

LETNÁ PRÍPRAVA IJSO
Riešenia povinných úloh z biológie
Termín odovzdania: 30.7.2023

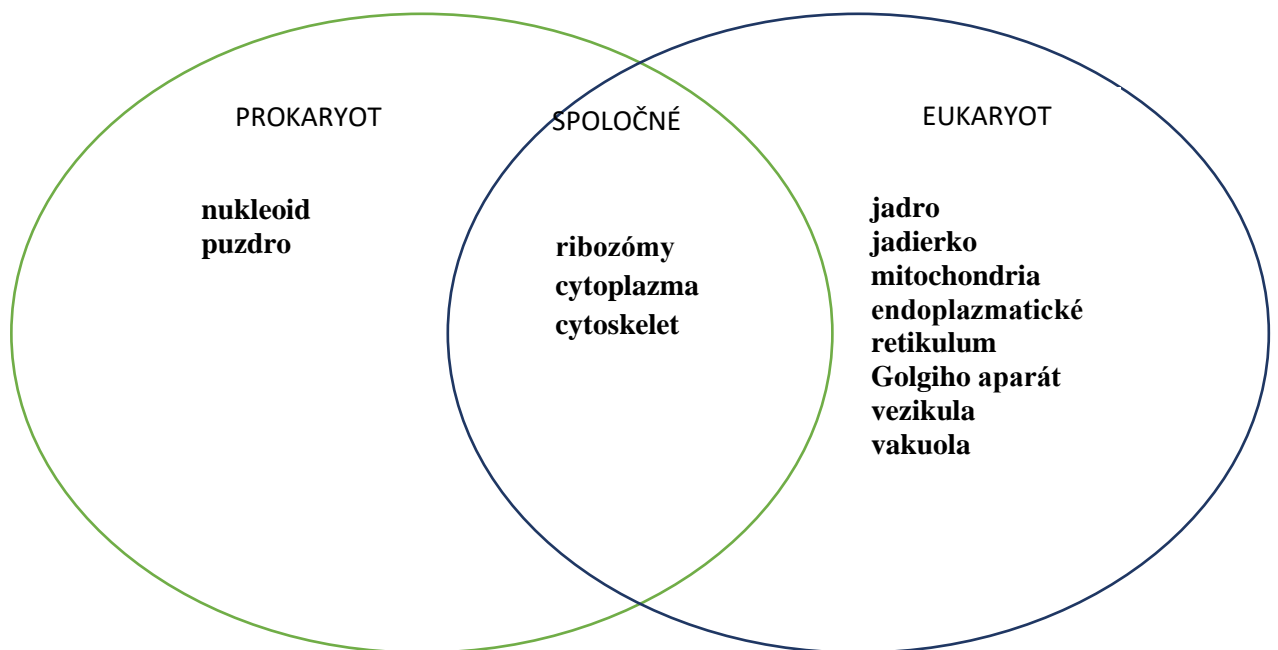
BIOLÓGIA: Povinné úlohy

Úloha 1: Bunka

Prokaryoty vs eukaryoty:

1. (4 body) Do každej časti Vennovho diagramu aspoň ~~tri organely~~ **dve bunkové štruktúry**, ktoré tam patria, teda sú spoločné alebo rozdielne medzi prokaryotickou bunkou a eukaryotickou bunkou.

V zadaniach sme urobili chybu. V otázke sme mysleli bunkové štruktúry. Prokaryotická bunka správne nemá organely, organely má iba bunka eukaryotická ako napríklad jadro, Golgiho aparát. Uznávali sme ako správne všetky správne zaradené bunkové štruktúry, aj ak niekto túto chybu odhalil..



2. (2 body) Ako sa líši bunkové jadro a DNA prokaryotov od eukaryotov?

Eukaryotické bunky majú vymedzené jadro oddelené jadrovou membránou, v tomto jadre sa nachádza DNA. Prokaryotické bunky nemajú vymedzené jadro a DNA je uložená v kruhovej štruktúre nazývanej nukleotid, ktorá je voľne rozptýlená po bunke. Eukaryotické bunky majú zvyčajne páry chromozómov zatiaľ čo prokaryotické majú jediný chromozóm.

Živočíšna vs rastlinná bunka:

1. (2 body) Uveď aspoň 3 zásadné rozdiely medzi stavbou rastlinnej a živočíšnej bunkou.
 1. Rastliny majú pevnú bunkovú stenu tvorenú celulózu, živočíšne bunky sú obklopené flexibilnou membránou
 2. Rastlinné bunky obsahujú chloroplasty a sú schopné fotosyntézy
 3. Rastlinné bunky dokážu absorbovať viac vody vďaka väčším vakuolám, čo pomáha pri tvorbe zásob vody
2. (2 body) Ako sa tieto dva typy buniek líšia v získavaní energie?

Rastlinné bunky získavajú energiu premenou anorganických látok na organické v procese v procese zvanom fotosyntéza, živočíšne prijímajú energiu z organických látok priamo v potrave

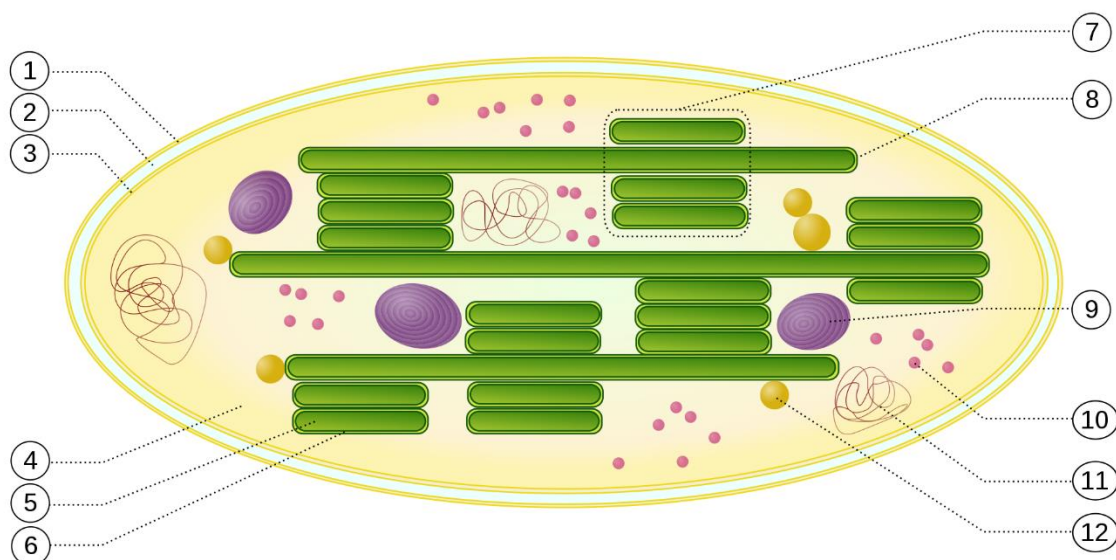
Úloha 2: Fotosyntéza

1. (3 body) Pomenuj organelu, v ktorej prebieha fotosyntéza. **chloroplast**

V akom orgáne a akom type pletiva daného orgánu sa nachádza táto organela v najväčšom zastúpení?
list, asimilačné pletivo

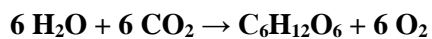
Ako sa nazýva farbivo dávajúce organelu typické sfarbenie a aká je jeho úloha pri fotosyntéze?
chlorofyl, úlohou je zachytiť energiu zo slnečného žiarenia

Pomenuj jednotlivé časti tejto organely označené číslom:



1. vonkajšia membrána
2. periplazmatický priestor
3. vnútorná membrána
4. stróma (vodný roztok)
5. dutina tylakoidu
6. membrána tylakoidu
8. lamela, stromálny tylakoid
9. škrob
10. ribozóm
11. DNA
12. tukové kvapôčky

2. (3 body) Napíš základnú rovnicu znázorňujúcu proces fotosyntézy. Slovnou túto rovnicu popíš, aké reaktanty sa premieňajú na aké produkty a za akých podmienok.



Anorganické látky voda a oxid uhličitý sa za prítomnosti svetelného žiarenia premieňajú na glukózu (organická látka) a kyslík

3. (2 body) Vyber správnu možnosť:

Procesom fotosyntézy dochádza k premene:

- a) chemickej energie na kinetickú energiu
- b) energie žiarenia na chemickú energiu**
- c) oxidu uhličitého na bielkoviny
- d) organických látok na anorganické

Chlorofyl po absorpcii fotónu:

- a) prechádza do excitovaného stavu**
- b) nemení sa
- c) zlučuje sa s karotenoidami
- d) mení sa na chlorofyl b

K primárnym procesom fotosyntézy patrí:

- a) redukcia oxidu uhličitého na vodu
- b) fotolýza vody**
- c) fotorespirácia
- d) syntéza škrobu

V primárnych procesoch fotosyntézy sa:

- a) uvoľňuje energia viazaná v ATP
- b) mení chemická energia na energiu žiarenia
- c) uplatňujú 2 fotosystémy s 2 svetelnými reakciami**
- d) redukuje oxid uhličitý na sacharid

Medzi sekundárne procesy fotosyntézy patrí:

- a) svetelná fáza fotosyntézy
- b) fotolýza vody
- c) tmavá fáza fotosyntézy**
- d) fotorespirácia

4. (2 body) Rastliny možno podľa spôsobu získavania energie rozdeliť na heterotrofné, auxotrofné a mixotrofné. Vysvetli, ako získavajú energiu dané skupiny rastlín a uveď k nim príklady typických skupín rastlín.

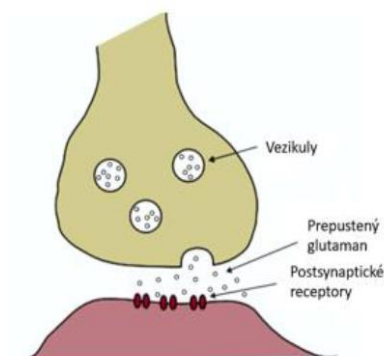
heterotrofné - organické látky si nevedia sami vyrobiť, sú odkázané na ich prísun z vonkajšieho prostredia, napr. imelo

autotrofné - organické látky vyrábajú z anorganických látok, napr. trávy... (rastliny schopné fotosyntézy)

mixotrofné - kombinovaná výživa, využívajú obidva spôsoby, napr. mäsožravé rastliny

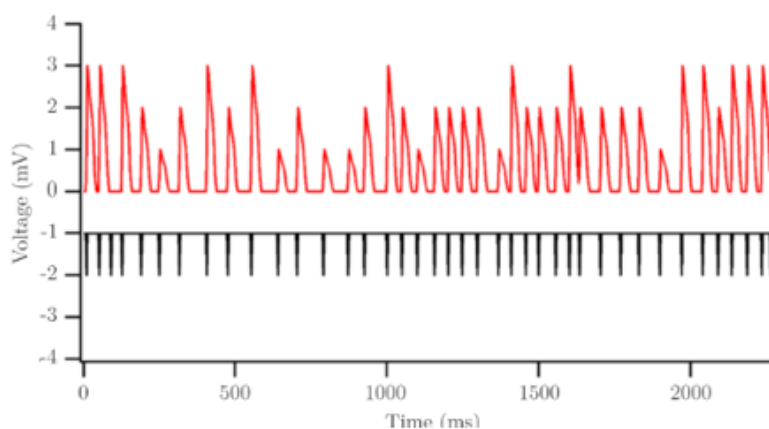
Úloha 3: Spracovanie výsledkov experimentu (z medzinárodného kola)

V tomto experimente bol testovaný vplyv pH na aktiváciu glutamátovej synapsie (obrázok 4.1) v hubovitých telieskach v mozgoch hmyzu.



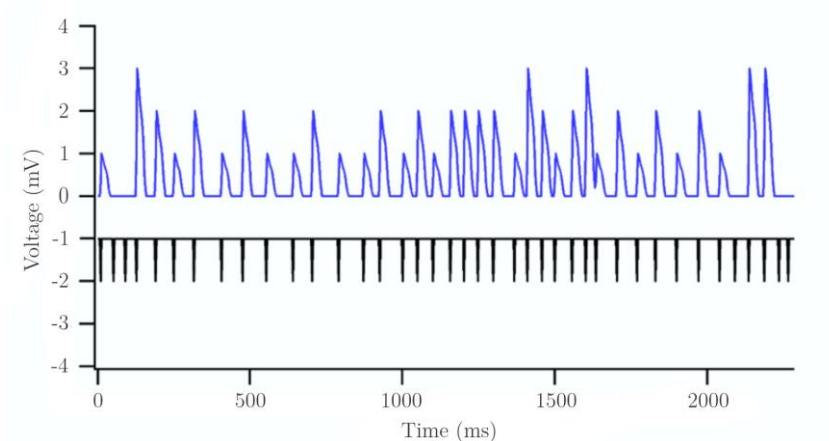
Obrázok 4.1

Následne bola z tohto typu synapsie zaznamenaná elektrická aktivita ako červená stopa (pH 9, obrázok 4.2), ktorá predstavuje postsynaptické excitačné potenciály (PEPS) z neurónu lokalizovaného v hubovitých telieskach vijačky kukuričnej, pri stimulácii svetlom 30 ms pred očami hmyzu (čierna stopa, dolná časť obrázku 4.2).



Obrázok 4.2

Na tom istom neuróne sa experiment opakoval s použitím rovnakej svetelnej stimulácie zapínaním a vypínaním, ale pri pH 5 (modrá krivka, obrázok 4.3).



Obrázok 4.3

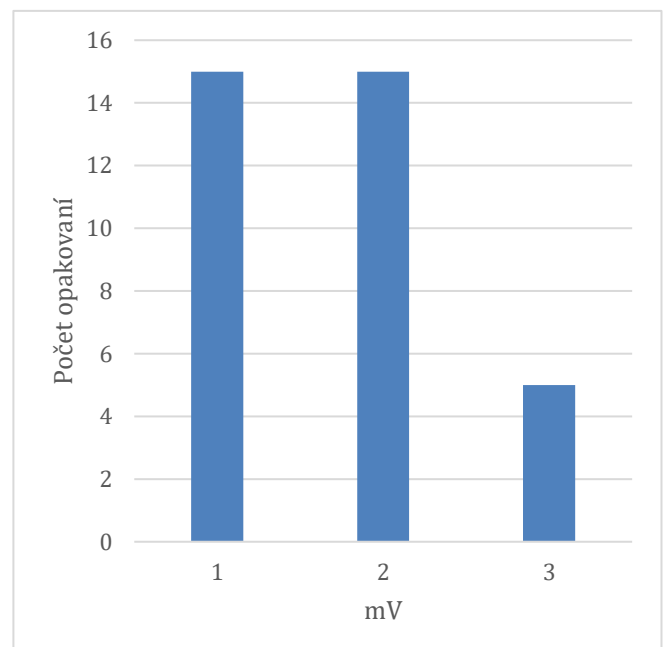
Predchádzajúci výskum ukázal, že:

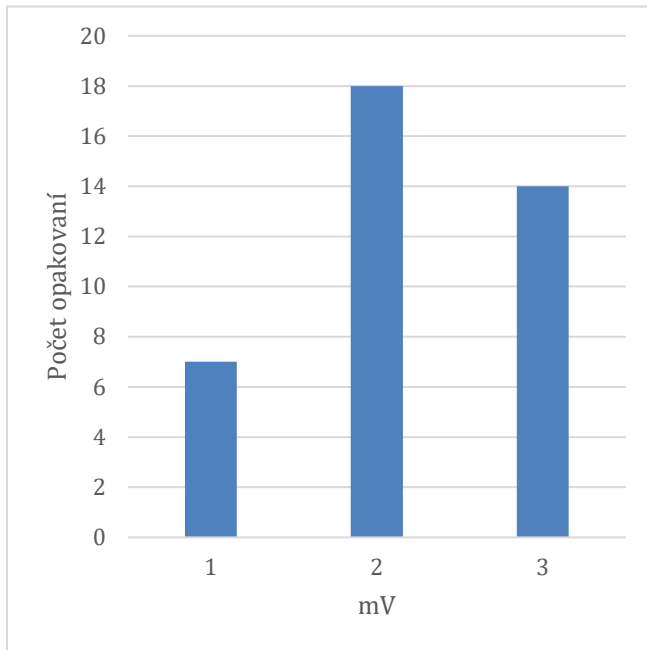
- Predchádzajúce správy o množstve vezikúl v týchto synapsiách uvádzajú celkovo 3 vezikuly, ktoré je možné uvoľniť pri každom záblesku stimulácie.
- Pravdepodobnosť uvoľnenia každej glutamátovej vezikuly je nezávislá od uvoľnenia ostatných.
- PEPS majú celočíselné hodnoty.

1.(3 body) Vytvorte histogram udalostí PEPS.

pH 9:

pH 5:





2. (2 body) Vypočítajte relatívnu frekvenciu každého typu PEPS:

Relatívna frekvencia 1 mV PEPS pri pH 9 :
 $f = \frac{7}{39} = 0,18$ a 1 mV PEPS pri pH 5: $f = \frac{15}{35} = 0,43$

Relatívna frekvencia 2 mV PEPS pri pH 9 :
 $f = \frac{18}{39} = 0,46$ a 2 mV PEPS pri pH 5: $f = \frac{15}{35} = 0,43$

Relatívna frekvencia 3 mV PEPS pri pH 9 :
 $f = \frac{14}{39} = 0,36$ a 3 mV PEPS pri pH 5: $f =$

$$\frac{5}{35} = 0,14$$

3. (2 body) Určte pravdepodobnosť uvoľnenia glutamátu PEPS.

Pravdepodobnosť uvoľnenia glutamátu PEPS pri pH 5: $p = \frac{35}{40} \cdot 100 \% = 87,5 \%$

a pri pH 9: $p = \frac{39}{40} \cdot 100 \% = 97,5 \%$

Pri ktorých podmienkach je vyššia? pH: **9**

4. (2 body) Aká je pravdepodobnosť uvoľnenia viac ako dvoch vezikúl počas jednej stimulácie - záblesku svetla?

Pravdepodobnosť uvoľnenia viac ako dvoch vezikúl pri pH 5: $p = \frac{5}{40} \cdot 100 \% = 12,5 \%$

Pravdepodobnosť uvoľnenia viac ako dvoch vezikúl pri pH 9: $p = \frac{14}{40} \cdot 100 \% = 35 \%$

5. (1 bod) Je mechanizmus elektrického nabíjania vezikuly rovnaký v každej vezikule? Označte znakom X jednu alebo viacero správnych odpovedí.

	Áno, každá glutamátová vezikula uvoľňuje rovnaké množstvo glutamátu a vytvára rovnaký prúd, preto sú stupne napätia celočíselné.
	Nie, pretože chýbajúca odpoveď pri niektorých stimuláciách ukazuje rozdielnu citlivosť niektorých vezikúl na vápnik, čo je dôvod spustenia uvoľnenia.
X	Áno, každá molekula glutamátu otvára kanál produkujúci rovnaký prúd, takže dve molekuly uvoľnené z rôznych vezikúl zodpovedajú celočíselným zmenám napätia.