

BIOLOGICKÁ OLYMPIÁDA – 52. ročník – školský rok 2017/2018

Krajské kolo – Kategória C

8. - 9. ročník základnej školy a 3. a 4. ročník gymnázia s osemročným štúdiom

Prakticko – teoretická časť

Úlohy

1. Vyrieš praktickú úlohu.

Cieľ: Pozorovať kvasinky a ich rozmnožovanie. Dokázať organické látky prítomné v kvasinkách.

Biologický materiál: pekárenske kvasnice (droždie).

Chemikálie: Lugolov roztok, vlažná voda, kryštálový cukor

Pomôcky: mikroskop, preparačná ihla, kvapkadlo, 2x podložné sklo, 2x krycie sklíčko, dve kadičky, lyžička, farebné ceruzky.

Úloha č. 1:

- a) Priprav zmes kvasiniek. Do kadičky s vlažnou vodou pridaj trocha rozdrobených kvasníc a cukor. Premiešaj a nechaj stáť približne 5 minút, kým sa na povrchu nevytvorí hnedá blanka.
- b) Kvapni kvapkadlom kvapku zmesi kvasiniek na podložné sklo a rozotri ju pomocou preparačnej ihly.
- c) Prikrý pripravený mikroskopický preparát kvasiniek krycím sklíčkom. Pozoruj mikroskopom najprv pri najmenšom zväčšení. Po nájdení pozorovaného obrazu pozoruj pri väčšom zväčšení (100 - 200-násobnom).
- d) Zameraj sa pri pozorovaní mikroskopického preparátu na rozmnožujúce sa kvasinky. Všimaj si útvary, ktoré takéto kvasinky vytvárajú.
- e) Zhotov nákres pozorovaného mikroskopického preparátu. Označ šípkou a napíš ako sa nazývajú útvary, ktoré kvasinky vytvárajú pri rozmnožovaní.
- f) Označ v nákrese šípkou a uveď názov aspoň jednej mikroskopom viditeľnej bunkovej štruktúry.

Úloha č. 2:

- a) Priprav novú zmes kvasiniek na pozorovanie druhého mikroskopického preparátu. Do druhej kadičky s vlažnou vodou pridaj trochu rozdrobených kvasníc a cukor. Premiešaj a nechaj stáť približne 5 minút, kým sa na povrchu nevytvorí hnedá blanka.
- b) Kvapni kvapkadlom kvapku zmesi kvasiniek na podložné sklo a rozotri ju pomocou preparačnej ihly.
- c) Prikvapni k pripravenému mikroskopickému preparátu kvapku Lugolovho roztoku. Nechaj chvíľu pôsobiť, potom prikry krycím sklíčkom a pozoruj mikroskopom preparát najprv pri najmenšom a potom pri 100 – 200-násobnom zväčšení.
- d) Všímaj si predovšetkým sfarbenie buniek.
- e) Zhotov farebný nákres pozorovaného mikroskopického preparátu.

Nákres 2

Záver

Zhodnoť svoje zistenia na základe pozorovania.

1) Podčiarkni správne tvrdenia.

- a) Kvasinky sú organizmy:

nebunkové - jednobunkové – mnohobunkové

- b) Pozorované bunky kvasiniek mali tvar:

okrúhly (guľatý) – kockovitý - šesťuholníkový – valcovitý – trojuholníkový – vláknitý

- c) Na bunkách rozmnožujúcich sa kvasiniek boli pod mikroskopom viditeľné:

rúrky - výtrusy – vlákna – púčiky – stopky – očká – bičičky – lupene - panôžky

- d) Mikroskopom pozorovaný spôsob rozmnožovania kvasiniek sa označuje ako:

pohlavné – nepohlavné – obojpohlavné – jedнопohlavné – spájanie - pučanie

e) Jednou z podmienok, ktorá urýchľuje rozmnožovanie kvasiniek je:

chlad – svetlo - teplo – hladká múka – vodné prostredie – vzduch

2) Napíš, aké farebné zmeny nastali v mikroskopickom preparáte po pridaní Lugolovho roztoku?

.....

3) Prítomnosť, ktorej látky sa dokázala pridaním Lugolovho roztoku k mikroskopickému preparátu kvasiniek? **Zakrúžkuj** správne tvrdenie.

oxid uhličitý – kyslík – alkohol – cukor sacharóza - bielkovina – tuk – zásobný cukor

(glykogén) – chitín – vitamín B – jednoduchý cukor (glukóza) – oxid uhoľnatý - dusík

4) Ktoré z nasledujúcich tvrdení je pravdivé. Zakrúžkuj písmeno P, ak je tvrdenie pravdivé alebo písmeno N, ak je tvrdenie nepravdivé.

- | | | | |
|--|---|---|---|
| a) bunky kvasiniek <u>nemajú</u> bunkovú stenu | P | - | N |
| b) studená voda spomaľuje rýchlosť rozmnožovania kvasiniek | P | - | N |
| c) rozkladom cukru kvasinkami vzniká kyslík | P | - | N |
| d) kvasinky potrebujú na svoju výživu cukor | P | - | N |

Po skončení praktickej úlohy pokračuj v riešení teoretických úloh.

2. Kvasinka pivná a vínna sú mikroorganizmy, ktoré sa využívajú v potravinárskom priemysle.

a) Urči, do ktorej skupiny organizmov patria. **Zakrúžkuj** písmeno so správnym tvrdením.

- A) baktérie
- B) riasy
- C) prvoky
- D) huby

b) Akým spôsobom získavajú **energiu** pre svoj život? **Podčiarkni** správne tvrdenie.

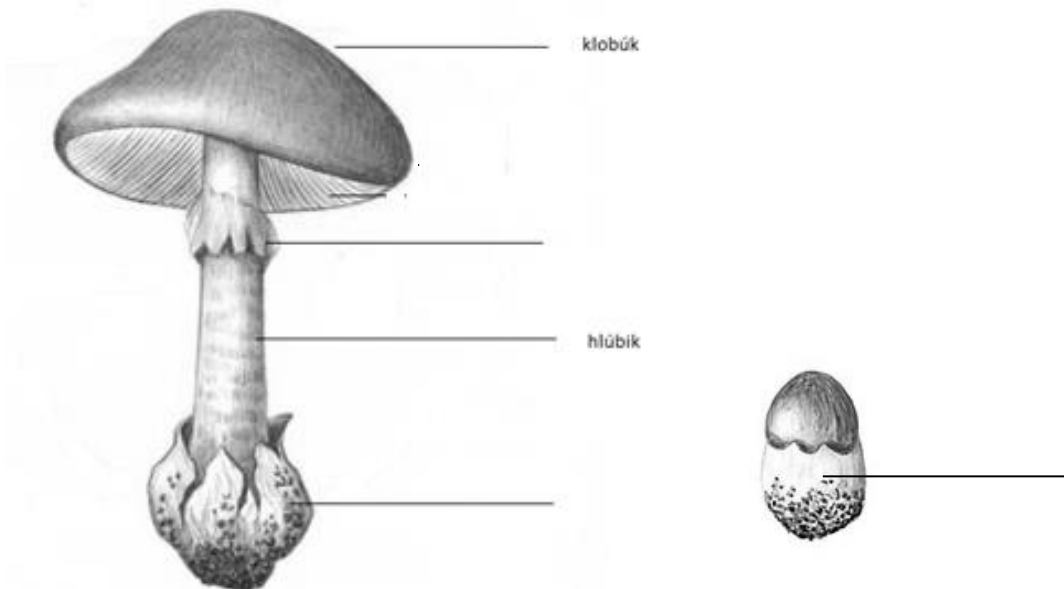
rozkladom anorganických látok – oxidáciou organickej látky metán - fotosyntézou – rozkladom organických látok – oxidáciou anorganických látok - rozkladom organických látok z odumretých organizmov

3. V lese rastú rôzne **huby**, preto je pri ich zbere nevyhnutné **dobre ich poznať** a vedieť odlíšiť jedlé, nejedlé a jedovaté huby.

a) **Zakrúžkuj** v zozname húb všetky **jedlé** huby rastúce v lese.

plávka zelenkastá - rýdzik kravský - kozák brezový - muchotrávka červená - hriúb satanský - hodvábnica veľká - hriúb dubový - masliak obyčajný - tanečnica poľná - muchotrávka zelená

b) Podľa vonkajšej stavby a vzhľadu **rozlíšiš** muchotrávku zelenú od pečiariky poľnej. **Doplň** k čiaram **chýbajúce názvy** častí jej tela.



c) Obsahuje uvedená huba chlorofyl?

d) Výtrusy sa tvoria vo výtrusniciach. **Podčiarkni** miesto uloženia výtrusníc muchotrávky zelenej.

rúrky – podhubie – hlúbik – prsteň – lupene – pošva

4. Poznanie typických znakov je dôležité pre správne určenie nielen húb, ale aj ďalších organizmov. **Prirad'** písmeno označujúce správnu charakteristiku k rodovému názvu ihličnanu.

BOROVICA (sosna)

SMREKOVEC

SMREK

JEDĽA

- A) dve ihlice v jednom zväzoku
B) šiška rastúca smerom nahor
C) špicaté ihlice obrastajú celý konárik
D) opadavé ihličie

5. Vzhľad lesa sa v ročných obdobiach mení. **Uvažuj**, prečo **na jar** kvitne **v listnatých lesoch** viac druhov **lesných bylín** v porovnaní s ihličnatými lesmi. **Zakrúžkuj** písmeno so správnou odpoveďou.

- a) Listnaté stromy na rozdiel od ihličnatých skoro na jar nemajú listy, preto majú byliny dostatok svetla na rast a kvitnutie.
b) Len v listnatých lesoch rastú byliny, ktoré majú zásobné orgány a z nich čerpajú energiu na rast na jar.
c) Listnaté stromy majú riedke koruny, nerozkonárujú sa, preto v listnatých lesoch je viac svetla pre rast a kvitnutie jarných bylín.
d) Ihličnaté stromy vylučujú koreňmi do pôdy anorganické látky, ktoré zabraňujú rastu bylín.
e) S listnatými stromami žijú v symbióze (spolunažívajú) viaceré druhy jarných bylín, ktoré čerpajú z nich živiny v jarnom období.

6. Kvitnúce rastliny sa od seba môžu líšiť **typmi stoniek**.

- a) Urči podľa stručnej charakteristiky nad rámčekom jednotlivé typy stoniek. **Napiš** ich **názov** do príslušného rámčeka.
b) **Prirad'** názov rastliny z nasledovného zoznamu rastlinných druhov k správne **typu stonky**. Napiš jej názov do rámčeka.

zvonček - kosatec - pšenica – púpava

olistená stonka

názov / rastlinný druh

neolistená stonka s prízemnou ružicou

názov / rastlinný druh

podzemná stonka so zásobnými látkami

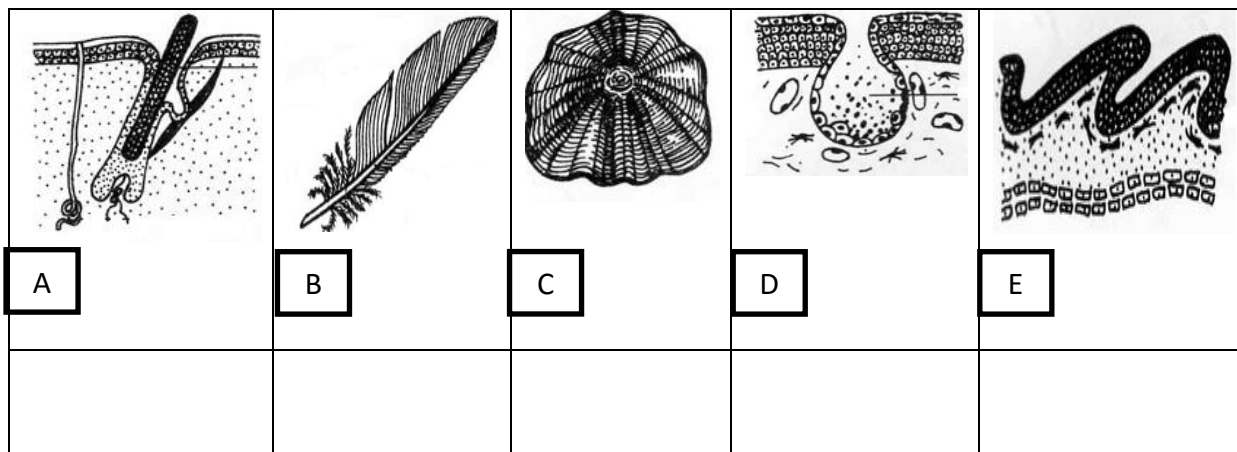
názov / rastlinný druh

dutá článkovaná stonka

názov / rastlinný druh

7. **Stavovce** sa odlišujú **povrchom tela**, ktorého rozdiely závisia aj od spôsobu života v ich životnom prostredí.

- a) **Napiš** pod obrázky **názvy skupín** stavovcov, ktorým patria **kožné útvary** tvoriace povrch ich tela. Vyber z ponúkaných možností: **ryby, obojživelníky, plazy, vtáky, cicavce**.



b) Ktoré zo skupín stavovcov uvedených v predchádzajúcej úlohe majú **stálu teplotu** tela?

.....

c) Z koľkých **vrstiev** pozostáva koža stavovcov?

8. Pre poznanie jednotlivých **tried článkonožcov** je potrebné mať poznatky o stavbe ich tela. **Podčiarkni znaky**, ktoré sú typické pre **hmyz**.

Telo tvorí: **hlavohruď, bruško, končatiny** - hlava, hrud', bruško, končatiny - hlava, bruško, hmatadlá - hlava, bruško, končatiny - hlava, hlavohruď, končatiny

Počet nôh: **rôzny** - 4 páry - 3 páry - 2 páry

Počet tykadiel: **rôzny** - 3 páry - 2 páry - 1 pár - žiadne

Počet krídel u **väčšiny** druhov hmyzu: **4 páry** – 3 páry - 2 páry – 1 pár

9. **Mäkkýše** sú živočíchy s mäkkým, nečlánkovaným telom, väčšinou chráneným schránkou. **Napíš** do rámečka písmeno **P**, ak je tvrdenie pravdivé a písmeno **N**, ak je tvrdenie nepravdivé.

A) Škľabka veľká má priamy vývin.

B) Slimák záhradný má jedince oddeleného pohlavia.

C) Škľabka veľká dýcha žiabrami.

D) Telo škľabky veľkej chráni 2 lastúry.

E) Základom dýchacej sústavy slimáka záhradného je pľúcny vak.

F) Obehová sústava všetkých mäkkýšov je zatvorená.

10. Pre život a existenciu organizmov sú dôležité **životné procesy**. K základným životným procesom organizmov patrí **dýchanie**. Pri stretnutí sa štyria kamaráti rozprávali o dýchaní rastlín. Každý z nich tvrdil niečo iné. **Rozhodni**, ktorý z nich má pravdu.

VIKTOR: Rastliny dýchajú neustále, a to všetkými časťami tela, pričom prijímajú kyslík a vylučujú oxid uhličitý.

PETER: Rastliny dýchajú len v noci, a to všetkými časťami ich tela, pričom prijímajú kyslík a vylučujú oxid uhličitý.

TOMÁŠ: Rastliny dýchajú neustále, a to len zelenými časťami ich tela, pričom prijímajú oxid uhličitý a vylučujú kyslík.

MICHAL: Rastliny dýchajú len za svetla, a to len zelenými časťami ich tela, pričom prijímajú oxid uhličitý a vylučujú kyslík.

Napiš do rámčeka meno chlapca, ktorého tvrdenie bolo pravdivé.

11. Dýchanie je proces, pri ktorom dochádza k **výmene plynov** medzi vonkajším prostredím a organizmom.

a) **Napiš**, ktorý **plyn prijímajú** pri dýchaní huby.

b) **Utvor** dvojice priradením **dýchacieho orgánu** šípkou k **názvu** organizmu.

žiabre	mravec
vzdušnice	kapor
pľúca	bobor
pľúcne vaky (vačky)	rak
	kliešť

12. Organizmy sa môžu **rozmnožovať** pohlavne alebo nepohlavne. K **nepohlavnému** spôsobu rozmnožovania rastlín patria rôzne formy rozmnožovania pomocou vegetatívnych orgánov, zatiaľ čo medzi **pohlavné** rozmnožovanie patria formy využívajúce kvety, plody alebo ich produkty k úspešnému rozmnožovaniu.

Urč, ktoré z uvedených spôsobov rozmnožovania rastlín je pohlavné a ktoré nepohlavné. **Doplň** písmeno **P** k príkladu **pohlavného spôsobu** a písmeno **N** k príkladu **nepohlavného spôsobu** rozmnožovania rastlín.

a) rozmnožovanie odrezkami listov senpólie (africká fialka)

b) rozmnožovanie odrezkami koreňov chrenu

c) rozmnožovanie semenami hrachu

d) rozmnožovanie pomocou výtrusov machu

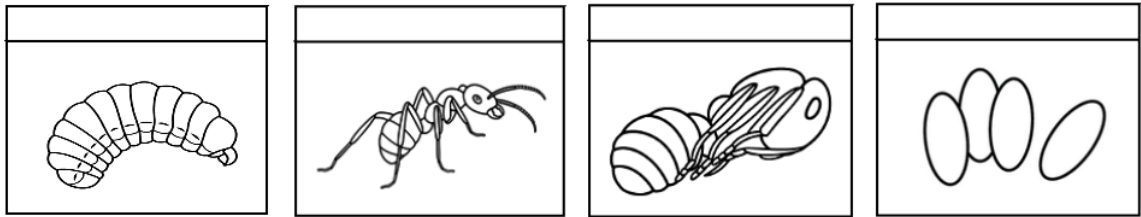
e) rozmnožovanie pomocou semien smreku

13. V živočíšnej ríši sa tiež vyskytujú organizmy, ktoré sa rozmnožujú nepohlavne alebo pohlavne.

a) Ktorý z uvedených **spôsobov rozmnožovania** je charakteristický pre **mravca**?

.....

b) Zorad' správne jednotlivé štádiá vývinu mravca. Napíš číslice 1 – 4 do políčok nad obrázkami.



c) Ako sa nazýva na obrázkoch znázornený vývin mravca? Podčiarkni z ponuky správnu možnosť.

priamy vývin - nepriamy vývin s neúplnou premenou - nepriamy vývin s úplnou premenou

14. Vo vonkajšom aj vnútornom prostredí nastávajú zmeny, na ktoré musí organizmus **reagovať**. Informácie o týchto zmenách zabezpečujú **zmyslové bunky** (receptory), ktoré podnet zaznamenajú a premenia ho na nervový vzruch. Nie všetky receptory reagujú na všetky druhy podnetov, preto sa rozdeľujú do 5 hlavných kategórií - **mechanoreceptory** (stimulované fyzikálnou deformáciou spôsobenou tlakom, dotyk, napnutím, pohybom a zvukom), **receptory bolesti** (vnímajú bolesť), **termoreceptory** (odpovedajú na teplo alebo zimu), **chemoreceptory** (premieňajú informáciu o celkovej koncentrácii roztoku, iné sú citlivé na určitý typ molekuly) a **elektromagnetické receptory** (zisťujú rôzne formy elektromagnetickej energie, ako sú svetlo, elektrina a magnetizmus).

Označ zakrúžkovaním písmena tie podnety, na ktoré budú reagovať **chemoreceptory**.

- a) korenistý pach jedla
- b) zmena rýchlosti vetra
- c) zvýšená teplota vonkajšieho prostredia
- d) zmena koncentrácie látok v krvi v mozgu cicavcov
- e) elektrické pole vyvolané svalmi koristi

15. Okrem životných procesov a podmienok sú pre organizmy dôležité aj **vzájomné vzťahy** v rámci druhu, populácie, spoločenstva, či ekosystému. V ekosystéme tvoria organizmy podľa vzájomných **potravných vzťahov** skupiny producentov, konzumentov a reducentov.

a) **Prirad'** uvedené názvy skupín organizmov k nasledovným charakteristikám. Napíš ich do príslušného rámčeka.

prijímajú organické látky ako potravu

vytvárajú organické látky

rozkladajú odumreté telá organizmov

b) **Podčiarkni** tie organizmy, ktoré sú **reducenty**.

smrek - vrba - dafnia - fialka - pôdne baktérie - líška - jastrab - drobnozrnko

16. Jedným z procesov je aj klíčenie semien rastlín. **Rozhodni**, v ktorej z možností sú **všetky správne** uvedené **podmienky** potrebné na klíčenie semena rastlín. **Zakrúžkuj** príslušné písmeno.

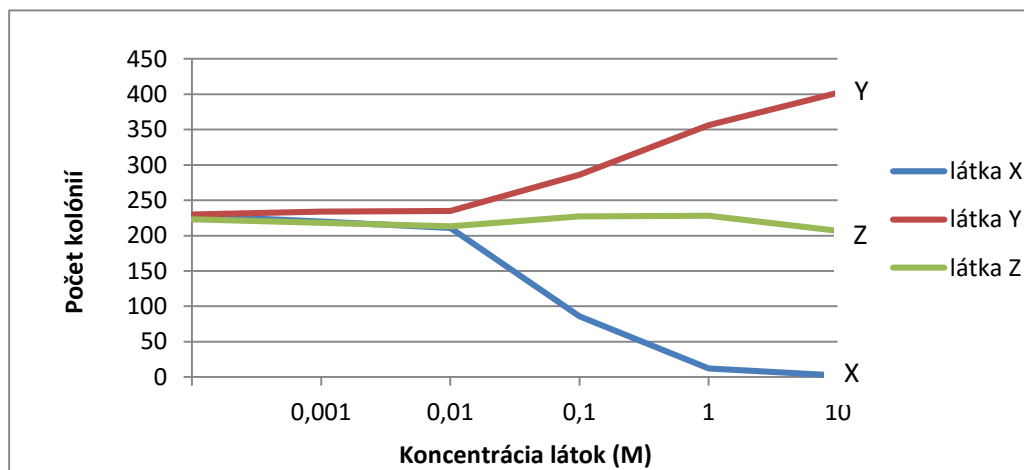
- a) teplo, voda, svetlo
- b) voda, vzduch, svetlo
- c) svetlo, teplo, vzduch
- d) voda, vzduch, teplo

17. Rastlina arábkovka Thalova (*Arabidopsis thaliana*) predstavuje pre rastlinných biológov jeden z najlepších modelových organizmov. Pre pestovanie tejto rastliny v laboratóriu je okrem vhodných kultivačných podmienok potrebné aj médium, v ktorom sa rastliny pestujú. Okrem **agaru, zdroja cukrov a vitamínov** musí médium obsahovať viaceré dôležité zložky - zdroje **makroelementov** (dusík, vápnik, horčík, síra, chlór, draslík, fosfor, kyslík a vodík) a **mikroelementov** (bór, kobalt, železo, mangán, jód, sodík, molybdén a zinok).

Zakrúžkuj písmená, ktoré uvádzajú možnosti **vhodných médií** na kultiváciu rastlín arábkovka Thalova.

- a) soli s obsahom železa, mangánu, vápnika, horčíka a chlóru, vitamíny, agar
- b) sacharóza, vitamíny, soli s obsahom uvedených makroelementov
- c) agar, vitamíny, soli s obsahom uvedených makroelementov a mikroelementov, sacharóza
- d) agar, vitamíny, sacharóza
- e) vitamíny, agar, soli s obsahom uvedených mikroelementov, sacharóza

18. Mikrobiológovia skúmali pri jednom experimente toxicitu látok X, Y a Z na bakteriálny kmeň *Salmonella typhimurium*. Baktérie najprv týmito látkami ovplyvnili (každou látkou osobitne), následne vysiali a po určitom čase spočítali množstvo narastených kolónií. Na základe dát z experimentu bol zostrojený graf (obrázok), v ktorom je zobrazená **závislosť** počtu narastených kolónií baktérií od **zvyšujúcej sa koncentrácie** skúmaných látok. Princípom použitej metódy je fakt, že **čím viac kolónií narástlo** na Petriho miskách, **tým je látka menej toxická**.



Urč pomocou informácií z grafu, ktoré z nasledujúcich tvrdení je **správne**. **Zakrúžkuj** písmená so správnymi tvrdeniami.

- a) Látka X nie je pri vyšších sledovaných koncentráciách pre kmeň baktérie *Salmonella typhimurium* toxická.
- b) Látka Y má pri nízkych koncentráciách výrazne pozitívny vplyv na množstvo vyrastených kolónií.
- c) Látka Z nemá na množstvo vyrastených kolónií takmer žiadny vplyv.

- d) Počet kolónií, ktoré vyrástli na miskách po ovplyvnení baktérií koncentráciou 10 M látky Y, je takmer dvojnásobný ako počet kolónií, ktoré na miskách vyrástli po ich ošetrovaní rovnakou koncentráciou látky Z.
- e) Ak by boli pri experimente použité ešte vyššie koncentrácie látky X, množstvo narastených kolónií by už príliš nekleslo, pretože už najvyššie použité koncentrácie tejto látky množstvo narastených kolónií znížili na minimum.

Použitá literatúra a zdroje:

1. Uhreková, M. a kolektív, 2014. *Biológia pre 5. ročník základnej školy*. Bratislava : EXPOL PEDAGOGIKA , s.r.o., 2014. Tretie vydanie. ISBN 978-80-8091-356-4
2. Uhreková, M. a kolektív, 2012. *Biológia pre 6. ročník základnej školy a 1. ročník gymnázia s osemročným štúdiom*. Bratislava : EXPOL PEDAGOGIKA s.r.o., 2012. Druhé vydanie. ISBN 978-80-8091-264-2
3. Uhreková, M. a kolektív, 2012. *Biológia pre 7. ročník základnej školy a 2. ročník gymnázia s osemročným štúdiom*. Bratislava : EXPOL PEDAGOGIKA s.r.o., 2012. Prvé vydanie. ISBN 978-80-8091-221-5
4. Uhreková, M. a kolektív, 2012. *Biológia pre 9. ročník základnej školy a 4. ročník gymnázia s osemročným štúdiom*. Bratislava : Združenie EDUCO, 2012. Prvé vydanie. ISBN 978-80-89431-34-2
5. Mgr. Ida Hantabálová, 2009. Pracovný zošit z biológie pre 6. ročník základných škôl. Bratislava: MAPA Slovakia Plus, s.r.o. Prvé vydanie. ISBN 978-80-8067-221-8.
6. <https://www.sigmaaldrich.com/technical-documents/protocols/biology/murashige-skoog.html>
7. https://www.google.sk/search?q=muchotr%C3%A1vka+zelen%C3%A1&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiJuSEzbvYAhVH6KQKHXd1AAIQ_AUICigB&biw=1680&bih=904#imgrc=fsCIQE7cNEGNHM:&spf=1514975786695 (obrázok muchotrávky).
8. <http://www.supercoloring.com/coloring-pages/life-cycle-of-an-ant> (obrázok vývinu mravca).

Autori: PaedDr. Eva Pindesová, Mgr. Stanislav Kyzek, Mgr. Denisa Hyravá, Ing. Iveta Trévaiová

Recenzent: Mgr. Ľubomír Strinka

Redakčná úprava: Ing. Iveta Trévaiová

Preklad: RNDr. Štefan Balla, PhD.

Vydal: IUVENTA – Slovenský inštitút mládeže, Bratislava 2018.