

Mari matematicieni de-a lungul timpului

Pentru a-i prezenta, vom avea nevoie de o clasificare. Incepand cu antichitatea.

Pitagora-filosof si matematician grec din antichitate(sec al VI-lea i.Hr.)contemporan cu Thales.

Familia sa era de origine tireniana. Tatal, Mnesarchos, de origine gravor de pietre pretioase sau artist taietor in patra, era etrusc, originar din insula Lemnos, acolo unde se presupune ca s-a nascut. Scoala organizata de el avea un caracter elitist, elevii ei (pitagoricienii) fiind in prealabil selectionati cu mare atentie. Pitagora a fost primul care a introdus in Elada invatarea stiintelor. Se presupune ca fetei lui, Damo, i-ar fi incredintat comentariile sale. Nu s-a pastrat nimic scris de Pitagora insusi. El a fost primul care a descoperit ca exista o corespondenta, o relatie intre numerele intregi si lumea (realitatea fizica) care ne inconjoara. Aceasta descoperire i-a incurajat pe pitagoricieni sa cerceteze proprietatile numerelor intregi, numerele perfecte, numerele prietene, numerele pitagorice: a, b, c legate intre ele prin relatia $a^2 + b^2 = c^2$ si mediile aritmetice, geometrice si armonice.

Numerele perfecte sunt numerele egale cu suma divizorilor lor, cele prietene sunt cupluri de numere intregi, fiecare dintre ele fiind egal cu suma divizorilor celuilalt.

Cea mai importanta descoperire atribuita lui Pitagora este celebra teorema care-l poarta numele: "Patratul lungimii ipotenuzei unui triunghi dreptunghic este egal cu suma patratelor lungimilor catetelor". Teorema a condus la descoperirea ca nu exista o masura comuna pentru diagonala si latura unui patrat (acestea sunt masuri incommensurabile). Diagonala patratului fiind ipotenuza triunghiului dreptunghic ale carui laturi sunt laturile patratului, raportul lor este numarul, care nu se poate exprima printr-un raport de doua numere intregi, din care cauza a fost numit numar irrational. Aceasta descoperire a produs o adevarata criza in randurile pitagoricienilor, provocandu-le un adevarat soc, deoarece devenea evident ca nu toate lucrurile (mai exact rapoartele lor) sunt numere intregi, contrar teoriei lor conform careia totul se poate exprima prin numere intregi sau prin rapoartele lor (numere rationale sau fractii). Numarul 1 era esenta, unitatea (in greceste monás), careia din punct de vedere geometric, ii corespundea punctul socotit indivizibil, un fel de atom matematic. Numarul 2 reprezenta dualitatea, opozitia, din punct de vedere geometric ii corespunde elementul de linie format din doua puncte alaturate. Numarul 3 reprezenta triada si corespunde celor 3 dimensiuni spatiale si din punct de vedere geometric este format din trei puncte alaturate care alcatuiesc un plan, elementul de suprafata. Numarul 4-tetrada-corespunde celor 4 elemente fundamentale care pentru pitagoricieni, erau focul, pamantul, apa si aerul, iar din punct de vedere geometric corespunde corpului solid, mai exact elementului de volum format din patru puncte alaturate, dintre care numai trei sunt situate in acelasi plan. O semnificatie

aparte era atribuita numarului 10-decada-considerat a fi numarul perfect,dat fiind ca el contine in sine(ca suma)pe primele patru:10=1+2+3+4.

Euclid-matematician grec, care a trait in sec al III-lea i.Hr.(300-201 i.Hr.),autorul celebrei carti intitulata simplu "Elemente".La Muzeul din Alexandria, care poate fi considerat cea mai veche universitate din lume, Euclid a infiintat o celebra scoala de geometrie."Elementele" lui Euclid a fost timp de mai mult de 2000 de ani, principala carte dupa care s-a invatat geometria.Ea sintetizeaza si lucrarile altor matematicieni dinaintea lui sau contemporani cu el:Hipocrate,Eudoxus,Tectet si altii.Ea cuprinde 13 capitole(intitulate carti).

Daca pentru marimile geometrice folosim pentru simplificarea expunerii notatia algebrica,primele 6 axiome din prima carte se pot scrie intr-o forma concisa astfel:

- | | |
|--|--|
| 1.Daca $A=C$ si $B=C$,atunci $A=B$ | 4.Daca $A \neq B$,atunci $A+C \neq B+C$ |
| 2.Daca $A=B$,atunci $A+C=B+C$ | 5.Daca $A=B$,atunci $2A=2B$ |
| 3.Daca $A=B$,atunci $A \cdot C=B \cdot C$ | 6.Daca $A=B$,atunci $\frac{1}{2} A = \frac{1}{2} B$ |

Pintre axiome enumeram:"Si cele congruente sunt egale intre ele","Si intregul este mai mare decat partile","Si doua drepte nu inchid un spatiu intre ele",iar postulate:"De la un punct pana la orice punct se poate duce o linie dreapta","Din orice centru si orice raza poate fi descris un cerc","Toate unghiurile drepte sunt egale","Punctul este ceva care nu are parti","Capetele liniei sunt puncte" si altele."Elementele" lui a fost una din cele mai raspandite carti,reeditata de nenumarate ori de-a lungul a mai mult de doua milenii,tradusa in numeroase limbi.S-au mai pastrat si alte lucrari ale sale:"Datele" si "Despre impartirea figurile".Dupa Euclid,cercetarile in domeniul geometriei au fost continuate de matematicienii greci Arhimede si Apollonius.

Arhimede(287-212 i.Hr.)-invatat grec,considerat ca fiind cel mai mare matematician si fizician al antichitatii.S-a nascut in 287 i.Hr.,la Siracuza,oras colonie-grecesca in Sicilia,fiind fiul astronomului si matematicianului Fidias.

Contributiile lui cele mai importante in stiinta sunt cele din domeniul matematicii si mecanicii.Astlfe,in cea mai cunoscuta lucrare a sa "Masurarea cercului",el a rezolvat problema aflarii lungimii cercului,fiind primul care a aplicat o metoda de aproximare succesiva(metoda poligoanelor regulate inscrise si circumscrise unui cerc,ale caror perimetre tind spre circumferinta cercului pe masura ce numarul de laturi creste)cu ajutorul careia a determinat raportul dintre lungimea cercului si diametrul acestuia(numarul transcendent

π),gasind ca valoarea lui este cuprinsa intre numerele $3\frac{1}{7}$ si $3\frac{10}{71}$,pentru poligoanele

regulate cu 96 de laturi.Aceasta metoda,cunoscuta si sub numele de metoda exhaustiva a lui Eudoxus,nu este echivalenta cu operatia de trecere la limita.Deci,nu se poate spune ca

Arhimede a cunoscut operatia de trecere la limita specifica calculului infinitezimal,desi s-a apropiat foarte mult de aceasta.

De asemenea,el a calculat aria segmentului de parabola cu ajutorul a doua sume care se apropiau foarte mult de o valoare comuna care este aria segmentului de parabola.Intr-o alte lucrare a sa,el a propus o metoda originala pentru scrierea numerelor foarte mari.Aceasta metoda,asemanatoare functiei exponentiale,i-a permis sa exprime numarul firelor de nisip care ar umple intregul univers considerat ca fiind o sfera avand ca diametru aproximativ un an lumina.Alte rezultate obtinute de Arhimede in matematica sunt:calcularea lungimilor arcelor unor curbe,a ariei unui sector de spirala(spirala lui Arhimede),aria si volumul sferei,cilindrului si a corpurilor,generate prin rotatia unor curbe.

Blaise Pascal(1623-1662)-matematician,fizician si filosof francez.In matematica a adus contributii originale valoroase prin elaborarea teoriei probabilitatilor,in geometrie,teoria numerelor,si in analiza matematica.Blaise Pascal s-a nascut in localitatea Clermont-Ferrand,Auvergne,Franta,la 19 iunie 1623,intr-o familie de magistrati.Tatal lui,Étienne Pascal era presedintele Curtii de Apel si,in timpul liber,matematician amator.Mama lui,Antoinette Begon,a murit tanara,cand Blaise avea doar 3 ani,astfel ca el si cele 2 surori,Jacqueline si Gilberte,au ramas in grija tatalui,care a fost nevoit sa se ocupe singur de cresterea si buna lor educatie.

Dupa moartea tatalui sau(1651),Méré,un cavaler pasionat de jocurile de noroc,i-a propus doua probleme a caror rezolvare,impreduna cu corespondenta sa purtata cu Fermat privind solutiile gasite,au stat la originea cercetarilor sale care au pus bazele calculului probabilitatilor.Tot in aceasta perioada se situeaza descoperirea triunghiului aritmetic,numit astazi triunghiul lui Pascal,care contine coeficientii binomiali ai dezvoltarii binomului $(x+a)^n$ si elaborarea metodei inductiei matematice.A elaborat lucrarea "Elemente de geometrie" si a studiat proprietatile cicloidei(curba descrisa de un punct situat pe o circumferinta/cerc,care se rostogoleste pe o suprafata plana).Rezultatele cercetarilor sale privind cicloida au fost publicate in "Scrisorile lui A. Deltonville".Este utilizata asa-numita metoda a indivizibilelor,diferentialelor(metoda prezentata si folosita anterior lui de catre Cavaleri,dar Pascal are meritul de a-l fi dat o forma mai clara;totusi el nu cunostea notiunea de functie,definita ulterior de Leibniz,o metoda generala,care,prin insumarea lor permite calcularea lungimii liniilor curbe,ariilor si volumelor,determinarea centrelor de greutate,pe care Pascal a aplicat-o in cazul particular al cicloidei.

Pierre Fermat(1601-1665)-consilier al parlamentului din Toulouse,si-a consacrat timpul liber cercetarilor matematice,in special in domeniul teoriei numerelor si calculului probabilitatilor.Notele sale matematice gasite in corespondenta cu prietenii sai,sau scrise pe marginea cartilor in biblioteca personala,au fost adunate si publicate la 5 ani dupa moartea lui,de catre fiul sau,Samuel Fermat.A scris scris marea teorema $x^n+y^n=z^n$,care-i poarta numele.

Isaac Newton(1642-1727)-fizician,matematician si astronom englez..Unul din cele mai mari genii pe care le-a dat omenirea.S-a nascut la 25 decembrie 1642,in prima zi de Craciun,in catunul Woolsthorpe,comitatul Lincolnshire,Anglia,intr-o familie de fermieri instariti.La Cambridge a scris lucrarea sa fundamentala "Philosophiae Naturalis Principia Mathematica"(Principiile matematice ale filosofiei naturale),tiparita in latina in 1687,cu sprijinul Societatii Regale si mai ales al astronomului Halley,care au asigurat fondurile necesare.

Au ramas celebre in istoria stiintei polemicile sale referitoare la prioritatea unor descoperiri,purtate cu Leibniz(disputa privind prioritatea descoperirii calculului diferential si a calculului integral,atatata de discipolii lor,ce le-au otravit ultimii ani de viata cu toate ca,initial,cei doi mari savanti se aflau in relatii prietenesti intretinute printr-o intensa corespondenta stiintifica),cu Hooke(privind prioritatea descoperirii legii atractiei universale si nu numai)si cu Flamsteed(care l-a acuzat de folosirea abuziva a observatiilor sale astronomice),toate generate in mare masura de obiceiul sau de a-si publica cu mare intarziere descoperirile.

In matematica,el a adus contributii fundamentale prin descoperirea formulei dezvoltarii binomului $(1+x)^r$,unde r este un numar rational pozitiv sau negativ,dar mai ales prin crearea calculului infinitezimal(calculul diferential si calculul integral),numit de el calculul fluxionilor.Aproape in acelasi timp si in mod independent,Leibniz a realizat acelasi lucru.Astazi se considera ca ei au drepturi egale in ceea ce priveste descoperirea calculului diferential si integral.

In intreaga sa activitate stiintifica,Newton a imbinat insusirile unui mare experimentator cu cele ale unui teoretician si matematician genial.

Wilhelm Gottfried von Leibniz(1646-1716)-matematician si filosof german.In matematica,independent si,in acelasi timp cu Newton,a elaborat calculul diferential si calculul integral.S-a nascut la Leipzig,Germania la 1 iulie 1646.Tatal lui,Friedrich,era profesor de filosofie si totodata a detinut diferite posturi administrative la Universitatea din Leipzig,iar mama,Katherina Schmuck,provenea dintr-o familie academica.

Ca matematician,Leibniz a fost in intregime un mare autodidact.La varsta de 27 de ani,cand a facut prima sa calatorie in Anglia(1673),cunostintele sale de matematici,asa cum a afirmat el insusi,erau reduse.Dar talentul tau de matematician s-a manifestat totusi foarte devreme in cercetarile sale de analiza combinatorie expuse in lucrarea "Dissertatio de arte combinatoria"(1666) in carea studiat permutarile,a introdus termenul de "permutare ciclica",a calculat suma seriilor aritmetice finite,a stabilit triunghiul armonis cu ajutorul caruia a calculat sumele catorva serii armonice infinite si a stabilit criteriul de convergenta a seriilor alternate numit astazi "criteriul lui Leibniz".Dar cea mai mare realizare a sa in matematica a fost descoperirea calculului diferential(numit si calcul infinitezimal).Leibniz a plecat de la problema tangentelor,spre deosebire de Newton care a descoperit varianta sa numita de el "calculul fluxionilor",plecand de la cvadratura(dererminarea ariei marginita de curbe,sau de o curba si un

segment de dreapta)curbelor.Din documente a rezultat ca Leibniz era deja in posesia noului calcul 1676.El si-a publicat metoda,in 1684,intr-un articol intitulat "Nova methodus pro maximis et minimis itemque tangentibus quae nec fractas nec irrationales quantitates muratur,et singulare pro illis calculi genus"(Noua metoda a maximelor si a minimelor precum si a tangentelor,pentru care nu sunt o piedica nici marimile fractionare,nici cele irrationale,si un calcul special pentru aceasta),care contine cele mai simple reguli de derivare,numindu-si algoritmul "calcul diferencial".Dupa acest articol au urmat alte lucrari in care a dezvoltat calculul diferencial:rezolvarea unor ecuatii diferenciale,calculul derivatelor de ordin superior etc.

In 1702,Leibniz a publicat un articol care continea calculul integralelor fractiilor rationale prin metoda descompunerii in fractii elementare,rezultatul fiind obtinerea unor functii trigonometrice sau logaritmice.

Leibniz a inventat si o masina de calcul aritmetic,superioara celei cunoscute de Pascal in 1645,fapt pentru care el poate fi considerat printre precursorii ciberneticii.

Leonhard Euler(1707-1783)-matematician,fizician si astronom elvetian,care a adus contributii fundamentale in teoria numerelor,analiza matematica,geometrie,mecanica rationala si mecanica cereasca.El s-a nascut in Elvetia,in orasul Basel,la 15 aprilie 1707.A publicat noi tratate dintre care cele mai remarcabile sunt "Methodus inveniendi lineas curvas"(1744),privind calculul variational,"Introductio in analysia infinitorum"(1748) si "Institutiones calculi differentialis"(Berlin,1755) care au devenit clasice,servind pentru urmatorul secol ca izvor de inspiratie pentru noua generatie de mari matematicieni care i-au urmat.Euler a fost un matematician genial,probabil cel mai mare pe care l-a dat Elvetia.Cecitatea care i-a intunecat viata in ultimii 17 ani,nu i-a afectat productivitatea stiintifica.Nu exista ramura a matematicii pure sau aplicate in care mintea sa inventiva sa nu fi lasat urme.

S-a ocupat cu pasiune de teoria numerelor,un capitol abstract al matematicii.Intr-o serie de memorii a abordat rezolvarea ecuatiilor nedeterminate cu numere intregi:a descoperit metode de rezolvare a ecuatiei de gradul I cu doua necunoscute(1740),metoda care a aplicat-o si in cazul ecuatiilor liniare cu mai multe necunoscute,s-a ocupat de probleme analoage privind ecuatiile de gradul II,III si IV,de rezolvarea in numere intregi a sistemelor de ecuatii diofantice de grad superior si a sistemelor cu mai mult de doua necunoscute,de problema demonstrarii faimoasei teoreme a lui Fermat(ecuatia $x^n+y^n=z^n$ nu are solutii in numere intregi daca $n \geq 3$) pe care a reusit-o s-o demonstreze pentru $n=3$ si $n=4$,dar a incercat zadarnic sa gaseasca demonstratia teoremei pentru cazul general.In schimb,a reusit sa demonstreze ca orice numar prim de forma $4n+1$ poate fi reprezentat in mod unic ca suma de doua patrate(o alta teorema a lui Fermat)si ca orice numar care nu este patrat perfect poate fi reprezentat ca o suma de 2,3 sau 4 patrate.Tot el a fost creatorul teoremei "resturilor" de puteri si a dat un criteriu general care permite sa stabilim daca un numar dat este sau nu este prim.

In algebra, in lucrarea "Introducerea in analiza" (1748) s-a ocupat de metoda reducerii ecuatiei algebrice de grad superior la o ecuatie de grad mai mic, a publicat o metoda care permite rezolvarea ecuatiilor pana la gradul IV si tot el a dat forma actuala a formulei lui Moivre. In analiza, s-a ocupat de teoria seriilor, a calculat sume de serii, a dat definitia moderna a functiei si chiar simbolul folosit astazi $f(x)$, ii apartine; s-a ocupat de clasificarea functiilor, a calculat numerele transcendente e (baza logaritmilor naturali) si π prin diferite metode, a exprimat functiile trigonometrice prin functii exponentiale (formule care-l poarta numele). Euler a exprimat numarul π , functiile trigonometrice si cele hiperbolice prin produse infinite, a demonstrat ca calcularea derivatelor partiale nu depinde de ordinea derivarii, s-a ocupat de expresiile nedeterminate, de determinarea valorilor extreme ale functiilor de doua variabile, calcularea integralelor, numite astazi integralele lui Euler, integralele functiilor trigonometrice, integrale eliptice. A introdus notiunea de integrala dubla, de rezolvare a unor ecuatii cu derivate partiale de ordinul I, calculul variational, teoria functiilor de variabila complexa. In geometrie a facut cercetari privind curbele de ordin superior, suprafetele de ordin II si altele.

André Marie Ampère (1775-1836) - fizician, matematician, chimist si filosof francez. S-a nascut la Lyon, Franta, in 22 ianuarie 1775.

Prima lucrare publicata de Ampère a fost "Consideratii asupra teoriei matematice a jocurilor" (1802) o aplicatie ingenioasa a calculului probabilitatilor.

Karl Friedrich Gauss (1777-1855) - matematician, fizician si astronom german. S-a nascut la Braunschweig, oras situat in Saxonia Inferioara, Germania, in 30 aprilie 1777. A invatat inainte de a ajunge la scoala si sa citeasca. In 1784 a fost dat la scoala elementara a orasului Braunschweig. Intr-o zi, facand o sotie, a fost pedepsit sa stea in genunchi la vestitul colt cu graunte, pana cand va aduna mintal toate numerele de la 1 la 100 inclusiv. Inainte de a ajunge la coltul cu pricina pentru a-si executa pedeapsa, copilul in anul al doilea de scoala i-a dat rezultatul: 5050. Surprins, invatatorul l-a intrebat cum a facut calculul. El a raspuns ca lasand la o parte ultimul numar 100, numerele ramase se pot grupa astfel: $1+99=100$, $2+98=100$; ...; $49+51=100$, deci in total de 49 de ori 100, la care se adauga numarul 100 lasat initial deoparte si 50 termenul ramas izolat, fac in total 5050. Uimit de inteligenta copilului, invatatorul l-a absolvit de pedeapsa.

In 1801 a aparut lucrarea sa "Disquisitiones Arithmeticae" (Cercetari de aritmetica), care l-a facut celebru, continand teoria congruentelor, teoria resturilor patratice, formele patratice binare si ternare si aplicatii. A pus bazele calculului cu numere complexe, tot lui datorandu-i-se si denumirea acestor numere, a dat interpretarea geometrica a acestora, stabilind corespondenta biunivoca dintre numerele complexe si punctele planului (1818), a introdus seria hipergeometrica ce are un rol important in teoria ecuatiilor diferentiale. In geometria diferentiale a gasit formulele fundamentale ale suprafetelor, a elaborat o teorie a liniilor

geodezice.El s-a ocupat de asemenea de geometria neeuclidiana,dar n-a publicat nimic in aceasta privinta.

Nikolai Ivanovici Lobacevski(1792-1856)-matematician rus,considerat a fi concomitent cu Bolyai,creatorul geometriei neeuclidiene.S-a nascut la 1 decembrie 1792 la Nijni-Novgorod,Rusia.Lobacevski,la fel ca si Gauss si Bolyai,dar mergand pe o cale proprie,a elaborat o noua geometrie numita geometrie neeuclidiana,pe care ulterior Klein o va numi geometrie hiperbolica.

Primele incercari de a crea o geometrie neeuclidiana apartin lui Gauss,care,din 1792,a inceput sa mediteze asupra acestei probleme care l-a pasionat toata viata,dar n-a publicat nimic in legatura cu aceasta tema.Totusi,in 1799,intr-o scrisoarea adresata unui prieten,el a afirmat ca stapaneste principiile unei geometrii noi,bazata pe ipoteza existentei unei infinitati de paralele care pot fi duse la o dreapta data printr-un punct exterior ei.Fara sa cunoasca cercetarile lui Gauss in aceasta directie,Lobacevski a elaborat o noua geometrie neeuclidiana pastrand sistemul de axiome al lui Euclid,cu exceptia postulatului al V-lea numit al paralelelor,pe care l-a inlocuit cu un postulat echivalent:"Fiind dat un punct P si o dreapta (D),exista doua clase de drepte care trec prin p,clasa dreptelor secante la (D) si aceea a dreptelor nonsecante la (D)".

Prima expunere privind fundamentele geometriei sale neeuclidiene,numita de el "geometrie imaginara",a fost facuta de Lobacevski in fata colegilor sai de la Universitatea Kazan,in 1826.Noua geometrie se baza pe inlaturarea postulatului paralelelor si pe ipoteza ca suma unghiurilor unui triunghi este mai mica decat suma a doua unghiuri drepte.

Ulterior,el a prezentat principiile noii sale geometrii si aplicatiile ei(trigonometria hiperbolica,geometria infinitezimala,analiza etc.)intr-un memoriu intitulat "Fundamentele geometriei",publicat in revista locala "Curierul de Kazan"(1829-1830).Desi eforturile lui n-au fost pretuite la adevarata lor valoare,el si-a continuat cu perseverenta cercetarile si a publicat o serie de articole continand ideile sale in revista stiintifica a Universitatii din Kazan(1835-1838).Din dorinta de a face cunoscute rezultatele obtinute de el geometrilor occidentali,el a publicat doua expuneri elementare a noi geometrii:una in franceza "Géométrie imaginaire"(1837) si alta in germana "Geometrische Untersuchungen zur Theorie der Parallellinien"(Berlin,1840).

Mai norocos decat Bolyai,Lobacevski a avut bucuria de a fi inteles si apreciat,fiind ales membru al Societatii matematicienilor din Göttingen.

Gauss,care i-a citit si el lucrarile,nu si-a exprimat public opinia asupra lor,dar intr-o scrisoare adresata lui Gerling,in 1855,a facut observatia ca:"Operele lui Lobacevski pot fi comparate cu o padure de nepatruns,ce nu poate fi traversata fara sa-l fi cercetat mai intai fiecare dintre copacii sai".Date fiind dificultatile de intelegere ale noii geometrii,nu este de mirare ca memoriul lui Lobacevski "Despre principiile geometriei",trimis de el Academiei de stiinte din Petersburg,fiind repartizat academicianului M.V. Ostrogradski(1801-1862),un

matematician cunoscut, acesta a spus ca: "N-am inteles nimic din ideile continute in acel studiu..."

Spre sfarsitul vietii, cand deja orbise, Lobachevski a dictat unui fost student de al sau, ultima lui lucrare tradusa in franceza "Pangéométrie" (1856), o sinteza a cercetarilor sale in geometrie, care insa nu continea prea multe idei noi.

János Bolyai (1802-1860) - matematician maghiar din Transilvania, care, independent de Lobachevski, a creat prima geometrie neeuclidiană. S-a nascut la 15 decembrie 1802, la Cluj, in Transilvania, Romania, tatal lui fiind matematicianul Farkas Bolyai. De la tatal lui a mostenit interesul pentru postulatul al V-lea al lui Euclid, conform caruia printr-un punct poate fi trasata numai o singura dreapta paralela la o dreapta data. De-a lungul timpului multi geometri incercasera fara succes sa-l demonstreze, printre acestia numarandu-se si tatal sau care, nereusind nici el dupa 20 de ani de incercari, l-a avertizat de dificultatile care-l stateau in cale. Cu toate acestea János n-a renuntat, si, in 1823, dupa incercari zadarnice de a demonstra axioma euclidiană (cel de-al V-lea postulat, numit al paralelelor), i-a venit ideea de a construi o noua geometrie fara axioma paralelelor, numita de el geometrie absoluta: "Din nimic eu am creast o intreaga noua lume", a anuntat el victorios pe tatal sau intr-o scrisoare din 3 noiembrie 1823. Fiind ofiter, in timpul unei permisii (1824) a lasat tatalui manuscrisul lucrării redactat in prima sa forma. In anii urmatori 1825-1826 si-a continuat cercetarile finalizandu-si lucrarea care acum o rescrisese intr-o forma foarte concentrata, greu de urmarit chiar de un cititor obisnuit cu textele matematice dificile si i-a trimis-o din nou tatalui sau, care, de data aceasta, a inteles-o si a primit-o cu entuziasm. Fiul i-a propus tatalui sa-i traduca lucrarea in latina pentru a fi accesibila matematicienilor straini si s-o publice in primul volum al tratatului sau de matematica, editat in doua volume, intitulat "Tentamen introducendi juventutem in elementa matheseos purae" (Incercare de initiere a tineretului in elementele matematicii pure), pe care tocmai il pregatea pentru tipar.

In 1830 Farkas Bolyai a terminat traducerea lucrării fiului sau si a tiparit-o in brosură intr-un numar mic de exemplare separate, mai inainte de a o publica in volum, temandu-se ca fiul sau sa nu piarda prioritatea descoperirii. Primele exemplare au aparut in iunie 1831, din care unul l-a trimis fiului sau, iar altul l-a trimis lui Gauss, rugandu-l sa-l citeasca si sa-si spuna parerea, comunicandu-l totodata unele date despre familia sa. Neprimind raspuns nici de data aceasta, Farkas Bolyai a insistat trimitandu-i la 16 ianuarie 1832 o noua scrisoare si primul volum al cartii lui care continea la sfarsit lucrarea fiului sau, ca "Appendix scientiam spatii absolute veram exhibens" (eseu de numai 24 de pagini, unica lucrare publicata in timpul vietii matematicianului János Bolyai). De data aceasta Gauss i-a raspuns printr-o scrisoare, datata 6 martie 1832. Dupa ce s-a scuzat pentru ca nu i-a raspuns la prima scrisoare din cauza unor neazuri familiale, de care nici el n-a fost scutit, el si-a continuat scrisoarea astfel: "Acum ceva despre lucrarea fiului tau. Tu vei fi pentru un moment probabil socat cand eu voi incepe spunand ca eu nu pot sa-l laud, eu nu pot sa fac nimic altceva decat sa ma laud pe mine

insumi. Intregul continut al lucrării, drumul pe care l-a ales fiul tau și rezultatele la care a ajuns, coincid aproape pe de-a-ntregul cu meditațiile mele proprii, care m-au preocupat, în parte, acum vreo 30-35 de ani”. Raspunsul l-a dezamăgit profund pe tânărul János, care l-a banuit pe Gauss că vrea să-l conteste prioritatea descoperirii. El a făcut o depresie psihică și, devenind inapt pentru serviciul militar, a fost pensionat definitiv cu gradul de capitan, în data de 11 iunie 1833, la vârsta de numai 31 de ani.

De abia după moartea lui Gauss a devenit cunoscută și publicată o scrisoare a lui din februarie 1832, adresată fostului său elev, matematicianului Gerling, în care el recunoștea meritele lui János Bolyai: ”Zilele acestea am primit o mică lucrare despre geometria neeuclidiană, în care am găsit toate ideile și rezultatele mele proprii deduse cu mare eleganță, deși, din cauza formei concentrate, ceva mai greu de urmărit pentru un strain de acest subiect. Autorul este un foarte tânăr ofițer austriac, fiul unui prieten al meu din tinerețe, cu care discutăm aceste probleme prin 1796, pe când ideile mele erau departe de a fi ajuns la maturitatea la care a ajuns acest tânăr prin propriile lui gânduri. Îl consider pe acest tânăr geometru von Bolyai ca pe un geniu de prima mărime”.

Memoriul său privind numerele complexe depășea nivelul de înțelegere al matematicienilor contemporani lui din Societatea din Leipzig. El conținea o teorie incipientă a logaritmilor de argument complex, aplicațiile numerelor complexe în geometria neeuclidiană și teoria cuaternionilor, care i-a adus mai târziu lui W.R. Hamilton (1805-1865), celebritatea.

Trecându-i supărarea, János și-a reluat cercetările de matematică după ce tatălui său i-a trimis prin poșta (17 octombrie 1848), fără nici un comentariu, cartea publicată, în 1840, la Berlin de Nicolae Lobachevski. În următorii 2 ani și jumătate, lucrând cu pasiune zile și nopți la rând, el a redactat ”Notele critice cu privire la cercetările geometrice ale lui Lobachevski”, care demonstrează că acesta pusese bazele unei geometrii identice cu cea descoperită de el.

Opera sa fundamentală ”Appendix” a rămas o vreme aproape uitată, până când Richard Baltzer în lucrarea sa ”Elemente de matematică” (1867), dezbătând lucrările lui Bolyai și Lobachevski, le-a readus în atenție, în același timp cu Jules Honel, care a tradus în franceză cartea lui Lobachevski (1867), făcând o corespondență între aceasta și ”Appendixul” lui Bolyai (1868). Dar recunoașterea deplină a meritelor lui Bolyai (mai puțin norocos decât Lobachevski) i-a fost adusă de lucrările lui Eugenio Beltrami (1868) și de Felix Klein (1871), care au stabilit conexiunile dintre geometria lui și relațiile trigonometriei sferice. Pasul următor a fost făcut de Bernhard Riemann (1826-1866), care în celebra lui teză de doctorat ”Ueber die Hypothesen, welche der Geometrie zue Grundeliegen” (Despre ipotezele care stau la baza geometriei), prezentată în 1854, dar publicată în 1868, a introdus un al doilea tip de geometrie neeuclidiană (în care a presupus că spațiul este nemărginit, dar finit, idee preluată de Einstein în stabilirea bazelor teoriei relativității generalizate), care corespunde cazului în care suma unghiurilor unui triunghi este mai mare decât două unghiuri drepte. În fine, David Hilbert (1862-1943) în ”Grundlagen der Geometrie” (1899) (Bazele geometriei) a făcut o sinteză a rezultatelor obținute până atunci în

dezvoltarea geometriei si a prezentat rezultatele cercetarilor proprii privind axiomatizarea geometriei. Hilbert si-a propus sa reconstruiasca edificiul geometriei numai cu ajutorul regulilor logicii si ale aritmeticii. Evitand orice referire la imagini concrete, Hilbert a introdus "trei sisteme de lucruri" (puncte, drepte si plane) - obiecte de natura neprecizata, care satisfac anumite relatii exprimate prin 21 de axiome, impartite, la randul lor, in 5 grupe: de apartenenta (8), de ordine (4), de congruenta (egalitate) (6), axioma paralelelor si axiome de continuitate (2).

Referat intocmit de elevul ***** Claudia