

# **Tudományok az újkorban**

## **1751-től 1800-ig**

Kitekintéssel a technikára

Az egyes éveken belül tudományágak szerinti csoportosításban

1751

## ÁLTALÁNOS

Megváltoztatják a brit naptárat, így ott is január 1. lesz az év első napja.

📖 DIDEROT és JEAN LE ROND D'ALEMBERT kiadják az *Encyclopédie, ou dictionnaire raisonné des Sciences, des Arts et des Métiers* (Enciklopédia, avagy a tudományok, a művészetek és a mesterségek értelmező szótára) c. monumentális munkájukat. A *Nagy Francia Enciklopédia* néven ismert mű kiadása 1772-ig tart, 17 kötetnyi szöveggel és 11 kötetnyi illusztrációval, amelyet 5 pótkötet követ.

## BIOLÓGIA

📖 CARL LINNÉ *Philosophia botanica* (A botanika filozófiája) c. könyvében a fajok állandóságának elve alapján elvet minden evolúciós gondolatot, és tovább folytatja növényrendszerező munkáját.

📖 ROBERT WHYTT *Essay on the vital and other involuntary motions of animals* (Tanulmány az állatok létfontosságú és más önkéntelen mozgásairól) c. munkája cáfolja GEORG ERNST STAHL tanítását, hogy a lélek akaratlan mozgást okoz az állatokban, és azt mondja, hogy az élő szövetek érzékenységét ingerek okozzák.

📖 PIERRE-LOUIS MOREAU DE MAUPERTUIS *Système de la nature* (A természet rendszere) c. munkája elméleti fejtegetés az átörökítésről és a véletlen által létrehozott fajok eredetéről.

## KÉMIA

AXEL FREDRIK CRONSTEDT bejelenti a nikkelfelfedezését a Svéd Tudományos Akadémiának.

📖 Kiadják MIHAIL VASZILJEVICS LOMONOSZOV 'Értekezés a kémia hasznosságáról' c. munkáját.

📖 A PIERRE-JOSEPH MACQUER által kiadott *Eléments de chymie théorique* (Az elméleti kémia elemei) és az *Eléments de chymie pratique* (A gyakorlati kémia elemei) c. forrásmunkák sok éven át vezető szerepet játszanak a kémiában.

## ORVOSTUDOMÁNY

ROBERT WHYTT megmutatja, hogy a pupilla fényre történő összehúzódása reflexmozgás.

## FIZIKA

📖 BENJAMIN FRANKLIN *Experiments and observations on electricity* (Kísérletek és megfigyelések az elektromosságról) c. munkájában az elektromosságot folyékony halmazállapotú anyagként írja le, továbbá különbséget tesz pozitív és negatív elektromosság között. Megmutatja, hogy az elektromosság magnetizálni és demagnetizálni tudja a vastűket.

## TECHNOLÓGIA

BENJAMIN HUNTSMAN feltalálja a tégelyacélöntés technológiáját rugóacél készítéséhez.

1752

## CSILLAGÁSZAT

JOHANN TOBIAS MAYER táblázatokat ad ki a Hold mozgásáról, összehasonlítva azt a csillagok mozgásával. Eredményével, amely elég pontos a tengeri földrajzi hosszúság meghatározására, elnyeri a brit kormány által 1714-ben kitűzött díjat.

Nagy-Britanniában és a brit gyarmatokon bevezetik a Gergely-naptár használatát, amelynek megfelelően szeptember 3-át közvetlenül szeptember 14-ike követi.

## BIOLÓGIA

RENÉ ANTOINE FERCHAULT DE RÉAUMUR felfedezi a gyomorsav szerepét, megmutatva, hogy az emésztés kémiai és nem csupán mechanikai folyamat. Egy sólyomnak kis fémhengerbe préselt húst ad, és amikor az a szervezetéből kikerül, a hús részben meg van emésztve. Ezenkívül a sólyom gyomorsavját használja testen kívüli húsemésztési kísérleteihez.

## FÖLDTUDOMÁNYOK

NICOLAS DESMAREST szerint Anglia és Franciaország egyszer földnyelvvé váltak összekapcsolva, amelyet azóta elmostak a tengeráramlatok.

📖 Megjelenik ANTON FRIEDRICH BUSCHING *Neue Erdbeschreibung* (Új földrajz) c. 11-kötetes munkájának első kötete, amelyből hatot az európai földrajznak szentel, és amelyben lefekteti a modern statisztikai földrajz alapjait. Az utolsó kötet 1792-ben készül el.

## MATEMATIKA

Euler kijelenti, hogy bármilyen egyszerű konvex poliéderre igaz, hogy a csúcsok és lapok számának összege egyenlő az élek száma plusz kettővel. Az állítást Euler-tételként ismerjük (csúcsok – élek + oldalak = 2), bár René Descartes már korábban felfedezte.

## ORVOSTUDOMÁNY

📖 WILLIAM SMELLIE *Treatise on midwifery* (Tanulmány a bábáskodásról) c. munkája a szülészet első tudományos megközelítése.

## FIZIKA

📖 JEAN LE ROND D'ALEMBERT *Essai d'une nouvelle théorie de la résistance des fluides* (Tanulmány a folyadékok ellenállásának új elméletéről) c. munkájában javaslatot tesz a hidrodinamika új megalapozására.

Június. BENJAMIN FRANKLIN végrehajtja híres papírsárkány-kísérletét. A kísérlet bebizonyítja, hogy a villám az elektromosság egyik formája, hasonló a leydeni-palackból történő kisüléshez.

1753

## ÁLTALÁNOS

Királyi alapítólevelet kap a londoni British Múzeum.

📖 DIDEROT kiadja a *Pensées sur l'interprétation de la nature* (Gondolatok a természet értelmezéséről) c. filozófiai esszéjét, amit BUFFON *Histoire naturelle* (Természetrész) c. munkája inspirált.

## BIOLÓGIA

📖 CARL LINNÉ *Species plantarum* (Növényfajok) c. munkájában bevezeti az állat- és növénytanban ma is használatos kettős nevezéktant.

## MATEMATIKA

EULER bejelenti a Königsbergi hidak problémájának megoldását az Orosz Akadémiának. Megmutatja, hogy lehetetlen a hét hídon való egyszeri áthaladással a feladat által előírt utat megtenni.

## ORVOSTUDOMÁNY

📖 JAMES LIND *Treatise on scurvy* (Tanulmány a skorbutról) c. munkája ismerteti a skorbut citromlével való gyógyítását.

## FIZIKA

📖 GIOVANNI BECCARIA olasz fizikus *Dell'elettricità* (Az elektromosságról) c. munkájában BENJAMIN FRANKLIN elektromosságról alkotott nézeteit támogatja.

## TECHNOLÓGIA

Hung. Hell József Károly Selmecbányán helyezi üzembe az első ún. léggépet, amely – a szivattyút is kiiktatva – (a világon elsőként) sűrített levegőt használ vízemelési célra. A léggép elvét a szénhidrogén-bányászatban ma is hasznosítják (ez az ún. „gáz-lift”).

## 1754

### ÁLTALÁNOS

📖 CLAUDE D'ABBANS *Discours préliminaire* (Bevezető tanulmány) c. munkája DIDEROT *Enciklopédiájá*-hoz a felvilágosodás egy alapvetően fontos munkája.

### CSILLAGÁSZAT

JOHN DOLLOND feltalálja a heliométert, egy egyszerre két képet mutató távcsövet. Igen kis szögek mérésére alkalmas, így felhasználható a Nap átmérőjének (ez az eredeti célja), vagy a csillagok közti távolságnak a meghatározására.

NICOLAS LOUIS DE LACAILLE igazolja a galaktikus csillaghalmazok létezését.

## BIOLÓGIA

📖 CHARLES BONNET *Recherches sur l'usage des feuilles des plantes* (Tanulmány a növényi levelek használatáról) c. munkája a növények tápértékét részletezi.

📖 ETIENNE BONNET DE CONDILLAC *Traité de sensations* (Értekezés az érzetokről) c. munkája azt állítja, hogy a tudás az emberekbe csak az érzékszerveken keresztül jut el.

**Hung.** Modern magyar fordítása 1976-ban jelent meg.

## ORVOSTUDOMÁNY

A németországi Hallei egyetem ebben az évben ad első alkalommal orvosdoktori diplomát nőnek.

## TECHNOLÓGIA

Az angliai Farehamban üzembe helyezik az első vashengerművet.

1755

## ÁLTALÁNOS

Megalapítják a Moszkvai Egyetemet.

## CSILLAGÁSZAT

📖 IMMANUEL KANT német filozófus az *Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels oder Versuch von der Verfassung und dem mechanischen Ursprunge des ganzen Weltgebäudes nach Newtonischen Grundsätzen abgehandelt* (Általános természetrajz és az égbolt elmélete, avagy kísérlet az egész világmindenség szerkezetéről és mechanikai eredetéről newtoni alapelvek szerint tárgyalva) c. munkájában azt mondja, hogy a megfigyelt planetáris ködök nagy csillagrendszerek, mint a Tejút, és hogy a Naprendszer egy porfelhőből keletkezett.

## BIOLÓGIA

SEBASTIAN MENGHINI a kámfor állatokra gyakorolt hatásával kísérletezik.

## KÉMIA

JOSEPH BLACK skót kémikus megmutatja, hogy a karbonátok egy bázis és egy gáz keverékei, a szén-dioxidot pedig „kötött levegő”-nek nevezi.

## FÖLDTUDOMÁNYOK

Egy óceáni földrengés a portugáliai Lisszabon közelében több mint 60 000 embert öl meg.

## MATEMATIKA

📖 EULER *Institutiones calculi differentialis* (A differenciálszámítás alapjai) c. differenciálszámítási forrásmunkája több saját felfedezését is tartalmazza.

JEAN-LOUIS LAGRANGE francia matematikus EULERnek ír a variációszámítás általa felfedezett új alapjairól, és a minimális felületek differenciálegyenleteiről.

1756

## CSILLAGÁSZAT

JOHN CANTON először figyel meg a mágneses viharokat a Föld mágneses mezejében.

## KÉMIA

📖 JOSEPH BLACK *Experiments upon magnesia, quicklime, and other alkaline substances* (Kísérletek fehér magnéziával, égetett mésszel és egyéb lúgos anyagokkal) c. munkájában elsőként ír a kémiai reakcióról és a kvantitatív kémiáról.

## FÖLDTUDOMÁNYOK

Megjelenik JOHANN GOTTLÖB LEHMANN úttörő regionális geológiai tanulmánya a Harz-hegység és az Érchegység szikláiról. Hamarosan más földrajzkutatók is elkezdik tanulmányozni a fenti helyeket.

## ORVOSTUDOMÁNY

📖 PHILIPP PFAFF *Abhandlung von den Zähnen* (Értekezés a fogakról) c. munkája először ismerteti műfogsor készítésére alkalmas öntvénymodelleket.

## FIZIKA

📖 WILLIAM CULLEN megfigyeli a párolgó folyadékok hűtő hatását, és az eredményeket az *An essay on the cold produced by evaporating fluids and some other means of producing*

*cold* (Tanulmány a párolgó folyadékok által keltett hidegről és a hideg néhány más módszerrel való előállításáról) c. munkájában adja ki.

📖 MIHAIL VASZILJEVICS LOMONOSZOV *Theory of electricity* (Az elektromosság elmélete) és *Origin of light and color* (A fény és szín eredete) c. munkáiban kiáll a fény hullámelmélete mellett.

## TECHNOLÓGIA

Az angliai Boltonban először készítenek pamutbársonyt.

## 1757

### CSILLAGÁSZAT

JOHN CAMPBELL kapitány kibővíti a navigációban használt tükrös kvadráns ívét 90-ről 120 fokra. A műszer szextáns néven válik ismertté.

ALEXIS-CLAUDE CLAIRAUT állapítja meg az akkor legjobb eredményeket a Hold és a Vénusz tömegére.

### MATEMATIKA

**Hung.** 📖 Megjelenik Debrecenben Hatvani István természetfilozófiai kézikönyve „*Introductio ad principia philosophiae*” címmel, benne az első hazai valószínűségszámítási tanulmánnyal.

### ORVOSTUDOMÁNY

📖 ALBRECHT VON HALLER *Elementa physiologiae corporis humani* (Az emberi test élettanának elemei) c. kézikönyv-sorozata (1757–1766) kora fiziológiai tudásának áttekintése. Részletesen ismerteti az emberi test izmairól és vérkeringéséről végzett kutatásait is. HALLER a bonctanban és kórbonctanban is kiváló volt, több terminus technicus fűződik a nevéhez. Remek orvostörténeti munkát is hagyott az utókorra.

### TECHNOLÓGIA

JOHN WILKINSON szabadalmaztat egy vízenergiával működő hidraulikus fűjtatót.

JACQUES-GERMAIN SOUFFLOR francia építész befejezi a párizsi Pantheon tervét.

## 1758

### ÁLTALÁNOS

📖 CLAUDE ADRIEN HELVETIUS *De l'esprit* (A szellemről) c. munkája tartalmazza a gondolatot, hogy az elme inkább az érzésektől, és nem a vele született hajlamoktól fejlődik. Művét Párizsban nyilvánosan elégetik, az angol parlament elítéli.

### CSILLAGÁSZAT

JOHN DOLLOND akromatikus teleszkópot épít CHESTER HALLTól függetlenül, aki ugyanezt 1733-ban már megtette, de nem keltett figyelmet. Ez az eszköz kiküszöböli a kromatikus aberrációt, amelyről NEWTON úgy gondolta, hogy minden lencsében jelen van. DOLLOND flint- és koronaüveg lencséjét június 8-án mutatják be a londoni *Royal Society*-nek.

December 25. JOHANN GEORG PALITZSCH megpillantja a HALLEY üstökösét. Ez az első alkalom, amikor olyan üstökösöt figyelnek meg, amelynek visszatérését megjósolták. A visszatérést HALLEY jósolta meg és ALEXIS-CLAUDE CLAIRAUT pontosította harminc napos pontossággal. Az üstökös a Földhöz 1759 márciusában van a legközelebb.

## BIOLÓGIA

📖 HENRI LOUIS DUHAMEL DU MONCEAU *La physique des arbres* (A fák fizikája) c. munkája leírja a fák szerkezetét és fiziológiáját.

## KÉMIA

📖 AXEL FREDRIK CRONSTEDT *Essay on the new mineralogy* (Tanulmány az új ásványtanról) c. munkája az ásványok négy osztályát különbözteti meg: földek, aszfaltok, sók és fémek. Ezzel elkezdődik az ásványok kémiai szerkezet és megjelenés szerinti csoportosítása.

## TECHNOLÓGIA

Angliában egy bizottság szabványos mértékegységeket vezet be, amelyeket „birodalmi szabvány”-nak neveznek.

JEDEDIAH STRUTT feltalálja a harisnyák készítésére a bordásárukötő gépet.

**Hung.** HELL JÓZSEF KÁROLY tökéletesíti, továbbfejleszti a korábban beépített első (és Selmechányán akkor egyetlen) „tűzgépet” (gőzgépet).

## 1759

### BIOLÓGIA

📖 KASPAR WOLFF *Theoria generationes* (A nemzés elmélete) c. munkája egy *vis essentialis* (életerő) létezését támogatja, amely „lelket ad” a holt anyagnak. Ezenkívül leírja a fejlődő embrió szöveteinek differenciálódását, megcáfolva a spermában lévő apró élőlényekről szóló elképzelést.

### FIZIKA

📖 FRAZ ULRICH THEODOSIUS AEPINUS német fizikus *Tentamen theoriae electricitatis et magnetismi* (Az elektromosság és mágnesség elméletének vizsgálata) c. értekezése szerint elektromosság hiányában a közönséges anyag taszítja magát. Ez BENJAMIN FRANKLIN egy-folyadék elektromosságelméletét támogatja.

### TECHNOLÓGIA

JAMES BRINDLEY mérnök megépíti az első csatornát, amely egy akvadukton halad át az angliai Iswell-folyó fölött.

JOHN HARRISON befejezi „Négyes számú”-nak nevezett tengeri kronométerét, amely végül el fogja nyerni a földrajzi hosszúság meghatározásának brit bizottsága által a tengeri földrajzi hosszúság meghatározására kitűzött díját.

JOHN SMEATON beton világítótornyot épít, víz alatt is megkötő habarccsal.

## 1760

### BIOLÓGIA

Londonban megnyitják a fűvészkertet (Botanic Gardens).

📖 JOSEPH GOTTLIEB KÖLREUTER *Vorläufige Nachricht von einigen das Geschlecht der Pflanzen betreffende Versuche und Beobachtungen* (Előzetes tudósítás különböző növényfajtákon végzett kísérletekről és megfigyelésekről) c. munkájában leírja a növényekben lévő örökletességgel kapcsolatos kutatásait.

## FÖLDTUDOMÁNYOK

MIHAIL VASZILJEVICS LOMONOSZOV megmagyarázza a jéghegyképződést.

📖 JOHN MICHELL *Essay on the causes and phenomena of earthquakes* (Tanulmány a földrengések jelenségéről és okairól) c. munkája azt mondja, hogy a földrengések hullámok, amelyek akkor keletkeznek, amikor egy sziklaréteg hozzádörzsölődik a másikhoz. Igaz, úgy gondolja, hogy ezt egy vulkán okozza a víz gőzzé való alakításával. Azt is megfigyeli, hogy a lökéshullámok alapján meg lehet határozni, hol kezdődik a földrengés.

## MATEMATIKA

Euler definiálja az első számelméleti függvényt, a  $\rho$ -függvényt ( $\phi$ ), majd ennek segítségével bebizonyítja a relatív prímszámokra vonatkozó Fermat–Euler-tételt, amely nemrég központi szerepet kapott a modern titkosítási open-key kódok elméletében.

## FIZIKA

DANIEL BERNOULLI egyszerű eszközökkel való kísérletezés során arra az eredményre jut, hogy a gravitáció törvényéhez hasonlóan az elektromos erő nagysága a töltések közötti távolság négyzetével fordítottan arányos.

📖 JOHANN LAMBERT német fizikus *Photometria* (Fotometria) c. tanulmányában a fény bolygókról való visszaverődését írja le. Bevezeti az albedo („fehérség”) elnevezést a bolygók fényvisszaverő képességének jellemzésére.

## TECHNOLÓGIA

BENJAMIN FRANKLIN villámhárító rudakat állít fel Philadelphiában.

## 1761

### ÁLTALÁNOS

📖 JEAN-JACQUES ROUSSEAU kiadja a *La nouvelle Héloïse* (Az új Héloïse) c. munkáját.

### CSILLAGÁSZAT

Joseph-Nicolas Delisle erőfeszítéseket tesz organizes an effort egy Vénusz-átmenet világméretű megfigyelésére, amelyet a napparallaxis és a Nap–Föld távolság meghatározására lehet felhasználni. Utóbbi ötletet Jeremiah Horrocks vetette fel és Edmund Halley tette népszerűvé.

NICOLAS LOUIS DE LACAILLE pontos mérést készít a Hold Földtől való távolságáról, figyelembe véve a Föld nem szabályos gömb alakját.

📖 JOHANN LAMBERT *Cosmologische Briefe* (Kozmológiai levelek) c. munkája tartalmazza a Tejútrendszer szerkezetének elméletét, amely szerint a csillagok óriási halmazai egy vékony réteget alkotnak.

MIHAIL VASZILJEVICS LOMONOSZOV felfedezi a Vénusz légkörét, miközben annak elhaladását figyeli a Nap előtt.

## BIOLÓGIA

Lyonban (Franciaország) megalapítják az első állatorvosi főiskolát.

📖 JEAN BAPTISTE ROBINET *De la nature* (A természetről) c., ötkötetes munkájában azt állítja, hogy a fajok fejlődése egyenletes és szakadások nélküli.



## MATEMATIKA

JOHANN PETER SÜSSMILCH kezdeményezi a népességstatisztikai vizsgálatokat.

## ORVOSTUDOMÁNY

📖 LEOPOLD AUENBRUGGER zenei tudását használja fel kopogatósi technikájának kifejlesztésére, amely alkalmas mellkasi rendellenességek diagnosztizálására. Eredményeit az *Inventum Novum* (Új felfedezés) c. munkájában ismerteti.

📖 GIOVANNI MORGAGNI *De sedibus et causis morborum per anatomen indagatis* (A betegségek boncolással felkutatott székhelyeiről és okairól) c. műve tekinthető az első fontos kórbonctani munkának. Egyszemélyben volt diagnosztizálója, gyógyítója és számos esetben boncolója betegeinek. Ez önmagában akkor már nem volt egyedülálló, de az igen, ahogyan Morgagni e tevékenységeket szintetizálta. Minden esetben a betegség lefolyásának részletesen feljegyzett adataiból indult ki. Figyelme kiterjedt az átmeneti rosszabbodásokra, javulásokra, pulzusanomáliákra, hőingadozásokra, stb. Megjegyezte az alkalmazott gyógyszerek prompt és későbbi hatását, végül a halált megelőző tünetek jellegzetességeit. Boncoláskor pedig a talált anatómiai jelekből próbálta értelmezni a klinikailag tapasztaltakat. Különösen érdekes és eredeti megfigyeléseket közölt az aorta elégtelenség, a mitrál stenosis, az endocarditis, az epeköbetegség kórbonctani karakterisztikumairól. Maradandó elnevezéseket vezetett be: pl. az „ileus”-t, a „koliká”-t, a „peritonitis”-t, melyeket új, konkrét tartalommal használt.

## FIZIKA

JOSEPH BLACK felfedezi a rejtett hőt annak megfigyelésével, hogy a jég, amikor olvad, hőt vesz fel anélkül, hogy megváltozna a hőmérséklete. Később megméri a gőz rejtett hőjét (ami a víz forrásban tartásához kell, hőmérsékletének megváltozása nélkül).

## TECHNOLÓGIA

JOHN HARRISON és fia, WILLIAM HARRISON a „Négyes számú”-nak elnevezett tengeri kronométerrel útra kel Ófelsege Deptford nevű hajóján Nyugat-India felé. Az utazás célja HARRISON földrajzi hosszúság-meghatározási módszerének ellenőrzése.

## 1762

### CSILLAGÁSZAT

JAMES BRADLEY befejez egy új csillagkatalógust, amely 60 000 csillag mérésekkel meghatározott pozícióit tartalmazza.

### TECHNOLÓGIA

SAMUEL KLINGENSTIERNA megnyeri az Orosz Tudományos Akadémia díját a legjobb kromatikus aberrációtól mentes optikai műszer készítéséért.

JOHN ROEBUCK skóciai gyárában öntöttvasból kovácsolható vasat készítenek szélfrissítő eljárással.

## 1763

### CSILLAGÁSZAT

📖 NEVIL MASKELYNE *The British mariner's guide* (A brit tengerész útmutatója) c. munkája egy gyakorlati hasznú kalauz a navigációs módszerekhez.

## BIOLÓGIA

JOSEPH GOTTLIEB KÖLREUTER megtermékenyítési kísérleteket hajt végre növényeken állati beporzók alkalmazásával.

## FÖLDTUDOMÁNYOK

ANTOINE-LAURENT LAVOISIER segít JEAN-ETIENNE GUETTARD geológusnak Franciaország ásványtani atlaszának elkészítésében.

## MATEMATIKA

GASPARD MONGE kidolgozza az ábrázoló geometriát, amit 1795-ig hadititokként kezelnek Franciaországban.

## TECHNOLÓGIA

JOSIAH WEDGWOOD szabadalmaztatja a vajsínű fajanszt, amely rövidesen elterjed egész Angliában.

1764

## ÁLTALÁNOS

📖 VOLTAIRE *Dictionnaire philosophique portatif* (Filozófiai zsebszótár) c. munkájában a „lények létrája” elképzelés ellen érvel, amely az élettelen anyagot, a növényeket és az állatokat összefüggő láncolatba sorolja.

## CSILLAGÁSZAT

📖 JOSEPH-LOUIS LAGRANGE *Libration de la lune* (A hold librációja) c. művében megmagyarázza a Hold kisméretű, periodikus ingadozásait, aminek következtében a holdkorong több mint 50%-át látjuk a Földről, természetesen nem egy időben. A mű elnyeri az Académie des Sciences díját.

## BIOLÓGIA

📖 CHARLES BONNET *Contemplation de la Nature* (Elmélkedés a természetről) c. munkája leírja elméletét a preformációról. Úgy gondolja, hogy minden teremtmény már a petesejtben kifejlődik kicsiben, és ez a kis lény is tartalmaz egy petesejtet kifejlett leszármazottjával, és így tovább a végtelenségig.

📖 JACQUES CHRISTOPHE VALMONT DE BOMARE *Dictionnaire raisonné universel d'histoire naturelle* (A természetrajz egyetemes értelmező szótára) c. munkáját 1791-ig többször is kiadják.

## KÉMIA

📖 DAVID MACBRIDE kiadja *Experimental essays* (Kísérleti tanulmányok) c. munkáját, amiben leírja felfedezését, hogy VAN HELMONT „erdei gáza” megegyezik a ma széndioxidként ismert „kötött levegő”-vel.

## ORVOSTUDOMÁNY

📖 ROBERT WHYTT *Observations on nervous, hypochondriacal, or hysteric diseases* (Megfigyelések az ideges, hypochondriás vagy hisztérikus betegségekről) c. publikációja az egyik első fontos neurológiai forrásmunka.

## TECHNOLÓGIA

📖 PIERRE-SIMON FOURNIER *Manuel typographique* (A tipográfia kézikönyve) c. munkája az első könyv a betűmetszésről és betűöntésről.

JAMES HARGREAVES bemutatja a fonógépet (melyet 1770-ben szabadalmaztak). Első modellje egyszerre nyolc fonalat tud fonni. A későbbiek 120-ra is képesek. A termék kifejezetten alkalmas vetülékfonálynak.

## 1765

### CSILLAGÁSZAT

NEVIL MASKELYNE lesz a Greenwich-i Csillagvizsgáló igazgatója (királyi csillagász).

📖 JOHN WINTHROP *Account of some fiery meteors* (Néhány tüzes meteor leírása) c. munkája számításokat tartalmaz az üstökösök tömegére.

### BIOLÓGIA

LAZZARO SPALLANZANI olasz biológus az étel tartósítására azt javasolja, hogy légmentesen lezárt tartályokban tárolják azt.

### KÉMIA

KARL WILHELM SCHEELE német kémikus felfedezi a hidrogéncianidot.

### FIZIKA

📖 LEONHARD EULER *Theoria motus corporum solidorum seu rigidorum* (A szilárd és rugalmatlan testek mozgásának elmélete) c. munkájában többek között bevezeti a tehetetlenségi nyomatékot és a súlypont helyett a tömegközéppont fogalmát. Általános matematikai leírását adja a rugalmatlan testek mozgásának, beleértve a Föld precesszióját és nutációját.

### TECHNOLÓGIA

A németországi Freibergben bányászati akadémiát alapítanak.

JOHN HARRISON megkapja a földrajzi hosszúság meghatározásának brit bizottsága által kitűzött díj első felét olyan tengeri kronométer készítéséért, amely naponta maximum egytized másodpercet tér el a pontos időtől, és Nyugat-India felé hajózva bebizonyosodik alkalmassága a pontos földrajzi hosszúság meghatározására.

JOHN SMEATON nagyolvasztóhoz hengerfűrőgépet épít.

JAMES WATT elkészíti gőzgépmodelljét, melyben a kondenzátor külön van választva a gőzhengertől, hogy a gőz közvetlenül hathasson a dugattyúra. Az elgondolás NEWCOMEN gépénél hatszor hatékonyabb energiaforrást eredményez.

## 1766

### ÁLTALÁNOS

MATTHEW BOULTON megalapítja a Hold-Társaságot, a művészeteket és a tudományokat segítő intézményt. JAMES WATT, JOSEPH PRIESTLEY és ERASMUS DARWIN is a tagjai között vannak. A név a találkozók időpontjából adódik, mert ekkor a tagok, a találkozók után a holdfénynél térhettek haza.

### CSILLAGÁSZAT

📖 JOSEPH-LOUIS LAGRANGE *Théorie des satellites de Jupiter* (A Jupiter holdjainak elmélete) c. munkája díjat nyer az Académie des Sciences-től.

JOHANN DANIEL TITIUS német csillagász azt mondja, hogy a bolygók Naptól való távolsága arányos a 0, 3, 6, 12, 24, 48, 96 sorozat elemeivel. Ezt a törvényt JOHAN ELERT

BODE német csillagász jelenteti meg, és általánosan Bode–Titius-szabályként ismert. A Neptunusz 70 évvel későbbi felfedezése bebizonyítja, hogy a törvény hibás.

## BIOLÓGIA

ALBRECHT VON HALLER elsőként mutatja meg, hogy az idegek az izmokat stimulálják, hogy azok összehúzódnak, és hogy minden ideg a gerincbe és az agyba vezet.

## KÉMIA

📖 HENRY CAVENDISH angol kémikus *On factitious airs* (A mesterséges levegőkről) c. munkájában bejelenti a hidrogén felfedezését, amit „gyúlékony levegő”-nek hív.

📖 PIERRE-JOSEPH MACQUER *Dictionnaire de Chymie* c. kémiai szótára az első modern, szisztematikus felépítésű mű a témáról.

## FÖLDTUDOMÁNYOK

Hollandiában a Meuse folyó közelében óriási csontokat találnak, a később Mosasaurusnak elnevezett állat részeit. A kőbánya munkásai, ahol a csontokat megtalálják, nem tudják, mik ezek. Később, miután 1780-ban megtalálják a koponyát is, óriás tengeri hullóként azonosítják.

LOUIS-ANTOINE BOUGAINVILLE elkezdti utazását a Föld körül, meglátogatva Tahitit, Szamoát és az Új-Hebridákat.

## MATEMATIKA

JOSEPH-LOUIS LAGRANGE-t NAGY FRIGYES Berlinbe hívja, mert a császár szerint „szükséges, hogy Európa legnagyobb geometere a legnagyobb király közelében éljen”. LAGRANGE 20 évig marad Berlinben, legjobb munkáinak többségét ott fejezve be.

📖 JOHANN LAMBERT *Théorie der Parallellinien* (A párhuzamos egyenesek elmélete) c. műve kísérlet EUKLIDÉSZ ötödik, vagy párhuzamossági axiómájának indirekt bizonyítására. Abból a feltételezésből indul ki, hogy az axióma nem igaz, és megpróbál ellentmondásra jutni. Számos geometriai eredményt ér el, de ellentmondást nem talál.

## FIZIKA

HORACE-BÉNÉDICT DE SAUSSURE feltalálja az elektrométert, egy eszközt a villamos potenciál mérésére, elektromossággal feltöltött testek vonzásának és taszításának segítségével.

JOHAN CARL WILCKE német fizikus elkészíti az első mágneses inklinációs térképet.

## 1767

### CSILLAGÁSZAT

📖 NEVIL MASKELYNE elkezd egy évkönyv kiadását, amely tartalmazza az égitestek napi állását. A könyvnek *The British nautical almanac and astronomical ephemeris for the meridian of the Royal Observatory at Greenwich* (A greenwich-i királyi obszervatórium brit tengerészeti évkönyve és délköri csillagászati táblázatai) a címe, de egyszerűen csak *Nautical almanac* (Tengerészeti évkönyv) címen ismerik.

## BIOLÓGIA

Igen jelentősek voltak a sokoldalú természettudós (nem orvos) LAZZARO SPALLANZANI vizsgálatai az emésztés fiziológiájának feltárására. Ő ételt tartalmazó perforált kapszulát nyeletett, melyet fonálra függesztett és egy idő után a kapszulát kihúzva tanulmányozta a gyomornedv bontó hatását. Nemcsak kísérleti állatokon, de önmagán is végzett ilyen

kísérleteket. Azt is észlelte, hogy már a nyálban megindult valamilyen kémiai lebomlás. Ami a leglényegesebb; a kiemelt gyomornedv testhőmérsékleten tartva in vitro is alkalmas maradt a kémiai emésztésre. Ezzel SPALLANZANI cáfolni tudta azt a vitalista tételt, hogy egy olyan tipikusan „életfolyamat” mint az emésztés csak az élő szervezetben történhet. LAZZARO SPALLANZANI egy kísérletsorozatban segít bebizonyítani, hogy JOHN NEEDHAM elmélete az ősnemzésről hamis.

## KÉMIA

📖 JOSEPH PRIESTLEY *The history and present state of electricity* (Az elektromosság története és jelen helyzete) c. munkája megmagyarázza az elektromos kisüléskor fémeken keletkező gyűrűket. Ezeket később Priestley-gyűrűknek nevezik el.

📖 PRIESTLEY *The history and present state of electricity* (Az elektromosság története és jelen helyzete) c., fent említett munkája szerint az elektromos erő a távolság négyzetével fordítottan arányos, a gravitációs erőhöz hasonlóan. PRIESTLEY e könyvét a BENJAMIN FRANKLINNEL való londoni találkozása után kezdi el írni. A mű tartalmazza a híres sárkánykísérlet első részletes leírását is.

## MATEMATIKA

📖 EULER *Vollständige Anleitung zur Algebra* (Teljes bevezetés az algebrába) c. munkája az elsők egyike, amit EULER megvakulása után diktál. Az elemi algebrát abba a formába önti, amelyet az máig megőrzött.

## 1768

### ÁLTALÁNOS

📖 Elkezdik az *Encyclopaedia Britannica* kiadását hetente megjelenő számokban.

ANTOINE-LAURENT LAVOISIER-t szokatlanul fiatalon, 23 éves korában felveszik a Francia Akadémiára.

### BIOLÓGIA

📖 SPALLANZANI *Prodromo di un'opera da imprimere sopra le riproduzioni animale* (Előszó egy, az állati szaporodásról szóló munkához) c. dolgozatában leírja kísérletét, amely azt bizonyítja, hogy állatok ősnemzése nem következik be, ha azokat egy gondosan lezárt üvegbe tesszük, és az üveget több mint 30 percig forraljuk.

📖 KASPAR FRIEDRICH WOLFF *De formatione intestinalium* (A belek kialakulásáról) c. munkája megalapozza a szervek embrióban való kialakulásának elvét.

### FÖLDTUDOMÁNYOK

JAMES COOK kapitány elkezd három Csendes-óceáni utazásából az elsőt. Tahitin megfigyeli a Vénusz elhaladását a Nap előtt és felfedezi Új-Zéland partvonalát.

### MATEMATIKA

Megjelenik Euler háromkötetes *Institutiones calculi integralis* (Az integrálszámítás alapjai) c. forrásmunkája az integrálszámításról (1768–1770). Differenciálegyenletekkel kapcsolatos felfedezései közül is többet tartalmaz.

JOHANN LAMBERT bebizonyítja, hogy a  $\pi$  irracionális, azaz végtelen tizedestörként kifejezve semmilyen számcsoportot (szakaszt) nem ismétel, továbbá nem lehet két természetes szám hányadosaként felírni.

## ORVOSTUDOMÁNY

📖 Postumus műként jelenik meg ROBERT WHYTT *Observations on the dropsy of the brain* (Megfigyelések a vízkóros agyról) c. munkája, melyben először írja le a gyerekkori agyhártyagyulladás.

## FIZIKA

ANTOINE BAUMÉ feltalálja a skálával rendelkező hidrométert. A Baumé-skálaként ismert beosztás folyadékok fajsúlyának meghatározására szolgál.

JESSE RAMSDEN feltalál egy üveglemezes elektrosztatikus gépet.

## 1769

### ÁLTALÁNOS

Az *American Philosophical Society Held at Philadelphia for Promoting Useful Knowledge*, amelynek létrehozását először BENJAMIN FRANKLIN javasolta 1743-ban, lesz az első amerikai tudományos társaság.

### CSILLAGÁSZAT

A világon sok helyről figyelik meg a Vénusz áthaladását a Nap előtt, teljes napfogyatkozáskor. Tahitin (egy JAMES COOK által vezetett expedíció), az orosz-kínai határon (egy PIERRE-SIMON PALLAS által vezetett expedíció) és az írországi Cavannan (CHARLES MASON és kollégái).

Hung. Hell Miksa, a bécsi obszervatórium igazgatója és jezsuita rendtársa, a Budán tanító Sajnovics János, norvégiai expedíciójuk során Vardó szigetén, 1769. június 2–3-án szintén megfigyelik a Vénusz Nap előtti áthaladását. Ehhez kapcsolódó méréseik alapján Hell Miksa (1770-ben) meghatározza a pontos Nap-parallaxist (Nap-Föld távolságot) – ez kora egyik legpontosabb meghatározása; Sajnovics János pedig – az utazás során végzett gyűjtőmunkája és vizsgálatai eredményeként – megállapítja a lapp–magyar (finnugor) nyelvrokonságot.

Hung. Hell Miksa kidolgozza a földrajzi szélesség nagy pontosságú mérésének módszerét. (Ez ma Horebow–Alcott-módszerként ismert.)

### BIOLÓGIA

📖 CHARLES BONNET *Philosophical palingenesis or ideas on the past and future states of living beings* (Filozófiai újjászületés, avagy gondolatok az élőlények múlt- és jövőbeli állapotairól) c. munkája tartalmazza nézeteit, hogy minden faj nőstényei tartalmazzák az összes jövőbeli generáció csíráját.

📖 DENIS DIDEROT *Le rêve d'Alembert* (D'Alembert álma) c. munkája olyan nehéz kérdésekkel foglalkozik, mint az anyag végső felépítése és az élet értelme.

### MATEMATIKA

EULER három kötetes *Dioptrica* (Dioptrika) c. munkájában (1769–1771) lefekteti az optikai rendszerek matematikájának alapjait.

### FIZIKA

JOHN ROBISON megméri két elektromosan töltött test taszítását, és megmutatja, hogy ez az erő fordítottan arányos a két test közötti távolsággal.

## TECHNOLÓGIA

RICHARD ARKWRIGHT a water-fonógép összebarkácsolása révén a modern gyárat hívta életre, mások szabadalmainak bitorlása útján. A bíróság szabadalmait megsemmisítette, s azok 1786-tól közprédává váltak. Bár sokan állítják, semmiképpen sem tekinthető Arkwright a víz hajtotta fonógép megalkotójának, ötleteit másoktól vette át.

JOSEPH CUGNOT hadmérnök négy ember szállítására alkalmas gőzkocsit épít. Maximális sebessége óránként 3,6 km. Valójában ez tekinthetjük az első igazi autónak.

**1770**

## ÁLTALÁNOS

📖 PAUL, D'HOLBACH báró *Le système de la nature* (A természet rendszere) c. munkája, mely „MIRABAUD” álnév alatt jelenik meg, nyílt támadás a kereszténység ellen, egyben a materializmus és ateizmus elfogadása.

## CSILLAGÁSZAT

ANDERS JEAN LEXELL elsőként figyel meg egy rövid keringési idejű üstököst, de a Jupiter gravitációja kidobja az űrbe, még mielőtt visszatérhetne.

## BIOLÓGIA

JOHANN GOTTLIEB GAHN és KARL WILHELM SCHEELE felfedezi, hogy a foszfor a csontok elengedhetetlen összetevője.

~ ekkor. LEEUWENHOEK után OTTO MÜLLER az elsők között figyel meg a baktériumokat, és elsőként sorolja kategóriákba őket.

## KÉMIA

KARL WILHELM SCHEELE felfedezi a borkósavat.

## FÖLDTUDOMÁNYOK

JAMES BRUCE felfedezi a Tana tavat a Kék Nílus forrásvidékén.

## MATEMATIKA

📖 EULER *Vollständige Anleitung zur Algebra* (Teljes bevezetés az algebrába) c. munkájában algebrai egyenletek megoldásának problémáit tárgyalja. Ezenkívül bebizonyítja, hogy a „nagy Fermat-tétel” ( $x^n + y^n = z^n$  nem igaz nullánál nagyobb egészekre, ha az  $n$  nagyobb, mint 2) igaz  $n = 3$ -ra.

📖 EDWARD WARING *Meditationes algebraicae* (Algebrai elmélkedések) c. műve tartalmazza a Waring-féle sejtést: minden természetes szám vagy éppen köbszám, vagy legfeljebb kilenc természetes szám köbének összege. Általánosítva: minden egynél nagyobb természetes szám előállítható természetes számok  $n$ -edik hatványainak összegeként úgy, hogy az összeadandók  $r$  száma csak  $n$ -től függ. Annak ellenére, hogy a sejtés igazságát széles körben elfogadták, csak 1909-ben sikerült DAVID HILBERTnek bebizonyítania.

## TECHNOLÓGIA

PERRELET automatikus felhúzószerszerkezettel ellátott órát készít.

JACQUES DE VAUCANSON a selyemszál gombolyítására és cérnagyarakban való használatra kifejleszti az első európai lánchajtást, kb. 800 évvel annak Kínában való feltalálása után

**Hung.** A török szultán megbízza báró TÓTH FERENCet a Dardanellák védelmének kiépítésével, majd a török tüzérség és a műszaki alakulatok korszerű megszervezésével. A magyar származású Tóth korábban a franciaországi Bercsényi-huszárezred kapitánya volt, majd francia diplomataként jutott el (több fontos megbízatás után) Konstantinápolyba. Javasolta a szuezi földszoros átvágását és tervezetet készített III. Musztafa szultán számára a csatorna létesítésére.

**1771**

#### ÁLTALÁNOS

📖 Kiadják az *Encyclopaedia Britannica* első kötött változatát három kötetben.

📖 Az *American Philosophical Society* kiadja a *Transactions* c. tudományos folyóiratának első számát.

#### KÉMIA

📖 RUDER BOŠKOVIĆ *Theoria philosophiae naturalis redacta ad unicam legem virium in natura existentium* c. munkájában kifejti szokatlan, a tömegpontokra és azok térbeli kapcsolataira alapozott atomelméletét. Műve a magyar tudományra is komoly hatást gyakorolt, különösen a nagyszombati egyetem fizikaprofesszoraira.

#### FÖLDTUDOMÁNYOK

📖 LOUIS-ANTOINE BOUGAINVILLE *Voyage autour du monde* (Utazás a Föld körül) c. munkájában leírja 1766-tól 1769-ig tartó utazását, és azt állítja, hogy a Föld hatalmas fizikai változásokon ment keresztül.

#### ORVOSTUDOMÁNY

📖 JOHN HUNTER *The natural history of the human teeth* (Az emberi fogazat természetrajza) c. munkája lefekteti a foganatómia és -patológia alapjait.

#### FIZIKA

HENRY CAVENDISHnek az elektromos erőkre vonatkozó tanulmánya vezet az elektromosság matematikai egy-folyadék elméletéhez. Ez a munka sokat megjósol a XIX. század eredményei közül, de csak MAXWELL elméletének megszületése után adják ki, így nincs hatása az elektromossággal kapcsolatos kutatások fejlődésére.

LUIGI GALVANI olasz anatómus véletlenül felfedezi az elektromosság egy felboncolt békára tett hatását: az elektromosság a frissen preparált békacombot megrándítja. 1780 körül ezzel a jelenséggel való kísérletezés közben rájön, hogy bizonyos fémek ugyanezt a hatást tudják elérni. Eredményeit 1791-ben adja ki.

**1772**

#### CSILLAGÁSZAT

Johann Titius 1766-os „törvényét”, mely szerint a bolygók távolsága a naptól arányos a 0, 3, 6, 12, 24, 48, 96 sorozat elemeivel, Johann Elert Bode népszerűsíti. Bode–Titius-szabályként, vagy Bode-törvényeként válik ismertté.

#### KÉMIA

📖 LOUIS BERNARD GUYTON DE MORVEAU *Digressions académiques* (Akadémiai kalandozások) c., a Francia Akadémia által kiadott munkájában elsőként ír arról, hogy a fémek súlya növekszik kalcinálás (fémnek az olvadáspont alatti hevítése) közben.



ANTOINE LAVOISIER elkezd az égéssel kapcsolatos kísérleteit. Megmutatja, hogy a gyémántot el lehet égetni, és hogy amikor a kén és foszfor ég, az észlelt súlynövekedés a légköri levegővel való egyesülésnek köszönhető.

📖 JOSEPH PRIESTLEY *Experiments and observations on different kinds of air* (Kísérletek és megfigyelések a levegő különböző fajtáiról) c. munkája leírja, hogy a növekedésben lévő növények regenerálják a levegőt, amit az állatok vagy a tűz „életteleenné” tettek. Észreveszi, hogy harmat keletkezik, amikor hidrogén ég oxigénben. Végül ez a megfigyeléssorozat eléri a hat kötetet, az utolsót 1786-ban adják ki.

📖 PRIESTLEY *Directions for impregnating water with fixed air* (Útmutatások a víz kötött levegővel való telítésére) c. munkája utasításokat ad ásványvíz készítésére szén-dioxidból és vízből.

DANIEL RUTHERFORD, JOSEPH PRIESTLEY, KARL WILHELM SCHEELE és HENRY CAVENDISH egymástól függetlenül felfedezik a hidrogént. Közülük RUTHERFORDOT tekintik az első felfedezőnek.

SCHEELE felfedezi az oxigént, amit „tűzlevegőnek” hív, de a felfedezést csak 1777-ben adják ki, JOSEPH PRIESTLEY 1774-es oxigénfelfedezésének publikálása után.

## FÖLDTUDOMÁNYOK

JAMES COOK útja (1772–1775) a Csendes-óceán déli részén bebizonyítja, hogy Ausztráliát kivéve nem létezik lakható nagy déli kontinens.

📖 DENIS DIDEROT *Supplément aux voyages de Bougainville* (Kiegészítés Bougainville utazásaihoz) c. munkája felveti a kontinensek vándorlásának lehetőségét.

## ORVOSTUDOMÁNY

ANTONIO SCARPA olasz anatómus felfedezi a fül labirintusát, a félkörös ívjáratokat, a hallójáratokat, a dobüreget és a csigát.

## FIZIKA

📖 LEONHARD EULER *Lettres à une princesse d'Allemagne* (Levelek egy német hercegnőhöz) c. munkája, Nagy Frigyes unokahúgához címezve, mechanikával, optikával, akusztikával és asztronómiával foglalkozik népszerű szinten. Sikeres a nagyközönség körében, és hét nyelvre fordítják le.

NEVIL MASKELYNE javasolja a londoni Royal Societynek, hogy tegyenek kísérletet a Föld sűrűségének megmérésére.

📖 JEAN ROMÉ DE LISLE *Essai de cristallographie* (Kristálytani tanulmány) c. munkája leírja a kristályosodás folyamatát, és 110 kristályformát határoz meg.

JOHAN CARL WILCKE kiszámítja a jég rejtett hőjét (azon hőmennyiség, amit a jég elnyel vízzé való átalakulásakor).

## TECHNOLÓGIA

HENRY CLAY szabadalmaztatja a papírmásé készítésének módszerét.

III. GYÖRGY király közbeavatkozik, hogy *A földrajzi hosszúság meghatározásának brit bizottsága* fizesse ki JOHN HARRISONNAK a díj második felét, amit a tengeri kronométer kidolgozásával nyert.

1773

## CSILLAGÁSZAT

WILLIAM HERSCHEL, 1738. november 15., 13 csillag pontos mozgását tanulmányozza, és arra a következtetésre jut, hogy a Nap a Hercules csillagkép felé mozog.

📖 PIERRE-SIMON LAPLACE átad egy írást a Francia Tudományos Akadémiának *Mécanique céleste* (Égi mechanika) címmel, amiben a naprendszer stabilitását bizonyítja be. Ha például egy bolygót perturbálja egy másik, annak Naptól való átlagos távolsága évezredek során sem változhat meg jelentősen.

## BIOLÓGIA

HILAIRE-MARIN ROUELLE a gerincesek vérében lévő vegyületeket vizsgálja, megtalálva a nátrium karbonátot, a kálium karbonátot és a nátrium kloridot.

## KÉMIA

📖 ANTOINE BAUMÉ *Chimie expérimentale et raisonnée* (Kísérleti és elméleti kémia) c. munkája nyolc különböző affinitást (kémiai vegyületek alkotói közti erők) különböztet meg.

## ORVOSTUDOMÁNY

LAZZARO SPALLANZANI felfedezi a nyál emésztő szerepét.

1774

## ÁLTALÁNOS

📖 Megjelenik HENRY HOME (LORD KAMES) *Sketches on the history of man* (Vázlatok az ember történetéről) c. műve.

## CSILLAGÁSZAT

📖 JOHANN ELERT BODE elkezd a Berlieni Akadémia *Astronomisches Jahrbuch* (Csillagászati évkönyv) c. munkájának kiadását.

NEVIL MASKELYNE megméri a Föld tömegét, először meghatározva Schiehallion hegyének tömegét azáltal, hogy egy függőönt az mennyivel térít el a függőlegetől. Azt a következtetést vonja le, hogy a Föld 4,5-ször sűrűbb a víznél.

## BIOLÓGIA

📖 ANTOINE-LAURENT DE JUSSIEU *Exposition d'un nouvel ordre de plantes* (A növények új rendszerének ismertetése) c. munkájában az egyéni jellegzetességek relatív értékének elvét ismerteti.

## KÉMIA

JOHANN GOTTLIEB GAHN felfedezi a mangánt.

📖 LAVOISIER *Opuscules physiques et chimiques* (Kis fizikai és kémiai munkák) c. művében ismerteti égéssel végzett kísérleteinek eredményeit, megmutatva, hogy a fém „meszesítése” (oxidációja) során úgy szerez súlytöbbletet, hogy a levegőből „magába szív” valamit.

PRIESTLEY – SCHEELETől függetlenül, de két évvel később – felfedezi az oxigént. Elsőként adja ki eredményét.

SCHEELE felfedezi a hangyasavat.

SCHEELE felfedezi a klórt, a mangánt, és a báriumot, de egyiket sem tulajdonítják neki. Nem ismeri fel, hogy a klór elem, amit SIR HUMPHRY DAVY vesz észre kb. 25 évvel később.

## FÖLDTUDOMÁNYOK

📖 ABRAHAM GOTTLIB WERNER német geológus *Von den ausserlichen Kennzeichen der Fossilien* (A kövületek külső tulajdonságairól) c. munkája bevezet egy módszert az ásványok fizikai tulajdonságaik – mint például szín, geometriai alak, csillogás lustre, átlátszóság és keménység – alapján való osztályozására.

## ORVOSTUDOMÁNY

📖 WILLIAM HUNTER: *Anatomy of the human gravid uterus* (A terhes emberi méh anatómiája). HUNTER legnagyobb anatómiai munkája, mely 24 mesteri anatómiai illusztrációt tartalmaz.

FRANZ MESMER német orvos hipnózist használ, hogy elősegítse a betegségek gyógyítását.

## TECHNOLÓGIA

JOHN WILKINSON szabadalmaztat egy precíziós ágyúcsőfűrőt.

## 1775

### ÁLTALÁNOS

📖 LOUIS CLAUDE, MARQUIUS DE SAINT-MARTIN (*le philosophe inconnu*-ként, azaz az ismeretlen filozófusként ismert) kiadja *Des erreurs et de la vérité* (A tévedésekről és az igazságról) c. misztikus filozófiai munkáját.

### BIOLÓGIA

📖 JOHANN FABRICIUS *Systema entomologiae* (Rendszeres rovartan) c. munkája rovarokat osztályoz a szájszervek felépítésére alapozva, a szárnyak helyett.

FRANZ ANTON MESMER szerint az „állati delejezés” (mai nevén hipnózis) vonzást kelt bizonyos emberek között.

### KÉMIA

📖 Megjelenik TORBERN BERGMAN *Essay of electric attractions* (Tanulmány az elektromos jelenségekről) c. tanulmánya a kémiai affinitásokról.

PRIESTLEY felfedezi a sósavat és a kénsavat.

## FÖLDTUDOMÁNYOK

JOHN LORIMER felfedezi a mágneses deklinációt mérő iránytűt.

## ORVOSTUDOMÁNY

SIR PERCIVAL SUGGEST szerint a londoni kéményseprők here- és orrüregdaganatát a korom okozza. Ez az első utalás arra, hogy a környezeti tényezők rákot okozhatnak.

WILLIAM WITHERING gyűszűvirágot (*Digitalis*) alkalmaz a szívelégtelenség okozta vízkór (ödéma) gyógyítására.

## FIZIKA

ALESSANDRO VOLTA ismerteti eletrofore perpetuoját, amely statikus elektromos töltés generálására és tárolására alkalmas eszköz. Ez a szerkezet veszi át a leydeni-palack helyét, és végül ennek alapján fejlesztik ki a modern elektromos kondenzátort.

## TECHNOLÓGIA

A németországi Clausthalban bányászati akadémiát hoznak létre.

PIERRE-SIMON GIRARD feltalál egy vízturbinát.

JAMES WATT szabadalmat kap az általa kifejlesztett gőzgépre.

JOHN WILKINSON továbbfejleszti a hengerfúrógépet, amelyet eredetileg ágyúcsövek fúrására találtak fel. Ekkoriban már a hengerkészítés foglalkoztatja JAMES WATT gőzgépeihez, amelyek csak pontos méretmegmunkálás esetén képesek működni.

## 1776

### ÁLTALÁNOS

ALBRECHT VON HALLER kiadja 52 ezer tudományos (elsősorban orvosi-biológiai) munka címét tartalmazó bibliográfiáját.

📖 JOHANN FRIEDRICH BLUMENBACH német antropológus *De generis humani varietate* (Az emberiség természetes változatosságáról) c. munkája az embereket öt különböző rasszra osztja: kaukázusi, mongol, amerikai indián, maláj és etióp.

### CSILLAGÁSZAT

📖 Postumus kiadványként megjelenik JOHANN TOBIAS MAYER kicsi, de jó holdtérképe.

### KÉMIA

SCHEELE és BERGMAN egymástól függetlenül felfedezik a húgysavat.

### FÖLDTUDOMÁNYOK

JAMES COOK elindul utolsó felfedezőújtárá, az új-zélandi Kerguélen-szigetre és a Bering-szorostól északkeletre.

### ORVOSTUDOMÁNY

JOHN FOTHERGILL először írja le klinikailag a trigeminus neuralgiát (Fothergill-szindróma).

### FIZIKA

PIERRE-SIMON LAPLACE azt állítja, hogy ha egy tárgyra bármilyen időben ható összes erő ismert, akkor a tárgy jövőbeni viselkedését teljes egészében meg lehet jósolni.

## TECHNOLÓGIA

Üzembe helyezik WATT első két gőzgépet.

JOHN WILKINSON gőzgépet használ a vashengermű teljesítményének nagymértékű növelésére. A század végére 24 gőzhajtotta vashengermű működik Angliában.

## 1777

### KÉMIA

📖 SCHEELE *Chemische Abhandlung der Luft und des Feuers* (A levegő és a tűz kémiai tárgyalása) c. munkájában ismerteti az oxigén előállítására vonatkozó kísérleteit, és azt állítja, hogy a levegő „tűzlevegő”-ből (oxigén) és „tisztátalan levegő”-ből (nitrogén) áll.

CARL WENZEL német kémikus meghatározza különböző vegyi anyagok reakcióképességét. Többek között megállapítja, hogy egy savban feloldódó fém mennyisége arányos a sav töménységével.

## FÖLDTUDOMÁNYOK

NICOLAS DESMAREST helyesen állapítja meg, hogy a bazalt a tűzhányók által kilövellt lávából keletkezik.

## MATEMATIKA

EULER az *i* betűt használja egy negatív szám négyzetgyökének jelölésére egy kéziratban, amit 1794-ig nem adnak ki. GAUSS valójában ezt a jelet népszerűsíti 1801-es *Disquisitiones arithmeticae* (Aritmetikai vizsgálatok) c. munkájában.

## FIZIKA

CHARLES-AUGUSTIN COULOMB feltalálja a torziós mérleget.

## TECHNOLÓGIA

DAVID BUSHNELL feltalálja a torpedót.

## 1778

### ÁLTALÁNOS

SIR JOSEPH BANKS botanikust megválasztják a londoni *Royal Society* elnökének. Bár nem jó hivatalnok, megragadva szerencséjét 1821-ig hivatalában marad.

### BIOLÓGIA

📖 JEAN-BAPTISTE LAMARCK *Flore française* (Francia növényvilág) c. munkájáért 1781-ben királyi botanikussá nevezik ki.

### KÉMIA

📖 TORBERN BERGMAN *De analysi aquarum* (A vizek elemzése) c. könyve az első teljes ásványvíz-elemzési leírás.

PETER JACOB HJELM felfedezi a molibdént.

ANTOINE LAURENT LAVOISIER szerint a levegő két különböző gázból áll. A térfogatának egynegyede belélegezhető (az oxigénnek hívott anyag), a maradék háromnegyed nem lélegezhető be (ma nitrogénnek nevezzük). 1775-ben kimutatta, hogy az oxigén a légzés nélkülözhetetlen feltétele. Bebizonyította, hogy ez a folyamat analóg az égéssel. Később azt is megállapította, hogy az oxigén felhasználás és a termelt hő mennyiségi összefüggésben van.

ALESSANDRO VOLTA olasz tudós a mocsarokból származó „gyülékony levegő”-t tanulmányozza és felfedezi a metángázt.

## FÖLDTUDOMÁNYOK

📖 A francia kormány megbízza JEAN-ETIENNE GUETTARDOT és ANTOINE GRIMOALD MONNETET az 1781-ben befejezett *Atlas et description minéralogique de la France* (Franciaország ásványainak atlasza és leírása) megírásával.

## ORVOSTUDOMÁNY

📖 JOHN HUNTER *A practical treatise on the diseases of the teeth* (Gyakorlati tanulmány a fogbetegségekről) c. munkája a fogakat a következőképpen osztja fel: őrlő-, kis őrlő-, szem- és metszőfog.

## TECHNOLÓGIA

JOSEPH BRAMAH tökéletesített illemhelyet épít.

JOHN WILKINSON feltalálja az esztergapadot.

január 20. JAMES COOK felfedezi a Hawaii-szigeteket.

1779

## CSILLAGÁSZAT

A Lexell üstökös olyan közel halad el a Jupiter mellett, mint annak holdjai, tehát a Föld tömegének 5000-dénél kisebbnek kell lennie.

## BIOLÓGIA

JAN INGENHOUSZ a növényeknél két fajta légzést fedez fel: éjjel oxigént szívnak be, és szén-dioxidot lélegeznek ki. Napközben fordított a helyzet. (A kilélegzett gázok természetét LAVOISIER tisztázza.)

📖 JAN INGENHOUSZ *Experiments on vegetables* (Kísérletek növényekkel) c. munkájában arra a következtetésre jut, hogy a napfény létfontosságú a levelek oxigéntermeléséhez.

LAZZARO SPALLANZANI a sperma szerepét tanulmányozza a megtermékenyítésben, és megérti, hogy annak fizikai kapcsolatot kell létesíteni a petesejttel, hogy a megtermékenyítés megtörténjen.

## KÉMIA

📖 ADAIR CRAWFORD *Experiments and observations on animal heat and the inflammation of combustible bodies* (Kísérletek és megfigyelések az állati hőről és az éghető testek meggyulladásáról) c. munkájában módszereket ad az anyagok fajhőjének meghatározására, és az állatok hőtermelésével foglalkozik.

Szeptember 5. LAVOISIER az „oxigén” nevet javasolja a levegő azon részére, amely belélegezhető és az égésért felelős.

## FÖLDTUDOMÁNYOK

📖 BUFFON *Epoques de la nature* (Természeti korok) c. munkája szerint a teremtés óta 75 000 év telt el. Ez az első modern elképzelés arról, hogy a Föld öregebb, mint ahogy az a Bibliában le van írva (kb. 6000 év).

📖 HORACE DE SAUSSURE *Voyages dans les Alpes* (Utazások az Alpokban) c. munkájában (1779–1796) használja a „geológia” kifejezést. Helyesen értelmezi a gleccserek mozgását, de úgy gondolja, hogy a vándorköveket erratic boulders patakok mozgatják.

## TECHNOLÓGIA

Párizsban megjelenik a velocipéd, a korai biciklik egyik fajtája.

SAMUEL CROMPTON kifejleszti „öszvér” nevű új fonógépét, amely átmenetet képez a „fonó-Jenny” (azaz fonógépecske) és a water-fonógép között, és mozgatható csévével van ellátva.

III. ABRAHAM DARBY megépíti a világ első vashídját, amely az angliai Coalbrookdale-nél található Severn folyót íveli át.

**1780**

### ÁLTALÁNOS

JOHN ADAMS Bostonban megalapítja az *American Academy of Arts and Sciences*-t. GEORGE WASHINGTON, BENJAMIN FRANKLIN és THOMAS JEFFERSON az első tagok között van.

### BIOLÓGIA

📖 SPALLANZANI *Dissertationi de fisica animale e vegetale* (Tanulmány az állatok és növények fiziológiájáról) c. munkája értelmezi az emésztés folyamatát.

### KÉMIA

SCHEELE felfedezi a tejsavat.

### FÖLDTUDOMÁNYOK

Hollandiában, egy kőbányában, a Meuse folyó közelében megtalálják a később Mosasaurusnak elnevezett lény hatalmas koponyáját. Ennek a lénynek egyes csontjait már korábban is megtalálták. Ez lesz az első maradvány, melyet óriási őskori hullóként azonosítanak. (1795-ben vizsgálja meg CUVIER).

### TECHNOLÓGIA

JAMES PICKARD szabadalmaztat egy gőzgépet.

**1781**

### CSILLAGÁSZAT

CHARLES MESSIER több mint 100 csillaghalmazt és planetáris ködöt katalogizál. Számos objektum ma is az ő katalógusszámát viseli. Ilyen pl. az *M13* (óriás csillaghalmaz a Hercules csillagképben) és az *M31*, amely Androméda galaxisként is ismert.

Március 13. WILLIAM HERSCHEL felfedezi az Uránuszt, habár először üstökösnek hiszi. ANDERS LEXELL azonnal észreveszi, hogy a WILLIAM HERSCHEL által felfedezett mozgó test egy valóban új bolygó.

### KÉMIA

PRIESTLEY hidrogént gyűjt meg oxigénben, vizet kapva.

SCHEELE leírja a kalcium-volframát (ma scheelitnek hívott) ásvány összetételét, de nem ismeri fel, hogy a volfrám egy új elem.

### FÖLDTUDOMÁNYOK

RENÉ HAÛY lejt egy kalcitdarabkát. A töredékek vizsgálata a kristályosodás geometriai törvényének megfogalmazásához vezet.

### MATEMATIKA

📖 IMMANUEL KANT a *Kritik der reinen Vernunft* (A tiszta ész kritikája) c. művében megpróbálja összeegyeztetni az empirizmust és racionalizmust. Állítása szerint az euklideszi tér a gondolat tiszta terméke, és semmilyen más geometria nem létezhet, mivel csak egyféle módon lehet gondolkodni.

JOSEPH-LOUIS LAGRANGE, mentorának, JEAN LE ROND D'ALEMBERTnek írt egyik levelében kifejezi félelmét, hogy a matematika elérte fejlődésének határait, és további fejlődés már lehetetlen.

## FIZIKA

📖 Megjelenik COULOMB *Théorie des machines simples* (Egyszerű gépek elmélete) c. tanulmánya a súrlódásról.

JOHAN CARL WILCKE bevezeti a fajhő fogalmát.

## TECHNOLÓGIA

MARQUIS DE JOUFFROY megtervezi (és később megépíti) a *Pyroschape*-et, egy gőzgéphajtotta lapátkerekes hajót. 1783-ban sikeresen kipróbálják a Szajna folyón, Lyon közelében.

JAMES WATT szabadalmaztat egy módszert a gőzgép által termelt erő előre-hátra való mozgásából forgó mozgássá való áttételére.

## 1782

### ÁLTALÁNOS

📖 JEAN-JACQUES ROUSSEAU ki *Les Confessions* (Vallomások) c. munkája megjelenik nyomtatásban.

**Hung.** 1962-ben jelent meg magyarul modern fordításban.

### CSILLAGÁSZAT

JOHN GOODRICKE, a 17 éves süketnéma csillagász elsőként adja az Algol csillag változékonyságának helyes magyarázatát, amelyet egy másik, nem látható társcsillag okoz. Ezenkívül elsőként számítja ki pontosan a változékonyság periódusát.

III. GYÖRGY angol király királyi csillagásznak nevezi ki WILLIAM HERSCHELT.

### KÉMIA

📖 BERGMAN *Sciagraphia regni mineralis* c. munkájával sokat tesz az ásványok kémiai analizisének rendszerbe foglalása érdekében.

LAVOISIER megfigyeli, hogy a résztvevők összsúlya nem változik meg a kémiai reakciókban, továbbá megfogalmazza az anyagmegmaradás törvényének első változatát.

FRANZ JOSEPH MÜLLER osztrák mineralógus felfedezi a tellúrt.

SCHEELE hidrogénianidot készít.

### TECHNOLÓGIA

JAMES WATT szabadalmaztat egy kéthengeres gőzgépet, amelyben a hatékonyabb működés érdekében a gőzt váltakozva engedik be a dugattyú két oldalán.

JOSIAH WEDGWOOD feltalálja a pirométert a hőmérséklet mérésére, agyagedények égetésére használt kohókban.

**Hung.** A budai egyetemen megalakul az Institutum Hydrotechnico-Geometricum (röviden: Institutum Geometricum), egy egyetemi színvonalú mérnökképző intézet, amely Európában az első polgári mérnöki okleveleket bocsátja ki.

## 1783

### CSILLAGÁSZAT

WILLIAM HERSCHEL kiadja első kettőscsillag-katalógusát.



📖 PIERRE-SIMON LAPLACE *Recherches sur le calcul intégral et sur le système du monde* (Kutatások az integrálszámításról és a világ rendszeréről) c. munkájában tartalmaz egy új módszert az égitestek mozgásegyenleteinek leírására.

## KÉMIA

HENRY CAVENDISH megfigyeli, hogy a hidrogén égésekor víz keletkezik, habár a jelenséget a flogiszonelmélet igazolásának véli.

A korábban a magyarországi Selmezbányán diplomát szerzett testvérpár, DON FAUSTO D'ELHUYAR és JUAN JOSÉ D'ELHUYAR felfedezi a volfrámot.

📖 LAVOISIER *Réflexions sur le phlogistique* (Elmélkedések a flogiszonról) c. munkájában az égés flogiszonelméletének ellentmondásait és gyenge pontjait ismerteti.

LAVOISIER megismétli CAVENDISH kísérletét, aki megmutatta, hogy a hidrogén és oxigén együtt vizet alkotnak, de vele ellentétben észreveszi, hogy új gázzal foglalkozik, amit hidrogénnek nevez el.

SCHEELE felfedezi a glicerint.

NICOLAS LEBLANC kémikus megnyeri a francia kormány nátrium-hidroxid és nátrium-karbonát sókból való előállítására kitűzött díját. Egyéb előnyök mellett LEBLANC eljárása a szappan nagy mennyiségben történő előállítását teszi lehetővé. Megjegyezzük, hogy a pénzt soha nem fizetik ki.

**Hung.** MÜLLER FERENC Nagyszébenben, egy erdélyi (facebányai) ércben új fémeket, új elemeket fedez fel; ezt 1784-ben közli Born Ignác bécsi szakfolyóiratában. Később Kitaibel Pál is kimutatja az új elemeket, de ő sem nevesíti. Közel 20 év múlva, Klaproth nevezi el a tellurt, amely az egyetlen Magyarországon felfedezett kémiai elem.

## FÖLDTUDOMÁNYOK

Izlandon kitör a Laki tűzhányó, amely a sziget lakosságának egyötödét (10 000 ember) öli meg. BENJAMIN FRANKLIN arra a következtetésre jut, hogy a vulkánkitörésből származó por és gáz a Nap sugárzását megszűrve a hőmérséklet csökkenését eredményezi.

ABEL BUELL elkészíti az Egyesült Államok első térképét.

📖 JEAN ROMÉ DE LISLE *Cristallographie* (Krisztallográfia) c. munkájában megfogalmazza a kristályok szögállandóságának törvényét.

## FIZIKA

📖 HORACE DE SAUSSURE *Essais sur l'hygrométrie* (Tanulmányok a páratartalom méréséről) c. munkája leírja, hogyan lehet a relatív páratartalom mérésére képes páratartalom-mérőt készíteni emberi hajból.

## TECHNOLÓGIA

Klórsavat használnak szövetek fehérítésére.

THOMAS BELL kifejleszt egy többszínnyomású eljárást, mely vászonra vagy papírra egyaránt alkalmazható.

JOUSSFROY D'ABBANS végighajózza a Szajna folyót egy lapátkerék hajtott gőzhajóval.

Június 5. A MONTGOLFIER testvérek, JOSEPH-MICHAEL és JACQUES-ÉTIENNE, Annonaynál bemutatják a hőlégballont.

Augusztus 27. JACQUES-ALEXANDRE CHARLES fizikus megépíti az első hidrogénballont. Később, 1783-ban felszállássorozatba kezd hőlégballonnal.

november 21. JEAN FRANÇOIS PILÂTRE DE ROZIER és FRANÇOIS LAURENT D'ARLANDES 25 perces repülést tesznek egy, a MONTGOLFIER fivérek által tervezett hőlégballonban. Így ők repülnek elsőként az emberiség történetében.

**1784**

## KÉMIA

CAVENDISH bejelenti a víz összetételének (feltehetően egy-két évvel korábbi) felfedezését a londoni Royal Societynek.

GASPARD MONGE cseppfolyósítja a kéndioxidot. Ezzel elsőként cseppfolyósít olyan anyagot, amely szobahőmérsékleten gáz halmazállapotú.

SCHEELE felfedezi a citromsavat.

## MATEMATIKA

ADRIEN-MARIE LEGENDRE leírja a Legendre-polinomokat, mint egy fontos differenciálegyenlet megoldásait.

## ORVOSTUDOMÁNY

JOHANN WOLFGANG VON GOETHE német költő és természetfilozófus felfedezi az emberi állkapocsközi csontot (os intermaxillare). Ez az emberi felső állkapocs egy olyan sajátossága, amely hiányzik a többi emlősből. Ezzel bizonyította, hogy nincs áthidalhatatlan szakadék az ember és az állat között.

## FIZIKA

GEORGE ATWOOD pontosan meghatározza a szabadon eső testek gyorsulását.

## FÖLDTUDOMÁNYOK

WILLIAM BUCKLAND *Reliquiae diluvianae: or Observations on the organic remains contained in caves, fissures, and diluvial gravel, and on other geological phenomena, attesting the action of a universal deluge* (Megfigyelések arról, hogy a barlangokban, repedésekben és árvízi hordalékokban lévő szerves maradványok és más geológiai jelenségek tanúsítják a mindenre kiterjedő áradás hatását) c. munkája az özönvizet kb. 5–6000 évvel a jelenidő előttre teszi.

## TECHNOLÓGIA

JOSEPH BRAMAH feltalálja a zár egy fejlesztett formáját, és 200 guineányi díjat tűz ki annak, aki feltöri a zárat. A zárat 1851-ig nem törik fel, amikor is egy amerikai látogató 51 órát tölt azzal, hogy teljesítse a feladatot.

HENRY CORT feltaláló kifejleszti a nyersvas kőszénrel való frissítéséhez szükséges kavarásos eljárását, amely fontos lépés az acélgyártásban, hiszen az angol vaskohászatot először teszi függetlenné a faszénégetéstől. Ezenkívül rovátkált hengerekkel tökéletesíti a hengerművet.

BENJAMIN FRANKLIN bevezeti a bifokális szemüveget.

VINCENT LUNARDI az első angol, aki sikeres repülést hajt végre egy hidrogénnel töltött ballonnal.

ANDREW MEIKLE feltalálja a cséplőgépet.

WILLIAM MURDOCK, a gőzgépgyártó Boulton & Watt cég alkalmazottja, megépít egy működő, gőzhajtotta kocsit.

JAMES WATT gőzcsövekkel fűti irodáját, amely a gőzfűtés első alkalmazásának tekinthető.

1785

## CSILLAGÁSZAT

📖 WILLIAM HERSCHEL *The construction of the heavens* (Az égbolt szerkezete) c. munkája elsőként tartalmazza a Tejút-rendszer alakjának elég pontos leírását. Méretét három nagyságrenddel becsli alá a ma elfogadott méretnek (átmérő: 25 000 pc, korongvastagság: 5000 pc (parszek: parallaxis szekundum) csillagászati hosszúságegység,  $1 \text{ pc} = 3,083 \cdot 10^{13} \text{ km}$ ) és a Napot a központja közelébe helyezi. A mai ismeretek szerint a Nap a Tejút-rendszer szélén helyezkedik el.

📖 PIERRE-SIMON LAPLACE *Théorie des attractions des sphéroïdes et de la figure des planètes* (A szferoidok vonzásának és a bolygók alakjának elmélete) c. munkája tartalmazza a róla elnevezett parciális differenciálegyenletet, amely a gravitációs, az elektromágneses és egyéb potenciálok leírására alkalmas.

## BIOLÓGIA

LAZZARO SPALLANZANI mesterséges megtermékenyítést hajt végre egy kutyán.

## KÉMIA

CLAUDE-LOUIS BERTHOLLET kémiai fehérítésre alkalmazza az *eau de Javel*-t, azaz a nátrium-hipokloridot.

CAVENDISH meghatározza a légkör összetételét. Azt találja, hogy amikor minden oxigént és nitrogént elvonnak a levegőből, kis mennyiségű ismeretlen gáz marad meg. Felfedezését kb. egy évszázadig nem veszik figyelembe, amikor az ismeretlen gázzal kiderül, hogy argon, neon, kripton és xenon keveréke. Ezenkívül citromsavat is készít levegőn áthaladó elektromos szikra segítségével.

## FÖLDTUDOMÁNYOK

📖 JAMES HUTTON *Theory of the Earth* (A Föld elmélete) c. munkájában ismerteti az „egyöntetűség” elvét (uniformitarianizmus), mely szerint minden geológiai tulajdonságot meg lehet magyarázni jelenleg is megfigyelhető változások alapján, amelyek nagyon hosszú idő alatt jönnek létre. Valójában HUTTON úgy gondolja, hogy nincs jel a Föld kialakulására vagy kilátás a pusztulására.

## MATEMATIKA

📖 LEGENDRE *Recherches d'analyse indéterminée* (A határozatlan/bizonytalan analízis kutatása) c. munkája elsőként írja le a legkisebb négyzetek módszerét, amely a véletlen okozta hibákkal terhelt megfigyelési értékek közelítésére használható. Megadja a prímszámok eloszlásának, később hibásnak bizonyuló, tapasztalati képletét is.

📖 MARIE-JEAN DE CONDORCET *Essai sur l'applications de l'analyse à la probabilité* (Tanulmány az analízis valószínűségszámítási alkalmazásáról) c. munkája fontos korai lépés a valószínűségszámítás kutatásában.

📖 LEGENDRE elkezd írni az elliptikus integrálokról és függvényekről szóló munkáját. A terjedelmes mű 1830-ban, kevéssel halála előtt, a *Traité des fonctions elliptiques* (Tanulmány az elliptikus függvényekről) harmadik kötetével fejeződik be.

## ORVOSTUDOMÁNY

📖 WILLIAM WITHERING *Account of the foxglove* (Leírás a gyűszűvirágról) c. munkájában leírja a gyűszűvirág (*Digitalis*) szívbetegségek kezelésében való használatának felfedezését.

## FIZIKA

COULOMB torziós mérlege segítségével pontos méréseket végez az elektromosan töltött testek és a mágneses pólusok közötti vonzó és taszító erőkről. Megmutatja, hogy az elektromos töltés és a mágnesesség a távolság négyzetével fordítottan arányosan hat, csakúgy, mint a gravitáció. Ezenkívül azt is felfedezi, hogy az elektromosan töltött testek maguktól kisülnek. Csak a XX. században jönnek rá, hogy a kozmikus sugárzás a felelős ezekért a kisülésekért.

## TECHNOLÓGIA

JEAN-PIERRE BLANCHARD és DR. J. JEFFRIES elkészítik az első hőlégballont, amely átrepül a La Manche csatorna fölött.

EDMUND CARTWRIGHT feltalál egy mechanikus szövőszéket és 1787-től saját gyárában használja azt. Ennek ellenére a gép tökéletlen, és a gépi rokkákat a XIX. századig nem fogják széles körben használni, amikor is továbbfejlesztik őket.

Hőlégballonos légibaleset a La Manche csatorna felett. PILÂTRE DE ROZIER és kísérője, ROMAIN életüket vesztik a repülési kísérlet során. Ők a repülés első áldozatai.

## 1786

### ÁLTALÁNOS

Augusztus 8. MICHEL-GABRIEL PACCARD és JACQUES BALMAT elsőként másszák meg a Mont Blanc-t, megnyitva a hegyek csúcsait az emberi felfedezések előtt.

### CSILLAGÁSZAT

📖 WILLIAM HERSCHEL kiadja *Catalogue of nebulae* (Planetáris ködök katalógusa) c. munkáját, amit végül fia és JOHANN L. E. DREYER bővít ki *New General Catalogue* (Új általános katalógus) címen, röviden *NGC*, amelyet a csillagászok ma is használnak.

## ORVOSTUDOMÁNY

📖 BENJAMIN RUSH *Observations on the cause and cure of the tetanus* (Megfigyelések a tetanusz okáról és gyógyításáról) c. munkája szerint néhány betegség pszichoszomatikus lehet.

## FIZIKA

ABRAHAM BENNET feltaláló és fizikus feltalálja az aranylemezes elektroszkópot.

## TECHNOLÓGIA

Az angolok és németek megteszik az első kísérleteket a gázvilágítás alkalmazására.

EREKIEL REED feltalál egy gépet szögek készítésére.

**Hung.** A Selmechánya melletti Szklenó-fürdőn tartják a világ első nemzetközi bányászati tudományos konferenciáját: 8 országból jött 27 szakember tanulmányozza BORN IGNÁC új nemesfém-kinyerési eljárását. Ugyanitt alakul meg a világ első nemzetközi műszaki tudományos egyesülete, a „Societät der Bergbaukunde”, amelynek – néhány éves működése során – tizenhárom európai és két amerikai országból 154 tagja volt.

1787

## CSILLAGÁSZAT

📖 PIERRE-SIMON LAPLACE *Mémoire sur les inégalités séculaires des planètes et des satellites* (Tanulmány a bolygók és a holdak szekuláris egyenetlenségeiről) c. korai könyve vezet majd a hatalmas *Mécanique céleste* (Égi mechanika) c. művéhez.

## KÉMIA

BERTHOLLET felfedezi az ammónia, ciánhidrogén és a hidrogén-szulfid összetételét.

📖 GUYTON DE MORVEAU négykötetes *Méthode d'une nomenclature chimique* (A kémiai nevezéktan módszere) c. munkájának első kötete egy tudományos elvekre alapozott kémiai szakszótári rendszert ismertet. Társszerzők: LAVOISIER, BERTHOLLET és FOURCROY.

## FIZIKA

JACQUES-ALEXANDRE CHARLES megmutatja, hogy különböző gázok azonos mértékben tágulnak ki adott hőmérsékletváltozásra (Charles-törvénye).

ERNST FLORENCE FRIEDRICH CHLADNI német fizikus hangtani kísérleteket folytat rezgő lemezekkel.

## TECHNOLÓGIA

JOHN WILKINSON megépíti az első vasból készült hajót.

JOHN FITCH sikeres kísérleteket folytat gőzcsonakjával a Delaware folyón. 1790-re a gőzcsonakok nyáron rendszeres szolgálatban vannak, de üzleti szempontból kudarcot vallanak.

Hung. Vay Miklós br. hadmérnököt – aki egy ideig a neves műszerkészítő, Ramsden munkatársa volt – optikai műszerszerkesztési eredményeiért a Royal Society tagjává választják.

1788

## KÉMIA

SIR CHARLES BLAGDEN orvos felfedezi, hogy egy oldat fagyáspontjának csökkenése arányos az oldott anyag mennyiségével.

## ORVOSTUDOMÁNY

~ ekkor. PIERRE-JOSEPH DESAULT francia sebész sebészi technikákat és sebészeti eszközöket fejleszt ki, illetve fejleszt tovább.

## FIZIKA

📖 JOSEPH-LOUIS LAGRANGE *Mécanique analytique* (Analitikus mechanika) c. munkája teljes általánosságban tárgyalja a mechanikát, csak algebrai és analitikus módszereket használva. Többek között tartalmazza a legkisebb hatás elvének saját verzióját. A könyvben nem található egyetlen illusztráció sem.

ALESSANDRO VOLTA bevezeti az elektromos feszültség és kapacitás fogalmát.

## TECHNOLÓGIA

**Hung.** KEMPELEN FARKAS benyújtja gőzgép-szabadalmát.

1789

## ÁLTALÁNOS

Július 14. A párizsi nép megostromolja a Bastille-t. Általában ezt az eseményt tekintik a francia forradalom kezdetének.

## CSILLAGÁSZAT

WILLIAM HERSCHEL befejezi nagy tükrös távcsövét, egy 124,5 cm-es átmérőjű tükörrel és 12,2 m-es gyújtótávolsággal. Habár technológiai csodának számít, használata túl fáradtságos.

## BIOLÓGIA

📖 JOSEPH GAERTNER német biológus *Carpology: or treatise on the fruits and seeds of plants* (Gyümölcsstan, avagy tanulmány a növények gyümölcsseiről és magjáról) c. munkája több mint ezer növényfajról ír és 180-at ábrázol.

📖 JOHANN WOLFGANG GOETHE *Versuch, die Metamorphose der Pflanzen zu erklären* (Kísérlet a növények metamorfózisának magyarázatára) c. munkájában tévesen állítja, hogy minden növényi szervezet levélmódosulat, ugyanakkor nyíltan támogatja az evolúciót.

📖 ANTOINE-LAURENT DE JUSSIEU *Genera plantarum* (A növények nemzetségei) c. munkája olyan családokba sorolja a növényeket, amelyek még ma is elfogadottak (pl. fűvek, liliomok és pálmák).

📖 GILBERT WHITE *The natural history and antiquities of Selborne* (Selborne természetrajza és régiségei) c. munkája, amely egy feljegyzéssorozat az angliai Selborne növény- és állatvilágáról, az első elismert ökológiai munka. 200 különböző kiadást él meg, és a negyedik legnagyobb példányszámban eladott angol könyv lesz.

## KÉMIA

MARTIN HEINRICH KLAPROTH német kémikus felfedezi az uránt és cirkóniumot.

📖 LAVOISIER egy táblázatot publikál harmincegy kémiai elemről, továbbá ráadásként tárgyalja a fényt és hőt, amelyekről úgy gondolja, hogy tömeg nélküli anyagok.

📖 LAVOISIER kiadja *Traité élémentaire de chimie* (Elemi vegytani értekezés) c. forrásmunkáját, amely stabilan megalapozza az oxigénelméletet, az új kémiai nevezéktant, és megfogalmazza a tömeg megmaradásának törvényét.

## FIZIKA

ABRAHAM BENNET feltalál egy egyszerű elektromos indukciós gépet.

ERNST CHLADNI feltalálja az eufon nevű hangszert, a tuba-család egyik tagját.

## TECHNOLÓGIA

Az angliai Manchesterben megnyitják az első gőzerővel működtetett pamutgyárat.

JAMES WATT feltalálja a centrifugális erő elvén működő regulátort, amely visszacsatolással szabályozza a gőzgép fordulatszámát.

1790

## ÁLTALÁNOS

JOHN FRERE archeológus kovaszerszámokat fedez fel, amelyekről feltételezi, hogy ősemberek készítették. Csak 1846-ban tudja JACQUES BOUCHER DE CRÈVECOEUR DE PERTHES meggyőzni tudóstársait, hogy az emberek valamikor nagyon régen kovaszerszámokat használtak.

📖 JOHANN FRIEDRICH BLUMENBACH *Collecetionis suae craniorum diversarum gentium illustratae decades* (A különféle rasszok koponyáinak illusztrált gyűjteménye) c. munkájában 60 emberi koponya leírását adja.

## CSILLAGÁSZAT

WILLIAM HERSCHEL felfedezi a planetáris ködöket.

## FIZIKA

FRIEDRICH GREN megalapítja a ma *Annalen der Physik*-ként ismert *Journal der Physik*-et.

## TECHNOLÓGIA

Angliában megnyitják az első gőzhajtotta hengerművet.

JOHN GREENWOOD, GEORGE WASHINGTON fogorvosa, feltalálja a fogászati fűrőt.

JAMES WATT nyomásmérőt épít.

1791

## ÁLTALÁNOS

Március 30. Franciaországban javaslatot tesznek a metrikus rendszer bevezetésére.

## KÉMIA

WILLIAM GREGOR felfedezi a titánt.

RICHARD KIRWAN, aki egyike a flogiszonelmélet utolsó védelmezőinek, a cáfolhatatlan bizonyítékok láttán beismeri, hogy az elmélet hibás.

JEREMIAS RICHTER, német kémikus kidolgozza a kémiai reakcióknál fennálló állandó súlyarányok elvét, amit azóta is sztöchiometriának hívnak. Pl. a savak és bázisok egymást mindig ugyanolyan arányban semlegesítik.

## ORVOSTUDOMÁNY

📖 PHILLIPPE PINEL *Traité medicophilosophique sur l'aliénation mentale* (Orvosi és filozófiai tanulmány a lelki betegségről) c. munkájában szót emel az elmebetegek emberségesebb kezelése érdekében.

## FIZIKA

LUIGI GALVANI azt mondja, hogy levágott békaládba vezetett elektromosság megrándítja azt, és hogy a békalábak két különböző fém jelenlétében is megrándulnak, amikor nincs elektromos töltés. Az utóbbi vezet majd végül ALESSANDRO VOLTA felfedezéséhez: a galvánelemhez.

PIERRE PRÉVOST kidolgozza a testek hősugárzás révén nyert hőmennyiségére vonatkozó elméletét. Helyesen mutatja meg, hogy a hideg egyszerűen a meleg hiánya, és hogy minden test folyamatosan sugároz hőt. Ha úgy tűnik, hogy nem sugároznak, akkor környezetükkel egyensúlyban vannak.

## TECHNOLÓGIA

**Hung.** Megjelenik Bécsben KEMPELEN FARKAS *Mechanismus der menschlichen Sprache* (Az emberi beszéd mechanizmusa) c. műve, benne az 1783-tól fokozatosan fejlesztett beszélőgépezet leírásával. KEMPELEN az emberi hangképzés beható tanulmányozásával a nyelvtudomány egy újabb ágának, az élettani (fiziológiai) hangtannak az alapjait rakta le.

**1792**

## CSILLAGÁSZAT

JEAN-BAPTISTE DELAMBRE és PIERRE MECHAIN elkezdi a meridián ívének mérését Dunkirktól Barcelonáig. Munkájuk később az egységes mértékrendszer bevezetéséhez vezet.

GIUSEPPE PIAZZI megfigyeli a 61 Cygnus csillag szokatlanul gyors szabályos mozgását.

## TECHNOLÓGIA

CLAUDE CHAPPE feltalálja a szemafort, egy optikai rendszert üzenetek továbbítására.

WILLIAM MURDOCK feltalálja a kőszéngáz-világítást, és háza világítására használja.

**1793**

## ÁLTALÁNOS

Augusztus. Franciaországban megszüntetik az Académie des Sciences és annak egyetemeit.


## BIOLÓGIA

CHRISTIAN KONRAD SPRENGEL német botanikus kiadja felfedezéseit a rovarok és a szél által végzett növényi megtermékenyítésről.

## KÉMIA

Philadelphiában megalapítják a világ első kémiai társaságát.

## FÖLDTUDOMÁNYOK

 JOHN DALTON *Meteorological observations and essays* (Meteorológiai megfigyelések és tanulmányok) c. munkájában ismerteti 1787-ben kezdett, időjárással kapcsolatos megfigyeléseit. Ezeket élete végéig, 1844-ig folytatja.

JEAN-BAPTISTE LAMARCK azt mondja, hogy a kőületek valaha élt organizmusok maradványai.

## ORVOSTUDOMÁNY

Philadelphiában egy sárgalázjárvány elpusztítja a lakosság kb. 10%-át.

JOHN HUNTER elsőként alkalmazza a láb elszorítását a visszerek gyógyítására.

## TECHNOLÓGIA

JEAN-PIERRE BLANCHARD ejtőernyőt épít, amellyel egy kost engedett leszállni az ejtőernyő hamburgi bemutatóján. Az első ejtőernyős ugrás: 1797.



1794

## ÁLTALÁNOS

Párizsban megalapítják a *Conservatoire National des Arts et Métiers* (Az ipar és kézműipar nemzeti gyűjteménye) tudományos és technológiai múzeumot, ahol minden új találmány modelljét elhelyezik.

📖 MARIE-JEAN DE CONDORCET *History of the progress of the human spirit* (Az emberi lélek fejlődésének története) c. munkájában hitet tesz az emberiség tökéletesíthetősége mellett.

## CSILLAGÁSZAT

ERNST CHLADNI igazolja, hogy a meteoritok a Föld légkörén kívüli jelenségek.

## BIOLÓGIA

📖 JOHN DALTON *Extraordinary facts relating to the vision of colors* (Különös tények a színlátással kapcsolatban) c. munkája a színvaktság legkorábbi leírása. Daltonizmusként emlegeti, mivel ő is ettől szenved.

📖 ERASMUS DARWIN *Zoonomia, or the Laws of Organic Life* (Állattan, avagy a szerves élet törvényei) c. munkája ismerteti gondolatait az evolúcióról. Elképzelései annyiban lamarckiak, hogy feltételezik a környezet közvetlen hatását az organizmusokra, amely állandó változást okoz a csírasejtvonalban (erről az elméletről ma már tudjuk, hogy hibás).

## KÉMIA

JOHAN GADOLIN felfedezi az itriumot egy svéd ásványlelőhelyen.

## FÖLDTUDOMÁNYOK

WILLIAM SMITH kiadja Anglia első nagy részletességű földrajzi térképét.

## MATEMATIKA

📖 LEGENDRE *Eléments de géométrie* (A geometria elemei) c. műve EUKLIDÉSZ művének egyszerűsített és átdolgozott változata, amely a XIX. századi Franciaországban és Egyesült Államokban alapvető geometriai forrásmunkává válik.

## FIZIKA

DANIEL RUTHERFORD megtervezi az első hőmérőt, mely mutatja a legkisebb és legnagyobb hőmérsékletet az utolsó beállítás óta.

ALESSANDRO VOLTA igazolja, hogy a GALVANI által megfigyelt elektromos erő nincs kapcsolatban az élő teremtményekkel, hanem akkor keletkezik, amikor két különböző fém vezetõ folyadékba merítenek.

## TECHNOLÓGIA

December. Párizsban megnyílik az *Ecole Polytechnique* (Műszaki Főiskola). A XIX. század korai éveiben erről a főiskoláról kerül ki Franciaország tudományos elitje.

**Hung.** Ismert tény: a selmeci bányászati akadémia tantervéből veszik át a hallgatók öntevékeny, laboratóriumban történő oktatási rendszerét.

1795

## ÁLTALÁNOS

Franciaországban a megszüntetett akadémiák helyét átveszi az Institut National des Sciences. 48 tudós tagja között van LAGRANGE és LAPLACE, de LEGENDRE nem. Őt kollégái nem sokkal később taggá választják.

Franciaország hivatalos mértékrendszerként bevezeti a metrikus rendszert.

## BIOLÓGIA

GEORGES LÉOPOLD CHRÉTIEN FRÉDÉRIC DAGOBERT CUVIER kifejleszt egy módszert az emlősök osztályozására.

## FÖLDTUDOMÁNYOK

GEORGES CUVIER a hollandiai Meuse folyó közelében lévő kőbányában 1766 és 1780 között talált csontokat egy óriás őskori hullónek tulajdonítja, amit ma a Mosasaurusként, egy 14 méter hosszú tengeri hullóként ismerünk.

## KÉMIA

**Hung.** KITAIBEL PÁL feltalálja a klórmeszet.

## ORVOSTUDOMÁNY

A MORGAGNIT követő időszak patológiájának roppant haladását jól reprezentálja MATTHEW BAILLIE, a tekintélyes londoni orvostudós 1793-ban megjelent munkája. A pompásan illusztrált *The morbid anatomy of some of the most important parts of the human body* (Az emberi test néhány igen fontos részének kóros anatómiája) már rendszerezett patológiai monográfia. MORGAGNI elsődlegesen a klinikumhoz tartozó bonctani leleteket kutatta. BAILLIE-nél a sorrend megfordul. Módszeresen végighalad a tüdő, a gyomor, a máj, stb. lehetséges elváltozásain. A részletes kórbonctan azóta is így építkezik.

SIR GILBERT BLANE orvos citromlevet használ a skorbut megelőzésére a brit tengerészetben, amint azt JAMES LIND 1753-ban javasolta. Ez az eredete az angol tengerész „limey” becenevének.

## TECHNOLÓGIA

JOSEPH BRAMAH feltalál egy hidraulikus sajtót.


NAPÓLEON díjat tűz ki gyakorlatban használható étel tartósítási eljárásra, amit végül NICOLAS (FRANÇOIS) APPERT nyer meg. Bevezeti a melegítés, palackozás és lepecsételéssel általi ételkonzerváló eljárását.

1796

## ÁLTALÁNOS

**Hung.** Keszthelyen FESTETICS GYÖRGY gróf jóvoltából megalakul a Georgikon, a felsőfokú képzést nyújtó mezőgazdasági iskola, amely Közép-Európában elsőként bocsát ki agrármérnöki diplomát. (1797-től kezdik az oktatást.) 1818-ban válik az iskola nyilvános tanintézetté, s a régi szerkezetben 1848-ig működik.

## CSILLAGÁSZAT

 PIERRE-SIMON LAPLACE *Exposition du système du monde* (A világ rendszerének / világegyetem magyarázata) c. munkájában továbbfejleszti IMMANUEL KANT ködelméletét,

amely szerint a Naprendszer egy sűrűsödő gázfelhőből jött létre. A legtöbb csillagász ezt a gondolatot modern formában még ma is elfogadja.

## KÉMIA

J. T. LOWITZ tiszta etilalkoholt készít.

## MATEMATIKA

KARL FRIEDRICH GAUSS felfedezi, hogyan lehet csak körző és vonalzó használatával 17 oldalú szabályos sokszöget szerkeszteni. Ez a felfedezés győzi meg GAUSST, hogy inkább matematikus legyen, mint nyelvész.

GAUSS bebizonyítja a prímszámok reciprocitási tételét. A tételt ADRIEN-MARIE LEGENDRE-től függetlenül fedezi fel, aki először 1785-ben fogalmazta meg, de mindkét kiadott bizonyítási kísérlete hibás volt.

**Hung.** SIPOS PÁL a Berliini Tudományos Akadémia kiadásában megjelent dolgozatában ismerteti a körív mérésére és felosztására szolgáló új műszerét.

## ORVOSTUDOMÁNY

📖 C. W. HUFELAND kiadja a *Makrobiotik oder die Kunst, das menschliche Leben zu verlängern* (Makrobiotika, avagy az élet meghosszabbításának művészete) c. munkáját.

EDWARD JENNER hallott arról a népi megfigyelésről, hogy azok a fejőnők, akik tehénhimlőben betegednek meg, védetté lesznek az emberi himlővel szemben. Utána járt a dolognak. Sokéves megfigyelés és mérlegelés után 1796. május 14-én egy tehénhimlőben megbetegedett parasztlány himlőhólyagjából nyert váladékkal beoltotta a nyolc esztendő James Phipps nevű kislányt. Az oltást követő néhány lázas nap után a gyermek teljesen rendbejött. Jenner (1749–1823) elvi jelentőségű felfedezése: a vaccinatio. Amikor Jenner összegyűjtött megfigyeléseit a Royal Society elé terjesztette (1797), azt válaszolták neki, hogy ilyen ostobaságokkal ne veszélyeztesse hivatását. Ekkor saját költségén nyomtatta ki a vaccinációról szóló könyvét. Az orvosok egy része lelkesen felkarolta az ügyet és oltani kezdett. Mások, a dolog üzleti oldalát is kihasználva, tehénhimlő nyirokelőállító társaságokat alapítottak, olykor kevés hozzáértéssel és lelkiismerettel. Jenner ekkor Londonba utazott és élesen elhatárolta magát a vulgarizálótól, mindent megtett, hogy helyreállítsa a vaccinatio hitelét.

## FIZIKA

A londoni Royal Society és az American Association for the Advancement of Science létrehozzák a Rumford-érmet.

## 1797

### CSILLAGÁSZAT

CAROLINE HERSCHEL felfedezi nyolcadik üstökösét 11 éven belül.

📖 HEINRICH WILHELM MATHÄUS OLBERS *Treatise concerning the easiest and most convenient method of determining the orbit of a comet* (Tanulmány egy üstökös pályameghatározásának legegyszerűbb és legkényelmesebb módszeréről) c. munkája új módszereket vezet be a parabola pályák kiszámítására.

### BIOLÓGIA

📖 Kiadják THOMAS BEWICK vésnök *A History of British bird* (A brit madárvilág természetrajza) c. munkáját.

## KÉMIA

LOUIS-NICOLAS VAUQUELIN felfedezi a krómot.

## MATEMATIKA

📖 JOSEPH-LOUIS LAGRANGE *Théorie des fonctions analytiques* (Az analitikus függvények elmélete) c. munkája megpróbálja a végtelen kicsiny mennyiségek használatát elkerülni a függvényekből származtatott (derived) végtelen Taylor-sor segítségével (innen a név „derivált”). Bevezeti az  $f'(x)$  és  $f''(x)$  stb. jelöléseket az első, második stb. deriváltakra.

📖 LORENZO MASCHERONI *Geometria del compasso* (A körző geometriája) c. munkája meglepő eredményt tartalmaz: minden geometriai szerkesztés, amely egyetlen körzővel és vonalzóval elvégezhető, csupán egyetlen körzővel is elvégezhető (GEORG MOHR dán matematikus 125 évvel korábban megjósolta).

## TECHNOLÓGIA

Az angliai Shropshire-ben néhány útra vasból készült síneket helyeznek, amelyeken a vagonokat lovak húzzák.

THOMAS HENRY MAUDSLAY mérnök tökéletesíti az esztergapadok késtartóját, amely a pad kezelőjének lehetővé teszi, hogy a fémvágó eszköz kézben tartása nélkül tudja kezelni azt.

JACQUES GARNERIN végrehajtja az első ejtőernyős ugrást. Szerkezetére francia szabadalmat kap.

## 1798

### ÁLTALÁNOS

📖 THOMAS MALTHUS névtelenül kiadott *Essay on the principle of population as it affects the future improvement of society* (Tanulmány a népesedés elméletéről, ahogy az a társadalom jövőbeli fejlődését befolyásolja) c. munkája egyre növekvő népességet jósol, amelyet csak éhínségek, betegségek és háborúk tudnak majd befolyásolni.

### CSILLAGÁSZAT

📖 Postumus műként jelenik meg JAMES BRADLEY csillagpozíció-katalógusának első kötete.

H. W. BRANDES és J. F. BENZENBERG háromszögelést használnak, hogy meghatározzák a légkörben előző meteorok távolságát a Földtől.

PIERRE-SIMON LAPLACE megjósolja a fekete lyukak létezését.

## KÉMIA

VAUQUELIN felfedezi a berilliumot a berill és smaragd drágakövekben, de nem izolálja az elemet. A berilliumot végül FRIEDRICH WÖHLER különíti el 1828-ban.

## MATEMATIKA

📖 CASPAR WESSEL dán geodéta megjelenteti a *Transactions of the Danish Academy*-ben a komplex számok síkban való ábrázolásának módszerét, amit általában GAUSSnak vagy ARGANDnak tulajdonítanak, pedig ők csak később jutottak ugyanilyen gondolatokra.

## FIZIKA

HENRY CAVENDISH meghatározza a Föld tömegét megmérve két kis tömeg és két nagy tömeg közötti tömegvonzást. Ez adja a  $G$  gravitációs állandót, amely NEWTON

egyenleteiben az egyetlen ismeretlen volt.  $G$ -re megoldva CAVENDISH megállapítja, hogy a Föld kb. 5,5-ször sűrűbb a víznél.

BENJAMIN THOMPSON (RUMFORD gróf) leírja ágyúcső-fúrási kísérleteit, amelyekből kiderül, hogy a hő fluidumelmélete nem tartható, és a hőt a mozgás egyik fajtájaként kell tekinteni.

## ORVOSTUDOMÁNY

📖 EDWARD JENNER: *An Inquiry into the Causes and Effects of the Variolae Vaccinae, a disease discovered in some of the western counties of England, particularly Gloucestershire and Known by the Name of Cow Pox*

## TECHNOLÓGIA

ROBERT FULTON négyszemélyes tengeralattjárót épít.

WILLIAM MURDOCK a Boulton & Watt gyár által előállított kőszéngázt világításra használja a londoni Soho-ban.

ALOYS SENEFELDER feltalálja a litográfiát.

## 1799

### ÁLTALÁNOS

NAPÓLEON hadseregének katonái a Nílus Rosetta ágához közel kiásnak egy háromféle írással faragott követ. Az ún. Rosetta-kő lesz az egyiptomi hieroglifák megfejtésének kulcsa.

ALEXANDER VON HUMBOLDT megkezdi az Újvilág spanyol kolóniáinak öt évig tartó tanulmányozását.

### CSILLAGÁSZAT

WILHELM VON HUMBOLDT megfigyeli a Leonidáknak elnevezett, évente november közepén visszatérő meteorrajt.

📖 PIERRE-SIMON LAPLACE öt kötete közül az első, a *Traité de mécanique céleste* (Tanulmány az égi mechanikáról) elkezdte a XVIII. század matematikai csillagászata fejlődésének összefoglalását. Az utolsó kötetet 1825-ben adják ki.

### BIOLÓGIA

Szibériában egy tökéletesen, teljes egészében megmaradt fagyott mammutot találnak.

📖 GEORGE SHAW *The naturalists miscellany* (Különböző természettudományos írások) c. munkája először ír tudományosan a kacsacsőrű emlősről, az ausztráliai Új-Dél-Wales volt kormányzójától kapott bőr és vázlat alapján.

### KÉMIA

ANTOINE-FRANÇOIS, COMTE DE FOURCROY izolálja a karbamidot.

JOSEPH-LOUIS PROUST azt találja, hogy egy vegyület alkotóelemei mindig meghatározott tömegarányban keverednek (Proust-törvénye).

CHARLES TENNANT feltalálja a fehérítőport.

### FÖLDTUDOMÁNYOK

ALEXANDER VON HUMBOLDT meghatározza a Jura kort a Föld történetében.

## MATEMATIKA

📖 GAUSS *New proof of the theorem that every integral rational function of one variable can be decomposed into real factors of the first or second degree* (Új bizonyítása azon tételnek, hogy minden racionális együtthatós egyváltozós függvényt fel lehet bontani első- vagy másodfokú valós tényezőkre) c. doktori disszertációja az első sikeres bizonyítás az algebra alaptételére.

📖 GASPARD MONGE *Géométrie descriptive* (Ábrázoló geometria) c. munkája az 1794 és 1795 közötti előadásait tartalmazza a párizsi *Ecole Normale* főiskolán és az első nyomtatott leírás az ábrázoló geometriáról (térgometria, a műszaki rajzolás alapja).

📖 PAOLO RUFFINI, olasz matematikus *Teoria generale delle equazioni* (Az egyenletek általános elmélete) c. műve tartalmazza először annak bizonyítását, hogy az ötödfokú és annál magasabb fokú egyenlet nem oldható meg véges számú gyökvonásra alapozott algebrai módszerekkel (a bizonyítás néhány részlete hibás).

## ORVOSTUDOMÁNY

📖 EDWARD JENNER: *Further Observations on the Variolæ Vaccinæ, or Cow-Pox.*

## TECHNOLÓGIA

PHILLIPE LEBON szabadalmat kap „Thermolámpa” nevű gázvilágítási eljárásra.

## 1800

### CSILLAGÁSZAT

Lilienthalban JOHANN SCHRÖTER elnökletével megalapítják az „égi rendőrség”-et egy „hiányzó bolygó” megtalálására a Mars és a Jupiter között.

### KÉMIA

WILLIAM NICHOLSON és ANTHONY CARLISLE az újonnan kifejlesztett Volta-oszlop segítségével végrehajtják a víz első elektrolízisét. Ez nem más, mint a korábbi kísérletek megfordítása, amelyek megmutatták, hogy a hidrogén és oxigén egyesülve vizet alkot.

## ORVOSTUDOMÁNY

WILLIAM CRUIKSHANK Angliában klórt használ, hogy megtisztítsa a vizet.

Április 9. HUMPHRY DAVY felfedezi a kéjgázt ( $N_2O$  = dinitrogén oxid), és javasolja érzéstelenítőként való használatát.

📖 EDWARD JENNER: *A Continuation of Facts and Observations relative to the Variolæ Vaccinæ 40pgs.* 1800-ban kiadott könyvének zárómondata így hangzik: „Miután megfigyeléseim elég nagyszámúak, nem kényszerülök már vitázni azokkal, akik anélkül, hogy bármiféle gyakorlati bizonyítékkal is rendelkeznének, kétségbe akarták vonni megállapításaimat”. Még abban az esztendőben bevezették az új típusú himlőoltást az angol flottánál. Két évvel utóbb a parlament tízezer fontsterling nemzeti ajándékot szavazott meg számára. A vaccinatio a kontinensen (köztük Magyarországon) és az Amerikai Egyesült Államokban sebesen tért hódított. Egyre több helyen vált kötelezővé. Angliában csak 1867-ben.

## FIZIKA

📖 WILLIAM HERSCHEL *An investigation of the powers of prismatic colours to heat and illuminate objects* (A prizma által előállított színek energiájának vizsgálata testek melegítésére és megvilágítására) c. munkája leírja, hogy felfedezte az infravörös sugárzást.

Míg a spektrum különböző összetevőinek hőhatását vizsgálja, azt találja, hogy a vörösön túli láthatatlan fény termeli a legtöbb hőt.

ALESSANDRO VOLTA bejelenti 1799-es találmányát, a Volta-oszlopként ismert elektromos elemet, amely hígított kénsavba áztatott posztó közbeiktatásával felváltva egymásra helyezett réz és cinklemezekből áll. Ez az első folyamatos áramforrás.