

Tentamen kurs SF2719 Matematikens historia torsdagen den 25 augusti 2011 klo 8 – 13.

Denna tentamen består av två delar (inklusive räkneuppgifterna **31 - 34** nedan).

Del ett besvaras **helt utan hjälpmedel**. Det innebär att lärobok, miniräknare och föreläsningssanteckningar skall förvaras **nedpackade** i Din väska framme hos tentamensvakten medan Du besvarar del ett. Lämna sedan in Dina svar i ett tentamensomslag **innan** Du börjar med Del två nedan. Då får Du taga fram nämnda hjälpmedel.

Se kursens hemsida

<http://www.math.kth.se/math/GRU/2010.2011/SF2719/index.html>
för eventuell komplettering efter tentamen.

Skriv därför Din eadress på tentamenskonvolutet.

Del ett – utan hjälpmedel.

Du måste försöka besvara lejonparten av frågorna i del ett.

Du får gärna skriva kortfattade och koncisa svar *om inget annat anges*.

Du kanske bör använda drygt halva tiden till del ett.

(Jag har nedan behållit den äldre stavningen av vissa grekiska ord, såsom logarithm, aritmetik, orthogonal, symptom, asymptot.

Du behöver inte stava på detta arkaiserande sätt.)

Förkortningar: Nedan står *K* för Differential- och integralkalkylen; medan *log* står för något av orden logarithm, logaritm, logaritmer, osv.

Ordet hän är inlånat från finska och betyder han/hon/den.

Rita gärna figurer och bilder så ofta det passar när Du besvarar frågorna.

Försök placera **varje person** som **Du** nämner i rätt tid (århundrade) och i rätt land/länder/språkområde. Du bör också tillfoga något specifikt som vederbörande är känd för eller inom vilket område hän arbetade.

För de inledande femton frågorna gäller det att bestämma ett matematiskt begrepp som *alla* i gruppen sysslade med. Det gäller alltså ett *gemensamt intresseområde*, som *samtliga* i gruppen har arbetat med, utökat eller förbättrat.

1. Abraham de Moivre, Jakob Bernoulli, Pierre-Simon de Laplace, Carl Friedrich Gauss.
2. Caspar Wessel, Jean-Robert Argand, Gauss.
3. Niels Henrik Abel, Evariste Galois.
4. Scipione del Ferro, Niccolò Tartaglia, Gerolamo Cardano.

5. Jost Bürgi (Jobst Bürgi), John Napier, Henry Briggs, Nicolaus Mercator, Leonhard Euler.
6. Cardano, Rafael Bombelli, René Descartes, Euler, Gauss.
7. Girolamo Saccheri, Gauss, Nikolaj Ivanovitj Lobatjevskij, János Bolyai.
8. Gottfried Wilhelm Leibniz, Charles Babbage, Ada Byron King Lovelace, John von Neumann.
9. Hipparchos, Klaudios Ptolemaios, Brahmagupta, Abraham bar Hiyya, Johannes Müller (Regiomontanus), Georg Joachim Rheticus, Bartholomew Pitiscus.
10. Mercator, Isaac Newton, Brook Taylor, Joseph Louis Lagrange.
11. Euler, Augustin-Louis Cauchy, Bernhard Riemann.
12. Albert Girard, Descartes, Gauss.
13. Eukleides, Giuseppe Peano, David Hilbert.
14. Menaichmos, Archimedes, Apollonios, Johannes Kepler, Descartes, Jan de Witt.
15. Gauss, Michail Ostrogradskij, George Stokes, James Clerk Maxwell, Josiah Willard Gibbs.

— Nu kommer tio frågor **av annan typ**. —

16. Varifrån kommer ordet algorithm?
17. Varifrån kommer ordet sinus?
18. Vad betyder ordet *transcendent*? Vad menas med ett transcendent tal?
19. Varför använde inte Newton sina fluxioner då han skrev sitt *magnum opus*? Vad betyder fluxion och fluent?
20. Varför kallas de tre ortogonala enhetsvektorerna i det tredimensionella kartesiska rummet ofta **i** , **j** och **k** ? Sedan när då?
21. Berätta om flera insatser av Cauchy.
22. Joseph Fourier är känd för flera saker, vilka?
23. Riemann är känd för flera saker, vilka?
24. Berätta om flera insatser av Archimedes.
25. Vad **betyder** uttrycken *fonction dérivée* och *functio derivata* **egentligen**? (De infördes samtidigt med beteckningen $f'(x)$; när kan det ha varit?)

forts.

— Följande fem frågor skall **inte** besvaras så kortfattat som möjligt. —

26. Berätta om när, var och hur vi fick våra (vanliga alldagliga) siffror.
27. Berätta om flera olika insatser som föregick K , och som i boken faller under rubriken “prekalkyl”.
28. Berätta om de två män, som anses ha infört K och deras insatser härvid.
29. Berätta om flera olika viktiga insatser som gjordes för att utvidga och stadfästa K efter det att den införts men före Fourier, Gauss och Cauchy.
30. Berätta om (t ex) fem olika berömda matematiska verk eller böcker med titel, författare och ange vad de handlade om.

— Här kommer fyra problem från läroboken. De skall lösas utan hjälpmedel. —

31. Ge ett geometriskt argument för att rättfärdiga den babyloniska “kvadratformeln” som löser ekvationen $x^2 - ax = b$.

32. Visa att ekvationen

$$a \pm cx/b = \sqrt{x^2 + y^2}$$

ger en hyperbel, parabel eller ellips beroende på om

$$b < c, \quad b = c \quad \text{eller} \quad b > c.$$

33. Givet att $\cosh ix = \cos x$ and $\sinh ix = \sin x$, bestäm $\cosh x$ och $\sinh x$ uttryckta i termer av de vanliga sinus- och cosinus-funktionerna, samt visa med hjälp av detta att $\cosh^2 x - \sinh^2 x = 1$.

34. Man kan visa att det x -värde, som ger standardavvikelsen för normalkurvan

$$y = \frac{1}{c\sqrt{\pi}} \exp\left(-\frac{x^2}{c^2}\right)$$

är det x -värde som ger kurvans inflexionspunkt. Visa att detta tal är $x = c/\sqrt{2}$.

forts.

Del två – med hjälpmedel.

Efter att svaren till del ett lämnats in, får djäknerna/lärjungen använda läroboken av Victor Katz och sina **egna** anteckningar från årets föreläsningar. Del två lämnas sedan in i ett **nytt** tentamensomslag.

Del två utgörs av en uppsats (eller ett långt svar på en djuplodande fråga).

Du har att välja på följande frågor/ämnen:

Skriv en uppsats om en tråd i matematikens utveckling, som sträcker sig över (minst) flera hundra år och där Gauss finns med.

Dito (dvs en liknande uppgift som den föregående), där Harriot och Oughtred figurerar i mitten av uppsatsen.

Dito där Euler spelar en central roll.

Dito där Newton spelar en framträdande roll.

En uppsats om hur oändlighetsbegreppet har hanterats inom matematiken under olika epoker.

En uppsats om hur matematiken växelverkat med astronomin under flera årtusenden.

Lycka till!

Jockum Aniansson