

Nők a matematikában

Ha felmerül ez a téma, a legtöbb ember nem tud egy nevet sem mondani sajnálatos módon. Pedig több ilyen hölgy is volt, és igen nagy szerepük volt a matematikában. Haladjunk időrendben.

Hüpatia (370-415)

Alexandriában született. Apja, Theon matematika professzor az Alexandriai Egyetemen, ami az akkori világ egyik legnagyobb tudományos központja. Úgy tartották, hogy még apjánál is tehetségesebb, és nemsokára túl is szárnyalta tudását. Theon nem csak a lány szellemi, de testi nevelésére is odafigyelt, napjainak egy részében úszott, evezett, lovagolt vagy hegyet mászott. Miután befejezte tanulmányait Alexandriában, Athénba ment fejleszteni magát, ahol elnyerte a babérkoszorút, amit csak a legkiválóbb növendékek kaphattak meg. Itt alapozta meg matematikus hírnevét, és hazatérve felkérték matematika és filozófia oktatására az Alexandriai Egyetemen. Népszerű tanár volt, Európából, Ázsiából és Afrikából jöttek az előadásaira. Óráin Diophantosz Arithmetika és Apollóniosz Kónika (Kúpszeletek) című munkáit is oktatta, illetve mindkét műhöz jelentős jegyzeteket írt. Az első- és másodfokú egyenletekre néhány új megoldási módszert adott, és rengeteg új problémával foglalkozott. Az egyik feladat, ami a nevéhez fűződik:

Keressük meg az egyenletrendszer egész x , y megoldásait:

$$\begin{aligned}x - y &= a \\ x^2 - y^2 &= m(x - y) + b\end{aligned}$$

ahol a , b és m adott.

Hüpatia önálló kérdésekről is írt, azonban ezek közül igen kevés maradt meg az alexandriai könyvtár felgyújtását követően. Abban a korban élt, mikor a kereszténység még nem terjedt el teljesen, így a keresztény és nem keresztény emberek közt állandó zavargások, harcok törtek ki. A világi hatalom Orestes kezében összpontosult - aki Hüpatia bizalmasa, barátja volt - a vallási hatalom pedig Cirillé volt, aki a keresztények érseke. Ebben a közegben Hüpatia is hamarosan a támadások középpontjába került. Cirill követői azt híresztelték róla, hogy boszorkány és fekete mágiát űz, így egyszer a csőcselék megtámadta és brutálisan meggyilkolta 415-ben. Ez az időpont egyben az ókori görög matematika végét is jelentette.

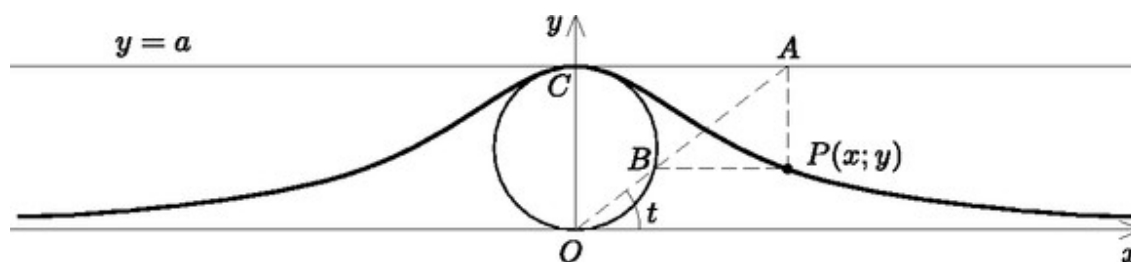
A Nyugat-római birodalom bukása, és a „sötét középkor” nem kedvezett a tudományok fejlődésének. A következő fellendülés a XVI. Században kezdődött, Galilei, Descartes, Newton és Leibniz munkái során. Azonban ebben a korban, a legtöbb országban a nők számára nem volt lehetőség iskolába járni, tanulni. Csupán néhány terület jelentett kivételt, például Itália. Így nem volt elég ebben az időben tehetségesnek lenni, jó helyre is kellett születni. Szerencsére Maria Gaetana Agnesi számára mindkettő adott volt.

Maria Gaetana Agnesi

(1718-1799)

Milánóban született, egy jómódú, művelt családba. Ő volt a legidősebb a 21 testvér közül. Apja matematika professzor volt a bolognai egyetemen. Maria csodagyereknek számított, öt évesen franciául beszélt, később más nyelveken is, például latinul, görögül és héberül. Magántanuló volt, ő maga pedig kisebb testvéreit tanította. Kilenc évesen a nők felsőfokú oktatásáról írt latin nyelvű értekezést, ami nyomtatásban is megjelent. A család otthona gyakran volt tudományos összejövetelek helyszíne, ahol a filozófia és matematika problémáit vitatták meg, illetve apja révén máshol rendezett konferenciáknak is résztvevője lehetett Maria, így olyan mesterektől tanulhatott, mint Newton, Leibniz, Fermat vagy Euler. Édesanyja halála után fel kellett vállalnia testvéreinek nevelését és a háztartás teendőit, mivel nevelőnőként képtelenek voltak találni a 21 gyermek mellé. Ez azonban nem tudta meggátolni, hogy a matematikával foglalkozzon. A húszas éveiben kezdett el foglalkozni az „*Instituzioni analitiche ad uso della gioventù italiana*” (Analitikus tanítások az olasz ifjúság használatára) című művével. Ezt testvéreinek szánta tankönyvnek. Csaknem tíz évig dolgozott rajta, míg helyes megoldásokat nem talált a felvetődő problémákra. Végül 1748-ban jelent meg nyomtatásban, hatalmas szenzációt keltett az akadémia világában. Jelentőségét az is bizonyítja, hogy L'Hospital és Euler munkáján kívül az elkövetkezendő 50 évben nem is jelent meg másik mű. Ebben a műben foglalkozott véges mennyiségek analízisével, mértani helyek meghatározásával, elemi szélsőérték-feladatokkal, érintő- és görbület számításokkal, differenciálszámításokkal és integrálszámításokkal, integrálási szabályokkal, hatványsorba fejtéssel és alapvető differenciálegyenletekkel. Itt foglalkozott először az Agnesi-féle görbével. A mai értelemben véve az $y = \frac{8a^3}{x^2+4a^2}$ egyenletű görbékről beszélünk. Agnesi azonban geometriai úton adta meg:

Vegyünk fel egy „ a ” átmérőjű kört, $(0;a/2)$ középponttal. Válasszunk egy A pontot az $y=a$ egyenletű egyenesen, és kössük össze az origóval. Nevezzük B -nek az OA egyenes és a kör metszéspontját. Legyen P az a pont, amely az A -n keresztül az y tengellyel, illetve a B -n keresztül az x tengellyel párhuzamosan húzott egyenesek metszéspontjaként keletkezik. Az A -t mozgatva az $y=a$ egyenesen, a P pont mértani helye megadja az Agnesi-görbét.



Amikor ezt a könyvet egy John Colson nevű fordító angol nyelvre fordította, érdekes hibát vétett. Az olasz „versiera” szót, a latin „vertere” fordulni igéből származó görbét jelentő szót, a szintén latin „avversiera” szóból származtatta, ami az ördög feleségét jelenti. Így az Agnesi boszorkánya nevet kapta az Agnesi-féle görbe. A könyv általi elismerés ellenére a Francia Akadémiának nem lehetett tagja, mivel alapszabály volt, hogy a nők nem nyerhettek felvételt. A Bolognai Tudományos Akadémián viszont nem volt ilyen megkötés, így tagnak választották. XIV. Benedek pápa is elismeréssel adózott előtte, mikor meghívta Agnesit a Bolognai Egyetem matematika tanszékére. Kérdéses, hogy elfogadta-e az invitációt. Valószínűleg 1750 és 1752 között tanított, azonban apja halála után felhagyott a matematikával. Visszavonulva hátralévő életét a betegek és szegények ápolásának szentelte. 1771-ben egy milánói

jótékonyági intézmény igazgatójává lépett elő, ahol beteg és haldokló nőket ápoltak. Egészen 1799-ben bekövetkezett haláláig itt dolgozott.

Sophie Germain (1776-1831)

Párizsban született. Apja kereskedő volt, így a család nem volt arisztokrata, azonban a tisztas megélhetés biztosított volt. Sophie tizenhárom évesen olvasott először Archimédészről. A haláláról szóló legenda ragadta meg, mely szerint Szirakuza ostromakor az idős tudós úgy belemélyedt a homokba rajzolt ábrái tanulmányozásába, hogy ügyet sem vetett a római katonákra, akik így meggyilkolták. A lány ebből arra a következtetésre jutott, hogy a geometria a legcsodásabb dolog a világon, ha egy probléma képes így lekötni az embert, hogy nem foglalkozik az őt fenyegető katonával. Franciaországban a nőknek nem volt megengedett az iskolák látogatása, így a lány csak önmagát képezve volt képes tanulni. Így kezdett el görög és latin nyelven a matematika tanulmányozásába. Egyedül sajátította el a számelmélet, a differenciál- és integrálszámítás alapjait. Szülei eleinte elleneztek a nem nőnek való téma iránti érdeklődést, de kénytelenek voltak idővel beletörődni. Mivel Sophie nem ment férjhez, illetve nem kapott fizetéssel járó állást, így apja finanszírozta mindvégig tanulmányait. 1794-ben nyílt meg Párizsban a mai Műszaki Egyetem elődje, amit azért alapítottak, hogy kiváló mérnököket, szakembereket képezzenek a kor legnagyobb tudósai. Itt tanított például Lagrange, a XVIII. Század egyik legnagyobb matematikusa is. Az egyetem azonban csak férfiaknak volt, így Sophie cselt vetett be: egy Antoine Le Blanc nevű hallgató nem járt előadásokra, így az ő nevében nyomtattatott jegyzeteket és adott le megoldásokat. Lagrange-nak feltűnt a rossz tanuló hirtelen hatalmas változása, és szeretett volna vele találkozni személyesen. Így Sophie kénytelen volt felfedni kiletét. Azonban Lagrange nem ellenezte, hogy a nő matematikával foglalkozzon, sőt mentora és barátja lett, ösztönözte tanulmányaiban. Ezután Sophie foglalkozhatott a matematika még megoldatlan kérdéseivel. Így kezdett el foglalkozni a nagy Fermat-sejtéssel, amely szerint nincs olyan pozitív egész x , y és z , amelyekre $x^n + y^n = z^n$ $n > 2$ egész. Legutóbb Euler publikálta az $n=3$ eset bizonyítását. Ezután Germain egy teljesen új stratégiát dolgozott ki a probléma megoldására. Ezen tanulmányait elküldte Le Blanc néven Gaussnak, a „matematika fejedelmének”. Ebben bizonyítást adott az olyan $n=p-1$ alakú esetekre, ahol $p=8k+7$ alakú prímszám. A merőben új gondolat az volt, hogy az egyes esetek helyett bizonyos tulajdonságú prímek csoportjaira bontotta a feladatot, és ezeket kezdte el vizsgálni. A Gauss-szal folytatott levelezés nagy ösztönzőerőként hatott Germain munkájára, ezután még rengeteg számelméleti tanulmánya született. Levelezésük Gauss Göttingeni Egyetemen való csillagász professzorrá való kinevezésével szakadt meg. Habár sosem találkoztak személyesen, Germain kileté tisztázódott Gauss számára. 1820-ban újabb eredményeket ért el a Fermat-sejtéssel kapcsolatban. Belátta, hogy ha n olyan prím, ahol $2n+1$ is prím, akkor valószínűleg az állítás igaz. A valószínűleg Germain szerint azt jelentette, hogy ha létezne megoldás, akkor az x , y , z számok közül valamelyiknek n többszörösének kellene lennie, ez pedig túl erős megkötés ahhoz, hogy létezzen ilyen megoldás. Ennek tiszteletére azokat a prímeket, ahol n és $2n+1$ is prím, Sophie Germain prímeknek nevezzük. 1808-ban Chladni, német fizikus bemutatta a rezgő lemezekkel végzett kísérleteit. A Francia Tudományos Akadémia pályázatot írt ki a rugalmas felületek rezgéseinek matematikai leírására, egy általános törvény felállítására. Ennek hatására Germain felhagyott a számelméleti tanulmányokkal és inkább a matematika alkalmazási területeire koncentrált. Erre a pályázatra adott be

egy pályamunkát, amely még nem felelt meg az elvárásoknak, majd Lagrange segítségével és ösztönzésével ismét beadta, javított formában, amelyet már elfogadtak, és elnyerte a Francia Tudományos Akadémia első díját, amely egy 1 kg-os arany érem volt. Gauss közbenjárásával a Göttingeni Egyetem tiszteletbeli doktori címmel tüntette ki Sophie Germaint, tudományos munkáinak elismeréséért, amit azonban nem tudott átvenni, mivel 1831-ben mellrákban meghalt.

Forrás: <http://db.komal.hu/KomalHU/cikk.phtml?id=201274>

Dömsödi Bálint

2019.06.28