

OLYMPIÁDA MLADÝCH VEDCOV

**olympiáda
mladých
vedcov** | www.ijso.sk

**Letná príprava účastníkov súťaže IJSO
BODOVANÉ ÚLOHY**

Termín odovzdania: 30.07.2023

Povolené pomôcky: písacie potreby, internet. Nebojte sa využiť plný potenciál Google :)

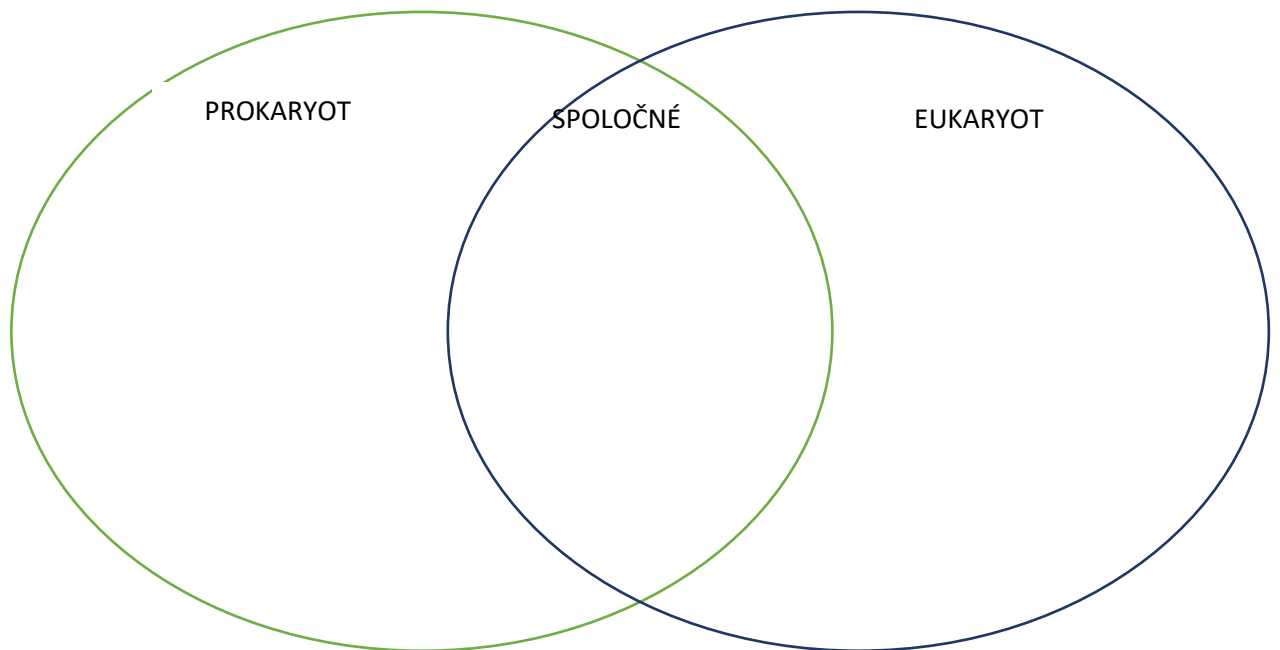
*Riešenia príkladov (pokojne aj čiastočné) s postupom posielajte na e-mailovú adresu
zuzana.magyarova@ijso.sk*

BIOLÓGIA: Povinné úlohy

Úloha 1: Bunka

Prokaryoty vs eukaryoty:

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



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

Živočíšna vs rastlinná bunka:

1. (2 body) Uveď aspoň 3 zásadné rozdiely medzi stavbou rastlinnej a živočíšnej bunkou.

2. (2 body) Ako sa tieto dva typy buniek líšia v získavaní energie?

Úloha 2: Fotosyntéza

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

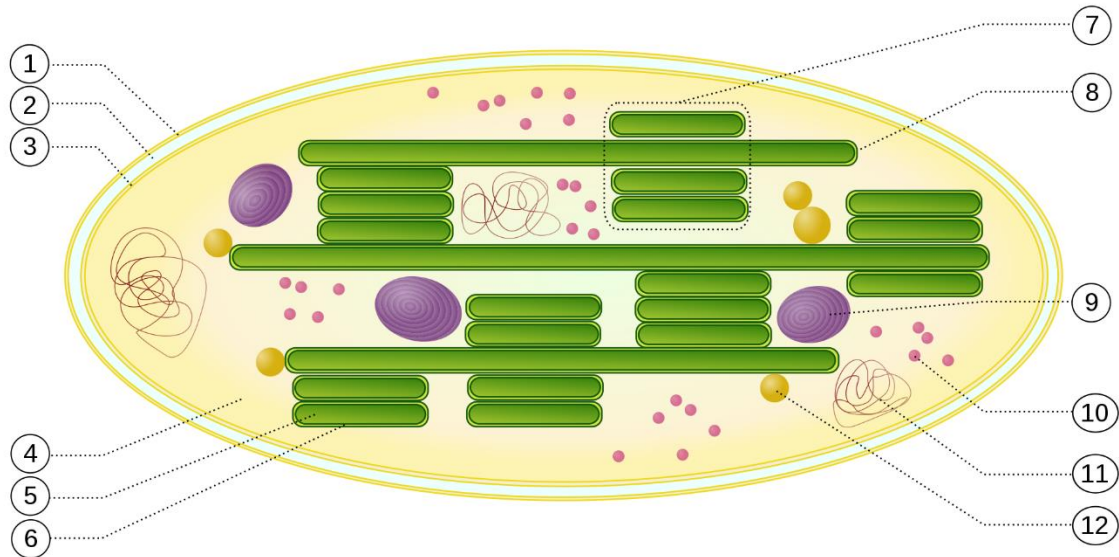
V akom orgáne a akom type pletiva daného orgánu sa nachádza táto organela v najväčšom zastúpení?

.....

Ako sa nazýva farbivo dávajúce organelle typické sfarbenie a aká je jeho úloha pri fotosyntéze?

.....

Pomenuj jednotlivé časti tejto organely označené číslom:



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

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 chemickú energiu na energiu žiarenia
- c) uplatňujú 2 fotosystémy s 2 svetelnými reakciami
- d) redukuje oxid uhličitý na sacharid

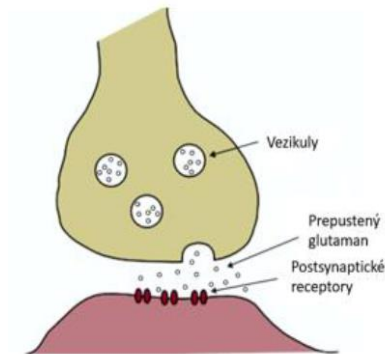
Medzi sekundárne procesy fotosyntézy patrí:

- 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.

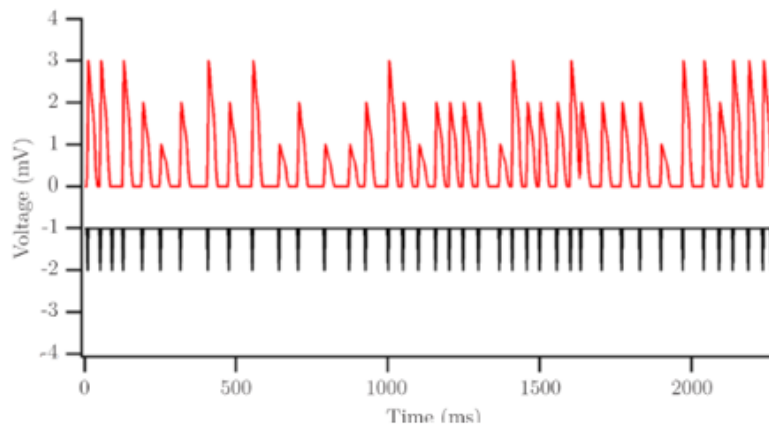
Úloha 3: Spracovanie výsledkov experimentu (z medzinárodného kola)

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



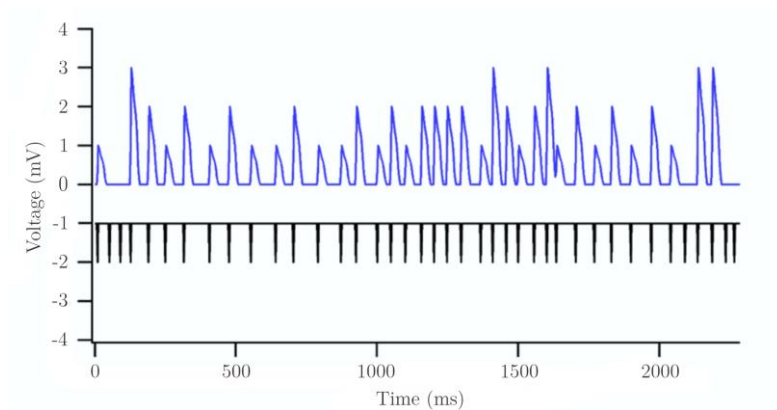
Obrázok 4.1

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).

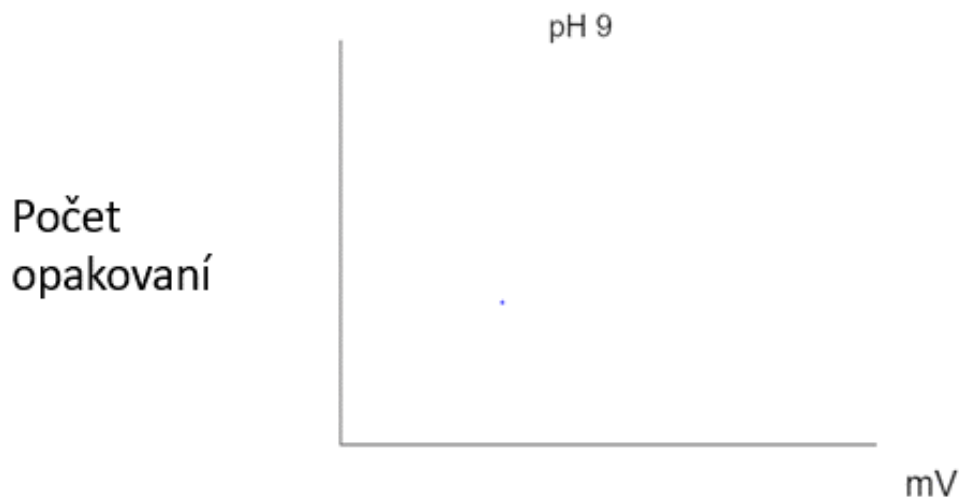


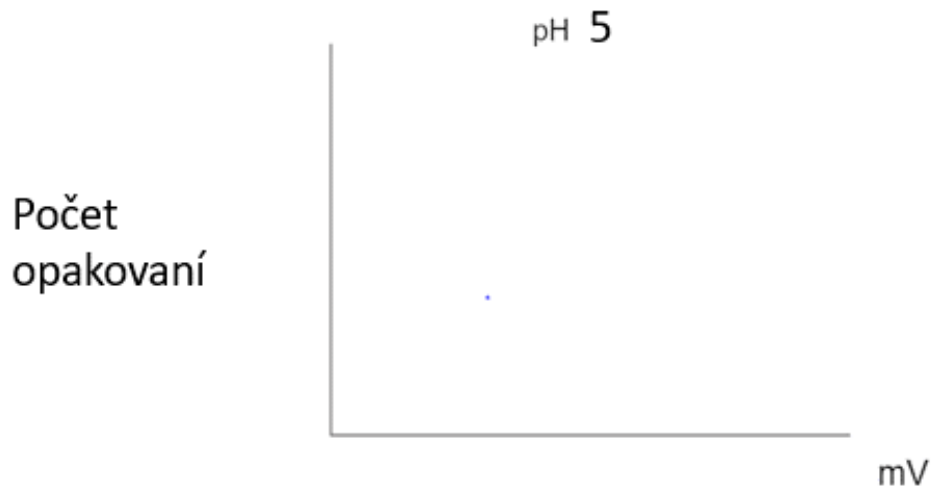
Obrázok 4.3

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.





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

Relatívna frekvencia 1 mV PEPS pri pH 9 : _____ a 1 mV PEPS pri pH 5: _____

Relatívna frekvencia 2 mV PEPS pri pH 9: _____ a 2 mV PEPS pri pH 5: _____

Relatívna frekvencia 3 mV PEPS pri pH 9: _____ a 3 mV PEPS pri pH 5: _____

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

Pravdepodobnosť uvoľnenia glutamátu PEPS pri pH 5: _____ a pri pH 9: _____

Pri ktorých podmienkach je vyššia? pH: _____

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: _____

Pravdepodobnosť uvoľnenia viac ako dvoch vezikúl pri pH 9: _____

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 rozdielnú citlivosť niektorých vezikúl na vápnik, čo je dôvod spustenia uvoľnenia.
	Áno, každá molekula glutamátu otvára kanál produkujúci rovnaký prúd, takže dve molekuly uvoľnené z rôznych vezikúl zodpovedajú celočíselným zmenám napätia.