

Matematik
KTH

Tentamen kurs SF2719 Matematikens historia
29 oktober 2015 klo 8 – 13.

Denna tentamen består av två delar.

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. *Gamla tentamina* får ej medtagas.

Se kursens hemsida

<https://www.math.kth.se/math/GRU/2015.2016/SF2719/index.html>

för eventuell komplettering efter tentamen; skriv därför

Din eadress på tentamenskonvolutet.

Del ett – utan hjälpmedel.

Du kanske bör använda drygt halva tiden till del ett.

(Jag har nedan behållit den äldre stavningen av vissa ord, såsom logarithm, arithmetik, orthogonal, symptom, asymptot. Du behöver inte stava på detta arkaiserande sätt.)

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 han arbetade.

1. Berätta om *Koniká* alias *Κωνικά* .
2. Berätta om *Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica* .
3. a) Vad tyckte araberna om det verk de översatte till att heta *Almagest*? Vad betyder titeln egentligen (på ett ungefär)?
b) Från vilket språk är detta verk översatt? När och var skedde det?
c) Varför är detta verk så oerhört känt?
d) När ruckades den auktoritet som verket tilldelats, som det allra främsta inom sitt gebit? Vilka var “ansvariga” för det?
4. Kan Du ge exempel på en matematisk “utvecklingstråd” där många olika matematiker lämnat väsentliga bidrag, men *fördelade* över en tidsrymd om *flera tusen* år?

5. a) Vem var den förste att skriva $e^{\pi\sqrt{-1}} = -1$ (1) ?
 b) Somliga anser att formeln $e^{i\pi} + 1 = 0$ (2) är ännu vackrare, eftersom den binder ihop sju av matematikens viktigaste symboler. — Kan Du berätta något om historien för *var och en* av de **nio** olika symboler som förekommer i formlerna (1) och (2) ovan? Hur uttryckte man motsvarande sak/idé/operation/... innan dagens symbol blev påhittad? När, var eller av vem blev den införd eller utbredd?
6. a) Hur kan det komma sig att det i matematikens internationella vokabulär förekommer så många ord och termer på latin (eller av latinskt ursprung) *trots* att romarna praktiskt taget inte alls bidragit till matematikens utveckling?
 b) Ange ett antal sådana ord och termer av latinskt ursprung.
7. a) Fermat och Descartes kom på och skrev texter om ett mycket viktigt steg i matematikens utveckling ungefär samtidigt. Trots det fick den ene av dem ett mycket större genomslag än den andre. Kan Du ange åtminstone tvenne olika skäl härför?
 b) När och var var dessa herrar aktiva?
 c) Vilket avgörande steg kan det röra sig om?
8. Att rita en regelbunden triangel med passare och linjal är enkelt. Här skall Du istället beskriva hur man med dessa hjälpmedel ritar en regelbunden polygon med fler hörn än tre.
 a) Beskriv alla steg då man konstruerar en regelbunden hexagon eller kvadrat (= tetragon); välj en av dessa.
 b) Samma uppgift för en perfekt (= regelbunden) pentagon.
9. Berätta om Antikens ovedersägligen störste matematiker.
10. Berätta om hur kalkylen upptäcktes eller uppfanns och om de viktigaste bidragen.
11. Berätta om sjuttonhundratalets störste matematiker (som levde hela sitt liv inom detta århundrade).
12. Försök för vart och ett av följande verk ange när och var det skrevs, och av vem samt något om innehållet.
- Arithmetiká*
Al-kitab al-muhtasar fi hisab al-jabr wa-l-muqabala
De revolutionibus orbium coelestium
Mirifici logarithmorum canonis descriptio **och**
Mirifici logarithmorum canonis constructio
Ars Magna, sive de regulis algebraicis
Discours de la méthode , med bihanget *La Géométrie*

Method of fluxions

Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo, Tolemaico e Copernicano

Mysterium cosmographicum **och** *Harmonice mundi*

Liber abaci alias *Liber abbaci*

Stoikheia

De Thiende alias *La Disme*

- 13.** En del av följande ord har en mycket intressant historia. Andra har en klar betydelse på sitt originalspråk, som fortfarande stämmer väl överens med detta ords betydelse idag som ett matematiskt fackord. Kan Du förklara följande ords historia och/eller betydelse?

centrum

perimeter

diameter

geometri

geografi

geocentrisk

heliocentrisk

hypotenusa

orthogonal

algebra

algorithm

sinus

Här kommer så några **räkneuppgifter**. Den som vill får gärna *byta ut* en av dessa räkneuppgifter mot nummer 17 nedan.

- 14.** Visa att hyperbelns symptom löser ett fyr-linje-problem (ett locus-problem).
- 15.** Vad krävs för att två hyperbler skall vara likformiga?
- 16.** Cirkeln S har medelpunkt M och radie r . En punkt A speglas i cirkeln S genom en kanonisk konstruktion. Spiegelpunkten kallas B . Rita figur. Visa också att $MA \cdot MB = r^2$.
- 17, frivillig uppgift.** Formulera och bevisa Menelaos' sats.

Här slutar del ett, som skall lämnas in separat.

Del två – med hjälpmedel.

Efter att svaren till del ett lämnats in, får Du använda läroboken av Victor Katz och Dina **egna** anteckningar från årets föreläsningar. I stället för läroboken får Du medtaga tryckta A4-sidor från läroboken. Del två lämnas sedan in i ett **nytt** tentamensomslag.

Del två består av en uppsats. Du måste välja **ett** av följande ämnen:

Om *vidareutvecklingen* av kalkylen **efter** Newton och Leibniz.

En uppsats om en tråd i matematikens utveckling, som sträcker sig över (minst, åtminstone) flera hundra år och där Carl Friedrich Gauss spelade en viktig roll.

Trigonometrins historia.

En historia över knappt två tusen år som började med Apollonios' epicykler och som slutade med att epicyklerna fick ge vika för (den av Apollonios döpta) ellipsen.

Den icke-euklidiska geometrins historia.

(Den spännande) historien om upptäckten *och användningen* av de komplexa talen med tonvikt på Euler och Gauss.

Lycka till !

Jockum Aniansson