

Bienvenue au numéro de juin des Notes de la SMC

Table des matières

Juin 2022 : tome 54, no. 3

Article de couverture

-  [Les activités et l'engagement à la SMC — David Pike](#)

Éditorial

-  [L'Alchimie — Robert Dawson](#)

Notes de la SCHPM

-  [Arabic arithmetic in context: al-Hawārī's Essential Commentary — Jeffrey Oaks](#)

Notes pédagogiques

-  [Teaching with Computer-Based Proof Assistants: Perspectives from Instructors of Mathematics — Gila Hanna, Xiaoheng Yan](#)

Concours

-  [Concours de la Société mathématique du Canada](#)

Appel de candidatures

-  [Appel de candidatures : Prix Cathleen Synge Morawetz 2023](#)
-  [Appel de candidatures : Prix Coxeter-James 2023](#)
-  [Appel de candidatures : Prix Jeffery-Williams 2023](#)
-  [Appel de candidatures : Prix Krieger-Nelson 2023](#)

Annonces

-  [AMS Mathematical Moments — American Mathematical Society \(AMS\)](#)
-  [AMS Math in the Media — American Mathematical Society \(AMS\)](#)

Réunions de la SMC

-  [Appel de sessions : Réunion d'hiver 2022 de la SMC](#)
-  [Réunion d'été de la SMC 2022 : Toronto, Ontario](#)

Équipe éditoriale

-  [Équipe éditorial](#)

Les activités et l'engagement à la SMC

Article de couverture

Juin 2022 (tome 54, no. 3)

Dr. David Pike (Memorial University)

President of the CMS

Je voudrais commencer par dire quel plaisir c'était de participer à la Réunion d'été de la SMC à Saint-Jean au début juin. C'était le premier événement en personne depuis plus que deux ans, et malgré quelques obstacles (comme un colis perdu par le courrier avec les matériaux pour la conférence dedans) la conférence était surtout un grand succès. Il était particulièrement réconfortant de voir les gens s'engager à la collaboration et à la discussion, du genre que l'on voit seulement quand les gens peuvent se réunir pour parler et pour partager les idées. Pour la plupart des étudiants, c'était leur première occasion de profiter de l'expérience, du réseautage et des interactions fortuites.

La Société tenait son Assemblée générale pendant cette conférence, où j'ai assumé le rôle du Président après avoir passé douze mois comme Président-Élu. [1] Dans ces deux capacités, j'ai appris (et je continue d'apprendre) sur les diverses facettes de la Société et ses opérations. Dans le cas de certains de ces aspects, j'étais seulement marginalement conscient de leurs fonctions. Je crois que ceci sera le cas pour certains d'entre vous, donc j'aimerais vous donner quelques renseignements.

Une observation clé, à laquelle je reviendrai vers la fin de cet article, est le profond impact qu'ont les bénévoles chez la SMC. À notre siège social à Ottawa [2], nous avons un petit groupe des employés qui occupent des rôles essentiels au fonctionnement de la Société. Autrement, la SMC dépend complètement sur la contribution des gens qui partagent généreusement leur temps et leurs connaissances. Au niveau de la gouvernance, la Société a un président, cinq vice-présidents, un trésorier et 19 membres sur son Conseil d'administration, dont tous servent sans compensation. De plus, la Société a plusieurs comités permanents qui sont, encore une fois, composés de gens qui donnent leur temps et leurs connaissances. La liste principale des comités suit :

- Éducation
- Fonds de dotation
- L'Égalité, la diversité, et l'inclusivité
- Finances
- Sélection des fellows
- Affaires internationales
- Fonds d'investissement
- Concours mathématiques
- Mises en candidature
- Publications
- Réconciliation en mathématiques
- Recherche
- Étudiants
- Femmes en mathématiques
- Sélection des prix méritoires

De plus, deux nouveaux Comités de la SMC sont sur le point d'être créés (pour les droits humains des mathématiciens, et les mises en candidature des prix internationales). De même, il y a plusieurs équipes éditoriales pour les diverses publications et journaux de la Société, mais pour les fins de cet article je me concentrerai sur les Comités de la SMC.

Certains comités (et leurs sous-comités) travaillent en arrière-plan et donc les gens ne seraient pas conscients de leur rôle ni de leur impact. Par exemple, le Comité pour les mises en candidature joue un rôle clé dans l'identification et la recommandation des personnes pour servir sur les divers comités. Le Comité pour les finances et le Comité pour les fonds d'investissement sont critiques pour maintenir l'avenir des finances de la Société avec le développement des budgets, les recommandations sur les frais, et la surveillance de nos actifs financiers. De même, les Comités scientifiques, qui mettent en place la fondation de nos conférences, travaillent souvent inaperçus par le grand public.

Parmi les Comités permanents de la Société, le Comité pour les étudiants est unique en ce qu'il est composé principalement des étudiants, alors que les autres comités comprennent plutôt de la faculté. Le Comité pour les étudiants est très actif. Parmi d'autres choses, ce comité administre les Concours des affiches qui ont lieu à chaque Réunion de la SMC, et y organise les ateliers ainsi que les événements sociaux pour les étudiants. En plus, le Comité pour les étudiants organise aussi le Congrès canadien des étudiants en mathématiques, qui se déroule cette année en juillet à l'Université Laval au Québec.

Le Comité pour l'éducation joue plusieurs rôles, ce qui est évident lorsqu'on regarde sa multitude de sous-comités. Le programme des Camps mathématiques de la SMC est parmi ses rôles les plus évidents et soutient les camps mathématiques qui donnent aux élèves une introduction aux mathématiques ou qui enrichissent leurs connaissances du sujet. Une autre contribution est leur soutenance des concours mathématiques des provinces; qui est souvent inaperçu, mais aussi important que les autres fonctions, car elle promeut la beauté et l'importance des mathématiques aux nouvelles générations.

Le Comité pour les fonds de dotation donne son appui à une myriade d'initiatives qui contribuent au bien-être de la communauté mathématique au Canada. Même si leurs moyens sont assez modestes, leur impact est large et riche. Le comité a soutenu de projets tels que les ateliers, les activités de sensibilisation, et d'autres nouvelles initiatives. Il y a une compétition annuelle; l'appel actuel est ouvert jusqu'au 30 septembre.

Animer les concours mathématiques et soutenir des élèves qui représentent le Canada aux concours internationaux sont des activités de la SMC qui servent à promouvoir la sensibilisation aux mathématiques et l'appréciation du sujet tout en donnant aux élèves l'occasion de mettre en valeur leurs connaissances et de nous rendre (tous) fiers. Ces activités sont sous l'égide du Comité pour les concours mathématiques. Ce comité dirige quatre concours chaque année : Le Concours mathématique du mésangeai du Canada, le Défi ouvert canadien de mathématiques, l'Olympiade mathématique du Canada, et l'Olympiade mathématique junior du Canada. En 2021, plus de 8000 élèves ont participé à ces concours. Le CMMC est relativement neuf (2020) et c'est ouvert aux élèves de la maternelle à la 8^e année. On emploie le DOCM pour sélectionner les élèves qui assisteront à l'OMC ainsi que ceux qui représenteront le Canada à l'Olympiade internationale des mathématiques et l'Olympiade européenne pour les filles en mathématiques. De même, le comité organise les camps mathématiques pour former les élèves et les préparer pour les concours internationaux.

Je ne veux pas vous fatiguer avec une liste exhaustive des activités de chaque comité. En revanche, en soulignant quelques-uns, j'espère vous sensibiliser aux diverses activités de la Société. Et je veux répéter que ces activités sont principalement conduites par des bénévoles et une appréciation collective des mathématiques. Notre société ne pourrait simplement pas fonctionner sans leurs efforts, et je veux les remercier emphatiquement tous les gens qui contribuent à nos buts communs et à notre vision. Peu importe si c'est petit ou si c'est grand, tout effort compte, et nous nous réunissons comme une équipe et comme une famille.

S'il vous intéresse d'en savoir plus sur nos comités, les équipes éditoriales et ce qu'ils font, permettez-moi de suggérer que vous jetez un œil aux commentaires dans les Rapports annuels de la société. Les termes de mandat sont aussi disponibles sur notre site web. Si vous connaissez quelqu'un qui souhaiterait nous aider (peut-être vous-même), il y a un formulaire sur notre site web que vous pouvez remplir pour poser votre candidature comme bénévole.

En conclusion, je veux souligner que la majorité des activités de la SMC ont une dépendance directe des commanditaires, auxquels nous sommes extrêmement reconnaissants. La SMC a le statut d'organisme de bienfaisance depuis 1967, donc nous sommes capables de fournir les reçus pour les donations qui peuvent être utilisés pour la déclaration des impôts. Nous accueillons toute contribution qui nous aidera à continuer notre mission de promouvoir les mathématiques.

[1] Permettez-moi de prendre un moment pour remercier sincèrement Javad Mashreghi, qui a maintenant fait la transition du Président, à l'Ancien Président. La pandémie de la COVID-19 a présenté plusieurs défis pendant le mandat de Javad. Cependant, il n'a jamais cessé de nous diriger et la Société a accompli plusieurs choses. Une partie de l'héritage de la présidence de Javad est la Maison des mathématiques, qui sera le nouveau siège social pour la Société (plus d'infos à venir). Javad, vous nous avez inspiré, et j'espère pouvoir suivre votre exemple.

[2] Peu de temps après que la pandémie nous a frappé, nous avons entrepris la tâche de trouver et acheter un bâtiment approprié pour devenir le nouveau siège social de la SMC. Avec l'idée que ceci serait accompli assez vite, nous avons quitté l'espace que nous louions avant. Le résultat étant que nos employés avaient besoin de travailler chez eux, non pas à cause de la pandémie, mais parce que nous n'avions pas un endroit où ils pourraient travailler. Nous les devons une grande somme de gratitude pour le travail qu'ils ont fait dans les circonstances difficiles et prolongées.

Robert Dawson (Saint Mary's University)

Editor-in-Chief

J'étais récemment en train de lire un livre sur l'histoire de l'alchimie. Ce qui m'étonnait le plus était l'entêtement des alchimistes : la plupart de leurs recherches étaient seulement dédiées à un ou deux buts; la transmutation des médailles de base en or ou en argent, normalement par le moyen de la pierre philosophale (qui rend des gens immortels). Quelques procédés utiles (notamment la distillation de l'alcool) étaient développés au cours du processus, mais il y avait surtout très peu de divergences lorsqu'on considérait le temps et le travail consacrés au sujet. Un obstacle majeur était sans doute le caractère rétrograde de la tradition alchimique : la plupart des alchimistes se croyaient en train de redécouvrir d'anciens secrets. Il y avait un accord général sur les détails du secret, donc il était inutile de chercher ailleurs !

Après un bon moment, j'ai commencé à me demander que serait l'épisode correspondant dans l'histoire des mathématiques, s'il y en a. L'astronomie était longtemps freinée par le système ptolémaïque; la biologie était entravée par la théorie des humeurs parmi d'autres. Les idées d'Aristote sur la mécanique faisaient peu pour aider le progrès de la physique. Que dire alors de notre sujet ?

Si l'on regarde assez loin en arrière, les mathématiques n'étaient simplement pas largement étudiées. Quand avait-on donc commencé ? Il est difficile à dire – il est probable que la plupart des textes de mathématiques des temps babyloniens sont perdus pour toujours. Cependant, nous savons qu'ils avaient une compréhension de la trigonométrie et de l'algèbre et qu'ils les appliquaient à l'astronomie. Selon les informations que j'ai trouvées, il n'y a pas d'évidence qu'ils avaient tort (comme culture) sur des applications mathématiques.

Et puis arrivait Pythagore (attention à la sur simplification populaire), vers 500 AEC, et soudainement nous avons la théorie des nombres et la géométrie. Bon, il n'était pas aussi simple que ça : mais il y a peu d'évidence que la touche de mysticisme que les fidèles à Pythagore ajoutaient à leurs mathématiques faisait du mal. L'identification des nombres impairs comme 'masculins' et des nombres pairs comme 'féminins' semble imprudente et futile, mais il ne semble pas avoir un impact sur leurs mathématiques. Euclid, qui travaillait vers 300 AEC, manquait parfois de rigueur, mais si l'on interprète ses résultats avec un peu de charité, ce sont presque infailliblement juste.

Alors, est-ce que les choses n'ont jamais déraillé pour les mathématiques ? L'on pourrait penser aux 'problèmes de l'antiquité' – la trisection de l'angle, la duplication du cube, et la quadrature du cercle. Ceux-ci étaient une fois considérés comme respectables, mais difficiles, beaucoup comme nous en considérons la conjecture Riemann ou le problème 'P = NP'. Au fil des ans, il y avait de la suspicion sur l'impossibilité de ces problèmes et l'on croyait que ceux qui essayaient de les résoudre gaspillaient leur temps. En 1837, Wantzel a prouvé que ceci était en fait le cas. Il va de soi que cela n'a pas arrêté les trisecteurs ! Une bonne analogie dans les sciences naturelles pourrait être le rêve de construire une machine de motion perpétuelle, qui avait une évolution similaire d'idée plausible à excentrique, puis à une 'science de marge' abordée seulement pas ceux qui ne comprenaient pas pourquoi il n'était pas possible. Il convient de noter que ni la motion perpétuelle ni les 'problèmes de l'antiquité' n'ont jamais dominé les recherches de leurs communautés respectives.

Certes, le principe n'est pas que les premiers mathématiciens étaient plus fiables que leurs contreparties en autres sujets. En revanche, ils avaient (et nous avons) de la chance que les mathématiques n'ont qu'à être cohérentes à soi, ce qui est beaucoup plus facile qu'être cohérent à la réalité.

Jeffrey Oaks (University of Indianapolis)

Jeff Oaks received his PhD in mathematics from the University of Rochester in 1991. Since 1992 he has been a professor in the math department at the University of Indianapolis, and in 1999 he abandoned differential geometry to take up history of mathematics. His translation with conceptual, historical, and mathematical commentary of the *Arithmetica* of Diophantus, coauthored with Jean Christianidis, will be published later this year by Routledge.

CSHPM Notes bring scholarly work on the history and philosophy of mathematics to the broader mathematics community.

Authors are members of the Canadian Society for History and Philosophy of Mathematics (CSHPM). Comments and suggestions are welcome; they may be directed to either of the column's co-editors:

Amy Ackerberg-Hastings, Independent Scholar (aackerbe@verizon.net)

Hardy Grant, York University [retired] (hardygrant@yahoo.com)

In 1999, eight years after finishing my Ph.D. in mathematics, I was looking to change the direction of my research. Having the freedom afforded by a teaching institution to make that change truly drastic, I returned to an interest in medieval Arabic mathematics that I had developed during an undergraduate course in History of Science. Given that I nearly majored in history in college and that I had recently finished writing a 560-page book on the history of railroad tie preservation (no room to explain that here!), history of mathematics was a natural choice. My first step in this direction was to build a website that grew to list over 1,300 books and articles on Arabic mathematics, arranged by topic, that had been published since about 1950 [5]. Then, with the secondary literature under control and without really knowing where it would lead, I turned my attention to algebra. I began with al-Khwārazmī's early-ninth-century *Book of algebra* (*Kitāb al-jabr wa l-muqābala*), the earliest extant Arabic book on the topic, but because I could not read Arabic I had to work from Latin and English translations [2; 3]. I soon discovered a couple of interesting features that no one had written about, so to really understand the matter I enlisted my Palestinian colleague Haitham Alkhateeb to teach me Arabic. With his help, and with what seemed to be unwarranted determination, I was soon able to read the texts myself.

At first, I naively approached the algebra as if it were modern algebra written in Arabic prose. But observing the ways that certain operations are worded and taking into account the overall procedures of many solutions, I discovered almost immediately that such a reading is untenable. Those curious yet consistent differences between Arabic algebra and the algebra we practice today turned out to be signals of a radically different way of understanding monomials, polynomials, and equations. And as I learned only later, the algebraic expressions are themselves grounded in the practical Arabic understanding of 'number'.

With this approach of paying careful attention to the wording of the texts, and with sensitivity to the Arabic authors' potentially different ways of conceiving of mathematical objects, I became a specialist in history of mathematics. I have since published over twenty research articles, not just on Arabic mathematics but also on Greek mathematics in one direction and Medieval, Renaissance, and early modern European mathematics in the other. And just recently, Mahdi Abdeljaouad and I have published the book *Al-Hawārī's Essential Commentary: Arabic Arithmetic in the Fourteenth Century*, in which we present an edition, translation, and commentary of a fourteenth-century Arabic arithmetic textbook. This is the latest installment of Edition Open Sources, a collaborative venture between the Max Planck Institute for the History of Science in Berlin and the University of Oklahoma. As with all EOS books, ours is free to read online or download [1]. It is this book that I now describe.

Abd al-'Azīz al-Hawārī was a student of the polymath Ibn al-Bannā' in Marrakesh in the early years of the fourteenth century CE. Ibn al-Bannā' was lecturing on his *Condensed [Book] on the Operations of Arithmetic* (*Talkhīs a 'māl al-hisāb*), a book SO condensed that it included not one numerical example to illustrate the rules. While still attending lectures, al-Hawārī began writing a commentary on his teacher's book with the main goal of providing those numerical examples. He completed his *Essential Commentary on the Condensed [Book] on the Operations of Arithmetic* (*al-Lubāb fī sharh Talkhīs a 'māl al-hisāb*) in 1305 CE.

Al-Hawārī followed Ibn al-Bannā's book chapter by chapter, beginning with a description of different kinds of numbers and how to write them with Indian numerals. (We call them "Arabic numerals" because Europeans learned them from Arabic sources.) He continued with operations on whole numbers, operations on fractions, square root calculations, problem-solving via proportion, double false position, and algebra, and finally a short section on finding secret numbers. Like many medieval Arabic textbooks, this one is a splendid hybrid, combining the rules of Indian calculation with techniques of Middle Eastern finger-reckoning, and mixed with Greek number theory. To add to this complexity, Ibn al-Bannā' had copied many passages word-for-word from earlier textbooks, and al-Hawārī included many passages from his teacher's own commentary, titled *Lifting the Veil from the Faces of the Operations of Arithmetic* (*Raf' al-hijāb 'an wujūh a 'māl al-hisāb*) [4].

Our book begins with a 28-page general introduction to Arabic arithmetic, something that has been lacking in the literature. There we explain the collisions between the arithmetics of earlier cultures brought together in Arabic texts as well as the roles played by algebra and other arithmetical problem-solving methods. A literal English translation of al-Hawārī's book comes next, followed by a comprehensive mathematical, conceptual, linguistic, and historical commentary that is longer than the translation. Because our book is meant to be read on a screen, we include links throughout, so that, for instance, one can click between the translation and the commentary. Following the commentary we give appendices, including a conspectus of problems, translations of some worked-out problems from other books, a chronological list of mathematicians and other scholars, and a glossary of Arabic terms with links back to the translation and the commentary. This is followed by a bibliography and an index of people that is also linked back to the text. The Arabic edition of al-Hawārī's book comes at the end, with its own introduction. If the book were printed in physical form, the Arabic portion would come first for Arabic readers, since Arabic is written right-to-left.

Al-Hawārī was not a brilliant mathematician with innovative ideas and theoretical insights. His aim was simply to provide students with a clear and comprehensive guide to the practical arithmetic of his time. He offers no proofs or philosophical discussions, just explanations and examples of the rules. The book must have enjoyed a modest success, since at least fourteen

manuscripts are extant.

There is much to be gained from reading textbooks like this one, beginning with the window they provide into contemporary forms of mathematical practice. Not only are we treated to different techniques for performing calculations and solving problems, but the way the procedures are presented testifies to the different role that books and writing played in a predominantly oral culture. Ibn al-Bannā' was following standard practice by reciting his book aloud to his students, and those students would have been expected to memorize its contents. Calculations were worked out in notation on a dust-board or other ephemeral surface, and if one wished to include a calculation in a book, then a rhetorical version was composed. The notation used in working out the problems is shown in books only as figures illustrating what should be written on the board. It is because some modern writers have been unaware of dust-board calculations that they believe that al-Khwārazmī and other algebraists worked out their problems verbally!

بالشرط الثاني كان ضرب اشخاص العlier بالافية في أقل من الواحد منها
أكثراً من عدد المثلث فلا يصح ذلك وإن جعلنا الزوازير ستة عشر وسبعين
الباقي بالطير فالباقي من المثلث كذلك فلا يصح أيضاً وإن جعلنا الزيمة
وعشرين وسبعين والباقي كذلك مع فيه الشرط أن فنفع الزوازير
اربعة وعشرين وفنسع الدجاج ما شينا فكانه ثمانين فيكون
سلاور ثمانيه باقي العدة فنقطاها في المثلث بثلثة درهم زارين ثم نخذل كفة
آخر يجعل الزوارير فيها أربعة وعشرين كما كانت في الأول وهذا شرط
للعلان يكون عدداً مكرراً للكفيتين وجعل الدجاج ما شينا غير طلاق
فكانه أربعه عشرة زارين عدداً لا يزيد عن سبعين فنقطاً بثلثة درهم زارين فنصله
وتحل على ما تقدم

٥ زوارير عد ٢ ج ٣

~~١٠ زوارير عد ٢ ج ٣~~

~~٦ زوارير عد ٢ ج ٣~~

~~٤ زوارير عد ٢ ج ٣~~

~~٢ زوارير عد ٢ ج ٣~~

~~١ زوارير عد ٢ ج ٣~~

دجاج عد ٢ ج ٣

منفعة الطير وما

مثون كل صفتا بهما أردنا استخراجها فإذا يكون ثعن الزوارير ثلاثة عشر
أربعة وعشرين ولا يزيد عن سبعين فنصله في المثلث واحد عشر وثمانين
وعشرون ولو جعلنا الزوارير اثنين وثلاثين لم يصح ذلك لأن فنفع الشرط في
الباقي قليل لعدة المثلثة الأجراب واحد فنصل على هاتين للمثلثين بما
اشبههما أو مثل هذه المسائل لا يخرج بالوجه الثاني إلا أنه خاص بالمسائل
كما قدمنا وما كان من مسائل الضرب مما لا تاسب فيه فلا يخرج بالكافأة
فاعمله كل القسم لا أول بحد الله وحسن عنده القسم الثاني في المعيوق المقابلة

ويتعلق

Figure 1. A sample page from the Medina manuscript of al-Hawārī's book, copied in 1345 CE.

But there is more to learn from elementary textbooks than merely “how they did things then”. For the case of medieval Arabic arithmetic, these books can be particularly valuable for what their explanations, wording, and methods reveal about how differently people conceived of numbers and algebraic expressions, which in turn explains their seemingly curious procedures. Numbers today are regarded as existing independently of whatever units they may count or measure, but this was not the case in premodern arithmetic. Numbers in al-Hawārī and other Arabic authors on practical arithmetic are always numbers of some divisible unit, whether material or intelligible. Examples of material units include horses, bricks, parasangs (a unit of length), dirhams (a denomination of coin), hours, and mithqals (a unit of weight), while intelligible units were measured in generic “units”, which were often labeled “in number”, or again, as “dirhams”. Numbers could be any positive amount, including fractions and irrational roots, which makes them incompatible with the multitudes composed of indivisible, intelligible units, as in Book VII of Euclid’s *Elements*. Even the foundation of the numbers of Arabic practitioners is different from both Euclid’s and our own: they are validated through practice, not via philosophical definitions or axioms. It is on this practical foundation that Arabic algebraic expressions were conceived, which are again radically different from their modern counterparts. Very briefly, Arabic polynomials are not built from arithmetical operations like ours, but were simply aggregations of the powers of the unknown.

This background on the nature of premodern numbers and expressions should then be taken into account in evaluating the contributions of more original authors like al-Karajī, al-Samaw’al, al-Khayyam, al-Fārisī, and al-Kāshī, who all developed their ideas on arithmetic and algebra from the practical tradition. Medieval Europeans, too, learned their computational methods directly from this tradition, so that the foundation one gains from studying the Arabic books applies equally to the underlying concepts at play in earlier figures such as Fibonacci, Jean de Murs, and Luca Pacioli, as well as later authors writing throughout the sixteenth century. To understand why Michael Stifel (1544) avoided irrational coefficients in algebra, such as multiplying-in our notation-

$\sqrt{6}$ by x to get $\sqrt{6x^2}$, or why even François Viète (d. 1603) would not write multiple roots, insisting on forms like $\sqrt{3888}$ and $\sqrt{\frac{45}{64}}$ instead of $36\sqrt{3}$ and $\frac{3}{8}\sqrt{5}$, one should return to the Arabic sources.

Al-Hawārī reproduces the whole of Ibn al-Bannā’s book. He cites a passage, then gives his examples and comments, and then repeats the pattern with the next passage. We put Ibn al-Bannā’s passages in bold font in both the edition and translation. Al-Hawārī also quoted from Ibn al-Bannā’s own commentary, and we distinguish these passages by rendering them in an all-caps font in the translation. We also indicate in footnotes which passages Ibn al-Bannā borrowed from other authors.

Our commentary follows the medieval paradigm. We remark on al-Hawārī’s book passage-by-passage, with occasional digressions to expand on broader aspects of the mathematics. In addition to explaining the conceptual issues mentioned above, we illustrate in detail how the different rules of calculation function, sometimes bringing in examples from other books. We also identify the origins of various definitions, techniques, and ideas, whether from Euclid, Nicomachus, the finger-reckoning tradition, another Arabic author, or some other source. With all that is going on in al-Hawārī’s seemingly mundane textbook, we hope that others will find it as fascinating as we have.

References

- [1] Abdeljaouad, Mahdi, and Jeffrey Oaks (2021) *Al-Hawārī’s Essential Commentary: Arabic Arithmetic in the Fourteenth Century*. Berlin: Max Planck Institute for the History of Science. <https://edition-open-sources.org/sources/14/>.
- [2] Al-Khwārazmī. (1831) *The Algebra of Mohammed ben Musa*. Translated and edited by Frederic Rosen. London: Nachdruck der Ausgabe.
- [3] Hughes, Barnabas, ed. (1986) Gerard of Cremona’s Translation of al-Khwārizmī’s *Al-Jabr*: A Critical Edition. *Mediaeval Studies* 48, 211-263.
- [4] Ibn al-Bannā'55. (1994) *Raf' al-hijāb'an wujūh a'māl al-hisāb*. Edited by Muhammad Aballagh. Fās: Jāmi'at Sīdī Muhammād ibn 'Abd Allāh.
- [5] Oaks, Jeffrey (2006) Bibliography of the Mathematical Sciences in the Medieval Islamic World (by Topic). University of Indianapolis. <https://uindy.edu/cas/mathematics/oaks/biblio/>. By now this bibliography is very out of date.

Gila Hanna (OISE, University of Toronto)

Xiaoheng Yan (OISE, University of Toronto)

Education Notes bring mathematical and educational ideas forth to the CMS readership in a manner that promotes discussion of relevant topics including research, activities, issues, and noteworthy news items. Comments, suggestions, and submissions are welcome.

John McLoughlin, University of New Brunswick (johngm@unb.ca)

Kseniya Garaschuk, University of Fraser Valley (kseniya.garaschuk@ufv.ca)

The authors are engaged in a project to investigate the potential benefits of teaching proof to undergraduate students with the help of a computer-based proof assistant. A point of departure was the observation that such proof assistants do not play a role in the undergraduate mathematics curriculum in North America that is in any way commensurate with their increasingly important role in mathematical practice. Our hypothesis is that a proof assistant could be a useful additional tool in teaching undergraduate mathematics, with the potential to foster mathematical understanding and in particular students' competence in proving (Avigad, 2019; Buzzard, 2020; Hanna & Yan, 2021; Thoma & Iannone, 2021). In preparation for our study, we had looked at a number of proof assistants, such as Coq, HOL, and Lean, recently acknowledged as having an important role in mathematics research (Castelvecchi, 2021).[\[1\]](#)

Here we report that there are a number of educators who have already chosen to include the use of a proof assistant in their mathematics courses. We contacted nine of them, to ask for any insights and suggestions stemming from their teaching experience (see Table 1). In what follows, we set out a summary of their responses to our five questions about teaching with the help of a computer-based proof assistant. The specific proof assistant these teachers had all been using is Lean, an interactive theorem prover (ITP) that provides instantaneous feedback, and allows exploration. Lean has a very active and friendly [community of users](#) who focus on mathematics rather than on computer science and software engineering. (See *Notes* following the references for further insight and relevant resources concerning Lean.)

Table 1 Participants

Country	Number of Participants
France	1
The Netherlands	1
United Kingdom	1
United States	6
Total	9

Instructors' Responses

1. Was the course you taught using an interactive theorem prover (ITP) an introduction to mathematical reasoning? To logic in general? To proof? Other?

Interactive theorem provers (ITPs) have been used in the following mathematics courses:

- Introduction to Logic for 1st-year students of computer science
- Undergraduate Introduction to Mathematical Reasoning
- Undergraduate Introduction to Proofs
- Undergraduate Real Analysis
- Undergraduate Computer-assisted Logic and Proofs (50 students enrolled in the first year, all pursuing a double major in mathematics and computer science)
- Graduate Introduction to Logic

Most instructors reported that they used the ITP, Lean, in introductory courses oriented towards logic and mathematical reasoning. It is important to note that Lean includes resources for several other topics in mathematics, such as Analysis, Linear algebra, and Geometry.[\[2\]](#)

2. How did you incorporate an ITP into your teaching?

Interactive theorem provers were incorporated into teaching mainly in three ways:

- to demonstrate proofs in a lecture (5 out of 9 instructors)
- for in-class problem-solving activities (all instructors)
- for homework/assignment (4 out of 9 instructors)

The mathematics instructors reported devoting a portion of their class time to demonstrating how Lean could be used to formalize proofs of theorems that had been proven less formally in their lectures. The amount of time spent on Lean depended on the length of the course as a whole.

For example, one instructor dedicated 5 out of 35 class periods to the Lean interactive theorem prover. In those 5 class periods, about one-half of the time was devoted to Lean demonstrations, in which new concepts and worked examples were introduced. The other half of the time was spent on group problem-solving in Lean. In addition, there were 5 homework assignments involving Lean following up on the lectures. Lean, however, was not included in any of the exams.

Similarly, another instructor spent about half an hour in class on Lean demonstrations. Occasionally, she would post Lean formalizations of theorems from the course on her course website. She would also include in each homework assignment one Lean problem for extra credit points. The points were allocated such that the Lean problem could replace any other problem on the homework. To assist students in using Lean, she provided links to online tutorials and support during office hours, but she did not teach the students to use the software in any other way.

The instructor who taught the undergraduate Computer-assisted Logic and Proofs course intentionally provided lecture notes using the Lean format and gave students access to a Lean program he had designed for his class. At the end of the course, students were examined on Lean proofs as well as on paper proofs.

3. Could you describe the learning curve of the ITP for you as an instructor and for your students?

Instructors who had already been using various proof assistants reported the learning curve as relatively flat. Top students and those who had previous programming experience seemed to learn Lean effortlessly. In fact, for many students, learning Lean was very helpful; for

others, Lean did not “click” even by the end of the course. For both instructors and students without prior programming experience, the learning curve was steep in the beginning.

One instructor pointed out that it is not easy to assess the Lean learning curve, because it is hard to distinguish difficulties that stem from Lean from those which flow from the mathematical content. The main barriers, according to the instructor, seemed to be issues installing Lean and misunderstandings in reading the Lean user interface. Some instructors suggested that, with more careful attention and support in the first few weeks of the course, it would be possible to increase the number of students who enjoy the Lean part of the course.

4. From your observation, what worked well when using an ITP in the classroom? What were the major challenges?

For some students, using Lean made the material less “dry”, and motivated them. One instructor described the outcome of his course using the ITP as follows: Good students really learn a lot, and some average students are pleased too, but weak ones don’t get anything out of it, even when they get decent grades. As other instructors put it, an ITP works best with mathematically mature students.

The most obvious benefit of using an ITP is that students get a much better idea of what a proof really is, because setting out a proof in Lean forces them to organize their thoughts. Another potential benefit of an ITP is in performance assessment. One instructor mentioned that if all calculus homework were turned in to the instructor in Lean format, then the instances of search-copy-paste solutions to assignments would approach zero.

However, students face some obvious challenges in learning and using the ITP:

- The necessarily rigid ITP syntax can be frustrating
- Learning an additional language (i.e., Lean syntax) is a hurdle for some students
- *Compared to a handwritten proof, completing a proof in Lean may require multiple attempts*

5. In your view, which group of students at the post-secondary level would benefit most from using LEAN in the classroom?

The short answer to this question is “all of them!”, to quote the very phrasing used by many of the instructors. The instructors were of one mind on this, however they may have expressed it. Their answers to this question may seem incompatible with the ones they gave when asked about the major challenges they faced (Question 4). One respondent did say that weak students do not seem to “get anything out of it”, and another that it “works best with mathematically mature students”. But all agreed that undergraduate students stand to benefit from using Lean, albeit to varying degrees. The two groups mentioned as most likely to make effective use of Lean were students of the philosophy of mathematics and students who double-major in mathematics and computer science.

Final Thoughts

Exploring the perspectives of instructors who used Lean in their teaching provided some indication of both benefits and challenges. We also noted that all the instructors plan to continue using Lean in their courses, despite the challenges it presents. We intend to carry out a systematic evaluation of the degree to which the ITP Lean could be a useful additional tool in teaching undergraduate mathematics. Such an evaluation could help in the design of new and effective teaching strategies that can make ITPs valuable in an educational setting.

References

Avigad, J. (2019) Learning logic and proof with an interactive theorem prover. In Hanna, G., Reid, D. & de Villiers, M. (Eds.), *Proof technology in mathematics research and teaching* (pp. 277-290). Springer.

Buzzard, K. (2020). Proving theorems with computers. *Notices of the American Mathematical Society*, 67(11), 1791-1799.

Castelvecchi, D. (2021). Mathematicians welcome computer-assisted proof in 'grand unification' theory. *Nature*, 559, 18-19.

<https://www.nature.com/articles/d41586-021-01627-2>

Hanna, G., & Yan, X. (2021). Top of Form

Bottom of Form

Opening a discussion on teaching proof with automated theorem provers. *For the Learning of Mathematics*, 41(3), 42-46.

Thoma, A., & Iannone, P. (2021). Learning about proof with the theorem prover LEAN: the

Abundant Numbers Task. *International Journal of Research in Undergraduate Mathematics Education*. <https://doi.org/10.1007/s40753-021-00140-1>

Notes:

The [Lean theorem prover](#) is a proof assistant developed principally by Leonardo de Moura at Microsoft Research.

The Lean mathematical library, *mathlib*, is a community-driven effort to build a unified library of mathematics formalized in the Lean proof assistant. The library also contains definitions useful for programming. This project is very active, with many regular contributors and daily activity.

The contents, design, and community organization of mathlib are described in the paper [The Lean mathematical library](#), which appeared at CPP 2020. You can get a bird's eye view of what is in the library by reading [the library overview](#). You can also have a look at our [repository statistics](#) to see how it grows and who contributes to it.

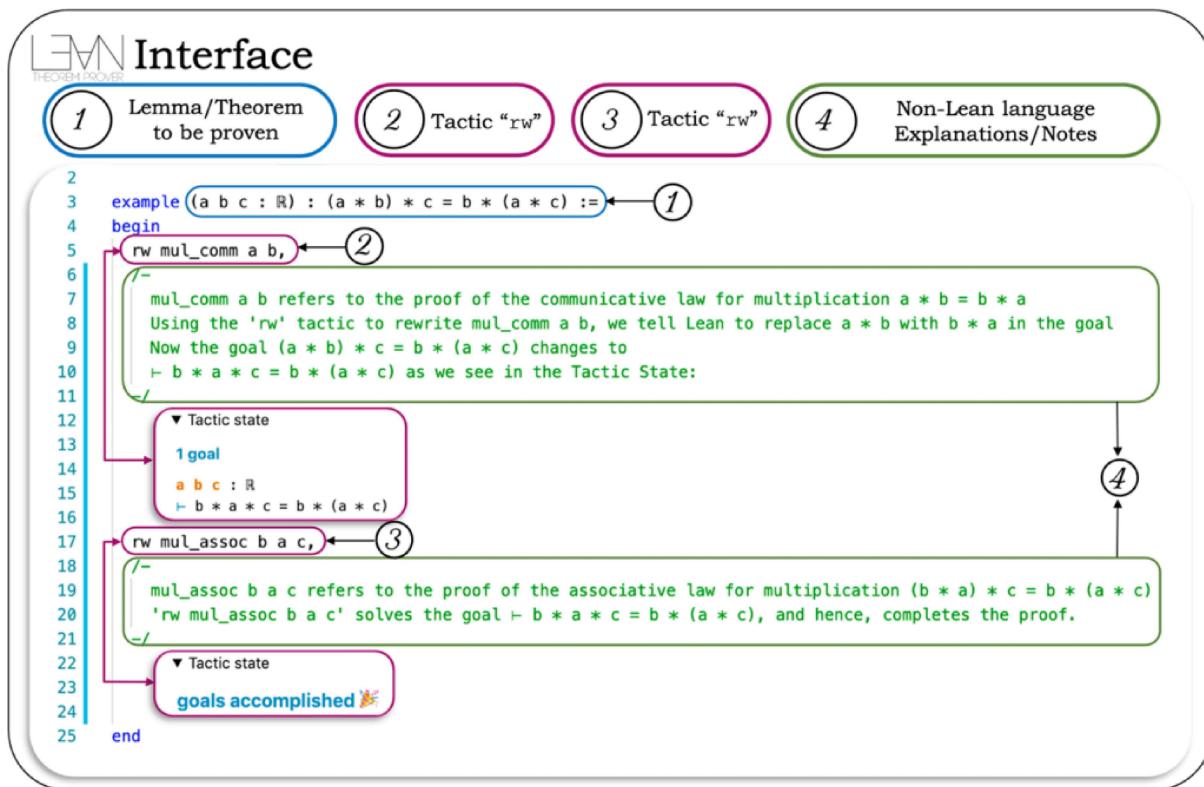
Example 1: A proof of if n is even then so is m * n:

From: https://leanprover-community.github.io/mathematics_in_lean/o1_Introduction.html#overview

```
example : ∀ m n : nat, even n → even (m * n) :=
begin
  -- say m and n are natural numbers, and assume n=2*k
  rintros m n (k, hk),
  -- We need to prove m*n is twice a natural. Let's show it's twice m*k.
  use m * k,
  -- substitute in for n
  rw hk,
  -- and now it's obvious
  ring
end
```

As you enter each line of such a proof in VS Code, Lean displays the *proofstate* in a separate window, telling you what facts you have already established and what tasks remain to prove your theorem. You can replay the proof by stepping through the lines, since Lean will continue to show you the state of the proof at the point where the cursor is. In this example, you will then see that the first line of the proof introduces m and n (we could have renamed them at that point, if we wanted to), and also decomposes the hypothesis even n to a k and the assumption that n = 2 * k. The second line, use m * k, declares that we are going to show that m * n is even by showing m * n = 2 * (m * k). The next line uses the rewrite tactic to replace n by 2 * k in the goal, and the *ring* tactic solves the resulting goal m * (2 * k) = 2 * (m * k).

Example 2: A proof of $(a \times b) \times c = b \times (a \times c)$



The diagram above brings together what's happening in the Lean interface when one works on a simple proof such as $(a \times b) \times c = b \times (a \times c)$, marked as 1. To prove it, using the "rw" tactic with the commutative law and associative law for multiplication closes the goal. The commands in Lean language are marked as 1, 2, and 3. Commands 2 and 3 lead to changes in the tactic state where Lean shows the current goal(s) of the proof. The green text, marked as 4, denotes informal math language that could be inserted between the tactics to communicate with the reader about the proof. This space is particularly useful to instructors who want to add explanations or share notes with students.



Canadian Mathematical Society
Société mathématique du Canada



CMS
Competitions
This Fall

Canada's
most **prestigious**
competition
Canadian Open
Mathematics
Challenge (COMC)
October 27
COMC.MATH.CA



Compete to be part of
Math Team Canada!

Fall competition for
younger students!

Canada Jay
Mathematical
Competition (CJMC)

November 17
CJMC.MATH.CA

AGES
CJMC: grade 5-8
curriculum

COMC: students must
be under 19 years of
age as of
June 30, 2022

Appel de candidatures : Prix Cathleen Synge Morawetz 2023

Appel de candidatures

Juin 2022 (tome 54, no. 3)

Informations sur la mise en candidature

Prix Cathleen Synge-Morawetz

Nous acceptons actuellement les mises en candidature pour le prix 2023. Date limite : 30 septembre

La SMC accepte les mises en candidature pour le prix Cathleen Synge-Morawetz. Le prix récompense un ou plusieurs auteurs d'un article de recherche exceptionnel ou d'une série d'articles interreliés et axés sur un même sujet. Au minimum, un des candidats doit avoir des liens étroits avec la communauté mathématique canadienne. Les lauréats recevront une plaque commémorative de la part de la SMC.

Le prix Cathleen Synge-Morawetz sera décerné en alternance à un ou plusieurs chercheurs dans les domaines suivants :

1. La géométrie et la topologie (*en 2021 et tous les six ans par la suite*);
2. La combinatoire, les mathématiques discrètes, la logique et les fondements, et des aspects mathématiques de l'informatique (*en 2022 et tous les six ans par la suite*);
3. Les mathématiques appliquées, notamment, mais non exclusivement, l'analyse numérique et le calcul scientifique, la théorie du contrôle et l'optimisation et les applications des mathématiques en science et technologie (*en 2023 et tous les six ans par la suite*);
4. Les probabilités et la physique mathématique (*en 2024 et tous les six ans par la suite*);
5. L'algèbre, la théorie des nombres, la géométrie algébrique (*en 2025 et tous les six ans par la suite*);
6. L'analyse et les systèmes dynamiques (*en 2026 et tous les six ans par la suite*).

Les domaines susmentionnés seront compris dans leur sens le plus large pour que les articles exceptionnels puissent être considérés sous au moins l'une desdites catégories. Un article (ou une série d'articles) qui a eu un impact significatif sur plus d'un des domaines énumérés peut être nommé plusieurs fois au cours de six années de l'alternance. Le dossier de candidature doit cependant se baser sur un seul domaine plutôt que sur l'ensemble d'œuvres du et de la candidat.e.

Le présent appel de mise en candidature est destiné aux auteur.e.s d'un article ou d'une série d'articles liés au domaine des mathématiques appliquées, notamment, mais non exclusivement, l'analyse numérique et le calcul scientifique, la théorie du contrôle et l'optimisation et les applications des mathématiques en science et technologie.

La SMC a pour but de promouvoir et de célébrer la diversité au sens le plus large. Nous encourageons fortement les directeurs et les directrices de département et les comités de mise en candidature à proposer des collègues exceptionnels sans distinction de race, de genre, d'appartenance ethnique ou d'orientation sexuelle.

Les propositions de mise en candidature doivent mettre en évidence la publication exceptionnelle, ou une série de publications exceptionnelles, sur laquelle se base la candidature tout en présentant des preuves de son impact et son importance dans le domaine. La proposition de mise en candidature doit énumérer les répondant.e.s et, si disponible, doit inclure un curriculum vitae récent du ou de la candidat.e. Jusqu'à trois lettres de recommandation à l'appui du ou de la candidat.e doivent être envoyées directement à la SMC.

Veuillez faire parvenir tous les documents par voie électronique, de préférence en format PDF, **avant la date-limite indiquée ci-dessus** à prixcsm@smc.math.ca.

Appel de candidatures : Prix Coxeter-James 2023

Juin 2022 (tome 54, no. 3)

Informations sur la mise en candidature

Prix Coxeter-James

Le **Prix Coxeter-James** rend hommage aux jeunes mathématicien.ne.s qui se sont distingué.e.s par l'excellence de leur contribution à la recherche mathématique. La personne choisie prononcera sa conférence à la Réunion d'hiver de la SMC.

Nous acceptons actuellement les mises en candidature pour le prix 2023.

Date limite : 30 septembre

Cette personne doit être membre de la communauté mathématique canadienne. Les candidat.e.s sont admissibles jusqu'à dix ans après l'obtention de leur doctorat : ceux qui ont obtenu leur doctorat en 2009 ou après seront admissibles en 2019 pour le prix Coxeter-James 2020. En cas des congés autorisés admissibles, les mises en candidature peuvent être soumises plus que dix ans après le doctorat du candidat. De telles situations doivent être clairement indiquées par le proposant. Toute mise en candidature est modifiable et demeurera active l'année suivante, à moins que la mise en candidature originale ait été faite la dixième année suivant l'obtention du doctorat.

La SMC a pour but de promouvoir et de célébrer la diversité au sens le plus large. Nous encourageons fortement les directeurs et les directrices de département et les comités de mise en candidature à proposer des collègues exceptionnel.le.s pour la recherche dans les sciences mathématiques sans distinction de race, de genre, d'appartenance ethnique ou d'orientation sexuelle. Une personne peut être mise en candidature pour plus d'un prix de recherche dans les catégories applicables ; plusieurs candidat.e.s d'un même institut peuvent être nommé.e.s pour le même prix de recherche.

Les prix de recherche de la SMC sont ouverts à tous, à l'exception du prix Krieger-Nelson, qui est décerné uniquement aux femmes et aux personnes qui s'identifient au genre féminin. Les candidatures des femmes et des personnes qui s'identifient au genre féminin éligibles pour les prix de recherche généraux en plus du prix Krieger-Nelson sont fortement encouragées.

Le comité de recherche de la SMC se réserve le droit d'envisager une nomination pour l'un des trois prix de recherche pour tout autre prix applicable.

Veuillez faire parvenir les mises en candidature et lettres de référence par voie électronique, de préférence en format PDF, **avant la date limite à prixcj@smc.math.ca.**

Les proposant.e.s doivent faire parvenir trois lettres de référence à la SMC (prixcj@smc.math.ca) avant la date limite. Nous vous incitons fortement à fournir des références indépendantes. Le dossier de candidature doit comprendre le nom des personnes données à titre de référence ainsi qu'un curriculum vitae récent du candidat.e, dans la mesure du possible.

Appel de candidatures : Prix Jeffery-Williams 2023

Juin 2022 (tome 54, no. 3)

Informations sur la mise en candidature

Prix Jeffery-Williams

Le **Prix Jeffery-Williams** rend hommage aux mathématicien.ne.s ayant fait une contribution exceptionnelle et soutenues à la recherche mathématique.

Nous acceptons actuellement les mises en candidature pour le prix 2023.

Date limite : 30 septembre

La personne choisie prononcera sa conférence à la Réunion d'été de la SMC. Cette personne doit être membre de la communauté mathématique canadienne. Toute mise en candidature est modifiable et demeurera active pendant trois ans.

La SMC a pour but de promouvoir et de célébrer la diversité au sens le plus large. Nous encourageons fortement les directrices et les directeurs de départements et les comités de mise en candidature à proposer des collègues exceptionnel.le.s pour la recherche dans les sciences mathématiques sans distinction de race, de genre, d'appartenance ethnique ou d'orientation sexuelle. Une personne peut être mise en candidature pour plus d'un prix de recherche dans les catégories applicables ; plusieurs candidat.e.s d'un même institut peuvent être nommé.e.s pour le même prix de recherche.

Les prix de recherche de la SMC sont ouverts à tous, à l'exception du prix Krieger-Nelson, qui est décerné uniquement aux femmes et aux personnes qui s'identifient au genre féminin. Les candidatures des femmes et des personnes qui s'identifient au genre féminin éligibles pour les prix de recherche généraux en plus du prix Krieger-Nelson sont fortement encouragées.

Le comité de recherche de la SMC se réserve le droit d'envisager une nomination pour l'un des trois prix de recherche pour tout autre prix applicable.

La date limite de mises en candidature est indiquée ci-dessus. Veuillez faire parvenir les mises en candidature et les lettres de référence par voie électronique, de préférence en format PDF, **avant la date limite** à : prixjw@smc.math.ca.

Les proposant.e.s doivent faire parvenir trois lettres de référence à la SMC directement (prixjw@smc.math.ca) avant la date limite. Nous vous incitons fortement à fournir des références indépendantes. Le dossier de candidature doit comprendre les noms des références ainsi qu'un curriculum vitae récent du candidat.e, dans la mesure du possible.

Appel de candidatures : Prix Krieger-Nelson 2023

Appel de candidatures

Juin 2022 (tome 54, no. 3)

Informations sur la mise en candidature

Prix Krieger-Nelson

Le **Prix Krieger-Nelson** rend hommage aux mathématiciennes et aux mathématiciens qui s'identifient au genre féminin qui se sont distinguées par l'excellence de leur contribution à la recherche mathématique.

Nous acceptons actuellement les mises en candidature pour le prix 2023.

Date limite : 30 septembre

La lauréate prononcera sa conférence à la Réunion d'été de la SMC. La lauréate doit être membre de la communauté mathématique canadienne. Toute mise en candidature est modifiable et demeurera active pendant deux ans.

La SMC a pour but de promouvoir et de célébrer la diversité au sens le plus large. Nous encourageons fortement les directrices et les directeurs de départements et les comités de mise en candidature à proposer des collègues exceptionnelles pour la recherche dans les sciences mathématiques sans distinction de race, de genre, d'appartenance ethnique ou d'orientation sexuelle. Une personne peut être mise en candidature pour plus d'un prix de recherche dans les catégories applicables ; plusieurs candidat.e.s d'un même institut peuvent être nommé.e.s pour le même prix de recherche.

Les prix de recherche de la SMC sont ouverts à tous, à l'exception du prix Krieger-Nelson, qui est décerné uniquement aux femmes et aux personnes qui s'identifient au genre féminin. Les candidatures des femmes et des personnes qui s'identifient au genre féminin éligibles pour les prix de recherche généraux en plus du prix Krieger-Nelson sont fortement encouragées.

Le comité de recherche de la SMC se réserve le droit d'envisager une nomination pour l'un des trois prix de recherche pour tout autre prix applicable.

La date limite de mises en candidature est indiquée ci-dessus. Veuillez faire parvenir les mises en candidature et les lettres de référence par voie électronique, de préférence en format PDF, **avant la date limite indiquée ci-dessus** à : prixkn@smc.math.ca.

Les proposant.e.s doivent faire parvenir trois lettres de référence à la SMC (prixkn@smc.math.ca) avant la date limite. Nous vous incitons fortement à fournir des références indépendantes. Le dossier de candidature doit comprendre les noms des références ainsi qu'un curriculum vitae récent du candidat.e, dans la mesure du possible.

MATHEMATICAL MOMENTS

POSTERS &
VIDEO INTERVIEWS

Explore how mathematics permeates the modern world.

Angela Robinson
National Institute of Standards and Technology



Securing Data in the Quantum Era

Ricardo Bermúdez-Otero
University of Manchester



Taking the "Temperature" of Languages



Pinpointing How Genes Interact

Lorin Crawford
Brown University &
Microsoft Research New England

AMERICAN
MATHEMATICAL
SOCIETY

Advancing research. Creating connections.



Mixing Math and Cooking

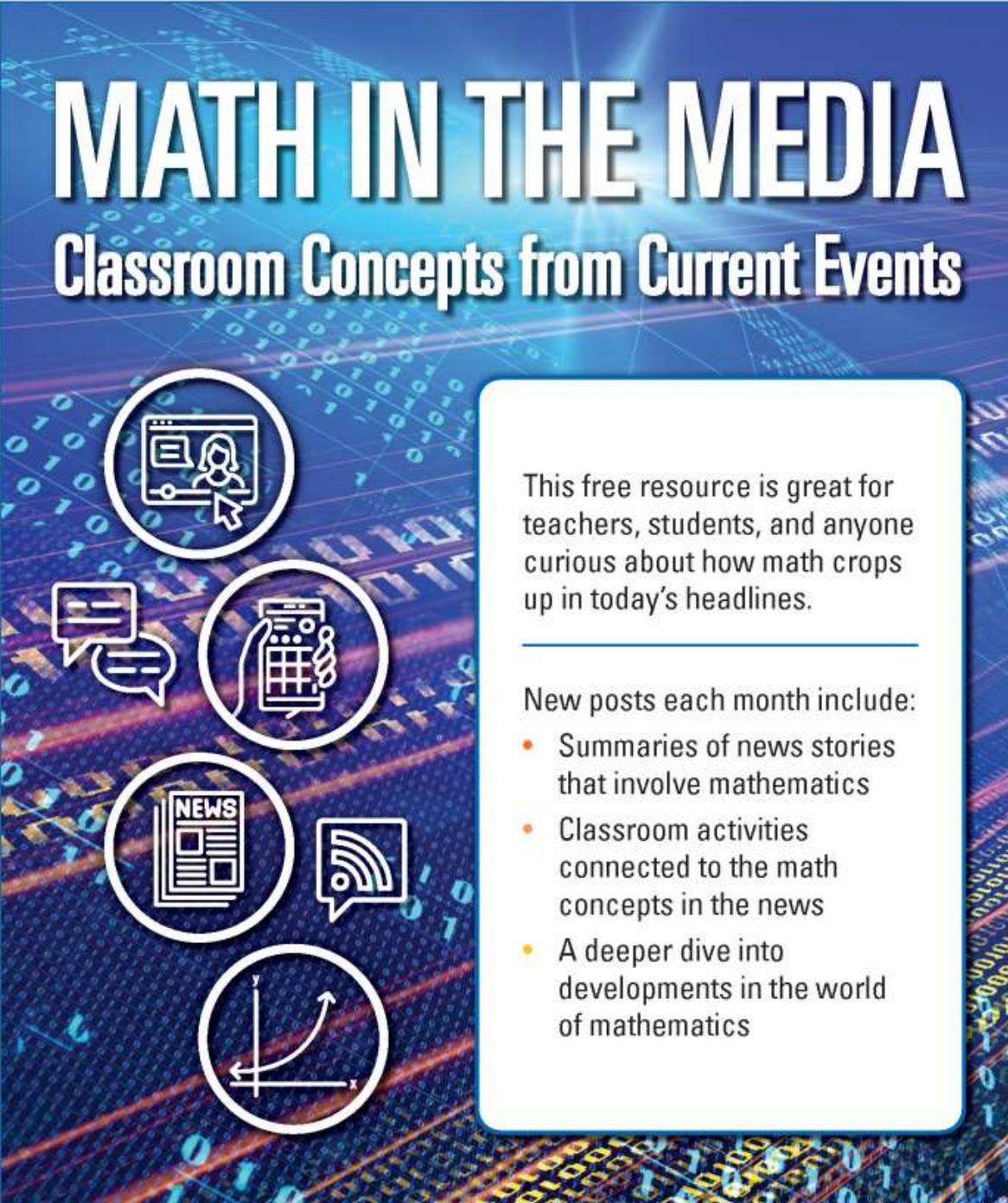
Eugenia Cheng
School of the Art
Institute of Chicago

See these and more at

www.ams.org/mathmoments

MATH IN THE MEDIA

Classroom Concepts from Current Events



This free resource is great for teachers, students, and anyone curious about how math crops up in today's headlines.

New posts each month include:

- Summaries of news stories that involve mathematics
- Classroom activities connected to the math concepts in the news
- A deeper dive into developments in the world of mathematics

See the current Math in the Media and subscribe to receive email updates at www.ams.org/mathmedia



AMERICAN
MATHEMATICAL
SOCIETY
Advancing research. Creating connections.



Appel de sessions : Réunion d'hiver 2022 de la SMC

Réunions de la SMC

Juin 2022 (tome 54, no. 3)

Réunion d'hiver 2022 de la SMC

2 au 5 décembre, Chelsea Hotel, Toronto, Ontario

La Société mathématique du Canada (SMC) sollicite des propositions de sessions scientifiques et de mini-cours pour sa Réunion d'hiver 2022, qui se tiendra à Toronto du 2 au 5 décembre.

NOTE : En raison de l'incertitude liée à la pandémie de la COVID-19, la Réunion d'hiver 2022 pourrait passer en mode virtuel. Au cas du changement de format de la réunion, la SMC contactera toutes les parties concernées aussitôt que possible.

Conformément à son mandat de proposer des congrès accessibles et accueillants pour tous les groupes, la SMC encourage fortement la diversité parmi les personnes qui organisent ses réunions ou y donnent des conférences. La diversité s'applique aux domaines d'intérêt, à l'étape de la carrière, à l'emplacement géographique et aux caractéristiques démographiques.

APPEL DE SESSIONS :

Les propositions doivent inclure :

- 1) Les noms, affiliations et coordonnées de tous les co-organisateurs de sessions. On encourage les chercheurs en début de carrière à proposer des sessions.
- 2) Un titre et une brève description du sujet et de l'objectif de la session; peut aussi comprendre un aperçu du sujet.
- 3) Le nombre de conférenciers attendus, avec une liste de communications et/ou de conférenciers potentiels pour le thème. On s'attend à ce que toutes les sessions comprennent des conférenciers issus de groupes sous-représentés désignés. Ces groupes comprennent notamment les femmes, les Autochtones, les personnes ayant un handicap, les membres de minorités visibles/de groupes racialisés et les membres des communautés LGBTQ2+. On encourage également les organisateurs à accepter de nouveaux doctorants et à rendre la session accessible aux étudiants des cycles supérieurs.

Appel ouvert de résumés : La SMC met en place un **appel ouvert de résumés** pour aider les organisateurs de sessions dans leur important travail et dans leurs efforts d'inclusion et de diversité.

La SMC vous prie de considérer les soumissions de tout candidat admissible. Nous jusqu'à 30 conférenciers par session seront accommodés.

Les sessions scientifiques se dérouleront du **3 au 5 décembre 2022**.

APPEL DE MINI-COURS :

La SMC organise maintenant des mini-cours de trois heures pour accroître l'attrait de ses Réunions et inciter plus d'étudiants et de chercheurs à y assister.

Les mini-cours auront lieu le vendredi 2 décembre, avant la conférence publique, et porteront sur des sujets adaptés aux étudiants des cycles supérieurs, aux postdoctorants ou à toute personne intéressée.

Les propositions doivent inclure les noms, affiliations et coordonnées de tous les co-organisateurs, ainsi que le titre et une brève description de l'objet du mini-cours.

La date limite pour présenter une proposition de session ou de mini-cours est le **lundi 12 septembre 2022**. Toute demande doit être envoyée aux Directeurs scientifiques et le bureau de la SMC doit y être copié. Vous trouverez ci-dessous leurs coordonnées :

Ada Chan: ssachan@yorku.ca

Gregory Smith: gregory.george.smith@gmail.com

Jessica Horobetz : meetings@cms.math.ca

Réunion d'été de la SMC 2022 : Toronto, Ontario

Réunions de la SMC

Juin 2022 (tome 54, no. 3)

2 au 5 décembre 2022, Chelsea Hotel



La Société mathématique du Canada (SMC) sera heureuse de vous accueillir à sa Réunion d'hiver 2022 à Toronto, Ontario du 2 au 5 décembre 2022.

Le site web de la réunion sera actif en juillet 2022. Veuillez voir l'appel à sessions compris dans ce numéro des Notes de la SMC. Autrement, n'oubliez pas de jeter un œil aux médias sociaux de la SMC pour les mises à jour de cet événement prometteur !

Équipe éditorial

Équipe éditoriale

Notes de la SMC

Rédacteurs en chef

Robert Dawson and Srinivasa Swaminathan

notes-editors@cms.math.ca

Rédactrice

Jessica Horobetz

communications@cms.math.ca

Comité de rédaction :

Calendrier et services aux membres :

Levente Olvaso

mpagent@cms.math.ca

SCHPM:

Amy Ackerberg-Hastings et Hardy Grant

aackerbe@verizon.net et hardygrant@yahoo.com

Comptes-rendus:

Karl Dilcher

notes-critiques@smc.math.ca

Pédagogique:

Kseniya Garaschuk et John McLoughlin

kseniya.garaschuk@ufv.ca et johngm@unb.ca

Réunions:

Jessica Horobetz

meetings@cms.math.ca

Recherche:

Vacant

Comité exécutif

Président :

Javad Mashreghi (Laval)

president@smc.math.ca

Président élu :

David Pike (Memorial)

pres-elu@smc.math.ca

Vice-Président – Atlantique :

Tim Alderson (UNBSJ)

vp-atl@smc.math.ca

Vice-Présidente – Québec :

Matilde Lalín (Montréal)

vp-que@smc.math.ca

Vice-Présidente – Ontario :

Monica Nevins (Ottawa)

vp-ont@smc.math.ca

Vice-Président – Ouest :

Vacant

Vice-Président – Pacifique :

Liam Watson (UBC Vancouver)

vp-pac@smc.math.ca

Trésorier :

David Oakden

tresorier@smc.math.ca

Secrétaire générale :

Termeh Kousha

secgen@smc.math.ca

Les rédacteurs des Notes de la SMC accueillent vos articles, lettres et notes. Indiquer la section choisie pour votre article et le faire parvenir à l'adresse courriel appropriée ci-dessus.

Les Notes de la SMC, les rédacteurs et la SMC ne peuvent pas être tenus responsables des opinions exprimées par les auteurs.