

Az iszlám természettudomány

العلوم الطبيعية الإسلامية

(aleulum altabieiat al'iislamia)

Tudomány a iszlám kezdetektől az oszmán hanyatlás kezdetéig

Ajánlás - Basmala

„Allah, a Könyörületes, az Irgalmas nevében”

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

(Bismi llāhi r-rahmāni r-rahīm)

Majdnem minden szúra kezdőmondata!

(A Korán 114 szúrájából 113-ban)



[craftihouse](http://craftihouse.com)

[Grand Basmala \(Bismillah\) | 52×68 cm Nastaliq Art](http://craftihouse.com)

Szögezzük le!

Ez az előadás egy kulturális utazás a végtelenbe!

Nem értek hozzá!
de...
Hozzáértők tudását próbálom összerakni!

Nem tértek, és nem térülök!

Al-Amili: Essentials
of Arithmetic
(**Bahā al-Dīn al-
Amilī**: Az aritmetika
alapvetése (A
számтан alapjai))



Képek forrása:

https://commons.wikimedia.org/w/index.php?title=File:The_Essentials_of_Arithmetic_c_WDL9542.pdf&page=9

Āmilī, Bahā' al-Dīn Muḥammad ibn Ḥusayn (1547-1621): The Essentials of Arithmetic

Tartalom

- Az iszlám kialakulása: vallás, politikai, gazdasági környezet
- Az iszlám tudomány alapjai - korai kelet, késői nyugat szintetizálása
- Természettudományok: matematika, csillagászat, földrajz, biológia
- Társadalomtudományok dióhéjban
- Tudásátadás Európa felé
- A hanyatlás kora – a lemaradás okai



Képek forrása: https://muveszet21.blogspot.com/2011/11/raffaello-az-atheni-iskola_07.html

Raffaello Santi (1483-1520) az érett reneszánsz kiemelkedő alakja. Festményeit a letisztult formák, a kompozíció könnyedsége és az emberi nagyság megtestesítése (a neoplatonizmus eszméinek megfelelően) jellemzi. **Leonardo da Vincivel** és **Michelangelóval** együtt alkotják a korszak mestereinek triászát. Korai halála ellenére nagyon sok művet hagyott maga után, valamint egy sikeres műhelyt, ahol további neves festők kezdték el karrierjüket. **Raffaello** több évet töltött Firenzébe, majd pápai meghívásra Rómába került. Az itteni évek alatt születtek legnevesebb művei, és az előadás során ezek közül elemeztünk néhányat. **Raffaello** 1508-ban érkezik Rómába, ahol megbízást kap **II. Gyula pápától** a vatikáni palota második emeletén található, a pápai hivataloknak és magánlakosztálynak helyet adó négy terem kifestésére: *Stanza dell'Incendio*, *Stanza della Segnatura*, *Stanza di Eliodoro* és a műhelye által befejezett *Sala di Costantino*. **Raffaello** elsőként a *Stanza della Segnatura* freskóit készítette el, melyek az érett reneszánsz művészet és a humanizmus világképének az Egyház legfőbb védnöksége alatt álló foglalatát képezik. Egymással szemben helyezkedik el **Az athéni iskola** (az antik filozófia allegóriája) és **Az Oltáriszentség Disputája** (a

katolikus vallás diadalát bemutató freskó). Önmagában az elhelyezés is szimbolikus, de az ellentét, amire utal, nem kibékíthetetlen, ezért megférnek egy térben. **Marsilio Ficino** és **Pico della Mirandola** műveiben jelenik meg az itáliai humanizmusnak ez az elméleti törekvése, hogy az antik filozófiát (legfőképpen a platonizmust), valamint a keresztény teológiát egymással összeegyeztethető tanításokként mutassák be. A másik két rövidebb falon, az ablakok feletti lunettákban a **Parnasus**, illetve vele szemben **az erény figurái** láthatók.

Raffaello érett korszakára **Az athéni iskola** című freskó az egyik legjellegzetesebb alkotás.

Raffaello Santi: Az athéni iskola, 1511, Vatikán (kép forrása: wikipedia.org)

Amit a képen látunk: antik bazilikát idéző térben elhelyezett ókori filozófusok és gondolkodók népes együttese, két főalakkal a középpontban. A monumentális, dongaboltozattal fedett csarnok építészeti elemei nem utalnak sem kifejezetten görög, sem pedig jellegzetesen római épületre. **Lionello Venturi** művészettörténész szerint az itt ábrázolt épületszerkezet **Bramante** (itáliai építész, Raffaello közeli barátja) felfogását tükrözi.

Középen **Platón** és **Arisztotelész** áll: **Platón** egyik kezében a **Timaios** című művét tartja, a másikkal pedig fölfelé mutat: ő a filozófiai idealizmust személyesíti meg; **Arisztotelész** szimmetrikusan komponált aktív alakja szintén az egyik művét, az **Etikát**, fogja a bal kezében, miközben a másikkal lefelé mutat. A kép bal oldalán beazonosítható **Szókratész**, aki egy körülötte álló csoportnak magyaráz valamit, köztük egyes művészettörténészek szerint a felfegyverzett alak **Alkibiádész**, mások szerint pedig **Nagy Sándor**. Szintén a bal oldalon, de a kép előterében, a fenti csoport alatt elképzelhető, hogy **Püthagorasz** látható, amint számokat ír egy könyvbe. Az előbbiekkal párhuzamosan a jobb oldalon **Arkhimédész** vagy **Eukleidész** alakja jelenik meg, akit a körző alapján próbáltak beazonosítani. A többi alakról még kevesebb bizonyossággal lehet megállapítani, ki-kicsoda, de vannak olyan elemzések, ahol szinte mindegyik személyhez hozzákapcsolták egy-egy ókori vagy éppenséggel reneszánszbeli személyiség nevét. Az viszont elfogadott, hogy maga **Raffaello** is szerepel a freskón: a jobb oldalon, a képből kitekintő ifjú filozófus alakjában.

Miközben **Raffaello** a termék freskóival volt elfoglalva, a Sixtus-kápolnában éppen **Michelangelo** dolgozott a mennyezeti freskón, ezért **Az athéni iskola** egyik alakjában, nevezetesen **Hérakleitosz** figurájában, **Michelangelo** vonásait lehet felfedezni: ezzel fejezte ki Raffaello a tiszteletét a művész- és egyben vetélytársa iránt.

A mű lényege nem is a rejtett portrékban keresendő, hanem **Leonardo Utolsó vacsorájához** hasonlóan, a mű tézis és antitézis összhangjában, a rend és a mozgalmasság, a szimmetria és a dinamizmus festői összeegyeztetésében.

Forrásanyagok:

Média anyagok

- Carl Sagan - Kozmosz: Személyes utazás (Personal voyage)
- Neil deGrasse Tyson - *Kozmosz: Történetek a világegyetemről*
- *History – Keletről nyugatra*
- Spectrum - Az iszlám és a tudomány I. – III.

Forrásanyagok:

- Wikipédia szócikkek
- AI adatgyűjtés
- Burchard Brentjes: Kánok, szultánok, emírek (Univerzum könyvtár)
- Majos Balázs: Az arab birodalom fénykora és bukása (História 2006/06)
- Kéri Katalin: Az iszlám születése (<https://mek.oszk.hu/01800/01862/html/03-islam.htm>)
- <https://qubit.hu/2018/08/05/mohamed-meghalt-az-islam-eletre-kelt-az-arab-terjeszkedes-kora>
- <https://www.worldhistorymaps.info/>
- <https://mathshistory.st-andrews.ac.uk/>
- <https://muslimheritage.com/>
- <https://depts.washington.edu/silkroad/cities/uz/samarkand/obser.html>

Politikai – történelmi háttér

- **Politikai háttér (6–7. sz.)**
- Az Arab-félsziget **nem volt egységes állam.**
- Törzsi társadalom (klánalapú lojalitás).
- Két nagyhatalom határzónája: Bizánci Birodalom - Szászánida (perzsa) Birodalom
- A két birodalom 602–628 között pusztító háborút vívott → **kimerültek.**

Ez döntő: amikor az arab egység létrejön, a nagyhatalmak gyengék.

Politikai – történelmi háttér

- Európa megosztott

Domináns a keletrómai birodalom, Pannóniában az avarok, távol nyugaton, északon és délen germánok, kelták és szétszórva népvándorlás népcsoportjai

- Ázsia átalakul

Északon tart népvándorlás. A magyarok Levédiában

Középen hellenisztikus hatású államalakulatok és a perzsák

India megosztott. Az Indus mentén afgán törzsek hatalma erősödik

Kína Tang-dinasztia „aranykora”, Japán káoszban

Az arab félsziget déli része szomáliai, és perzsa megszállás alatt. A korai arab államok megszűntek, illetve hűbéri, alávetett státuszban vegetálnak.

Az [arab](#) nép legrégebbi történeti emlékei az iszlám kialakulását megelőző két évszázadra tehető. Az azt megelőző időkben Arábiának csak déli részén ([Jemen](#), [Hadramaut](#)) fejlődött ki szervezett állami élet. Az [i. e. 2. század](#) óta itt virágzott a szábeusok, minusok, katabánok és hadramautiak birodalma. Időszámításunk kezdete körül e régi dinasztiákat a himjariták váltották [Dél-Arábia](#) egész területén, akik a kereszténységet és a zsidóságot államvallássá tették birodalmukban. [525](#)-ben az [etiópok](#) nyomultak be Dél-Arábiába, kiszorították a Himjarita-dinasztiát és az országot etióp tartománnyá tették, míg [575](#)-ben a régi királyi ház egyik sarjának, a [szászánida](#) perzsák segítségével, sikerült ismét hatalomra kerülnie. 600-tól kezdve a források már perzsa tartományként írnak erről a területről. Az arab illetőségű fejedelmek háttérbe szorultak a [perzsa](#) helytartó mögött, aki Dél-Arábia fölött a tényleges uralmat gyakorolta. A [7. század](#) első harmadában találkozott az észak felől fenyegető iszlám hadsereg az önálló dél-arábiai állam utolsó maradványával, melyet [634](#)-ben hódított meg végleg.^[1]



Képek forrása: www.worldhistorymaps.info
<http://www.worldhistorymaps.info/medieval/565-ad/>

Bizánci birodalom (Keletrómai birodalom)



Hivatalos nevén **Római Birodalom** (Βασιλεία Ῥωμαίων, „*Baszileia Rhómaíon*” „*Vaszilía Romaíon*”, *Imperium Romanum*) államalakulat, mely fénykorában Európán kívül Ázsiára és Afrikára is kiterjedt. A birodalom fővárosa Bizánc, a 20. századig Európában használatos nevén Konstantinápoly, korabeli hivatalos nevén Új-Róma (Νέα Ῥώμη, „*Nea Rómé*”, *Nova Roma*, Κωνσταντινούπολις, *Constantinopolis*, a mai Isztambul volt.

- Az 395.01.17 - 1453.05.29 között fennálló államalakulat kulturálisan görög, államiságában római, vallása tekintetében keresztény (ortodox)

https://hu.wikipedia.org/wiki/Biz%C3%A1nci_Birodalom

Bizánci birodalom (Kelet-római birodalom)



Bizánci birodalom (Kelet-római birodalom)



A Szászánida vagy Új-perzsa Birodalom

A magát az Akhaimenidák örököseinek tartó Szászánida-dinasztia alapította 224-ben és 651-ig, az arab hódításig állt fenn. A Pártus Birodalom helyére lépett, a birodalomalapító I. Artaxerxész, 224-ben bevonult a pártusok fővárosába.

A Szászánidák a pártusok laza államszervezetével szemben erősen központosított, despotikus államot hoztak létre, amely ideológiailag a zoroasztriánus államvallás hatalmas papságára támaszkodott. A Szászánidákat erőteljes terjeszkedési törekvések jellemezték, és e célból a királyok megreformálták a hadsereget. A Szászánida Birodalom hatalma csúcán Szíriától Indiáig, a kaukázusi Ibériától a Perzsa-öbölíig terjedt.

Hatalmának végén a Szászánida Birodalom, II. Huszrau szászánida király elfoglalta Kis-Ázsiát, 626-ban pedig megtámadta Konstantinápolyt. Hérakleiosz császár csak komoly erőfeszítések árán tudta visszaverni az összehangolt szászánida és avar támadást.

Egy évtized múlva (636) a Szászánidák hatalma összeomlott az arabok támadásai miatt.



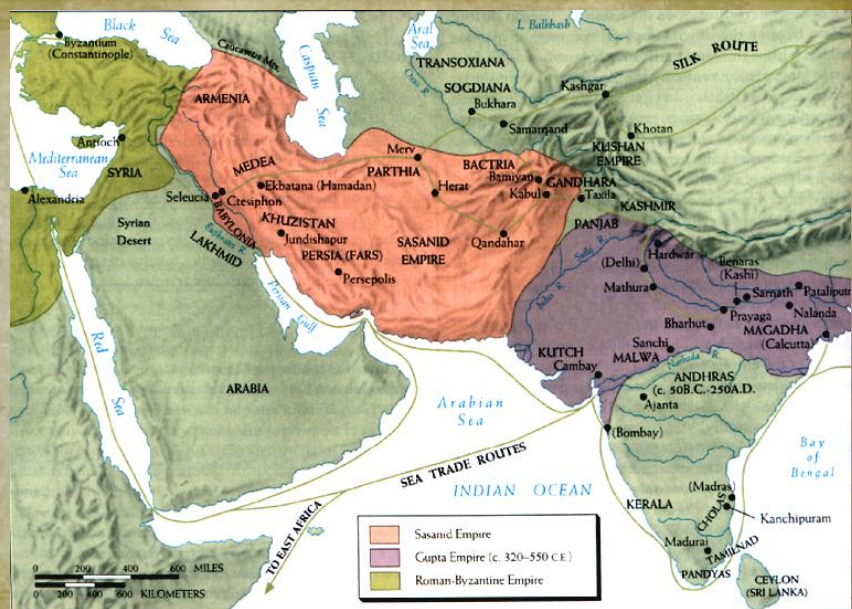
A **Szászánida Birodalom** vagy **Újperzsa Birodalom** (korabeli középső perzsa hivatalos nevén: **Éránsahr** – Iráni Birodalom) egy **ókori iráni** központú birodalom volt. A magát az **Akhaimenidák** örököseinek tartó Szászánida-dinasztia alapította **224**-ben és **651**-ig, az arab hódításig állt fenn. A **Pártus Birodalom** helyére lépett, amelynek utolsó uralkodóját, **IV. Artabanoszt** a birodalomalapító **I. Ardasír** (Artaxerxész) csatában megverte és **224**-ben bevonult **Ktésziphónba**, a pártusok fővárosába.

A Szászánidák a **pártusok** laza államszervezetével szemben erősen központosított, despotikus államot hoztak létre, amely ideológiailag a **zoroasztriánus** államvallás hatalmas papságára támaszkodott. A Szászánidákat erőteljes terjeszkedési törekvések jellemezték, és e célból a királyok megreformálták a hadsereget. A fő ütőerőt e seregben a páncélos nehézlovasság képezte. A Szászánida Birodalom hatalma csúcán **Szíriától Indiáig**, a **kaukázusi Ibériától** a **Perzsa-öbölíig** terjedt.

A Szászánidák ki akarták szorítani a **rómaiakat Ázsiából**, ezért azok megerősítették az **eufráteszi limest**. Az újperzsa uralkodók több római császárral is heves harcokat vívtak: **Valerianus** császár **I. Sápúr** királytól elszenvedett veresége (**260**) után annak fogságában halt meg, megalázó körülmények közt. Ezt a diadalt örökíti meg Sápúr **Nags-e-Rosztami** szikladomborműve. Hatalmának végén a Szászánida Birodalom még merészebb haditettre vállalkozott, **II. Huszrau szászánida király** elfoglalta **Kis-Ázsiát**, **626**-ban pedig

megostromolta [Konstantinápolyt](#), [Hérakleiosz bizánci császár](#) csak komoly erőfeszítések árán tudta visszaverni a támadást. Egy évtized múlva ([636](#)) a Szászánidák hatalma összeomlott a hódító [arabok](#) támadásai miatt.
(https://hu.wikipedia.org/wiki/Szászánida_Birodalom)

A Szászánida Birodalom



A Szászánida Birodalom vagy Újperzsa Birodalom (korabeli középső perzsa hivatalos nevén: **Éránsahr** – Iráni Birodalom) egy **ókori iráni** központú birodalom volt. A magát az **Akhaimenidák** örökösének tartó Szászánida-dinasztia alapította **224**-ben és **651**-ig, az arab hódításig állt fenn. A **Pártus Birodalom** helyére lépett, amelynek utolsó uralkodóját, **IV. Artabanoszt** a birodalomalapító **I. Ardasír** (Artaxerxész) csatában megverte és **224**-ben bevonult **Ktésziphónba**, a pártusok fővárosába. A Szászánidák a **pártusok** laza államszervezetével szemben erősen központosított, despotikus államot hoztak létre, amely ideológiailag a **zoroasztriánus** államvallás hatalmas papságára támaszkodott. A Szászánidákat erőteljes terjeszkedési törekvések jellemezték, és e célból a királyok megreformálták a hadsereget. A fő ütőerőt e seregben a páncélos nehézlovasság képezte. A Szászánida Birodalom hatalma csúcspontján **Szíriától Indiáig**, a **kaukázusi Ibériától** a **Perzsa-öböl**ig terjedt. A Szászánidák ki akarták szorítani a **rómaiakat Ázsiából**, ezért azok megerősítették az **eufráteszi limest**. Az újperzsa uralkodók több római császárral is heves harcokat vívtak: **Valerianus** császár **I. Sápúr** királytól elszenvedett veresége (**260**) után annak fogságában halt meg, megalázó körülmények közt. Ezt a diadalt örökíti meg Sápúr **Nags-e-Rosztami** szikladomborműve. Hatalmának végén a Szászánida Birodalom még merészebb haditettre vállalkozott, **II. Huszrau szászánida király** elfoglalta **Kis-Ázsiát**, **626**-ban pedig

megostromolta [Konstantinápolyt](#), [Hérakleiosz bizánci császár](#) csak komoly erőfeszítések árán tudta visszaverni a támadást. Egy évtized múlva ([636](#)) a Szászánidák hatalma összeomlott a hódító [arabok](#) támadásai miatt.
(https://hu.wikipedia.org/wiki/Szászánida_Birodalom)



A Szászánida Birodalom vagy Újperzsa Birodalom (korabeli középső perzsa hivatalos nevén: **Éránsahr** – Iráni Birodalom) egy **ókori iráni** központú birodalom volt. A magát az **Akhaimenidák** örökösének tartó Szászánida-dinasztia alapította **224**-ben és **651**-ig, az arab hódításig állt fenn. A **Pártus Birodalom** helyére lépett, amelynek utolsó uralkodóját, **IV. Artabanoszt** a birodalomalapító **I. Ardasír** (Artaxerxész) csatában megverte és **224**-ben bevonult **Ktésziphónba**, a pártusok fővárosába. A Szászánidák a **pártusok** laza államszervezetével szemben erősen központosított, despotikus államot hoztak létre, amely ideológiailag a **zoroasztriánus** államvallás hatalmas papságára támaszkodott. A Szászánidákat erőteljes terjeszkedési törekvések jellemezték, és e célból a királyok megreformálták a hadsereget. A fő ütőerőt a seregben a páncélos nehézlovasság képezte. A Szászánida Birodalom hatalma csúcsán **Szíriától Indiáig**, a **kaukázusi Ibériától** a **Perzsa-öböl**ig terjedt. A Szászánidák ki akarták szorítani a **rómaiakat Ázsiából**, ezért azok megerősítették az **eufráteszi limest**. Az újperzsa uralkodók több római császárral is heves harcokat vívtak: **Valerianus** császár **I. Sápúr** királytól elszenvedett veresége (**260**) után annak fogságában halt meg, megalázó körülmények közt. Ezt a diadalt örökíti meg Sápúr **Nags-e-Rosztami** szikladomborműve. Hatalmának végén a Szászánida Birodalom még merészebb haditettre vállalkozott, **II. Huszrau szászánida király** elfoglalta **Kis-Ázsiát**, **626**-ban pedig

megostromolta [Konstantinápolyt](#), [Hérakleiosz bizánci császár](#) csak komoly erőfeszítések árán tudta visszaverni a támadást. Egy évtized múlva ([636](#)) a Szászánidák hatalma összeomlott a hódító [arabok](#) támadásai miatt.
(https://hu.wikipedia.org/wiki/Szászánida_Birodalom)

Bizánci birodalom vs. Szászánida birodalom



Gazdasági realitások

- Gazdaságilag jelentéktelen, DE kereskedelmileg fontos terület
- Mekka városa ellenőrizte a tömjén-úton folyó, hatalmas hasznot hajtó, karavánkereskedelmet. Szállítmány – mirha, tömjén, arany
- Gazdasági megerősödés
- > társadalmi feszültségek
- > Lakosságszám növekedés -> természeti környezet leromlása -> társadalmi feszültség
- > Kereskedelem – Egyiptom (élelem) – Perzsia (gyümölcs, állat) – Afrika (arany, elefántcsont, ember)

Az iszlám kialakulása az [Arab-félszigeten](#) ment végbe a [7. század](#) elején, pogány, de ugyanakkor keresztény, zsidó és [zoroasztriánus](#) hatásoknak egyaránt kitett közegben.

Akkoriban, már mintegy fél évszázada [Mekka](#) városa ellenőrizte a [Tömjénúton](#) folyó, hatalmas hasznot hajtó [karavánkereskedelmét](#), ami a hagyományos arab eszményektől való eltávolodást és szociális elégedetlenséget szült.

A [tömjénút](#) az [Egyiptomot](#), [Indiát](#) és [Arábiát](#) átszelő nagyobb kereskedelmi útvonalak gyűjtőneve. A Dél-Arábiától a Földközi-tengerig ívelő tömjénkereskedelem durván az [i. e. 3. század](#) és a [Krisztus](#) születése utáni [2. század](#) között virágzott.^[1] A tömjénút olyasfajta áruk szállítására szolgált, mint az arab [tömjén](#) és [mirha](#);^[1] indiai [fűszerek](#), [ébenfa](#), [selyem](#) és finom [kelmék](#);^[2] valamint [kelet-afrikai](#) ritka fafajták, tollak, állatbőrök, és arany.^[2]

A [tömjén](#) a [fűszerszagúak](#) [rendjébe](#), a [balzsamfafélék](#) családjába tartozó, [Északkelet-Afrikában](#) és [Délnyugati Ázsiában](#) honos egyes [tömjénfafajok](#) (*Boswellia* spp.), a *Boswellia sacra* és (szinonim neve vagy külön faj) *B. carteri*^[1] [kérgéből](#) kivont – főként [templomokban](#) – füstölőszerűen használt mézgas [gyanta](#).^{[2][3][4]}

mirha, *mirhafa* (héb. *mar*, 'keserű'; gör. *szmürna*, *mürra*, lat. *Commiphora myrrha*): a balzsamfa-félék (*Burseraceae*) családjába tartozó, szomorúfűzre emlékeztető, lecsüngő ágú, alacsony növésű cserje. - Illatos mézgája, a *valódi mirha* ősidők óta ismert, keresett luxuscikk, gyógyszerköz, füstölő- és kultikus szer stb. A mai Szaúd-Arábia és Etiópia É-i részén 300-2000 m tszf. őshonos. Főként a Mekka környéki szigorúan őrzött helyeken termesztik, így a balzsamkészítés több fázisa gyártási titok, a helyi technológiákat ma sem ismerjük részleteiben. - Id. Plinius Perzsiából származtatta, más leírások szerint Nagy Sándor a legyőzött Dareiosz táborában talált egy drága kenőcsök tartására szolgáló szekrényt, melyben mirha volt. A görögök füstölőszernek használták, s tőlük a rómaiak is átvették. Vergilius (*Aeneis*, 12, 100) szerint gyógyhatású préselt olaját hajkenőcsnek, Ovidius (*Med. fac.* 88.) szerint szépítőszernek és orvosságnak használták, borkezeléshez való adalékot készítettek belőle. A ~val való fényűzés olyan méreteket öltött a rómaiak körében, hogy a sztoikus fil., Seneca (*Epist.* 86.) arról panaszkodott, hogy egyesek napjában 3x is illatos ~tartalmú kenőcsökkel kenik magukat. A cs-korban a ~ használata a hadseregben is elterjedt. - Arábiai fölfedezésének és tud-os azonosításának tört-ét →[Haynald](#) Lajos írta le. –

A **szomáliai balzsamfa** (*Commiphora myrrha*) a [szappanfavirágúak](#) rendjébe, a [balzsamfafélék](#) családjába tartozó növényfaj. A belőle előállított szirupot *mirhának*, ennek illóolaját *mirhaolajnak* nevezik.

Az iszlám vallás kialakulása

Vallási háttér

Az iszlám nem „vallási vákuumban” született. Sőt!

- Arab politeizmus (Mekka: Kába-szentély)
 - Zsidó közösségek (Jemen, Jathrib / Medina)
 - Perzsa befolyás – Zoroasztrikus hit
 - Keresztény arab törzsek (északon)
 - Nabateusok – Petra – arab eredet perzsa-sémi-görög-római beütéssel
 - Délen és keleten perzsa függésben élő arab törzsek Zoroasztrikus hit
- Általános a politeizmus, de a monoteizmus már jelen volt a térségben!

Az iszlám vallás kialakulása



Vallási háttér - Zoroasztria (Ó-perzsa és Szászánida-birodalom (Új-perzsia))

A zoroasztrizmus vagy egyéb nevein: zoroasztrianizmus, mazdaizmus, a világ egyik legrégebbi, **máig létező** vallása, amely az Iráni-felföldön keletkezett

Az ó-perzsa, majd szászánida birodalom államvallása

A zoroasztrizmus alapítója egy iráni hitújító-próféta Zarathustra volt, aki feltehetőleg az i.e. 20. században élt. A vallás tartalmaz monoteista és részben dualista jellegzetességeket.

A 7. században a Szászánida birodalom államvallása.

Az iszlám kialakulása az [Arab-félszigeten](#) ment végbe a [7. század](#) elején, pogány, de ugyanakkor keresztény, zsidó és [zoroasztriánus](#) hatásoknak egyaránt kitett közegben.

A **zoroasztrizmus** vagy egyéb nevein: **zoroasztrianizmus**, **mazdaizmus**, a világ egyik legrégebbi, máig létező [vallása](#), amely az [Iráni-felföldön](#) keletkezett.

A mazdaizmus olyan kifejezés, amelyet néha az ősi iráni vallás megjelölésére használnak, amely Zoroaszter ([Zarathustra](#)) hatására zoroasztrizmussá vált. Nevét a zoroasztrianizmus legfőbb istenéről, [Ahura Mazdáról](#) kapta.^[1]

A zoroasztrizmus alapítója egy iráni [próféta](#) és hitújító, Zarathustra volt, aki feltehetőleg a [Kr. e. 2. évezredben](#) élt. A vallás egyaránt tartalmaz [monoteista](#) és részben [dualista](#) jellegzetességeket. A követőit zarathusztriánusoknak is nevezték, az [iszlám](#) megjelenése óta **pársziknak** is szokták őket nevezni.

Wikipédia, Valláslexikon

Politikai – történelmi háttér

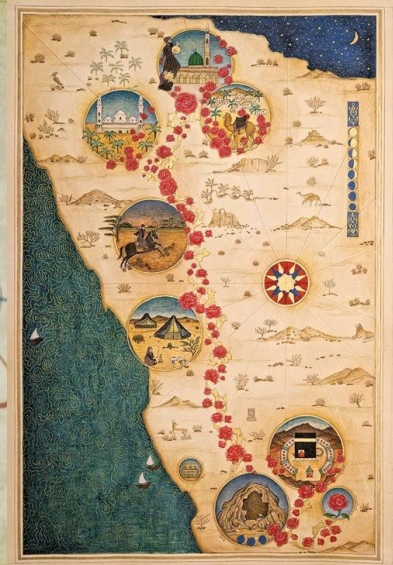
- **Mohamed élete és tevékenysége (570–632)**
- **570 körül** - Születése Mekkában, a Qurajs törzsben
- **610** -Első kinyilatkoztatás a Hira-barlangban.
- **Tanítása:**
 - egyistenhit (Allah)
 - társadalmi igazságosság
 - végítélet
- **622 – Hidzsra** - Költözés Mekkából Jathribba (Medina) Ez az iszlám időszámítás kezdete.
- **Medinai időszak** - Vallási + politikai vezető / Törzsek egyesítése / Fegyveres konfliktus Mekkával
- **630** - Mekka elfoglalása - Kába megtisztítása a bálványoktól
- **632** – Halála - Az Arab-félsziget döntően egységes.



Képek forrása: <https://hihala.com/en/blog/hira-cave-a-quick-guide-for-visitors>

Politikai – történelmi háttér

- **Vallási háttér - Mohamed élete és tevékenysége (570–632)**
- **622 – Hidzsra**
 - „Költözés” (menekülés) Mekkából Jathribba (Medina) Ez az iszlám időszámítás kezdete.
 - Ok a mekkai politeista vezetők ellenségesége, a lakosság „konzervatív”
- **Időszámítás:** Az iszlám naptár (hidzsri naptár) a 622-es évet tekinti az 1. évnek



Mohamed futása (hidzsra) 622. július 16-án történt, amikor Mohamed próféta és követői a mekkai üldöztetés elől a közeli Jaszribba (a későbbi Medinába) menekültek. Ez az esemény az iszlám időszámítás kezdete, amely nemcsak a vallás, hanem a térség történelmének is alapvető fordulópontja lett

A hidzsra legfontosabb részletei:

Okok: Mohamed a mekkai politeista vezetők ellenségeskedése és az életét fenyegető veszély miatt kényszerült a távozásra.

A hidzsra jelentése: Az arab szó jelentése „kivándorlás” vagy „menekülés”, amely a Medinában (a Próféta városa) megalapozott első iszlám közösség (umma) létrejöttét jelöli, írja a tudásbázis a sulinet.hu-n.

Történelmi jelentőség: Ez a lépés tette lehetővé, hogy Mohamed vallási vezetőből államfővé váljon, és egyesítse az arabiai törzseket, megalapozva egy későbbi nagy birodalmat, .

Időszámítás: Az iszlám naptár (hidzsri naptár) a 622-es évet tekinti az 1. évnek, írja a Rubicon Online.

A menekülés után Mohamed Medinában megszilárdította hatalmát, majd 630-ban győztesen tért vissza Mekkába.

Iszlám expanzió

- Mohamed és hívei, megélhetési okokból, kénytelenek voltak a mekkaiak karavánjait fosztogatni, amiből háború alakult ki.
- Az összecsapások során a buzgón vallásos muszlimok győzelmeket arattak, kisebb vereségeik pedig nem törték meg őket. Ennek köszönhetően, a zsákmány reményében, számos medinai és beduin is csatlakozott Mohamedhez, amivel az iszlám felvétele is együtt járt.
- Ellenfelük növekvő erejét látva a mekkaiak végül beleegyeztek, hogy Mohamed és hívei elzarándokolhassanak a városban levő, pogányok által is használt, kocka alakú szentélyhez (*al-Kaaba*, azaz a Kába), amelyet Mohamed szerint maga Ábrahám (Ibrahim) emelt azon a helyen, ahol Isten próbára tette őt azzal, hogy áldozza fel neki fiát, Iszmáilt (a biblia szerint Izsákot).
- A zarándoklattal egyidejűleg a muszlimok jóformán vértelenül vették be Mekkát 629-ben

Mohamed és hívei, már csak megélhetési okokból is, kénytelenek voltak a mekkaiak karavánjait fosztogatni,^[13] amiből valóságos háború alakult ki. Az összecsapások során a buzgón vallásos muszlimok győzelmeket arattak, kisebb vereségeik pedig nem törték meg őket. Ennek köszönhetően számos medinai és [beduin](#) is csatlakozott Mohamedhez, amivel az iszlám (jórészt formális) felvétele is együtt járt. Ellenfelük növekvő erejét látva a mekkaiak végül beleegyeztek, hogy Mohamed és hívei elzarándokolhassanak a városban levő, pogányok által is használt, kocka alakú szentélyhez (*al-Kaaba*, azaz a [Kába](#)), amelyet Mohamed szerint maga Ábrahám emelt azon a helyen, ahol Isten próbára tette őt azzal, hogy megkérte: áldozza fel neki fiát, Iszmáilt.^[Mi 5], az [Arab-félsziget](#) legerősebb hatalmi központját. Az eset a nomád törzsek tömegeinek és a [jemeni](#) perzsa tartománynak Mohamedhez való csatlakozását eredményezte. A félsziget így a Próféta kezébe került, aki Medinában rendezte be fővárosát.^[12]

Ábrahám ([héberül](#): אַבְרָהָם *Avraham*, tibériai kiejtéssel *ʾAḇrāhām*, askenázi kiejtéssel *Avrom*, *Avrohom* vagy *Avruhom*; jelentése: sokak apja/vezére; [arabul](#): إبراهيم *ibrāhīm*) [próféta](#) volt, akit a [judaizmus](#) mellett a [kereszténység](#), az [iszlám](#) és számos kisebb vallás is ősatyaként tisztel.

Ábrahám nem volt [zsidó](#), hiszen akkoriban még nem léteztek zsidók.

Vizont [Sém](#) leszármazottjaként Ábrahám [sémita](#) volt.^[11] Történetét a [Teremtés](#)

[könyve](#) írja le, amely szerint Ábrahám az [izraeliták](#), az [ismaeliták](#) (arabok), a [midianiták](#) és az [edomiták](#) ősatya. [Terah](#) (vagy *Terach*) fia volt, [Nákhör](#) és [Hárán](#) testvére. A zsidó hagyomány szerint ő az [egyistenhit](#) megalapítója.^[2] A Teremtés könyvében legelőször Ábrám névvel jelenik meg, amely feltehetőleg "magasztalt atyát" jelent.^[3] A könyv 17. fejezetének ötödik versében az [Úr](#) és Ábrám között kötött szövetség emlékére változik át neve Ábrahámra:

És ne neveztesse ezután a te neved Ábrámnak, hanem legyen a te neved Ábrahám, mert népek sokaságának atyjává teszek téged. (Ter. 17:5)^[4]

Ábrahám [Noé](#) tizedik és [Ádám](#) huszadik leszármazottja volt. [Harránból](#) származott, csak a kései hagyomány származtatja a [khaldeai Ur](#) városából. Itt kötötte meg a fentebb is említett szövetséget az Úrral, amely szerint Ábrahám és népe egyedül őt ismeri el istenének, és cserébe az Úr neki adja [Kánaán](#) földjét, és nemzedékét megsokasítja. A szövetség miatt indult el Ábrahám és népe az ígért földjére. A judaizmust, a kereszténységet és az iszlámot, szokás [ábrahámi vallásoknak](#) is nevezni, ugyanis ezek szent könyveiben Ábrahám ősatyaként, a vallás alapítójaként jelenik meg. Mellettük számos egyéb vallás és felekezet is épít az ábrahámi örökségre (így például a [bahái vallás](#)^[forrás?]). A zsidó vallásban Ábrahámot gyakran az *Avraham Avinu* (אַבְרָהָם אֲבִינוּ , askenázi kiejtéssel *Avrom Ovinu*) névvel illetik, amelynek fordítása hozzávetőleg "Atyánk, Ábrahám". Isten megígérte Ábrahámnak, hogy leszármazottain keresztül a világ minden nemzete áldott lesz.^[5] Ezt a kereszténység hagyományosan [Krisztusra](#) való utalásként fogja fel.^[6] Az [ábrahámi vallások](#) követői egyaránt úgy tekintenek rá, mint [Izrael népének](#) atyjára, hiszen első feleségétől, [Sárától](#) születik meg [Izrael](#) apja, [Izsák](#). A muszlimok [iszlám prófétaként](#) tekintenek Ábrahámra, ugyanis második feleségétől, [Hágártól](#) született meg [Mohamed](#) elődje, [Izmael](#). Noha Ismáel volt Ábrahám elsőszülött fia, az [Ószövetség](#) mégis Izsákot tekintette jogos utódnak, mivel a Szentírás Hágárt Sára szolgálójaként említi.

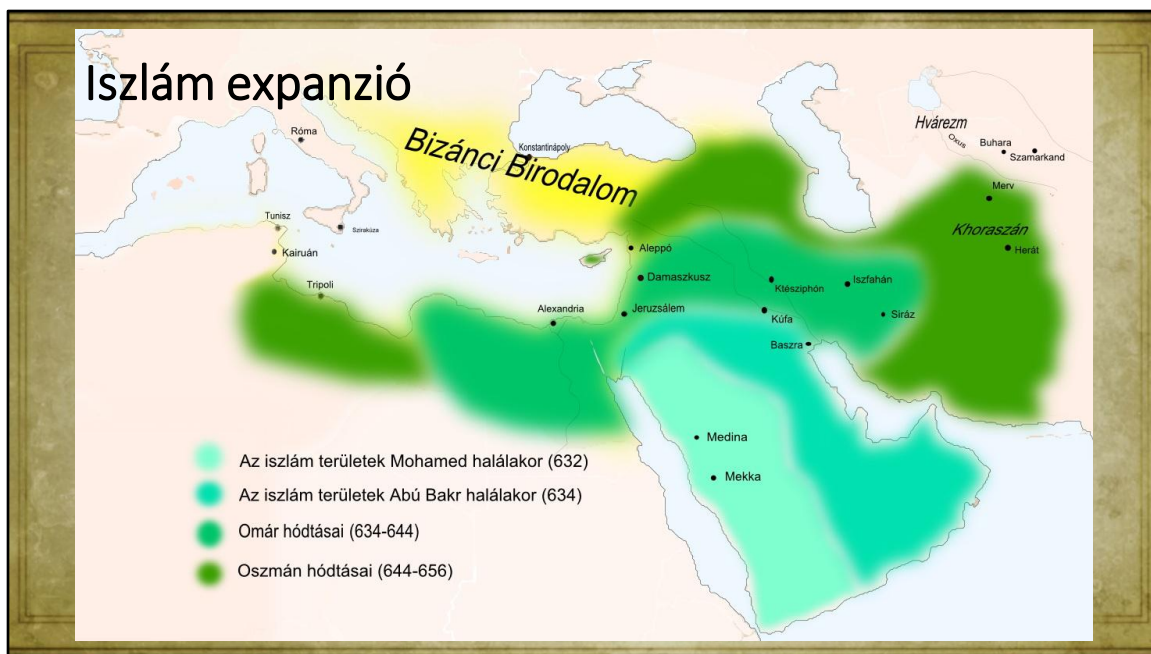
([https://hu.wikipedia.org/wiki/%C3%81brah%C3%A1m_\(Terah_fia\)](https://hu.wikipedia.org/wiki/%C3%81brah%C3%A1m_(Terah_fia)))

Islám vallásról

• Öt oszlop:

1. Hitvallás
2. Ima
3. Jótékonykodás
4. Böjt
5. Zarándoklat





https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/0a/Isl%C3%A1m_h%C3%B3d%C3%ADt%C3%A1sok_656.jpg

Iszlám expanzió

A Rásidun kora (patriarchális kalifátus, 632–661)

Az első négy kalifa, az ún. „helyesen vezetettek” (*ar-rásidun*) hatalma minden igazhitű közmegegyezésén (idzsmá) alapult. A negyedik kalifa, Ali volt Mohamed legközelebbi rokona: unokatestvére, veje és unokáinak apja. Korán kialakult az a nézet, hogy Mohamed (így Ali) leszármazottainak kell örökölniük a „kalifa” rangot, mivel az isteni kiválasztottság öröklődik. Ennek a támogatói lettek a később kezdődő polgárháborúban „Ali pártja” (sát Ali), azaz a síiták

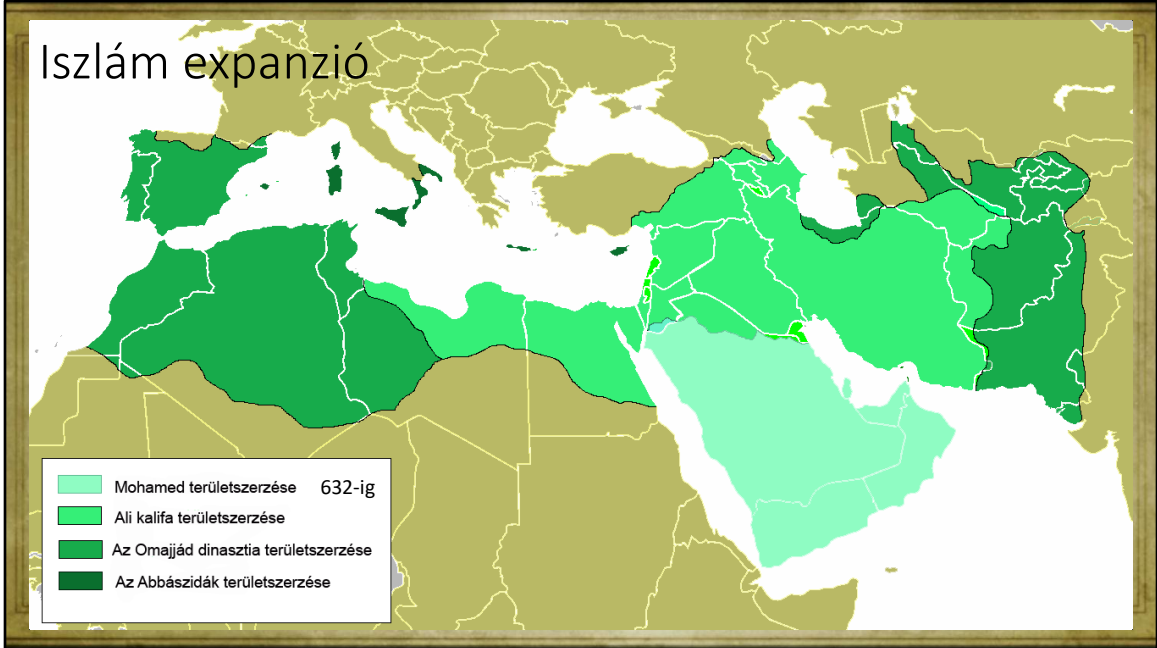
	Abu Bakr eredeti nevén ABDALLÁH ibn Uszmán * 573. október 27. † 634. augusztus 23.	632 – 634	لصديق أبو بكر	Mohamed apósa.
	I. Omár ibn al-Hattáb * 581/583 † 644. november 7.	634 – 644	عمر بن الخطاب	Mohamed apósa.
	Oszmán ibn Affán * 574/579 † 656. július 17.	644 – 656	عثمان بن	Mohamed veje.
	Ali ibn Abi Tálib * 599. március 17. † 661. január 27.	656 – 661	بي طالب علي بن	Mohamed unokatestvére és veje.

https://hu.wikipedia.org/wiki/Kalif%C3%A1k_list%C3%A1ja

Amikor az [Arab-félszigeten](#) az [iszlám](#) jegyében [arab](#) törzsszövetséget létrehozó [Mohamed próféta](#) [632](#)-ben fiúutód nélkül meghalt, az uralma alatt levő területek egysége veszélybe került. Mohamed ugyanis azon a jogcímen gyakorolta a legfelső hatalmat, hogy ő [Isten](#) küldötte (*raszúl Allah* és [prófétája](#) keresztül Isten kinyilvánítja akaratát. Ezek a funkciók értelemszerűen nem voltak örökölhetőek. Az iszlám rendelkezései által rájuk kényszerített, bevételkieséssel fenyegető belbéke miatt elégedetlen [beduinok](#) nagy része azonban fellázadt, és arra hivatkozva, hogy a törzsi szövetségeknél így szokás, Mohamed halála után érvénytelennek tekintették hűségesküjüket, ezzel együtt a muszlim hit felvételét.

A próféta legrégebbi és legközelebbi társai, [Abu Bakr](#), [Omár](#), [Oszmán](#) és [Ali](#) úgy döntött, hogy a helyzetet áthidalva Abu Bakrot kinevezik Mohamed helyettesévé, kalifájává. Mohamed ugyanis utolsó napjaiban őt bízta meg az ima vezetésével. A lázadást ([ridda](#)) így is le kellett verni, de Abu Bakr [634](#)-es halálát követően Omár akadály nélkül vehette át a helyét.

Iszlám expanzió



Az iszlám szakadás - A szunnita–síita megosztás

A kérdés: - Ki vezesse a közösséget Mohamed halála után?

- **Szunnita álláspont** - A vezetőt (kalifát) a közösség választja.
- Első kalifák:
 - Abu Bakr → Umar (Omar) → Uthman (Oszmán) → Ali
- A többségi irányzat.
- **Síita álláspont** - A vezetés Mohamed családját illeti.
- Ali (unokatestvér és veje) az egyetlen legitim utód.
- Kulcspont:
- 680 – Karbala csatája
- Huszein (Ali fia) halála → síita identitás megszilárdulása

Eredetileg politikai vita, később teológiai különbségek.

A **kalifa** (jelentése: *követő, utód*) az [iszlám](#) legfelsőbb [vallási](#) vezetőjének kijáró cím volt, amely eleinte világi főhatalommal is párosult.

Az [arab](#) eredetű **imám** szó ([perzsául](#) emám, [törökül](#), [indonézül](#) és [malájul](#) imam) szó szerinti jelentése „vezető”. Az [iszlámban](#) többféle jelentésben is szerepel.

A [szunniták](#) köznapi szóhasználatában a [mecsetekben](#) imát vezető, vallásos tekintetben tapasztalt muszlimot jelöli az imám kifejezés, de emellett jeles személyiségek tiszteleti címe is lehet: imámnak nevezték a [kalifákat](#) és a kiemelkedő, jeles [vallástudósokat](#) (például [as-Sáfiít](#), a [8-9. századi](#), [madzhabot](#) alapító jogtudóst).

Az imám a [síita iszlámban](#) tett szert nagyobb jelentőségre. A síiták szerint az imámok [Mohamed próféta](#) és veje-unokaöccse, [Ali ibn Abi Tálib](#) leszármazottai, akik – szemben a más származású kalifákkal – mindennemű hatalom mindenkori legitim birtokosai, akik imámi rangjukkal együtt természetfeletti erőt örökítenek át utódaikra

Az iszlám szakadás - A háridzsita – ibádita meglátás

A kérdés: - Kit érdekel, hogy ki a főnök?

Nevük jelentése: a **kivonulók** (ti. kivonultak a sziffini ütközetből). A későbbiekben marginalizálódtak, és mindkét nagyobb irányzat üldözte őket, a „háridzsí” terminus később a lázadó és eretnek szinonimája lett.

A **háridzsita** iszlám **ibádita** irányzata ma Omán államvallása, vezetője a mindenkori ománi szultán. Napjainkra ez az egykor igen szélsőséges vallási irányzat sokat enyhült (ez nagyban köszönhető **Kábúsz bin Szaíd Ál Szaíd** felvilágosult politikájának) és a nagy iszlám felekezetek közül ma már az ibádita a legbékésebb.

<https://hu.wikipedia.org/wiki/Háridzsiták>

<https://hu.wikipedia.org/wiki/Ibáditák>

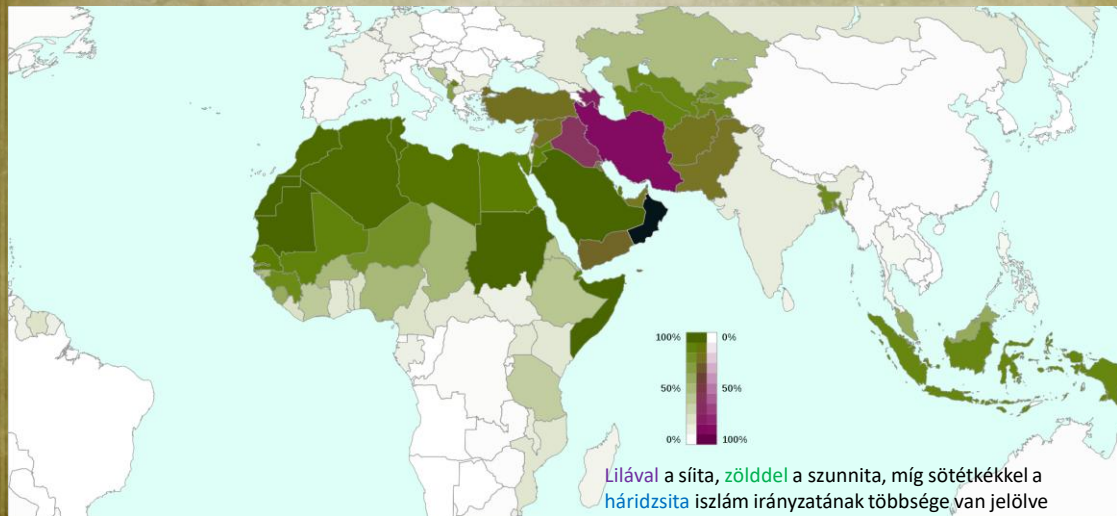
Az irányzat az [első fitna](#), [Ali kalifa](#) és [I. Muávija](#), a kalifát el nem ismerő [szíriai emír](#) összecsapása során jött létre Ali azon híveiből, akik a [Korán](#) szavai alapján elutasították, hogy a [sziffíni csatát](#) követően Ali tárgyalni kezdett Muávijával. Nevük jelentése: a **kivonulók** (ti. kivonultak az ütközetből).^[1] A későbbiekben marginalizálódtak, és mindkét nagyobb irányzat üldözte őket, a „háridzsí” terminus később a lázadó és eretnek szinonim kifejezésévé vált.

Háridzsitákkal ettől kezdve körülbelül a 10. századig találkozhatunk, akkor népszerűségük végleg lecsökkent, csak izolált helyeken maradt meg egy-egy irányzatuk (például a [Mzab-völgyben](#), [Algéria](#) területén). Addig viszont rendszeresen zavarogtak, ideológiájuk erősen fundamentalista jellegű, ezzel együtt erős szociális töltetű volt. Nem véletlen, hogy kialakuló arab–muszlim birodalom mindenkori szegényebb rétegei támogatták elsősorban. A szilárd ideológiai háttérrel nem rendelkező háridzsiták számos, egymással szemben is ellenséges kisebb mozgalomra estek szét az idők folyamán. A [9. századtól](#) kezdve elsősorban a [Magreb](#) területén és [Észak-Afrikában](#) váltak népszerűvé, ám a síita [Fátimidák](#) terjeszkedésével a helyi háridzsita fejedelemségek eltűntek.

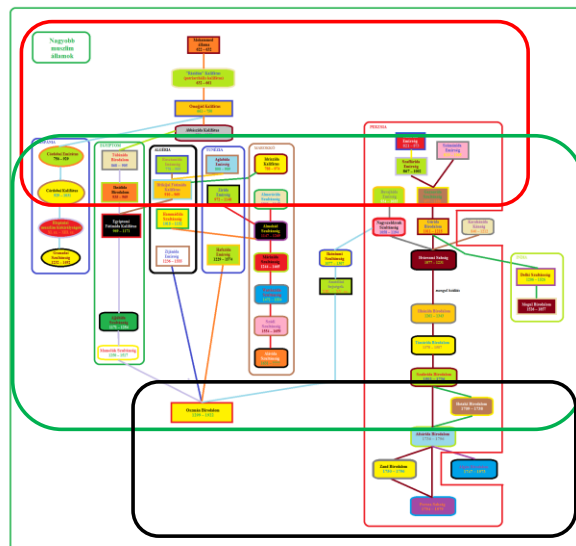
A háridzsita iszlám [ibádita](#) irányzata ma [Omán](#) államvallása, vezetője a mindenkori

ománi [szultán](#). Napjainkra ez az egykor igen szélsőséges vallási irányzat sokat enyhült (ez nagyban köszönhető [Kábúsz ománi szultán](#) felvilágosult politikájának) és a nagy iszlám felekezetek közül ma már az ibádita a legbékésebb.

Islám expanzió

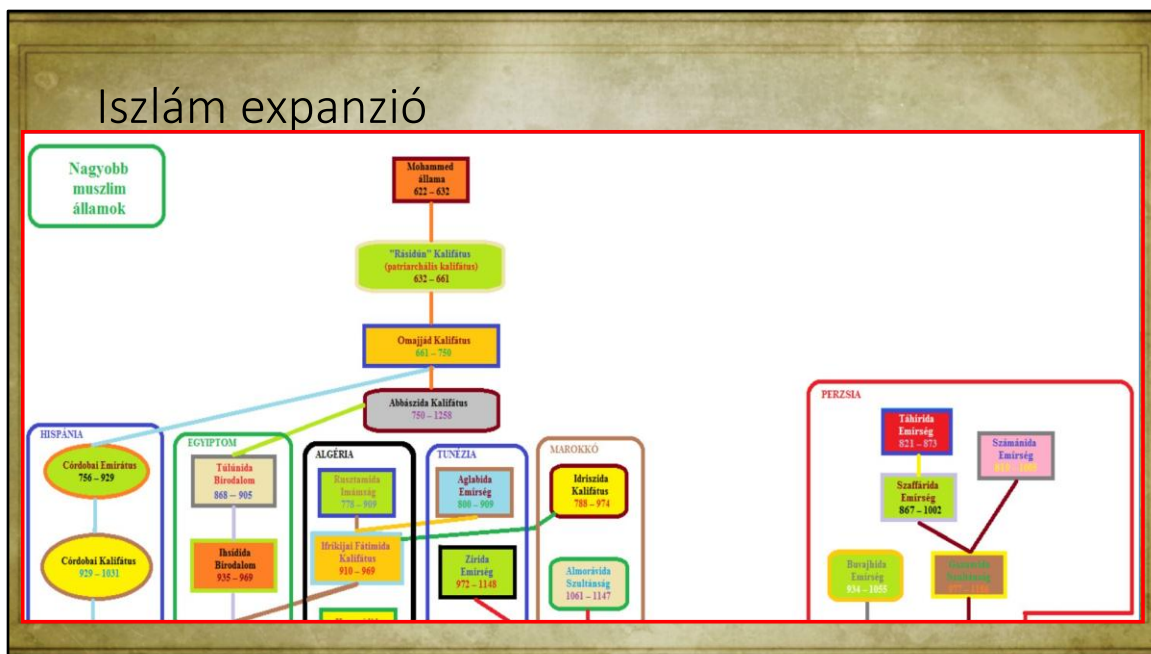


Islám expanzió

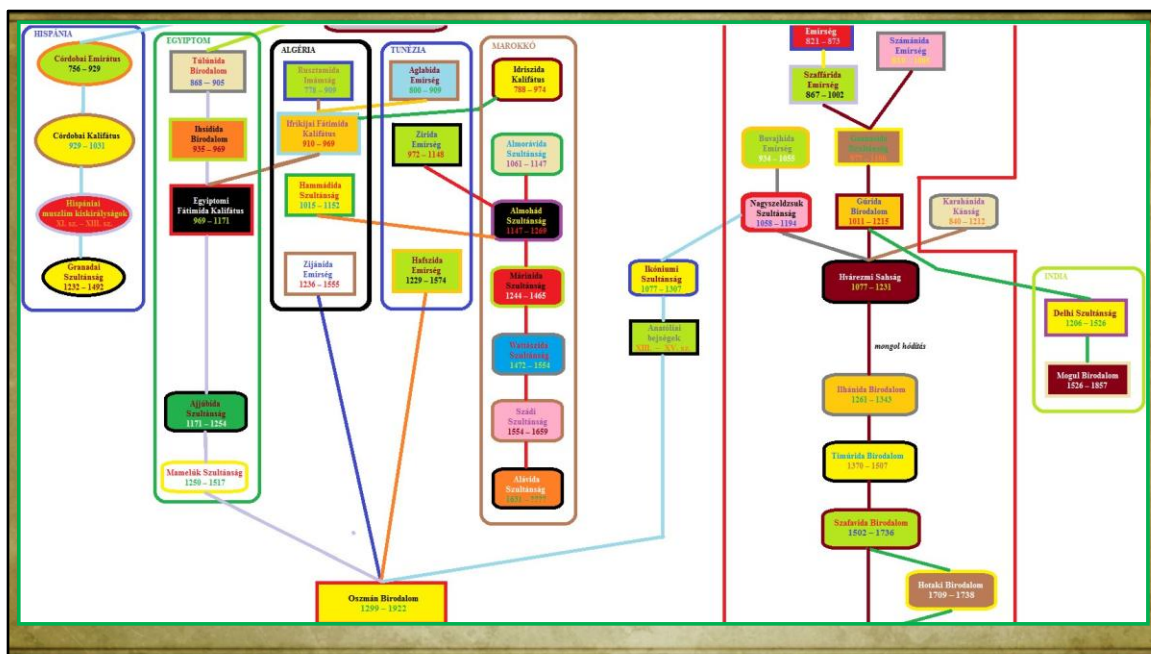


https://hu.wikipedia.org/wiki/Az_iszlám_története#/media/Fájl:Iszlám_államok.png

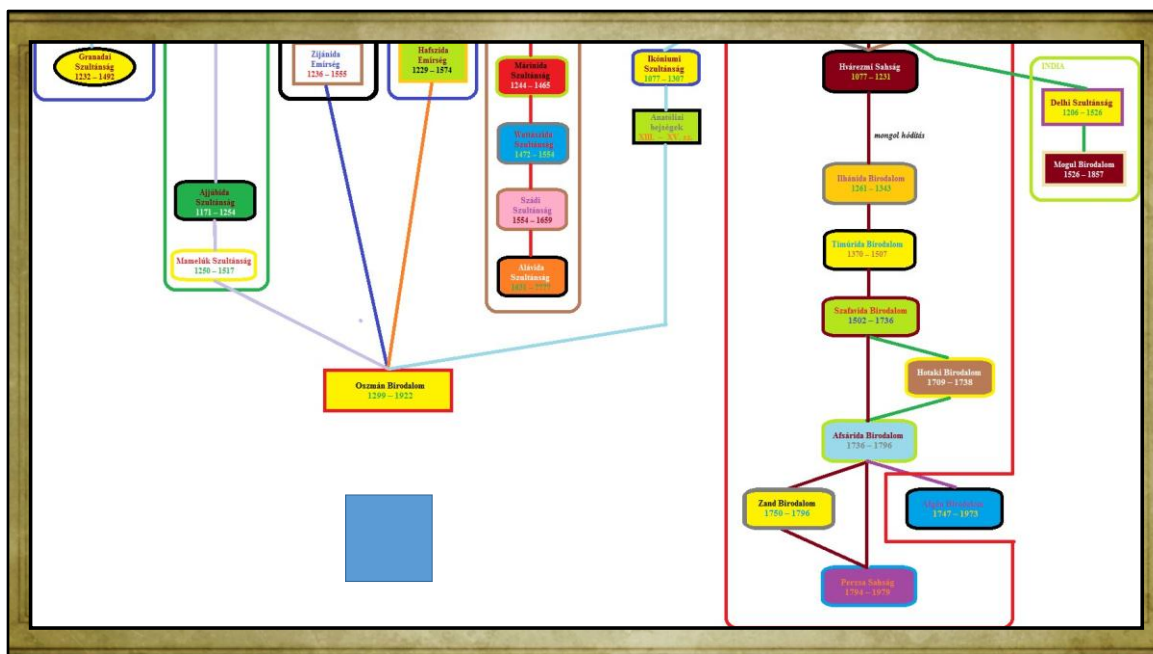
Iszlám expanzió



https://hu.wikipedia.org/wiki/Az_iszl%C3%A1m_t%C3%B6rt%C3%A9nete#/media/F%C3%A1jl:Iszl%C3%A1m_%C3%A1llamok.png



https://hu.wikipedia.org/wiki/Az_iszl%C3%A1m_t%C3%B6rt%C3%A9nete#/media/F%C3%A1jl:Iszl%C3%A1m_%C3%A1llamok.png



https://hu.wikipedia.org/wiki/Az_iszl%C3%A1m_t%C3%B6rt%C3%A9net#/media/F%C3%A1jl:Iszl%C3%A1m_%C3%A1llamok.png

Iszlám expanzió - Omajjad – korszak (661–750)

Ali halála után egy családból, az Omajjádok (Umayyad) közül kerültek ki 90 éven át kalifák. Ebben az időszakban a hódítások tovább folytak (pl. Ibériai-félsziget), a hatalom központosított és

- Megteremtették az egységes politikai teret
- Damaszkusz főváros
- Összekötötték a Mediterráneumot és Indiát
- Biztosították az infrastruktúrát (utak, pénz, adminisztráció)
- Arab nyelvű kulturális egységet hoztak létre (Abd al-Malik)

• I. Muávija (661–680)	• II. Omár (717–720)
• I. Jazíd (680–683)	• II. Jazíd (720–724)
• II. Muávija (683–684)	• Hisám (724–743)
• I. Marván (684–685)	• II. al-Valíd (743–744)
• Abd al-Malik (685–705)	• III. Jazíd (744)
• I. al-Valíd (705–715)	• Ibráhím (744)
• Szulejmán (715–717)	• II. Marván (744–750)

https://hu.wikipedia.org/wiki/Kalifák_listája

Már az Umajja-családhoz tartozó Oszmán alatt nagy fontosságra tettek szert a család tagjai. Ali uralkodása alatt a meggyilkolt Oszmán rokona, Muávija [szíriai](#) helytartó hatalmas támogatói kört szervezett magának: elvileg a bosszúállás volt a céljuk, de gyakorlatilag a trónt akarták biztosítani az Omajjádok számára. Ali székhelye [Kúfa](#) volt Irakban, az Omajjádok azonban a szíriai [Damaszkuszba](#) tették át központjukat. [750](#)-ben a lázadó [Abbászidák](#) lemészároltatták az Omajjádokat. Egyetlen tagja menekült meg a dinasztának, [Abd ar-Rahmán](#), aki [756](#)-ban önálló [emírként](#) (utódai később, [929](#)-től kalifaként) lépett fel, és az [Ibériai-félszigeten](#) létrehozta saját államát, a [Córdobai Emirátust](#), későbbi nevén a [Córdobai Kalifátust](#).

https://hu.wikipedia.org/wiki/Oszmán_kalifa

Oszmán ibn Affán ([Mekka](#), [574](#) k. – [Medina](#), [656. június 17.](#)) volt az [iszlám](#) harmadik, a [Rásidún](#) (helyesen vezetettek) [kalifája](#) (uralkodott [644. november 6-ától](#) haláláig). [Mohamed próféta](#) egyik vejeként a társak ([szahába](#)) egyike volt. A befolyásos és gazdag [Umajja-törzs](#) sarjaként rokonait fontos pozíciókba juttatva megvetette a későbbi [Omajjád-dinasztia](#) alapjait, és megteremtette számukra a

hatalom megszerzésének lehetőségét.

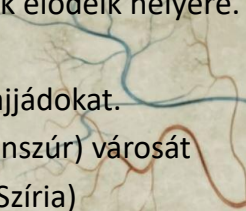
Nevéhez fűződik a [Korán](#) máig elfogadott redakciójának elkészíttetése, az [Újperzsa Birodalom](#) végleges szétzúzása, valamint iráni területeinek meghódítása, illetve a mai Líbia nagy részének elfoglalása. Uralma alatt a [szíriai emír](#), a később kalifává váló [I. Muávija](#) sikeres hadjáratokat vezetett a [Bizánci Birodalom](#) ellen (többek között elfoglalva [Ciprust](#)).

Az iszlám lényegében következetes volt a világon – voltak helyi különbségek, de a könyvek és az utazók eljuthattak Spanyolországból Bagdadba (és fordítva), és nem találták az iszlámot annyira különbözőnek, még azután sem, hogy a cordobai Umayyádok 1031-ben véget értek. Valójában azt is mondhatnánk, hogy ez a következetesség az iszlám egyik összehasonlító előnye volt, hogy egy muszlim utazó vagy kereskedő nagyon messzire el tudott utazni, arab nyelven beszélő és olvasó embereket talált, és ismerős vallási, jogi, kereskedelmi és katonai szokásokat talált. Bár túlzás azt mondani, hogy "ugyanazt az iszlámot gyakorolták" – a muszlimok történelmileg nem törekedtek arra, hogy a közösséget doktrinális vonalak mentén osszák fel, és nagyon negatívan viszonyulnak az ilyen vitákhoz. Ennek eredményeként a "muszlimnak lenni" teológiai követelményei nem voltak "szakadár" jellegűek – a Mutazilah és a Mihna (a Korán természetéről szóló teológiai vita) kivételével a muszlimok történelmileg hajlamosak voltak arra, hogy ne kérdőjelezzék meg más muszlimok vallási jóhiszeműségét, és a gyakorlat általában konzervatív maradt. Az egyik dolog, amivel nem akarsz megvádolni az iszlámban, az a *bi'dah* ("újítás") . . .

Iszlám expanzió – Abbaszida-dinasztia (750–1258)

Az Omajjádokat véres harcok során a 750-es évekre kiirtó új család, az Abbászidák ültek elődeik helyére.

- **Politikai és kulturális irányváltás**
- az Abbászidák megdöntik az Omajjádokat.
- 762: megalapítják **Bagdad (al-Manszúr)** városát
- Új központ: Mezopotámia (nem Szíria)
- Erős perzsa adminisztratív és kulturális hatás az iszlám civilizáció „arab hódító birodalomból” → **kozmpopolita tudományos világgá** válik.



• asz-Szaffáh (750–754)	• al-Káhir (2x, 932–934)
• al-Manszúr (754–775)	• ar-Rádi (934–940)
• al-Mahdi (775–785)	• al-Muttakkí (940–944)
• al-Hádi (785–786)	• I. al-Musztakfi (944–946)
• ar-Rasíd (786–809)	• al-Mutí (946–974)
• al-Amin (809–813)	• al-Tái (974–991)
• al-Mamún (813–833)	• al-Kádir (991–1031)
• I. al-Mutaszim (833–842)	• I. al-Káim (1031–1075)
• I. al-Vászik (842–847)	• al-Muktadi (1075–1094)
• I. al-Mutavakkil (847–861)	• al-Musztazhir (1094–1118)
• al-Muntaszir (861–862)	• al-Musztazsid (1118–1135)
• I. al-Musztain (862–866)	• ar-Rásid (1135–1136)
• al-Mutazz (866–869)	• al-Muktafi (1136–1160)
• al-Muhtadi (869–870)	• I. al-Musztandzsid (1160–1170)
• al-Mutamid (870–892)	• al-Musztadi (1170–1180)
• I. al-Mutadid (892–902)	• an-Nászir (1180–1225)
• al-Muktafi (902–908)	• az-Záhir (1225–1226)
• al-Muktadir (908–929)	• I. al-Musztanszir (1226–1242)
• al-Káhir (929)	• al-Musztaszim (1242–1258)
• al-Muktadir (2x, 929–932)	

Iszlám expanzió – Al-Andalúsi Omajjád Emirátus (756–929 emirátus / 929-1031 kalifátus)

- Egy túlélő omajjad herceg **Abd ar-Rahmān I.** - Hispániába menekül 756-ban megalapítja az **Al-Andalúsi Omajjád Emirátust**
- Előzmény – arab-mór-berber hódítások 711 ibn al-Tarik (Al-Andalus) – vandál-vizigót-ibér-spanyol-portugál népek alávetésben, de önigazgatással. Keresztény – zsidó vallás elismerése, de különadó...
- 719. Pireneusokig megszállva, és a Galliát is megsarcolva
- 732. Poitiers-i csata (Martell Károly)
- Később 929-ban Cordobai központtal önálló **kalifátussá** válik
- 1031-ben névleg megszűnik a központi emirátus, helyette önálló, egymással és a keresztény erőkkel is folyamatosan harcban álló fejedelemségek, államok, államocskák - a **taifák** lépnek
- **Reconquista 732 -> 1492 (Granada) folyamatos háborúskodás**



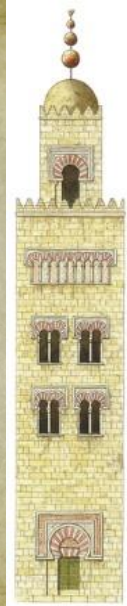
Kép: https://www.mezquitadecordobatickets.com/mezquita-cordoba-interior/?utm_source=chatgpt.com

Infó: https://hu.wikipedia.org/wiki/C%C3%B3rdobai_Kalif%C3%A1tus
<https://terebeess.hu/keletkultinfo/cordoba.html>

A **Córdobai Kalifátus**, előzőleg **Córdobai Emírség** szunnita muszlim államalakulat volt, amely az Ibériai-félsziget muszlimok uralta részén (arabul al-Andalusz) terült el. 756-ban alapította az Omajjádok dinasztiájának egy sarja, akinek utódai – kisebb megszakításokkal – 1031-ig birtokolták a területet előbb emíri, majd 929-től kalifai titulussal. A córdobai omajjád állam volt az első, az iszlám világ egészét uraló kalifátusról tartósan elszakadó fejedelemség. Hosszúra nyúló bukásával párhuzamosan, a 11. század elején a különféle arab és berber hadúri családok önálló államokat alapítottak, amelyeket taifáknak nevezünk.

Iszlám expanzió – Al-Andalúsi Omajjád Emirátus (756–929 emirátus / 929-1031 kalifátus)

- Az 756-ban megalapított **Al-Andalúsi Omajjád Emirátus**
- Később 929-ban Cordobai központtal **kalifátussá** válik
A cordobai kalifátus lesz a nyugati iszlám tudomány egyik központja:
- könyvtárak (állítólag százezres nagyságrend)
- csillagászat
- orvoslás
- filozófia
- matematika
- Innen indul majd:
 - az arab–latin fordítási hullám
 - amely táplálja a 12–13. századi európai egyetemeket



Kép: https://www.mezquitadecordobatickets.com/mezquita-cordoba-interior/?utm_source=chatgpt.com

Infó: https://hu.wikipedia.org/wiki/C%C3%B3rdobai_Kalif%C3%A1tus

<https://terebess.hu/keletkultinfo/cordoba.html>

Iszlám ex–panzió és pangás – Abbaszida-dinasztia

- Bár az első Abbászida kalifák alatt (pl. Hárún ar-Rasíd idején) az arab állam még virágzónak volt mondható.
- A 9. század folyamán meggyengült, és egyes területek elkezdtek önállósodni, félfüggetlenné válni, majd politikailag teljesen elszakadni. A kalifát csupán vallási vezetőnek (akár a pápát) elismerni.
- Ilyen elszakadt területek pl. a Córdoba-i Kalifátus (Hispaniában), a Rusztamidák (Algériában), az Aglabidák (Tunéziában), a Tulúnidák, az Ihsididák, Fátimidák (Egyiptomban), Táhiridák, Szaffáridák, Számánidák (Perzsiában) stb.
- A 10. században a Mezopotámiai térségben megjelenő Buvajhidák pedig már magukat a Bagdadban székelő kalifákat is elkezdtek ellenőrzésük alá vonni.
- Az későbbi kalifák mindinkább elkényelmesedtek, bár az egyre csökkenő, végül Mezopotámiára lekorlátozódó központi területeiken továbbra is világi uralkodók is voltak.
- Ennek Bagdad 1258-as mongol hódítása vetett véget. (Ezzel az Arab Kalifátus tényleges politikai története véget ért.) Az utolsó bagdadi kalifát, Al-Musztaszímot kivégezték, a központi területek pedig Hülegü ilhán családjához, az Ilhánokhoz kerültek.

Abbaszidák és a Kalifátus vége

- A Kalifátus 1258-ban elvileg megszűnt. Az Abbászida család az ekkor már független Egyiptomba menekült.
- 1261-ben a családból új kalifát választottak II. al-Musztanszir személyében, aki egy korábbi kalifa, I. al-Musztanszir (1226–1242) fivére volt.
- Ugyan II. al-Musztanszir már a következő évben meghalt, a család másik ágából ismét kalifát választottak I. al-Hákim (1262–1302) személyében.
- Az ő leszármazottjai viselték ezt követően a kalifa címet. A kalifák sora tehát folytatódott, székhelyük Kairó lett. A kalifátus utolsó 250 évében a kalifáknak semmiféle politikai hatalma nem volt (azt a Mamlúk Birodalom urai gyakorolták), szerepük vallási területekre korlátozódott.
- 1517-ben I. Szelim oszmán szultán meghódította Egyiptomot. Ettől kezdve az Oszmán Birodalomban több Abbászida kalifát nem választottak, hanem a szultánok egyesítették a két méltóságot, és Egyiptomnak világi és vallási urai (kalifák) lettek.

Kalifátus vége – nagy változások

- Mongol hódítás

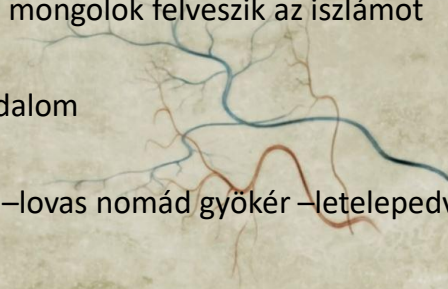
Iszonyatos pusztítás, de a mongolok felveszik az iszlámot

→ Timur és a timuridák

→ Babur és a Mogul birodalom

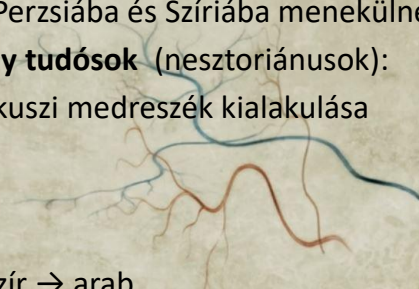
- Szeldzsuk törökök (türk –lovas nomád gyökér –letelepedve)

- Oszmán törökök



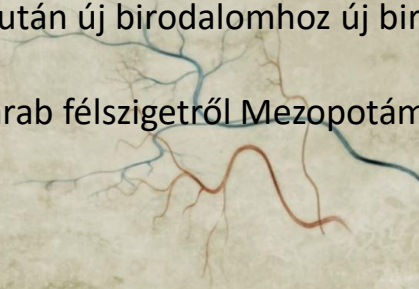
Tudás átadás

- **529 - Justinianus bezárja az athéni filozófiai iskolákat**
-> Görög filozófusok Perzsiába és Szíriába menekülnek
- **6–7. század Szír keresztény tudósok** (nesztoriánusok):
Omajjad tolerancia damaszkuszi medreszék kialakulása
 - Galénosz
 - Arisztotelész
 - Hippokratész
- Nyelvek: görög / latin → szír → arab
Szír lesz az arab fordítások **nyelvi közvetítő rétege**



Abbaszida kalifátus

- „Új műsorhoz új férfi kell!”
- Az Omajjadok kiirtása után új birodalomhoz új birodalmi központ.
- A súlypont átkerül az arab félszigetről Mezopotámiába / Perzsiába



https://hi-sztori.blog.hu/2022/07/30/bagdad_alapitasa

Bagdad régi város, de korántsem ősi, sőt nem is az ókorban, hanem a középkorban alapította Al-Manszúr kalifa 762. július 30-án. Bagdad tehát nem vethető össze a világ egyik legkorábbi városával Urukkel, amelyet valamikor ie. 3200 körül alapítottak, azonban mégis fontos szerepe volt a történelemben.

A krónikák szerint amikor a kalifa helyet keresett az új fővárosnak, fel és alá hajózott a Tigrisen, hogy a legmegfelelőbb helyszínt tudja megtalálni, s egy nesztorinánus szerzetesközösség is tájékoztatta a klímáról és egyéb fontos információkról. Bagdad ekkortájt egy jelentéktelen, perzsák lakta falu volt.

A Bagdad szó egyébként az ókori perzsa „**bagh**” szóból származik, ami Istent jelent, az „**dad**” pedig ajándékot jelent: „**Isten ajándéka**”. Al-Manszúr a „**Madinat al-Salaam**” vagy a „**Béke városa**” nevet választotta, aztán mégis a Bagdad maradt meg. Yaqubi, egy 9. századi arab geográfus és történész szerint a „**világegyetem központját**” kereste a Tigris mellett és az Eufrátesz környékén. Persze amikor erről Yaqubi írt, Bagdad már valóban a világ(kereskedelem) egyik központja és a béke városa lett, ahol különböző tudósok, csillagászok, költők, matematikusok, zenészek, történészek és filozófusok alkottak.

Amikor al-Mansur megtalálta a tökéletesnek vélt helyszínt, ő maga kezdte el a tervezést, s a krónikák szerint ez teljes mértékben a kalifa munkája volt. A kalifa azzal tisztelgett Eukleidész geometriai tanításainak (akit csodált), hogy a város egy tökéletes kör alakjában épült meg. A város körvonalainak kijelölése után a körvonalak mentén elhelyeztek naftaba (kőolajba) itatott vattagolyókat, amelyeket meggyújtottak, így jól láthatóan kijelölve a falak helyzetét.

A királyi asztrológusok sugallatára az építkezés 762. július 30-án kezdődött, amikor al-Mansur imát mondott Allahhoz, s ünnepélyesen lerakta az első téglát és megparancsolta az összegyűlt munkásoknak, hogy kezdjenek hozzá az építkezéshez. A kalifa építészek, mérnökök, földmérők, asztalosok, kovácsok és egyéb munkások ezreit toborozta az Abbászida Birodalom minden részéből. Miután az alapokat felmérték és kiásták, hozzákezdhettek az építkezéshez.

Mivel kőbányák nem voltak a környéken, így a fő építőanyagnak számító égetett téglák felhasználásával tégláról téglára építették a várost.

Yaqubi szerint közel 100 ezer munkás vett részt az építkezésben.

Egy 11. századi tudós (Al Khatib al Baghdadi) szerint a városfal első harmadában 162 ezer téglát, a második harmadban 150 ezer téglát, a harmadik harmadban 140 ezer téglát használtak fel egy szakaszhoz. A külső városfal 80 láb magas volt, s a külső kerületén egy mély árok is volt.

A Tigris partján felemelkedő hatalmas téglafalak kerülete összesen négy mérföld volt. A kerek várost két sugárút szelte négyrésze, az egyik észak-dél, a másik kelet-nyugat irányú volt, a város közepén állt az uralkodói palota, ahol az uralkodó mellett a legfőbb hivatalok is helyt kaptak. A hadsereg és a köznép külön városrészbe került, de az idők folyamán lassan összenőttek a különböző városrészek.

Négy egyforma kapun haladhattak be a városba, amelyek a sugárutak végpontjai voltak. A Bászra-kapu és a Kufa-kapu is a Sarat-csatornára nyílt, amely az Eufráteszt és Tigrist összekötő csatornahálózat egyik fontos eleme volt. A Sham-kapu az Anbarba vezető főúthoz vezetett, s a sivatagi puszták felé lehetett menni, a Khorasan-kapu pedig a Tigris közelében feküdt, s a csónakhídhöz vezetett.

Abbászidák – Bagdad - A főváros



<https://hu.wikipedia.org/wiki/Bagdad>

Történelem

A Tigris folyó középső szakaszán fekvő Bagdad környéke már az [ókorban](#) is sűrűn lakott terület volt. A régió része volt a [Mezopotámia](#) néven ismert térségnek, amelyet az emberi civilizáció egyik bölcsőjeként tartanak számon. A területet az ókorban különböző birodalmak uralták: a [sumérok](#), az [akkádok](#), az [asszírok](#), majd a babiloniak. A késő ókorban a [Szászánida Birodalom](#) része lett.

Középkor

A 7. század közepén az iszlám világ politikai központja [Damaszkusz](#) volt, az [Omajjád](#) kalifák székvárosa. Azonban az Omajjádok ellen a 740-es évektől egyre erősödő elégedetlenség bontakozott ki, amelyet végül az [Abbászidák](#) döntöttek meg. 750-ben új politikai központot keresett a hatalmat szerzett dinasztia, amely jobban tükrözte uralmuk súlypontját.

Bagdadot 762-ben alapították hivatalosan. [Abu Dzsaafar Abdalláh ibn Muhammad](#) a második Abbászida kalifa kiválasztotta a Tigris partján fekvő helyet, mert stratégiaileg kedvező volt: a folyó biztosította a vízellátást és a kereskedelmi lehetőségeket, míg a környező termékeny síkság élelmet nyújtott a lakosságnak. A vállalkozáshoz óriási erőforrásokat mozgósítottak: az arab krónikások 100 000 munkásról és kézművesről, valamint 18 millió aranydinárról vagy 100 millió ezüst dirhamról tudósítanak.^[5]

Az új várost kör alakúra tervezték meg, ezért kapta a „Kerek Város” (Madinat al-Manszúr) elnevezést. A korszak során a hivatalos elnevezése a Béke Városa (arabul: مدينة السلام, latinul: *Madínát as-Szalám*). A kör forma szimbolikus jelentőségű volt, a világmindenség harmóniáját tükrözte, és a kalifa központi szerepét fejezte ki. A várost négy kapuval látták el, amelyek a főbb kereskedelmi utakhoz kapcsolódtak: a [Baszra](#), a Kufa, a [Horászán](#) és a [Szíria](#) felé vezető utakkal. A Kerek Város közepén állt a kalifa palotája (Aranykapu-palota) és a nagymecset, amelyek a politikai és vallási hatalom szimbólumai voltak. Bár a Kerek Városból ma alig maradt fenn valami, korabeli beszámolók és régészeti nyomok alapján viszonylag pontosan rekonstruálható az elrendezés.

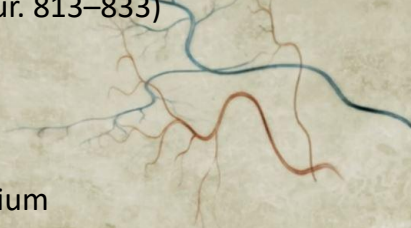
A 8. századtól Bagdad rohamosan nőtt, és lakossága gyorsan elérhette az 1 millió főt, amivel korának legnagyobb városa lett. A városban külön negyedek alakultak ki kereskedők, kézművesek, tudósok és különböző vallási közösségek számára. A híres [Ezeregyéjszaka meseciklusa](#) is ezt a korszakot idézi, bár sok elemét későbbi legendák színezték ki. Bagdad gyors felemelkedése nemcsak politikai, hanem gazdasági tényezőknek is köszönhető volt. A város a [Selyemút](#) egyik legfontosabb állomása lett.

A [9. század](#) elején [al-Mamún kalifa](#) (ur. 813–833) létrehozta a híres *Bölcsesség Házát* (Bayt al-Hikma), amely a kor tudományos központja lett. Itt görög, szír, perzsa és indiai műveket fordítottak arab nyelvre, és számos tudós dolgozott [matematikán](#), [csillagászat](#)on, [orvoslason](#), [filozófián](#). Olyan nevek kötődnek Bagdadhoz, mint [al-Hvárizmi](#) (az algebra atyja), [Hunajn ibn Iszhák al-Ibádi](#) (orvosi és filozófiai szövegek fordítója), vagy [al-Kindí](#) (filozófus). A tudományos élet pezsgése hozzájárult ahhoz, hogy Bagdad az iszlám aranykor egyik szimbóluma lett.^[8]

A kalifák hatalma a [10. század](#) közepére névlegessé vált. [936](#)-ban [Ibn Ráik](#), egy környékbeli sejk, majd [945](#)-től az [iráni Buvajhidák](#) szerezték meg a város és a kalifa feletti ellenőrzést, amit [1055](#)-ben a [szeldzsukok](#) vettek át tőlük. A város, bár politikai súlyát elvesztette, egészen a [13. századig](#) megőrizte fontos kulturális pozícióját. [1258](#)-ban végül a [Hülegü](#) vezette [mongolok](#) bevették, lerombolták és többszáz ezer lakost mészároltak le.^[9] A kalifák [Egyiptomban](#) kerestek menedéket, a kifosztott Bagdad pedig hosszú időre jelentőségét veszítette, népessége is jelentősen lecsökkent.

Abbászidák – Bagdad - A Bölcsesség Háza

- A Bölcsesség Háza (Bayt al-Ḥikma)
- Alapító: valószínűleg **Hárún ar-Rasíd** (ur. 786–809)
Felfuttató: **al-Ma'mún** (ur. 813–833)
- könyvtár
- fordítóközpont
- kutatóintézet
- csillagászati obszervatórium
- Itt indul el a híres **fordítási mozgalom**.



[https://hu.wikipedia.org/wiki/B%C3%B6lcsess%C3%A9g_H%C3%A1za_\(Bagdad\)](https://hu.wikipedia.org/wiki/B%C3%B6lcsess%C3%A9g_H%C3%A1za_(Bagdad))
Létrejöttét hagyományosan [al-Manszúr](#) (ur. 754–775) kalifa udvarához kötik, de intézményes formában főként [Hárún ar-Rasíd](#) (ur. 786–809) és fia, [al-Mamún](#) (ur. 813–833) alatt nyerte el jelentőségét. A Bölcsesség Háza könyvtárként, fordítóházként és akadémiaként működött, ahol [görög](#), [szír](#), [perzsa](#) és [indiai](#) tudományos műveket fordítottak arab nyelvre, valamint [matematikai](#), [csillagászati](#), [orvosi](#) és [filozófiai](#) kutatásokat folytattak^[1].
A Bajt al-Ḥikma tevékenysége hozzájárult a klasszikus görög tudás és filozófia továbbörökítéséhez és továbbfejlesztéséhez az iszlám világban, amely később az európai [középkor](#) tudományos fejlődésére is hatást gyakorolt. Az intézményben olyan kiemelkedő tudósok dolgoztak, mint [Hunajn ibn Iszhák al-Ibádi](#), Abu al-Hasszán Tábit ibn Kurra vagy [al-Hvázizmi](#), akinek munkássága a modern [algebra](#) alapjait teremtette meg. A Bölcsesség Háza nem csupán a szövegek megőrzését és lefordítását végezte, hanem a kreatív tudományos gondolkodás és viták központjaként is működött. Bagdad valamennyi könyvtárával együtt a Bölcsesség Háza is elpusztult [Hülegü](#) seregének ostroma során 1258-ban. A bagdadi könyvtárak könyveit olyan tömegben hajigálták a [Tigrisbe](#), hogy azt beszélték, a folyó vize feketére változott a tintától. Kuṭb al-Dín Muhammad al-Naraváli [16. századi](#) krónikája szerint „annyi könyvet dobtak az Eufrátesz folyóba, hogy azokból híd alakult ki, amely elbírt

egy lovast is.”^[2] Michal Biran történész szerint azonban ez az idézet inkább irodalmi toposz, amely a bagdadi ostromhoz kapcsolódik, és a mongolok barbárságát volt hivatott felnagyítani. [Naszír al-Dín al-Túszí](#) mintegy 400 000 kéziratot mentett meg, amelyeket az ostrom előtt Marágéba vitt.^[3]

Bagdad – A Bölcsesség Háza

Fordítási mozgalom, igény a tudományos ismeretekre (Arab a tudomány nyelve!)

- Papír átvétele
- Közkönyvtárak, iskolák, egyetemek
- A tudományos kutatás módszerei kialakulnak
- Csillagászat vallási szerepe (ima időpontja és iránya)
- Optika, a látás, fénytörés
- Kémia kezdetei, alkímia, fém, üveg, bőr
- Orvostudomány



Kép forrása

[https://hu.wikipedia.org/wiki/B%C3%B6lcsess%C3%A9g_H%C3%A1za_\(Bagdad\)](https://hu.wikipedia.org/wiki/B%C3%B6lcsess%C3%A9g_H%C3%A1za_(Bagdad))

Bagdad – A Bölcsesség Háza

Fordítási mozgalom, igény a tudományos ismeretekre

1, Forrásterületek (-nyelvek)

- Görög
- Perzsa
- Latin
- Egyiptomi (kopt) (hieroglifák)
- Szanszkrit
- Kínai



Kép forrása

[https://hu.wikipedia.org/wiki/B%C3%B6lcsess%C3%A9g_H%C3%A1za_\(Bagdad\)](https://hu.wikipedia.org/wiki/B%C3%B6lcsess%C3%A9g_H%C3%A1za_(Bagdad))

Bagdad – A Bölcsesség Háza

Fordítási mozgalom, igény a tudományos ismeretekre

2, Tudományok

- Matek => építészet
- Orvoslás (biológia)
- Filozófia (vallási összefüggések) / teológia
- Földrajz / csillagászat / matek / Asztrológia
- Akímia (kémia)
- Fizika /matek
- Művészetek / irodalom / mesék.....



Kép forrása

[https://hu.wikipedia.org/wiki/B%C3%B6lcsess%C3%A9g_H%C3%A1za_\(Bagdad\)](https://hu.wikipedia.org/wiki/B%C3%B6lcsess%C3%A9g_H%C3%A1za_(Bagdad))

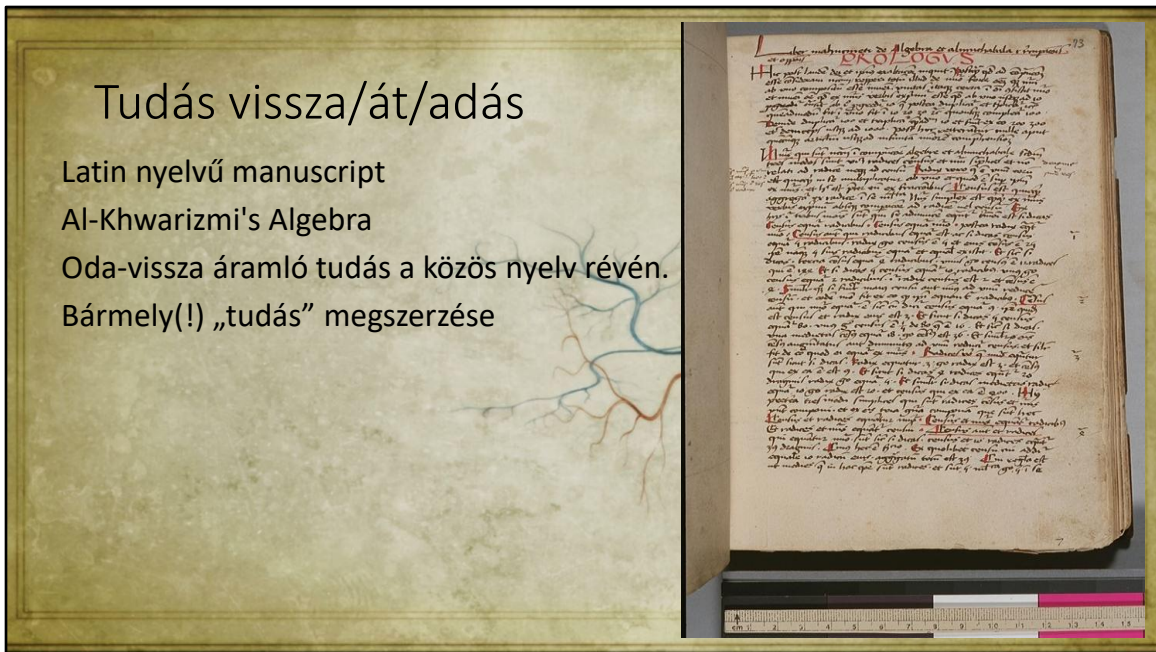
Tudás vissza/át/adás

Latin nyelvű manuscript

Al-Khwarizmi's Algebra

Oda-vissza áramló tudás a közös nyelv révén.

Bármely(!) „tudás” megszerzése



<https://old.maa.org/press/periodicals/convergence/mathematical-treasures-al-khwarizmis-algebra>

https://old.maa.org/sites/default/files/images/upload_library/46/Swetz_2012_Math_Treasures/ColumbiaU/NNC-RBML.6661B.png

Tudás átadás – Fordítási mozgalom

Mit fordítottak?

Orvostudomány

- Hippocrates
- Galenos

Filozófia

- Aristotles (Arisztotelész)
- Plato

Matematika

- Euclid (Euklidész) – *Elements*
- Archimed (Arkimédész)

Csillagászat

- Claudius Ptolemy – *Almagest*

Hunayn ibn Ishaq (809–873) - A korszak legfontosabb fordítója.

Ő fordította arabra: Galenos műveinek nagy részét és Hippokratész szövegeit

Módszere meglepően modern volt:

- több görög kézirat összevetése
- kritikai javítás
- pontos terminológia



Thabit ibn Qurra (826–901) - Szabiai tudós Harranból.

Szakterületei: -matematika, csillagászat, mechanika

Ő fordította többek között:

Archimédész műveit.

Al-Kindī (801–873) - Az első nagy arab filozófus.

Feladata volt:

a görög filozófia értelmezése az iszlám világ számára

https://hu.wikipedia.org/wiki/Hunajn_ibn_Iszhák_al-Ibádi

Tudás átadás – Fordítási mozgalom

Néhány bölcs meglátás...

„Elárulom önöknek, hogy a tudást és az elmét semmi sem élesíti jobban, mint a készpénz, a SOK készpénz.” „Semmi sem ösztönzi jobban egy tudós elméjét, mint az arany ígérete!”

Al-Ma'mun – új könyv – könyv súlya aranyban

Fordítók – megbecsült államilag fizetett beosztásban.

Másolók. – lesz még jobb is...

- Tudás terjesztése
- „biztonság” (Lásd Alexandria)

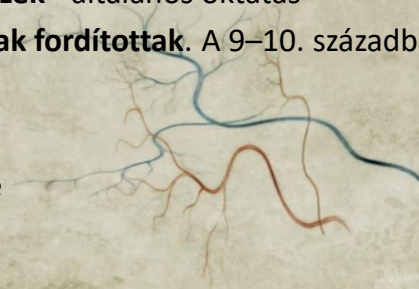
Tudás átadás – Fordítási mozgalom

- A fordítások után jött a következő lépés.

Tudás terjesztése – medreszék - általános oktatás

- Fontos: a tudósok **nem csak fordítottak**. A 9–10. században megindult a

- kritika
- továbbfejlesztés
- új eredmények levezetése
- új felfedezések megtétele



Tudás átadás - A megismerés, a tudás filozófiája

- Nem csak a **végeredmények** leírása, melyet meg kell tanulni, hanem a téma szempontjából érdekes, a jelenség kapcsán felmerülő környezet,
- **kutatási kérdések**, az adott korszak tudományos kérdései, megközelítésmódja, többféle elképzelései, melyek tesztelésre vártak, hipotézisek, melyek vagy beváltak, vagy nem stb. **A negatív eredmény is eredmény!** Feljegyzendő-tanulni lehet belőle.
- **tesztelhető hipotézisek**, például analógiák alapján,
- a hipotézisek alátámasztására **tervezett vizsgálatok**, kísérletek részletei
- végül a **következtetések** leírása.
- ✓ Mi volt a felfedezés **újszerűsége**?
- ✓ Hogyan fogadták azt a **kortársak**? - Elég **meggyőzőnek** tartották-e?
- ✓ Milyen **nehézségek** merültek fel a megismerés során?
- ✓ Hogyan **fejlődött** a témakörben a tudás addig? (előzmények - ókori források)
- ✓ az mire **használható**?

Tudás átadás - A megismerés, a tudás filozófiája

✓ Mi volt a felfedezés **újszerűsége**?

Módszertani örökség

- Empirikus megfigyelés

- Kísérlet

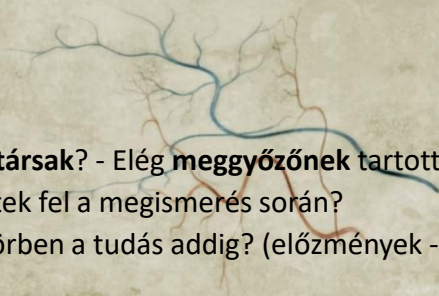
- Matematikai leírás

✓ Hogyan fogadták azt a **kortársak**? - Elég **meggyőzőnek** tartották-e?

✓ Milyen **nehézségek** merültek fel a megismerés során?

✓ Hogyan **fejlődött** a témakörben a tudás addig? (előzmények - ókori források felhasználása)

✓ Az eredmény mire **használható**?



A megismerés, a tudás filozófiája - Rövid összegzés

Görög alapok → elméleti tudomány

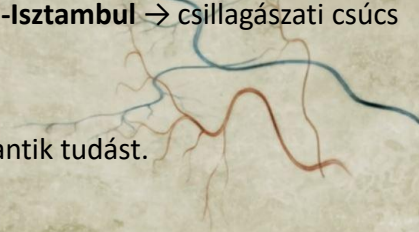
Omajjad korszak → európai tudás átvétele (Bizánc bezárkózása)

Abbászida korszak → fordítás + matematika

Klasszikus iszlám tudomány → kritika, innováció

Maragha–Szamarkand–Isztambul → csillagászati csúcs

- Az iszlám világ:
 - megőrizte,
 - rendszerezte,
 - továbbfejlesztette az antik tudást.
- Európa:
 - ezt átvette,
 - intézményesítette,
 - majd továbbvitte a reneszánszba és a kora újkorba.



A megismerés, a tudás filozófiája - Rövid összegzés

Kiindulópont: az antik matematika öröksége

- Görög alapok
- Eukleidész – geometria (A *Stoicheia* teljes arab recepciója)
- Archimédész – mérési módszerek
- Apollóniosz – kúpszeletek
- Diophantos – algebrai problémák (*Arithmetica*)
-  **Kulcspont:**
A görög matematika **geometriai és problémamegoldó**, nem algoritmikus.

A megismerés, a tudás filozófiája - Rövid összegzés

Név	Élt	Tevékenység helye	Tudományág	Megjegyzés / fő mű
Pythagoras (Püthagorasz Pitagorász)	kb. Kr. e. 570–495	Görög világ (Szamosz, Kroton)	matematika, filozófia	Pitagorász-tétel hagyománya
Plato (Plátó / Platón)	Kr. e. 427–347	Athén	filozófia	Akadémia alapító
Aristotles (Arisztotelész)	Kr. e. 384–322	Athén	filozófia, fizika	logika, természettudomány alapjai
Euclid (Euklidész)	kb. Kr. e. 300	Alexandria	matematika	Elemek
Archimedes (Arkhimédész)	Kr. e. 287–212	Szirakúza	matematika, fizika	Hidrosztatika, fizika, mechanika, matek, csillagász
Claudius Ptolemy (Klaudiosz Ptolemáiosz)	kb. 100–170	Alexandria	csillagászat	Almagest, geocentrikus világkép

A megismerés, a tudás filozófiája - Rövid összegzés

Név	Élt	Tevékenység helye	Tudományág	Megjegyzés / fő mű
Muhammad	kb. 570–632	Mekka, Medina	vallás, politika	iszlám alapító
1, Al-Khwarizmi	kb. 780–850	Bagdad	matematika	algebra, algoritmus
Al-Kindi	kb. 801–873	Bagdad	Filozófia, műfordító	görög filozófia integrációja
Hunayn ibn Ishaq	809–873	Bagdad	orvoslás, fordítás	Galénosz fordítások
2, Abu al-Qasim Abbas ibn Firnas	810 - 887	Al-Andalus (Cordoba)	feltaláló, csillagász, orvos, vegyész, mérnök, zenész és költő	siklórepülést hajtott végre. Üveggyártással, óraszerkezetek, csillagászati eszközök
3, Thabit ibn Qurra	826–901	Bagdad	matematika	görög művek fordítása
4, Al-Battani (Albategnius / Albatanius)	kb. 858 – 929	Szíria	csillagászat	trigonometria fejlesztése
Abu al-Kasim al-Zahrawi (Abulcasis)	936 - 1013	Al-Andalus (Cordoba)	orvos, sebész és vegyész	Kitab al-Tasrif, harminckötetes orvosi tankönyv, Orvosi eszköz fejlesztés
5, Abd al-Rahman al-Sufi (Azophi)	903-986	Perzsa	Csillagász, matematikus, geográfus	Csillagkatalógus, térkép

A megismerés, a tudás filozófiája - Rövid összegzés

Név	Élt	Tevékenység helye	Tudományág	Megjegyzés / fő mű
Ibn Sinna (Avicenna)	980–1037	Perzsia	orvoslás, filozófia	Kánon
6, Abū al-Hassan, Ahmad Ibn Ibrāhīm, al-Uqlīdisī (Uqlidisi)	Kb. 920 - kb. 960	Damaszkusz	matematikus	<i>Kitab al-fusul fi al-hisab al-Kitab al-hajari fi al-hisab</i>
7, Ibn al-Haytham (Haiszam)	965–1040	Egyiptom	fizika	optika, kísérleti módszer
8, Al-Biruni	973–1048	Közép-Ázsia, India	földrajz, csillagászat	Föld sugara becslés
9, Omar Khayyam	1048–1131	Perzsia	matematika	köbös egyenletek
10, Abu Abdallah al-Idrisi	1100–1165	Szicília	földrajz	világatlasz
11, Ibn Rushd (Averroes)	1126–1198	Córdoba	filozófia	Arisztotelész kommentár
12, Nasir al-Din al-Tusi	1201–1274	Maragha	csillagászat	Tusi-pár
13, Ibn al-Shatir	1304–1375	Damaszkusz	csillagászat	Ptolemaiosz-reform
14, Ulug Beg	1394–1449	Szamarkand	csillagászat	csillagkatalógus
15, Taqi al-Din	1526–1585	Isztambul	csillagászat	oszmán obszervatórium

A matek

- Szorozzunk!

Mennyi a végeredmény?

- 123×11



A matek

- Szorozzunk!

$$\begin{array}{r} 123 \times 11 = \\ \hline 123 \\ + 1230 \\ \hline 1353 \end{array}$$



A matek

- Szorozzunk!

$$\begin{array}{r} 123 \times 11 = \\ \hline 123 \\ + 1230 \\ \hline 1353 \end{array}$$

Ugyanez rómaiul!

$$\text{CXXIII} * \text{XI}$$

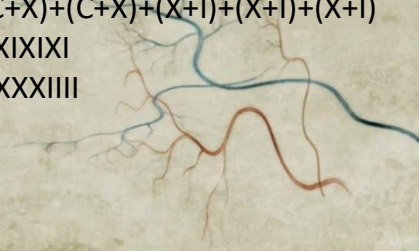
$$= (\text{C} * \text{X} + \text{C} * \text{I}) + (\text{X} * \text{X} + \text{X} * \text{I}) + (\text{X} * \text{X} + \text{X} * \text{I}) + (\text{I} * \text{X} + \text{I} * \text{I}) + (\text{I} * \text{X} + \text{I} * \text{I}) + (\text{I} * \text{X} + \text{I} * \text{I})$$

$$= (\text{M} + \text{C}) + (\text{C} + \text{X}) + (\text{C} + \text{X}) + (\text{X} + \text{I}) + (\text{X} + \text{I}) + (\text{X} + \text{I})$$

$$= \text{MCCXCXXIXIXI}$$

$$= \text{MCCCXXXXXIIII}$$

$$= \text{MCCCLIII}$$



A matek

	korszak	rendszer
• Az „arab-számok”	Kr. e. 3000	egyiptomi (tízes additív)
• A számírás története	Kr. e. 2000	sumér–babiloni (60-as helyiértékes)
	Kr. e. 600	görög attikai
	Kr. e. 400	görög ion
	Kr. e. 500 – Kr. u. római	
	Kr. u. 500	indiai helyiértékes
	Kr. u. 800	arab közvetítés
	Kr. u. 1200	európai elterjedés

A matek

- A számírás története
- Számoljunk sumérul?

	00	10	20	30	40	50
0		◁	◁◁	◁◁◁	◁◁◁◁	◁◁◁◁◁
1	┆	◁┆	◁◁┆	◁◁◁┆	◁◁◁◁┆	◁◁◁◁◁┆
2	┆┆	◁┆┆	◁◁┆┆	◁◁◁┆┆	◁◁◁◁┆┆	◁◁◁◁◁┆┆
3	┆┆┆	◁┆┆┆	◁◁┆┆┆	◁◁◁┆┆┆	◁◁◁◁┆┆┆	◁◁◁◁◁┆┆┆
4	┆┆┆┆	◁┆┆┆┆	◁◁┆┆┆┆	◁◁◁┆┆┆┆	◁◁◁◁┆┆┆┆	◁◁◁◁◁┆┆┆┆
5	┆┆┆┆┆	◁┆┆┆┆┆	◁◁┆┆┆┆┆	◁◁◁┆┆┆┆┆	◁◁◁◁┆┆┆┆┆	◁◁◁◁◁┆┆┆┆┆
6	┆┆┆┆┆┆	◁┆┆┆┆┆┆	◁◁┆┆┆┆┆┆	◁◁◁┆┆┆┆┆┆	◁◁◁◁┆┆┆┆┆┆	◁◁◁◁◁┆┆┆┆┆┆
7	┆┆┆┆┆┆┆	◁┆┆┆┆┆┆┆	◁◁┆┆┆┆┆┆┆	◁◁◁┆┆┆┆┆┆┆	◁◁◁◁┆┆┆┆┆┆┆	◁◁◁◁◁┆┆┆┆┆┆┆
8	┆┆┆┆┆┆┆┆	◁┆┆┆┆┆┆┆┆	◁◁┆┆┆┆┆┆┆┆	◁◁◁┆┆┆┆┆┆┆┆	◁◁◁◁┆┆┆┆┆┆┆┆	◁◁◁◁◁┆┆┆┆┆┆┆┆
9	┆┆┆┆┆┆┆┆┆	◁┆┆┆┆┆┆┆┆┆	◁◁┆┆┆┆┆┆┆┆┆	◁◁◁┆┆┆┆┆┆┆┆┆	◁◁◁◁┆┆┆┆┆┆┆┆┆	◁◁◁◁◁┆┆┆┆┆┆┆┆┆

A matek

- Az „arab-számok”
- A számírás története

1	2	3	4	5	6	7	8	9
—	=	≡	+	h	୫	୭	୮	୯

[Bráhmí számjegyek](#) [Indiában](#) az [1. században](#)

European	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Arabic-Indic	.	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩
Eastern Arabic-Indic (Persian and Urdu)	.	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
Devanagari (Hindi)	०	१	२	३	४	५	६	७	८	९
Brahmi		—	=	≡	+	h	୫	୭	୮	୯

A matek

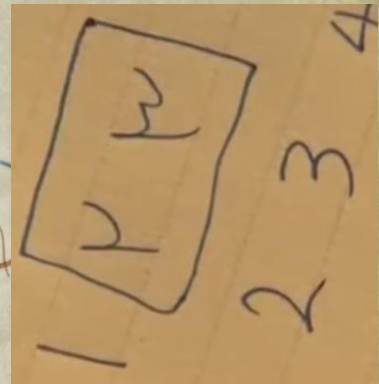
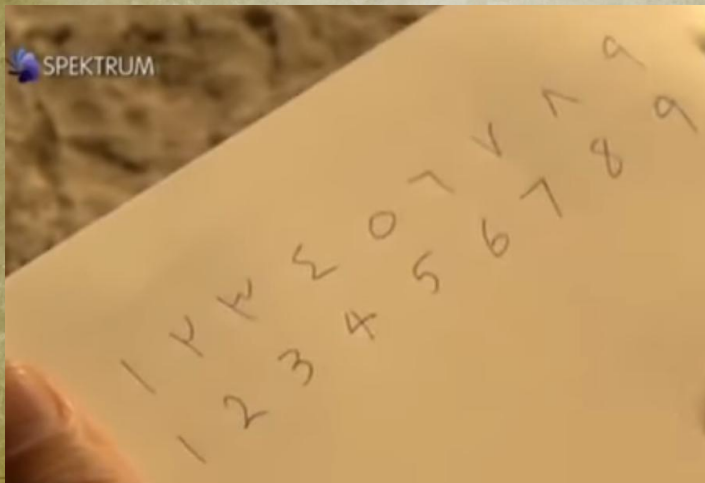
A számjegyek Indiában jelentek meg i. e. 400 körül

Szimbólumai a bráhmí számjegyekből alakultak ki. I. e. 300 tájékáról származó buddhista szövegben

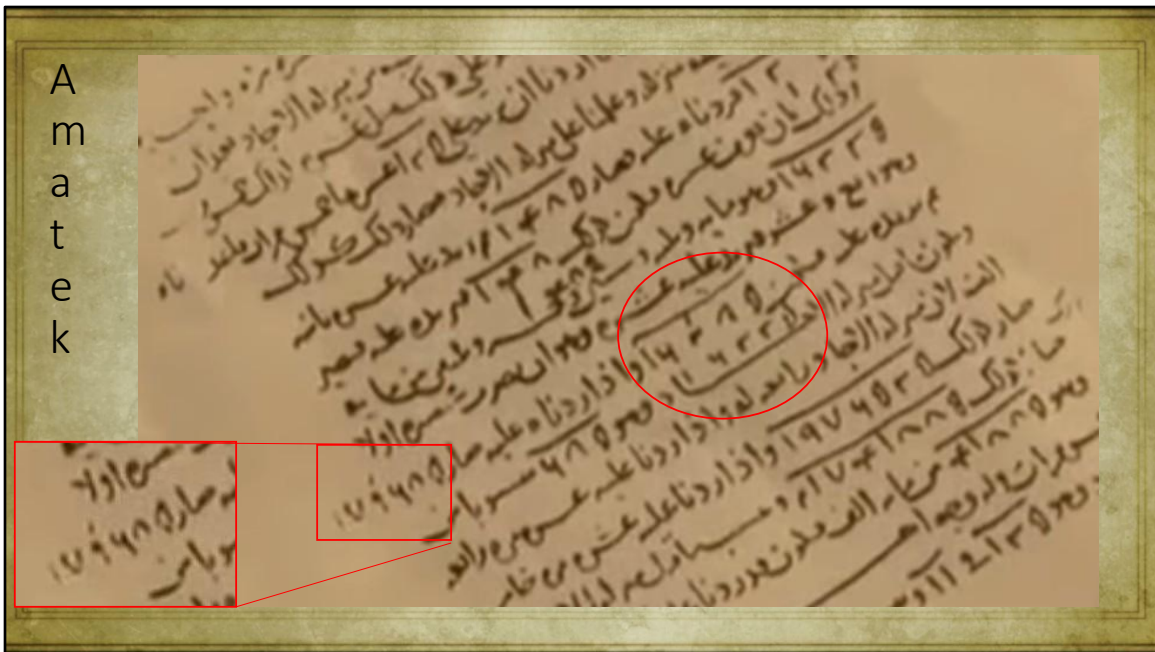
A perzsa Muhammad ibn Músza l-Hvárizmi részletesen bemutat indiai számokról szóló leírásában, aki i. sz. 825 körül könyvet írt a *Számítás hindu számokkal* címmel,

Az arab Al-Kindi, i. sz. 830-ban négy kötetet szentelt a témának *Az indiai számok használatáról* címmel.

A matek



<https://www.youtube.com/watch?v=o3bT83IFZZQ>



<https://www.youtube.com/watch?v=o3bT83IFZZQ>
Al-Urizmi könyvéből

A matek

- Az „arab-számok”
- A számírás története

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Cod. Vigilus (976 C.E.)	I	7	3	4	5	6	7	8	9
Vatican MS. lat. 3101 (1077)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
British Mus. Add. 17808 (XII)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
General forms, c. XIII	1	7	3	4	5	6	7	8	9
General forms, c. XIV	1	2	3	4	5	6	7	8	9
General forms, c. XV	1	2	3	4	5	6	7	8	9
General forms, c. XVI	1	2	3	4	5	6	7	8	9

A nyugati arab számjegyek írásmódjának evolúciója

A csillagászat – Naptár rituális

- vallási célokat szolgál, nem mezőgazdasági és adminisztrációs célokat
- szigorúan lunáris, 12 db hónap, 29 és 30 naposak váltakozva
- a 354 napos év folyamatosan elcsúszik a szoláris évhez képest (32,5 évente esett egybe)
- az iszlám korszak előtt 3 évente beszúrtak egy interkalációs (szent) hónapot (valószínűleg a zsidó naptárból vették), de ezt a Korán betiltotta:
„A Szent Hónapra korlátozás növeli a hitetlenséget és még rosszabb útra vezet azokat, akik eleve hitetlenkedtek. Egyik évben törvényként tisztelik, a másokban pedig nem tisztelik törvényként a számot, melyet Allah törvénytelennek nyilvánított...”
- Szoláris naptár
- a meghódított területek naptárait átvették adminisztrációs célokra
- > Julián, majd Gergely-naptár

A csillagászat - Népi és matematikai csillagászat határán - a holdnaptár követése

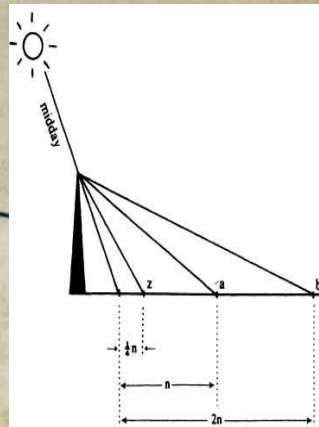
A hónap az újhold első alkonyati megpillantásával kezdődik

- Legfontosabb hónap: Ramadán (szent hónap), a böjt hónapja
- Voltak külön erre szakosodott megfigyelők és kapcsolódó gyakorlatok
- Alapban ha a Hold legalább 48 perccel később nyugszik, mint a Nap, akkor látható, egyébként nem. De a valóságban bonyolultabb: Nap-Hold távolság, horizont feletti magasságok, horizont lokális jellege, stb. befolyásolja
- Erre születtek komplikált matematikai javaslatok (pl. al-Hvárizmi zij-e), ill. ezek alapján táblázatok
- Ennek időpontja lokálisan változik: földrajzi hosszúságtól és szélességtől is függhet az első megpillantás estéje, ezért nem volt egységes naptár
- mai javaslat: legyen mindenütt a mekkai láthatóságra vonatkoztatva

A csillagászat - Népi és matematikai csillagászat határán - a napi imák szabályozása

Az 5 napi ima ideje árnyékokkal és fényességekkel van definiálva
(A muszlim nap a napnyugtával kezdődik)

- **napnyugtai ima** ideje: a Nap lenyugvása után közvetlenül
- **esti ima** ideje: az esti szürkület kihunyása után az éjszaka első harmadában
- **reggeli ima** ideje: a pirkadat első fénye és a napfelkelte között
- **déli ima** ideje: a Nap delelése és azon időpont között, amikor a bot árnyéka mínusz a bot minimális (déli) árnyéka egyenlő a bot hosszával
- **délutáni ima** ideje: a déli után kezdődik, és akkor végződik, amikor a bot árnyéka mínusz a déli árnyék hossza egyenlő a bot hosszának kétszeresével



A csillagászat - Népi és matematikai csillagászat határán - a napi imák szabályozása

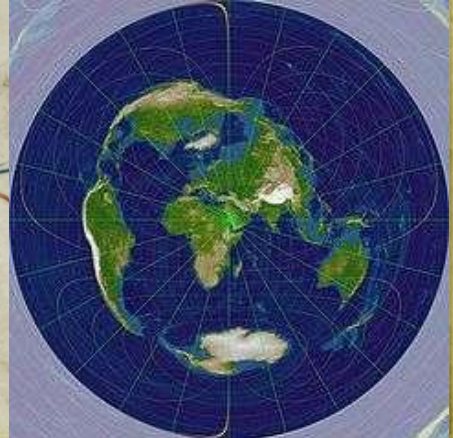
- Ezt eleinte megfigyelés alapon végzik, de ez is alap a matematikai csillagászat számára
- Az időpontok lokális jellegűek: földrajzi szélességtől függ
- Al-Hvárizmi: Bagdad szélességére 9-10. sz.: táblázatok, hogy lehet a szélességből kiszámítani az időpontokat
- 13. századra megjelennek a professzionális csillagászok a mecsetekben: eszközöket készítenek, szövegeket írnak, tanítanak, és megmondják, mikor legyen ima
- Később: általános probléma a helyszín és a nap időpontjának összefüggése objektumok járása, a Nap mozgása alapján minden városra külön táblázatokat számolnak
- Ehhez műszereket is használnak: asztrolábium, kvadráns, stb.



A csillagászat - Népi és matematikai csillagászat határán - az imairány (*kibla*) meghatározása

Az ima a mekkai Kába szentély irányába zajlik

- Eleinte körülbelüli alapon:
 - ÉNy-Afrika: a napéjegyenlőségi napfelkelte felé
 - Egyiptom: a télközépi napfelkelte felé
 - Jemen: a Sarkcsillag vagy az északi szél felé
 - Szíria: a Canopus (csillag) kelési pontja felé
 - Irak: a télközépi napnyugta felé
 - India: a napéjegyenlőségi napnyugta felé



A csillagászat - Népi és matematikai csillagászat határán - az imairány (*kibla*) meghatározása

8. századtól ez a matematikai földrajz problémája lesz

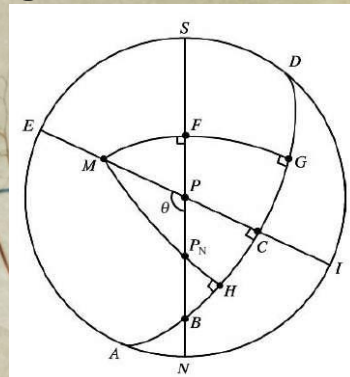
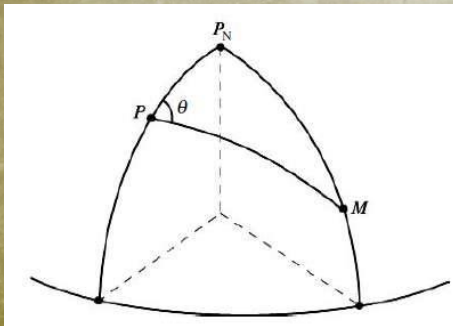
(ez az ún. csillagászati kibla, de ezt gyakran nem használták a gyakorlatban)

- kell: koordináták meghatározása
- koordináta-különbségekből az irány meghatározása
- vannak elvi megoldások, és vannak ebből számolt táblázatok (pl. hosszúsági és szélességi fokoként megadva), de nincs egységes kezelés



A csillagászat - Népi és matematikai csillagászat határán - az imairány (*kibla*) meghatározása

A kibla-probléma szférikus geometriában:
P pontból az É-hoz (PN) képest θ szög alatt látszik Mekka (M)



Al-Birúni megoldása (Kell hozzá szinusz-tétel szférikus háromszögekre...)

A csillagászat - Asztrológia

Nem egységes – többféle behatás – indiai, „görög”, egyiptomi

- Hold alapú: a Hold minden **nap** más „csillagképben” tartózkodik
- A házak: egy-egy csillag, vagy csillagok szűk csoportjai
(Valószínűleg indiai eredetű)
- Néhol szétszötták a szoláris év mentén: 27 db 13 napos és 1 db 14 napos időszak (össz. 365)
- Néhol használták az állatöv 28 egyenlő részre történő osztását is
- De asztrológiában inkább a görög eredetű 12 zodiákus jelet vették figyelembe

A csillagászat - Asztrológia

Néha túrt, néha támogatott státusz (akár udvari asztrológusok)

- idegen eredetű, nem a Koránból ered
- eretnokség azt állítani, hogy az égitestek hatnak ránk
- DE: Allah akarata megnyilvánulhat az égitestekben

„Következésképpen az általunk leírt asztrológia a látható bolygómozgásoknak és a világunkban megjelenő erőknek a tudománya, amelyet az általános tapasztalat és az alapos tudás felfed a szakértők és laikusok számára egyaránt. Ezt mutatja az erős hőség, hideg, nedvesség vagy szárazság, hiszen ezek az év bármely szakában felléphetnek, mikor is a bolygók megváltoztatják a mozgásukat vagy pályájuk egy bizonyos szakaszára érkeznek. Így a bolygók mozgása, természete, és az év szakai szakadatlan hatást gyakorolnak világunkra, mint azt a tapasztalat mutatja.”

(Ibn al-Szalt, 9. sz.)

A csillagászat - Asztrológia

„Az égitestek mindennel kapcsolatban vannak”

- Természetes asztrológia: az égitestek hatása a természetre;
- Judiciális asztrológia: az égitestek hatása az emberek sorsára.
- Ez utóbbi lehet:
 - genethialógia: egyéni sorsok jóslása,
 - hemerológia: a kedvező és kedvezőtlen hatások általában
- Kapcsolódik egy tágabb, főleg keleti forrásokból örökölt okkult hagyományhoz (jövendőmondás, mágia, alkímia, stb.)

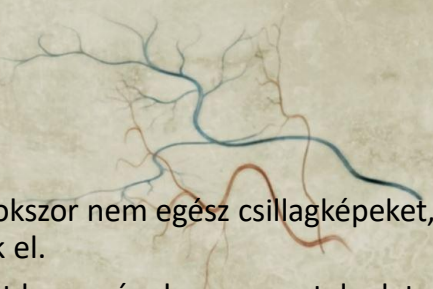
A csillagászat - nevezéktan

- Meglehetősen sok információ maradt fenn, és valójában a modern csillagászatban ma is rengeteg arab eredetű csillagnév él tovább.
- A helyzet azonban árnyaltabb annál, hogy egyszerűen „az arabok elnevezték a csillagokat”.
- Az iszlám aranykor tudósai (8–14. század) több különböző hagyományt egyesítettek:
- Az ókori görög csillagászatot, főleg Claudius Ptolemaeus műveit,
- az arab beduin népek ősi csillagismeretét,
- A java részben perzsa és némi indiai hagyományokat.
- Ennek eredményeként a ma ismert csillagnevek jelentős része arab eredetű, miközben a csillagképek többsége továbbra is görög eredetű maradt.

1	<i>sharaṭān</i>	β γ Arietis
2	<i>buṭayn</i>	ε δ ρ Arietis
3	<i>thurayyā</i>	Pleiades
4	<i>dabarān</i>	α Tauri
5	<i>haq'a</i>	λ φ ¹ φ ² Orionis
6	<i>han'a</i>	γ ξ Geminorum
7	<i>dhirā'</i>	α β Geminorum
8	<i>nathra</i>	ε γ δ Cancri
9	<i>ṭarf</i>	κ Cancri, λ Leonis
10	<i>jabha</i>	ζ γ η α Leonis
11	<i>zubra</i>	δ Leonis
12	<i>ṣarfa</i>	β θ Leonis
13	<i>'awwā'</i>	β η γ δ ε Virginis
14	<i>simāk</i>	α Virginis
15	<i>ghafr</i>	ι κ λ Virginis
16	<i>zubānān</i>	α β Librae
17	<i>iklīl</i>	β δ π Scorpii
18	<i>qalb</i>	α Scorpii
19	<i>shawla</i>	λ υ Scorpii
20	<i>na'a'im</i>	σ φ τ ζ γ δ ε η Sagittarii
21	<i>balda</i>	
22	<i>sa'd al-dhābiḥ</i>	α β Capricorni
23	<i>sa'd bula'</i>	μ ε Aquarii
24	<i>sa'd al-su'ūd</i>	ε ¹ Capricorni, β ξ Aquarii
25	<i>sa'd al-akhbiya</i>	γ π ζ η Aquarii
26	<i>al-fargh al-muqaddam</i>	α β Pegasi
27	<i>al-fargh al-mu'akhhkar</i>	δ γ Pegasi
28	<i>baṭn al-ḥūt</i>	β Andromedae

A csillagászat –Az arabok csillagképei

- A sivatagi életben a csillagok rendkívül fontosak voltak:
 - tájékozódásra,
 - évszakok meghatározására,
 - karavánutak követésére,
 - mezőgazdasági időzítésre.
- A beduin hagyományban sokszor nem egész csillagképeket, hanem kisebb csillagcsoportokat neveztek el.
- A mai Ursa Major egy részét koporsónak vagy ravatalnak tekintették.
- A három csillagból álló öv az Orionban különálló névvel szerepelt.
- A Plejádokat (Fiastyúk) különösen fontos időjelzőként használták.



A csillagászat –Az arabok csillagképei

- **Mi történt Ptolemaiosz csillagképeivel?**
- A 9–10. században arab tudósok lefordították Ptolemaiosz híres művét, az Almagest-et.
- A görög csillagképek többségét megtartották:
- Orion; Andromeda; Perseus; Leo; Taurus
- de a bennük lévő csillagokat gyakran arab nevekkal látták el.
- Így alakult ki az a sajátos helyzet, hogy:
- a csillagkép neve görög eredetű,
- a benne lévő fényes csillag neve arab eredetű.

A csillagászat –Néhány ismert arab csillagnév

- **Aldebaran:** Arabul: al-dabarān, jelentése: „a követő”. Azért, mert az égbolton a Plejádokat követi, a Plejádok után kel fel az égen.
- **Betelgeuse:** arab: yad al-jawzā', jelentése: „a központi alak keze” A név az évszázadok során fordítási és másolási hibákon ment keresztül.
- **Rigel:** Arab: rijl al-jawzā', jelentése: „az alak lába”
- **Deneb:** arab: dhanab, jelentése: „farok”. Több csillagnévben is előfordul, mert számos csillagkép farkánál található fényes csillagot így nevezték. Pl.: Deneb (α Cyg), Deneb Algedi (δ Cap), Deneb Kaitos (ι Cet)
- **Altair:** Arab: al-ṭā'ir, jelentése: „a repülő”, „szárnyaló”, „a sas”. A Sas fő csillaga. A környező csillagokat gyakran a repülő madár szárnyainak tekintették.
- **Vega:** arab: al-wāqi', jelentése: „a lecsapó sas”.

A csillagászat –Néhány ismert arab csillagnév

- **Pleiades:** Arab neve: **al-Thurayyā**.

Az egyik legfontosabb csillagcsoport volt az egész arab világban.

A beduin költészetben gyakran szerepel.

A megjelenése esőzésekhez, évszakváltásokhoz, legeltetés befejezéséhez kapcsolódott. Számos versben, népdalban és vallási szövegben is szerepel.

Érdekesség, hogy az arab folklórban gyakran önálló égi objektumként jelent meg, nema Bika részeként, vagy csillaghalmazként.

- **Algol:** Arab neve: **Ra's al-Ghūl** „a démon feje”. Ez a név később európai nyelvekbe is bekerült. Nem véletlenül kapta ezt a nevet: Az Algol fényessége szemmel láthatóan változik. Ez természetfeletti jelenségnek tűnhetett. Ma tudjuk, hogy egy fedési változócsillag.

- **Fomalhaut:** Arab neve: **Fam al-Hūt**, „a hal szája”. A név szinte változatlanul került át a latin csillagászatba.

A csillagászat - Fogalmak

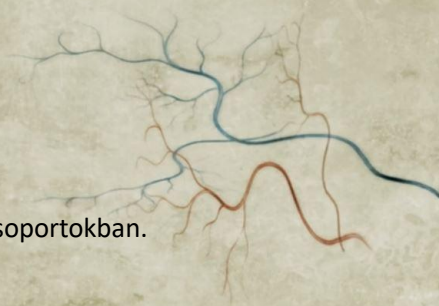
- A Nemzetközi Csillagászati Unió által elfogadott hagyományos csillagnevek között több mint száz arab eredetű található.
- **Zenit:** arab: **samt ar-ra's**. „A fej iránya”. Latinban torzult a mai alakra.
- **Nadir:** arab: **naẓīr** vagy **naḍīr** eredetű. A zenit ellentétes pontja.
- **Azimut:** arab: **as-sumūt** „irányok”. **Azimutális mechanikák:** Minden amatőr csillagász használja az arab eredetű "azimut" fogalmat anélkül, hogy feltétlenül tudná a szó eredetét.
- **Szénit–nadir–azimut:** A modern helymeghatározásban és távcsöves csillagászatban ma is napi használatban vannak.
- **Almanach:** arab: **al-manākh**. Naptári és időjárási feljegyzések.

A csillagászat - nevezéktan

- Csillagnevek: sokat örököltünk (Aldebaran, Altair, Vega, stb).
Részben saját nevek, részben görög és egyéb nevek fordításai
- Legfontosabb csillagcsoport: Pleiádok
 - utolsó hajnali nyugvása (ősz közepe) az esős évszak kezdetét jelenti
 - májusi eltűnése a szárazság kezdetét jelöli
 - 40-50 nap múlva hajnali megjelenése a nyári forróságot jelöli
 - több közmondás kapcsolódik hozzá, fontos volt figyelni
 - Mohammed prófétához kötik - > asztrológiai és orvoslási jelentőség
 - különösen a Hold - Pleiádok együttállás a fontos (erre helyi naptár volt Jemenben)
- A csillagokat sokszor szelekhez kötik (kijelölik, honnan fújnak a legfőbb szelek – vallási jelentősége is van)
 - déli szél: a Canopus kelési és a Pleiádok nyugvási helye között keletkezik
 - keleti: a Pleiádok nyugvási és a Nagy Medve kelési helye között
 - északi: a Nagy Medve kelési és az Altair nyugvási helye között
 - nyugati: Altair nyugvási és Canopus kelési helye között

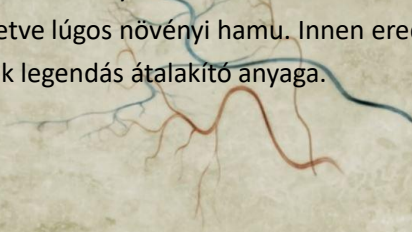
A csillagászat – Arab nevezéktan

- A sivatagi arab népek az eget nem feltétlenül ugyanúgy osztották fel, mint a görögök.
 - állatokat,
 - karavánokat,
 - sátrakat,
 - vadászokat,
 - kutyákat,
 - tevecsordákat
- láttak ugyan azokban a csillagcsoportokban.



Arab nevezéktan

- **Alkímia** (Alchemy): arab: **al-kīmiyā'**. Valószínűleg görög–egyiptomi eredetű szó arab közvetítéssel. Az európai "alchemy" és a magyar "alkímia" innen származik.
- **Alkohol**: arab: **al-kuḥl**. Eredetileg nem italt jelentett. Finom porrá őrölt antimonfestéket neveztek így, amelyet szemfestékként használtak. Később a "finoman kivont esszencia" jelentés alakult ki, majd a lepárlás során nyert szeszre kezdték alkalmazni.
- **Alkáli**: arab: **al-qaly**. „hamu”, illetve lúgos növényi hamu. Innen ered: alkáli, alkalikus
- **Elixír**: arab: **al-iksīr**. Az alkimisták legendás átalakító anyaga.



Egyéb fogalmak

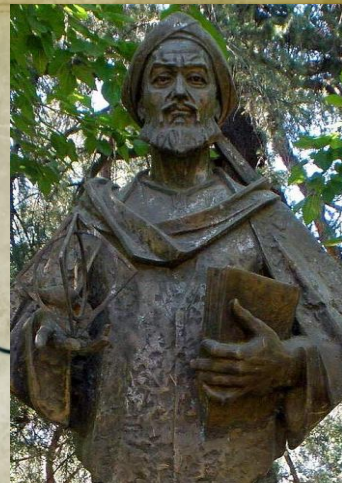
- **Talc:** arab: **ṭalq**. Zsírkö. A középkori ásványtani irodalomból került Európába. (A zsírkö a természetben előforduló ásvány féle, melyet a kozmetikumokban leginkább por formában térfogatnövelő. A talkumot számos különböző kozmetikai termékben használják. Például: test-, arc-, szemhéjpúder,)
- **Szirup:** arab: **sharāb** - „ital”. Ebből lett: syrup, sirop, szirup
- **Retorta – Alembik:** arab: **al-anbīq**. Ferde – Üvegedény. Lepárlóberendezés. Az európai alkímia egyik alapvető eszköze lett. A lombik

1. Al-Hvárizmi (Algorithmi)

Abu Abdalláh Muhammad ibn Músza al-Hvárizmi, (Algorithmi) (780 körül – 850 körül)

arabul alkotó perzsa tudós, matematikus,
a matematika történetének egyik legjelentősebb
képviselője.

- Földrajzi munka: A Föld látszó alakjáról
 - főleg Ptolemaiosz alapján, de néhol pontosít rajta (pl. Földközi-tenger hossza)
 - szélességek és hosszúságok táblázata, „időjárási zónák” szerint (zij)



Kép és szöveg:

https://hu.wikipedia.org/wiki/Muhammad_ibn_M%C3%BAsza_l-Hv%C3%A1rizmi

1. Al-Hvárizmi (Algorithmi)

Működési hely: **Bagdad** Bayt al-Ḥikma (Bölcsesség Háza)

Fő műve (~820) *Al-Kitāb al-mukhtaṣar fī ḥisāb al-jabr wa'l-muqābala*

Innen jön az:

- al-jabr → algebra
- Al-Kvázizmi nevéből → **algorithmus**

Mit csinált valójában?

- **Egyenletek rendszerezése**
- Másodfokú egyenletek típusai
- Nem szimbolikus módon írta le (még nincs x, y jelölés), hanem szövegesen — de módszeresen.

Ez az első rendszerezett algebrai tankönyv.



A számjegyek [Indiában](#) jelentek meg [i. e. 400](#) és [i. sz. 400](#) között, ahonnan a [9. századra](#) eljutottak [Nyugat-Ázsiába](#), végül pedig a [10. századra Európát](#) is elérték. Itt az arab számok elnevezést kapták, mivel az [arab](#) matematikusok és csillagászok munkássága révén váltak ismertté. Maga az [arab nyelv](#) a keleti arab számjegyeket „indiai számjegyeknek” (arqam hindiyyah – هندية أرقام) nevezi és eltérő jelöléseket használ.

A hindu–arab számrendszer 1-től 9-ig terjedő szimbólumai a [bráhmí számjegyekből](#) alakultak ki. [i. e. 300](#) tájékáról származó [buddhista](#) szövegben találjuk az első, később 1, 2, 4 és 6 számjegyként alkalmazott szimbólumokat. Egy századdal később a 7 és 9 használata is megjelent.^[1] Később a 3, az 5 és a 8 is használatba lett véve.

Az első 0 számjegyet tartalmazó, általánosan elfogadott írásos emlékek az indiai [Gválijar](#) város melletti [Visnu](#) templom köfeliratai (i. sz. 875 és 876), melyeken a 270 és 50 számok nulla számjegye a mai nullához igen hasonló formájú.^[2] Az i. sz. 9. századra a nulla jel használata elterjedt [Perzsiában](#), melyet [Muhammad ibn Músza l-Hvázizmi](#) részletesen bemutat indiai számokról szóló leírásában. A mű ugyanazt a jelölést használja a nulla számjegyre, mint a 6–10. századból származó, vitatott hitelességű, [réztáblára](#) vésett indiai iratok.

Az indiai számolási rendszer [Közel-Keleten](#) való elterjedésében két matematikusnak

volt meghatározó szerepe: a [perzsa al-Hvárizminek](#), aki i. sz. 825 körül könyvet írt a *Számítás hindu számokkal* címmel, és az [arab Al-Kindinek](#), aki nagyjából i. sz. 830-ban négy kötetet szentelt a témának *Az indiai számok használatáról* címmel. [Abu'l-Hasan al-Uglidisi szíriai](#) matematikus 952–953-as tanulmányából kitűnik, hogy a 10. századra a közel-keleti matematikusok kiterjesztették a decimális számrendszert [törtekkel](#).

Az arab világban – egészen a modern időkig – az arab számrendszert kizárólag matematikusok alkalmazták. A muszlim tudósok a [babilóniai számrendszert](#), míg a kereskedők az [abdzsad számokat](#) használták. Éppen ezért [Fibonacci](#) az arab számrendszert csak egy szűk réteg használta.

A nyugati civilizációban a számjegyek első említésére a 976-os Codex Vigilanusban kerül sor. 980-tól Gerbert d'Aurillac (a későbbi [II. Szilveszter pápa](#)) elkezdte terjeszteni őket Európában. Fiatalkorában Barcelonában tanult, és tudjuk, hogy miután visszatért Franciaországba, [asztrolábiummal](#) kapcsolatos tanulmányokat kért [Barcelonai Lupitustól](#). Ezt megelőzően Európa-szerte a [római számokat](#) használták.

A matek és Al-Hvázizmi

Az indiai számrendszer adaptálása

Másik műve: *Kitāb al-ḥisāb al-hindī*

- Ebben:
- 0 használata
- helyiértékes tízes rendszer
- számolási algoritmusok
- Innen indul az európai számforradalom.

على تسعة وثلاثين لقيم السطح الأعظم الذي هو سطح رة فيبلغ ذلك كله أربعة وسبعين فإخذنا جذرها وهو ثمانمائة وهو أحد أوضاع السطح الأعظم فإذا نقصنا منه مثل ما زدنا عليه وهو خمسة بقي ثلثة وهو سطح أبه الذي هو المال وهو جذر المال تسعة وهذه صورته

چ	ب
۲۵	۵

وأما مال واحد وعشرون درهماً يعدل عشرة اجذاره فإنا تجعل المال سطحاً مربعاً مجهول الأضلاع وهو سطح أن ثم نسمي إليه سطحاً متوازي الأضلاع عرضه مثل أحد أوضاع سطح أن وهو سطح هـ والسطح هـ ب فصار طول السطحين جميعاً سطح جـ هـ وقد علمنا أن طول عشرة من العدد لن كل سطح مربع مساوي الأضلاع والزوايا فإن أحد أضلاعه متصوفاً في واحد جذر ذلك السطح وفي اثنين جذره فلما قال مال واحد وعشرون يعدل عشرة اجذاره علمنا أن طول سطح هـ جـ عشرة أعداد لن سطح جـ د جذر المال فقسماً سطح جـ هـ بنصفين على نقطة

Matek - Al-Hvázizmi és az algebra megszületése

- **Mű:** *Kitāb al-mukhtaṣar fī ḥisāb al-jabr wa'l-muqābala* (~820) (*Liber algebrae et almucabala*)
- Az **algebra önálló tudományként** jelenik meg – nem geometria
 - Szabályalapú – általános - algoritmikus
- Másodfokú egyenletek **szisztematikus osztályozása**
- Verbális algebra (szimbólumok nélkül, de absztrakcióval (nem betűkkel))
- „al-jabr” (al-dzsabr) = átrendezés
- „al-muqābala” = kiegyenlítés

Európai hatás

- Latin fordítás: *Algoritmi de numero Indorum* (12. sz.)
 - „algorithmus” - hindu–arab számrendszer - nulla (şifr → cifra)

Matek - Al-Hvázizmi hatása

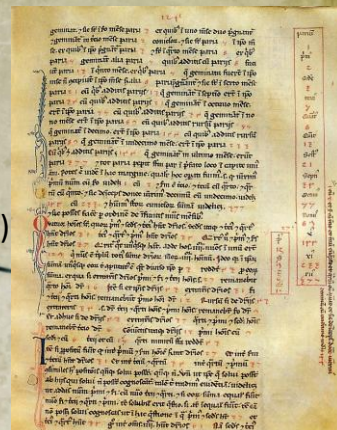
- Innen indul az európai számforradalom.

Európában a számjegyek első említésére a 976-os Codex Vigilanusban kerül sor. Gerbert d'Aurillac, a későbbi II. Szilveszter pápa

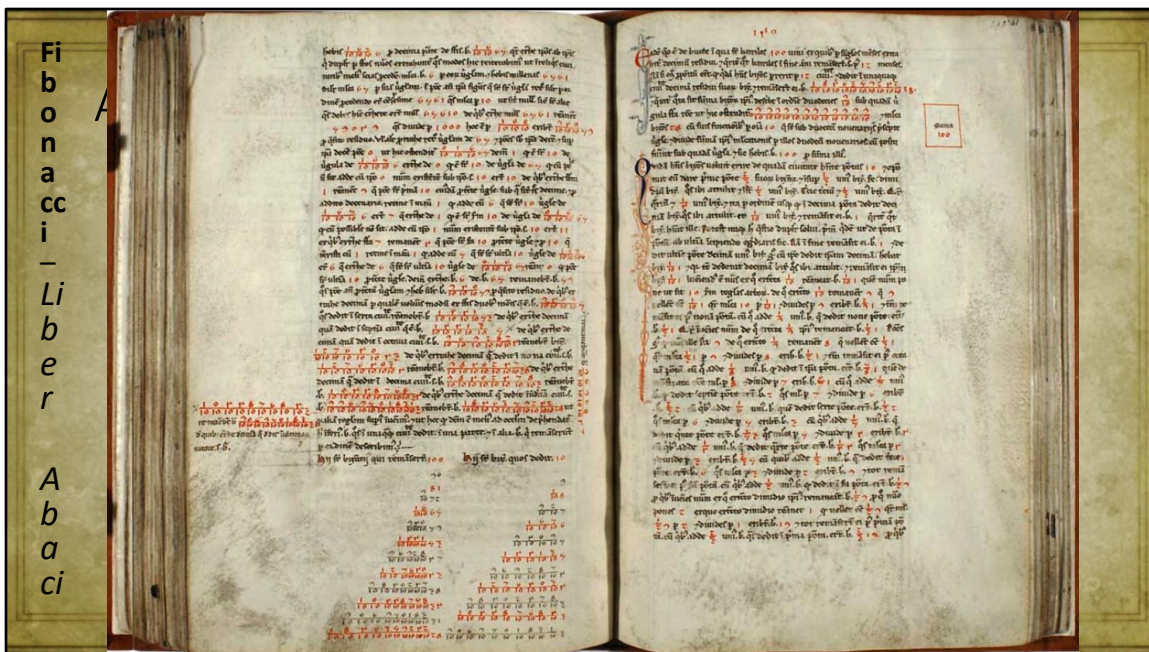
II. Szilveszter (Saint-Simon, 938 – Róma, 1003. május 12.) a 141. pápa.

A „zéró” kifejezés Fibonaccitól származik, aki az arab „szifr” szót vette át (jelentése: üres, semmi). Ezt olaszosan *zefiro*, ez rövidült le „zéró”-vá

- **Fibonacci** – *Liber Abaci* (1202) című művében



<https://mathigon.org/timeline/liber-abaci>



<https://mathigon.org/timeline/liber-abaci>

A matek - al-Hvázizmi



<https://mathigon.org/timeline/liber-abaci>

Zij (zidzs)

- A zij (zīj) egy **csillagászati táblázatgyűjtemény**, amely tartalmazza:
- bolygók pozícióinak számítási adatait
- trigonometrikus táblázatokat
- naptárkonverziós táblákat
- földrajzi koordinátákat
- időszámítási segédleteket



A szó perzsa eredetű, jelentése eredetileg: „szövőszék fonala” - Utóbb a táblázatok „hálójátára” kezdték használni.

<https://hu.wikipedia.org/wiki/Zidzs>

<https://en.wikipedia.org/wiki/Zij>

https://encyclopedia.pub/entry/36268?utm_source=chatgpt.com

Zij (zidzs)

- Ez egy **számítási kézikönyv**.

A csillagász

- Kiválasztotta a dátumot
- Kikereste a táblázatban az alapértékeket
- Interpolált
- Kiszámította a bolygó aktuális helyzetét
- Ez a középkori „csillagászati szoftver hardvere”.



<https://mathigon.org/timeline/liber-abaci>

Mit tartalmazott a zidzs?

1 Trigonometriai táblázatok

Színusz / tangens / szferikus trigonometria

2 Bolygómodellek paraméterei

episzfrikus sugár / excentricitás /
középmozgás

3 Időszámítás

Holdnaptár / napév / nap–hold konverzió

4 Földrajzi adatok

Városok helyzete (hosszúság/szélesség) =>
Mekka irány (kibla)



Kép: <https://chatgpt.com/c/697074f6-0c48-8328-92c9-8f8b676e1b6e>

Miért volt ez történelmi jelentőségű?

Standardizálta a számításokat

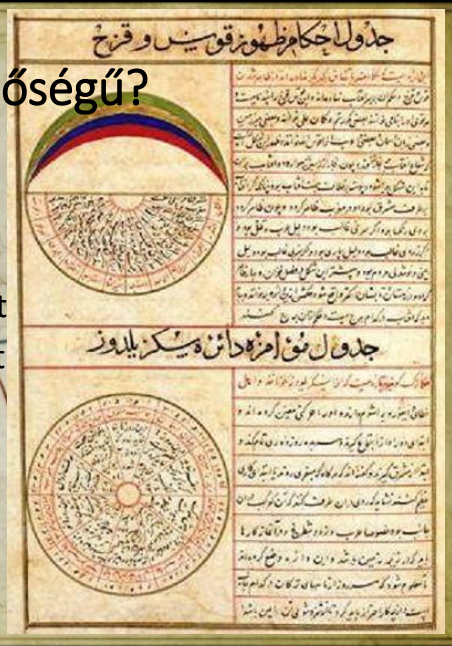
Lehetővé tette a nagyon pontos előrejelzéseket

Összekötötte a matematikát és a megfigyelést

Intézményesítette az obszervatóriumi munkát

Azaz

Nem pusztán filozófiai csillagászat
hanem **numerikus, operatív tudomány!**



Kép: <https://chatgpt.com/c/697074f6-0c48-8328-92c9-8f8b676e1b6e>

Ismertebb zij-ek (zidzsek) listája (wikipédia)

- *Az-Zidzs 'alā Szinī al-'Arab* — Ibrahim al-Fazari (megh. 777) és Muhammad al-Fazari (megh. 796/806)
- *Az-Zidzs al-Mahlul min asz-Szindhind li-Daradzsat Daradzsa* — Yaquḇ ibn Tāriq (megh. 796)
- *Zidzs al-Szindhind* — [Muhammad ibn Mūsza l-Hvárizmi](#) (c. 780-850)
- *Az-Zidzs asz-Szabi* — Muhammad ibn Dzsābir al-Harrānī al-Battānī (Albatenius) (853-929)
- *Zidzs al-Szaḡa'ih* („Az [asztrolábium](#) korongjainak táblázata”) — Abū Dzsā'far al-Khāzin (900-971)
- *Az [állócsillagok](#) könyve* (964) — Abd al-Rahman asz-Szufi (Azophi) (903-986)
- *Zidzs al-Kabir al-Hakimi* — Ibn Yunus (c. 950-1009)
- *Az-Zidzs al-Dzsamī wal-Baligh* — Kusjar ibn Labban (971-1029)
- *Almanach* (1088) — [Abu Iszhák Ibrāhīm ibn Jahja az-Zarkāli](#) (Azarquell) (1028–1087)
- *Toledói táblázatok* — Abū Ishāq Ibrāhīm al-Zarqālī (Azarquell) munkái felhasználásával (1028–1087)
- *Az-Zidzs Asz-Szandzsarī* — al-Khazini (1115-1130)
- *Zidzsi Ilkhani* — Naszīr al-Dīn al-Tūsī (1201–1274)
- *Khaqani Zidzs* — Dzsamsīd al-Kāsi (1380–1429)
- *Zidzsi-Szultani* (1437) — [Ulug bég](#) (1393–1449)
- *Megunhatatlan gyöngy* (1579–1580) — Taqi al-Din Muhammad ibn Ma'ruf (1526–1585)
- *Zidzsi Muhammad Sahi* — Dzsai Szingh II (Amber) (1688–1743)
- *Zidzsi Bahadurkhani* (1838) — Ghulam Husszain Dzszaunpuri (1760–1862)

<https://hu.wikipedia.org/wiki/Zidzs>

Zij (zidzs) – leghíresebb kötetek

- **Al-Khwārizmī zij-je (9. sz.)**

Az egyik legkorábbi ismert iszlám csillagászati táblázat.

- **Al-Battānī (9–10. sz.)**

Pontosabb napév-hossz számítás
Finomított trigonometriai értékek

- **Ulug bég és a Szamarkandi zij (15. sz.)**

Zij-i Sultani – az egyik legpontosabb középkori csillagkatalógus

Zij (zidzs) – leghíresebb kötetek

• al-Hvárizmi zij-je (9. sz.) - *Zij as-Sindhind*

Ez az első a sok arab zidzs közül, amelyek az indiai csillagászati módszereken, a Sindhind-en alapulnak.

A mű táblázatokat tartalmaz a Nap, a Hold és az akkor ismert öt bolygó mozgásáról. Körülbelül 37 fejezetből áll a

- naptárról
- csillagászati számítás

116 táblázatból naptári, csillagászati, asztrológiai adatokkal, valamint egy szinuszérték táblázatból.

<https://en.wikipedia.org/wiki/Al-Khwarizmi>

https://en.wikipedia.org/wiki/Zij_as-Sindhind

Zij as-Sindhind (Zij as-Sindhind al-Kabīr, szó. "Great Astronomical Tables of the Sindhind" zij (csillagászati kézikönyv az égi helyzetek kiszámításához használt táblázatokkal) munkája az i.sz. 770-es évek elején került a bagdadi al-Manszúr kalifa udvarába a mai Pakisztánban fekvő Szindhból. Al-Mansur kérte ennek a műnek a szanszkrit nyelvű arab fordítását. A 8. századi csillagász és fordító, Muḥammad ibn Ibrāhīm al-Fazārī köztudottan hozzájárult ehhez a fordításhoz.[1] Szaíd al-Andalúzi a Ṭabaqāt al-'Umam „Nemzetek kategóriái” című könyvében[2] arról tájékoztat, hogy mások is dolgoztak rajta, köztük ibn Sza'd és Muhammad ibn Músza al-Horizmi. Hozzáteszi, hogy a jelentése al-dáhr al-dáhir (végtelen idő vagy ciklikus idő).

Kép: [https://en.wikipedia.org/wiki/Al-Khwarizmi#/media/File:Corpus_Christ_College_MS_283_\(1\).png](https://en.wikipedia.org/wiki/Al-Khwarizmi#/media/File:Corpus_Christ_College_MS_283_(1).png)

[https://en.wikipedia.org/wiki/Al-Khwarizmi#/media/File:Corpus_Christ_College_MS_283_\(1\).png](https://en.wikipedia.org/wiki/Al-Khwarizmi#/media/File:Corpus_Christ_College_MS_283_(1).png)

Zij (zidzs) – leghíresebb kötetek

• al-Hvárizmi zij-je (9. sz.) - *Zij as-Sindhind*

- kb. 37 fejezet, 116 táblázat
- alapvetően Ptolemaioszból indul ki
- az első olyan munka, ami túlmegegy az örökölt tudás összefoglalásán: pontosít, újraszámol
- viszonylag kevés elmélet, főleg számításokat tartalmaz
- naptárszámítási és asztrológiai célokat szolgál
- trigonometriai táblázatok: használ szinusznak és koszinusznak megfelelő fogalmakat
- az iszlámban, és Európában is nagy hatást fejt ki
- a 12. században fordítják latinra

<https://en.wikipedia.org/wiki/Al-Khwarizmi>

https://en.wikipedia.org/wiki/Zij_as-Sindhind

Zij as-Sindhind (Zij as-Sindhind al-Kabīr, szó. "Great Astronomical Tables of the Sindhind" zij (csillagászati kézikönyv az égi helyzetek kiszámításához használt táblázatokkal) munkája az i.sz. 770-es évek elején került a bagdadi al-Manszúr kalifa udvarába a mai Pakisztánban fekvő Szindhból. Al-Mansur kérte ennek a műnek a szanszkrit nyelvű arab fordítását. A 8. századi csillagász és fordító, Muḥammad ibn Ibrāhīm al-Fazārī köztudottan hozzájárult ehhez a fordításhoz.[1] Szaíd al-Andalúzi a Ṭabaqāt al-'Umam „Nemzetek kategóriái” című könyvében[2] arról tájékoztat, hogy mások is dolgoztak rajta, köztük ibn Sza'd és Muhammad ibn Músza al-Horizmi. Hozzáteszi, hogy a jelentése al-dáhr al-dáhir (végtelen idő vagy ciklikus idő).

Kép: [https://en.wikipedia.org/wiki/Al-Khwarizmi#/media/File:Corpus_Christ_College_MS_283_\(1\).png](https://en.wikipedia.org/wiki/Al-Khwarizmi#/media/File:Corpus_Christ_College_MS_283_(1).png)

[https://en.wikipedia.org/wiki/Al-Khwarizmi#/media/File:Corpus_Christ_College_MS_283_\(1\).png](https://en.wikipedia.org/wiki/Al-Khwarizmi#/media/File:Corpus_Christ_College_MS_283_(1).png)

Zij (zidzs) – leghíresebb kötetek

- Al-Battānī (9–10. sz.)

Pontosabb napév-hossz számítás
Finomított trigonometria értékek

- pontosítja Ptolemaiosz adatait: ekliptika hajlása, a Nap középmozgása (a precesszió üteme), a Nap excentricitása apogeumának hosszúsága
- az ekliptika hajlásszöge változik (ami igaz, de kevésbé, mint gondolta, mert Ptolemaiosz pontatlan adatából indukálta)
- kritizálta a trepidáció-elméletet (A trepidáció a precesszió tévesen feltételezett periodikus komponense)
- az év hossza 365 nap, 5 óra, 46 perc és 24 másodperc (Tropikus év **365 nap, 5 óra, 48 perc és 45,97 sec**)
- a trigonometrikus függvényeket (szinusz, koszinusz (tangens, kotangens)) háromszöghöz köti a kör helyett



Zij (zidzs) – leghíresebb kötetek

- **Ulug bég és a Szamarkandi zij (15. sz.)**

Zij-i Sultani – az egyik legpontosabb középkori csillagkatalógus. 1437-ben adta ki, saját észleléseire alapozó csillagkatalógusát, amely 1019 csillag pontos adatait tartalmazta,

Ptolemaiosz hibáinak korrigálása.

Ulug bég vizsgálta a Nap és a Hold, illetve az öt bolygó éves mozgását is, és előrejelzései jónak bizonyultak.

Pontosabban meghatározta a precessió periódusát, az ekliptika és az égi egyenlítő hajlásszögét,

Az év hossza 365 nap 5 óra 49 perc 15 sec kapott.

(Tropikus év **365 nap, 5 óra, 48 perc és 45,97 sec**)



A mérések értékeléséhez olyan trigonometrikus táblázatokat állítottak össze, amelyek jegyei a kilencedik tizedesig helyesek.

<https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/25/SanjufiniZij1.jpg>

BnF (Bibliothèque nationale de France) -

<https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/btv1b10031020r/f54.image>

Arabic astronomical handbook (zij) by the Samarkandi astronomer Khwaja Ghazi al-Sanjufini. Called the Sanjufini Zij. Compiled in 1363 and dedicated to his Mongolian patron Prince Radna who was the Viceroy of Tibet stationed in Hezhou in Gansu Province. Prince Radna was a descendant of Kublai Khan who was interested in Islamic astronomy like Kublai Khan and Hulagu Khan. The handbook is notable for having Middle Mongolian glosses written in vertical Mongolian script in its margins. Middle Mongolian gloss. Note the words *maqam* (position) and *istiqamad* (straight) are Arabic. Folio 52 verso *Uridu maqam un qajiun medekü* (Finding the side of the early position). Folio 53 recto *Qoyidu maqam un istiqamad medekü* (Finding the straight of the late position). Kept in the Bibliothèque nationale de France. Public domain. Manuscript Arabe 6040. Time of composition is clearly indicated as 764 AH (1362-63 AD) at the beginning of the chapter of the eras. This is the year for which the lunar tables at the very end (folios 56-57) are calculated.

Arab csillagászati kézikönyv (zij) Khwaja Ghazi al-Sanjufini szamarkandi csillagásztól. Sanjufini Zij-nek hívják. 1363-ban állították össze, és mongol patrónusának, Radnának szentelték, aki Tibet alkirálya volt, a Gansu tartományban található Hecsouban

állomásozott. Radna herceg Kublaj kán leszármazottja volt, akit érdekelt az iszlám csillagászat, mint Kublaj kán és Hulagu kán. A kézikönyv arról nevezetes, hogy a margóin közép-mongol glosszák vannak függőleges mongol betűkkel írva. Közép-mongol fényű. Vegye figyelembe, hogy a maqam (pozíció) és az istiqamad (egyenes) szavak arab nyelvűek. Folio 52 verso Uridu maqam un qajiun medekü (A korai pozíció oldalának megtalálása). 53. lap, Qoyidu maqam un istiqamad medekü recto (A késői pozíció egyenesének megtalálása). A Francia Nemzeti Könyvtárban őrzik. Közkincs. Arabe kézirat 6040. A keletkezés ideje egyértelműen feltüntetésre kerül, mint 764 AH (1362-63) a korszakokról szóló fejezet elején. Erre az évre vonatkoznak a legvégén található holdtáblázatok (56-57. lap).

[1437](#)-ben publikálta részben saját észleléseire alapozó [csillagkatalógusát](#), amely 1019 csillag meglepően pontos adatait tartalmazta, felhívva a figyelmet [Klaudiosz Ptolemaiosz](#) táblázatainak hibáira. A mű fontosságát jelzi, hogy azt 1665-ben Oxfordban is kiadták, pedig addigra [Tycho Brahe](#) már pontosabb adatokat szolgáltatott. Ulugbek vizsgálta a Nap és a Hold, illetve az öt fényes bolygó éves mozgását is, és előrejelzései igen korrekteknek bizonyultak. Az addiginál pontosabban meghatározta a [precesszió](#) periódusát, az [ekliptika](#) és az [égi egyenlítő](#) hajlásszögét, valamint az év hosszát, amire 365 nap 5 óra 49 perc 15 másodpercet kapott. A mérések értékeléséhez olyan [trigonometrikus táblázatokat](#) állítottak össze, amelyek jegyei a kilencedik tizedesig helyesek. Ez a munka, a *Gurgani [zidzs](#) (1440)* körülbelül egy ívpercenként tartalmazza a [szinusz](#) és a [tangens](#) értékeit.

Zij (zidzs)

Zidzs: a csillagászati művek általános típusa, kb. 200-at ismerünk

- Eleinte indiai és perzsa, később túlnyomórészt görög forrásokból (Ptolemaiosz táblázatai a minta)
- Efemerisz: Nap, Hold, és bolygó pozíciók minden napra
- Csillagkoordináták: egyenlítői vagy ekliptikai vagy mindkét KR-ben
- Táblázatok: arab számjegyekkel, de 60-as számrendszerben
- szinusz és tangens értékek egész, fél vagy negyed fokonként, 3 jegyre (ez kb. 5 decimális jegy lenne)
- Modellek pontosítása (eleinte a Nap, majd a Hold, később bolygók)

Tipikus szerkezet:

- kronológia
- trigonometria
- szférikus csillagászat
- Nap, Hold, bolygók középmozgásai
- Nap, Hold, bolygók egyenletei
- Hold, bolygók kitérése az ekliptikától
- bolygók álló helyzetei
- parallaxis
- Nap és Hold epiciklusai
- Hold és bolygók láthatósága
- matematikai földrajz
- uranometria (csillagtáblázatok)
- matematikai asztrológia

<https://hu.wikipedia.org/wiki/Zidzs>

<https://en.wikipedia.org/wiki/Zij>

https://encyclopedia.pub/entry/36268?utm_source=chatgpt.com

2. Abu al-Qasim Abbas ibn Firnas (Armen Firman)

Abū al-Qāsim ‘Abbās ibn Firnās ibn Wardās al-Tākurunnī (Abu al-Qasim Abbas ibn Firnas) andalúziai polihisztor. Született 810 Ronda, meghalt 887. v. 888. Cordobában. Feltaláló, csillagász, orvos, vegyész, mérnök, zenész és költő, állítólag kísérletezett motor nélküli repüléssel

Az Omajjád dinasztia udvari költője volt a Cordobai Emirátusban, I. al-Hakam, II. Abd ar-Rahman és I. Mohamed emírek uralkodása alatt.

Tudósként a matematika, a csillagászat és a fizika érdekelte.

Ő vezette be Andalúziába az indiai tízes számrendszert. Az eredetileg Indiából származó szinhind csillagászati táblázatokat használta, amelyek alapvető hatással volt az európai tudomány fejlődésére.

https://hu.wikipedia.org/wiki/Sz%C3%A1bit_ibn_Kurra

2. Abu al-Qasim Abbas ibn Firnas (Armen Firman)

Számos területen hozzájárult a csillagászat és a mérnöki tudományok fejlődéséhez.

Tervezett egy vízórárt, a klepszidrát, amelyet Al-Maqata-Maqatának neveztek el.

Ő volt az első, aki kifejlesztette a hegyikristály csiszolásának technikáját

Kidolgozott egy eljárást szintelen üveg előállítására, nagyítólencsét készített olvasáshoz - olvasókövek

Létrehozott egy armilláris gömböt a csillagok mozgásának ábrázolására, valamint egy planetáriumot, amelyet otthonában épített.



https://hu.wikipedia.org/wiki/Sz%C3%A1bit_ibn_Kurra

3. Thabit ibn Qurra

Abū l-Ḥasan Tābit ibn Qurra al-Ḥarrānī vagy **Abu l-Haszan Szábit ibn Kurra al-Harráni** – szír származású (Harran, kb. 826 – Bagdad, 901)

Műfordító, matematikus, csillagász, asztrológus és történetíró volt.

A jelentős görög matematikusok között, akiknek műveit fordította (vagy akiknek fordításait átnézte), volt **Euklidész**, **Arkhimédész**, **pergai Apollóniusz** és **Ptolemaiosz**. Összefoglalókat készített **pergamoni Galénosz** és **Hippokratész** orvosok munkáiról, valamint **Arisztotelész** filozófiájáról.

Saját műveit geometriáról, statikáról, mágikus négyzetekről, számelméletről, zenéről, csillagászatról, orvostudományról és filozófiáról írta

https://hu.wikipedia.org/wiki/Sz%C3%A1bit_ibn_Kurra

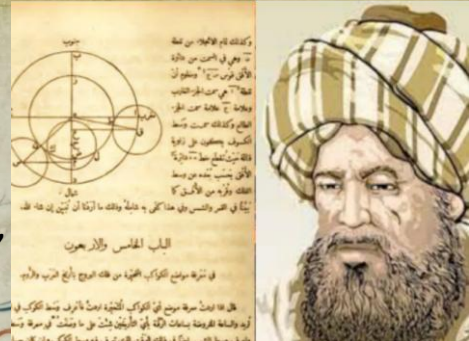
4. Al-Battani (Albategnius)

**Abū 'Abdullāh Muhammad ibn Dschābir
ibn Sinān al-Harrānī as-Sābī al-Battānī**

858 előtt született Harranban szíriai arab,
929-ben Rakkában halt meg.

Csillagász és matematikus

- finomította az év és az évszakok hosszának, a napéjegyenlőségek éves precessziójának és az ekliptika dőlésének meglévő értékeit.
- bebizonyította, hogy a Nap apogeumának, vagyis a Földtől legtávolabbi pontjának helyzete változó, és hogy lehetségesek gyűrűs napfogyatkozások



<https://en.wikipedia.org/wiki/Al-Battani>

<https://www.britannica.com/biography/al-Battani>

<https://www.arringmah.id/al-battani-sang-jenius-trigonometri>

4. Al-Battani (Albategnius)

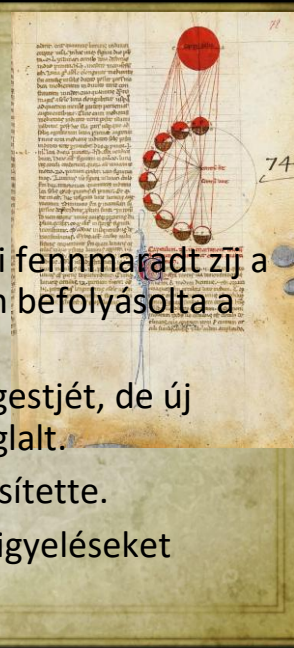
Al-Battānī írásai kulcsfontosságúak voltak a nyugati tudomány és csillagászat fejlődésében.

Kitāb az-Zīj aṣ-Ṣābi' (kb. 900) című műve a legkorábbi fennmaradt zīj a ptolemaioszi hagyomány szerint készítette (még nem befolyásolta a hindu vagy a szászánáda csillagászat)

Al-Battānī finomította és javította Ptolemaiosz Almagestjét, de új ötleteket és saját csillagászati táblázatokat is belefoglalt.

A geometriai módszereket trigonometriával helyettesítette.

877-től sok éven át figyelemre méltóan pontos megfigyeléseket végzett a szíriai ar-Rakkában..



<https://en.wikipedia.org/wiki/Al-Battani>

<https://www.britannica.com/biography/al-Battani>

<https://www.arrahmah.id/al-battani-sang-jenius-trigonometri>

5, Abd al-Rahman al-Sufi (Azophi)

Abū'l-Husayn 'Abd al-Raḥmān ibn 'Umar ibn Sahl
al-Ṣūfī al-Rāzī perzsa származású csillagász.

903.12.05 – 986. 05.27

Emír 'Adud al-Dawla udvarában élt Iszfahánban,
Az ókori görög csillagászati művek, Ptolemaiosz
Almagestjének fordításán és bővítésén dolgozott.
Megpróbálta összefüggésbe hozni a görög csillagneveket
a hagyományos arab nevekkel és csillagképekkel

Al-Ṣūfī csillagászati megfigyeléseit, az északi szélesség $32,7^\circ$ -án végezte.

Azonosította a Nagy Magellán-felhőt

Ő végezte az Androméda-galaxis legkorábbi feljegyzett megfigyelését is 964-ben, amikor „kis felhőként” írta le.



<https://blog.sciencemuseum.org.uk/updating-stars-and-observing-the-andromeda-galaxy/>

https://en.wikipedia.org/wiki/Abd_al-Rahman_al-Sufi

<https://www.schoolobservatory.org/learn/history/biographies/al-sufi>

<http://www.messier.seds.org/xtra/Bios/alsufi.html>

5, Abd al-Rahman al-Sufi (Azophi)

- A legjelentősebb középkori arab csillagász:
- 964-ben írta meg a *Kitāb šuwar al-kawākib* (Az állócsillagok) című művét
 - összevetette a görög és az arab hagyományokat,
 - leírta a csillagok fényességét,
 - pontosította pozícióikat,
 - több saját megfigyelést is közölt.

Az egyik legfontosabb kapocs az ókori és a modern csillagászat között.



“Sign of Sagittarius” by al-Sufi in his book *Šuwar al-kawākib al-thābita*, [Artuqid Mardin](#), 1131 CE. ^[10]

[https://en.wikipedia.org/wiki/Abd_al-Rahman_al-Sufi#/media/File:E2%80%9CSign_of_Sagittarius%E2%80%9D_by_al-Sufi_in_his_book_%E1%B9%A2uwar_al-kaw%C4%81kib_al-th%C4%81bita,_calligrapher_Wathiq_b._%CA%BFali_b._%CA%BFUmar_b._al-Husayn_al-ma%CA%BFr%C5%ABf_bi-Shawqi,_Artuqid_Mardin,_1131,_TSMK,_A._3493,_fol._91b._\(Topkap%C4%B1_Palace_Museum_Library\).jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/Abd_al-Rahman_al-Sufi#/media/File:E2%80%9CSign_of_Sagittarius%E2%80%9D_by_al-Sufi_in_his_book_%E1%B9%A2uwar_al-kaw%C4%81kib_al-th%C4%81bita,_calligrapher_Wathiq_b._%CA%BFali_b._%CA%BFUmar_b._al-Husayn_al-ma%CA%BFr%C5%ABf_bi-Shawqi,_Artuqid_Mardin,_1131,_TSMK,_A._3493,_fol._91b._(Topkap%C4%B1_Palace_Museum_Library).jpg)

5, Abd al-Rahman al-Sufi (Azophi)

Asztrolábium

Al-Šūfī tanulmányt írt az asztrolábiumról, számos további felhasználási módját azonosítva.

al-Sufi munkája több mint 1000 különböző

felhasználási módját írja le, mint

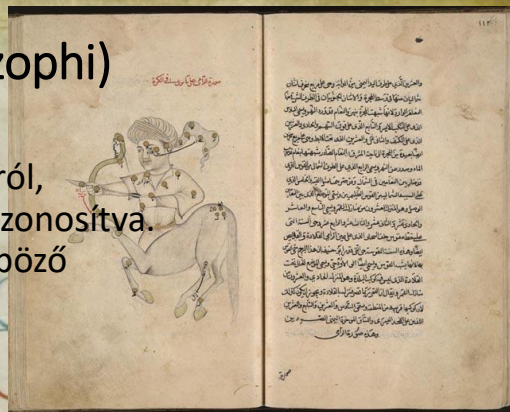
a csillagászat,

○ az asztrológia és a horoszkópok,

○ a navigáció,

○ a földmérés,

○ az időmérés, a Kibla meghatározása és a Salat ima elvégzése



<https://collection.sciencemuseumgroup.org.uk/objects/co56821/islamic-astrolabe-1645-1655-astrolabe>

5, Abd al-Rahman al-Sufi (Azophi)



<https://collection.sciencemuseumgroup.org.uk/objects/co56821/islamic-astrolabe-1645-1655-astrolabe>

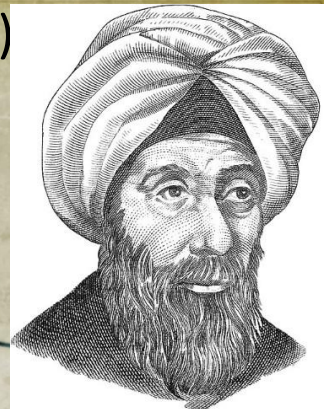
6. Abū al-Ḥassan, Aḥmad Ibn Ibrāhīm, al-Uqlīdisī

- Az al-Uqlīdisi Kitāb al-fuṣul fī al-ḥisāb al-Hindī című műve, amely bemutatja a hindu rendszert, ami könnyű és gyors válaszokat ad, kevés memorizálást és gondolkodást igényel...
- Ez az aritmetikáról szóló értekezés négy részből áll.
 - Az első rész célja a hindu számok bemutatása, egy helyiérték-rendszer magyarázata, valamint az **egész számokon** és **törteken** végzett **összeadás**, **szorzás** és egyéb aritmetikai műveletek leírása **decimális**, és **hatvanas** számrendszerben.
 - A második rész a korábbi matematikusok által megadott aritmetikai módszereket gyűjti össze, és azokat az indiai rendszerben alakítja át. Például a kilencesek kidobásának módszerét ismerteti.
 - Az értekezés harmadik része a diákok által feltett standard kérdésekre próbál választ adni: miért csinálják így...?, hogyan tehetem...?, stb.
 - A negyedik rész azért is érdekes, hogy al-Uqlīdisi eddigi munkájáig az indiai módszereket portáblával használták. Portáblát azért használtak, mert a módszerek megkövetelték a számok mozgását a számítás során. Módosította a toll és papír használatához.
- Ez a legkorábbi ismert szöveg, amely közvetlenül tárgyalja a tizedes törteket

<https://mathshistory.st-andrews.ac.uk/Biographies/Al-Uqlidisi/>

7, Ibn al-Hajszam (Haytham) (Alhazen)

- teljes nevén **Abu Ali Muhammad ibn al-Haszan ibn al-Hajszam al-Baszri**, latinosan **Alhazen**, (Baszra, 965. július 1. – Kairó, 1040. március 6.) arab fizikus és matematikus.
- Az iraki Baszra városában született, és az egyiptomi kalifa meghívására Kairóba ment, hogy a Nílusnak a terméshez szükséges évenként megújuló áradásait folyamszabályozási munkálatokkal biztosítsa. Őrütséget színlelt, hogy a kalifa haragját elkerülje. A kalifa halála után elkobzott vagyonát visszakapta, és haláláig Egyiptomban élt.
- Kairóban hunyt el 1040-ben



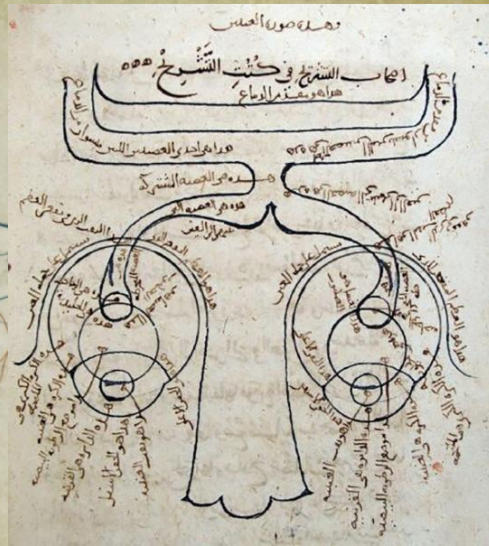
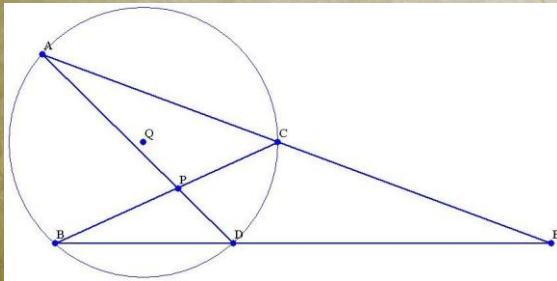
<https://hu.wikipedia.org/wiki/Al-B%C3%ADr%C3%BAni>

Ibn al-Hajszam (Alhazen)

- Fő műve 1572-ben jelent meg latin nyelvű fordításban *Opticae Thesaurus Alhazeni Arabis, libri VII* címmel. Alhazen az optikai fejlődésben Ptolemaiosz és Roger Bacon között foglal helyet: világosan kimondja, hogy a fénysugár nem a szemből, hanem a tárgyakból indul ki és a szem csak felfogó eszközül szolgál.
- A tükrözés törvényeit tökéletesen ismeri és azokat alkalmazza is sík-, gömb- és egyéb alakú tükrökre. Ismeretes az Alhazen-féle optikai probléma, amely szerint a tükörnek azt a pontját keressük, ahol a visszaverődés történik, ha a fénylő pont és a szem helye ismeretes.
- A fénytörés törvényét még nem ismerte, de már szól a gömbsüveg nagyító képességéről. Alhazen műve tehát kizárólag a geometriai optikára vonatkozik.

<https://hu.wikipedia.org/wiki/Al-B%C3%ADr%C3%BAni>

Ibn al-Hajszam (Alhazen)



Theorem of al-Haitham. [Ibn al-Haytham](#) is academician.

https://en.wikipedia.org/wiki/Ibn_al-Haytham#/media/File:Alhazen1652.png

The structure of the [human eye](#) according to Ibn al-Haytham. Note the depiction of the [optic chiasm](#). —Manuscript copy of his [Kitāb al-Manāzīr](#) (MS Fatih 3212, vol. 1, fol. 81b, [Süleymaniye Mosque](#) Library, Istanbul) Copy of the Kitāb al-Manazir (MS Fatih 3212, vol. 1, fol. 81b, Süleimaniye Mosque Library, Istanbul). -

<http://www.aspetar.com/journal/viewarticle.aspx?id=293#.XBgEG1zXJPZ>

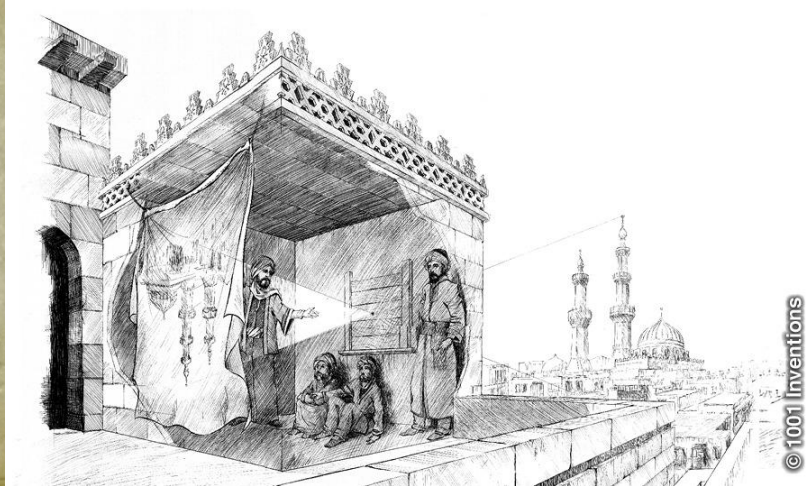
The structure of the human eye according to Ibn al-Haytham, late 11th century CE of copy of the Kitāb al-Manazir (MS Fatih 3212, vol. 1, fol. 81b, Süleimaniye Mosque Library, Istanbul).

Ibn al-Hajszam (Alhazen)

- Precíz kísérletezési módszerei miatt sokan Alhazent tartják „a világ első igazi tudósának”.
- Leírta azokat a törvényszerűségeket, melyekre a modern fényképezészet épül.
- A lencsékkel végzett kísérletei hozzájárultak a szemüveg, a mikroszkóp és a távcső feltalálásához.

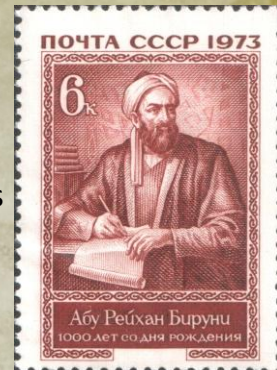


Ibn al-Hajsam (Alhazen)



8. Abu Rejhán Muhammad ibn Ahmad al-Bírúni

- Iráni származású polihisztor Hvázemben született, amely ma Üzbegisztánban található.
- 973–1050 között élt
- Kiemelkedő volt a fizika, a matematika, a csillagászat és a természettudományok területén, valamint történészként és nyelvészként is Korának szinte minden tudományágát tanulmányozta.
- Az iráni Sirázi Egyetem csillagászati obszervatóriumát Abu Reihan Birúni Obszervatóriumnak nevezték el.
- A Nemzetközi Csillagászati Unió (IAU) azzal tisztelte meg, hogy egy holdkráteret Al-Biruninak nevezett el.
- Iránban a születésnapját ma is megünneplik.



<https://hu.wikipedia.org/wiki/Al-B%C3%ADr%C3%Bani>

<https://www.britannica.com/biography/al-Biruni>

Munkák Al-Bīrūnī műveinek felsorolása viszonylag egyszerű, mivel ő maga is készített egy indexet műveiről körülbelül 60 éves koráig. Azonban jócskán megélte a hetvenes éveit, és mivel néhány fennmaradt művét nem említik ebben a indexben, a index legjobb esetben is csak részleges lista. Ha az indexben szereplő összes címet, valamint a később találtakat is hozzáadjuk, teljes munkássága 146 címre emelkedik, amelyek mindegyike átlagosan körülbelül 90 fóliót tesz ki. A címek közel fele csillagászati és matematikai témájú volt. Életművének csak elenyésző része, 22 cím maradt fenn, és ennek is csak körülbelül a fele jelent meg. Az indiai kultúráról szóló könyve messze a legfontosabb enciklopédikus művei közül. Kifejező címe, a Taḥqīq mā li-l-hind min maqūlah maqbūlah fī al-ʿaql aw mardhūlah („Mindennek igazolása, amit az indiaiak elmesélnek, az ésszerűnek és az ésszerűtlennek”) mindent elmond; Magában foglalja mindazt a tudást, amit al-Bīrūnī Indiáról, annak tudományáról, vallásáról, irodalmáról és szokásairól össze tudott gyűjteni. Az egyetlen másik, mélységét és terjedelmét tekintve versengő enciklopédikus műve Az ókori nemzetek kronológiája, amely a különböző kultúrák egyetemes antropológiai beszámolójának szenteli magát, sőt,

még a rég halott vagy más, eltűnőben lévő kultúrák tudását is feljegyzi. Együttesen ez a két mű őrzi meg az al-Bīrūnī által megismert kultúrák legjobb premodern leírását. Ez utóbbi mű például a zsidó naptár legrészletesebb feldolgozását tartalmazza – kiterjedtebbet, mint bármely fennmaradt középkori héber forrás, és sokkal tudományosabban megalapozottabb, mint bármely más feldolgozás, amelyet ez a naptár addig kapott. Egy ugyanilyen enciklopédikus tudományos munka az utánoszthatatlan Al-Qānūn al-Mas‘ūdi („A Mas‘ūdi kánon”), amelyet Mas‘ūdnek, a ghaznai Mahmūd fiának ajánlottak, és amelyben al-Bīrūnī összegyűjtötte az összes csillagászati ismeretet olyan forrásokból, mint Ptolemaiosz Almagestje és a „Kézzel írott táblázatok”, miután ezt a két művet frissítette. Mindazonáltal al-Bīrūnī eredeti hozzájárulása szinte minden fejezetben egyértelműen észrevehető. Például al-Bīrūnī új algebrai technikákat dolgozott ki a harmadfokú egyenletek megoldására, finom különbséget tett a Nap apogeumának mozgása és a precesszió mozgása között, és számos más alkalmazott matematikai technikát vizsgált meg a táblázatos csillagászati eredmények sokkal nagyobb pontosságának és könnyebb használhatóságának elérése érdekében. Az Al-Taḥīm li-awā’il šinā’at al-tanjīm („Az asztrológia elemei”) című műve máig a téma akkori ismertségének legátfogóbb feldolgozása. Annak ellenére, hogy a legtöbb ember úgy vélte, hogy az asztrológia „a matematikai tudományok gyümölcse”, ahogy al-Bīrūnī nevezte, a tudományágról alkotott személyes véleménye „olyan gyenge volt, mint a legkevésbé híveinek véleménye”. Ugyanakkor teljes mértékben tisztában volt az asztrológia fontosságával, mint a matematikai és csillagászati tudományágak oktatásának eszközével. Az asztrológia tanításának ürügyén e terjedelmes mű közel kétharmadát pártfogója, az egyébként ismeretlen Rayḥānah, akinek a könyvet írták, elemi matematika, csillagászat, földrajz, kronológia és az asztrolábium, mint megfigyelőeszköz megalkotásának oktatására fordította. Miután mindezeket a tudományágakat világosan, kérdés-felelek formájában ismertette, al-Bīrūnī ezután megengedte pártfogójának, hogy belevágjon az asztrológia igazi tudományágába – de előtte figyelmeztette, hogy ő maga kevésbé tartja fontosnak a témát. A Taḥdid nihāyāt al-amākin li-taḥḍīḥ masāfāt al-masākin („A helyek koordinátáinak meghatározása a városok közötti távolságok korrekciójához”) al-Bīrūnī matematikai földrajzi mesterműve. Ebben nemcsak a matematikai tudományok szerepét védte meg a vallásos tudósok támadásaival szemben, akik nem értették a matematikai tudományok hasznosságát, hanem részletesen ismertette mindazt, amit a szárazföldi hosszúsági és szélességi fokok meghatározásáról tudni kell. Ezt a konkrét vitát egy meglehetősen kifinomult gömbi trigonometriai probléma megoldásával zárta, amely Mekka irányának meghatározását jelentette a helyi horizont mentén Ghaznában. Amellett, hogy ez egy kihívást jelentő matematikai probléma, Mekka irányának meghatározása vallási követelmény az iszlámban előírt öt napi ima elvégzéséhez. Így al-Bīrūnī nemcsak hogy nem mulasztotta el a lehetőséget, hogy bemutassa a matematikai tudományok nagyon hasznos szerepét a vallásban, hanem az alkalmat (ahogyan az asztrológiáról szóló értekezésében is tette) más tudományos kérdések

bevonására is felhasználta. Például kérdéseket vetett fel a hegyek kialakulásával kapcsolatban, és a fossziliák létezését azzal magyarázta, hogy a Föld egykor víz alatt volt. (Ezeket a kérdéseket az Indiáról szóló könyvében is felvetette). Mindkét esetben tudományos objektivitással kezelte ezeket a kérdéseket, amely megfelel a modern magyarázatnak.

8. Abu Rejhán Muhammad ibn Ahmad al-Bírúni

- Al-Bīruni 146 könyvéből 95 csillagászatnak, matematikának és kapcsolódó témáknak, például matematikai földrajznak szentelt
- Az iszlám aranykorban élt, amikor az Abbászida kalifák támogatták a csillagászati kutatásokat, mivel az ilyen kutatásoknak nemcsak tudományos, hanem vallási dimenziójuk is volt.
- az iszlámban az ima megköveteli a szent helyek pontos irányainak ismeretét, amelyeket csak csillagászati adatok felhasználásával lehet pontosan meghatározni



Született	المحمد بن أحمد البرقوني 973. Kath ^[2]
Elhunyt	1050 körül Gazni
Foglalkozása	filozófus kémikus geográfus polihisztor matematikus térképész csillagász fordító antropológus fizikus asztrológus történész nyelvész indológus író gyógyszerész humanista botanikus

<https://hu.wikipedia.org/wiki/Al-B%C3%ADr%C3%BAni>

8. Abu Rejhán Muhammad ibn Ahmad al-Bírúni

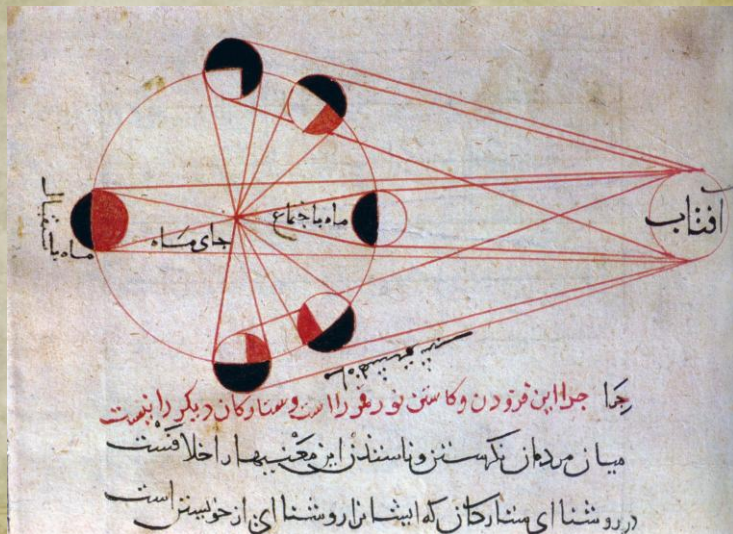
- Fő csillagászati művében, a Mas'ud Canonban Biruni megfigyelte, hogy Ptolemaioszsal ellentétben a Nap apogeuma mozgó, nem pedig rögzített pont.
- Értekezést írt az asztrolábiumról, amelyben leírta, hogyan kell azt az idő meghatározására és a földmérési kvadránsként használni. Egy nyolcsebességes eszközről készült diagram a későbbi muszlim asztrolábiumok és órák őseinek tekinthető
- Újabban, Biruni fogyatkozási adatait Dunthorne 1749-ben felhasználta a Hold gyorsulásának meghatározására, a napéjegyenlőségi időkre és a fogyatkozásokra vonatkozó adatait pedig a Föld múltbeli forgásának tanulmányozásának részeként használta fel

<https://hu.Wikipedia.org/wiki/Al-B%C3%ADr%C3%Bani>

<https://muslimheritage.com/the-science-of-al-biruni/>

8. Abu Rejhán Muhammad ibn Ahmad al-Bírúni

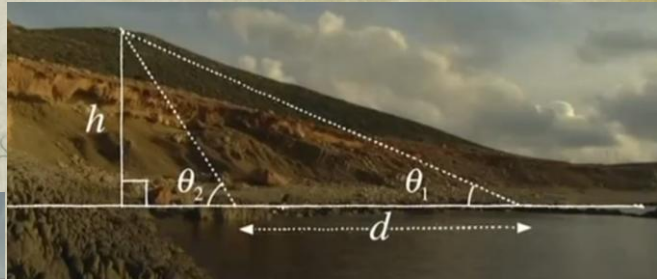
- Al-Biruni csillagászati munkáiból származó illusztráció a Hold különböző fázisait magyarázza el a Nap helyzetéhez képest.



<https://hu.wikipedia.org/wiki/Al-B%C3%ADr%C3%BAni>

8. Abu Rejhán Muhammad ibn Ahmad al-Bírúni

- A Föld átmérőjének meghatározása



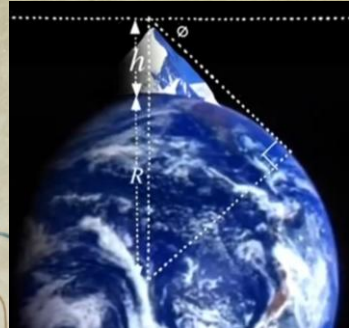
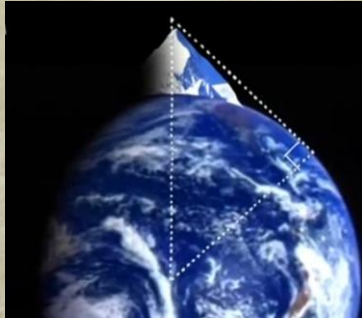
$$h = \frac{d \tan \theta_1 \tan \theta_2}{\tan \theta_2 - \tan \theta_1}$$

<https://hu.wikipedia.org/wiki/Al-B%C3%ADr%C3%BAni>

8. Abu Rejhán Muhammad ibn Ahmad al-Bírúni

- A Föld átmérőjének meghatározása

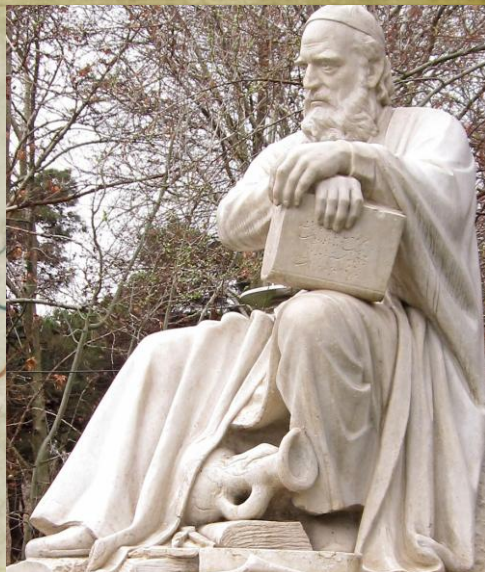
$$R = \frac{h \cos \phi}{1 - \cos \phi}$$



<https://hu.wikipedia.org/wiki/Al-B%C3%ADr%C3%BAni>

9, Omar Khayyam

- **Omar Hajjám** (*Omar Khajjám*
1048. május 18. — 1131. december 4.
Nisapur-Chorasan) perzsa költő,
matematikus, filozófus, csillagász
- A *hajjám* szó jelentése „sátorkészítő”,
talán apja vagy nagyapja gyakorolta
ezt a mesterséget.
- Az ő nevéhez fűződik a harmadfokú
egyenletek megoldása.



(a hatalmasoknak hízeltő dicsőítő költeményt).

9, Omar Khayyam

- Kortársai mogorva, társaságkerülő emberként jellemezték. A korabeli arab és perzsa költők közül az egyetlen volt, aki nem írt egyetlen kaszídát sem
- Naptárreformot hajtott végre 1074-ben Maliksáh szeldzsuk szultán felkérésére, ami nagyobb pontosságú volt, mint a Gergely-naptár.
- 1103-ban Mekkába utazott, feltételezések szerint azért, hogy az istentelenség vádja ellen védekezhessen. Avicenna filozófiai művének olvasása közben érte a halál.

(a hatalmasoknak hízalgő dicsőítő költeményt).

9, Omar Khayyam

- Matematikai munkássága is jelentős.
- Szerinte Eukleidész *Elemek* című művében nincs szükség a párhuzamossági posztulátumra, és ezzel lényegében megnyitotta az utat a nemeuklideszi geometria előtt.
- Elsőként találta meg a harmadfokú egyenletek általános megoldását.
- A matematikai gondolkodást hosszú évszázadokra meghatározó algebrakönyvet is írt.

Párhuzamok elméleteLásd még: Nem-euklideszi geometria § Történelem, és Párhuzamos posztulátum § TörténelemHajjám Euklidész Elemek posztulátumaival kapcsolatos nehézségekről szóló kommentárjának egy része a párhuzamos axiómával foglalkozik.[7]: 282 Hajjám értekezése tekinthető az axióma első olyan tárgyalásának, amely nem a *petitio principii*-n, hanem egy intuitívabb posztulátumon alapul. Hajjám cáfolja a többi matematikus korábbi kísérleteit a tétel bizonyítására, főként azon az alapon, hogy mindegyikük olyasmit feltételezett, amit semmivel sem volt könnyebb elfogadni, mint magát az Ötödik Posztulátumot.[27]: § 1 [28]: 326b–327b [29]: 75 Arisztotelész nézeteire támaszkodva elutasítja a mozgás geometriában való alkalmazását, és ezért elveti Ibn al-Haytham eltérő kísérletét.[30]: 64–65 [31]: 270 [f] Elégedetlenkedve azzal, hogy a matematikusok nem tudták Euklidész állítását más posztulátumaiból bizonyítani, Hajjám megpróbálta összekapcsolni az axiómát a Negyedik Posztulátummal, amely kimondja, hogy minden derékszög egyenlő egymással.[7]: 282Hajjám volt az első, aki a hegyesszög, a tompaszög és a derékszög három különböző esetét vizsgálta. szög a Hajjám-Szacheri négyszög csúcsszögeire.[7]: 283 Miután számos tételt bizonyított róluk, megmutatta, hogy az V. posztulátum a derékszög hipotéziséből következik, és a tompa- és hegyesszögű eseteket önellentmondásként cáfolta.[31]: 270 [32]: 133 A párhuzamos posztulátum bizonyítására tett bonyolult kísérlete jelentős volt a geometria további fejlődése

szempontjából, mivel világosan megmutatja a nem-euklideszi geometriák lehetőségét. Ma már ismert, hogy a hegyesszögű, tompa- és derékszögek hipotézisei rendre a Gauss-Bolyai-Lobacsevszkij nem-euklideszi hiperbolikus geometriájához, az elliptikus geometriához, illetve az euklideszi geometriához vezetnek.[33]"Harmadfokú egyenlet és kúpszeletek metszete" - egy két fejezetből álló kézirat első oldala, amelyet a Teheráni Egyetemen őrzenek.Tusi Khayyam párhuzamokkal kapcsolatos értelmezésére vonatkozó megjegyzései eljutottak Európába. John Wallis, az oxfordi geometria professzora latinra fordította Tusi kommentárját. A jezsuita geométer, Girolamo Saccheri, akinek a művét (Euclides ab omni naevo vindicatus, 1733) általában a nem-euklideszi geometria végső fejlődésének első lépésének tekintik, ismerte Wallis munkásságát. Az amerikai matematikátörténész, David Eugene Smith megemlíti, hogy Saccheri "ugyanazt a lemmát használta, mint Tusi, még az ábrát is pontosan ugyanúgy írta le, és a lemmát ugyanarra a célra használta". Továbbá azt mondja, hogy „Tusi egyértelműen kijelenti, hogy ez Omar Khajjámnak köszönhető, és a szövegből egyértelműnek tűnik, hogy utóbbi volt az ihletője.”[10]: 195 [25]: 104 [34]A valós számok fogalmaEz az Euklidészről szóló értekezés egy másik, az arányok elméletével és az arányok összetételével foglalkozó cikket is tartalmaz. Khajjám az arány és a szám fogalma közötti kapcsolatot tárgyalja, és kifejezetten felvet különféle elméleti nehézségeket. Különösen az irracionális szám fogalmának elméleti tanulmányozásához járul hozzá.[35] Mivel nem tetszett neki Euklidész egyenlő arányokról szóló definíciója, újradefiniálta a szám fogalmát egy folytonos tört használatával az arány kifejezésének eszközeként. Juszkevitch és Rosenfeld szerint „az irracionális mennyiségek és számok egyazon működési skálára helyezésével [Khajjám] valódi forradalmat indított a számtanban”.[28]: 327b Hasonlóképpen, D. J. Struik megjegyezte, hogy Omar „a számfogalom kiterjesztésének útján jár, amely a valós szám fogalmához vezet”.[7]: 284Geometriai algebraOmar Khajjám megoldásának konstrukciója a harmadfokú $x^3 + 2x = 2x^2 + 2$ egyenletre. A kör és a hiperbola metszéspontja határozza meg a kívánt szakaszt.Rashed és Vahabzadeh (2000) azzal érveltek, hogy az algebrai egyenletekhez való alapos geometriai megközelítése miatt Khajjám Descartes előfutárának tekinthető az analitikus geometria feltalálásában.[36]: 248 A Körnegyed felosztásáról szóló értekezésben Khajjám algebrát alkalmazott a geometriában. Ebben a munkájában főként annak vizsgálatára összpontosított, hogy lehetséges-e egy körnegyedet két részre osztani úgy, hogy az elválasztó pontból a kör merőleges átmérőire vetített szakaszok meghatározott arányt alkotjanak. Megoldásában viszont számos görbeszerkesztést alkalmazott, amelyek harmad- és másodfokú tagokat tartalmazó egyenletekhez vezettek.[36]: 248Harmadfokú egyenletek megoldásaÚgy tűnik, Khajjám volt az első, aki kidolgozta a harmadfokú egyenletek általános elméletét,[5][g] és az első, aki geometriailag megoldott minden típusú harmadfokú egyenletet, a pozitív gyökök tekintetében.[37] Az Algebráról szóló értekezés tartalmazza a harmadfokú egyenletekkel kapcsolatos munkáját.[38]: 9 Három részre oszlik: (i) körzövel és vonalzóval megoldható egyenletek, (ii) kúpszeletekkel

megoldható egyenletek, és (iii) az ismeretlen inverzét tartalmazó egyenletek. [27]: § 3 Khajjam kimerítő listát készített az összes lehetséges, egyeneseket, négyzeteket és kockákat tartalmazó egyenletről. [39]: 43 Három binomiális, kilenc trinomiális és hét tetranomiális egyenletet vizsgált. [7]: 281 Az első- és másodfokú polinomok esetében geometriai szerkesztéssel adott numerikus megoldásokat. Arra a következtetésre jutott, hogy tizennégy különböző típusú harmadfokú polinom létezik, amelyek nem redukálhatók alacsonyabb fokú egyenletre. [13]: 831b [28]: 328a [40]: 49 Ezek esetében nem tudta körzővel és egyenes éllel megszerkeszteni az ismeretlen szakaszt. Ezután geometriai megoldásokat kínált mindenféle harmadfokú egyenletre a kúpszeletek tulajdonságainak felhasználásával. [7]: 281 [41]: 157 Hajjam geometriai bizonyításának előfeltételei közé tartozik VI. Euklidész, 13. tétel és II. Apollóniusz, 12. tétel. [41]: 155 A harmadfokú egyenlet pozitív gyökét két kúpszelet metszéspontjának abszcisszájaként határozták meg, például két parabola metszéspontjaként, vagy egy parabola és egy kör metszéspontjaként stb. [42]: 141 Elismerte azonban, hogy ezeknek a harmadfokú egyenleteknek a számtani problémája még mindig megoldatlan, hozzátéve, hogy "valószínűleg valaki más is rájön utánunk". [41]: 158 Ez a feladat a tizenhatodik századig nyitva maradt, amikor Cardano, Del Ferro és Tartaglia a reneszánszban megtalálta a harmadfokú egyenlet algebrai megoldását általánosságban. Olaszország. [7]: 282 Aki azt hiszi, hogy az algebra egy trükk az ismeretlenek megszerzésére, az hiába gondolta. Nem szabad figyelmet fordítani arra a tényre, hogy az algebra és a geometria látszólag különböznek egymástól. Az algebrák geometriai tények, amelyeket az Elemek második könyvének ötödik és hatodik tétele bizonyít. — Omar Khajjam [43] Khajjam munkássága valójában az algebra és a geometria egyesítésére tett kísérlet. [44]: 241 A harmadfokú egyenletek ezen sajátos geometriai megoldását M. Hachtroudi vizsgálta tovább, és kiterjesztette a negyedfokú egyenletek megoldására is. [45] Bár hasonló módszerek szórványosan jelentek meg Menaechmos óta, és a 10. századi matematikus, Abu al-Jud fejlesztette tovább őket, [46]: 29 [47]: 110 Khajjam munkássága tekinthető az első szisztematikus tanulmánynak és a harmadfokú egyenletek megoldásának első egzakt módszerének. [48]: 92 A matematikus, Woepcke (1851), aki Khajjam algebrájának francia nyelvű fordításait készítette, dicsérte őt „általánosítási képességéért és szigorúan szisztematikus eljárásáért”. [49]: 10

10, Abu Abdalláh Muhammad ibn Muhammad al-Idríszi

- **Abu Abdullah Muhammad al-Idrisi al-Qurtubi al-Hasani as-Sabti**
- 1100 - 1165 között élt arab térképész, földrajztudós és utazó
- Sabtahban (Ceutaban) született,
- 1145-től Szicíliában élt, II. Roger normann király udvarában. Ott is halt meg.
- Idríszi Mohamed próféta egyenes ági leszármazottja, a Fez városát alapító és uraló Idriszida-dinasztia sarja volt.



Al-Idríszi hercegek, kalifák és szent emberek hosszú során keresztül vezette vissza leszármazását Mohamed prófétaig. Közvetlen ősei, a rövid életű spanyolországi és észak-afrikai kalifátus (1016–58) Hammüdidái a marokkói Idrísidák (789–985) sarjai voltak, akik Mohamed legidősebb unokájától, al-Hászan ibn Alitól származtak.

https://hu.wikipedia.org/wiki/Abu_Abdall%C3%A1h_al-Idr%C3%Adszi

<https://de.wikipedia.org/wiki/Al-Idrisi>

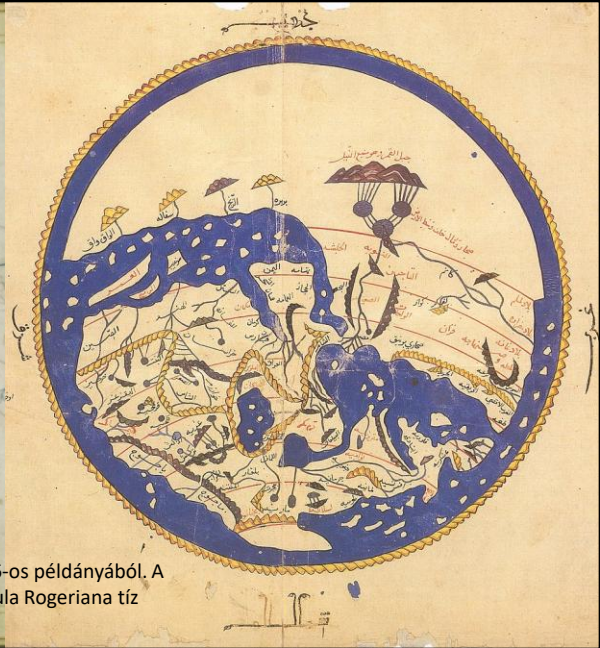
https://en.wikipedia.org/wiki/Muhammad_al-Idrisi

<https://www.britannica.com/biography/Muhammad-al-Idrisi>

10, Al-Idrisi

- Ismert, hogy évekig Córdobaiban tanult, valamint élt Marrakeshben, Marokkóban és Kuszantinában (Konstantináiban), Algériában.
- Utazásai során Nyugat-Európa számos részére eljutott, többek között Portugáliába, Észak-Spanyolországba, a francia atlanti partvidékre és Dél-Angliába. Alig 16 évesen Kis-Ázsiába látogatott.

Al-Idrisi világtérképe 'Alî ibn Hasan al-Hûfî al-Qâsimî 1456-os példányából. A Francia Nemzeti Könyvtár szerint "a Kitab Rujar vagy Tabula Rogeriana tíz példánya létezik ma világszerte



Al-Idrisi világtérképe 'Alî ibn Hasan al-Hûfî al-Qâsimî 1456-os példányából. A Francia Nemzeti Könyvtár szerint "a Kitab Rujar vagy Tabula Rogeriana tíz példánya létezik ma világszerte. E tíz közül hat a mű elején egy kör alakú világtérképet tartalmaz, amelyről al-Idrisz szövege nem tesz említést".

10, Al-Idrisi

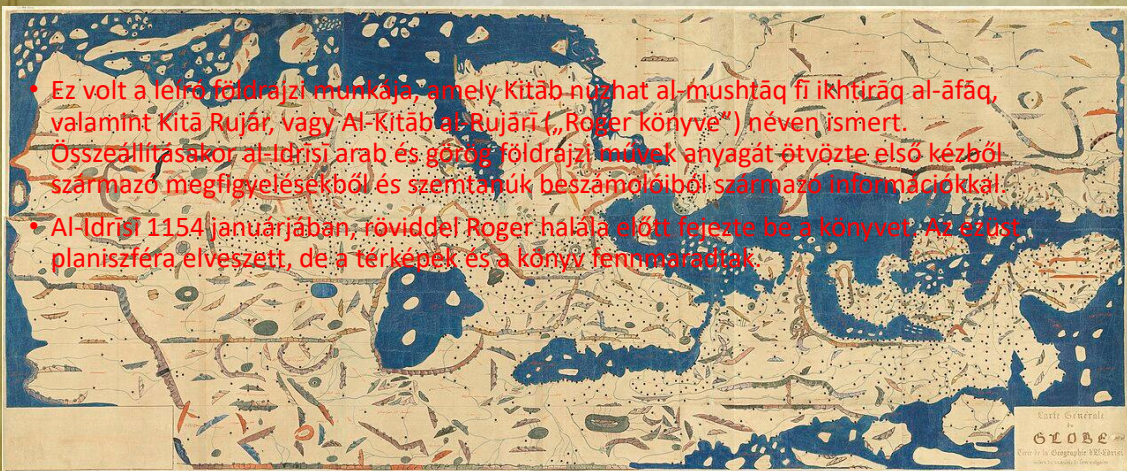
- Al-Idrīsī szicíliai szolgálata során három jelentős földrajzi mű elkészültéhez
- (1) egy ezüst planiszféra, amelyen a világtérkép volt ábrázolva,
- (2) egy 70 részből álló világtérkép, amelyet úgy hoztak létre, hogy a Földet az Egyenlítőtől északra 7 egyenlő szélességű éghajlati zónára osztották, amelyek mindegyikét 10 egyenlő részre osztották a hosszúsági vonalak, és
- (3) egy földrajzi szöveg, amely a planiszféra kulcsaként szolgált.

Al-Idrisi planiszférájának (mint földgömb) reprodukálása a Sharjah Museum of Islamic Civilization által



10, Al-Idrisi

- Ez volt a legrégebbi földrajzi munkája, amely Kitāb nuẓḥat al-mushtāq fī iḥtirāq al-āfāq, valamint Kitā Rujār, vagy Al-Kitāb al-Rujārī („Roger könyve”) néven ismert. Összeállításakor al-Idrisi arab és görög földrajzi művek anyagát ötvözte első kézből származó megfigyelésekből és szemtanúk beszámolóiból származó információkkal.
- Al-Idrisi 1154. januárjában, röviddel Roger halála előtt fejezte be a könyvet. Az egész planiszféra elveszett, de a térképek és a könyv fennmaradtak.



11, Ibn Rushd (Averroes)

- Abu l-Valíd Muhammad ibn Ahmad ibn Muhammad ibn Rusd al-Kurtubí al-Hafíd
- Córdoba, 1126. – Marrakes 1198.
- Andalusz muszlim filozófus, málikita jogtudós, kádi, orvos és Arisztotelész-komentátor volt.



Málikita madzhab

[szerkesztésforrásszöveg szerkesztése](#)

A főként szokásjogra alapozó **málikita** irányzat [Málik ibn Anaszról \(711–795\)](#) kapta a nevét, aki a Próféta medinai viselkedését vizsgálva alakította ki jogi rendszerét.

A *masznava*, vagyis a muszlim közösség érdekeit helyezi tanításának középpontjába. *Muvatta* (Járt út) című munkája a Próféta és a [medinai](#) közösség eredeti szokásainak (*szunnájának*) összefoglalása. A muszlim [Spanyolországban](#) és a [Magreb-államokban](#) elterjedt iskola volt, a mai [Észak-Afrika](#), Magreb-államok, [Mauritánia](#), [Nigéria](#), [Szudán](#), [Kuvait](#) első számú jogi iskolája.

Averroës bírói pályát is befutott. Kádi volt [Sevillában](#), majd [Córdobában](#), és a források szerint a jogi ítélezésben igazságosságáról és szorgalmáról volt ismert. Gyakorló jogtudósi tapasztalata magyarázza, hogy vallásfilozófiai írásai nem pusztán elméleti munkák: a filozófiai vizsgálódás jogosultságát jogi és hermeneutikai kérdésként is kezeli. A *Faszl al-makál* műfaja ezért részben jogi véleményként, fatvaszerű értekezésként is értelmezhető: azt vizsgálja, hogy a [saríja](#) szempontjából a filozófiai és logikai vizsgálódás megengedett, tiltott vagy kötelező-e.^{[5][7]}

Orvosként szintén jelentős szerepet töltött be. Később az Almohád-udvar főorvosa lett Marrákesben, ahol a kalifa szolgálatában állt. Orvosi műve, a *Kitáb al-kullíjât fi t-*

tibb az orvostudomány általános elveit foglalta össze. Latin fordításban *Colliget* címen vált ismertté, és Ibn Zuhr gyakorlati orvosi művével együtt a zsidó, keresztény és muszlim orvosi oktatásban is hatást gyakorolt. [\[2\]\[9\]](#)

11, Ibn Rushd (Averroes)

- **Arisztotelész-kommentárok** - Averroës hírnevét elsősorban Arisztotelész-kommentárjai alapozták meg.
- Háromféle kommentártípust készített:
 - rövid kommentárokat vagy kivonatokat. A rövid kommentár a téma összefoglalását adta;
 - középső kommentárokat vagy parafrázisokat. Ez Arisztotelész gondolatmenetét magyarázta, de nem szó szerinti rendben
 - hosszú kommentárokat, amelyek szorosabban követik Arisztotelész szövegét. Ez részletesen, szakaszról szakaszra követte a szöveget. Kommentálta többek között a *Kategóriák*, *Hermeneutika*, *Első analitika*, *Második analitika*, *Topika*, *Szofisztikus cáfolatok*, *Fizika*, *Az égbolt*, *Keletkezés és pusztulás*, *Meteorológia*, *A lélek*, *Metafizika*, *Nikomakhoszi etika* és más arisztotelészi művek anyagát
- Célja nem Arisztotelész gondolatainak szabad átalakítása volt, hanem az, hogy az arisztotelészi filozófiát megtisztítsa azoktól az újplatonikus, avicennai és al-fárábi értelmezésektől, amelyek szerinte eltérítették az eredeti tanítást.
- Történeti jelentősége óriási: a latin és héber olvasók számára Arisztotelész gyakran Averroës magyarázatain keresztül vált érthetővé.

Málikita madzhab

szerkesztésforrásszöveg szerkesztése

A főként szokásjogra alapozó **málikita** irányzat [Málik ibn Anaszról \(711–795\)](#) kapta a nevét, aki a Próféta medinai viselkedését vizsgálva alakította ki jogi rendszerét.

A *masznava*, vagyis a muszlim közösség érdekeit helyezi tanításának középpontjába. *Muvatta* (Járt út) című munkája a Próféta és a [medinai](#) közösség eredeti szokásainak (*szunnájának*) összefoglalása. A muszlim [Spanyolországban](#) és a [Magreb-államokban](#) elterjedt iskola volt, a mai [Észak-Afrika](#), Magreb-államok, [Mauritánia](#), [Nigéria](#), [Szudán](#), [Kuvait](#) első számú jogi iskolája.

Averroës bírói pályát is befutott. Kádi volt [Sevillában](#), majd [Córdobában](#), és a források szerint a jogi ítélezésben igazságosságáról és szorgalmáról volt ismert. Gyakorló jogtudósi tapasztalata magyarázza, hogy vallásfilozófiai írásai nem pusztán elméleti munkák: a filozófiai vizsgálódás jogosultságát jogi és hermeneutikai kérdésként is kezeli. A *Fasz al-makál* műfaja ezért részben jogi véleményként, fatvaszerű értekezésként is értelmezhető: azt vizsgálja, hogy a [saría](#) szempontjából a filozófiai és logikai vizsgálódás megengedett, tiltott vagy kötelező-e.^{[5][7]}

Orvosként szintén jelentős szerepet töltött be. Később az Almohád-udvar főorvosa lett Marrákesben, ahol a kalifa szolgálatában állt. Orvosi műve, a *Kitáb al-kullíjât fi t-*

tibb az orvostudomány általános elveit foglalta össze. Latin fordításban *Colliget* címen vált ismertté, és Ibn Zuhr gyakorlati orvosi művével együtt a zsidó, keresztény és muszlim orvosi oktatásban is hatást gyakorolt. [\[2\]\[9\]](#)

12, Nasir al-Din al-Tusi

- **Muḥammad ibn Muḥammad ibn al-Ḥasan al-Ṭūsī**
- 1201. Tussi / Khorassan – 1274. Bagdad)
- Filozófus, matematikus, csillagász, építész, orvos, teológus, költő, fordító, író, politikus, hadvezér (katona), jogtudós, fakih, mardzsa
- Al-Túszi több mint 150 művet írt, arab és perzsa nyelven. Matematikai, mérnöki, prózai és miszticista témákban írt.
- Maragha obszervatórium megalapítása



https://hu.wikipedia.org/wiki/Nasz%C3%ADr_ad-D%C3%ADn_T%C3%BAsz%C3%ADn
https://en.wikipedia.org/wiki/Nasir_al-Din_al-Tusi

Itt él a világon a legtöbb **mardzsa**-e taqlid is, közel 10 olyan tekintélyes nagyajatollah, akikre a síita hívők egyes csoportjai máig feltétel nélkül hallgatnak.

Az iszlám jogtudomány vagy fík a saría emberi értelmezése, amelyről a muszlimok úgy vélik, hogy az isteni törvényt képviseli, ahogyan az a Koránban és a szunnahban (Mohamed iszlám próféta gyakorlatában) kinyilatkoztatva van.[1][2] A saríát az iszlám jogászok (ulama)[2] a Korán és a szunna értelmezése (ijtihad) révén bővítik és fejlesztik, és a jogászok döntései (fatwák) révén hajtják végre a nekik feltett kérdésekre vonatkozóan.

12, Nasir al-Din al-Tusi

- Élete egy kalandregény!
- Isma'ili kormányzója, Naszír ad-Din 'Abd ar-Rahim személyes asztrológusa volt.
- Elfogták és Alamut erődtítményében fogva tartották, ami egy vallási (iszmáiliták) szekta, és orgyilkosok főhadiszállása
- Hülegü kán inváziója Közép-Ázsia ellen
- Tusi tárgyalást színelve átáll a mongolok mellé.
- Hülegü jutalmul egy obszervatóriumot építtet

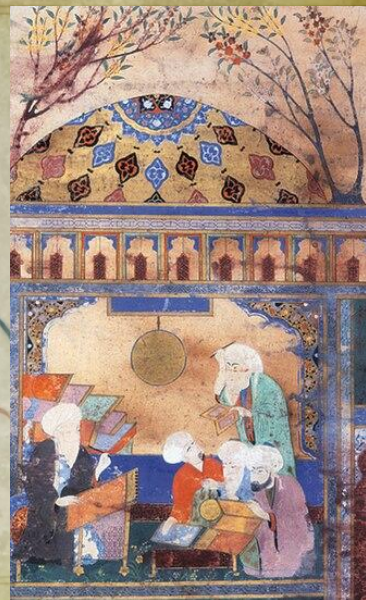


https://hu.wikipedia.org/wiki/Nasz%C3%ADr_ad-D%C3%ADn_T%C3%BAsz%C3%ADn_al-Din_al-Tusi
https://en.wikipedia.org/wiki/Nasir_al-Din_al-Tusi

Itt él a világon a legtöbb **mardzsa**-e taqlid is, közel 10 olyan tekintélyes nagyajatollah, akikre a síita hívők egyes csoportjai máig feltétel nélkül hallgatnak. Az iszlám jogtudomány vagy fík a saría emberi értelmezése, amelyről a muszlimok úgy vélik, hogy az isteni törvényt képviseli, ahogyan az a Koránban és a szunnahban (Mohamed iszlám próféta gyakorlatában) kinyilatkoztatva van.[1][2] A saríát az iszlám jogászok (ulama)[2] a Korán és a szunna értelmezése (ijtihad) révén bővítik és fejlesztik, és a jogászok döntései (fatwák) révén hajtják végre a nekik feltett kérdésekre vonatkozóan.

12, Nasir al-Din al-Tusi

- 1282. A Maragai-obszervatórium megalapítása
- Kínai, muszlim és keresztény tudósok
- Az intézményhez iskola és könyvtár is tartozott.
- Az obszervatórium műszerei közül néhányat al-Túszí tervezett, ezekről könyveiben írt.
- Tizenkét éven keresztül figyelte meg a bolygók és a csillagok mozgását.
- Az eredményeket az *Ilkháni táblázatok* című műben ismertette.
- 1274-ben Al-Túszí elhagyta Maraghát és tanítványaival Bagdadba költözött.



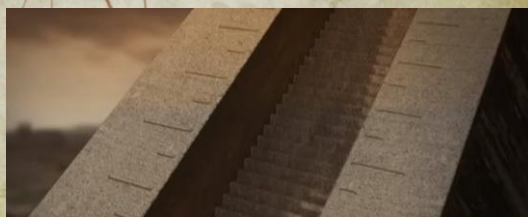
https://hu.wikipedia.org/wiki/Nasz%C3%ADr_ad-D%C3%ADn_T%C3%BAsz%C3%AD
https://en.wikipedia.org/wiki/Nasir_al-Din_al-Tusi

Itt él a világon a legtöbb **mardzsa**-e taqlid is, közel 10 olyan tekintélyes nagyajatollah, akikre a síita hívők egyes csoportjai máig feltétel nélkül hallgatnak.

Az iszlám jogtudomány vagy fík a saría emberi értelmezése, amelyről a muszlimok úgy vélik, hogy az isteni törvényt képviseli, ahogyan az a Koránban és a szunnahban (Mohamed iszlám próféta gyakorlatában) kinyilatkoztatva van.[1][2] A saríát az iszlám jogászok (ulama)[2] a Korán és a szunna értelmezése (ijtihad) révén bővítik és fejlesztik, és a jogászok döntései (fatwák) révén hajtják végre a nekik feltett kérdésekre vonatkozóan.

12, Nasir al-Din al-Tusi

- 1282. A Maragai-obszervatórium
- .



https://hu.wikipedia.org/wiki/Nasz%C3%ADr_ad-D%C3%ADn_T%C3%BAsz%C3%ADn
https://en.wikipedia.org/wiki/Nasir_al-Din_al-Tusi

Itt él a világon a legtöbb **mardzsa**-e taqlid is, közel 10 olyan tekintélyes nagyajatollah, akikre a síita hívők egyes csoportjai máig feltétel nélkül hallgatnak. Az iszlám jogtudomány vagy fík a saría emberi értelmezése, amelyről a muszlimok úgy vélik, hogy az isteni törvényt képviseli, ahogyan az a Koránban és a szunnahban (Mohamed iszlám próféta gyakorlatában) kinyilatkoztatva van.[1][2] A saríát az iszlám jogászok (ulama)[2] a Korán és a szunna értelmezése (ijtihad) révén bővítik és fejlesztik, és a jogászok döntései (fatwák) révén hajtják végre a nekik feltett kérdésekre vonatkozóan.

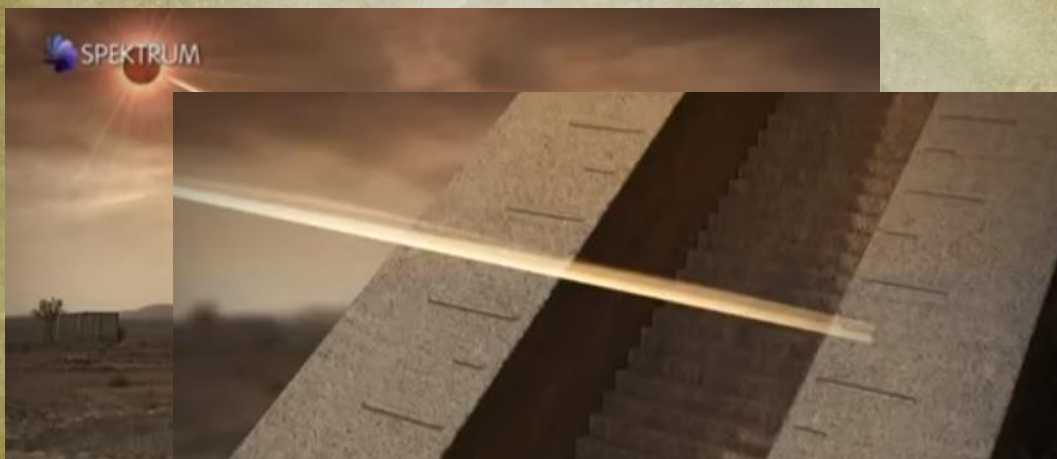
12, Nasir al-Din al-Tusi



https://hu.wikipedia.org/wiki/Nasz%C3%ADr_ad-D%C3%ADn_T%C3%BAsz%C3%ADn
https://en.wikipedia.org/wiki/Nasir_al-Din_al-Tusi

Itt él a világon a legtöbb **mardzsa**-e taqlid is, közel 10 olyan tekintélyes nagyajatollah, akikre a síita hívők egyes csoportjai máig feltétel nélkül hallgatnak. Az iszlám jogtudomány vagy fík a saría emberi értelmezése, amelyről a muszlimok úgy vélik, hogy az isteni törvényt képviseli, ahogyan az a Koránban és a szunnahban (Mohamed iszlám próféta gyakorlatában) kinyilatkoztatva van.[1][2] A saríát az iszlám jogászok (ulama)[2] a Korán és a szunna értelmezése (ijtihad) révén bővítik és fejlesztik, és a jogászok döntései (fatwák) révén hajtják végre a nekik feltett kérdésekre vonatkozóan.

12, Nasir al-Din al-Tusi

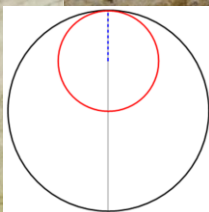


https://hu.wikipedia.org/wiki/Nasz%C3%ADr_ad-D%C3%ADn_T%C3%BAsz%C3%ADn
https://en.wikipedia.org/wiki/Nasir_al-Din_al-Tusi

Itt él a világon a legtöbb **mardzsa**-e taqlid is, közel 10 olyan tekintélyes nagyajatollah, akikre a síita hívők egyes csoportjai máig feltétel nélkül hallgatnak. Az iszlám jogtudomány vagy fík a saría emberi értelmezése, amelyről a muszlimok úgy vélik, hogy az isteni törvényt képviseli, ahogyan az a Koránban és a szunnahban (Mohamed iszlám próféta gyakorlatában) kinyilatkoztatva van.[1][2] A saríát az iszlám jogászok (ulama)[2] a Korán és a szunna értelmezése (ijtihad) révén bővítik és fejlesztik, és a jogászok döntései (fatwák) révén hajtják végre a nekik feltett kérdésekre vonatkozóan.

12, Nasir al-Din al-Tusi

- „Meragai-forradalom”
- Ptolemaios hibáinak felismerése
- Javítási kísérletek (Tusi-pár)
- Ptolemaiosz elméletének megdöntése
- Matematikai módszerek



13, Ibn al-Shatir

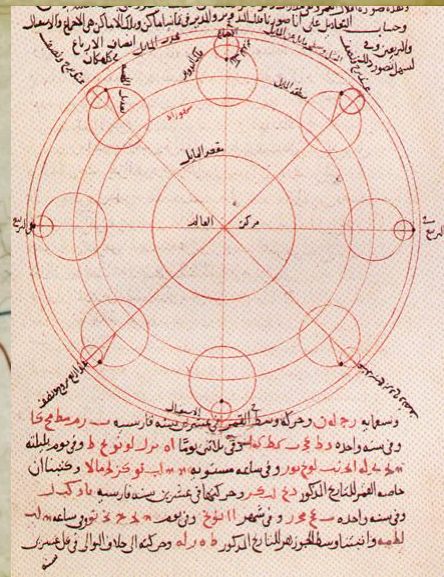
- **Abu al-Ḥasan Alā' al-Dīn bin Alī bin Ibrāhīm bin Muhammad bin al-Matām al-Ansari**, vagy **Ibn al-Shatir** vagy **Ibn ash-Shatir**
- 1304-1375 Damaszkusz
- arab csillagász, matematikus és mérnök.
- Muwaqqitként (időmérőként) dolgozott a damaszkuszi Omajjád mecsetben, és 1371/72-ben napórát épített a minaretjéhez.
- Ráért gondolkodni!
- 1371/1372-ben egy nagy napórát épített a damaszkuszi Omajjád mecset számára. 1371-ben bevezette a nap órákra való felosztását, amelyek egész évben azonosak.

13, Ibn al-Shatir



13, Ibn al-Shatir

- Claudius Ptolemaiosz rendszerét továbbfejlesztette
- Bevezetett egy további epiciklust, amely eltért a Ptolemaiosz-rendszertől (ahogy később Nicolaus Copernicus is tette).
- Matematikailag hasonló módosításokat vezetett be, mint Kopernikusz, bár ő maga megtartotta a geocentrikus rendszert. Ezért feltételezik, hogy Ibn al-Shatir hatással volt Kopernikuszra.



13, Ibn al-Shatir

- Bár Ibn al-Shatir rendszere határozottan geocentrikus volt (kiküszöbölte a ptolemaioszi különbségeket), rendszerének matematikai részletei megegyeztek Kopernikusz De revolutionibusában szereplőkkel.
- Továbbá, az egyenlítő pontos helyettesítése két epiciklussal, amelyeket Kopernikusz használt a Commentariolusban, párhuzamos volt Ibn al-Shatir egy évszázaddal korábbi munkásságával.
- Ibn al-Shatir hold- és Merkúr-modelljei szintén megegyeznek Kopernikuszéval

14, Ulug Beg

- *Mirza Mohammed Tarahgaj ibn Sáhruh*, másnéven **Ulug bég**, *Uluğ Bey*, *Ulugh Bek*, *Uluğ Beg*
- 1394 Szoltanie, 1449 Szamarkand
- A **Timur-dinasztia** harmadik **uralkodója**
 - történetíró,
 - költő,
 - matematikus
 - csillagásza.



A **timuridák** ([perzsául](#): | تیموریان, önelnevezés: *Gurkānī*)^[1] 1370–1507 között [Perzsiában](#) és [Közép-Ázsiában](#) uralkodó dinasztia. Alapítója a barlasz-török származású [Timur Lenk](#), aki a [Mongol Birodalom](#) egyik belső hatalmi harcokkal küzdő ága, a [Csagatáj-ulusz](#) törzsi konföderáció feletti uralmat szerezte meg. Kezdetben fennhatósága [Transzoxánia](#) és [Északkelet-Afganisztán](#) területére terjedt, ám később birodalmát világhódító terveinek megfelelően kelet és nyugati irányban is sikeresen növelte. A [török-mongol](#) katonai [arisztokrácia](#) a mongol hagyományokhoz hűséges, de szigorú [szunnita iszlám](#) elveket valósított meg, és a korabeli hadviselési módszerekhez képest is különösen kegyetlen hódításaival írta be magát Közép-Ázia történelmébe. Fennállása során a már [Európát](#) fenyegető, feltörekvő [Oszmán Birodalom](#) legfőbb ellensége, majd csaknem elpusztítója volt. Timur alatt [Indiától](#) [Anatóliáig](#) terjedő birodalmát utódai nem tudták egyben tartani, kisebb Észak-Afganisztáni és Transzoxániai iszlám kánságok uralkodói lettek. Timur egyik leszármazottja [Bábur](#), India meghódításával megalapította az 1526-ig regnáló [Mogul Birodalmat](#).

14, Ulug Beg

- Timur-dinasztia székhelye az afganisztáni Herat,
- A nyugati Szamarkand és a környező régió irányítását pedig az akkor 15 éves Ulugbekre bízták, aki a várost az iszlám világ egyik szellemi központjává tette.

Ulugbek különösen fogékony volt a tudományra és a művészetekre. Verseket és történelmi tanulmányokat írt, de inkább matematikusként és csillagászként alkotott maradandót



https://hu.wikipedia.org/wiki/Ulugbek#cite_note-1

A **timuridák** ([perzsául](#): | [تیموریان](#), névelés: *Gurkānī*)^[1] 1370–1507

között [Perzsiában](#) és [Közép-Ázsiában](#) uralkodó dinasztia. Alapítója a barlasz-török származású [Timur Lenk](#), aki a [Mongol Birodalom](#) egyik belső hatalmi harcokkal küzdő ága, a [Csagatáj-ulusz](#) törzsi konföderáció feletti uralmat szerezte meg. Kezdetben fennhatósága [Transzoxánia](#) és [Északkelet-Afganisztán](#) területére terjedt, ám később birodalmát világhódító terveinek megfelelően kelet és nyugati irányban is sikeresen növelte. A [török-mongol](#) katonai [arisztokrácia](#) a mongol hagyományokhoz hűséges, de szigorú [szunnita iszlám](#) elveket valósított meg, és a korabeli hadviselési módszerekhez képest is különösen kegyetlen hódításaival írta be magát Közép-Ázsia történelmébe. Fennállása során a már [Európát](#) fenyegető, feltörekvő [Oszmán Birodalom](#) legfőbb ellensége, majd csaknem elpusztítója volt. Timur alatt [Indiától Anatóliáig](#) terjedő birodalmát utódai nem tudták egyben tartani, kisebb Észak-Afganisztáni és Transzoxániai iszlám kánságok uralkodói lettek. Timur egyik leszármazottja [Bábur](#), India meghódításával megalapította az 1857-ig regnáló [Mogul Birodalmat](#).

14, Ulug Beg

- Szamarkandot az iszlám világ egyik vezető városává tette. Az 1420-as évek fordulóján alapította medreszéjét, amelyben nemcsak teológiai ismereteket, de csillagászatot is tanítottak.
- Az oktatása később átkerült az 1428-29-ben létrehozott csillagvizsgálóba.
- A háromszintes obszervatórium tornya 35 m magas volt, a legnagyobb műszer pedig egy 40 m-es sugarú, a meridiánba állított és részben a földbe süllyesztett kvadráns. Emellett a távcső előtti korszak asztronómiai műszereinek legjava állt az észlelők rendelkezésére: márványból készült szextáns, armilláris gömbök, asztrolábiumok.
- A csillagdába híres tudósokat hívott; itt dolgozott többek között [al-Kási](#) is.

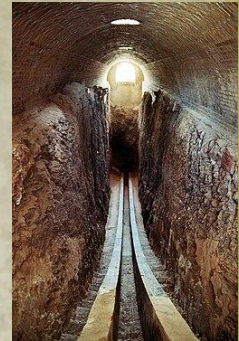
https://hu.wikipedia.org/wiki/Ulugbek#cite_note-1

A **timuridák** ([perzsául](#): تیموریان, önelnevezés: *Gurkānī*)^[1] 1370–1507

között [Perzsiában](#) és [Közép-Ázsiában](#) uralkodó dinasztia. Alapítója a barlasz-török származású [Timur Lenk](#), aki a [Mongol Birodalom](#) egyik belső hatalmi harcokkal küzdő ága, a [Csagatáj-ulusz](#) törzsi konföderáció feletti uralmat szerezte meg. Kezdetben fennhatósága [Transzoxánia](#) és [Északkelet-Afganisztán](#) területére terjedt, ám később birodalmát világhódító terveinek megfelelően kelet és nyugati irányban is sikeresen növelte. A [török-mongol](#) katonai [arisztokrácia](#) a mongol hagyományokhoz hűséges, de szigorú [szunnita iszlám](#) elveket valósított meg, és a korabeli hadviselési módszerekhez képest is különösen kegyetlen hódításaival írta be magát Közép-Ázsia történelmébe. Fennállása során a már [Európát](#) fenyegető, feltörekvő [Oszmán Birodalom](#) legfőbb ellensége, majd csaknem elpusztítója volt. Timur alatt [Indiától Anatóliáig](#) terjedő birodalmát utódai nem tudták egyben tartani, kisebb Észak-Afganisztáni és Transzoxániai iszlám kánságok uralkodói lettek. Timur egyik leszármazottja [Bábur](#), India meghódításával megalapította az 1857-ig regnáló [Mogul Birodalmat](#).

14, Ulug Beg

- 1420 és 1437 között összeállították a Zij-i-Sultani csillagkatalógust
- 1018 csillag helyzetét tartalmazta
- al-Khwarizmi és Ptolemaiosz munkásságára épített
- Felhívta a figyelmet Ptolemaiosz táblázatainak hibáira.
- A mű fontosságát jelzi, hogy még 1665-ben is kiadták Oxfordban
- Ulug bég vizsgálta a Nap és a Hold, illetve az öt bolygó éves mozgását is, és előrejelzései jónak bizonyultak.
- Pontosabban meghatározta a precessió periódusát, az ekliptika és az égi egyenlítő hajlásszögét,
- Az év hossza 365 nap 5 óra 49 perc 15 sec kapott.



https://hu.wikipedia.org/wiki/Ulugbek#cite_note-1

A **timuridák** ([perzsául](#): | تیموریان, önelnevezés: *Gurkānī*)^[1] 1370–1507

között [Perzsiában](#) és [Közép-Ázsiában](#) uralkodó dinasztia. Alapítója a barlasz-török származású [Timur Lenk](#), aki a [Mongol Birodalom](#) egyik belső hatalmi harcokkal küzdő ága, a [Csagatáj-ulusz](#) törzsi konföderáció feletti uralmat szerezte meg. Kezdetben fennhatósága [Transzoxánia](#) és [Északkelet-Afganisztán](#) területére terjedt, ám később birodalmát világhódító terveinek megfelelően kelet és nyugati irányban is sikeresen növelte. A [török-mongol](#) katonai [arisztokrácia](#) a mongol hagyományokhoz hűséges, de szigorú [szunnita iszlám](#) elveket valósított meg, és a korabeli hadviselési módszerekhez képest is különösen kegyetlen hódításaival írta be magát Közép-Ázsia történelmébe. Fennállása során a már [Európát](#) fenyegető, feltörekvő [Oszmán Birodalom](#) legfőbb ellensége, majd csaknem elpusztítója volt. Timur alatt [Indiától Anatóliáig](#) terjedő birodalmát utódai nem tudták egyben tartani, kisebb Észak-Afganisztáni és Transzoxániai iszlám kánások uralkodói lettek. Timur egyik leszármazottja [Bábur](#), India meghódításával megalapította az 1857-ig regnáló [Mogul Birodalmat](#).

15, Taki al-Din

- **Taqi ad-Din Muhammad ibn Ma'ruf ash-Shami al-Asadi**
- 1526. Damaszkusz – 1585. Isztambul
- Kairóban és Isztambulban tevékenykedő oszmán polihisztor volt.
- Több mint kilencven könyv szerzője volt a legkülönbélebb témákban
- Dolgozott csillagászként és asztrológusként, mérnökként, feltalálóként és órasmesterként, fizikusként és matematikusként, biológusként, gyógyszerészként és orvosként. Emellett egyetemi professzorként, iszlám bíróként, filozófusként és teológusként is tevékenykedett. Oszmán kortársai egyhangúlag "a világ legnagyobb tudósaként" jellemezték.

https://de.wikipedia.org/wiki/Taqi_ad-Din

15, Taki al-Din

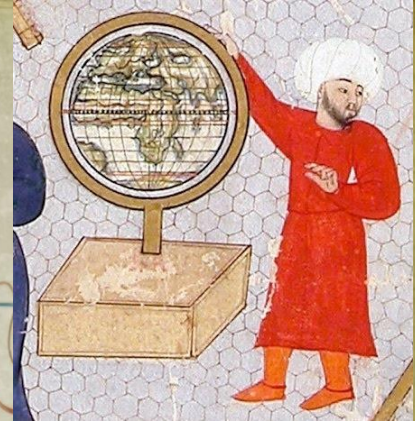
- Legjelentősebb találmányai és felfedezései közé tartozik
 - egy gőzturbina
 - komplex dugattyús szivattyú
 - mechanikus órák,
 - távcső és számos csillagászati műszer.
- Murád III. oszmán szultán számára Isztambulban építtette a világ akkori egyik legnagyobb csillagvizsgálóját.

https://de.wikipedia.org/wiki/Taqi_ad-Din

https://en.wikipedia.org/wiki/Taqi_ad-Din_Muhammad_ibn_Ma%27ruf

15, Taki al-Din

- Taqi ad-Din 1526-ban született Damaszkuszban.
- Akadémiai képzését a szíriai Damaszkuszban és az egyiptomi Kairóban végezte.
- Egy ideig Damaszkuszban, Kairóban és Nablusban dolgozott bíróként (Qadi), teológusként (Ilm al-Kalam), csillagászként és időmérőként (Mawaqit) egy mecsetben, valamint egyetemi professzorként egy medreszében.
- Ez idő alatt írta első könyveit is.



https://de.wikipedia.org/wiki/Taqi_ad-Din

15, Taki al-Din

- Taqi ad-Din 1526-ban született Damaszkuszban.
- Akadémiai képzését a szíriai Damaszkuszban és az egyiptomi Kairóban végezte.
- Egy ideig Damaszkuszban, Kairóban és Nabluszban dolgozott bíróként (Qadi), teológusként (Ilm al-Kalam), csillagászként és időmérőként (Mawaqit) egy mecsetben, valamint egyetemi professzorként egy medreszében.
- Ez idő alatt írta első könyveit is.

https://de.wikipedia.org/wiki/Taqi_ad-Din

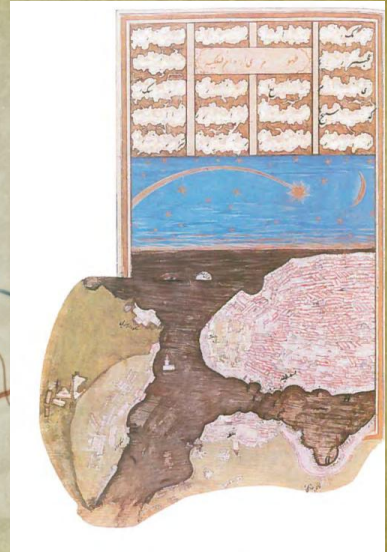
15, Taki al-Din

- 1571-ben Isztambulba, az Oszmán Birodalom szívébe költözött, hogy II. Szelim szultán udvari csillagásza és asztrológusa legyen.
- Szelim 1574-ben bekövetkezett halála után Taqi ad-Din rábeszélte utódját, III. Murádot, hogy építsen egy csillagvizsgálót, azzal érvelve, hogy az pontos asztrológiai előrejelzéseket tesz lehetővé.
- Az obszervatórium 1577-ben készült el, és célja az volt, hogy felülmúlja a híres Ulug Beg csillagvizsgálót. Az obszervatórium segítségével Taqi ad-Din javította a Nap, a Hold, a bolygók és a csillagok mozgását bemutató csillagászati táblázatok (zij) pontosságát, különösen Ulug Beg Zij-i Sultani táblázatát.

https://de.wikipedia.org/wiki/Taqi_ad-Din

15, Taki al-Din

- Amikor az obszervatórium csak néhány hónapja működött, Taqi ad-Din megfigyelte az 1577-es Nagy Üstököst, előjelnek értelmezte, és később katonai győzelmet jóslt az Oszmán Birodalomnak.
- Ez a jóslat hamisnak bizonyult, mire az elégedetlen III. Murád szultán haszontalannak nyilvánította az obszervatóriumot, megvonta a finanszírozását, és 1580-ban elrendelte a lebontását.



https://de.wikipedia.org/wiki/Taqi_ad-Din

15, Taki al-Din – Az isztambuli obszervatórium

- A modern kor előtti világ egyik legnagyobb csillagászati központja volt. Azonban csak néhány évig létezett, és 1580-ban elpusztult.
- Ez az obszervatórium két nagy építményből állt, amelyek egy dombon álltak, ahonnan Konstantinápoly európai részére nyílt kilátás, és széles kilátás nyílt az éjszakai égboltra. A modern intézményekhez hasonlóan a főépületet a könyvtárnak és a személyzet lakóhelyiségeinek tartották fenn, míg a kisebb épületben Taqi ad-Din által épített műszerek gyűjteménye kapott helyet.

https://de.wikipedia.org/wiki/Taqi_ad-Din

15, Taki al-Din – Az isztambuli obszervatórium

- Az obszervatórium nem maradt fenn, hogy előmozdítsa a csillagászat fejlődését a muszlim világban.
- Az obszervatórium elkészülte után hónapokon belül egy hatalmas csóvával rendelkező üstökös jelent meg az égen, és III. Murád szultán jóslatot követelt csillagászától.
- Taqi ad-Din tanulmányozta az üstököst, és arra a jóslatra jutott, hogy az „a jólét és a pompa jele”, és „Perzsia meghódítását” jelenti.
- Sajnos a pompa helyett pusztító pestisjárvány következett a birodalom egyes részein, és több fontos személy meghalt.
- Murád lebontatja az obszervatóriumot...

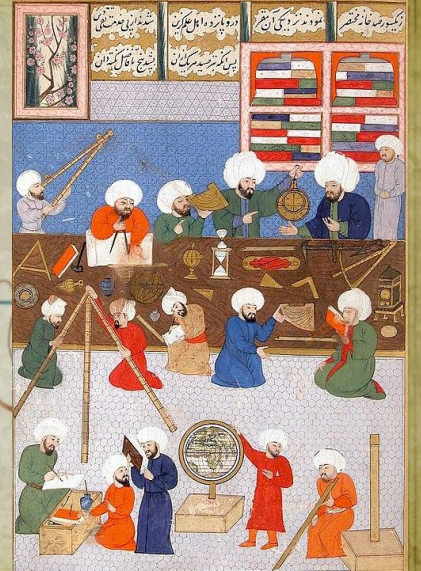
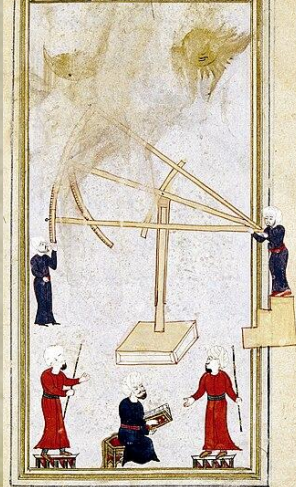
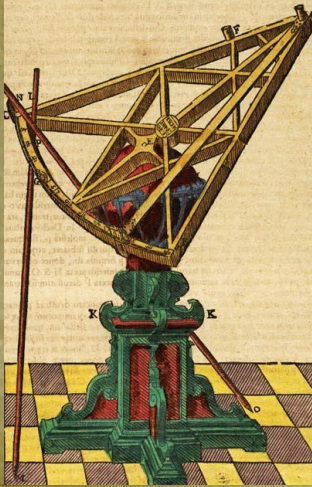
https://de.wikipedia.org/wiki/Taqi_ad-Din

15, Taki al-Din – Az isztambuli obszervatórium

- Taqi ad-Din írt a csillagászati eszközökről, melynek címe „A császár katalógusának megfigyelőeszközei” ebben leírja a konstantinápolyi obszervatóriumában használt csillagászati eszközöket.
- Ezek közé tartoztak olyan ősi eszközök, mint a armilláris gömb, a paralaktikus vonalzó és az asztrolábium; középkori muszlim eszközök, mint az univerzális asztrolábium, azimutális és fali kvadránsok, valamint a szextánsok; és számos saját maga által feltalált eszköz, köztük egy keretes szextáns zsinórokkal a napéjegylenlőségek meghatározására,
- Legfontosabb csillagászati eszköze azonban az „észlelőóra”, amelyet „A gondolatok szélsőségének nabki fája” című művében úgy ír le, mint „egy három számlappal rendelkező mechanikus óra, amelyek az órákat, a percekét és a másodpercekét mutatják.
- Ezt tartják a 16. századi gyakorlati csillagászat egyik legfontosabb újításának, mivel a század elején az órák nem voltak elég pontosak ahhoz, hogy csillagászati célokra használják őket.

https://de.wikipedia.org/wiki/Taqi_ad-Din

15, Taki al-Din



https://de.wikipedia.org/wiki/Taqi_ad-Din

Reneszánsz



Rükl arabjai – 1.

- **56 - Abenezra** (21,0° D / 11,9° K) – Abrahám Bar Rabbí ben Ezra, kb. 1092 – 1167. Zsidó teológus, filozófus, matematikus és csillagász a muzulmán Spanyolországban.
- poligonális kráter (42 km / 3730 m)
- **45 - Abulfeda** (13,8° D / 13,9° K) – Iszmáil Abú 'l – Fidá, 1273 – 1331. Szíriai emír, geográfus, csillagász.
- kráter (62 km / 3110 m)
- Abulfeda, Catena (17° D / 17° K). Elnevezve az Abulfeda kráterről
- kráterlánc, hossza 210 km (az 57. térképen folytatódik)

Rükl arabjai – 2.

- **35 Al-Bakri** (Tacquet A) ($14,3^{\circ}$ É / $20,2^{\circ}$ K) – A. al-Bakrí, 1040 – 1094. Spanyol származású arab geográfus.
 - kráter lapos aljjal (12 km / 1000 m)
- **III. Al-Biruni:** ($17,9^{\circ}$ É / $92,5^{\circ}$ K) al-Biruni (973-1048 vagy 1050) perzsa csillagász (77 km).
 - kráter (8 km)
- **48 - Al – Marrakushi** (Langrenus D) ($10,4^{\circ}$ D / $55,8^{\circ}$ K) – al – Marrákesí, 1262 körül. Arab csillagász.
 - kráter (49 km / 2480 m)

Rükl arabjai – 3.

- **44 Albateginus** (11,2° D / 4,1° K) – Muhammad ibn Dzsábir al – Battání, körülbelül 852 – 929. Arab csillagász.
 - kör alakú hegység (136 km)
- **46 Alfraganus** (5,4° D / 19,0° K) – Muhammad ibn Katír al – Farghání, 840 körül. Perzsa csillagász.
 - szabálytalan kráter (21 km / 3830 m)
- **55 Alpetragius** (16,0° D / 4,5° Ny) – al – Batrudzsí, 12. század. Arab csillagász. Kis sikerrel próbált javítani Ptolemaiosz rendszerén.
 - kráter (40 km / 3900 m), központi masszívum
- **36 Aryabhata** (Maskelyne E) (6,2° É / 35,1° K) – Aryabhata, 476 – 550. Indiai csillagász és matematikus.
 - elöntött kráter, a fal egy része megmaradt (22 km)

Rükl arabjai – 4.

- **55 Arzachel** (18,2° D / 1,9° Ny) – al – Zarkala, kb. 1028 – 1087. Arab csillagász a muzulmán Spanyolországból, a toledói táblázatok szerzője.
 - nagyon jellegzetes kráter (97 km / 3610 m), teraszok, az alján rianások; az E és F jelű alakzatok völgyek a fal gerince mentén
 - Arzachel, Rimae – rianások a kráter belsejében, hossza kb. 50 km
- **VIII Avicenna:** (39,7 É / 97,2 Ny) Abu Ali Ibn Sina al-Husajn ibn Abdalláh (kb. 980-1037) arab orvos, filozófus, természettudós (74 km)
- **56 Azophi** (22,1° D / 12,7° K) – Abdurrahmán asz – Szúfí, 903 – 986. Perzsa csillagász, csillagkatalógus szerzője.
 - kráter (48 km / 3730 m)

Rükl arabjai – 5.

- **51 Geber** (19,4° D / 13,9° K) – Dzsábír ibn Aflah, meghalt kb. 1145 – ben. Arab csillagász a muzulmán Spanyolországban.
- kráter (45 km / 3510 m)
- **Ibn Rushd** (Cyrillus B) (11,7° D / 21,7° K) – Ibn Rusd Averoesz, 1126 – 1198. Arab filozófus, orvos és jogász a muzulmán Spanyolország uralkodói udvarában.
- kráter (33 km)
- **Ibn Battuta** (Goclenius A) (6,9° D / 50,4° K) – Ibn Battúta, 1304 – 1377. Arab geográfus.
- kráter (12 km)
- **Ibn Yunus** (14,1° É / 91,1° K) Ibn Junus, kb. 950-től 1009-ig élt egyiptomi csillagász (58 km).

Rükl arabjai – 6.

- **Nasireddin** (41,0° D / 0,2° K) – Násziruddín Muhammad ibn Hasszán, 1201 – 1274. Arab csillagász. (**Muḥammad ibn Muḥammad ibn al-Ḥasan al-Ṭūsī vagy Naṣīr al-Dīn al-Ṭūsī**)
 - kráter (52 km)
- **Thebit** (22,0° D / 4,0° Ny) – Thábit ibn Kurra, 826 – 901. Arab csillagász, arabra fordította az Almagestet.
 - kráter (57 km / 3270 m); Thebit A (20 km / 2720 m)

Itt a vége!

Isten békéje, kegyelme és
áldása legyen veletek!