



Erasmus+

2020-1-SK01-KA201-078297



Osmosi, diffusione, mitosi, meiosi

MICROBIOLOGIA

Il sostegno della Commissione europea alla realizzazione di questa pubblicazione non costituisce un'approvazione dei contenuti, che riflettono esclusivamente il punto di vista degli autori, e la Commissione non può essere ritenuta responsabile dell'uso che può essere fatto delle informazioni in essa contenute.

TRASPORTO DI SOSTANZE ATTRAVERSO LA MEMBRANA PLASMATICA



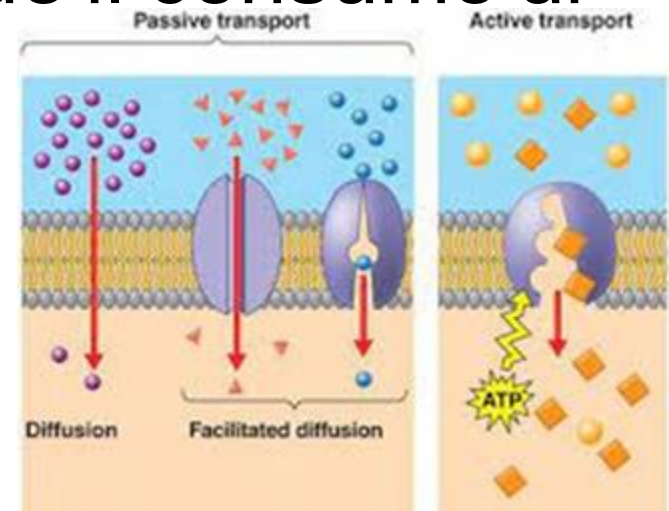
- ❑ Il trasporto di membrana è un insieme di processi biologici che permettono a sostanze di vario tipo di attraversare la barriera della membrana cellulare o nucleare.

TRASPORTO DI SOSTANZE ATTRAVERSO LA MEMBRANA PLASMATICA



Si distinguono due tipi fondamentali di trasporto di sostanze:

- ❑ **trasporto passivo** - non richiede il consumo di energia
- ❑ **trasporto attivo** - richiede il consumo di energia (ATP)





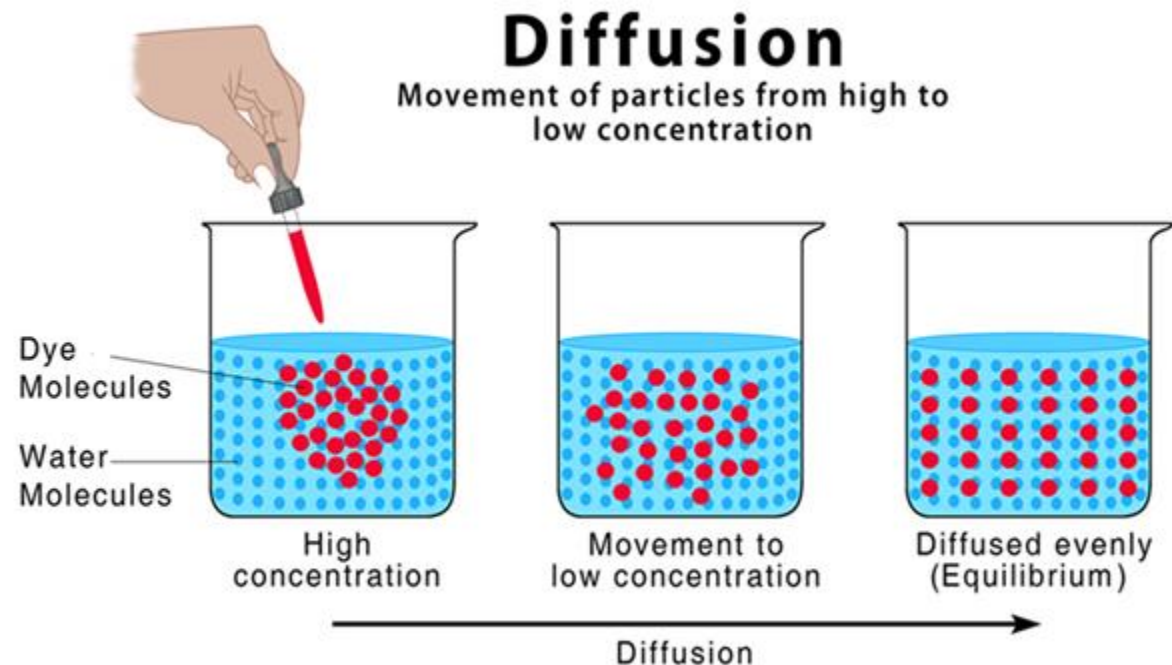
Diffusione

- ❑ processo fisico
- ❑ trasporto di sostanze (molecole, atomi, ioni) nella direzione del gradiente di concentrazione da un luogo con una concentrazione maggiore a un luogo con una concentrazione minore
- ❑ solo le sostanze per le quali la membrana citoplasmatica è permeabile possono penetrare nella cellula per diffusione (per esempio alcol, urea, molti farmaci, veleni e coloranti)

TRASPORTO PASSIVO - DIFFUSIONE



❑ la velocità di diffusione dipende dal gradiente di concentrazione - dalla differenza di concentrazione tra solvente e soluzione



TRASPORTO PASSIVO



Osmosi

- ❑ trasporto di solventi (acqua) attraverso la membrana plasmatica
- ❑ l'acqua passa da un luogo con una concentrazione inferiore di soluto a un luogo con una concentrazione superiore, secondo le leggi della fisica
- ❑ questo processo è unidirezionale - la cellula può assorbire o perdere acqua osmoticamente, a seconda della differenza di concentrazione della soluzione nella cellula e nell'ambiente esterno

TRASPORTO ATTIVO



- ❑ richiede il consumo di energia (ATP)
- ❑ il trasporto attivo avviene contro il gradiente di concentrazione, il che significa che la sostanza può essere trasferita da un sito con una concentrazione inferiore a un sito con una concentrazione superiore, ma con un consumo di energia
- ❑ la sostanza trasportata si lega specificamente al trasportatore (proteina di trasporto) incorporato nella membrana e viene trasportata da esso
- ❑ il trasporto attivo consente il trasferimento di glucosio, aminoacidi e alcuni ioni
- ❑ i meccanismi di trasporto attivo comprendono l'ENDOCITOSI e l'ESOCITOSI

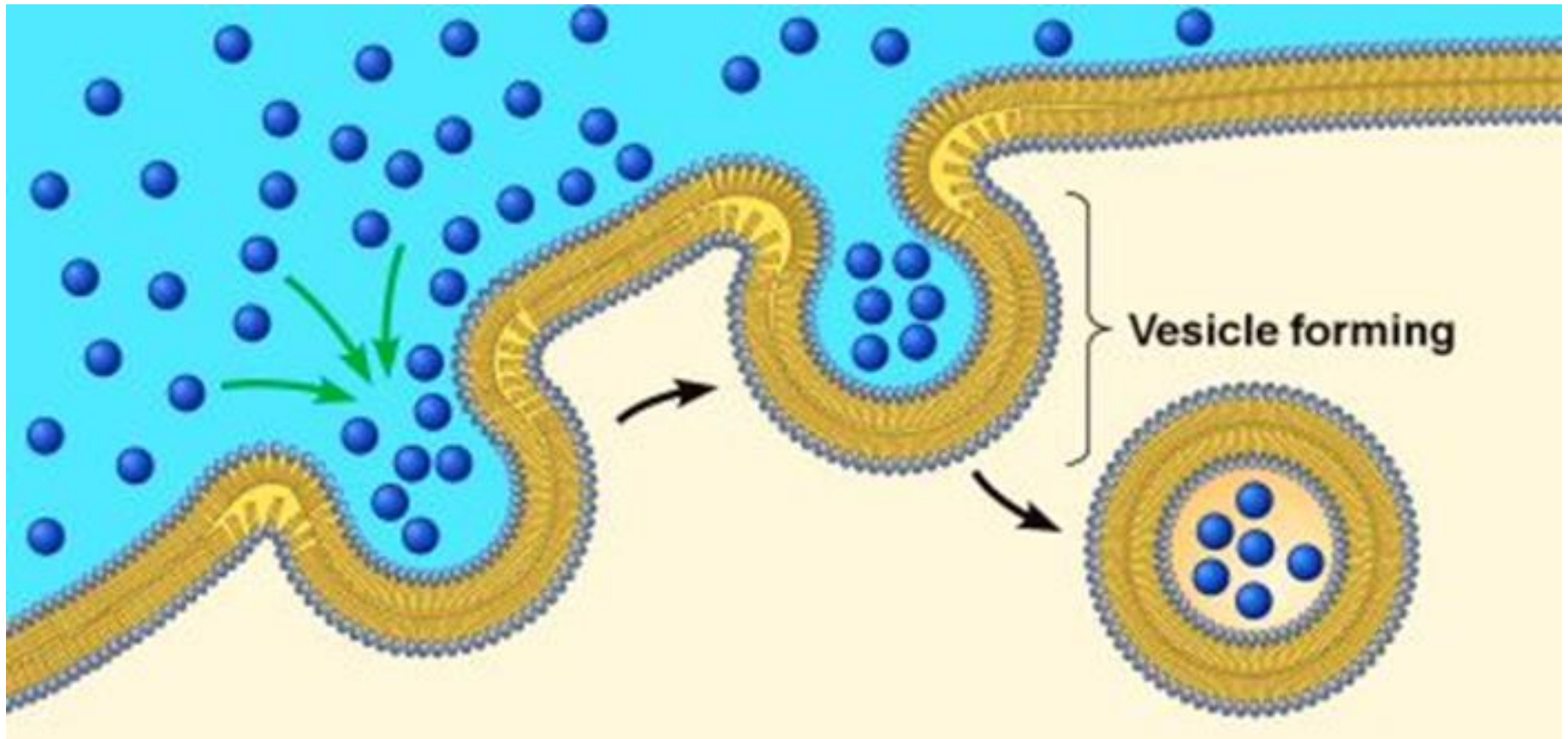
TRASPORTO ATTIVO



Endocitosi

- ❑ il processo di inglobamento nella cellula del materiale proveniente dall'ambiente esterno
- ❑ la membrana cellulare si ripiega e forma una struttura vescicolare intorno al materiale da ingerire
- ❑ la cellula accoglie una macromolecola, come una proteina o un polisaccaride, o anche un'altra cellula
- ❑ in questo processo, la membrana cellulare ingloba la sostanza pizzicandola verso l'interno, formando una vescicola intorno alla sostanza, che viene portata all'interno della cellula

TRASPORTO ATTIVO - ENDOCITOSI



TRASPORTO ATTIVO



Conosciamo due forme di endocitosi: la **pinocitosi** e la **fagocitosi**.

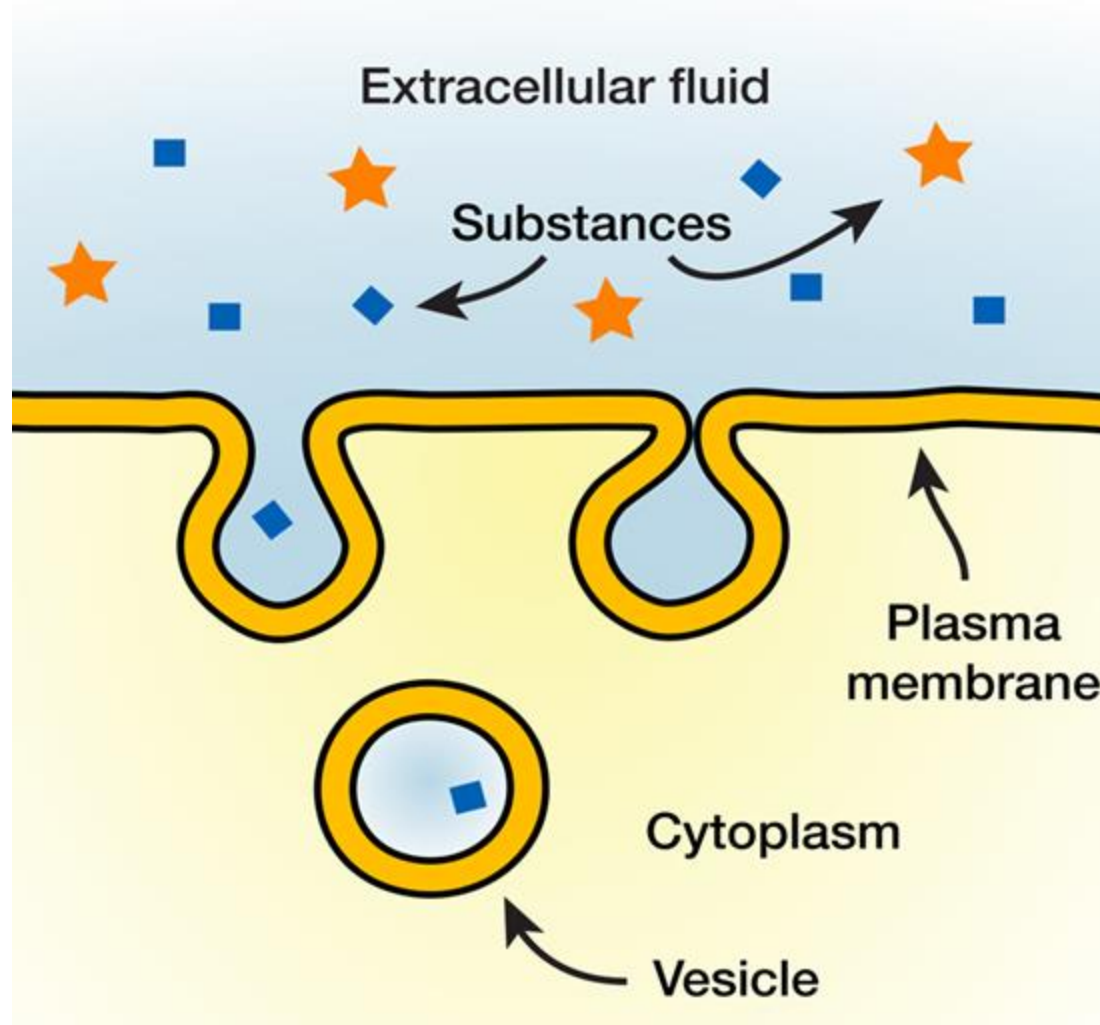
Pinocitosi

- ❑ il processo generale con cui le cellule inglobano sostanze esterne, raccogliendole in speciali vescicole legate alla membrana e contenute nella cellula.
- ❑ Nella pinocitosi, anziché una singola goccia di liquido che viaggia passivamente attraverso la membrana cellulare, la goccia viene prima legata, o adsorbita, sulla membrana cellulare, che poi si invagina (forma una tasca) e si stacca per formare una vescicola nel citoplasma.
- ❑ Si ritiene che una vescicola possa trasportare il fluido extracellulare verso il lato opposto della cellula, dove subisce l'esocitosi. Una goccia di fluido potrebbe così essere trasportata attraverso la cellula senza disturbare il suo citoplasma.

TRASPORTO ATTIVO - PINOCITOSI



Pinocytosis



TRASPORTO ATTIVO



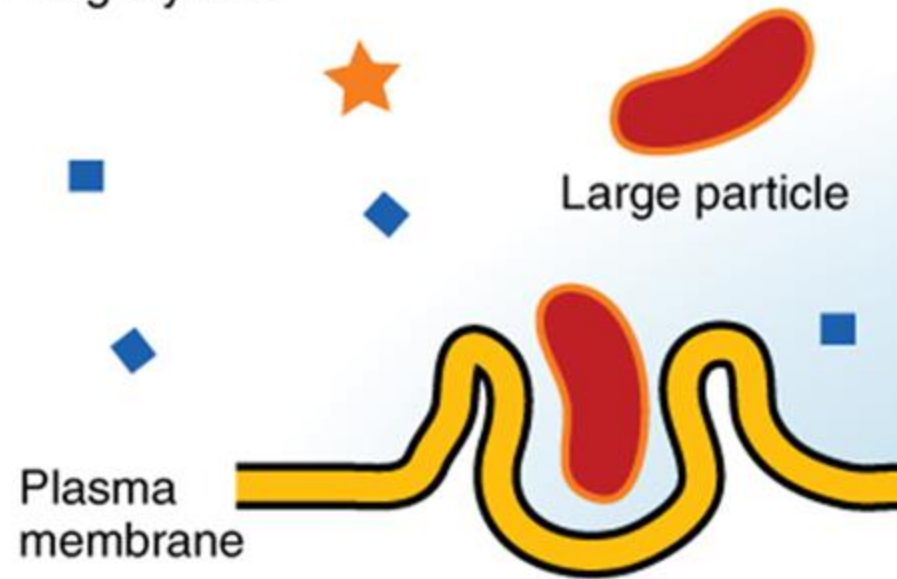
Fagocitosi

- ❑ o "mangia-cellule", il processo con cui una cellula ingloba una particella e la digerisce.
- ❑ La fagocitosi viene utilizzata anche dalle cellule per accogliere particelle molto più grandi di quelle che vengono ingerite attraverso la pinocitosi.
- ❑ Alcuni organismi unicellulari, come le amebe, utilizzano la fagocitosi per ingerire particelle di cibo; è letteralmente il modo in cui si nutrono di cibo.

TRASPORTO ATTIVO - FAGOCITOSI



Phagocytosis



Large particle

Plasma
membrane



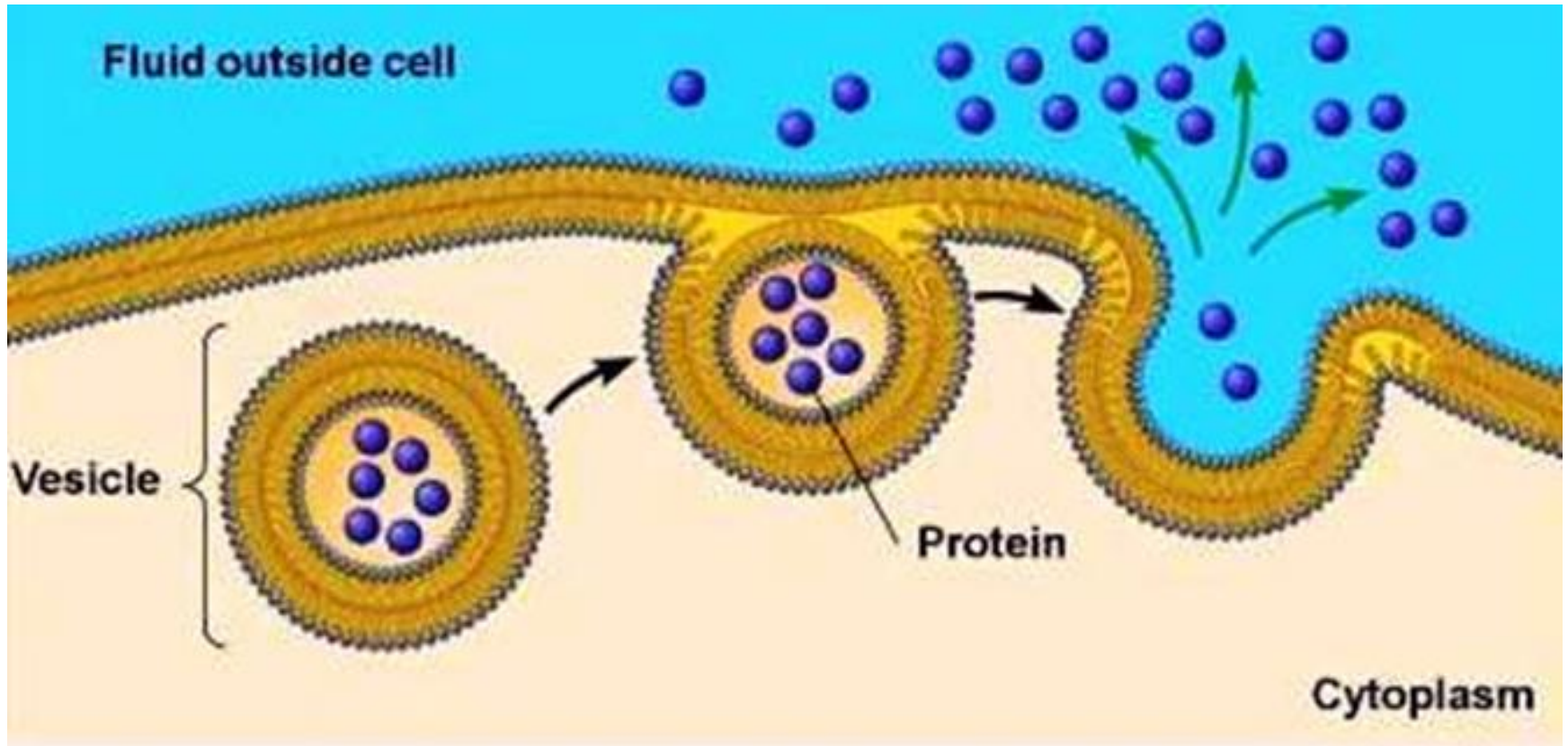
Vacuole

ESOCITOSI



- ❑ è il processo di eliminazione del materiale dalla cellula all'ambiente esterno
- ❑ l'esocitosi è un tipo di trasporto attivo in cui una cellula espelle una macromolecola, come un ormone o un enzima, o dei rifiuti cellulari.

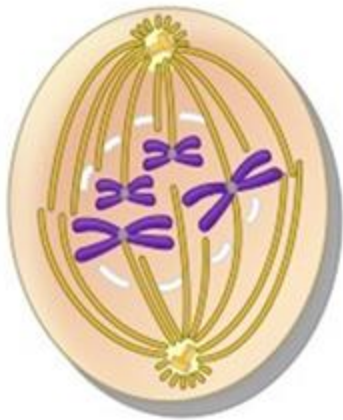
ESOCITOSI



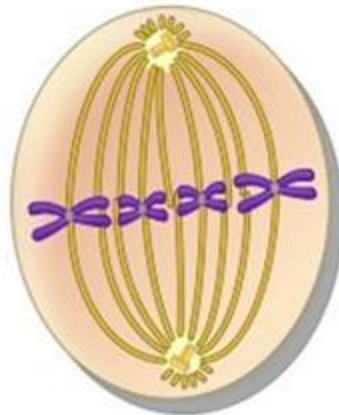


- ❑ La divisione cellulare è un processo attraverso il quale il materiale cellulare viene diviso tra due nuove cellule figlie.
- ❑ La mitosi si verifica nelle cellule somatiche degli organismi superiori ed è il mezzo di crescita della popolazione negli organismi unicellulari.
- ❑ Il risultato sono due cellule figlie con lo stesso numero di cromosomi della cellula madre.

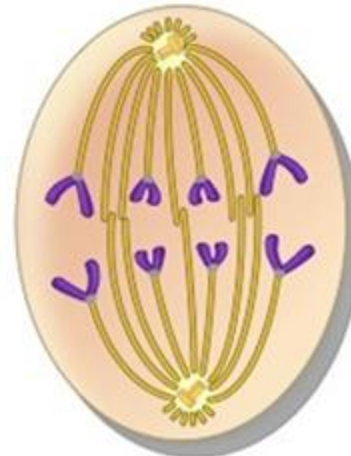
MITOSI



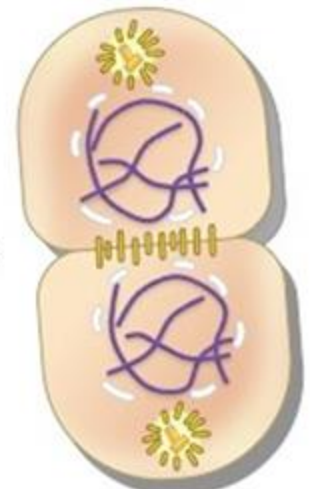
Prophase



Metaphase



Anaphase



Telophase

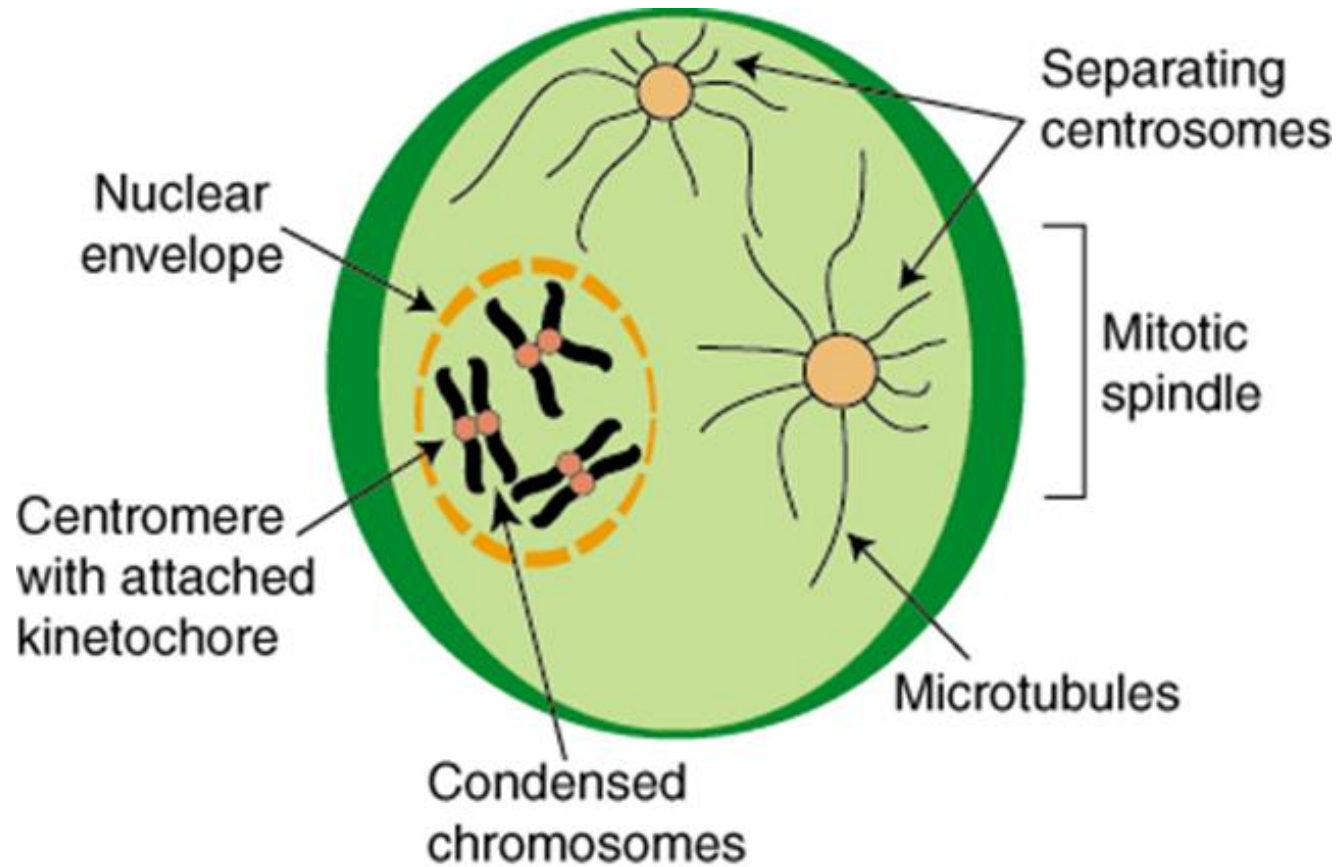
MITOSI



1. Profase

- ☐ Il DNA si arrotola e i cromosomi si condensano (diventando visibili al microscopio).
- ☐ I cromosomi sono costituiti da cromatidi gemelli geneticamente identici (uniti al centromero).
- ☐ I centrosomi accoppiati si spostano ai poli opposti della cellula e formano fibre microtubulari a fuso
- ☐ La membrana nucleare si rompe e il nucleo si dissolve.

MITOSI - PROFASE

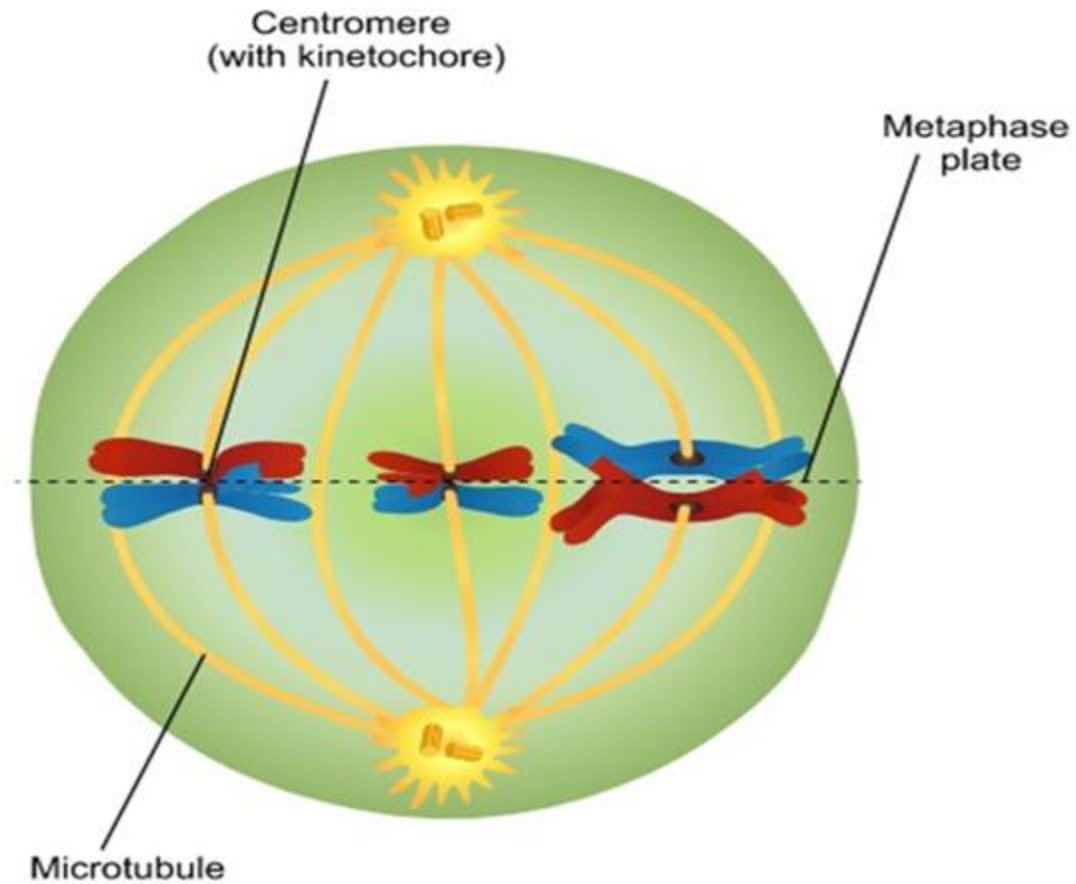




2. Metafase

- ❑ Le fibre del fuso dei microtubuli provenienti da entrambi i centrosomi si collegano al centromero di ciascun cromosoma.
- ❑ La depolimerizzazione dei microtubuli fa sì che le fibre del fuso si accorcino in lunghezza e si contraggano.
- ❑ Questo fa sì che i cromosomi si allineino lungo il centro della cellula (piano equatoriale o piastra metafasica).

MITOSI - METAFASE



MITOSI



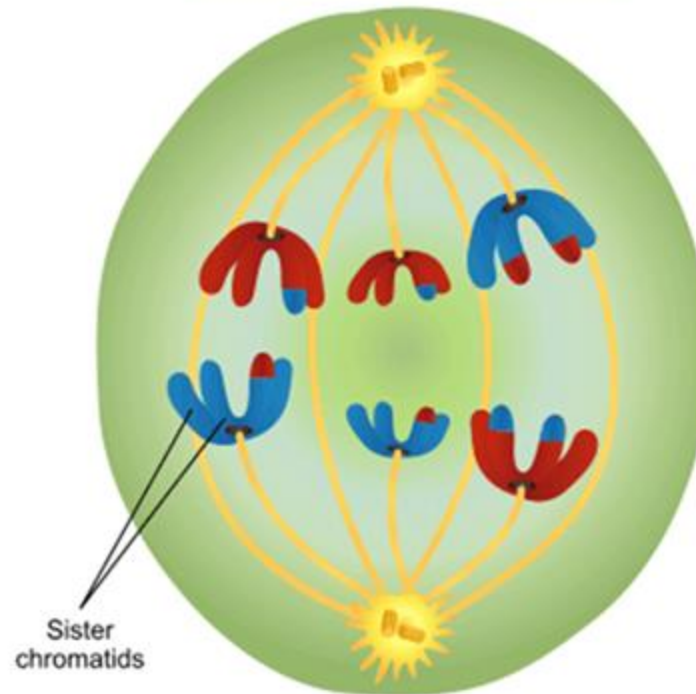
3. Anafase

- ❑ La contrazione continua delle fibre del fuso provoca la separazione dei cromatidi gemelli geneticamente identici.
- ❑ Una volta separati, i cromatidi sono considerati un cromosoma individuale a sé stante.
- ❑ I cromosomi geneticamente identici si spostano ai poli opposti della cellula.

MITOSI - ANAFASE



Anaphase I



Homologous chromosomes move to the opposite poles of the cell.

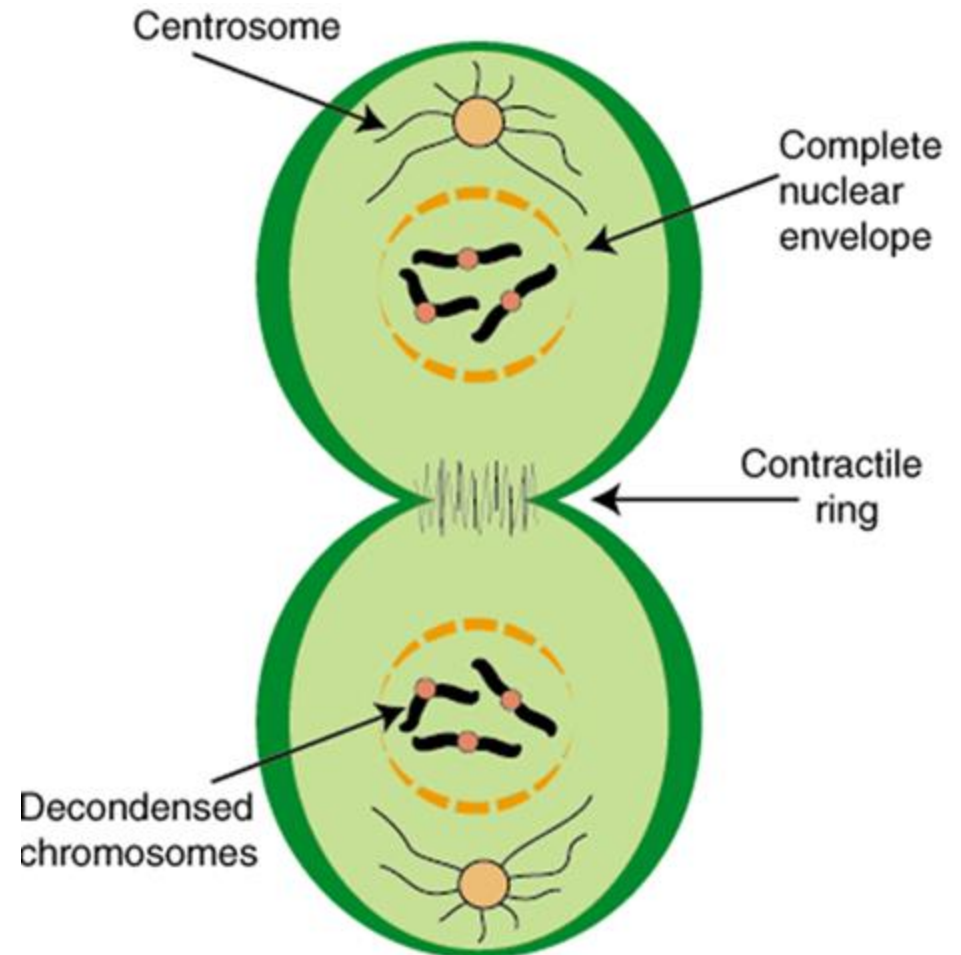
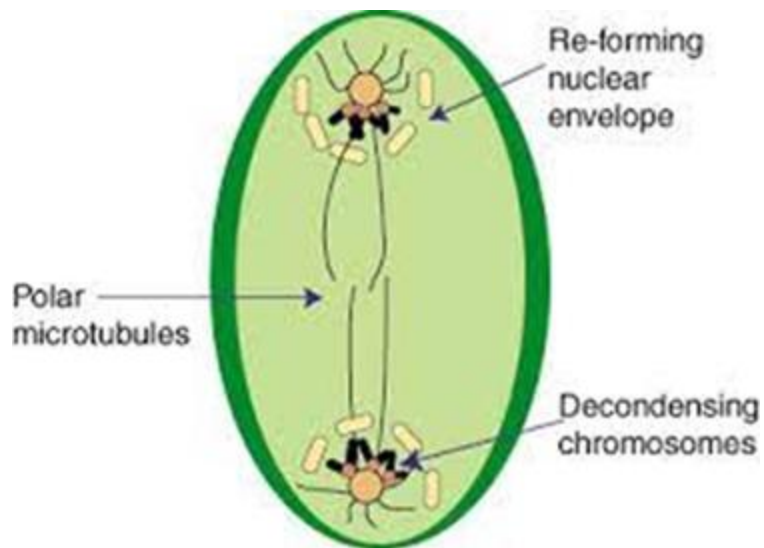
MITOSI



4. Telofase

- ❑ Quando i due gruppi di cromosomi arrivano ai poli, le fibre del fuso si dissolvono.
- ❑ I cromosomi si decondensano (non sono più visibili al microscopio ottico).
- ❑ Le membrane nucleari si riformano intorno a ciascun cromosoma.
- ❑ Contemporaneamente si verifica la citocinesi, che divide la cellula in due parti.

MITOSI - TELOFASE



MEIOSI



- ❑ La meiosi è il processo che, negli animali eucarioti che si riproducono sessualmente, riduce il numero di cromosomi in una cellula prima della riproduzione.
- ❑ Molti organismi confezionano queste cellule in gameti, come l'uovo e lo spermatozoo.
- ❑ I gameti possono poi incontrarsi, durante la riproduzione, e fondersi per creare un nuovo zigote.
- ❑ Poiché il numero di alleli è stato ridotto durante la meiosi, la combinazione di due gameti darà origine a uno zigote con lo stesso numero di alleli dei genitori.

MEIOSI

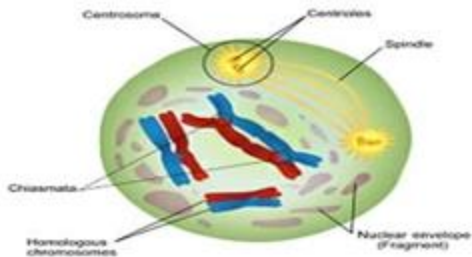


- ❑ Negli organismi diploidi si tratta di due copie di ciascun gene.
- ❑ L'atto della fecondazione prevede che due cellule si fondano insieme per diventare un nuovo zigote. Se il numero di alleli di ciascun gene non si riduce a 1 nei gameti che producono lo zigote, nella prole ci saranno 4 copie di ciascun gene.
- ❑ Prima della meiosi, il DNA viene replicato, come nella mitosi.
- ❑ La meiosi consiste quindi in due divisioni cellulari, note come meiosi I e meiosi II.

MEIOSI

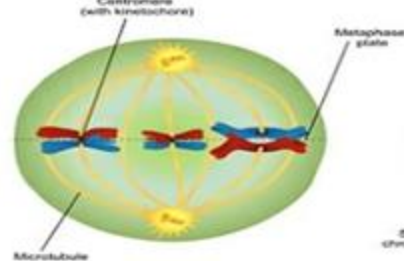


Prophase I



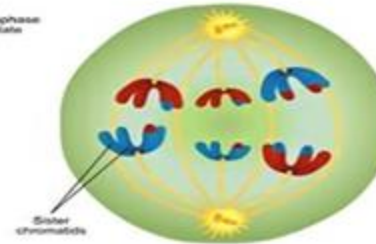
The chromosomes condense, and the nuclear envelope breaks down. Crossing-over occurs.

Metaphase I



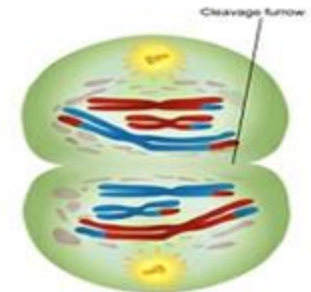
Pairs of homologous chromosomes move to the equator of the cell.

Anaphase I



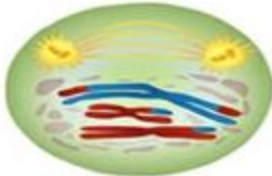
Homologous chromosomes move to the opposite poles of the cell.

Telophase I & cytokinesis



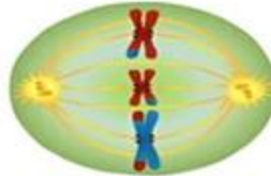
Chromosomes gather at the poles of the cells. The cytoplasm divides.

Prophase II



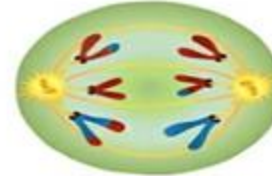
A new spindle forms around the chromosomes.

Metaphase II



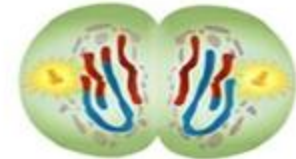
Metaphase II chromosomes line up at the equator.

Anaphase II

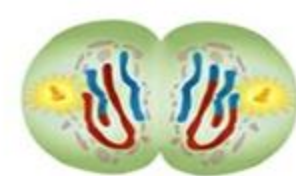
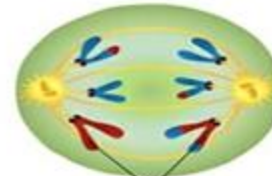
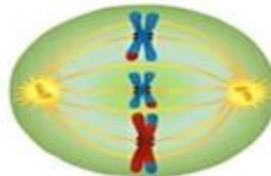
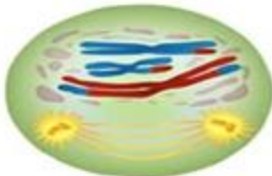


Centromeres divide. Chromatids move to the opposite poles of the cells.

Telophase II & cytokinesis



A nuclear envelope forms around each set of chromosomes. The cytoplasm divides.



RIFERIMENTI



<https://socratic.org/questions/what-is-the-relationship-between-endocytosis-and-exocytosis> (slide: 5, 8)

<https://slideplayer.cz/slide/14155637> (slide: 11, 12, 13, 14, 16, 17)

<https://www.britannica.com/science> (slide:6)

<https://biologydictionary.net> (slide: 12, 13, 14, 15, 16, 17)

<https://medlineplus.gov/ency/imagepages/8682.htm> (slide: 9)

<https://biology.homeomagnet.com/mitosis/> (slide: 10)

<https://ib.bioninja.com.au/standard-level/topic-1-cell-biology/16-cell-division/mitosis.html> (slide: 11, 12, 13, 14, 15)

https://fsport.uniba.sk/fileadmin/ftvs/k_sk/fyziologia/Bunkovy_transport.pdf
(slide: 2, 7, 8)

<https://www.sciencefacts.net/wp-content/uploads/2020/01/Diffusion.jpg>