

CELL NUCLEOUS



Objectives

➤ Students should know:

- Microscopic structure of cell nucleus
- Types of cell division
- Cell cycle

The Nucleus

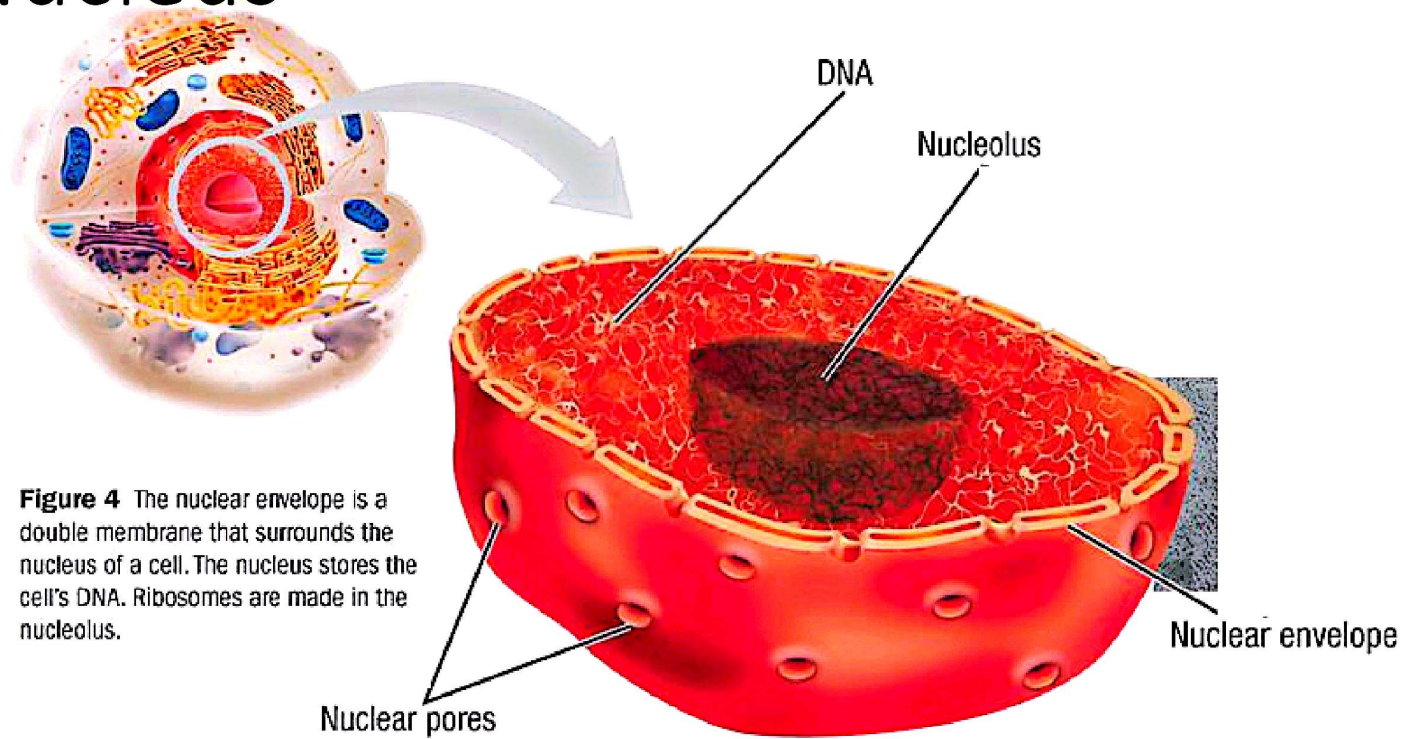
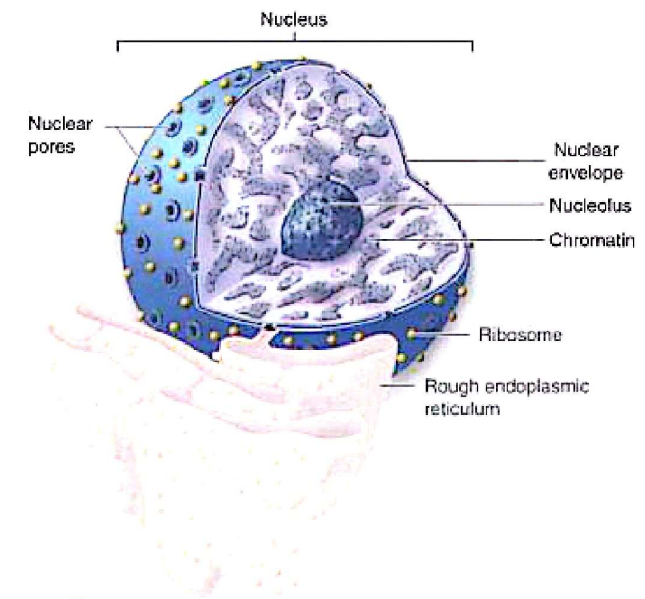


Figure 4 The nuclear envelope is a double membrane that surrounds the nucleus of a cell. The nucleus stores the cell's DNA. Ribosomes are made in the nucleolus.

هسته نام DNA (ژنوم انسان) که موردنیاز می‌شود خلاصه‌ای از سلسله‌ی ترکیباتی هسته در replication نام و تولید RNA نقش دارند

Nucleus

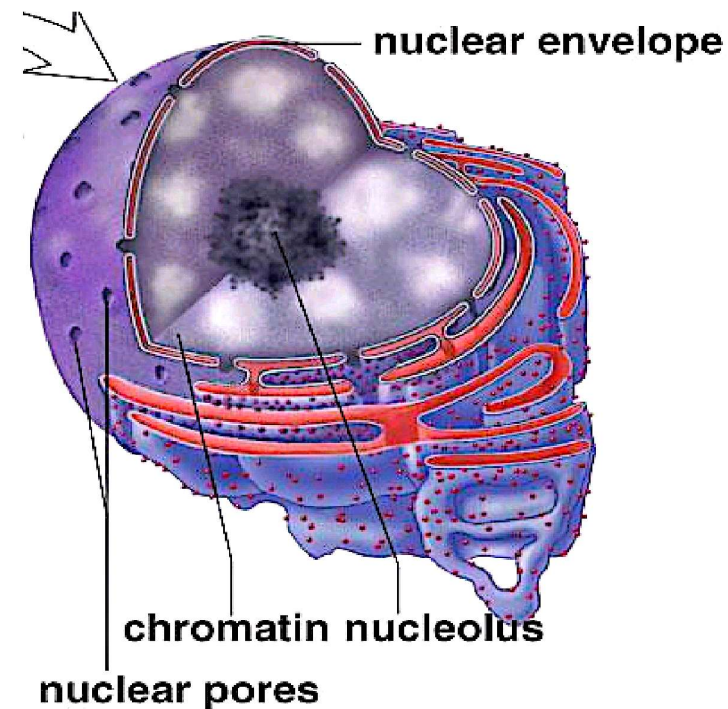
- Contains the DNA or the chromosomes.
- It also contains the molecular machinery to replicate its DNA and to synthesize and process all types of RNA.



کپ غشایی با هسته به آن nuclear envelope میگویند.
در داخل آن کروماتین قرار گرفته است
دروسه یا ترکیب به هسته یک ساختار بازوفیلی بنام هسته هست nucleolus

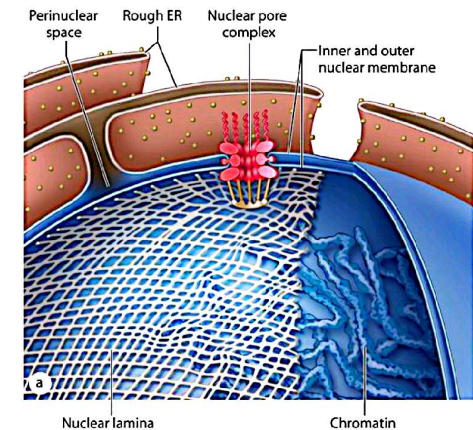
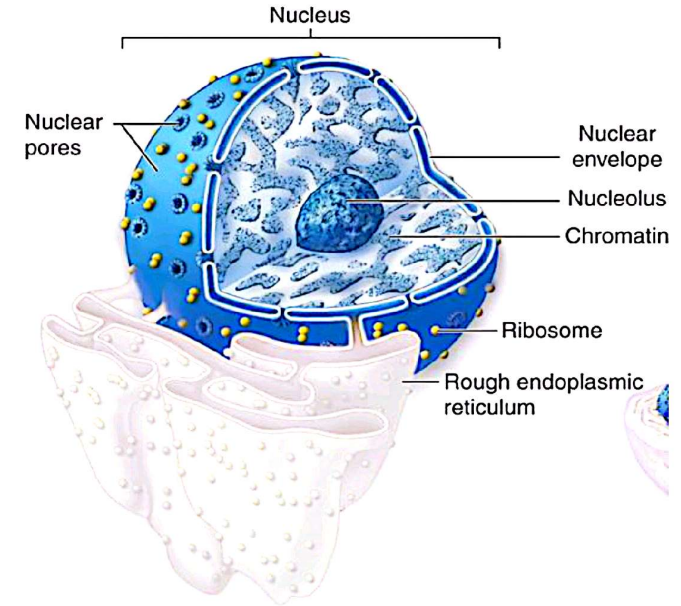
The Nucleus

- The mammalian cell nucleus consists of three major components:
 1. Nuclear envelope
 2. Chromatin
 3. Nucleolus



غشای هسته

Nuclear envelope



51

- The nuclear envelope consists of two concentric membranes separated by a perinuclear space.

* غشای هسته همانند غشای سلول دو به دو می باشد که از نظر ساختمانی و ترکیبی مثل غشای سلول می باشد.
* در میان دو غشای هسته فضای وجود دارد که به آن Perinuclear space می گویند.

- The outer nuclear membrane is continuous with the membranes of the endoplasmic reticulum and can be associated with ribosomes.

* غشای خارجی هسته با RER ارتباط بیکی که در غشای آن نقل و اتصالات Ribosomes و mRNA برای تولید protein می باشد.

- The inner nuclear membrane is associated with the nuclear lamina, chromatin, and ribonucleoproteins.

* غشای داخلی هسته با لامینا هسته Nuclear lamina در ارتباط است.
Nuclear lamina یک شبکه فیلامنتی Filament بینایی هسته که در هسته سلول ما وجود دارد.
این Nuclear lamina می تواند در تسهیل ماندن غشای هسته نقش داشته باشد.

Nuclear pore

صفحه دوست

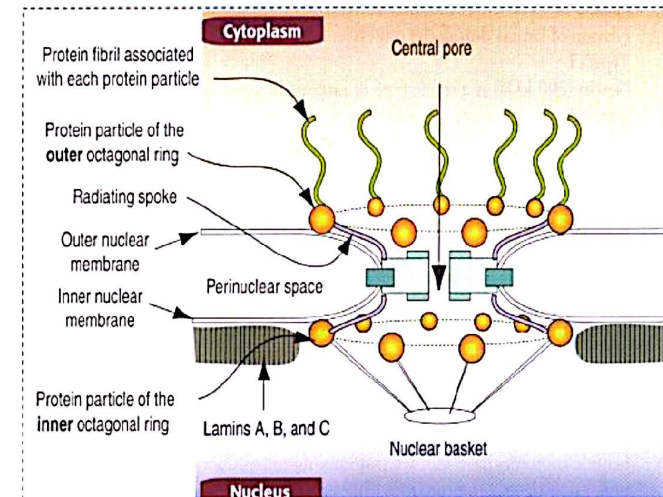
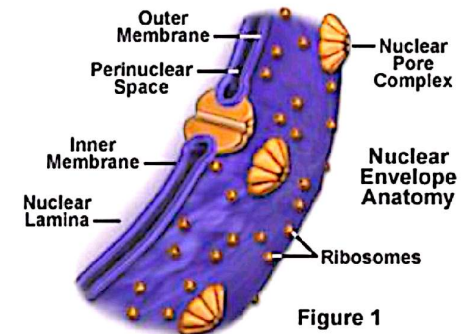
- Composed of a central cylindrical body placed between inner and outer octagonal rings, each consisting of eight nucleoporin proreins

* این منافذ، منفذ به یکدیگر هستند که در یک صفحه هستند و بعد از آن در یک صفحه و انتقال در صفحه و به یکدیگر هم نقش دارند
 * ساختارهای آنی از زئولیت PO_4 هستند که ۸ عدد از آنی این منافذ را به وجود آورده.

- The central cylinder consists of a central plug and eight radiating spokes. The exact role of individual nuclear pore complex proteins is nucleocytoplasmic trafficking

رفت و آمد به بیرون و درون هسته

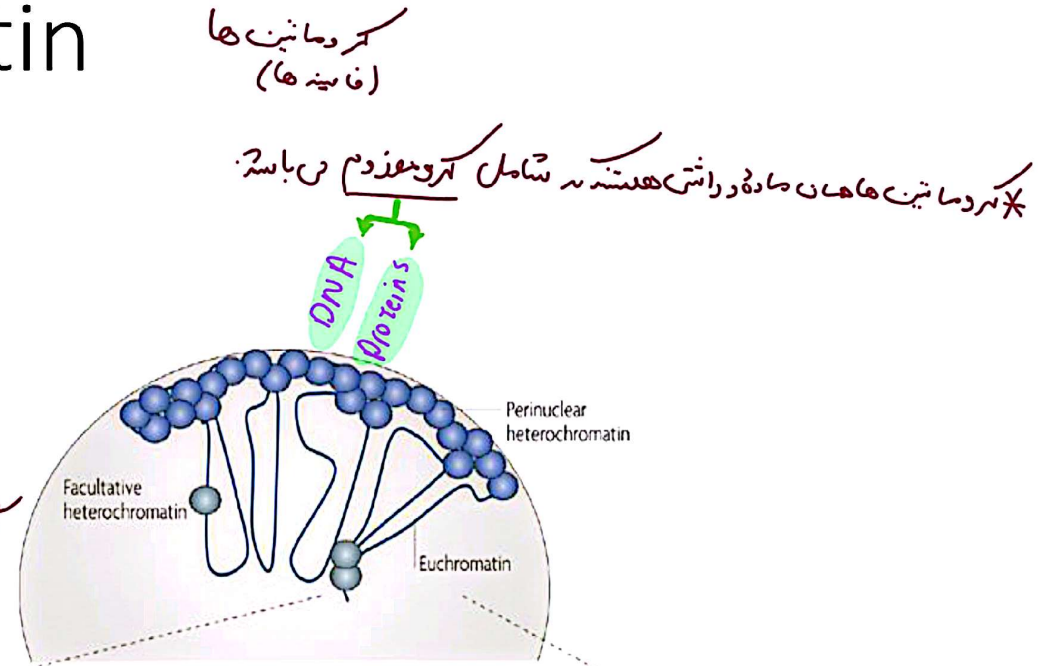
از سیتوپلازم به هسته
 از هسته به سیتوپلازم



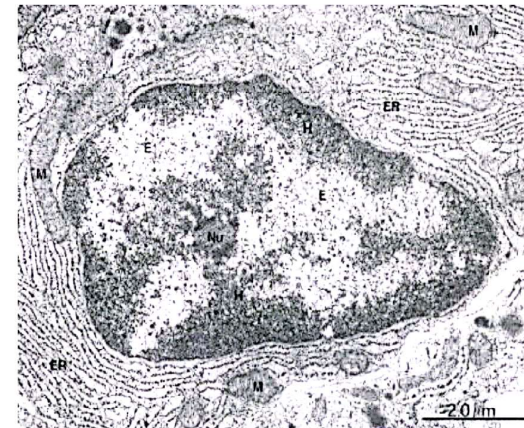
Chromatin

- Hereditary material
- Chromosomes
 - DNA
 - Proteins
- Chromatin

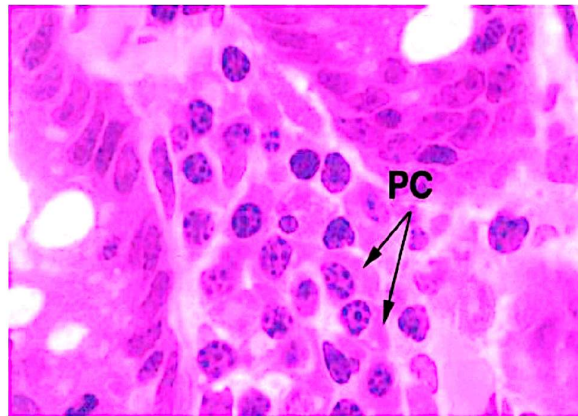
- (a) Heterochromatin
- (b) Euchromatin



* درین Electronic Microscope



هتر و کروماتین تیره (پایه می شود و خود آن پسیبیه نه)
نشان دهنده می باشد.
یو کروماتین در قسمت های صاف می باشد و تیره تر و به صورت روشن دیده می شود
این دو نوع در سطح یک PC (پلاسمول ها)
به نوبت دیده می شود



کروماتین ها برای اس فلانر می باشد به پاره شده تقسیم می شود
هتر و کروماتین
یو کروماتین

فایده از کروماتین می باشد به صورت پاره شده تقسیم می شود
و از نظر ریاضی بین و فایده کمی دارد و در دوز کم پاره شده می باشد
نقش ندارد
کروماتین هست که بازی باشد و در دوز کم پاره شده می باشد
نقش ابزاری کند و محدود است که تکرار می شود

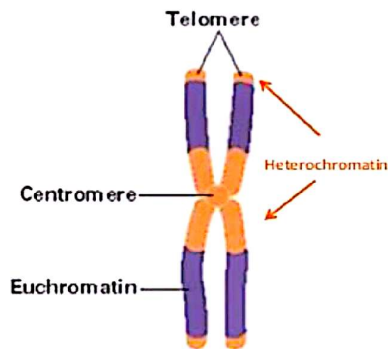
Chromatin

سریشی

- Constitutive heterochromatin
- Condensed throughout the **cell cycle** and **development**. در حلال چرخه سلول به صورت متراکم می باشد
- This chromatin contains highly repetitive sequences that are not transcribed and play role in chromosome **structure**. It also replicates late in S phase and has reduced frequency of recombination.

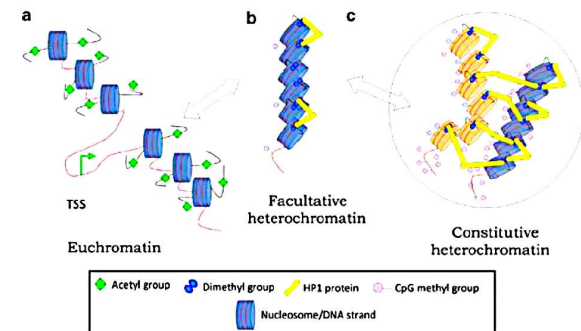
این نوع کروماتین دارای توالی های تکراری است و در سراسر سلول و در تمام مراحل رشد و تکثیر وجود دارد.

↑ نقش ساختاری



انواع کروماتین ها

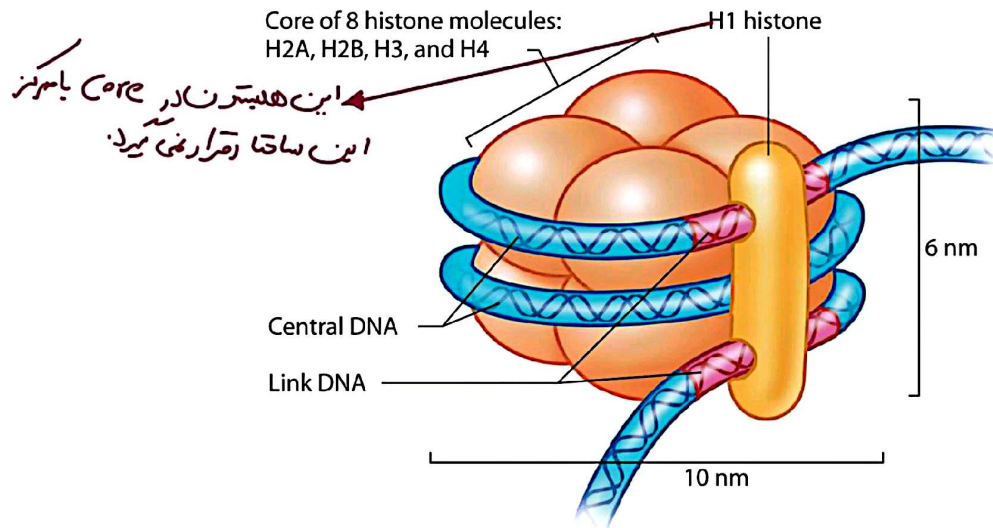
- Facultative heterochromatin
این نوع کروماتین در برخی سلول ها و در برخی مراحل رشد و تکثیر به صورت متراکم می باشد و در برخی دیگر به صورت باز می باشد.
- Euchromatin are converted into **heterochromatic state**.
- This means it has potential for gene expression at **some point in development** and can be either condensed or decondensed **depending on cell type**



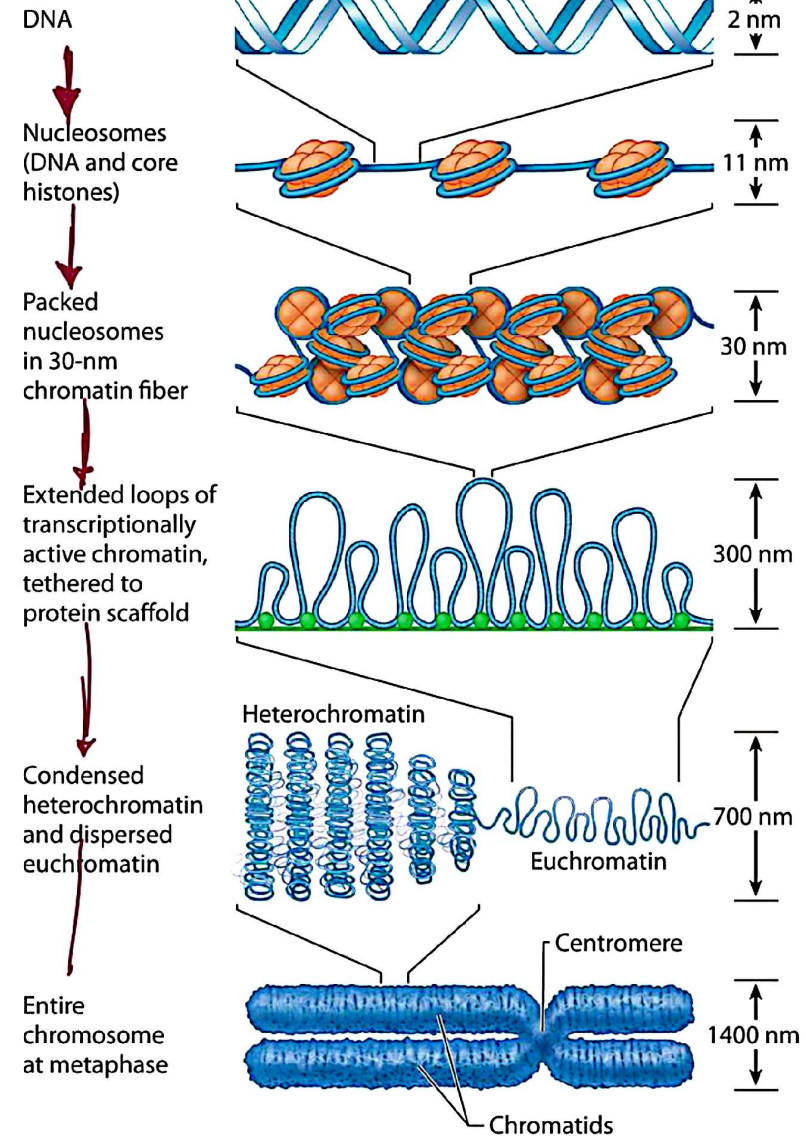
DNA ← نوکلئوزوم ← کروماتین ← یوکروماتین ← کروماتید

Nucleosomes

* کوچکترین واحد موجود در کروماتین، نوکلئوزوم می باشد
 * نوکلئوزوم تشکیل شده از DNA همراه با پروتئین های هسته ای (H1 و H2A, H2B, H3, H4)



* هر نوکلئوزوم دارای ۸ عدد پروتئین هسته ای به صورت جفت قرار دارند که جفت ها به نام H1 و H2A و H2B و H3 و H4 هستند. پروتئین های هسته ای به وسیله هیستون به نام H1 زنجیره DNA به صورت پلی خورده تبدیل می شود و DNA را به هم می پیوندد



نوکسول Nucleolus

- The nucleolus is spherical, highly basophilic structure present in the nuclei of cells active in protein synthesis.

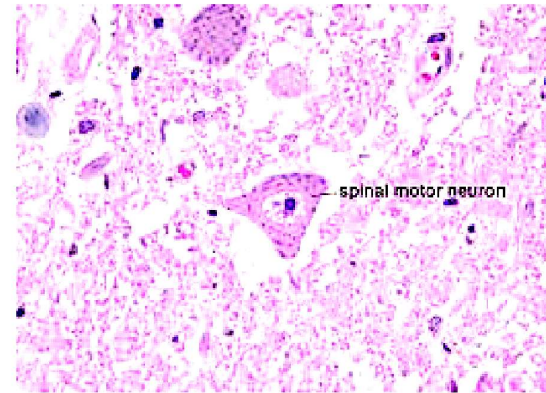
* هکسوفیتس (د هکسوفیتس په نامه هم یوازې) د مرکزي کلاسته تکراري گیرنه
* نوي ساخته ربا زونکي په باسه وېس از رت اکيني ۵ ۴ ۳ په رت اکيني خنفسی دروي آید.

- The intense basophilia of nucleoli is due to presence of densely concentrated rRNA, which is transcribed, processed, and complexed into ribosomal subunits in nuclear region.

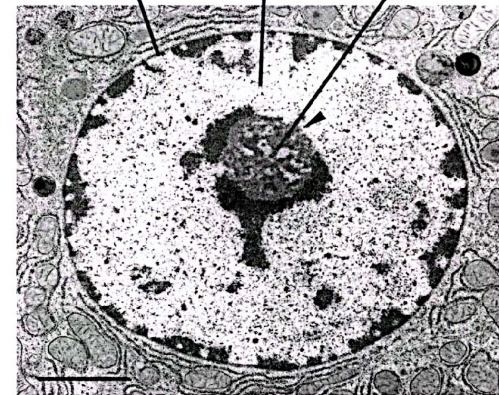
کلر د هکسوفیتس :
① زده دا حدیثی رېږدوي را تولیدی نه ② rRNA رېږدوي راهم تولیدی نه

- The molecules of rRNA synthesized and modified in the nucleolus very quickly

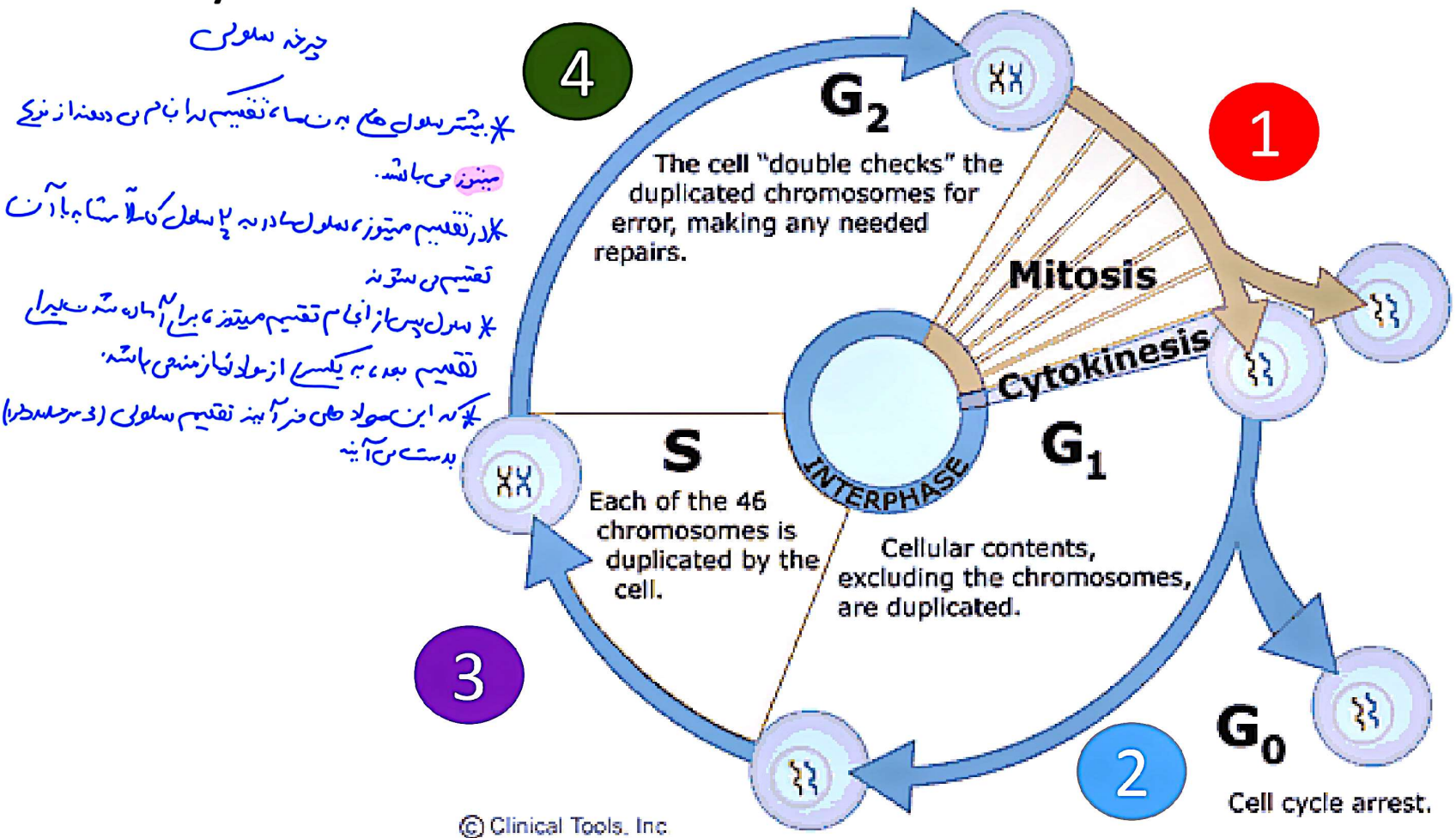
- The newly organized small and large ribosomal subunits are exported back to the cytoplasm.



Nuclear membrane Nucleus Nucleolus



Cell Cycle



© Clinical Tools, Inc.

Date: /

نرخه سلولی

مرحله اول
G₁ ← در این مرحله کته محتزات سلول ۲ برابر می شوند به جز DNA

نکته: در سلول های که تقسیم میوز دارند سلول وارد مرحله G₁ می شود که cell cycle arrest در آن رخ می دهد

مرحله دوم
S ← بعد از مرحله G₁ رخ می دهد
در این مرحله ها شش سازه و ۲ برابر شدن میوهوم ها + DNA ها رخ می دهد

مرحله سوم
G₂ ← بعد از مرحله S رخ می دهد.
در این مرحله DNA ها ۴ NV (دو برابر شده اند به وسیله cyclin proteins) می باشند، چسب میوهومها ششاه رخ نداده باشند

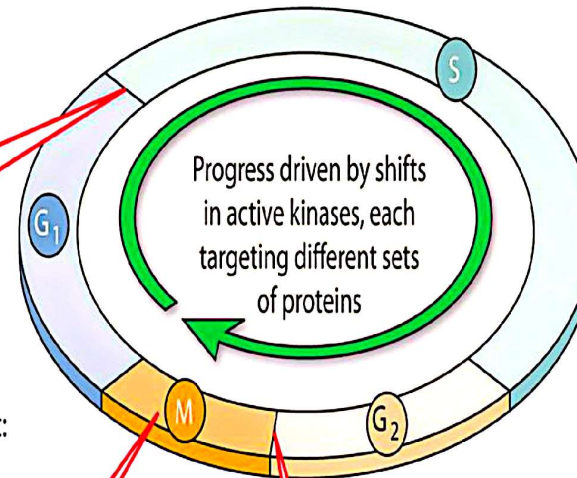
Cell Cycle

در هر قسمت از چرخه سلولی به دو برابر شدن و
 همپایان فنویات سلول در دوره تقابلاً
 [check] وجود دارد و در هر دوره آبی CDKs
 خاص باشند
 * این چکینگ [check] ها بررسی این هستند که
 آیا این چکینگ ها نیاز به اصلاح دارند یا نه

Start (G_1/S) checkpoint:

- Are cell nutrition, size, and environment favorable?
- Is all DNA intact?

Prepare for DNA replication and enter S phase



Metaphase/anaphase checkpoint:

- Is all DNA intact?
- Are all chromosomes attached to the mitotic spindle?

Begin chromatid separation and prepare for cytokinesis

G_2/M checkpoint:

- Is DNA completely replicated?

Enter mitosis

Cell cycle is controlled by specific sets of proteins, the cyclins and cyclin-dependent kinases (CDKs)

Stem cells

سلول کے بنیاد

لا سلول کے بنیاد سلول ہائے ہستہ از طریق تقسیم میتوز میتواند سلول های سیم به خود را بشکند و یا
سلول های بنیادی به خود سلول های بنیادی را بشکند.

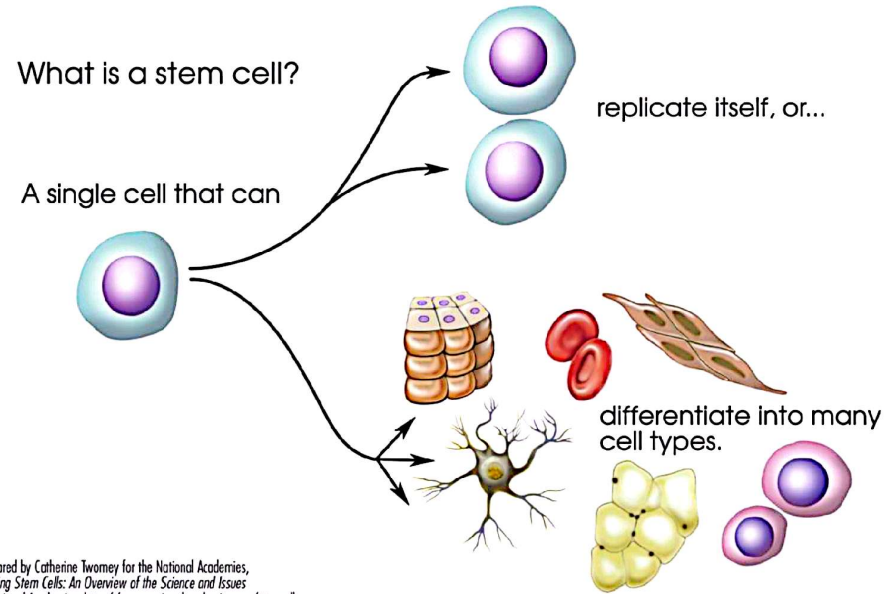


Image prepared by Catherine Twomey for the National Academies,
Understanding Stem Cells: An Overview of the Science and Issues
from the National Academies, <http://www.nationalacademies.org/stemcells>.
Academic noncommercial use is permitted.

Apoptosis

مرگ برنامه ریزی شده

آپوپتوز سلول وقتی هاست که از فرجه دهنده سلول است در بعضی از وقت ها این اتفاق رخ می دهد و یک پ
سلول به این حالت می رسد که این وضعیت در این حالت در بدن انسان اتفاق می افتد و به این
نوعی می گویند که مرگ سلول برنامه ریزی شده (Apoptosis) .
آپوپتوز در دانه ها و بافت ها و در تمام بدن به وسیله پروتئین های مختلف و از بین می رود .

- Many pathways and signals lead to apoptosis.
- After a cell receives stimulus, it undergoes organized degradation of cellular organelles by activated proteolytic caspases.
- Apoptosis progresses quickly and its products are quickly removed.

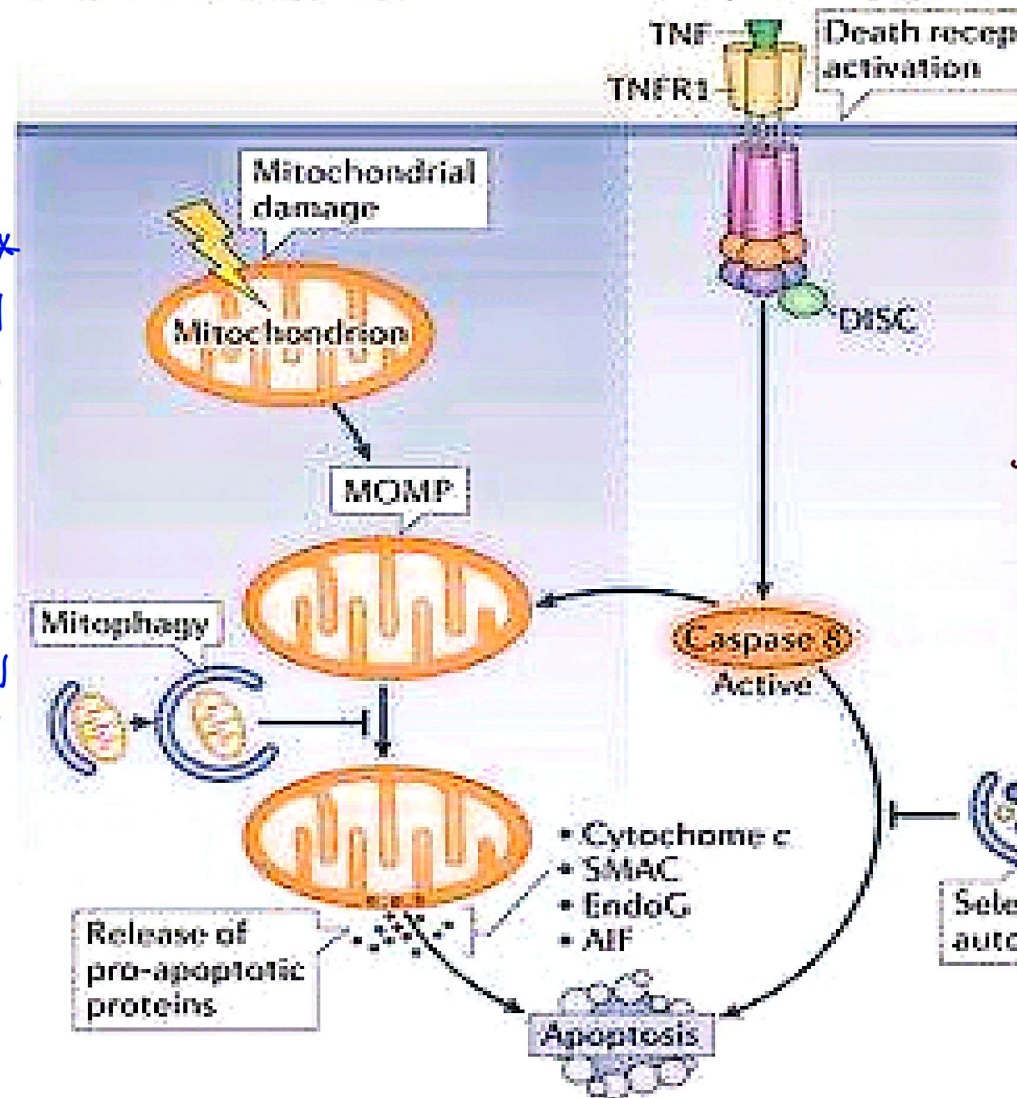
Apoptosis

انواع Pathway های مرگ برنامه ریزی شده

لکه داخلی: آمریکایی که با یک فعال شدن پروتئین پروتئولیتیک (proteolytic proteins) می شود عامل داخلی باشد. این با pathway داخلی را ضعیف می کند که البته اجابت damage می تواند می شود

A Intrinsic apoptosis

B Extrinsic apoptosis



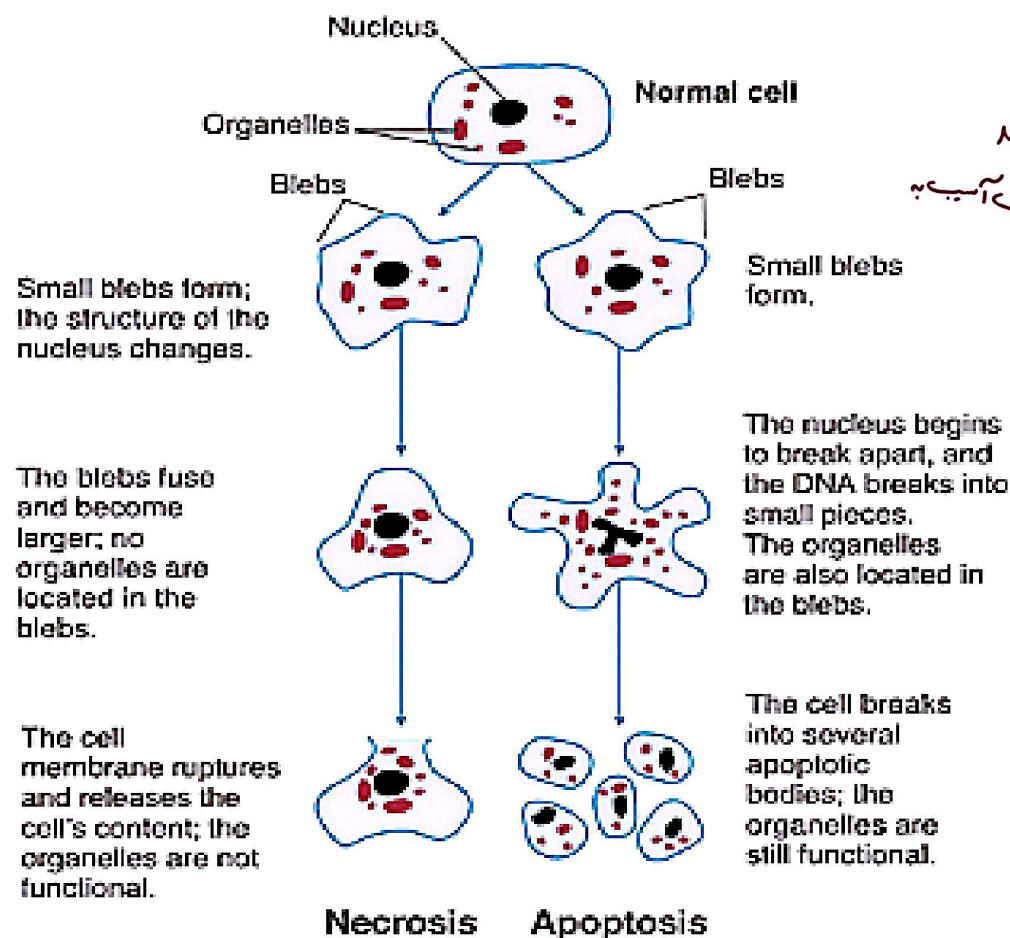
این نوع از این pathway ها در نهایت باعث فعال شدن پروتئین های پروتئولیتیک می شوند. در نهایت Apoptosis رخ دهد.

Apoptosis vs. Necrosis

کیتھر ملوی یا فولوریکٹ می باکٹر
یک سر سلول بیدارہ ریخ سکواست چا

Necrosis

لا این نفع سر ابہ اباحت الغاب سلول و درضکت
سے از سر سلول باحت آزاد ستونے ناکور سلول انت می ستونہ
کہ مکن است به باقی سلول ها نیز آسیب برساند

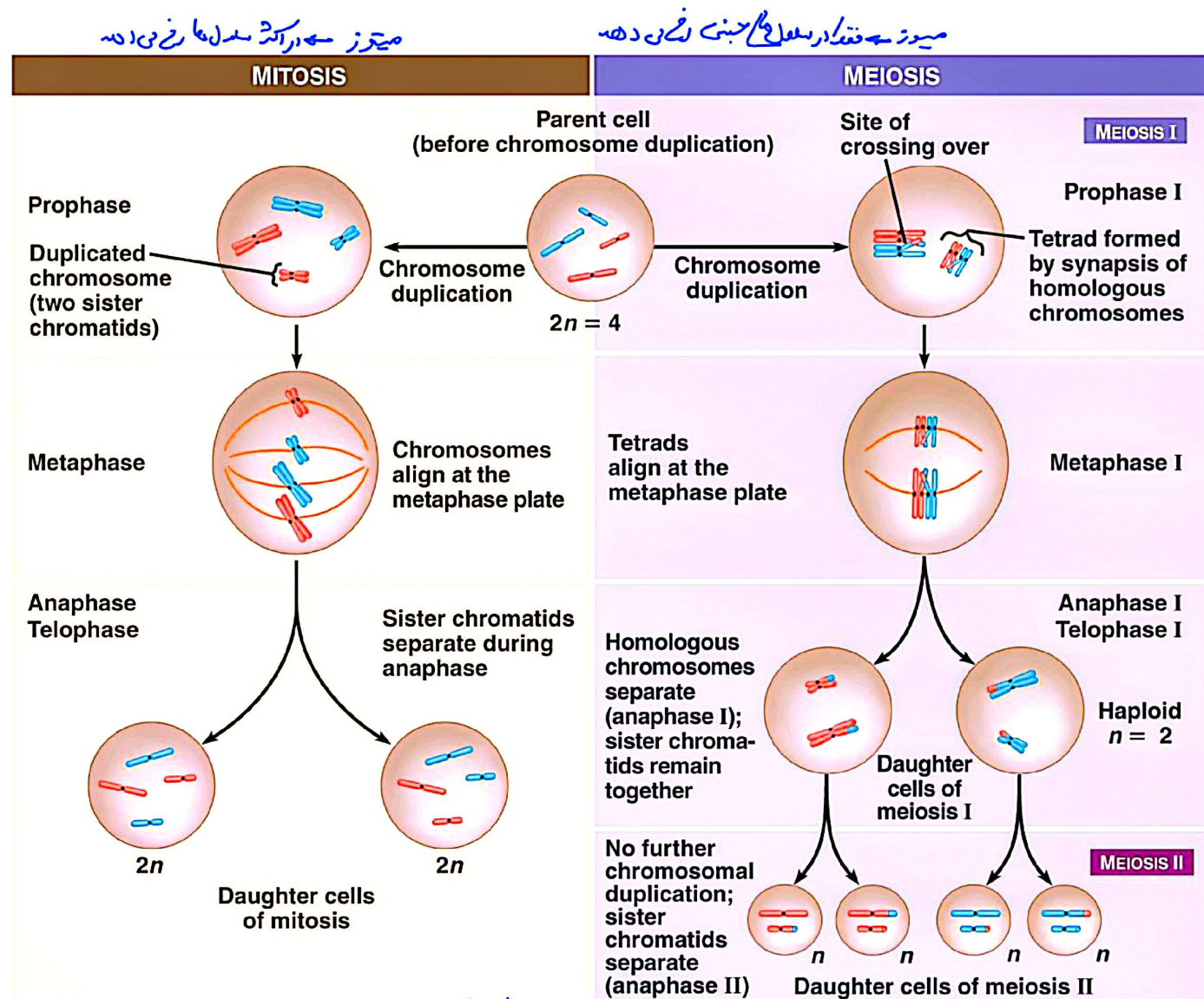


Apoptosis

لا در سر یا نزال و طبعی زنی ده
لا این نفع سر بوق الغاب و بون آسیب
بانی سلول مارخ زنی ده

Cell Division

تقسیم سلولی

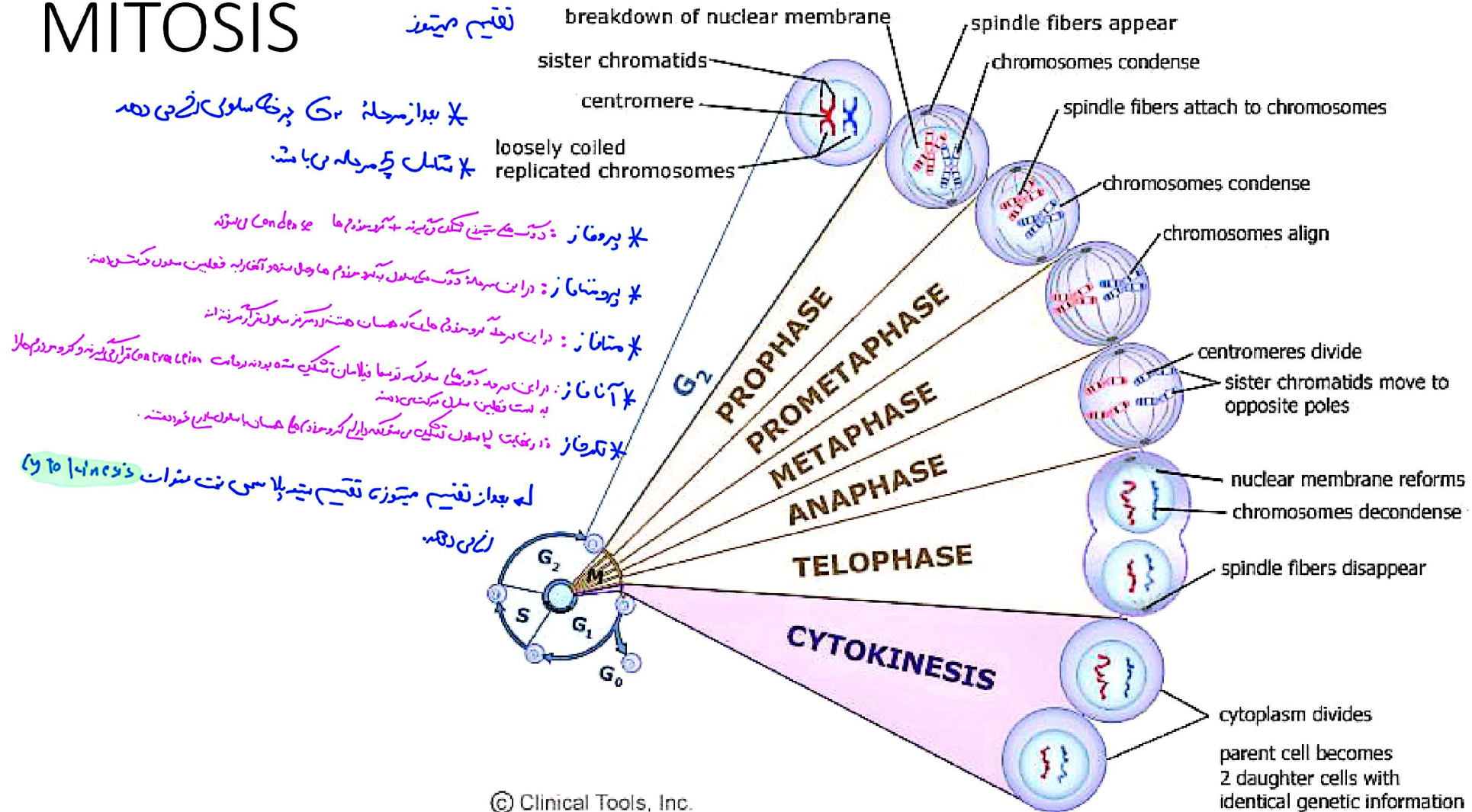


نتیجہ

۲ سلولوں کی علامت ہے با مدد مادے ای دی ہوتا

۴ سلولوں کی علامت ہے با مدد مادے ای دی ہوتا

تَقْرِیرِ صَبَیح



Summary of Mitosis

خلاصه عملکرد تقسیم میتوز

• Prophase:

- Chromosomes condense
- Nuclear envelope disappears
- centrosomes move to opposite sides of the cell
- Spindle forms and attaches to centromeres on the chromosomes

• Metaphase

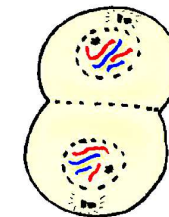
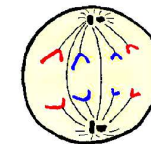
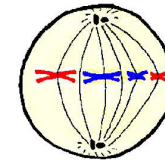
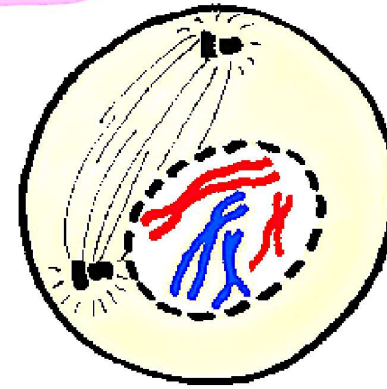
- Chromosomes lined up on equator of spindle
- centrosomes at opposite ends of cell

• Anaphase

- Centromeres divide: each 2-chromatid chromosome becomes two 1-chromatid chromosomes
- Chromosomes pulled to opposite poles by the spindle

• Telophase

- Chromosomes de-condense
- Nuclear envelope reappears
- Cytokinesis: the cytoplasm is divided into 2 cells



Meiosis

تقسیم میوز

۴ بہ تقسیم میوز، تقسیم کی ہستی نئے میوٹوینہ زیریہ کہ تعداد کروموزوم ماں کی کسٹ ویدہ کہ

- A process of reduction division in which the number of chromosomes per cell is cut in half through the separation of homologous chromosomes in a diploid cell.
- Diploid – 2 sets of chromosomes
- Haploid – 1 set of chromosomes
- Homologous – chromosomes that each have a corresponding chromosome from the opposite sex parent

Meiosis Summary

Meiosis 1 → تیبہ تقسیم میوزس با سہ

- a. **DNA replication** takes place ہا تہ سائے DNA
- b. A parent cell produces two daughter cells each with one member of each original pair of homologous chromosomes (to create haploid daughter cells)
- c. Crossing over may occur

Meiosis 2

- a. There is **no more DNA replication**
- b. The chromatids of each chromosome separate and each daughter cell divides
- c. At the end of Meiosis 2, there are 4 daughter cells from each parent cell. Each daughter cell has half the number of chromosomes as the parent cell

Take home message

The cell nucleus contains all of the cell's [genome](#), except for a small fraction of [mitochondrial DNA](#), organized as multiple long linear [DNA](#) molecules in a [complex](#) with a large variety of [proteins](#), such as [histones](#), to form [chromosomes](#). The [genes](#) within these chromosomes are [structured](#) in such a way to promote cell function. The nucleus maintains the integrity of genes and controls the activities of the cell by regulating [gene expression](#).

	Mitosis	Meiosis
Results in	2 Diploid Cells (2N)	4 Haploid Cells (N)
Cells are	Genetically Identical	Genetically Different
Occurs in	Somatic (Body) Cells	Sex Cells