

Tudományok az ókorban, Thalész korától 476-ig

Kitekintéssel a technikára

Az egyes éveken belül tudományágak szerinti csoportosításban

600–500 (Kr. e.)

CSILLAGÁSZAT

HÉRODOTOSZ beszámolója szerint MILÉTOSZI THALÉSZ megjósolja az 585. május 28-án bekövetkező napfogyatkozást. Az „intő jel” véget vet a lüd és a méd király között hat éve tartó háborúnak. A beszámoló hitelessége azonban kérdéses.

A hagyomány szerint ANAXIMANDROSZ milétoszi görög filozófus szerint a Föld egy szabadon lebegő korong, mely körül ködbe ágyazott tűzgyűrűk vannak. Ahol a gyűrűkön nyílások vannak, ott látjuk a Napot és a bolygókat. Elkészíti a Föld első térképét és Spártában napórát állít fel.

MATEMATIKA

PROKLOSZ szerint MILÉTOSZI THALÉSZ elsőként bizonyít be szögekre és háromszögekre vonatkozó általános geometriai téziseket. Kiszámítja gúlák (piramisok) magasságát árnyékuk hosszából.


PÜTHAGORASZ elhagyja Szamoszt és iskolát alapít a dél-itáliai Krotónban. A püthagoreusi szövetség nevű közösség – melynek az iskola a központja – több matematikai felfedezést is tesz. (Megjegyezzük, hogy a nevét viselő tétel már sokkal korábban ismert volt.)

FIZIKAI TUDOMÁNYOK

MILÉTOSZI THALÉSZ az anyag keletkezésének magyarázataként úgy véli, hogy minden dolog ősoka a víz.

MILÉTOSZI ANAXIMENÉSZ, görög filozófus, az őselemet a levegőnek gondolja: a levegő az elsődleges anyag. Átváltoztatható más anyagokká: ritkításával tűz, sűrítésével szél, felhők, eső, jégeső, föld és szikla keletkezik.

ÉLETTUDOMÁNYOK

 ANAXIMANDROSZ: *A természetről*. Bevezeti a törzsejlődés fogalmát, feltételezve, hogy az élet a tengeri iszapban keletkezett, és onnan került a szárazföldre. Az iszapban fejlődtek ki az első állatok, belőlük pedig az emberek. Hisz a határtalan és örök anyagban, amely a hideg, meleg, folyékony és szilárd minőségeket tartalmazza.

TECHNOLÓGIA

MEGARAI EUPALINOSZ görög építész és mérnök vízvezeték hordozó hidat, ún. akvaduktot és vízellátó rendszert épít Megarában. 522-ben Szamosz szigetén egy 1100 m hosszú vízszállító csatornát is épít.

Ekkor munkálkodott a SZAMOSZI THEODÓROSZ. Neki tulajdonítják az érckohászat és -öntés, az ólomsúlyú mérleg, az első, már kulcs segítségével nyitható ajtózárr feltalálását.

500–450 (Kr. e.)

ÁLTALÁNOS

500 körül. PARMENIDÉSZ görög filozófus tagadja a változás lehetőségét: a létezés egy, és semmit nem lehet teremteni vagy megsemmisíteni.

Hung. Töredékeit több alkalommal is lefordították magyarra, 1995-ben az *Existencia* c. periodikában jelent meg Szabó Árpád fordítása, kötetben pedig több alkalommal is Steiger Kornél fordítása.

MATEMATIKA

A matematika, amely a görögök előtti társadalmakban tapasztalati eredetű mérési és számolási szabályok gyűjteménye volt, a PARMENIDÉSZT követő mintegy száz-százötven évben bizonyíthatóan PARMENIDÉSZ és ZÉNÓN gondolatainak hatására elnyerte úgyszólván mai alakját: olyan tudomány lett, amely állításait kevés számú kiinduló állítás (az axiómák) igazságát feltételezve, szigorúan logikai úton, azaz minden megfigyelés és egyéb tapasztalat felhasználásának kizárásával, egyedül az értelemre támaszkodva bizonyítja.

A püthagoreus METAPONTUMI HIPPASZOSZ felfedezi a dodekaédert, amelyet 12 szabályos ötszög határol.

FIZIKAI TUDOMÁNYOK

EPHESZOSZI HÉRAKLEITOSZ görög filozófus azt tanítja, hogy minden létezőnek a lényege a változás, és a tűz az elsődleges anyag.

Hung. „Hérakleitos múzsaí vagy A természetről” címmel jelent meg Steiger Kornél összeállítása 1983-ban. 131 fennmaradt mondatát, töredékét többen is lefordították magyarra, köztük Hamvas Béla 1947-ben.

KLAZOMENAI ANAXAGORASZ, görög filozófus bizonyosnak veszi, hogy nagy mennyiségű és sokféle „mag” és „csíra” adja az anyagok tulajdonságait. Azt állítja, hogy az égitestek ugyanabból az anyagból vannak, mint a Föld, és hogy a Nap egy nagy, forró, izzó szikla. A teremtéshez pedig az első lökést a „gondolkodó anyag” adta, ettől kezdve a fejlődés tisztán mechanikus folyamat.

ÉLETTUDOMÁNYOK

Rénszarvasokat tenyésztenek Közép-Ázsiában.

KARTHÁGÓI HANNÓN felfedező egyik Afrika menti utazása során leírja a gorillát.

Indiában SZUSRUTA végrehajtja az első szürkehályog operációkat.

THUKÜDIDÉSZ, görög történetíró elsősorban az Athén és Spárta között dúló peloponnészoszi háborúról írt beszámolójáról ismert. A műben nagy részletességgel leírja az „athéni pestis”-t, egy misztikus, halálos betegséget, amit a tudósok még ma sem tudnak pontosan azonosítani.

Hung. Művét már a 19. században lefordították magyarra.

TECHNOLÓGIA

Acélt készítenek Indiában.

A kínai földművesek által használt technikákat Európában csak a 18. században kezdik alkalmazni. Ilyen például a növények sorokban való ültetése, a kapálással való gyomirtás és a trágyázás.

MILÉTOSZI HEKATAIOSZ, görög utazó és történetíró világtérképet készít, amelyen a félkör alakú Európát és Ázsiát az óceán veszi körül.

450–400 (Kr. e.)

ÁLTALÁNOS

GORGIASZ görög filozófus szkeptikus filozófiája szerint: „Semmi sem létezik. Ha létezik is valami, az megismerhetetlen az ember számára. Ha megismerhető is, kifejezhetetlen és más emberrel közölhetetlen.” (Steiger Kornél fordítása)

PRÓTAGORASZ görög filozófus tagadja az objektív világ létét: az érzékszervek által érzékelt dolgok csak bennünk léteznek, tehát a valóság személyre szabott.

Hung. Töredékeit 1991-ben adták ki magyar fordításban.

📖 XENOPHÓN *Anabaszisz* (Felvonulás) c. műve katonai küldetésének leírása: tízezer görög zsoldos felvonulása a perzsa birodalom belsejébe és visszatérése a Fekete-tengerhez.

Hung. XENOPHÓN „Emlékeim Szókratészről” c. munkájának modern magyar fordítása 1986-ban jelent meg.

CSILLAGÁSZAT

OENOPIDÉSZ görög filozófus ismereteink szerint elsőként adja meg azt a szöget (24°), amelyet a Föld forgástengelye az ekliptika síkjával bezár.

ATHÉNI METÓN a *holdév* és a *napév* egyeztetése érdekében javaslatot tesz a 19 éves naptári ciklus bevezetésére. A róla elnevezett ciklus tizenkét darab 12 holdhónap hosszúságú és hét darab 13 holdhónap hosszúságú évből áll. A Metón-ciklust a nap-, illetve holdfogyatkozások előrejelzésére használjuk, továbbá a görög és zsidó naptár alapjául szolgál.

DÉMOKRITOSZ görög filozófus hirdeti, hogy a Tejút számos csillagból áll, a Hold hasonló a Földhöz, és az anyag atomokból áll.

MATEMATIKA

A görögök kifejlesztik az ábécé betűin alapuló számírási módszert.

METAPONTUMI HIPASZOSZ, a püthagoreusi szövetség tagja, felfedezi, hogy bizonyos hosszúságok összemérhetetlenek, mai szóhasználattal: mérőszámaik irracionális viszonyban vannak. Ilyen például egy négyzet átlója és oldalhossza.

PARMENIDÉSZ tanítványa, ÉLEAI ZÉNÓN filozófus és matematikus paradoxonokban állítja szembe a *diszkrét* és a *folytonos* fogalmát. A paradoxonok által felvetett kérdések hosszú időn keresztül hatással lesznek a matematikai gondolkodásra. Legismertebb közülük az *Akhilleusz és a teknősbéka* nevű: AKHILLEUSZ futóversenyen megpróbál utolérni egy teknőst, melynek egy kis előnye van. ZÉNÓN gondolatmenete szerint a feladat feltételei mellett AKHILLEUSZ képtelen megnyerni a versenyt.

Hung. Zénón Töredékeiből 1983-ban készült modern magyar fordítás.

Amikor a délosziak a pestistől szenvedve a delphoi jósdához fordulnak segítségért, azt a választ kapják, hogy a pestistől megszabadulhatnak, ha APOLLÓ kocka alakú oltárkövét kétszer akkorára cserélik. Nem járnak sikerrel, a kockakettőzési feladat viszont a három klasszikus matematikai probléma egyikeként, *déloszi probléma* néven válik ismertté.

📖 KHIOSZI HIPPOKRATÉSZ *Sztoikheia* (Elemek) c. geometriai munkája több mint egy évszázaddal megelőzi EUKLIDÉSZ azonos c., híresebb munkáját. A mű elveszett, tartalmáról csak közvetett, bizonytalan ismereteink vannak.

ÉLISZI HIPPIÁSZ görög matematikus felfedezi a szögek harmadolására használható, triszektris (kvadratrix) nevű transzcendens görbét. A kvadratrix az első ismert görbe, amelyet nem lehet körzővel és vonalzóval megszerkeszteni.

FIZIKAI TUDOMÁNYOK

AKRAGASZI EMPEDOKLÉSZ rendszerében a tűz, a levegő, a föld és a víz az őanyagok, melyek változásokon mehetnek keresztül két ellentétes erő, a szeretet (összetartás) és a viszály (szétválasztás) hatására.

Hung. Empedoklész Kozmológiáját 1985-ben fordította magyarra Steiger Kornél (1998-ban ismét megjelent).

MILÉTOSZI LEUKIPPOSZ, görög filozófus, elsőként elmélkedik az atomról, ezt, mint az anyag egy és oszthatatlan részét tárgyalja.

ABDÉRAI DÉMOKRITOSZ kidolgozza a tanára, LEUKIPPOSZ által bevezetett fogalmat az atomokról, mint láthatatlan testekről. Megmutatja, hogyan lehet az anyag valamennyi formáját megmagyarázni az általa használt atomfogalommal.

ÉLETTUDOMÁNYOK

AKRAGASZI EMPEDOKLÉSZ felismeri, hogy a szív a véredényrendszer központja, de tévesen elfogadja a népi hagyományt, hogy ez a szerv az érzelmek központja is.

TECHNOLÓGIA

PHEIDIASZ görög szobrász, AKTINOSZ és KALLIKRATÉSZ építésszel együtt befejezi az athéni Parthenónt.

Görögországban két hegytető közötti információcserére fáklyatávírókat működtetnek.

I. DIONÜSZIOSZ, Szürakuza ura bevezeti a katapult előfutárát (az okot a karthágói erők küszöbön álló inváziója szolgáltatja), ezen túlmenően technikusai kifejlesztik a négysor-evezőst.

400–350 (Kr. e.)

ÁLTALÁNOS

PLATÓN, Szókratész tanítványaként egy Athén külvárosában található ligetben filozófusiskolát alapít, melyet AKADÉMOSZ Hérosz ligete után Akadémiának neveznek el. Egészen Kr. u. 529-ig működik.


ÉLETTUDOMÁNYOK

HIPPOKRATÉSZ khioszi orvosi iskolájában sürgeti a gyógyítás elválasztását a vallástól. Az „Orvoslás Atyja” nevet kapta. Napjainkban is nevét viseli a hippokratészi eskü.

Hung. Több munkája magyar fordításban is megjelent (közülük több az *Orvostörténeti Közleményekben* látott napvilágot), a Hippokratészi gyűjteményből 1991-ben készült válogatás magyar nyelven, aforizmáit pedig több alkalommal is lefordították magyarra.

MATEMATIKA

A püthagoreus KÜRÉNÉI THEODÓROSZ, PLATÓN matematikatanára bebizonyítja, hogy a 3, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15 és 17 természetes számokból vont négyzetgyökök irracionálisak.

 THEAITÉTOSZ görög matematikus eredményei. Feltehetően ezeket használja fel később EUKLIDÉSZ az *Elemek* X. és XIII. könyvéhez, melyek az összemérhető és az összemérhetetlen (irracionális) mennyiségekkel, továbbá az öt platóni szabályos testtel foglalkoznak.

CSILLAGÁSZAT

EUDOXOSZ a Naprendszer mozgását gömbhéjak (szférák) mozgásával írja le.

FIZIKAI TUDOMÁNYOK

PLATÓN írni kezdi *Timaios*, *Kritiasz* és *Hemokratész* c. trilógiáját. Csak a *Timaios* c.t fejezi be, amelyben a négy elemről alkotott elméletét írja le – és céloz benne az ötödik elemre, az éterre.

PLATÓNban megszületik a gondolat, hogy kell lennie egy kontinensnek Európával szemben, a földgolyó másik oldalán.

TECHNOLÓGIA

A torzió elvén működő katapultákat vonultatnak föl MAKEDÓNIAI FÜLÖP erői.

Kínában elkészítik az általunk ismert első papírsárkányt.

PLATÓN állítólag feltalál egy hangjelzővel ellátott vízórát.

KNIDOSZI EUDOXOSZ továbbfejleszti HEKATAIOSZ kezdetleges térképét.

TARENTUMI ARKHÜTASZ számos játékot készít, köztük egy gózzal mozgatott mechanikus galambot, továbbá kidolgozza a csiga mechanikai elméletét.

350–300 (Kr. e.)

ÁLTALÁNOS

ARISZTOTELÉSZ, Platón tanítványa Athénban az Akadémián (366 és 344 között), tanul, majd 347-ben II. FÜLÖP fiának, SÁNDORnak lesz a tanítója (335-ig), utóbbit később NAGY SÁNDORKént ismeri meg a világ.

336. NAGY SÁNDOR követi apját a trónon és elkezdli hódításait, amelyek révén elterjesztik a görög kultúrát Egyiptomtól Indiáig.

335. ARISZTOTELÉSZ megalapítja athéni iskoláját, a Lükéion Gümnaszionban, amelyet az ottani sétaösvényekről később „peripatetikus”-nak neveznek el. 339 és 323 között íródnak nagyszabású, a kor tudományos és filozófiai tanait rendszerező művei, köztük a Fizika, Organon, Metafizika, Etika. Az ún. statikus világnézet egységesítője és elterjesztője, annak számos téves megállapításával egyetemben. Mintegy másfél évezreden át hatott a tudományos gondolkodásra.

Hung. Valamennyi nagy műve – kivéve a Meteorologicát – megjelent magyar fordításban, köztük említendő „Az égbolt” (2009), „A természet” (2010), „Physica” (2010). Fizikájából egykoron Corvina is készült.

332. NAGY SÁNDOR megalapítja Alexandriát, ahol a kultúra és a tudomány hamarosan virágzásnak indul.

331. NAGY SÁNDOR elfoglalja Babilont, Susát és Perszopoliszt, a Perzsa Birodalom legnagyobb városait.

318. Kínában, Csi állam központjában, HSZÜAN herceg létrehozza tudósakadémiáját.

311. NAGY SÁNDOR halála. A birodalom hamarosan bomlásnak indul. Mezopotámiában megkezdődik a szeleukoszi korszak, miután I. SZELEUKOSZ, NAGY SÁNDOR egyik tábornoka szerzi meg a hatalmat.

KITIONI ZÉNÓN megalapítja Athénban Sztoa poikilére (Tarka Csarnok) néven a sztoikus filozófusok iskoláját.

MATEMATIKA

DEINOSZTRATOSZ felfedez egy módszert a kör négyszögesítésére HIPPIASZ triszektris (mai nevén: kvadratrix) görbéje segítségével.

DEINOSZTRATOSZ testvére, MENAIKHOSZ a kúpszeletekről ír, és megmutatja, hogyan használhatók fel a kocka megkettőzésére.

📖 RHODOSZI EUDÉMOSZ megírja *A geometria története* c. munkáját. A kézirat elveszett, azonban PROKLOSZ V. századi leírása ad némi betekintést a korai görög matematika történetébe.

ARISZTAIOSZ: *Kónika* (Kúpszeletek). A később elveszett mű, Euklidész munkájához hasonlóan (Kr. e. 300 után) a kúpszeletek tulajdonságainak vizsgálatával foglalkozik. Feltételezhető, hogy Apollóniosz *Kúpszeletek* c. munkája – melynek nyolc könyve közül hét megmaradt – mindkettőt megelőzte.

FIZIKAI TUDOMÁNYOK

320 körül. PÜTHEASZ görög földrajzkutató és felfedező az Észak-Atlanti-óceánon és a Balti-tengeren hajózik, és valószínűleg eléri Norvégiát. Megfigyeli az erős atlanti árapály-jelenséget, majd helyesen úgy gondolja, hogy a Hold okozza a jelenséget.

SZAMOSZI EPIKUROSZ atomista felfogású filozófiai iskolát alapít.

Hung. Kövendi Dénes és Sárosi Gyula klasszikus fordítása 1946-ban jelent meg „Epikuros legfontosabb tanításai” címmel.

TECHNOLÓGIA

Kelta vezérek építeni kezdik Dél-Dorsetben Britannia nagy, megerősített várainak egyikét (Maiden-kastély).

312. APPIUS CLAUDIUS CAECUS megépíti Róma legfontosabb útjának, a Via Appiának első szakaszát, a város kapujától Capuáig (később meghosszabbítják Beneventumon keresztül Brundisiumig), továbbá az első római vízvezeték hordozó hidat (akvaeductus), az Aqua Appiát, mely a 16 km-re lévő forrásokból hozza a vizet.

A kínaiak feltalálják a kétlépcsős dugattyúként ismert, folytonos légáramot keltő fűjtatót. Európában a szerkezetet csak a XVI. században ismerik meg.

300–250 (Kr. e.)

ÁLTALÁNOS

Alexandriában megépítik a Muszeiont, amely otthona mindenfajta tudósak és művészeknek, de elsősorban a hellenisztikus matematika központja.

XENOPHANÉSZ görög filozófus szerint, miután a hegyek csúcsain tengeri kagylómaradványok találhatók, a Föld felszínének emelkednie és süllyednie kellett a múltban. Elképzelése szerint a szárazföld a tengerből alakult ki és végül abba fog visszasüllyedni. Ez az első földtudományi elképzelések egyike.

CSILLAGÁSZAT

SZAMOSZI ARISZTARKHOSZ vitatja ARISZTOTELÉSZ tanításait, azt állítva, hogy a Nap a Naprendszer középpontja és a bolygók a Nap körül keringenek. Megbecsüli a Nap távolságát a Földtől, s félholdkor megfigyeli a Nap és Hold közötti szöveget.

ÉLETTUDOMÁNYOK

PRAXAGORÁSZ görög filozófus különbséget tesz a vénák és artériák között. Szerinte az artériák üres csövek, amelyek levegőt szállítanak a szervezetben.

DIOKLÉSZ görög orvos, ARISZTOTELÉSZ tanítványa, megírja az első anatómia- és az első gyógynövénykönyvet.

HÉROPHILOSZ és ERASZISZTRATOSZ sikeres görög orvosok Alexandriában, ahol nyilvános boncolásokat végeznek. Leírják a májat, a lépet, a retinát, a patkóbelet, a petefészket, a méhkürtöt és a prosztatamirigyet. Megállapítják, hogy az ész központja az agy, és nem a szív.

📖 ERESZOSZI THEOPHRASZTOSZ, ARISZTOTELÉSZ tanítványa, *Peri phütón hisztoriasz* (A növények természetrajza) c. könyvében több mint 550 növényt ír le, az indiai nádcukrot és a kókuszpálmát is beleértve.

Hung. THEOPHRASZTOSZ műveiből készült modern magyar fordítások: „Jellemrajzok” (1982, 1994), „Az érzékekről” (1995), „A természetfilozófusok tanai” (2005).

ERASZISZTRATOSZ görög orvos észreveszi, hogy a tüdőnek köze van a keringési rendszerhez, így nagyon közel jár a vérkeringés felismeréséhez.

MATEMATIKA

📖 *Szuan Csing* (Matematikakönyv) (más néven: Tíz Klasszikus, azaz tíz fejezetből álló matematika). Ez az egyik legrégebbi kínai matematikai munka.

Az egyiptomiak tudják, hogy a 3:4:5, 5:12:13, és 20:21:29 arányú oldalakkal derékszögű háromszögeket lehet szerkeszteni. Az első számhármast már valószínűleg korábban is ismerték.

📖 EUKLIDÉSZ: *Sztoikheia* (Elemek). Összefoglalja a görög matematikai ismereteket. Informál a sík és téreometriáról, az összemérhetőség elméletéről, és a számelmületről. Alapvető forrásmunkává válik az elkövetkezendő mintegy 2000 esztendőre. (Párhuzamossági axiómája később is sokakat foglalkoztat, köztük magyar tudósokat, a Bolyaiakat is.)

Hung. Első teljes magyar fordítása, Brassai Sámuel munkája 1865-ben jelent meg; modern teljes magyar fordítása Mayer Gyula munkája, 1983-as.

FIZIKAI TUDOMÁNYOK

A jin és jang ellentétpárt beépítik a világegyetem szerkezetének kínai modelljébe.

SZTRATÓN görög fizikus kísérleteket végez, amelyekből arra következtet – helyesen –, hogy a testek esés közben gyorsulnak, és – hibásan – hogy a nehezebb testek gyorsabban esnek, mint a könnyűek. Az emelőkarral is foglalkozik, de nem dolgozza ki a működését leíró törvényt.

TECHNOLÓGIA

📖 A kínai „*Az Ördögölgy urának könyve*” c. munka tartalmazza az első világos utalást a magnetit és a Föld mágneses tere közötti kapcsolatra. A magnetitet délmutatónak nevezik.

A kínaiak feltalálják a szügyhámot, amely a ló nyaka helyett a szügyére feszül. A szügyhám Európában csak a VIII. században kerül bevezetésre.

Kínában MO TI filozófus (Kr. e. V. század) követői leírják a mérges gáz általunk ismert első hadászati alkalmazását.

Karthágóban domború lencsét mutatnak be.

A kínaiak feltalálják az öntöttvasat.

MESSZÉNÉI DIKAIARKHOSZ, ARISZTOTELÉSZ egyik tanítványa elkészít egy gömbön elhelyezkedő földtérképet, mely a földrajzi fokhálózat őst is tartalmazza.

283. Megépítik Alexandriában a Pharosz világítótornyot.

Ekkor fejezik be a Nílust a Vörös Tengerrel összekötő Philadelphosz-csatornát. Építését NEKÓ fáraó kezdte el 300 évvel korábban.

250–200 (Kr. e.)


MATEMATIKA

A maják kifejlesztik húszas alapú, helyiértékes számírási rendszerüket, amelyet a nullával tesznek teljessé. Ez a legkidolgozottabb számírási módszer az ezt követő 1000 évben.

KÜRÉNEI ERATOSZTHENÉSZ kidolgozza prímszámkeresési eljárását, amely Eratoszthenész szitája néven válik ismertté.

PERGAI APOLLÓNIOSZ összefoglalja és kibővíti a kúpszeleteknek elnevezett görbék (kör, ellipszis, parabola, hiperbola) elméletét.

FIZIKAI TUDOMÁNYOK

 A MO TI kínai filozófus (Kr. e. V. század) követői által összeállított *Mo-cő* (Mo mester) c. könyv világos állítást tartalmaz az első mozgástörvényről, melyet később GALILEI és NEWTON fogalmaz meg.

CSILLAGÁSZAT

240. Kínai csillagászok feljegyzik megfigyeléseiket a Halley-üstökös első ismert feltűnésekor.

KÜRÉNEI ERATOSZTHENÉSZ kiszámítja a Föld területét az Alexandria és Szüéné (Asszuán) közötti földrajzi szélességből. Számításának igazi értékét annak helyes elvi alapja adja.

TECHNOLÓGIA

Elkezdik építeni a kínai Nagy Falat.

ARKHIMÉDÉSZ kidolgozza az emelőkar és egyéb egyszerű gépek elvét. Eredményeit demonstrálandó, egymaga partra húz egy nagy hajót.

BIZÁNCI PHILÓN katapultok ismételt újratöltéséhez tervez lánchajtást. Bronzrugók használatát javasolja a katapultokhoz, és a levegő hő általi ritkításával is kísérletezik.

219. SI LU megépíti a két folyót összekapcsoló az ún. Bűvös-csatornát. Bár a csatorna csak 32 km hosszú, lehetővé teszi, hogy Kantonból (vagy bárhonnan a Kínai-tengerről) elhajózzanak a mai Kína belsejében fekvő Peking földrajzi szélességi köréhez.


215. LING CSU megépít egy 145 km-es csatornát a Hsziantól a Sárga folyóig.

210. CSIN SI HUANG TI császár sírkövéhez megszerkeszti birodalma domborzati térképét, amelyen a folyók higanyból vannak és fölöttük a mennyet is ábrázolja.

200–150 (Kr. e.)

MATEMATIKA

Kínában elkezdik kifejleszteni a helyiértékes jelölést.

 Feltételezik, hogy HÜPSZIKLÉSZ *Anatorikosz* c. csillagászati munkája vezeti be a görög matematikába a teljes nap 360 időfokos felosztását.

DIOKLÉSZ görög matematikus a cisszoid (jelentése: repkény) görbe tulajdonságait vizsgálja.

CSILLAGÁSZAT

165. Kínai csillagászok napfoltmegfigyelésekről készítenek feljegyzéseket.

TECHNOLÓGIA

A kínaiak kifejlesztik a kovácsolható öntöttvasat. A fogaskerékáttétel feltalálása; használni kezdik az ökör-hajtotta vízikereket is.

Rómában használják a betont.

KTÉSZIBIOSZ alexandriai mérnök továbbfejleszti a vízórát, a legpontosabb időmérő eszközzé téve azt hosszú évszázadokra.

Az ókori világ hét csodáját először a szidóni Antipatrosz említette epigrammájában. A műben a legimpozánsabb és a legpompásabb építmények szerepelnek, amelyek a következők: a gízai piramisok, Szemiramisz függőkertje, epheszoszi Artemisz-templom, Pheidiasz olümpiai Zeusz-szobra, a halikarnasszoszi mauzóleum, a rodoszi kolosszus és az pharoszi világítótorony. A felsoroltakból már csak a gízai nagy piramis létezik. Az összes többi építményt elpusztították a földrengések vagy más szélsőséges időjárási jelenségek, illetve a háborúk.

Rómában megépítik az első kőburkolattal ellátott utakat.

ALEXANDRIAI KTÉSZIBIOSZ sűrített levegővel működő hajtógépet épít, amely a légpuskák egyik fajtája.

150–100 (Kr. e.)

ÁLTALÁNOS

Róma megszállja Görögországot és 146-ban elpusztítja Karthágót.

MATEMATIKA

NIKAIAI HIPARKHOSZ csillagász összeállítja az első húr hosszúság-táblázatot, amely a trigonometrikus táblázatok egyik első példája.

FIZIKAI TUDOMÁNYOK

📖 HAN JING: *Erkölcsei beszélgetések a „Dalok könyve” Han-szövegének illusztrálására c.* munkája az első utalást tartalmazza a hópolyhek hatszög alakjára vonatkozólag.

CSILLAGÁSZAT

NIKAIAI HIPARKHOSZ listát készít az állócsillagokról, és felfedezi a precessziót (a napéjegyenlőségi pontok mozgását).

NIKAIAI HIPARKHOSZ teljes napfogyatkozást és parallaxist használ fel számításaihoz, hogy megállapítsa a Föld-Hold távolságát és a Hold méretét.

TECHNOLÓGIA

A kínaiak papírt készítenek, melyet csomagolóanyagként, ruházzkodásra, és személyes higiéniára használnak, de írásra nem.

126. CSANG CSIEN borszőlőt visz Európából Kínába.

119. Kínában a Han-dinasztia állami irányítása alá vonja az öntöttvas- és a sótermelést.

A kínaiak ez időtől kezdve alkalmazták a lóvontatáshoz a vállhámot, amely máig a leghatásosabb hámforma. Európában a középkorig nem használják.


100–50 (Kr. e.)

ÁLTALÁNOS

Létrehozzák a „régiselyemutat”, amelyen keresztül kínai és európai árukat szállítanak.

HÜPPALOSZ, görög felfedező felfedezi a monszun szabályosságát Észak-Afrika és Dél-Ázsia között.

TERMÉSZETFILOZÓFIA

56.  LUCRETIUS: *De rerum natura* (A dolgok természetéről) c. munkájában feléleszti EPIKUROSZ filozófiáját, hangsúlyozva az anyag atomi természetét és azt, hogy a természet törvényeit nem a sorsot irányító rejtélyes istenek alakították ki.

Hung. A legismertebb Tóth Béla 1957-es fordítása.

MATEMATIKA

A kínaiak használni kezdik a negatív számokat.

CICERO megtalálja és helyreállítja ARKHIMÉDÉSZ síremlékét, amelyre egy hengerbe írt gömb van vésvé. Az ábra ARKHIMÉDÉSZ legkedvesebb tételére utal. Azóta a síremléknek nyoma veszett.

CSILLAGÁSZAT

SZELEUKOSZ görög csillagász PLUTARKHOSZ szerint a Föld forgását tényként állította (míg ARISZTARKHOSZ csak feltételezte), ebből arra lehet következtetni, hogy talán a heliocentrikus elméletet is támogathatta.

Babilóniai csillagászok „cikcakk” függvényeket alkalmaznak a Nap és a Hold mozgásában észlelhető sebességváltozások leírására az év különböző időszakában.

POSZEIDÓNIOSZ görög filozófus és történetíró a Hold járása és az árapály közötti kapcsolatot kutatja.

Hung. POSZEIDÓNIOSZ Töredékeit 2009-ben adták ki magyar fordításban.

RHODOSZI GEMINOSZ a csillagászati rendszermodelleket inkább a számításokat megkönnyítő matematikai kényelmi eszközöknek, semmint fizikai valóságnak tekinti.

ÉLETTUDOMÁNYOK

A kínaiak vérkeringésről alkotott képe aránylag közel járt a 17. század óta elfogadott nézőponthoz.

BITHŪNIAI ASZKLÉPIADÉSZ Rómában praktizáló görög orvos szerint a betegségeket, amelyeket fürdőkkel, diétával és tornával kezel, a testet felépítő részecskékben keletkező zavar okozza.

TECHNOLÓGIA

A kínaiak kitalálják kerekek forgatásához a csuklókart (kurbli).

Befejezik a kínai Nagy Fal megépítését.

A rómaiak felfedezik, hogy a Nápoly közelében elterülő Puteoliból származó vulkáni hamu, a puzzolano tökéletes betont képez, amely még édes és sós víz hatása alatt is megköt és megőrzi tulajdonságait.

Illíriában vízajtású malmokat használnak őrlésre.

📖 SZE-MA CSIEN *Si csi* (A történetíró feljegyzései) c. munkája tartalmazza az első ismert utalást az ejtőernyőkre.

Görög mérnökök feltalálják a különböző méretű fogaskerekekből álló fogaskerék-áttételt.

50–1 (Kr. e.)

ÁLTALÁNOS

40. MARCUS ANTONIUS a Pergamoni Könyvtárból 200 ezer tekercset KLEOPÁTRÁNAK ajándékoz, aki az Alexandriai Könyvtárnak adományozza azokat. Utóbbi ezáltal a világ akkori legnagyobb könyvtárává válik.

FIZIKAI TUDOMÁNYOK

44. március közepe és május között Sziciliában az Etna egy kitöréssorozatba kezd. A kitörések során a levegőbe kerülő hamu elsötétíti az eget. Ennek következményeképpen kínai források három éven keresztül gyenge terméseredményekről számolnak be.

CSILLAGÁSZAT

KÜRRHOSZI ANDRONIKOSZ Athénban megépíti a Szelek tornyát, amelyen egy vízóra van, a nyolc főirányba elhelyezett napórákkal kombinálva. Ez a görögök leghíresebb időmérő eszköze.

44. május, június. Római és kínai megfigyelők egy a napfényben is látható vörös üstökös megjelenéséről számolnak be. A római megfigyelők közül sokan azt hiszik, hogy az üstökös JULIUS CAESAR, akit meggyilkolása után istenné tett.

A kínai birodalom hivatalos történetében ekkor kezdődik az egészen Kr. u. 1638-ig tartó feljegyzéssorozat a napfoltokról. Egy ugyanekkor keletkezett feljegyzés megemlíti „egy pénzérme nagyságú fekete felhőt”.

FÖLDRAJZ

MELA római földrajzkutató feltételezi, hogy a forró zóna az Egyenlítőhöz közel annyira meleg, hogy az emberek nem tudnak átkelni rajta. Így nem képesek elérni a déli mérsékelt övet, ahol az északiak által nem ismert emberek élnek.

AMASZEIAI SZTRABÓN görög földrajzkutató felosztja a Földet fagyos, mérsékelt és trópusi övezetekre.

FÖLDTUDOMÁNYOK

27. VITRUVIUS az arany amalgám (higanyban feloldott arany) leírását adja.

ÉLETTUDOMÁNYOK

📖 Összeállítják az *Ajurveda*-t, amely a legfontosabb hindu orvosi tanításokat tartalmazza.

TECHNOLÓGIA

Szíriában bevezetik az üvegfúvást.

📖 VITRUVIUS (MARCUS VITRUVIUS POLLIO) római építész az építészetéről és mérnöki tudományokról szóló könyvében csillagászatról, akusztikáról, napórákról és vízikerekekről ír. A munka a római építészet legfontosabb szakkönyveinek egyikévé lesz egészen a reneszánsz koráig.

Hung. A teljes mű első magyar fordítása „Tíz könyv az építészetéről”, Fuchs Béla munkája (1898), modern fordítása, Gulyás Dénes munkája, 1988-ban és 2009-ben is megjelent.

46. SZOSZIGENÉSZ görög csillagász tanácsára JULIUS CAESAR bevezeti a három 365 napból és egy 366 napból álló négyéves ciklust tartalmazó Juliánus naptárt. Az évszakok kiigazítása miatt a Kr. e. 46-ik évnek 445 napja volt, amely a leghosszabb feljegyzett év. A Juliánus naptárt 1582-ben módosították.

A római fürdők vízellátására AGRIPPA római tábornok megépítteti az Aqua Virgo akvaduktot (vízvezetéket hordozó hidat).

📖 JANG HSZIUNG *Fang-jen* (Vidékek beszéde) c. munkája szerint a kínaiak feltalálták a szíjhajtást, amit Európában egészen 1430-ig nem ismernek.

NAGY HERÓDES megépítteti az első nagy nyílt tengeri kikötőt, amely Caesarea Palestinae (a mai Haifához közel) új városa támogatására készül. A kikötő hatalmas betontömbökből épül, amelyeket faformákba öntött habarcsból készítettek.

A kínaiak mély kutak fúrására találnak fel módszereket, hogy sós vízhez és földgázhoz jussanak. A kutak néhol eléri az 1460 méteres mélységet is.

1–50 (Kr. u.)

ÁLTALÁNOS

A görög tengerészek a Horn-foktól Dél-Indiáig hajóznak mindössze 40 nap alatt, a monszunszél segítségével. Ezzel új mederbe terelik a fűszerkereskedelmet és megnövelik az India és a Római Birodalom közötti kereskedelmet.

MATEMATIKA

A kínai Liu Ci használ elsőként tizedes törteket.

FÖLDRAJZ

📖 SZTRABÓN *Geographika* (Földrajz) c. munkájában megpróbálja összegyűjteni az összes földrajzi információt. Mások munkái alapján hipotézist állít fel a Föld méretére vonatkozóan, s ebből kiindulva feltételezi, hogy más kontinenseknek is kell lenniük, amelyek a Föld ismeretlen részein helyezkednek el.

Hung. Első teljes magyar fordítása, Földy József munkája, 1977-ben jelent meg.

ÉLETTUDOMÁNYOK

📖 FIRENZEI THADDEUS: *De virtutibus aquae vitae* (Az alkohol erényeiről). Ismerteti az alkohol orvosi alkalmazásait.

📖 CELSUS római enciklopédikus író számos témáról ír. Az utókor számára csak orvosi könyvei maradtak meg. Megtaláljuk köztük a sebészeti eljárások, fogászati beavatkozások és a szem hályogjához hasonló rendellenességek leírásait.

📖 ANAZARBUSZI PEDANIOSZ DIOSZKORIDÉSZ görög orvos *De materia medica* (Az orvosi anyagokról) c. munkája kb. 600 növény és 600 gyógyszer orvosi tulajdonságával foglalkozik.

TECHNOLÓGIA

Kínában

– öntöttvas függőhidakat építenek, amelyek elég erősek ahhoz, hogy járművek keljenek át rajtuk;

– fennmarad az általunk ismert legkorábbi hajólapát ábrázolás;

– állítható körzöt használnak;

– az öntöttvas megmunkálásához megalkotják a vízhajtású fűjtatót.

Megépítik az Aqua Alsentina akvaduktot egy 360×540 m-es tó vízellátásához, amelyet a rómaiak szórakoztatására játékos tengeri ütközetek számára terveznek.

50–100 (Kr. u.)

ÁLTALÁNOS

📖 SENECA *Naturales questiones* (Természeti kérdések) c. művében fizikával, földrajzzal és meteorológiai jelenségekkel foglalkozik.

MATEMATIKA

Ebből az időből maradtak ránk a Kínában kigondolt korai mágikus négyzetek.

FIZIKAI TUDOMÁNYOK

VANG CSUNG *Lun heng* (A Mérlegben megmért példabeszédek) c. munkája megemlíti egy magnetitből készült „Dél-irányítású” kanalat, amely csiszolt bronzlapra helyezve déli irányba mutat. Bár az eszköz nyilvánvalóan iránytű, kizárólag jóslásra használják.

CSILLAGÁSZAT

FU AN és CSIA KUI továbbfejlesztik a csillagok helymeghatározására használt armilláris gyűrűt, egy az Egyenlítőt és egy a Nap égi mozgását mutató gyűrű kombinálásával.

FÖLDTUDOMÁNYOK

79. IFJABB PLINIUS (CAIUS PLINIUS CECILIUS SECUNDUS) elsőként adja egy vulkánkitörés részletes leírását. (Ez a Vezúv 79. aug. 24-i megkezdődött kitörése, amely elpusztította Pompeji-t és Herculaneumot, s nagybátyját, ID. PLINIUST is megöli.)

Hung. Magyar fordításban több változatban is olvashatók IFJABB PLINIUS levelei.

ÉLETTUDOMÁNYOK

📖 ID. PLINIUS (CAIUS PLINIUS SECUNDUS) megírja *Historia Naturalis* (Természetrész) c. 37 részes munkáját, amely összefoglal minden akkor ismert dolgot a csillagászatról, földrajzról, és állattanról. Az anyag teljes egészében másodlagos forrásokból származik, és sok legendabeli szörny valódiként szerepel benne.

Hung. Természetrészéből több részletet is lefordítottak magyarra.

TECHNOLÓGIA

50. CLAUDIUS római császár egy 5,6 km hosszú csatornát építtet, hogy lecsapolja a Fucino tavat.

ALEXANDRIAI HÉRÓN egy, a gyakorlatban sok hasznat nem hozó gondolt gőzhajtású játékot épít (eolipile), amelyben gőzsugarak forgatnak egy edényt. Az eszköz lényegében a gőzturbina őseinek tekinthető.

Elkezdik a kínai Nagy Csatorna építését, mely végül 965 km hosszú lesz.

75. VESPASIANUS császár elrendeli a Colosseum (eredetileg Vespasianus amfiteátruma) megépítését Rómában. Ez lesz a világ legnagyobb amfiteátruma 1914-ig, a Yale Bowl építéséig.

📖 VANG CSUNG *Lun heng* (A Mérlegben megmért példabeszédek) c. munkájában találjuk az első ismert utalást a vedres láncszivattyúra, amellyel a tavakból vizet lehet kiemelni.

97. SEXTUS IULIUS FRONTINUS római akvaduktokról szóló kétkötetes munkája összefoglalja az építészetben elért legfontosabb eredményeket.

A kínaiak feltalálnak egy eszközt, amely forgó legyező segítségével rostálja a magokat, hogy elválassza őket a pelyvától.

100–200 (Kr. u.)

ÁLTALÁNOS

122. Római mérnökök és katonák megépítik Hadrian Falát, hogy megvédjék Britanniát az északi törzsektől.

MATEMATIKA

📖 ALEXANDRIAI MENELAOSZ *Szphairika* (Gömbök) c. munkájában megalapozza a gömbháromszögtant.

📖 GÉRASZAI NIKOMAKHOSZ Bevezetés az aritmetikába c. munkájában összefoglalja a számelmélet addigi tudásanyagát. Felsorolja a négy ismert tökéletes számot: 6, 28, 496, 8128. (Egy szám akkor tökéletes, ha a lehetséges osztóinak az összege maga a szám, mint pl. $1 + 2 + 3 = 6$ és $1 + 2 + 4 + 7 + 14 = 28$.)

📖 SZMŰRNAI THEÓN *Expositio* (Kifejtés) c. művében részletesen ismerteti PLATÓN zeneelméletét.

FIZIKAI TUDOMÁNYOK

ALEXANDRIAI HÉRÓN levegővel kapcsolatos kísérleteket ír le, beleértve a levegő hő általi tágulását. Egyszerű gépekről, a fényről és a tükrökről is ír könyveket.

📖 PTOLEMAIOSZ *Geographiké Hüphégészisz* (Hüphégészisz földrajza) c. műve tartalmaz egy térképet az ismert világról, a római légiók tapasztalatai alapján.

CSILLAGÁSZAT

PTOLEMAIOSZ (Klaudiosz Ptolemaiosz) alexandriai görög csillagász, matematikus és geográfus megírja Megalé szüntaxisz (arab címén: al-Madzseszti, latin kiadásoknál: Almagest) c. művét. A legfontosabb csillagászati szöveggé válik a középkorban.

Hung. PTOLEMAIOSZ több munkájából is készült korvina. Tetrabiblosát MELANCHTON 1553. évi kiadásából fordították le magyarra 1998-ban.

185. A kínaiak a Centaurus csillagképben megfigyelnek egy „vendégesillagot”, mely minden valószínűség szerint egy szupernóva. A jelenség 20 hónapig látható.

FÖLDTUDOMÁNYOK

CSANG HENG megalkotja az első szeizmográfot, amely ha egy labdát kiejtenek egy bronzsárkány szájából egy bronzbékáéba, megmutatja a földrengések epicentrumának azimutális irányát.

CSANG HENG kifejleszti a térképeken való helymeghatározás rácsmódszerét.

ÉLETTUDOMÁNYOK

PERGAMONI GALÉNOSZ, római orvos és anatómus, elsőként méri diagnózis felállításához a pulzust.

GALÉNOSZ írásaiban szisztematikusan összefoglalja korának orvosi ismereteit. Gyűjteményét egészen a középkor végéig használják.

AGRÁRTUDOMÁNYOK

A kínaiak felfedezik a szárított dalmátvirágból készített por rovarölő hatását és megszületik az első rovarirtó. Az aktív összetevőt, a piretrumot manapság is széles körben alkalmazzák főleg zöldségekre, mert lebomlik, és az emlősökre nézve szinte teljesen ártalmatlan.

TECHNOLÓGIA

A kínaiak feltalálják a többtölcséres sorvetőgépet.

Az általunk ismert első papírdarab, amelyet írásra használtak, 110-ből származik.

200–300 (Kr. u.)

ÁLTALÁNOS

APHRODISZIAI ALEXANDROSZ 198–211 között tanította a peripatetikus filozófiát, mint Arisztotelész legjobb kommentátora.

269. Az Alexandriai Könyvtár egy része leég, amikor SEPTIMIA ZENOBIA palmíriai fejedelemnő elfoglalja Egyiptomot. (A későbbi évszázadokban a könyvtár többször is megsérül, teljes pusztulása 642-ben következett be.)

286. DIOCLETIANUS római császár hatalma megszilárdítása érdekében keleti és nyugati részre osztja a Római Birodalmat.

MATEMATIKA

Kínai matematikusok tízes alapú hatványokat használnak a számok kifejezésére.

LIU HUI a π értékének hatjegyű közelítésére a körbe írt szabályos sokszögeket használ.

LIU HUI kifejleszti egyenletek megoldásának közelítésére a ma Horner-módszerként ismert eljárást, melyet WILLIAM GEORGE HORNER 1819-ben újra felfedezett.

📖 DIOPHANTOSZ Aritmetika c. műve a legkorábbi, kizárólag algebrának szentelt munka. Főleg azon problémákkal foglalkozik, amelyeknek csak egészértékű megoldása van (diophantoszi egyenletek). Megoldásként olykor negatív számokat is kap, de ezeket nem fogadja el.

FÖLDTUDOMÁNYOK

A mai El Salvador területén kitör a Mount Ilopango. A tūzhányó több száz kilométerre elüldözi az éppen születő maja civilizációt. (Jellegzetes kultúrájuk kb. 200 évig nem éled újjá.)

TECHNOLÓGIA

A kínaiak feltalálják a hámfát, amely lehetővé teszi, hogy két ökör együtt húzzon egy szekeret.

A kínaiak feltalálják a porcelánt.

MA CSÜN egyfajta differenciálművel működtetett mágneses irányjelzős kocsit épít.

271. Kínában feltehetően használják a déli irány meghatározására az iránytű első formáját.

300–400 (Kr. u.)

ÁLTALÁNOS

330. I. CONSTANTINUS (NAGY KONSTANTIN) megalapítja Konstantinápolyt.

392. I. THEODOSIUS római császár bezárítja a pogány templomokat, és a kereszténységet hivatalos vallássá teszi a Római Birodalomban.

395. Meghal I. THEODOSIUS. A Római Birodalom kettéválik, részenként önálló uralkodóval.

MATEMATIKA

Feltételezhető, hogy a kínaiak elkezdik az abakusz kifejlesztését. (Az abakuszra vonatkozó első nyomtatott utalás 1593-ból származik.)

📖 ALEXANDRIAI PAPPUSZ *Szünagóge* (Gyűjtemény) c. munkája összefoglalja a kor geometriai ismereteit. A könyv a szerzőnek tulajdonított bizonyításokat is tartalmaz. PAPPUSZ a legjobb leírását adja a korábban élt hellén matematikusok, pl. EUKLIDÉSZ és APOLLÓNIOZS elveszett munkáinak.

Ekkor élt ALEXANDRIAI THEÓN, aki EUKLIDÉSZ *Sztoikheia* (Elemek) c. könyvének kommentátora volt, egyben az első ismert matematikusnő, HÜPATHIA apja.

CSILLAGÁSZAT

📖 CSEN CSO kínai csillagász Si Sen, Kan Tö, Vu Hszien által a Kr. e. IV. században szerkesztett térképeket egyesíti.

369. A kínaiak egy új csillagról tudósítanak, amely valószínűleg egy nóva volt, és öt hónapig volt látható.

386. Kínában új csillagot fedeznek fel. A jelenség valószínűleg egy szupernóva, amely három hónapig volt látható.

393. A kínaiak megfigyelnek egy „vendégcsillagot”, valószínűleg egy szupernóvát, a Skorpió csillagképben. Nyolc hónapig marad látható.

ÉLETTUDOMÁNYOK

📖 Ebből az időszakból származik a kártevők biológiai szabályozásáról szóló első feljegyzés. HSZI HAN *Feljegyzések a déli területek növényeiről és fáiról* c. munkájában leírja, hogyan használnak speciálisan kiválasztott hangyákat a mandarinfák rovaroktól való védelmére.

TECHNOLÓGIA

A kínaiak megtanulják a szén fával való helyettesítést az öntöttvas-készítésben.

Erre az időszakra tehető az első ismert kengyelábrázolás Kínából.

400–476 (Kr. u.)

ÁLTALÁNOS

476. A Római Birodalom hosszú hanyatlása véget ér, és a birodalom összeomlik, amikor a germán megszállók vezére lemondítja a császárt.

MATEMATIKA

PROKLOSZ felfedezi azt a posztulátumot, mely egyenértékű EUKLIDÉSZ ötödik posztulátumával (e posztulátum XVIII. századi újrafelfedezőjéről, JOHN PLAYFAIRRÓL kapta

nevét). PROKLOSZ szerint egy adott ponton keresztül egy adott egyenessel csak egy párhuzamos egyenes húzható.

CU CSUNG-CSE és CU KENG-CSE, apa és fia, egy 3 m átmérőjű kör segítségével meghatározza, hogy a π értéke 3,1415926 és 3,1415927 közé esik.

FIZIKAI TUDOMÁNYOK

Alexandriai tudósok elsőként használják anyag megváltoztatására a kémia kifejezést.

CSILLAGÁSZAT

415. Meggyilkolták a tudósnot, HÜPATHIAT, aki Diophantos *Aritmetikájához*, APOLLÓNIOSZ *Konikájához* és a csillagász PTOLEMAIOSZ műveihez írt magyarázatokat. Műveinek legendás híre volt az antik világban.

📖 MARTIANUS CAPELLA megírja *De nuptiis Philologiae et Mercurii* (Merkúr és Filológia házasságáról), művét, ami a középkor csillagászati ismereteinek egyik fő forrása. Ebben felveti, hogy a Merkúr és a Vénusz a Nap körül keringenek, míg a Nap pedig a Föld körül.

📖 MACROBIUS AMBROSIUS THEODOSIUS megírja *Commentarii in Somnium Scipionis c.* művét, mely a középkori csillagászati ismeretek egyik forrása lesz.

Hung. Részletek Hajdúné Szabó Ágnes fordításában jelentek meg 1995-ben.

TECHNOLÓGIA

A kínaiak megtanulják az acélkészítést öntött és megmunkált vas összekovácsolásával.

A kínaiak feltalálják az esernyőt.