücreye bölünme emrini çekirdek ya da DNA verir.
- Hücre bölünmesi sırasında önce çekirdek sonra sitoplazma bölünmesi gerçekleşir.
- Mitoz ve mayoz olmak üzere iki çeşit hücre bölünmesi vardır.

MİTOZ BÖLÜNME

Mitoz Bölünmenin Amacı

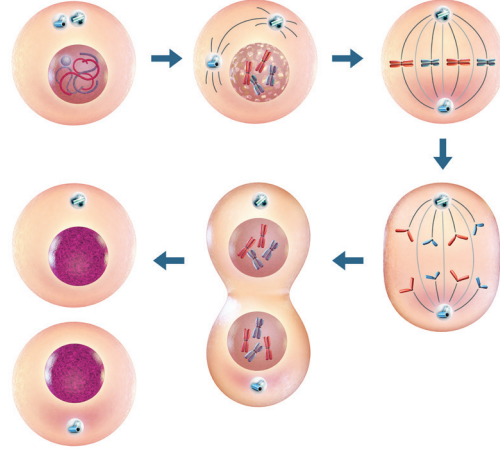
- Tek hücreli canlılarda görülen mitoz bölünme; sadece üremeyi sağlar. Oluşan yeni hücre, yeni bir canlı oluşturur. Amip, paramezyum, öglena, bakteri ve bira mayası bu şekilde üreyen canlılardır.
- Çok hücreli canlılarda görülen mitoz bölünme; büyümeyi, gelişmeyi, yenilenmeyi, yıpranan kısımların, dokuların ve yaraların onarılmasını sağlar.

Mitoz Bölünmenin Özellikleri

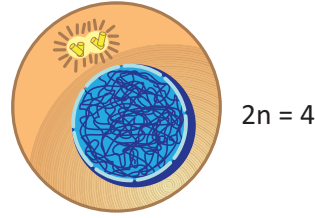
- Mitoz bölünme $2n$ kromozomlu hücrelerde görülür.
- Bölünme sonucunda kromozom sayısı değişmez.
- Kalıtsal yapı açısından birbirinin aynı iki hücre oluşur.
- Mitoz bölünme tüm canlılarda yaşam boyu devam eder.

Mitoz Bölünmenin 3 Aşaması

Hazırlık - Çekirdek Bölünmesi - Sitoplazma Bölünmesi

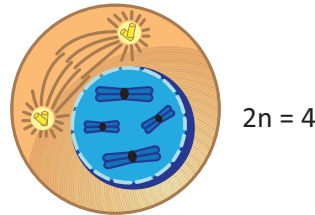


Hazırlık Evresi



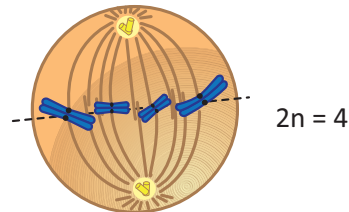
- DNA'lar eşlenir.
- Kromozomlar belirginleşmeye başlar.

Çekirdek Bölünmesi 1. Evresi



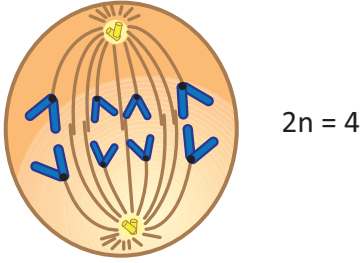
- Çekirdek zarı erimeye başlar.
- Kromozomlar kısalıp kalınlaşır.

Çekirdek Bölünmesi 2. Evresi



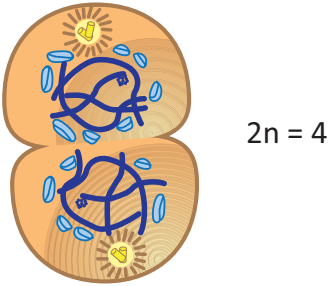
- Kromozomlar hücrenin orta kısmında (ekvatorial düzlemde) yan yana dizilirler.

Çekirdek Bölünmesi 3. Evresi



- Her bir kromozomu oluşturan aynı özellikteki iki kromatid birbirinden ayrılarak hücrenin kutuplarına doğru ilerler.

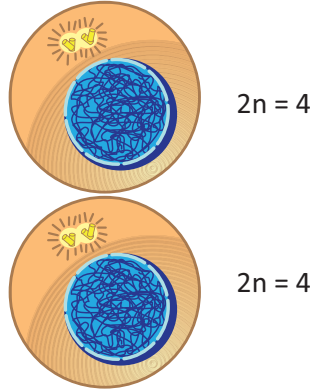
Çekirdek Bölünmesi 4. Evresi



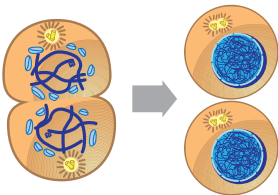
- Çekirdek zarı yeniden oluşur.
- Çekirdek bölünmesi biter, sitoplazma bölünmesi başlar.

Sitoplazma Bölünmesi

- Bir hücreden iki yeni hücre oluşur.
- Sitoplazma bölünmesi bitki ve hayvan hücrelerinde farklı şekillerde gerçekleşir. Hayvan hücrelerinde ortadan ikiye boğumlanarak, bitki hücrelerinde ise ara lamel (orta plak) oluşumu ile gerçekleşir.

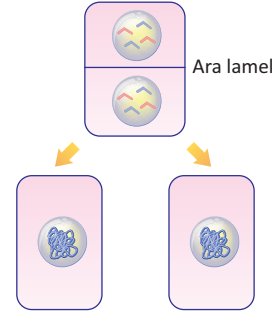


Hayvan Hücrelerinde Boğumlanma



- Esnek örtüye sahip olan hayvan hücreleri ortasında oluşan çöküntü ile boğumlanarak sitoplazmayı ikiye ayırır.

Bitki Hücrelerinde Ara Lamel Oluşumu



- Sert hücre duvarından dolayı ara lamel oluşumu görülür.

Mitoz bölünme sonucu oluşan hücrelerin büyüklükleri, sitoplazma ve organel sayısı genellikle farklıdır. Kalıtsal özellikleri, kromozom sayıları ve organel çeşitleri aynıdır.

Bazı vücut hücreleri mitoz bölünme geçirmez.

Örneğin;

Sinir hücresi
Olgunlaşmış alyuvar hücresi
Kas hücresi
Retina hücresi

- Mitoz bölünme sonucunda oluşan hücre sayısı 2^n formülü ile hesaplanır. Burada n, hücrede meydana gelen mitoz bölünme sayısını temsil etmektedir.



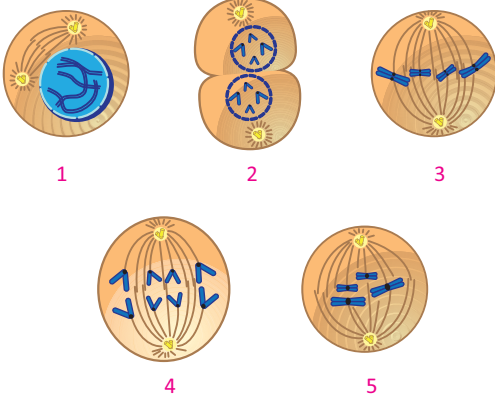
Örnek

$2n = 60$ kromozomlu olan keçiye ait bir hücre üst üste 4 kez mitoz bölünme geçiriyor.

Buna göre, oluşan hücre sayısı (●) ve oluşan hücrelerin kromozom sayısı (▲) aşağıdakilerden hangisidir?

	●	▲
A)	16	60
B)	8	60
C)	16	30
D)	8	30

Örnek



Mitoz bölünmede görülen evreler yukarıda karışık olarak verilmiştir.

Buna göre, verilen evrelerin gerçekleşme sırası aşağıdakilerden hangisindeki gibidir?

- A) 1 - 5 - 4 - 3 - 2
B) 1 - 5 - 3 - 4 - 2
C) 1 - 3 - 5 - 4 - 2
D) 5 - 1 - 3 - 2 - 4

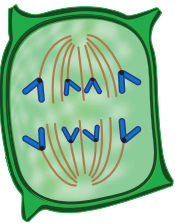
Örnek

1. Cıvcivin gelişerek tavuk haline gelmesi
2. Çocuğun zamanla boyunun uzaması
3. Kesilen derinin bir süre sonra onarılması
4. Tek hücreli olan amipin çoğalması

Yukarıdaki numaralandırılmış kartlarda yazan örneklerden hangileri mitoz bölünme ile gerçekleşir?

- A) 1 ve 2
B) 2 ve 3
C) 1, 3 ve 4
D) 1, 2, 3 ve 4

Örnek



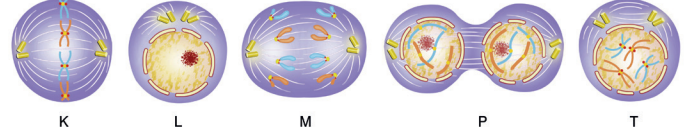
Yandaki şekilde bir canlının vücut hücresinde gerçekleşmekte olan mitoz bölünmenin bir evresi verilmiştir.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Bitki hücresidir.
B) Bu hücre bölünmesi canlının boyunun uzamasında rol oynayabilir.
C) Bu hücrede sitoplazma bölünmesi ara lamel oluşumu ile gerçekleşir.
D) Hücre $2n = 8$ kromozomludur.

Örnek

Aşağıdaki görselde mitoz bölünmenin evrelerinden beş tanesi karışık olarak verilmiştir.

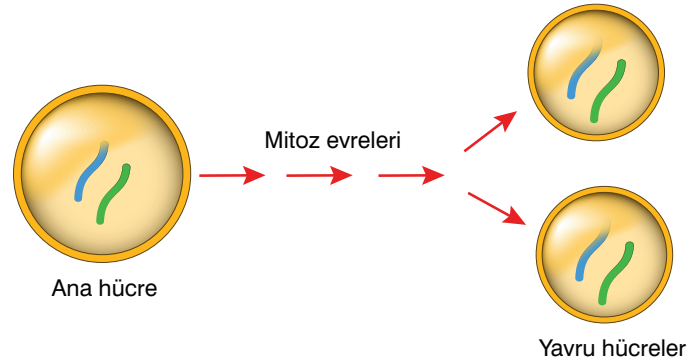


Bu evreler baştan sona doğru dizilmek istendiğinde aşağıdaki sıralamalardan hangisinde doğru dizilmiştir?

- A) $K \rightarrow L \rightarrow M \rightarrow T \rightarrow P$
B) $P \rightarrow K \rightarrow L \rightarrow M \rightarrow T$
C) $L \rightarrow K \rightarrow M \rightarrow T \rightarrow P$
D) $L \rightarrow T \rightarrow K \rightarrow M \rightarrow P$

Örnek

Mitoz hücre bölünmesi şematik olarak aşağıda verilmiştir.



Ana hücre ile yavru hücreler arasındaki ilişkiyle ilgili olarak aşağıdaki öğrencilerden hangisinin verdiği bilgi yanlıştır?

- A) **Kerem** : Ana hücre ile yavru hücrelerin kromozom sayısı birbirine eşit olur.
B) **Aslı** : Ana hücre ile yavru hücrelerin sitoplazma miktarı ve organel sayısı birbirine eşit olur.
C) **Mecnun** : Ana hücre ile yavru hücrelerin kalıtsal özellikleri birbiriyle aynı olur.
D) **Leyla** : Ana hücreler ile yavru hücrelerin organel çeşitliliği birbiriyle aynı olur.