

BIOLOGICKÁ OLYMPIÁDA – 51. ročník – školský rok 2016/2017

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 príjem, výdaj vody a minerálnych látok rastlinnou bunkou.

Biologický materiál: cesnak cibuľový (červený kultivar)

Pomôcky: pinzeta, preparačná ihla, skalpel alebo žiletka, podložné sklo, krycie sklíčko, kvapkadlo (3ks), papierová utierka, mikroskop, Petriho misky s roztokmi chemických látok označené A, B, C.

Úloha:

- a) Priprav si mikroskopický preparát pokožkových buniek cesnaku cibuľového (cibule) podľa postupu.
- b) Oddel pomocou pinzety a preparačnej ihly pokožku z vnútorného povrchu niektorej vrstvy cibule.
- c) Narež opatrne z pokožky skalpelom alebo žiletkou šesť približne rovnako veľkých kúskov s rozmerom najmenej 5 x 5 mm.
- d) Prenes pinzetou a vlož do každej Petriho misky (označené A, B, C) po 2 pripravené pokožkové preparáty. Nechaj ich v roztoku chemickej látky ponorené 10 minút. Na pozorovanie sa použije z každej Petriho misky len jeden pokožkový preparát, druhý rezervný je pre prípad opakovania pozorovania.
- e) Priprav si 3 podložné sklá, na jedno kvapni kvapkadlom kvapku roztoku z Petriho misky označenej písmenom A, na druhé podložné sklo kvapku roztoku z Petriho misky označenej písmenom B, na tretie kvapku roztoku z Petriho misky označenej písmenom C. Použi vždy čisté kvapkadlo (nie to isté). Zapamätaj si, prípadne si označ podložné sklá s pripravenými kvapkami roztokov, pretože pokožkový preparát budeš prenášať do kvapky roztoku zhodnej s roztokom, v ktorej bol preparát predtým ponorený.
- f) Prenes pinzetou po uplynutí 10 minút pokožkový preparát z Petriho misky označenej písmenom A na podložné sklo do kvapky roztoku, v ktorom bol pokožkový preparát predtým ponorený. Postupuj rovnako aj pri príprave ďalších dvoch mikroskopických preparátov (pokožkový preparát z Petriho misky označenej písmenom B a C).
- g) Prikry pripravené mikroskopické preparáty krycím sklíčkom a pozoruj ich postupne mikroskopom pri zväčšení 10 x 15 alebo 10 x 20.
- h) Pozoruj najprv mikroskopický preparát s pokožkou, ktorá bola ponorená v Petriho miske označenej písmenom A. Zhotov z pozorovania prvého mikroskopického preparátu nákres. Postupuj rovnako pri pozorovaní mikroskopických preparátov s pokožkami z Petriho misky označenej B a C.
- i) Nakresli každý pozorovaný mikroskopický preparát a napíš pod každý nákres zväčšenie, pri ktorom si ho pozoroval/a.

Nákres:

A



B



C



Záver

Zhodnoť svoje zistenia na základe pozorovania.

1) Ako sa nazýva proces, ktorého výsledky si pozoroval/a v mikroskopických preparátoch?

Zakrúžkuj písmeno so správnou odpoveďou.

- a) difúzia
- b) dýchanie
- c) fotosyntéza
- d) osmóza

2) V ktorom mikroskopickom preparáte si pozoroval/a výrazné zmeny v bunkách cibule?

- a) v pokožkovom preparáte umiestnenom v Petriho miske A
- b) v pokožkovom preparáte umiestnenom v Petriho miske B
- c) v pokožkovom preparáte umiestnenom v Petriho miske C
- d) v žiadnom pozorovanom mikroskopickom preparáte

3) Zmeny, ktoré si pozoroval/a na bunkách pokožky pod mikroskopom, sa týkali najmä jednej konkrétnej bunkovej štruktúry. Zakrúžkuj písmeno so správnou odpoveďou.

- a) bunková stena
- b) cytoplazmatická membrána
- c) mitochondrie
- d) jadro

4) Podčiarkni dôvod pozorovaných zmien uvedenej bunkovej štruktúry.

príjem vody bunkou – zväčšovanie objemu bunky – zväčšovanie objemu cytoplazmy –
strata pevnosti bunkovej steny – nepriepustnosť bunkovej steny - strata vody bunkou –
zmena tvaru bunkovej steny

5) Ktorá z nasledujúcich látok prítomná v niektorom z roztokov mohla spôsobiť pozorované zmeny v mikroskopických preparátoch? Zakrúžkuj písmená so správnou odpoveďou

- a) chlorid sodný
- b) kuchynská soľ
- c) škrob
- d) vápnik

6) Aká bola koncentrácia látok v cytoplazme buniek pokožky cibule v porovnaní s koncentráciou látok roztoku v jednotlivých pozorovaných mikroskopických preparátoch? Prirad' šípkou hodnotu koncentrácie k jednotlivým preparátom.

koncentrácia látok roztokov

koncentrácia látok v cytoplazme

- a) preparát s roztokom z Petriho misky A
- b) preparát s roztokom z Petriho misky B
- c) preparát s roztokom z Petriho misky C

menšia
rovnaká
väčšia

Po skončení praktickej úlohy pokračuj v riešení teoretických úloh.

2. **Príjem a výdaj** vody a minerálnych látok sa uskutočňuje **difúziou a osmózou**. **Doplň** chýbajúce výrazy „**s vyššou - nižšou**“ správne do vety.

Difúzia je pasívny transport, pri ktorom častice prenikajú z miesta s

koncentráciou na miesto s koncentráciou až do vyrovnania koncentrácií.

3. Jedným z dôsledkov osmotických javov je, že rastliny musia prispôbovať svoj metabolizmus tak, aby sa v ich bunkách nehromadil nadbytok osmoticky aktívnych látok. Jedným z príkladov takéhoto procesu je **fotosyntéza**, pri ktorej je hlavným produktom fotosynteticky aktívny jednoduchý **cukor**, ktorý je neskôr premieňaný na osmoticky neaktívnu formu.

- a) **Napiš**, ako sa nazýva jednoduchý cukor, ktorý je hlavným produktom fotosyntézy.

.....

- b) **Uveď názov** zásobnej látky, ktorú rastliny vyrábajú z vyššie uvedeného jednoduchého cukru a skladujú ju v zásobných orgánoch.

.....

4. V prírode život neustále vzniká, vyvíja sa a zaniká. **Životné procesy** zabezpečujú život a existenciu organizmov. **Prečítaj** si pozorne text o organizmoch v rámciku.

Koreň rastlín rastie zvislo nadol, kým stonka zvislo nahor. Z púčikov na stonke vyrastajú listy a kvety. Rastliny pri fotosyntéze vylučujú kyslík, vodu ako vodnú paru a pri dýchaní oxid uhličitý. Cez otvory na okraji listov vytláčajú vodné kvapky. Pri premene látok v bunkách živočíchov vzniká nadbytočná voda a odpadové látky. Hromadia sa v telových tekutinách a prechádzajú do vylučovacích orgánov. Organizmy na podráždenie reagujú rôzne, najčastejšie určitými pohybmi (rastliny, živočíchy) alebo zmenou správania (živočíchy a človek). Rozmnožujú sa nepohlavne a pohlavne.

- a) **Nájdí** v texte **základné životné procesy** organizmov. **Napiš** ich do prázdnych rámcikov a ku každému z nich **doplň** do krúžku **písmeno**, ktoré uvádza jeho charakteristiku.



A) zdroj stavebných látok a energie na vykonávanie životných funkcií



B) rozklad organických látok, vznik anorganických látok a uvoľňovanie energie



C) proces, pri ktorom sa z tela organizmu odstraňujú nepotrebné a odpadové látky



D) podmienka zachovania druhu a života



E) schopnosť prijímať vnútorné a vonkajšie podnety a reagovať na ne

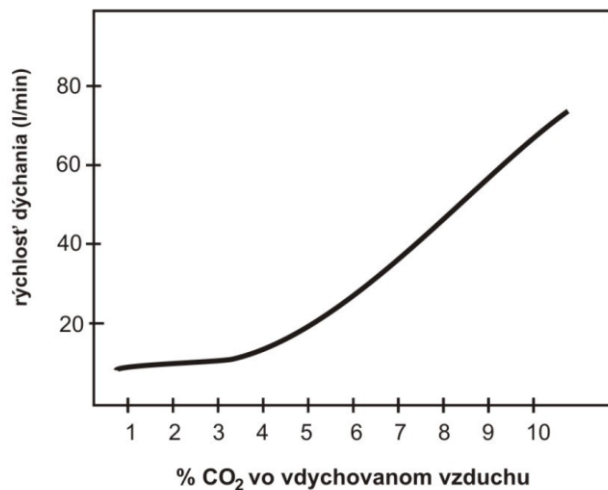


F) umožňuje organizmom rozvádzanie živín, ochranu, rozmnožovanie a aktívne loviť potravu.



G) proces, pri ktorom sa zväčšuje živá hmota a prebiehajú zmeny tela organizmov alebo ich častí.

5. Jedným z dôležitých procesov všetkých organizmov je **dýchanie**. Ak sa zmení dýchanie alebo metabolizmus, zmení sa aj obsah kyslíka a oxidu uhličitého v krvi. Pre správnu reguláciu dýchania je potrebná spätná väzba z receptorov v cievach, ktoré merajú hladinu týchto plynov v krvi. Nižšie vidíš výsledky experimentu, kde dobrovoľníci dýchali vzduch so zvyšujúcou sa koncentráciou oxidu uhličitého a sledovalo sa, ako to ovplyvní rýchlosť ich dýchania. Zmena zastúpenia oxidu uhličitého (CO₂) vo vdychovanom vzduchu vyvolá podobnú zmenu jeho koncentrácie v krvi.



Prezri si pozorne obrázok a **vyber** z nasledujúcich možností tie tvrdenia, ktoré vyplývajú z výsledkov experimentu. **Zakrúžkuj** písmená so správnou odpoveďou.

- a) so zvyšujúcim sa pH krvi klesá množstvo cukru v krvnej plazme
- b) so zvyšujúcim sa množstvom CO₂ v krvi sa zvyšuje rýchlosť dýchania
- c) so zvyšujúcim sa množstvom kyslíka v krvi sa dýchanie spomaľuje
- d) rýchlosť dýchania je možné ovplyvniť zmenami koncentrácie CO₂ v krvi
- e) rýchlosť dýchania je možné ovplyvniť zmenami koncentrácie dusíka v krvi

6. **Životný cyklus** je obdobie života rastliny, ktoré je rôzne dlhé. Podľa dĺžky životného cyklu sú rastliny jednorôčné, dvojročné a trváce. **Prirad** šípku **rastliny** uvedené v krúžku k ich **dĺžke** životného cyklu.

mrkva

Jednorôčné rastliny

lipa

slničnica

Dvojročné rastliny

petržlen

snežienka

Trváce rastliny

nechtík

7. Jednoročné a dvojročné rastliny vytvárajú **plody** len raz za život, trváce a dreviny viackrát počas svojho životného cyklu.

a) **Zakrúžkuj** rastliny, ktoré majú viacsemenné plody.

rajčiak – mak – slnečnica – slivka – hrach – kukurica – hruška – lieska

b) **Roztried'** rastliny uvedené v predchádzajúcej úlohe do tabuľky podľa toho, či majú dužinaté, suché nepukavé alebo suché pukavé plody.

Dužinaté plody	Suché nepukavé plody	Suché pukavé plody

8. Zelené rastliny sú autotrofné organizmy, obsahujú **chlorofyl** a fotosyntézou vytvárajú organické látky z anorganických. V metabolizme rastlín má nezastupiteľné miesto **horčík** (Mg). Okrem iného je základom štruktúry molekuly chlorofylu.

Aký **dôsledok** bude mať nedostatok horčíka v pôde na rastlinu? **Zakrúžkuj** písmená so správnym tvrdením.

- a) bude dochádzať k nadmernej tvorbe chlorofylu, čo v konečnom dôsledku spôsobí prebytok cukrov v rastlinnom tele
- b) prejaví sa intenzívnym zeleným sfarbením listov
- c) rastlina bude mať nedostatok chlorofylu, čo sa prejaví na zníženej miere fotosyntézy
- d) prejaví sa okrem iného ako listová chloróza – žltnutie listov

9. Typickým príkladom **sympiózy** (mutualizmus) medzi autotrofným a heterotrofným organizmom sú:

- a) machy
- b) lišajníky
- c) paprade
- d) vzťahy medzi pásomnicou a jej hostiteľom (napr. človekom)
- e) vzťahy medzi niektorými hubami (napr. hrib dubový, hrib smrekový) a stromami

10. Niektoré rastliny získavajú živiny **parazitovaním** na iných rastlinách. Podľa toho, do ktorej časti cievnych zväzkov hostiteľa prerastajú sa rozdeľujú na hemiparazity a holoparazity. Hemiparazity, napríklad všivec žezlovitý, prerastajú iba do **drevnej časti** cievnych zväzkov hostiteľa a odoberajú mu vodu a anorganické látky. Holoparazity, napríklad kukučina európska, prerastajú do **drevnej** aj **lykovej časti** cievnych zväzkov a hostiteľovi okrem vody a anorganických látok odoberajú aj organické látky vzniknuté fotosyntézou.

U ktorej zo spomínaných parazitických rastlín by si očakával/a **prítomnosť chloroplastov**?

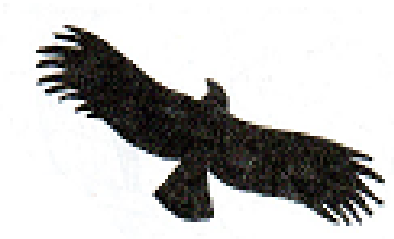
- a) všivec aj kukučina majú chloroplasty
- b) iba kukučina má chloroplasty
- c) iba všivec má chloroplasty
- d) ani jedna z uvedených rastlín nemá chloroplasty

11. Aj v živočíšnej ríši sa vyskytujú **parazitické živočíchy**. **Podčiarkni** v uvedenom zozname živočíchov **vonkajšie** parazity.

mrla - pásomnica - blcha - kliešť - hlístka - ploštica - voš

12. Silueta na obrázku patrí **chránenému** vtákovi, ktorý hniezdi v málo dostupných **horských** oblastiach. Živí sa cicavcami do veľkosti líšky a tiež zdochlinami. **Zakrúžkuj** písmeno so správnou odpoveďou.

- a) jastrab lesný
- b) orol skalný
- c) myšiak lesný
- d) sokol myšiar



13. Každý rok je možné pozorovať **sťahovanie vtákov** do teplých krajín. Sťahujú sa do zimovísk pri Stredozemnom mori, na sever či juh Afriky a na jar sa opäť vracajú . Mnohé vtáky žijú celý život na jednom mieste a nepodstupujú túto náročnú trasu.

a) **Roztried'** uvedené druhy vtákov na sťahovavé a stále. **Napiš** ich názvy do rámečkov.

kukučka → straka → hus divá → sojka škriekavá →

belorítka → kaňa močiarna → výr skalný → škovránok

sťahovavé vtáky

stále vtáky

b) **Prečítaj** si informácie o sťahovavých vtákoch uvedené v rámečkoch. **Napiš** k jednotlivým migračným trasám **do kruhov** na mape **číslicu** toho druhu vtáka, ktorého zimovisko znázorňujú.



1. dážďovník tmavý

odlet: polovica augusta
kam: južná Afrika, Madagaskar
dĺžka trasy: 8500 km

2. drozd čierny

odlet: koniec októbra
kam: Taliansko, Francúzsko
dĺžka trasy: 1000 km

3. žltouchvost domový

odlet: koniec októbra
kam: stredná Afrika
dĺžka trasy: 4000 km

4. lastovička domová

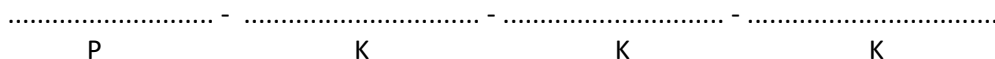
odlet: začiatok septembra
kam: južná Afrika
dĺžka trasy: 8000 km

14. Všetky organizmy v rôznych ekosystémoch sú pri získavaní potravy spojené do potravných reťazcov. Okrem **konzumentov** (K) a **reducentov** (R) sú základom potravného reťazca aj **producenty** (P), ktoré produkujú pri fotosyntéze organické látky.

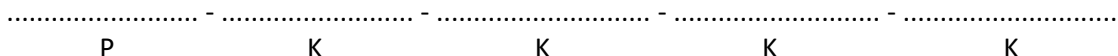
Zostav z uvedených organizmov potravné reťazce v dvoch ekosystémoch - les a rybník.

skokan ~ jastrab ~ bocian ~ škorec ~ žubrienka ~ chrúst ~ potápnik ~ dub ~ žabí vlas

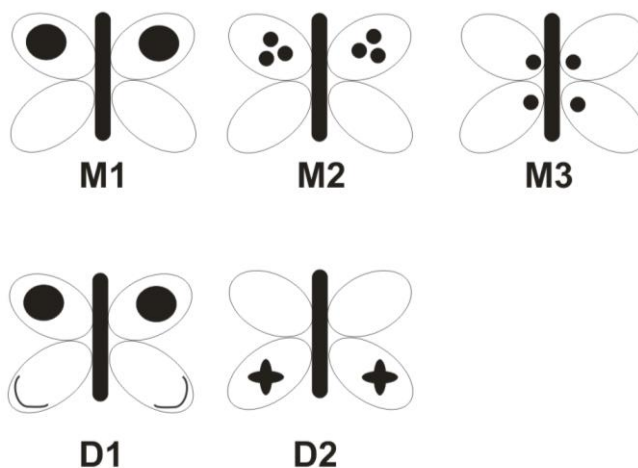
Les:



Rybník:



15. Istý druh motýľa môže mať na svojich krídlach tri druhy vzorov (M1, M2, M3), ktoré sú na väčšine lokalít, kde sa vyskytuje, rovnako zastúpené. Na určitej výnimočnej lokalite, kde tento druh žije spolu s ďalšími jedovatými druhmi motýľov (D1 a D2), však **jeden** zo vzorov výrazne **prevláda**.



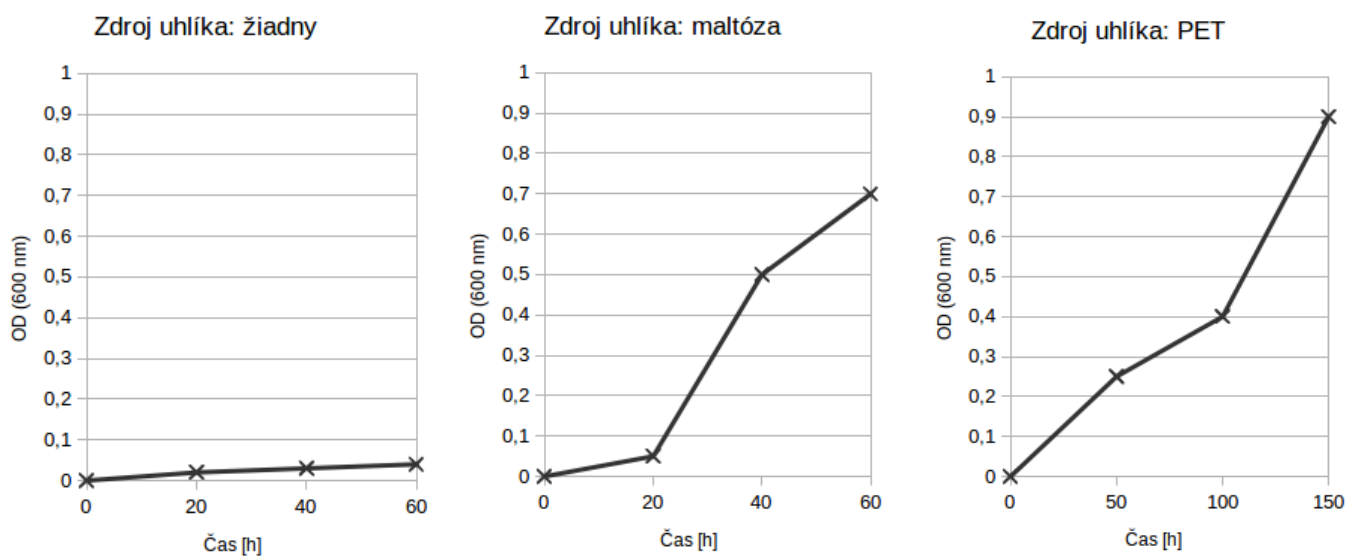
Ktorý zo vzorov M1 až M3 a prečo **prevláda** na lokalite, kde sa tento motýľ vyskytuje spoločne s druhmi D1 a D2?

- Na tejto lokalite výrazne prevláda vzor M3, pretože je zo všetkých vzorov najmenej nápadný a preto tieto jedine nie sú tak často požívané predátormi.
- Na tejto lokalite pravdepodobne prevláda vzor M1, pretože sa najviac podobá vzoru na krídlach jedovatého druhu D1, čo odrádza predátory.
- Na tejto lokalite pravdepodobne prevláda vzor M2, čo je spôsobené ľudskou činnosťou, ktorá narušila prírodnú rovnováhu medzi rôznymi farebnými variantmi tohto druhu motýľa.
- Na tejto lokalite prevláda vzor M3, pretože sa nepodobá na druh D1.
- Na tejto lokalite zrejme prevláda vzor M1, pretože má oproti vzorom M2 a M3 jednoduchšiu kresbu na krídlach.

16. K organizmom okrem rastlín a živočíchov patria aj **baktérie**, ktorých telo tvorí jedna bunka. **Urči**, ktoré baktérie žijúce na koreňoch **bôbových** rastlín (napr. lucerna, ďateľina) sú schopné viazať dusík zo vzduchu. **Zakrúžkuj** písmeno so správnou odpoveďou.

- a) parazitické
- b) hľuzkové
- c) rozkladné
- d) saprofytické

17. **Baktéria** *Ideonella sakaiensis* je druh, u ktorého bola skúmaná **schopnosť rozkladať plast**, konkrétne polyetyléntereftalát (PET). Schopnosť týchto baktérií rozkladať PET sa merala ich schopnosťou prežiť na tomto materiáli ako jedinom zdroji uhlíka. V experimente boli baktérie pestované v živnom médiu bez zdroja uhlíka, s maltózou alebo PET ako jedinými zdrojmi uhlíka. Výsledky experimentu vidíš na grafoch nižšie. Rast baktérií bol meraný spektrofotometricky, ako optická hustota (OD) kultúry. Čím vyššie OD, tým viac baktérií je v kultúre prítomných.



Čo vieš povedať na základe týchto grafov o uvedenom druhu baktérie?

- a) dokáže polyetyléntereftalát využívať ako zdroj uhlíka
- b) rastie v médiu s PET ako jediným zdrojom uhlíka rýchlejšie ako v médiu s maltózou
- c) je pravdepodobne fotoautotrofná baktéria
- d) táto baktéria má potenciál byť v budúcnosti využitá na odstránenie PET znečistenia zo životného prostredia

18. Veľmi dobrým zdrojom energie pre bunky organizmov je **glukóza**. Zaujímavé však je, že bunky neskladujú jej zásoby v podobe jednotlivých rozpustených molekúl, ale ako dlhé polysacharidové reťazce zložené z mnohých jednotiek glukózy (u rastlín v podobe škrobu a u živočíchov a húb v podobe glykogénu), ktoré musia najskôr rozštiepiť, aby z nich mohli opäť získať glukózu.

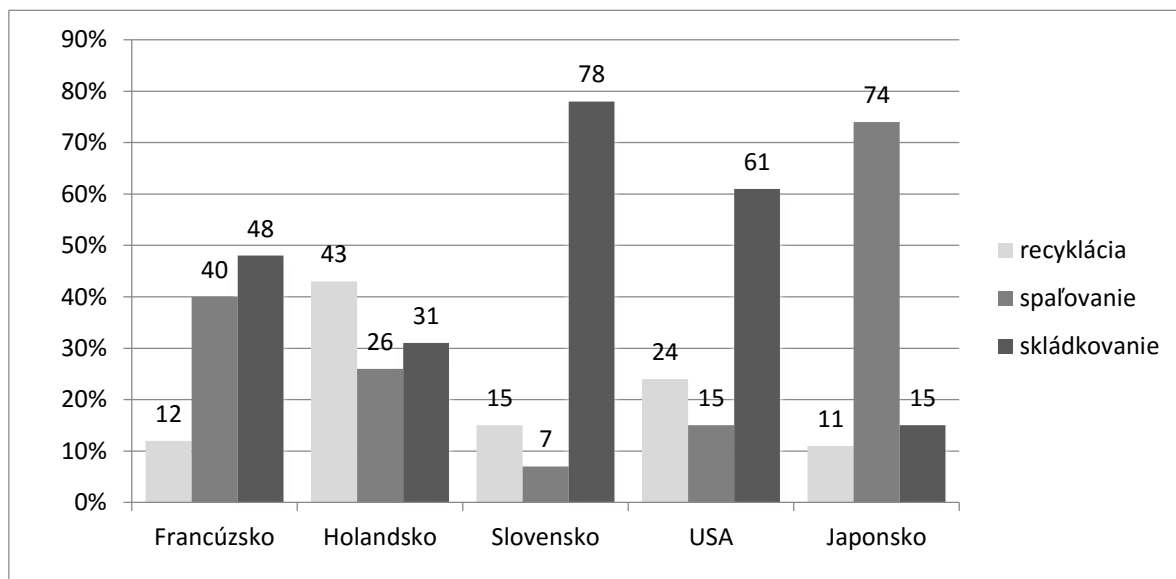
Prečo nie je pre bunky **výhodné** ukladať glukózu rozpustenú v cytoplazme?

- a) Zaberá príliš veľa miesta, čo pre malé bunky nie je výhodné.
- b) Porušila by sa rovnováha medzi produkciou enzýmov a vitamínov.
- c) Jednotlivé molekuly glukózy nemôžu slúžiť ako zdroj energie pre bunky. Najskôr musia byť spojené do dlhších reťazcov ako je škrob alebo glykogén.
- d) Veľké množstvo voľnej glukózy v cytoplazme by vyvolalo osmotický vstup veľkého množstva vody do buniek. Glykogén a škrob sú riešením tohto problému, pretože sú málo rozpustné vo vode.

19. Prečítaj si pozorne text v rámečku a prezri si graf pod textom.

Množstvo odpadu sa za posledných 100 rokov natoľko zvýšilo, že ohrozuje životné prostredie. Vzniknutý odpad je nevyhnutné recyklovať a šetriť tak prírodné zdroje. Odpad, ktorý sa nedá recyklovať sa spaľuje, pričom sa získava elektrická energia. Spaľovne sú vybavené filtrami, ktoré zachytávajú škodliviny. Odpad sa spaľuje pri 850 °C, čím sa ničí väčšina škodlivých látok a baktérií.

Skládkovanie je celosvetovo najrozšírenejší spôsob likvidácie odpadu. Počet skládok v krajinách je rôzny, ovplyvňuje ho predovšetkým geografická poloha. Odpad sa na skládke rozkladá a fermentuje približne 30 rokov. Pri tom procese vzniká bioplyn, ktorý je veľmi škodlivý. Ten sa



Napíš alebo podčiarkni odpoveď na uvedené otázky. Vychádzaj z textu a grafu.

a) Ktorý z uvedených spôsobov likvidácie odpadu najmenej zaťažuje životné prostredie?

.....

b) Ktoré dve krajiny z grafu majú podobný model likvidácie odpadu?

.....

c) Ktorá krajina má najväčší podiel likvidácie odpadu spaľovaním?

.....

d) Ktorá krajina z grafu recykluje viac ako 40 % vzniknutého odpadu?

.....

Použitá literatúra

1. Uhreková, M. a kolektív, 2014. *Biológia pre 5. ročník základnej školy*. Bratislava: EXPOL PEDAGOGIKA , s.r.o. 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. Druhé vydanie. ISBN 978-80-8091-264-2
3. Uhreková, M. a kolektív, 2013. *Biológia pre 7. ročník základnej školy a 2. ročník gymnázia s osemročným štúdiom*. Bratislava: EXPOL PEDAGOGIKA , s.r.o. Druhé vydanie. ISBN 978-80-8091-312-0
4. Uhreková, M. a kolektív, 2014. *Biológia pre 9. ročník základnej školy a 4. ročník gymnázia s osemročným štúdiom*. Bratislava: Združenie EDUCO. Druhé vydanie. ISBN 978-80-89431-45-8
5. Kvasničková, D. a kolektív, 1997. *Biológia 1 pre 1. ročník osemročných gymnázií*. Bratislava: SPN. Prvé vydanie. ISBN 80-08-02559-X
6. Kvasničková, D. a kolektív, 1998. *Biológia 2 pre 2. ročník osemročných gymnázií*. Bratislava: SPN. Prvé vydanie. ISBN 80-08-02684-7
7. N. Campbell, J. Reece, 2006. *Biologie*. Brno: Computer Press, a. s. Prvé vydanie. ISBN 80-251-1178-4
8. Billioud J., 2009. *Chránime Zem*. Bratislava: IKAR, a.s. ISBN 978-80-551-2069-0.
9. Vordermanová C. a kolektív, 2012. *Školská encyklopédia*. Bratislava: PRIRODA, s.r.o. Prvé vydanie. ISBN 978-80-07-02240-9.
10. S. Yoshida a kol. (2016), *Science* **351**(6278): 1196-1199
11. http://ket.uniza.sk/subory/clanky/cezhranicna/publikacna_cinnost_odpady/1/Studia_7_final.pdf
12. [http://www.zoologie.upol.cz/osoby/Grim/Trnka_ & Grim_2014_Ornitologicka_prirucka_web.pdf](http://www.zoologie.upol.cz/osoby/Grim/Trnka_&_Grim_2014_Ornitologicka_prirucka_web.pdf)

Autori: Mgr. Katarína Juríková, Mgr. Jaroslav Ferenc, Mgr. Denisa Hyrává, Mgr. Angelika Matláková,
Ing. Tatiana Valovičová, Ing. Iveta Trévaiová

Recenzent: Mgr. Ľubomír Strinka

Redakčná úprava: Ing. Iveta Trévaiová

Vydal: IUVENTA – Slovenský inštitút mládeže, Bratislava 2017.