

3.ročník  
2014/2015

5. série

Rád/a si hraješ s matematikou?  
Rád/a zkoumáš nové myšlenky a postupy?

Pak právě pro tebe jsou tu Korespondenční-Matematické Rébusy, zbrusunový korespondenční matematický seminář pro žáky druhého stupně základních škol a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií.

Seminář je organizován studenty Gymnázia Brno, tř. Jaroše 14, pod záštitou Ústavu matematiky a statistiky Přírodovědecké fakulty Masarykovy Univerzity.

**Ahoj vsichni!**

Maraton naseho seminare se touto serii chyli ke konci. Dekujeme za celorocni prizen a drzime vam palce pri reseni. Na vyherce cekaji opet hodnotne ceny a my se na vas budeme tesit u dalsiho rocniku, ktery odstartuje po prazdninach.

Komarum zdar!

*Petr, Ivča, Souky, Šormík, Ondra, Filip, Meša, Bára, Vítek, Tom a dvě Katky*

Další informace na internetových stránkách <http://komar.math.muni.cz/>

# Informace

<http://komar.math.muni.cz>

## NOVINKY

Na našem webu se nyní série objevuje **dříve**, než vám přijdou opravené listy. Neváhejte a **řešte s předstihem!** Každý příklad sepište na **JEDNOTLIVÝ papír formátu A4!** Pod své jméno nám nyní můžete připsat i svůj email, abychom vás, pokud pravidelně nesledujete naše stránky, mohli rychleji kontaktovat v případě nenadálých změn.

## Jak řešit

V každé sérii je osm příkladů, cílem však není vyřešit všechny, proto neváhej poslat byť i jediné řešení nebo jeho nástin. **Důležité je řešení pečlivě okomentovat**, pouze výsledek nebo změť rovnic nemůže dostat plný počet bodů - pamatuj, že opravující musí z tvého řešení pochopit tvůj tok myšlenek. **Každý vyřešený příklad sepiš na samostatný papír FORMÁTU A4, na každý list se podepiš, a uveď číslo úlohy**, dej je do obálky a do termínu odeslání dané série je odešli na níže uvedenou adresu. My tvé řešení opravíme a spolu s novou sérií ti ho pošleme zpět. Odevzdávat můžeš i online prostřednictvím našich webových stránek. **Spolu s řešením série nám pošli také svou adresu, kam ti máme posílat opravená řešení, název školy a třídu, kde studuješ.**

## Příklady

Jak jsme již zmínili výše, čeká tě letos pět sérií po osmi úlohách, číslovaných 0. - 7. Pokud jsou příklady rozděleny na části a) a b), pak se žákům 6. a 7. tříd počítá lépe vyřešená z obou částí a žákům 8. a 9. tříd se počítá pouze část b) (za řešení částí a) nezískají žádné body).

## Hodnocení

Každý příklad se hodnotí zvlášť: za 0. příklad můžeš získat až 2 body, za úlohy 1. - 5. po 5 bodech, za 6. úlohu 7 bodů a za 7. úlohu 6 bodů, celkem lze tedy za sérii získat až 40 bodů. Pamatuj, lepší je kvalita než kvantita a pokud se ti podaří opravdu elegantní řešení, mohou se opravující rozhodnout ti udělit i nějaký ten bod navíc.

Řešení posílej na adresu:

KoMáR

Gymnázium Brno, tř. Kpt. Jaroše 14

658 70 Brno

S případnými dotazy ohledně semináře se můžeš obracet na:

**E-mail :** [komar@math.muni.cz](mailto:komar@math.muni.cz)

**Telefon :** 777 182 312 – Petr Pupík

774 908 966 – Iveta Nahodilová

**Web :** <http://komar.math.muni.cz/>

# Zadání páté série

Termín Odevzdání: 6.6.2015

**Úloha 0.** *Napište, za jakých podmínek se setkali otec komár s matkou komářící?*

Máma komáříce má  $x$  synů a  $y$  dcer. Přesně si to bohužel nepamatuje, protože když kladla vajíčka, byla ještě mladá, roztržitá a nerozvázná. To však neplatí o jejím manželovi, ten stál vždy nohama pevně na zemi, a tak si každé své dítě pamatuje. Tak například jeho nejstarší syn, velmi nadaný matematik, teď řeší takový problém. Kdysi dávno se spřátelil s hodným sedlákem a ten mu za jeho nepíchání nabízí misku čerstvé krve pokaždé, když je někde na vesnici zabíjačka. No a teď na oplátku potřebuje jednu malou výpomoc. . .

**Úloha 1.** *Pět ovcí spase tři louky za hodinu, za jak dlouho spasou čtyři ovce pět a půl louky?*

Druhý jeho syn je zase šikovný na různé rébusy a hádanky, proto chodí do speciální školy rozvíjející neobyčejné talenty mladých. V hodině speciální matematiky dostal za úkol docela jednoduchý příklad, který pro něj byl tak primitivní, že ho vytratil v předsíni. Tam ho při úklidu našla máma komáříce a vůbec si s ním neví rady.

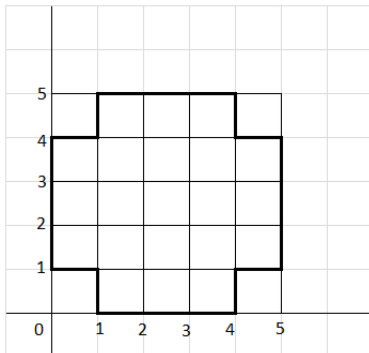
**Úloha 2.** *Operace  $\forall$  je definována jako  $A \forall B = |A^2 - B^2|$ . Určete hodnotu výrazu*

$$\frac{2 \forall (4 \forall 6)}{36}$$

( $|x| = x$  pro kladná  $x$ ;  $|x| = -x$  pro nekladná  $x$ )

Nejstarší dceru baví zeměpis. V jejím oblíbeném předmětu se teď učí, jak co nejpřesněji určit umístění historických památek daného státu. V příkladu z hodiny úplně nepochopila princip, a tak zítra o přestávce zajde za svým profesorem. Snad jí nějak vysvětlí postup na tomhle příkladu z učebnice:

**Úloha 3.** *Mějme v souřadnicovém systému vyznačen útvar, který vznikl tak, že se čtverci o straně 5 uřezaly rohové čtverečky  $1 \times 1$ . Pokud si v něm vyznačíme všechny čtverce o straně 1, kolik z nich bude mít součet souřadnic dělitelný třemi? Předpokládejme, že levý dolní roh původního čtverce leží v počátku a jeho strany jsou na osy  $x$  a  $y$  buď kolmé, nebo s nimi rovnoběžné. Za souřadnice malého čtverce o straně 1 považujeme souřadnice jeho levého dolního rohu.*



Druhá dcera nedá dopustit na geometrii. Sice je ještě na prvním stupni, ale znalostmi o úhlech a obsazích by se mohla vyrovnat leckterému středoškolákovi. Její učitelka matematiky si už neví rady, jak by ji zabavila, proto jí pořídila knížku Jak se neztratit v geometrii. Přímo na obalu této pozoruhodné publikace jsou uvedeny 2 příklady:

**Úloha 4.** a) Pro trojúhelník  $ABC$  platí, že těžnice na stranu  $c$  ji protíná v bodě  $P$ , trojúhelník  $APC$  je rovnostranný. Určete velikost úhlu  $ACB$ .

b) Trojúhelník  $ABC$  má velikosti stran  $a=5$ ,  $b=6$ ,  $c=7$ . Určete jeho obsah (bez užití Heronova vzorce).

Třetí syn se stejně jako jeho největší bráška nejvíce zabaví matematikou. Proto si po škole nejradši hraje s ním a nejvíc ho zajímají hříčky s písmenky a dělitelností. Tak třeba včera mu bratr přichystal speciální hru po stanovištích, ze které se mu nejvíce líbily tyhle dva úkoly:

**Úloha 5.** a) Číslo  $n$  lze rozložit na součin tří čísel, přičemž 2 z těchto 3 čísel jsou prvočísla, rozdíl prvočísel je 5 a jedno z těchto 3 čísel je polovinou jiného. Určete všechna možná  $n$ .

b) Číslo  $n$  lze po nahrazení cifer za písmena napsat jako  $KOMÁR$ , přičemž žádné 2 cifry se nerovnají a číslo  $n$  je dělitelné 55, číslice  $K$  je sudé prvočíslu,  $O$  je rozdíl mocniny nějakého přirozeného čísla a toho přirozeného čísla a  $M$  je polovina  $O$ . Určete číslo  $n$ .

Poslední dcera je ještě ve školce a pro kamarádky zkoušela vymýšlet dominovou variaci, protože obyčejné kostky už je nudí. Radši si ale svůj nápad nechala zkontrolovat svou sestrou, aby se hra vůbec dala hrát. Takhle se jí zeptala:

**Úloha 6.** Ze šachovnice  $8 \times 8$  uřízneš dva protější rohy, dokážeš ji celou zaplnit kostkami domina  $2 \times 1$ ?

Táta komár by při svém rozjímání o dětech málem zapomněl na své vlastní povinnosti. Včera mu do obchodu se vzácnými pyly přišlo sto podivuhodných zákazníků. První z nich nakoupil za 100,- krejcarů, druhý platil o 3 více a tak to šlo až k poslednímu. Táta z toho byl tak zmatený, že si ani nezvládl přepočítat výdělek.

**Úloha 7.** Sečtete řadu sta čísel, z nichž nejmenší je sto a každé číslo je o tři větší, než to předchozí.

	<b>Jméno</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>Σ</b>
1.	Tomáš Sourada	41	40	39.5	39.5	<b>160</b>
2.	Vojtěch Turland	41	34	39.5	40	<b>154.5</b>
3.	Samuel Soukup	40	33	33	34	<b>140</b>
4.	Tomáš Nevrlka	35	28	35	23	<b>121</b>
5.	Michaela Svatošová	36	32	38	13	<b>119</b>
6.	Alžběta Velenová	34	27	31	21	<b>113</b>
7.	Jiří Veselý	17	35	35	25.5	<b>112.5</b>
8.	Petr Pazourek		37	40	33.5	<b>110.5</b>
9.	Jaroslav Rohel	24	26	31.5	28	<b>109.5</b>
10.	Vít Čáslavka	35.5	31	25	15	<b>106.5</b>
11.	Filip Svěrák	29	26	30	14.5	<b>99.5</b>
12.	Adam Viktora	15	27	30	24.5	<b>96.5</b>
13.	Tomáš A. Kovanda	24	13	22	34	<b>93</b>
14.	Tomáš Koběorský	17	21	20	21	<b>79</b>
15.	Klára Koběorská	24	10	20.5	16	<b>70.5</b>
16.	Zdeněk Pezlar		17	30.5	19.5	<b>67</b>
17.	Barbora Halíková	10	23	17	12.5	<b>62.5</b>
18.	Karel Šebela	10	21	16	12	<b>59</b>
19.	Richard Blažek	25	13	12		<b>50</b>
20.	Martin Dominik	7	15	18	9.5	<b>49.5</b>
21.	Veronika Fimbingerová	18			25	<b>43</b>
22.	Jakub Zavasil	32			9.5	<b>41.5</b>
23.	Adéla Heroudková			33	6.5	<b>39.5</b>
24.	Teodora Dědková	21	12			<b>33</b>
25.	Jakub Devát	26		5		<b>31</b>
26. – 27.	Emma Pěchoučková	11	7	9		<b>27</b>
26. – 27.	Jan Punčochář	27				<b>27</b>
28.	Veronika Písková	26.5				<b>26.5</b>
29. – 31.	Klára Holcová	12	10	4		<b>26</b>
29. – 31.	Matěj Martínek	11	15			<b>26</b>
29. – 31.	Ha Mi Tran				26	<b>26</b>
32. – 33.	Tomáš Kaňka	24				<b>24</b>
32. – 33.	Matyáš Florík	24				<b>24</b>
34.	Lucie Černá	20				<b>20</b>
35. – 37.	Dominika Hadravová	10	7			<b>17</b>
35. – 37.	Vilém Raška	17				<b>17</b>
35. – 37.	Filip Berka	17				<b>17</b>
38.	Alžběta Jánská	14				<b>14</b>
39.	Kristýna Andrejčáková	12.5				<b>12.5</b>
40.	Ondřej Němec	12				<b>12</b>
41. – 42.	Lenka Kodytková	10				<b>10</b>
41. – 42.	Ondřej Peterka		10			<b>10</b>
43. – 44.	Oliver Rákosník	8				<b>8</b>
43. – 44.	Vojtěch Hartman	8				<b>8</b>
45. – 47.	Jan Bráblík	5				<b>5</b>
45. – 47.	Daniel Blažek	5				<b>5</b>
45. – 47.	Václav Fabík			5		<b>5</b>
48.	Valerie Plačková	4				<b>4</b>
49. – 50.	Patrik Zadražil	2				<b>2</b>
49. – 50.	Mariana Ahmadová	2				<b>2</b>

Tato aktivita je realizována v rámci veřejné zakázky Pilotní ověření systému popularizace technických a přírodovědných oborů vytvářením vazeb vysokých škol na školy nižších stupňů, která je součástí IPN Podpora technických a přírodovědných oborů (PTPO), reg. č. CZ.1.07/4.2.00/06.0005 . Projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.

Popularizace vědy a výzkumu v přírodních vědách a matematice s využitím potenciálu MU  
CZ.1.07/2.3.00/45.0018



milujeme vědu

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ