



Erasmus+

2020-1-SK01-KA201-078297



# Osmóza, difúze, mitóza, meióza

Mikrobiologie

# TRANSPORT LÁTEK PŘES PLAZMATICKOU MEMBRÁNU



- ❑ Membránový transport je soubor biologických procesů, které umožňují různým látkám překonávat bariéru představovanou buněčnou nebo jadernou membránou.

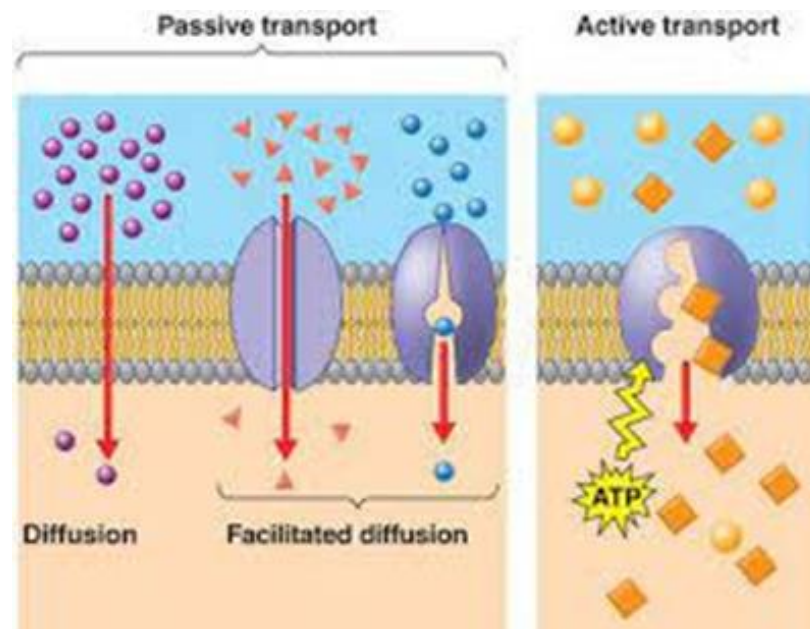
# TRANSPORT LÁTEK PŘES PLAZMATICKOU MEMBRÁNU



Existují dva základní typy přepravy látek:

- ❑ **pasivní doprava** - nevyžaduje spotřebu energie
- ❑ **aktivní transport** - vyžaduje spotřebu energie

(ATP)





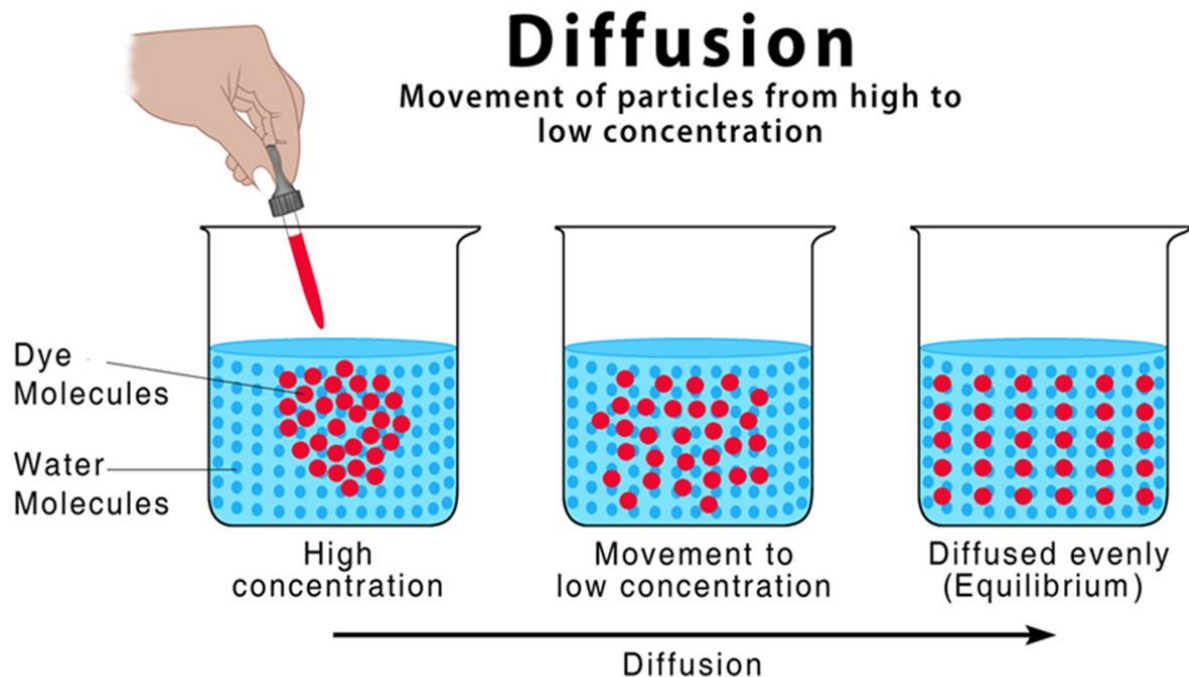
## Difúze

- ❑ Fyzikální proces.
- ❑ Přenos látek (molekul, atomů, iontů) ve směru koncentračního gradientu z míst s vyšší koncentrací do míst s nižší koncentrací.
- ❑ Přes cytoplazmatickou membránu mohou být difuzí přenášeny pouze ty látky, pro které je tato membrána propustná (např. alkohol, močovina, některé léky, jedy nebo barviva).

# PASIVNÍ TRANSPORT - DIFÚZE



- ❑ Rychlost difúze závisí na koncentračním gradientu
  - rozdíl koncentrací rozpouštědla a roztoku.



# PASIVNÍ PŘEPRAVA



## Osmóza

- ☐ přenos rozpouštědla (vody) přes plazmatickou membránu.
- ☐ voda se pohybuje z míst s nižší koncentrací rozpuštěných látek do míst s vyšší koncentrací v závislosti na fyzikálních zákonech.
- ☐ proces je jednosměrný - buňka může osmoticky získávat nebo ztrácet vodu v závislosti na rozdílné koncentraci roztoku v buňce a v okolním prostředí.

# AKTIVNÍ PŘEPRAVA

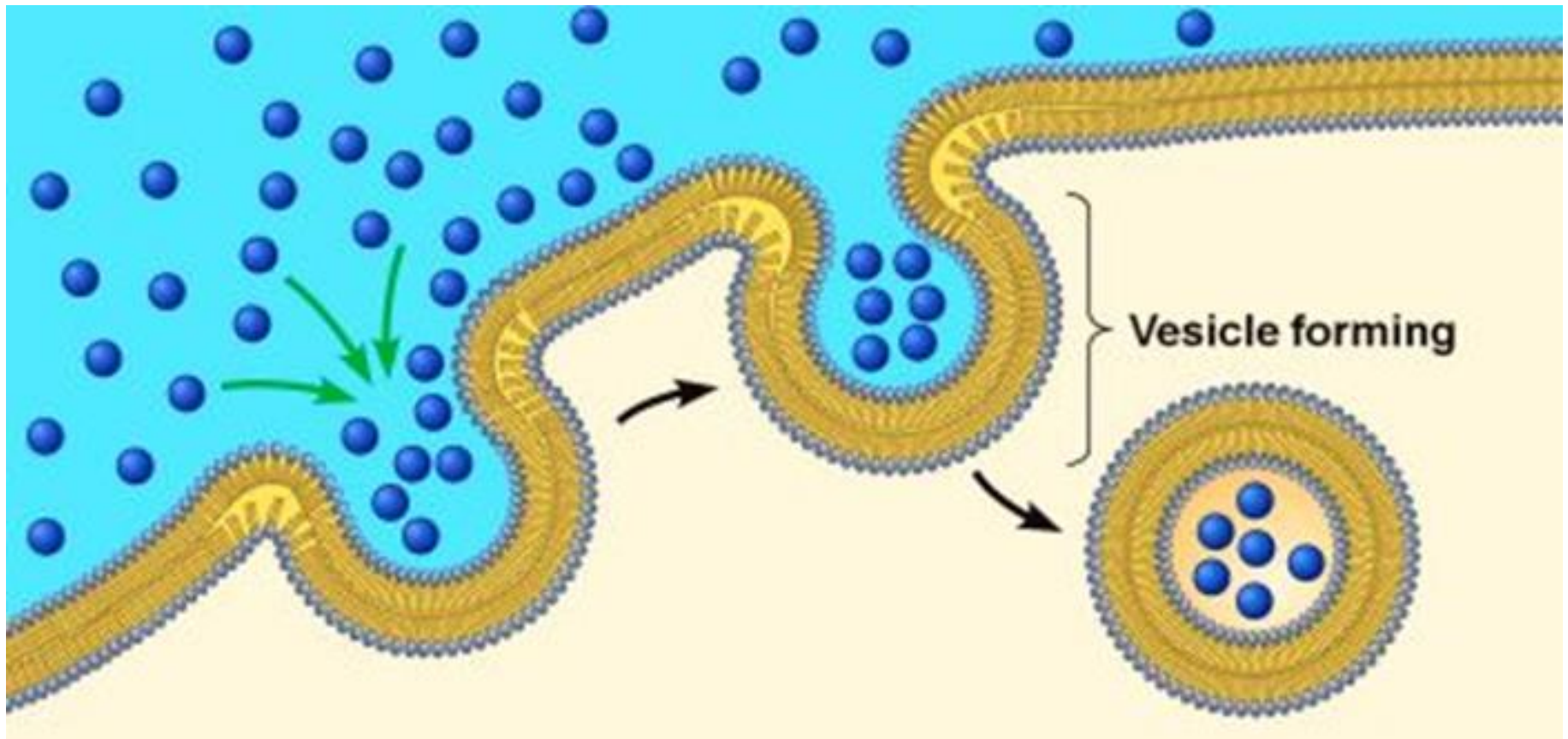


- ❑ vyžaduje spotřebu energie (ATP)
- ❑ aktivní transport probíhá proti směru koncentračního gradientu, tj. látky mohou být transportovány z míst s nižší koncentrací do míst s vyšší koncentrací, ale za cenu energetických nákladů.
- ❑ transportované látky se vážou na specifický přenašeč (transportní protein), který je součástí membrány, a jsou jím transportovány.
- ❑ aktivní transport umožňuje transport glukózy, aminokyselin a některých iontů.
- ❑ aktivní transport zahrnuje **ENDOKYÓZU** a **EXOKYÓZU**.

## Endocytóza

- ☐ proces absorpce materiálu z vnějšího prostředí do nitra buňky.
- ☐ buněčná membrána vytvoří kolem materiálu, který má být buňkou přijat, vezikulární strukturu.
- ☐ tímto způsobem buňka vstřebává makromolekuly, jako jsou proteiny nebo polysacharidy, a další buněčné látky.
- ☐ Během tohoto procesu buněčná membrána pohltí látku tak, že kolem ní vytvoří vezikulu a tu pak vtáhne do nitra buňky.

# AKTIVNÍ TRANSPORT - ENDOCYTÓZA





Existují 2 typy endocytózy: **pinocytóza** a **fagocytóza**.

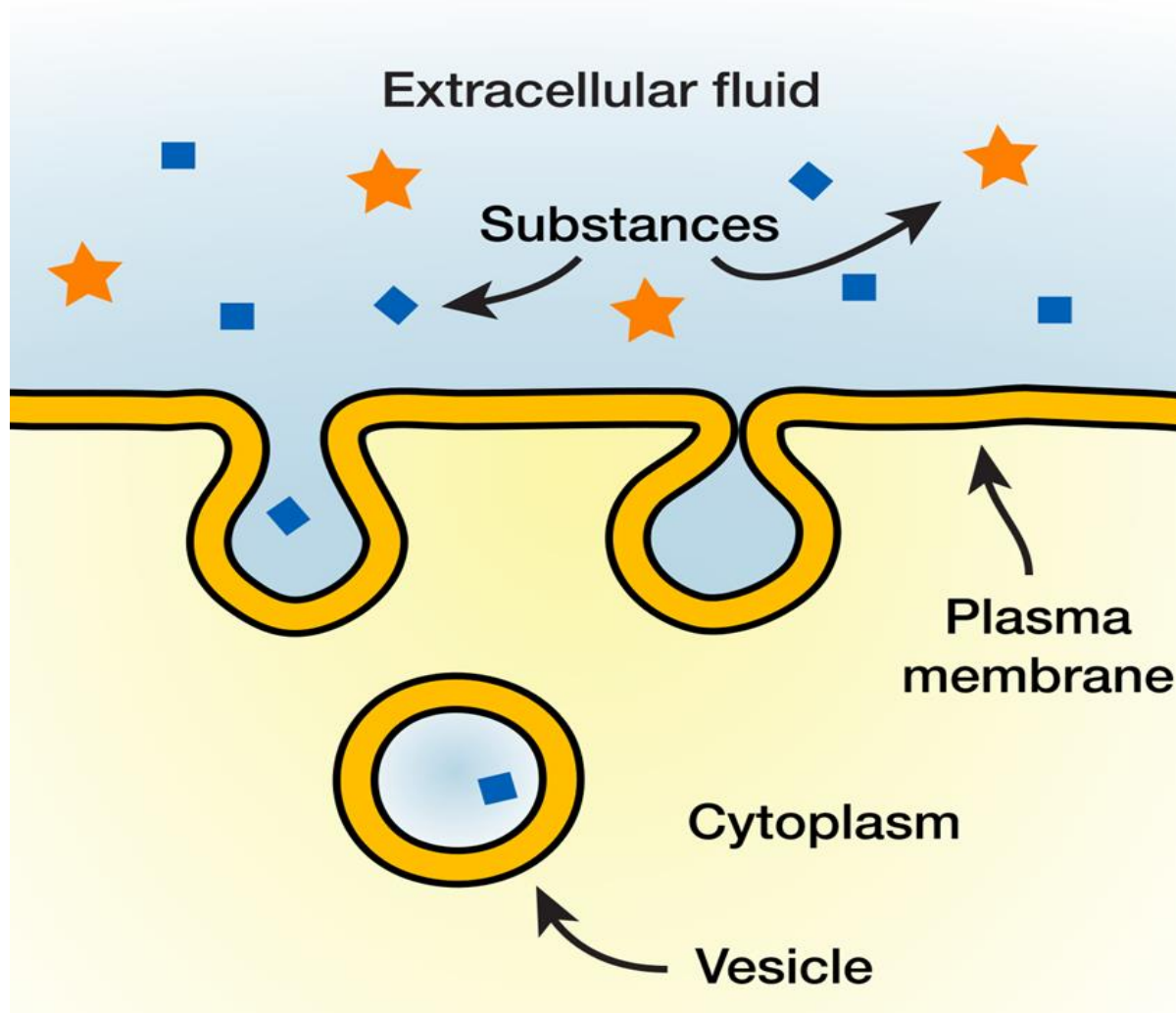
## Pinocytóza

- ❑ Základní proces, při kterém buňka absorbuje vnější látky posunutím cytoplazmatické membrány do nitra buňky.
- ❑ Při pinocytóze se kapka látky nejprve naváže nebo vstřebá do buněčné membrány, která pak kolem kapky vytvoří jakýsi "vezikul" - váček, který se následně může v buňce rozpadnout a jeho obsah difundovat do cytoplazmy.
- ❑ Předpokládá se, že vezikuly mohou transportovat ektracelulární tekutinu na opačnou stranu buňky, kde dochází k exocytóze. Kapka tekutiny tak může být transportována buňkou, aniž by došlo k narušení její cytoplazmy.

# AKTIVNÍ TRANSPORT - PINOCYTÓZA



## Pinocytosis



# AKTIVNÍ TRANSPORT

## Fagocytóza

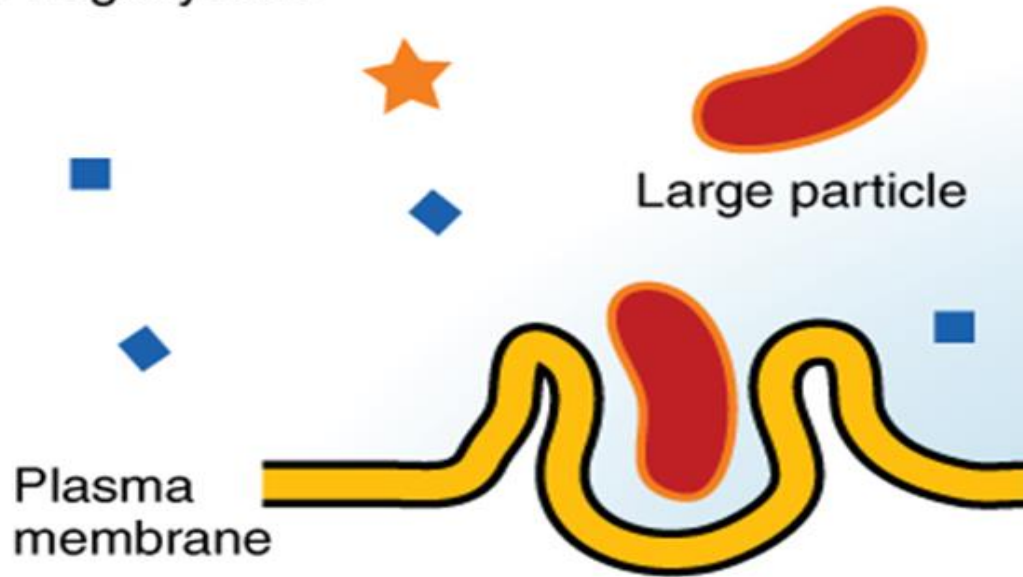


- ❑ Proces, při kterém buňka obaluje látku, kterou přijímá, a vtahuje ji do svého nitra.
- ❑ Fagocytóza slouží k přijímání mnohem větších částic než pinocytóza.
- ❑ Některé jednobuněčné organismy, například mihule, využívají k příjmu potravy fagocytózu.

# AKTIVNÍ TRANSPORT - FAGOCYTÓZA



Phagocytosis



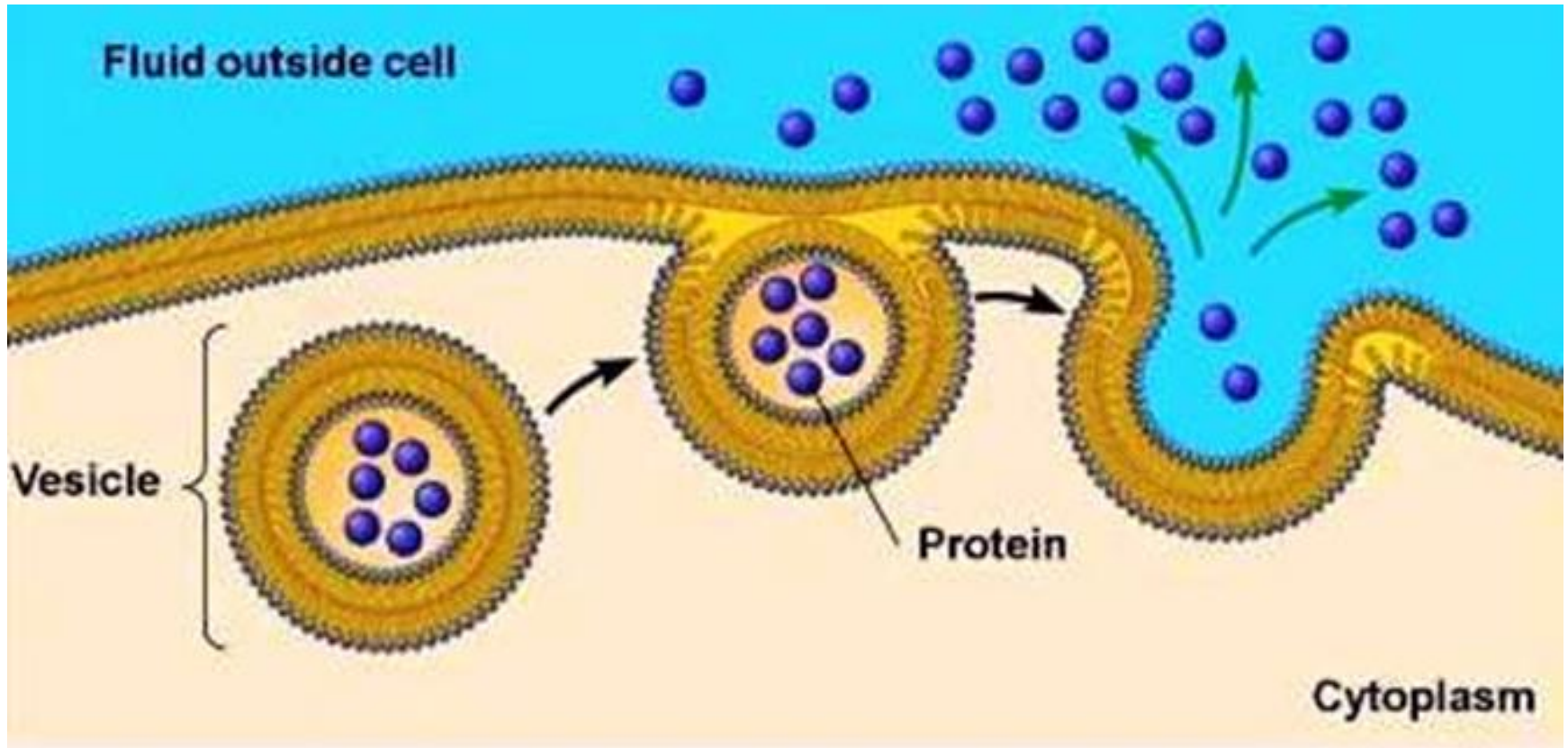
Vacuole

# EXOCYTÓZA



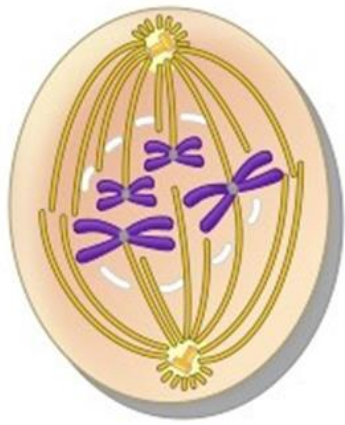
- ❑ Proces vylučování materiálu z buňky do vnějšího prostředí.
- ❑ Exocytóza je typ aktivního transportu, při kterém buňka vylučuje makromolekuly, například hormony nebo enzymy, nebo buněčný odpad.

# EXOCYTÓZA

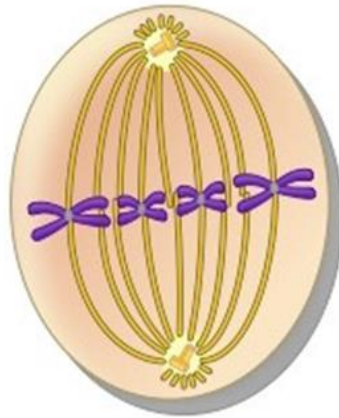


- ❑ Buněčné dělení, při kterém se buněčný materiál rozdělí na dvě dceřiné buňky.
- ❑ Mitóza probíhá v somatických buňkách vyšších organismů, je také prostředkem růstu populace u jednobuněčných organismů.
- ❑ Výsledkem jsou dvě dceřiné buňky se stejným počtem chromozomů jako mateřská buňka.

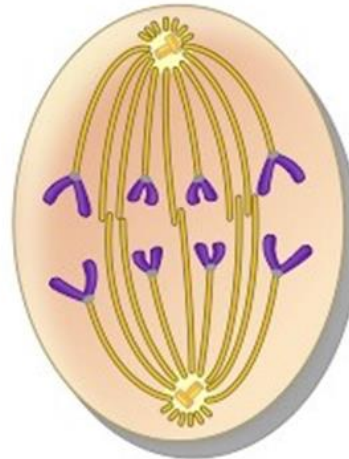
# MITÓZA



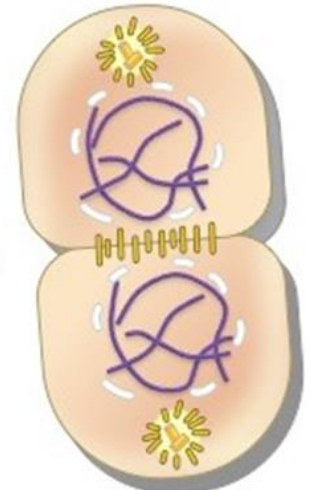
Prophase



Metaphase



Anaphase



Telophase

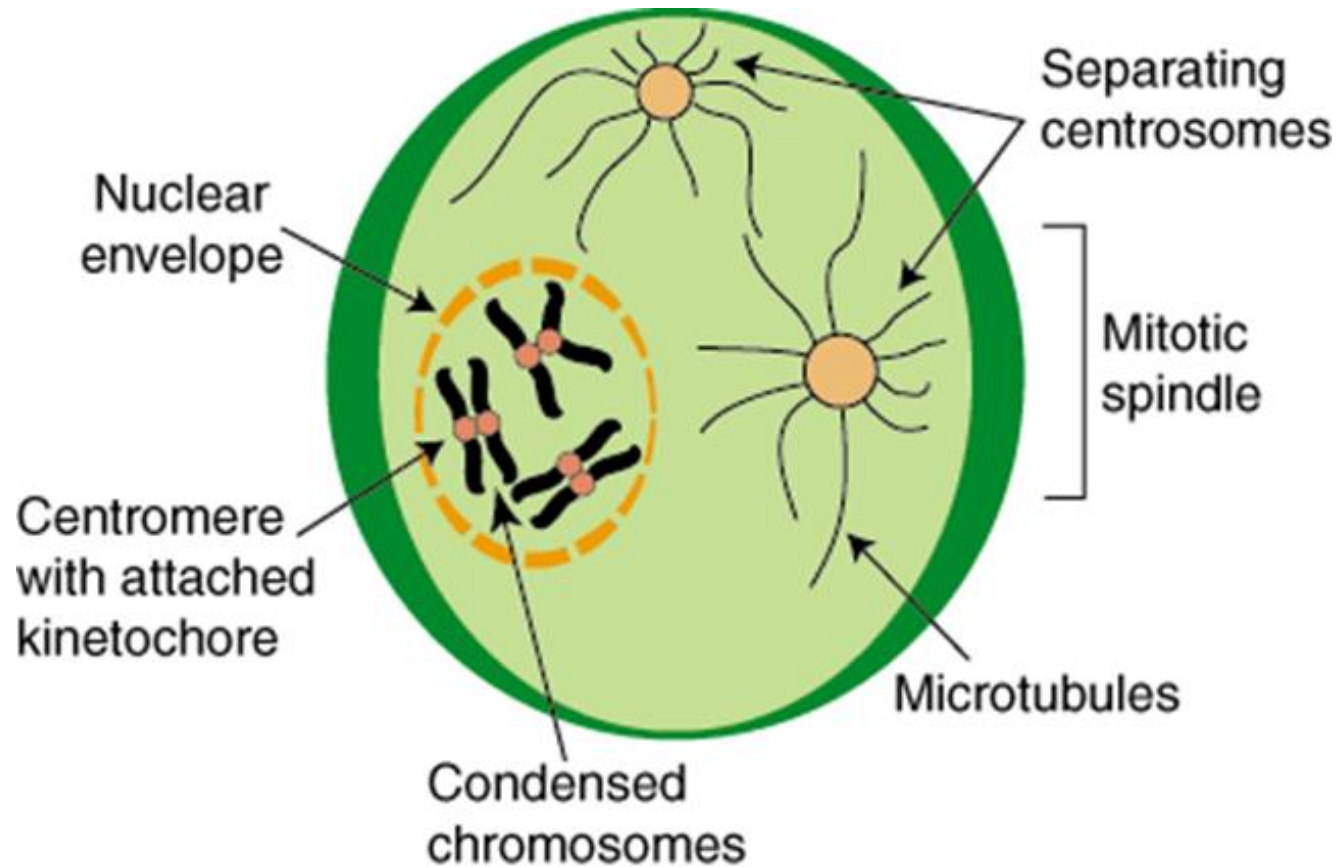
# MITÓZA



## 1. Profase

- ☐ chromozomy se zhušťují (jsou viditelné pod mikroskopem).
- ☐ chromozomy se skládají z geneticky identických sesterských chromatid (spojených v centroméře).
- ☐ centrioly se pohybují k opačným pólům buňky a mezi nimi se vytváří dělicí vřeténko.
- ☐ jádro zaniká a jaderná membrána se rozpadá.

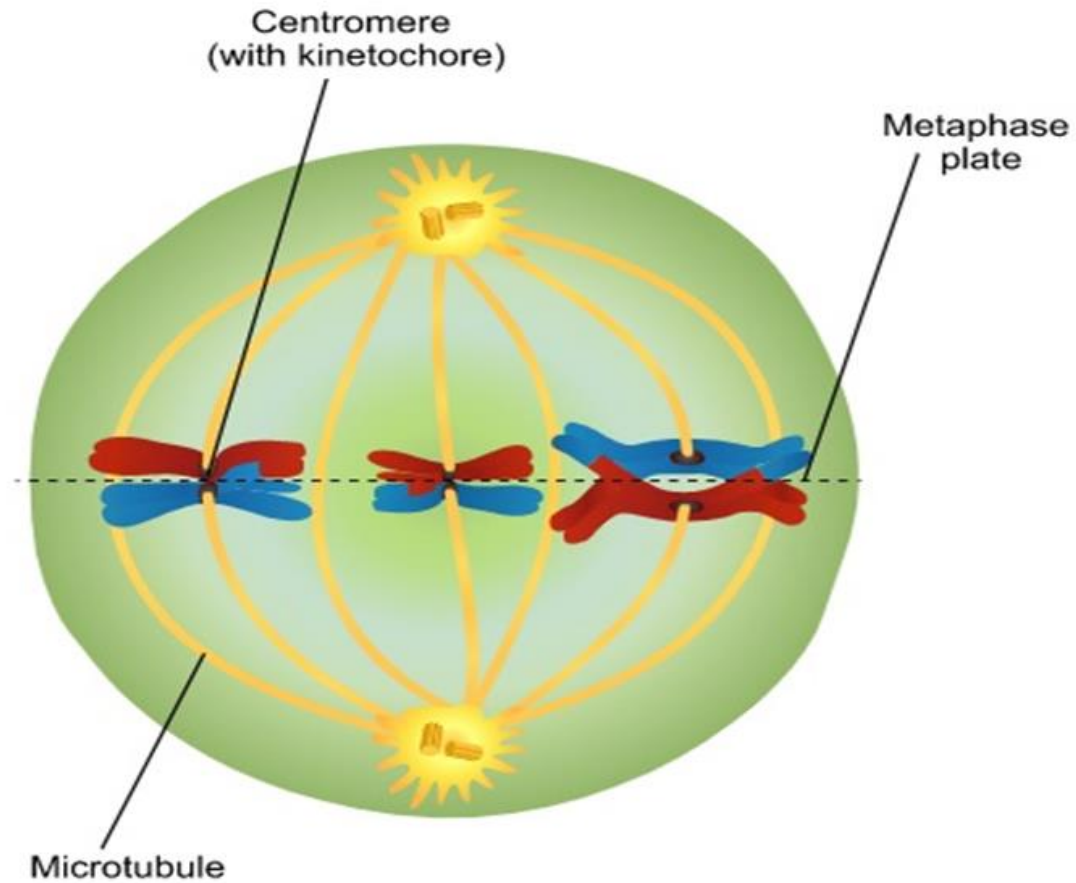
# MITÓZA - PROFÁZE



## 2. Metafáze

- ☐ Chromozomy jsou v centroméře spojeny mikrotubuly dělicího vřeténka.
- ☐ Depolymerizace mikrotubulů způsobuje zkrácení a smrštění vláken dělicího vřeténka.
- ☐ To způsobí, že se chromozomy uspořádají do centrální roviny (ekvatoriální roviny).

# MITÓZA - METAFÁZE



# MITÓZA



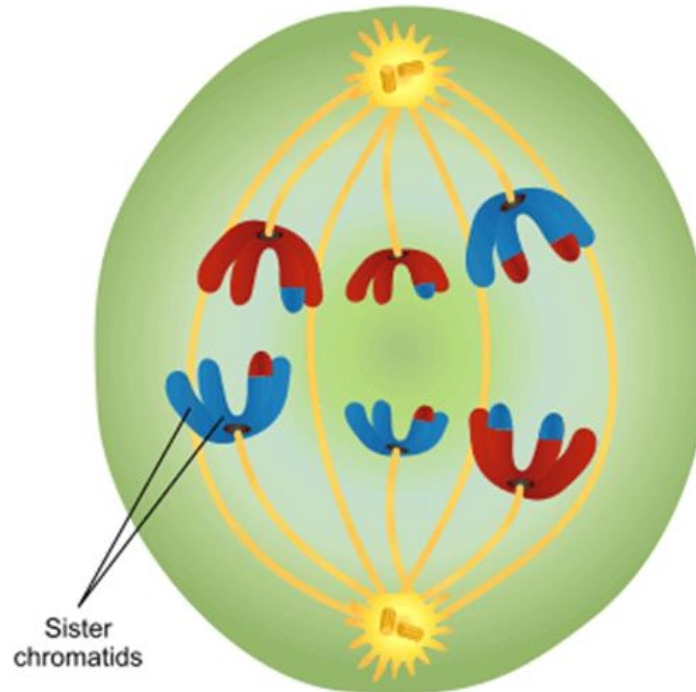
## 3. Anafáze

- ❑ Pokračující kontrakce mikrotubulů dělicího vřeténka způsobí rozdělení geneticky identických sesterských chromatid.
- ❑ Dochází k rozchodu sesterských chromatid k pólům buňky.
- ❑ Jakmile se chromatidy oddělí, je každá z nich považována za samostatný chromozom.

# MITÓZA - ANAFÁZE



## Anaphase I



**Homologous chromosomes move to the opposite poles of the cell.**

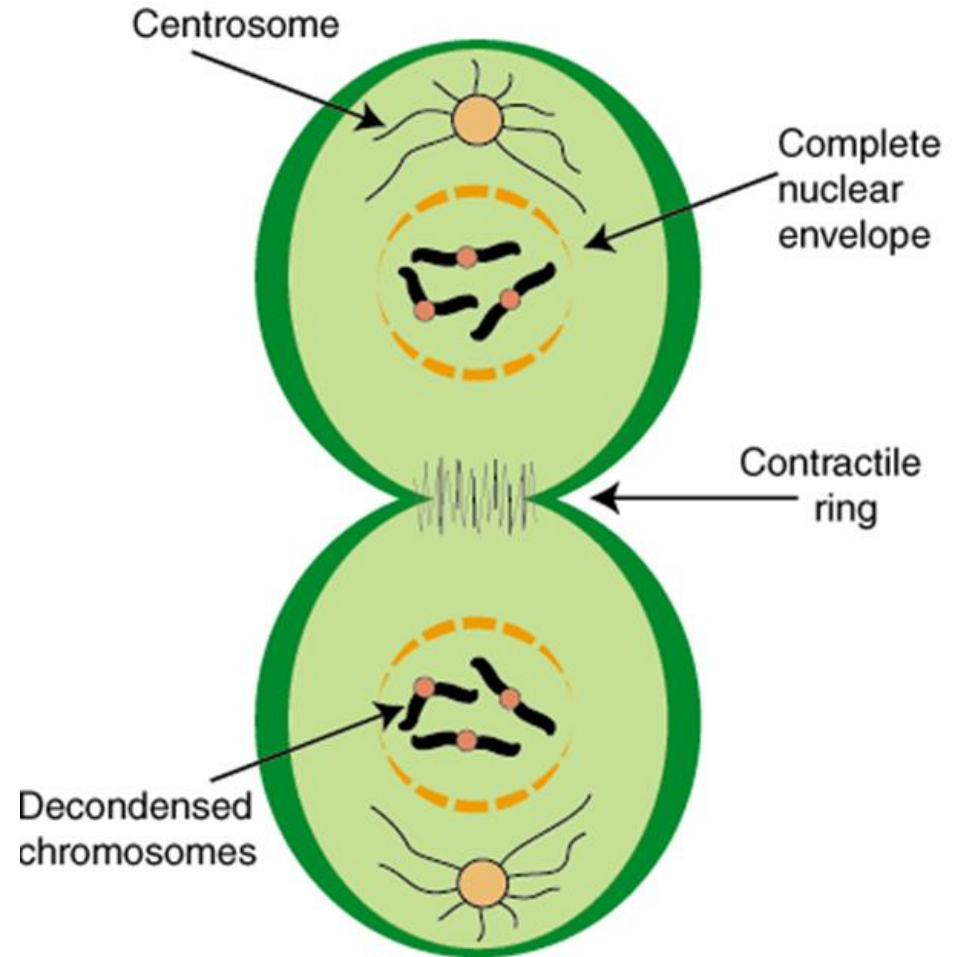
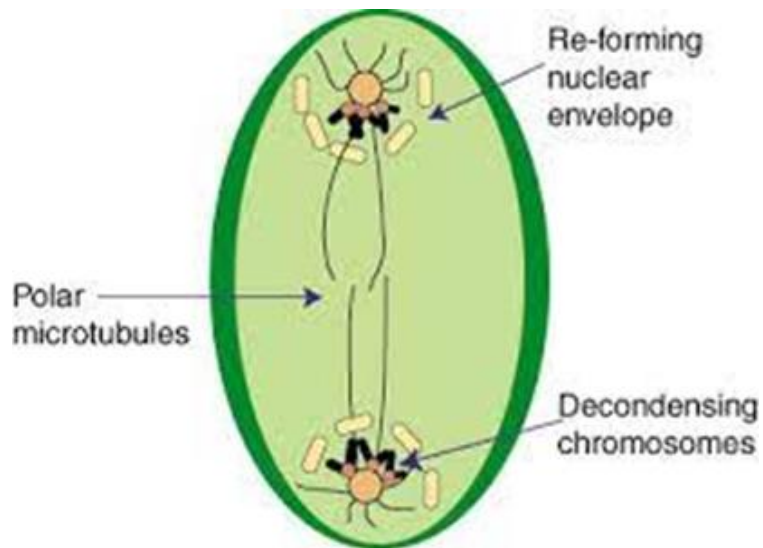
# MITÓZA



## 4. Telofáze

- ☐ Jakmile jsou obě sady chromosomů na pólech buňky, mikrotubuly dělicího vřeténka se rozpustí.
- ☐ Chromozomy despiralizují (nejsou již viditelné pod mikroskopem).
- ☐ Kolem obou sad chromosomů se znovu vytvoří jaderné membrány.
- ☐ Následně proběhne cytokineze, při níž se buňka rozdělí na dvě nové buňky.

# MITÓZA - TELOFÁZE



# MEIÓZA



- ❑ Meióza je proces u pohlavně se rozmnožujících organismů, při kterém se před rozmnožováním snižuje počet chromozomů v buňce.
- ❑ Tyto buňky = gamety (např. vajíčko nebo spermie).
- ❑ Gamety se mohou během rozmnožování setkat a vytvořit novou zygotu.
- ❑ Vzhledem k tomu, že počet alel byl během meiózy snížen, vzniká po splynutí obou gamet zygota se stejným počtem alel jako rodiče.

# MEIÓZA

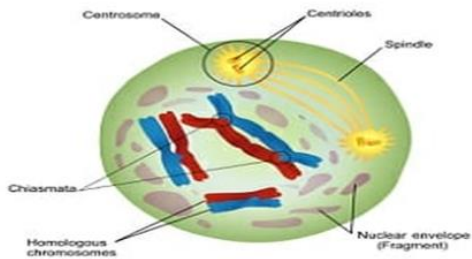


- ☐ U diploidních organismů existují dvě kopie každého genu.
- ☐ Při oplodnění se obě buňky spojí a vznikne nová zygota. Pokud by se počet alel genu v gametách, z nichž vzniká zygota, nesnížil na 1, potomek by měl až 4 kopie každého genu.
- ☐ Před meiózou se DNA replikuje stejně jako při mitóze.
- ☐ Meióza se pak skládá ze dvou buněčných dělení - mitózy I a mitózy II.

# MEIÓZA

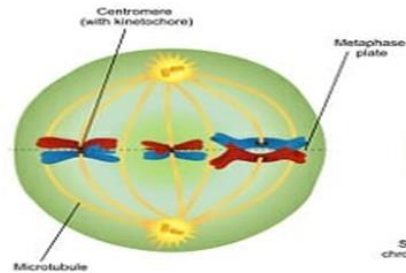


## Prophase I



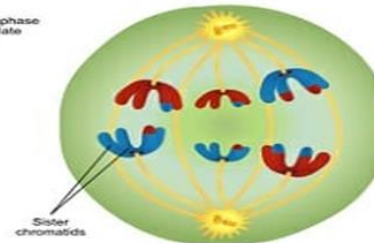
The chromosomes condense, and the nuclear envelope breaks down. Crossing-over occurs.

## Metaphase I



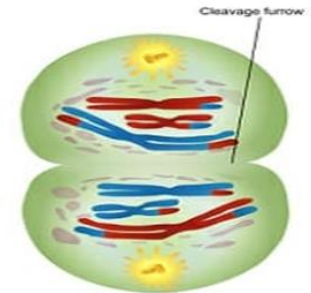
Pairs of homologous chromosomes move to the equator of the cell.

## Anaphase I



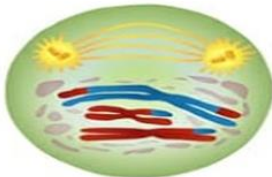
Homologous chromosomes move to the opposite poles of the cell.

## Telophase I & cytokinesis



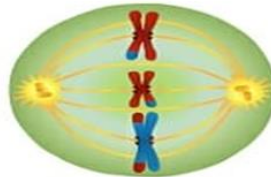
Chromosomes gather at the poles of the cells. The cytoplasm divides.

## Prophase II



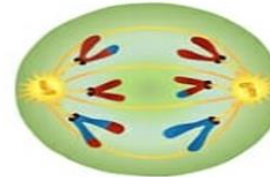
A new spindle forms around the chromosomes.

## Metaphase II



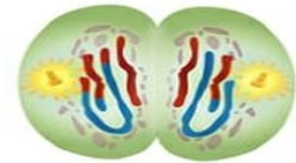
Metaphase II chromosomes line up at the equator.

## Anaphase II

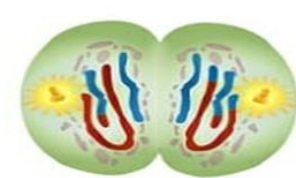
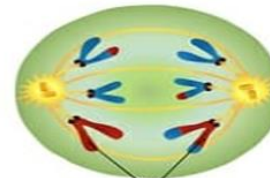
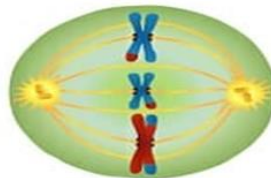
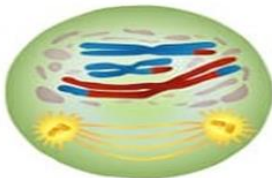


Centromeres divide. Chromatids move to the opposite poles of the cells.

## Telophase II & cytokinesis



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



# OBRÁZKY - POUŽITÉ ZDROJE:



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

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

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

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

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

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

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

[https://fsport.uniba.sk/fileadmin/ftvs/k\\_sk/fyziologia/Bunkovy\\_transport.pdf](https://fsport.uniba.sk/fileadmin/ftvs/k_sk/fyziologia/Bunkovy_transport.pdf)  
(snímek: 2, 7, 8)

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