

Kolo: Celoštátne

Kategória: B

Teoreticko-praktická časť

Autorské riešenie

**Obidve praktické úlohy sú pripravené na 90 minút, na test odporúčame 90 minút .
Max. počet bodov za test je 90 a za každú praktickú úlohu je max. počet 45 bodov.
Úspešný riešiteľ musí mať nad 50 % bodov.**

Praktická úloha č. 1

Autor: Mgr. Katarína Juríková

Recenzencia: Mgr. Lucia Zeiselová

Téma: Bunkové obaly a transport látok u kvasiniek

Úloha 1

bod 11 – nákres mikroskopických preparátov

- **1 bod** za uvedenie použitého zväčšenia; **1 bod** za dostatočne veľký nákres, na ktorom sú zreteľne viditeľné jednotlivé bunky; **3 body** za nakreslenie eliptických, pučiacich buniek v kontrolnej vzorke; **2 body** za nákres zjavne okrúhlych buniek s veľkými vakuolami vo vzorke s protoplastami; **-1 bod** pri kreslení perom, nie ceruzkou; **-1 bod** pri nákrese subcelulárnych štruktúr, ktoré nemožno pozorovať..... spolu max. **7 bodov**
- slovný popis rozdielu – bunky po ošetrovaní zymolýzou a TME sú guľovité, majú výrazne guľovité vakuoly; bunky v kontrolnej vzorke sú eliptického tvaru, mnohé sú pučiace a vakuoly nie sú také výrazné..... spolu max. **4 body**
- protoplasty: vo vzorke č. 2 (ošetrovanie TME a zymolýzou)..... **2 body**

bod 12 – protoplastový test

- v prípade vzorky ošetrenej TME a zymolýzou sa roztok v skúmavke s vodou vyčíril, roztok v skúmavke so SCE zostal zakalený. V prípade kontrolnej vzorky zostali oba roztoky zakalené. Je to preto, že po ošetrovaní TME a zymolýzou je odstránená bunková stena kvasiniek, čím dostávame protoplasty, ktoré sú osmoticky senzitívne – v hypotonickom vodnom prostredí praskajú..... **1 bod**
- kontrola suspenzií – 1 body za každý očakávaný výsledok **4 body**

Úloha 2

Doplnené pojmy v poradí: vonkajšia, redukčných činidiel, vnútorná, chitínu, enzýmov

1 bod za každý správne doplnený pojem.....spolu **5 bodov**

Vysvetlenie doplnenia pojmov „vonkajšia“ a „vnútorná“: Z postupu a zloženia roztokov v praktickej čast úlohy vieme, že najprv používame ošetrovanie TME, ktoré obsahuje β -merkaptotanol (redukčné činidlo schopné rozrušiť disulfidové mostíky) a až následne použijeme zymolyázu – enzým s glukánázovou aktivitou. Z toho vieme odvodiť, že vonkajšia vrstva je tá, ktorá obsahuje disulfidové mostíky a vnútorná tá, ktorá obsahuje glukány..... **3 body**

Úloha 3:

- Presné OD₆₀₀ kvasiniek na začiatku úlohy by sa malo pohybovať okolo 0,8 – 1,2. Za približne trištvrte hodinu, ktorú sú kvasinky umiestnené na stole v suboptimálnych podmienkach, by OD kultúry malo stúpnuť zhruba na 1 – 1,8. Referenčné OD₆₀₀ bude zmerané aj priamo počas úlohy. OD namerané študentom by sa od tohto referenčného nemalo líšiť o viac ako 0,3..... **10 bodov**
- V závislosti od zmeraného OD₆₀₀ potom odčítaním z kalibračnej krivky určíme počet buniek na ml kultúry. 1 bod za správne nákresy v grafe znázorňujúce odčítanie z kalibračnej krivky, 1 bod za správny výpočet založený na nameranom OD..... spolu max. **2 body**
- vyjsť by malo B – exponenciálna fáza, ak študent správne zmeral OD. **1 bod** za správne nákresy v grafe znázorňujúce, ako študent postupoval, **1 bod** za zakrúžkovanie správnej odpovede na základe študentom vyrátaného počtu buniek, **1 bod** za vysvetlenie, prečo študent predpokladá, že ide o danú fázu.
..... **spolu max. 3 body**

Úloha 4:

A) Keďže bunková stena je permeabilná, nemôže bunky ochrániť pred plazmolýzou..... **2 body**

B) a **2 body**

SPOLU max. 45 bodov

Použitá literatúra:

Salazar, O., Asenjo, J. A. (2007): Enzymatic lysis of microbial cells. *Biotechnol Lett* 29:985-994.

Praktická úloha č.2.

Autor: doc. RNDr. Ľubomír Panigaj, CSc.

Recenzia: prof. RNDr. Peter Fedor, PhD.

Téma: Systematická zoológia

Pomôcky: nákresy rôznych druhov mäkkýšov, ulita, posuvné meradlo, písacie potreby

Čas na riešenie: 90 minút, maximálny počet bodov: 45

Systematická zoológia sa zaoberá klasifikáciou živočíšnych druhov v rámci hierarchického systému. Jednotlivé druhy sa podľa množstva príbuzenských znakov zoskupujú do vyšších jednotiek (kategórií) a grafickým výsledkom takehoto zatriedenia je vývojový (fylogenetický) strom.

Základnou a jedinou reálne existujúcou jednotkou zoologického systému je druh. 1 bod .

Pre prežívanie tejto jednotky sú dôležité tieto kritériá (zakrúžkujte správne vyjadrenie):

1. početne dostatočne veľká populácia 1 bod
2. gonochoristický spôsob rozmnožovania
3. polyfágný spôsob výživy
4. výskyt jedincov v reálnom čase a priestore 1 bod
5. spoločná existencia juvenilných a dospelých štádií
6. schopnosť páriť sa a mať plodné potomstvo 1 bod

Napíšte ďalšie základné taxonomické kategórie hierarchicky od najnižšej smerom nahor:

druh, rod, čeľaď, rad, trieda, kmeň, ríša 0,5 za každý taxón (3,5)
a za správne poradie + 1 bod

Vlastnosti, na základe ktorých posudzujeme živočíchy pri tvorbe systému, môžu byť vrodené (pochádzajúce od spoločného predka), alebo získané adaptáciou na vonkajšie podmienky, bez spoločného predka. Ako nazývame obidve skupiny znakov, a ktoré sú pre zoologickú taxonómiu významnejšie:

1. homologické – významnejšie 1 bod
2. analogické 1 bod

Systematickú zoológiu si priblížime na príklade kmeňa mäkkýše (Mollusca). Je to počtom druhov druhý najpočetnejší kmeň živočíchov.

Ak pripustíme, že momentálne je známych asi 1 400 000 druhov živočíchov, mäkkýše tvoria z toho asi 9,4 %, takže je to 131 600 druhov. 0,5

b.

Mäkkýše sú starobyľou skupinou živočíchov. Najstaršie fosílné záznamy pochádzajú už z kambria 1 bod

Hlavne v období druhohôr prevládali v morskom prostredí druhy hlavonožcov s veľkou schránkou, napr. amonity . Neskôr vyhynuli a schránka sa recentným druhom zachovala len v podobe tzv. sépiovej kosti, prekrytej plášťom. Čo bolo asi príčinou, že tieto mohutné druhy vyhynuli a evolučne úspešnejšie boli tie bez schránok? 1 bod

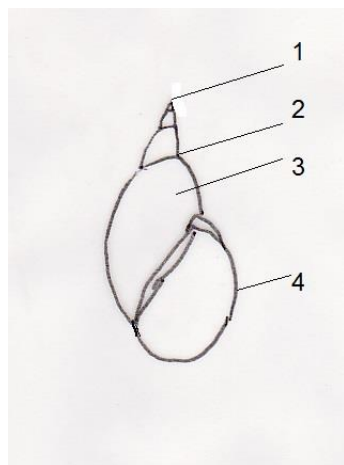
Prechod na aktívny dravý spôsob života, pri ktorom bola masívna schránka prekážkou. 1 bod

Pre správne zatriedenie do systému je dôležitá determinácia druhov. Vyhľadávame jedinečné znaky pre ten-ktorý druh, ktorými sa odlišuje od ostatných, zároveň však posudzujeme aj mieru istej podobnosti týchto znakov, aby sme vedeli určiť príbuzenské

väzby s ostatnými druhmi. Na priloženom papieri máte vyobrazených 6 zástupcov kmeňa mäkkýšov. Skúste spracovať jednoduchý dichotomický determinačný kľúč na ich určenie.

1. Telo bez viditeľnej schránky 2
 Telo s rôznym typom viditeľnej schránky 3
 2. Vakovité telo bez schránky, s ôsmymi ramenami osmonoh pobežný
 Telo bez schránky a bez ramien, len s 2 tykadlami slizniak lesný
 3. Telo kryté schránkou, zloženou z viacerých štítkov chitón zelený
 Telo v schránke, tvorenej maximálne dvomi časťami 4
 4. Telo kryté v dvojdielnej schránke – lastúrach slávka jedlá
 Telo v jednodielnej schránke 5
 5. Telo v jednodielnej schránke, nezatočenej zubovka klovitá
 Telo v jednodielnej, špirálovite zatočenej schránke –ulite slimák záhradný
- 1 bod za každý riadok, spolu 10 bodov

Druhy mäkkýšov s pevnou schránkou sa často determinujú podľa jej morfológie. Konkrétne na ulite rozoznávame mnoho znakov kvalitatívnych i kvantitatívnych, na základe ktorých môžeme daný druh určiť. Na priloženej ulite určte niektoré znaky – apex, závit, obústie, šev, zmerajte výšku a šírku ulity, šírku obústia, určte, či je ulita pravo- alebo ľavotočivá. Všetky zistené údaje zaznačte na schématickom nákrese.



1 – vrchol (apex), 2 – šev, 3 – závit, 4 – obústie, pravotočivá ulita
 miery prekontroluje dozor

Za každý správny znak a mieru 1 bod

(9)

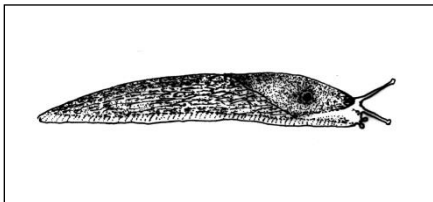
Znaky a vlastnosti jednotlivých tried uvedte v priloženej tabuľke

Trieda	Prostredie	Dýchanie	Typ schránky	Typ larvy	Gonochoristy/ hermafrodity
Chitóny Polyplacophora	morské	žiabre	štítky	XXXXXXXX	XXXXXXXX
Čiapočkovce Monoplacoph.	morské	žiabre	čiapočk. schránka	XXXXXXXX	XXXXXXXX
Ulitičky Gastropoda	mor., sladk., suchozemské	žiabre a pľ. vaky	Bezal.špirál. schránka	priamo alebo veliger	prevažne hermafrodity

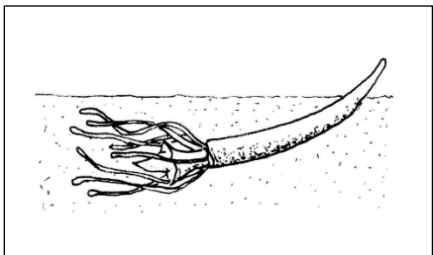
Lastúrniky Bivalvia	morské i sladkovodné	žiabre	dvojdielna schránka	veliger al. glochídium	prevažne gonochoristy
Klovitovce Scaphopoda	morské	XXXXXX	klovitá schránka	XXXXXXX	gonochoristy
Hlavonožce Cephalopoda	morské	žiabre	sépiová kosť	priamo	gonochoristy

0,5 bodu za každú správnu odpoveď (12)
Červené kolónky sa nerátajú

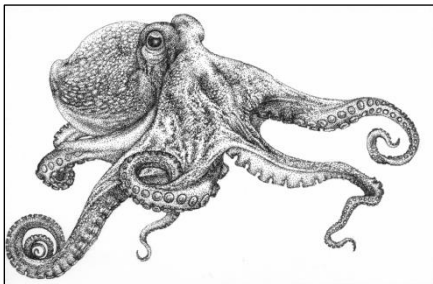
Schématické kresby mäkkýšov pre tvorbu determinačného kľúča:



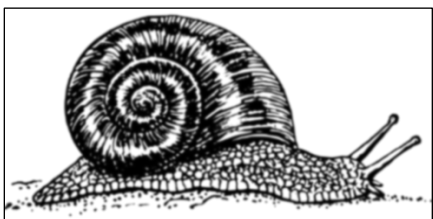
ulitník slizniak lesný (*Arion empiricorum*)



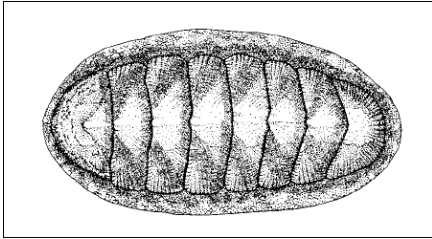
zubovka klovitá (*Dentalium dentalis*)



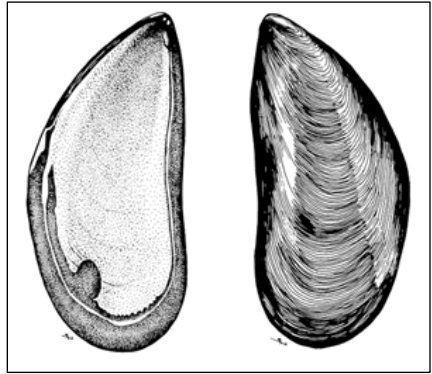
hlavonožec osmonoh pobrežný (*Octopus vulgaris*)



ulitník slimák záhradný (*Helix pomatia*)



mäkkýšovec chitón zelený (*Chiton olivaceus*)



lastúrník slávka jedlá (*Mytilus edulis*)

Etológia a fyziológia živočíchov. Behaviorálne prejavy agresivity u živočíchov

SPOLU 45 bodov

Test výsledky

	A	B	C	D	E	Body
1.				x		2
2.	leukoplasty	chromoplasty	proplastidy	chloroplasty		2
3.	mitochondria					2
4.	x	x				2
5.	x		x			2
6.		x				2
7.		x	x			2
8.				x		2
9.			x			2
10.		x		x		2
11.					x	2
12.	x					2
13.	III.	V.	VII.	II		4
14.				x		2
15.		x				2
16.	<p>Primárne došlo k zástave dýchania a až následne k zástave srdcového rytmu. Odôvodnenie: Poškodením predĺzenej miechy došlo k úplnému zastaveniu regulácie dýchania ako aj zostupných dráh ovládajúcich dýchacie svaly. Rovnako jej poškodením došlo aj k zastaveniu regulácie srdcového rytmu, avšak samotné elektrické impulzy pre iniciáciu srdcového rytmu vznikajú v sinoatriálnom uzle pravej srdcovej komory. Preto aj po prerušení regulácie z predĺzenej miechy srdečný rytmus ostal istý čas zachovaný.</p>					2
17.		x				2
18.		x	x			2
19. 1	x					2
19. 2		x				2
20.	x			x	x	3
21.				x		2
22.	x	x			x	1,5
23.	A-1, B-3, C-5, D-6, E-4, F-2					3
24.	x					2
25.			x			2
26.	x		x			2
27.	x					2
28.	G – C – T alebo GTCCAGGATCCCCATCGATC					3
29.		x				2
30.	x		x			2
31.	x	x				2
32.		x				2
33.	3	2	4	1		2
34.	3	1	4	5	2	2,5
35.	x		x			2
36.	x	x			x	3
37.			x			2
38.			x			2
39.				x	x	2
40.					x	2
	spolu					90

Autori: doc. Mgr. Miroslava Slaninová, PhD., Mgr. Zuzana Dzirbíková, PhD., Mgr. Tomáš Augustín, Mgr. Katarína Juríková, Mgr. Jaroslav Ferenc, Lukáš Janošík, Mgr. Filip Červenák, Mgr. Lucia Zeiselová, Bc. Nikola Čanigová
Recenzia: Mgr. Zuzana Dzirbíková, PhD., prof. RNDr. Peter Fedor, PhD. Mgr. Martin Kéry
Test zostavil: doc. Mgr. Miroslava Slaninová, PhD.

Praktická úloha č. 1

Autor: Mgr. Katarína Juríková

Recenzia: Mgr. Lucia Zeiselová

Praktická úloha č.2.

Autor: doc. RNDr. Ľubomír Panigaj, CSc.

Recenzia: prof. RNDr. Peter Fedor, PhD.

Redakčná úprava: doc. Mgr. Miroslava Slaninová, PhD.

Slovenská komisia Biologickej olympiády

Vydal: IUVENTA Slovenský inštitút mládeže, Bratislava 2017