

ANOTACE PŘEDNÁŠEK

Jindřich Bečvář: *Několik pohledů do lineární algebry*

Jedním ze základních témat lineární algebry jsou soustavy lineárních rovnic. Je jim věnována pozornost na základních, středních i vysokých školách; jednotlivé přístupy se však dosti podstatně liší, a to zejména mírou obecnosti, s níž se o této problematice pojednává. V přednášce se budeme věnovat z hlediska matematického, didaktického a historického následujícím tématům: 1. Různé pohledy na soustavu lineárních rovnic. Symbolika. Pojetí. 2. Gaussův eliminační algoritmus. Metodický přístup. Historie. 3. Cramerovo pravidlo. Jednoduchý důkaz. Zobecnění. Historie. 4. Frobeniova věta. Jednoduchý důkaz. Historie. 5. Neřešitelné soustavy. Proč a jak je řešit. Základní myšlenka a její realizace.

Jindřich Bečvář: *Matematika dne svátečního*

Přednáška nabídne několik inspirativních pohledů na tradiční i netradiční příklady školské matematiky. Hlavní pozornost bude věnována trojčlence, přímé i nepřímé úměrnosti. Několik humorných příkladů poukáže na situace, kdy přímou či nepřímou úměru nelze bezmyšlenkovitě aplikovat. Několika způsoby bude vyřešena kouzelná pohádka o čokoládě.

Martina Bečvářová: *Matematika všedního dne*

V přednášce ukážeme, jak nás matematika provází každodenním životem, aniž si to mnohdy uvědomujeme. Pokusíme se přiblížit historii vzniku a matematickou podstatu *čarového kódu* a pravidla pro *konstrukce čísel bankovních účtů* pro národní i mezinárodní finanční transakce.

David Brebera: *Collatzova hypotéza*

Collatzova hypotéza (1937) je na první pohled nevinná matematická hříčka s přirozenými čísly, jejíž správné řešení však dodnes trápí matematiky rekreační i profesionální. Jedná se o zdánlivě jednoduchou úlohu, za jejíž vyřešení je vypsána dokonce symbolická finanční odměna, čímž se hledání důkazu nebo protipříkladu stává lákavým i pro studenty. Jednotlivé kroky spočívají v prostém násobení a dělení lichých a sudých čísel, početních úkonech tak snadných, že výpočty zvládnou žáci již na prvním stupni základní školy. V hledání správné cesty lze pak pokračovat přes střední školu, kde učitelé jistě ocení zajímavé rozšíření do množiny reálných čísel, až k doktorskému studiu a zkoumání fraktálních vlastností hypotézy v komplexní rovině. V přednášce budou nastíněny starší i novější snahy o nalezení důkazu, postupy klasické i postupy moderní s využitím informatiky a hrubé výpočetní síly; většina postupů a analýz má navíc velmi poutavé grafické reprezentace, i ty budou v přednášce předvedeny.

Zdeněk Halas: *Matematika a hudba*

V antice došlo k nebyvalému rozvoji hudební teorie, která byla založena na matematice. V přednášce se budeme věnovat nejen klasickým antickým postupům, ale pomocí matematiky osvětlíme, proč máme v jedné oktávě právě dvanáct tónů (a jak by vypadala hudba, kdyby jich bylo více) či jak jsou konstruovány různé druhy varhanních píšťal. Dotkneme se přitom více témat školské matematiky: počítání se zlomky, posloupnosti, vybrané postupy z teorie dělitelnosti.

Zdeněk Halas: *Astroláb – geometrický model vesmíru*

V antice byla astronomie pevně založena na geometrii; vytvářely se geometrické modely, které měly vyložit nezvyklé jevy pozorované na nebi. Snaha usnadnit jejich konstrukci vedla k objevu vhodných geometrických zobrazení, která umožnila celý vesmír shrnout na malou kruhovou desku – astroláb, který našel své pevné místo v námořní navigaci, neboť umožňoval snadné řešení mnoha úloh: určovat čas, datum, východy a západy Slunce a hvězd. Ve středověku byl poháněn hodinovým strojem, čímž vznikl orloj. V přednášce se budeme věnovat nejen stručné historii astrolábu, ale také jeho jednoduché konstrukci a práci s ním – každý účastník bude pracovat s přesným a plně funkčním astrolábem, který si odnese domů.

Magdalena Hykšová: *Jak na výuku pravděpodobnosti – inspirace ze starých učebnic*

Středoškolské učebnice matematiky z 19. století nejsou jen starými artefakty zajímavými z hlediska historie, ale představují zajímavou inspiraci i pro dnešní didaktiku matematiky. V přednášce se zaměříme na kombinatoriku a pravděpodobnost a podíváme se na různé přístupy k jejich výkladu a na zajímavé motivační úlohy obsažené v učebnicích používaných v Rakousku-Uhersku. Jako nástroj pro motivaci výuky pravděpodobnosti a kombinatoriky i pro objasnění základních pojmů a principů se často používaly mj. nejrůznější sázky, loterie či problémy spojené s pojišťovnictvím.

Dalibor Martišek: *Trojúhelníky v zajetí zákonitostí a náhod*

Náhodným pokusem, který lze zopakovat s pravděpodobností nula, sestrojíme geometrický útvar, který se skládá z nekonečně mnoha trojúhelníků. Zjistíme, že se vymyká běžným představám o počtu rozměrů a zopakujeme přitom něco málo ze stejnolehlosti a geometrických řad. Připomeneme Pascalův trojúhelník, dotkneme se dělitelnosti, spočetnosti a nespočetnosti. Budeme velet pochodující želvě, trochu si zaprogramujeme, zkusíme vyřešit hlavolam, který má možná na svědomí smrt, a není vyloučeno, že se dočkáme i konce světa. Kostku od *Člověče nezlob se* s sebou!

Martin Melcer: *Dvacáté století z pohledu finanční gramotnosti*

Cílem přednášky je srovnání požadavků na finanční gramotnost občanů naší republiky v jednotlivých obdobích dvacátého století. Výklad je postaven na rozboru stěžejních úloh s finanční tematikou opakujících se v příslušných dějinných etapách minulého století v učebnicích matematiky používaných v základním a středním školství. Ukázky posluchačům přiblíží vliv politické situace na náplň a úroveň finanční matematiky.

Miroslava Otavová: *Šifry a další způsoby reprezentace v barokní matematice*

Ilustrováno na díle Jana Caramuela z Lobkovic. Inspirace židovskou kabalou. Steganografie a anoigografie – renesanční „čarodějnický“ spis zdrojem šifrovacího kotouče. Koncepce umělého jazyka – nástrojem zkoumání kombinatorické úvahy, následné konstituování kombinatoriky jako svébytné matematické disciplíny. Úvahy o úspornosti a zákonitostech různých způsobů reprezentace, mj. zavedení číselných soustav pro libovolný přirozený základ od 2 začínaje. Projevy matematického přístupu ve výtvarném umění a architektuře.

Antonín Slavík: *Matematika a kulečník*

Úlohám o kulečníku a pohybu kulečnickových koulí se v minulosti věnovala řada známých matematiků a fyziků (Alhazen, Huygens, Coriolis, Fagnano, Steinhaus a další). I v současnosti se jedná o živé téma, které je studováno v rámci teorie dynamických systémů, resp. ergodické teorie. V přednášce se zaměříme na některé historické i novější elementární úlohy související s kulečnickem na obdélníkových i jiných stolech. Věděli jste, že pomocí kulečnickových koulí lze s velkou přesností počítat číslo π ?

Irena Sýkorová: *Geometrie skrytá ve vědských oltářích*

V přednášce se seznámíme s některými geometrickými úlohami, jež se ve starověké Indii řešily v souvislosti se stavbou vědských oltářů. Konstrukce těchto oltářů podléhaly přísným pravidlům, která předepisovala nejen tvar a velikost, ale též orientaci ke světovým stranám. V některých případech bylo třeba sestrojít různé tvary se stejným obsahem, zatímco jindy se vyžadovaly stejné tvary s vícenásobným obsahem. Předložené příklady se týkají kombinace ploch, transformací a snaží se vyřešit problém kvadratury kruhu i úlohy opačné.