

Ciclo cellulare

= insieme degli eventi molecolari che portano una cellula a dividersi in due cellule geneticamente identiche attraverso il processo della mitosi

Le fasi sono indicate come:

1. mitosi (M)
2. latenza 1 (G1, dall'inglese gap1)
3. sintesi (S)
4. latenza 2 (G2).

Cellule vitali e metabolicamente attive che si trovano in una condizione quiescente per quanto riguarda la divisione mitotica (non proliferativa) e quindi **al di fuori del ciclo cellulare** sono dette in fase G0.



G0: è uno stato specializzato di non divisione

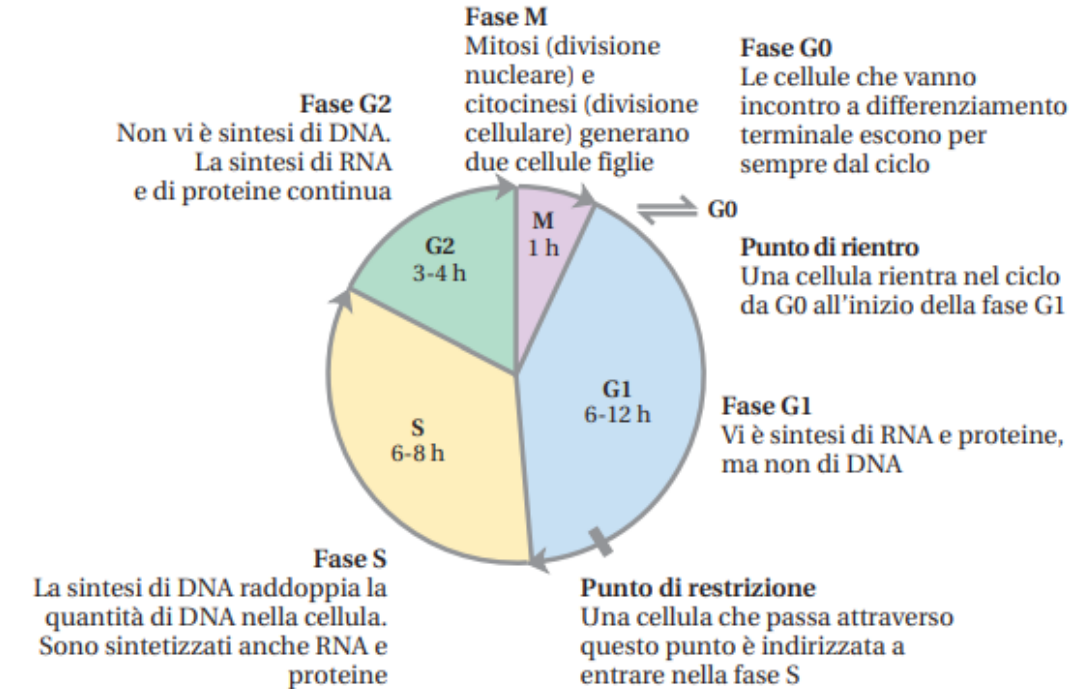


Figura 1 Le fasi del ciclo cellulare di una tipica cellula eucariotica in fase proliferativa con le sue principali caratteristiche peculiari. La durata di ognuna delle fasi può variare in cellule di tipo diverso.

PROCARIOTI



Scissione binaria

La cellula cresce di dimensioni, duplica il proprio DNA e poi si divide, producendo due cellule identiche.

EUCARIOTI



Divisione asexuata (**MITOSI**)

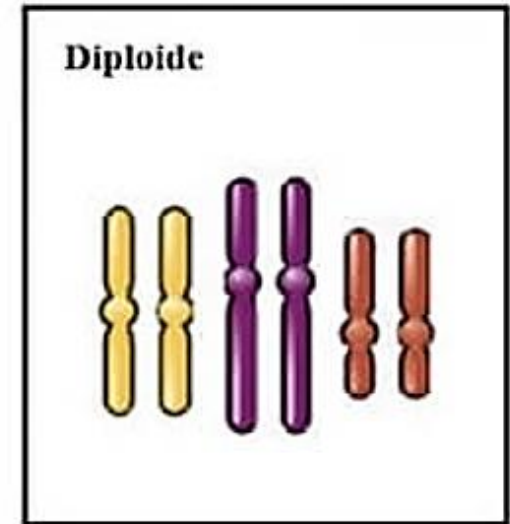
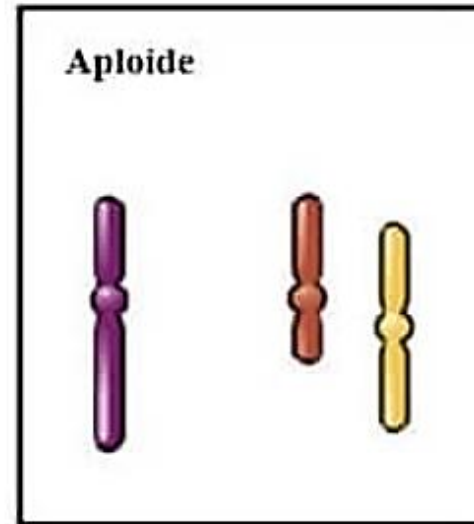
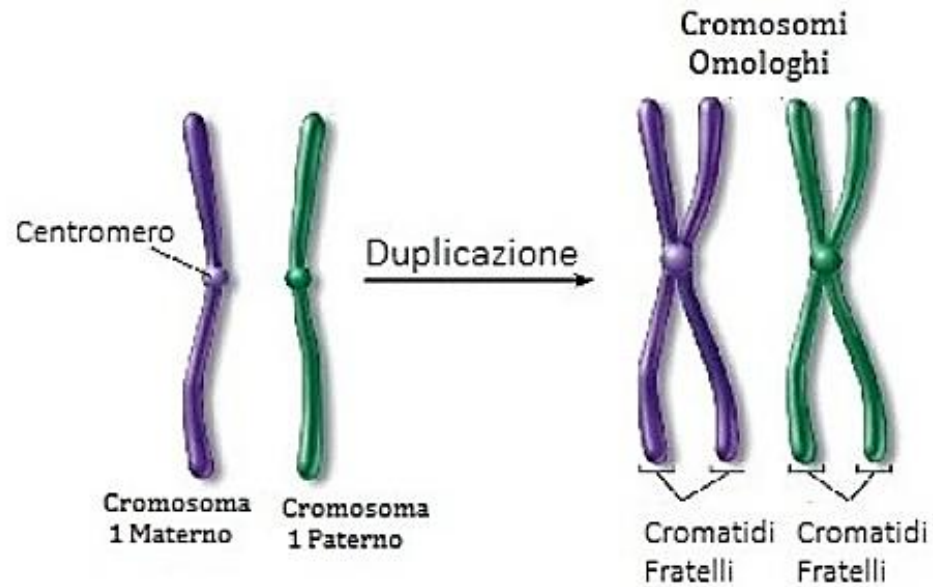
Le cellule eucariotiche si possono dividere in due modi: – **la mitosi** produce cellule con lo stesso numero di cromosomi della cellula madre; – **la meiosi** produce cellule aploidi, cioè con un patrimonio genetico dimezzato rispetto a quello della cellula madre.



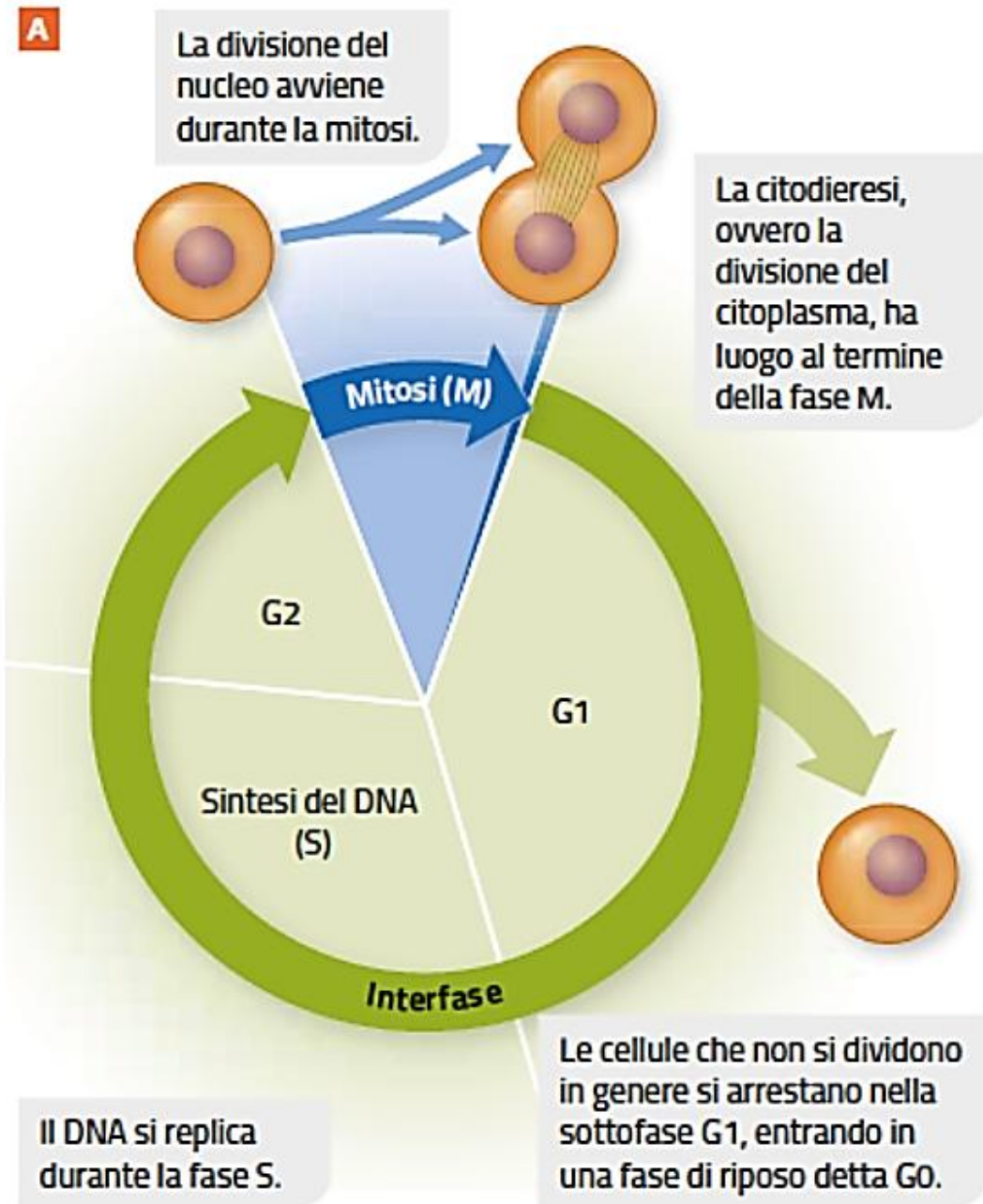
Divisione sessuale (**MEIOSI**)

La meiosi comprende due divisioni successive del nucleo e della cellula e produce quattro cellule figlie.

1. Una cellula che contiene coppie di cromosomi omologhi è detta diploide.
 2. Tutte le cellule del nostro corpo – con la sola eccezione delle cellule uovo (o ovuli) e degli spermatozoi – sono diploidi.
 3. Cellule uovo e spermatozoi, chiamati nel loro insieme gameti, sono cellule aploidi, cioè con un numero dimezzato di cromosomi.
- *La fecondazione ripristina il numero diploide di cromosomi



A



Il ciclo cellulare è l'insieme degli eventi compresi tra la formazione di una cellula e la sua divisione.

È suddiviso in:

- interfase (che comprende sottofase G1, sottofase S e sottofase G2);
- fase M (mitosi)

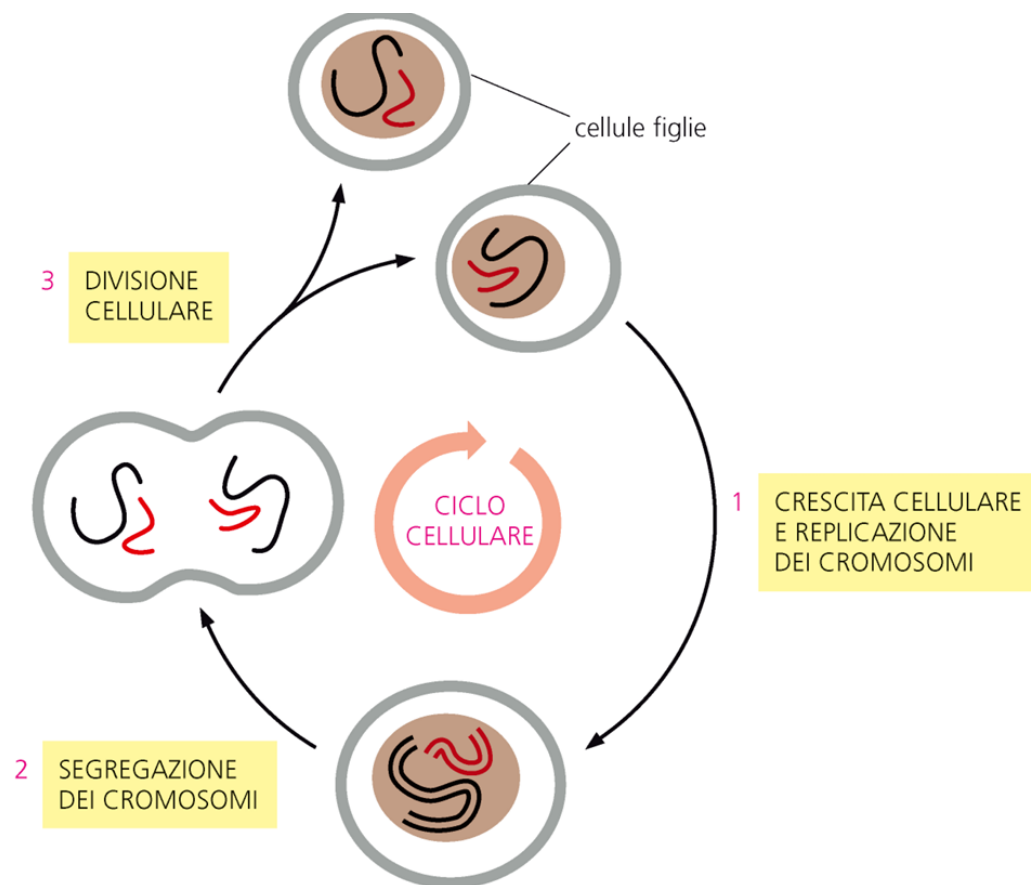
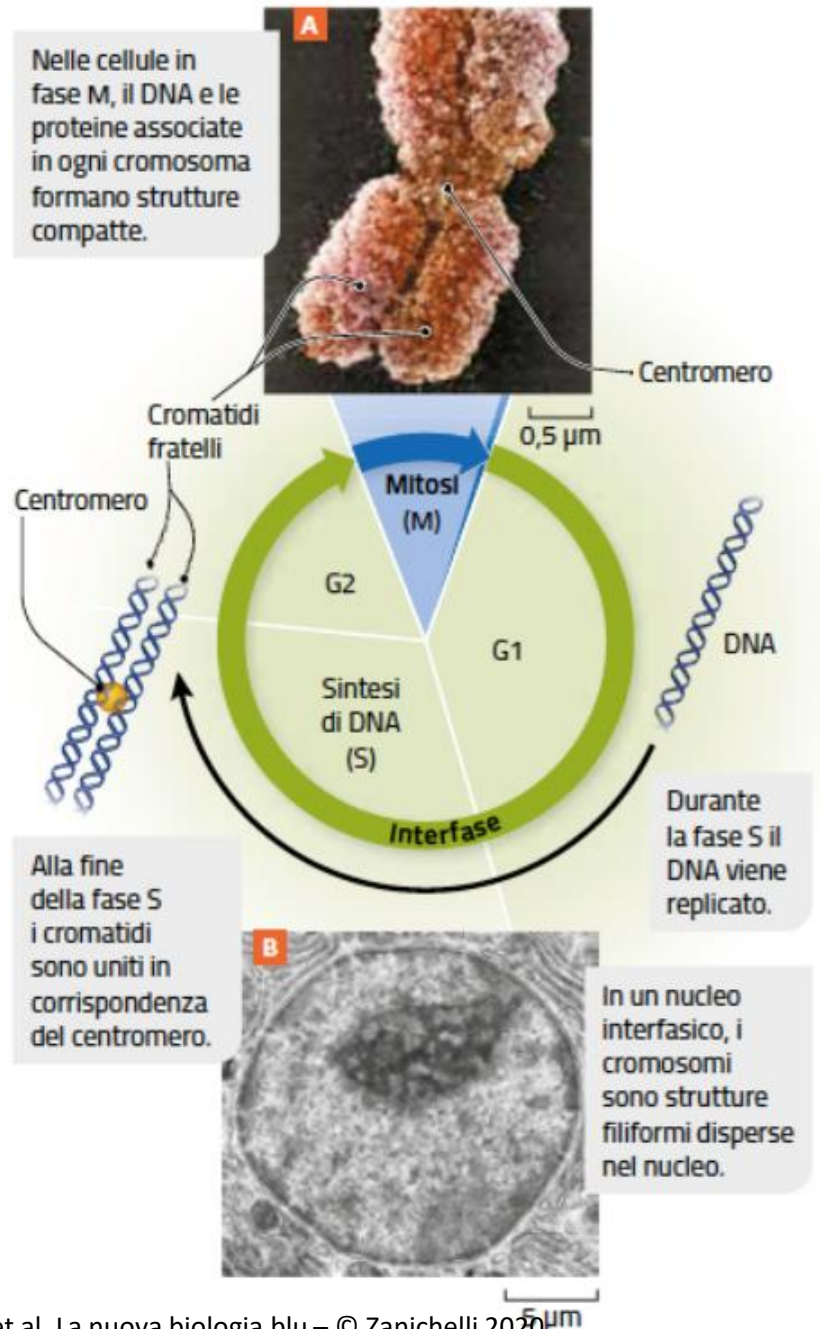
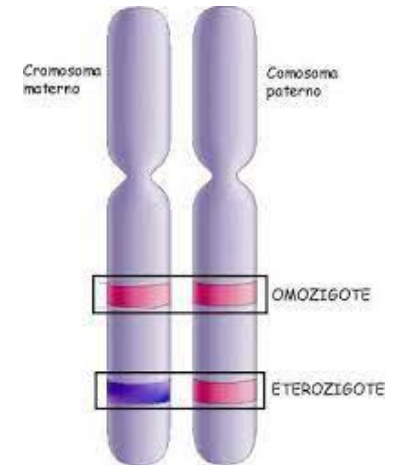
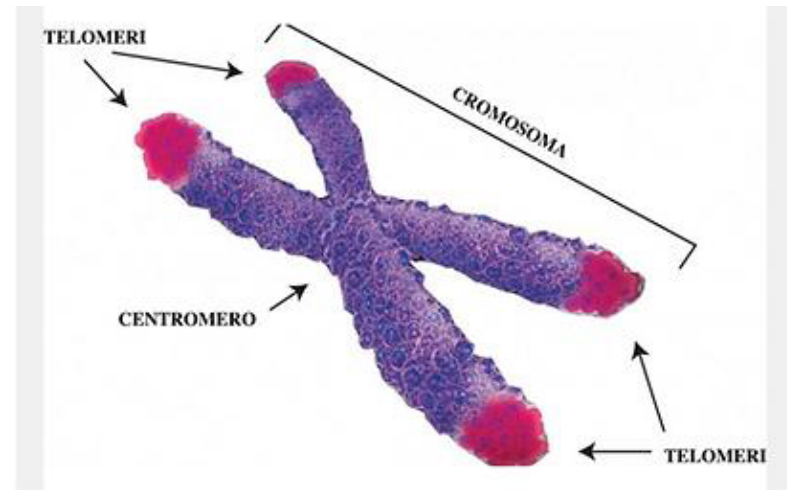


Figure 18-1 Alberts et al., L'Essenziale di Biologia Molecolare della Cellula, Zanichelli Editore S.p.A. Copyright © 2011



Durante il ciclo cellulare, il grado di spiralizzazione delle molecole di DNA si modifica:

- 1) prima della sottofase S il DNA si trova sotto forma di cromatina;
- 2) alla fine della sottofase S è replicato;
- 3) all'inizio della fase M si condensa a formare i cromosomi.



Ogni cromosoma è formato da due molecole di DNA identiche, chiamate cromatidi fratelli. I cromatidi fratelli sono uniti tra loro in una regione centrale chiamata centromero.

PUNTO DI CONTROLLO IN G₂

Il DNA si è replicato tutto?

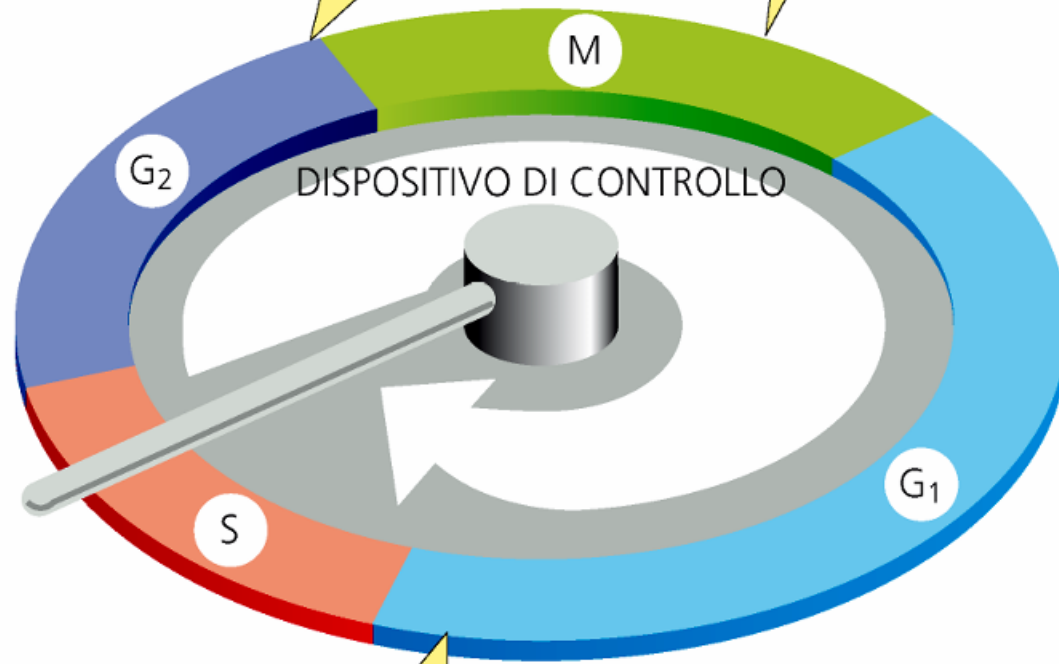
I danni al DNA sono tutti riparati?

ENTRARE IN MITOSI

PUNTO DI CONTROLLO IN MITOSI

I cromosomi sono correttamente collegati al fuso mitotico?

SEPARARE I CROMOSOMI FRATELLI



ENTRARE IN FASE S

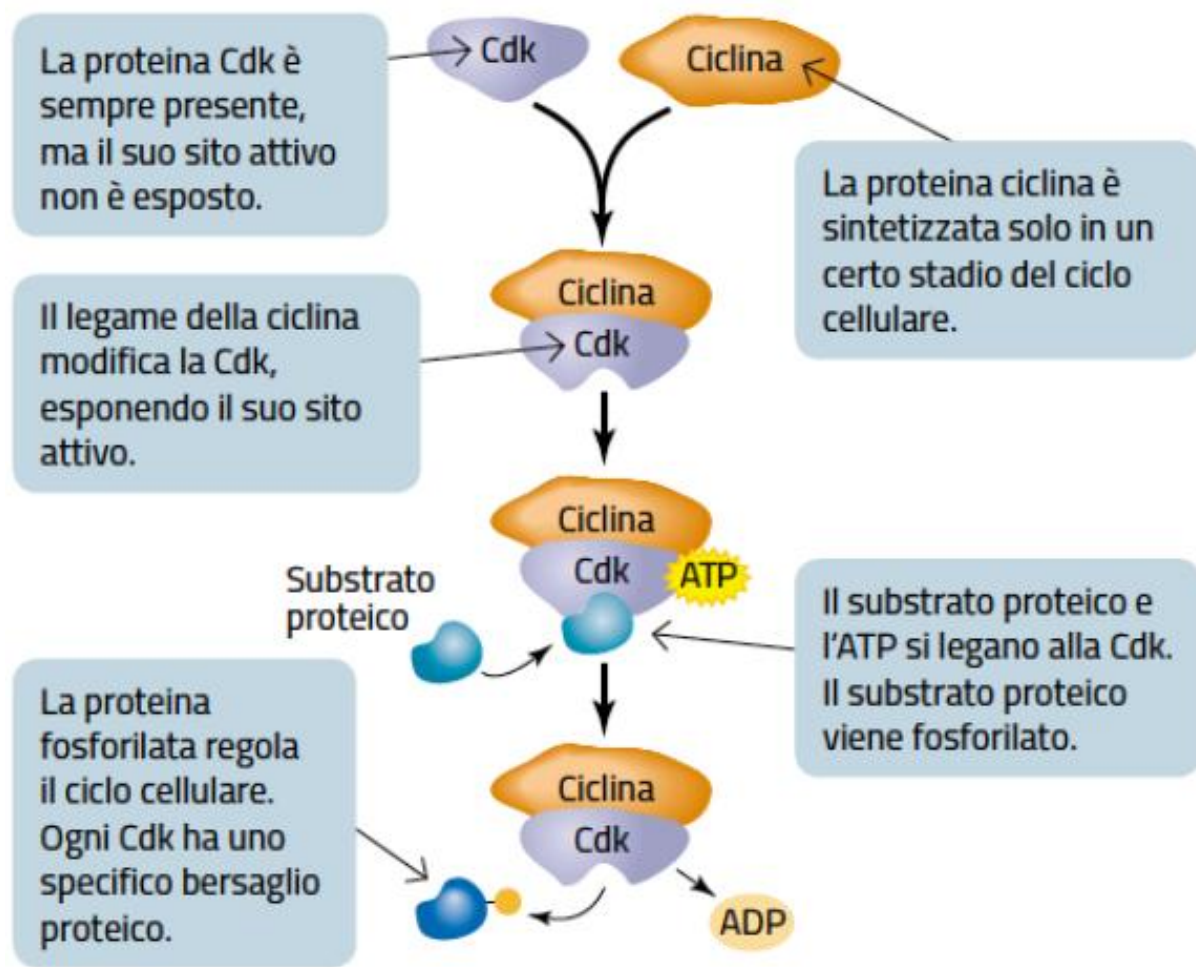
L'ambiente è favorevole?

PUNTO DI CONTROLLO IN G₁

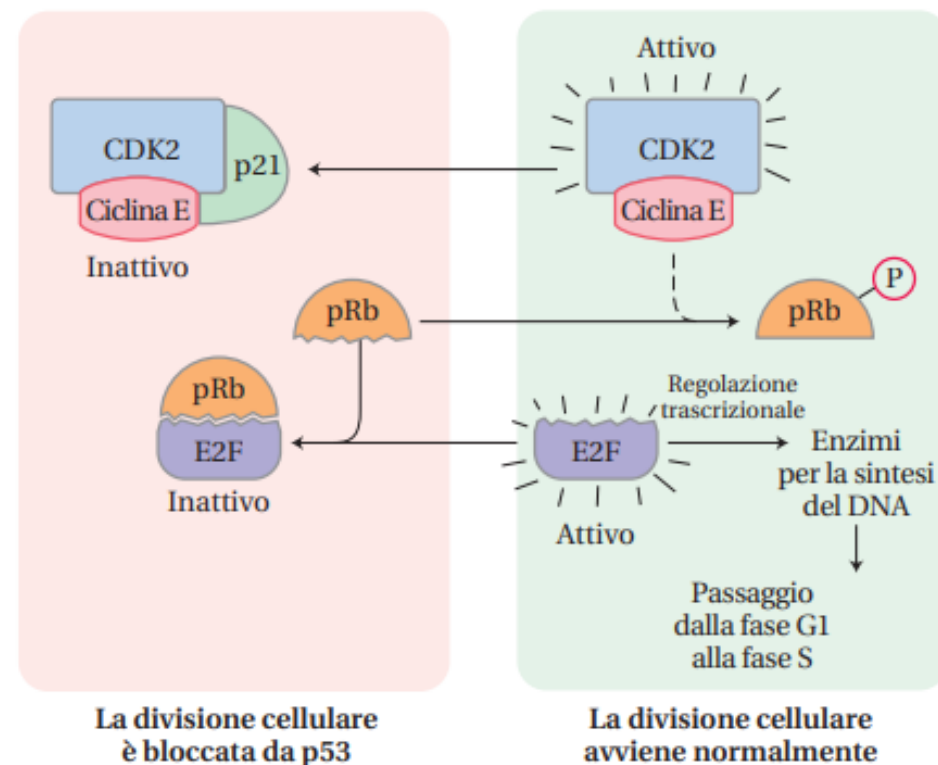
Il passaggio tra le fasi del ciclo cellulare dipende dall'attivazione di complessi ciclina-Cdk che catalizzano la fosforilazione di proteine bersaglio.

- I tempi e la successione delle varie fasi del ciclo cellulare sono regolati da una famiglia di proteina chinasi, a loro volta regolate da segnali extracellulari che permettono alla cellula di adattare il proprio stato proliferativo alle condizioni esterne, per esempio del tessuto in cui si trova
- Questi enzimi sono costituiti da una subunità regolatrice (che prende il nome di ciclina) e da una subunità catalitica che prende il nome di proteina chinasi ciclina-dipendente (CDK). **Le CDK sono inattive in assenza della subunità ciclina e divengono attive solo nelle condizioni in cui questa si lega alla subunità catalitica**





In seguito a un danno al DNA, pRB (la proteina del retinoblastoma) è fosforilata dal complesso CDK2-ciclina E, essa si dissocia dal complesso con uno specifico fattore di trascrizione (E2F), rendendolo attivo. E2F favorisce la trascrizione di geni i cui prodotti sono coinvolti nel passaggio dalla fase G1 alla fase S. La defosforilazione di pRB inverte questi effetti bloccando il passaggio dalla fase G1 alla fase S fino a quando il DNA non è stato riparato.



Ci sono 4 classi di cicline

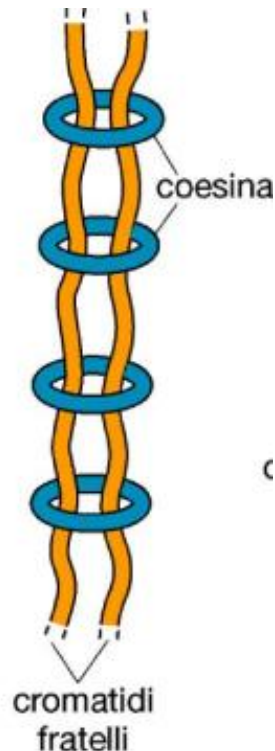
1. *Cicline G1/S*: attivano Cdk alla fine di G1 e aiutano ad entrare nel ciclo cellulare
2. *Cicline S*: aiutano a stimolare la duplicazione dei cromosomi
3. *Cicline M*: attivano Cdk che stimolano l'ingresso in mitosi, in corrispondenza del punto di controllo G2/M.
4. *Cicline G1*: aiutano a governare le attività delle cicline G1/S.

Le cicline fanno un complesso con le Cdk e quindi si riconoscono 4 complessi ciclina-Cdk:

1. G1-Cdk
2. G1/S-Cdk
3. S-Cdk
4. M-Cdk

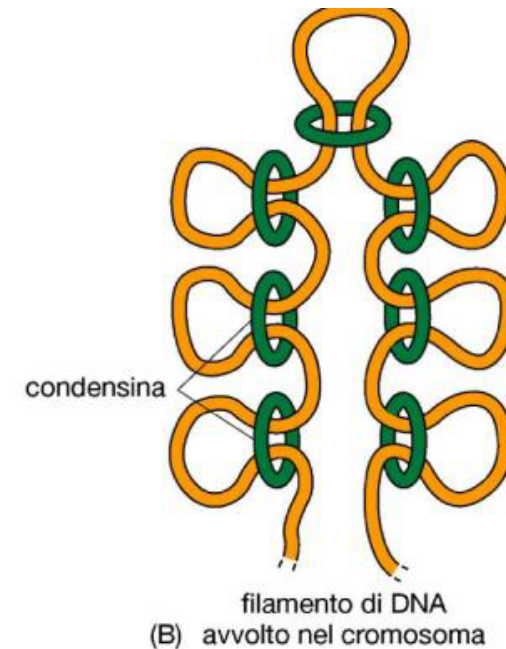
La duplicazione dei cromosomi è avviata da S-Cdk

- Alla fine della fase S ogni cromosoma replicato è composto da una coppia di cromatidi fratelli identici
- La coesione dei cromatidi fratelli è fondamentale per il successo della mitosi ed è legata alla presenza di un complesso proteico **coesina**.

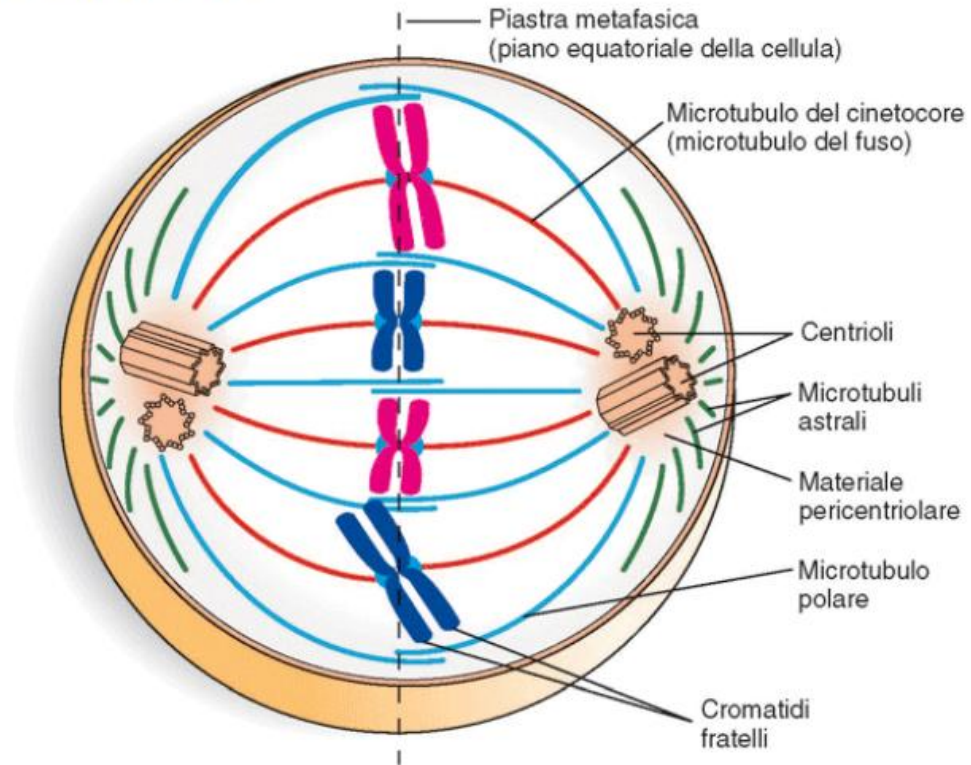


Per evitare rotture indesiderate dei cromosomi, i cromosomi sono ulteriormente condensati

- Interviene la **condensina**.

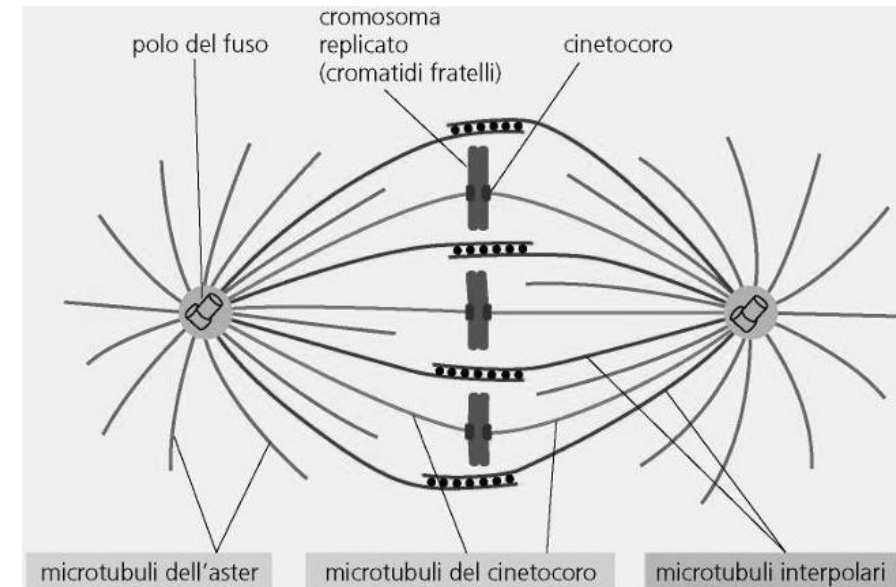


METAFASE



L'evento cruciale della mitosi è la segregazione dei cromosomi e dipende dalla macchina del **fuso mitotico**.

M-Cdk innesca l'assemblaggio del fuso mitotico nei primi momenti della mitosi e partecipa alla «ristrutturazione» dei cromosomi.

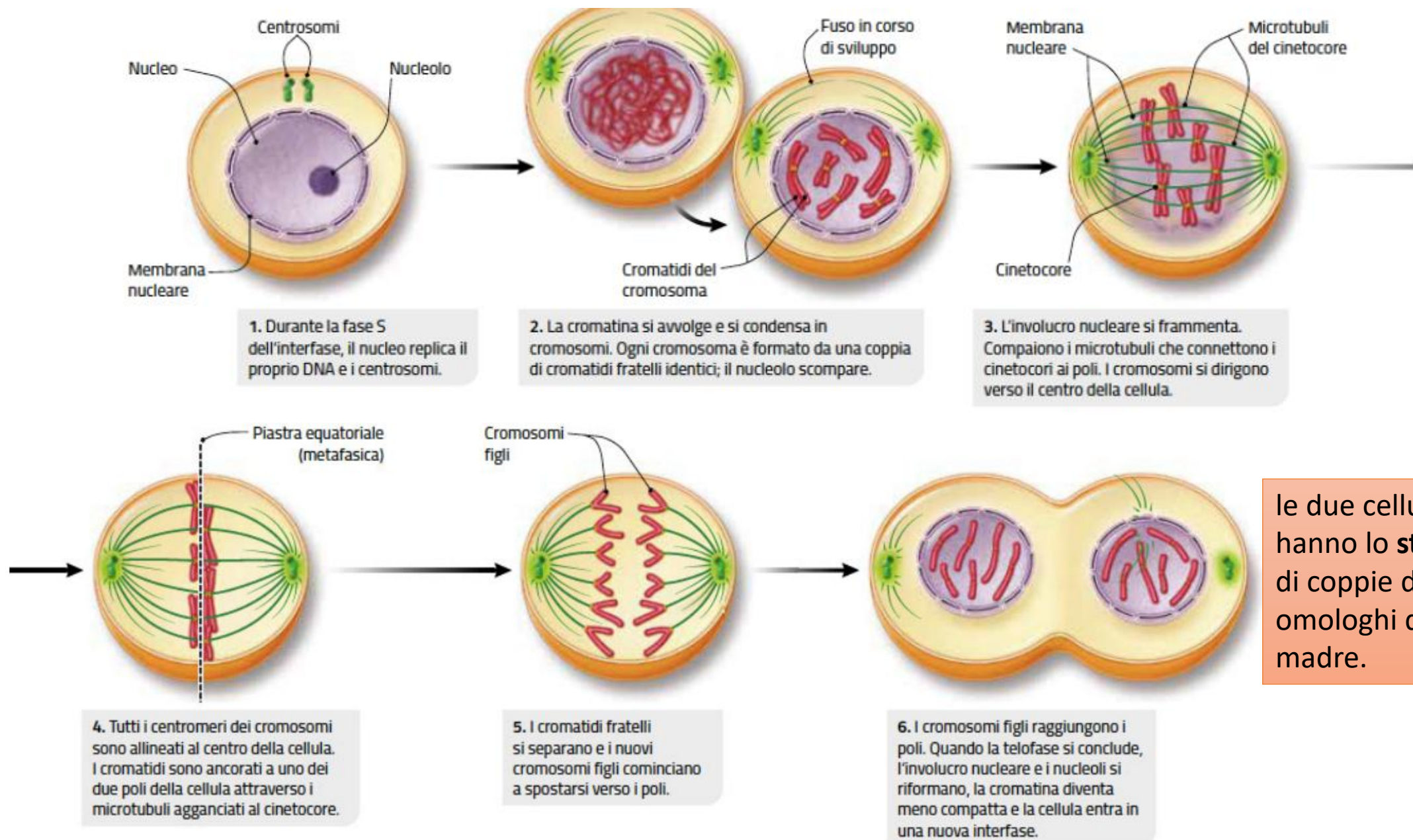


INTERFASE

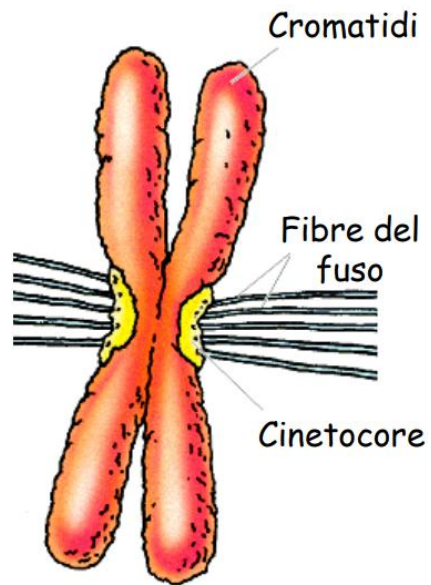
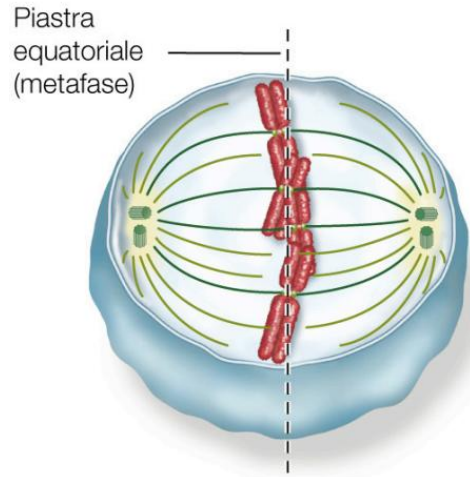
Fase	Eventi
G1	La cellula si accresce
S	Il DNA si duplica
G2	Inizia la sintesi del fuso e la cellula si prepara alla mitosi

Mitosi

Fase	Eventi
Profase	I cromosomi si condensano e il fuso si assembla
Prometafase	La membrana nucleare si dissolve, i cromosomi si attaccano al fuso
Metafase	I cromosomi si allineano sulla piastra equatoriale
Anafase	I cromatidi si separano e migrano ai poli della cellula
Telofase	I cromosomi despiralizzano e si riforma la membrana nucleare
Citodieresi	Le cellule figlie si separano e si riforma la membrana plasmatica



le due cellule figlie hanno lo **stesso numero** di coppie di cromosomi omologhi della cellula madre.



Quando posso vedere i cromosomi compattati in questo modo?



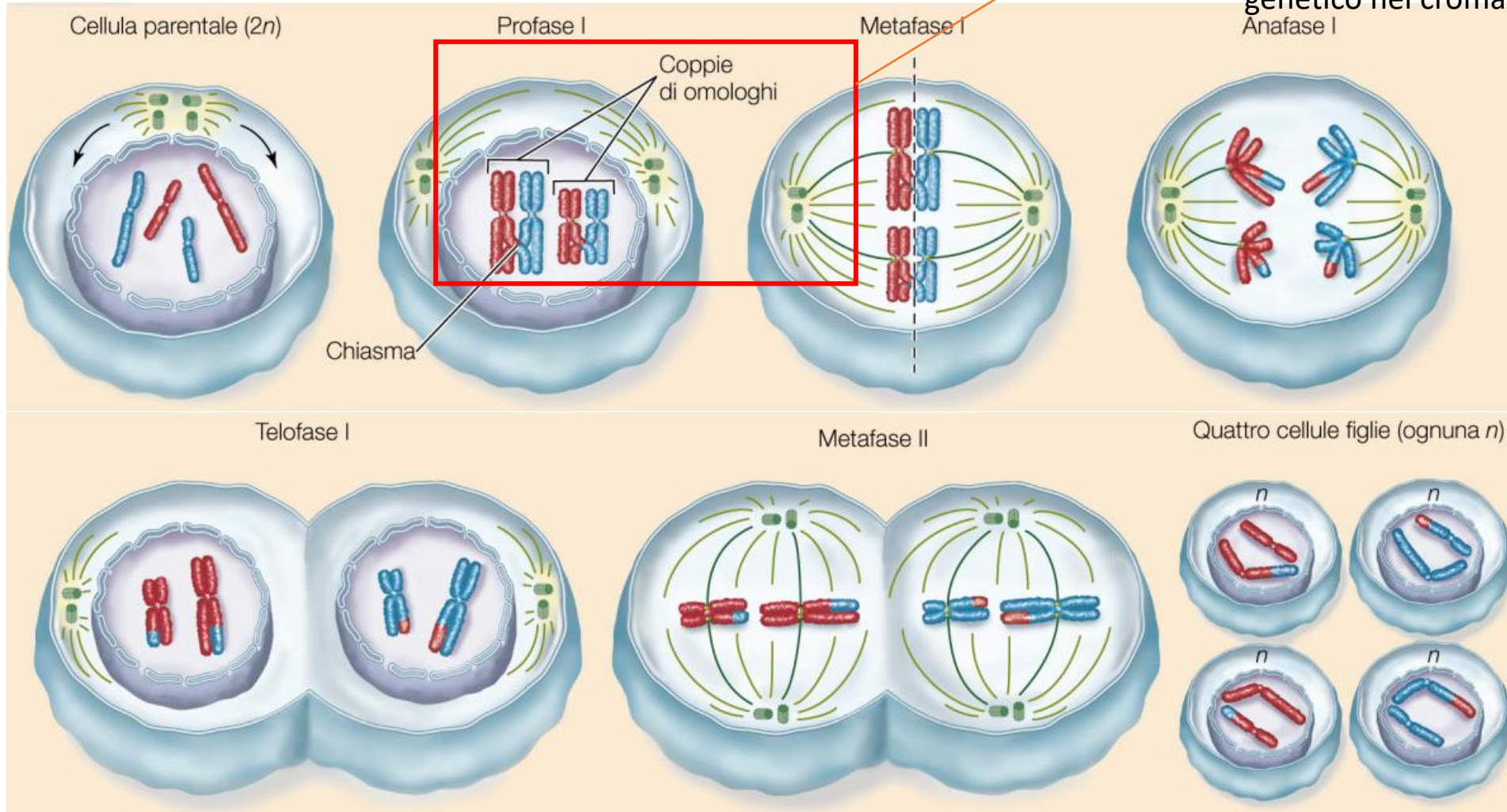
Quando il DNA è nel massimo della sua compattazione



Nella metafase

I centromeri dei cromosomi sono allineati al centro della cellula, lungo la piastra metafasica (o piastra equatoriale).

MEIOSI



Può avvenire uno scambio di DNA mediante crossing-over: dà origine a cromosomi geneticamente diversi, e quindi a nuove combinazioni del materiale genetico nei cromatidi ricombinanti.

le quattro cellule figlie contengono la metà del corredo cromosomico della cellula madre.

Molte cellule umane si dividono un numero limitato di volte

- Senescenza cellulare replicativa: la proliferazione cellulare rallenta, e alla fine si ferma. La cellula entra in uno stato di non divisione, da cui non esce più.
- Ruolo delle telomerasi: quando una cellula si divide le sequenze di DNA telomerico non sono replicate nello stesso modo in cui è replicato il resto del genoma, ma sono sintetizzate dalla telomerasi che si occupano anche di «proteggere» le estremità. Alcuni tipi cellulari (es. fibroblasti) sono privi di telomerasi e dunque ad ogni divisione cellulare i telomeri diventano più corti. Le estremità esposte e non protette si deteriorano progressivamente e si determina un arresto del ciclo cellulare.

Crescita cellulare

vs

Divisione cellulare

Stimolazione della sintesi
proteica, inibizione della
degradazione delle
proteine

Ritmo di divisione
cellulare, progressione
nel ciclo cellulare.

Aumento della massa

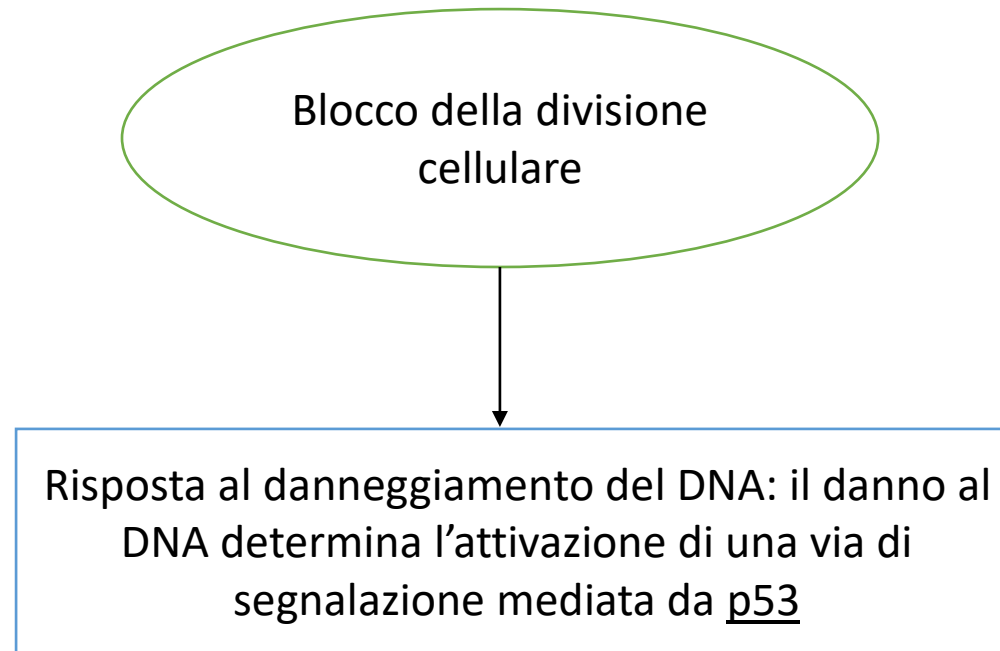
Proliferaazione

FATTORI DI CRESCITA

MITOGENI

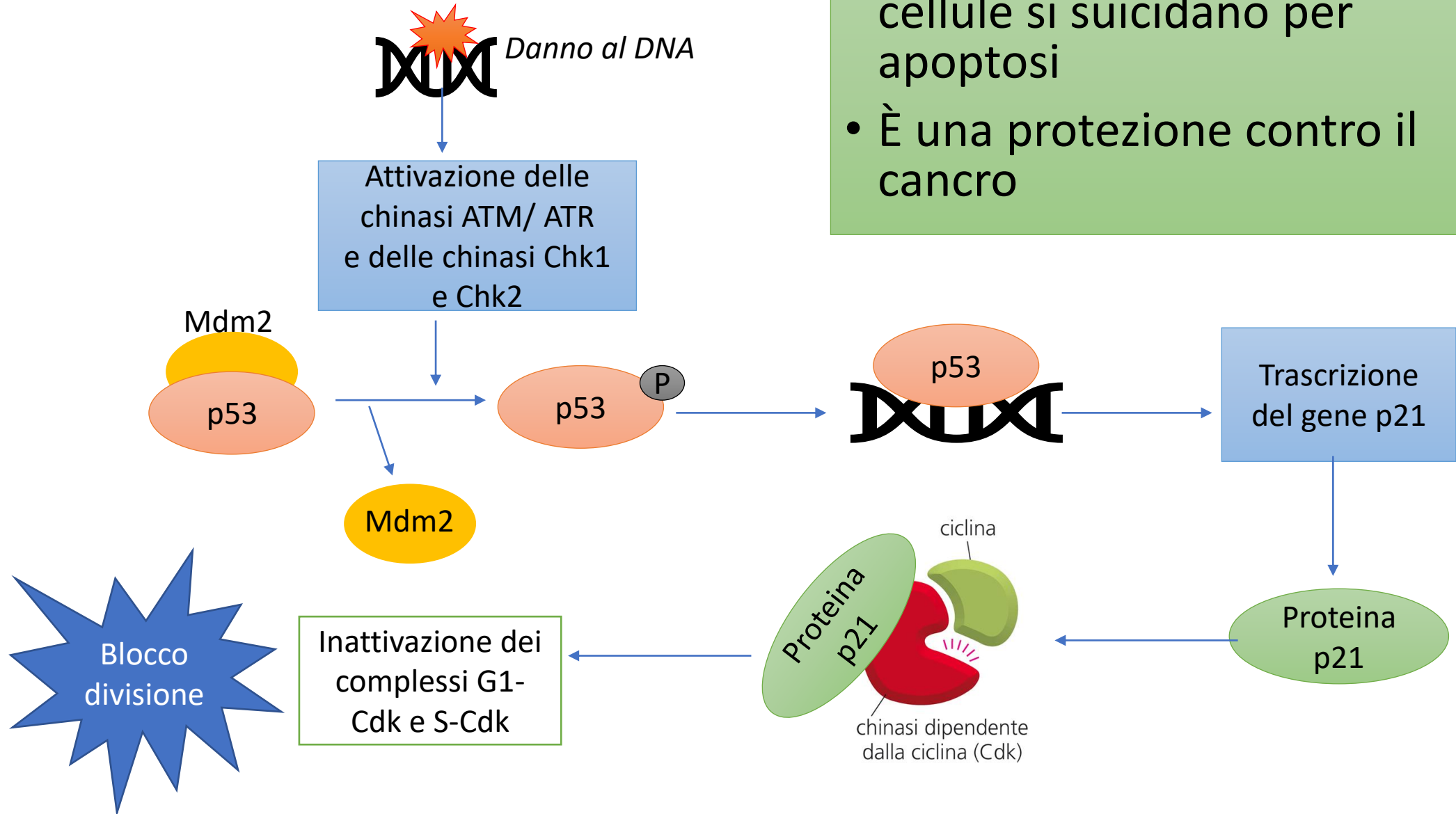
La crescita cellulare e la divisione cellulare devono essere dei
meccanismi coordinati, affinché le cellule mantengano dimensioni
costanti

L'accrescimento di un organismo è legato al controllo di crescita, proliferazione e morte cellulare



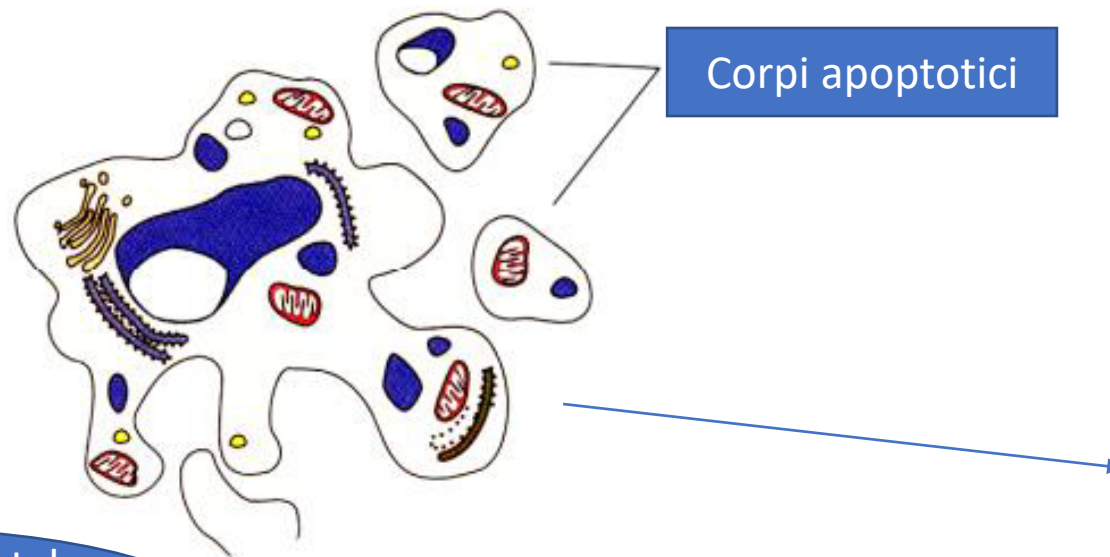
- p53= guardiano del genoma

- Se il danno al DNA è grave, le cellule si suicidano per apoptosi
- È una protezione contro il cancro



APOPTOSI: morte cellulare programmata. La cellula subisce dei cambiamenti caratteristici come: riduzione, condensazione, collasso del citoscheletro, dissoluzione dell'involucro nucleare, frammentazione della cromatina nucleare.

> Formazione delle vescicole apoptotiche (o corpi apoptotici)



Corpi apoptotici

Intervengono i
macrofagi
(FAGOCITOSI)

La morte accidentale
viene definita invece:
necrosi

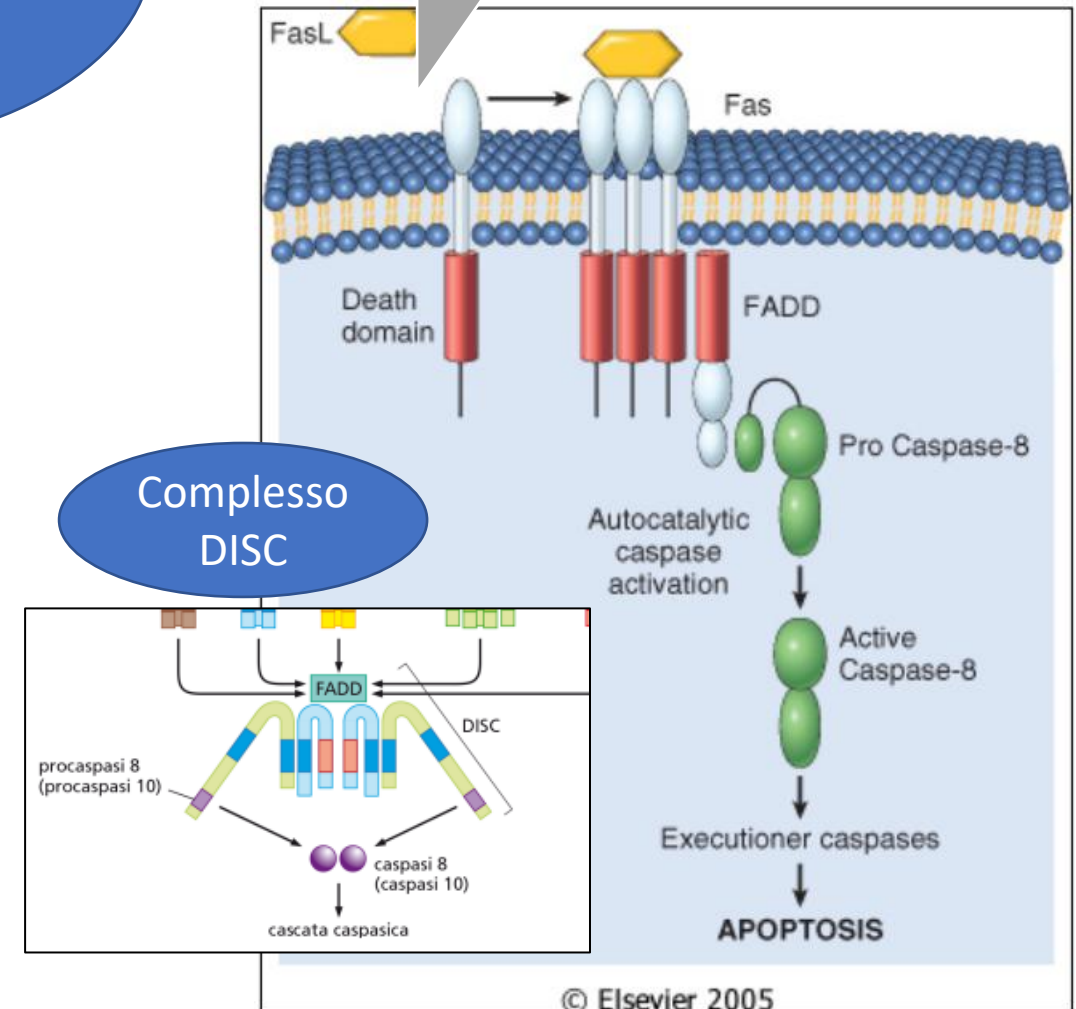
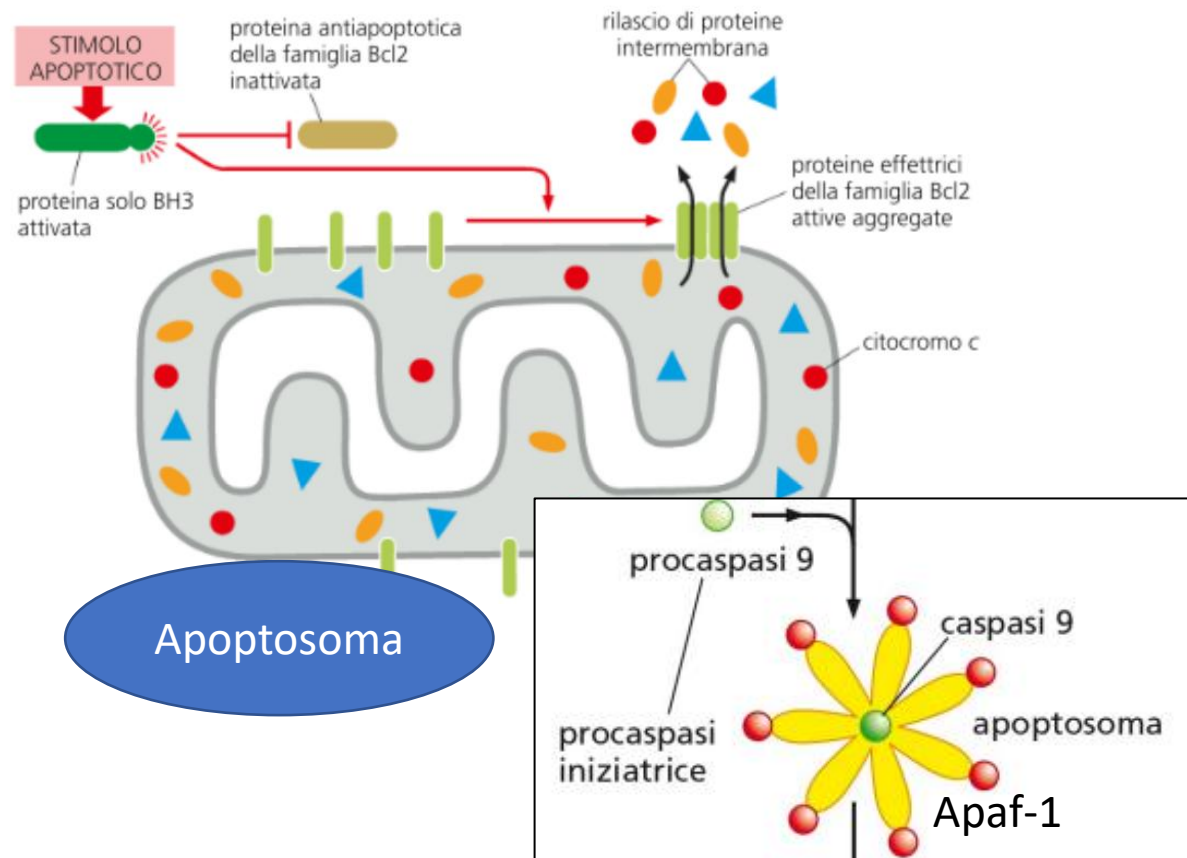
parte dai mitocondri
viene innescata in
seguito al rilascio di
specifici componenti
mitocondriali.

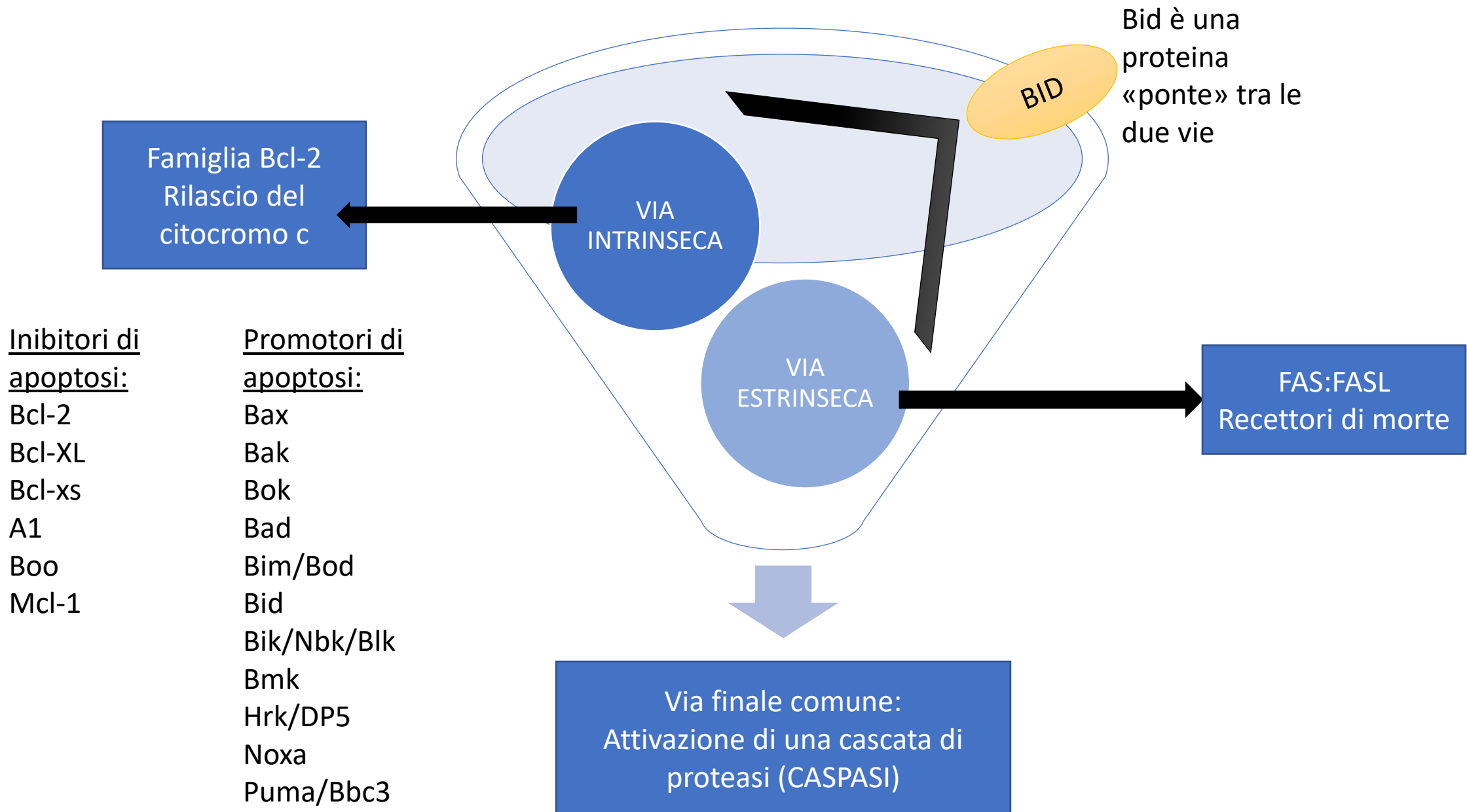
Via
intrinseca

APOPTOSI

Via
estrinseca

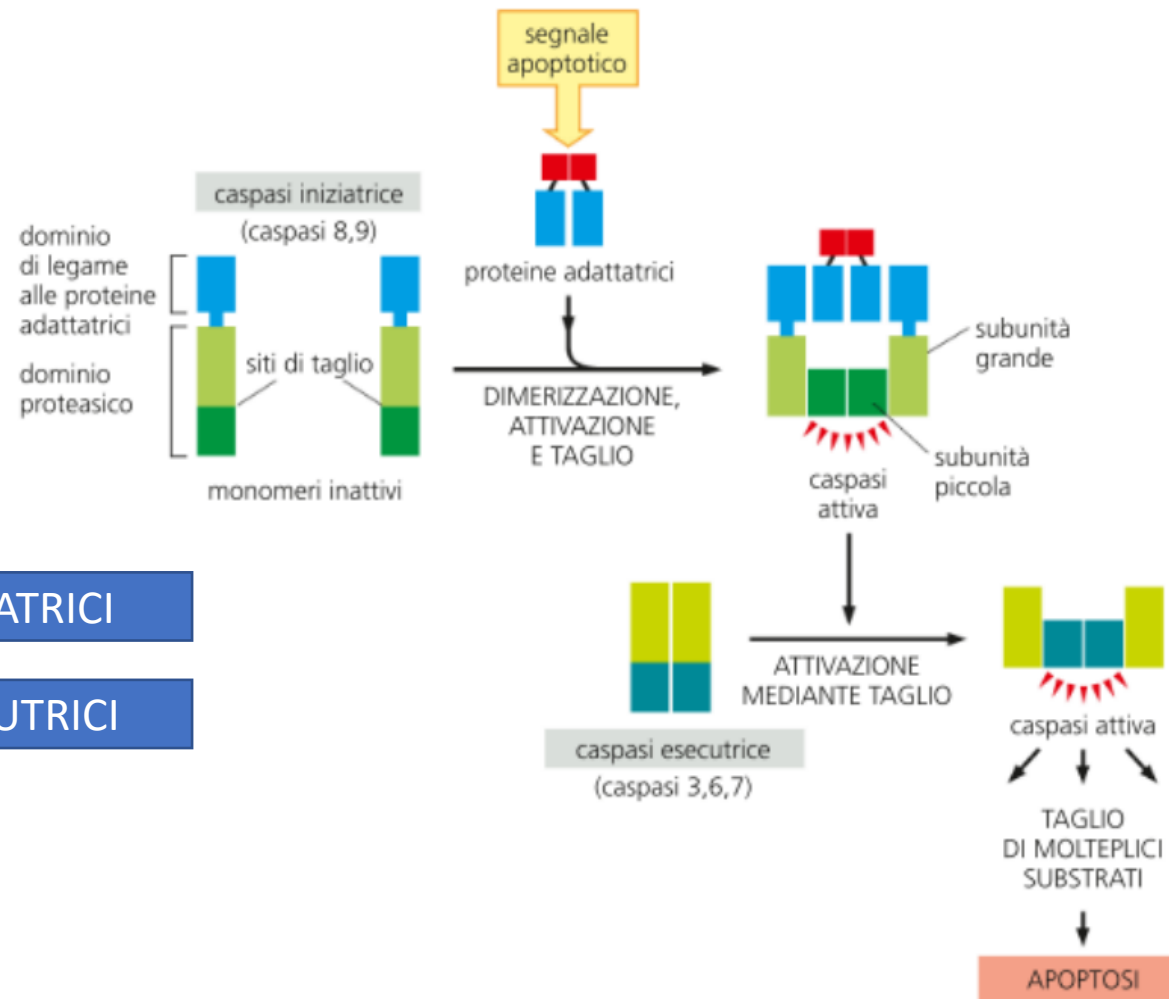
parte da segnali
esterni alla cellula
interazione recettore-
ligando





- L'apoptosi dipende da enzimi proteolitici detti caspasi, che tagliano le proteine intracellulari specifiche.

Le caspasi sono presenti in forma di precursori inattivi: procaspasi



CASPASI INIZIATRICI

CASPASI ESECUTRICI

1-Nel ciclo cellulare come viene definita la fase che separa due divisione mitotiche?

- A) Interfase
- B) Mitosi
- C) Meiosi
- D) Citodieresi
- E) Metafase

2-Cosa succede durante la fase S del ciclo cellulare?

- A) La cellula va in quiescenza
- B) La divisione nucleare
- C) La divisione cellulare
- D) La sintesi del DNA
- E) La sintesi di RNA e proteine ma non di DNA

3-Le cicline sono:

- A) enzimi coinvolti nel ciclo riproduttivo
- B) enzimi coinvolti nel ciclo di maturazione da stadio embrionale a stadio fetale
- C) proteine che regolano il ciclo cellulare
- D) gli enzimi che catalizzano le diverse tappe del ciclo di Krebs
- E) enzimi coinvolti nel differenziamento neuronale

4-La meiosi:

- A) è costituita da due cicli di divisione
- B) è costituita da più divisioni mitotiche
- C) non concerne la divisione cellulare
- D) è costituita da un unico ciclo di divisione
- E) è costituita da tre cicli di divisione

5-Quale frase NON è corretta per quanto riguarda la replicazione del DNA?

- A) La replicazione del DNA avviene durante la fase S del ciclo cellulare
- B) Il filamento guida viene sintetizzato continuamente in direzione 5' - 3'.
- C) La DNA ligasi forma legami fosfodiesterici nel DNA
- D) La replicazione del DNA ha inizio in una sequenza specifica chiamata origine di replicazione
- E) La replicazione del DNA avviene durante la fase G1 del ciclo cellulare

6-Quale delle seguenti alternative rappresenta il periodo più lungo del ciclo cellulare?

- A) Fase M
- B) Fase S
- C) Fase G1
- D) Fase G2
- E) Interfase

7-Che cosa succede durante la fase G2 del ciclo cellulare di una cellula eucariote?

- A) La cellula raddoppia le proprie dimensioni
- B) Duplicazione del DNA
- C) La cellula completa il processo di crescita e formazione degli organelli
- D) La cellula dimezza le proprie dimensioni
- E) Replicazione del DNA

8-Uno dei punti di controllo del ciclo cellulare avviene durante la mitosi, più precisamente tra:

- A) metafase e anafase
- B) anafase e telofase
- C) metafase e telofase
- D) anafase e profase
- E) telofase e profase

10-Che cosa succede durante la fase S del ciclo cellulare di una cellula eucariote?

- A) La cellula dimezza le proprie dimensioni
- B) La cellula raddoppia le proprie dimensioni
- C) Duplicazione del DNA
- D) La cellula completa il processo di crescita e formazione degli organelli
- E) Duplicazione dell'RNA

9-Il ciclo cellulare si divide in quante fasi?

- A) 6
- B) 2
- C) 4
- D) 8
- E) 7

11-La regolazione dei punti di controllo del ciclo cellulare avviene ad opera di quale classe di proteine?

- A) Cicline
- B) Elicasi
- C) Topoisomerasi
- D) Ligasi
- E) Transferasi

12-Quale delle seguenti NON è una fase del ciclo cellulare?

- A) G1
- B) M
- C) S
- D) G3
- E) G2

13-Che cosa succede durante la fase G1 del ciclo cellulare della cellula eucariote?

- A) La cellula raddoppia le proprie dimensioni
- B) La cellula dimezza le proprie dimensioni
- C) Duplicazione del DNA
- D) Replicazione del DNA
- E) La cellula completa il processo di crescita e formazione degli organelli

14-Quale, tra le fasi elencate, presenta uno dei checkpoint del ciclo cellulare?

- A) Fase G0
- B) Fase G2
- C) Pachitene
- D) Citodieresi
- E) Telofase

15-Quanti sono i principali punti di controllo del ciclo cellulare?

- A) 3
- B) 4
- C) 2
- D) 6
- E) 5

16- Durante l'interfase, il DNA contenuto nel appare al microscopio come una massa informe, detta e costituita anche da

17- Tutte le cellule del corpo di un essere umano, con la sola eccezione dei, sono diploidi, cioè contengono coppie di cromosomi

18- In quale fase del ciclo cellulare si trova una cellula che non si sta dividendo ma ha già duplicato il proprio DNA?

- A) Nella fase S.
- B) Nella fase G1.
- C) Nella fase G0.
- D) Nella fase G2.

19- La meiosi differisce dalla mitosi perché:

- (A) avviene solo nelle cellule somatiche
- (B) porta alla produzione di cellule figlie
- (C) avviene nella fase M del ciclo cellulare
- (D) si ha accoppiamento di cromosomi omologhi
- (E) quesito senza soluzione univoca o corretta

20-La meiosi avviene:

- (A) in tutte le cellule
- (B) solo nelle cellule somatiche
- (C) solo nelle cellule germinali
- (D) prevalentemente nelle cellule sessuali, ma a volte anche nelle somatiche
- (E) nessuna delle opzioni è corretta

21- Le fasi della Mitosi sono in successione:

- A) anafase-metafase-telofase-citodieresi
- B) profase-metafase-anafase-telofase
- C) interfase-anafase-telofase-citodieresi
- D) profase-anafase-metafase-telofase
- E) Nessuna opzione è corretta

22- In quale fase del ciclo cellulare vengono sintetizzati la maggior parte dei componenti citoplasmatici?

- (A) Anafase
- (B) Meiosi
- (C) Metafase
- (D) Telofase
- (E) nessuna delle opzioni è corretta

23-In quale fase della meiosi avviene la separazione dei cromosomi omologhi?

- a) profase I
- b) telofase I
- c) anafase I
- d) metafase I
- e) nessuna delle risposte precedenti

24-Le cellule somatiche si dividono per:

- A) gemmazione
- B) meiosi
- C) sporulazione
- D) mitosi
- E) Nessuna delle altre risposte è corretta

25-Durante quale fase del ciclo cellulare la cellula verifica l'integrità del DNA duplicato?

- A) Fase G_1
- B) Fase S
- C) Fase G_2
- D) Fase M
- E) Fase G_0

26- Durante la metafase della mitosi:

- A) I cromosomi si duplicano
- B) Le fibre del fuso si formano
- C) I cromosomi si allineano all'equatore della cellula
- A) I cromatidi fratelli si separano
- B) Il nucleo si riforma

27-Qual è il risultato finale della mitosi?

- A) Due cellule aploidi geneticamente diverse
- B) Due cellule diploidi identiche
- C) Quattro cellule aploidi identiche
- D) Una sola cellula diploide più grande
- E) Due cellule con metà del DNA iniziale

28- Il numero di cromosomi nelle cellule figlie della meiosi è:

- A) Uguale a quello della cellula madre
- B) Doppio rispetto alla cellula madre
- C) La metà rispetto alla cellula madre
- D) Variabile a seconda del tipo cellulare
- E) Sempre 46 nei mammiferi

29- La divisione cellulare comporta sempre:

- A) lo spostamento dei cromosomi sulla piastra equatoriale
- B) la replicazione del DNA e la segregazione
- C) la trasformazione della cromatina in cromosomi
- D) la formazione di un fuso

30-Due cellule batteriche possono scambiarsi materiale genetico a mediante la:

- A.coniugazione
- B.riproduzione sessuata
- C.riproduzione asessuata
- D.scissione binaria

32-La meiosi I nella specie umana produce

- A.due cellule figlie con 46 cromosomi, differenti per il crossing-over
- B.due gameti aploidi geneticamente identici tra loro
- C.due cellule che contengono 23 cromosomi formati da due cromatidi
- D.quattro gameti aploidi che contengono 23 cromosomi

31-Nel ciclo cellulare delle cellule eucariotiche
A.la durata dell'interfase è la stessa a per tutte le cellule

B.la cellula replica il suo DNA durante la fase G2

C.la divisione del citoplasma d avviene durante la fase S

D.all'inizio della fase mitotica i cromosomi sono formati da due cromatidi

33-I gameti umani

A.sono aploidi, contengono 23 cromosomi e sono tutti geneticamente identici

B.sono aploidi, contengono 23 cromosomi e sono tutti geneticamente diversi

C.sono le cellule in cui avviene la meiosi

D.contengono 46 cromosomi come le cellule somatiche

34-Il meccanismo biologico che consente la degradazione proteasomica delle proteine è:

- A) l'ubiquitinazione
- B) la solfatazione
- C) la poli-metilazione
- D) l'apoptosi
- E) la perossidazione

36-Quale delle seguenti è una caratteristica dell'apoptosi?

- A) Sviluppo di neoplasie
- B) Proliferazione cellulare incontrollata
- C) Formazione di tessuto fibroso
- D) Formazione di tessuto cicatriziale
- E) Contrazione e condensazione cellulare

38-Quale dei seguenti fattori può innescare l'apoptosi?

- A) Esposizione a tossine o radiazioni
- B) Divisione cellulare
- C) Formazione di tessuto cicatriziale
- D) Impulso nervoso
- E) Aumento della glicemia

35-Cosa s'intende con il termine "apoptosi"?

- A) Il processo di morte cellulare programmata
- B) Il processo di divisione cellulare
- C) Il processo di differenziazione cellulare
- D) Il processo di migrazione cellulare
- E) Il processo del metabolismo cellulare

37-Qual è lo scopo del processo di apoptosi negli organismi multicellulari?

- A) Promuovere la crescita incontrollata delle cellule
- B) Migliorare il metabolismo cellulare
- C) Eliminare cellule danneggiate e indesiderate
- D) Innescare una risposta immunitaria
- E) Riparare i tessuti danneggiati

39-Il mitocondrio svolge quattro funzioni essenziali per la cellula. Indicare, quale tra le alternative, è quella errata.

- A) Metabolismo proteico
- B) Respirazione cellulare
- C) Metabolismo dei lipidi
- D) Accumulo di cationi nella matrice
- E) Apoptosi

40-La fase della mitosi in cui si riforma la membrana nucleare è detta:

- A) Metafase
- B) Interfase
- C) Telofase
- D) Anafase
- E) Profase

42-Durante la prometafase:

- A) i cromosomi si attaccano al fuso
- B) i cromatidi fratelli si separano
- C) i cromosomi si allineano lungo la piastra equatoriale
- D) la membrana nucleare si dissolve totalmente
- E) le cellule figlie si separano

41- La fase della mitosi in cui la membrana nucleare si dissolve totalmente è detta:

- A) Prometafase
- B) Interfase
- C) Metafase
- D) Anafase
- E) Telofase

43-Quale dei seguenti NON è uno stadio della profase I?

- A) Leptotene
- B) Citodieresi
- C) Zigotene
- D) Pachitene
- E) Diplotene

44-Una cellula diploide in fase G2 contiene una quantità Q di DNA. Quali sarebbero le quantità di DNA contenute in ciascuna cellula figlia rispettivamente dopo la mitosi e dopo la meiosi?

- A) $Q/2$ e $Q/4$
- B) Q e $Q/2$
- C) Q e $Q/4$
- D) $Q/2$ e Q
- E) $Q/4$ e $Q/2$

45-Quale delle seguenti NON è una fase della mitosi?

- A) Protelofase
- B) Prometafase
- C) Metafase
- D) Anafase
- E) Profase

46-Le tetradi si formano:

- A) nell'anafase I della meiosi
- B) nella profase II della meiosi
- C) nell'anafase della mitosi
- D) nella profase I della meiosi
- E) nell'anafase II della meiosi

47-Quale dei seguenti eventi distingue la meiosi dalla mitosi?

- A) Il crossing-over
- B) Sono presenti cromosomi omologhi
- C) I cromatidi fratelli sono uniti dal centromero
- D) I cromosomi si duplicano prima della divisione
- E) L'involucro nucleare si riforma dopo la citodieresi

48-La mitosi è:

- A) un processo di riproduzione asessuata delle cellule eucariotiche durante il quale una singola cellula madre si divide per formare due cellule figlie geneticamente identiche
- B) un processo di riproduzione sessuata delle cellule eucariotiche durante il quale una singola cellula madre si divide per formare due cellule figlie geneticamente identiche
- C) un processo di riproduzione asessuata delle cellule eucariotiche, mediante il quale da una singola cellula madre si formano due cellule figlie con un numero di cromosomi dimezzato rispetto alla cellula madre
- D) un processo di riproduzione sessuata delle cellule procariotiche, mediante il quale da una singola cellula madre si formano due cellule figlie con un numero di cromosomi dimezzato rispetto alla cellula madre
- E) un processo di riproduzione asessuata delle cellule procariotiche durante il quale una singola cellula madre si divide per formare due cellule figlie geneticamente identiche

49- Uno dei punti di controllo del ciclo cellulare avviene durante la mitosi, più precisamente tra:

- A) telofase e profase
- B) anafase e telofase
- C) metafase e telofase
- D) anafase e profase
- E) metafase e anafase

50-Durante la meiosi, in cosa consiste il fenomeno del crossing-over?

- A) Nello scambio reciproco di segmenti di DNA fra cromosomi omologhi
- B) Nella divisione del citoplasma della cellula madre
- C) Nella scomparsa dell'involucro nucleare
- D) Nella condensazione della cromatina
- E) Nella despiralizzazione dei cromosomi

51-Se una cellula con 16 coppie di cromosomi va incontro a meiosi si formano:

- A) 4 cellule con 16 cromosomi
- B) 4 cellule con 8 cromosomi
- C) 4 cellule con 32 cromosomi
- D) 2 cellule con 16 cromosomi
- E) 2 cellule con 32 cromosomi

52-Cosa s'intende con il termine "necrosi"?

- A) Morte cellulare non programmata
- B) Morte cellulare programmata
- C) Mutazione genetica
- D) Silenziamento genico
- E) Trascrizione genica

54-Il meccanismo biologico che consente la degradazione proteasomica delle proteine è:

- A) l'apoptosi
- B) la solfatazione
- C) la poli-metilazione
- D) l'ubiquitinazione
- E) la perossidazione

53-Quale delle seguenti affermazioni relative ai telomeri è FALSA?

- A) Si accorciano a ogni divisione cellulare
- B) Si trovano alle estremità dei cromosomi eucariotici
- C) Possono fungere da "orologio mitotico" controllando la morte e la senescenza cellulare
- D) Sono lunghe sequenze di DNA ripetute una o due volte
- E) Possono venire allungati dall'enzima telomerasi

55-I proteasomi sono complessi multiproteici implicati nel processo di degradazione proteica intracellulare. Con quale molecola si associano le proteine per poter essere degradate dal proteasoma?

- A) Glucosio
- B) Acido piruvico
- C) ATP
- D) RNA
- E) Ubiquitina

56- Le modificazioni post-trascrizionali dell'RNA consistono in quattro processi che si verificano esclusivamente negli eucarioti. Indicare, tra le alternative proposte, la risposta ERRATA.

- A) Ubiquitinazione
- B) Capping
- C) Poliadenilazione
- D) Splicing
- E) Splicing alternativo

57-II ciclo di Krebs:

- A) produce GTP, NADH e CO₂
- B) utilizza glucosio
- C) fa parte della glicolisi anaerobica
- D) fa parte della glicolisi aerobica
- E) consuma ATP e produce CO₂

58-Cosa sono gli introni?

- A) Sequenze non codificanti di un gene strutturale che interrompono la sequenza codificante
- B) Le sequenze codificanti di un gene strutturale che si attivano nel nucleo
- C) Piccole proteine cariche positivamente che nelle cellule eucariotiche sono costituenti fondamentali della cromatina, insieme al DNA
- D) Complessi formati da rRNA e ribonucleotidi
- E) Sequenze di riconoscimento per la traduzione dell'mRNA

59-Quale tra le seguenti affermazioni relative al codice genetico è FALSA?

- A) Contiene un segnale di inizio, rappresentato dal codone AUG
- B) Contiene dei segnali di fine lettura, rappresentati da tre codoni di stop
- C) Dato un codone, questo specifica sempre un unico amminoacido
- D) È ridondante, vale a dire che quasi tutti gli amminoacidi sono specificati da più di un codone
- E) I codoni del codice sono costituiti da coppie di nucleotidi, che rendono possibili 64 combinazioni

60-Quale delle seguenti affermazioni inerenti alla meiosi è corretta?

- A) Le tetradi si allineano sul piano equatoriale della cellula durante la metafase I
- B) Un gamete umano femminile grazie alla meiosi possiede due cromosomi X
- C) I cromosomi omologhi si separano durante l'anafase II
- D) La riduzione del numero dei cromosomi avviene durante la meiosi II
- E) Tra la prima e la seconda divisione meiotica avviene la duplicazione del DNA

61- Secondo le regole di Chargaff, relative ai rapporti tra le 4 basi azotate del DNA:

- A) esiste un rapporto di 1:1 tra le basi puriniche (Adenina – Guanina) e le basi pirimidiniche (Timina – Citosina) contenute nel DNA di una cellula
- B) esiste un rapporto di 1:1 tra le basi puriniche (Citosina – Guanina) e le basi pirimidiniche (Timina – Adenina) contenute nel DNA di una cellula
- C) esiste un rapporto di 1:1 tra le basi puriniche (Adenina – Guanina) e le basi pirimidiniche (Uracile – Citosina) contenute nel DNA di una cellula
- D) esiste un rapporto di 1:1 tra le basi pirimidiniche (Adenina – Guanina) e le basi puriniche (Timina – Citosina) contenute nel DNA di una cellula
- E) esiste un rapporto di 1:1 tra le basi puriniche (Adenina – Timina) e le basi pirimidiniche (Guanina – Citosina) contenute nel DNA di una cellula

62-Quale delle seguenti osservazioni può essere utilizzata per distinguere procarioti da eucarioti?

- A) Presenza di ribosomi
- B) Presenza di una parete cellulare
- C) Presenza di pori nucleari
- D) Presenza di trascrittasi inversa
- E) Presenza di una membrana cellulare

63-Quale delle seguenti sostanze è composta solo di carbonio, idrogeno ed ossigeno?

- A) Piruvato
- B) ATP
- C) NADH
- D) DNA
- E) Metionina

64-Alcune sostanze utilizzate nella cura per il cancro non permettono il disassemblamento del fuso mitotico. In quale delle seguenti fasi si arresta la mitosi a seguito del trattamento con tali sostanze?

- A) Metafase
- B) Interfase
- C) Profase
- D) Anafase
- E) Telofase

65-Quale delle seguenti proprietà NON può essere usata per distinguere la molecola di DNA da quella di mRNA maturo?

- A) Presenza di introni
- B) Tipo di zucchero presente
- C) Presenza di una doppia elica
- D) Presenza di legami fosfodiesterici
- E) Presenza di uracile

1	A
2	D
3	C
4	A
5	E
6	E
7	C
8	A
9	C
10	C
11	A
12	D
13	A
14	B
15	A
16	Nucleo, cromatina, proteine

17	Gameti, omologhi,
18	D
19	D
20	C
21	B
22	E
23	C
24	D
25	C
26	C
27	B
28	C
29	B
30	A
31	D
32	C
33	B

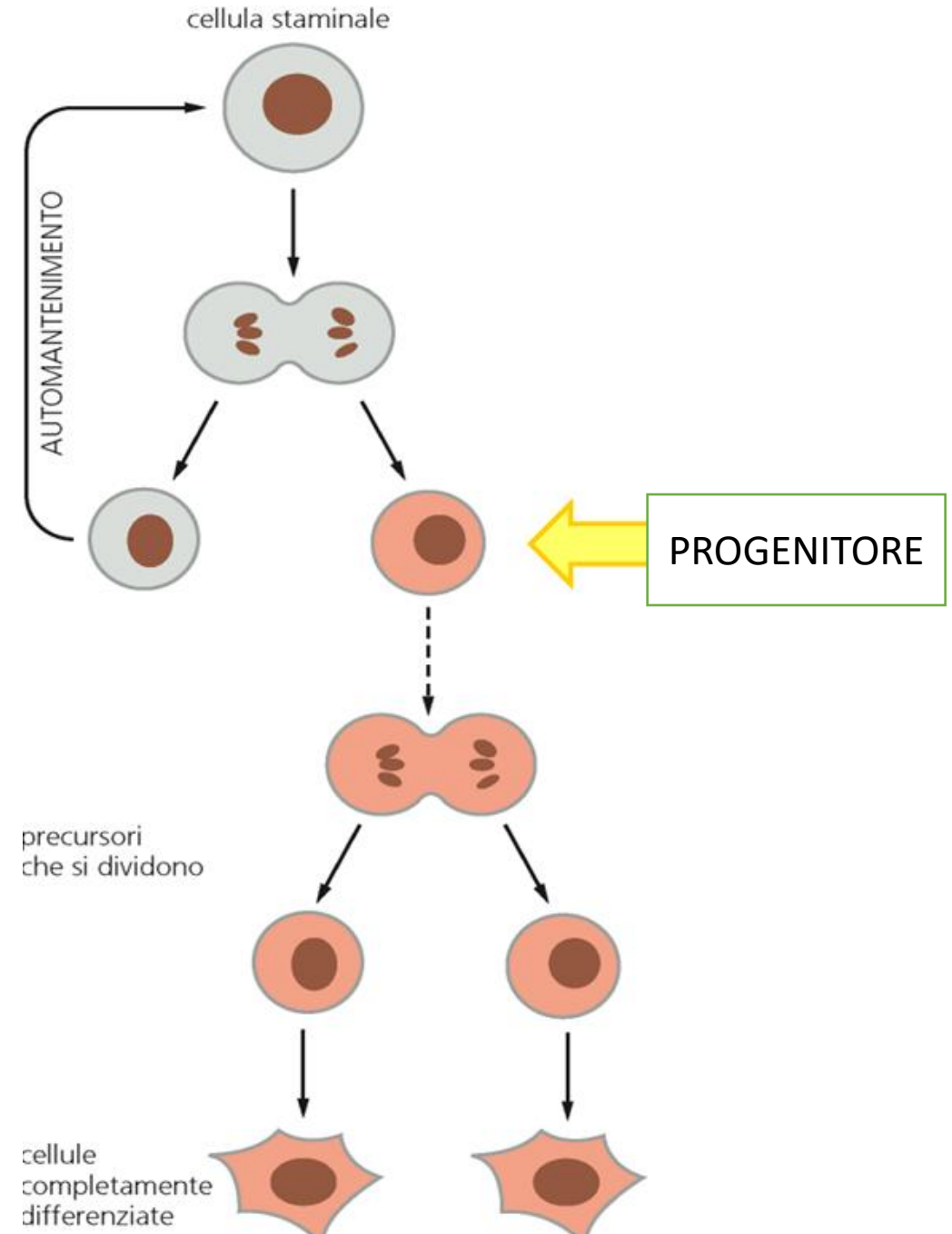
34	A
35	A
36	E
37	C
38	A
39	A
40	C
41	A
42	D
43	D
44	A
45	A
46	D
47	A
48	A
49	E
50	A

51	A
52	A
53	D
54	D
55	E
56	A
57	A
58	A
59	E
60	A
61	A
62	C
63	A
64	A
65	D

Cellule staminali

Cellule relativamente indifferenziate che hanno il potenziale di:

- Autoriprodursi in modo indefinito
- Generare cellule più differenziate (specializzate)



CLASSIFICAZIONE

- CELLULE STAMINALI TOTIPOTENTI • Prodotte dalle primissime divisioni dello ZIGOTE • Possono dare origine a cellule sia di tipo embrionale sia extraembrionale
- CELLULE STAMINALI PLURIPOTENTI • Derivano dalle totipotenti • Possono dare origine alle cellule dei tre foglietti embrionali
- CELLULE STAMINALI MULTIPOTENTI • Possono dare origine a cellule di famiglie correlate (stessa linea cellulare)
- CELLULE STAMINALI UNIPOTENTI • Possono dare origine ad un'unica tipologia cellulare

1- Quando una cellula può dare origine a molti tipi cellulari diversi si dice:

- A. totipotente
- B. multipotente
- C. unipotente
- D. pluripotente
- E. nessuna delle precedenti

2- Quali, tra le seguenti, sono tipi di cellule staminali?

- A) Totipotenti
- B) Pseudopotenti
- C) Emipotenti
- D) Equipotenti
- E) Limitate

3- Le cellule staminali emopoietiche, avendo la capacità di differenziarsi in tutti i tipi di cellule del sangue, a quale tipologia appartengono?

- A) Multipotenti
- B) Oligopotenti
- C) Pluripotenti
- D) Totipotenti
- E) Unipotenti

4- Quanti sono i livelli di potenza delle cellule staminali?

- A) 6
- B) 3
- C) 5
- D) 4
- E) 2

5- Come sono definite le cellule staminali che sono in grado di differenziarsi in tutti i tipi di cellule presenti nel corpo umano, ma non possono dare origine ad un organismo completo?

- A) Cellule Staminali Oligopotenti
- B) Cellule Staminali Totipotenti
- C) Cellule Staminali Multipotenti
- D) Cellule Staminali Pluripotenti
- E) Cellule Staminali Unipotenti

6- Le cellule staminali dello strato basale dell'epidermide, avendo la capacità di differenziarsi solo in cellule della pelle, a quale tipologia appartengono?

- A) Totipotenti
- B) Multipotenti
- C) Oligopotenti
- D) Pluripotenti
- E) Unipotenti

7- Come sono definite le cellule staminali che sono in grado di differenziarsi in tutti i tipi di cellule presenti nel corpo umano, e possono dare origine ad un organismo completo?

- A) Cellule Staminali Pluripotenti
- B) Cellule Staminali Totipotenti
- C) Cellule Staminali Multipotenti
- D) Cellule Staminali Oligopotenti
- E) Cellule Staminali Unipotenti

1	D
2	A
3	A
4	D
5	D
6	E
7	B