

## Tentamen kurs SF2719 Matematikens historia torsdagen den 26 augusti 2010 klo 8 – 13.

Denna tentamen består av två delar. Del ett besvaras **helt utan hjälpmedel**. Det innebär att lärobok och föreläsningssanteckningar skall förvaras **nedpackade** i Din väska 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.

### 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 timmar på del ett.

(Jag har nedan behållit den äldre stavningen av vissa grekiska ord, såsom logaritm, 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** 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. Länge har Archimedes, sir Isaac Newton och Carl Friedrich Gauß ansetts vara de tre största matematikerna någonsin. Ange för var och en av dem några av deras viktigaste bidrag.
2. Vem brukar anses vara den störste matematikern efter Newton men före Gauß?
3. Varifrån kommer ordet algorithm?
4. Varifrån kommer ordet sinus?
5. Den första trigonometriska funktionen var *inte* sinus utan en besläktad funktion med annat namn. Vad kallades den? Kan Du rita en figur och förklara dess definition? Vem brukar förknippas med de första *utförliga* tabellerna över denna funktion?
6. Abraham de Moivre, Jakob Bernoulli, Pierre-Simon de Laplace och Carl Friedrich Gauss stod alla som barnmorskor och faddrar när något “kom till världen” — vad var det? Minns Du vem som bidrog med vad?

7. Vem införde logaritmerna och uppfann ordet logaritm? Den log som då infördes var kanske inte riktigt den log som vi använder idag. Kan Du beskriva/uttrycka/definiera denna första log-funktion i termer av dagens log?
8. Vem var först med att generellt lösa linjära homogena ordinära differentialekvationer med konstanta koefficienter genom att först lösa den tillhörande karakteristiska ekvationen (KE) *såsom vi lär ut det idag*? Hur hanterade han imaginära o/e komplexkonjugerade rötter till den KE?
9. Varför kallas de tre ortogonala enhetsvektorerna i det tredimensionella kartesiska rummet ofta  $\mathbf{i}$ ,  $\mathbf{j}$  och  $\mathbf{k}$ ? Sedan när då?
10. En stor matematiker arbetade först 14 år vid det nyinrättade Universitetet i Sankt Petersburg, därefter i 25 år vid den Kungliga Preussiska Vetenskapsakademien och slutligen 17 år vid den Kejsarliga Ryska Vetenskapsakademien. Vem var det?
11. Hur *utläses*/vad betyder förkortningen  $\ln$ ?
12. För dagens effektiva sätt att skriva decimaltal har vi främst tvenne personer att tacka: Den ene införde *näst*an dagens skrivsätt och propagerade starkt för dem i en berömd bok vars titel betyder ungefär “Om det tionde”, “Om tiondedelar” eller “Om tiondelar”. Den andre publicerade enorma tabeller där han ytterligare “rationaliserade” skrivsättet. Vilka var de?
13. Ofta beräknar man storheter *rekursivt*. Vad betyder det? Kan Du ge något eget exempel?
14. Vem skrev ner det som i efterhand har kallats “världens första datorprogram” (en algorithm för att beräkna vissa matematiska konstanter rekursivt)?
15. Euklides sammanställde ett berömt verk med titeln *Stoicheia*, som är mer känt under ett annat namn (på ett annat språk) – vilket? Detta verk översattes från språk till språk många gånger innan det nådde Renässansens Europa – kan Du ange en trolig väg och alla olika språk det översattes *mellan* — *innan* det kunde läsas av t ex Girolamo Saccheri?
16. Klaudios Ptolemaios’ stora verk *Megale syntaxis* är också bättre känt under en annan titel (på ett annat språk) – vilken?
17. Andrew Wiles blev världsberömd år 1993. Varför det?
18. Vem förstod först att summan av en massa mätfel i regel blir approximativt normalfördelad?
19. Länge användes olika varianter av dagens sinus-funktion, som alla skulle kunna skrivas  $R \sin \varphi$ . Vilka värden på  $R$  kunde förekomma i tabellerna och varför? Vem var den förste att konsekvent, klart och tydligt använda dagens (enklare) sinus-funktion, dvs “taga bort  $R$ ” (alternativt sätta  $R = 1$ )?
20. *Ätminstone* två kända matematiker var också ingenjörer. Minns Du vilka?

21. Varför blev Niccolò Tartaglia så (heligt) förbannad på Gerolamo Cardano? Vad kunde Cardano anföra till sitt försvar? När och var utspelade sig detta?
22. Två personer brukar oftast nämnas i samband med att  $K$  infördes. Vilka var de och hur skilde sig deras bidrag till  $K$  åt?
23. Dessa två personer hade många föregångare eller förelöpare. Kan Du nämna en handfull av dessa?
24. 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?

**Ange för var och en** av följande (polynom-)ekvationer när och var "man" (eller vem/vilka?) kom på *hur* de kan lösas i *allmänhet* alternativt *ej kan lösas i allmänhet*.

25. Den allmänna linjära (dvs förstgrads-) ekvationen.
26. Den allmänna andragsgradsekvationen.
27. Den allmänna tredjegradssekvationen.
28. Den allmänna fjärdegradsekvationen.
29. Den allmänna femtegradsekvationen.
30. Placera följande personer i rätt århundrade och rätt land/länder/språkområde och ange för var och en av dem (minst) ett viktigt bidrag till matematikens utveckling:
  - Bombelli
  - Riemann
  - Hilbert
  - Poincaré
  - Abel
  - Viète alias Vieta
  - Descartes alias Cartesius
  - Fermat
  - Pascal
  - Lagrange
  - Laplace
  - Fourier
  - Cauchy
  - Hamilton
  - Cantor
  - Dedekind
  - Apollonios
  - Euklides

Jakob Bernoulli  
Johann Bernoulli  
Daniel Bernoulli

- 31.** Ett berömt problem är känt under benämningen “cirkelns kvadratur”.  
Vari består problemet?  
Gick det att lösa, och i så fall hur?  
Eller gick det inte att lösa, och i så fall varför?
- 32.** Samma fråga för “vinkelns tredelning”.
- 33.** Samma fråga för “kubens fördubbling”.
- 34.** Newton räknade mycket lätt ut potensserien

$$x - \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} - \frac{x^4}{4} + \frac{x^5}{5} - \frac{x^6}{6} + \dots$$

Vilken funktion ges/beskrivs av denna serie? Vem lyckades räkna ut den före Newton?

## Del två – med hjälpmedel.

**Efter** det 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:

Historien om  $\pi$ .

Statistikens utveckling.

Det roligaste i sannolikhetslärans ( “probabilitetsteoriens” ) historia.

Historien om logaritmerna.

Kägelsnittens historia.

Om talens historia från bas sextio till bas tio.

Den icke-euklidiska geometriens historia.

De plana geometriska kurvornas historia.

Lycka till!

Jockum Aniansson