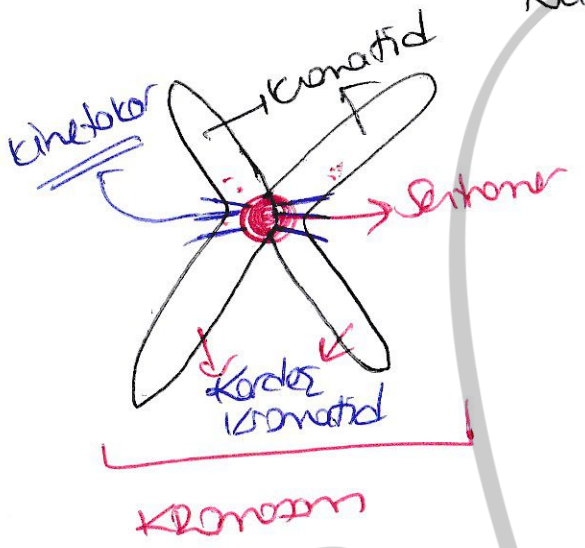


# HÜCRE BÖLÜNMEŞİ - MITOZ BÖLÜNME

Genom: DNA mol. (Genetik mat.)

Kromatin iplik: DNA + Histon

Nükleosom + N+U → Kromatin iplik



## Homolog kromozom

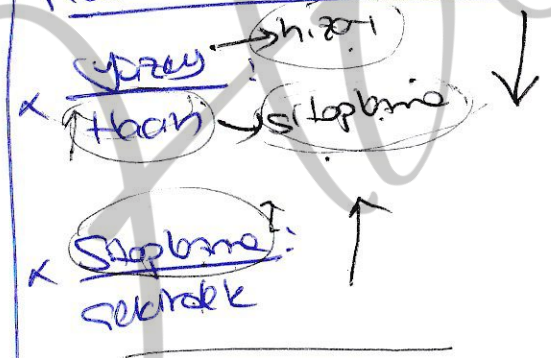
→ 2'ri arada bir  
 tabaka (gen karşılık  
 bölg. aynı karakter taşıy  
 eden genler için kromozomlar)

Sperm		Yumurta
23k.		23k.
①	=	①
②	=	②
⋮		⋮

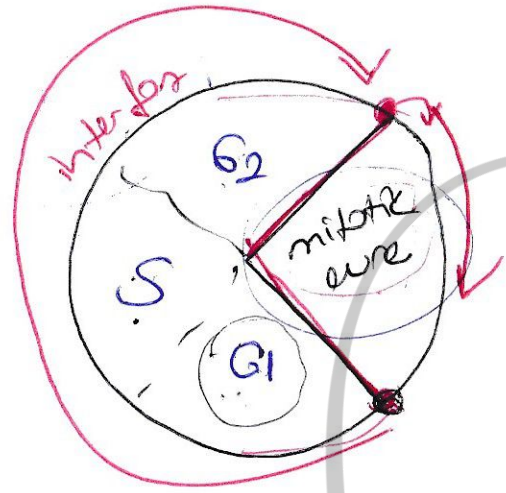
(n kromozomlu, Haploit)

↑ n kromozomlu: 1 kromozom  
 çift değildir  
 2n kromozomlu: 2 kromozom  
 çiftler halinde bulunur  
 Diploit

## Hücreler Nasıl Bölünür?



HÜCRE DÖNGÜSÜ



G1: 1. Bölüne evresi  
(Bölüne evri gelin.)

- Organel sentez
- vrb, yağ, pno. enzim sentezi

→ RNA sentez

Görevini pna getirir.

S: DNA sentez (replikasyon)

Çapın  
DNA mit ite katna sirtığı evredir.

G2: mitotik evre başlanıyor evre, hücrenin son kontrollerini yapıyor evredir.

2) Mitotik Evre

- Hücrenin bölünme aşamasıdır.

Karyokinez  
Çekirdek böl.

Sitokinez  
Sitoplazma böl.

- 1) Profaz
- 2) Metafaz
- 3) Anafaz
- 4) Telofaz

1) Interfaz : iki mitotik evre arasında evredir

- Bölüne evresi kontrol
- Hücre normal büyüme yapar.
- Sen kontroler yapı
- Sektörün estemesi yapı

Embriyonik hücre → G1 ve G2 pte

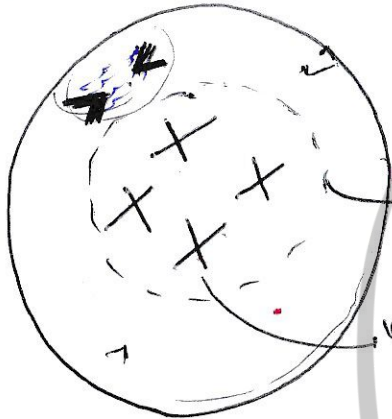
Smir. retina kas hücre → Bölüne pte G0 (durgunluk evresi)

Kalp kası hücre → G2 aşamasında kalır.



# A) Çekirdek Bölünmesi

## 1) Profaz



- Çekirdek zarı ve sentriksiz etmeye başlar.

- Organeller ortaya çıkıyor ve koma şekilleniyor.

- Kromatin iplikler kromozom halini alıyor.

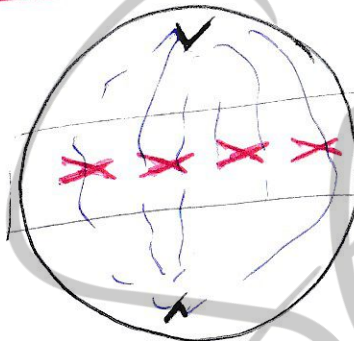
- Sentrozomlar arasında hücrenin ziti kutuplarına gidip iplikleri oluşturubek için sitokinesis başlıyor.

Çekirdek zarı

Kromozom

→ Soma için ipliklere tutunur

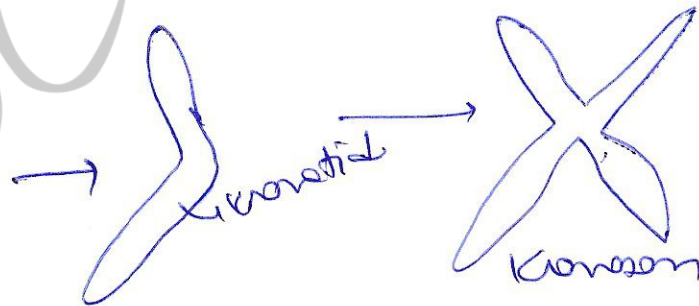
## 2) Metafaz



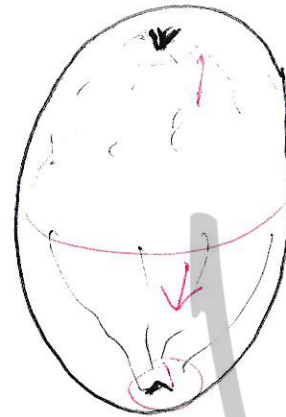
- Kromozomun merkezde dizildiği evredir.

- Genetik materyal bu evrede eşlenir.

Çünkü kromozomun en belirgin özelliği evredir.



## 3) Anafaz



- Kromozomlar ayrışmaya başlıyor.

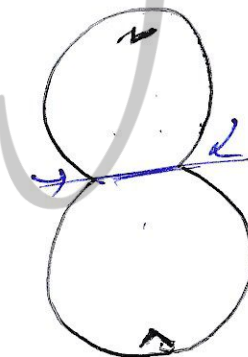
## 4) Telofaz

- Profazın tersidir. Organeller, çekirdek ve sentriksiz etmeye başlıyor.

- Kromozomlar kromatin iplikler halini alıyor.

- Sentrozomlar iplikleri oluşturuyor ve iplikler kayboluyor.

- Telofazla birlikte ez zonu oluşmaya başlıyor.

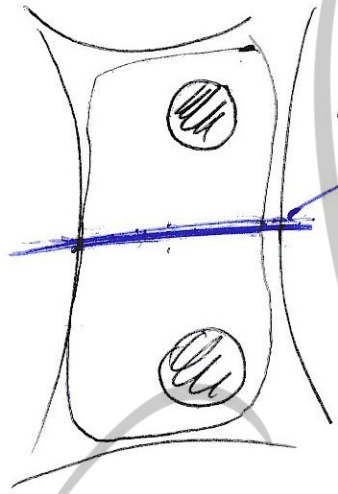


# B) SİTOPLAZMA BİTİLMESİ

Sitoplazma

(4)

Biti H. Sektörem yok  
↓  
mikrotübül



Aracın  
Hücre Plazması  
Mitochondri

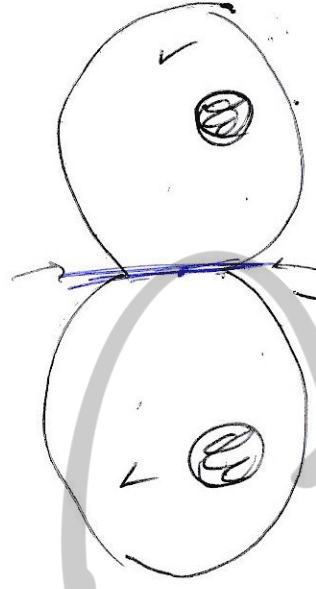
Biti-Hayvan H.  
mitoz B. f-ki

- 1) Sitoplazma
- 2) Sektörem

Golgi Organeli

Hayvan H.

Sektörem var

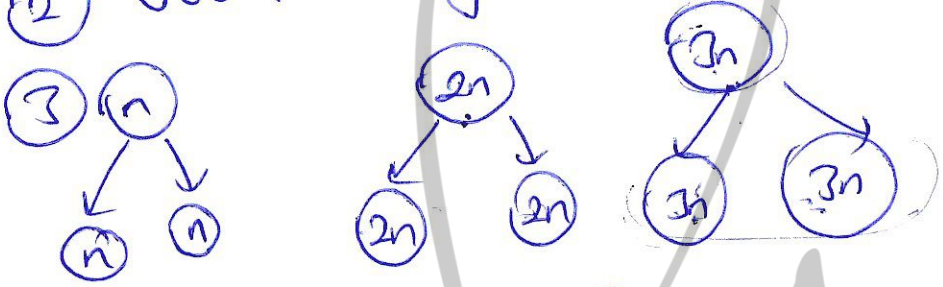


Beynümme

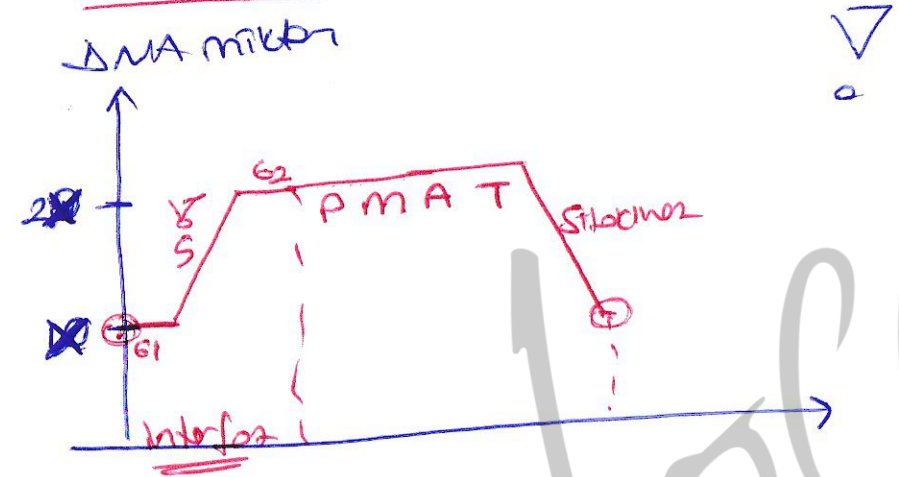
Hücre iskelet elemanları → mikrofilament



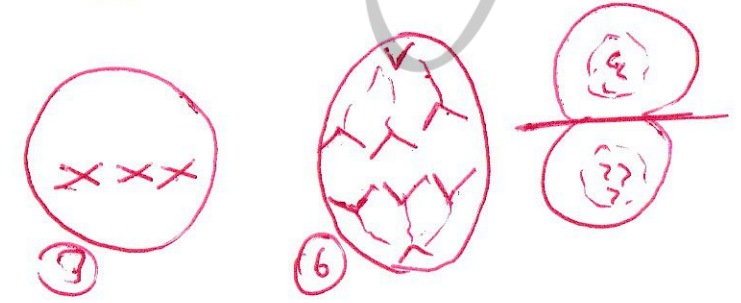
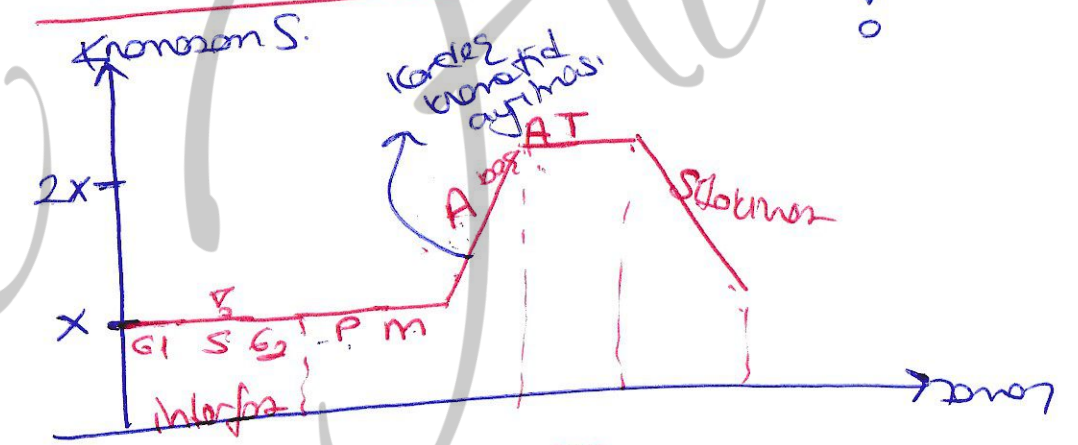
# Mitoz Böl. Genel Özellikler

- 1) Ökreme  
Büyüme  
Gelişme  
Yaşamı
- 2) Vücut hücre gelişir.
- 3) 
  - $n$  →  $n$  +  $n$
  - $2n$  →  $2n$  +  $2n$
  - $3n$  →  $3n$  +  $3n$
- 4) Kromozom sayısı değişmez.
- 5) Genetik özellik değişmeyen birbirinin aynısı olan iki hücre oluşur.
- 6) Genetik çeşitliliğe yol açmaz.
- 7) Evrime neden olmadığının göstergesidir.
- 8) Hayat boyu devam eder.

## DNA miktar - zaman Grafiği



## Kromozom S. - zaman Grafiği



# Hücre döngüsünün kontrolü

6

Gen → Protein

G<sub>1</sub> → Hücre yeterli büyülmeye mi hazır?  
Hücrenin maddeleri yeterli mi?

DEVAM ET  
↓

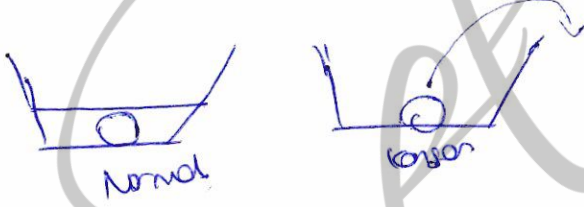
G<sub>2</sub> → Replikasyon tamamlandı mı?  
Mitotik etmeye geçmek için her şey hazır mı?

DEVAM ET  
↓

M → Kromozomlar (2 iplikten oluşan) doğru ayrıldı mı?

DEVAM ET  
↓

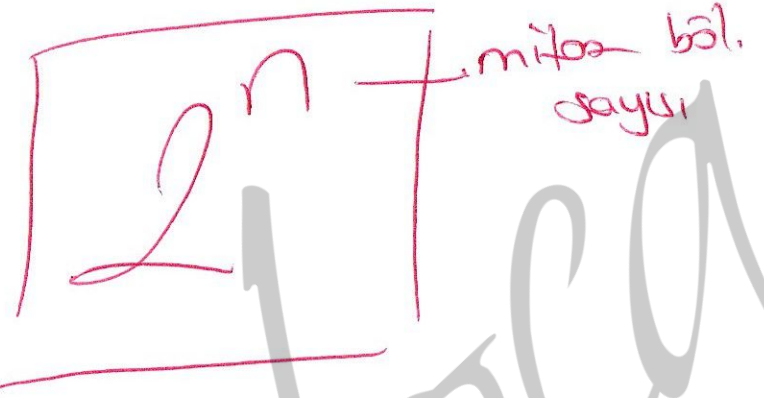
Kanser → Hücre döngüsünün kontrolüne cevap vermeyen hücrelerin oluşturduğu bir hastalıktır.



Örnek

$2n=20$  kromozomlu bir hücrenin ard arda 3 mitoz bölünme göstermesi sonucu,

- a) Kaç hücre oluşur?  
b) Hücrelerin kromozom sayısı kaçtır?  
c) Profaz  
Metafaz  
Anafaz  
Telofaz  
İnterfaz
- } Kaç kromozom vardır?



- a)  $2^3 = 2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$   
b) Kromozom sayısı değişmez

$2n=20$

- c) i  $\rightarrow$  20  
P  $\rightarrow$  20  
M  $\rightarrow$  20  
A  $\rightarrow$  40  
T  $\rightarrow$  40