

CMS **NOTES** de la SMC

IN THIS ISSUE

PG

01

Cover Article

Harbouring Ideas: Mathematics on the Bay of Fundy
— Tim Alderson

PG

37

Announcements

Teaching Powerful Problem-Solving in Math
2026 Increasing Diversity in Mathematical & Related Sciences Summer School
ICIAM Dianoia. Volume 13, Issue 4
October 2025

08

Editorial

Cowbells
— Robert Dawson

10

Education Notes

Functions and Invertible Functions: Response
— Andie Burazin and Miroslav Lovrić
Why do students cheat – an economic approach
— Kseniya Garaschuk
Good Math Ed Problems
— Egan J Chernoff

40

CMS Meetings

2026 CMS Summer Meeting, June 5-8 | Call for Sessions
2026 CMS Summer Meeting, June 5-8 | Save the Date!
2025 CMS (Online) MathEd Meeting

45

Calls for Nominations

2026 CMS Blair Spearman Doctoral Prize

23

CSHPM Notes

Robert Simson in Canada
— Amy Ackerberg-Hastings

47

CMS Student Committee

Events and Deadlines



Harbouring Ideas: Mathematics on the Bay of Fundy

Cover Article

November 2025 (Vol. 57, No. 5)

Tim Alderson (University of New Brunswick - Saint John)

CMS Director VP - Atlantic

There is something about Saint John that invites a slower, more thoughtful disposition. Perhaps it's the rhythm of the tides (the highest in the world) that roll in from the Bay of Fundy, or maybe it's the character of the city itself, shaped by centuries of working hands and industrious minds. Saint John is a place where past and present overlap without pretense. It's a port city, an industrial hub, and increasingly, a centre of education, research, and cultural revival. That blend of legacy and forward motion makes it an ideal setting for the [2026 CMS Summer Meeting](#), which will be hosted at the University of New Brunswick's Saint John campus from June 5 to 8, 2026.



Figure 1. Campus, University of New Brunswick Saint John. [Wikimedia Commons](#).

For those unfamiliar, Saint John is Canada's first incorporated city, set where the Saint John River meets the Atlantic. Its identity is distinctly Maritime; welcoming, resourceful, and filled with stories. The city wears its history visibly. The brick warehouses of Uptown, once bustling with shipping goods, are now home to galleries, cafés, and locally owned restaurants. The City Market, a working market since the 1800s, still hums with the voices of vendors of fresh produce, handmade crafts, and seafood, all under an arched roof modeled after a ship's hull. Visitors can walk along the red-brick trail of Harbour Passage, tracing the shoreline toward the cruise ship terminal, or linger at the edge of the Reversing Falls, watching the tide quite literally push the river backward.



Figure 2. Harbour, St. John, NB, about 1898. [Wikimedia Commons](#).

Moosehead, Canada's oldest independent brewery, still brews on the city's west side, and it remains a family-owned operation after more than 150 years, much like the Irving oil refinery across the harbour, employing generations from the same households. That continuity is a kind of signature here. It's that kind of place.

The Canadian Mathematical Society has strong ties to Atlantic Canada. Our region's mathematical community is both collaborative and ambitious, reaching across provinces and institutions. From Memorial University in St. John's to Dalhousie and Saint Mary's in Halifax, to UNB campuses in Fredericton and Saint John, to UPEI and everywhere in between, we have learned to work together. Organizations like AARMS have helped us amplify our impact by building shared infrastructure and regional partnerships.

Scientific planning for the meeting is already well underway. Andrea Burgess and I are serving as Scientific Directors, and our goal is to design a program that reflects the breadth and energy of Canadian mathematics. There will be plenary lectures, thematic sessions across a range of topics, and opportunities for early-career researchers to share their work. But as anyone who has attended a CMS meeting knows, the real energy often comes from the margins, conversations between sessions, unexpected collaborations over coffee (or pints), and the kinds of questions that linger.

Saint John is especially well-suited to these kinds of encounters. The UNB Saint John campus is compact and welcoming, with an easy layout. By the time of the conference, we may also have access to the new Integrated Health building, a flexible and modern facility designed for collaborative activities. Just minutes from campus, the city centre offers a mix of historic charm and modern comfort: seafood bistros, bookshops, pubs, walking trails, and ocean views.

For those travelling from farther away, Saint John is also a convenient base for exploring more of New Brunswick. Fundy National Park is just a short drive to the east, offering dramatic cliffs, forest trails, and a coastline shaped by the famous tides. The Fundy Isles of Grand Manan, Deer Island, Campobello offer a more secluded, storybook kind of haven. To the north, the beaches along the Northumberland Strait provide warmer waters and long stretches of sand. Many visitors choose to extend their stay, and it's easy to see why.

What often surprises people about Saint John is how layered it is. Every neighbourhood seems to have its own rhythm, and nearly every building has a backstory. The family names of the Loyalists who first settled here remain part of the landscape, stitched into street names and institutions. The more time you spend here, the more you notice. Curiosity is rewarded, and that mindset, the desire to dig deeper to discover what's beneath the surface is something mathematicians tend to appreciate intuitively.



Figure 3. St. John, NB. [Wikipedia](#).

Hosting the CMS meeting here in 2026 is a chance to share something of the local spirit. As the late Stuart McLean poetically put it, “*We may not be big, but we are small.*” It’s a line entirely suited to Atlantic Canada, partly for its charm and partly for its truth. The scale here is human. That’s part of what makes gatherings like this feel personal.

The Atlantic mathematical community is proud to welcome CMS members from across the country and beyond to our corner of the coast. You’ll find further details about the meeting, including calls for sessions and poster presentations, elsewhere in this issue of CMS Notes. (And a friendly reminder for your travel plans: be sure your boarding pass says Saint John, New Brunswick, not St. John’s, Newfoundland. It’s a common mix-up, and while both cities are entirely lovely, only one of them will have your conference badge waiting.)

For now, consider this both an announcement and an invitation. Save the dates, **June 5 to 8, 2026**, and plan to spend a few days by the Bay of Fundy. Come for the plenaries, the sessions, and the mathematics, but also for the sea air, the slow tide, the music, and the conversation. We look forward to welcoming you.

Copyright & Permissions

The Canadian Mathematical Society grants permission to individual readers of this publication to copy articles for their own personal use. Use for any other purpose is strictly prohibited. To obtain a license for anything other than copying articles for personal use, please contact the Canadian Mathematical Society to request permissions or licensing terms.

Canadian Mathematical Society — 616 Cooper St., Ottawa, ON K1R 5J2, Canada

Au port des idées : les mathématiques dans la baie de Fundy

Article de couverture

Novembre 2025 (tome 57, no. 5)

Tim Alderson (University of New Brunswick - Saint John)

CMS Director VP - Atlantic

Il y a quelque chose à Saint John qui invite à adopter un rythme plus lent et plus réfléchi. Peut-être est-ce le rythme des marées (les plus hautes au monde) qui déferlent depuis la baie de Fundy, ou peut-être est-ce le caractère même de la ville, façonné par des siècles de travail manuel et d'esprit industriels. Saint John est un lieu où le passé et le présent se chevauchent sans prétention. C'est une ville portuaire, un centre industriel et, de plus en plus, un centre d'éducation, de recherche et de renouveau culturel. Ce mélange d'héritage et de progrès en fait un cadre idéal pour la [réunion d'été 2026 de la CMS](#), qui se tiendra au campus de Saint John de l'Université du Nouveau-Brunswick du 5 au 8 juin 2026.



(Figure 1) Campus, Université du Nouveau Brunswick Saint John. [Wikimedia Commons](#).

Pour ceux et celles qui ne sont pas familiers avec Saint John, il s'agit de la première ville constituée en municipalité au Canada, située à l'embouchure de la rivière Saint John dans l'Atlantique. Son identité est typiquement maritime : accueillante, ingénieuse et riche en histoires. La ville affiche fièrement son histoire. Les entrepôts en briques du quartier Uptown, autrefois animés par le transport maritime, abritent aujourd'hui des galeries, des cafés et des restaurants locaux. Le marché municipal, en activité depuis les années 1800, résonne encore des voix des vendeurs de produits frais, d'artisanat et de fruits de mer, le tout sous un toit voûté inspiré de la coque d'un navire. Les visiteurs peuvent se promener le long du sentier en briques rouges de Harbour Passage, qui longe le littoral jusqu'au terminal des bateaux de croisière, ou s'attarder au bord des chutes réversibles, pour observer la marée pousser littéralement le fleuve vers l'arrière.



(Figure 2) Port, St. John, NB, vers 1898. [Wikimedia Commons](#).

Moosehead, la plus ancienne brasserie indépendante du Canada, brasse toujours dans la partie ouest de la ville et reste une entreprise familiale après plus de 150 ans, tout comme la raffinerie de pétrole Irving située de l'autre côté du port, qui emploie plusieurs générations issues des mêmes familles. Cette continuité est une sorte de signature ici. C'est ce genre d'endroit.

La Société mathématique du Canada entretient des liens étroits avec le Canada atlantique. La communauté mathématique de notre région est à la fois collaborative et ambitieuse, et s'étend à travers les provinces et les institutions. De l'Université Memorial à St. John's à Dalhousie et Saint Mary's à Halifax, en passant par les campus de l'UNB à Fredericton et Saint John, l'UPEI et partout ailleurs, nous avons appris à travailler ensemble. Des organisations telles que l'AARMS nous ont aidés à amplifier notre impact en mettant en place des infrastructures communes et des partenariats régionaux.

La planification scientifique de la réunion est déjà bien avancée. Andrea Burgess et moi-même occupons les fonctions de directeurs scientifiques, et notre objectif est de concevoir un programme qui reflète l'étendue et le dynamisme des mathématiques canadiennes. Il y aura des conférences plénières, des sessions thématiques sur divers sujets et des occasions pour les chercheurs en début de carrière de partager leurs travaux. Mais comme le savent tous ceux qui ont déjà assisté à une réunion de la SMC, la véritable énergie vient souvent des marges, des conversations entre les sessions, des collaborations inattendues autour d'un café (ou d'une pinte) et des questions qui restent en suspens.

Saint John est particulièrement bien adapté à ce type de rencontres. Le campus de l'UNB à Saint John est compact et accueillant, avec une configuration simple. D'ici la date de la conférence, nous aurons peut-être également accès au nouveau bâtiment Integrated Health, une installation flexible et moderne conçue pour les activités collaboratives. À quelques minutes du campus, le centre-ville offre un mélange de charme historique et de confort moderne : bistrots de fruits de mer, librairies, pubs, sentiers de randonnée et vue sur l'océan.

Pour ceux qui viennent de plus loin, Saint John est également un point de départ pratique pour explorer davantage le Nouveau-Brunswick. Le parc national Fundy se trouve à quelques minutes en voiture à l'est et offre des falaises spectaculaires, des sentiers forestiers et un littoral façonné par les célèbres marées. Les îles Fundy de Grand Manan, Deer Island et Campobello offrent un havre de paix plus isolé, digne d'un conte de fées. Au nord, les plages le long du détroit de Northumberland offrent des eaux plus chaudes et de longues étendues de sable. De nombreux visiteurs choisissent de prolonger leur séjour, et on comprend facilement pourquoi.

Ce qui surprend souvent les gens à Saint John, c'est la diversité de la ville. Chaque quartier semble avoir son propre rythme, et presque chaque bâtiment a une histoire. Les noms de famille des loyalistes qui se sont installés ici font toujours partie du paysage, inscrits dans les noms de rues et les institutions. Plus vous passez de temps ici, plus vous vous en rendez compte. La curiosité est récompensée, et cet état d'esprit, ce désir d'approfondir pour découvrir ce qui se cache sous la surface, est quelque chose que les mathématiciens ont tendance à apprécier intuitivement.



(Figure 3) St. John, NB. [Wikipedia](#).

Accueillir la réunion de la SMC ici en 2026 est l'occasion de partager quelque chose de l'esprit local. Comme l'a si bien dit le regretté Stuart McLean : « *Nous ne sommes peut-être pas grands, mais nous sommes petits.* » Cette phrase convient parfaitement au Canada atlantique, en partie pour son charme et en partie pour sa vérité. Ici, tout est à taille humaine. C'est en partie ce qui rend les rassemblements comme celui-ci si personnels.

La communauté mathématique de l'Atlantique est fière d'accueillir les membres de la SMC de tout le pays et d'ailleurs dans notre coin de la côte. Vous trouverez plus de détails sur la réunion, y compris les appels à sessions et à présentations par affiches, ailleurs dans ce numéro de Notes de la SMC. (Et un petit rappel pour vos préparatifs de voyage : assurez-vous que votre carte d'embarquement indique Saint John, Nouveau-Brunswick, et non St. John's, Terre-Neuve. C'est une confusion courante, et bien que les deux villes soient tout à fait charmantes, une seule d'entre elles aura votre badge de conférence qui vous attend.)

Pour l'instant, considérez ceci à la fois comme une annonce et une invitation. Réservez les dates, du **5 au 8 juin 2026**, et prévoyez de passer quelques jours dans la baie de Fundy. Venez pour les plénières, les sessions et les mathématiques, mais aussi pour l'air marin, la marée lente, la musique et les conversations. Nous nous réjouissons de vous accueillir.

Droits d'auteurs & autorisations

La Société mathématique du Canada autorise les lecteurs individuels de cette publication à copier les articles pour leur usage personnel. L'utilisation à d'autres fins est strictement interdite. Pour obtenir une licence autre que la copie d'articles à des fins personnelles, veuillez contacter la Société mathématique du Canada pour demander des autorisations ou des

conditions de licence.

Société mathématique du Canada — 616 Cooper St., Ottawa (ON) K1R 5J2, Canada

Robert Dawson (Saint Mary's University)

Editor, CMS Notes

This seems to be the year for Halifax universities and their academic employees to thrash out the next few years' contracts. This is complicated by the fact that we have three main universities, each with two faculty unions, one representing full-time faculty and one, part-time faculty. Things began to heat up in mid-August, the Dalhousie administration locked out their full-time faculty. The faculty, as expected, took to the picket line (my own union at Saint Mary's sent support) and the clang of the cowbell was heard in the land. Perhaps the Dal administration expected a rapid surrender. It didn't happen: the lockout dragged on until mid-September, cutting into the beginning of term. Eventually a settlement was reached.

Perhaps as a result of that, Dalhousie seems not to have wanted to risk a second strike, in the same term, by their part-time instructors. Reports are that that settlement was generally satisfactory. Part-time faculty at all three universities are in different locals of the same union, CUPE, and negotiations have been approximately simultaneous. One might have hoped that the Dalhousie part-time settlement would have precipitated similar agreements at the other two universities—but it didn't. Negotiations broke down in both cases, and right now my part-time colleagues, as well as their counterparts at Mount Saint Vincent, are on strike. "More cowbell."

All three universities rely heavily on our part-time instructors, to keep a realistic (if less than ideal) balance between teaching and research. Scores of courses are being disrupted here, hopefully not for too long. My union (SMUFU) is negotiating now... we may be next. I hope we can get a good contract without invoking the strike option: we're one of the oldest faculty unions in Canada, and we've managed to work things out every time so far. Maybe we can do it again, or maybe the provincial government's pressure on the universities has changed the environment to the point where we can't. And if we can't?

Picket lines are strange places, when you think about it, and university picket lines even more so. The atmosphere is an odd mixture of carnival, coffee break, and historical re-enactment, looking back to darker days of labour history. It demonstrates, in nothing else, a willingness to press back. There's surely a more scientific system, but until it's available, we'll make do with what we have. Negotiation, followed, if necessary, by cowbells... unless of course somebody finds a good source of vuvuzelas.

Copyright & Permissions

The Canadian Mathematical Society grants permission to individual readers of this publication to copy articles for their own personal use. Use for any other purpose is strictly prohibited. To obtain a license for anything other than copying articles for personal use, please contact the Canadian Mathematical Society to request permissions or licensing terms.

Canadian Mathematical Society — 616 Cooper St., Ottawa, ON K1R 5J2, Canada

Robert Dawson (Saint Mary's University)

Editor, CMS Notes

Il semble que cette année soit celle où les universités d'Halifax et leurs employés universitaires doivent négocier les contrats pour les prochaines années. La situation est compliquée par le fait que nous avons trois grandes universités, chacune avec deux syndicats de professeurs, l'un représentant les professeurs à temps plein et l'autre les professeurs à temps partiel. Les choses ont commencé à s'échauffer à la mi-août, lorsque l'administration de Dalhousie a mis en lock-out ses professeurs à temps plein. Comme on pouvait s'y attendre, les professeurs ont formé un piquet de grève (mon propre syndicat à Saint Mary's leur a envoyé son soutien) et le tintement des cloches s'est fait entendre dans toute la région. L'administration de Dalhousie s'attendait peut-être à une capitulation rapide. Cela n'a pas été le cas : le lock-out s'est prolongé jusqu'à la mi-septembre, empiétant sur le début du semestre. Finalement, un accord a été conclu.

C'est peut-être pour cette raison que Dalhousie n'a pas voulu risquer une deuxième grève, au cours du même trimestre, de la part de ses professeurs à temps partiel. Selon certaines informations, cet accord aurait été globalement satisfaisant. Les professeurs à temps partiel des trois universités sont membres de différentes sections locales du même syndicat, le SCFP, et les négociations se sont déroulées à peu près simultanément. On aurait pu espérer que l'accord conclu à Dalhousie aurait précipité la conclusion d'accords similaires dans les deux autres universités, mais cela n'a pas été le cas. Les négociations ont échoué dans les deux cas, et à l'heure actuelle, mes collègues à temps partiel, ainsi que leurs homologues de Mount Saint Vincent, sont en grève. « Plus de cloches à vache ».

Les trois universités comptent beaucoup sur nos professeurs à temps partiel pour maintenir un équilibre réaliste (même s'il n'est pas idéal) entre l'enseignement et la recherche. De nombreux cours sont perturbés ici, mais espérons que cela ne durera pas trop longtemps. Mon syndicat (SMUFU) est actuellement en négociation... nous serons peut-être les prochains. J'espère que nous pourrions obtenir un bon contrat sans avoir recours à la grève : nous sommes l'un des plus anciens syndicats de professeurs au Canada et nous avons toujours réussi à trouver un accord jusqu'à présent. Peut-être y parviendrons-nous à nouveau, ou peut-être que la pression exercée par le gouvernement provincial sur les universités a changé la donne au point que cela ne sera plus possible. Et si nous n'y parvenons pas ?

Les piquets de grève sont des endroits étranges, quand on y pense, et les piquets de grève universitaires le sont encore plus. L'atmosphère est un mélange étrange de carnaval, de pause-café et de reconstitution historique, qui rappelle les jours sombres de l'histoire du travail. Cela démontre, entre autres, une volonté de riposter. Il existe sûrement un système plus scientifique, mais en attendant qu'il soit disponible, nous nous contenterons de ce que nous avons. La négociation, suivie, si nécessaire, de cloches à vache... à moins, bien sûr, que quelqu'un ne trouve une bonne source de vuvuzelas.

Droits d'auteurs & autorisations

La Société mathématique du Canada autorise les lecteurs individuels de cette publication à copier les articles pour leur usage personnel. L'utilisation à d'autres fins est strictement interdite. Pour obtenir une licence autre que la copie d'articles à des fins personnelles, veuillez contacter la Société mathématique du Canada pour demander des autorisations ou des conditions de licence.

Société mathématique du Canada — 616 Cooper St., Ottawa (ON) K1R 5J2, Canada

Functions and Invertible Functions: Response

Education Notes

November 2025 (Vol. 57, No. 5)

Andie Burazin (University of Toronto Mississauga)

Miroslav Lovrić (McMaster University)

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.

Egan J Chernoff, University of Saskatchewan (egan.chernoff@usask.ca)
Kseniya Garaschuk, University of the Fraser Valley (kseniya.garaschuk@ufv.ca)

Your teacher comes to class and says: "Today, we are going to discuss rings." What is your first reaction? Puzzled, thinking about it, you want to ask: "What do you mean?" What could the 'ring' be? Maybe the teacher has rings of Saturn in mind, or the Ring of Fire (the earthquake-prone boundary of the Pacific); or maybe they meant a boxing ring, or a smuggling ring, or an engagement ring ... maybe the ring from the *Lord of the Rings*. You are scratching your head ... maybe it is about a commutative ring, a ring as the region between concentric circles, or a Borromean ring; or, a ring model as in a circular configuration of neurons in a network? Your teacher's announcement is, to say the least, *ambiguous*!

This article is a response to the article "On invertible functions and on functions in general" published in the CMS Notes (June 2025) which highlights the importance of the initial definition of a function and the conditions needed for the invertibility of a function.

A bit of a background. As educators (in particular those of us involved in K-12 teacher education and tertiary education research) we routinely discuss situations which involve *ambiguities, imprecise, unclear, or incomplete statements* in mathematics. For instance, the exponent of -1 might denote a reciprocal, or an inverse function (e.g., the fact that $\sin^{-1} x$ may mean $\csc x$ or $\arcsin x$ could be a source of confusion). The meaning of the term 'multiplication' depends on the context (product of real numbers, or functions, or matrices, scalar product, etc.), meaning that we have to be on alert and always ask ourselves 'what is going on here?'. Bringing up such situations with our students could lead to productive discussions, which deepen their understanding. Arguing that $0.999 \dots$ is equal to 1 involves asking 'what does $0.999 \dots$ actually mean?', and then using appropriate machinery (geometric series) to figure out the answer.

So far, so good – so what is the problem (i.e., why this response)? The question we are asking is this: "How far should we go beyond identifying ambiguities and discussing their pedagogical value, i.e., at what point do we move from questioning available definitions to choosing the one to work with?" To illustrate, we look at Tsamir and Tirosh (2025), who contrast the following competing definitions:

Definition 1: A function f is called increasing if $f(x_1) \leq f(x_2)$ whenever $x_1 < x_2$.

Definition 2: A function f is called increasing if $f(x_1) < f(x_2)$ whenever $x_1 < x_2$

The authors use examples (and non-examples) to illustrate the differences between the two definitions, and this is where their narratives end. Of course, anyone teaching Calculus cannot afford to stop here – they need to select a definition in order to move on and continue developing mathematical concepts.

In mathematics education, there is a concept called horizon content knowledge, often abbreviated as HCK. The basic premise (adjusted to our argument) is that, when faced with having to make a decision (as above – Definition 1 or Definition 2?), we look forward, i.e., what happens later (in our course, or in a textbook) informs the decisions we have to make now. Since we would like to claim that increasing functions are invertible (which, looking at the farther horizon, is also a theorem in analysis), we must adopt Definition 2 (and this is what Calculus textbooks do).

When faced with ambiguities, we need to consider context and purpose. This means not only to 'backward engineer' the material or to decide what is important or relevant, but also to keep in mind who our audience is (mathematics and statistics majors, life sciences students, engineers, economics students, and so on).

Zazkis (2025) contrasts two definitions of a function, identified as the Ordered Pair definition (Halmos, 1960) and the Bourbaki Triple definition (Bourbaki, 1968), commenting that "while the similarity is evident, a notable difference is explicit mention of domain and codomain in the 'triple definition'".

Halmos (1960) defines a function as a relation (p. 30); previously, talking about relations (p. 27), he defines two associated sets: the domain and the range of a relation. Thus, even though it is not explicitly mentioned, a function comes with its associated domain and range. The Bourbaki Triple definition conceptualizes a function as a triple (D, F, E) , where D and E are sets and F is a subset of $D \times E$ with the property that for every $x \in D$ there is a unique $y \in E$ so that $(x, y) \in F$.

The resolution of the issue raised (Which condition(s) guarantee the invertibility of a function?) can be reached by a careful reading of the two references. Halmos's (1960) definition of a

function as a relation means that a function is surjective (i.e., onto its range), and thus only one-to-one-ness is needed. Bourbaki's definition says that E is the codomain (not the range), and thus both surjectivity and one-to-one-ness are needed. (We are sure that we glossed over some subtleties which might leave those in philosophy of mathematics unhappy.)

This discussion, so far (i.e., contrasting Halmos and Bourbaki definitions), is not something that we can conduct in most of our first-year university mathematics classrooms. However, as it does pose interesting questions, we now move this discussion to the context of Calculus.

A common definition of a function in Calculus is the following statement.

Definition 3. A function f is a rule that assigns to each element x in a set D exactly one element, called $f(x)$, in a set E . (Stewart et al., 2021, p. 8)

The material presented prior to this definition (reading a definition in isolation is never a good idea) informs us that D and E are non-empty subsets of the set of real numbers. The set D is called the domain of f . Some textbooks do not explicitly name the set E the codomain of f (even though they use the notation $f: D \rightarrow E$); however, all Calculus textbooks define the range of f as the set $f(D)$ of all values $f(x)$ for x in the domain D of f .

From this definition it is clear that while $f: D \rightarrow E$ does not have to be surjective, the function $f: D \rightarrow f(D)$ is always surjective. Thus, the following statement holds.

Theorem 1. Assume that a function $f: D \rightarrow E$ is one-to-one. Then f has an inverse function g defined on $f(D)$. (modified from Stewart et al., 2021, p. 55)

When studying ambiguities about the conditions needed for a function to have an inverse function, Mirin et al. (2020, p.23) bring up the question on whether $f(x) = e^x$ is invertible or not (as it is not surjective onto $\mathbf{R}$). With Theorem 1 in mind, one response is that the function $f: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ defined by $f(x) = e^x$ (being increasing and thus one-to-one) has the inverse function g (namely $g(x) = f^{-1}(x) = \ln x$) defined on $f(\mathbf{R}) = (0, \infty)$.

Zazkis (2025) concludes the article by asking whether the functions $g: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$, defined by $g(x) = x^2$, and $h: \mathbf{R} \rightarrow [0, \infty)$, defined by $h(x) = x^2$, are equal. Of course, it is a matter of which definition we use.

Definition 4. Two functions $f_1: D_1 \rightarrow E_1$ and $f_2: D_2 \rightarrow E_2$ are said to be equal if their domains D_1 and D_2 are equal, their ranges $f(D_1)$ and $f(D_2)$ are equal, and $f_1(x) = f_2(x)$ for all x in $D_1 = D_2$.

Definition 5. Two functions $f_1: D_1 \rightarrow E_1$ and $f_2: D_2 \rightarrow E_2$ are said to be equal if their domains D_1 and D_2 are equal, their codomains E_1 and E_2 are equal, and $f_1(x) = f_2(x)$ for all x in $D_1 = D_2$.

Although Definition 4 is commonly used in Calculus, it is not always explicitly stated; for instance, it does not appear in Stewart et al. (2021). According to Definition 4, the two functions g and h are equal (we do not use the term 'equivalent' that Zazkis (2025) uses). However, this might not make us happy because h is onto, but g is not. If we wish to fix this, then we need to adopt Definition 5, which implies that g and h are two different functions.

There is another aspect of the definition of equal functions that is important – the equality of their domains. For instance, the functions $\ln x^2$ and $2 \ln x$ are equal only when viewed as functions with the domain $D = \{x \in \mathbf{R} \mid x > 0\}$. The statement $\frac{x^2-1}{x-1} = x+1$ is incorrect, unless we state that $x \neq 1$. The formula $\frac{1}{1-x} = \sum_{n=0}^{\infty} x^n$ holds only for $|x| < 1$. And so on.

As we all know, mathematics never ends – we definitely do not view this article as a conclusion, but rather as an invitation to discuss these (and other) issues further.

References

- Bourbaki, N. (1968). *Theory of Sets*. Don Mills, ON: Addison-Wesley Publishing.
- Halmos, P.R. (1960). *Naive Set Theory*. Princeton, NJ: D. Van Nostrand Company.
- Mirin, A., Milner, F., Wasserman, N., & Weber, K. (2020). On two definitions of 'function'. *For the learning of mathematics*, 41(3), 21-24.
- Stewart, J., Clegg, D., & Watson, S. (2021). *Calculus, Early Transcendentals, 9th Edition*. Boston, MA, USA: Cengage.
- Tsamir, P. & Tirosh, D. (2025). Nonequivalent definitions: anecdotal incidents or an ordinary constancy? *For the Learning of Mathematics*, 45(1), 39-44.
- Zazkis, R. (2025). On invertible functions and on functions in general *Canadian Mathematical Society Notes*, 37(3).

Fonctions et fonctions inversibles : réponse

Notes pédagogiques

Novembre 2025 (tome 57, no. 5)

Andie Burazin (University of Toronto Mississauga)

Miroslav Lovrić (McMaster University)

Les Notes pédagogiques présentent des sujets mathématiques et des articles sur l'éducation aux lecteurs de la SMC dans un format qui favorise les discussions sur différents thèmes, dont la recherche, les activités les enjeux et les nouvelles d'intérêt pour les mathématicien.ne.s. Vos commentaires, suggestions et propositions sont les bienvenues.

Egan J Chernoff, University of Saskatchewan (egan.chernoff@usask.ca)

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

Votre professeur arrive en classe et dit : « Aujourd'hui, nous allons parler des anneaux. » Quelle est votre première réaction ? Perplexe, vous réfléchissez et vous avez envie de demander : « Que voulez-vous dire ? » Que pourrait bien être cet « anneau » ? Peut-être que le professeur pense aux anneaux de Saturne, ou peut-être parle-t-il d'un anneau de boxe, un anneau de fiançailles... ou peut-être à l'anneau du *Seigneur des Anneaux*. Vous vous grattez la tête... Peut-être s'agit-il d'un anneau commutatif, d'un anneau comme la région entre des cercles concentriques, ou d'un anneau borroméen ; ou encore d'un modèle en anneau comme dans une configuration circulaire de neurones dans un réseau ? L'annonce de votre professeur est pour le moins *ambiguë* !

Cet article est une réponse à l'article « On invertible functions and on functions in general » publié dans les Notes de la SMC (juin 2025), qui souligne l'importance de la définition initiale d'une fonction et des conditions nécessaires à l'inversibilité d'une fonction.

Un peu de contexte. En tant qu'éducateurs (en particulier ceux d'entre nous qui sont impliqués dans la formation des enseignants du primaire et du secondaire et dans la recherche sur l'enseignement supérieur), nous discutons régulièrement de situations qui impliquent des *ambiguïtés*, des *imprécisions*, des *imprécisions* ou des *énoncés incomplets* en mathématiques. Par exemple, l'exposant -1 peut désigner une fonction réciproque ou inverse (le fait que $\sin^{-1} x$ puisse signifier $\csc x$ ou $\arcsin x$ peut être source de confusion). La signification du terme « multiplication » dépend du contexte (produit de nombres réels, de fonctions, de matrices, produit scalaire, etc.), ce qui signifie que nous devons être vigilants et toujours nous demander « que se passe-t-il ici ? ». Aborder de telles situations avec nos élèves pourrait mener à des discussions productives, qui approfondiraient leur compréhension. Affirmer que $0.999 \dots$ est égal à 1 implique de se demander « que signifie réellement $0.999 \dots$? », puis d'utiliser les outils appropriés (série géométrique) pour trouver la réponse.

Jusqu'ici, tout va bien – alors quel est le problème (c'est-à-dire, pourquoi cette réponse) ? La question que nous posons est la suivante : « Jusqu'où devons-nous aller au-delà de l'identification des ambiguïtés et de la discussion de leur valeur pédagogique, c'est-à-dire à quel moment passons-nous de la remise en question des définitions disponibles au choix de celle avec laquelle nous allons travailler ? » Pour illustrer cela, nous nous penchons sur Tsamir et Tirosh (2025), qui opposent les définitions concurrentes suivantes :

Définition 1 : Une fonction f est dite croissante si $f(x_1) \leq f(x_2)$ chaque fois que $x_1 < x_2$.

Définition 2 : Une fonction f est dite croissante si $f(x_1) < f(x_2)$ chaque fois que $x_1 < x_2$

Les auteurs utilisent des exemples (et des contre-exemples) pour illustrer les différences entre les deux définitions, et c'est là que s'arrête leur récit. Bien sûr, quiconque enseigne le calcul différentiel ne peut se permettre de s'arrêter là : il doit choisir une définition afin de pouvoir avancer et continuer à développer des concepts mathématiques.

En enseignement des mathématiques, il existe un concept appelé « connaissance du contenu horizon », souvent abrégé en HCK. Le principe de base (adapté à notre argumentation) est que, lorsque nous sommes confrontés à une décision (comme ci-dessus : définition 1 ou définition 2 ?), nous regardons vers l'avenir, c'est-à-dire que ce qui se passe plus tard (dans notre cours ou dans un manuel) influence les décisions que nous devons prendre maintenant. Comme nous voulons affirmer que les fonctions croissantes sont inversibles (ce qui, si l'on regarde plus loin, est également un théorème en analyse), nous devons adopter la définition 2 (et c'est ce que font les manuels de calcul).

Face à des ambiguïtés, nous devons tenir compte du contexte et de l'objectif. Cela signifie non seulement « rétroconcevoir » le matériel ou décider de ce qui est important ou pertinent, mais aussi garder à l'esprit qui est notre public (étudiants en mathématiques et en statistiques, étudiants en sciences de la vie, ingénieurs, étudiants en économie, etc.

Zazkis (2025) oppose deux définitions d'une fonction, identifiées comme la définition de la paire ordonnée (Halmos, 1960) et la définition triple de Bourbaki (Bourbaki, 1968), en commentant que « bien que la similitude soit évidente, une différence notable réside dans la mention explicite du domaine et du codomaine dans la "définition triple" ».

Halmos (1960) définit une fonction comme une relation (p. 30) ; auparavant, en parlant des relations (p. 27), il définit deux ensembles associés : le domaine et l'image d'une relation. Ainsi, même si cela n'est pas explicitement mentionné, une fonction est associée à un domaine et à une image. La triple définition de Bourbaki conceptualise une fonction comme un triplet (D, F, E) , où D et E sont des ensembles et F est un sous-ensemble de $D \times E$ avec la propriété que pour chaque $x \in D$ il existe un unique $y \in E$ tel que $(x, y) \in F$. 12

La résolution de la question soulevée (Quelles conditions garantissent l'inversibilité d'une fonction ?) peut être obtenue en lisant attentivement les deux références. La définition d'une fonction comme relation donnée par Halmos (1960) signifie qu'une fonction est surjective (c'est-à-dire sur son image), et donc que seule la bijection est nécessaire. La définition de Bourbaki stipule que E est le codomaine (et non l'image), et donc que la surjectivité et l'injection sont toutes deux nécessaires. (Nous sommes conscients d'avoir omis certaines subtilités qui pourraient déplaire aux spécialistes de la philosophie des mathématiques.)

Cette discussion, jusqu'à présent (c'est-à-dire la comparaison entre les définitions de Halmos et de Bourbaki), n'est pas quelque chose que nous pouvons mener dans la plupart de nos cours de mathématiques de première année à l'université. Cependant, comme elle soulève des questions intéressantes, nous allons maintenant transposer cette discussion dans le contexte du calcul.

Une définition courante d'une fonction en calcul est la suivante.

Définition 3. Une fonction f est une règle qui associe à chaque élément x d'un ensemble D exactement un élément, appelé $f(x)$, d'un ensemble E . (Stewart et al., 2021, p. 8)

Le contenu présenté avant cette définition (il n'est jamais bon de lire une définition isolément) nous apprend que D et E sont des sous-ensembles non vides de l'ensemble des nombres réels. L'ensemble D est appelé le domaine de f . Certains manuels ne nomment pas explicitement l'ensemble E le codomaine de f (même s'ils utilisent la notation $f: D \rightarrow E$); cependant, tous les manuels de calcul définissent l'image de f comme l'ensemble $f(D)$ de toutes les valeurs $f(x)$ pour x dans le domaine D de f .

À partir de cette définition, il est clair que si $f: D \rightarrow E$ n'est pas nécessairement surjective, la fonction $f: D \rightarrow f(D)$ est toujours surjective. Ainsi, l'énoncé suivant est vrai.

Théorème 1. Supposons qu'une fonction $f: D \rightarrow E$ soit bijective. Alors f a une fonction inverse g définie sur $f(D)$. (modifié d'après Stewart et al., 2021, p. 55)

En étudiant les ambiguïtés concernant les conditions nécessaires pour qu'une fonction ait une fonction inverse, Mirin et al. (2020, p. 23) soulèvent la question de savoir si $f(x) = e^x$ est inversible ou non (car elle n'est pas surjective sur $\mathbf{R}$). En gardant à l'esprit le théorème 1, une réponse possible est que la fonction $f: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ définie par $f(x) = e^x$ (qui est croissante et donc bijective) a pour fonction inverse g (à savoir $g(x) = f^{-1}(x) = \ln x$) définie sur $f(\mathbf{R}) = (0, \infty)$.

Zazkis (2025) conclut son article en se demandant si les fonctions $g: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$, définie par $g(x) = x^2$, et $h: \mathbf{R} \rightarrow [0, \infty)$, définie par $h(x) = x^2$, sont égales. Bien sûr, tout dépend de la définition que l'on utilise.

Définition 4. Deux fonctions $f_1: D_1 \rightarrow E_1$ et $f_2: D_2 \rightarrow E_2$ sont dites égales si leur domaine D_1 et D_2 sont égaux, leurs images $f(D_1)$ et $f(D_2)$ sont égales, et $f_1(x) = f_2(x)$ pour tout x dans $D_1 = D_2$.

Définition 5. Deux fonctions $f_1: D_1 \rightarrow E_1$ et $f_2: D_2 \rightarrow E_2$ sont dites égales si leur domaine D_1 et D_2 sont égaux, leurs images E_1 et E_2 sont égales, et $f_1(x) = f_2(x)$ pour tout x dans $D_1 = D_2$.

Bien que la définition 4 soit couramment utilisée en calcul, elle n'est pas toujours explicitement mentionnée ; par exemple, elle n'apparaît pas dans Stewart et al. (2021). Selon la définition 4, les deux fonctions g et h sont égales (nous n'utilisons pas le terme « équivalentes » utilisé par Zazkis (2025)). Cependant, cela pourrait ne pas nous satisfaire, car h est surjective, mais g ne l'est pas. Si nous voulons remédier à cela, nous devons adopter la définition 5, qui implique que g et h sont deux fonctions différentes.

Il existe un autre aspect important de la définition des fonctions égales : l'égalité de leurs domaines. Par exemple, les fonctions $\ln x^2$ et $2 \ln x$ ne sont égales que lorsqu'elles sont considérées comme des fonctions avec le domaine $D = \{x \in \mathbf{R} \mid x > 0\}$. L'énoncé $\frac{x^2-1}{x-1} = x+1$ est incorrect, sauf si nous précisons que $x \neq 1$. La formule $\frac{1}{1-x} = \sum_{n=0}^{\infty} x^n$ n'est valable que pour $|x| < 1$. Et ainsi de suite.

Comme nous le savons tous, les mathématiques sont une science infinie. Nous ne considérons donc pas cet article comme une conclusion, mais plutôt comme une invitation à approfondir ces questions (et d'autres).

Références

Bourbaki, N. (1968). *Theory of Sets*. Don Mills, ON: Addison-Wesley Publishing.

Halmos, P.R. (1960). *Naive Set Theory*. Princeton, NJ: D. Van Nostrand Company.

Mirin, A., Milner, F., Wasserman, N., & Weber, K. (2020). On two definitions of 'function'. *For the learning of mathematics*, 41(3), 21-24.

Stewart, J., Clegg, D., & Watson, S. (2021). *Calculus, Early Transcendentals, 9th Edition*. Boston, MA, USA: Cengage.

Tsamir, P. & Tirosh, D. (2025). Nonequivalent definitions: anecdotal incidents or an ordinary constancy? *For the Learning of Mathematics*, 45(1), 39-44.

Zazkis, R. (2025). On invertible functions and on functions in general *Canadian Mathematical Society Notes*, 37(3).

Droits d'auteurs & autorisations

La Société mathématique du Canada autorise les lecteurs individuels de cette publication à copier les articles pour leur usage personnel. L'utilisation à d'autres fins est strictement interdite. Pour obtenir une licence autre que la copie d'articles à des fins personnelles, veuillez contacter la Société mathématique du Canada pour demander des autorisations ou des conditions de licence.

Société mathématique du Canada — 616 Cooper St., Ottawa (ON) K1R 5J2, Canada

Why do students cheat – an economic approach

Education Notes

November 2025 (Vol. 57, No. 5)

Kseniya Garaschuk (University of the Fraser Valley)

Notes Contributing Editor, CRUX Editor-in-Chief & Chair of Equity, Diversity and Inclusiveness Committee

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.

Egan J Chernoff, University of Saskatchewan (egan.chernoff@usask.ca)

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

Why do students cheat? I ask myself this every single semester as I inevitably encounter a few intentional or unintentional academic misconduct cases. The question surfaced strongly at the start of the pandemic with our usual guardrails unavailable. At the time, I went to some (online) workshop somewhere that presented an approach to thinking about academic integrity that really stuck with me. I wish I could reference the exact source for my inspiration, but it has now been several years and the citation is hopelessly lost in my memory.

So why do students cheat? Consider this question through the economic fraud approach, treating academic dishonesty as a rational decision made by individuals in their circumstances. In what follows, we assume intentional attempts and not honest misunderstandings of where the boundaries are. All in all, there are three types of motivations that guide academic misconduct.

Pressure or necessity: “Do I need to cheat?”

Pressure. Directly copying someone else's solution is almost inevitably faster than producing your own as it requires no thinking or processing of any kind. Indeed, we often notice that when students do copy, they copy all of the material fully and directly – including the placement of writing on the page. Human photocopying is efficient, if nothing else. This process yields immediate results with minimal effort. So in high-pressure situations when the brain enters “survival mode”, efficiency becomes priority. A looming deadline, fear of failure, fear of consequences caused by failure – students under duress are likely to resort to directly available shortcuts to meet academic expectations.

Necessity. In a similar vein but with a slightly different angle, students resort to cheating when they feel there is no viable alternative. When the assignment is perceived to be too difficult or the deadlines too short (often in the context of other competing priorities, such as part-time job, full academic schedule, extracurricular commitments), there seems to be no other way to succeed. When the cost of doing the work honestly is perceived to be too high, cheating becomes a sensible alternative.

Opportunity: “Is it easy to cheat?”

Students are more likely to engage in misconduct when there are two parallel factors at play: when they perceive the barriers to cheating as low and the risk of consequences as minimal. Our students are great experimental scientists and experimentation plays a major role in this scenario – they observe a behaviour, they make a hypothesis regarding this observation, they try it out, collect feedback, adjust and repeat. Does an instructor re-use old exams, do only odd problems from assignments get graded, does everyone get the same set of questions on an online test or a take-home exam, is the instructor not at all vigilant during the exam writing? Students then test out applicable solutions: how to split up collaborative work without raising red flags, where to obtain solutions to old exams or textbook problems, which tools can outsmart plagiarism software or go undetected by the prof. Once established, the rinse-and-repeat cycle takes over: why expend effort on coming up with new ideas when the already tested shortcuts work well?

Pattern recognition is one thing, but lack of detection and consequences is another. When cheating strategies are successful and unpunished, they become templates for future use. The signal that the environment is permissive is there and it will be exploited. At this point, academic misconduct is no longer a gamble – it is a calculated strategy with a proven track record. If the probability of getting caught is low and the penalty is not severe enough to outweigh the benefits, then the rational choice (in purely economic terms!) may very well be dishonesty.

Rationalization: “Is it ok to cheat?”

Students can use a plethora of excuses to justify their dishonest behavior as they find ways to feel okay about bending the rules. In fact, we all do it in various life circumstances: how often have you justified to yourself that going over the speed limit isn't actually breaking the law because everyone is doing it or because the speed limit in a specific spot is too low or you are in a rush, or, or, or. The same logic applies to students and misconduct. They may tell themselves that the system is unfair, that the workload is unreasonable, that the course is a barrier that isn't relevant to their future careers, that the instruction is unsuitable for their needs, that others are doing it so cheating is just leveling the playing field. These mental narratives allow students to justify the misconduct while protecting their self-image. It becomes possible to cheat and still think of oneself as a fundamentally good and honest person.

So where do we come in?

If we take cheating as a rational decision, then as instructors we can shift the course of our students' actions by addressing the above categories. Here are a few quick ideas.

Address Pressure/Necessity:

- Break up large tasks into smaller and/or staged submissions to reduce last-minute panic. *Students are less likely to look for shortcuts if the work feels doable.*
- Offer low-stakes assessments where possible. *They act as fire drills allowing students to assess their skills and prepare them to perform under pressure before it really counts.*
- Provide flexibility, such as deadline extensions and alternate submission formats. *Small extensions or drop-lowest policies do not weaken structure—they make it livable.*
- Normalize help-seeking and make resources (office hours, tutoring centre) highly visible. *Students need to feel that asking for help is not a sign of weakness.*

Address Opportunity:

- Vary and refresh assessments: new problem sets, individualized prompts, authentic tasks. *When the work feels relevant, interesting and personal, shortcuts lose their appeal.*
- Clearly communicate expectations around collaboration and the use of various tools. *Don't leave it up to students to play lawyer with your syllabus wording.*
- Signal vigilance and demonstrate follow-through when misconduct occurs. *It's a bit like how Genghis Khan kept the Silk Road safe: the route became robbery-free not because people suddenly became honest, but because they knew that if they robbed a merchant, they'd be dealt with (quickly and decisively, I might add).*

Address Rationalization:

- Be transparent about the purpose and relevance of assessments. *If students' values are reflected in the required work, they can no longer justify cutting corners.*
- Connect honesty to professional identity and long-term trust rather than just rules. *It's a lot harder to cheat if you're already rehearsing for the role of an engineer who signs off on bridges people will actually drive across.*

I have to admit that I originally wrote a much longer piece with specific ideas and assignments that I use to battle some of the above categories. If you'd like to see those, email me and I will consider writing a Part 2.

As instructors, we are the conductors of our students' course experiences. So here is some homework for you. Consider your approach to course administration and instruction and ask yourself: when do you put students (intentionally or not) in each of the above situations? What can you do to make it less so?

Copyright & Permissions

The Canadian Mathematical Society grants permission to individual readers of this publication to copy articles for their own personal use. Use for any other purpose is strictly prohibited. To obtain a license for anything other than copying articles for personal use, please contact the Canadian Mathematical Society to request permissions or licensing terms.

Canadian Mathematical Society — 616 Cooper St., Ottawa, ON K1R 5J2, Canada

Pourquoi les étudiant(e)s trichent-ils/elles ? Une approche économique

Notes pédagogiques

Novembre 2025 (tome 57, no. 5)

Kseniya Garaschuk (University of the Fraser Valley)

Notes Contributing Editor, CRUX Editor-in-Chief & Chair of Equity, Diversity and Inclusiveness Committee

Les Notes pédagogiques présentent des sujets mathématiques et des articles sur l'éducation aux lecteurs de la SMC dans un format qui favorise les discussions sur différents thèmes, dont la recherche, les activités les enjeux et les nouvelles d'intérêt pour les mathématicien.ne.s. Vos commentaires, suggestions et propositions sont les bienvenues.

Egan J Chernoff, University of Saskatchewan (egan.chernoff@usask.ca)

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

Pourquoi les étudiant(e)s trichent-ils/elles ? Je me pose cette question chaque semestre, car je suis inévitablement confrontée à quelques cas de fraude scolaire, intentionnelle ou non. La question s'est posée avec acuité au début de la pandémie, alors que nos filets de sécurité habituels n'étaient plus disponibles. À l'époque, j'ai participé à un atelier (en ligne) qui présentait une approche de la réflexion sur l'intégrité académique qui m'a vraiment marquée. J'aimerais pouvoir citer la source exacte de mon inspiration, mais cela fait maintenant plusieurs années et je ne m'en souviens plus.

Alors, pourquoi les étudiant(e)s trichent-ils/elles ? Examinons cette question sous l'angle économique de la fraude, en considérant la malhonnêteté académique comme une décision rationnelle prise par des personnes dans leur situation. Dans ce qui suit, nous supposons qu'il s'agit de tentatives intentionnelles et non d'une incompréhension honnête des limites à ne pas franchir. En résumé, trois types de motivations peuvent expliquer la fraude académique.

Pression ou nécessité : « Dois-je tricher ? »

Pression. Copier directement la solution de quelqu'un d'autre est presque inévitablement plus rapide que de produire la sienne, car cela ne nécessite aucune réflexion ni aucun traitement. En effet, nous remarquons souvent que lorsque les étudiant(e)s copient, ils/elles copient tout le contenu intégralement et directement, y compris la disposition du texte sur la page. La photocopie humaine est efficace, à tout le moins. Ce processus donne des résultats immédiats avec un minimum d'effort. Ainsi, dans les situations de forte pression où le cerveau passe en « mode survie », l'efficacité devient une priorité. Une échéance imminente, la peur de l'échec, la peur des conséquences de l'échec : les étudiant(e)s sous pression sont susceptibles de recourir à des raccourcis directement disponibles pour répondre aux attentes académiques.

Nécessité. Dans le même ordre d'idées, mais sous un angle légèrement différent, les étudiant(e)s recourent à la tricherie lorsqu'ils/elles estiment qu'il n'y a pas d'autre solution viable. Lorsque le devoir est perçu comme trop difficile ou que les délais sont trop courts (souvent dans le contexte d'autres priorités concurrentes, telles qu'un emploi à temps partiel, un emploi du temps scolaire chargé, des engagements extrascolaires), il semble n'y avoir aucun autre moyen de réussir. Lorsque le coût de faire le travail honnêtement est perçu comme trop élevé, la tricherie devient une alternative raisonnable.

Opportunité : « Est-il facile de tricher ? »

Les étudiant(e)s sont plus susceptibles de se livrer à des écarts de conduite lorsque deux facteurs parallèles entrent en jeu : lorsqu'ils/elles perçoivent les obstacles à la tricherie comme faibles et le risque de conséquences comme minime. Nos étudiant(e)s sont d'excellents scientifiques expérimentaux et l'expérimentation joue un rôle majeur dans ce scénario : ils/elles observent un comportement, émettent une hypothèse à partir de cette observation, la testent, recueillent des commentaires, ajustent et répètent. Le/la professeur(e) réutilise-t-il/elle d'anciens examens, ne note-t-il/elle que les problèmes impairs des devoirs, tout le monde reçoit-il le même ensemble de questions lors d'un test en ligne ou d'un examen à domicile, le/la professeur(e) n'est-il/elle pas du tout vigilant(e) pendant l'examen ? Les étudiant(e)s testent ensuite les solutions applicables : comment répartir le travail collaboratif sans éveiller les soupçons, où obtenir les solutions des anciens examens ou des problèmes des manuels, quels outils permettent de déjouer les logiciels anti-plagiat ou de passer inaperçus aux yeux du professeur. Une fois établi, le cycle « rincer et répéter » prend le relais : pourquoi se donner la peine de trouver de nouvelles idées alors que les raccourcis déjà testés fonctionnent bien ?

La reconnaissance des schémas est une chose, mais l'absence de détection et de conséquences en est une autre. Lorsque les stratégies de tricherie sont couronnées de succès et restent impunies, elles deviennent des modèles à utiliser à l'avenir. Le signal indiquant que l'environnement est permissif est là et il sera exploité. À ce stade, la fraude académique n'est plus un pari, mais une stratégie calculée qui a fait ses preuves. Si la probabilité d'être attrapé est faible et que la sanction n'est pas assez sévère pour l'emporter sur les avantages, alors le choix rationnel (en termes purement économiques !) peut très bien être la malhonnêteté.

Rationalisation : « Est-ce acceptable de tricher ? »

Les étudiant(e)s peuvent utiliser une multitude d'excuses pour justifier leur comportement malhonnête, car ils/elles trouvent des moyens de se sentir à l'aise avec le fait d'enfreindre les règles. En fait, nous le faisons tous dans diverses circonstances de la vie : combien de fois vous êtes-vous justifié(e) en vous disant que dépasser la limite de vitesse n'est pas vraiment enfreindre la loi parce que tout le monde le fait, ou parce que la limite de vitesse à un endroit précis est trop basse, ou parce que vous êtes pressé(e), ou, ou, ou. La même logique s'applique aux étudiant(e)s et à leur mauvaise conduite. Ils/Elles peuvent se dire que le système est injuste, que la charge de travail est déraisonnable, que le cours est un obstacle qui n'a pas de rapport avec leur future carrière, que l'enseignement ne correspond pas à leurs besoins, que les autres le font aussi et que tricher permet simplement d'égaliser les chances. Ces discours mentaux permettent aux étudiant(e)s de justifier leur mauvaise conduite tout en protégeant leur image d'eux-mêmes. Il devient ainsi possible de tricher tout en continuant à se considérer comme

une personne fondamentalement bonne et honnête.

Alors, où intervenons-nous ?

Si nous considérons la tricherie comme une décision rationnelle, alors, en tant que professeur(e)s, nous pouvons influencer le comportement de nos étudiant(e)s en abordant les catégories ci-dessus. Voici quelques idées rapides.

Répondre à la pression/nécessité :

- Divisez les tâches importantes en plusieurs petites tâches et/ou étapes afin de réduire la panique de dernière minute. *Les étudiant(e)s sont moins enclins à chercher des raccourcis si le travail leur semble réalisable.*
- Proposez des évaluations à faible enjeu lorsque cela est possible. *Elles agissent comme des exercices d'évacuation incendie, permettant aux étudiant(e)s d'évaluer leurs compétences et de les préparer à performer sous pression avant que cela ne compte vraiment.*
- Faites preuve de souplesse, par exemple en prolongeant les délais et en proposant d'autres formats de remise. *Les petits délais supplémentaires ou les politiques de suppression des notes les plus basses n'affaiblissent pas la structure, ils la rendent plus vivable.*
- Normalisez la recherche d'aide et rendez les ressources (heures de bureau, centre de tutorat) très visibles. *Les étudiant(e)s doivent sentir que demander de l'aide n'est pas un signe de faiblesse.*

Répondre à l'opportunité :

- Varier et renouveler les évaluations : nouveaux ensembles de problèmes, consignes personnalisées, tâches authentiques. *Lorsque le travail semble pertinent, intéressant et personnel, les raccourcis perdent de leur attrait.*
- Communiquer clairement les attentes en matière de collaboration et d'utilisation des différents outils. *Ne laissez pas les étudiant(e)s jouer les avocats avec la formulation de votre syllabus.*
- Faites preuve de vigilance et montrez que vous prenez des mesures lorsque des écarts de conduite se produisent. *C'est un peu comme la façon dont Gengis Khan a assuré la sécurité de la route de la soie : la route est devenue exempte de vols non pas parce que les gens sont soudainement devenus honnêtes, mais parce qu'ils savaient que s'ils volaient un marchand, ils seraient punis (rapidement et de manière décisive, je tiens à le préciser).*

Répondre à la rationalisation :

- Soyez transparent(e) quant à l'objectif et la pertinence des évaluations. *Si les valeurs des étudiant(e)s se reflètent dans le travail demandé, ils/elles ne peuvent plus justifier de prendre des raccourcis.*
- Associez l'honnêteté à l'identité professionnelle et à la confiance à long terme plutôt qu'à de simples règles. *Il est beaucoup plus difficile de tricher si vous vous entraînez déjà à jouer le rôle d'un(e) ingénieur(e) qui approuve la construction de ponts que les gens emprunteront réellement.*

Je dois admettre que j'avais initialement rédigé un article beaucoup plus long, contenant des idées et des exercices spécifiques que j'utilise pour lutter contre certaines des catégories ci-dessus. Si vous souhaitez les consulter, envoyez-moi un courriel et j'envisagerai de rédiger une deuxième partie.

En tant qu'instructeur(trice)s, nous sommes les chefs d'orchestre des expériences de nos étudiant(e)s dans le cadre des cours. Voici donc quelques devoirs à faire. Réfléchissez à votre approche de l'administration et de l'enseignement des cours et posez-vous la question suivante : quand placez-vous (intentionnellement ou non) les étudiant(e)s dans chacune des situations ci-dessus ? Que pouvez-vous faire pour que cela se produise moins souvent ?

Droits d'auteurs & autorisations

La Société mathématique du Canada autorise les lecteurs individuels de cette publication à copier les articles pour leur usage personnel. L'utilisation à d'autres fins est strictement interdite. Pour obtenir une licence autre que la copie d'articles à des fins personnelles, veuillez contacter la Société mathématique du Canada pour demander des autorisations ou des conditions de licence.

Egan J Chernoff (University of Saskatchewan)

Notes Contributing Editor

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.

Egan J Chernoff, University of Saskatchewan (egan.chernoff@usask.ca)

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

Always on the lookout for good math ed problems, and after years and years of looking, I can announce, openly, that I am riddled with good (and other) math ed problems. Yes, I am, here, making a distinction between good *math problems* and good *math ed problems*.

Based on my perpetual pursuit, I have found that good math problems, for the most part, are good math ed problems (e.g., the Monty Hall problem). However, and the impetus for this article, many good math ed problems are just not always good math problems. Resultantly, good math ed problems don't always get the same level of attention as good math problems.

Let's shed some light, then, on what I consider a very good math ed problem. I ask that you indulge me and, please, take a moment and answer the following problem:

A cone and ice cream together cost \$3.50. If the ice cream costs \$3.00 more than the cone, how much did the cone cost?

With your answer in tow, I again ask for your indulgence and, only if you wish, of course, please take a moment to contemplate on what might make the cost of the cone and ice cream problem a good math ed problem.

Just so that we're all on the same page, the correct answer to the above problem is 25 cents. Presented in a bit more detail, should the cone cost \$0.25 then the ice cream, which costs \$3 more than the cone, would cost \$3.25, and the cone (\$0.25) and the ice cream (\$3.25) together (\$0.25 + \$3.25) would cost \$3.50. A simple solution to a seemingly simple problem.

The kicker, however, is that many people think, at least initially, that the correct answer is 50 cents. The problem, now widely known with different numbers and different objects as the "bat and ball problem" (see, for example, Kahneman's book, *Thinking, Fast and Slow*), has had a life of its own in the field of psychology for many years. That our intuition (yet again) leads us astray, to a mathematically incorrect answer, that is, is arguably at the root of how the bat and ball problem has gained such prominence in the field of psychology. I contend, this famous psychology "problem" is a good math ed problem.

As one argument for obtaining the incorrect answer goes, the ice cream costing \$3.00 more than the cone gets interpreted as (or substituted for) the cost of the ice cream; and, as such, if the ice cream costs \$3.00 and the cone and the ice cream cost \$3.50 then the cone would, simply, cost \$0.50. Alternatively stated, if the cone were \$0.50 and the ice cream were \$3.00 then, yes, the cone and the ice cream would cost \$3.50 and everything would be fine – except that is not the case. In the words of Red Auerbach, "It's not what you say, it's what they hear". Even with the words of Red ringing in my ears, I know that the cone and ice cream problem, a just-ok math problem, is a good math ed problem.

Beyond knowing, I would even argue that the problem is a very good math ed problem. I know this because I give the cone and ice cream problem to future teachers of elementary school mathematics each semester. In class, after attempting to answer the cone and ice cream problem on their own at first, students are placed in groups of three and tasked with explaining, to me, epitomizing someone that "just doesn't get it", how the answer to the problem is not 50 cents?! Walking around the room, watching and listening to students fumbling with explaining and understanding the problem and the solution, opens a weird window into the teaching and learning of mathematics, which, for me, is at the very core of a good math ed problem.

Usually after my first pass, I grab the attention of the room to tell everyone that declaring to me the correct answer is 25 cents but doing so in a higher volume and more aggressive tone each time I tell them "I just don't get it..." is not the greatest teaching strategy in the world. I also tell them that while they might be comfortable using the John von Neumann approach (i.e., "In mathematics you don't understand things, you just get used to them.") in their future math class, it is not an acceptable teaching method for explaining, to me, that the answer to the cone and ice cream problem is not fifty cents. "Let's try this again...", I declare.

My second pass around the room is akin to watching tigers find their stripes. The we-love-algebra table quickly emerges, for example. Proudly calling me over to show that they have defined a variable and "Let x " (not c) be the cost, in dollars, of the cone is nice, I tell them, but it's still, I also tell them, just a different version of declaring the right answer, albeit more formally (for them) because algebra is now involved. Also emerging, the not-50-cents table. Pointing to some scrappy calculations, I am told to follow along as the group explains that fifty cents, when combined with three dollars and fifty cents makes four dollars. Looking for some sort of reaction from me at this point, I let the group know that it is always a good idea to be thinking "What do you think they thought?". What I am really looking for during my second pass, however, are those brave individuals, those who will admit that they still don't understand the solution, which is key to my third and final pass around the room.

Once again getting the attention of the entire room, I make note that we, as a class, seem to be in a good spot. Some groups have, convincingly, shown me that the correct answer is 25 cents. Other groups have, also convincingly, shown me that the answer is not 50 cents. The only problem, I tell the room, is that even though many of them are now brimming with confidence, there are still some individuals that, admittedly, do not yet see what they see. As a result, I ask each group to devise a plan, a strategy, an approach, a method (whatever they want to call it) to help understand how someone got the incorrect answer; and, then, help that same someone get from their incorrect answer (of 50 cents or some other answer) to the correct answer (of 25 cents).

Every once and a while, my faith in the teaching and learning of mathematics gets restored. Having a room full of future math teachers, all devising a plan to help each and every last one of them understand the solution to the cone and ice cream problem is one of those moments. That they are helping and care, however, is not where my faith gets restored. It's how they do it.

Called the "Goldilocks and the 'Five' Examples" approach one year, groups start to make neat and tidy tables showing that the cone could not cost, for example, a penny. If so, the cone (a penny) and ice

cream (three bucks and a penny) would together cost \$3.02. Next, they demonstrate that the cone could not cost a dime because the cone (a dime) and ice cream (three bucks and a dime) together would cost \$3.20. Leaving a spot blank in the middle of the table (for a quarter), groups go on to demonstrate how the cone costing 35 cents, 50 cents or one dollar would make the final cost, when taking the cone and ice cream together, \$3.70, \$4.00 and \$5.00, respectively. I've asked. For some, seeing the conspicuous blank line in the middle of the table was key for them to getting it, especially seeing \$0.35. For others, seeing the column of \$3.02, \$3.20, \$3.70, \$4.00 and \$5.00, especially when presented as \$3.02 (\$0.01 + \$3.01), \$3.20 (\$0.10 + \$3.10), \$3.70 (\$0.35 + \$3.35), \$4.00 (\$0.50 + \$3.50), \$5.00 (\$1.00 + \$4.00) is key to getting it. For me, I see future math teachers, interestingly, relying on an intuitive approach to the teaching and learning of mathematics to, early on in their career path, some success.

It would be hard to convince me that the 5 to 10 minutes it takes to get all future teachers of elementary school mathematics on board with the correct solution to the cone and ice cream problem is not worth it. Everyone, arguably, benefits from the time spent on the problem. In addition to the benefits for the students, as I mentioned, it restores my faith in the teaching and learning of mathematics, but not because the students show they care. The students are future teachers – of course they care. Rather, my faith gets restored because associated with a math problem that leads our intuition astray, mathematically, there might just be another intuition at play, a teaching and learning of mathematics intuition, that helps us to combat our mathematically incorrect answer, which stems from our intuition (once again) leading us astray. Intuition versus intuition?!

Ultimately, then, good math ed problems are, yes, about mathematics, but they, at their core, easily open a window into the world of teaching and learning of mathematics. If you have a good math ed problem, we'd love to hear about it, here, in the Education Notes section of CMS Notes. While I am littered with good math ed problems, Kseniya and I would like nothing more than the pages of Education Notes to also be littered with good math ed problems. A little window dressing, if you will.

Copyright & Permissions

The Canadian Mathematical Society grants permission to individual readers of this publication to copy articles for their own personal use. Use for any other purpose is strictly prohibited. To obtain a license for anything other than copying articles for personal use, please contact the Canadian Mathematical Society to request permissions or licensing terms.

Canadian Mathematical Society — 616 Cooper St., Ottawa, ON K1R 5J2, Canada

Egan J Chernoff (University of Saskatchewan)

Notes Contributing Editor

Les Notes pédagogiques présentent des sujets mathématiques et des articles sur l'éducation aux lecteurs de la SMC dans un format qui favorise les discussions sur différents thèmes, dont la recherche, les activités les enjeux et les nouvelles d'intérêt pour les mathématiciens. Vos commentaires, suggestions et propositions sont les bienvenues.

Egan J Chernoff, University of Saskatchewan (egan.chernoff@usask.ca)

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

Toujours à la recherche de bons problèmes d'enseignement des mathématiques, et après des années et des années de recherche, je peux annoncer ouvertement que je suis criblé de bons (et d'autres) problèmes d'enseignement des mathématiques. Oui, je fais ici une distinction entre les bons *problèmes mathématiques* et les bons *problèmes d'enseignement des mathématiques*.

Au cours de ma quête perpétuelle, j'ai découvert que les bons problèmes mathématiques sont, pour la plupart, de bons problèmes d'enseignement des mathématiques (par exemple, le problème de Monty Hall). Cependant, et c'est ce qui a motivé cet article, de nombreux bons problèmes d'enseignement des mathématiques ne sont pas toujours de bons problèmes mathématiques. Par conséquent, les bons problèmes d'enseignement des mathématiques ne bénéficient pas toujours du même niveau d'attention que les bons problèmes mathématiques.

Éclairons donc ce que je considère comme un très bon problème d'enseignement des mathématiques. Je vous demande de bien vouloir me faire plaisir et de prendre un moment pour répondre à la question suivante :

Un cornet et une crème glacée coûtent ensemble 3,50 \$. Si la crème glacée coûte 3,00 \$ de plus que le cornet, combien coûte le cornet ?

Avec votre réponse en tête, je vous demande à nouveau votre indulgence et, si vous le souhaitez bien sûr, prenez un moment pour réfléchir à ce qui pourrait faire du problème du cornet et de la crème glacée un bon problème d'enseignement des mathématiques.

Pour que nous soyons tous sur la même longueur d'onde, la bonne réponse au problème ci-dessus est 25 cents. Pour être un peu plus précis, si le cornet coûte 0,25 \$, alors la crème glacée, qui coûte 3 \$ de plus que le cornet, coûterait 3,25 \$, et le cornet (0,25 \$) et la crème glacée (3,25 \$) ensemble (0,25 \$ + 3,25 \$) coûteraient 3,50 \$. Une solution simple à un problème apparemment simple.

Le plus étonnant, cependant, c'est que beaucoup de gens pensent, du moins au début, que la bonne réponse est 50 cents. Ce problème, désormais largement connu sous le nom de « problème de la batte et de la balle » (voir, par exemple, le livre de Kahneman, *Thinking, Fast and Slow*), avec différents chiffres et différents objets, existe depuis de nombreuses années dans le domaine de la psychologie. Le fait que notre intuition nous induise (une fois de plus) en erreur, vers une réponse mathématiquement incorrecte, est sans doute à l'origine de l'importance prise par le problème de la batte et de la balle dans le domaine de la psychologie. Je soutiens que ce célèbre « problème » psychologique est un bon problème mathématique.

L'un des arguments avancés pour obtenir la réponse incorrecte est que le supplément de 3 \$ pour la crème glacée est interprété comme étant (ou remplacé par) le coût de la crème glacée ; ainsi, si la crème glacée coûte 3 \$ et que le cornet et la crème glacée coûtent 3,50 \$, le cornet coûterait tout simplement 0,50 \$. En d'autres termes, si le cornet coûtait 0,50 \$ et la crème glacée 3,00 \$, alors oui, le cornet et la crème glacée coûteraient 3,50 \$ et tout serait parfait, sauf que ce n'est pas le cas. Comme le dit Red Auerbach, « Ce n'est pas ce que vous dites, c'est ce qu'ils entendent. » Même si les paroles de Red résonnent dans mes oreilles, je sais que le problème du cornet et de la crème glacée, un problème mathématique juste correct, est un bon problème d'enseignement des mathématiques.

Au-delà du fait de le savoir, je pourrais même argumenter que ce problème est un très bon problème d'enseignement des mathématiques. Je le sais parce que je pose chaque semestre le problème du cornet et de la crème glacée aux futurs enseignants de mathématiques du primaire. En classe, après avoir d'abord tenté de répondre eux-mêmes au problème du cornet et de la crème glacée, les étudiants sont répartis en groupes de trois et chargés de m'expliquer, en incarnant quelqu'un qui « ne comprend tout simplement pas », pourquoi la réponse au problème n'est pas 50 cents ! En parcourant la salle, en observant et en écoutant les étudiants qui peinent à expliquer et à comprendre le problème et la solution, je découvre une facette étrange de l'enseignement et de l'apprentissage des mathématiques qui, pour moi, est au cœur même d'un bon problème d'enseignement des mathématiques.

En général, après mon premier essai, j'attire l'attention de la classe pour dire à tout le monde que me dire que la bonne réponse est 25 cents, mais que le faire à un volume plus élevé et sur un ton plus agressif chaque fois que je leur dis « Je ne comprends pas... » n'est pas la meilleure stratégie d'enseignement au monde. Je leur dis également que même s'ils peuvent se sentir à l'aise avec l'approche de John von Neumann (à savoir « En mathématiques, on ne comprend pas les choses, on s'y habitue simplement ») dans leurs futurs cours de mathématiques, ce n'est pas une méthode d'enseignement acceptable pour m'expliquer que la réponse au problème du cornet et de la crème glacée n'est pas cinquante cents. « Essayons encore une fois... », dis-je.

Ma deuxième tournée dans la salle ressemble à l'observation de tigres trouvant leurs rayures. La table « nous aimons l'algèbre » apparaît rapidement, par exemple. Ils m'appellent fièrement pour me montrer qu'ils ont défini une variable et que « Soit x » (et non c) le coût, en dollars, du cornet. C'est bien, leur dis-je, mais je leur explique aussi que ce n'est qu'une autre façon de donner la bonne réponse, bien que de manière plus formelle (pour eux) car l'algèbre entre désormais en jeu. La table « pas 50 cents » apparaît également. Me montrant quelques calculs approximatifs, ils me demandent de suivre leurs explications selon lesquelles cinquante cents, combinés à trois dollars et cinquante cents, font quatre dollars. Cherchant à obtenir une réaction de ma part à ce stade, j'indique au groupe qu'il est toujours bon de se demander « Que pensez-vous qu'ils ont pensé ? ». Ce que je recherche vraiment lors de mon deuxième tour, cependant, ce sont ces personnes courageuses, celles qui admettent qu'elles ne comprennent toujours pas la solution, ce qui est essentiel pour mon troisième et dernier tour dans la salle.

Une fois de plus, j'attire l'attention de toute la salle et je fais remarquer que notre classe semble être dans une bonne position. Certains groupes m'ont démontré de manière convaincante que la bonne réponse est 25 cents. D'autres groupes m'ont également démontré de manière convaincante que la réponse n'est pas 50 cents. Le seul problème, dis-je à la classe, c'est que même si beaucoup d'entre eux débordent désormais de confiance, il y a encore quelques individus qui, il faut l'admettre, ne voient pas encore ce qu'ils voient. Je demande donc à chaque groupe d'élaborer un plan, une stratégie, une approche, une méthode (peu importe le nom qu'ils lui donnent) pour aider à comprendre comment quelqu'un est arrivé à la mauvaise réponse, puis pour aider cette même personne à passer de

sa mauvaise réponse (50 cents ou une autre réponse) à la bonne réponse (25 cents).

De temps à autre, ma foi dans l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques est restaurée. Avoir une salle remplie de futurs professeurs de mathématiques, tous en train d'élaborer un plan pour aider chacun d'entre eux à comprendre la solution au problème du cornet et de la glace, est l'un de ces moments. Cependant, ce n'est pas leur aide et leur attention qui restaurent ma foi. C'est la manière dont ils s'y prennent.

Dans le cadre d'une approche appelée « Boucle d'or et les cinq exemples », les groupes commencent par créer des tableaux clairs et précis montrant que le cornet ne peut pas coûter, par exemple, une cenne. Dans ce cas, le cornet (une cenne) et la crème glacée (trois dollars et une cenne) coûteraient ensemble 3,02 \$. Ensuite, ils démontrent que le cornet ne peut pas coûter dix cents, car le cornet (dix cents) et la crème glacée (trois dollars et dix cents) coûteraient ensemble 3,20 \$. En laissant un espace vide au milieu du tableau (pour 25 cents), les groupes démontrent ensuite comment le cône coûtant 35 cents, 50 cents ou un dollar ferait que le coût final, en prenant le cône et la crème glacée ensemble, serait respectivement de 3,70 \$, 4,00 \$ et 5,00 \$. J'ai posé la question. Pour certains, voir la ligne vide bien visible au milieu du tableau a été essentiel pour comprendre, en particulier en voyant 0,35 \$. Pour d'autres, voir la colonne avec 3,02 \$, 3,20 \$, 3,70 \$, 4,00 \$ et 5,00 \$, en particulier lorsqu'elle est présentée sous la forme 3,02 \$ (0,01 \$ + 3,01 \$), 3,20 \$ (0,10 \$ + 3,10 \$), 3,70 \$ (0,35 \$ + 3,35 \$), 4,00 \$ (0,50 \$ + 3,50 \$) et 5,00 \$ (1,00 \$ + 4,00 \$), a été déterminant pour comprendre. Pour moi, il est intéressant de constater que les futurs enseignants de mathématiques s'appuient sur une approche intuitive de l'enseignement et de l'apprentissage des mathématiques pour obtenir, dès le début de leur carrière, un certain succès.

Il serait difficile de me convaincre que les 5 à 10 minutes nécessaires pour que tous les futurs enseignants de mathématiques du primaire acceptent la solution correcte au problème du cornet et de la crème glacée ne valent pas la peine. Tout le monde, sans doute, tire profit du temps consacré à ce problème. Outre les avantages pour les étudiants, comme je l'ai mentionné, cela me redonne foi dans l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques, mais pas parce que les étudiants montrent qu'ils s'y intéressent. Les étudiants sont de futurs enseignants, bien sûr qu'ils s'y intéressent. Ma foi est plutôt restaurée parce que, associé à un problème mathématique qui induit notre intuition en erreur, il pourrait y avoir mathématiquement une autre intuition en jeu, une intuition de l'enseignement et de l'apprentissage des mathématiques, qui nous aide à combattre notre réponse mathématiquement incorrecte, qui découle (une fois de plus) de notre intuition qui nous induit en erreur. L'intuition contre l'intuition ?!

En fin de compte, les bons problèmes d'enseignement des mathématiques concernent certes les mathématiques, mais ils ouvrent aussi facilement une fenêtre sur le monde de l'enseignement et de l'apprentissage des mathématiques. Si vous avez un bon problème d'enseignement des mathématiques, nous aimerions bien en entendre parler, ici, dans la section « Notes pédagogiques » des Notes de la SMC. Bien que je sois moi-même submergé de bons problèmes d'enseignement des mathématiques, Kseniya et moi-même ne souhaiterions rien de mieux que de voir les pages des Notes pédagogiques également remplies de bons problèmes d'enseignement des mathématiques. Une vitrine, en quelque sorte.

Droits d'auteurs & autorisations

La Société mathématique du Canada autorise les lecteurs individuels de cette publication à copier les articles pour leur usage personnel. L'utilisation à d'autres fins est strictement interdite. Pour obtenir une licence autre que la copie d'articles à des fins personnelles, veuillez contacter la Société mathématique du Canada pour demander des autorisations ou des conditions de licence.

Société mathématique du Canada — 616 Cooper St., Ottawa (ON) K1R 5J2, Canada

Amy Ackenberg-Hastings (MAA Convergence)

Co-editor of CSHPM Notes

CSHPM Notes brings 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 the column's editors:

Amy Ackenberg-Hastings, independent scholar (aackerbe@verizon.net)

Nicolas Fillion, Simon Fraser University (nfillion@sfu.ca)

Two threads in early modern mathematics came together in Robert Simson's 1756 *The Elements of Euclid* [11]: efforts to compile authoritative editions of Euclid's *Elements of Geometry*, and adoption of Euclid's *Elements* as a college textbook, which displaced works on practical geometry as well as compendium textbooks that covered all of the standard mathematical subjects. Simson (1687–1768, Figure 1) spent his entire career at the University of Glasgow, in part attempting to restore the original versions of ancient Greek works, especially treatises by Apollonius (ca 262–190 BCE) and Euclid (ca 325–265 BCE). He thought he could reason out what these authors said before their words were corrupted by copying and translation, mainly by using the ancient Greek methods of proof known as analysis and synthesis [2]. *The Elements of Euclid* was simultaneously published in English and Latin (Figure 2), which was one of several signals in the text that Simson saw himself as doing serious historical scholarship.



Figure 1. Portrait of Robert Simson painted in 1770 by William Cochrane after a 1746 portrait by Peter De Nune. Hunterian Art Gallery, University of Glasgow, [GLAHA:44313](#).

Later editors of Euclid, such as Thomas Heath (1861–1940), agreed that Simson's editorial work was valuable, even if his ultimate goal of accurately recreating these texts was unrealistic since the earliest surviving versions are centuries removed from their authors' lifetimes. Simson's readers, though, were much more interested in how *The Elements of Euclid* could make a difference in teaching and learning Euclidean geometry. The English copies immediately sold in significantly higher numbers than the Latin ones, and in 1762 the publisher began selling a smaller, cheaper version that was even more suitable for college and secondary students [4]. The textbook was translated into Portuguese, Spanish, French, and German, and it was reprinted at least 70 times, including 26 printings in Great Britain before 1780 and 12 printings in the United States in the early 19th century. Further, it has been credited with providing the starting point for most other editors of Euclid's *Elements* until the 20th century [5].

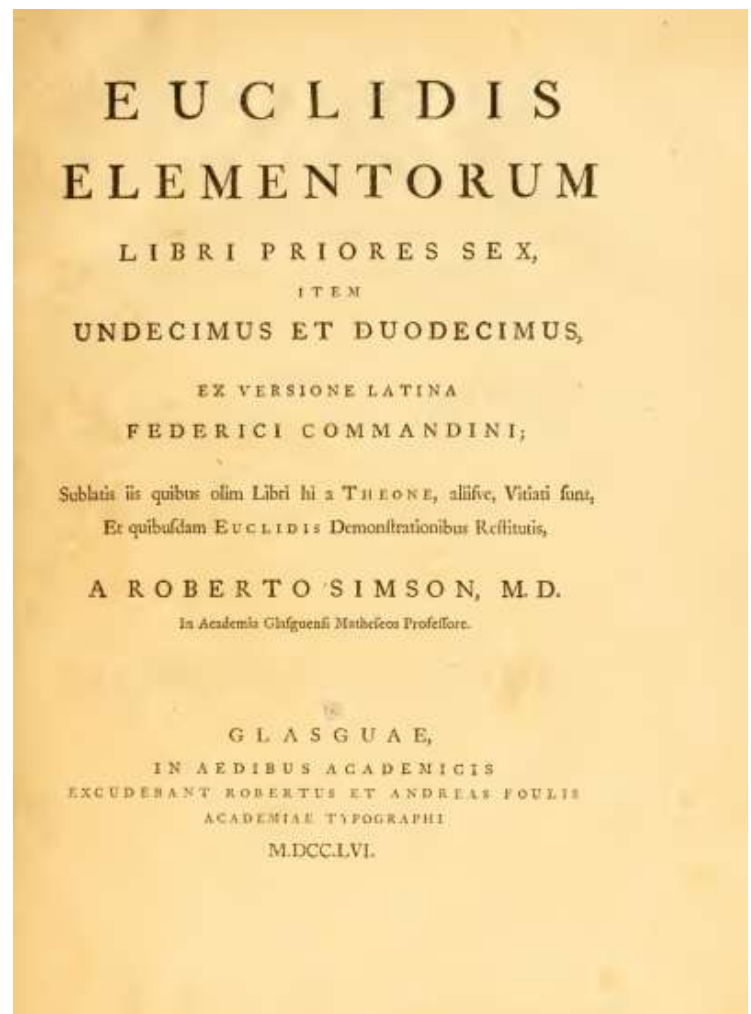
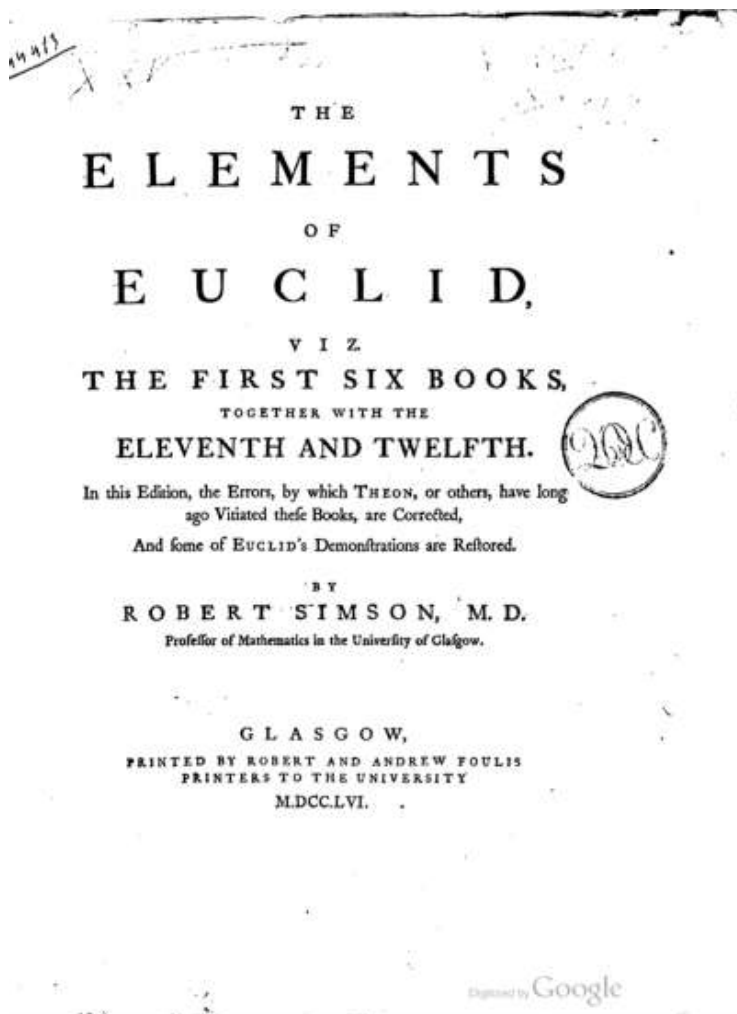


Figure 2. The English and Latin title pages of *The Elements of Euclid* (1756). Internet Archive.

It is unclear when Simson's textbook first arrived in Canada. Jesuit priests were the first to teach mathematics, using French books and manuscripts in Québec in the 17th and 18th centuries [6]. Thomas Archibald and Louis Charbonneau have reported that most English-language mathematics textbooks were imported from Great Britain and the United States until the 1850s, although a few arithmetics were reprinted in Canada. They also noted that an anonymous 1853 French-language elementary geometry textbook prepared for Collège nautique du Canada consisted of a partial translation from Book I of *The Elements of Euclid* [3]. Searches of the [Voilà](#), [Aurora](#), and [University of Toronto](#) (UT) catalogs unearthed several 18th-century print copies of Simson's full volume scattered across Canadian universities, but most records do not indicate whether the books were used for teaching or were acquired later through donation or purchase. Provenance notes on two of UT's 1781 6th editions—which indicate that one was used by Irish politician [Quintin Dick](#) (1777–1858) when he was a student at Trinity College Dublin and the other was presented to Scottish politician [Andrew Bannatyne](#) (1798–1871) by Edinburgh mathematician [Dugald Stewart](#) (1753–1823) in 1811—suggest most volumes probably arrived at the libraries holding them today through the latter means of acquisition.

While, as noted above, *The Elements of Euclid* remained an important source for scholarly analysis of Euclid's *Elements* until the turn of the 20th century, it was gradually supplanted in British and US geometry classrooms by John Playfair's 1795 *Elements of Geometry*, translations of Adrien-Marie Legendre's 1794 *Éléments de géométrie*, and various descendants of those textbooks. By the middle of the 19th century, it would have been rare to find Simson's book in a secondary school or college. It is thus notable that, not long after Confederation, two Toronto publishers extended Simson's influence in Canada by reprinting two geometry texts from earlier in the 19th century that were based on *The Elements of Euclid* [9; 13; Figure 3].

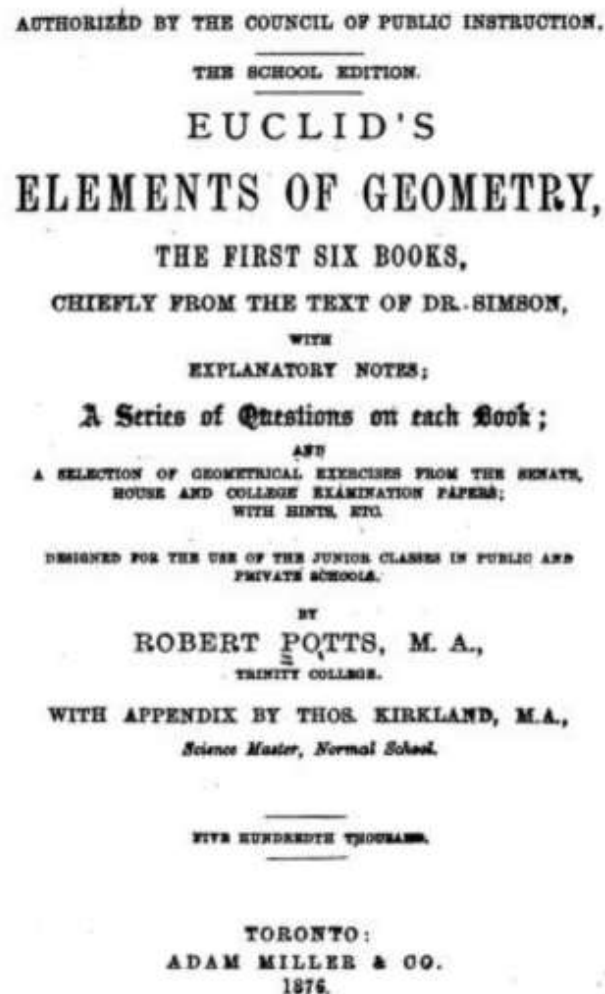
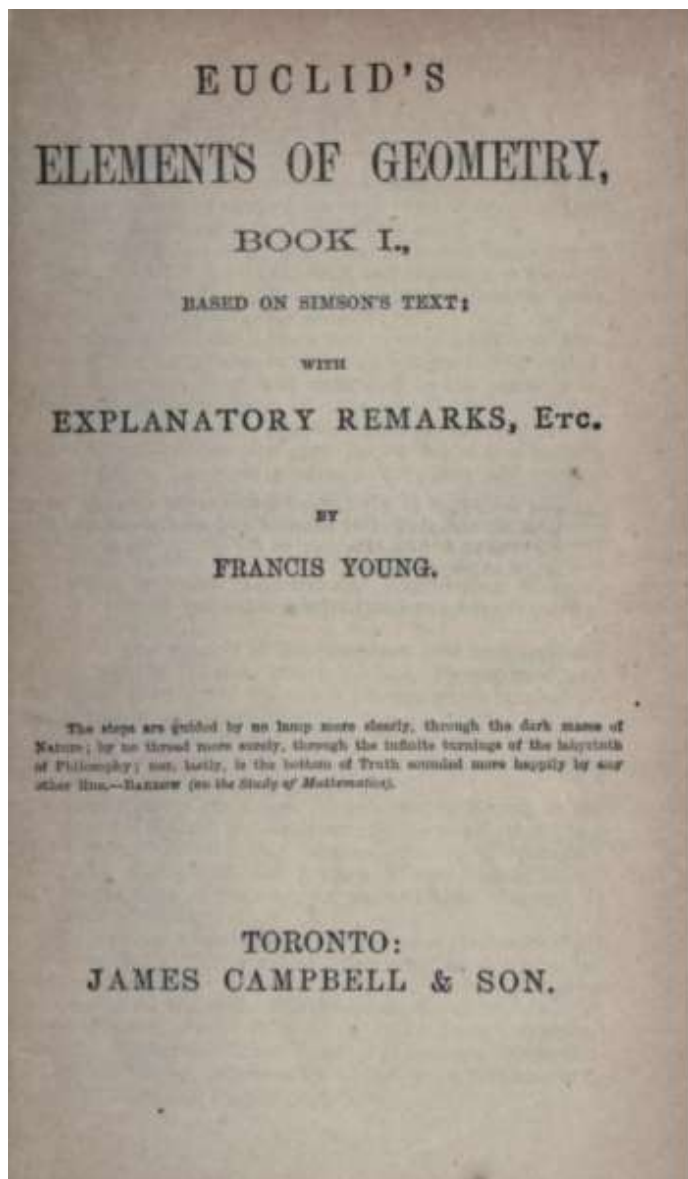


Figure 3. Title pages of the Canadian printings of Young's and Potts's *Euclid's Elements of Geometry* (1871 and 1876). Internet Archive.

Little is known of Francis Young beyond that he was a teacher at St. Edmund's School in Kingsbridge, Devon, England, who produced at least two textbook series for Routledge in the mid-19th century: *Routledge's Educational Manuals* and *The Class and Home-Lesson Books* [12]. These seem to have been short volumes of 65–80 pages. The first book to appear in the mathematics section of *Routledge's Educational Manuals* was *Euclid's Elements of Geometry, Book I, Based on Simson's Text with Explanatory Remarks* (1858). The 1871 reprint by James Campbell & Son opens with a brief history of geometry, misstates the publication date for *The Elements of Euclid* as 1758–1759, and describes it as superseded by Robert Potts's "valuable annotated edition," which will reappear below [13, pp. iii–iv]. The text devoted several pages to definitions and provided Simson's three postulates and 12 axioms. Similarly, all 48 propositions of Book I are presented, but the proofs are reorganized into numbered steps (Figure 4).

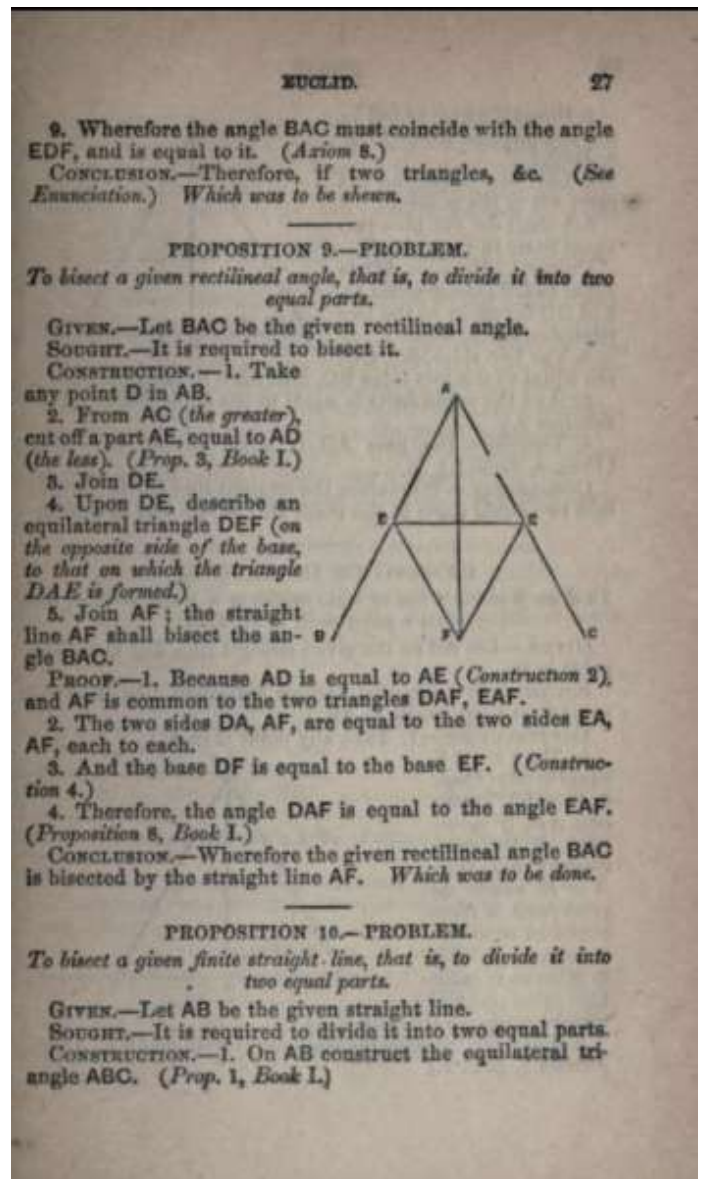
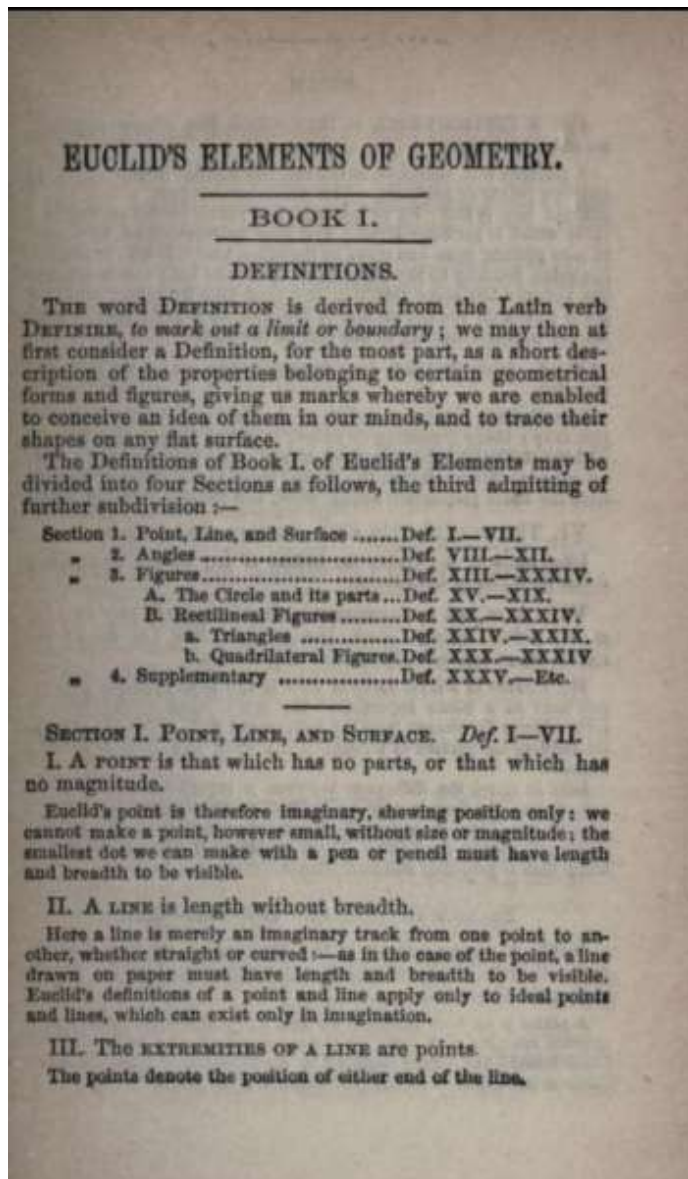


Figure 4. Young apparently added this division of Simson's definitions into sections (p. 1) as well as the numbering of steps for the proofs, as in I.9 (p. 27), which were given as prose paragraphs in *The Elements of Euclid* and many other geometry textbooks. Internet Archive.

Robert Potts (1805–1885) became a private tutor at the University of Cambridge after graduating BA (25th wrangler) in 1832 and MA in 1835 from Trinity College. He edited *The Elements of Euclid* for academies in 1845 and made the book suitable for schools the next year by aiming it at “the junior classes in public and private schools.” *Euclid's Elements of Geometry: The First Six Books, Chiefly from the Text of Dr. Simson* was reprinted at least five more times in London [7]; US publishers started to issue the book in 1871 [8]; and Adam Miller & Company in Toronto took it up in 1876, printing both a full version of the text (based upon Potts's 1850 third and 1863 fifth editions) and a short version containing only Book I [9; 10]. The definitions, axioms, postulates, and propositions appear to come directly from Simson's work, but Potts added extensive notes at the end of each book (e.g., four pages on the definitions in Book I). He also provided numerous questions for deepening students' understanding; wrote an essay, “On the Ancient Geometrical Analysis” (at this point, I confess I began to wonder what sort of teenaged reader would still be with Potts); and included analytical problems, additional propositions, and geometrical exercises for students to prove (Figure 5). For example, Book I alone featured 38 pages of further material, while 20 pages were appended to Book II. Books XI and XII also appeared in the text, although they were never mentioned on Potts's title pages. Next came hints and explanations for the geometrical exercises. The publisher, presumably, then inserted examination questions from the University of Toronto—these are not found in the versions printed in London and New York. Finally, there was an index of which geometrical exercises had been used on examinations in the colleges of the University of Cambridge.

certain limits, and that certain magnitudes increase while others decrease within those limits; and after having reached a certain value, the former begin to decrease, while the latter increase. This circumstance gives rise to questions of *maxima* and *minima*, or the greatest and least values which certain magnitudes may admit of in indeterminate problems.

In the following collection of problems and theorems, most will be found to be of so simple a character, (being almost obvious deductions from propositions in the Elements) as scarcely to admit of the principle of the Geometrical Analysis being applied, in their solution.

It must however be recollected that a clear and exact knowledge of the first principles of Geometry must necessarily precede any intelligent application of them. Indistinctness or defectiveness of understanding with respect to these, will be a perpetual source of error and confusion. The learner is therefore recommended to understand the principles of the Science, and their connexion, fully, before he attempt any applications of them. The following directions may assist him in his proceedings.

ANALYSIS OF THEOREMS.

1. Assume that the Theorem is true.
2. Proceed to examine any consequences that result from this admission, by the aid of other truths respecting the diagram, which have been already proved.
3. Examine whether any of these consequences are already known to be *true*, or to be *false*.
4. If any one of them be false, we have arrived at a *reductio ad absurdum*, which proves that the theorem itself is false, as in Euc. I. 25.
5. If none of the consequences so deduced be *known* to be either true or false, proceed to deduce other consequences from all or any of these, as in (2).
6. Examine these results, and proceed as in (3) and (4); and if still without any conclusive indications of the truth or falsehood of the alleged theorem, proceed still further, until such are obtained.

ANALYSIS OF PROBLEMS.

1. In general, any given problem will be found to depend on several problems and theorems, and these ultimately on some problem or theorem in Euclid.
2. Describe the diagram as directed in the enunciation, and suppose the solution of the problem effected.
3. Examine the relations of the lines, angles, triangles, &c. in the diagram, and find the dependence of the assumed solution on some theorem or problem in the Elements.
4. If such cannot be found, draw other lines parallel or perpendicular as the case may require, join given points, or points assumed in the solution, and describe circles if need be: and then proceed to trace the dependence of the assumed solution on some theorem or problem in Euclid.
5. Let not the first unsuccessful attempts at the solution of a Problem be considered as of no value; such attempts have been found to lead to the discovery of other theorems and problems.

APPENDIX.

EXAMINATION PAPERS IN EUCLID

KEY TO CANDIDATES FOR
First and Second Class Provincial Certificates,

AND TO STUDENTS MATRICULATING IN THE
UNIVERSITY OF TORONTO.

SECOND CLASS PROVINCIAL CERTIFICATES, 1871.

TIME—TWO HOURS AND A HALF.

1. If two triangles have two sides of the one equal to two sides of the other, each to each, and have likewise their bases equal, the angle which is contained by the two sides of the one shall be equal to the angle contained by the two sides, equal to them, of the other.
2. Triangles upon the same base, and between the same parallels, are equal to one another.
3. If the square described upon one of the sides of a triangle be equal to the squares described upon the other two sides of it, the angle contained by these two sides is a right angle.
4. If a straight line be divided into two equal, and also into two unequal, parts, the squares on the two unequal parts are together double of the square on half the line, and of the square on the line between the points of section.
5. If a straight line be divided into any two parts, the rectangles contained by the whole and each of the parts are together equal to the square on the whole line.
6. Bisect a parallelogram by a straight line drawn from a point in one of its sides.
7. Let ABC be a triangle, and let BD be a straight line drawn to D , a point in AC between A and C , then, if AB be greater than AC , the excess of AB above AC is less than that of BD above DC .
8. In a triangle ABC , AD being drawn perpendicular to the straight line BC which bisects the angle B , show that a line drawn from D parallel to BC will bisect AC .

NOTE.—The percentage of marks requisite, in order that a candidate may be ranked of a particular grade, will be taken on the value of the above paper, omitting question 8.

Figure 5. Potts's analytical problems for Book I (p. 68) and the first page of the University of Toronto examination questions (Appendix, p. 1). Internet Archive.

To fully describe and explain the use of Simson's text in Canada would require considerable legwork in religious and educational archives: What do school and departmental records say about when and where *The Elements of Euclid* was a required text? Which teachers or professors talked about their teaching of geometry in their correspondence and papers? Did former students mention their classroom experiences to family members or colleagues? What changes in content and teaching philosophies are revealed through line-by-line comparisons of texts? How do handwritten annotations on surviving copies indicate what topics were covered and how quickly? Questions such as these about Robert Simson in the US helped lead to my dissertation [1] and a career of trying to understand the history of mathematics education that now stretches over thirty years . . . and has included the analysis of dozens of geometry textbooks that have been quirky as least as often as they have been intellectual.

References

- [1] Ackerberg-Hastings, Amy. (2000) [Mathematics is a Gentleman's Art: Analysis and Synthesis in American College Geometry Teaching, 1790–1840](#). Ph.D. diss., Iowa State University.
- [2] Ackerberg-Hastings, Amy. (2023) [Analysis and Synthesis in Robert Simson's *The Elements of Euclid*](#). In *Research in History and Philosophy of Mathematics: The CSHPM 2021 Volume*, edited by Maria Zack and David Waszek, 133–147. Annals of the Canadian Society for History and Philosophy of Mathematics. Birkhäuser.
- [3] Archibald, Thomas, and Louis Charbonneau. (1995) Mathematics in Canada before 1945: A preliminary survey. In [Mathematics in Canada](#), edited by Peter Fillmore, vol. 1, 1–90. Ottawa: Canadian Mathematical Society. Reprinted (2005) in [Mathematics and the Historian's Craft: The Kenneth O. May Lectures](#), edited by Glen Van Brummelen and Michael Kinyon, 141–182. CMS Books in Mathematics. New York: Springer.
- [4] Burnett, John. (1983) [Robert Simson's Euclid and the Foulis Press](#). *Bibliotheca* 11, 136–148.
- [5] Gibson, C. A. (1927–1929) [Sketch of the History of Mathematics in Scotland to the end of the 18th Century](#). *Proceedings of the Edinburgh Mathematical Society* 2nd ser., 1, 1–18, 71–93.
- [6] Orenstein, David. (2007) The Archival Record of Mathematical Sciences in Nouvelle-France and Bas-Canada. [Proceedings of the Canadian Society for History and Philosophy of Mathematics](#) 20, 28

- [7] Potts, Robert (1859) *Euclid's Elements of Geometry: The First Six Books, Chiefly from the Text of Dr. Simson: The School Edition*. 5th ed. London: John W. Parker and Son.
- [8] Potts, Robert (1871) *Euclid's Elements of Geometry: The First Six Books, Chiefly from the Text of Dr. Simson*. Reprint of 1859 5th edition. New York: John F. Trow.
- [9] Potts, Robert. (1876a) *Euclid's Elements of Geometry: The First Six Books, Chiefly from the Text of Dr. Simson*. Reprint of the 1863 printing of the 5th edition. Toronto: Adam Miller & Co.
- [10] Potts, Robert. (1876b) *Euclid's Elements of Geometry: Book I*. Toronto: Adam Miller & Co.
- [11] Simson, Robert. (1756) *The Elements of Euclid, viz. The First Six Books, Together with the Eleventh and Twelfth*. Glasgow: Robert and Andrew Foulis. Simultaneously published in Latin as *Euclidis Elementorum, Libri Priores Sex, Item Undecimus et Duodecimis*. Glasgow: Robert and Andrew Foulis.
- [12] Young, Francis. (1858) *Scripture History: The Pentateuch*. Routledge's Educational Manuals. London: Routledge & Co.
- [13] Young, Francis. (1871) *Euclid's Elements of Geometry, Book I, Based on Simson's Text with Explanatory Remarks*. Toronto: James Campbell & Son.

Amy Ackenberg-Hastings is co-editor of *CSHPM Notes*, Content Editor of the *CSHPM Bulletin*, and co-editor of *MAA Convergence*. She has written numerous articles on Robert Simson, John Playfair, and the use of their geometry textbooks in Scotland and the United States.

Copyright & Permissions

The Canadian Mathematical Society grants permission to individual readers of this publication to copy articles for their own personal use. Use for any other purpose is strictly prohibited. To obtain a license for anything other than copying articles for personal use, please contact the Canadian Mathematical Society to request permissions or licensing terms.

Canadian Mathematical Society — 616 Cooper St., Ottawa, ON K1R 5J2, Canada

Amy Ackerberg-Hastings (MAA Convergence)

Co-editor of CSHPM Notes

Les articles de la SCHPM présente des travaux de recherche en histoire et en philosophie des mathématiques à la communauté mathématique élargie. Les auteurs sont membres de la Société canadienne d'histoire et de philosophie des mathématiques (SCHPM). Vos commentaires et suggestions sont le bienvenue; ils peuvent être adressés vers le rédacteur:

Amy Ackerberg-Hastings, chercheuse indépendante (aackerbe@verizon.net)

Nicolas Fillion, Simon Fraser University (nfillion@sfu.ca)

Deux courants des mathématiques modernes se sont rejoins dans l'ouvrage de Robert Simson intitulé *The Elements of Euclid* [11] (Les Éléments d'Euclide), publié en 1756 : les efforts visant à compiler des éditions faisant autorité des *Elements of Geometry* d'Euclide et l'adoption des *Elements* d'Euclide comme manuel universitaire, qui a supplanté les ouvrages sur la géométrie pratique ainsi que les manuels de synthèse couvrant toutes les matières mathématiques standard. Simson (1687-1768, figure 1) a passé toute sa carrière à l'université de Glasgow, où il s'est notamment efforcé de restaurer les versions originales des ouvrages grecs anciens, en particulier les traités d'Apollonius (vers 262-190 avant J.-C.) et d'Euclide (vers 325-265 avant J.-C.). Il pensait pouvoir déduire ce que ces auteurs avaient dit avant que leurs mots ne soient corrompus par la copie et la traduction, principalement en utilisant les méthodes de preuve de la Grèce antique connues sous le nom d'analyse et de synthèse [2]. *The Elements of Euclid* ont été publiés simultanément en anglais et en latin (figure 2), ce qui était l'un des nombreux signes dans le texte indiquant que Simson se considérait comme un chercheur historique sérieux.



Figure 1. Portrait de Robert Simson peint en 1770 par William Cochrane d'après un portrait réalisé en 1746 par Peter De Nune. Galerie d'art Hunterian, Université de Glasgow, [GLAHA:44313](https://www.gla.ac.uk/collections/galleries/galleries/gla44313).

Les éditeurs ultérieurs d'Euclide, tels que Thomas Heath (1861-1940), ont reconnu la valeur du travail éditorial de Simson, même si son objectif ultime de recréer fidèlement ces textes était irréaliste, les versions les plus anciennes qui nous soient parvenues datant de plusieurs siècles après la mort de leurs auteurs. Les lecteurs de Simson étaient toutefois beaucoup plus intéressés par la manière dont *The Elements of Euclide* pouvaient changer l'enseignement et l'apprentissage de la géométrie euclidienne. Les exemplaires en anglais se vendirent immédiatement en beaucoup plus grand nombre que ceux en latin, et en 1762, l'éditeur commença à commercialiser une version plus petite et moins chère, encore mieux adaptée aux étudiants de l'enseignement supérieur et secondaire [4]. Le manuel a été traduit en portugais, en espagnol, en français et en allemand, et il a été réimprimé au moins 70 fois, dont 26 fois en Grande-Bretagne avant 1780 et 12 fois aux États-Unis au début du XIXe siècle. De plus, on lui attribue le mérite d'avoir servi de point de départ à la plupart des autres éditeurs des *Elements* d'Euclide jusqu'au XXe siècle [5].

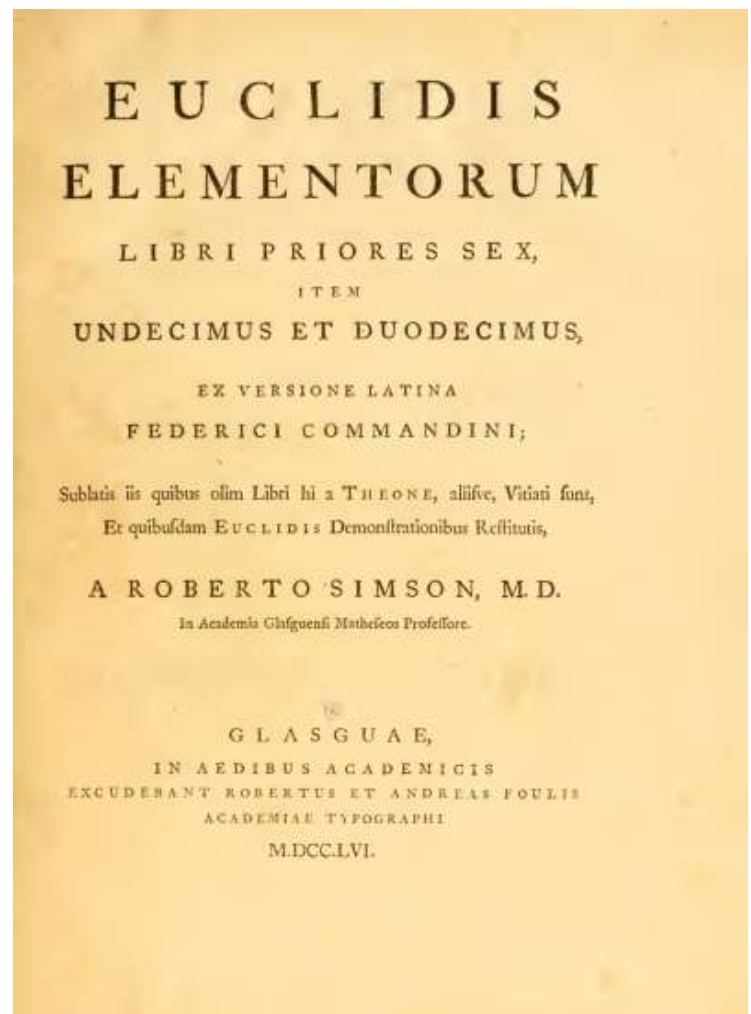
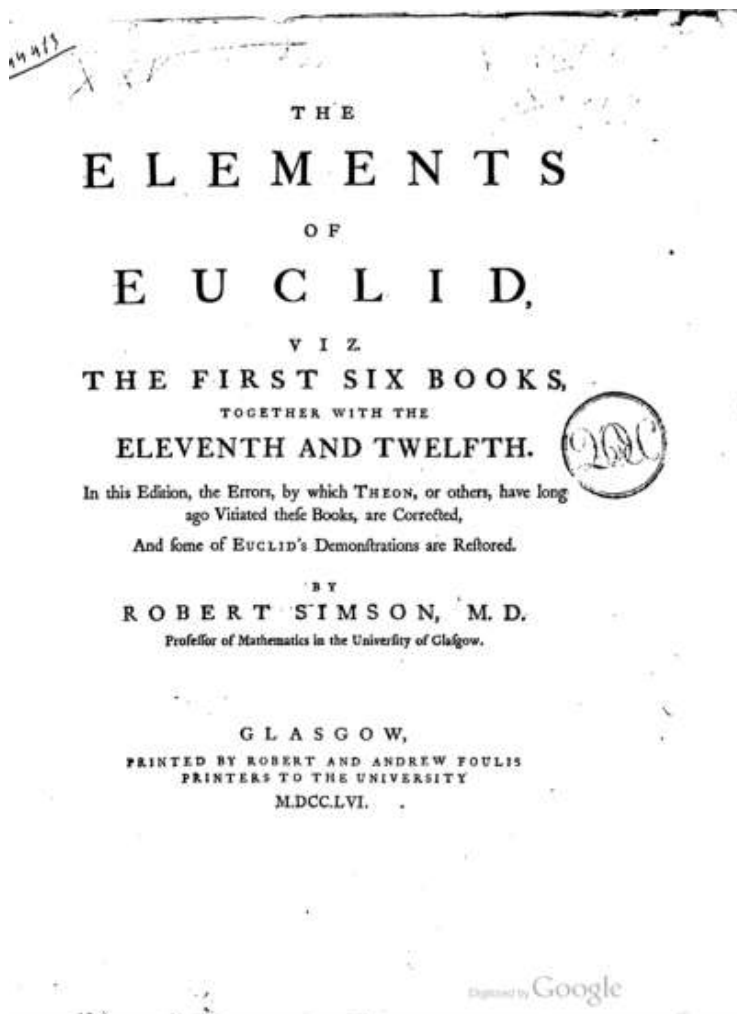


Figure 2. Les pages de titre en anglais et en latin de *The Elements of Euclid* (1756). Archive Internet.

On ignore quand le manuel de Simson est arrivé au Canada. Les prêtres jésuites ont été les premiers à enseigner les mathématiques, à l'aide de livres et de manuscrits français, au Québec aux XVIIe et XVIIIe siècles [6]. Thomas Archibald et Louis Charbonneau ont rapporté que la plupart des manuels de mathématiques en anglais étaient importés de Grande-Bretagne et des États-Unis jusqu'aux années 1850, bien que quelques ouvrages d'arithmétique aient été réimprimés au Canada. Ils ont également noté qu'un manuel anonyme de géométrie élémentaire en français, préparé en 1853 pour le Collège nautique du Canada, consistait en une traduction partielle du livre I des *Elements* d'Euclide [3]. Des recherches dans les catalogues [Voilà](#), [Aurora](#) et [University of Toronto](#) (UT) ont permis de découvrir plusieurs exemplaires imprimés du volume complet de Simson datant du XVIIIe siècle, dispersés dans différentes universités canadiennes, mais la plupart des archives n'indiquent pas si ces livres ont été utilisés pour l'enseignement ou s'ils ont été acquis ultérieurement par donation ou achat. Les notes de provenance sur deux des sixièmes éditions de 1781 de l'UT, qui indiquent que l'une a été utilisée par le politicien irlandais [Quintin Dick](#) (1777-1858) lorsqu'il était étudiant au Trinity College de Dublin et que l'autre a été offerte au politicien écossais [Andrew Bannatyne](#) (1798-1871) par le mathématicien d'Édimbourg [Dugald Stewart](#) (1753-1823) en 1811 — suggèrent que la plupart des volumes sont probablement arrivés dans les bibliothèques qui les conservent aujourd'hui par ce dernier moyen d'acquisition.

Comme indiqué ci-dessus, bien que *The Elements of Euclid* soit resté une source importante pour l'analyse savante des *Elements* d'Euclide jusqu'au début du XXe siècle, il a été progressivement supplanté dans les cours de géométrie britanniques et américains par *Elements of Geometry* de John Playfair (1795), les traductions des *Éléments de géométrie* d'Adrien-Marie Legendre (1794) et divers dérivés de ces manuels. Au milieu du XIXe siècle, il était rare de trouver le livre de Simson dans une école secondaire ou un collège. Il est donc remarquable que, peu après la Confédération, deux éditeurs torontois aient étendu l'influence de Simson au Canada en réimprimant deux manuels de géométrie du début du XIXe siècle basés sur *The Elements of Euclid* [9 ; 13 ; figure 3].

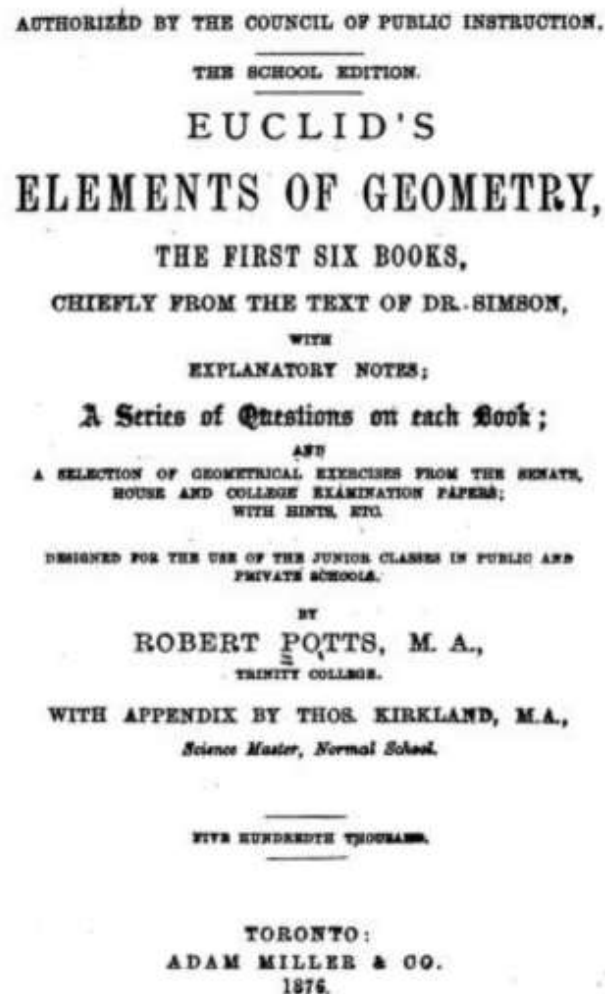
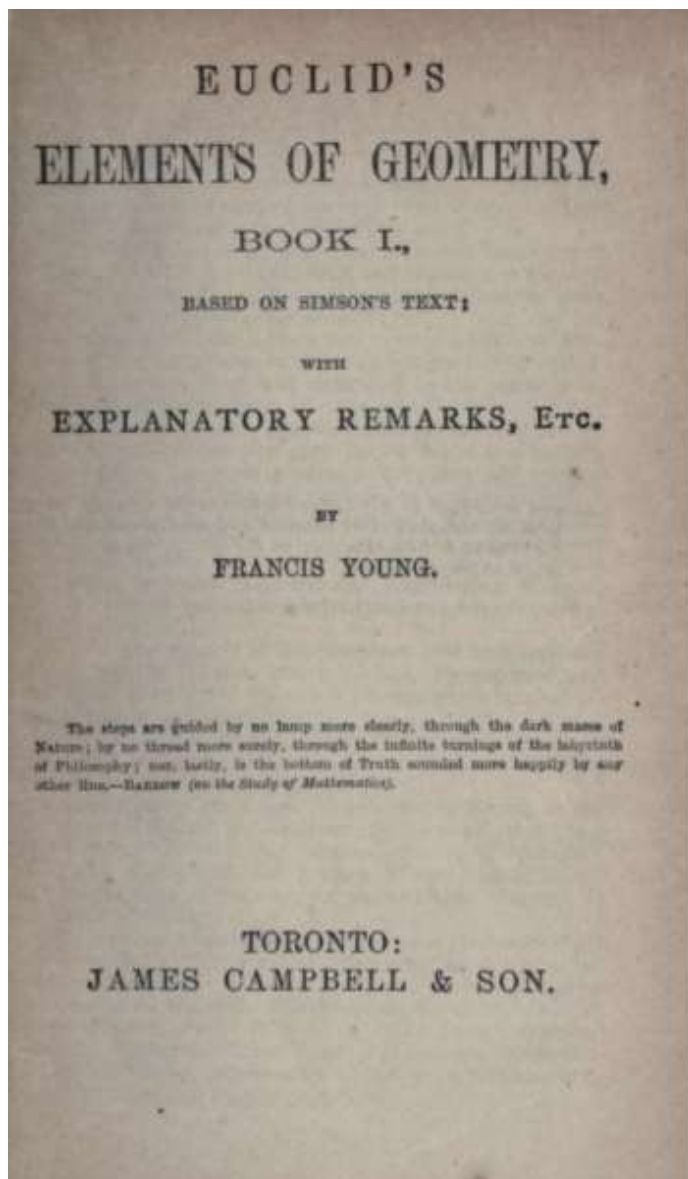


Figure 3. Pages de titre des éditions canadiennes de l'ouvrage *Euclid's Elements of Geometry* (Les Éléments de géométrie d'Euclide) de Young et Potts (1871 et 1876). Archive Internet.

On sait peu de choses sur Francis Young, si ce n'est qu'il était enseignant à la *St. Edmund's School of Kingsbridge*, dans le Devon, en Angleterre, et qu'il a produit au moins deux séries de manuels scolaires pour Routledge au milieu du XIX^e siècle : *Routledge's Educational Manuals* et *The Class and Home-Lesson Books* [12]. Il semble qu'il s'agisse de petits volumes de 65 à 80 pages. Le premier ouvrage à paraître dans la section mathématique des *Routledge's Educational Manuals* était *Euclid's Elements of Geometry, Book I, Based on Simson's Text with Explanatory Remarks* (1858). La réédition de 1871 par James Campbell & Son s'ouvre sur un bref historique de la géométrie, indique à tort que la date de publication des *Elements* d'Euclide est 1758-1759 et la décrit comme remplacée par la « précieuse édition annotée » de Robert Potts, qui réapparaîtra ci-dessous [13, pp. iii-iv]. Le texte consacre plusieurs pages aux définitions et présente les trois postulats et les 12 axiomes de Simson. De même, les 48 propositions du Livre I sont présentées, mais les preuves sont réorganisées en étapes numérotées (figure 4).

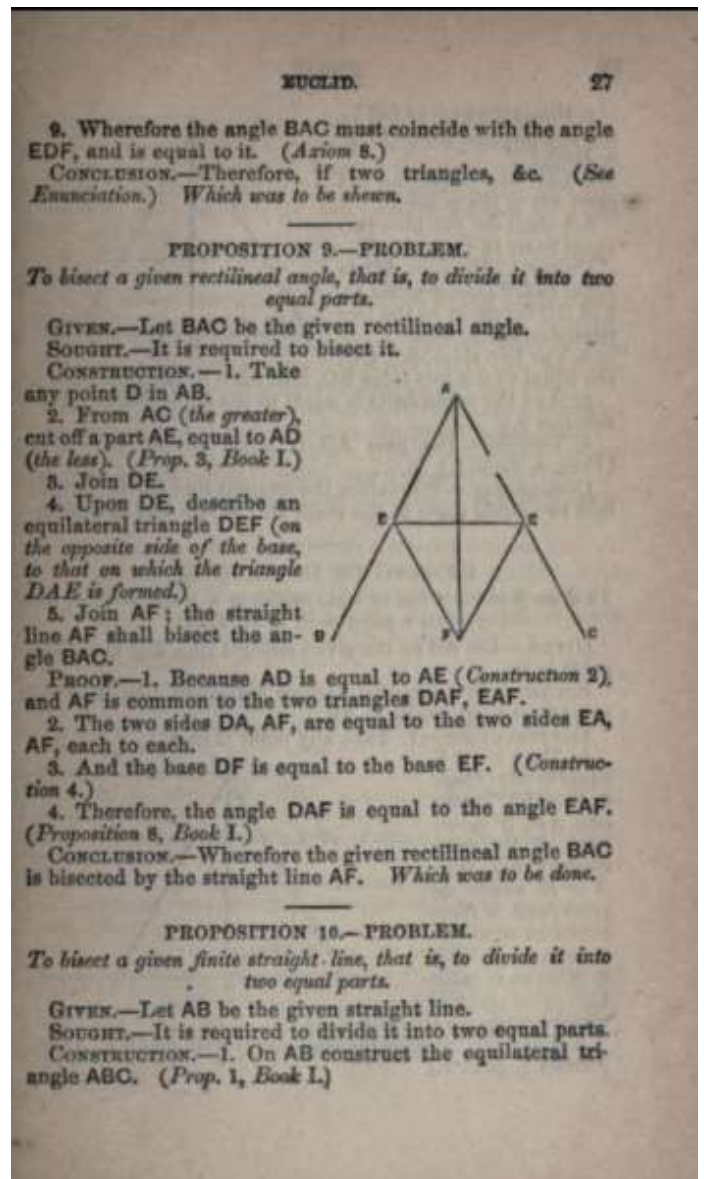
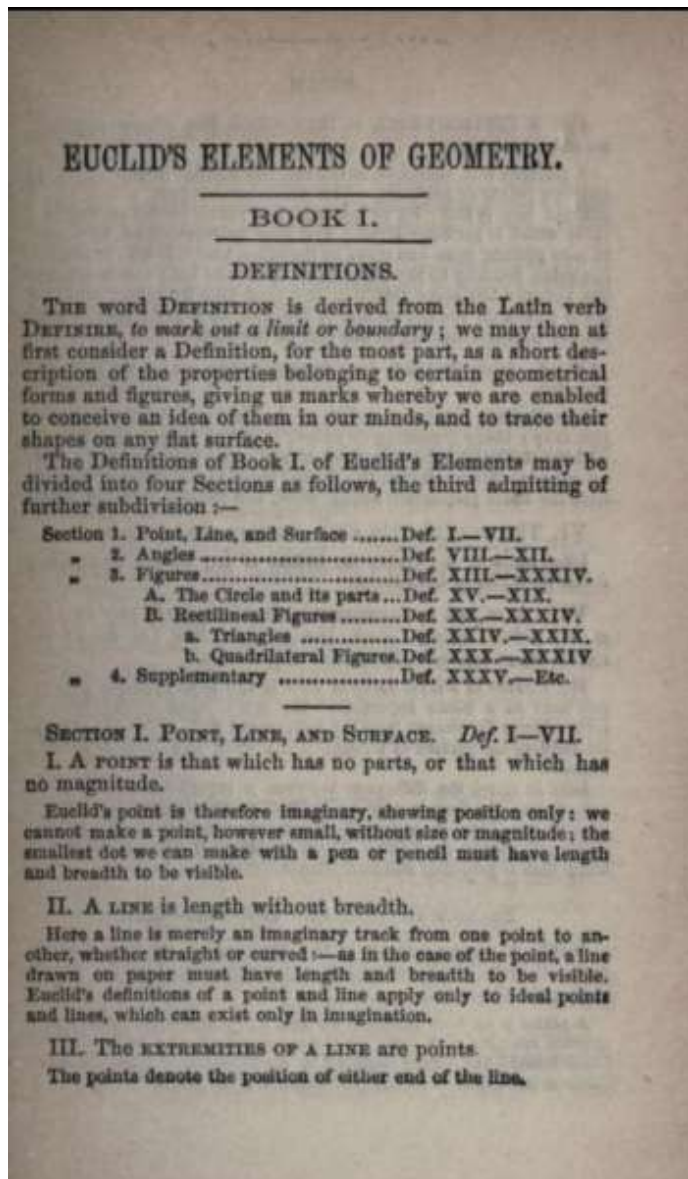


Figure 4. Young a apparemment ajouté cette division des définitions de Simson en sections (p. 1) ainsi que la numérotation des étapes des démonstrations, comme dans I.9 (p. 27), qui étaient présentées sous forme de paragraphes en prose dans *The Elements of Euclid* et de nombreux autres manuels de géométrie. Archive Internet.

Robert Potts (1805-1885) est devenu tuteur privé à l'université de Cambridge après avoir obtenu un BA (25^e wrangler) en 1832 et une MA en 1835 au Trinity College. Il a édité *The Elements of Euclid* pour les académies en 1845 et a adapté le livre aux écoles l'année suivante en le destinant aux « classes juniors des écoles publiques et privées ». *Euclid's Elements of Geometry: The First Six Books, Chiefly from the Text of Dr. Simson* fut réimprimé au moins cinq fois à Londres [7] ; les éditeurs américains ont commencé à publier l'ouvrage en 1871 [8] ; et Adam Miller & Company à Toronto l'a repris en 1876, imprimant à la fois une version complète du texte (basée sur les troisième et cinquième éditions de Potts, respectivement de 1850 et 1863) et une version abrégée ne contenant que le livre I [9 ; 10]. Les définitions, axiomes, postulats et propositions semblent provenir directement de l'ouvrage de Simson, mais Potts a ajouté de nombreuses notes à la fin de chaque livre (par exemple, quatre pages sur les définitions du livre I). Il a également fourni de nombreuses questions pour approfondir la compréhension des élèves, rédigé un essai intitulé « On the Ancient Geometrical Analysis » (à ce stade, j'avoue que je me suis demandée quel genre d'adolescent pouvait encore suivre Potts) et inclus des problèmes analytiques, des propositions supplémentaires et des exercices géométriques à prouver par les élèves (figure 5). Par exemple, le livre I comportait à lui seul 38 pages de matériel supplémentaire, tandis que 20 pages étaient ajoutées au livre II. Les livres XI et XII figuraient également dans le texte, bien qu'ils n'aient jamais été mentionnés sur les pages de titre de Potts. Venaient ensuite des indices et des explications pour les exercices géométriques. L'éditeur a probablement inséré des questions d'examen de l'université de Toronto, qui ne figurent pas dans les versions imprimées à Londres et à New York. Enfin, il y avait un index des exercices géométriques qui avaient été utilisés lors des examens dans les collèges de l'université de Cambridge.

certain limits, and that certain magnitudes increase while others decrease within those limits; and after having reached a certain value, the former begin to decrease, while the latter increase. This circumstance gives rise to questions of *maxima* and *minima*, or the greatest and least values which certain magnitudes may admit of in indeterminate problems.

In the following collection of problems and theorems, most will be found to be of so simple a character, (being almost obvious deductions from propositions in the Elements) as scarcely to admit of the principle of the Geometrical Analysis being applied, in their solution.

It must however be recollected that a clear and exact knowledge of the first principles of Geometry must necessarily precede any intelligent application of them. Indistinctness or defectiveness of understanding with respect to these, will be a perpetual source of error and confusion. The learner is therefore recommended to understand the principles of the Science, and their connexion, fully, before he attempt any applications of them. The following directions may assist him in his proceedings.

ANALYSIS OF THEOREMS.

1. Assume that the Theorem is true.
2. Proceed to examine any consequences that result from this admission, by the aid of other truths respecting the diagram, which have been already proved.
3. Examine whether any of these consequences are already known to be *true*, or to be *false*.
4. If any one of them be false, we have arrived at a *reductio ad absurdum*, which proves that the theorem itself is false, as in Euc. 1. 25.
5. If none of the consequences so deduced be *known* to be either true or false, proceed to deduce other consequences from all or any of these, as in (2).
6. Examine these results, and proceed as in (3) and (4); and if still without any conclusive indications of the truth or falsehood of the alleged theorem, proceed still further, until such are obtained.

ANALYSIS OF PROBLEMS.

1. In general, any given problem will be found to depend on several problems and theorems, and these ultimately on some problem or theorem in Euclid.
2. Describe the diagram as directed in the enunciation, and suppose the solution of the problem effected.
3. Examine the relations of the lines, angles, triangles, &c. in the diagram, and find the dependence of the assumed solution on some theorem or problem in the Elements.
4. If such cannot be found, draw other lines parallel or perpendicular as the case may require, join given points, or points assumed in the solution, and describe circles if need be: and then proceed to trace the dependence of the assumed solution on some theorem or problem in Euclid.
5. Let not the first unsuccessful attempts at the solution of a Problem be considered as of no value; such attempts have been found to lead to the discovery of other theorems and problems.

APPENDIX.

EXAMINATION PAPERS IN EUCLID

SET TO CANDIDATES FOR

First and Second Class Provincial Certificates,

AND TO STUDENTS MATRICULATING IN THE

UNIVERSITY OF TORONTO.

SECOND CLASS PROVINCIAL CERTIFICATES, 1871.

TIME—TWO HOURS AND A HALF.

1. If two triangles have two sides of the one equal to two sides of the other, each to each, and have likewise their bases equal, the angle which is contained by the two sides of the one shall be equal to the angle contained by the two sides, equal to them, of the other.
2. Triangles upon the same base, and between the same parallels, are equal to one another.
3. If the square described upon one of the sides of a triangle be equal to the squares described upon the other two sides of it, the angle contained by these two sides is a right angle.
4. If a straight line be divided into two equal, and also into two unequal, parts, the squares on the two unequal parts are together double of the square on half the line, and of the square on the line between the points of section.
5. If a straight line be divided into any two parts, the rectangles contained by the whole and each of the parts are together equal to the square on the whole line.
6. Bisect a parallelogram by a straight line drawn from a point in one of its sides.
7. Let ABC be a triangle, and let BD be a straight line drawn to D , a point in AC between A and C , then, if AB be greater than AC , the excess of AB above AC is less than that of BD above DC .
8. In a triangle ABC , AD being drawn perpendicular to the straight line BC which bisects the angle B , show that a line drawn from D parallel to BC will bisect AC .

NOTE.—The percentage of marks requisite, in order that a candidate may be ranked of a particular grade, will be taken on the value of the above paper, omitting question 8.

Figure 5. Problèmes analytiques de Potts pour le livre I (p. 68) et première page des questions d'examen de l'Université de Toronto (annexe, p. 1). Archive Internet.

Pour décrire et expliquer de manière exhaustive l'utilisation du manuel de Simson au Canada, il faudrait effectuer un travail considérable dans les archives religieuses et éducatives : que disent les registres scolaires et ministériels sur la période et les lieux où *The Elements of Euclid* était un manuel obligatoire ? Quels enseignants ou professeurs ont évoqué leur enseignement de la géométrie dans leur correspondance et leurs articles ? D'anciens élèves ont-ils mentionné leurs expériences en classe à des membres de leur famille ou à des collègues ? Quels changements dans le contenu et les philosophies d'enseignement sont révélés par la comparaison ligne par ligne des textes ? Comment les annotations manuscrites sur les exemplaires qui ont survécu indiquent-elles les sujets abordés et la rapidité avec laquelle ils l'ont été ? Des questions comme celles-ci sur Robert Simson aux États-Unis m'ont conduit à rédiger ma thèse [1] et à mener une carrière consacrée à la compréhension de l'histoire de l'enseignement des mathématiques, qui s'étend désormais sur plus de trente ans... et qui a inclus l'analyse de dizaines de manuels de géométrie aussi excentriques qu'intellectuels.

Références

- [1] Ackerberg-Hastings, Amy. (2000) [Mathematics is a Gentleman's Art: Analysis and Synthesis in American College Geometry Teaching, 1790–1840](#). Ph.D. diss., Iowa State University.
- [2] Ackerberg-Hastings, Amy. (2023) [Analysis and Synthesis in Robert Simson's *The Elements of Euclid*](#). In *Research in History and Philosophy of Mathematics: The CSHPM 2021 Volume*, edited by Maria Zack and David Waszek, 133–147. Annals of the Canadian Society for History and Philosophy of Mathematics. Birkhäuser.
- [3] Archibald, Thomas, and Louis Charbonneau. (1995) Mathematics in Canada before 1945: A preliminary survey. In [Mathematics in Canada](#), edited by Peter Fillmore, vol. 1, 1–90. Ottawa: Canadian Mathematical Society. Reprinted (2005) in [Mathematics and the Historian's Craft: The Kenneth O. May Lectures](#), edited by Glen Van Brummelen and Michael Kinyon, 141–182. CMS Books in Mathematics. New York: Springer.
- [4] Burnett, John. (1983) [Robert Simson's Euclid and the Foulis Press](#). *Bibliotheca* 11, 136–148.
- [5] Gibson, G. A. (1927–1929) [Sketch of the History of Mathematics in Scotland to the end of the 18th Century](#). *Proceedings of the Edinburgh Mathematical Society* 2nd ser., 1, 1–18, 71–93.

- [6] Orenstein, David. (2007) The Archival Record of Mathematical Sciences in Nouvelle-France and Bas-Canada. *Proceedings of the Canadian Society for History and Philosophy of Mathematics* 20, 200–204.
- [7] Potts, Robert (1859) *Euclid's Elements of Geometry: The First Six Books, Chiefly from the Text of Dr. Simson: The School Edition*. 5th ed. London: John W. Parker and Son.
- [8] Potts, Robert (1871) *Euclid's Elements of Geometry: The First Six Books, Chiefly from the Text of Dr. Simson*. Reprint of 1859 5th edition. New York: John F. Trow.
- [9] Potts, Robert. (1876a) *Euclid's Elements of Geometry: The First Six Books, Chiefly from the Text of Dr. Simson*. Reprint of the 1863 printing of the 5th edition. Toronto: Adam Miller & Co.
- [10] Potts, Robert. (1876b) *Euclid's Elements of Geometry: Book I*. Toronto: Adam Miller & Co.
- [11] Simson, Robert. (1756) *The Elements of Euclid, viz. The First Six Books, Together with the Eleventh and Twelfth*. Glasgow: Robert and Andrew Foulis. Simultaneously published in Latin as *Euclidis Elementorum, Libri Priores Sex, Item Undecimus et Duodecimis*. Glasgow: Robert and Andrew Foulis.
- [12] Young, Francis. (1858) *Scripture History: The Pentateuch*. Routledge's Educational Manuals. London: Routledge & Co.
- [13] Young, Francis. (1871) *Euclid's Elements of Geometry, Book I, Based on Simson's Text with Explanatory Remarks*. Toronto: James Campbell & Son.

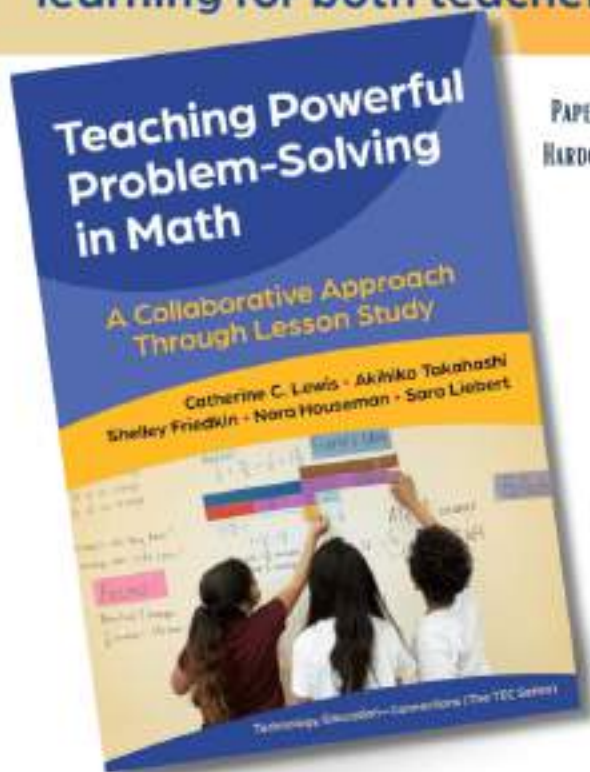
Amy Ackenberg-Hastings is co-editor of *CSHPM Notes*, Content Editor of the *CSHPM Bulletin*, and co-editor of *MAA Convergence*. She has written numerous articles on Robert Simson, John Playfair, and the use of their geometry textbooks in Scotland and the United States.

Droits d'auteurs & autorisations

La Société mathématique du Canada autorise les lecteurs individuels de cette publication à copier les articles pour leur usage personnel. L'utilisation à d'autres fins est strictement interdite. Pour obtenir une licence autre que la copie d'articles à des fins personnelles, veuillez contacter la Société mathématique du Canada pour demander des autorisations ou des conditions de licence.

Société mathématique du Canada — 616 Cooper St., Ottawa (ON) K1R 5J2, Canada

See how teachers transformed mathematics instruction in their schools! This book provides the first in-depth portrait of schoolwide lesson study, an approach that changes teachers' own learning routines so they can learn from students, colleagues, and research. Readers will visit urban elementary and K–8 schools to see how teachers used lesson study to dramatically improve learning for both teachers and their students.



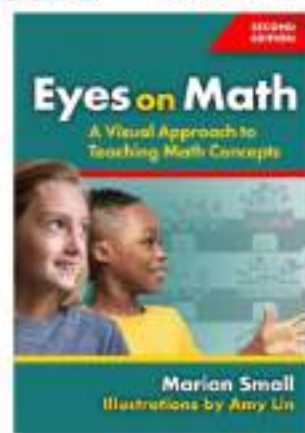
PAPERBACK ISBN: 9780807787588 - \$67.95

HARDCOVER ISBN: 9780807787595 - \$201.95

PAGE COUNT: 288

PUB DATE: 2025-07-25

ALSO AVAILABLE from:
UTP DISTRIBUTION
UNIVERSITY OF TORONTO PRESS



PAPERBACK ISBN: 9780807787168 - \$52.95

HARDCOVER ISBN: 9780807787175 - \$158.95

PAGE COUNT: 304

PUB DATE: 2025-01-24

www.utpdistribution.com

Customer Service: Tel. 1-800-565-9523 / 416-667-7791

2026 Increasing Diversity in Mathematical & Related Sciences Summer School

Announcements

November 2025 (Vol. 57, No. 5)

Women in Math Committee

The Canadian Mathematical Society's Women in Math Committee is excited to announce the 2026 *Increasing Diversity in Mathematical & Related Sciences* (IDMS) Summer School, taking place **May 17–22, 2026** at **UBC Okanagan** in beautiful Kelowna, BC. This five-day program brings together undergraduate students from across Canada who identify as women or other underrepresented gender identities in mathematics and related fields.

Participants will spend an inspiring week learning new mathematics—this year with a focus on **Combinatorics and Graph Theory, highlighting algebraic methods**—while connecting with influential women and gender-diverse mathematicians. Beyond the academic program, the school offers professional development sessions, panel discussions, and plenty of opportunities to build a supportive national network of peers and mentors. One can find more details of the program at the following link: <https://sites.google.com/view/idms2026/home>

Last year's school *Diversity in Mathematics 2024* that took place in Halifax, and was hosted by Dalhousie University, left a strong impression on students. One participant from University of Waterloo shared with her mentor:

I had an excellent week! I learned a lot of neat math, and the environment was very supportive and collaborative. I met and became friends with many math students from all over Canada, and a couple from the US and Mexico. I am extremely grateful for the experience to connect with students and mentors in the math community from various backgrounds. We had plenty of opportunity to learn and collaborate with each other through engaging lectures and activities. It was also exciting to explore the city of Halifax throughout the program!

The program is open to undergraduates at Canadian universities who have completed at least two years of math-related studies (or CEGEP plus one year for Quebec students) and identify as women or another underrepresented gender identity. Space is limited to about 35 students, and applications, including a reference letter and transcripts, are due **December 15**.

All participants will receive accommodation and meals, and limited travel support is available. Applicants are encouraged to seek matching funding from their departments, student unions, or research supervisors.

If you know eligible students eager to learn new math, connect with a vibrant community, and grow in a supportive and engaging environment, the 2026 IDMS Summer School is a remarkable opportunity. Encourage them to apply and become part of this growing network of future mathematicians.

Application Information: Students are asked to complete this [application form](#) and have one letter of reference from a professor or instructor submitted to this [reference form](#). Students are also asked to submit transcripts that will be used to understand the academic background of participants.

Copyright & Permissions

The Canadian Mathematical Society grants permission to individual readers of this publication to copy articles for their own personal use. Use for any other purpose is strictly prohibited. To obtain a license for anything other than copying articles for personal use, please contact the Canadian Mathematical Society to request permissions or licensing terms.

Canadian Mathematical Society — 616 Cooper St., Ottawa, ON K1R 5J2, Canada

**ICIAM DIANOIA. VOLUME 13
ISSUE 4 OCTOBER 2025**



ICIAM Dianoia: The Newsletter

**NOW
AVAILABLE**

ICIAM Dianoia: The
Newsletter of the
International Council for
Industrial and Applied
Mathematics

[View this newsletter in your browser](#)



The Canadian Mathematical Society (CMS) welcomes and invites scientific session proposals for the 2026 CMS Summer Meeting in Saint John, New Brunswick from June 5-8, 2026.

- The purpose of the scientific sessions is to share cutting edge research on a given mathematical topic, as suggested by the organizers.
- Sessions are scheduled blocks, with each block ranging from 2 to 2.5 hours in length, and take place from June 6-8. Typical scientific sessions have between 10 and 20 talks of 20 minutes each, with 10 minutes between talks, but 50-min talks are possible. Indeed, the organizers are welcome to suggest non-traditional usage of the block times and format.
- In accordance with the CMS mandate to propose conferences which are accessible and welcoming to all groups, diversity amongst organizers and speakers is strongly encouraged. To support organizers in their important work and in their efforts towards inclusivity and diversity, the CMS will host an open call for abstracts for all sessions, and asks organizers to consider all eligible abstract submissions for their session.
- Diversity includes topics of interest, career stages, geographic location, and demographics; designated underrepresented groups include, but are not limited to, women, Indigenous Peoples, persons with disabilities, members of visible minority/racialized groups, and members of LGBTQ2+ communities.
- Note that there will be a separate follow-up call for Education Sessions.
- All proposed sessions should be in line with the [CMS Code of Conduct](#).

Proposals should be submitted online, and will require the following:

1. Names, affiliations, and contact information for two or three organizers: A lead organizer and one or two co-organizer(s).
2. A title and a two to three-sentence summary that will be posted on the website for potential speakers.
3. The number of blocks requested (blocks are 2 or 2.5 hours long).
4. A pdf file including a description of the topic and purpose of the session (1-2 paragraphs), as well as a description of considerations made towards an equitable and inclusive session for a diverse group of participants. This file will not be publicly posted.
5. A spreadsheet including list of possible speakers. Please have columns "Last Name", "First Name", "Affiliation", "Career Stage", and "Webpage", with as much information filled out for potential speakers as possible. This file will not be publicly posted. The template for the list of potential speakers can be found [here](#).

Proposals will be selected by the Scientific Organizing Committee, limited by available classroom space, with priority for sessions that show intention to include a mix of senior and junior researchers, to make parts of their session accessible to graduate students, and to include speakers from designated underrepresented groups.

A note on Organizers

The lead organizer should hold a PhD or equivalent in the area of expertise relevant to the subject of the session. Having a senior researcher (e.g. Professor or tenured Associate Professor) paired with someone earlier in their career (e.g. tenure track Assistant Professor or Postdoctoral Fellow) would be ideal. We ask that each potential organizer only propose a single session.

Submission Forms and Deadlines

Please submit proposals by filling out [this form](#). There will be two rounds of submissions. Proposals submitted by January 16, 2026, will be considered in the first round, with responses ongoing. The deadline for the second round will be March 30, 2026.



La Société mathématique du Canada (SMC) sollicite les propositions de sessions scientifiques pour la Réunion d'été 2026 de la SMC qui se tiendra à Saint John, au Nouveau-Brunswick, du 5 au 8 juin 2026.

- L'objectif des sessions scientifiques est de partager les recherches de pointe sur un sujet mathématique donné, tel que suggéré par les organisateur(trice)s.
- Les sessions sont des blocs programmés, chacun d'une durée de 2 à 2,5 heures, et se déroulent du 6 au 8 juin. Les sessions scientifiques typiques comprennent entre 10 et 20 présentations de 20 minutes chacune, avec 10 minutes entre chaque présentation, mais des présentations de 50 minutes sont possibles. En effet, les organisateur(trice)s sont invité(e)s à suggérer une utilisation et un format non traditionnels des blocs de temps.
- Conformément à la mission de la SMC qui consiste à proposer des conférences accessibles et accueillantes pour tous les groupes, la diversité parmi les organisateur(trice)s et les orateur(trice)s est fortement encouragée. Afin de soutenir les organisateur(trice)s dans leur travail important et dans leurs efforts en faveur de l'inclusion et de la diversité, la SMC lancera un appel à résumés ouvert pour toutes les sessions et demandera aux organisateur(trice)s d'examiner toutes les soumissions de résumés éligibles pour leur session.
- La diversité comprend les sujets d'intérêt, les étapes de carrière, la situation géographique et les données démographiques ; les groupes sous-représentés désignés comprennent, sans s'y limiter, les femmes, les peuples autochtones, les personnes handicapées, les membres de minorités visibles, les groupes racialisés et les membres des communautés LGBTQ2+.
- Veuillez noter qu'il y aura un appel séparé pour les sessions d'éducation.
- Toutes les sessions proposées doivent être conformes au [code de conduite de la SMC](#).

Les propositions doivent être soumises en ligne et doivent comprendre les éléments suivants :

1. Noms, affiliations et coordonnées de deux ou trois organisateur(trice)s : un(e) organisateur(trice) principal(e) et un(e) ou deux coorganisateur(trice)s.
2. Un titre et un résumé de deux à trois phrases qui seront publiés sur le site Web à l'intention des orateur(trice)s potentiel(le)s.
3. Le nombre de blocs demandés (les blocs durent 2 ou 2,5 heures).
4. Un fichier pdf comprenant une description du thème et de l'objectif de la session (1 à 2 paragraphes), ainsi qu'une description des considérations prises en compte pour garantir une session équitable et inclusive pour un groupe diversifié de participant(e)s. Ce fichier ne sera pas publié.
5. Un fichier Excel comprenant la liste des orateur(trice)s potentiel(le)s. Veuillez inclure les colonnes « Nom », « Prénom », « Affiliation », « Étape de carrière » et « Page Web », en fournissant autant d'informations que possible sur les orateur(trice)s potentiel(le)s. Ce fichier ne sera pas publié. Le modèle pour la liste des orateur(trice)s potentiel(le)s est disponible [ici](#).

Les propositions seront sélectionnées par le comité scientifique organisateur, en fonction de l'espace disponible dans les salles de classe, la priorité étant donnée aux sessions qui montrent l'intention d'inclure un mélange de chercheur(euse)s expérimenté(e)s et débutant(e)s, de rendre certaines parties de leur session accessibles aux étudiant(e)s diplômé(e)s et d'inclure des orateur(trice)s issu(e)s de groupes sous-représentés désignés.

À propos des organisateur(trice)s

L'organisateur(trice) principal(e) doit être titulaire d'un doctorat ou d'un diplôme équivalent dans le domaine d'expertise correspondant au thème de la session. L'idéal serait de jumeler un(e) chercheur(euse) chevronné(e) (par exemple, un.e professeur.e ou un.e professeur.e agrégé(e) titulaire) avec une personne en début de carrière (par exemple, un.e professeur.e adjoint(e) en voie de titularisation ou un.e postdoctorant(e)). Nous demandons à chaque organisateur(trice) potentiel(le) de ne proposer qu'une seule session.

Formulaire de soumission et dates limites

Veuillez soumettre vos propositions en remplissant ce [formulaire](#). Il y aura deux cycles de soumission. Les propositions soumises avant le 16 janvier 2026 seront examinées lors du premier cycle, et les réponses seront envoyées au fur et à mesure. La date limite pour le deuxième cycle est fixée au 30 mars 2026.

Canadian Mathematical Society
Société mathématique du Canada

See you next year

**SAVE THE
DATE
RÉSERVEZ
LA DATE**

À l'année prochaine

2026 CMS Summer Meeting
Réunion d'été 2026 de la SMC

June 5 to 8 | Du 5 au 8 juin

SAINT JOHN, NB



The 2025 CMS MathEd Meeting (Online) is happening again (for the third time!) thanks to the success of the inaugural meeting. Complementing the in-person mathematics education sessions at the Summer and Winter CMS meetings, the 2025 CMS MathEd Meeting (Online) will feature fabulous plenary talks and fantastic presentations on a variety of themes in mathematics education, as well as provide ample time for comments and discussion. This mathematics education meeting (online) will take place over two days and prior to the in-person CMS Winter meeting.

The event is FREE for anyone wishing to attend.

The 2025 CMS MathEd Meeting (Online) is scheduled for Friday, November 28th, 2025, (from 17:00 EST to 20:00 EST), and Saturday, November 29th, 2025, (from 11:00 EST to 15:00 EST). [Click here](https://winter25.cms.math.ca/MathEdOnline) to register.

Copyright & Permissions

The Canadian Mathematical Society grants permission to individual readers of this publication to copy articles for their own personal use. Use for any other purpose is strictly prohibited. To obtain a license for anything other than copying articles for personal use, please contact the Canadian Mathematical Society to request permissions or licensing terms.

Canadian Mathematical Society — 616 Cooper St., Ottawa, ON K1R 5J2, Canada



La réunion MathEd (en ligne) de la SMC 2025 aura lieu à nouveau (pour la troisième fois !) grâce au succès de la réunion inaugurale. En complément des sessions en présentiel sur l'enseignement des mathématiques lors des réunions d'été et d'hiver de la SMC, la réunion MathEd (en ligne) de la SMC 2025 proposera de fabuleuses conférences plénières et de fantastiques présentations sur divers thèmes liés à l'enseignement des mathématiques, ainsi que de longs moments consacrés aux commentaires et aux discussions. Cette réunion (en ligne) sur l'enseignement des mathématiques se déroulera sur deux jours, avant la réunion d'hiver en présentiel de la SMC.

L'événement est GRATUIT pour toutes les personnes qui souhaitent y participer.

La réunion MathEd (en ligne) de la SMC 2025 est prévue le vendredi 28 novembre 2025 (de 17 h 00 HNE à 20 h 00 HNE) et le samedi 29 novembre 2025 (de 11 h 00 HNE à 15 h 00 HNE). Cliquez ici pour vous inscrire.

Droits d'auteurs & autorisations

La Société mathématique du Canada autorise les lecteurs individuels de cette publication à copier les articles pour leur usage personnel. L'utilisation à d'autres fins est strictement interdite. Pour obtenir une licence autre que la copie d'articles à des fins personnelles, veuillez contacter la Société mathématique du Canada pour demander des autorisations ou des conditions de licence.

Société mathématique du Canada — 616 Cooper St., Ottawa (ON) K1R 5J2, Canada

Call for Nominations: 2026 CMS Blair Spearman Doctoral Prize

Calls for Nominations

November 2025 (Vol. 57, No. 5)

The Canadian Mathematical Society (CMS) is currently accepting nominations for the **2026 CMS Blair Spearman Doctoral Prize**.

Deadline: January 31, 2026. No nominations will be accepted beyond this deadline. The prize is awarded to one recipient of a Ph.D. from a Canadian university whose overall performance in graduate school is judged to be the most outstanding. Although the dissertation will be the most important criterion (the impact of the results, the creativity of the work, the quality of exposition, etc.) it will not be the only one. Other publications, activities in support of students and other accomplishments will also be considered.

Visit our website for more information: <https://cms.math.ca/awards/doctoral-prize/nomination-information/>

Copyright & Permissions

The Canadian Mathematical Society grants permission to individual readers of this publication to copy articles for their own personal use. Use for any other purpose is strictly prohibited. To obtain a license for anything other than copying articles for personal use, please contact the Canadian Mathematical Society to request permissions or licensing terms.

Canadian Mathematical Society — 616 Cooper St., Ottawa, ON K1R 5J2, Canada

Appel aux mises en candidature : Prix de doctorat Blair Spearman de la SMC

Appel de candidatures

Novembre 2025 (tome 57, no. 5)

La Société mathématique du Canada (SMC) accepte actuellement les mises en candidature pour le **Prix de doctorat Blair Spearman de la SMC 2026**.

Date limite : 31 janvier 2026. Aucune mise en candidature ne sera acceptée au-delà de cette date limite.

Le prix est décerné à une personne qui a reçu son diplôme de troisième cycle d'une université canadienne l'année précédant sa mise en candidature (entre le 1^{er} janvier et le 31 décembre) et dont les résultats pour l'ensemble des études supérieures seront jugés les meilleurs. La dissertation constitue le principal critère de sélection (impact des résultats, créativité, qualité de l'exposition, etc.), mais ne sera pas le seul aspect évalué. Les publications de l'étudiant(e), son engagement dans la vie étudiante et ses autres réalisations seront également pris en compte.

Pour plus d'informations, veuillez consulter notre site Web : <https://smc.math.ca/prix/prix-de-doctorat/informations-de-mise-en-candidature/>

Droits d'auteurs & autorisations

La Société mathématique du Canada autorise les lecteurs individuels de cette publication à copier les articles pour leur usage personnel. L'utilisation à d'autres fins est strictement interdite. Pour obtenir une licence autre que la copie d'articles à des fins personnelles, veuillez contacter la Société mathématique du Canada pour demander des autorisations ou des conditions de licence.

Société mathématique du Canada — 616 Cooper St., Ottawa (ON) K1R 5J2, Canada

Events and Deadlines

CMS Student Committee

November 2025 (Vol. 57, No. 5)

CMS Student Committee

CMS Student Committee

Dear mathematics and statistics students,

The Canadian Mathematical Society Student Committee (StudC) is excited to share the following opportunities and deadlines with you:

- Host CUMC 2026 – Bids due November 14!

Applications are open to host the Canadian Undergraduate Mathematics Conference (CUMC) 2026. The CUMC is Canada's longest-running student-run math conference, started in 1994. Hosting offers a great opportunity to unite math students from across the country.

- CMS Winter Meeting 2025 – Student Activities

Planning and registration are underway for the Winter CMS Meeting scheduled from December 5-8, 2025, in Toronto, Ontario. StudC will again be organizing:

- Poster Session
- Student Research Session
- Student Development Workshop (requires separate registration)
- Student Social

We encourage students to get involved!

About StudC

The CMS Student Committee works to create opportunities for students in mathematics through conferences, workshops, publications, and community building. More information (including submission guidelines, applications, and details about student activities) is available on our website: <https://studc.math.ca/home/>. Students can also find the link to our student Discord community there.

Sincerely,

Kate Tretiakova, BSc Hons., MSc

<i>Faculty of Education</i> <i>University of Ottawa</i> 75 Laurier Avenue East Ottawa, ON K1N 6N5	<i>Co-Chair, Student Committee</i> <i>EGMO Chair, Mathematics Competitions Committee</i> <i>Canadian Mathematical Society</i> 616 Cooper Street Ottawa, ON K1R 5J2
---	---

The University of Ottawa acknowledges that it is located on the unceded territory of the Anishinaabe Algonquin Nation, who have lived on this land since time immemorial. We are grateful to have the opportunity to be present in this territory.

Copyright & Permissions

The Canadian Mathematical Society grants permission to individual readers of this publication to copy articles for their own personal use. Use for any other purpose is strictly prohibited. To obtain a license for anything other than copying articles for personal use, please contact the Canadian Mathematical Society to request permissions or licensing terms.

Canadian Mathematical Society — 616 Cooper St., Ottawa, ON K1R 5J2, Canada

Événements et rappels

Comité étudiant de la SMC

Novembre 2025 (tome 57, no. 5)

CMS Student Committee

Le Comité étudiant de la SMC

Cher(e)s étudiant(e)s en mathématiques et en statistiques,

Le Comité étudiant de la Société mathématique du Canada (StudC) est heureux de partager avec vous :

- Réunion d'hiver 2025 de la SMC – Activités étudiantes

Le planning et les inscriptions pour la Réunion d'hiver de la SMC, prévue du 5 au 8 décembre 2025 à Toronto (Ontario), sont en cours. Le StudC organisera de nouveau :

- La séance de posters
- La séance de recherche étudiante
- L'atelier de développement étudiant (inscription séparée requise)
- Soirée conviviale

Nous encourageons vivement les étudiants à s'impliquer !

À propos du StudC

Le Comité étudiant de la SMC vise à créer des opportunités pour les étudiants en mathématiques telles que des congrès, des ateliers, des publications et des renforcements de la communauté. Vous trouverez plus d'informations (y compris les règles de soumission, les candidatures et les détails sur les activités étudiantes) sur notre site web : <https://studc.math.ca/home/>. Les étudiants peuvent aussi y trouver le lien vers notre communauté sur Discord.

Cordialement,

Kate Tretiakova, BSc Hons., MSc

<i>Faculté d'éducation</i> <i>Université d'Ottawa</i> 75 Laurier Avenue East Ottawa, ON K1N 6N5	<i>Co-Chair, Student Committee</i> <i>EGMO Chair, Mathematics Competitions Committee</i> <i>Société Mathématique du Canada</i> 616 Cooper Street Ottawa, ON K1R 5J2
--	---

L'Université d'Ottawa reconnaît qu'elle est située sur le territoire non cédé de la Nation algonquienne Anishinaabe, qui vit sur ces terres depuis des temps immémoriaux. Nous lui sommes reconnaissants de pouvoir vivre, apprendre et travailler sur ce territoire.

Droits d'auteurs & autorisations

La Société mathématique du Canada autorise les lecteurs individuels de cette publication à copier les articles pour leur usage personnel. L'utilisation à d'autres fins est strictement interdite. Pour obtenir une licence autre que la copie d'articles à des fins personnelles, veuillez contacter la Société mathématique du Canada pour demander des autorisations ou des conditions de licence.