

OBZORY MATEMATIKY, FYZIKY A INFORMATIKY 3/2020 ročník 49

Časopis pre teóriu a praktické otázky vyučovania matematiky,
fyziky a informatiky na základných a stredných školách

HORIZONS OF MATHEMATICS, PHYSICS AND COMPUTER SCIENCES 3/2020 Volume 49

Journal for Theory and Applied Issues of Mathematics, Informatics and
Physics Teaching at Primary and Secondary Schools

Fundavit: Štefan Zná m, Beloslav Riečan et Daniel Klavanec

Editors in Chief: Jozef D o b o š (Mathematics and Computer Sciences)
Daniel K l u v a n e c (Physics)

International Editorial Board:

Anatolij D v u r e č e n s k i j (Slovakia)	Štefan L u b y (Slovakia)
Gábor G a l a m b o s (Hungary)	László N á n a i (Hungary)
Juraj H r o m k o v i č (Switzerland)	Adam P l o c k i (Poland)
Hans J o r d e n s (Netherland)	Zdeněk P ů l p á n (Czech republic)
Martin K a l i n a (Slovakia)	Ladislav Emanuel R o t h (USA)

Executive Editors: Štefan T k a č i k (Mathematics and Computer Sciences)
A b a T e l e k i (Physics)

Editorial Board:

Mathematics and Computer Sciences:

Katarína Bachratá	Zbyněk Kubáček	Peter Maličký	Iveta Scholtzová
Vojtech Bálint	Jozef Kuzma	Mariana Marčoková	Milan Turčáni
Jozef Fulier	Ladislav Kvasz	Milan Matejdes	Peter Vrábel
	Tomáš Lengyelfalusi	Martin Papčo	

Physics:

Jozef Beňuška	Stanislav Holec	Viera Lapitková	Vladimír Šebeň
Ivo Čáp	Anna Jankovychová	Milan Noga	Boris Tomášik
Ivan Červeň	Zuzana Ješková	Endre Szabó	Bohumil Vybíral

Reviewers:

Mathematics and Computer Sciences:

Ružena Blašková	Jaroslava Mikulecká	Štefan Solčan
Radoslav Harman	Martin Papčo	Marián Trenkler
Mária Kmeťová	Iveta Scholtzová	Dušan Vallo

Physics:

Peter Demkanin	Peter Hanisko	Marián Kíreš	Arnold Pompoš
Jozef Hanč	Ján Klíma	Miroslava Ožvoldová	Mária Rakovská

Jednota slovenských matematikov a fyzikov
Matematický ústav SAV

Adresa redakcie

Matematická a informatická časť

Katedra matematiky PF KU, Hrabovská 1, 034 01 Ružomberok
(e-mail: obzory@ku.sk)

Fyzikálna časť

Katedra fyziky FPV UKF, Trieda A. Hlinku č. 1, 949 74 Nitra
(e-mail: JSMFteleki@gmail.com)

Objednávky a predplatné vybavuje

JSMF (OMFI), Mlynská dolina F1, 842 48 Bratislava
(e-mail: kalina@math.sk)

OBZORY MATEMATIKY, FYZIKY A INFORMATIKY
3/2020 ročník 49

Vydala Jednota slovenských matematikov a fyzikov s finančným príspevím
Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky

Vedeckí redaktori: Jozef Doboš, Daniel Kluvanec

Výkonní redaktori: Štefan Tkačik, Aba Teleki

Technická redakcia: Martin Papčo, Mária Hricková, Ivo Kluvanec

Správca www.omfi.ukf.sk: Martin Drlík

Zástupca vydavateľa: Martin Kalina

Všetky príspevky prešli jazykovou úpravou a odbornou recenziou

Náklad: 550 kusov

Periodicita vydávania: štvrťročník

IČO vydavateľa: 00 178 705

Sídlo vydavateľa: Mlynská dolina F1, 842 48 Bratislava

Dátum vydania periodickej tlače: október 2020

Distribúciu zabezpečuje LK PERMANENT

Podávanie novinových zásielok povolené
Západoslovenským riaditeľstvom pošt Bratislava
č.j. 3015/2003-OLB zo dňa 1.10.2003

ISSN 1335-4981 EV 915/08

The Journal “Horizons of Mathematics, Physics and Computer Sciences”
 OMFI 3/2020 Volume 49
 is reviewed in the database MathEduc published by FIZ Karlsruhe
 (<http://www.zentralblatt-math.org/matheduc/>).

OBSAH

Lenka Valentová, Lucia Csachová: Strategies for Teaching Problem Solving	1
Michal Křížek: Prime Number Magic Squares	10
Tasks of the 69 th Mathematical Olympiad (Peter Novotný)	18
Zuzana Gibová: Development of Practical Skills in Physics in University Education	25
Tasks of the First Round of the 62 nd Physics Olympiad (School Year 2020 – 2021 Category E, F, G)	33
INFORMATION	
Fourth European Physics Olympiad Online (EuPhO) (Ľubomír Mucha)	49
First Direct Look at a Planetary System (AT)	54
Current Information from ICM and IMU (Soňa Čeretková)	55
JUBILEE	
Professor Roman Nedela’s 60 th Birthday	57
REVIEW	
Ivo Kraus, Štefan Zajac: Czech and Slovak Physics 1945 – 2005. Czech Academy of Sciences, <i>Academia</i> Publishing House, Edition <i>GALILEO</i>	61
Spectacular Comet Neowise (C/2020 F3) (DK)	64
Don’t Get Tricked. Review of Equations and Inequalities. Math in Class by Marek Liška et al. (Bratislava 2018) (Martin Kalina).....	65
Jozef Doboš: The View of a Mathematician	66
Ivan Kadlečík: The View of a Math Teacher	69

CONTENTS

Lenka Valentová, Lucia Csachová: Solving Strategies of “School” Problems	1
Michal Křížek: Prime Numbers Magic Squares	10
Tasks of the 69 th Mathematical Olympiad (Peter Novotný)	18
Zuzana Gibová: Development of Practical Skills in Physics of University Students	25
Tasks of the First Round of the 61 st Physics Olympiad in School Year 2019 – 2020 Category E, F, G	33
INFORMATION	
The Fourth European Physics Olympiad online (EuPhO) (Ľubomír Mucha)	49
The First Planetary System Registered Directly Visually (AT)	54
Current ICM and IMU Information (Soňa Čeretková)	55
JUBILEE	
Professor Roman Nedela’s 60 th Birthday	57
REVIEW	
Ivo Kraus, Štefan Zajac: Czech and Slovak Physics 1945 – 2005. Published by Czech Academy of Sciences in the <i>ACADEMIA</i> Publishing House, Edition <i>GALILEO</i>	61
Spectacular Comet Neowise (C/2020 F3)(DK)	64
Don’t get Caught. Review of the book by Marek Liška et al : Equations and Inequalities. Math for classmates (Martin Kalina).....	65
Jozef Doboš: The View of Mathematician	66
Ivan Kadlečík. The View of Math Teacher	69

Nedať sa nachytať

Recenzia na knihu Mareka Lišku a kol.: Rovnice a nerovnice

Matika pre spolužiakov, Bratislava, 2018

Jedným z cieľov Jednoty slovenských matematikov a fyzikov (JSMF) je skvalitňovanie vyučovania matematiky na všetkých stupňoch a typoch škôl. Pred pár rokmi začala vychádzať séria kníh „*Matika pro spolužáky*“. Pôvodná myšlienka pomôcť slabším spolužiakom zvládnuť „školskú“ matematiku, je dobrá. Žiaľ, došlo to do takého štádia, že tieto knihy si kupujú školy a žiaci ich majú namiesto učebníc oficiálne schválených Ministerstvom školstva, vedy výskumu a športu. Nejdem sa púšťať do polemiky, či sú oficiálne schválené učebnice dobré alebo zlé, prípadne čo im chýba. Na to sa necítim byť kompetentným. A nakoniec, nech by sme mali aj tie najkvalitnejšie učebnice, nikdy by nevyhovovali všetkým učiteľom ani všetkým žiakom. Je jasné, že potrebujeme alternatívne učebnice, ale obsahovú kvalitu týchto alternatívnych učebníc musí niekto garantovať. Nie je prípustné, aby učebnice matematiky písali autori, ktorí nemajú ani matematické ani pedagogické vzdelanie.

V Slovenskej matematickej spoločnosti, v odbornej sekcii JSMF, považujeme za mimoriadne dôležité pozrieť sa dôkladne na celú sériu „*Matiky pre spolužakov*“. V redakcii Obzorov matematiky, fyziky a informatiky sme sa preto rozhodli postupne uverejňovať recenzie na tieto knihy. Už v minulých rokoch sme uverejnili recenzie na dva diely zo série „*Matika pro spolužáky*“ od nášho českého kolegu prof. Kuřinu. Teraz začíname postupne uverejňovať recenzie na slovenský preklad tejto série. Bude tam vždy pohľad vysokoškolského a stredoškolského pedagóga.

Asi ste si už všimli, že dôsledne píšem o sérii kníh a nie o sérii učebníc. Tieto knihy sú totiž svojou odbornou úrovňou hlboko pod hranicou, ktorú by každá učebnica mala spĺňať. V tomto čísle sa pozrieme na diel „*Rovnice a nerovnice*“.

Martin Kalina

Pohľad matematika

Jozef Doboš

Slovenská matematická spoločnosť zverejnila svoje stanovisko k súboru kníh „Matika pre spolužiakov“ na svojom portáli <http://www.math.sk/sms/> v sekcii Aktuality, kde si môžete prečítať list podpredsedu SMS, adresovaný generálnemu riaditeľovi sekcie regionálneho školstva MŠVVŠ SR. Na svoju webstránku <http://web.science.upjs.sk/jozefdobos/> som umiestnil slajdy k prednáške [2], v ktorej som sa snažil poukázať (formou ukážok a komentárov) na problematické miesta kníh „Matika pre spolužiakov“.

Teraz sa pozrieme podrobnejšie do knihy [5]. Matematik si určite všimne problémy s terminológiou. Na strane 12 je nasledujúci nadpis:

Čo je kmeň, teda koreň rovnice?

Napriek značnému úsiliu som nikde v literatúre nenašiel termín „kmeň rovnice“. Naproti tomu „koreň rovnice“ sa používa minimálne od stredoveku.

Napríklad v článku [3] sa píše:

“The term “root” has its origin in the Arabic. Latin works translated from the Arabic have radix for a common term, while those inherited from the Roman civilisation have latus. Radix (“root”) is the Arabic *jadhr*, while *latus* (Greek, *πλευρά*, *pleura*, meaning “rib” or “side”) is the side of a geometric square.”

Na strane 13 sa dozvieme, že existujú aj „*rovnice s prečiarknutým znamienkom*“, teda so symbolom „≠“. Ale asi len v tejto knihe, pretože v matematike patria medzi nerovnice. Napríklad v knihe [1] sa píše:

„Два алгебраических выражения, соединенные одним из знаков $<, \leq, >, \geq, \neq$, образуют *неравенство*.“⁸

Vážne problémy majú autori nielen s terminológiou, ale aj s matematikou. Nerozlišujú medzi množinou a jej prvkami. Na strane 13 sa dozvieme, že „*obor pravdivosti je to, čomu hovoríš výsledok (koreň)*.“ Alebo na strane 79 sa píše: „*Celkové riešenie tejto rovnice je usporiadaná trojica prvkov, ktorú napíšeš v tvare $K = \{[x; y; z]; x \in \text{definičný obor}\}$* .“

Autori nerozlišujú medzi funkciou a grafom funkcie. Napríklad na strane 31 sa dozvieme, že „*lineárna funkcia je priamka, ktorú zakreslíš tak, že...*“. Tiež sa tam píše, že „... ak bude mať daná rovnica riešenie, tak jej výsledkom bude v grafe

⁸ Dva algebraické výrazy spojené jedným zo znakov $<, \leq, >, \geq, \neq$, tvoria nerovnicu.

priesečník oboch funkcií (nakreslených priamok).“ Avšak priesečníkom priamok je bod, riešením lineárnej rovnice je číslo.

Pozrime sa na stranu 39, kde začína kapitola venovaná rovniciam v súčinovom tvare. Tam sa dozvieme, že „určenie nulových bodov sa robí preto, že keď vynásobíš akýkoľvek výraz nulou, vždy bude rovný nule“. Na prvý pohľad sa to môže zdať správne, ale nie je to tak. Ako z tej argumentácie vyplýva, že daná rovnica iné riešenia nemá?

Autori si voľne zamieňajú termíny „neznáma“ a „premenná“. Napríklad na strane 31 sa o lineárnej funkcii dozvieme, že „... je dôležité, aby neznáma x mala vždy v exponente hodnotu 1, pretože x^2 či x^{-3} už nie je lineárna funkcia“.

Autori nerozlišujú medzi neekvivalentnými a dôsledkovými úpravami (strana 13). Tiež by bolo zaujímavé zistiť, aké neekvivalentné úpravy sa používajú pri riešení nerovnic (strana 23).

Ako riešiť kvadratickú rovnicu graficky? Pozrite si postup uvedený na stranách 88–89 (ak nemáte recenzovanú knihu k dispozícii, ukážku nájdete v mojich slajdoch spomínaných vyššie), a skúste podľa tohto návodu graficky riešiť kvadratickú rovnicu $2x^2 + 1,9x - 4,13 = 0$. Čo to znamená „graficky riešiť kvadratickú rovnicu“, je veľmi pekným spôsobom vysvetlené v učebnici [4] (práve na uvedenej rovnici).

Kniha [5] utrpela ešte aj prekladom. Uvedieme niekoľko ukážok, pričom kritické časti zvýrazníme podčiarknutím.

Originál	Preklad
Metoda sčítací spočíva v tom, že <u>sečteš</u> zvlášť pravé a zvlášť levé strany rovnice tak, aby vznikla nová rovnice, ktorá bude obsahovať pouze jednu neznámou.	Sčítacia metóda spočíva v tom, že <u>vypočítaš</u> zvlášť pravú a zvlášť ľavú stranu rovnice tak, aby vznikla nová rovnica, ktorá bude obsahovať iba jednu neznámu.
<u>Sečteš</u> zvlášť pravé a zvlášť levé strany rovníc.	<u>Vypočítaj</u> samostatne pravú a samostatne ľavú stranu rovníc.
Body <u>zjistiš</u> tak, že ...	Body <u>spojíš</u> tak, že ...
Jako prví určíš definičný obor neznámej x , aby se nestalo, že bude <u>v odmocněnci</u> záporné číslo.	Najprv určíš definičný obor neznámej x , aby sa nestalo, že bude <u>pri odmocnení</u> záporné číslo.
Výraz pod odmocnítkem nikdy nesmí byť záporný, protože neexistuje v oboru reálných čísel odmocnina <u>ze záporného čísla</u> .	Výraz pod odmocninou nikdy nesmie byť záporný, pretože v obore reálnych čísel neexistuje odmocnina <u>so záporným číslom</u> .

Je tam toho oveľa viac, ale na vytvorenie predstavy by to mohlo stačiť.

L i t e r a t ú r a - R e f e r e n c e s

- [1] Бронштейн, И. Н., Семендяев, К. А.: *Справочник по математике для инженеров и учащихся втузов*, «Наука», Москва, 1986.
- [2] Doboš, J.: *Lesk a bieda učebníc matematiky*, Zborník z 50. konferencie slovenských matematikov, Jasná pod Chopkom, 22.–25. november, 2018, http://158.193.112.2/jasna/50_zbornik.pdf
- [3] Gandz, S.: *On the Origin of the Term "Root"*, Amer. Math. Monthly 33, No. 5 (May, 1926), 261–265.
- [4] Holubáň, J., Hradecký, F., Hruša, K., Kasková, E., Kolibiar, M., Krňan, F.: *Algebra pre 9.–11. postupný ročník všeobecnovzdelávacích škôl*, SPN, Bratislava, 1954.
- [5] Liška, M., Valenta, T., Král, L. a kol.: *Matika pre spolužiakov. Rovnice a nerovnice*, PreSpolužiakov.sk s. r. o., 2018. ISBN 978-80-89960-02-6

Adresa autorov: Jozef Doboš, Ústav matematických vied, Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Prírodovedecká fakulta, Jesenná 5, 040 01 Košice,
e-mail: jozef.dobos@upjs.sk
