

Tentamen Wetenschapsgeschiedenis

Datum: woensdag 25 mei 2011	Docent: dr. D.J. Beckers
Tijd: 15:15 – 17:15u	Vakcode: FEW 400318

Algemeen:

- (1) Zet duidelijk uw naam en studentnummer boven AL de blaadjes die u inlevert.
- (2) Geef *volledige* antwoorden in *correcte* Nederlandse zinnen (geen losse steekwoorden). Indien van toepassing mag u ook een schets maken en daarnaar verwijzen in uw antwoord. Zorg dat altijd duidelijk is naar welk onderdeel van een schets u verwijst.
- (3) Het tentamen bestaat uit twee versies. Beide versies bestaan uit 8 vragen.
- (4) U maakt ALLE vragen van één van de versies. U kiest zelf de versie. Vragen hoeven niet in volgorde te worden gemaakt, maar geef duidelijk aan welke vraag u beantwoordt.

Vragen (versie informatica):

1. Antikythera-mechanisme

In 1900-1901 werd bij het Griekse eiland Antikythera een wrak gevonden van een schip dat rond 180 voor Christus moet zijn vergaan. Uit de lading van het wrak werd onder andere een mechanisme opgedoken dat sindsdien bekend staat als het Antikythera mechanisme.

- (a) Waartoe diende het Antikythera-mechanisme?
- (b) In hoeverre kun je in het geval van het Antikythera-mechanisme spreken van een eerste computer?

2. Abacus

Het rekenen op de abacus had voordelen boven het rekenen met inkt, veer en papier of perkament. In de loop van de zestiende eeuw raakt het apparaat echter meer en meer op de achtergrond, terwijl steeds meer mensen leren rekenen op de lei of op papier / perkament.

- (a) Leg uit wat de voordelen waren van het rekenen op de abacus.
- (b) Leg uit waarom dit praktische rekenapparaat uiteindelijk toch wordt verdrongen door het rekenen met inkt, veer en papier. Noem tenminste drie redenen.
- (c) Leg uit op welke manier het *Liber Abaci* (1202) van Leonardo van Pisa aan deze ontwikkeling heeft bijgedragen.

3. Leibniz' Calculus Digitalis

Eén van de vindingen waarvoor de Duitse wiskundige Gottfried Wilhelm Leibniz in zijn tijd vooral bekend was, was een publicatie over talstelsels, waarin hij onder andere liet zien dat je ook met alleen nullen en enen prima kon rekenen.

- (a) Waaruit kun je afleiden dat juist deze vinding veel waardering kreeg?

- (b) Welk aspect van de vinding vond met name waardering?
- (c) Zou je Leibniz één van de grondleggers van de moderne informatica willen noemen? Verklaar je antwoord.

4. A.L. Cauchy (1789-1857)

In zijn *Cours d'Analyse* uit 1821 doet de Franse wiskundige Augustin-Louis Cauchy een poging tot rigorisering van de calculus. Hij gebruikt daarbij manieren die ook vandaag de dag nog worden gewaardeerd.

- (a) Geef een voorbeeld van de rigorisering van Cauchy.
- (b) Waarom zou je kunnen stellen dat rigorisering van de wiskunde een proces is dat werd gestimuleerd door het onderwijs?

5. Nomografie

In 1899 publiceerde de Franse wiskundige Maurice d'Ocagne een overzichtswerk over de nomografie. Tegenwoordig is dit een vergeten tak van de wiskunde, die echter voor d'Ocagne en zijn tijdgenoten van grote betekenis was.

- (a) Leg uit wat nomografie is en waarom het in 1899 zo een belangrijk vakgebied was (en nu niet meer).
- (b) Geef een voorbeeld van een eenvoudig nomogram en leg de werking ervan uit.

6. De onbemindheid der wiskunde (1926)

In de inaugurale rede van de Groningse wiskundige J.A. Barrau behandelt Barrau een probleem, waarvan hij aangeeft dat het al zo oud is als het wiskunde-onderwijs zelf: wiskunde is onbemind. Hij vraagt zich in zijn redevoering af hoe dat komt. Daarbij gebruikt hij het begrip *horror matheseos* in de betekenis van een *horror vacui*.

- (a) Leg uit waarom het thema van Barrau op dat moment zeer actueel was.
- (b) Leg uit wat Barrau bedoeld met *horror matheseos*.

7. Alan Turing (1912-1954)

De Britse wiskundige Alan Turing kan worden beschouwd als één van de eersten die zich met elektronische rekenmachines bezig hielden. Toch was de machine waar Turing bekendheid mee had gekregen helemaal niet elektronisch.

- (a) Leg uit wat een Turing-machine is.
- (b) Leg uit waarom zijn onderzoek aan elektronische rekenmachines een hoge vlucht kon nemen tijdens de oorlog.

8. Rekenwerk op hoger plan

In zijn tekst "Rekenwerk op hoger plan" geeft de Amsterdamse wetenschapshistoricus Gerard Alberts een beschrijving van het ontstaan van het rekenen op wetenschappelijke wijze. Hij beschrijft de opkomst van het ZAMM tijdens het interbellum en gaat in detail in op de bijdragen van de mensen die hij "de peetvaders" van het wetenschappelijk rekenen noemt: Van Iterson en Lorentz. Vervolgens beschrijft hij de vernieuwingen die Burgers en Biezeno introduceren.

- (a) Waarom noemt Alberts Lorentz peetvader van het wetenschappelijk rekenen?
- (b) Welke vernieuwingen brachten Burgers en Biezeno volgens Alberts?