

Autorské riešenie

Test aj obidve praktické úlohy sú pripravené na 60 minút. Max. počet bodov za test je 80 a za každú praktickú úlohu je max. počet 40 bodov. Úspešný riešiteľ musí mať nad 50 % bodov.

Praktická úloha č. 1

Autor: Mgr. Zuzana Dzirbíková, PhD.

Recenzia: Mgr. Katarína Juríková

Téma: **Krvný tlak a jeho meranie**

Inštrukcie ku praktickej úlohe.

Na 1. úlohu bude treba tlakomery klasické – ortuťové a digitálne a fonendoskopy. Pred použitím treba vyskúšať funkčnosť ortuťových tlakomerov a fonendoskopov.

Výber dvojíc študentov - odporúčam, aby ste to nenechali na nich (aby si dvojice nevytvárali sami), ale aby ste im vy určili dvojicu (aby neboli spolu ani kamaráti z jednej školy). Zároveň si zapíšte pridelené čísla oboch z dvojice a následne si skontrolujte v tab. 1 a 2 správnosť týchto čísel – je to bodované.

Odporúčam tlakomery umiestniť na stanoviskoo, kde si dané dvojice budú chodiť merať tlak. Pri tomto mieste nech stojí dozor, ktorý bude pomáhať pri meraní tlaku (napr. pri ovínaní manžiet, vypúšťaní vzduchu) a zároveň dávať pozor aby sa študenti spolu nebavili o správnych odpovediach v úlohách. (Hneď na začiatku ich upozornite, že počas meraní sa môžu rozprávať LEN o tom čo s meraním BEZPROSTREDNE SÚVISÍ.)

Pri meraní ortuťovým tlakomerom nejde ani tak o presnosť merania, ale aby si túto metódu merania vyskúšali a pochopili jej princíp. Je možné, že študenti s týmto typom merania nemajú skúsenosť. Z týchto dôvodov je táto úloha hodnotená relatívne nízkym počtom bodov.

Počet tlakomerov na skupinu – podľa toho, koľko študentov je v skupine. Asi by bolo vhodné cca 1 ortuťový tlakomer na 6-8 študentov, 1 digitálny na 8 študentov.

Ak máte na výber z dvoch širok manžiet, tak použite tú tenšiu (predpokladám, že nejde ešte o celkom dospelé osoby).

Obvod ramena do 33 cm Šírka manžety 12 cm

obvod ramena do 41 cm Šírka manžety 15 cm

Obvod ramena nad 41 cm Šírka manžety 18 cm

Obrázok v úlohe vytlačte prosím FAREBNE, stránky prosím zopnite len kancelárskymi spinkami aby si obrázok mohli pootočiť k textu v úlohe.

Čo sa týka používania kalkulačiek- kalkulačka je potrebná max. pri úlohe 2 (doplnenie tab. 2) a 8 (toto by mohli ypočítať aj z hlavy, samozrejme). Odporúčam mať po ruke niekoľko obyčajných kalkulačiek (neviem, či si nosia so sebou, možno áno), používanie mobilných telefónov nie je vhodné. Takisto prosím o to aby ste mali po ruke stopky aby nemuseli používať mobilné telefóny.

Úloha 1 a 2:

Tabuľka 1: tieto hodnoty nebudujeme, keďže išlo skôr o vyskúšanie si metodiky merania než o samotnú správnosť merania – musí byť vypísané správne číslo súťažiaceho (ak je tak **+1 b**, ak nie je **-1 b**)

Tabuľka 2: číslo súťažiaceho musí byť správne vyplnené – ak je tak **+1 b**, ak nie je **-1 b** hodnotíme správne vypočítaný SAT a PT **+4 body** – za každú správnu odpoveď 1 bod

za úlohu 1 a 2 **spolu max. 6 b**

Úloha 3: Ktorá hodnota krvného tlaku sa vám určovala lepšie? Prečo?

Pretože prvá ozva je lepšie počuteľná/rozznateľná, keďže nasleduje po otvorení cievy/tichu (**1 b**). Posledná ozva je tichá a horšie zachytiteľná, pretože ozvy postupne slabnú. Svoju úlohu zohráva aj fakt, že nie som zvyknutý merať TK týmto spôsobom (**1 b**).

spolu max. 2 b

Úloha 4: b. 90-119/60-79 (2 b) (kedysi sa udávalo, že správna odpoveď je f – dnes to už neplatí - pre všetky vekové kategórie sa ako správna udáva rovnaká hodnota).

spolu max. 2 b

Úloha 5: Ktoré faktory napomáhajú znižovať vysoký krvný tlak? Vypíšte aspoň 4.

Možnosti:

1. Vylúčenie/obmedzenie fajčenia
2. Obmedzenie spotreby alkoholu
3. Pravidelný pohyb/cvičenie
4. Udržiavanie primeranej váhy
5. Obmedzenie tučných jedál
6. Obmedzenie solenia
7. Obmedzenie príjmu cukru

(za každú správnu odpoveď 0,5 **b**). **Správna životospráva** nie je dobrá odpoveď, keďže pod ňu môžeme zahrnúť všetky uvedené odpovede. Za takúto odpoveď udeliť **0 b**.

spolu max. 2 b

Úloha 6:

Tento okruh znázorňuje typ **negatívnej (1b)** spätnej väzby. V konečnom dôsledku ide o **zvýšenie (1b)** aktuálneho TK. Konečným produktom v rade enzýmových reakcií je **angiotenzín II (1b)** ktorý má priamy vplyv na **zvýšenie (1b)** aktivity sympatika, **vazokonstrikciu (1b)** arteriol, sekrécie hormónu (A) **aldosterónu (2b)** z (**kôry nadobličiek (2b)**), ktorý má spolu s priamym vplyvom angiotenzínu II vplyv na zadržanie **Na⁺, Cl⁻ a H₂O (3b)** a vylučovanie **K⁺ (1b)**. Ďalej má vplyv na **hypofýzu (2b)**, ktorá/ktorý vylučuje hormón (B) (**arginín)vazopresín/antidiuretický hormón (ako správna odpoveď platí jeden z uvedených názvov) (2b)** a ten prispieva k **zadržaniu (1b)** vody v organizme. Prvým enzýmom v týchto reakciách je **renín (1b)**, tvoriaci sa v **juxtaglomerulárnom aparáte obličiek/obličkách (1b)**, druhým enzýmom je ACE, ktorý sa tvorí v **pľúcach a obličkách (1b)**.

spolu max. 22 b

Úloha 7:

a. **5040 ml/min., t.j. 5,04 l/min (2 b)** (je jedno ktorú z týchto odpovedí udajú. Dôležité je, že sú uvedené aj jednotky. Ak nie sú tak **-1 b**).

b. **Stredný arteriálny tlak sa nezmenil-ani neznižil ani nezvýšil (2 b)**

Svoju odpoveď zdôvodnite:

Srdcový výdaj sa po podaní látky X nezmenil, v oboch prípadoch je to 7200 ml (90 x 80 = 7200 ml, 100 x 72 = 7200 ml). Ďalej vieme, že **ani úplná periférna rezistencia sa nezmenila**. Zo vzorca SAT=SV x ÚPR nám teda vyplýva, že **sa nezmenil ani stredný arteriálny tlak. (2 b)**

spolu max. 6 b

za celú praktickú úlohu

max. 40 b

Praktická úloha č. 2
Autor: Bc. Jaroslav Ferenc
Recenzia: Mgr. Katarína Juríková
Téma: Botanika – Rozmnožovanie rastlín

Pozorovanie peľu neznámej rastliny

Na úlohu je potrebné pripraviť:

peľ ľalie (*Lilium sp.*) - zakúpte v kvetinárstve ľubovoľnú ľaliu, ideálne niekoľko dní pred konaním kola, aby bolo zabezpečené, že peľnice dozrejú a prasknú. Pred úlohou skontrolujte, ako vyzerajú v mikroskope peľové zrná konkrétnej rastliny, ktorú študenti použijú. Keďže na úlohu je potrebné minimálne množstvo peľu, stačí pre celú skupinu nechať kolovať zopár peľníc v Petriho miske. Študenti dostanú iba peľnice – nie celé kvety.

špáradlá – dve až tri pre každého študenta (alebo jednu preparačnú ihlu)

mikroskop – schopný dosiahnuť zväčšenie minimálne 10x10, lepšie 10x20 (aspoň po dvojiciach, ideálne pre jednotlivca)

podložné a krycie sklíčka - minimum pre 1 študenta z každého jeden kus, lepšie dva

voda a kvapkadlo – do dvojice alebo malej skupiny

papierové utierky alebo filtračný papier – na odsatie prebytočnej vody na sklíčku (pre každého študenta 1 – 2 kusy)

Nákres



Tento obrázok je orientačný, podáva však dobrú predstavu o vzhľade peľových zrn ľalie v mikroskope.

Stačí jedno peľové zrnó. Malo by mať oválny tvar (3 b), konkrétny tvar sa môže u rôznych kultivarov a druhov líšiť. Študenti by tiež mali zakresliť sieťovitú štruktúru povrchu (3,5 b). Tiež by mali zakresliť centrálnu ryhu (3,5 b). Nákres nemusí obsahovať popis jednotlivých štruktúr. Ak nákres obsahuje štruktúru, ktorú nie je možné pozorovať (napr. vzdušné vačky), odpočítať 2 b. Obrázok musí byť dostatočne veľký, nakreslený ceruzkou s uvedeným zväčšením (okulár x objektív). Ak nákres nespĺňa niektorú z predchádzajúcich podmienok, odpočítať 2 b za každú. **Celkovo za nákres 10 bodov**, minimum je však 0 bodov.

1. Napíšte, či pozorovaný peľ patrí vetroopelivej alebo hmyzoopelivej rastline a vysvetlite svoje tvrdenie. Pomôcka – uvažujte prečo je povrch týchto peľových zrn členitý.

Rastlina je pravdepodobne hmyzoopelivá (2 body), pretože členitý povrch peľového zrna uľahčuje prichytenie peľu na telo opelovača (3 body). Spolu 5 bodov.

2. Ako už bolo spomenuté v úvodnom texte tejto úlohy, rastliny majú rôzne adaptácie na spôsob opelenia, ktorý využívajú. V nasledujúcej tabuľke označte krížikom, ktoré adaptácie uľahčujú prenos peľu vetrom, resp. hmyzom.

| | opelenie vetrom | opelenie hmyzom |
|--|-----------------|-----------------|
| perovitá blizna (stavbou pripomína vtáčie pero) | x | |
| malé a hladké peľové zrná | x | |
| výrazné kvetné obaly | | x |
| vylučovanie látok, ktoré zabezpečujú zlepovanie peľu | | x |
| prítomnosť nektárií | | x |
| súkvetia vytŕčajú nad úroveň porastu | x | |
| voňavé kvety | | x |
| obojpohlavné kvety | | x |

Za každú správnu odpoveď 0,5 b – spolu 4 body

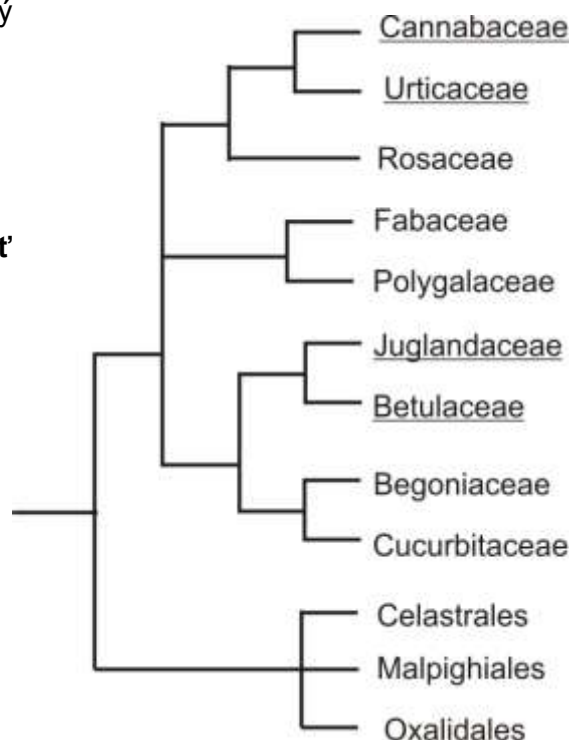
3A. Nižšie vidíte fylogentický strom niektorých skupín krytosemenných rastlín – vetroopelivé čeľade sú podčiarnuté. Zdá sa vám na základe tohto stromu pravdepodobnejšie, že spoločný predok krytosemenných rastlín bol hmyzoopelivý alebo vetroopelivý? Vysvetlite.

Spoločný predok krytosemenných bol pravdepodobne hmyzoopelivý (2 b), pretože takéto usporiadanie vyžaduje menej zmien, aby bol dosiahnutý súčasný stav (4 b) (takéto usporiadanie síce predpokladá, že vetroopelivosť vznikla 2x nezávisle, ale ak by bol predok vetroopelivý, musela by hmyzoopelivosť vzniknúť viackrát).

B) Ktorý spôsob opelenia a prečo, pravdepodobne fungoval u posledného spoločného predka čeľadi Juglandaceae a Betulaceae?

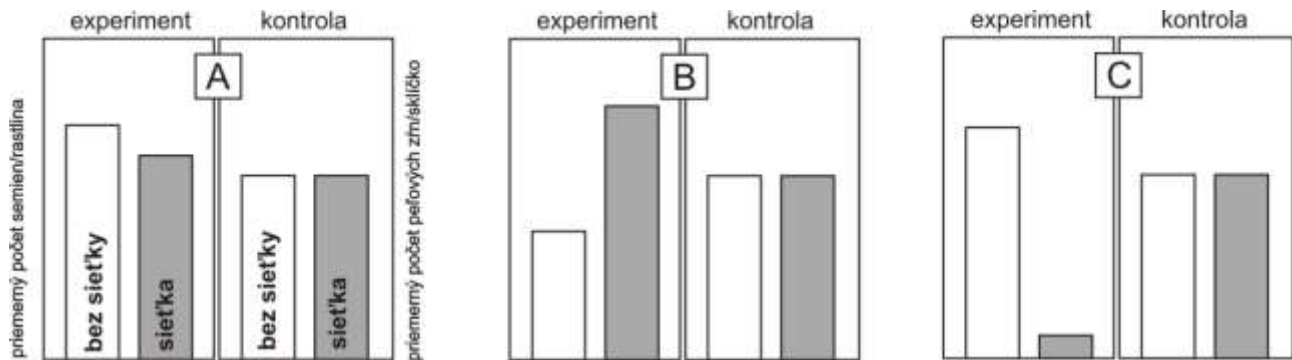
Vetroopelivosť (2 b), keďže obe tieto čeľade sú vetroopelivé, je pravdepodobné, že už ich posledný spoločný predok mal túto vlastnosť, ktorú si zachovali aj po odvetvení od neho. (3 b)

Spolu za úlohu 11 bodov.



4. Niektoré rastliny, napríklad v čeľadi Salicaceae, môžu byť tzv. ambifilné, čiže opelované hmyzom a zároveň vetrom. Medzi takéto druhy patrí napríklad vŕba bylinná (*Salix herbacea*). Aby ste zistili, či v populácii tohto druhu vŕby prevláda vetroopelenie alebo hmyzoopelenie, urobili ste nasledujúci experiment. V reprodukčnom období ste polovicu samičích rastlín na lokalite zakryli plastovými sieťkami, čo zabráni potenciálnym opelovačom dostať sa ku kvetom. Ako kontrolu, či sieťky nezabraňujú aj prenosu peľu vetrom ste využili podložné sklíčka s lepiacou páskou umiestnené v tesnej blízkosti všetkých samičích rastlín, pričom jedno zo sklíčok bolo položené voľne a druhé bolo tiež obalené sieťkou. Po skončení reprodukčného obdobia ste zo samičích rastlín pozberali plody a určili ste priemerný počet semien na rastlinu zvlášť pre zakryté a nezakryté jedince. Ktorý z nasledujúcich grafov zobrazuje očakávané výsledky vášho experimentu

ak predpokladáte, že takmer všetky rastliny v danej lokalite sú opelované vetrom? Vysvetlite.



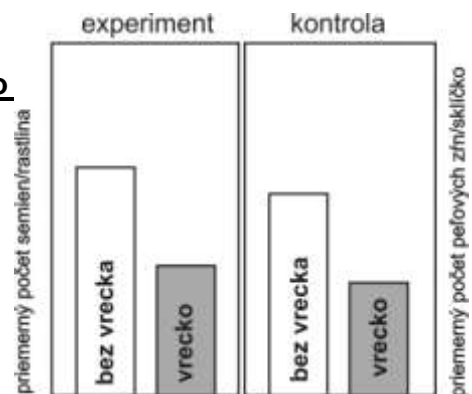
Očakávané výsledky v tomto prípade správne zobrazuje graf A (2 b) pretože ak je dominantným spôsobom prenosu peľu vetropelenie, malo by mať zabránenie prístupu opelovačov iba minimálny efekt (3 b). Spolu 5 bodov.

5. Urobili ste experiment popísaný v úlohe 4 a dostali ste výsledky, ktoré vidíte v nasledujúcom grafe. Váš vedúci však povedal, že na základe týchto výsledkov nie je možné určiť prevládajúci spôsob opelenia. Vedeli by ste vysvetliť prečo?

Pretože množstvo peľu na kontrolných sklíčkach, ktoré boli zabalené v sieťke bolo nižšie ako na nezabalených sklíčkach (2 b), čo znamená, že obalenie znižuje množstvo peľu, ktoré sa k rastline dostane vetrom. To môže spôsobovať aj pozorovaný pokles v priemernom počte semien. (3 b)

Spolu 5 bodov.

CELKOM ZA ÚLOHU 40 BODOV



Literatúra:

- Campbell, N. A., Reece, J. B. (2006). Biologie. 1. vyd. Brno. Computer press
- Novák, J., Skalický, M. (2009). Botanika. 2. vyd. Praha. Powerprint
- Culley, T. M., Weller, S. G., Sakai, A. K. (2002). The evolution of wind pollination in angiosperms. Trends in Ecology & Evolution, 17(8), 361-369.

Test

| Číslo otázky | A | B | C | D | E | Body |
|--------------|---|---|---|---|---|--------|
| 1. | | | | x | | 1 |
| 2. | x | | | | | 1 |
| 3. | x | | | x | x | 1,5 |
| 4. | mikrofilamenty | | | | | 2 |
| 5. | | x | x | | | 2 |
| 6. | x | | | | | 2 |
| 7. | x | | x | | | 2 |
| 8. | | x | | x | | 2 |
| 9. | X | F | F | X | | 2 |
| 10. | | x | | | | 1,5 |
| 11. | x | | | | | 2 |
| 12. | x | x | x | x | | 2 |
| 13. | | | | x | | 1 |
| 14. | x | | | x | | 1 |
| 15. | | | x | | | 2 |
| 16. | | | | x | | 2 |
| 17. | | x | | | | 2 |
| 18. | x | | | | | 2 |
| 19.a | A - 5, B - 4, C - 6, D - 7, E - 1, F - 8, G - 2, H - 3 | | | | | 4 |
| b | A-3, B-6, C-8 | | | | | 1,5 |
| 20. | | | x | | x | 2 |
| 21. | x | | | | x | 2 |
| 22. | | x | | | x | 2 |
| 23. | IV. | | | | | 2 |
| 24. | DNA – nukleozóm – 30nm vlákno – metafázový chromozóm | | | | | 2 |
| 25. | x | x | | | | 2 |
| 26.a | autozomálne recesívny, | | | | | 1 |
| b | 1aa, 2AA, 3Aa, 4aa, 5aa, 6Aa, 7Aa, 8Aa, 9Aa, 10aa, 11aa, 12Aa, | | | | | 3 |
| c | pravdepodobnosť $\frac{1}{4}$ | | | | | 2 |
| 27. | | | x | | | 2 |
| 28. | | | x | | | 1 |
| 29. | I. B, II. A, III. a) zhlukovitá, b) pravidelná (uniformná), c) náhodná | | | | | 3 |
| 30. | | | | x | | 1 |
| 31. | I. rok 1974 - vzrast populácie predátora (vlka), rok 1994 - počasie (tolerancia pri oboch +/- 3roky), II. o 90 % (tolerancia +/- 10%) | | | | | 2 |
| 32. | | x | x | | | 2 |
| 33. | x | | x | | x | 1,5 |
| 34. | A kapustovité, B bôbovité, C lipnicovité, D astrovité, E | | | | | 2,5 |
| 35. | | | | | x | 1 |
| 36. | A - VII, B - III, C - VI, D - IV, E - I, F - II, G - VIII, H - V, J - VII; I - eukaryotická, II - prokaryotická | | | | | 3 1 |
| 37. | | x | | | | 1 |
| 38. | | x | | | | 1 |

| | | | | | | |
|-------|---|---|--|---|---|-----|
| 39. | | x | | x | x | 1,5 |
| 40. | x | | | | | 2 |
| Spolu | | | | | | 80 |

Autori testu: doc. Mgr. Miroslava Slaninová, PhD., Mgr. Katarína Juríková, Bc. Jaroslav Ferenc, Mgr. Tomáš Augustín, Silvia Hnátová, RNDr. Zuzana Dzirbíková, PhD., Mgr. Filip Červenák, Nikola

Čanigová,

Recenzia: doc. RNDr. Peter Fedor, PhD., RNDr. Zuzana Dzirbíková, PhD.

Test zostavil: doc. Mgr. Miroslava Slaninová, PhD.

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

Praktická úloha č. 1.

Autor: RNDr. Zuzana Dzirbíková, PhD.

Recenzia: Bc. Katarína Juríková

Praktická úloha č.2.

Autor: Bc. Jaroslav Ferenc

Recenzia: Bc. Katarína Juríková

Slovenská komisia Biologickej olympiády

Vydal: IUVENTA Slovenský inštitút mládeže, Bratislava 2015