

## Beschrijving van de handouts die zijn uitgedeeld in de workshop over het lezen van abjad getallen, Nationale Wiskundedagen 2019

*Wilfred de Graaf, Jan Hogendijk, Tom Reijngoudt.*  
*Departement Wiskunde, Universiteit Utrecht.*

1. Astrolabium gemaakt door Ziyā ud-Dīn in Lahore, nu Pakistan, in 1047 Hijra (1637-8 AD), nu bewaard in het Adler Planetarium in Chicago, no. A-86. Afgebeeld zijn: de voorkant met rand, spin, en (gedeeltelijk) zichtbaar een plaat voor transformatie van equatoriale naar eclipticale coördinaten; een plaat voor breedte  $40^\circ$ . Dit astrolabium is no. A060 in S.R. Sarma, *A Descriptive Catalogue of Indian Astronomical Instruments*, pp. 711-722, gratis downloaden van [www.srsarma.in](http://www.srsarma.in) Voor beschrijving van het astrolabium in het algemeen zie James E. Morrison, *The Astrolabe: Theory and Practice*, Rehoboth 2006, gratis downloaden van [www.archive.org](http://www.archive.org) via:

[https://ia902909.us.archive.org/14/items/ilmetauqeet\\_gmail\\_659/659.pdf](https://ia902909.us.archive.org/14/items/ilmetauqeet_gmail_659/659.pdf)

2. Sinus- en tangenstabel is p. 35 uit handschrift van *al-Zij al-Mulakhkhas* (*Beknopt Astronomisch handboek*) van Athir al-Din al-Abhari (Iran, 13e eeuw) uit de Universiteitsbibliotheek Utrecht, UBU Hs. 1442, te vinden door in te typen UBU HS Abhari in <https://utrechtuniversity.on.worldcat.org>

De functies zijn  $60 \sin x$  en  $60 \tan x$  weergegeven in het sexagesimale systeem. Zie ommezijde voor een moderne berekening.

3. Astrolabium gemaakt door Muḥammad aṣ-Ṣabbān in Guadalajara, nu Spanje, in 471 Hijra (1081-2 AD), nu bewaard in het history of Science Museum in Oxford, no. 52473. Zie de website <https://www.mhs.ox.ac.uk/astrolabe/> (fotos zijn te vinden door te zoeken in de Catalogus met nummer 52473).

4. Sinustabel uit een handschrift van het astronomisch werk van al-Battānī (Syrisch astronoom uit de negende eeuw). Het handschrift is in de Escorial Bibliotheek in Spanje, no. Arabe 908, <https://el-escorial.com> (NB het handschrift is niet online beschikbaar). De twee bladzijden zijn een sinustabel voor halve graden tot  $45^\circ$  en de tweede bladzij van  $45^\circ 30'$  tot  $90^\circ$ . Ook de argumenten van  $90^\circ$  tot  $179^\circ 30'$  worden aangegeven.

In de bronnen 1 en 2 wordt de Oosterse vorm van het Abjad-systeem gebruikt, in bronnen 3 en 4 het Westerse (d.w.z. Andalusische en Maghribijnse). De systemen zijn bijna hetzelfde: alleen de symbolen voor 60, 90 en 300 zijn verschillend.