



KTH Teknikvetenskap

SF2719 Matematikens historia
Tentamen
måndag, 18 december 2017

Skrivtid: 14:00-19:00

Tillåtna hjälpmedel: inga

Examinator: Tommy Ekola

Tentamen består av tre delar. För godkänt betyg måste man bli godkänd på varje del. Del C kan ersättas genom ett godkänt projektarbetet under kursens gång.

Del A på tentamen utgörs av åtta korta uppgifter som handlar om kunskap från föreläsningarna.

Del B består av en analys av en originaltext.

Del C består av en essä där man ska visa att man kan föra en argumentation baserad på historiskt och matematiskt kunskap som man har förvärvat i kursen.

DEL A

Varje uppgift ger högst 2 poäng. För att bli godkänd på del A måste man ha minst 12 poäng.

1. Ange när och av vem verket "Elementa" ("Stoicheia") skrevs. Nämn två satser som formulerades i detta verk.
 2. Nämn två matematiker som medverkade i utvecklingen av lösningen av tredjegradslikvationer och beskriv deras bidrag.
 3. Varför är Huygens bok "De rationciniis in ludo aleae" ("Om resonemang inom hasardspel") viktig i utvecklingen av sannolikhetslära? När skrevs den?
 4. Förklara vad Newtons koncepten "fluxion" och "fluent" betyder och vad vi idag helst skulle vilja kalla dessa.
 5. Hur kunde en matematisk karriär på 1600-talet se ut?
 6. Beskriv Euklides antika ideal för ett matematiskt argument.
 7. Vad motiverade Whitehead och Russell till att författa verket "Principia mathematica" ("Matematiska principer")?
 8. På vilka sätt blev matematiken mer konkurrensinriktad under 1900-talet?
-

Var god vänd!

DEL B

Analysera följande översättning av en text av Omar Khayyam med avseende på följande frågor:

- Vad är det främst som författaren kritiserar?
- Vad ledde till att en sådan dispyt kunde uppstå i ett sådant välgrundat ämne som Euklidisk geometri?

A part of wisdom, the easiest one, is called mathematics. Few of the matters are quite obvious, but sometimes in geometry a simple matter hides even from a sound and keen mind and an excellent intuition.

This part of wisdom, mathematics, is based on a book of wisdom called logic. It discusses things based on common sense such as that the whole is larger than a part of it. But for axioms there is no proof from common sense.

For a long time I had a strong desire in studying and research in sciences to distinguish some from others, particularly, the book [Euclid's] *Elements of Geometry* which is the origin of all mathematics, and discusses point, line, surface, angle, etc. There are many postulates which should be accepted without proof, such as through two given points there passes one and only one straight line. But there are doubtful matters, among them, the greatest one which has never been proved, i.e., 'Two straight lines intersect if they meet a given line in two distinct points such that the sum of the angles on the one side of the given line between the two points is less than two right angles', has been taken to be true.

I have seen many books which have objected to this idea, among the earlier ones Heron and Autolycus, and the later ones al-Khazen, al-Sheni, al-Neyrizi, etc. None has given a proof. Then I have seen the book of Ibn Haytham, God bless his soul, called the solution of doubt. This postulate among other things was accepted without proof. There are many other things which are foreign to this field such as: If a straight line segment moves so that it remains perpendicular to a given line, and one end of it remains on the given line, then the other end of it draws a parallel.

There are many things wrong here. How could a line move remaining normal to a given line? How could a proof be based on this idea? How could geometry and motion be connected? Motion is only allowed for a single element. A line is generated by a motion of a point and a surface is generated by a motion of a line. Euclid says that a sphere is generated by rotation of a half circle. This solid is bounded by a surface whose points are equidistant to a fixed point inside of it. Also, Euclid uses a straight line segment with a fixed end. He rotates this line segment around the fixed end of it, in a flat surface, to get a circle. But none of these is comparable with Ibn Haytham's idea.

DEL C

Välj **ett** av följande ämnen och behandla det i en essä. Konkreta exempel till varje ämne krävs.

1. Diskutera vilka långsiktiga konsekvenser dispyter inom matematiken kan medföra.

ELLER

2. Beskriv några av Fermats bidrag och deras relevans i matematiken.

ELLER

3. Beskriv utvecklingen av bevisstandarder från 1600-talet till 1800-talet med hänsyn till analysens grunder.