

Tentamen kurs SF2719 Matematikens historia måndagen den 31 maj 2010 klo 9 – 14.

Denna tentamen består av två delar. Del ett besvaras *helt utan* hjälpmedel. Lämna sedan in Dina svar i ett tentamensomslag innan Du börjar med Del två nedan.

Del ett – utan hjälpmedel.

Du måste försöka besvara lejonparten av frågorna i del ett.

Du får gärna skriva kortfattade och koncisa svar.

Du kanske bör använda mellan en och två – två och en halv timme på del ett.

Förkortningar: Nedan står K för Differential- och integralkalkylen.

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** 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.

1. Vilket tal kan man med fog anse som det allra äldsta kända irrationella talet? När och var?
2. Vad menas med ett parabelssegment – rita och förklara. Archimedes beräknade dess area på åtminstone två helt olika sätt – vilka?
3. Varför brukar man, nästan slentrianmässigt, nämna “Differential- och integralkalkylen” i ett och samma andetag?
4. Två personer brukar oftast nämnas i samband med att K infördes. Vilka var de och hur skilde sig deras bidrag till K åt?
5. Dessa två personer hade många föregångare eller förelöpare. Kan Du nämna en handfull av dessa?
6. Efter att K införts av de två ovannämnda, så utvecklades den med stormsteg. Kan Du nämna en handfull personer som lämnade viktiga bidrag till denna utveckling inom de första hundra – hundrafemtio åren?
7. En handfull kvinnliga matematiker nämns i boken – minns Du vilka?
8. Problemet med att söka en allmän lösning till femtegradsekvationen avgjordes ungefär samtidigt av tvenne personer – vilka? Det finns en slående likhet i deras biografier – vilken?
9. Varför kallas de tre ortogonala enhetsvektorerna i det tredimensionella kartesiska rummet ofta \mathbf{i} , \mathbf{j} och \mathbf{k} ? Sedan när då?

10. Beskriv ett stort misslyckande i matematikens historia – då någon högg i sten eller påstod något som visade sig inte hålla streck.
11. Beskriv någon/några av matematikens allra största triumfer genom århundradena.
12. Beskriv några saker/objekt/satser som många försökte få fatt på/fastnagla/bevisa utan att någonsin lyckas.
13. När och var infördes talet e ? Kan Du ge åtminstone två till synes olika definitioner av detta tal, definitioner som ganska lätt gör att man kan beräkna e med önskvärd noggrannhet?
14. Matematik är som bekant mer än att två plus två är fyra. Var och när kan man säga att matematiken föddes som vetenskap?
15. *Försök* för vart och ett av följande ord besvara de fyra frågorna om *var*, *när* och *hur* det bildades och *vad* det betyder – Du behöver inte besvara alla fyra frågor för varje ord – tag bara med det Du är säker på.

matematik / matematik

algoritm / algorithm

logaritm / logarithm

aritmetik / arithmetik

trigonometri

parabel / parabola /parabole

ellips

hyperbel / hyperbola /hyperbole

inkommensurabel

kontinuerlig

derivata

transcendent

excess

vinkeldefekt

16. Vad är en diofantisk ekvation? Vem är de uppkallade efter? Kan Du exempel på några berömda diofantiska ekvationer?
17. Varför infördes inte den imaginära enheten för att fullständigt lösa alla andrags-ekvationer? Hur “föddes” istället detta “imaginära” tal?
18. Var och när tror man att talet noll “föddes”?
19. Man brukar säga att grafteorin föddes med ett berömt problem – minns Du när, var, hur och vem?
20. Vad kallas motsatsen till de transcendent talen (de något “enkla” tal som är “lättare” att införa eller definiera)? Vilka är “flest” – de transcendent talen eller de

“andra”?

21. Ge exempel på några berömda transcendent tal. När blev det bevisat att just dessa tal är transcendent?
22. Till vissa gamla problem sökte man länge efter lösningar, varvid de enda “godkända” hjälpmedlen var (på engelska) “compass and ruler”. Vilka hjälpmedel åsyftas och vilket/vilka problem var det?
23. Minns Du var och när plustecknet och minustecknet infördes?
24. Vilka är de gamla namnen på de två kartesisiska koordinaterna i planet, äldre än våra dagars fantasilösa termer x -koordinat och y -koordinat?
25. Kan Du placera följande verk i tid och rum? Vem skrev och vad handlar verken om?

Ars conjectandi

Almagest

Stoicheia / Elementa

Principia (Philosophiae Naturalis Principia Mathematica)

Über die Hypothesen, welche der Geometrie zugrunde liegen

De Thiende

Disquisitiones arithmeticae

Euclides ab omni naevo vindicatus (ung. Euklides befriad från varje fläck)

Lectures on Quaternions

Ars magna (Artis magna, sive de regulis algebraicis)

De revolutionibus (orbium coelestium)

Mirifici logarithmorum canonis descriptio **och**

Mirifici logarithmorum canonis constructio

Opticks

La Géométrie (*uti* Le Discours de la méthode)

Opera omnia

Method of Fluxions

Die Ausdehnungslehre (ungefär ut-tänjnings-lära)

26. Minns Du något bidrag från den indiska matematiken?
27. Vem brukar räknas såsom alla tiders mest produktiva matematiker?
28. Vilka införde begreppen vektor och dimension?
29. Endast ett fåtal matematiker ljöd en våldsamt död. Jag minns åtminstone tre på rak hand. Vilka minns Du?
30. Fyra stora matematiker lär ha bidragit med var sin lösning till ett och samma problem, vilka publicerades i samma utgåva av tidskriften *Acta Eruditorum*. Vilka var de, viken berömd uppgift rörde det sig om och när skedde detta ungefär?

(– Vem hade långt tidigare gissat sig till fel lösning?)

- 31.** Vem skrev de första *utförliga* läroböckerna i K uti tre volymer?
- 32.** Försök para ihop följande matematiker med deras områden/bidrag. Obs: Somliga matematiker kan paras ihop med flera områden och vice versa. Du får gärna lägga till ett område om Du tycker någons bidrag saknas.

Lobatjevskij

Fourier

Ptolemaios

Gauss

Lagrange

Cauchy

Scipione del Ferro

Saccheri

Apollonios

Niccolo Tartaglia

Riemann

Euler

Lodovico Ferrari

Bolyai

Grassmann

flerdimensionella rum

sfärisk geometri

Taylors formel

krökt rum

fjärdegradsekvationen

tredjegradssekvationen

parallellpostulatet

astronomi

trigonometriska serier

analytiska funktioner

kägelsnitt

hyperbolisk geometri

krökta ytor

- 33.** Flera av de största matematikerna är lika kända som filosofer – vilka kan det vara?
- 34.** En känd sats brukar räknas som en av de allra äldsta – vilken?

35. Ett fåtal matematiker som verkade i Ryssland nämns i kursen – minns Du några?
36. Flera kända matematiker var också ingenjörer. Minns Du var och när? Minns Du något namn?
37. Vem skrev först ner normalfördelningens frekvensfunktion?
38. Det berättas att Archimedes på sin gravsten ville få en bild av en sfär inskriven i en rät cirkulär cylinder – varför?
39. Hur skulle Du förklara talet “i” för mannen på gatan eller i mellanstadiet?
40. Varför “dog” den antika grekiska matematiken i Alexandria? Varför känner vi nästan inte till ett enda matematiskt framsteg från Romarriket?
41. Hur kom den “moderna” matematiken (så långsamt?) igång i Västerlandet och vilka var det som startade denna utveckling i Europa som fortgår än i våra dagar? Hur kunde den grekiska matematikens berömda skrifter överleva då biblioteket i Alexandria stacks i brand?
42. Vilken händelse/upptäckt kan man betrakta som den västerländska/europeiska matematikens *första stora* “egna” triumf, där det stod helt klart att man kommit väsentligt längre än den grekiska och arabiska matematiken?
43. Man säger ofta att matematiken är en deduktiv vetenskap. Vad betyder det? – Kan man säga att matematikens historia är deduktiv, eller har den också drag av att vara induktiv? Förklara.
44. Nämn ett antal språk man måste kunna för att kunna läsa *de allra flesta* av matematikens odödliga källskrifter.
45. Försök *helt kort* beskriva hur ett samtida samhälle *fullständigt utan* högre matematiska kunskaper och insikter skulle kunna gestalta sig.
46. Beskriv något av det roligaste Du har lärt Dig om matematikens historia.
47. Vad har förvånat Dig mest i matematikens historia?
48. (* Beskriv hur Du skulle beräkna talet pi med många decimaler om Du hamnade på en öde ö.)

Del två – med hjälpmedel.

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

Del två består av en uppsats. Du har att välja på följande ämnen:

Del två – med hjälpmedel.

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

Del två består av en uppsats. Du har att välja på följande ämnen:

Trigonometrins historia från urtid till adertonhundratalet.

Potensseriernas historia.

De komplexa talens historia.

Från euklidisk till icke-euklidisk geometri.

De reella talens historia.

De plana geometriska kurvornas historia.

Den matematiska fysikens historia såsom den speglas av Katz.

Lycka till!

Jockum Aniansson