

Matematik
KTH

Tentamen kurs SF2719 Matematikens historia 8 januari 2016 klo 14 – 19.

Denna tentamen består av två delar.

Del ett besvaras **helt utan hjälpmedel** så när som på linjal och passare. Det innebär att lärobok, miniräknare och föreläsningsanteckningar 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 Eukleides, Arkhimedes, retorisk matematik, method, logarithm, arithmetik, orthogonal, symptom, asymptot.

Du behöver inte stava på detta arkaiserande sätt.)

Förkortning: Nedan står *K* för Differential- och integralkalkylen.

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. 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?
2. Vem införde logarithmerna och uppfann ordet logarithm? 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?
3. Varför blev Niccolò Tartaglia så (heligt) förbannad på Gerolamo Cardano? Vad kunde Cardano anföra till sitt försvar? När och var utspelade sig detta?
4. Euklides sammanställde ett berömt verk med titeln *Stoikheia*, 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?

5. 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?
6. **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*.
 - a) Den allmänna linjära (dvs förstgrads-) ekvationen.
 - b) Den allmänna andragradsekvationen.
 - c) Den allmänna tredjegradsekvationen.
 - d) Den allmänna fjärdegradsekvationen.
 - e) Den allmänna femtegradsekvationen.
7. 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
Viète alias Vieta
Descartes alias Cartesius
Fermat
Pascal
Lagrange
Laplace
Fourier
Cauchy
Hamilton
Apollonios
Euklides alias Eukleides
Jakob Bernoulli
Johann Bernoulli
Daniel Bernoulli
Briggs
Leonardo Pisano alias Leonardo från Pisa (alias ...)
al-Khwarizmi
Diofantos
Thales

8. Till vissa gamla problem sökte man länge efter lösningar, varvid de enda “godkända” hjälpmedlen var (på engelska) “compass and ruler”. Vilka hjälpmedel åsyftas och vilka (tre) problem var det?
9. Matematik är som bekant mer än att två plus två är fyra. Var och när kan man säga att matematiken föddes som vetenskap?
10. Beskriv någon/några av matematikens allra största triumfer genom århundradena.
11. Det berättas att Arkhimedes på sin gravsten ville få en bild av en sfär inskriven i en rät cirkulär cylinder – varför?
12. 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?
13. 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?
14. Två personer brukar oftast nämnas i samband med att K infördes. Vilka var de och hur skilde sig **deras bidrag** till K åt?
15. Dessa två personer hade många föregångare eller förelöpare. Kan Du nämna en handfull av dessa?
16. 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?
17. Vem brukar räknas såsom alla tiders mest produktiva matematiker? Kan Du berätta en del om honom?

Här kommer så några **räkneuppgifter**. Den som vill får gärna *byta ut* en av dessa räkneuppgifter mot nummer 21 nedan.

18. Visa hur man från symptomen för ellips och hyperbel hos Apollonios, $y^2 = px \pm px^2/2a$, kan få båda dessa kägelsnitts vanliga ekvationer innehållande termer såsom u^2/a^2 och v^2/b^2 .
19. Generera t ex fem olika pythagoreiska taltripplar genom att se på Gaussiska heltal av typen $w = (a + ib)^2$, där a och b är reella.
20. Visa att alla parabler är likformiga.
- 21, **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:

Trigonometrins historia från urtid till adertonhundratalet.

Potensseriernas historia.

De komplexa talens historia.

De reella talens historia.

Den matematiska astronomiens historia såsom den speglas av Katz.

Det roligaste i sannolikhetslärans (“probabilitetsteoriens”) historia.

Kägelsnittens historia.

Om talens historia från bas sextio till bas tio.

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.

Den icke-euklidiska geometriens historia.

Lycka till !

Jockum Aniansson