

## 5. ROČNÍK KOREŠPONDENČNEJ SÚŤAŽE

Korešpondenčná súťaž časopisu Mladý vedec je určená všetkým žiakom základných a stredných škôl. Jej obsahom sú úlohy z rôznych vedných oblastí, ktorým sa venujeme na stránkach časopisu. Odpovede na časť otázok nájdete po dôkladnom prečítaní jednotlivých článkov v časopise, avšak niektoré otázky budú vyžadovať aj trochu samostatnej práce. Na konci súťaže, ktorá bude mať dve kolá, odmeníme najlepších riešiteľov peknými vecnými cenami. Odmeníme víťazov jednotlivých kategórií a minimálne prvých 20 riešiteľov v celkovom poradí. Celkový počet odmenených riešiteľov a spôsob ich určenia bude zverejnený v 17. čísle časopisu spolu s konečnou výsledkovou listinou.

Do súťaže sa môžete zapojiť zaslaním vyplnenej prihlášky, v ktorej uvediete svoje meno, priezvisko, školu, triedu, vek a e-mail. Jej zaslaním súhlasíte, aby spoločnosť P-MAT, n. o., so sídlom Kalinčiakova 27, 831 04 Bratislava, IČO: 318 208 32 (ďalej len „Spoločnosť“), spracovávala vyššie uvedené osobné údaje (ďalej len „Osobné údaje“) a udeľujete súhlas v zmysle § 7 zákona č. 428/2002 Z.z. o ochrane osobných údajov v platnom znení (ďalej len „Zákon“) k spracúvaniu Osobných údajov za účelom evidencie súťažiacich v korešpondenčnej súťaži časopisu Mladý vedec a pri jej vyhodnocovaní, za účelom vykonávania marketingových činností, napr. zasielania informačných mailov (ako napr. informovania o nových produktoch a službách, pozývania na odborné semináre). Súčasne súhlasíte s využitím svojej e-mailovej adresy za účelom doručovania informácií od Spoločnosti a so zverejnením nasledujúcich údajov vo výsledkovej listine: meno, priezvisko, ročník, počet bodov, umiestnenie, škola. Súhlas sa poskytuje na dobu neurčitú a môže byť kedykoľvek odvolaný prostredníctvom písomného oznámenia o odvolaní doručeného Spoločnosti. Zároveň potvrdzujete, že ste boli riadne poučení o existencii práv dotknutej osoby uvedených v § 20 Zákona.

V závislosti od náročnosti úlohy budete môcť získať za jej správne vyriešenie 1 až 9 bodov. Úlohy sú rozdelené do dvoch kategórií – úlohy s krátkou odpoveďou a úlohy s postupom riešenia. Pri písaní svojich riešení úloh s postupom riešenia nezapudnite na to, že je dôležité opísať, ako ste sa k odpovedi dopracovali. Pri náročnejších úlohách s postupom riešenia budete môcť získať body aj vtedy, keď váš výsledok síce nebude správny, ale postup, ktorým ste sa k nemu dopracovali, áno, a urobili ste napríklad malú chybu v závere riešenia.

Riešenia každej série zasielajte na našu adresu do uvedeného termínu – rozhoduje pečiatka na obálke s vašimi riešeniami. Ak pošlete riešenia po tomto termíne, strhneme vám za každý deň omeškania desať bodov, pričom riešenia, ktoré prídu viac ako týždeň po termíne odoslania, nebudeme vôbec opravovať. Svoje riešenia zasielajte na adresu:

P-MAT, n. o.  
**Mladý vedec – Korešpondenčná súťaž**  
 P. O. BOX 2  
 814 99 Bratislava 1

Všetky otázky týkajúce sa tejto súťaže nám môžete zaslať na e-mailovú adresu sutaz@mladyvedec.sk. Riešenia úloh v elektronickej podobe zatiaľ neprijímame, avšak vytlačené riešenia písané na počítači sú vítané.

Svoje riešenia píše **čitateľne v slovenskom jazyku** na papieri **formátu A4** (kancelársky papier) a na každý papier napíše

**hlavičku – svoje meno a školu.** V prípade, že sa riešenie jednej úlohy nachádza na viacerých papieroch, zopnite ich spolu. Na jednom papieri uveďte všetky svoje odpovede na úlohy s krátkou odpoveďou (nemusíte ich vyriešiť všetky). **Riešenia úloh s postupom začnite vždy na novom papieri označenom číslom úlohy, menom a školou.** Hodnotiť budeme len také riešenia, ktoré budú spĺňať tieto kritériá.

Korešpondenčná súťaž je súťažou jednotlivcov. Riešenia súťažných úloh vypracujte sami. V prípade, že zistíme, že nejaká skupina odpisovala, každý jej člen dostane za celú sériu 0 bodov, aj keby odpisoval čo i len v jednej úlohe.

V prípade, že nájdete viacero riešení jednej úlohy, stačí, ak nám zašlete jedno. Žiadne dodatočné body za ďalšie riešenia nemôžete získať.

V prípade, že nebudete spokojní s hodnotením svojho riešenia, môžete nám do 10 kalendárnych dní od zverejnenia výsledkov danej série v časopise poslať reklamáciu s odôvodnením a požadovaným počtom bodov.

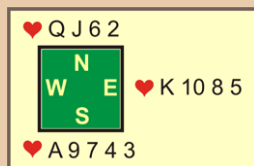
### Zadania 1. série úloh s krátkou odpoveďou

1. Čo je hlavnou zložkou pavúčieho hodvábu? (1 bod)
2. Ako sa odborne nazýva larválne štádium škárovca širokého? (1 bod)
3. V ktorej krajine sa nachádzajú Plitvické jazerá? (1 bod)
4. Akým spôsobom odlíšime listy medvedice lekárskej od listov brusnice obyčajnej? (1 bod)
5. Akú dĺžku dosahuje samček mrle detskej? (1 bod)
6. Koľko rokov sa priemerne dožíva sýkorka bielolíca? (1 bod)
7. Aká je dĺžka slovenského úseku Dunajca? (1 bod)
8. Kedy kvitne cyklámen fatranský? (2 body)
9. Ako sa nazýva najväčšie Plitvické jazero a akú má rozlohu? (2 body)
10. Ako sa nazýva najvyšší vrch Pienin a aká je jeho nadmorská výška? (2 body)
11. Ktorý organizmus má gény, ktoré sa nazývajú Torpedo, Oskar a Cactus? (2 body)
12. Ktorý organizmus sa skrýva pod latinským názvom *Passer montanus*? (2 body)
13. Aká je vlhkosť vzduchu vo Veľkej Stanišovskej jaskyni? (2 body)
14. Ktorí vedci získali Nobelovu cenu za fyziku v roku 2011? (3 body)

15. Opíšte, ako prebieha priamy vývin pásomnice detskej. (2 body)
16. Podrobne opíšte, ako vyzerá kvet cyklámenu fatranského. (3 body)
17. Na akých miestach rastie horec ľadový? (3 body)
18. Ktoré zvuky sú charakteristické pre sýkorku bielolícu? (4 body)
19. V ktorých prácach sformuloval Johannes Kepler tri základné zákony pohybu planét? Uveďte ich pôvodné názvy spolu s rokmi vydania. (4 body)
20. Ktoré kyseliny obsahujú plody brusnice obyčajnej? (4 body)

### Zadania 1. série úloh s postupom riešenia

21. Ako sa nazýva pakost lúčny po latinsky a ako vzniklo toto pomenovanie? (5 bodov)
22. Opíšte správnu zohrávku nasledujúcej kombinácie tromfovej farby z pohľadu hlavného hráča, ktorý sedí na juhu, ak vám stačí získať štyri zdvihy. Môžete predpokladať, že hlavný hráč má dostatok bezpečných prechodov na to, aby mohol začať zohrávku z ľubovoľnej pozície. (6 bodov)
23. Čo je to Bouguerova anomália a ako sa vypočíta? Uveďte jej hodnotu pre aspoň jedno miesto na Slovensku vrátane zdroja, z ktorého ste to zistili. (7 bodov)



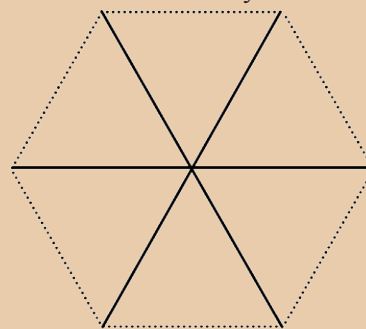
24. Život v lese je zložitý mechanizmus, ktorý ovplyvňuje veľa faktorov. Ak si zoberieme jednoduchý vzťah počtu dravcov a ich koristi, tak do úvahy treba zobrať začiatkový stav populácie oboch druhov, spôsob, akým sa mení ich populácia v závislosti od ich rozsahov, rozsah územia, na ktorom žijú, migráciu, životné podmienky ako teplota, počasie, ... Pri stabilných podmienkach a minimálnych vonkajších vplyvoch sa populácia živočíchov po určitom čase buď ustáli, alebo osciluje v niekoľkoročných intervaloch. Táto rovnováha je však veľmi krehká a už jej malé narušenie môže úplne zmeniť stav populácií jednotlivých druhov.

Predstavme si teraz jednoduchý systém, ktorý obsahuje len jedného dravca – vlka – a jednu korisť – srny. Na začiatku roka 2000 bolo na základe sčítania v lese 35 vlkov a 120 srn. Les však poskytuje obživu pre obmedzený počet srn – ak ich počet na začiatku roka presiahne 300, do konca roka z nich 15 % uhynie. Ak je v lese viac ako 102 vlkov, tak poľovníci zredukujú ich počet do konca roka o 20. Ak je srn menej ako 300 alebo vlkov menej ako 102, tak sa počet zvierat počas roka vyvíja takto:

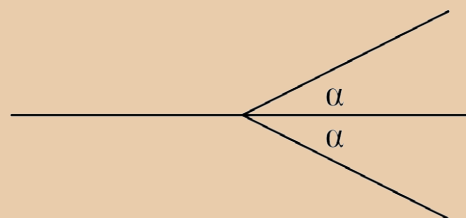
Ak je pomer počtu vlkov k počtu srn na začiatku roka menší ako 0,2, tak na konci roka bude v lese o 15 % viac vlkov a o 20 % viac srn (ak sa neuplatní vyššie uvedené pravidlo). Ak je tento pomer aspoň 0,2 a menší ako 0,3, tak pribudne 5 % vlkov a 10 % srn. Ak je tento pomer aspoň 0,3 a menší ako 0,5, tak sa stav zveri nezmení. A ak je srn nanajvýš dvojnásobok vlkov, tak do konca roka uhynie 20 % vlkov a 30 % srn. Počet zvierat v lese sa zaokrúhľuje na nezáporné celé čísla smerom nadol.

Zistíte, v ktorom roku sa ustáli počet zvierat v lese a aké budú počty vlkov a srn. Rokom ustálenia počtu zvierat myslíme ten rok, na konci ktorého bude v lese rovnaký počet zvierat ako na jeho začiatku. (8 bodov)

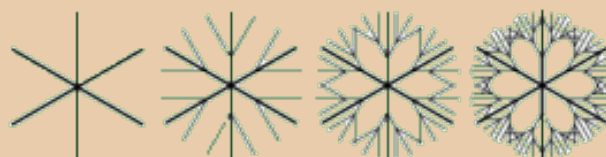
25. Obrázok snehovej vločky môže vzniknúť rôznymi spôsobmi. Jeden z nich si ukážeme. Majme 6 vrcholov pravidelného šesťuholníka s dĺžkou hrany 1 decimeter. Spojme protiľahlé vrcholy tohto šesťuholníka troma úsečkami. Dostaneme takýto útvar, pričom priesečník týchto troch úsečiek označme ako stred vločky:



Rozdeľme každú spojnicu stredu s vrcholom šesťuholníka v polovici a pod uhlom  $\alpha$  vedme na obe strany od tejto úsečky úsečky s dĺžkou  $\frac{1}{2}$  ako na obrázku:



Túto činnosť zopakujeme ešte niekoľkokrát pre všetky úsečky, ktorých jeden vrchol je „koncový“ (teda nepatrí už žiadnej inej úsečke – na obrázku vyššie sú to tri krajné úsečky vpravo). Postupne dostaneme takéto obrázky:



- a) Predpokladajme, že dva susedné krajné vrcholy dvoch susedných vetiev štvrtej vločky splynuli. Vyjadrite uhol týchto dvoch vetiev pomocou uhla  $\alpha$ .
- b) Určte celkovú dĺžku úsečiek, z ktorých je tvorená 10. vločka. (9 bodov)

Termín odoslania úloh 1. série: do **14. 11. 2011**