



Česká zemědělská univerzita v Praze



Ústřední komise Biologické olympiády

Biologická olympiáda

46. ročník

školní rok 2011-2012

AUTORSKÁ ŘEŠENÍ SOUTĚŽNÍCH ÚLOH

krajská kola kategorií A a B

Praha 2012

Krajské kolo BiO A

Úloha č. 1

Velikost, tvar a prostředí

K udělení plného počtu bodů ve vypisovacích otázkách nemusí být odpovědi soutěžících rozhodně tak důkladné, jako odpovědi v autorském řešení. Ty se snaží postihnout všechny možné odpovědi a obsahují třeba i detaily a dovysvětlení, které po soutěžících nechceme. Stačí, pokud soutěžící správně vystihnou hlavní princip, myšlenku.

1. a) kůže

Za 1. a)

0,5 bodu

1. b) za každou správně uvedenou vlastnost *0,5 bodu*. V případě více než dvou odpovědí zohledňovat **pouze první dvě** tvrzení. Bude-li jedno dobře a jedno špatně, uznat za 0,5 bodu.

malá velikost těla

pomalý metabolismus

velký povrch těla proti malému objemu (protáhlý tvar, dlouhé končetiny)

tenká, pro plyny snadno prostupná kůže

prokrvená kůže

trvale vlhká kůže

Za 1. b)

1 bod

1. c) mohou mít mnohonásobně větší velikost těla, protože nejsou limitováni opěrnou soustavou (jsou nadnášeni vodou, na souši by se nemohli pohybovat)

za odpověď v tomto smyslu 1 bod

Za 1. c)

1 bod

Celkem za otázku 1.

2,5 bodu

2. a) zvyšuje / pomaleji / rychlejší / větší

za každou možnost správně *0,5 bodu*, za špatné neodečítat

Za 2. a)

2 body

2. b) teplotní rozdíly mezi dnem a nocí

noci jsou velmi chladné, dny horké

za odpověď v tomto smyslu 0,5 bodu

Za 2. b)

0,5 bodu

2. c) Díky velké tepelné kapacitě trvá velbloudům ve dne déle, než se přehřejí a v chladné noci jim nakumulované teplo v těle déle vydrží.

Tato zvířata se tedy ve dne zahřívají pomaleji a v noci naopak chladnou pomaleji, než nepřizpůsobená zvířata s nižší tepelnou kapacitou.

za odpověď v tomto smyslu 1 bod

Za 2. c)

1 bod

2. d) Tráví nejteplejší část dne v úkrytu, noře, zahrabou se. Správně je též schovají se.

Snížení metabolismu pomocí aestivace = letního spánku (není u savců běžná, ale existuje), anebo pomocí denní strnulosti.

za odpověď v tomto smyslu 1 bod

V případě více odpovědí zohledňovat **pouze první** tvrzení.

Za 2. d)

1 bod

2. e) 1B, 2A, 3C

za úplně správnou odpověď 1 bod, jinak 0 bodů

Za 2. e)

1 bod

2. f) Delší externity (uši, čumák) v teplejších oblastech (umožňují větší únik tepla, ochlazování)/ kratší externity v chladných oblastech (zabraňují ztrátám tepla)

delší a hustější srst v chladnějších oblastech – je lepší izolací / v teplých oblastech srst kratší a řidší

Stačí jedna odpověď ve smyslu „délka uší, nebo čumáku, nebo srsti“, vysvětlení není nutné

za kteroukoliv z těchto odpovědí 0,5 bodu

Za 2. f)

0,5 bodu

Celkem za otázku 2.

6 bodů

3. a) Snížení energetické spotřeby těmito náročnými orgány, a následně celkově nižší nároky na potravu.

Zmenšení těla a tedy snížení potravních nároků. (Dehnelův jev)

Snížení absolutního množství potravy potřebného k přežití.

za jednu z těchto odpovědí 1 bod

Za 3. a)

1 bod

3. b) Velmi protáhlý tvar těla způsobuje větší tepelné ztráty díky relativně velkému povrchu vůči objemu.

za odpověď v tomto smyslu 1 bod, za pouhé uvedení délky těla bez zdůvodnění 0,5 bodu

Za 3. b)

1 bod

3. c)

druh		výška	váha	areál
t. galapážský	<i>Spheniscus mendiculus</i>	50 cm	2,6 kg	A
t. magellanský	<i>Spheniscus magellanicus</i>	70 cm	5 kg	C
t. Humboldtův	<i>Spheniscus humboldti</i>	65 cm	4 kg	B

tabulka úplně správně 1 bod, jinak 0 bodů

Za 3. c)

1 bod

3. d) Velikost a hmotnost u příbuzných druhů vzrůstá od rovníku k pólům.

Stačí i Bergmanovo pravidlo.

Za 3. d)

1 bod

Celkem za otázku 3.

4 body

4. a) absence predátorů (na pevnině by se tak malí sloni snadno stali kořistí velkých šelem) nedostatek potravy, omezené zdroje

výhodnost množení v nižším věku – menší slon dospěje a rozmnoží se dřív než velký (*malí sloni pak v populaci převládnou*).

Za každé z vysvětlení v tomto smyslu 0,5 bodu, maximálně 1 bod.

V případě více než dvou odpovědí zohledňovat **pouze první dvě** tvrzení. Bude-li jedno dobře a jedno špatně, uzнат za 0,5 bodu.

Za 4. a)

1 bod

4. b) β) oba tyto druhy měli na pevnině (Jižní Americe respektive Austrálii) ještě větší příbuzné, kteří ale již vyhynuli

za označení správné možnosti 1 bod

Za 4. b)

1 bod

4. c)

dronte mauricijský (blboun nejapný, dodo - *Raphus cucullatus*) – Mauritius (Maskarény)

orel Haastův (*Harpagornis moorei*) – Nový Zéland

pštros (*Aepyornis*) – Madagaskar

moa (*Dinornis robustus*, *D. Novaehollandiae*, *Megalapteryx didinus*) – Nový Zéland

kakapo soví (*Strigops habroptila*) – Nový Zéland, Tresčí ostrov

nelétavý čáp (*Leptoptilos robustus*) – Flores

strašilka (*Phobaeticus chani*) – Borneo a další

veleještěrky (rod *Gallotia*) – Kanárské ostrovy

pozemní leguáni (rod *Cyclura*) na Antilách

slípka takahe (*Porphyrio hochstetteri*) – Nový Zéland

leguán mořský (*Amblyrhynchus cristatus*) – Galapágy

obří zajíc (*Nuralagus rex*) – Menorca

v vyhynulí hlodavci (příbuzní plchům, rod *Hypnomys*) – ostrovy ve Středozeří

obří lemuři – Madagaskar

orientační seznam na: http://en.wikipedia.org/wiki/Insular_gigantism

V případě více odpovědí zohledňovat **pouze první**.

za správný druh 0,5 bodu

za správné umístění druhu	0,5 bodu, za chybné	0 bodů,	
Za 4. c)			1 bod
4.d) budou se zmenšovat (<i>rychlejší dospívání – větší šance se rozmnožit než se něco stane</i>)			
Za 4. d)			1 bod
Celkem za otázku 4.			4 body
5. a) Samičí gamety jsou větší, samčí menší.			
stačí uvést jedno z těchto tvrzení, druhé platí automaticky		1bod	
Za 5. a)			1 bod
5. b) Zajištění energie, materiálu, živin, výživy pro zygotu.			
za odpověď v tomto smyslu 0,5 bodu			
Za 5. b)			0,5 bodu
5. c) Schopnost dostat se k samičí gametě; pohyblivost, malá velikost (takže nevezve nic navíc a je rychlá).			
za odpověď v tomto smyslu 0,5 bodu			
Za 5. c)			0,5 bodu
5. d) Samičích gamet je zpravidla produkováno méně, samčích více.			
za odpověď v tomto smyslu 0,5 bodu			
Za 5. d)			0,5 bodu
5. e) Možnost získat a uhájit větší množství samic (větší teritorium) před ostatními samci, produkce většího množství spermií (větší varlata), vyhrávají souboje s jinými samci (větší fyzická síla).			
stačí jedna z možností, nebo odpověď v tomto smyslu 0,5 bodu			
Za 5. e)			0,5 bodu
5. f) Čím větší je samice, tím větší množství vajíček vyprodukuje. Rozmnožování je nebezpečné, vyplatí se ho riskovat jen v případě možnosti velké snůšky. Správně jakákoliv odpověď ve smyslu „lepší množení“.			
za odpověď v tomto smyslu 0,5 bodu			
Za 5. f)			0,5 bodu
Celkem za otázku 5.			3,5 bodu
Celkem za úlohu č. 1			20 bodů

Úloha č. 2

1. a) *Kyčel, příkyčlí, stehno, holeň, chodidlo s drápkem (coxa, trochanter, femur, tibia, tarsus)*
1,5 bodů vše správně (1 bod za 4 správně, jinak 0 bodů; pokud špatně odpreparovaná končetina 0 bodů)

1. b) *Loupeživá – 9 – kudlanka – C*

Kráčivá – 2, 3, 8, 10 – šváb, vosa, mšice, ruměnice – B

Plovací – 7 (4) – znakoplavka (potápník) – D

Skákavá – 6 – kobylka – F

Hrabavá – 5 – krtonožka – A

Přichycovací – 1 – veš – E

Přísavná – 4 – potápník – G

3,5 bodů vše správně (0,5 bodu za kompletní trojici; u kráčivé stačí jeden zástupce)

1. c) *Slouží na šplhání po hladkých površích, slouží jako přísavky* **0,5 bodu** za odpověď ve smyslu přichycení

2. a) *2., 3. - středohrud', zadohrud' (mesothorax, metathorax)* **0,5 bodu** za uvedení čísel 2.,3. i za uvedení středohrud', zadohrud'

2. b) *Vzdušnice (tracheje) – ve skutečnosti se jedná o výběžek vnitřní dutiny vyplněný vrstvou buněk, mimo trachejí tu proudí i hemolymfa a jsou zde nervy* **0,5 bodu** – stačí uvést tracheje

2. c) *Krytky (tegminy) – chrání 2. pár blanitých křídel* **1 bod** (0,5 bodu za uvedení názvu a 0,5 bodu za uvedení ochranné/ krycí funkce; krovky i polokrovky jsou **špatně!**)

3. a) *pitva – pokud není vidět, že se evidentně odchýlili od návodu/zcela nezničili část preparátu* **1,5 bodů** (jinak individuálně podle delegáta)

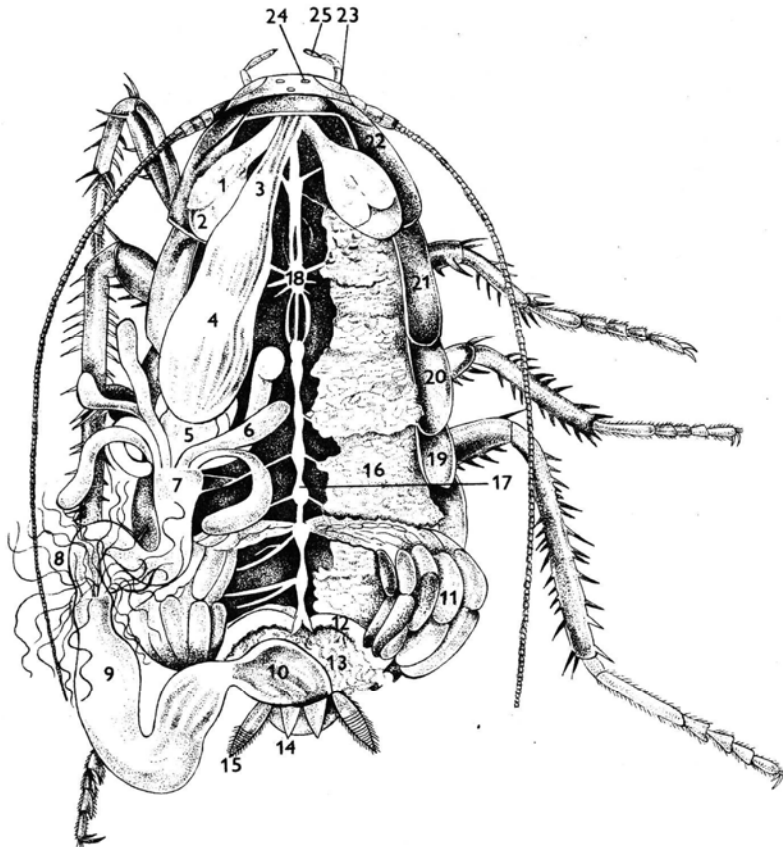
3. b) *Cévní* **0,5 bodu**

3. c) *Vydrží dlouho hladovět/zásoba energie* **0,5 bodu** za odpověď v tomto smyslu; neuznávat výživa, potrava...

4. a) *hodnotí delegát, viz schematický obrázek* **1 bod**

4. b) *hodnotí delegát* **1 bod**

4. c) *hodnotí delegát – bod za úvahu, že svaly budou v oblasti hrudi, ne zadečku* **1 bod**



16. Anatomie švába obecného (*Blatta orientalis*), samička:

1 slinná žláza, 2 nádržka slinné žlázy, 3 jícen, 4 vole se vzdušnicemi, 5 žvýkací žaludek, 6 slepé výběžky střeva, 7 žaludek, 8 Malpighiho trubice, 9 střevo, 10 konečník, 11 vaječníky, 12 vejcovod, 13 přídatné žlázy, 14 chlopně (superanální destičky), 15 cerky, 16 tukové těleso, 17 břišní nervová páska, 18 hrudní nervová uzlina, 19 1. zadečkový štítek, 20 štít zadohrudí, 21 štít středohrudí, 22 štít předohrudí, 23 složené oko, 24 okénko, 25 čelistní makadlo

5. a) Zvětšují povrch střeva pro trávení (popř. taky tam bydlí symbionti) **0,5 bodu** za aspoň jednu z možností

5. b) Celulóza, termity **1 bod** (0,5 bodu za celulózu, 0,5 bodu za termity)

5. c) Musí se svlékat **0,5 bodu** za zmínění svlékání

5. d) K vylučování dusíkatých metabolitů **0,5 bodu** za odpověď, že slouží k vylučování; ovšem k vylučování vody je **špatně!**

Dusíku 0,5 bodu

Ledviny 0,5 bodu

Celkem za 5. d)

1,5 bodu

6. a) Vyztužuje vnitřek trachejí, aby nekolaboval (nezploštil se a mohl volně procházet vzduch), z ektodermu (ektodermálního) **1 bod** (0,5 bodu za odpověď ve smyslu zabránění změny průsvitu tracheje, vyztužení, 0,5 bodu za ektoderm)

6. b) Výchlipky střeva – 2 – sumýš

Celý povrch těla – 1 – vířník

tracheální žábry – 5 – larva jepice

dýchání skrze vodní rostliny – 6 – rákosníček

plastronové dýchání (pomocí vrstvičky vzduchu mezi chloupky) – 3 – vodomil

siphon – 4 – splešťule

2,5 bodu (za každou správnou dvojici 0,5 bodu, poslední

zbyde)

Celkem za úlohu č. 2

20 bodů.

Úloha č. 3

1. a) (1) za výstižně nakreslený obrázek 1 bod. V kresbě se **nehodnotí** estetický dojem ale výstižnost. Správný nákras by měl zahrnovat schéma příčného řezu stonkem – stačí pouze část stonku, nemusí být vykresleny jednotlivé buňky, podstatné je umístění jednotlivých pletiv!

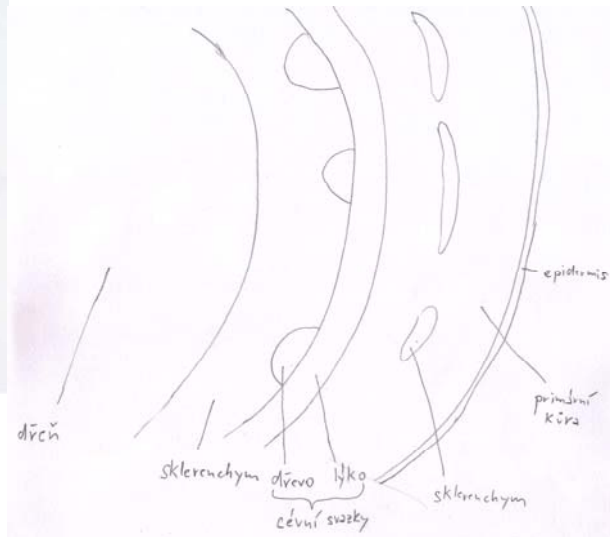
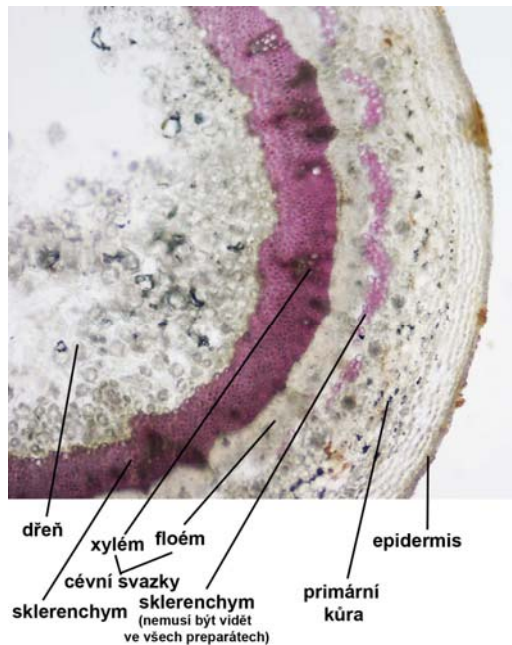
po 0,5 bodu se strhává za každý z prohřešků: nákras není tužkou, nákras není dostatečně velký, není uvedeno zvětšení; nestrhává se do záporných hodnot za celý úkol 1.a)

Pokud nákras znatelným obkreslením fotky šáchoru, uděluje se za tento úkol 0 bodů. Břečťan má stavbu stonku typickou pro klasické dvouděložné, zatímco šáchor představuje zástupce jednoděložných, tudíž nákras podobný jednoděložným je špatně a nevystihuje pozorování soutěžícího. (2) další max. 1,5 bodu za popisky: 0,5 bodu za každý z následujících (nemusí být uvedeny všechny a vždy stačí jedno ze synonym): xylém / dřevo; floém / lýko; epidermis / pokožka; sklerenchym; primární kůra; cévní svazky.

je možno uvést tři libovolné popisky z předchozího, které neoznačují to samé (například za trojici xylém, floém a cévní svazky se udělí 1 bod – cévní svazky popisují to samé co dva předchozí popisy, udělí se tak 0,5 bodu za xylém a 0,5 bodu za floém)

po 1 bodu se strhává za popsání a zakreslení vnitřních buněčných struktur, které při tomto jednoduchém řezu nemohly být vidět (např. chromozomy, jádro, chloroplasty...); nestrhává se do záporných hodnot za celý úkol 1.a)

Poznámka: sklerenchym se barví světlejšími odstíny růžové a cévní svazek tmavším odstínem.



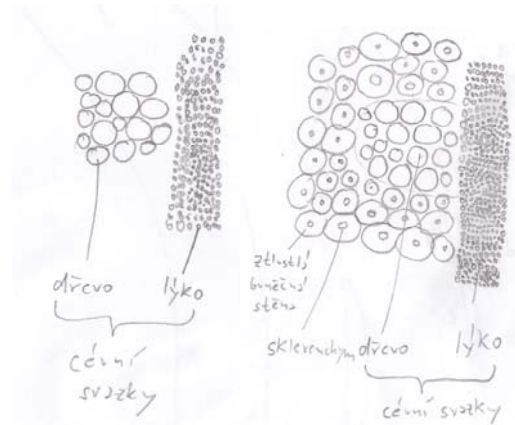
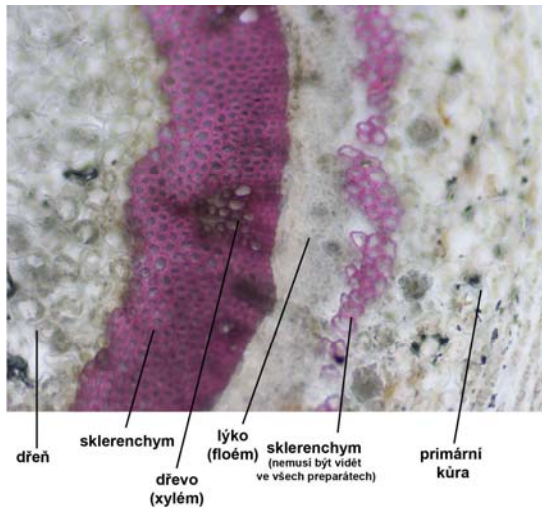
Za 1. a) 2,5 bodu

1. b) (1) za výstižně nakreslený obrázek 0,5 bodu. V kresbě se **nehodnotí** estetický dojem ale výstižnost.

Správný nákras by měl zahrnovat detail cévních svazků – z nákrasu by měl být patrný rozdíl mezi buňkami v xylému (dřevě) a ve floému (lýku). Stačí nakreslit několik buněk, obrázek jimi nemusí být zcela vyplněn. Soutěžící může v nákrasu zahrnout sklerenchym, ale za něj se ani nepřičítají, ano neodečítají body.

po 0,5 bodu se strhává za každý z prohřešků: nákras není tužkou, nákras není dostatečně velký, není uvedeno zvětšení; nestrhává se do záporných hodnot za celý úkol 1. b)

(2) další max. 1 bod za popisky: 0,5 bodu za každý z následujících (nemusí být uvedeny všechny a vždy stačí jedno ze synonym): xylém / dřevo / céva / trachea; floém / lýko / sítkovice; sklerenchym. Tentokrát **nestačí** popisek „cévní svazky“ – za něj se body nepřidělují.



Poznámka: první nákres nezahrnuje sklerenchym, druhý nákres ho zahrnuje. Soutěžící může uvést jednu z verzí (obě jsou správně), za sklerenchym se nepřičítají body a naopak při jeho neuvedení se body neodečítají.

po 1 bodu se strhává za popsání a zakreslení vnitřních buněčných struktur, které při tomto jednoduchém řezu nemohly být vidět (např. chromozomy, jádro, chloroplasty...); nestrhává se do záporných hodnot za celý úkol 1. b)

Za 1. b)

1,5 bodu

1. c) sklerenchym (neuznávat kolenchym; i kdyby byl v preparátu přítomen, floroglucinol ho neobarví), uznat také: sklerenchymatická vlákna

Za 1. c)

1 bod

1. d) A

Za 1. d)

1 bod

1. e) lignin, uznat také dřevovina (neuznávat: dřev; lignin neboli dřevovina je pouhou složkou xylému = dřeva, nikoli tím samým)

Za 1. e)

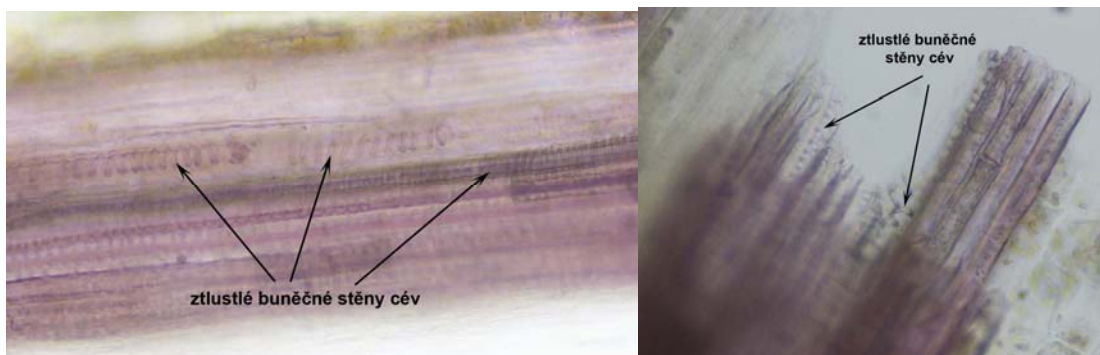
1 bod

Celkem za otázku 1.

7 bodů

2. a) Tyto pružinky vyztužují buněčnou stěnu cév / trachejí (buněk xylému / dřeva). Zabraňují tak zkolabování stěn směrem do vnitřku buňky (a tedy zacpání cév), ke kterému by došlo díky podtlaku vzniklého vlivem transpiračního sání. Je potřeba vystihnout, že chrání buňku před nežádoucím působením podtlaku. Při odpovědi, že se jedná o výztuž buňky proti mechanickému působení nebo že se jedná o výztuž rostliny bez zmínky o podtlaku 0,5 bodu. Za pouhé heslovité uvedení slova „podtlak“ 0,5 bodu, pro získání všech bodů je nutno odpověď uvést tak, aby byly patrné souvislosti. (Pro upřesnění – soutěžící toto vysvětlení **nemusí** uvádět: Stěny cév nejsou ztlustlé po celém svém povrchu, aby mohlo docházet ke kontaktu cév s okolními buňkami.)

Ilustrativní obrázky podélného řezu, který měli soutěžící vidět, kreslit ho ale **nemusí**:



Poznámka: U druhého obrázku je vidět, že stačí malý kousek tenkého řezu a danou strukturu lze pozorovat, rozhodně tedy řez nemusí být ideální po celé své délce.

Za 2. a)

2 body

2. b) xylém / dřevo; uznávat také cévy / tracheje (za stejný počet bodů); stačí uvést jeden z názvů a stačí uvést česky (1 bod); rozeznatelný podle (1) ztlustlin na podélném řezu typických pro cévy (tracheje) a (2) většího průměru a tlustých buněčných stěn cévních elementů na příčném řezu (1 bod); stačí jedno zdůvodnění)

Za 2. b)

2 body

Celkem za otázku 2.

4 body

3. a) Voda je nedílnou součástí cytoplazmy; pokud začne buňka trpět nedostatkem vody / začne mít vysoký osmotický potenciál / začne mít nízký vodní potenciál, přestane vnitřní obsah buněk tlačit na buněčnou stěnu (buňka nemůže vytvářet turgor) a buňky tak ztrácejí svou pevnost. Je nutné vystihnout podstatu, že při nedostatku vody nemůže cytoplazma tlačit na buněčnou stěnu. Stačí uvést: Buňka přestane mít turgor.

Za 3. a)

1 bod

3. b) kořeny; minerálními látkami; cévami; dřevní; transpirace; otevřené; odebírá (3 body za všechny správné možnosti, po 0,5 bodu odečítat za každou chybu, maximálně však do 0 bodů)

Za 3. b)

3 body

3. c) kapilarita / adheze a koheze (stačí uvést jednu možnost); uznávat také kapilární vztlínání, přilnavost vody nebo soudržnost molekul vody

Za 3. c)

0,5 bodu

3. d) za 1 bod uznávat: zaplavené kořeny nemají dostatek kyslíku pro dýchání; ve vodě se kyslík hůře rozpouští (stačí vystihnout podstatu); za 0,5 bodu uznat, že kořeny se udusí
neuznávat: rostlina / kořeny se utopí – je to příliš nepřesné označení

neuznávat: ve vodě kořeny shnijí – to bývá až důsledkem odumření kořenů vlivem nedostatku kyslíku

Za 3. d)

1 bod

Celkem za otázku 3.

5,5 bodů

4. a) strana B – 0,5 bodu

xylém (dřevo) a floém (lýko) v řapíku navazují na xylém (dřevo) a floém (lýko) ve stonku; xylém (dřevo) bývá lokalizován uvnitř stonku a floém (lýko) blíže povrchu; floém (lýko) tak je v listu blíže spodní straně, xylém (dřevo) svrchní (za vystižení podstaty polohy složek cévních svazků: 1 bod)

Za 4. a)

1,5 bodu

4. b) obrázek B (1 bod)

(obrázky znázorňují: A – fylokládium listnatce (*Ruscus*), vzniká přeměnou stonku; B – fylodium láčkovky (*Nepenthes*); C – sukulentní listy neřesku (*Sempervivum*); D – složený list trnovníku akátu (*Robinia pseudoacacia*); soutěžící tyto informace **ne**musejí uvést)

Za 4. b)

1 bod

4. c) tvoří „kmen“ zvaný pseudokaul (stačí vystihnout, že tvoří kmenovitou strukturu)

Za 4. c)

1 bod

Celkem za otázku 3.

3,5 bodů

Celkem za úlohu č. 3

20 bodů.

Test všeobecných biologických znalostí

Za správnou odpověď 1 bod, při označení jedné správné ze dvou 0,5 bodu, při označení nesprávné 0 bodů.

Správné odpovědi: 1b; 2c; 3c; 4b; 5a; 6ad; 7d; 8ac; 9ab; 10c; 11a; 12ac; 13d; 14b; 15e; 16e; 17c; 18b; 19ad; 20bd; 21d; 22bc; 23c; 24bd; 25b; 26b; 27ac; 28a; 29a; 30b.

Celkem za test

30 bodů.

Poznávání biologických objektů

40 bodů

Celkem za úlohy krajského kola

130 bodů

Testové otázky

Editor testu: Petr Synek

U každé otázky zakroužkujte nejvýše dvě správné odpovědi. Za zcela správnou odpověď získáte jeden bod, za označení pouze jedné odpovědi z dvojice správných je polovina bodu. Za označení nesprávné odpovědi je 0 bodů.

- Které tvrzení o rozsivkách (*Bacillariophyceae*) **není** správné?
 - rozsivky jsou jednobuněčné organismy s dvoudílnou křemičitou schránkou
 - dospělé rozsivky se pohybují pomocí dvou bičíků, z nichž jeden je porostlý bičíkovým vlášením (mastigonemy)
 - schránky rozsivek tvoří porézní horninu zvanou křemelina (diatomit)
 - jsou schopny pohlavního i nepohlavního množení
 - jsou schopny fotosyntézy
- Pokud se v srdci ucpe věnčitá tepna zásobující kyslíkem část srdeční svaloviny, **nemůže** dojít:
 - k nekróze (odumření) části srdeční svaloviny (tzv. infarkt myokardu)
 - k smrti
 - k překrvení mozku
 - k bolesti za hrudní kostí
 - žádná z výše uvedených odpovědí není správná
- Manželský pár nemá žádnou poruchu zraku, ale narodí se jim dcera trpící barvoslepostí (recesivní nemoc vázaná na pohlavní chromosom X). Muž obviní svou ženu z nevěry a vyžaduje rozvod. Jako genetikovi ti zavolá právník a ptá se na odborný posudek. Co odpovíš?
 - Muž je otcem, protože barvoslepost je recesivní znak.
 - Muž je otcem, protože tato nemoc se často vyskytuje náhodně.
 - Muž není otcem, protože jinak by musel být také barvoslepý.
 - Muž není otcem, protože muži nepředávají dcerám pohlavní chromozomy.
 - žádná z výše uvedených odpovědí není správná
- Hadce (serpentinity)
 - se na území ČR vůbec nevyskytují
 - jsou typické řídkou a zakrslou vegetací v důsledku vyššího obsahu hořčíku (Mg) a těžkých kovů (Ni, Co)
 - se vegetací neliší od jiných hornin, takže jejich přítomnost v přírodě pouhým okem neodhalíme
 - jsou drobné meze mezi poli, které se z naší krajiny postupně vytrácejí
 - žádná z výše uvedených odpovědí není správná
- Mezi dvoudomé rostliny patří:
 - křídlatka japonská (*Reynoutria japonica*), jinan dvoulaločný (*Ginkgo biloba*) a cykas (*Cycas* sp.)
 - kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*), čekanka obecná (*Cichorium intybus*) a rdesno obojživelné (*Polygonum bistorta*)
 - vrba jíva (*Salix caprea*), krabilice mámivá (*Chaerophyllum temulum*) a dub letní (*Quercus robur*)
 - konopí seté (*Canabis sativa*), kociánek dvoudomý (*Antennaria dioica*) a borovice (*Pinus* sp.)
 - líška obecná (*Corylus avellana*), modřín opadavý (*Larix decidua*) a bříza bělokora (*Betula pendula*)
- Jakým způsobem může u obratlovců docházet ke ztrátě železa z organismu?
 - žilním krvácením
 - močí
 - modřinami a podlitinami
 - tepenným krvácením
 - žádná z výše uvedených odpovědí není správná
- K opylení u krytosemenných rostlin dochází, když
 - splynou vaječná buňka a polární buňka s pylovou láčkou
 - splynou dvě buňky endospermu s pylovou láčkou
 - splyne pylová buňka s vaječnou láčkou
 - pylové zrno dopadne na bliznu
 - žádná z výše uvedených odpovědí není správná
- Co mají společného kočka domácí (*Felis catus*) a pes domácí (*Canis familiaris*)?
 - přítomnost trháků v chrupu
 - byli poprvé domestikováni ve starověku
 - předka
 - mají malý žaludek a dlouhé slepé střevo
 - žádná z výše uvedených odpovědí není správná
- Proteiny zvané chaperony:
 - Pomáhají proteinům zaujmout správnou (nativní) strukturu.
 - Jsou produkovány ve vyšší míře, je-li buňka vystavena teplotnímu šoku.
 - Pomáhají denaturaci proteinů.
 - Samotné nelze zdenaturovat.
 - žádná z výše uvedených odpovědí není správná
- Zdravý skokan (*Rana* sp.) má celkem:
 - 16 prstů
 - 17 prstů
 - 18 prstů
 - 20 prstů
 - žádná z výše uvedených odpovědí není správná
- Vyber správné(á) tvrzení o životních cyklech virů
 - existují viry, které jsou schopny vyvolat lyzogenní i lytický cyklus
 - lyzogenní cyklus končí lýzou infikované buňky
 - pouze při lytickém cyklu se DNA viru zintegrovává do hostitelského chromozomu
 - žádný lidský virus neumí provést lytický cyklus
 - RNA viry mají lytický cyklus a DNA viry lyzogenní
- Která(é) z následujících rostlin patří mezi nahosemenné (*Gymnospermae*)?
 - jinan dvoulaločný (*Ginkgo biloba*)
 - stromová kapradina *Cyathea*
 - cykas (*Cycas* sp.)
 - blahovičník (*Eucalyptus* sp.)
 - plavuň vidlačka (*Lycopodium clavatum*)

13. Co **neplatí** o sekundárních strukturách proteinů?
 a) Nejčastěji se vyskytují α -helix a β -skládaný list.
 b) Vznikají díky vodíkovým můstkům.
 c) Postranní skupiny aminokyselin určují, která sekundární struktura v daném úseku vznikne.
 d) Sekundární struktura vyjadřuje pořadí aminokyselin v sekvenci proteinu.
 e) žádná z výše uvedených odpovědí není správná
14. Na podzim listy žloutnou (oranžoví, červenají...),
 a) protože se rozkládají barviva antokyany, takže začíná prosvítat chlorofyl
 b) protože se rozkládá barvivo chlorofyl, takže začínají prosvítat karotenoidy
 c) protože se začnou syntetizovat karotenoidy, které barevně překryjí chlorofyl
 d) protože se začne syntetizovat hem, který barevně překryje chlorofyl
 e) protože se rozpadne chlorofyl a v listu nejsou již žádná další barviva, barvu dodávají již jen buněčné stěny prázdných buněk
15. Enzym, který v žaludku štěpí bílkoviny, pracuje při velmi nízkém pH (1-2). Zbytek trávicí soustavy by ale tak nízké pH nesnesl, proto se tvoří mimo jiné:
 a) HCl, která neutralizuje kyselé pH tráveniny
 b) ptyalin, který neutralizuje zásadité pH tráveniny
 c) pepsin, který oxiduje zásadité pH tráveniny
 d) voda, která rozpouští kyselinu ze žaludku
 e) žádná z výše uvedených odpovědí není správná
16. Které z následujících tvrzení o rostlinné buňce je(jsou) pravdivé(á)?
 a) neobsahuje mitochondrie, dýchání probíhá v chromoplastech
 b) je ohraničena chitinovou buněčnou stěnou
 c) cytoplasmatická membrána rostlin se skládá z lipidové trojvrstvy
 d) rostlinná buňka neobsahuje proteiny, jejich funkci přebírají lipidy a sacharidy
 e) žádná z výše uvedených odpovědí není správná
17. Mezi jednoděložné rostliny **nepatří**:
 a) orobinec úzkolistý (*Typha latifolia*), česnek medvědí (*Alium ursinum*)
 b) šípátka střelolistá (*Sagittaria sagittifolia*), aron plamatý (*Arum maculatum*)
 c) stulík žlutý (*Nuphar lutea*), leknín bílý (*Nymphaea alba*)
 d) sněženka jarní (*Galanthus nivalis*), kavyl Ivanův (*Stipa pennata*)
 e) žádná z výše uvedených odpovědí není správná
18. Lupeny s výtrusorodým rouškem má:
 a) kotrč kadeřavý (*Sparassis crispa*)
 b) čirůvka májovka (*Calocybe gambosa*)
 c) klouzek sličný (*Suillus grevillei*)
 d) pýchavka obecná (*Lycoperdon perlatum*)
 e) vratička měsíční (*Botrychium lunaria*)
19. Co platí o opalování?
 a) Buňky produkují melanin jako obranu jaderné DNA před působením UV záření.
 b) Melanin je produkován jen ve specializovaných buňkách jater, odkud je rozeslán. vezikulárním transportem do pokožkových buněk.
 c) Tvorba melaninu je funkčně spojena se syntézou melatoninu, proto po nadměrném slunění dochází k poruchám spánku.
 d) Podporuje tvorbu vitamínu D.
 e) žádná z výše uvedených odpovědí není správná
20. Jaké chování označujeme jako přeskokové?
 a) útok psa bojového plemene na malé dítě
 b) čištění si peří u aktérů kohoutího zápasu
 c) zdolání překážky při parkuru
 d) upravování kravaty ve stresové situaci
 e) žádná z výše uvedených odpovědí není správná
21. Co **neplatí** pro doby ledové, glaciály?
 a) Pevládalo chladné klima s četnými výkyvy teplot.
 b) Řada evropských druhů živočichů a rostlin se přesunula do refugií ve Středomoří.
 c) Ve stepích na okraji ledovce vznikaly sprašové půdy.
 d) V historii Země byly celkem dvě – würm a mindel.
 e) žádná z výše uvedených odpovědí není správná
22. Co platí o pulcích našich žab?
 a) Pulci skokana ostronosého (*Rana arvalis*) jsou proudomilní.
 b) Pulci všech našich druhů jsou býložraví.
 c) Největší pulce má blatnice skvrnitá (*Pelobates fuscus*).
 d) Při metamorfóze všech našich druhů nejprve pulci narostou zadní nohy, poté se odlomí ocásek a nakonec vyrostou přední nohy.
 e) žádná z výše uvedených odpovědí není správná
23. Receptory pro steroidní hormony se v buňce nenacházejí v cytoplasmatické membráně, ale v cytoplasmě nebo i v jádře. Jak lze tuto zdánlivou nesrovnalost vysvětlit?
 a) Steroidní hormony jsou buňkami využívány pro tzv. autokrinní signalizaci, kdy buňka signál vysílá a zároveň i přijímá.
 b) Steroidní hormony nepůsobí přímo v buňce, ale jsou jenom posli, kteří přenášejí informaci dál.
 c) Steroidní hormony jsou schopné samovolně procházet přes cytoplasmatickou membránu.
 d) Ve vaječnicích a varlatech, kde steroidní hormony účinkují, existuje speciální membránový přenašečový protein pro steroidní hormony.
 e) žádná z výše uvedených odpovědí není správná
24. Rychlost transpirace (odpařování vody z povrchu rostliny) zvyšuje:
 a) zavření průduchů
 b) proudění vzduchu
 c) vysoká vzdušná vlhkost
 d) vyšší teplota
 e) žádná z výše uvedených odpovědí není správná

25. Co platí o domácích roztočích (např. rodu *Dermatophagoides*), původcích mnohých alergií?

- a) Ve střední Evropě se vyskytují pouze na Slovensku.
- b) Alergenem jsou hlavně svlečky a trus.
- c) Hlavním alergenem jsou roztoči sami a nejvíce jejich vajíčka.
- d) Způsobují akné.
- e) žádná z výše uvedených odpovědí není správná

26. Která z následujících struktur je listového původu?

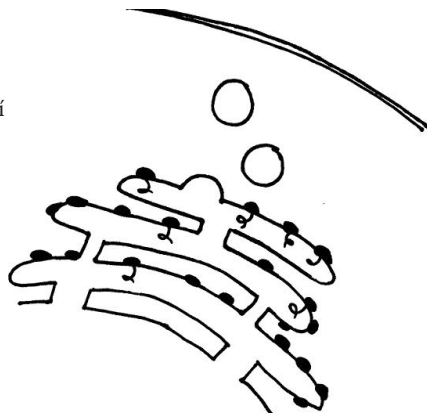
- a) ostny růže (*Rosa* sp.)
- b) trny kaktusů (*Cactaceae*)
- c) kolce slivoně (*Prunus* sp.)
- d) květní lůžko slunečnice (*Helianthus* sp.)
- e) žádná z výše uvedených odpovědí není správná

27. Který řád má proměnu dokonalou (holometabolií)?

- a) blechy (Siphonaptera)
- b) pošvatky (Plecoptera)
- c) blanokřídlí (Hymenoptera)
- d) všekazi – termiti (Isoptera)
- e) žádná v výše uvedených odpovědí není správná

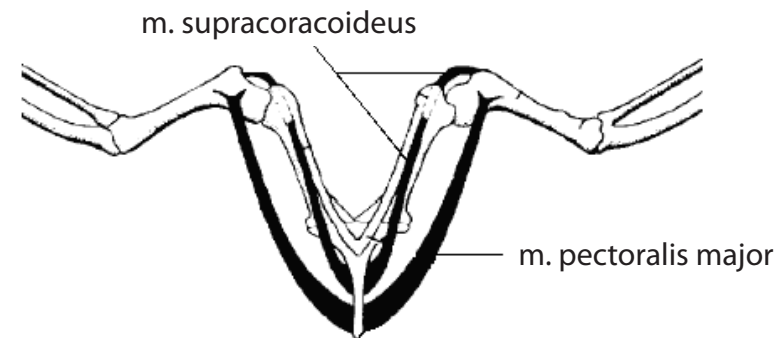
28. Proteiny určené pro export na povrch buňky putují sekreční drahou přes endoplazmatické retikulum (ER) a Golgiho aparát. Určitá doména transmembránového proteinu se na začátku nachází uvnitř (v lumen) ER. Kde se bude tato doména nacházet až protein dorazí na místo určení?

- a) v mimobuněčném (extracelulárním) prostoru
- b) v cytoplazmě
- c) v matrix mitochondrie
- d) zhruba v polovině případů v cytoplazmě a v druhé polovině případů v extracelulárním prostoru
- e) žádná z výše uvedených odpovědí není správná



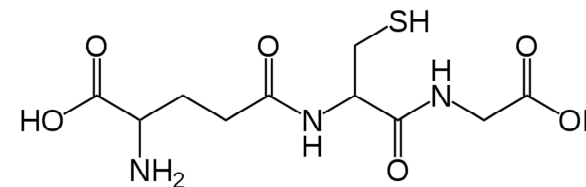
29. S pomocí schématu létacích svalů ptáků vyberte ten, který pohybuje křídlem směrem nahoru.

- a) sval podklíčkový (musculus supracoracoideus)
- b) velký prsní sval (musculus pectoralis major)
- c) oba se na pohyb křídla směrem nahoru podílejí stejně
- d) u většiny vnější prsní, ale u tučňáků (Sphenisciformes) a potáplic (Gaviiformes) vnitřní
- e) žádná z výše uvedených odpovědí není správná



30. Glutathion je v buňce všudypřítomný tripeptid tvořený glutamovou kyselinou, cysteinem a glycinem. Z informace o jeho složení nebo ze vzorce glutathionu odhadněte jeho hlavní funkci v buňce:

- a) nemá funkci, je to sekvence společná všem N-koncům proteinů, která je hned po translaci odštěpena
- b) antioxidant (díky své -SH skupině)
- c) zásoba aminokyselin pro proteosyntézu
- d) zanořením mezi listy cytoplazmatické membrány reguluje její fluiditu
- e) funguje jako nezelené fotosyntetické barvivo



Krajské kolo BiO B

Úloha 1

1. Vývoj mnohobuněčného organismu *vždy začíná jednou diploidní buňkou/nemusí začínat jednou diploidní buňkou*. Rozrůžňování buněk je z části řízeno jejich vzájemnou komunikací. Buňky vylučují do mezibuněčného prostoru signální molekuly, které ovlivňují okolní buňky. Tyto signální molekuly jsou většinou **proteiny/nukleové kyseliny**. Různé typy specializovaných buněk v jednom organismu *se obvykle liší svou genetickou informací/mají zpravidla stejnou genetickou informaci*.

Buňky, zejména rostlinné, mohou během svého života podstatně zvětšit svůj objem. Rostlinná buňka během růstu přijímá velké množství vody, které se ukládá do *chloroplastu/Golgiho aparátu/vakuoly/buněčné stěny*. Schopnost buňky takto růst *nezáleží na pevnosti buněčné stěny/je vyšší, pokud je buněčná stěna pevnější/je nižší, pokud je buněčná stěna pevnější*.

Na rozdíl od buněk tvořících rostlinné tělo se buňky živočichů během růstu a rozrůžňování nového jedince často přesouvají (migrují). Dělají to zejména *pomocí bičků/amébovitým (měňavkovitým) pohybem/přesunem krevním řečištěm*. Přisedlé nepohyblivé buňky mohou být ve vyvíjejících se i dospělých tělech sdružené do epitelů (výstelkové tkáně) tvořených jednou nebo více vrstvami těsně sousedících buněk. Z lidských orgánů se epitelová (výstelková) tkáň hojně vyskytuje například *v mozku/střevech/kosti*. Některé buňky se po specializaci nemohou dále dělit, protože získaly příliš složitý tvar nebo přišly o některé důležité organely. Jiné specializované buněčné typy se za jistých okolností dělit mohou. V našem těle jsou to například **lymfocyty (typ bílých krvinek)/neurony/erytrocyty (červené krvinky)**.

0,5 bodu za správné přiřazení, celkem 4b, za špatné přiřazení se body nestrhávají

2.

Specializovaná buňka	Zmnožená součást
Buňka ve střevě aktivně (za spotřeby energie) přenášející živiny	5 – mitochondrie
Buňka kosterního svalu specializovaného na anaerobní zátěž	1 – aktinová vlákna
Neutrofil (buňka pohlcující a trávící nepřátelské bakterie)	4 – lyzozom
Buňka slinivky břišní vylučující trávící enzymy	2 – Golgiho aparát
Pokožková buňka	3 – keratinová vlákna

0,5 bodu za správné přiřazení, celkem max. 2,5b, za špatné přiřazení se body nestrhávají

3. Pro přidělení bodů stačí ke každé buňce jedna správná funkce a zdůvodnění, jak k ní přispívá tvar. Důraz musí být kladen na správnost funkcí a smysluplnost zdůvodnění, ne na odbornost jazyka a složitost větních konstrukcí. Také se nejedná o „poznávačku“. Nevadí, když někdo buňky pojmenuje (neuron atd.), ale bez uvedení funkce to k přidělení bodů nestačí. Pokud soutěžící uvede více odpovědí a některé nebudou správné (například C: propojení buněk, zásoba vody), body se neudělují

A:

Fce: příjem vody a minerálních látek (živin) z půdy;

Vliv tvaru: zvětšení povrchu umožňuje funkce účinnější přenos těchto látek do rostliny

B:

Fce: krycí funkce, ochrana;

Vliv tvaru: vzájemně do sebe zapadající laloky zvyšují styčnou plochu buněk a přispívají k vyšší mechanické pevnosti struktury

C:

Fce: ukládání a zpracovávání informací, řízení dalších buněk, komunikace mezi buňkami, propojování buněk, příjem a vysílání signálů;

Vliv tvaru: velký počet výběžků umožňuje propojit mnoho jiných buněk i na poměrně velké vzdálenosti

D:

Fce: přenos plynů v krevním řečišti;

Vliv tvaru: tvar usnadňuje průchod kapilárami a díky většímu povrchu urychluje přenos plynů mezi buňkou a okolním prostředím

0,5 bodu za funkci, 1 bodu za vliv tvaru, celkem max. 6 b

4.

Písmeno	Číslo
A	6
B	5
C	1
D	3
E	4
F	2

0,5 bodu za správné přiřazení, celkem max. 3b, za špatné přiřazení se body nestrhávají

5. B, E

1b za každé správné tvrzení (celkem max. 2b). Nedávat body, pokud bude označeno více než 2 tvrzení. Pokud bude označeno jedno správné a jedno špatné tvrzení, přidělit 0,5b.

6.

Písmeno popisu	Číslo obrázku
A	4
B	2
C	5
D	3
E	1

0,5 bodu za správné přiřazení, celkem 2,5b, za špatné přiřazení se body nestrhávají

Celkem za úlohu č. 1

20 bodů.

Úloha 2

1. a)

Pozice	Vz.	Druh (nemusí být uvedeno)
I	---	
II	B	šváb americký (<i>Periplaneta americana</i>), švábi (Blattodea)
III	C	cvrček domácí (<i>Acheta domestica</i>), rovnokřídlí (Orthoptera)
IV	A	ruměnice pospolná (<i>Pyrrhocoris apterus</i>), ploštice (Heteroptera)
V	E	potemník moučný (<i>Tenebrio molitor</i>), brouci (Coleoptera)
VI	---	
VII	D	včela medonosná (<i>Apis mellifera</i>), blanokřídlí (Hymenoptera)

Za každé správné přiřazení písmenka 0,5 bod (určení do druhu se neboduje)

Celkem za 1. a) 2,5 bodů

1. b)

I – vážka čtyřskvrnná (*Libellula quadrimaculata*)

VI – lišaj smrtihlav (*Acherontia atropos*)

Stačí český rodový název, jde o pouhé vybírání ze seznamu.

Za jeden správný výběr 1 bod

Celkem za 1. b) 2 body

2.

ústní ústrojí přizpůsobené k probodnutí pevného povrchu a vysátí obsahu

Vzorky: **A**

Struktura či vlastnost: **tenký/špičatý/protažený/trubicovitý tvar, tvrdý bodák, ostré bodáky (stiletý) uvnitř ú.ú., žádná kusadla**

ústní ústrojí umožňující ukousnout pevnou stravu

Vzorky: **B, C, E**

Struktura či vlastnost: **silné, ostré, tvrdé, zubaté mandibuly (kusadla), mandibuly plní původní funkci – kousání, možnost rozevírání částí ú.ú. (a tím kousání, stříhání potravy)**

ústní ústrojí přizpůsobené k sání a olizování tekutin z povrchu

Vzorky: **D**

Struktura či vlastnost: **protažený „jazýček“ s chlupy a měkkým rozšířením na konci, trubicovitý tvar ú. ú., protažené ú. ú., měkkčí ú. ú. než u vzorku A**

Za každé správné přiřazení 0,5 bodu

Za každé smysluplné zdůvodnění, stačí částečně, alespoň jednu z vlastností 0,5 bodu

Celkem za 2. 4 body

3. a) Mandibuly (kusadla) jsou největší částí ústního ústrojí u švába, potemníka i cvrčka, ti všichni mají kousací ústní ústrojí jaké je na obrázku. Mandibuly jsou tvrdé, sklerotizované. Viz obrázek v zadání úlohy. (U včely jsou podobného vzhledu a umístění, jen jsou méně vyvinuté. U ploštice jsou přeměněny na jedny z tenkých bodáků uvnitř rostra.)

Stačí jedna mandibula z kousacího ústního ústrojí od jednoho vzorku B, C nebo E.

Za správnou identifikaci kusadel 2 body

Správný výběr vzorku se neboduje.

3. b) správně je: *U křídlatého hmyzu (Pterygota) je původní přibližně taková podoba ústního ústrojí, jaká je na obrázku výše v úloze 3.*

Za označení správné odpovědi

1 bod

4. lípa (*Tilia*) Za rod stromu 0,5b

Ruměnice oříšek postupně strouhá svým sosákem, nastrouhanou hmotu smíchá se slinami a vysaje ji – za odpověď v tomto smyslu 1b. Za neúplnou odpověď, ve které se uvádí pouze, že ořech vysaje 0,5b. (Nesprávně je cokoli jako kousání, drcení, žvýkání...)

Celkem za otázkou 4)

1,5 bod

5. a)

1: Vzorek D: *Jsou přítomny dva páry blanitých křídel sloužících k letu.*

(Oprava – Vzorek D: žádná oprava)

2: Vzorek C: *Na předním páru křídel není patrná žilnatina.*

(Oprava – Vzorek C: **JE patrná**)

3: Vzorek E: *Je přítomen pouze jeden pár křídel.*

(Oprava – Vzorek E: **NENÍ přítomen pouze jeden/jsou přítomny DVA**)

4: Vzorek A: *Tento druh není schopen letu.*

(Oprava – Vzorek A: žádná oprava)

5: Vzorek C: *Tento druh používá ke zvukové komunikaci druhý pár křídel.*

(Oprava – Vzorek C: **NEPOUŽÍVÁ druhý pár/používá PRVNÍ pár**)

6: Vzorek B: *Tento druh používá k létání především vyztužený první pár křídel.*

(Oprava – Vzorek B: **NEPOUŽÍVÁ především první pár/používá DRUHÝ pár**)

7: Vzorek E: *Barva prvního páru křídel tohoto druhu slouží k zastrašení predátorů.* (Oprava –

Vzorek E: **NESLOUŽÍ k zastrašení predátorů/slouží k MASKOVÁNÍ/ slouží**

k SPLYNUTÍ S POZADÍM cokoli v tomto smyslu)

Za každou správnou opravu 0,5b

Celkem za otázkou 5a)

3,5 bodu.

5. b) noha/kračivá končetina

Za správné poznání objektu 0,5b

Celkem za otázkou 5b)

0,5 bod

5. c) K přenosu/uložení pylu.

Za správnou odpověď 5c)

1 bod

6. je to sluchový orgán, ucho, vnímání vibrací...

Za správnou odpověď 1 bod

(za pouhé rozpoznání, že jde o smyslový orgán 0,5 bodu)

7. D

Za správnou odpověď 1 bod

Celkem za úlohu č. 2

20 bodů.

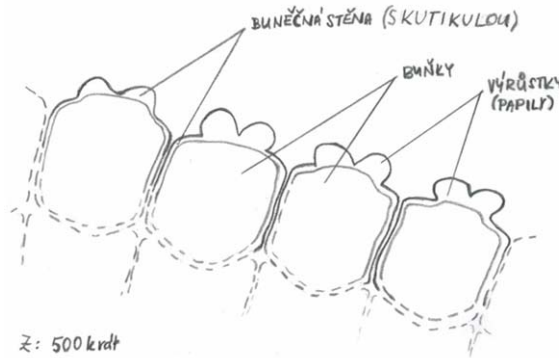
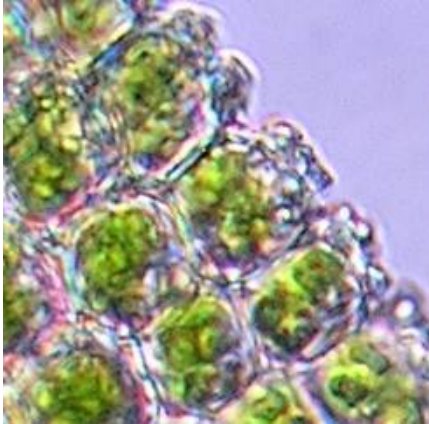
Úloha 3

1. a) zakroužkované: na rozdíl od většiny, příliš intenzivnímu ozáření. Za každou správnou odpověď 0,5 b, celkem 1 bod.

Za 1. a)

1 bod

1. b)



Za obrázek jsou celkem 3 body. Z existujícího obrázku je možné odečíst maximálně 2,5 bodu, pokud obrázek chybí úplně, je za 0 bodů (tj. za snahu, že alespoň něco nakreslí, mohou získat 0,5 bodu).

Nehodnotí se estetický dojem, ale věcnost a správnost obrázku. Za nedostatky věcné nebo formální se odečítají body následujícím způsobem:

Pokud obrázku chybějí technické náležitosti (není tužkou, chybí zvětšení, není dostatečně velký), odečítá se za každý nedostatek po 0,5 bodu. Maximálně může být za tyto náležitosti odečteno 1,5 bodu.

Pokud popisky chybějí úplně, nebo jsou nesmyslné (např. jsou tam zakresleny struktury, které není možné vidět), strhává se 1 bod. Možné popisky: buňka, buněčná stěna, papily (uznávat též výrůstky, hrboly, nepravidelnosti, cokoli v tomto smyslu). Pokud někdo ze soutěžících zakreslí i hyalinní chlup (chlup, vybíhavé žebro) lístku a správně ho popíše, body nepřičítat, ani nestrhávat. Rovněž za popisky lístek, list a kutikula (pouze pokud je zakreslena na povrchu buněk) body nepřičítat ani neodečítat (kutikula většinou není vidět, ale je přítomna).

Za 1. b) 3 body

1. c) rozptýl světla (nebo též: polarizace záření, odklon slunečních paprsků, ochrana proti přezáření), cokoli v tomto smyslu za 1 bod

vedení vody, uchování vody, lepší šíření vody, přilnutí vody k povrchu rostliny, adheze, kapilarita vody, cokoli v tomto smyslu za 1 bod

Stačí jedna správná odpověď, maximálně lze získat 1 bod.

Komentář: nerovnosti (papily) na povrchu buněk odrážejí (rozptylují) sluneční záření různými směry, tím snižují jeho intenzitu a chrání tak citlivý fotosyntetický aparát proti přezáření. Nerovnosti na povrchu buněk rovněž slouží jako vhodné mikroprostory pro vedení a uchování vody.

Za 1. c) 1 bod

Celkem za otázku 1. 5 bodů.

2. a) D, 0,5 bodu.

Zmenšení povrchu, ze kterého se voda může vypařovat (snížení poměru povrchu k objemu); zesílení pokožky (epidermis); ochranná vrstva z vosků na povrchu (vosková kutikula, vosky, kutikula); zásoba vody v dužině (cokoli v tomto smyslu). Nebo též: list je silný (oválného tvaru), lesklý a hladký, obsahuje hodně vody (cokoli v tomto smyslu). Neuznávat CAM metabolismus, zanořené průduchy a další přizpůsobení, která nelze vidět pouhým okem.

Za každou správnou odpověď 0,5 bodu, maximálně však 1 bod.

Za 2.a) 1,5 bodu

2. b) v noci (ve tmě) za 0,5 bodu.

Za 2. b) 0,5 bod

2. c) sůl, slanost, salinita, vyšší obsah solí (NaCl,...), vyšší obsah rozpuštěných iontů, vyšší osmotický potenciál, vyšší osmotický tlak, nízký vodní potenciál. Za cokoli v tomto smyslu 0,5 bodu.

Za 2. c) 0,5 bod

Celkem za otázku 2. 2,5 bodu.

3. a) H, 0,5 bodu

Za 3. a) 0,5 bodu

3. b) zakroužkované: b, d, f, za každou správnou odpověď 0,5 bodu, za špatnou odpověď odečíst 0,5 bodu, ale maximálně do 0 bodů.

Za 3. b) 1,5 bodu

3. c) doba osvětlení (nebo též délka dne a délka vegetační sezóny); intenzita a sklon slunečního záření. Za cokoli ve smyslu jiné doby osvětlení 0,5 bodu; za cokoli ve smyslu jiné intenzity či sklonu slunečního záření 0,5 bodu. Celkem 1 bod.

Komentář: V mírném pásmu na horách dochází k pravidelnému střídání dne a noci každých 24 hodin a s nadmořskou výškou roste intenzita slunečního záření. Naproti tomu polární den trvá několik měsíců, rostliny jsou tedy neustále osvětleny. Záření však není tak intenzivní a dopadá pod velkým úhlem.

Za 3. c) 1 bod

3. d) Glaciální relikt (nebo také uznávat: arкто-alpínské, boreo-montánní druhy) za 0,5 bodu. Druhy severské a jen reliktu neuznávat, není to dostatečná odpověď.

Za 3. d) 0,5 bodu.

Celkem za otázku 3. 3,5 bodu

4. a) list A, 0,5 bodu, (lze uznat i B, které je též fakticky správně)

Za 4. a) 0,5 bodu

4. b) chlorofyl, za 0,5 bodu (obecnější odpovědi jako např. zelené barvivo neuznávat)

Komentář: Vlivem teploty a dalších faktorů je indukován enzymatický rozklad chlorofylu. V důsledku jeho ztráty vyniknou další listová barviva (karotenoidy), které mají na svědomí pestré zbarvení listů.

Za 4. b) 0,5 bodu

Celkem za otázku 4. 1 bod

5) Zakroužkované: jednoduché, nesouvislá, zubatým. Každá správná odpověď za 0,5 bodu, celkem za 1,5 bodu.

Celkem za otázku 5. 1,5 bodu

6. a) konvergence (nebo též uznávat paralelismus, analogie, homoplázie) 0,5 bodu

Za 6. a) 0,5 bodu

6. b) zvýšení povrchu listů, efektivnější výměna plynů (komentář: ve vodě je nižší koncentrace plynů, proto je nutné pro dostatečný příjem zvýšit povrch), za cokoli v tomto smyslu 0,5 bodu

list se vodním proudem neponičí (niťovité listy se lépe přizpůsobí vodnímu proudu), za cokoli v tomto smyslu 0,5 bodu;

rostlina šetří množstvím biomasy v místě, kde fotosyntéza neprobíhá tak intenzivně (listy obsahují málo opěrných pletiv – jejich tvar udrží vodní sloupec a proud), za cokoli v tomto smyslu 0,5 bodu. Maximálně však 1 bod.

Za 6. b) 1 bod

Celkem za otázku 6. 1,5 bodu

7. a) mechanická ochrana – trny (kolce, emergence), chlupy (trichomy), tuhá tvrdá pletiva, vosky či vosková kutikula na povrchu (nebo též: trnitost, chlupatost, tuhost, pevnost listů apod.), za cokoli v tomto smyslu 0,5 bodu

chemická ochrana – hořké látky (např. třísloviny), jedovaté látky (např. alkaloidy), těžko stravitelné látky (např. lignin, celulóza), latex, pryskyřice (nebo též: hořkost, jedovatost, nestravitelnost nebo obtížná stravitelnost, rostlina mlíčí, apod.), za cokoli v tomto smyslu 0,5 bodu

únik v prostoru a čase – rychlá vegetační sezóna, jednoletost, r-strategie, vyhledávání krátkodobých stanovišť; vegetační pupeny umístěny tak, že jsou pro herbivory obtížně dostupné (např. pod zemí – geofyty) apod., za cokoli v tomto smyslu 0,5 bodu

symbióza s jinými organismy – hlavně s mravenci (např. příbytky v trnech akácií apod.), za symbiózu s mravenci 0,5 bodu

maximálně však 1,5 bodu

Za 7. a) 1,5 bodu

7. b) Mladé listy jsou měkké; nemají vyvinuté své ochranné funkce (trny, kutikulu, ...); chybějí v nich obranné látky (jedy, latex, lignin a dalších špatně rozložitelné látky, sekundární metabolity) v dostatečně účinném množství; mladé listy mají příznivější obsah některých živin, jsou pro herbivory výživnější. Za každou odpověď v tomto smyslu po 0,5 bodu. Maximálně však 1 bod.

Komentář: Mladé listy nestíhají zároveň růst a bránit se proti herbivorům. Nejsou ještě dostatečně zpevněné a nemají vyvinuté své obranné funkce (není nasyntetizován dostatek jedů či špatně rozložitelných látek, nevyvinutá kutikula, nezpevněné trny apod.). Naproti tomu v mladých listech je díky aktivnímu růstu příznivější obsah živin (např. zvýšená proteosyntéza – produkce bílkovin a enzymů v mladých listech způsobuje vyšší obsah dusíku.)

Za 7. b) 1 bod

Celkem za otázku 7. 2,5 bodu

8. a)

I. G, za 0,5 bodu

II. E, za 0,5 bodu

III. B, za 0,5 bodu

IV. F, G, každá odpověď za 0,5 bodu, maximálně však jen 0,5 bodu

V. C, za 0 bodů (je to poslední z možností, takže soutěžící nemá na výběr, zároveň je odpověď bodována i v následující otázce)

Za 8. a) 2 body

8. b) vyrůstají z nich plody (květy), jsou zde stopy po plodech, jsou zde viditelné listence, za cokoli v tomto smyslu 0,5 bodu

Komentář: Útvary se nazývají fylokladia a vznikly přeměnou stonku. Květy a posléze plody vždy vyrůstají na stonku, nikdy nevyrůstají z listů. Proto můžeme s jistotou říci, že ač tyto útvary listy velmi připomínají, vyvinuly se ze stonku.

Za 8. b) 0,5 bodu

Celkem za otázku 8. 2,5 bodu

Celkem za úlohu 20 bodů

Test všeobecných biologických znalostí

Za správnou odpověď 1 bod, při označení jedné správné ze dvou 0,5 bodu, při označení nesprávné 0 bodů.

Správné odpovědi: 1ab; 2e; 3d; 4a; 5d; 6c; 7d; 8ac; 9c; 10c; 11a; 12c; 13a; 14b; 15e; 16a; 17b; 18e; 19b; 20ab; 21b; 22c; 23ad; 24c; 25bc; 26d; 27c; 28a; 29b; 30c.

Celkem za test

30 bodů.

Poznávání biologických objektů

40 bodů

Celkem za úlohy krajského kola

130 bodů

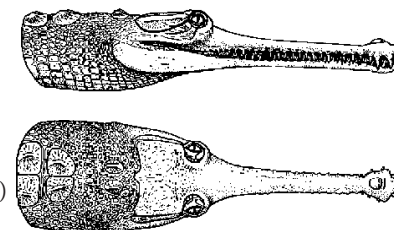
Testové otázky

Editor testu: Petr Synek

U každé otázky zakroužkujte nejvýše dvě správné odpovědi. Za zcela správnou odpověď získáte jeden bod, za označení pouze jedné odpovědi z dvojice správných je polovina bodu. Za označení nesprávné odpovědi je 0 bodů.

1. Živočišné houby (Porifera)
 - a) chytají a tráví potravu pomocí límečkových buněk (choanocytů).
 - b) jsou přisedlí vodní živočichové, kteří obývají sladké vody i moře.
 - c) prorůstají svým myceliem (podhoubím) mořské dno.
 - d) jsou skupina hub, které způsobují kožní mykózy (například plíseň na nohou).
 - e) žádná z výše uvedených odpovědí není správná
2. Cévní svazky v kořeni
 - a) nejsou přítomny.
 - b) jsou uspořádané stejně jako ve stonku.
 - c) se nazývají kořenové vlásky.
 - d) obsahují jen dřevní část (xylém).
 - e) žádná z výše uvedených odpovědí není správná
3. Více železa v potravě potřebují přijímat
 - a) muži, protože mají více svalové hmoty.
 - b) ženy, protože mají v mozku vyvinutější centrum emocí, kde je železo důležitým stavebním prvkem – při nedostatku může docházet k častějším depresím.
 - c) muži, protože mají rychlejší metabolismus.
 - d) ženy, protože železo ztrácejí menstruačním krvácením.
 - e) žádná z výše uvedených odpovědí není správná
4. Naši běžní planktonní korýši buchanky (*Cyclops* sp.) plavou pomocí:
 - a) tykadel
 - b) hrudních nožek
 - c) ocasní ploutvičky
 - d) rozšířených klepet
 - e) žádná z výše uvedených odpovědí není správná
5. Organogenní vápence
 - a) pokrývají většinu území ČR.
 - b) jsou typické chudou zakrslou vegetací díky nedostatku dusíku.
 - c) se vegetací, která je pokrývá, neliší od jiných hornin (např. rul a svorů).
 - d) mohou být usazeniny vápenatých schránek mořských organizmů.
 - e) žádná z výše uvedených odpovědí není správná
6. Dvoudomé rostliny
 - a) mají tyčinky i pestíky přítomny v každém jednotlivém květu.
 - b) mají na jedné rostlině zvlášť samičí a samčí květy.
 - c) mají samčí a samičí jedince.
 - d) na rozdíl od jednodomých snášejí samoopylení.
 - e) žádná z výše uvedených odpovědí není správná
7. Plšák lískový (*Muscardinus avellanarius*)
 - a) se vyskytuje v tundře
 - b) se živí výhradně rostlinnou potravou
 - c) hrabe si nory v zemi, které vystýlá trávou a listím
 - d) v zimě hibernuje
 - e) žádná z výše uvedených odpovědí není správná
8. Mezi typické hormony hmyzu patří
 - a) ecdyson (svlékáci hormon)
 - b) kyselina mravenčí
 - c) juvenilní hormon
 - d) auxin
 - e) žádná z výše uvedených odpovědí není správná
9. Tokozelka nadmutá (*Eichhornia crassipes*), známá jako vodní hyacint
 - a) se stejně jako většina invazních druhů rostlin šíří hlavně generativně (pomocí semen)
 - b) na rozdíl od většiny invazních rostlin nebyla zpočátku pěstována pro okrasu
 - c) se spolu s vysazeným okounem nilským (*Lates niloticus*) podílí na zániku původních ekosystémů afrických jezer
 - d) pochází z východní Asie a nekontrolovaně se šíří v oblasti Velkých amerických jezer
 - e) vznikla v Benátkách adaptací běžně pěstovaného hyacintu na vodní prostředí
10. V současné době se můžete v nejrůznějších médiích doslechnout o GMO. Co tato zkratka znamená?
 - a) celosvětové změny klimatu (Global Muggy Oscillation)
 - b) skleníkový efekt (Green-house Mankind Overlay)
 - c) geneticky modifikovaný organismus (Genetically Modified Organism)
 - d) pohlavně přenosné nemoci (Genitally Mobile Oppression)
 - e) žádná z výše uvedených odpovědí není správná
11. Která z následujících hub **není** za syrova jedovatá?
 - a) muchomůrka růžová (*Amanita rubescens*)
 - b) hřib satan (*Boletus satanas*)
 - c) žampion zápašný (*Agaricus xanthodermus*)
 - d) závojenka olovová (*Entoloma sinuatum*)
 - e) žádná z výše uvedených odpovědí není správná
12. Původce moru, bakterie *Yersinia pestis*, je na lidi přenášena:
 - a) plošticemi z čeledi zákeřnicovitých (Reduviidae)
 - b) vši dětskou (*Pediculus capitis*) a vši šatní (*Pediculus humanus*)
 - c) blechami (např. *Xenopsylla cheopis*)
 - d) komárem rodu *Anopheles*
 - e) žádná z výše uvedených odpovědí není správná
13. Vačnatci (Marsupialia)
 - a) krmí mláďata mateřským mlékem.
 - b) jsou vejcorodí.
 - c) jsou jediní původní savci Indonésie .
 - d) už dávno vyhynuli.
 - e) žádná z výše uvedených odpovědí není správná

14. Proč je pro velké savce snazší udržovat tělesnou teplotu?
- Mají větší poměr povrchu ku objemu těla než malí živočichové, můžou ho aktivně využívat k slunění nebo vyzářování tepla.
 - Mají menší poměr povrchu ku objemu těla než malí živočichové, proto ztrácí méně tepla vyzářováním a méně je ohřívá prostředí.
 - Žijí často v teplejších oblastech, kde je snadné udržovat stálou vysokou tělesnou teplotu.
 - Větší živočichové mají rychlejší metabolismus.
 - žádná z výše uvedených odpovědí není správná
15. Co **neplatí** o pylu?
- může se šířit větrem, vodou i pomocí živočichů
 - je haploidní
 - je důležitým zdrojem informací o vývoji krajiny
 - má u různých skupin rostlin specifický tvar
 - žádná z výše uvedených odpovědí není správná
16. Ostřice (rod *Carex*) od trav poznáme podle:
- trojhranné lodyhy
 - světle zelené barvy
 - sklerotizovaných (vyztužených) okrajů listů
 - trsnatého růstu
 - žádná z výše uvedených odpovědí není správná
17. Co mají společného řády kudlanky (Mantodea), škvoři (Dermaptera) a termity (Isoptera)?
- nepřítomnost křídel
 - kousací ústní ústrojí
 - býložravost
 - larvy žijící ve vodě
 - žádná v výše uvedených odpovědí není správná
18. Které(á) z následujících tvrzení o metabolismu rostlin je(jsou) pravdivé(á)?
- Při fotosyntéze rostlin vzniká oxid uhličitý.
 - Rostliny neumějí dýchat, provozují jedine fotosyntézu.
 - Fotosyntéza spotřebovává značné množství kyslíku.
 - Fotosyntéza probíhá v mitochondriích.
 - žádná z výše uvedených odpovědí není správná
19. Metanefridie, uzavřenou cévní soustavu a samčí i samičí pohlavní orgány současně můžeme najít v těle:
- raka (*Astacus* sp.)
 - pijavky (*Hirudo* sp.)
 - škeble (*Anodonta* sp.)
 - mihule (*Lampetra* sp.)
 - žádná z výše uvedených odpovědí není správná
20. Sekvence ACGGTAGTGGGTA může být:
- bakteriální DNA
 - eukaryotní DNA
 - bakteriální rRNA
 - bakteriální nebo eukaryotní mRNA
 - žádná z výše uvedených odpovědí není správná
21. Základní rovnice fotosyntézy ($6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} + \text{energie} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$) vyjadřuje, že z oxidu uhličitého a vody při dodání energie vzniká glukóza a kyslík. Proč tato reakce **neprobíhá** ve sklenici perlivé vody (tzn. vody nasycené oxidem uhličitým)?
- V soustavě je příliš malá koncentrace oxidu uhličitého.
 - Chybí zde složitý enzymatický aparát, který dokáže sérii postupných kroků redukovat oxid uhličitý na cukr.
 - Chybí zde energie. Pokud bychom perlivou vodu povařili, reakce by proběhla.
 - Chybí zde sluneční energie. Pokud bychom perlivou vodu postavili na přímé slunce, reakce by proběhla.
 - žádná z výše uvedených odpovědí není správná
22. Infarkt srdeční svaloviny (myokardu) vzniká:
- nedostatkem bílkovin v potravě
 - podrážděním bránice (člověk škytá a tím poruší srdeční svalovinu)
 - ucpaním přírodní tepny a nedostatečným zásobením myokardu kyslíkem
 - často při infekci roupem dětským (*Enterobius vermicularis*)
 - žádná z výše uvedených odpovědí není správná
23. Co mají společného kopr (*Anethum* sp.), celer (*Apium* sp.), petržel (*Petroselinum*) a libeček (*Levisticum* sp.)?
- patří do čeledi miříkovitých (*Apiaceae*)
 - jedná se o kořenovou zeleninu
 - do Evropy je přivezl Kryštof Kolumbus
 - jejich listy obsahují vonné silice
 - ani jedna z výše uvedených možností není správná
24. Vyber možnost, kde jsou všechny dvojice správně ve tvaru rostlina – její část využívaná v kuchyni:
- jalovec – bobule, dýně – bobule, zázvor – borka, skořice – oddenek, kmín – dvounažka
 - jalovec – šišťice, dýně – dvounažka, zázvor – oddenek, skořice – borka, kmín – bobule
 - jalovec – šišťice, dýně – bobule, zázvor – oddenek, skořice – borka, kmín – dvounažka
 - jalovec – bobule, dýně – dvounažka, zázvor – borka, skořice – oddenek, kmín – šišťice
 - jalovec – bobule, dýně – bobule, zázvor – hlíza, skořice – borka, kmín – dvounažka
25. Lymfa (míza) u člověka
- cirkuluje lymfatickými cévami v uzavřeném oběhu a do tkání se dostává pouze při poranění
 - proudí lymfatickými cévami a vlévá se do žilní krve
 - vzniká z tkáňového moku
 - nikdy neobsahuje bílé krvinky (lymfocyty)
 - žádná z výše uvedených odpovědí není správná
26. Na obrázku je hlava gaviála (*Gavialis* sp.). Čím se převážně živí?
- hlavonožci
 - velkými savci
 - planktonem
 - rybami
 - rostlinou potravou (především plody mangrovníků)



27. Jaké struktury jsou na obrázku označeny šipkami?

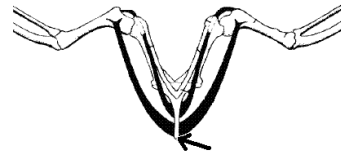
Napovíme, že se jedná o jinan dvoulóčný (*Ginkgo biloba*).

- a) souplodí kryté zdužnatělým květním lůžkem
- b) dužnatý plod (peckovice)
- c) semena se zdužnatělým osemením
- d) dužnatý plod (bobule)
- e) přeměněné pupeny sloužící k nepohlavnímu rozmnožování



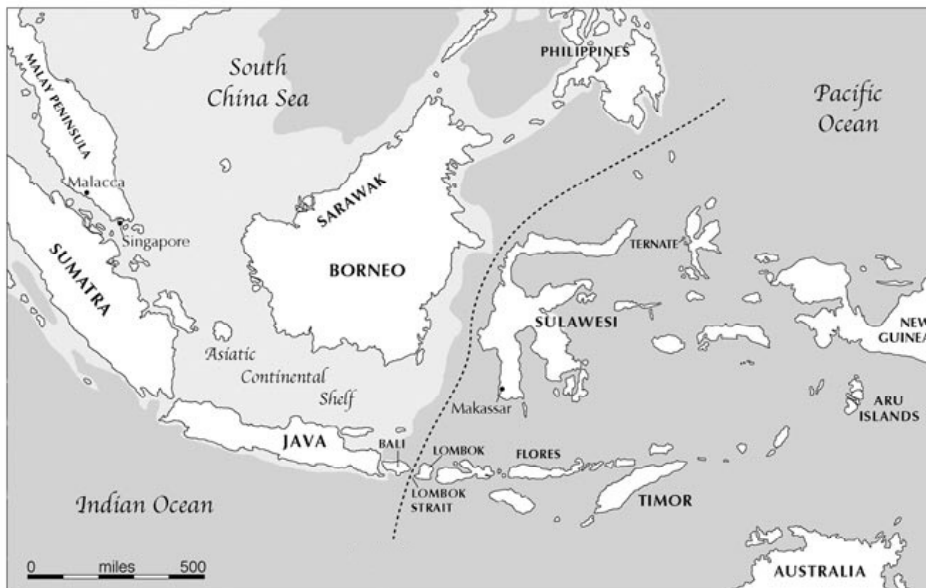
28. Jak se jmenuje struktura označená na obrázku šipkou, k níž se u ptáků upínají létací svaly?

- a) hřeben kosti hrudní (crista sterni)
- b) lopatka (scapula)
- c) srostlé klíční kosti (tzv. furcula)
- d) krkavčí kost (os coracoideum)
- e) žádná z výše uvedených odpovědí není správná



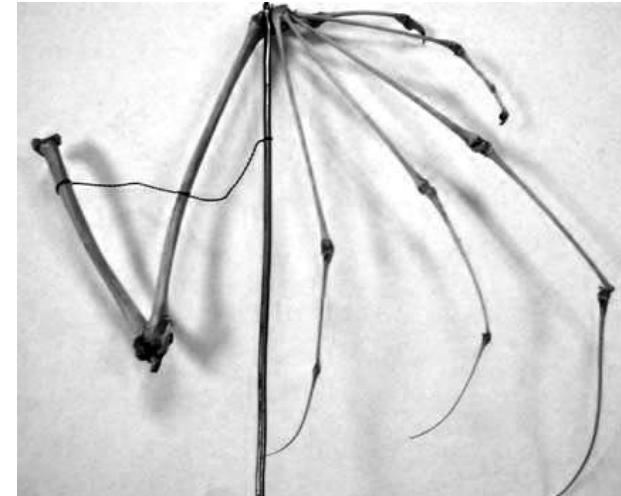
29. Přerušovaná čára na obrázku je:

- a) Mohorovičičova diskontinuita
- b) Wallaceova linie
- c) studený mořský proud nesoucí množství živin z antarktické oblasti
- d) termoklina
- e) část Milankovičova cyklu



30. V depozitáři Britského muzea jsme našli položku označenou „Challenger, 1912, The Lost World, South America“. Jedná se o kostru přední končetiny přeměněné v křídlo (viz obrázek). Můžeme pouze na základě anatomických znaků rozhodnout, zda patřila pterodaktylovi nebo netopýrovi?

- a) Ne, podle křídla nejde rozhodnout, potřebovali bychom lebku.
- b) Ano, jedná se skutečně o křídlo pterodaktyla, protože je prodloužen jediný prst.
- c) Ano, je to křídlo netopýra, protože jsou prodlouženy všechny prsty.
- d) Ne, anatomická stavba křídla na obrázku neodpovídá ani netopýrovi, ani pterodaktylovi.
- e) žádná z výše uvedených odpovědí není správná



BIOLOGICKÁ OLYMPIÁDA 2011–2012
46. ročník

Krajská kola kategorií A a B

Autorská řešení soutěžních úloh

Autoři: Vojtech Baláž, Alena Balážová, Jan Fíla, Filip Kolář, Jaroslava Kubešová, Dan Leština, Tereza Nedvědová, Marie Reslová, Juraj Sekereš, Petr Synek, Ondřej Zemek a kolektiv členů pracovní skupiny pro tvorbu úkolů BiO kategorie A, B pod vedením Filipa Koláře a Petra Jedelského

Pedagogická recenze: Milan Dundr, Martin Jáč, Ivo Králíček, Petr Šíma

Redakce: Petr L. Jedelský