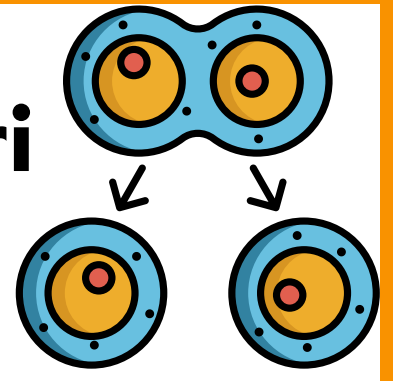




Hücre Bölünmeleri

Mitoz Bölünme



Hücreler neden bölünür?

Hücreler büyüdükçe hücre zarı, sitoplazma ve çekirdek aynı oranda büyümeyebilir. Bu durum, bir süre sonra hücrenin yönetimini zorlaştırır. Bu sebepler, hücreler bölünme sinyali alarak bölünmeye başlar.

Bölünme olgunluğuna ulaşmış amip:

Bölünme olgunluğuna ulaşmamış amipin sitoplazmasının bir kısmı kesilirse:

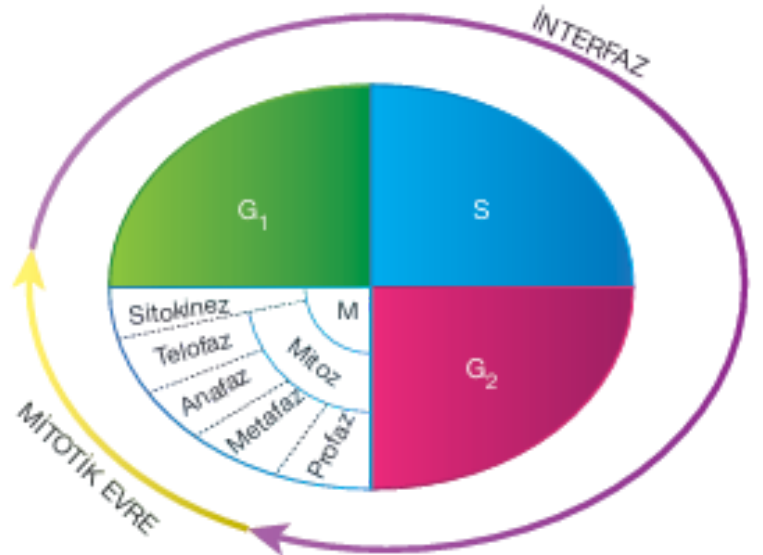
Bölünme olgunluğuna ulaşmış bir amipin sitoplazmasının bir kısmı kesilirse:

Hücre Döngüsü

Bir hücrenin bölünmesi ile oluşan yeni hücrelerde bir son raki bölünme tamamlanıncaya kadar geçen süreye hücre döngüsü denir.

1. İnterfaz:

2. Mitotik Evre:



1. **İnterfaz:** Hücrenin normal hayat aşaması olup bölünme sinyali alınması durumunda bölünmeye hazırlık yapıldığı aşamadır.

a. **G1 Evresi:** Bir önceki bölünme sonucunda oluşan yeni hücrenin büyüyerek normal hayatsal faaliyetlerini gerçekleştirdiği evredir.

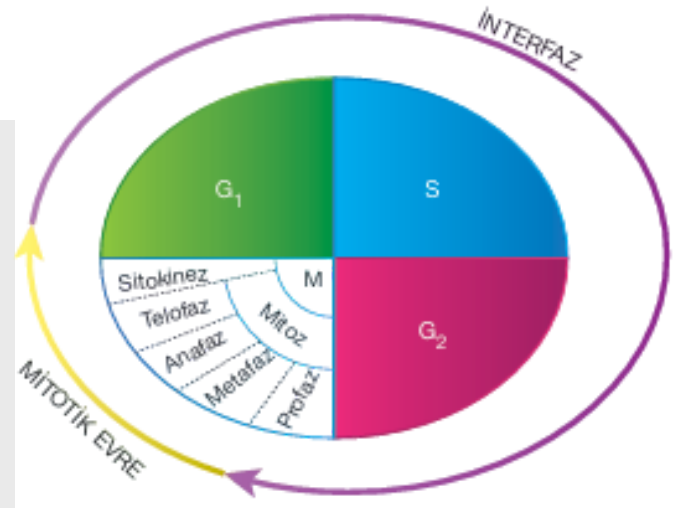
- ATP, RNA, protein, enzim ve organel sentezi yoğun bir şekilde gerçekleşir.
- Bölünme olgunluğuna erişmesi ile bölünme emri gelir.

b. **S Evresi:** Bölünme emri sonucunda replikasyon yapıldığı evredir.

c. **G2 Evresi:** Replikasyonun kontrolünün sağlandığı evredir.

- ATP, RNA, protein, enzim ve organel sentezi devam eder.

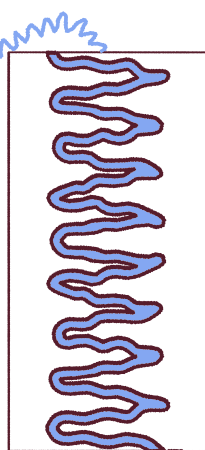
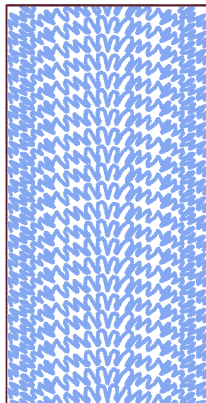
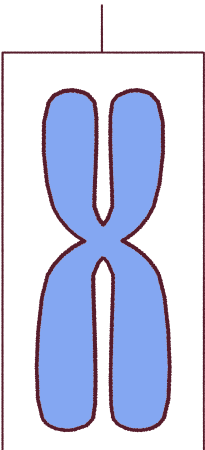
2. **Mitotik Evre:** Bölünme aşamasıdır.



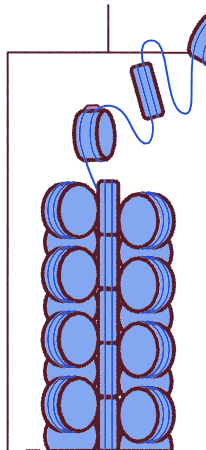
Sentrozom eşlenmesi interfaz evresinde yapılır.



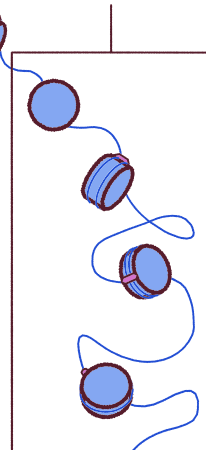
METAPHASE CHROMOSOME



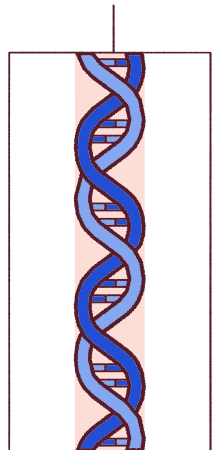
CHROMATIN FIBER



NUCLEOSOMES



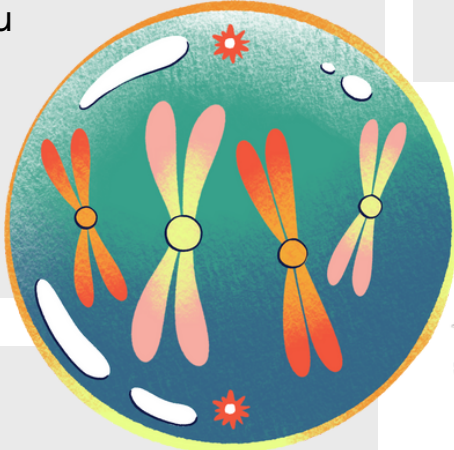
DNA



Mitotik Evre

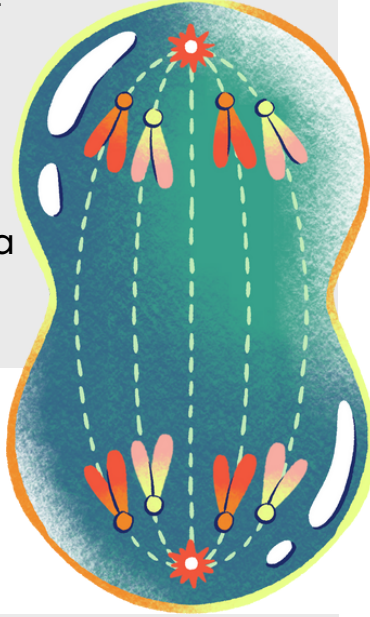
1-Profaz

- Kromozomlar belirginleşir.
- Sentrozomlar arasında iğ iplikleri oluşur ve zıt kutuplara doğru hareket eder.
- Çekirdek zarı organel ve çekirdekçik erimeye başlar.
- Sonuna doğru kromozomlar iğ ipliklerine tutunur.



3-Anafaz

- Kardeş kromatit ayrılması olur.
- Bu olay kromozom sayısını iki katına çıkarır.



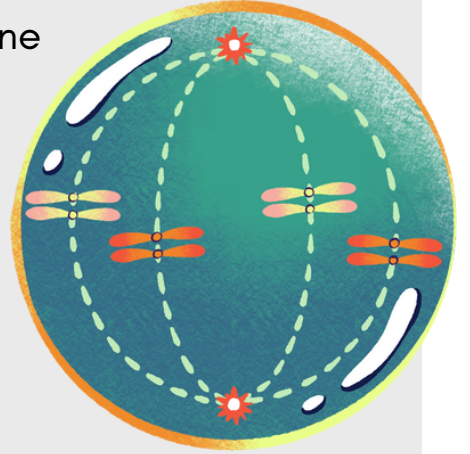
4-Telofaz

- Profazın tersidir.
- Hücre çift çekirdekli hale gelir.



2-Metafaz

- Kromozomlar iğ ipliklerine tutunmuş halde merkezde dizilir.



Mitoz bölünme yapabilen bir hayvan hücresinde gerçekleşen olaylar aşağıda verilmiştir.

- Sentrozom eşlenmesi
- Kardeş kromatit ayrılması
- Kromozomların merkezde dizilmesi

Buna göre bu olaylardan hangileri hücrenin mitotik evresinde gerçekleşmez?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

Limit Yayınları TYT Biyoloji Ders Notları Kitabından Alınmıştır.

Aşağıdaki bölünebilen bir hayvan hücresinin hücre döngüsü sırasında görülen olay - görüldüğü evre eşleştirmelerinden hangisi yanlıştır?

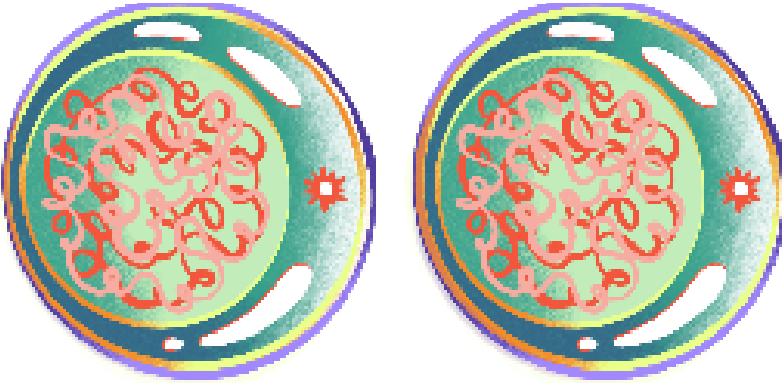
- A) Sentrozom eşlenmesi - interfaz
B) Kromozomların merkezde dizilmesi - metafaz
C) Çekirdek zarının oluşması - telofaz
D) İğ ipliklerinin oluşması - profaz
E) Kromatin ipliklerin oluşması - anafaz



Limit Yayınları TYT Biyoloji Ders Notları Kitabından Alınmıştır.

Sitokinez

- Sitoplazma bölünmesidir.
- Tamamlanması ile ana hücre ikiye bölünür ve iki yeni hücre oluşur.
- Bitki hücrelerinde golgi aygıtı **ara lamel** oluşturur.
- Hayvan hücrelerin mikrofilyamentler **boğumlanma** yapar.



Hücre Bölünmesinin Kontrolü

Hücre döngüsü 3 noktadan kontrol edilir.

- **G1 Kontrol Noktası:** G1 evresinde gerçekleştirilen olayların kontrolü yapılır. Hücre yeterli büyüklüğe ulaşmışsa hücre döngüsüne devam edilir.
- **G2 Kontrol Noktası:** G2 evresinde gerçekleştirilen olayların kontrolü yapılır. Replikasyonda hata yoksa hücre döngüsüne devam edilir.
- **M Kontrol Noktası:** Mitotik evrede gerçekleşen olaylar kontrol edilir. İğ ipliklerinin kromozomlara bağlanmışsa hücre döngüsüne devam edilir.

Mitoz bölünme yapabilen her hücrede;

- I. İğ ipliği oluşumu,
- II. boğumlanma,
- III. orta lamel oluşumu

olaylarından hangileri görülür?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

Limit Yayınları TYT Biyoloji Ders Notları Kitabından Alınmıştır.



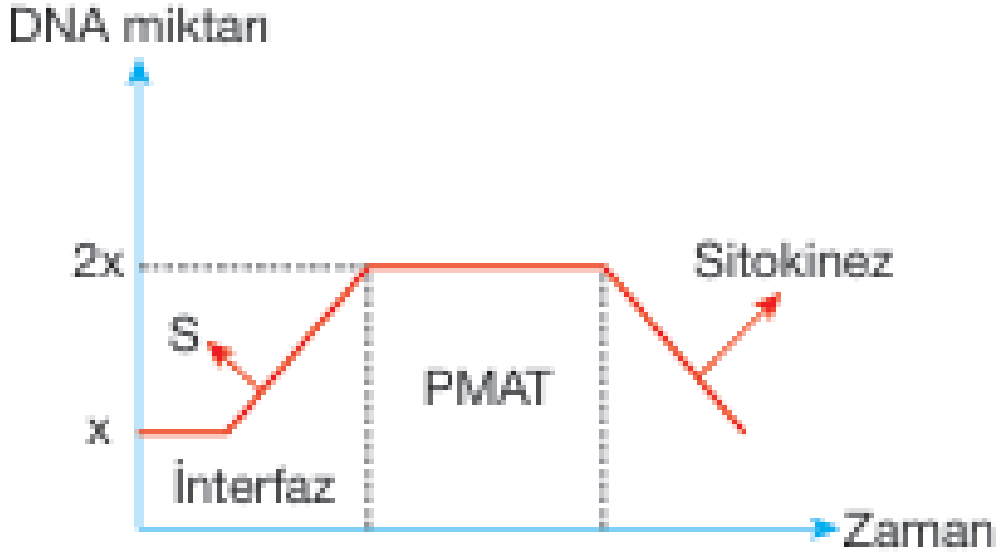
Genel Özellikleri

- Tek hücreli ökaryot canlılarda üreme; çok hücreli canlılarda üreme, büyüme ve yara onarımını sağlar.
- n, 2n ve 3n kromozomlu hücrelerde görülür.
- Vücut hücrelerinde gerçekleşebilir.
- Genetik yapısı aynı iki yeni hücre oluşmasını sağlar.
- Kromozom sayısı değişmez.
- Eşeysiz üremede gerçekleşir. (Genellikle)
- Genetik çeşitlilik oluşturmaz.

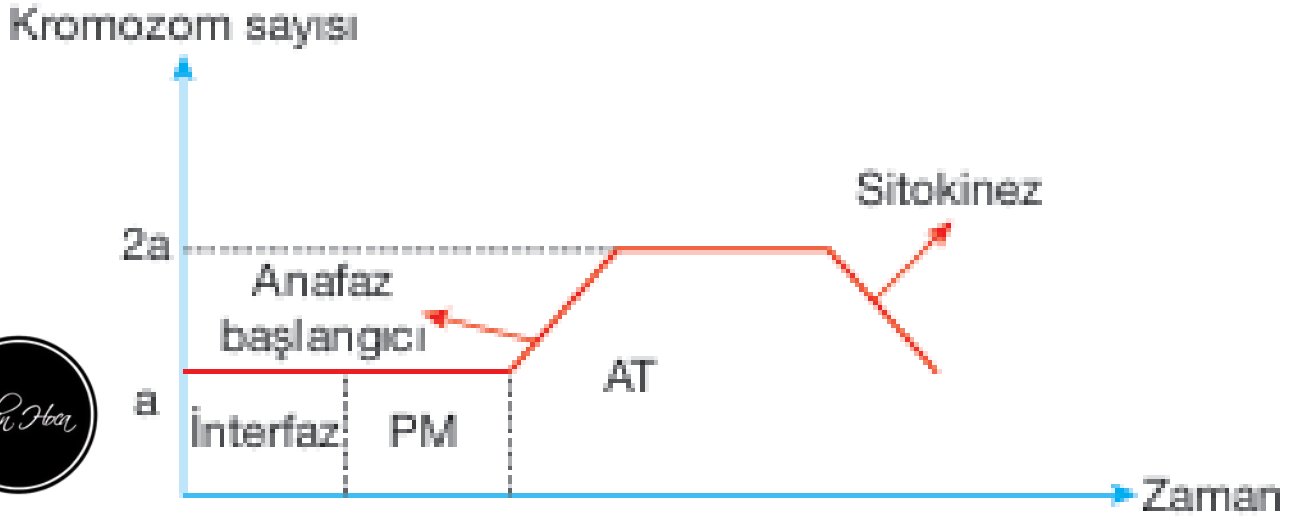
Kanser hücreleri, kontrol noktalarındaki dur sinyallerine cevap vermeyerek sürekli bölünürler.



DNA Miktarı - Zaman Grafiği



Kromozom Sayısı - Zaman Grafiği



$2n = 46$ kromozomlu bir hücrenin hayat döngüsünde görülen aşağıdaki evrelerden hangisinde kromozom sayısı diğerlerinden farklıdır?

- A) G1 B) S C) Profaz
D) Metafaz E) Anafaz

Limit Yayınları TYT Biyoloji Ders Notları Kitabından Alınmıştır.

$2n = 24$ kromozomlu bir hücrenin art arda 4 mitoz bölünme geçirmesi durumunda oluşan hücre sayısı ve bu hücrelerin kromozom sayısı sırasıyla aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

- A) 16 - 12 B) 8 - 12 C) 8 - 24
D) 16 - 24 E) 12 - 24

Limit Yayınları TYT Biyoloji Ders Notları Kitabından Alınmıştır.

$2n = 24$ kromozomlu bir hücrenin evrelerindeki kromozom sayısı ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Profaz evresindeki kromozom sayısı ile metafaz evresindeki kromozom sayısı aynıdır.
B) Anafaz evresinde kromozom sayısı iki katına çıkar.
C) Telofaz evresindeki kromozom sayısı, metafaz evresinin iki katıdır.
D) İnterfazdaki replikasyon sırasında DNA miktarı ve kromozom sayısı iki katına çıkar.
E) Sitokinez, kromozom sayısının yarıya inmesini sağlar.

Limit Yayınları TYT Biyoloji Ders Notları Kitabından Alınmıştır.

Havuç bitkisinin kök hücrelerinin hücre bölünmesi sırasında aşağıdaki olaylardan hangisi gözlenmez?



- A) Kardeş kromatitlerin ayrılması
- B) Boğumlanma ile iki hücre oluşması
- C) Kromozomların hücre merkezinde yan yana dizilmesi
- D) Kromozomların iğ ipliklerine tutunması
- E) Çekirdek zarının erimeye başlaması

Bitki ve hayvan hücrelerinin hücre bölünmeleri sırasında;

- I. iğ ipliklerinin oluşumu,
- II. sitokinez,
- III. replikasyon

olaylarının hangilerinin gerçekleşmesi sırasında farklılık gözlenir?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız III
- C) I ve II
- D) I ve III
- E) II ve III



Bir hücrenin mitoz bölünmesi sırasında gerçekleşen bazı olaylar aşağıda verilmiştir.

- I. Kardeş kromatitler ayrılır.
- II. İğ iplikleri kromozomlara tutunur.
- III. Çekirdek zarı erimeye başlar.
- IV. Boğumlanma ile sitoplazma bölünür.

Buna göre, bu olayların gerçekleşme sırası aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) I-III-II-IV
- B) II-I-IV-III
- C) II-III-IV-I
- D) III-II-I-IV
- E) III-I-IV-II



Bölünebilen bir hücre ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?



- A) Bölünme olgunluğuna erişmiş bir hücrenin interfaz evresinde replikasyon gerçekleşir.
- B) Bölünme olgunluğuna erişmiş bir hücrede sitoplazmanın bir kısmının kesilmesi bölünmeyi durdurur.
- C) Çekirdeği olmayan ökaryot hücrelerde bölünme görülmez.
- D) Kanseri hücreleri, kontrol noktalarındaki sinyal moleküllerine cevap vermeyerek sürekli bölünürler.
- E) Bölünebilen gelişmiş bitki hücrelerinde sentrozom bulunmaz.

Mitoz bölünme ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?



- A) Tek hücreli ökaryot canlılarda üremeyi sağlar.
- B) Bölünme sonucu oluşan hücrelerin kromozom sayısı ana hücrenin yarısıdır.
- C) Genetik çeşitlilik sağlamaz.
- D) Vücut hücrelerinde görülebilir.
- E) Çok hücreli canlılarda; üreme, büyüme ve yara onarımı sağlayabilir.

Bir hücrenin mitoz bölünmesi sırasında iğ iplikleri aşağıdaki evrelerden hangisinde kaybolur?

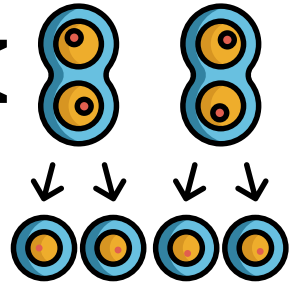


- A) Profaz
- B) Metafaz
- C) Telofaz
- D) Anafaz
- E) İnterfaz



HÜCRE BÖLÜNMELERİ

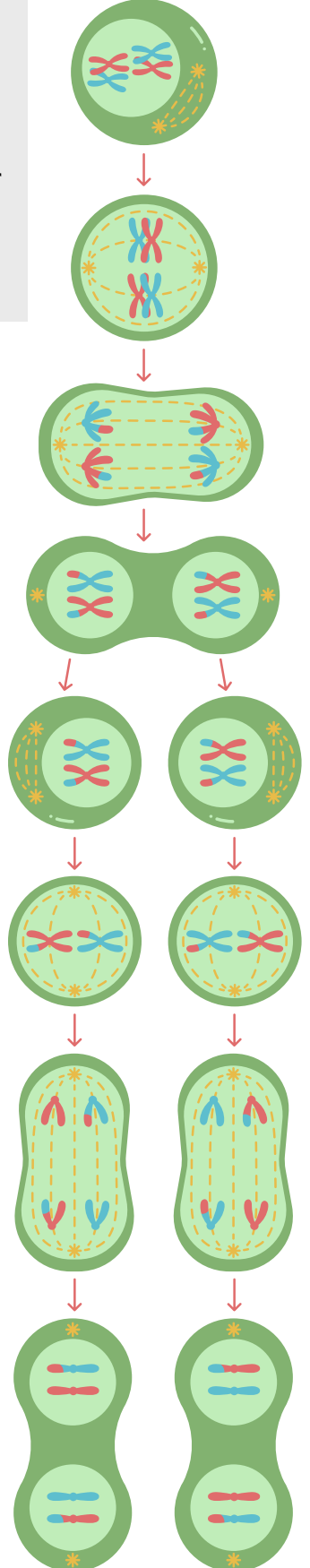
Mayoz Bölünme



- İnterfazın ardından mayoz 1 ve mayoz 2 olmak üzere iki aşamada gerçekleşir.
- Mayoz 1 hem DNA hem de kromozom sayısının yarıya inmesine neden olurken mayoz 2 kural olarak mitoz bölünmenin aynısıdır ve sadece DNA miktarının yarıya inmesine neden olur.
- Mayoz 1 ve mayoz 2 arasında ikinci bir interfaz görülmez.

İnterfaz: Hücrenin normal hayat aşaması olup bölünme sinyali alınması durumunda bölünmeye hazırlık yapıldığı aşamadır.

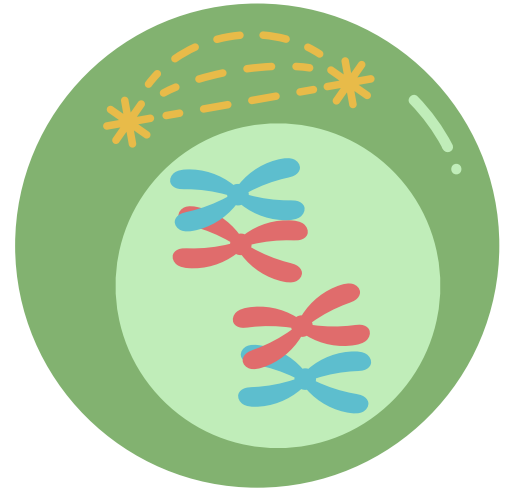
- **G1 Evresi:** Bir önceki bölünme sonucunda oluşan yeni hücrenin büyüyerek normal hayatsal faaliyetlerini gerçekleştirdiği evredir.
 - ATP, RNA, protein, enzim ve organel sentezi yoğun bir şekilde gerçekleşir.
 - Bölünme olgunluğuna erişmesi ile bölünme emri gelir.
- **S Evresi:** Bölünme emri sonucunda replikasyon yapıldığı evredir.
- **G2 Evresi:** Replikasyonun kontrolünün sağlandığı evredir.
 - ATP, RNA, protein, enzim ve organel sentezi devam eder.
- Sentrozom eşlenmesi olur.



Mayoz 1

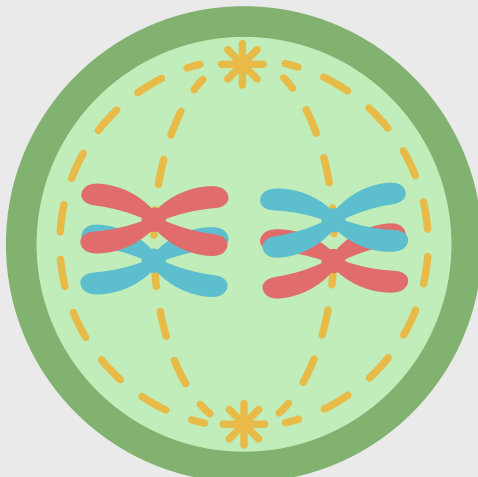
Profaz I

- Kromozomlar belirginleşir.
- Sentrozomlar arasında iğ iplikleri oluşur ve zıt kutuplara doğru hareket eder.
- Çekirdek zarı, organel ve çekirdekçik erimeye başlar.
- Sonuna doğru kromozomlar iğ ipliklerine tutunur.
- Profaz I de mitoz bölünmeden farklı olaylar gerçekleşir. Bunlar: tetrat, sinapsis ve krossing overdir.
 - **Tetrat:** Homolog kromozom çiftleri bir araya gelir.
 - **Sinapsis:** Tetratın kardeş olmayan kromatitleri birbirine sarılır.
 - **Krossing over:** Sinapsiste çarpışan kromatitler arasında karşılıklı parça değişimi olur. Bu olay genetik çeşitliliği artırır ancak görülmek zorunda değildir.



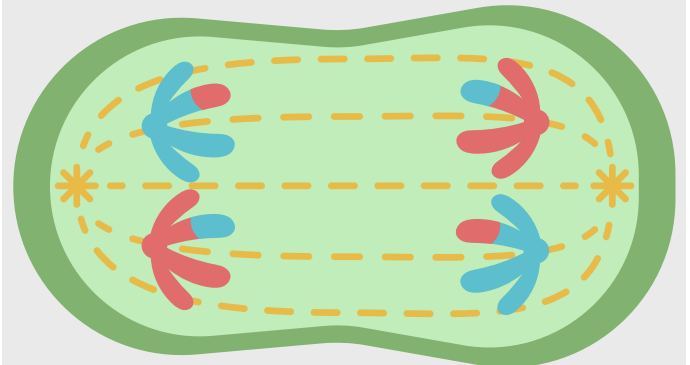
Metafaz 1

- Homolog kromozom çiftleri hücre merkezinde dizilir.



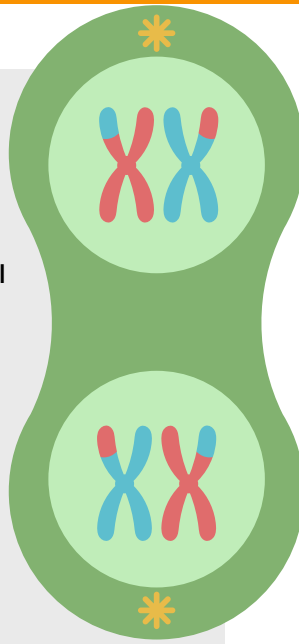
Anafaz 1

- Homolog kromozomlar ayrılır.



Telofaz I

- Kutuplara çekilen kromozomların etrafı çekirdek zarı ile kapatılmaya başlar. Tamamlandığında çekirdek bölünmüş olur. Hücre çift çekirdekli hale gelir.
- İğ iplikleri kaybolmaya başlar.
- Çekirdek zarı ve organeller oluşmaya başlar.



Mayoz bölünmede gerçekleşen;

- I. tetrat,
- II. homolog kromozom ayrılması,
- III. crossing-over

olaylarından hangileri genetik çeşitliliğin artmasını sağlar?

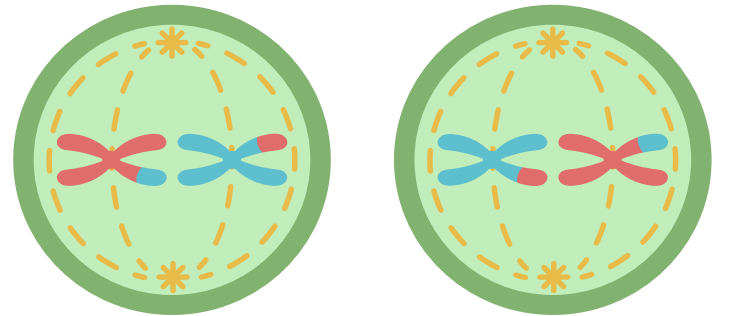
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

Limit Yayınları TYT Biyoloji Ders Notları Kitabından Alınmıştır.



Sitokinez I

- Mayoz I in sitoplazma bölünmesidir.
- Hem DNA miktarı hem de kromozom sayısı yarıya iner.
- Genetik yapısı birbirinden farklı n kromozomlu ancak DNA miktarı normal n kromozomlu bir hücreden fazla olan iki hücre oluşur.
- Oluşan hücreler ayrı ayrı mayoz 2 aşamasına başlar.



Mayoz 2

Profaz II

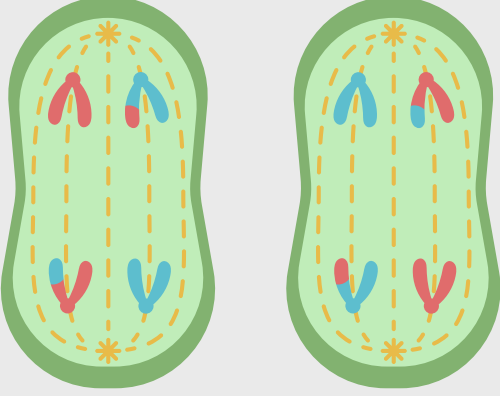
- Sentrozomlar arasında iğ iplikleri oluşur ve zıt kutuplara doğru hareket eder.
- Çekirdek zarı organel ve çekirdekçik erimeye başlar.
- Sonuna doğru kromozomlar iğ ipliklerine tutunur.

Metafaz II

- Kromozomlar iğ ipliklerine tutunmuş halde hücrenin merkezinde tek sıra dizilir.

Anafaz II

- Kardeş kromatit ayrılması olur.
- Bu olay kromozom sayısının iki katına çıkmasına neden olur.



Profaz I de krossing over olmazsa mayoz 2 ye başlayan hücrelerin oluşturduğu hücreler ikişer olarak aynı yapıdadır.

Mayoz bölünme sonucu oluşmuş olan dört gametin genetik yapısının ikişer olarak aynı olduğu görülmüştür.

Gametlerin hepsinin birbirinden farklı olmamasının temel sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Homolog kromozom ayrılmasının yanlış gerçekleştirilmesi
- B) Homolog kromozom çiftlerinin oluşmaması
- C) Krossing-over görülmemesi
- D) Kromozom sayısının yarıya inmesi
- E) İki aşamada gerçekleşmesi

Limit Yayınları TYT Biyoloji Ders Notları Kitabından Alınmıştır.

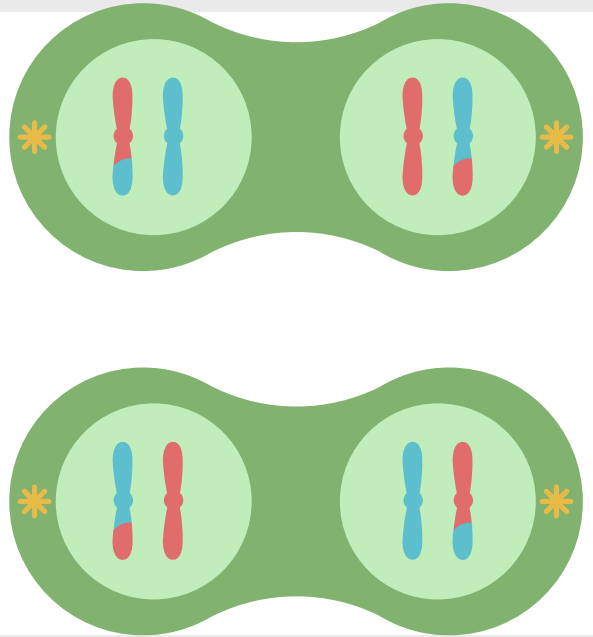
Hücre bölünmesi yapan bir hücrede aşağıdaki olaylardan hangisinin gerçekleşmesi hücre bölünme çeşidinin belirlenmesi için tek başına yeterlidir?

- A) Kromatin ipliklerin kromozom hâline gelmesi
- B) Homolog kromozomların merkezde dizilmesi
- C) İğ ipliklerinin oluşturulması
- D) Kromozomların kutuplara çekilmesi
- E) Çekirdek zarı ve organellerin kaybolmaya başlaması

Limit Yayınları TYT Biyoloji Ders Notları Kitabından Alınmıştır.

Telofaz II ve Sitokinez II

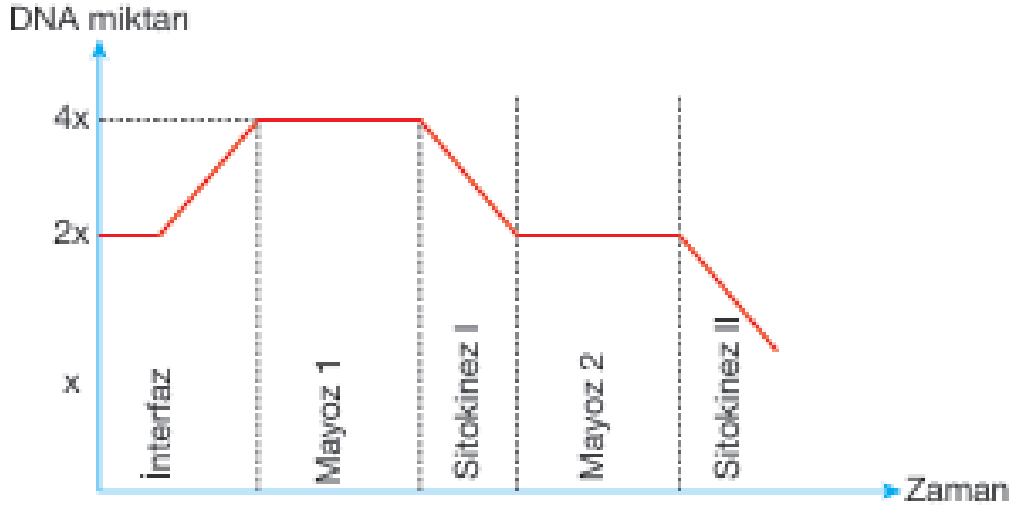
- Telofaz II sırasında hücre çift çekirdekli bir hal alır.
- Sitokinezin tamamlanması ile 4 yeni hücre oluşur.
 - Mayoz 2 sonunda gerçekleşen sitokinez, kromozom sayısını değiştirmez ancak DNA miktarını yarıya indirir.



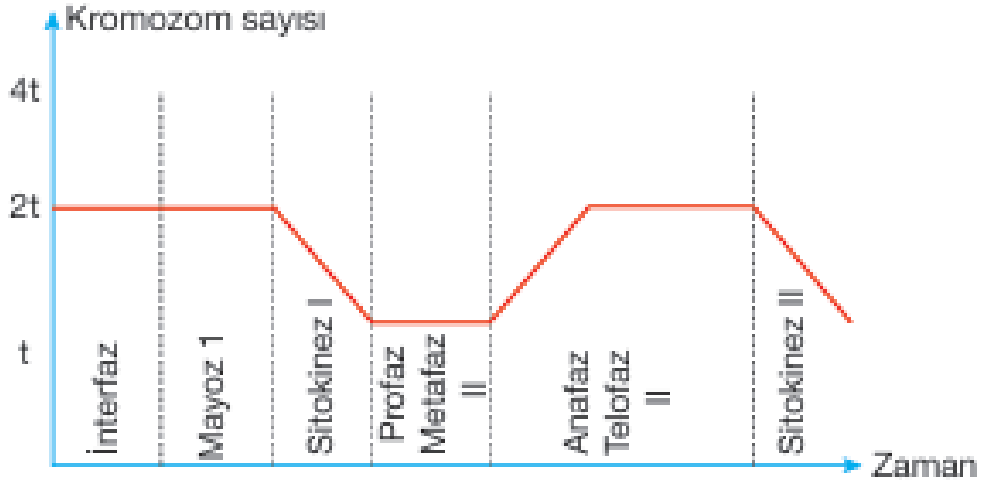
Genel Özellikleri

- 2n kromozomlu (diploit) hücrelerde görülür.
- Üreme ana hücrelerinde gerçekleşir ve tamamlanması ile üreme hücreleri (gamet) oluşur.
- Genetik yapısı farklı n kromozomlu 4 hücre oluşur.
- Kromozom sayısı yarıya iner.
- Eşeyli üremeye gerçekleşir. (Genellikle)
- Genetik çeşitlilik oluşturur.

DNA Miktarı - Zaman Grafiği



Kromozom Sayısı - Zaman Grafiği



2n = 44 kromozomlu bir hücrenin art arda 4 mitoz ve 1 mayoz geçirmesi sonucu oluşan hücre sayısı ve bu hücrelerin kromozom sayısı sırasıyla aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

- A) 44 - 32 B) 22 - 32 C) 32 - 44
D) 64 - 22 E) 22 - 64

Limit Yayınları TYT Biyoloji Ders Notları Kitabından Alınmıştır.

Canlı vücudunda görülebilen;

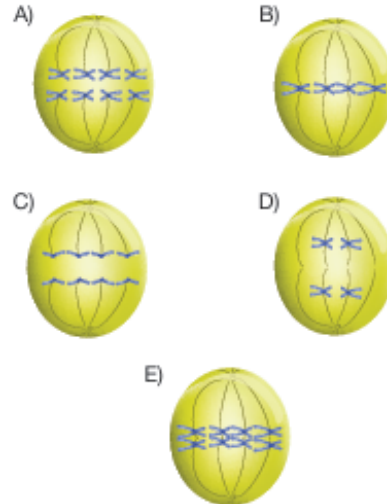
- yumurta ana hücresi,
- yumurtalık hücresi,
- yumurta hücresi

hücre çeşitlerinden hangileri mayoz bölünme geçiren ya da mayoz bölünme sonucu oluşmuş bir hücre değildir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

Limit Yayınları TYT Biyoloji Ders Notları Kitabından Alınmıştır.

2n = 8 kromozomlu bir hücrenin mayoz bölünmesi sırasında aşağıdaki evrelerden hangisi gözlenmez?



Limit Yayınları TYT Biyoloji Ders Notları Kitabından Alınmıştır.

Bir hayvan hücresinin mayoz bölünmesi sırasında gerçekleşen aşağıdaki olaylardan hangisi sadece mayoz 1 aşamasına aittir?



- A) Kardeş kromatitlerin ayrılması
- B) Boğumlanma ile sitoplazmanın bölünmesi
- C) Homolog kromozomların ayrılması
- D) Kromozomların iç ipliklerine tutunması
- E) Çekirdek zarının erimeye başlaması

Bir insanın mitoz ve mayoz bölünen iki farklı hücresinin bölünme sonucu oluşan hücrelerde;



- I. kromozom sayısı,
- II. DNA miktarı,
- III. gen dizilimi

verilenlerinden hangileri farklıdır?

(Mutasyon olmamıştır.)

- A) Yalnız I B) Yalnız III
- C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

Mayoz bölünme ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?



- A) Tek hücreli ökaryot canlılarda üremeyi sağlar.
- B) Bölünme sonucu oluşan hücrelerin kromozom sayısı ana hücrenin yarısıdır.
- C) Genetik çeşitliliği artırır.
- D) Üreme ana hücrelerinden üreme hücresi oluşmasını sağlar.
- E) Bir hücreden dört hücre oluşur.

20 kromozumlu bir hücrenin mayoz bölünmesi ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?



- A) Profaz I evresinde 10 tetrat görülür.
- B) Bölünme sonucu oluşan hücrelerin kromozom sayısı ana hücrenin yarısıdır.
- C) Metafaz I evresindeki kromozom sayısı ile metafaz II evresindeki kromozom sayısı eşittir.
- D) Anafaz II evresinde 20 kromozom bulunur.
- E) Mayoz I sonucunda oluşan hücrelerin DNA miktarı, mayoz II sonucunda oluşan hücrelerin DNA miktarının iki katıdır.

Bir hücrenin mayoz bölünmesi ve öncesinde gerçekleşen bazı olaylar aşağıda verilmiştir.



- I. Kardeş kromatitler ayrılır.
- II. Replikasyon yapılır.
- III. Homolog kromozomlar hücre merkezinde dizilir.
- IV. Tetrat oluşur.

Buna göre, bu olayların gerçekleşme sırası aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) I-IV-II-III
- B) II-I-IV-III
- C) II-IV-III-I
- D) III-II-I-IV
- E) III-I-IV-II



Üreme

Eşeysiz Üreme

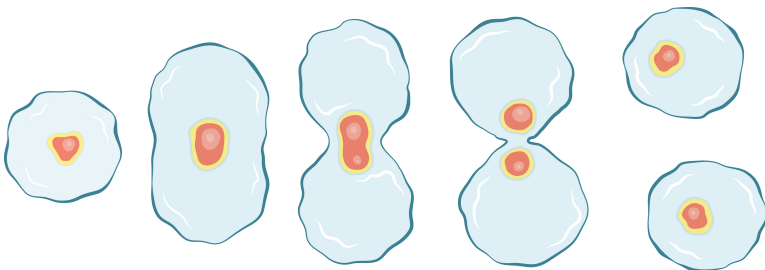


Genel Özellik

- Bir canlının tek başına **döllenme olmadan** yavru oluşturmastır.
- Temelinde mitoz bölünme vardır. (Genellikle)
- **Döllenme gerçekleşmez.**
- Değişen çevre şartlarına uyum göstermeyen canlılar oluşur.
- Genellikle gelişmemiş canlılarda görülür.
- Eşeyli üremeye göre daha hızlıdır.
- Genetik çeşitlilik oluşmaz.

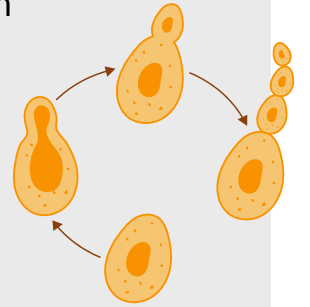
1.Bölünerek Üreme

- Tek hücreli canlılarda görülür.
- Prokaryotlardaki bölünme mitoz olarak isimlendirilmez.
- Amip, öglene, paramesyum ve bakteri gibi canlılarda görülür.



2.Tomurcuklanarak Üreme

- Tek hücreli canlılarda oluşan yavru hücre ana canlının yanında kalarak koloni oluşturur ya da serbest kalarak ayrı olarak çoğalabilir.



- Hidra gibi çok hücreli canlılarda ana canlının mitoz bölünmeler ile minyatürü oluşturulur. Bu canlı koloni olabileceği gibi serbest de kalabilir.



Tomurcuklanma ile üreme ile ilgili aşağıdaki açıklamalardan hangisi yanlıştır?

- A) Bazı tek ve çok hücreli canlılarda görülür.
- B) Çok hücreli canlılarda oluşan tomurcuk farklılaşarak ana canlının minyatürünü oluşturur.
- C) Temelinde döllenme ve mitoz bölünme vardır.
- D) Yavru canlı ana canlıdan ayrılabilmesi gibi beraber de yaşayabilirler.
- E) Prokaryotlarda görülmez.



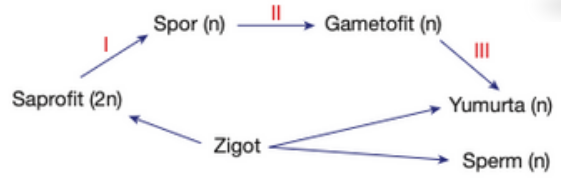


3.Sporla Üreme

- Mitoz ya da mayoz bölünme ile oluşturulan sporlar çevresel şartlara dayanıklı ve döllenme yeteneği olmayan üreme hücreleridir.
- Sporla üreme sonrasında oluşan yapılar eşeyli üreme yapar. Buna **metagenez** denir.
- Tohumusuz bitki (eğrelti otu...), bazı algler ve bazı mantarlarda görülür.

Haploit mantarlar sporları mitoz bölünme ile oluşturduğundan genetik çeşitlilik oluşmaz; ancak, tohumusuz bitkilerde sporları mayoz bölünme ile oluşturur. Bu sebeple, genetik çeşitlilik olur.

Aşağıda eğrelti otlarında görülen metagenez olayı şematize edilmiştir.



Buna göre I, II ve III olayları ile ilgili aşağıdakilerden hangisi **yanlıştır**?

- A) I, mayoz bölünmedir.
- B) II ve III, mitoz bölünmelidir.
- C) II, sporun çok hücreli hâle gelmesini sağlar.
- D) Gametofitlerin birbirinden farklı olmasının temel nedeni II'dir.
- E) I sonucu üretilen sporların döllenme yeteneği yoktur.

Limit Yayınları TYT Biyoloji Ders Notları Kitabından Alınmıştır.

4.Partenogenez

- Yumurta hücresinin döllenme olmadan gelişerek yeni canlı oluşturmasıdır.
- Böceklerde ve bazı kertenkele türlerinde de görülür.



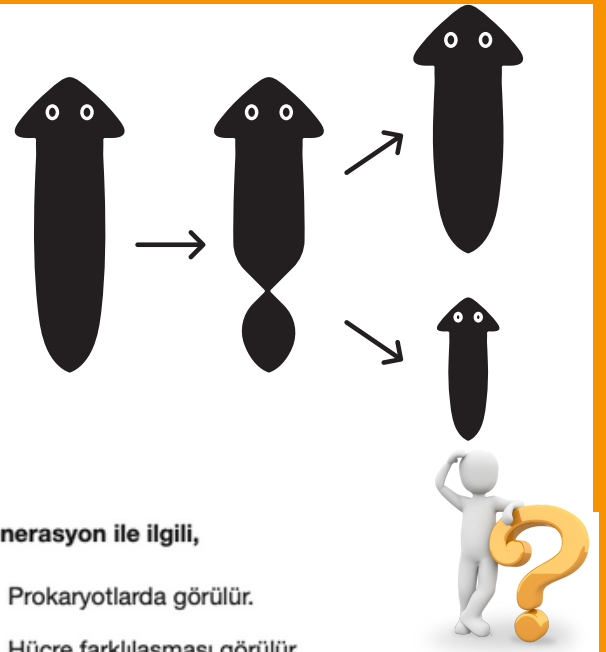
Arılarda görülen üreme ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi **yanlıştır**?

- A) Erkek arılar, kraliçe arı tarafından üretilir.
- B) Dişi arılar, eşeyli üreme sonucu oluşur.
- C) Erkek arıların genetik yapısı birbirinden farklıdır.
- D) Spermiler, mayoz bölünme ile oluşturulur.
- E) Erkek arıların kromozom sayısı, dişi arıların kromozom sayısının yarısı kadardır.

Limit Yayınları TYT Biyoloji Ders Notları Kitabından Alınmıştır.

5.Rejenerasyonla Üreme

- Canlılarda çeşitli doku veya organların kendini yenilemesine **rejenerasyon** denir.
- Bazı canlılarda rejenerasyon canlı sayısının artması ile sonuçlanır. Buna **rejenerasyon ile üreme** denir.
- Canlının gelişmişlik seviyesi arttıkça rejenerasyon yeteneği azalır.
- Vücut, organ ve doku düzeyinde meydana gelebilir. Vücut düzeyinde olduğunda üremeye neden olur.
- Planarya, deniz yıldızı gibi canlılarda görülür.



Rejenerasyon ile ilgili,

- I. Prokaryotlarda görülür.
- II. Hücre farklılaşması görülür.
- III. Gelişmişlik arttıkça rejenerasyon yeteneği azalır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

Limit Yayınları TYT Biyoloji Ders Notları Kitabından Alınmıştır.

6.Vejetatif Üreme

- Bitkilerin kök, gövde ve yaprak gibi üreme dışı yapılarını kullanarak yapmış olduğu üremedir.
- Eşeyli üremeye göre daha hızlı olup genetik özelliklerin değişikliğe uğramadan aktarılmasını sağlar.
- Vejetatif üreme;
 - Nesli tükenme tehlikesinde olan bitkiler,
 - Endemik bitkiler
 - Ticari önemi olan bitkilerin çoğaltılmasında öncelikli olarak kullanılır.
- Yöntemine göre çeşitleri vardır.

Çelikle Ü.: Dal parçası.

Stolon İle Ü.: Sürünücü gövde

Yumru Gövde İle Ü.: Toprak altı depo gövde

Soğan İle Ü.: Toprak altı soğan

Rizom İle Ü.: Toprak altı yassılaştırmış gövde

Aşılama: İki bitkinin dal parçasının kaynaştırılarak birleştirilmesidir.

Doku Kültürü: Bitkiden alınan bölünebilen bi vücut hücresinin laboratuvar ortamında çoğaltılarak kallus haline getirilmesi ve kallustan yeni bitki oluşturulmasıdır.

Eşeyli üreme ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?



- A) Bazı çeşitlerinde genetik çeşitlilik sağlanır.
- B) Eşeyli üremeye göre daha hızlı gerçekleşir.
- C) Bazı çeşitlerinde döllenme ile zigot oluşur.
- D) Genellikle değişen çevre şartlarında dayanıksız yavrular oluşur.
- E) Temelinde genellikle mitoz bölünme vardır.

Bir canlının eşeyli üremesi sürecinde



- I. hücre farklılaşması,
- II. mayoz bölünme,
- III. döllenme

olaylarından hangileri gerçekleşebilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
- D) II ve III E) I, II ve III

Tek hücreli canlılarda



- I. bölünerek,
- II. tomurcuklanarak,
- III. rejenerasyon ile

üreme çeşitlerinden hangileri gözlenebilir?

- A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II
- D) I ve III E) I, II ve III

Zirai üretimde vejetatif üremenin tercih edilmesi, vejetatif üremenin



- I. Hızlıdır.
- II. İstenilen özellikler korunarak aktarılır.
- III. Değişen çevre şartlarına karşı uyum yeteneği zayıf bitkiler oluşur.

özelliklerinden hangileri ile açıklanabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
- D) I ve III E) II ve III

Aşağıdaki canlı ve gerçekleştirdiği üreme çeşidi eşleştirmelerinden hangisi yanlıştır?



- A) Amip - Tomurcuklanma ile üreme
- B) Bal arısı - Partenogenez
- C) Eğrelti otu - Sporla üreme
- D) Planarya - Rejenerasyon
- E) Çilek - Vejetatif üreme

Aşağıdakilerden hangisi üremeyi sağlamaz?



- A) Öglenanın boyuna bölünmesi
- B) Kertenkelenin kopan kuyruğunun yeniden oluşması
- C) Çilek bitkisinin sürünücü gövdelerinden çileklerin oluşması
- D) Kraliçe arının erkek arıları oluşturması
- E) Hidranın tomurcuklanması



Eşeyli Üreme



Genel Özellik

- Temelinde mayoz bölünme vardır. (Genellikle)
- Döllenme gerçekleşir ve yumurta ve sperm birleşerek zigot oluşur.
- Değişen çevre şartlarına uyum gösteren canlılar oluşur.
- Genellikle gelişmiş canlılarda görülür.
- Eşeysiz üremeye göre daha yavaştır.
- Genetik çeşitlilik oluşur.

Hermafroditlik

- Bir canlının hem dişi hem de erkek organa beraberce sahip olması durumudur.
 - Dişi organı ile yumurta hücresi, erkek organı ile sperm üretir.
- Bazı hermafrodit canlılar (örneğin planarya...) **kendi ürettiği iki üreme hücrelerini birleştirerek yeni bir canlı meydana getirir.**
- Bazı hermafrodit canlılar (örneğin toprak solucanı...) ürettiği üreme hücrelerini başka bir canlının üreme hücreleri ile döllerir. **Kendi kendine döllenme yapmaz.**

Hermafrodit canlılarda kendi kendine döllenme görülse bile üreme hücrelerinin mayoz bölünme ile üretilmesi ve döllenme yapılması genetik çeşitlilik sağlar.

Hermafrodit bir canlı ile ilgili aşağıdakilerden hangisi her zaman doğru değildir?

- A) Dişi üreme organına sahiptir.
- B) Sperm üretebilir.
- C) Yumurta üretebilir.
- D) Erkek üreme organına sahiptir.
- E) Kendi kendini döllerir.



Limit Yayınları TYT Biyoloji Ders Notları Kitabından Alınmıştır.

Canlılarda eşeyli ve eşeysiz olmak üzere iki şekilde üreme görülür.

Buna göre;

- I. canlı sayısının artış göstermesi,
- II. genetik çeşitliliğin artması,
- III. döllenme gerçekleşmesi

özelliklerinden hangileri sadece eşeyli üremeye özgüdür? (Mutasyon olmadığı varsayılacaktır.)

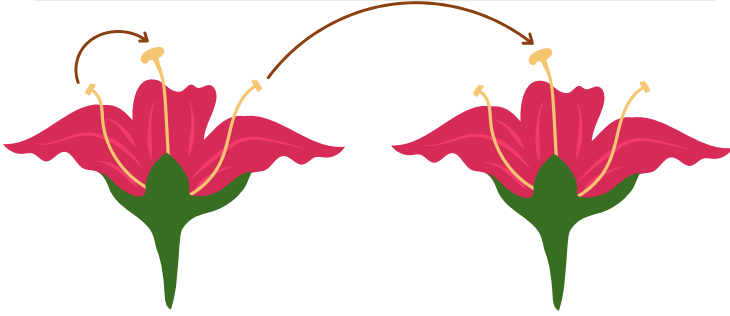
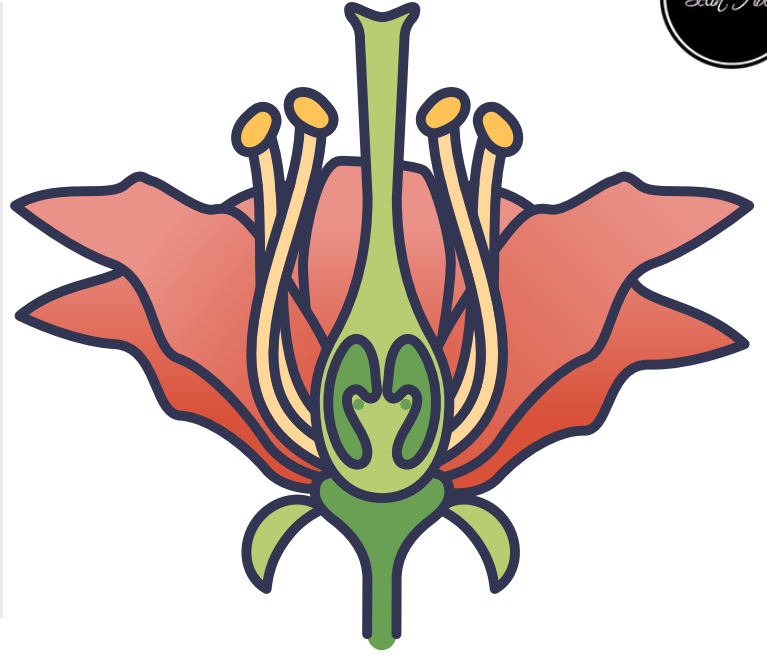
- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) II ve III
- E) I, II ve III



Limit Yayınları TYT Biyoloji Ders Notları Kitabından Alınmıştır.

Bitkilerde Eşeyli Üreme

- Tohumlu bitkilerde eşeyli üreme ile tohum oluşturur.
 - Açık tohumlu bitkilerde **kozalak**, kapalı tohumlu bitkilerde **çiçek** tarafından oluşturulur.
 - Kozalaklar daima ayrı eşeylidir ancak çiçekler hermafrodit olabilir.



- Erkek organ tarafından üretilen polenin dişi organ tepesiğine ulaşmasına **tozlaşma** denir.
 - Tozlaşma aynı bitkinin dişi organı ile erkek organı arasında olursa **kendi kendine tozlaşma** adı verilir.
 - Tozlaşma iki çiçek arasında olursa **çapraz tozlaşma** denir.
- Tozlaşma sonrasında tepesiğe ulaşan polen, polen tüpü oluşturur ve sperm yumurtalığa ulaşır.
- Döllenme ile oluşan zigot gelişerek embriyo halini alır. embriyo tohum içinde saklanır. Tohumun çimlenmesi ile yeni bitki oluşur.

Bir çiçeğin yapısında;

- **Çanak yaprak:** Çiçeği açılmadan önce tüm organları kapatarak koruyan yeşil yapraklardır.
- **Taç yaprak:** Çiçeğin, genellikle renkli olan üreme organlarını örterek koruyan yapraklardır.
 - Salgıladığı koku ve gösterişli renkleri ile üremeye yardımcı olur.
- **Dişi organ:** Yumurta hücresinin üretimini sağlayan yapıdır.
 - Tepecik, dişiçik borusu ve ovaryumdan oluşur.
 - Ayrıca,
 - tozlaşma,
 - döllenme ve
 - meyve oluşumunda görevlidir.
- **Erkek organ:** Sperm üretimini sağlayan yapıdır.
 - Başçık ve sapçıktan oluşur.

Eşeyli üreme ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?



- A) Genetik çeşitliliğe neden olur.
- B) Eşeysiz üremeye göre daha yavaş gerçekleşir.
- C) Temelinde döllenme ve mayoz bölünme vardır.
- D) Genellikle değişen çevre şartlarına dayanıksız yavrular oluşur.
- E) Bazı canlılarda hermafroditlik görülür ve canlı tek başına yeni yavru oluşturabilir.

Bitkilerde

- I. eşeyli,
- II. sporla,
- III. vejetatif

üreme çeşitlerinden hangileri gözlenebilir?

- A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II
- D) I ve III E) I, II ve III



Bitkilerin eşeyli üremesi ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Bazı çiçeklerde hermafroditlik görülür.
- B) Kozalak bazı bitkilerin üreme yapısıdır.
- C) Embriyo tohumun içinde bulunur.
- D) Kendi kendine döllenme olduğunda genetik çeşitlilik oluşmaz.
- E) Tozlaşma sırasında hayvanlar görev alabilir.



Kapalı tohumlu bir bitkinin çiçeğinde

- I. dişi organ,
- II. erkek organ,
- III. taç yaprak,
- III. çanak yaprak

yapılarından hangileri arasında tozlaşma yapılabilir?

- A) I ile II B) I ile III C) I ile IV
- D) II ile IV E) III ile IV



Zirai üretimde öncelikle eşeyli üreme yerine vejetatif üremenin tercih edilmesinin nedeni, eşeyli üremenin

- I. Yavaştır.
- II. Genetik çeşitliliğe neden olur.
- III. Değişen çevre şartlarına karşı uyum yeteneği yüksek bitkiler oluşur.

özelliklerinden hangileri ile açıklanabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
- D) I ve III E) II ve III



Aşağıdakilerden hangisi eşeyli üremedir?

- A) Bira mayasının tomurcuklanması
- B) Eğrelti otunun spor oluşturmaları
- C) Çilek bitkisinin sürünücü gövdelerinden çileklerin oluşması
- D) Bal arılarında işçi arıların oluşması
- E) Deniz yıldızının kopan kolundan yeni canlı oluşması

