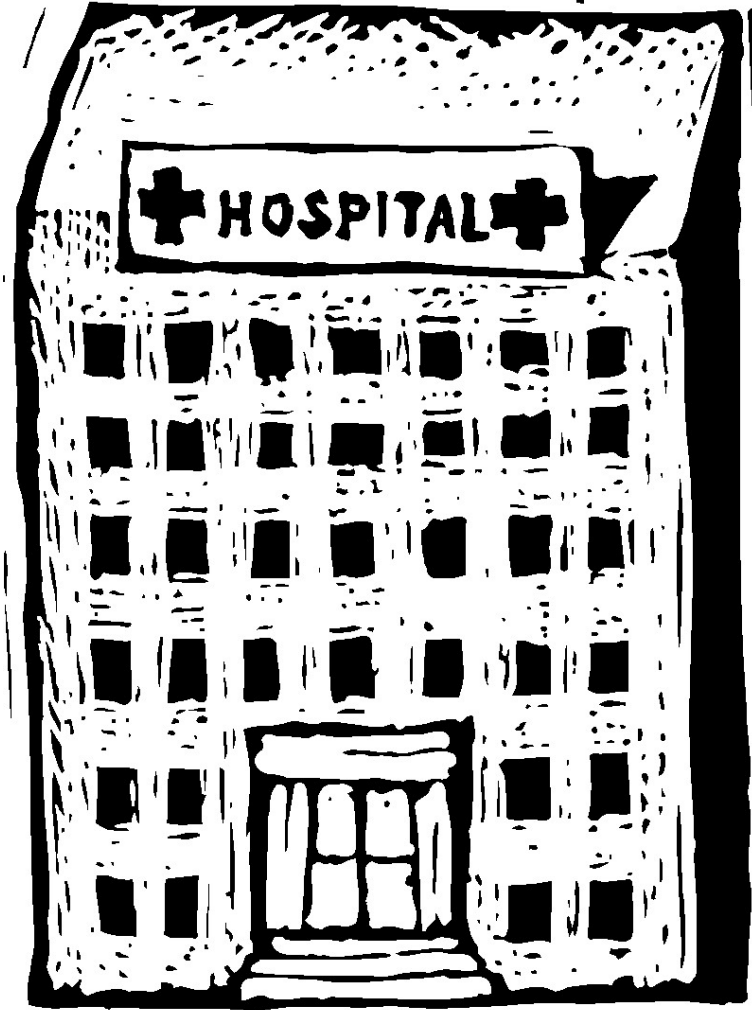


KOREŠPONDENČNÝ MATEMATICKÝ SEMINÁR

MATIK

ČÍSLO 2 — ROČNÍK 19

INTERNET <http://matik.strom.sk>



Ahojte!

A je tu nové číslo vášho obľúbeného Matika! Síce ste si museli chvíľu počkať, ale stálo to za to. Iste sa už neviete dočkať pokračovania osudov našich hrdinov. V príbehu opäť nájdete aj sadu príkladov, ktoré čakajú len a len na vás. Času nemáte nazvyš, tak sa hneď pustíte do riešenia. Veď vonku aj tak ešte nie je sneh (=).

Vzorové riešenia 1. série úloh

1

opravovali **Jakub Bebe Beran** a **Katka Zaja Zajacová**

najkrajšie riešenia: 5-bodoví

61 riešení

Samotné riešenie pozostávalo len z niekoľkých krokov:

- Všimneme si, že z každého mesta vychádzajú práve 3 alebo práve 4 cesty do iných miest.
- Zistíme, že z mesta, z ktorého vychádzajú práve 3 cesty sa vieme dostať len do takých miest, z ktorých vychádzajú práve 4 cesty a naopak. Z miest, z ktorých vychádzajú 4 cesty, sa vieme dostať len do miest, z ktorých vychádzajú 3 cesty.
- Už stačí len spočítať 1. aj 2. skupinu miest. Zistíme, že takých, z ktorých vychádzajú práve 3 cesty je 8 a takých, z ktorých vychádzajú práve 4 cesty je 6. Keď k tomu pridáme, čo vieme z druhého bodu zistíme, že či už začneme v meste, z ktorého vychádzajú práve 3, a či práve 4 cesty, nevieme mestami prejsť, minimálne 1 mesto s 3 cestami nám zvyší.

A to je všetko! Tak čo, bolo to ťažké?

Komentár. Priznávame, úloha bola trochu netradičná a mnohí z vás sa s ňou nevedeli popasovať. Vyžadovala podloženie vašich tvrdení nie skúšaním, ale nejakou peknou myšlienkou. Vypisovaním málokedy preveríte VŠETKY možnosti, takže nie je veľmi vhodné, aby ste ním ukazovali, že sa niečo nedá. Radi by sme sa ospravedlnili všetkým, ktorých zmatilo zadanie úlohy. Zadania však dostávate dostatočne v predstihu a vždy máte možnosť sa s prípadnými nejasnosťami obrátiť na nás. Keď máte podozrenie, že ste zadanie celkom nepochopili, ale nesnažíte sa o nápravu, nečudujte sa strhnutým bodom.

2

opravoval **Ján Rastislav Oľhava**

najkrajšie riešenia: 5-bodoví

70 riešení

Najprv ukážeme, že $\triangle BEA$ a $\triangle ADC$ majú po dve strany rovnako dlhé. Strany AE a CD sú rovnako dlhé, pretože obe tvoria polovicu rovnako dlhých ramien AC a AB . Úsečky AD a EB sú rovnako dlhé, pretože $\triangle ABE$ a $\triangle BAD$ sú zhodné, keďže:

- $|AE| = |BD|$ sú polovice ramien
- stranu AB majú spoločnú
- uhly EAB a DBA sú rovnako veľké kvôli tomu, že $\triangle ABC$ je rovnoramenný.

Preto jediné, čo sa môže v obvodoch $\triangle ABE$ a $\triangle ACD$ líšiť, sú veľkosti strán AC a AB, takže základňa AB je o 8 cm dlhšia ako ramená AC a BC. Teraz si už môžeme doriešiť úlohu pomocou jednoduchej rovnice ($|AC| = |BC| = a$):

$$|AB| + |AC| + |BC| = 50 \text{ cm}$$

$$(a + 8) + a + a = 50 \text{ cm}$$

$$3a = 42 \text{ cm}$$

$$a = 14 \text{ cm ...a teda}$$

$$|AB| = |AC| + 8 \text{ cm} = 14 \text{ cm} + 8 \text{ cm} = 22 \text{ cm}$$

Komentár. S touto úlohou ste nemali veľké problémy, lebo skutočne nebola ťažká. Akurát poniektorí ste akosi zabudli ukázať, že AD a EB sú rovnako veľké. V zadaní to nie je, nemôžete to bez jediného slova predpokladať...

3 opravovali **Nikola Špesová a Zuska Molnárová**

najkrajšie riešenia: Viktor Popovič, Michal Kopf, Jozef Lami

74 riešení

Označme x počet radov, v ktorých je rovnaký počet stoličiek. V prvých x radoch je teda 7 stoličiek, v ďalších x radoch je 8 stoličiek atď. Vieme si napísať takú neúplnú rovnicu:

$$7x + 8x + 9x + \dots = 170; \text{ vyberieme } x \text{ pred zátvorku a dostávame}$$

$$x(7 + 8 + 9 + \dots) = 170$$

Z toho vidíme, že číslo 170 musíme rozložiť na súčin dvoch prirodzených čísel. Číslo 170 má tieto delitele: 1, 2, 5, 10, 17, 34, 85, 170. O každom z týchto deliteľov musíme rozhodnúť, či sa dá napísať ako súčet niekoľkých za sebou idúcich prirodzených čísel od čísla 7. Napíšme si jednotlivé medzisúčty $7 + 8 + 9 + \dots$ až do čísla 170, lebo to je posledný deliteľ čísla 170. Sú to čísla 7, 15, 24, 34, 57, 70, 84, 99, 115, 132, 150, 169. Teraz sa vráťme k deliteľom čísla 170. Keď sa teraz pozrieme na tieto súčty a delitele, zistíme, že len jeden zo súčtov je deliteľom 170. Je to číslo 34. Naša rovnica teda vyzerá takto:

$$x \cdot 34 = 170$$

$$x \cdot (7 + 8 + 9 + 10) = 170$$

V poslednom rade teda bolo 10 stoličiek.

Komentár. V tejto úlohe ste chtiac - nechtiac museli nejaké možnosti overiť, ale bolo dôležité urobiť to systematicky a nezabudnúť na žiadnu možnosť. Za halabala a nedokončené riešenia sme nejaké tie bodíky strhávali. A tiež sme strhávali za opisovanie. Bebe a Zaja vás už upozornili, my sa pripájame: NEOPISUJTE!

4

opravovali **Katka Povolná a Ján Rastislav Oľhava**

najkrajšie riešenia: 5-bodoví

64 riešení

Úloha nebola ťažká, len sa trebalo zamyslieť, ako na to. Predstavíme si trojuholník, ktorého strany sú dĺžky, ktoré prešli chlapci. Keďže šlo o porovnávanie akýchsi úsečiek v trojuholníku, hneď vás mala napadnúť trojuholníková nerovnosť (súčet veľkostí dvoch strán trojuholníka je väčší ako veľkosť tretej strany). Po krátkom skúšaní ste mohli prísť na to, že stačí predeliť úsečku pošta-škola tak, aby pošta bola stredom tejto predelenej úsečky.

Novovytvorený bod si nazveme antiškola. Vzniknutý štvoruholník antiškola-cukráreň-škola-dom musí byť rovnobežníkom, keďže sa jeho uhlopriečky rozpoľujú. Protíahlé strany majú v rovnobežníku rovnakú veľkosť, a tak ak prvý chlapec prešiel trasu dom-škola-cukráreň je to to isté ako keby prešiel trasu škola-dom-antiškola.

To je však viac (podľa trojuholníkovej nerovnosti v trojuholníku škola-antiškola-dom) ako trasa škola-antiškola (dva krát trasa škola-pošta, po ktorej druhý chlapec prešiel tam aj späť).

Komentár. Viacerí z vás sa opäť pokúšali riešiť túto úlohu skúšaním. To však nemohlo viesť k správne riešeniu, lebo po preskúšaní pár špeci-prípádov by ste museli úlohu tak či tak riešiť pre všeobecný trojuholník. Inak to väčšina z vás mala správne.

5

opravovali **Zuzka Harmincová a Števo Ringer**

najkrajšie riešenia: Ján Hoffman, Matko Vodička

71 riešení

Rozoberme si postupne, čo nám jednotlivé podmienky vlastne chceli povedať.

- Z prvej podmienky vieme mená koní, džokejov a možné umiestnenia.
- Z druhej podmienky vieme, že džokej na Besire môže byť len 3. alebo 4.
- Z tretej podmienky vieme, že Kelvin je za Zoe, ale pred džokejom na Rwainovi, preto nemôže byť prvý ani posledný. Je teda 2. alebo 3., Zoe 1. alebo 2. a Rwain 3. alebo 4.
- Zo štvrtej podmienky vieme, že víťazka je Zoe alebo Jane.
- Z piatej podmienky vieme, že džokej na Rwainovi nie je posledný, teda musí byť 3.
- Zo šiestej podmienky vieme, že Jane nie je prvá, preto prvá musí byť Zoe.
- Keďže Zoe je prvá a džokej na Rwainovi 3. a Kelvin musí byť medzi nimi, preto Kelvin je 2.
- Keďže David neskončil 3. a prvé a druhé miesto už máme obsadené, musí byť 4, teda Jane je 3. Jane prišla tesne za Triasom, teda Trias (kôň) je druhý a jazdil na ňom Kelvin.

- Keďže Jane aj Rwain boli 3., tak Jane jazdila na Rwainovi. A keďže 3. je Rwain, Besire musí byť 4. a jazdil na nej David.
- Bez koňa ostala už len Zoe a bez džokeja kôň Devian, Zoe teda jazdila na Devianovi.

A aby sme si overili, či sme sa ani náhodou nepomýlili (čo sa pri toľkých krokoch ľahko môže stať), na záver si prečítame podmienku po podmienke a overíme, či naše riešenie všetky spĺňa.

Komentár. Dôležité bolo uviesť si, čo znamená „aspoň o 2 miesta“, teda o 2 miesta alebo o viac miest, nie o viac ako 2 miesta. Niektorým robila problém aj 3. podmienka. Automaticky ste to brali tak, že Kelvin bol tesne za Zoe, čo tam napísané nebolo. Preto bolo treba vysvetliť, prečo Kelvin nemohol byť 3., ale musel byť 2. Pri takýchto úlohách je dôležité, aby ste popísali každý krok, inak nevieme posúdiť, či vám to bolo jasné alebo ste si to neuvedomili. Viac bodov dostanete za dlhé úplné riešenie, ako za kratšie, ale neúplné:).

6

opravovali **Majka, Matka a Lucka**

najkratšie riešenia: Jozef Lami

61 riešení

Najprv si určíme celkový počet chodníkov spájajúcich vrcholy 49-uholníka. Máme 49 vrcholov a z každého vedie chodník do všetkých ostatných, teda z každého vychádza 48 chodníkov. Chodník, ktorý spája napr. vrchol 5 a 12 je ten istý ako chodník, ktorý spája vrchol 12 a 5, preto celkový počet chodníkov v 49-uholníku je

$$\frac{48 \cdot 49}{2} = 1176$$

Teraz si od celkového počtu chodníkov odpočítame tie, ktoré chodníky zo zadania nepretínajú. Sú to chodníky spájajúce vrcholy medzi koncovými bodmi chodníkov zo zadania. Medzi každou takouto dvojicou je 6 vrcholov. Ak ich navzájom pospájame získame $\frac{6 \cdot 5}{2} = 15$ chodníkov. Máme daných 7 chodníkov (7- 14, ..., 49- 7), takže aj 7 takýchto šestic. Zadané chodníky teda nepretína

$$7 \cdot 15 = 105$$

chodníkov. Zadaniu úlohy vyhovuje $1176 - 105 = 1071$ chodníkov.

Komentár. Mnohí ste určili celkový počet chodníkov správne. Pri počítaní chodníkov, ktoré ich nepretínajú ste však započítavali aj chodníky vychádzajúce z vrcholov 7, 14, 21, 28, 35, 42, 49 do vrcholov v ich tesnom okolí. Niektorí ste sa rozhodli, že budete spočítavať chodníky, ktoré tie zo zadania pretínajú, často ste však zabudli na to, že ich započítavate dvakrát alebo ste vypočítali len časť úlohy. Opäť sa našli aj takí, ktorí napriek upozorneniu opisovali od spolužiakov. Tí to však často tiež nemali vypočítané správne, takže bolo jednoduché odhaliť ich. Spravodlivý trest nikoho neminie...

Zadania 2. série úloh

Úlohy pošlite najneskôr **19. decembra 2005**

9. október 1911

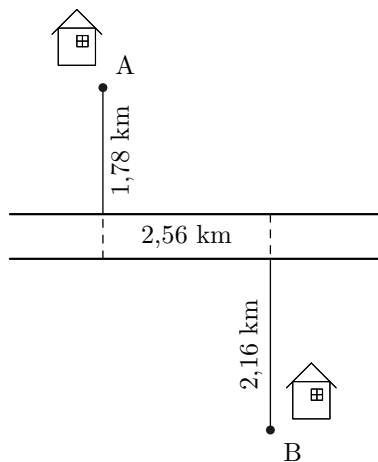
Z nášho pôvodne štvorčlenného Tajného Klubu sme ostali už len tri: Nika, Zuska a ja... Stále sme nezistili pravú príčinu Bebeho smrti. Boli sme nútené pátrať na poldruha dňa prerušiť kvôli dôležitej úlohe, ktorá nám bola zadaná pánom profesorom Smithom.

Úloha 1. V trojuholníku ABC je M stredom strany BC , priamka AN rozpolňuje uhol BAC a priamka BN je kolmá na priamku AN . Dĺžka strany AB je 14 cm, dĺžka strany AC je 19 cm. Vypočítajte dĺžku úsečky MN .

Natrápili sme sa, no nakoniec sme to v pote tváří zvládli. Kroniku nášho TK píšem ja, pretože Niku veľmi bolí ruka. Jej pani matka dokonca navštívila apatieku v meste, zohnali Nike masť, no ani tá jej nepomáha. Už je to niekoľko dní od osudného dňa, keď nadišla Bebeho smrť.

Poobedňajšie stretnutie TK sa konalo v cukrárni. Boli sme tam len my tri a pani Fortensenová, majiteľka cukrárne. Po dedine sa totiž rozniesli chýry o zákernej chorobe, ktorá sa rýchlo šíri a tak sa pani Fortensenová začudovala našej návšteve. Povedala nám o veľaváženom pánovi Lewisovi, ktorý sa zaoberá liečiteľstvom a vraj vynašiel liek na túto zákernú chorobu.

Úloha 2. Pán Lewis sa plaví na loďke po rieke (jej brehy sú dve rovnobežné priamky), ktorá preteká našou obcou. Dom starostu obce (bod A) a dom majiteľa stavebnej korporácie (bod B) sú na opačných brehoch rieky a sú od nej rôzne vzdialené. Na tejto rieke treba kvôli blížiacej sa návšteve pána Lewisa postaviť lávku (úsečku kolmú na oba brehy rieky) tak, aby cestičky (úsečky) od oboch domov k lávke boli rovnako dlhé. Popíšte postup, ako nájsť miesto, kde cez riek postaviť lávku tak, aby spĺňala všetky vyššie uvedené podmienky.



10. október 1911

Dnes pri lávke zakotvil svoju plť a na dva dni prerušil svoju púť veľavážený pán Lewis, profesor molekulevej chémie a medicíny na slávnej univerzite. Doobedu v škole sme mali tú obrovskú časť vypočít si jeho prednášku na tému nezmámej, ale zákernej choroby. Rozprával veľmi rýchlo a používal mnoho vedeckých termínov, no napriek tomu som zachytila jadro jeho objavu.

Hovoril, že chorobu prenášajú vírusové bunky v tvare rovnostranných trojuholníkov. Ďalej tvrdil, že aby tieto bunky stratili svoju schopnosť prenášať chorobu,

stačí vytvoriť protilátku. Ak sme chceli vedieť, ako protilátka vyzerá, museli sme si ju nakresliť, podľa nasledujúcich pokynov.

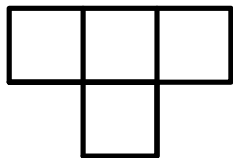
Úloha 3. Máme rovnostranný trojuholník ABV s hranou dĺžky 8 cm. Zostrojte obdĺžnik $ABCD$, ktorého strana CD prechádza stredom K úsečky AV . Ďalej zostrojte v polovine s hraničnou priamkou CD a vnútorným bodom A rovnostranný trojuholník CDU . Vypočítajte obsah tých častí obdĺžnika $ABCD$, ktoré ležia mimo trojuholníka ABV i trojuholníka CDU .

Znelo to pomerne jednoducho, tak sme sa do toho so Zuskou hneď pustili. No vtom sa roztvorili dvere a do triedy vbehol asi sedem príslušníkov milície, mieriac na pána Lewisa, sa ho opýtali na jeho meno, povedali, že podľa zákona č.147 paragrafu č.18 odseku d) ho musia zatknúť pre šírenie falošných, nepravdivých a nepotvrdených pseudovedeckých informácií a úradmi nepovolené a bezdôvodné utišovanie paniky...

11. október 1911 London Times:

...do dnešného dňa bolo zatknutých už vyše dvadsať podvodníkov-vedcov, lekárov, profesorov, či mastičkárov, ktorí za donebasiahajúce sumy predávali svoje výrobky ako zaručené lieky proti tejto chorobe...

Na takýto prudký nárast zatknutých zločincov však väznice v našej krajine neboli pripravené a preto bolo vydané nové nariadenie.



Úloha 4. V každom meste musia pristavať prístavbu ku väznicí tak, aby jej pôdorys (tej prístavby) mal rozmery 10 krát 10 metrov. Každá cela musí mať tvar ako na obrázku, kde každý štvorček má rozmery 1x1 meter. Dá sa celý pôdorys prístavby pokryť celami tak, aby sa neprekrývali? Uvažujte tak, že v prístavbe niesú žiadne chodby.

Kým sa Zuska rozčuľovala nad priam neľudskými podmienkami, v ktorých sú väzni nútení žiť, Nike prišlo zle, zamdlela. To Zusku umlčalo, ihneď utekala zavolať pomoc, zatiaľčo ja som ostala s Nikou. Do nemocnice ju odviezli na starostovom štvorzápahu. So Zuskou sme tam dobehli celé zadýchané, no šťastné, že ešte nieje neskoro a Nika leží v posteli živá. Oči mala síce privreté, no hrud' sa jej pomaly, pravidelne dvíhala. Chvil'ku sme pri nej potichu sedeli, keď vtom Nika začala chrčať. Bolo vidieť, že bojuje z posledných síl, no napokon zo seba ešte dostala posledné slová: Opakovala, že je to veľmi dôležité. Jej posledné slová boli

Úloha 5. Mám 24 prirodzených čísel. Keď niektoré z nich sčítam, dostanem číslo deliteľné 24. Je to možné pre hocijakých 24 prirodzených čísel? Ak nie, tak pre ktoré?

Dlho sme so Zuskou rozmýšľali nad tým, čo nám Nika svojimi poslednými slovami vlastne chcela povedať. Nakoniec sme na to prišli, no zhodli sme sa, že by bolo príliš nebezpečné napísať TO sem...

13. október 1911

Zusku bolí ruka a moje uši začínajú naberať nezdravý niklový nádych... Predvčera zomreli dvaja naši spolužiaci a včera pán profesor Smith. Školu a celú

našu triedu hospitalizovali v nemocnici. Porozdeľovali nás po dvojiciach a zavreli na izolačné izby. Vraj sme teraz v karanténe. Našťastie som v izbe so Zuskou. Zobrali nám šaty a namiesto nich nám dali len ošúchané svetlomodré pyžamá a biele župany. V izbe máme len malý stolík, nejaké papiere a krejonky, nie je tam ani tranzistor, asi to bude nuda...

14. október 1911

So Zuskou nikdy nie je nuda!

Úloha 6. Vyrobita 21 kartičiek z papiera a na každú napísala jedno číslo. Na štyroch kartičkách je číslo 1, na dvoch je číslo 2, na siedmich je číslo 3 a na ôsmich kartičkách je číslo 4. Z dvadsiatich kartičiek Zuska vytvorila obdĺžnik 4x5 tak, že súčet čísel napísaných na kartičkách bol v každom riadku aj stĺpci rovnaký. Aké číslo bolo na kartičke, ktorú Zuska nepoužila?

Úloha 7. Nebodovaná úloha za skvelú odmenu: Vymyslíte a napíšete nám názov pre tajomnú chorobu, ktorá už zabila toľko ľudí...

Poradie po 1. sérii

PS je súčet bodov za predchádzajúce série, **1–6** sú body za jednotlivé úlohy, **P** je prémie závislá od ročníka podľa pravidiel a **CS** je celkový súčet bodov.

Poradie	Meno	Trieda	Škola	PS	1	2	3	4	5	6	PCS
1.	Jozef Lami	7. A	ZNov2KE	0	-	5	5	5	5	5	30
2. – 3.	Róbert Tóth	Kvarta	GAlejKE	0	5	5	5	5	5	4	29
	Martin Vodička	Prima	GAlejKE	0	4	5	5	5	5	4	29
4. – 5.	Viktor Popovič	Kvarta A	GMudrPO	0	5	5	5	5	4	4	28
	Michal Kopf	?	ZLudOP	0	0	5	5	4	5	4	28
6. – 7.	Ján Hoffmann	Tercia	GAlejKE	0	0	5	3	4	5	4	26
	Filip Sakala	7. C	ZDargHE	0	0	5	3	5	4	4	26
8. – 10.	Rastislav Kiseľ	Tercia	GAlejKE	0	2	5	3	3	5	4	25
	Denisa Bálintová	Kvarta	GAlejKE	0	1	5	5	5	5	4	25
	Ivana Soláriková	Kvarta	GAlejKE	0	1	5	5	5	5	4	25
11.	Zuzana Zatrochová	Kvarta	GAlejKE	0	1	5	5	4	5	4	24
12. – 15.	Dušan Blichá	Kvarta	GAlejKE	0	-	5	5	4	5	4	23
	Jana Baranová	Kvarta	GAlejKE	0	1	5	5	5	3	4	23
	Anna Janovcová	Tercia	GAlejKE	0	1	4	5	-	5	3	23
	Daniel Till	7. A	ZAngeKE	0	0	5	3	5	5	-	23
16.	Tomáš Link	Tercia	GAlejKE	0	0	4	3	4	3	4	22
17. – 19.	Monika Vaľková	Kvarta	GAlejKE	0	-	5	3	5	5	3	21
	Michaela Jančárová	Kvarta	GAlejKE	0	0	4	5	5	4	3	21
	Elena Fialková	9. B	ZNešpPO	0	0	5	5	5	5	1	21
20. – 24.	Jakub Kireš	7. B	ZStanKE	0	1	4	3	2	5	-	20
	Tatiana Pitoňáková	7. B	ZMiSvit	0	0	5	3	5	2	0	20

Poradie	Meno	Trieda	Škola	PS	1	2	3	4	5	6	PCS
	Matúš Stehlík	Tercia	GAlejKE	0	0	3	3	4	5	-	20
	Peter Barabas	Kvarta	GAlejKE	0	0	5	2	5	5	3	20
	Bibiana Kucerová	Tercia	GAlejKE	0	0	5	3	2	5	0	20
25. – 27.	Tomáš Novella	Kvarta	GAlejKE	0	0	5	5	4	4	1	19
	Miloš Selecký	9. A	ZŠkolKA	0	-	5	5	-	5	4	19
	Juraj Mitro	Kvarta A	GMudrPO	0	1	5	5	0	5	3	19
28. – 35.	Denis Fedor	7. C	ZZakaRV	0	0	4	3	0	5	1	18
	Dominika Štofová	Tercia A	GDaxnVT	0	0	5	3	0	5	0	18
	Gabriela Brndiarová	Kvarta	GAlejKE	0	2	5	3	4	2	2	18
	Monika Meráková	7. C	ZDargHE	0	0	5	1	4	3	-	18
	Lenka Vašková	8. A	ZKro4KE	0	0	5	3	5	5	-	18
	Tomáš Gajdoš	Kvarta	GAlejKE	0	0	4	3	4	3	4	18
	Viktória Hroncová	8. A	ZKro4KE	0	0	5	3	5	5	0	18
	Petra Zibrínová	8. A	ZŠmerPO	0	1	5	1	5	5	1	18
36. – 40.	Ladislav Hovan	8. A	ZKro4KE	0	0	4	3	5	5	0	17
	Barbora Demjaničová	8. A	ZŠmerPO	0	0	4	3	5	5	0	17
	Peter Sadel	9. A	ZMiSvit	0	-	4	3	4	3	3	17
	Matej Monček	9. A	ZMiSvit	0	0	4	3	5	2	3	17
	Zuzana Ištoňová	7. D	ZVinbBJ	0	-	5	3	0	4	0	17
41. – 46.	Ján Špilák	Kvarta	GAlejKE	0	0	5	3	5	3	0	16
	Jaroslav Kobulnický	8.	ZPolian	0	-	4	3	0	5	4	16
	Jana Škropeková	8. A	ZŠmerPO	0	0	5	3	0	5	3	16
	Juraj Horňák	8. D	ZHvieVK	0	0	5	3	0	4	4	16
	Monika Daniláková	7. C	ZŠmerPO	0	0	4	-	0	5	2	16
	Katarína Buhajová	Tercia	ZŠverSV	0	0	5	1	0	5	0	16
47. – 49.	Dušan Nikházy	Tercia	GAlejKE	0	-	4	3	0	3	1	15
	Ľubomír Kollarčík	8. A	ZŠmerPO	0	0	4	3	-	4	4	15
	Miroslava Vašková	8. A	ZŠmerPO	0	0	5	3	0	4	3	15
50. – 53.	Ján Šimko	7. C	ZŠmerPO	0	0	4	3	0	3	0	14
	Andrea Görcsösová	Kvarta	GAlejKE	0	0	3	2	4	5	-	14
	Dominik Valko	8. A	ZBrusKE	0	0	5	3	0	2	4	14
	Štefan Lukáč	9. B	ZKuzmic	0	0	5	3	-	5	1	14
54. – 56.	Anton Hajduk	7. A	ZŠverSV	0	0	5	1	0	2	0	13
	Denisa Dupláková	8. A	ZKro4KE	0	0	5	1	5	2	0	13
	Simona Krivá	8. A	ZPetrov	0	-	5	3	-	5	-	13
57. – 58.	Tibor Pastirák	9. B	ZKuzmic	0	0	2	5	-	5	-	12
	Katarína Gallová	8. A	ZKro4KE	0	-	5	2	-	5	0	12
59. – 64.	Michal Ziman	Kvarta	GHaliLC	0	0	5	5	0	-	1	11
	Soňa Tokárová	7. B	ZProsPO	0	-	-	3	0	4	0	11
	Miroslava Olejníková	8. A	ZPetrov	0	-	3	3	-	5	-	11
	Lukáš Hertel	9. A	ZKuzmic	0	0	-	3	-	4	4	11
	Veronika Habalová	Kvarta	GAlejKE	0	0	5	1	-	5	-	11
	Ján Hlavačka	Tercia	GAlejKE	0	0	-	1	0	5	-	11
65. – 67.	Andrea Knapiková	7. A	ZKapuš	0	0	2	0	0	3	1	9

Poradie	Meno	Trieda	Škola	PS	1	2	3	4	5	6	PCS
	Barbora Galová	8. A	ZŠmerPO	0	0	4	3	0	1	1	9
	Andrea Čopíková	8. A	ZŠverSV	0	0	4	1	0	4	0	9
68.	Denisa Múthová	8. A	ZGašťŽA	0	0	2	3	0	3	0	8
69. – 71.	Veronika Ištenešová	8. B	ZNáleMI	0	-	3	1	0	2	0	6
	Martin Knapik	8. A	ZŠmerPO	0	0	4	1	0	1	0	6
	Dominika Šubertová	8. A	ZŠmerPO	0	0	4	1	0	1	-	6
72. – 73.	Viktor Vinczlér	8. A	ZKe30KE	0	-	-	3	0	-	0	3
	Jaroslav Černeš	9. A	ZKuzmic	0	0	-	3	0	-	-	3
74. – 75.	Ivana Forraiová	7. A	ZJuhoke	0	0	0	1	0	0	0	2
	Alha Haal	7. F	ZPodho	0	0	1	0	-	-	-	2

Za podporu a spoluprácu ďakujeme:



hodina  deťom



Korešpondenčný matematický seminár **MATIK**

Číslo 2 • Zimná časť 19. ročníka (2005/06) • Vychádza 5. decembra 2005

Internet: <http://matik.strom.sk> • E-mail: matik@strom.sk

Vydáva: Združenie STROM, Jesenná 5, 041 54 Košice 1

Internet: <http://www.strom.sk> • E-mail: zdruzenie@strom.sk