

BIOLOGICKÁ OLYMPIÁDA

Kategória C a D

METODICKO-ORGANIZAČNÉ POKYNY

PRÍLOHY

PaedDr. Mária Uhereková, PhD.

S platnosťou od 1. 9. 2009

PRAKTICKÉ ÚLOHY PRE ŠKOLSKÉ KOLO

Kategória C (Úloha 1.)

Pozorovanie stavby pokožky listu

Cieľ:	Rozlíšiť stavbu pokožky listu jednoklíčnolistovej a dvojklíčnolistovej rastliny
Laboratórne pomôcky:	mikroskop, 4 podložné sklá, krycie sklíčka, kvapátko, preparačná ihla alebo špendlík, žiletka, pinzeta, 4 hodinové sklíčka alebo Petriho misky, štítky na označenie preparátov, podložka.
Biologický materiál:	predložené listy jednoklíčnolistovej a dvojklíčnolistovej rastliny.
Chemikálie:	destilovaná voda.

Pracovný postup a úlohy:

- Priprav 4 hodinové sklíčka alebo Petriho misky s malým množstvom vody.
- Z listov skúmaných rastlín opatrne získaj malú časť vrchnej a spodnej pokožky. List prelom, uvoľnenú časť pokožky zachyť a stiahni pinzetou. Ihneď ju vlož do vody na hodinovom sklíčku alebo v Petriho miske. Pracuj pozorne!
- Na podložke žiletkou odrež kúsok pokožky a pinzetou prenes do kvapky vody na podložnom skle. So žiletkou pracuj opatrne! Ak sa pokožka na podložnom skle vyhrnie, vyrovnaj ju pinzetou a preparačnou ihlou. Prikry krycím sklíčkom.
- Preparáty pozoruj mikroskopom.

Úloha č. 1

- a) Zisti stavbu vrchnej a spodnej pokožky listov jednoklíčnolistovej rastliny. Urob nákres, pozorované časti označ šípkou a názvom.
- b) Zisti stavbu vrchnej a spodnej pokožky listov dvojklíčnolistovej rastliny. Urob nákres, pozorované časti označ šípkou a napíš ich názov.

Úloha č. 2

- a) Zisti a opíš tvar buniek. Tvar buniek môže byť napr. oválny, kosoštvorcový, laločnatý, pretiahnutý a pod. Zistenia zaznamenaj v tabuľke.
- b) Zisti a opíš usporiadanie buniek. Bunky môžu byť usporiadané napr. pravidelne (takmer v radoch) alebo nepravidelne. Zistenia zaznamenaj v uvedenej tabuľke.
- c) Zisti, kde sa nachádzajú prieduchy. Prítomnosť prieduchov označ v tabuľke zvislou čiarou, neprítomnosť vodorovnou čiarou.

Záver: Zdôvodni odlišnosti pokožky listu jednoklíčnolistovej a dvojklíčnolistovej rastliny.

RIEŠENIE

Úloha č. 1

- a) Jednoklíčnolistová rastlina:

Vrchná pokožka

zväčšenie:

Spodná pokožka

zväčšenie:

b) Dvojkličnolistová rastlina:**Vrchná pokožka**

zväčšenie:

Spodná pokožka

zväčšenie:

Úloha č. 2

Rastlina	a) tvar buniek	b) usporiadanie buniek	c) výskyt prieduchov
Jednokličnolistová			
Spodná pokožka			
Vrchná pokožka			
Dvojkličnolistová			
Spodná pokožka			
Vrchná pokožka			

Záver:

Kategória C (Úloha 2.)

Pozorovanie škrobových zŕn

Cieľ:	Zistiť rozdiely v tvare, veľkosti a štruktúre škrobových zŕn
Laboratórne pomôcky:	4 podložné sklá, krycie sklíčka, voda, kvapátko, Petriho miska, preparačná ihla alebo špendlík, skalpel, alebo nôž, mikroskop, štítky na označenie preparátov.
Biologický materiál:	hl'uzu zemiaka, zrná kukurice a pšenice, semená fazule.
Chemikálie:	Lugolov roztok alebo liehový roztok jódu (20 ml etanolu a 6 g jódu)

Pracovný postup a úlohy:

- Rozrež hl'uzu zemiaka, zrno kukurice, pšenice a semeno fazule.
- Preparačnou ihlou alebo špendlíkom zoškrab trochu tekutiny z reznej plochy zemiaka a vnútornej časti zrna kukurice, pšenice a semena fazule. Prenes ju do kvapky vody na podložnom skle. Prikry krycím sklíčkom.
- Preparáty označ štítkom s názvom biologického materiálu.
- Pozoruj mikroskopom.

Úloha č. 1

Nakresli tvar a štruktúru 3 - 5 väčších škrobových zŕn zo všetkých preparátov.

Úloha č. 2

- a) Zisti a stručne opíš prevládajúce tvary škrobových zŕn skúmaných rastlín. Škrobové zrná môžu mať tvar napr. oválny, hranatý, guľovitý, lastúrovitý (na jednom konci zúžený), pozdĺžnu priehľbinu v strede a pod.
- b) Preparáty zafarbi. Na okraj krycieho sklíčka kvapni kvapku Lugolovho roztoku alebo liehového roztoku jódu. Pozoruj mikroskopom.

Úloha č. 3

- a) Zisti a opíš sfarbenie škrobových zŕn.
- b) Označ krížikom nákras škrobových zŕn v úlohe č. 1, na ktorých možno pozorovať prírastky škrobu.

Úloha č. 4

Premysli si názov procesu, pri ktorom rastliny získavajú škrob, v ktorej časti rastliny sa tvorí a kde sa v skúmaných rastlinách nachádza.

Záver: Stručne zhodnot' štruktúru škrobových zŕn v skúmaných rastlinách a jeho význam.

RIEŠENIE

Úloha č. 1

Zemiakový škrob
zväčšenie:

Kukuričný škrob
zväčšenie:

Pšeničný škrob
zväčšenie:

Fazuľový škrob
zväčšenie:

Úloha č. 2: Tvar škrobových zŕn

Zemiakový škrob:	
Kukuričný škrob:	
Pšeničný škrob:	
Fazuľový škrob:	

Úloha č. 3: Sfarbenie škrobových zŕn

Zemiakový škrob:	
Kukuričný škrob:	
Pšeničný škrob:	
Fazuľový škrob:	

Úloha č. 4 Odpovedz:

- a) Ako sa nazýva proces, pri ktorom rastliny získavajú škrob?
- b) Kde sa tvorí v rastline škrob?
- c) Škrob sa nachádza v rôznych častiach rastlín
- d) Zemiakový škrob sa nachádza v
- Kukuričný a pšeničný škrob sa nachádza v
- Fazuľový škrob sa nachádza v

Záver:

Kategória C (Úloha 3.)

Stavba ľudského vlasu a srsti cicavca

Pomôž pri riešení kriminálneho prípadu. Kriminalisti našli pri vyšetrovaní prípadu 5 cm dlhé ústrižky nejakých chlpcov. Rozhodni, či na mieste činu boli ľudské vlasy alebo srst' psa.

Cieľ:	Zistiť rozdiely v stavbe ľudského vlasu a srsti cicavca.
Laboratórne pomôcky:	mikroskop, 3 podložené sklá, krycie sklíčka, kvapátko, preparačná ihla alebo špendlík, pinzeta, nožnice, štítky na označenie preparátov.
Biologický materiál:	ústrižok vlastného vlasu, srsti psa, neznáma vzorka.
Chemikálie:	glycerol alebo destilovaná voda.

Poznámka:

Vlas alebo srst' cicavcov, máva na povrchu ochrannú blanku - kutikulu, pod ňou kôrovú vrstvu a vo vnútri dreň. V mikroskope sa kutikula a kôra javí svetlejšie, dreň tmavšie. Tieto vrstvy môžu mať zaujímavú štruktúru, rôznu hrúbku, v niektorých prípadoch môžu aj chýbať. Na základe prítomnosti alebo neprítomnosti niektorej z vrstiev, odborníci dokážu určiť pôvod skúmanej vzorky.

Pracovný postup a úlohy:

- Ústrižok vlastného vlasu, srsti psa a neznámej vzorky nastrihaj na malé kúsky tak, aby sa zmestili na podložné sklo.
- Ústrižky prenes do kvapky glycerolu alebo destilovanej vody a prikry krycím sklíčkom.
- Preparáty označ štítkami s názvom biologického materiálu a pozoruj mikroskopom.

Úloha č. 1

Zisti stavbu vlastného vlasu a srsti psa. Urob nákres, pozorované časti označ šípkou a názvom.

Úloha č. 2

Zisti stavbu neznámej vzorky. Urob nákres pozorované časti označ šípkou a názvom.

Úloha č. 3

- a) Urob prehľad znakov skúmaných vzoriek podčiarknutím správnych údajov v tabuľke.
- b) Porovnaj neznámu vzorku so stavbou vlasu a srsti. Urči jej pôvod a napíš, čo našli kriminalisti na mieste činu.

Záver: Stručne zdôvodni svoje rozhodnutie o pôvode vzorky na mieste činu.

RIEŠENIE

Úloha č. 1

Vlastný vlas
zväčšenie:

Srst' psa
zváčšenie:

Úloha č. 2

Neznáma vzorka
zváčšenie:

Úloha č. 3

a)

Vzorka vlasu	Vzorka srsti	Neznáma vzorka
má - nemá kutikulu	má - nemá kutikulu	má - nemá kutikulu
má - nemá kôru	má - nemá kôru	má - nemá kôru
má - nemá dreň	má - nemá dreň	má - nemá dreň

b)

	Zhodné znaky neznámej vzorky	Odlíšné znaky neznámej vzorky
s vlasom		
so srst'ou		

Kriminalisti na mieste činu našli

Kategória C - (Úloha 4.)

Vlastnosti zástavice pera vtáka

Cieľ: Zistiť súvislosť stavby a funkcie zástavice vtáčieho pera.

Laboratórne pomôcky: mikroskop, lupa, nožnice, podložné sklo, krycie sklíčko, pinzeta, preparačná ihla alebo špendlík.

Biologický materiál: pero vtáka

Pracovný postup a úlohy

- Pozoruj pero vtáka voľným okom. Rozruš (rozčuchraj) prstami alebo preparačnou ihlou zástavicu pera.
- Prejdi niekoľkokrát prstami alebo preparačnou ihlou) v smere perútok. Týmto pohybom napodobníš upravovanie peria, ktoré robia vtáky zobákom. Pozoruj voľným okom a lupou.

Úloha č. 1

- a) Urob nákres pera, pozorované časti označ šípkou a názvom.
- b) Zisti, či sa súdržnosť (celistvosť) zástavice dala rozrušiť a obnoviť.
- c) Vystrihni zo zástavice plôšku asi 1 cm² s časťou kostrnky, polož na podložné sklo a prikry krycím sklíčkom.
- d) Pozoruj mikroskopom pri malom a väčšom zväčšení.

Úloha č. 2

- a) Pozoruj štruktúru zástavice. Z kostrnky vyrastajú perútky, z perútok hladké lúče a lúče s háčikmi. Urob nákres, pozorované časti označ šípkou a názvom.
- b) Vystrihni zo zástavice s časťou kostrnky opäť malú plôšku a polož na podložné sklo. Prichyť ju pinzetou a rozruš súdržnosť perútok preparačnou ihlou. Pozoruj mikroskopom.
- c) Obnov súdržnosť perútok v smere rastu. Pozoruj mikroskopom.

Úloha č. 3

- a) Zisti postavenie perútok a lúčov po rozrušení a obnovení súdržnosti zástavice. Urob nákres postavenia 2 - 3 perútok aj s časťou kostrnky.
- b) Stručne opíš v tabuľke zistený stav.

Záver: Stručne zhodnot' stavbu zástavice a jej funkciu pri lietaní.

RIEŠENIE

Úloha č. 1

a)

Pero vtáka

b)

Podčiarkni správnu časť výroku: Súdržnosť zástavice sa *dala* - *nedala* **rozrušiť**.

Súdržnosť zástavice sa *dala* - *nedala* **obnoviť**.

Úloha č. 2

Zástavica pera
zváženie:

Úloha č. 3

a)

Postavenie perútok a lúčov
po rozrušení súdržnosti
zváženie:

Postavenie perútok a lúčov
po obnovení súdržnosti
zváženie:

b)

	Postavenie perútok a lúčov	
	po rozrušení súdržnosti	po obnovení súdržnosti
Perútky		
Lúče s háčikmi		
Hladké lúče		

Záver:

Kategória D (Úloha 1.)

Význam techniky odtlačku pokožky listu

Cieľ:	Zistiť stavbu spodnej pokožky listu porovnaním odtlačku a mikroskopického preparátu
Laboratórne pomôcky:	prieľadná samolepiaca páska, mikroskop, 2 podložné sklá, krycie sklíčka, nožnice, pinzeta, preparačná ihla, hodinové sklíčko alebo Petriho miska, štítky na označenie preparátov.
Biologický materiál:	list rastliny alebo vnútorná pokožka cibule.
Chemikálie:	bezfarebný lak na nechty, destilovaná voda.

Pracovný postup a úlohy:

- Urob odtlačok spodnej pokožky listu. Natri asi 1cm^2 plochy rubu listu jemne bezfarebným lakom na nechty.
- Po jeho zaschnutí prelep túto plochu strednou časťou lepiacej pásky tak, aby jej konce ostali voľné. Voľnými koncami pásky opatrne stiahni vrstvu laku.
- Voľné konce prilep na podložné sklo tak, aby vrstva s lakom ostala vystretá. Pozoruj mikroskopom.

Úloha č. 1

- a) Urob náčrt odtlačku spodnej pokožky, pozorované časti označ šípku a napíš ich názov.
- b) Zhotov mikroskopický preparát spodnej pokožky listu. Prelom list rastliny a uvoľnenú pokožku zachyť a stiahni pinzetou. Získanú časť vlož do vody na hodinovom sklíčku alebo Petriho miske.
- c) Žiletkou odrež malý kúsok pokožky a pinzetou ju prenies do kvapky vody na podložnom skle.
Ak sa pokožka na podložnom skle vyhrnie, vyrovnaj ju pinzetou a preparačnou ihlou. Prikrý krycím sklíčkom. So žiletkou pracuj opatrne! Pozoruj mikroskopom.

Úloha č. 2

Urob náčrt spodnej pokožky listu, pozorované časti označ šípku a napíš ich názov.

Úloha č. 3

- a) Opíš v tabuľke tvar a usporiadanie buniek na odtlačku a v mikroskopickom preparáte. Tvar buniek môže byť napr. oválny, kosoštvorcový, laločnatý, pretiahnutý a pod. Usporiadanie buniek môže byť napr. pravidelné, nepravidelné a pod.
- b) Zisti na ktorom preparáte je možné pozorovať prieduchy. V tabuľke ich označ zvislou čiarou.

Záver:

Ktoré časti bunky možno pozorovať na odtlačku? Čo si myslíš, prečo možno pozorovať na odtlačku časti rastlinnej bunky?

RIEŠENIE

Úloha č. 1

Odtlačok spodnej pokožky listu
zväčšenie:

Úloha č. 2

Mikroskopický preparát spodnej pokožky listu zväčšenie:

Úloha č. 3

	Odtlačok	Mikroskopický preparát
Tvar buniek		
Usporiadanie buniek		
Výskyt prieduchov		

Záver:

Kategória D (Úloha 2.)

Môže byť prach pre rastliny nebezpečný?

Cieľ:	Zistiť vplyv znečisteného ovzdušia na rastliny
Laboratórne pomôcky:	kadička s objemom 50 cm ³ , nožnice, rozprašovač, podložné sklo, krycie sklíčko, pinzeta, preparačná ihla alebo špendlík, Petriho miska, lupa, mikroskop, podložka.
Biologický materiál:	list rastliny
Chemikálie:	zmes preosiatej zeminy a vody.

Pracovný postup a úlohy:

- Napodobni znečistenie listu prachom. V kadičke dôkladne rozmiešaj vodu s jemnou preosiatou zeminou. Po krátkom ustátí nalej roztok do rozprašovača. Postriekaj obidve strany listovej čepele a postrek nechaj dobre zaschnúť.
- Kým postrek zaschne, pracuj s čistým listom. List prelom a uvoľnenú časť spodnej pokožky zachyť a stiahni pinzetou. Vlož ju do malého množstva vody v Petriho miske. Na podložke žiletkou odrež malý kúsok a prenies na podložné sklo. Ak sa pokožka vyhrnie, vyrovnaj ju pinzetou a preparačnou ihlou. Prikry krycím sklíčkom a pozoruj mikroskopom.

Úloha č. 1

- a) Urob náčrt spodnej pokožky čistého listu, pozorované časti označ šípkou a názvom.
- b) Pozoruj a nakresli 2 - 3 zväčšené prieduchy.
 - Znečistený list vezmi pinzetou a prezri si lupou vrchnú a spodnú stranu listu.
 - Zo znečisteného listu získaj malú časť spodnej pokožky podľa vyššie uvedeného postupu. V tomto prípade nedávaj pokožku do vody, aby sa prachové častice nezmyli. Pozoruj mikroskopom.

Úloha č. 2

- a) Urob náčrt spodnej pokožky znečisteného listu, pozorované časti označ šípkou a názvom.
- b) Pozoruj a nakresli 2 - 3 zväčšené prieduchy.

Úloha č. 3

Opíš v tabuľke stav prieduchov vrchnej a spodnej pokožky čistého a znečisteného listu.

Záver:

Stručne zhodnot', ako vplýva prach na pokožku listu.

RIEŠENIE

Úloha č. 1

a)

b)

Spodná pokožka čistého listu
zväčšenie:

Prieduchy spodnej pokožky čistého listu
zväčšenie:

Úloha č. 2

a)

b)

Spodná pokožka znečisteného listu
zväčšenie:

Prieduchy spodnej pokožky listu:
zväčšenie:

Úloha č. 3 - Stav prieduchov

Čistý list	Znečistený list

Záver:

Kategória D (Úloha 3.)

Čo spôsobuje sfarbenie krídel motýľov?

Cieľ:

Zistiť stavbu krídla motýľa

Laboratórne pomôcky: mikroskop, 4 podložné sklá, krycie sklíčka, preparačná ihla alebo špendlík, pinzeta, lupa, nožnice, štítky na označenie preparátov

Biologický materiál: krídla z uhynutého motýľa

Pracovný postup a úlohy:

- Zotri prstom alebo preparačnou ihlou kúsok povrchu vrchnej a spodnej časti krídla. Lupou dôkladne prezri jeho základ.

Úloha č. 1

Urob náčrt základu krídla. Odstrihni dva malé kúsky krídla. Jeden polož z vrchnej a druhý zo spodnej strany na podložné sklo. Prikry krycím sklíčkom. Preparáty označ štítkami. Pozoruj mikroskopom.

Úloha č. 2

- Nakresli štruktúru povrchu vrchnej a spodnej strany krídla.
- Stručne opíš štruktúru a usporiadanie častí povrchu krídla.
- Zoškrab preparačnou ihlou kúsok povrchu vrchnej a spodnej časti krídla a rovnomerne rozotri na podložné sklo. Prikry krycím sklíčkom. Preparáty označ štítkami. Pozoruj mikroskopom.

Úloha č. 3

- Zisti tvar šupiniek vrchnej a spodnej časti krídla. 2-3 zväčšené šupinky nakresli.
- Zisti a opíš farbu šupiniek.

Záver:

Stručne zhodnot' stavbu krídla a jej význam pre život motýľa.

RIEŠENIE

Úloha č. 1

Základ krídla motýľa
zväčšenie:

Úloha č. 2

a)

Štruktúra vrchnej strany krídla
zväčšenie:

Štruktúra spodnej strany krídla
zväčšenie:

b)

Vrchná strana krídla:

Spodná strana krídla:

Úloha č. 3

a)

Šupinky vrchnej strany krídla
zväčšenie:

Šupinky spodnej strany krídla
zväčšenie:

b)

Farba šupiniek:

Vrchná strana krídla:

Spodná strana krídla:

Záver:

Kategória D (Úloha 4.)

Vonkajšia stavba tela muchy

- Cieľ:** Zistiť súvislosť vonkajšej stavby tela so spôsobom života
- Laboratórne pomôcky:** podložka alebo Petriho miska, pinzeta, preparačná ihla, skalpel, podložné sklo, krycie sklíčko, mikroskop, lupa.
- Biologický materiál:** uhynutá mucha domová alebo bzučivka obyčajná, podľa možnosti trvalý mikroskopický preparát ústneho ústroja a končatiny muchy.

Pracovný postup a úlohy

Pozoruj lupou:

- členenie tela na hlavu, hrud' a bruško,
- pripojenie hlavy k hrudi krátkou stopkou, na hlave tykadlá, zložené oči, tri jednoduché oči (na temene hlavy), cicavo-lízavé ústne ústroje,
- hrudné články, 1 pár blanitých krídel, žilnatinu krídel, paličkovité útvary tzv. kyvadielka (premenený pár krídel), tri páry končatín,
- články bruška a otvory do vzdušníc.

Úloha č. 1

Označ na obrázku pozorované časti tela šípkou a číslom podľa legendy k obrázku.

- Vypreparuj pinzetou, preparačnou ihlou a skalpelom ústny ústroj a polož na podložné sklo. Pri práci sa nedotýkaj muchy rukami. V prípade možnosti použi trvalý preparát ústneho orgánu muchy zo školskej zbierky.
- Pozoruj mikroskopom ústne ústroje muchy. Smerujú nadol, kolmo na os tela. Najdôležitejšia časť je lízavý orgán, ktorý tvorí spodná pera. Je zakončená širokými ochlpenými hmatadlami, ktoré slúžia na vysávanie tekutej potravy. Hryzadlá a čeľuste sú zakrpatené.

Úloha č. 2

- Na obrázku ústneho ústroja, označ pozorované časti šípkou a príslušným číslom podľa legendy.
- Rovnakým spôsobom vypreparuj končatinu muchy. V prípade možnosti použi trvalý preparát zo školskej zbierky.
- Pozoruj mikroskopom spredu alebo z boku posledný článok končatiny - chodidlo. Pozoruj zakončenie chodidla, dva pazúriky, zmyslovú brvu v strede, prísavné doštičky na povrchu (umožňujú lezenie po hladkých plochách).

Úloha č. 3

- a) Nakresli chodidlo. Pozorované časti označ šípkou a názvom.
- b) Nakresli 2 - 3 zväčšené prísavné doštičky.

Záver:

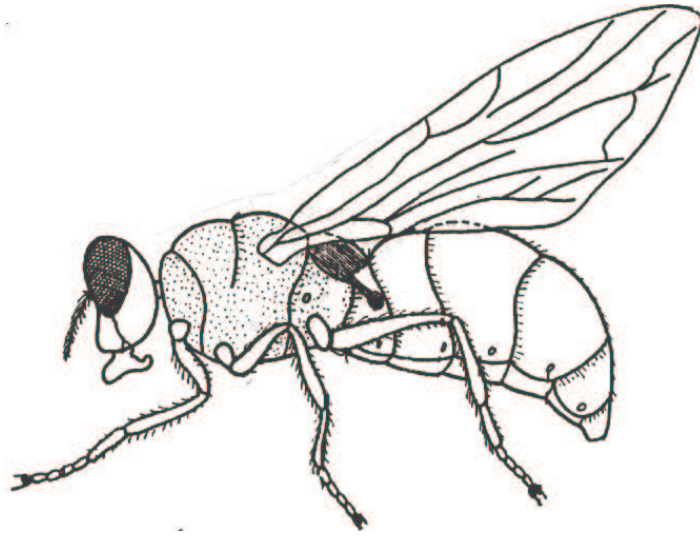
Stručne zhodnot' význam kyvadielok pri lietaní, stavbu ústnych ústrojov a chodidla, v súvislosti s prijímaním potravy a pohybom.

RIEŠENIE

Úloha č. 1 - Vonkajšia stavba tela muchy

Legenda:

1. hlava
2. hrud'
3. bruško
4. stopka
5. tykadlo
6. zložené oči
7. jednoduché oči
8. ústne ústroje
9. blanité krídlo
10. žilnatina krídla
11. kyvadielko
12. končatiny
13. články bruška
14. otvory do vzdušnic



Úloha č. 2

Ústne ústroje muchy

Legenda:

1. hmatadlá čel'uste
2. spodná pera
3. hmatadlá vrchnej a spodnej pery

Úloha č. 3

a)

b)

Chodidlo muchy

Prísavné doštičky

Záver:

Kľúč správnych riešení praktických úloh pre školské kolo

Vzhľadom na variabilnosť biologického materiálu sa uvádzajú **predpokladané** nákresy, opisy a riešenia. Formulácia uvedených záverov je **orientačná**. Pri hodnotení úloh je potrebné zohľadniť aktuálne podmienky týkajúce sa použitého biologického materiálu a pracovné podmienky školy.

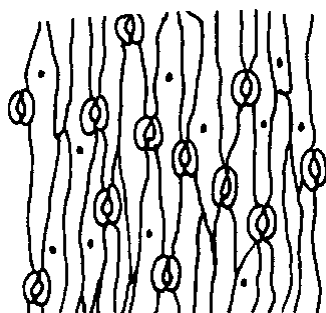
Kategória C (Úloha 1.)

POZOROVANIE STAVBY POKOŽKY LISTU

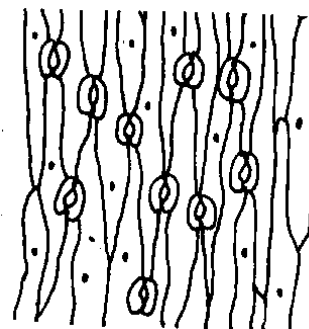
Metodická poznámka: Ako vzorku jednoklíčnolistovej rastliny odporúčame použiť tradeskanciu, kosatec, sansevieriu, zelenec a pod., ako vzorku dvojklíčnolistovej rastliny pelargóniu. Pri použití iných druhov rastlín je vhodné vopred vyskúšať pozorovateľnosť preparátov v mikroskope.

Úloha č. 1

a) Jednoklíčnolistová rastlina:

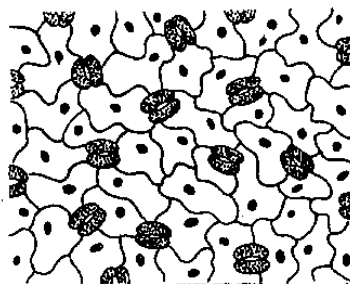


Vrchná pokožka



Spodná pokožka

b) Dvojklíčnolistová rastlina:



Spodná pokožka

Úloha č. 2

	a) Tvar buniek	b) Usporiadanie buniek	c) Výskyt prieduchov
Jednoklíčnolistová rastlina			
Spodná pokožka	pretiahnutý kosoštvorcový	pravidelné	
Vrchná pokožka	pretiahnutý kosoštvorcový	pravidelné	
Dvojklíčnolistová rastlina			
Spodná pokožka	laločnatý	nepravidelné	
Vrchná pokožka	laločnatý	nepravidelné	—



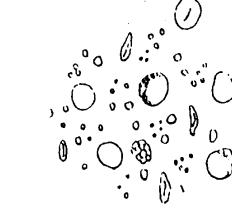

Záver: Jednoklíčnolistová rastlina sa od dvojklíčnolistovej rastliny líši tvarom a usporiadaním buniek pletiva a výskytom prieduchov. U jednoklíčnolistovej rastliny sa prieduchy vyskytujú na oboch stranách pokožky, u dvojklíčnolistovej len v spodnej pokožke.

Kategória C (Úloha 2.)

POZOROVANIE ŠKROBOVÝCH ZŔN

Metodická poznámka: Plody kukurice, pšenice a semeno fazule je potrebné deň vopred namočiť.

Úloha č. 1

Zemiakový škrob	Kukuričný škrob	Pšeničný škrob	Fazuľový škrob
			

Úloha č. 2

Tvar škrobových zŕn.

Zemiakový škrob - lastúrovitý tvar; Kukuričný škrob - hranatý tvar; Pšeničný škrob - guľovitý tvar; Fazuľový škrob - oválny tvar s pozdĺžnou priehľbinou v strede.

Úloha č. 3

U škrobových zŕn prevláda sfarbenie do modra, fialova až do čierna.

Úloha č. 4

- Dej, pri ktorom rastliny získavajú škrob sa nazýva fotosyntéza.
- Škrob sa v rastline tvorí v listoch.
- Škrob sa v rastline väčšinou nachádza v zásobných orgánoch (hľuzy, plody, semená).

Záver: Škrobové zrná majú rôzny tvar a sfarbenie. Škrob je pre rastliny zásobnou látkou pre človeka potravou.

Kategória C (Úloha 3.)

STAVBA ĽUDSKÉHO VLASU A SRSTI CICAVCA

Metodická poznámka: Ako neznámu vzorku odporúčame predložiť ľudské vlasy alebo srst' psa rôznych jedincov. Každý súťažiaci by mal mať inú neznámu vzorku.

Úloha č. 1

Nákres ľudského vlasu by mal obsahovať kôru a dreň.

Nákres srsti psa by mal obsahovať kutikulu, kôru a dreň.

Úloha č. 2

Nákres neznámej vzorky by mal byť totožný s jedným z nákresov z úlohy 1.

Úloha č.3

a)

Vzorka vlasu	Vzorka srsti	Neznáma vzorka
má - nemá kutikulu	má - nemá kutikulu	má - nemá kutikulu
má - nemá kôru	má - nemá kôru	má - nemá kôru
má - nemá dreň	má - nemá dreň	má - nemá dreň

b) Zhodné a rozdielne znaky a pôvod neznámej vzorky závisia od konkrétneho biologického materiálu, ktorý bol súťažiacemu predložený.

Záver: Zdôvodnenie závisí od konkrétnej neznámej vzorky. Ľudský vlas nemá všetky časti, chýba mu ochranná blanka kutikula, srst' obsahuje kutikulu, kôru aj dreň.

Kategória C (Úloha 4.)

VLASTNOSTI ZÁSTAVICE PERA VTÁKA

Metodická poznámka: K úlohe je potrebné zabezpečiť krycie perá rôznych vtákov. Odporúčame každému súťažiacemu predložiť pero iného vtáka.

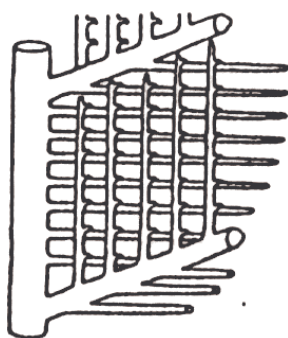
Úloha č. 1

a) Nákres pera s označením kostrnky, brka a zástavice.

b) Súdržnosť zástavice sa dala - nedala rozrušiť.

Súdržnosť zástavice sa dala - nedala obnoviť.

Úloha č. 2



Zástavica pera

Úloha č. 3

a) Nákres po rozrušení súdržnosti, by mal znázorniť zoskupenie perútok do nepravidelných skupín a oddelenie hladkých lúčov od lúčov s háčikmi.

Nákres po obnovení súdržnosti, by mal znázorniť rovnomerné usporiadanie perútok a zachytenie lúčov s háčikmi o hladké lúče.

b)

	Postavenie perútok a lúčov	
	po rozrušení súdržnosti	po obnovení súdržnosti
Perútky	nerovnomerne zoskupené	rovnomerne zoskupené
Lúče s háčikmi	nie sú zachytené háčikmi o hladké lúče	sú zachytené háčikmi o hladké lúče
Hladké lúče	nie sú zachytené lúčmi s háčikmi	sú zachytené lúčmi s háčikmi

Záver: Súdržnosť zástavice závisí od rovnomerného usporiadanie perútok. Rovnomerné usporiadanie zástavice spôsobuje zachytenie lúčov s háčikmi o hladké lúče na väčšine plochy zástavice. Vtáky si môžu obnovovať rozrušenú súdržnosť pera. Súdržnosť pera umožňuje vtákom lietanie.

Kategória D (Úloha 1.)

VÝZNAM TECHNIKY ODTLAČKU POKOŽKY LISTU

Metodická poznámka: Na zhotovenie odtlačku možno použiť napr. list pelargónie, sansevierie, potosa alebo vnútornú pokožku dužiny cibule (v tom prípade nebude možné pozorovať prieduchy, ale je možné pozorovať vakuoly). V prípade použitia vnútornej pokožky cibule,

odporúčame upraviť názov úlohy na **Význam techniky odtlačku vnútornej pokožky cibule**, vynechať **pozorovanie spodnej pokožky**, nahradiť ho **pozorovaním pokožky** a vynechať úlohu 3b). Pozorovateľnosť preparátov v mikroskope odporúčame vopred vyskúšať.

Úloha č. 1

Na odtlačku je možné pozorovať napr. bunkovú stenu, jadrá buniek, v niektorých prípadoch aj vakuoly buniek, niekedy zreteľnejšie ako pri štandardnom mikroskopickom preparáte. Pozorovateľnosť závisí od kvality odtlačku a použitej rastliny. Nákres by mal obsahovať uvedené časti buniek s ohľadom na použitý rastlinný materiál.

Úloha č. 2

Nákres by mal byť podobný nákresu spodnej pokožky listu - vid' kat. C - botanika (1) Pozorovanie stavby pokožky listu, úloha č. 1.

Úloha č. 3

Zápis v tabuľke v prípade mikroskopického preparátu by mal byť podobný zápisu v tabuľke vid' kat. C - botanika (Úloha 1.) Pozorovanie stavby pokožky listu, úloha č. 2.

Záver (závisí od použitej rastliny):

Odtlačok pokožky umožňuje pozorovať a poznávať stavbu pokožky listu. Na odtlačku je možné pozorovať v niektorých prípadoch aj vakuoly.

Kategória D (Úloha 2.)

MÔŽE BYŤ PRACH PRE RASTLINY NEBEZPEČNÝ?

Metodická poznámka: V úlohe je možné použiť silne znečistený list prachom, alebo znečistenie napodobniť tak, ako je uvedené v postupe. Pri manipulácii so znečisteným listom je potrebné dať pozor, aby sa prach nezotrel.

Úloha č. 1

a), b) - Nákres by mal byť podobný nákresom spodnej pokožky listu, vid' kat. C - botanika (Úloha 1.). Pozorovanie stavby pokožky listu, úloha č. 1. Prieduchy pokožky čistého listu by mali byť voľné, priechodné.

Úloha č. 2

Nákresy by mali byť podobné nákresom v úlohe č. 1 s predpokladom výskytu prachových častíc a upchatia prieduchov.

Úloha č. 3

Čistý list	Znečistený list
prieduchy väčšinou voľné, priechodné	prieduchy väčšinou nepriechodné, upchaté prachovými časticami

Záver: Prach spôsobuje upchatie prieduchov prachovými časticami a tým ich nepriechodnosť. Nepriechodné prieduchy zabraňujú výmene vzduchu medzi rastlinou a vonkajším prostredím, preto môže byť prach pre rastlinu nebezpečný.

Kategória D (Úloha 3.)

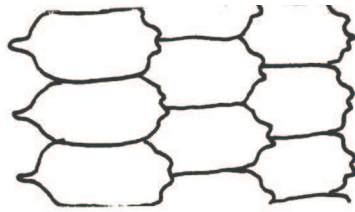
ČO SPÔSOBUJE SFARBENIE KRÍDEL MOTÝĽOV?

Metodická poznámka: Pri riešení úlohy sa použijú krídla **uhynutých** jedincov, ktoré sa môžu získať v jesennom období. Do času riešenia úlohy, biologický materiál vhodným spôsobom uložte. Odporúčame použiť krídla výraznejšej farby.

Úloha č. 1

a) Na nákrese by mal byť zobrazený blanitý základ krídla spevnený žilkami.

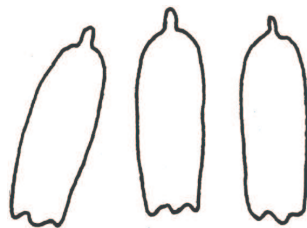
Úloha č. 2



Štruktúra krídla motýľa

b) Povrch krídla na vrchnej aj spodnej strane tvoria škridlicovito usporiadané časti (šupinky).

Úloha č. 3



a)

Šupinky krídla motýľa

b) Farba šupiniek: na vrchnej a spodnej strane môže byť rôzna.

Význam šupiniek: chránia blanitý základ krídla a poskytujú ochranné sfarbenie motýľa.

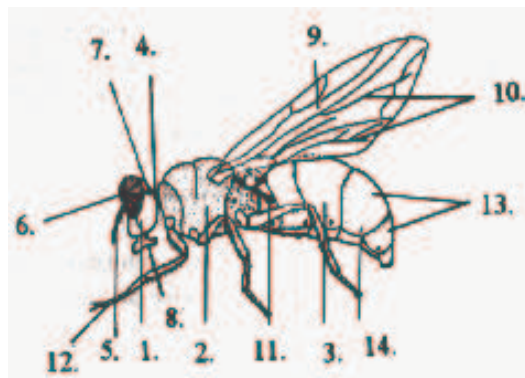
Záver: Blanitý základ krídla pokrývajú škridlicovito usporiadané šupinky. Šupinky chránia základ krídla a umožňujú ochranné sfarbenie.

Kategória D (Úloha 4.)

VONKAJŠIA STAVBA TELA MUCHY

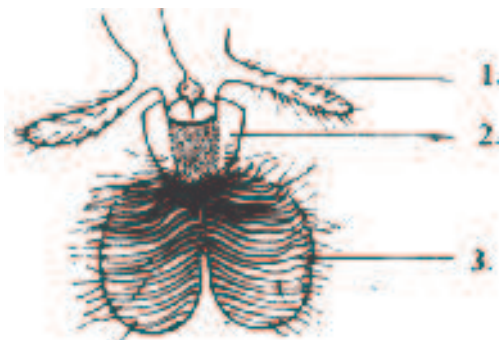
Metodická poznámka: Pri riešení úlohy sa pracuje s **uhynutými** jedincami. Uhynuté muchy (bzučivky) možno v jesennom období často nájsť medzi oknami, kde sa s'ahujú na prezimovanie. Pri pozorovaní ústnych ústrojov a končatín, podľa možnosti odporúčame použiť trvalé mikroskopické preparáty zo školskej zbierky. Pri práci je potrebné dbať na hygienické požiadavky, nedotýkať sa muchy rukami, pracovať s pinzetou a preparačnou ihlou.

Úloha č. 1



Vonkajšia stavba tela muchy

Úloha č. 2



Ústne ústroje muchy

Úloha č. 3

Možno očakávať približný nákres chodidla spredu alebo z boku:

a)



b)



Chodidlo muchy

Prísavné doštičky chodidla muchy



Záver:

Kyvadielko je premenený pár krídel a umožňujú muche pri lietaní udržiavať rovnováhu. Ústne ústroje sú prispôsobené na vysávanie tekutej potravy širokými hmatadlami spodnej a vrchnej pery. Posledný článok je prispôsobený na lezenie po zvislých a hladkých plochách prísavnými doštičkami na chodidle.

Kyvadielkami, ústnymi ústrojmi a stavbou posledného článku končatiny je mucha prispôsobená životnému prostrediu.

Autor: PaedDr. Mária Uhreková, PhD.

Vydal: IUVENTA – Slovenský inštitút mládeže, Bratislava 2009