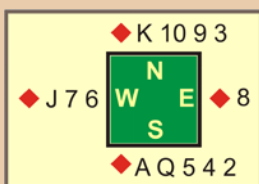


19. Ktorým dinosaurom sa venujeme v tomto čísle časopisu? (4 body)
20. Uved'te hlavné poznávacie znaky orešnice perlovanej (veľkosť, vzhľad, charakteristické prvky). (4 bodov)

### Zadania 1. série úloh s postupom riešenia

21. Porovnajzte základné faktografické údaje o Zemi a Marse. (5 bodov)
22. Opíšte miesta výskytu smrekovca opadavého a uved'te, kde sú miesta jeho pôvodného výskytu na Slovensku. (6 bodov)
23. Ako by ste postupovali pri zohrávaní kartovej kombinácie podľa obrázka, ak ste už v prvom zdvihu zahráli z juhu eso, súper na východe pridal šestku, zo severu ste pridalí trojku a východ pridal



osmičku, ak chcete v tejto farbe získať všetkých 5 zdvihov a nemáte žiadne ďalšie bočné prechody z ruky na stôl ani naopak? Pri plánovaní zohrávky môžete vychádzať z predpokladu, že na západe boli na začiatku tri kára podľa diagramu. (7 bodov)

24. Opíšte chemické procesy výroby uhličitanu sodného podľa Leblanca a Solvaya a rozdiely medzi nimi. (8 bodov)
25. Peter s Jurajom si vymysleli novú hru s kolkami, pretože ich už nebavili klasické pravidlá. Postavili vedľa seba 15 kolkov a zo vzdialenosti 5 metrov ich zhadzovali pomocou kopania do futbalovej lopty. Vyhrá ten, kto zhodí posledný kolok, alebo ten, ktorého súper nezhodí ani jeden z kolkov, ktoré ešte stoja. Vzhľadom na vzdialenosti medzi kolkami je možné v jednom kole zhodiť maximálne dva kolky (ak práve dva, tak susedné). Keďže sú aj dobrí futbalisti, vždy trafia to, čo si zaumienia. Peter trafil v prvom kole druhý kolok zľava. Ako má ďalej postupovať Juraj, aby určite vyhral? (9 bodov)

Termín odoslania úloh 1. série: do **29. 11. 2013**

## MATMIX



MATMIX je časopis, ktorý vydáva Ing. Mgr. Martin Hriňák v spolupráci s neziskovou organizáciou P-MAT. Časopis je zameraný na matematiku a je určený žiakom základných a stredných škôl a ich učiteľom matematiky. Tento rok vychádza jeho 19. ročník. Obsahuje zaujímavé články z rôznych oblastí matematiky, jej histórie, zadania a výsledky rôznych matematických súťaží (napr. Matematickej olympiády a Medzinárodnej matematickej olympiády). V neposlednom rade je v ňom organizovaná korešpondenčná súťaž pre žiakov základných a stredných škôl, v ktorej môžu riešiť ľahšie i náročnejšie matematické úlohy. Jej zadania a vzorové riešenia budú zverejňované aj v časopise Mladý vedec. Výsledkové listiny budú zverejnené len v časopise MATMIX a na jeho webovej stránke [www.matmix.sk](http://www.matmix.sk).

Ak by ste si chceli časopis bližšie pozrieť, navštívte jeho webovú stránku, na ktorej nájdete staršie ročníky časopisu, zadania súťažných úloh a podobne. Počas školského roka 2013/2014 vyjdú 4 čísla časopisu (letné dvojčíslo 3 – 4),

ročné predplatné časopisu je 4,05 eura plus poštovné a balné. Časopis si môžete objednať zaslaním e-mailu na adresu [hrinak@matmix.sk](mailto:hrinak@matmix.sk). Stačí zaslať názov a adresu školy alebo odberateľa (časopis si môže objednať aj fyzická osoba), meno kontaktnej osoby a počet odoberaných kusov z nasledujúceho ročníka. Časopis vám zašleme hneď po úhrade vystavenej faktúry.

### Korešpondenčná súťaž

Redakcia časopisu MATMIX vyhlasuje korešpondenčnú súťaž pre žiakov základných a stredných škôl. Zapojiť sa do nej môžu všetci, ktorí majú záujem o matematiku a sú ochotní venovať niekoľko minút riešeniu úloh.

V školskom roku 2013/2014 bude mať korešpondenčná súťaž dve série. Zadania úloh budú uverejnené v číslach 1 a 2, riešenia úloh a výsledkové listiny v číslach 2 a 3. Výsledky korešpondenčnej súťaže budú priebežne zverejňované aj na internete na webovej stránke [www.matmix.sk](http://www.matmix.sk).

Žiakom druhého stupňa základnej školy a žiakom 1. až 4. ročníka osemročných gymnázií je určená kategória Z a sú pre nich určené úlohy č. 1 až 4. Prvákom stredných škôl a žiakom 5. ročníka osemročných gymnázií je určená kategória C s úlohami 3 až 6. Druhákom stredných škôl a žiakom 6. ročníka osemročných gymnázií je určená kategória B s úlohami 5 až 8. Tretiakom a štvrtákom stredných škôl a žiakom 7. a 8. ročníka osemročných gymnázií je určená kategória A s úlohami 7 až 10. Žiakom, ktorí majú záujem o náročnejšie úlohy, je určená kategória  $\pi$ . Pre túto kategóriu sú v každej sérii určené úlohy 11 až 14. V prípade, že budete mať nejasnosti v zadaní alebo máte iné otázky súvisiace s korešpondenčnou súťažou, môžete ich adresovať na e-mailovú adresu [hrinak@matmix.sk](mailto:hrinak@matmix.sk).

Prihlášku do korešpondenčnej súťaže nám pošlite spolu s prvou sériou vašich riešení. Uveďte na nej svoje meno, priezvisko, školu, triedu, vek, súťažnú kategóriu a e-mailovú adresu. Ak chcete dostávať svoje opravené riešenia s komentármi späť domov, napíšte nám to v prihláške a zašlite nám obálky s nalepenými známkami v hodnote 0,8 € (podľa platného cenníka Slovenskej pošty, pričom riešenia môžeme zasielať aj viacerým riešiteľom na jednu adresu).

Upozorňujeme vás, aby ste riešenia písali čitateľne na papieri formátu A4 (kancelársky papier) a na každé riešenie napísali hlavičku – svoje meno, školu a číslo úlohy. V prípade, že sa riešenie jednej úlohy nachádza na viacerých papieroch, zopnite ich. Na jednom papieri nemôžu byť napísané riešenia viacerých úloh. Hodnotiť budeme len také riešenia, ktoré budú spĺňať tieto kritériá. Do súťaže sa môžete zapojiť aj neskôr (teda v druhej alebo tretej sérii). Podmienkou zaradenia do súťaže je aj v takomto prípade zaslanie prihlášky spolu s riešeniami, ktoré vypracujete.

Riešenia súťažných úloh vypracujte sami! V prípade, že zistíme, že nejaká skupina navzájom odpisovala, každý jej člen dostane za danú úlohu 0 bodov, aj keby bolo riešenie správne. Plný počet bodov (5) patrí len úplnému riešeniu. Preto treba zdôvodniť všetky tvrdenia, ktoré v riešení použijete. V prípade, že použijete vetu alebo tvrdenie, ktoré nie je všeobecne známe, uveďte aj literatúru, kde sa nachádza jeho dôkaz. Uvedenie iba výsledku nie je postačujúce. Ak niektorá úloha nemá riešenie, treba ukázať, prečo ho nemá.

Riešenia každej série zasielajte do uvedeného termínu – rozhoduje pečiatka na obálke (nezabudnite na pekné známky). Ak pošlete riešenia po tomto termíne, strhneme vám za každý deň omeškania jeden bod (pod 0 bodov však klesnúť nemôžete). Svoje riešenia píšete v slovenskom jazyku. Riešenia zasielajte na adresu:

Ing. Mgr. Martin Hriňák  
**MATMIX**  
 Bratislavská 716/2  
 900 46 Most pri Bratislave

V prípade, že nebudete spokojní s ohodnotením vášho riešenia, môžete nám poslať reklamáciu spolu s vaším riešením, odôvodnením a požadovaným počtom bodov. Vaše riešenie si ešte raz prezrieme a oznámime vám výsledok.

Veľa zážitkov a krásnych chvíľ pri riešení súťažných úloh vám praje redakcia časopisu MATMIX.

## Zadania 1. série úloh korešpondenčnej súťaže

1. Janko, Anička a Peter sú súrodenci. V tomto roku má Anička dvakrát toľko rokov ako Janko. O tri roky bude mať Janko polovicu Petrovho veku a pred tromi rokmi mal Peter dvakrát toľko rokov ako Anička. Určte vek každého z nich.
2. V košíku sú len dubáky a muchotrávky – spolu 30 húb. Keď vyťahujeme ľubovoľných 12 húb z košíka, bude medzi nimi určite aspoň jeden dubák. Keď vyťahujeme ľubovoľných 20 húb z košíka, bude medzi nimi určite aspoň

jedna muchotrávka. Koľko je v košíku dubákov a koľko muchotrávok?

3. Nájdite dve päťciferné čísla, ktorých súčet dáva 123 456, pričom požadujeme, aby jeden zo sčítancov mal tri cifry rovnaké a aby sa medzi použitými ciframi nevyskytovala jednotka.
4. Pri otváraní športových hier nastupovali vlajkonosiči s vlajkami jednotlivých štátov. Pri prvej oslavnej salve nastúpila prvá skupina vlajkonosičov. Pri druhej salve nastúpili ďalší vlajkonosiči a zaradili sa tak, že medzi každých dvoch vlajkonosičov na štadióne sa postavil ďalší vlajkonosič. Pri ďalšej salve znova medzi každú dvojicu vlajkonosičov pristúpil ďalší. Po tretej salve stálo na ploche štadióna 113 vlajkonosičov. Koľko vlajkonosičov nastúpilo pri prvej salve?
5. Dvojciferné číslo nazývame „súčtosúčinové“, ak preň platí, že súčet jeho číslic so súčinom jeho číslic sa rovná tomuto číslu (napr.  $39 = 3 + 9 + 3 \cdot 9$ ). Určte súčet všetkých súčtosúčinových čísel.
6. Kam treba dať vo výraze  $5\,000 - 4\,999 + 4\,998 - \dots + 2 - 1$  ľavú zátvorku, aby vyšiel výsledok 2013?
7. Dokážte, že z ľubovoľnej sedmice prirodzených čísel dokážeme vybrať dve také, ktorých súčet alebo rozdiel bude deliteľný desiatimi.
8. Predpokladajme, že každý bod roviny je ofarbený jednou z dvoch farieb. Dokážte, že potom pre jednu z týchto dvoch farieb platí, že pre každé kladné reálne číslo existuje dvojica bodov ofarbených touto farbou, ktorých vzdialenosť sa rovná tomuto číslu.
9. Dokážte, že číslo  $2^{1092} - 1$  je deliteľné číslom  $1093^2$ .
10. Nájdite všetky prirodzené čísla  $m, n$ , ktoré sú riešeniami rovnice  $2^m - 3^n = 7$ .
11. Zistite, či existuje množina 4 024 takých prirodzených čísel, že súčet čísel ľubovoľnej 2 013-prvkovej podmnožiny tejto množiny nie je deliteľný číslom 2 013.
12. Nech  $a, b, c$  sú kladné reálne čísla, ktorých súčin nie je väčší ako ich súčet. Dokážte, že potom platí nerovnosť

$$a^2 + b^2 + c^2 \geq \sqrt{3abc}.$$

13. Postupnosť  $\{a_n\}_{n=1}^{\infty}$  je definovaná predpisom  $a_{n+1} = 3a_n - a_{n-1}$  pričom  $a_1 = 20$ ,  $a_2 = 30$ . Nájdite všetky prirodzené čísla  $n$ , pre ktoré je číslo  $5a_{n+1}a_n + 1$  druhou mocninou celého čísla.
14. Dokážte, že pre všetky prirodzené čísla  $n$  platí nasledujúca nerovnosť:
 
$$(2n^2 + 3n + 1)^n \geq 6^n \cdot (n!)^2$$

**Termín odoslania úloh 1. série: do 29. 11. 2013**