



INFOMAT

August 2010

Kjære leser!

I disse dager pågår den internasjonale kongressen for matematikere i Hyderabad i India. Noe av det som det er knyttet mest spenning til ved dette arrangementet er utdelingen av de fire IMU-prisene, Fields-medaljen, Nevanlinna-prisen, Gauss-prisen og den nyinnstiftede Chern-medaljen. Men mest av alt Fields-medaljen. Ikke uventet var Ngô blant vinnerene. Hans bevis for Langlands Fundamentale Lemma har vakt oppsikt og han framsto som en klar forhåndsfavoritt. Villani har også vært nevnt i flere sammenhenger som kandidat til en Fields-medalje. En kuriositet om Lindenstrauss er at hans far, Yoram Lindenstrauss, faktisk har publisert sammen med Gunnar Olsen på Ås i et arbeid fra 1978 om Poulsen simpleksen. Sistemann, Stas Smirnov, var inntil nå ukjent for INFOMATs redaksjon, men det betyr på ingen måte at han ikke er både berømt og dyktig.

hilsen Arne B.



EMMY NOETHER LECTURE 2010: IDUN REITEN, NTNU

Det er ingen norske plenums- eller inviterte foredragsholdere ved årets ICM i Hyderabad i India. Imidlertid holder Idun Reiten årets Emmy Noether foredrag fredag 27. august kl. 1345-1445. Dette har kommet Gudleiv Forr i Dagbladet for øre. Les hans kommentar-artikkel inne i INFOMAT.

INFOMAT kommer ut med 11 nummer i året og gis ut av Norsk Matematisk Forening. Deadline for neste utgave er alltid den 10. i neste måned. Stoff til INFOMAT sendes til

infomat at math.ntnu.no

Foreningen har hjemmeside <http://www.matematikkforeningen.no/INFOMAT>

Ansvarlig redaktør er Arne B. Sletsjøe, Universitetet i Oslo.

ARRANGEMENTER/NYHETER

Matematisk kalender

2010:

September:

28.-1.oktober. Abelsymposiet; *Nonlinear partial differential equations*, Oslo

2012:

August:

2.-7. 6ECM, Krakow, Polen

Abelsymposiet 2010: NONLINEAR PARTIAL DIFFERENTIAL EQUATIONS, Oslo, 28. september-1.oktober 2010

The scientific program will center around mathematical and numerical aspects of various classes of nonlinear partial differential equations (PDE). The



symposium will bring together leading experts to learn about current trends in the field. Relevant topics include (i) nonlinear hyperbolic equations arising in fluid mechanics and general relativity, including questions of existence, uniqueness, regularity, formation of singularities, and asymptotic behaviour of solutions; (ii) nonlinear elliptic equations and variational methods with applications to mathematical physics, relativistic quantum mechanics, and quantum chemistry; (iii) construction and analysis of numerical methods for nonlinear PDE. The organizing committee consists of Helge Holden (NTNU) and Kenneth H. Karlsen (UiO).

Nytt fra Norsk Matematikkråd

Resultatene for NMRs forkunnskapstest fra 2009 foreligger nå og viser at studentene i gjennomsnitt skårer under 50% på en test med oppgaver fra ungdomsskolens pensum. Gjennomsnittsskåren har

riktignok økt fra 47,1% i 2007 til 48,6% i 2009, men økningen er ikke statistisk signifikant, og resultatene er på nivå med de andre undersøkelsene på 2000-tallet.

Det er stor spredning mellom studenter i ulike utdanninger. Sivilingeniørstudenter gjør det best med en gjennomsnittsskår på 63%. mens lærer- og økonomistudentene gjør det dårligst med en gjennomsnittsskår på henholdsvis 33% og 29%. Selv sivilingeniørene ligger imidlertid langt under gjennomsnittsresultatene fra den første testen i 1984 - på de seks oppgavene som har vært med i alle utgaver av testen, har dagens sivilingeniørstudenter en gjennomsnittsskår på 61% mens gjennomsnittsskåren for alle studentene i 1984 var 78%. En del av tilbakegangen skyldes sannsynligvis at testen gjennomføres uten lommeregner, og at studentene i 1984 var mer vant til å løse oppgaver med bare papir og blyant. Testen viser for øvrig en klar sammenheng mellom kalkulatorbruk og skår. Studenter som oppgir at de bruker kalkulatoren mye, skårer gjennomgående dårligere enn studenter som oppgir at de bruker kalkulatoren lite. Dette gjelder også for oppgaver som lett kan løses uten kalkulator. Matematikkrådets rapport setter et spørsmål: stegn ved bruken av lommeregner i norsk skole: Brukes kalkulatoren som et hjelpemiddel til bedre å lære matematikk, eller bidrar den isteden til å gi elevene et fjerner forhold til tall og regneoperasjoner?

I likhet med tidligere år viser resultatene fra 2009 en klar kjønnsforskjell: Mannlige studenter skårer signifikant bedre enn kvinnelige studenter. Dette skyldes til en viss grad at de kvinnelige studentene er overrepresentert på de studiene som skårer lavt på testen, og underrepresentert på de studiene som gjør det godt, men det viser seg også at det er store kjønnsforskjeller innenfor de fleste utdanningsveiene. Dette er overraskende siden kvinner ofte har bedre resultater enn menn på begynnerkursene i matematikkrevende utdanninger. Rapporten fra undersøkelsen finnes på Matematikkrådets hjemmeside: <http://matematikkradet.no/>

OBS, OBS.

NRK2, lørdag 4.9.2010 kl. 16.30:

Abelprisen 2010 - et møte med John T. Tate (R)

IDUN REITEN, NTNU HOLDER EMMY NOETHER-FOREDRAGET VED ICM 2010

Idun Reiten er plukket ut til å gi Emmy Noether-forelesningen under ICM i India. Forelesningen holdes til ære for den tyske matematikeren Emmy Noether. Dagbladet har skrevet om dette på kommentarplass (se under).

EMMY NOETHER (1882-1935)

In 1935, the year of Emmy Noether's death, Albert Einstein wrote in a letter to the New York Times, "In the judgement of the most competent living mathematicians, Fraulein Noether was the most significant creative mathematical genius thus far produced since the higher education of women began."

Born in 1882 in Germany, Emmy Noether persisted in the face of tremendous obstacles to become one of the greatest algebraists of this century.

Known primarily for her profound and beautiful theorems in ring theory, Emmy Noether's most significant achievement runs deeper: she changed the way mathematicians think about their subject. "She taught us to think in simple, and thus general, terms... homomorphic image, the group or ring with operators, the ideal... and not in complicated algebraic calculations," said her colleague P.S. Alexandroff during a memorial service after her death. In this

way, she cleared a path toward the discovery of new algebraic patterns that had previously been obscured.

Despite her intellectual achievements and the recognition of such mathematicians as David Hilbert and Hermann Weyl, Emmy Noether endured years of poor treatment by German universities, where for a time she could not even lecture under her own name. Weyl later wrote that, even when the Nazis prevented her from lecturing, "her courage, her frankness, her unconcern about her own fate, her conciliatory spirit, were, in the midst of all the hatred and meanness, despair and sorrow... a moral solace." Forced out of Germany by the Nazis in 1933, Emmy Noether came to Bryn Mawr College, where she soon collected many students and colleagues around her. She died there just two years later at the age of fifty-three.



Emmy Noether-forelesningen ble holdt av Idun Reiten ved ICM i India. Foto: Idun Reiten

Stor i matte

ANMELDELSE



Emmy Noether
Hun var en av de mest betydningsfulle matematikere i vår tid.

Emmy Noether (1882-1935) var en av de mest betydningsfulle matematikere i vår tid. Hun var en tysk matematiker som levde i en tid da kvinner ikke var velkomne i matematikk. Hun var en av de mest betydningsfulle matematikere i vår tid.

Hun var en av de mest betydningsfulle matematikere i vår tid. Hun var en tysk matematiker som levde i en tid da kvinner ikke var velkomne i matematikk. Hun var en av de mest betydningsfulle matematikere i vår tid.

Hun var en av de mest betydningsfulle matematikere i vår tid. Hun var en tysk matematiker som levde i en tid da kvinner ikke var velkomne i matematikk. Hun var en av de mest betydningsfulle matematikere i vår tid.

Hun var en av de mest betydningsfulle matematikere i vår tid. Hun var en tysk matematiker som levde i en tid da kvinner ikke var velkomne i matematikk. Hun var en av de mest betydningsfulle matematikere i vår tid.

Hun var en av de mest betydningsfulle matematikere i vår tid. Hun var en tysk matematiker som levde i en tid da kvinner ikke var velkomne i matematikk. Hun var en av de mest betydningsfulle matematikere i vår tid.

Hun var en av de mest betydningsfulle matematikere i vår tid. Hun var en tysk matematiker som levde i en tid da kvinner ikke var velkomne i matematikk. Hun var en av de mest betydningsfulle matematikere i vår tid.

Hun var en av de mest betydningsfulle matematikere i vår tid. Hun var en tysk matematiker som levde i en tid da kvinner ikke var velkomne i matematikk. Hun var en av de mest betydningsfulle matematikere i vår tid.

Hun var en av de mest betydningsfulle matematikere i vår tid. Hun var en tysk matematiker som levde i en tid da kvinner ikke var velkomne i matematikk. Hun var en av de mest betydningsfulle matematikere i vår tid.

Hun var en av de mest betydningsfulle matematikere i vår tid. Hun var en tysk matematiker som levde i en tid da kvinner ikke var velkomne i matematikk. Hun var en av de mest betydningsfulle matematikere i vår tid.

FIELDS-MEDALJEN

ELON LINDENSTRAUSS



Født i Jerusalem i 1970, ansatt ved Princeton University og Hebrw University i Jerusalem. Utdannet ved Hebrw University, Jerusalem

Komiteens begrunnelse:

“Lindenstrauss has made far-reaching advances in ergodic theory, the study of measure preserving transformations. His work on a conjecture of Furstenberg and Margulis concerning the measure rigidity of higher rank diagonal actions in homogeneous spaces has led to striking applications. Specifically, jointly with Einsiedler and Katok, he established the conjecture under a further hypothesis of positive entropy. It has impressive applications to the classical Littlewood Conjecture in the theory of diophantine approximation. Developing these as well other powerful ergodic theoretic and arithmetical ideas, Lindenstrauss resolved the arithmetic quantum unique ergodicity conjecture of Rudnick and Sarnak in the theory of modular forms. He and his collaborators have found many other unexpected applications of these ergodic theoretic techniques in problems in classical number theory. His work is exceptionally deep and its impact goes far beyond ergodic theory.”

NGÔ BÀO CHÂU

Ngô Bảo Châu er født i 1972 i Hanoi, Vietnam. Han har sin utdanning fra Paris og Orsay. Han er ansatt ved universitetet i Orsay og medlem av IAS i Princeton. Fra september 2010 er han ansatt ved University of Chicago.

Komiteens begrunnelse:

“In the 1960’s and 70’s Robert Langlands formulated various basic unifying principles and

conjectures relating automorphic forms on different groups, Galois representations and L-functions. These led to what today is referred to as the Langlands programme. The main tool in establishing some cases of these conjectures is the trace formula and in applying it for the above purposes a central difficulty intervenes: to establish some natural identities in harmonic analysis on local groups as well as ones connected to arithmetic geometric objects.

This problem became known as the Fundamental Lemma. After many advances by a number of researchers in 2004, Laumon and Ngô estab-

lished the Fundamental Lemma for a special family of groups, and recently Ngô established the Lemma in general. Ngô’s brilliant proof of this important long standing conjecture is based in part on the introduction of novel geometric objects and techniques into this sophisticated analysis. His achievement, which lies at the crossroads between algebraic geometry, group theory and automorphic forms, is leading to many striking advances in the Langlands programme as well as the subjects linked with it.”



STANISLAV SMIRNOV

Stanislav Smirnov er født i 1970 i St.Petersburg og har sin utdanning dels derfra, dels fra CalTech i California. Han har vært ansatt ved KTH i Stockholm, men er nå ved Universitetet i Geneve.



FIELDS-MEDALJEN

Komiteens begrunnelse:

“It was predicted in the 1990’s, and used in many studies, that the scaling limit of various two dimensional models in statistical physics has an unexpected symmetry, namely it is conformally invariant. Smirnov was the first to prove this rigorously for two important cases, percolation on the triangular lattice and the planar Ising model. The proof is elegant and it is based on extremely insightful combinatorial arguments. Smirnov’s work gave the solid foundation for important methods in statistical physics like Cardy’s Formula, and provided an all-important missing step in the theory of Schramm- Loewner Evolution in the scaling limit of various processes.”

CÉDRIC VILLANI



Cédric Villani er født i 1973 i Frankrike. Han er utdannet ved École Normale Supérieure i Paris. Han er nå ansatt ved École Normale Supérieure de Lyon.

Komiteens begrunnelse:

“One of the fundamental and initially very controversial theories of classical physics is Boltzmann’s kinetic theory of gases. Instead of tracking the individual motion of billions of individual atoms it studies the evolution of the probability that a particle occupies a certain position and has a certain velocity. The equilibrium probability distributions are well known for more than a hundred years, but to understand whether and how fast convergence to equilibrium occurs has been very difficult. Villani (in collaboration with Desvillettes) obtained the first result on the convergence rate for initial data not close to equilibrium. Later in joint work with his student Mouhut he rigorously established the so-called non-linear Landau damping for the kinetic equations of plasma physics, settling a long-standing debate. He has been one of the

pioneers in the applications of optimal transport theory to geometric and functional inequalities. He wrote a very timely and accurate book on mass transport.”

NEVANLINNA-PRISEN

DANIEL SPIELMAN



Daniel Spielman er født i Philadelphia i USA i 1970. Han er utdannet ved Yale og MIT og er nå ansatt ved Yale Univ.

Komiteens begrunnelse:

“Linear Programming is one of

the most useful tools in applied mathematics. The oldest algorithm for Linear Programming, the Simplex Method, works very well in practice, but mathematicians have been perplexed about this efficacy and have tried for long to establish this as a mathematical theorem. Spielman and his co-author Shenhua Teng developed a beautiful method and proved that, while there may be pathological examples where the method fails, slight modifications of any pathological example yields a “smooth” problem on which the Simplex method works very well.

A second major contribution of Spielman is in the area of coding. Much of the present-day communication uses coding, either for preserving secrecy or for ensuring error correction. An important technique to make both coding and decoding efficient is based on extremely well-connected graphs called expanders. Spielman and his co-authors have done foundational work on such codes and have designed very efficient methods for coding and decoding. These codes provide an efficient solution to problems such as packet-loss over the internet and are particularly useful in multicast communications. They also provide one of the best known coding techniques for minimizing power consumption required to achieve reliable communication in the presence of white Gaussian noise.”



**CHERN-MEDALJEN
TIL LOUIS
NIRENBERG,
COURANT
INSTITUTE
OF MATHEMATICAL
SCIENCE,
NEW YORK**

Komiteens begrunnelse:

“Nirenberg is one of the outstanding analysts and geometers of the 20th Century and his work has had a major influence in the development of several areas of mathematics and their applications. He has made fundamental contributions to the understanding of linear and non-linear partial differential equations (PDEs) and related aspects of complex analysis and geometry, the basic mathematical tools of modern science. He developed intricate connections between analysis and differential geometry and applied them to the theory of fluid flow and other physical phenomena.

Nirenberg's name is associated with several major developments in analysis in the last 65 years. His theorem with August Newlander on the existence of almost complex structures has become a classic. One of the most widely quoted results in analysis is that a priori estimates for general linear elliptic systems, which he obtained with Shmuel Agmon and Avron Douglis. His fundamental work with Fritz John on functions of bounded mean oscillation was crucial for later work of Charles Fefferman on the space of such functions. In collaboration with Joseph Kohn, he introduced the notion of pseudodifferential operator, which has been influential in many areas of mathematics. Other significant works of Nirenberg, which he has carried out in collaboration with others, have been on solvability of PDEs, existence of smooth solutions of a class of PDEs and equations of fluid motion of Navier-Stokes kind.”

**GAUSS-
PRISEN TIL
YVES MEYER,
ÉCOLE
NORMALE
SUPÉRIEURE
DE CACHAN,
FRANKRIKE**



Komiteens begrunnelse:

Yves Meyer has made fundamental contribution to a number of mathematical areas. Around 1970, he developed the theory of model sets in number theory, which has become an important tool in the mathematical study of quasicrystals - space-filling structures that are ordered but lack translational symmetry - and aperiodic order in general. Together with Ronald Coifman and Alan MacIntosh he proved the continuity of the Cauchy integral operator on all Lipschitz curves, a long-standing problem in analysis.

Meyer played a leading role in the modern development of wavelet theory, which has had a spectacular impact in information sciences, statistics and technology. Fourier analysis is a universal tool in applied mathematics, and due in a large measure to Meyer's work, wavelet theory has become the new name for Fourier analysis. He constructed the first non-trivial wavelet bases and wavepackets that dramatically extended the expressing power of wavelets. This led to many applications in practice - in image processing, data compression, statistical data analysis and elsewhere. Among the many applications of Meyer's work, the techniques for restoring satellite images and the image compression standard JPEG- 2000 deserve particular mention.

More recently, he has found a surprising connection between his early work on the model sets used to construct quasicrystals - the ‘Meyer Sets’ - and ‘compressed sensing’, a technique used for acquiring and reconstructing a signal utilizing the prior knowledge that it is sparse or compressible. Based on this he has developed a new algorithm for image processing. “

MATEMATIKKOLYMPIADEN I ASTANA, KAZAKHSTAN

Den 51. internasjonale matematikkolympiaden ble arrangert i Astana i Kasakhstan 5. - 14. juli. Norge endte på 75. plass med 41 poeng. Kina vant med 197 poeng. Best av de norske deltakerne var Karl Erik Holter med 14 poeng på 167. plass. Med full skår på 2 oppgaver fikk han *hederlig omtale*.



Language: **English**

Day: **1**

Wednesday, July 7, 2010

Problem 1. Determine all functions $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ such that the equality

$$f(\lfloor x \rfloor y) = f(x) \lfloor f(y) \rfloor$$

holds for all $x, y \in \mathbb{R}$. (Here $\lfloor z \rfloor$ denotes the greatest integer less than or equal to z .)

Problem 2. Let I be the incentre of triangle ABC and let Γ be its circumcircle. Let the line AI intersect Γ again at D . Let E be a point on the arc $\widehat{BDC}$ and F a point on the side BC such that

$$\angle BAF = \angle CAE < \frac{1}{2} \angle BAC.$$

Finally, let G be the midpoint of the segment IF . Prove that the lines DG and EI intersect on Γ .

Problem 3. Let $\mathbb{N}$ be the set of positive integers. Determine all functions $g: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$ such that

$$(g(m) + n)(m + g(n))$$

is a perfect square for all $m, n \in \mathbb{N}$.



MATEMATIKK¹⁰⁰ - EN JUBILEUMSMARKERING

Freitag 17. september skal vi feire at det er 100 år siden første forelesning ved NTH. Dette var en matematikkforelesning ved nyutnevnt professor Richard Birkeland. Instituttet er altså 100 år!
Vi ønsker å markere dagen med historie, fag og fest. Professor Johan Aarnes vil gestalte Richard Birkeland og gi deler av hans forelesning som vi har manuskriptet til! Deretter blir det noen glimt fra instituttets historie. Professor Tom Lindstrøm vil hilse fra Norsk matematikkråd. Etter lunsj har vi invitert en bukett tidligere studenter til å fortelle om hvordan matematikken griper inn i deres arbeid. Det er satt av tid til sosialt samvær, og vi avslutter dagen med festmiddag.

PROGRAM FOR DAGEN

- fra 9.30 Registrering og kaffe**
Før an auditoriet H2 (Hovedbygningen)
- 10.15 Historiske glimt** Fra Richard Birkelands første forelesning til dagens Institutt for matematiske fag, H2
- ca. 12.30 Lunsjpause** (lunsj kan kjøpes i kantinen)
- 14.00 Matematisk nyskaping i teknologi og utdanning**
Foredrag av tidligere studenter, H3
- 19.30 Jubileumsmiddag**
Palmehaven, Hotel Britannia

PÅMELDING

Detaljert program vil være klart på <https://alumni.ntnu.no/pages/groups/alumni/matematikk> medio august, og der kan du allerede nå melde deg på. Deltakelsen på Matematikk¹⁰⁰ er gratis, mens egenandelen på jubileumsmiddagen beløper seg til 200 kr. Påmeldingsfristen er 1.9.2010.

Vi håper du vil feire med oss!

$$y - 3 = \frac{3}{2}(x - 4)$$

$$y = 3\left(1 + \frac{x-4}{2}\right) = \frac{3}{2}(x-2) + 3$$

$$y = 3e^{x-4}$$

Sverre O. Smaløp Kari Hag

Sverre Smaløp, Instituttleder

Kari Hag, festkomiteleder

$y = x$. La a være en integralløsning som
gjenn. origo h_i saten da.
 $y = a_1x + a_2x^2 + a_3x^3 + \dots + a_nx^n + \dots$