



KEKS

10. ročník (2015/2016)
1. sada
Nejsme na světě sami

 Termín odevzdání 1. sady: **30. listopadu 2015**
<http://keks.math.muni.cz>

Milí keksáci, milé keksačky,

Dostává se Vám do ruky zadání 1. sady jubilejního 10. ročníku korespondenčního ekologického semináře (KEKS), který pro Vás organizují studenti a učitelé Přírodovědecké fakulty Masarykovy univerzity. Jsme rádi, že v záplavě všech mimoškolních aktivit jste se rozhodli věnovat právě KEKSu.

Ekologie totiž není jen o aktivismu, demonstracích, a pořádání happeningů. Ekologie je především věda, která má mnohem širší dopady a obsah. Sama ekologie v sobě kombinuje poznatky různých oblastí biologie, biochemie, chemie, geologie, meteorologie a dalších vědních disciplín. A právě její komplexitu a rozsah se Vám budeme snažit ukázat a otevřít.

Během kurzu na Vás bude čekat 6 sad plných zajímavých úkolů. Některé úkoly budou rešeršní, jiné terénní, laboratorní, nebo kreativní. Dohromady můžete za úkoly jedné sady získat 100 bodů, k tomu jsou ještě bonusové úkoly. Zásadní novinkou tohoto ročníku je anglický bonusový úkol. Vzhledem k velkému významu angličtiny v moderní vědě bude dobré, když ji budete používat co nejvíce. Účelem samozřejmě není Vás hodnotit na základě úrovně angličtiny, tu má každý jinou, ale na základě informací.

Nezapomeňte při zpracování úkolů uvádět použité zdroje. Ve vědě plagiáty nejsou tolerovány, a nebudou tolerovány ani v KEKSu. Uvádění citací a použitých zdrojů je běžnou praxí, a protože věříme, že se mnozí z Vás časem vydají na vědeckou dráhu, budou se Vám zkušenosti se správnou prací s materiály více než hodit.

Stejně tak Vás prosíme o dodržování termínů. Na každou sadu budete mít něco přes měsíc času na vypracování, nenechávejte to proto na poslední chvíli. Abychom nastavili stejné podmínky pro všechny, nemůže mít každý tým vlastní deadline. Posunutí termínu odevzdání budeme provádět pouze ve zvláštních případech.

1

Každý úkol má na starosti jeden org, nebojte se proto na nás obracet s přáními či dotazy, pokud Vám nebude něco v zadání jasné. Orgové jsou tu proto, abyste se něco dozvěděli a naučili, rádi Vám v případě zájmu poskytneme doplňující informace nebo literaturu.

Všechny novinky můžete sledovat na stránkách KEKSu nebo v naší skupině na Facebooku. Přidejte se k nám, můžete diskutovat s ostatními řešiteli, budete mít přehled o zajímavých akcích, článcích a užitečných odkazech.

Závěrem bychom Vám rádi popřáli hodně štěstí a především nabytých znalostí při řešení 10. ročníku KEKSu.

Za organizační tým

Lukáš Chrást

Podzimní víkendovka

Na podzimní víkendový výlet KEKSu se můžete těšit v průběhu listopadu. Informace o termínu budou s dostatečným předstihem v mailu a na KEKSích stránkách. A abychom Vás dostatečně navnadili, přikládáme ukázkou z jarního výletu do Moravského Krasu a jeskyně Býčí skála.

2



Úkol č. 1 (18 bodů) Máme rádi hmyz

Lukáš Chrast

Hmyz... Pro někoho neodmyslitelná součást přírody, pro jiné hnusná havěť, kterou je potřeba ve velkém likvidovat. Tak jak tak, hmyz hraje v celosvětovém měřítku důležitou roli a jeho význam pro fungování ekosystémů je neoddiskutovatelný. Bylo by jednoduché zaměřit úkol na opylování nebo přemnožení kůrovce, ale to už je hodně klišé. Proto jsem se rozhodl zaměřit hmyzí úkol směrem využití hmyzu. A to využití ne jiné, než v potravě.

Jak víte, počet lidí na Zemi roste a různé představy o trvale udržitelném rozvoji jsou ve své podstatě neudržitelné. Tradiční zemědělství v některých oblastech světa nestačí pokrýt nároky a poptávku, přitom právě hmyz nabízí dobrou alternativu, což nespočetná etnika vědí. V tomto úkolu se tedy zaměříme na entomofagii, která i v západní civilizaci nabírá na oblibě, výhody a možná rizika a samozřejmě ekologické souvislosti.

Začneme ale nenápadně a zvolna...

1. Jakou látkou je tvořen exoskelet hmyzu?
2. Kolik druhů hmyzu se na Zemi vyskytuje?
3. Kolik druhů je využíváno jako zdroj potravy?
4. V kterých částech světa tvoří hmyz pravidelnou součást jídelníčku?
5. Který řád je vůbec nejvíce využíván jako zdroj potravy a proč?
6. U následujících taxonů napište vývojová stadia, která je vhodné konzumovat:
 - Motýli
 - Brouci
 - Švábi
 - Blanokřídlí
 - Stejnokřídlí
7. Zaměřte se na výživovou hodnotu hmyzu. Jaké je složení hmyzích těl a jejich stravitelnost? Srovnajte s hovězím, vepřovým a kuřecím masem.
8. Pokud jde o produkci hmyzu, je výhodnější než produkce velkých zvířat nebo ne? Zdůvodněte.
9. Vše má své výhody a nevýhody, benefity a rizika. Jaká možná rizika souvisí s konzumací hmyzu?
10. Napadá Vás, jak se může hmyz dostat na stůl? Jaké jsou zdroje a způsoby získávání hmyzu?
11. Sepište pozitivní a negativní dopady využívání hmyzu v potravě na ekosystémy.
12. Jaké druhy je možné konzumovat v České (případně Slovenské) republice?
13. Otázka mimo soutěž: Už jste někdy ochutnali hmyz?

3

Úkol č. 2 (17 bodů) Reťazová reakcia

Lucia Škulcová

Rozmanitosť života na Zemi zahŕňajúca milióny druhov rastlín, živočíchov a mikroorganizmov, tvoriacich rôzne ekosystémy sa nazýva biodiverzita. Je výsledkom evolúcie trvajúcej 3,8 miliárd rokov a ľudstvo bez nej nie je schopné prežiť. Antropogénne činnosti však vytvárajú na prírodu stále narastajúci tlak a predstavujú pre existenciu mnohých druhov vážnu hrozbu.

Príkladmi činností, ktoré môžu prirodzenú biodiverzitu narušiť sú:

1. Imisie: prejavujú sa priamym pôsobením, alebo nepriamo (kyslé dažde)
2. Znečisťovanie vodných tokov: napr. vypúšťaním odpadných vôd z domácností (fekálne znečistenie, detergenty), priemyselných odpadných vôd (tepelné znečistenie, znečistenie chemikáliami),...
3. Znečisťovanie morí a oceánov: napr. zhromažďovanie odpadových vôd z Európy, severnej Afriky a juhozápadnej Ázie v Stredozemnom mori, havárie ropných tankerov, radioaktívne znečistenie,...
4. Používanie pesticídov: insekticídy, rodenticídy, moluskocídy, herbicídy, fungicídy,...
5. Výskyt ženských hormónov v povrchových a podzemných vodách: estrogény z antikoncepcie

4

Dôsledky ohrozenia biodiverzity: Vzhľadom na to, že v prírode všetko so všetkým súvisí, vyhubenie jedného druhu môže mať drastické následky. Predstavme si, že vypustíme do ovzdušia emisie, ktoré vyhubia jeden bylinný druh. Tento druh je zdrojom potravy pre napríklad antilopy. Spúšťa sa reťazová reakcia:

Antilopy prichádzajú o zdroj potravy. Znížením množstva antilôp však však stratia časť svojej potravy levy, gepardy, hyeny, supy a iné. Predátory začínajú vo veľkom loviť zebry, aby sa nasýtili. Lenže zebry sa nedokážu rozmnožovať tak rýchlo aby nasýtili všetkých. Zebry miznú. Predátory zostávajú bez potravy a útočia samé na seba až postupne hynú...

Vašou úlohou je vybrať si jednu z 5 vyššie uvedených možností znečistenia prostredia a pokúsiť sa načrtnúť podobnú reťazovú reakciu, ktorú by toto znečistenie mohlo spustiť.

Úkol č. 3 (15 bodů) Parazit na každém rohu

Anna Blahová

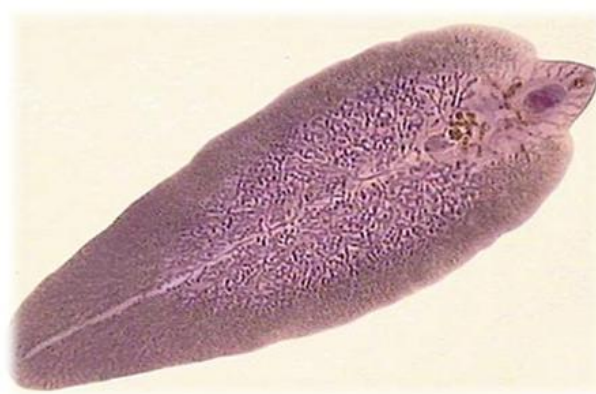
Důležitou součástí dnešního světa jsou samozřejmě i parazité. Parazitickým způsobem se živí asi čtyři pětiny všech druhů zvířat a o tom, že na světě existuje plno takových tvorů, není jistě pochyb. Každý biologický druh má alespoň jednoho parazita a tito parazité mají své další parazity a ti zase další parazity... Je to takový hezký začarovaný kruh...

V následujících obrázcích se ukrývá 10 parazitů. Zkuste správně určit, o jaké parazity se jedná, proč jsou nebezpeční, jaké nemoci způsobují a případně jejich léčbu. Následně zkuste parazity seřadit od nejméně závažných po smrtelně nebezpečné, jejich pořadí zdůvodněte.

1.

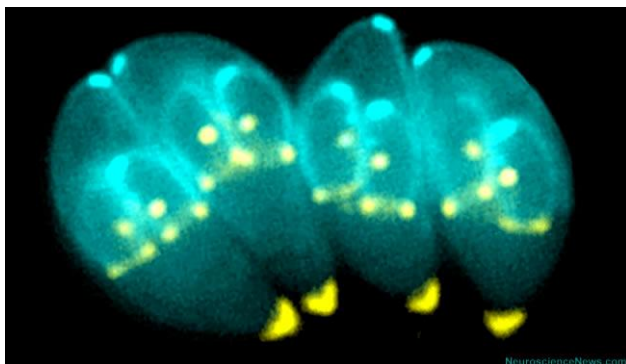


2.



5

3.



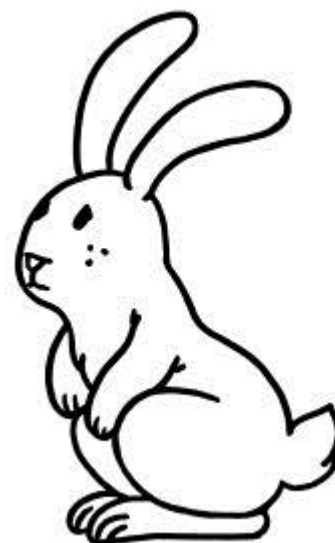
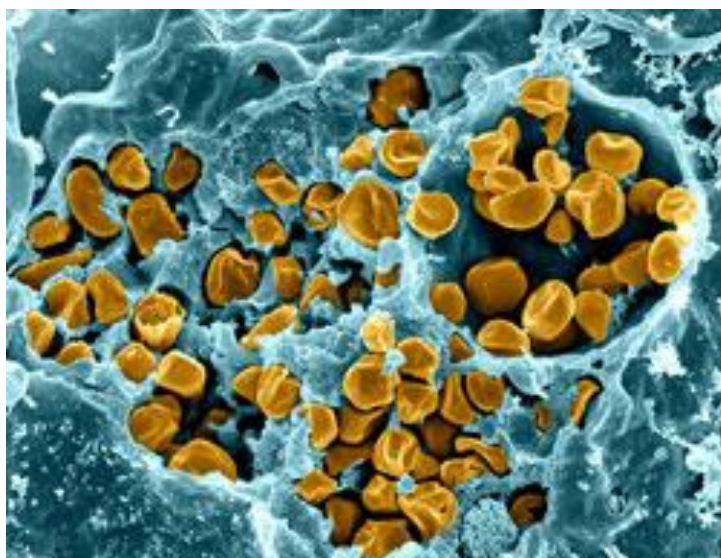
4.



5.



6.



6

7.



8.



7

9.



10.



Úkol č. 4 (18 bodů) Milované miniaturní mikroorganizmy

Pavla Havlíčková

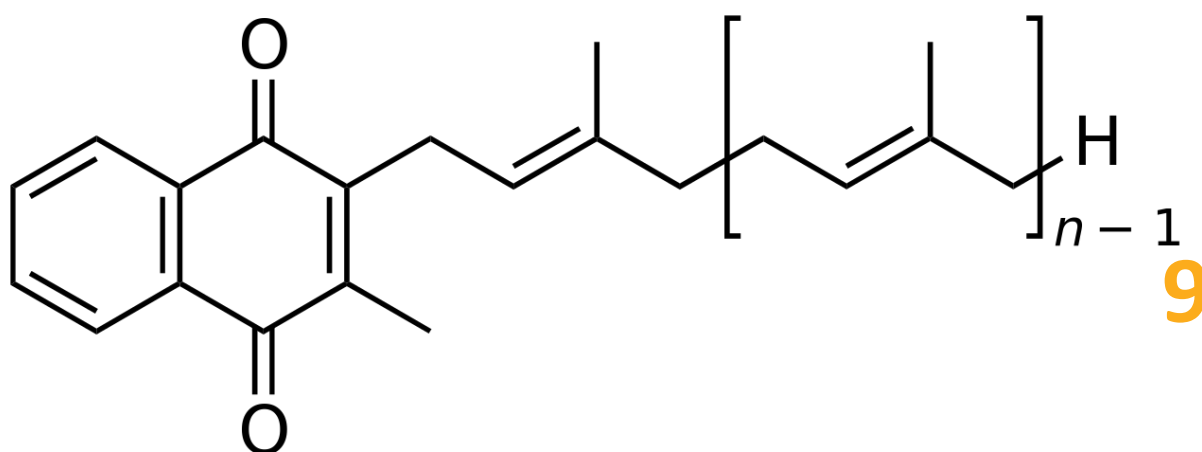
I v momentech, kdy se cítíme nejvíce sami, máme ve skutečnosti spoustu společníků. V lidském těle se nachází desetkrát více bakterií, než lidských buněk – a pokud připočítáme i viry a kvasinky, zjistíme, že si s sebou neustále nosíme opravdu slušnou armádu mikroorganismů. S těmito mikroorganizmy jsme v různých druzích symbiózy - od mutualismu, při kterém jsme si navzájem prospěšní přes komensalismus, kdy jeden z nás ze soužití profituje, zatímco druhý je jím neovlivněn, až po parazitismus, při kterém jeden žije na úkor druhého. Váš další úkol se týká právě našich mikroorganismů.

1. V úvodním výčtu symbiotických vztahů, které mohou existovat mezi organismy, některé chybí. Jeden z nich popisuje situaci, kdy první organismus ze vztahu s druhým nijak neprofituje ani jím není poškozován (je mu to jednoduše jedno ☺), zatímco organismus druhý je jím negativně ovlivňován. **Jak se tento typ symbiózy nazývá?**
2. Lékaři a mikrobiologové dělí ty „zlé“ mikroorganizmy dle jejich schopnosti vyvolat onemocnění do dvou skupin. Takzvané **striktní patogeny** vyvolají u člověka onemocnění zpravidla vždy, kdy se s ním dostanou do správného kontaktu. Typickými striktními patogeny jsou například *Mycobacterium tuberculosis* způsobující tuberkulózu či *Neisseria gonorrhoeae* – původce kapavky. Zástupce druhé, podstatně početnější skupiny patogenů můžeme mnohdy najít v pozici neškodných komenzálů uvnitř našeho těla či na jeho povrchu. Pokud je však imunitní systém hostitele oslaben nebo se mikroorganismus dostane ze svého obvyklého místa výskytu do jiné, zranitelnější, části těla, zahájí své dílo zkázy. Infekce způsobená některým z těchto původně relativně neškodných mikroorganismů může skončit u imunokompromitovaných osob až smrtí. **Jak zní obecný název těchto patogenů?** V českých publikacích se můžete setkat se dvěma variantami názvu. Jedna z nich je typicky česká, mě však zajímá ta druhá, která je velice podobná názvu mezinárodnímu.
3. Otravy z jídla, infekce kůže, osteomyelitidy, endokarditidy, pneumonie, infekce ran, sepse - všechny tyto nežádoucí stavy dokáže lidem způsobit velký počet různých mikroorganismů. Existuje jedna bakterie, která kromě všeho výše uvedeného může být navíc ještě původcem specifického syndromu opárené kůže a také syndromu toxického šoku. V posledních dvou desetiletích dělá lékařům vrásky její často se objevující necitlivost k antibiotikům. Tato skutečnost ji spolu se závažností chorob, které je schopna způsobit, dostala i do povědomí veřejnosti. Tato bakterie však není striktním patogenem – bez toho, aby zde působila jakékoliv problémy, žije na nosní

8

sliznici zhruba jedné třetiny obyvatelstva. Navíc naprostá většina osob s ní přišla během svého života do kontaktu bez jakýchkoliv příznaků onemocnění. **Jaké je rodové i druhové jméno této neobyčejně zákeřné bakterie?**

4. Naši nejlépe prostudovanou bakterii jistě znáte. Ano, slavná *Escherichia coli* vhodná pro využití v genovém inženýrství a v biotechnologiích. Její genetickou modifikací získaná schopnost produkovat „lidský“ inzulin (kterou sdílí i s kvasinkou *Saccharomyces cerevisiae*) významně zkvalitnila život diabetikům. Její nemodifikovaná přírodní varianta je nám však také prospěšná – jako přirozený obyvatel naší střevní mikroflóry zde brání rozšíření patogenů a také produkuje vitaminy. Toto je vzorec nejvýznamnějšího z nich:



Jak zní jeho název? Stačí pouze to jedno písmenko.

5. Až do počátku 19. století lidé věřili ve spontánní vznik některých forem života z neživé hmoty. Například Aristotelés věřil, že mšice se rodí z rosy, která padá na květiny, mouchy ze shnilého materiálu či myši ze znečištěného sena. Tato představa, která dnes nese název teorie samoplození či abiogeneze, byla definitivně vyvrácena až roku 1861 francouzským biologem a chemikem, známým především díky vynálezu očkování proti vzteklině a vypracování účinné metody tepelné sterilizace. Tohoto uznávaného vědce jistě znáte – není jím nikdo jiný než Louis Pasteur.
- O vyvrácení teorie samoplození se ale téměř o století před ním pokusil ještě někdo jiný. Tento muž pocházející z Itálie prohlásil, že hnití je způsobené malými organismy, které jsou zničitelné teplem, a lze mu tedy zabránit uzavřením nádoby po zahřátí. Jeho odpůrci si bohužel vysvětlovali jeho výsledky částečným odstraněním vzduchu během zahřívání, za tyto zásluhy se tedy za svého života uznání nedočkal. Tento katolický kněz, biolog a psycholog však přispěl k výzkumu tělesných funkcí a

reprodukce zvířat. Věnoval se také navigaci netopýrů v totální tmě, čímž dopomohl k pozdějšímu objevení echolokace. **Jak zní celé jméno této významné osobnosti?**

Znáte odpovědi na tyto otázky? Byla to hračka, že? Výborně! Tak můžeme pokračovat:

Pokud vezmete první písmeno z odpovědi na otázku číslo jedna, šesté písmeno z odpovědi na otázku číslo dvě, třetí písmeno z DRUHOVÉHO jména mikroorganismu z odpovědi na otázku číslo tři, jediné písmenko reprezentující název vitamínu z otázky číslo čtyři a nakonec třetí písmeno z PŘÍJMENÍ osobnosti z odpovědi na otázku číslo pět, získáte pětipísmenné heslo.

Pomocí tohoto hesla odemknete soubor, který naleznete pod odkazem <http://ulozto.cz/xcxT82rQ/keks-sada1-ukol4-pdf>. A uvnitř tohoto souboru... se teprve nachází zadání hlavní části čtvrtého úkolu z první sady 😊.

Úkol č. 5 (17 bodů) Zásahy do životního prostředí

Mária Běhalová

V poslední době Ministerstvo zemědělství podporuje dotacemi zalesňování některých typů pozemků. Oficiální informace naleznete zde: <http://eagri.cz/public/web/mze/zivotni-prostredi/ochrana-krajiny/dotace/program-rozvoje-venkova-cr-na-obdobi/program-rozvoje-venkova-opatreni-osy-ii/zalesnovani-zemedelske-pudy/100048888.html>. Projekt vyvolává kladné ohlasy, ale i kritiku. Dohleďte různá stanoviska, popište pozitiva a negativa zalesňování. Je podle Vás zalesňování dobrým nebo špatným krokem? Za optimální rozsah celé práce považují 1-2 strany A4 psané písmem Times New Roman, velikost 12, řádkování 1,15.

Úkol č. 6 (15 bodů) Není olej jako olej

Gabriela Sajlerová

Rostlinné oleje bezpochyby patří do každé kuchyně. Na lidské zdraví mají lepší vliv než živočišné tuky. Ale je třeba rozlišovat i mezi rostlinnými oleji. Především z hlediska složení mastných kyselin. Ty tvoří téměř 100 % oleje. Nejzdravější jsou ty, které nebyly tepelně upravovány, tzv. panenské oleje. Ty díky tomu, že se při jejich výrobě nepřesáhla teplota 25 °C, obsahují aromatické a nutriční složky. Nehodí se ovšem na smažení, jelikož vysoká teplota mění chuť i vůni oleje, což vede k nerozeznání kvalitního oleje např. od oleje

10

z pokrutin. Při smažení by se měl použít olej tepelně zpracovaný, nepanenský. Vedle oleje panenského a tepelně zpracovaného rozlišujeme typy olejů podle plodin, ze kterých pochází. Zaměřme se na palmový olej, se kterým se setkáváme v různých potravinách. Do České republiky a do celé Evropy se dováží hlavně z Asie. Pokuste se odpovědět na následující otázky.

- Proč není vhodné používat palmový olej:
 - z hlediska etického
 - z hlediska životního prostředí
 - z hlediska lidského zdraví
- Proč se i přes tolik nepříznivých faktorů palmový olej tak hojně využívá?
- Vyjmenuj 5 potravin obsahujících palmový olej a 5 potravin s jiným než palmovým olejem.
- Co může každý udělat proti používání palmového oleje?

Bonus (10 bodů) Vesmírná odyssea

Lukáš Chrást

Je život na Zemi unikátní ve vesmíru? Možná ano, možná ne, ale těžko se dá věřit, že by byl jediný. Ostatně i Drakeova rovnice počítá množství hypotetických vyspělých civilizací v N planetárních systémech podobných sluneční soustavě. Pro zájemce (a extremisty), takto Drakeova rovnice vypadá:

$$N = R^* \cdot f_p \cdot n_e \cdot f_l \cdot f_i \cdot f_c \cdot L$$

- N** – **předpokládaný** výsledek, počet vyspělých inteligentních civilizací schopných mezihvězdné komunikace,
- R*** – označení přírůstku počtu hvězd v Mléčné dráze za určité období (6 – 40; 10 za rok),
- f_p** – podíl hvězd, které (podobně jako Slunce) mají okolo sebe planetární systémy (0,1 – 0,5; 0,5),
- n_e** – průměrná hodnota počtu planet v planetárním systému, na kterých panují vhodné podmínky pro život (0,5 – 2,5; 2),
- f_l** – poměr z předchozích vhodných planet, na kterých se život skutečně vyvine (0,01 – 1; 1),
- f_i** – poměr z předchozího, kde život vznikl a rozvíjel se až k inteligentní formě života (10^{-7} – 1; 0,01),
- f_c** – podíl inteligentních forem života, které dosáhly schopnosti aktivní mezihvězdné komunikace (0,01 – 0,1; 0,01),
- L** – odhad délky existence inteligentní životní formy schopné mezihvězdné komunikace (100 – 10^9 ; 10000 let).

11

Chtít po Vás počítání Drakeovy rovnice by bylo asi trochu moc i na bonusový úkol. Váš úkol bude mnohem zajímavější, a také trochu kreativní... Představte si Vámi vysněný planetární systém, v němž se na jedné z planet vyvinul život. Při tomto přemýšlení si zkuste odpovědět na následující otázky:

1. Jak se jmenuje ta planeta?
2. Jaké podmínky se na planetě vyskytují?
3. Na jaké bázi zde život vznikl?
4. Jak takoví typičtí představitelé vyspělé formy života vypadají?
5. S jakými dalšími organizmy se na planetě setkávají a jaké ekologické vztahy s nimi mají?

Ti nejkreativnější mohou i něco z toho nakreslit :)

English bonus (10 points) Ecology in classroom

Lukáš Chrást

12

We all know English language is most important in current scientific world. Therefore we decided to introduce English bonuses to KEKS for the very first time. As you can see, the assignments will be in English as well as your papers. Nobody expects C2 level from you, in fact, judging your knowledge is not the issue. The incentive behind the bonuses is to let you think in English about various things and push you to usage of foreign materials. Moreover, the content is more important than the language itself. So, here's the first English task for you... :)

Ecological principles work not only in the Nature, but can be found in human society as well. For this purpose, your task is to look critically at your classmates and describe the relations they have with each other. Even in the perfect classroom, there is more than meets the eye. So focus deeply on how people behave, how they cooperate, how they talk to each other. You'll be surprised what results you can get. I'm sure you'll find mutualism, neutralism, competition, predation and other relations normally observed between organisms in the wild. Half a page is, I believe, sufficient for description of your observations.

**ZÁŽITEK****S BONESEM** → KARIÉRY → PRESTIŽE → ZAJIŠTĚNÍ**www.generaceY.cz**evropský
sociální
fond v ČR

EVROPSKÁ UNIE

MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVYOP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Aktivita je realizována v rámci veřejné zakázky Pilotní ověření systému popularizace technických a přírodovědných oborů vytvářením vazeb vysokých škol na školy nižších stupňů, která je součástí IPN Podpora technických a přírodovědných oborů (PTPO), reg. č. CZ.1.07/4.2.00/06.005 . Projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.

13evropský
sociální
fond v ČR

EVROPSKÁ UNIE

MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVYOP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

IPN Podpora technických a přírodovědných oborů

Projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem
a státním rozpočtem České republiky.