

DNY OTEVŘENÝCH DVEŘÍ 2017 V MATEMATICKÉM ÚSTAVU AV ČR

- Kontakt pro doplňující informace a domluvu návštěv a přednášek: sekretariát ředitele, Kateřina Bílková, tel. 222 090 702, e-mail mathinst@math.cas.cz
- Webové stránky ústavu: <http://www.math.cas.cz>

Všichni zájemci budou srdečně vítáni. Prosíme však o předchozí domluvu data a tématu přednášky, protože kapacita našich seminárních místností je omezená. Rozvrh přednášek se pokusíme přizpůsobit požadavkům zájemců.

TÉMATA PŘEDNÁŠEK A EXKURZÍ V PRAZE

Adresa: Matematický ústav AV ČR, v. v. i., Žitná 25, 115 67 Praha 1 (hlavní sídlo)

Datum a doba otevření: **6., 7., 8. a 9. listopadu 2017** (pondělí, úterý, středa, čtvrtek)
dopoledne 9.00–12.00, odpoledne 13.00–15.30

Témata exkurzí:

- [Knihovna aneb Co se v tobě skrývá, matematická knihovno?](#)
- Základní informace o knihovně, orientace ve fondu knihovny. Výklad zakončený krátkou hrou s knihovnicko-matematickou tematikou.
- [Středisko výpočetní techniky](#)
- [Redakce matematických časopisů](#). Vznik a vývoj matematických časopisů, které MÚ AV ČR vydává. Některé zajímavosti z jejich obsahu. Výklad o tom, jak se sázejí texty se složitými matematickými vzorci (typografický systém TEX). Informace o redakčním systému pro komunikaci s autory z celého světa.

Témata přednášek:

- RNDr. Martin Doležal, Ph.D., [Buffonova jehla a aproximace čísla \$\pi\$](#)
- Doc. RNDr. Marián Fabian, DrSc., [O derivacích](#)
- Mgr. Jan Hladký, Ph.D., [Matematika bitcoinů](#)
- Prof. RNDr. Michal Křížek, DrSc., [Kouzlo čísel. Od velkých objevů k aplikacím](#)
- Mgr. J. Macháčková, Mgr. Marie Tichá, CSc., [Jak trefit padesát?](#)
- Mgr. Vojtěch Pravda, Ph.D., [Gravitace a vesmír](#)
- PhDr. Filip Roubíček, Ph.D., [Jednoduché geometrické konstrukce ve složitých vzorech](#)
- PhDr. Filip Roubíček, Ph.D., [Geometrie skrytá ve vzorech](#)
- Doc. Dr. Ing. Miroslav Rozložník, [Co je těžké na lineárních rovnicích?](#)
- Doc. RNDr. Tomáš Vejchodský, Ph.D., [Archimédův výpočet čísla \$\pi\$](#)

Lectures in English:

- Mgr. Jan Hladký, Ph.D., [Mathematics of bitcoins](#)
- RNDr. Bc. Radim Hošek, Ph.D., [Mathematical modelling: On a cup of coffee and weather forecast](#)
- Prof. RNDr. Michal Křížek, DrSc., [The magic of numbers. From great discoveries to applications](#)
- Doc. RNDr. Tomáš Vejchodský, Ph.D., [Archimedes' calculation of the number \$\pi\$](#)

RNDr. Martin Doležal, Ph.D., Buffonova jehla a aproximace čísla π

přednáška pro SŠ

Anotace přednášky:

Problém Buffonovy jehly je slavná úloha, kterou vymyslel francouzský matematik Georges Louis Leclerc de Buffon v roce 1777. Jaká je pravděpodobnost, že jehla upuštěná na podlahu dopadne tak, aby protínala spáru mezi dlaždicemi? Ukážeme si, že tato pravděpodobnost úzce souvisí s funkcí sinus. Toho pak využijeme k tomu, abychom se sami pomocí házení jehly na podlahu pokusili aproximovat hodnotu čísla π .

Ph.D., Doc. RNDr. Marián Fabian, DrSc., O derivacích

přednáška pro SŠ

Anotace přednášky:

Řekneme si, co derivace znamená – geometricky i analyticky. Popereme se (úspěšně) s úskalím dělení nuly nulou, kterému se při výpočtu derivací nelze vyhnout. Napočítáme derivace několika funkcí. Užitečnost derivací doložíme Fermatovým principem k vyhledávání minima funkcí. „Dotkneme“ se derivací funkcí komplexní proměnné a zázraků, které se kolem toho rojí. Budeme diskutovat možnost výpočtu derivací funkcí, jejichž graf nepřekročí spád 45 stupňů (výdobytky Henryho Lebesguea z přelomu 19. a 20. století). Budeme příkládat překlíčku ke Krkonoším, to jest, řekneme si něco o derivacích a diferenciacích funkcí dvou proměnných a přitom se zmíníme o výsledcích významného českého matematika Davida Preisse. Znalost derivací uijeme při sjezdovém lyžování – zima se blíží.

Mgr. Jan Hladký, Ph.D., Matematika bitcoinů

přednáška pro SŠ

Anotace přednášky:

Bitcoin je elektronická měna, která umožňuje anonymní peněžní transakce. Stránky světových novin pak pravidelně plní příběhy jejího využití v obchodu s drogami a další těžkou kriminalitou. Zatímco placení bitcoinem je v mnoha případech z etického hlediska přinejmenším diskutabilní, jejich fungování je postaveno na těch nejkrásnějších postupech, které moderní informatika a matematika poskytují.

Prof. RNDr. Michal Křížek, DrSc., Kouzlo čísel. Od velkých objevů k aplikacím

přednáška pro SŠ

Anotace přednášky:

Seznámíme se s nejnovějšími výsledky honby za největšími prvočíslami a povíme si, k čemu jsou nám vůbec prvočísla dobrá. Uvidíme, jak jsou pomocí prvočísel chráněna rodná čísla, identifikační čísla organizací nebo

čísla bankovních účtů proti případným chybám, jak se používají velká prvočísla pro přenos tajných zpráv, jaký význam mají pro digitální podpis a generování náhodných čísel, jak jsou utvářeny tzv. samoopravné kódy apod. Uvedeme i další příklady, kdy je teorie čísel užitečná a zároveň okouzlující.

Mgr. J. Macháčková, Mgr. Marie Tichá, CSc., Jak trefit padesát?

interaktivní seminář pro ZŠ (od 10 do 12 let)

Anotace přednášky:

Budeme řešit nerutinní úlohu, která má více možných postupů řešení i více možných odpovědí. Řešitelé budou zkoumat problém, hledat možné cesty řešení, uplatňovat vlastní strategie. Přitom se ale budou řídit danými pravidly, dodržovat dané podmínky a také posuzovat a odůvodňovat svůj postup.

Mgr. Vojtěch Pravda, Ph.D., Gravitace a vesmír

přednáška pro SŠ

Anotace přednášky:

V této přednášce populární formou shrneme současný pohled na roli gravitace ve vesmíru. Ukážeme základní aspekty Einsteinovy obecné relativity, budeme hovořit o neeukleidovské geometrii, zakřiveném prostoročase, sluneční soustavě, neutronových hvězdách, černých děrách, galaxiích a kosmologických modelech. Ukážeme, že bez znalosti Einsteinovy obecné relativity by nemohl fungovat navigační systém GPS. Dotkneme se též současných otevřených otázek v teoretické fyzice, jako jsou temná hmota a temná energie. Ukážeme, jak se fyzikální zákony mikrosvěta mohou v kosmologii projevit i na těch největších škálách. Budeme také hovořit o tom, že matematika je, stejně jako např. teleskop či urychovač částic, důležitým nástrojem při poznávání vesmíru.

PhDr. Filip Roubíček, Ph.D., Geometrie skrytá ve vzorech

seminář pro žáky ve věku 11–13 let

Anotace přednášky:

Vzory na látkách, tapetách, balicím papíru, koberci nebo dlažbě skrývají různé symetrie. Základem vzoru bývá jednoduchý motiv, který se pravidelně opakuje. Pravidelnost vzoru je dána užitím určitého shodného zobrazení: osově souměrnosti, středové souměrnosti, otočení, posunutí. Z jednoho motivu lze získat řadu rozmanitých vzorů jejich skládáním. Obsahem semináře bude vytváření vzorů na interaktivní tabuli a následné rozpoznávání shodných zobrazení a objevování geometrických souvislostí.

PhDr. Filip Roubíček, Ph.D., Jednoduché geometrické konstrukce ve složitých vzorech

seminář pro žáky ve věku 10–13 let

Anotace přednášky:

Vzory s pravidelně se opakujícím motivem lze vytvářet nejen použitím shodných zobrazení, ale také pomocí jednoduchých konstrukcí kružnic a přímek. Výsledkem opakování známých konstrukčních postupů může být složitý geometrický vzor. Seminář se zaměří na využití vybraných konstrukcí pomocí kružítka a pravítka a také na objevování posloupnosti konstrukčních kroků, které vedou k vytvoření určitého vzoru. Konstrukce geometrických vzorů budou představeny na interaktivní tabuli.

Doc. Dr. Ing. Miroslav Rozložník, Co je těžké na lineárních rovnicích?

přednáška pro ZŠ a SŠ

Anotace přednášky:

S lineárními rovnicemi a jejich soustavami se setkáváme už na základní škole a většina z nás si s nimi dokáže úspěšně poradit. V našem povídání si ukážeme, že řešení tohoto základního matematického problému nemusí být až tak jednoduché, jak se může zdát. Na školním příkladu i aplikaci v průmyslu se pokusíme vysvětlit, jaké komplikace přináší nedostatek informací v podobě neurčitosti některých koeficientů soustavy rovnic nebo použití nedokonalých výpočetních prostředků pro její řešení.

Doc. RNDr. Tomáš Vejchodský, Ph.D., Archimédův výpočet čísla π

přednáška pro SŠ

Anotace přednášky:

Povíme si příběh 2200 let starého výpočtu, který je poučný i dnes. Vysvětlíme, jak Archimédes číslo π počítal a jak dosáhl na svou dobu nevídané přesnosti. Jeho metoda nebyla po 1300 let překonána. Na závěr si na Archimédově výpočtu ukážeme, že není radno věřit všemu, co počítač vypočítá.

Lectures to be delivered in English:

Mgr. Jan Hladký, Ph.D., Mathematics of bitcoins

Lecture for high school students

Abstract:

Bitcoins are an electronic currency that allows anonymous money transactions. The pages of the world's newspapers regularly report stories of its use in drug trafficking and other serious crime. While the use of

bitcoins is in many cases at least questionable from an ethical point of view, their functioning is based on the most beautiful techniques that modern computer science and mathematics provide.

RNDr. Bc. Radim Hošek, Ph.D., Mathematical modelling: On a cup of coffee and weather forecast.

Lecture for high school students

Abstract:

What do the mathematicians do? What is mathematical modelling? A talk on the contemporary applied mathematics, its challenges as well as its importance for every one of us. We will speak about good models and bad models, about their solutions and solvability. We shall try to disprove that computers can solve everything and that mathematicians are just eccentrics looking for some x .

Prof. RNDr. Michal Křížek, DrSc., The magic of numbers. From great discoveries to applications

Lecture for high school students

Abstract:

The purpose of this lecture is to present an overview of many interesting properties of natural numbers and to demonstrate their numerous appearances and applications in areas such as graph theory, geometry, cryptography, image processing, and computer tomography. In particular, we will present the main ideas of error-detecting and error-correcting codes, digital signatures, RSA method based on large prime numbers, JPG compression, and finite element methods.

Doc. RNDr. Tomáš Vejchodský, Ph.D., Archimedes' calculation of the number π

Lecture for high school students

Abstract:

We will tell a story of a 2200 year old calculation showing how we can learn from it even today. We will explain how Archimedes computed the number π with an unprecedented accuracy. His method was not outperformed for 1300 years. Finally, Archimedes' calculation will help us to understand why computers can sometimes get wrong results.