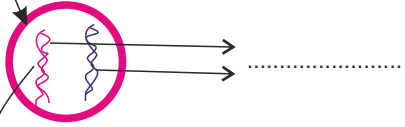
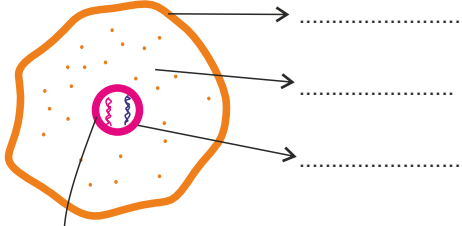
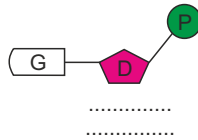
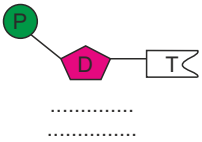
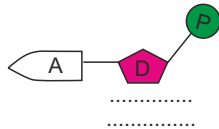
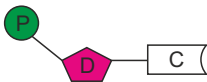
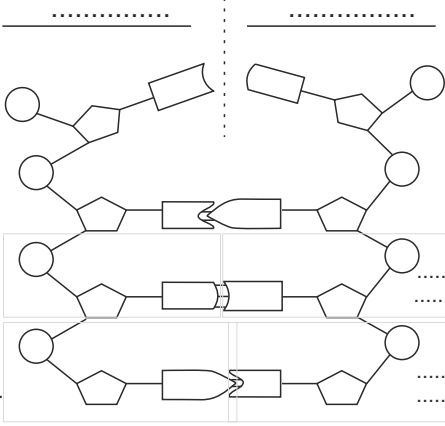


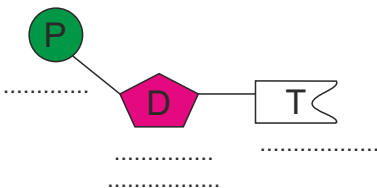
DNA ve GENETİK KOD



Yapısı



Yapısı



→ Gelişmiş (ökaryot) hücrelerin üç temel kısmı bulunur. Bunlar;,ve

→ Hücrenin solunum, boşaltım, bölünme gibi faaliyetlerinin yönetim merkezi çekirdektir. Çekirdek bu görevini yapısındaki molekülü sayesinde gerçekleştirir. Bakteri gibi ilkel hücrelerde DNA, çekirdekte değil bulunur.

DNA'nın Yapısı ve Özellikleri

- 1) DNA'nın açılımı D..... N..... A.....'tir.
- 2) Canlılarınözelliklerini belirleyen, solunum, beslenme ve üreme gibi canlılık faaliyetlerini yöneten yönetici moleküldür.
- 3) İki (.....) oluşmuştur.
- 4)yapılıdır.
- 5) Kendini (.....).
- 6) Yapısında,, ve bulunur.

Burhan BOZTAŞ

Organik bazlarçeşittir. Bunlar;

.....→.....

.....→.....veya.....

7) DNA'nın.....yapı birimi nükleotitlerdir. Nükleotitler bir tane, bir tane ve bir tane oluşur.

8) Nükleotitlerin yapısında hangi var ise o ismi alır. Örneğin; varsa nükleotit, varsanükleotit gibi.

9) DNA molekülünde çeşit organik baz olduğu için..... çeşit de nükleotit bulunur. Bütün canlı-ların DNA'sında bu 4 çeşit nükleotit

10)Herhangi bir DNA molekülünde, vesayısı daima birbirine eşittir.

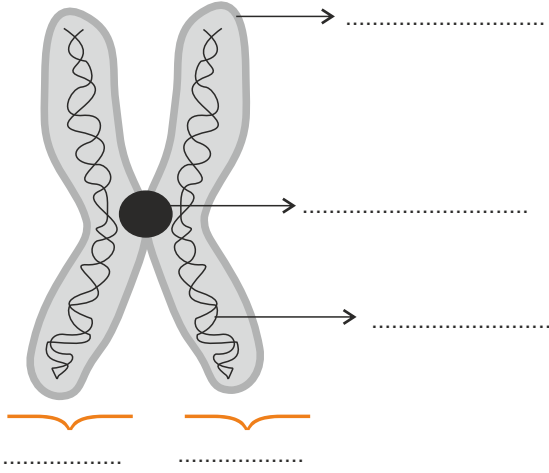
11)Bir DNA molekülünde nükleotit karşısına daimanükleotit;..... nükleotit karşısına daima nükleotit gelir.

12) ilearasında 2 zayıf hidrojen bağı; ile arasındazayıf hidrojen bağı bulunur.

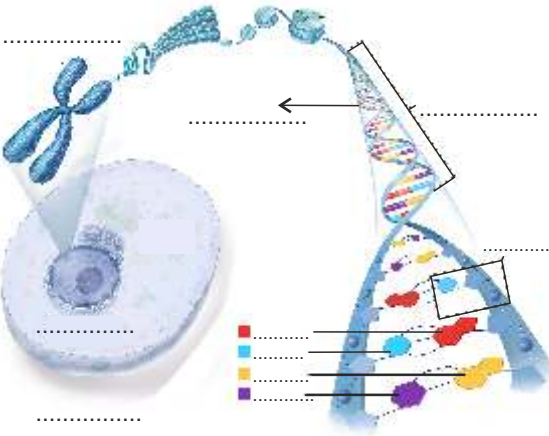
13) DNA zincirlerini bir arada tutar.

DNA ve GENETİK KOD

Yapısı



Kromozom, DNA, Gen ve Nükleotit



Burhan BOZTAŞ

Kromozom

- 1) DNA ipliklerisırasında kısalıp kalınlaşarakhalini alırlar.
- 2) Kromozomlar sadece hücre bölünmesi sırasında belirginleşir.
- 3) Kromozomlar iki kardeş oluşur. Kardeş kromatitlerin birbirine tutunduğu yereadı verilir.
- 4) Kromozomların içindeiplikleri yer alır ve DNA, kromozomun yapısındaki..... tarafından korunur.
- 5) Kromozom sayısı canlıya özgüdür. Her canlının kromozom sayısı genellikle birbirinden farklıdır. Fakat aynı sayıda kromozoma sahip farklı türde canlılar da vardır. Aşağıdaki tabloyu dikkatlice inceleyiniz.

Canlı Türleri	Kromozom Sayısı
İnsan 
Moli balığı 
Soğan 
Güvercin 
Deniz yıldızı 
Eğrelti otu 



- 6) Kromozom sayısı ile canlıların arasında bir ilişki yoktur. Canlıların gelişmiş ya da ilkel olması DNA'larındaki diziliminin, genlerin ve birbirinden farklı olmasından kaynaklanır.
- 7) ve kromozom sayısı aynı olmasına rağmen, moli balığından zeki aynı zamanda gelişmiş bir canlıdır.

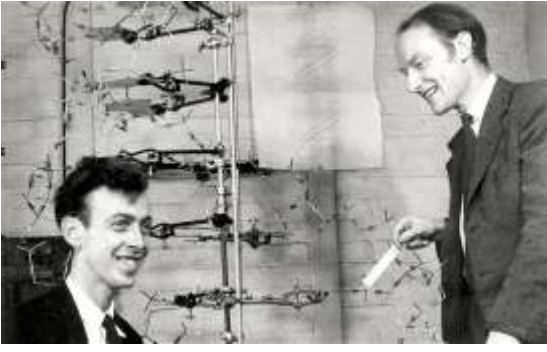
Gen

- 1) DNA'nın anlamlı her bir parçasına **gen** denir.
- 2) Genler, DNA'nın üzerinde bulunan genetik birimdir.
- 3) Genler canlı karakterlerinin ortaya çıkmasını sağlayan şifrelerdir.
- 4) Bazı genler iken bazı genler çekinik karakterli olabilir. Örneğin siyah saçlı olma, sarı saçlı olmaya
- 5) olma, olma, olma birer karakterdir.

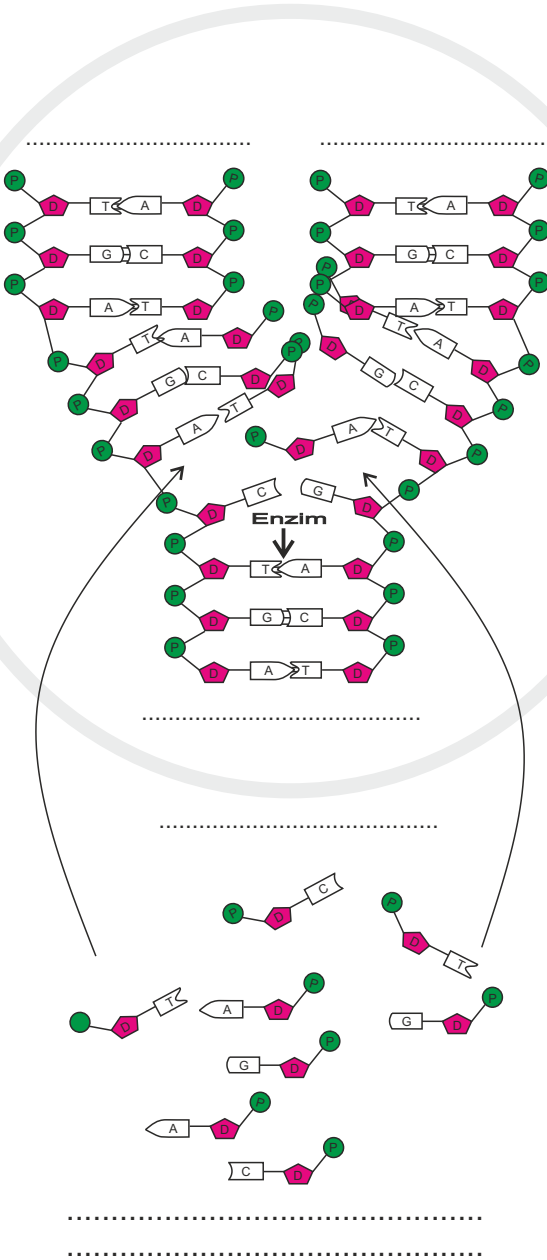


K.....
e.....
D.....
i.....
G.....
e.....
N.....
i.....

DNA ve GENETİK KOD



..... ve



DNA'nın Kendini Eşlemesi

→ Francis Crick ve James Watson 1954 yılında yaptıkları çalışma ile DNA'nın ikili sarmal yapısını ortaya koyarak Nobel Ödülü aldılar.

→ Watson ve Crick'in çalışması ile, bilgilerin DNA'daki özel bir şifrede gizli olduğu, bu şifrenin de DNA molekülünün yapıtaşlarının(nükleotitlerin) diziliş sırasıyla ilgili olduğu anlaşıldı. Moleküllerde birbirinden farklı dört yapıtaşı olduğu için, şifre de dört harfli bir "kimyasal alfabe"yle yazılıyordu. Yapıtaşlarının değişik düzenlemeler içinde dizilmesiyle, binlerce kimyasal sözcük oluşturulabiliyordu. Buna genetik şifre denir.

→ İkinci önemli nokta ise, kopyalama işleminin doğrudan doğruya DNA molekülüne denetlendiğinin anlaşılmasıydı. Bir kromozomda sarmal halde bulunan iki DNA molekülü birbirinden ayrıldığında, her biri kendisinin "ayna görüntüsü" olan ikinci bir kopyasını üretiyor ve bu kopyayla üst üste dolanarak yeni bir ikili sarmal oluşturuyordu. Sonuçta, bir çift molekülden birbirinin eşi olan iki çift DNA molekülü doğuyordu.

DNA'nın Kendini Eşlemesi Sırasında Gerçekleşen Olaylar

1) DNA'daki nükleotitler arasındaki..... enzimler yardımıyla kopmaya başlarken, DNA zincirleri de fermuar gibi açılmaya başlar.

2) DNA zincirleri birbirinden ayrılır.

3) Sitolazma içerisindeki serbest halde bulunan nükleotitleriçerisine girmeye başlar.

4) Açılan zincirdeki nükleotitlerin karşısına uygun nükleotitler yerleşir. (Bu sırada zayıf hidrojen bağları nükleotitler arasında tekrar oluşmaya başlar.)

5) Başlangıçtaki DNA molekülünün aynısı..... tane DNA molekülü oluşur.

→ DNA kendini yavru hücrelere için kopyalar.

→ DNA'nın kendini eşlemesi sırasında sitoplazmadaki

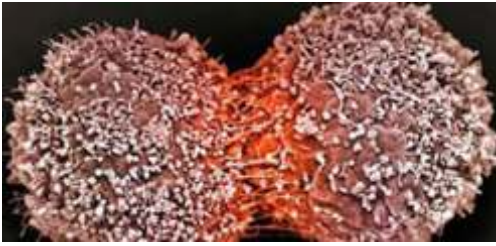
.....sayısı

.....sayısı

..... sayısı

.....sayısı azalır.

HÜCRE BÖLÜNMESİ



Hücre Bölünmesi



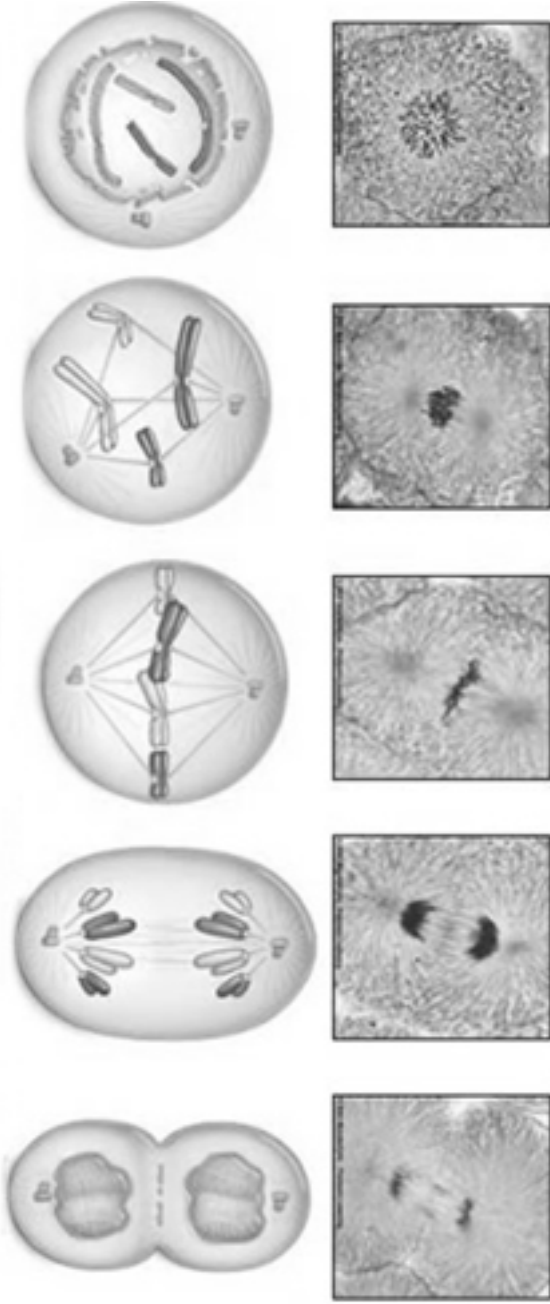
Hücre Bölünmesi

- 1) Hücrenin çoğalarak yeni yavru hücreler oluşturmasına denir.
- 2) Canlılarda, ve sağlar.
- 3) Tek hücreli canlılarda sağlar.
- 4) Çok hücreli canlılarda,,,iyileşmesi(yenilenme) ve üreme hücrelerinin oluşumunu sağlar.
- 5) İki çeşit hücre bölünmesi vardır. Bunlar; bölünme ve bölünmedir.

Burhan BOZTAŞ

- 6) Çok hücreli canlılarda yenilenme, gelişme ve büyüme olaylarıbölünme ile gerçekleşir.
- 7) Çok hücreli canlılarda üreme hücrelerinin oluşumu(sperm, yumurta, polen)bölünme ile gerçekleşir.
- 8)bölünme tüm canlılarda yaşam boyunca gerçekleşir.
- 9) Mitoz bölünmeyle gerçekleşen üremelere
üreme; mayoz bölünmeyle gerçekleşen üremelere
üreme denir.

HÜCRE BÖLÜNMESİ MİTOZ



İ-P-M-A-T

İnat	Profesör	Mete	Ansızın	Tekledi
n	r	e	n	e
t	o	t	a	l
e	f	a	f	o
r	a	f	a	f
f	z	a	z	a
a		z		z
z				

Mitoz Bölünme Evreleri

İnterfaz Evresi (Hazırlık Evresi-DNA Eşlenmesi)

→ İki mitoz arasındaki gelişme safhasıdır. bölünme hazırlıkları yapılır.

→ Bölünme hazırlıklarının en önemlisi kromatin ipliklerin (DNA) kendini eşlemesidir

→ Hayvan hücrelerinde sentrozom da kendisini eşler.

Profaz Evresi (Kromozomların Belirginleşmesi)

→ Mitoz bölünmenin en uzun safhasıdır.

→ Kromatin iplikler kısalıp kalınlaşarak kromozom haline gelir.

→ Profaz sonunda çekirdek zarı eriyerek kaybolur.

→ Sentrozom çiftleri zıt kutuplara çekilerek iğ ipliklerini oluşturmaya başlar.

Metefaz Evresi (Kromozomların Hücre Ortasına Dizilmesi)

→ Eşlenmiş kromozom çiftleri hücrenin ekvator çizgisinde yan yana gelerek tek sıra halinde dizilirler.

Anafaz Evresi (Kardeş Kromatitlerin Ayrılması)

→ Sentromer bölgelerinden birbirlerine tutunmuş olan kardeş kromatitler birbirlerinden ayrılarak zıt kutuplara doğru çekilirler bu çekme işlemi iğ iplikleri gerçekleştirir.

Not: Mitozda kromozom sayısı ve kromozom yapısı aynı olan hücrelerin olmasını sağlayan esas olay, bu safhadaki kardeş kromatitlerin ayrılmasıdır.

Telofaz Evresi (Çekirdek Zarının Tekrar Oluşması)

→ Kümelenen kromozomların etrafında çekirdek zarları tekrar oluşur.

→ Kromozomlar tekrar kromatin iplik haline gelir.

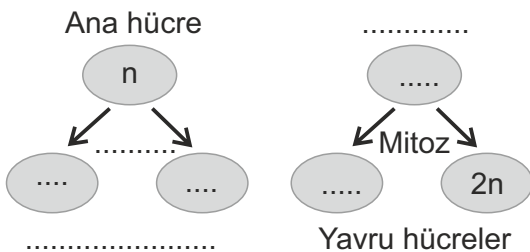
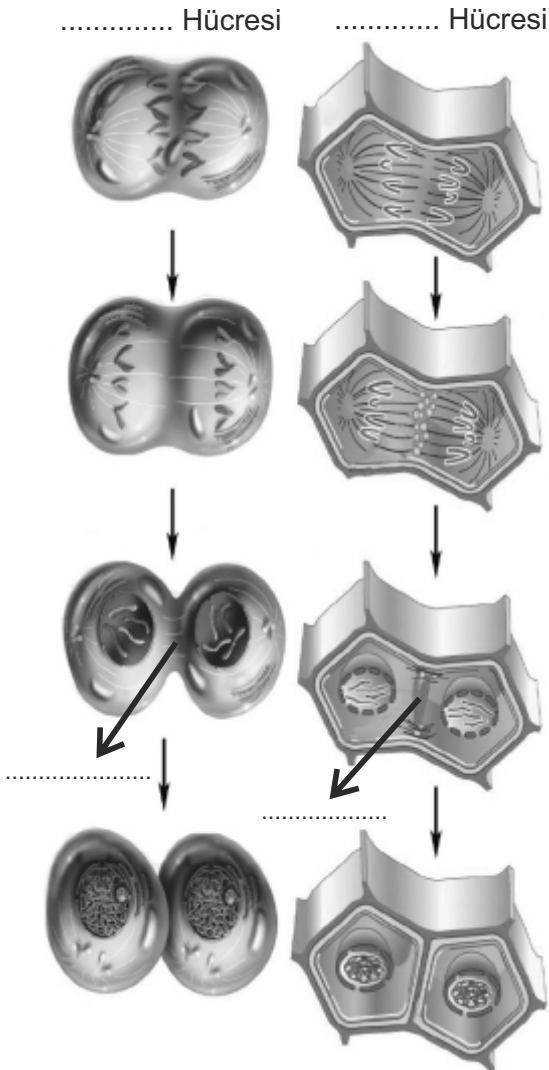
→ İki çekirdekli bir hücre oluşur

→ Sitoplazma bölünmesiyle iki yeni hücre oluşur.

Burhan BOZTAŞ

HÜCRE BÖLÜNMESİ MİTOZ

Sitoplazma Bölünmesi



Sitoplazma Bölünmesi

- Sitoplazma bölünmesi takip eden evredir.
- Sitoplazma bölünmesi ve hücrelerinde farklılık gösterir.
- Hayvan hücreleri sitoplazma bölünmesi sırasında
- Bitki hücreleri ise (.....) oluşturur.
- Bitki hücrelerinin boğumlanamamasının nedeni yapılarındaki
- Sitoplazma bölünmesi tamamlandığında yavru hücre oluşur.

Mitoz Bölünmenin Özellikleri

- 1) Tek hücrelilerde, çok hücrelilerde, gelişmeyi, yıpranan dokuların ve ölen hücrelerin yerine yenilerinin yapılmasını sağlar.
 - 2) kromozumlu vücut hücrelerinde ve kromozumlu hücrelerde görülür.
 - 3) $2n$ kromozumlu bir hücreden kromozumlu iki hücre oluşur. n kromozumlu bir hücreden..... kromozumlu iki yavru hücre oluşur.
 - 4) Bölünme sonucu oluşan iki hücre aynı bilgiye (DNA'ya) yani kromozom yapısına sahiptir ve birbirinin olarak tıpa tıp aynıdır.
 - 5) Bütün canlılarda devam eder. (Zigotun oluşumundan, ölüme kadar devam eder).
 - 6) Bölünme sonucu oluşan hücrelerin kromozom sayısı, sabit kalır.
 - 7) Tür içinde oluşturmaz.
 - 8) Mitoz bölünme başlamadan önce hücre, evresi (interfaz) geçirir.
 - 9) bölünmesi ve bölünmesi olarak aşamada gerçekleşir.
- NOT:** Üreme hücreleri (polen, sperm, yumurta) oluşumunda ve döllenme olayında mitoz yoktur.

Burhan BOZTAŞ

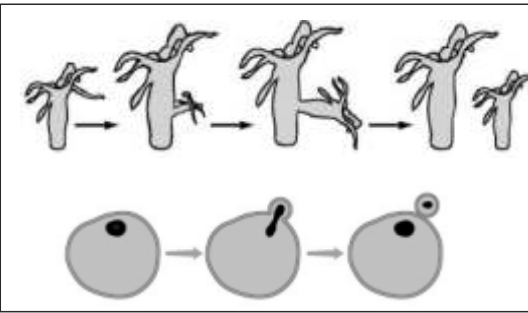
HÜCRE BÖLÜNMESİ MİTOZ

Eşeysiz Üreme Türleri

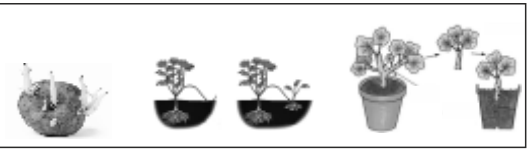
.....Üreme



..... Üreme



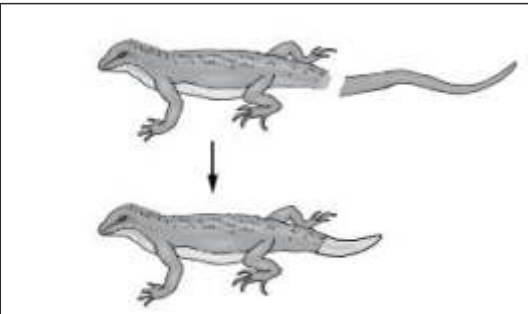
..... Üreme



..... ile Üreme



Yenilenme ancak değil!!!



Eşeysiz Üreme Türleri

1) **Bölünerek Üreme:** Bazı canlıların ikiye ayrılarak kendine benzer yeni hücreler meydana getirmesiyle gerçekleşen üreme türüdür. Bakteriler,, paramesyum, gibi canlılarda görülür.

2) **Tomurcuklanarak Üreme:** Ana canlının vücudunda oluşan büyüüp gelişmesiyle yeni canlı oluşturmasıyla gerçekleşen üreme türüdür. Oluşan canlı ana canlıya bağlı bir şekilde veya ana canlıdan ayrılarak yaşamını devam ettirebilir. Bira mayası,, deniz anası ve gibi canlılarda görülür.

Not: Tomurcuklanarak üremenin anahtar kelimesi "....."dır.

3) **Vejetatif Üreme:** Gelişmiş bitkilerin, dal, gibi kısımlarından uygun şartlarda yeni canlı oluşmasıdır. Söğüt, kavak, gül, çilek, patates, soğan, yer elması, nane, maydanoz gibi bir çok bitkide görülür. Vejetatif üreme ziraatçiler tarafından tek tip bitki elde etmek için kullanılır.

Not: Vejetatif üreme sadece bitkilerde gözlenir. Sorularda bunu göz önünde bulundurmalısınız.




4) **Yenilenme(Rejenerasyon) ile Üreme:** Canlının vücudundan kopan parçaların uygun şartlarda kopan kısmını gerçekleştiren üremedir. Uygun şartlar sağlandığında her bir kopan parça yeni canlıyı oluşturur. Deniz yıldızı,(yassı solucan) ve toprak solucanı gibi canlılarda görülür.

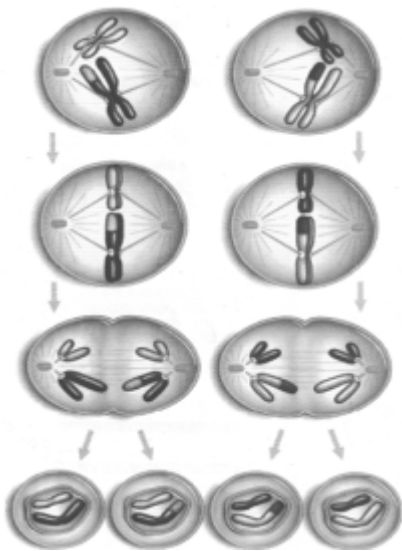
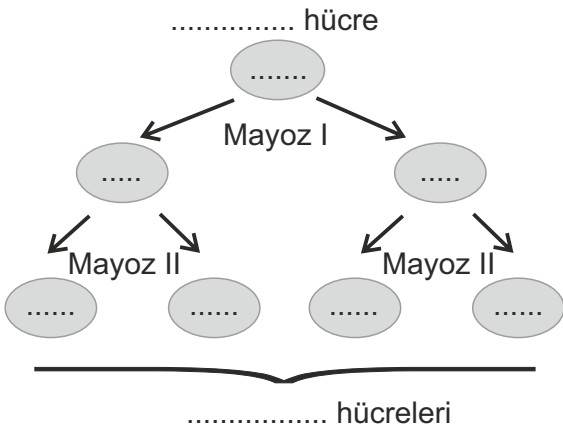
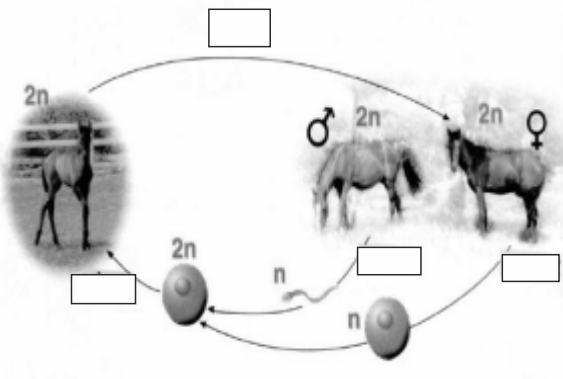
Not: Sorularda en çok karıştırılan kertenkele örneğidir. Kertenkelenin kopan kuyruğunu yenilemesi üreme değildir. Çünkü kopan kuyruktan yeni bir kertenkele oluşmaz. Ancak bu olay mitozla gerçekleşen bir yenilenme(onarım) olayıdır.

Burhan BOZTAŞ

HÜCRE BÖLÜNMESİ MAYOZ

Mayoz Bölünme

Mayoz geçiren hücreler	Mayoz sonucunda oluşan hücreler
Üreme ana hücreleri	Üreme hücreleri
Sperm ana hücresi	→ Sperm 
Yumurta ana hücresi	→ Yumurta 
Polen ana hücresi	→ Polen 



Mayoz Bölünme

→ Dişi üreme hücresi (yumurta) ve erkek üreme hücresinin (sperm veya polen) birleşmesi ile gerçekleşen üreme türüneüreme denir.

→ Eşeyli üremenin gerçekleşmesini sağlayan yumurta, sperm ve polen hücreleribölünme sonucunda oluşur.

→ Mayoz bölünme yumurtahücresi, spermhücresi ve polen hücreleri gibi üremehücrelerinde görülür.

Mayoz Bölünmenin Amacı

- 1) Eşeyli üreme yapan canlılarda hücrelerinin oluşmasını sağlamak.
- 2) Türün kromozom sayısınınkalmasını sağlamak.
- 3) Tür içi(varyasyonu) sağlamak.

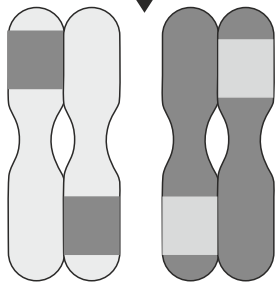
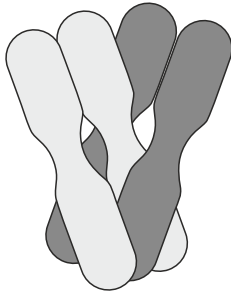
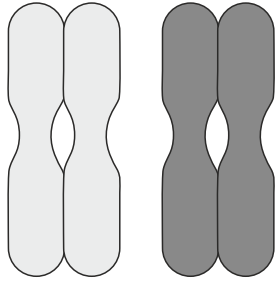
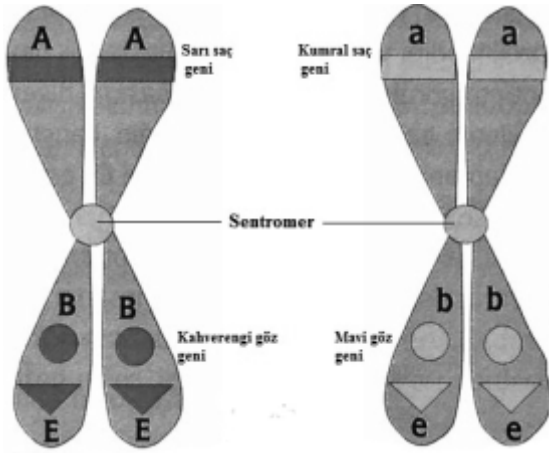
Mayoz Bölünmenin Özellikleri

- 1) ana hücrelerinde görülür.
 - 2) hücrelerinin oluşmasını sağlar.
 - 3) Bölünme sonucunda.....tane üreme hücresi oluşur.
 - 4) (diploit) kromozomlu bir hücreden (haploit) kromozomlu 4 hücre oluşur. Yani kromozom sayısı iner. Oluşan hücrelerin kalıtsal özellikleri birbirinden
 - 5) Mayoz I ve Mayoz II olmak üzere iki aşamada gerçekleşir.
 - 6) DNA eşlenmesi sadece' de gözlenir.
 - 7) Kromozom sayısı aşamasında yarıya iner.
 - 8) Mayoz bölünme hücreleri oluşturabilen bütün canlılarda gözlenir.
 - 9) **Tohum oluşumu;** mayoz sonucunda oluşan polen ve yumurta hücresinin birleşmesiyle gerçekleşir.
 - 10) Mayoz I aşamasında tür içi çeşitliliği sağlayan olayı gözlenir. Parça değişimi kromozomlar arasında gerçekleşir.
- Not:** Eşey hücreleri insanda döneminde oluşmaya başlar.

Burhan BOZTAŞ

HÜCRE BÖLÜNMESİ MAYOZ

Parça Değişimi



Parça Değişimi

→ Biri anneden diğeri babadan gelen ve karşılıklı bölgelerinde aynı özellikleri taşıyan kromozom çiftine..... **kromozom** denir.

→ Homolog kromozomlarınolmayan kromatitleri arasında gerçekleşen alışverişineadı verilir.

→ Parça değişimi..... aşamasında gerçekleşir.

Parça Değişiminin Önemi

→ Tür içinde çeşitlilik (farklılık) sağlar.



Burhan BOZTAŞ

→ Resimdeki köpek yavrularının birbirinden farklı olmasının nedeni mayoz sırasında gerçekleşen parça değişimidir.

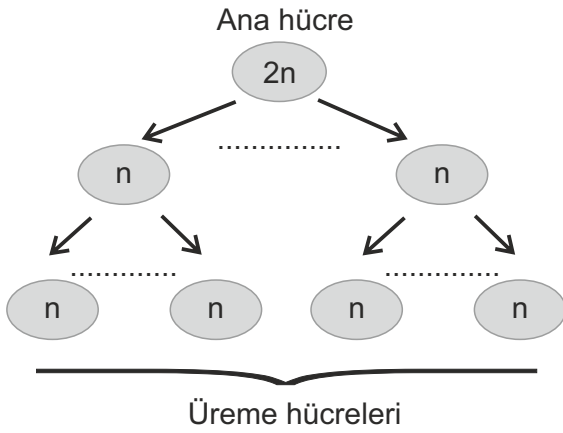
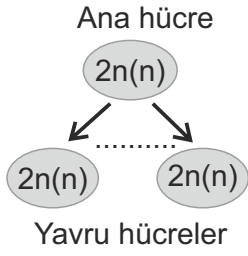
Mayozun Evreleri

- 1) Hazırlık evresindekendini eşler.
- 2) Homolog kromozomlar birbiri üzerine
- 3) değişimi gerçekleşir.
- 4) Homolog kromozomlar hücrenindizilir.
- 5) Homolog kromozomlar çekilir.
- 6)..... ve bölünmesi gerçekleşir ve Mayoz I tamamlanır.
- 7) Mayoz II evreleri tıpkıgibi gerçekleşir. Sadece oluşan hücrelerin kalıtsal özellikleri birbirinden farklıdır.

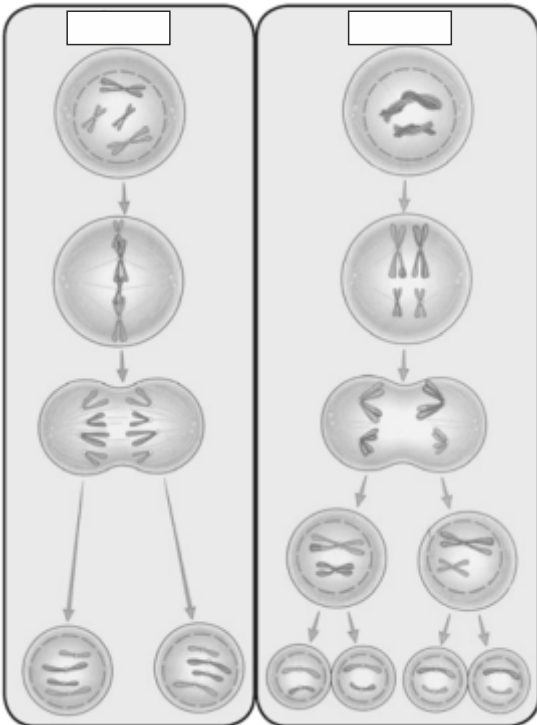
Not: Mayozda 2oluşumu, 2 bölünmesi gerçekleşir.

MİTOZ VE MAYOZ ARASINDAKİ FARKLAR

Mitoz ve Mayoz Arasındaki Farklar



Burhan BOZTAŞ



Mitoz ve Mayoz Arasındaki Farklar

Mitoz	Mayoz
→hücrelerinde görülür.	→hücrelerinde görülür.
→ Sonucundayavru hücre oluşur.	→ Sonucundaüreme hücresi oluşur.
→ Kromozom sayısı	→ Kromozom sayısı
→ Parça değişimi	→ Parça değişimi
→ Oluşan hücrelerin genetik özellikleri birbiri ile ve ana hücre ile	→ Oluşan hücrelerin kalıtsal özellikleri birbirinden ve ana hücreden
→ Tek hücrelilerde üremeyi, çok hücreli canlılarda yaraların iyileşmesi, büyüme ve yenilenmeyi sağlar.	→ Eşeyli üreyen canlılarda eşey hücrelerinin oluşmasını sağlar.
→ Genetik çeşitlilik	→ Genetik çeşitlilik
→ Mitoz geçiren bir hücre tekrar mitoz	→ Mayoz geçiren bir hücre tekrar mayoz
→ Çekirdek ve sitoplazma bölünmesidefa görülür.	→ Çekirdek ve sitoplazma bölünmesidefa görülür.
→ DNA kendini defa eşler. (Hazırlık evresinde)	→ DNA kendini defa eşler. (sadece Mayoz l'de- Hazırlık evresinde)