



Erasmus+

2020-1-SK01-KA201-078297



Osmóza, difúzia, mitóza, meióza

Mikrobiológia

TRANSPORT LÁTKOK CEZ PLAZMATICKÚ MEMBRÁNU



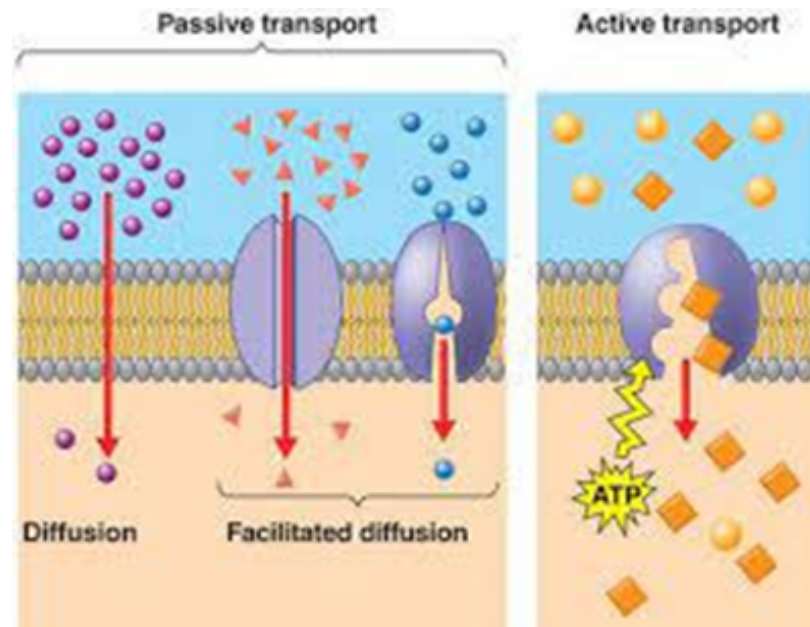
- ❑ Transport cez membránu je súbor biologických procesov, ktoré umožňujú rozličným látkam prekonať bariéru, ktorú predstavuje bunková membrána alebo jadrová membrána.

TRANSPORT LÁTKOK CEZ PLAZMATICKÚ MEMBRÁNU



Poznáme dva základné typy transportu látok:

- ❑ pasívny transport - nevyžaduje spotrebu energie
- ❑ aktívny transport - vyžaduje spotrebu energie (ATP)



PASÍVNY TRANSPORT



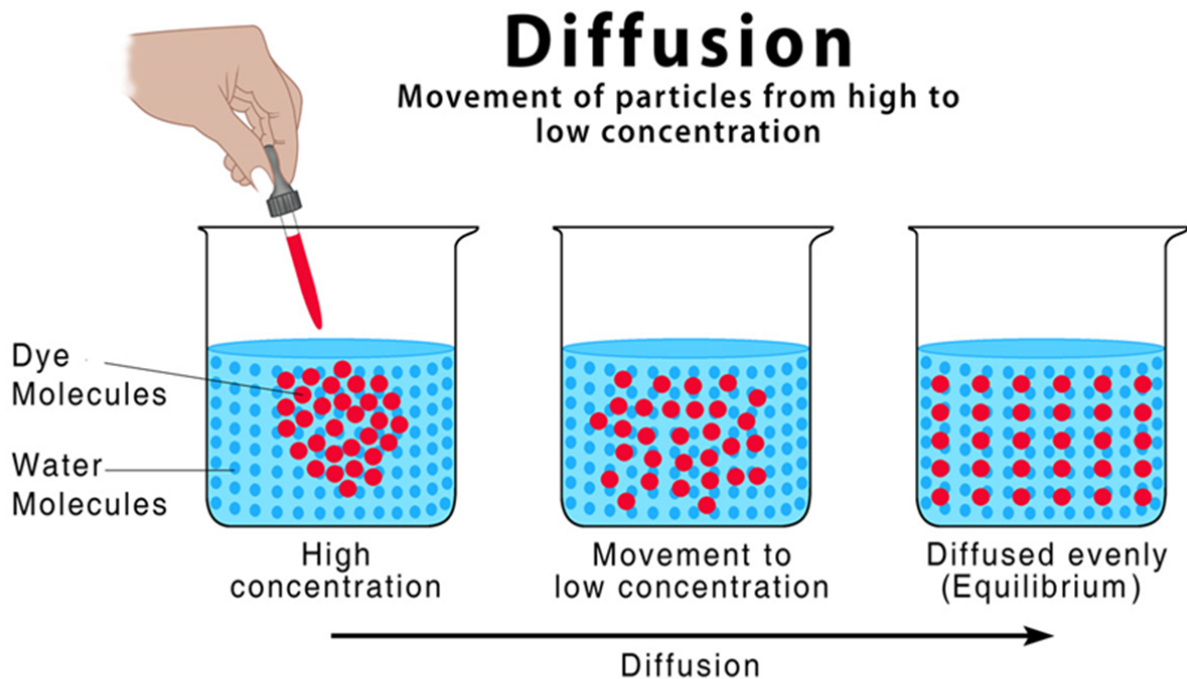
Difúzia

- ❑ Fyzikálny proces.
- ❑ Transport látok (molekúl, atómov, iónov) v smere koncentračného gradientu z miest s vyššou koncentráciou na miesta s nižšou koncentráciou.
- ❑ Difúziou môžu byť cez cytoplazmatickú membránu transportované len tie látky, pre ktoré je táto membrána priepustná (napr. alkohol, močovina, viaceré lieky, jedy či farbivá).

PASÍVNY TRANSPORT - DIFÚZIA



- ❑ Rýchlosť difúzie závisí na koncentračnom gradiente – na rozdiel koncentrácie rozpúšťadla a roztoku.



PASÍVNY TRANSPORT



Osmóza

- ❑ transport rozpúšťadla (voda) cez plazmatickú membránu
- ❑ voda prestepe z miest s nižšou koncentráciou rozpustenej látky na miesta s vyššou koncentráciou v závislosti na zákonoch fyziky
- ❑ tento proces je jednosmerný – bunka môže osmoticky vodu získavať alebo strácať v závislosti na rozdielnej koncentrácii roztoku v bunke a v okolitom prostredí

AKTÍVNY TRANSPORT



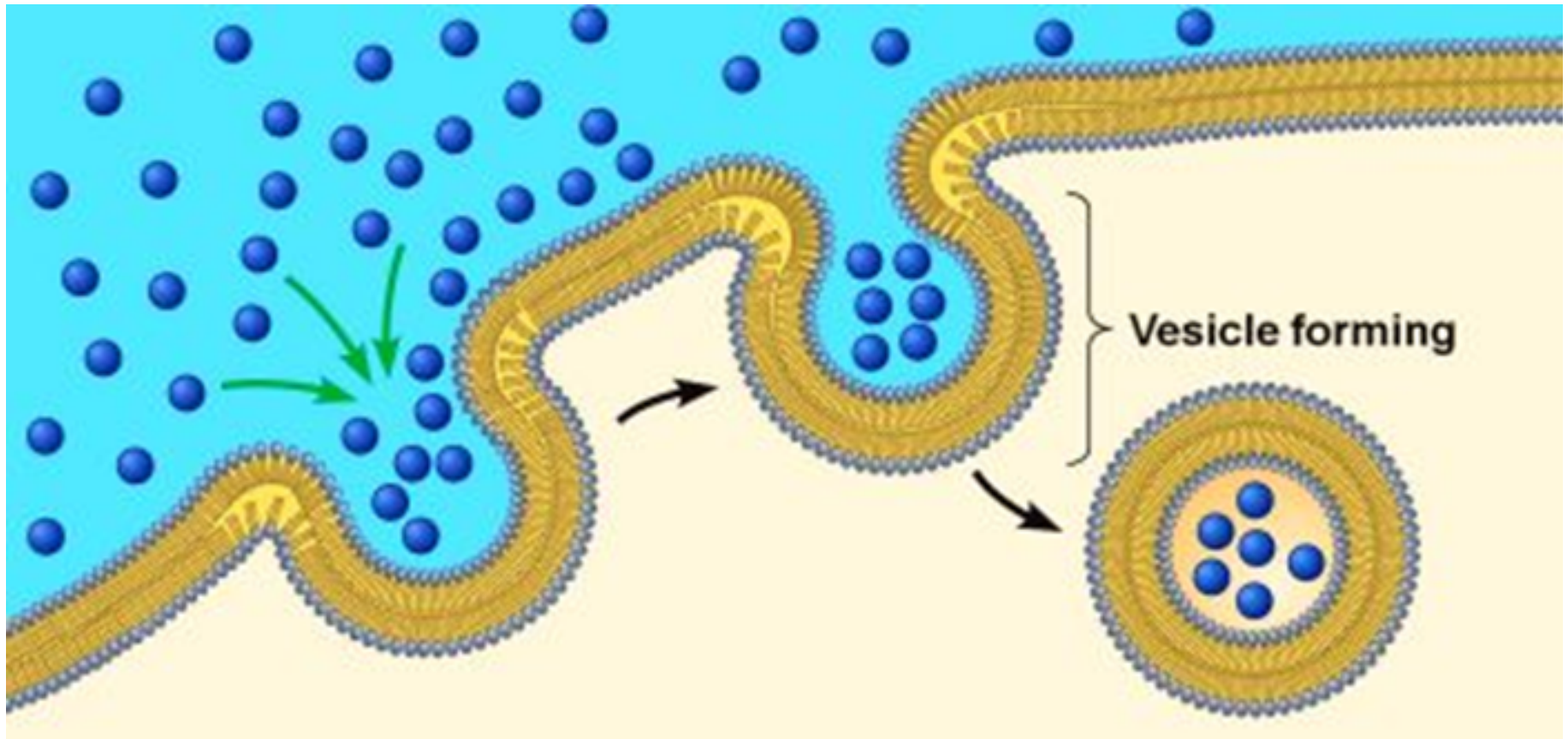
- ❑ vyžaduje spotrebu energie (ATP)
- ❑ aktívny transport prebieha proti smeru koncentračného gradientu, to znamená, že látky môžu byť transportované z miest s nižšou koncentráciou na miesta s vyššou koncentráciou, ale za spotreby energie
- ❑ transportované látky na viažu na špecifický prenášač (transportný proteín), ktorý je súčasťou membrány a sú ním transportované
- ❑ aktívny transport umožňuje transport glukózy, aminokyselín a niektorých iónov
- ❑ k aktívnemu transportu patria **ENDOCYÓZA** a **EXOCYTÓZA**



Endocytóza

- ❑ proces pohltienia materiálu z vonkajšieho prostredia do vnútra bunky
- ❑ bunková membrána formuje vezikulárnu štruktúru okolo materiálu, ktorý má byť prijatý bunkou
- ❑ týmto spôsobom bunka pohlcuje makromolekuly ako proteíny či polysacharidy, ako aj inú bunku
- ❑ počas tohto procesu bunková membrána pohltí látku vytvorením vezikula okolo tejto látky a následným vtiahnutím vezikula do vnútra bunky.

AKTÍVNY TRANSPORT - ENDOCYTÓZA





Poznáme 2 typy endocytózy: **pinocytóza** a **fagocytóza**

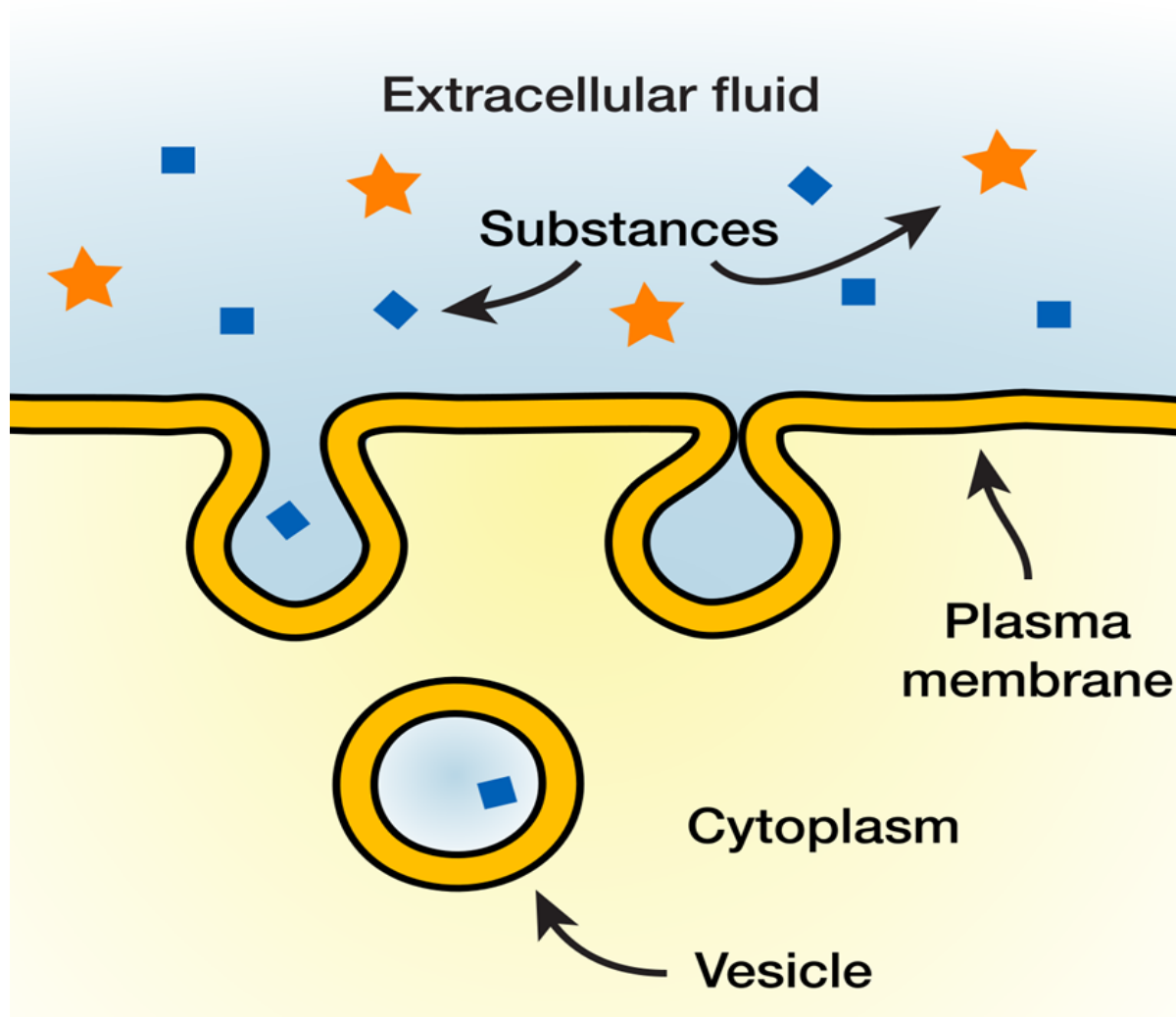
Pinocytóza

- ❑ Základný proces, pri ktorom bunka pohltí vonkajšie látky vydutím cytoplazmatickej membrány do vnútra bunky.
- ❑ Pri pinocytóze je sa kvapka látky najskôr naviaže alebo absorbuje do bunkovej membrány, ktorá potom okolo tejto kvapky vytvorí akési „vrecúško“ - vezikula, ktoré sa následne v bunke môže rozpadnúť a jeho obsah difunduje do cytoplazmy.
- ❑ Predpokladá sa, že vezikula môže transportovať extracelulárnu tekutinu na opačnú stranu bunky, kde podlieha exocytóze. Kvapôčka tekutiny by tak mohla byť transportovaná bunkou bez narušenia jej cytoplazmy.

AKTÍVNY TRANSPORT - PINOCYTÓZA



Pinocytosis



AKTÍVNY TRANSPORT

Fagocytóza

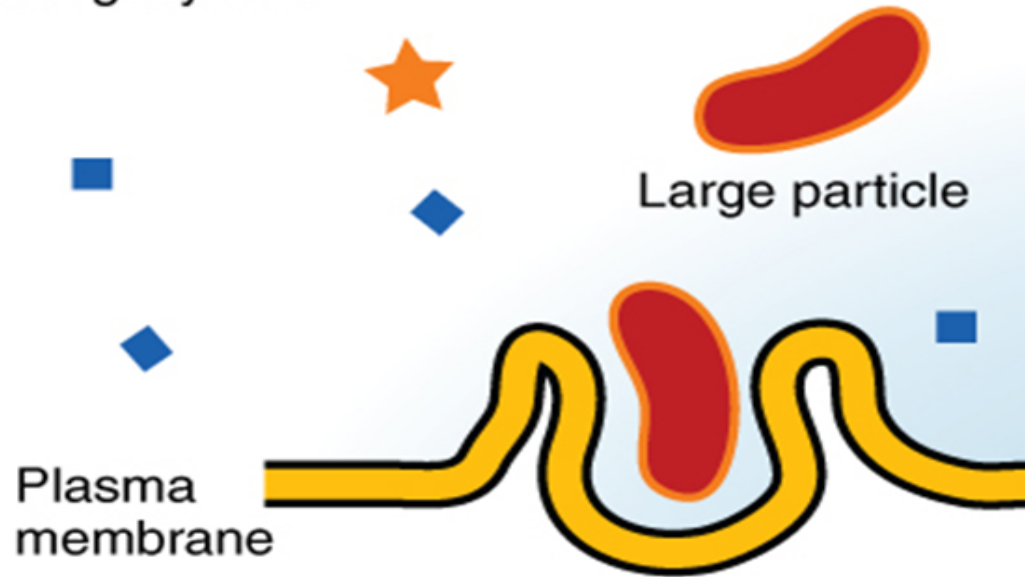


- ❑ Proces, pri ktorom bunka obalí prijímanú látku a vtiahne ju do svojho vnútra.
- ❑ Fagocytóza je využívaná na prijímanie oveľa väčších častíc v porovnaní s pinocytózou.
- ❑ Niektoré jednobunkové organizmy, ako napr. meňavka, využívajú fagocytózu pre príjem potravy.

AKTÍVNY TRANSPORT - FAGOCYTÓZA



Phagocytosis



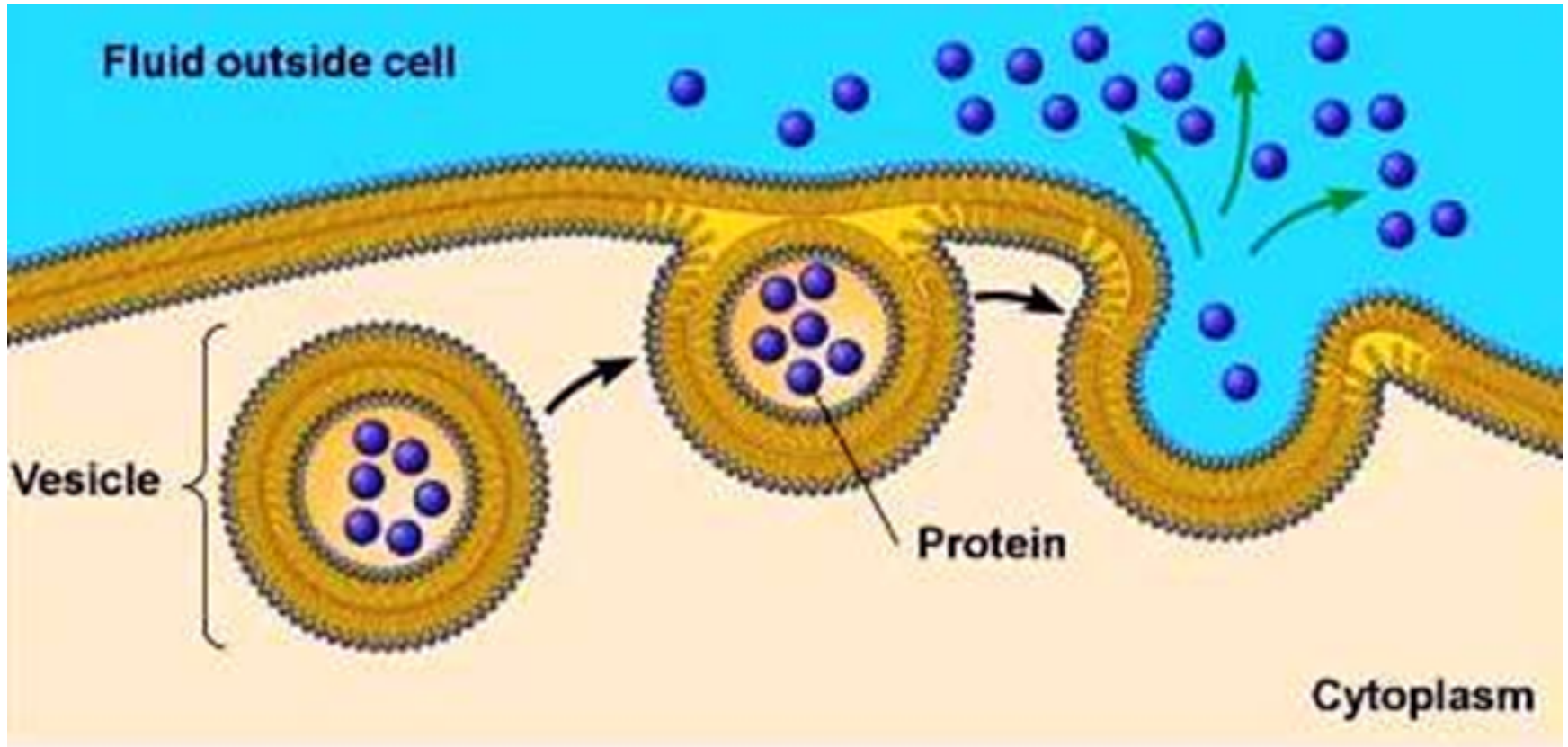
Vacuole

EXOCYTÓZA



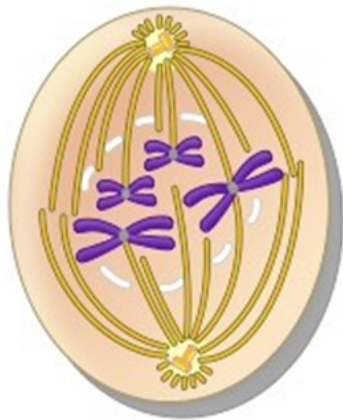
- ❑ Proces vylučovania materiálu z bunky do vonkajšieho prostredia
- ❑ Exocytóza je typom aktívneho transportu, pri ktorom bunka vylučuje makromolekuly, ako sú hormóny či enzýmy, alebo bunkový odpad.

EXOCYTÓZA

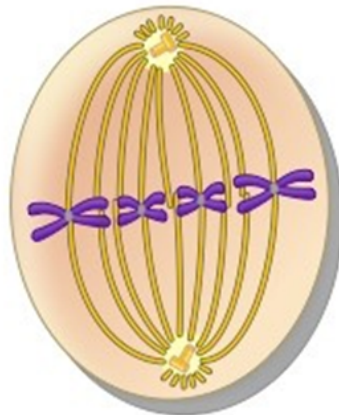


- ❑ Delenie bunky, pri ktorom je bunkový materiál rozdelený do dvoch dcérskych buniek.
- ❑ Mitóza sa vyskytuje v somatických bunkách vyšších organizmov, tiež je prostriedkom populačného rastu jednobunkových organizmov.
- ❑ Výsledkom sú dve dcérske bunky s rovnakým počtom chromozómov ako mala bunka materská.

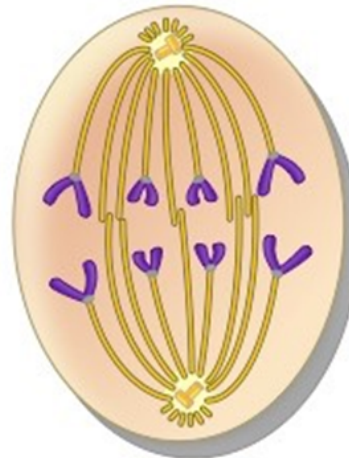
MITÓZA



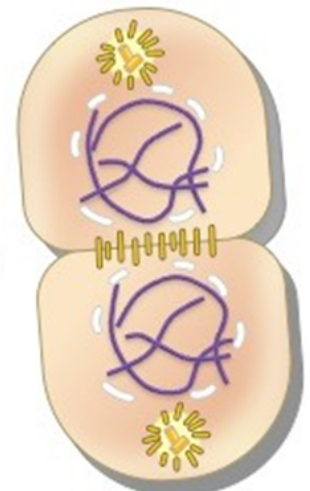
Prophase



Metaphase



Anaphase



Telophase

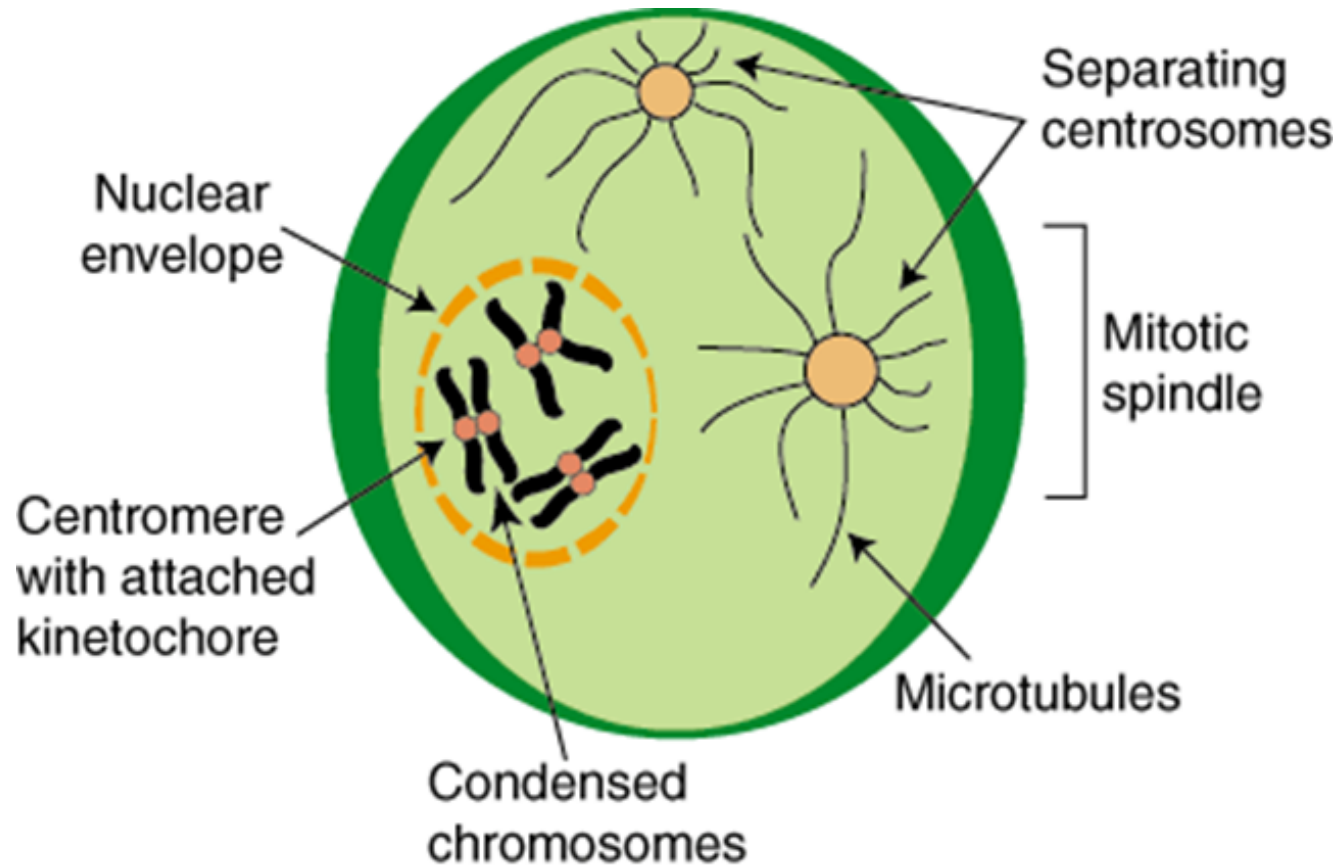
MITÓZA

1. Profáza



- ☐ chromozómy hrubnú (stávajú sa viditeľnými pod mikroskopom)
- ☐ chromozómy sa skladajú z geneticky identických sesterských chromatíd (spojených v centromére)
- ☐ centrioly putujú k opačným pólom bunky a medzi nimi vzniká deliace vretienko
- ☐ zaniká jadierko a rozpadá sa jadrová membrána

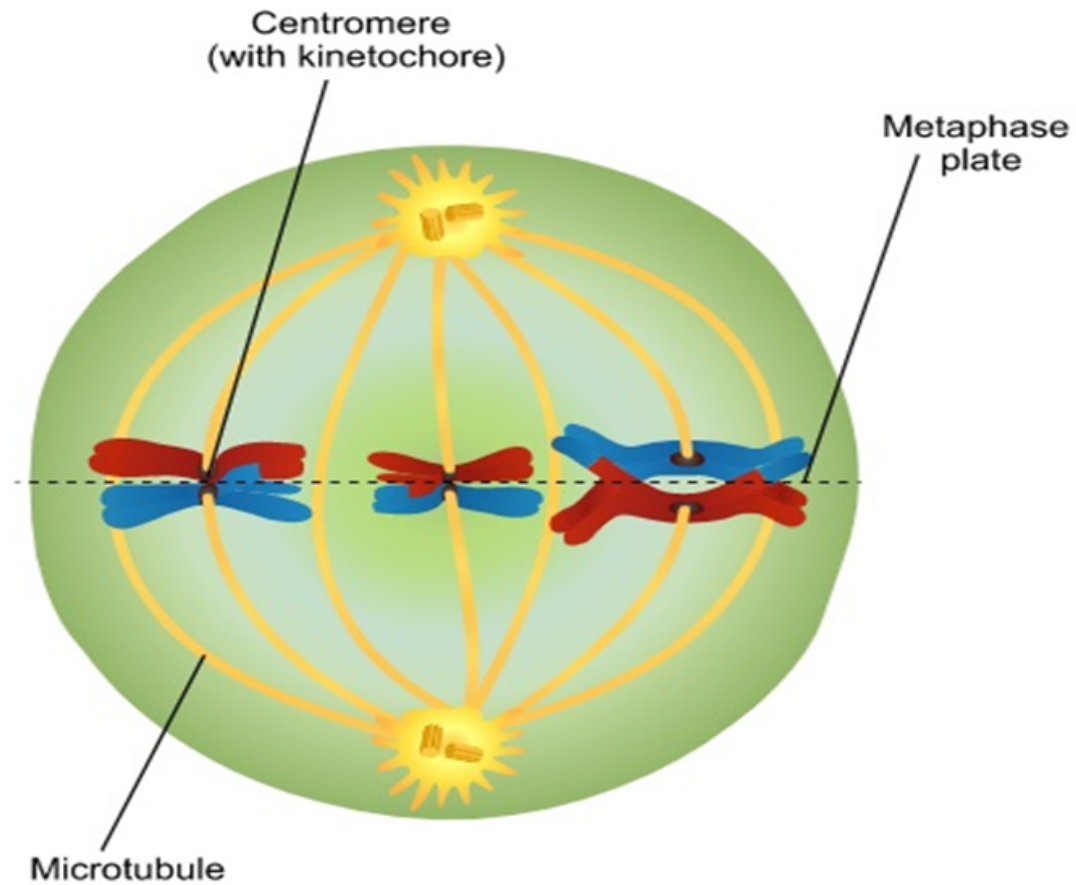
MITÓZA - PROFÁZA



2. Metafáza

- ❑ Chromozómy sú v mieste centroméry spojené mikrotubulmi deliaceho vretienka.
- ❑ Depolymerizácia mikrotubulov spôsobuje, že sa vlákna deliaceho vretienka skracujú a sťahujú.
- ❑ Toto spôsobí, že sa chromozómy usporiadajú v centrálnej rovine (ekvatoriálnej rovine).

MITÓZA - METAFÁZA



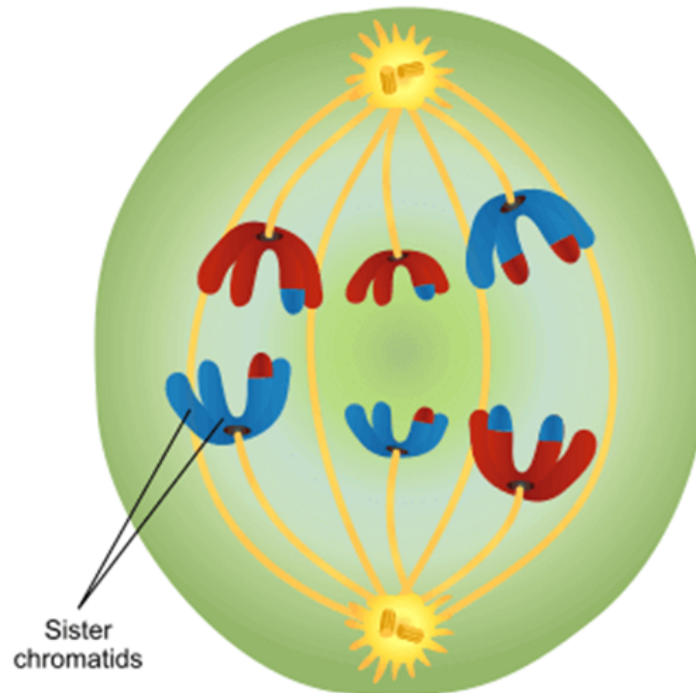
3. Anafáza

- ☐ Pokračujúce sťahovanie sa mikrotubúl deliaceho vretienka spôsobí rozdelenie geneticky identických sesterských chromatíd.
- ☐ Nastáva rozchod sesterských chromatíd k pólom bunky.
- ☐ Akonáhle sa chromatídy oddeľia, každá z nich sa považuje za samostatný chromozóm.

MITÓZA - ANAFÁZA



Anaphase I



Homologous chromosomes move to the opposite poles of the cell.

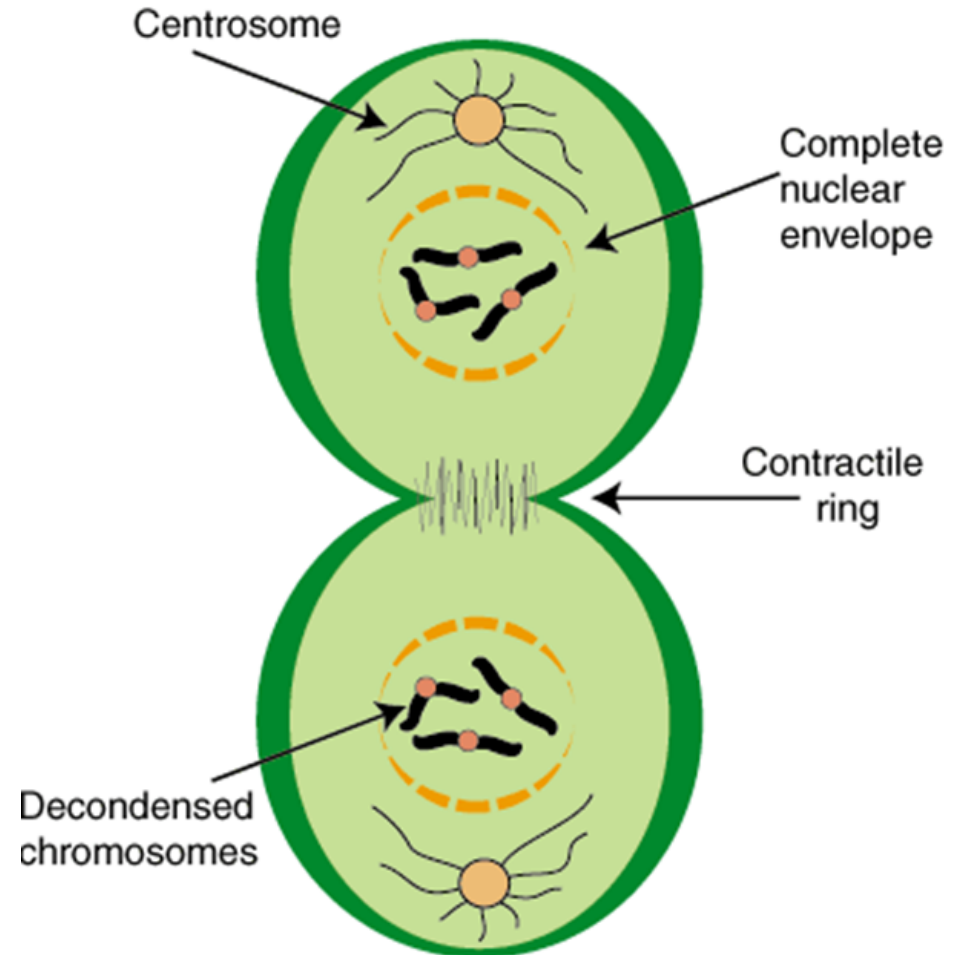
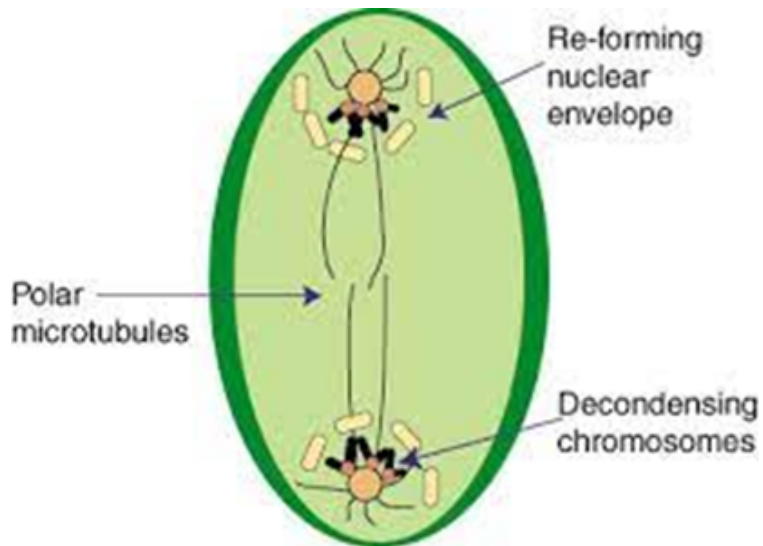
MITÓZA



4. Telofáza

- ☐ Akonáhle sú obe sady chromozómov na póloch bunky, mikrotubuly deliaceho vretienka sa rozpustia.
- ☐ Chromozómy dešpiralizujú (už nie sú viditeľné pod mikroskopom).
- ☐ Jadrové membrány sa znovu formujú okolo oboch skupín chromozómov.
- ☐ Následne prebieha cytokinéza, pri ktorej sa bunka rozdelí na dve nové bunky.

MITÓZA - TELOFÁZA



MEIÓZA



- ❑ Meióza je proces prebiehajúci u pohlavne sa rozmnožujúcich organizmov, ktorým sa znižuje počet chromozómov v bunke pred rozmnožovaním.
- ❑ Tieto bunky = gaméty (napr. vajíčko alebo spermia).
- ❑ Gaméty sa počas reprodukcie môžu stretnúť a vytvorí novú zygotu.
- ❑ Pretože bol počet alel znížený počas meiózy, tak spojenie dvoch gamét vedie k vytvoreniu zygotu s rovnakým počtom alel ako majú rodičia.

MEIÓZA

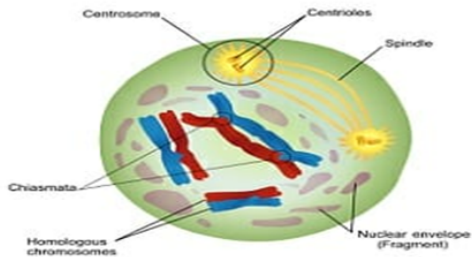


- ❑ U diploidných organizmov ide o dve kópie každého génu.
- ❑ Počas oplodnenie sa dve bunky spoja a vytvoria novú zygotu. Ak by nebol počet alel génu v gamétach produkujúcich zygotu znížený na 1, tak by mal potomok až 4 kópie každého génu.
- ❑ Pred meiózou sa DNA replikuje tak, ako pri mitóze.
- ❑ Meióza sa potom skladá z dvoch bunkových delení – mitóza I a mitóza II.

MEIÓZA

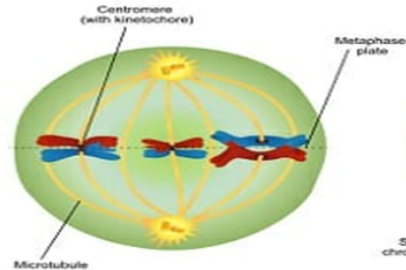


Prophase I



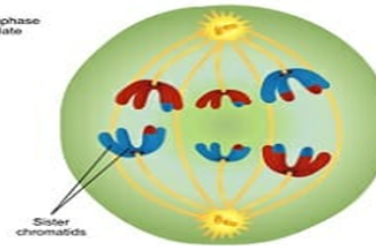
The chromosomes condense, and the nuclear envelope breaks down. Crossing-over occurs.

Metaphase I



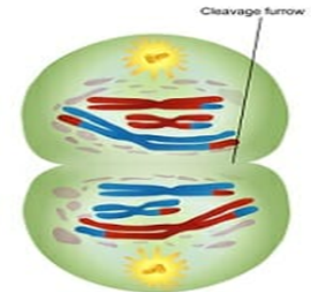
Pairs of homologous chromosomes move to the equator of the cell.

Anaphase I



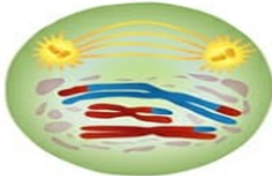
Homologous chromosomes move to the opposite poles of the cell.

Telophase I & cytokinesis



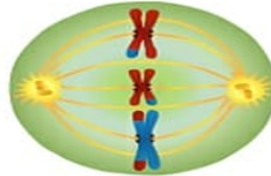
Chromosomes gather at the poles of the cells. The cytoplasm divides.

Prophase II



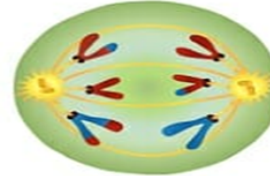
A new spindle forms around the chromosomes.

Metaphase II



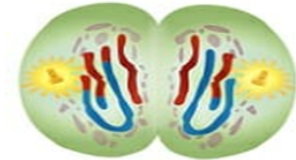
Metaphase II chromosomes line up at the equator.

Anaphase II

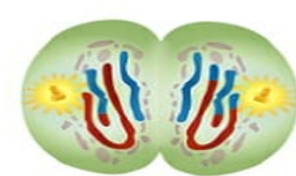
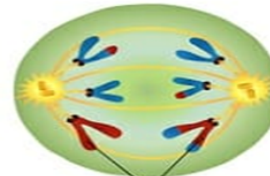
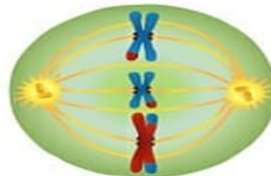
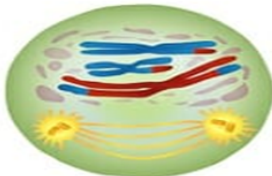


Centromeres divide. Chromatids move to the opposite poles of the cells.

Telophase II & cytokinesis



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





PICTURES - USED SOURCES:

<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>