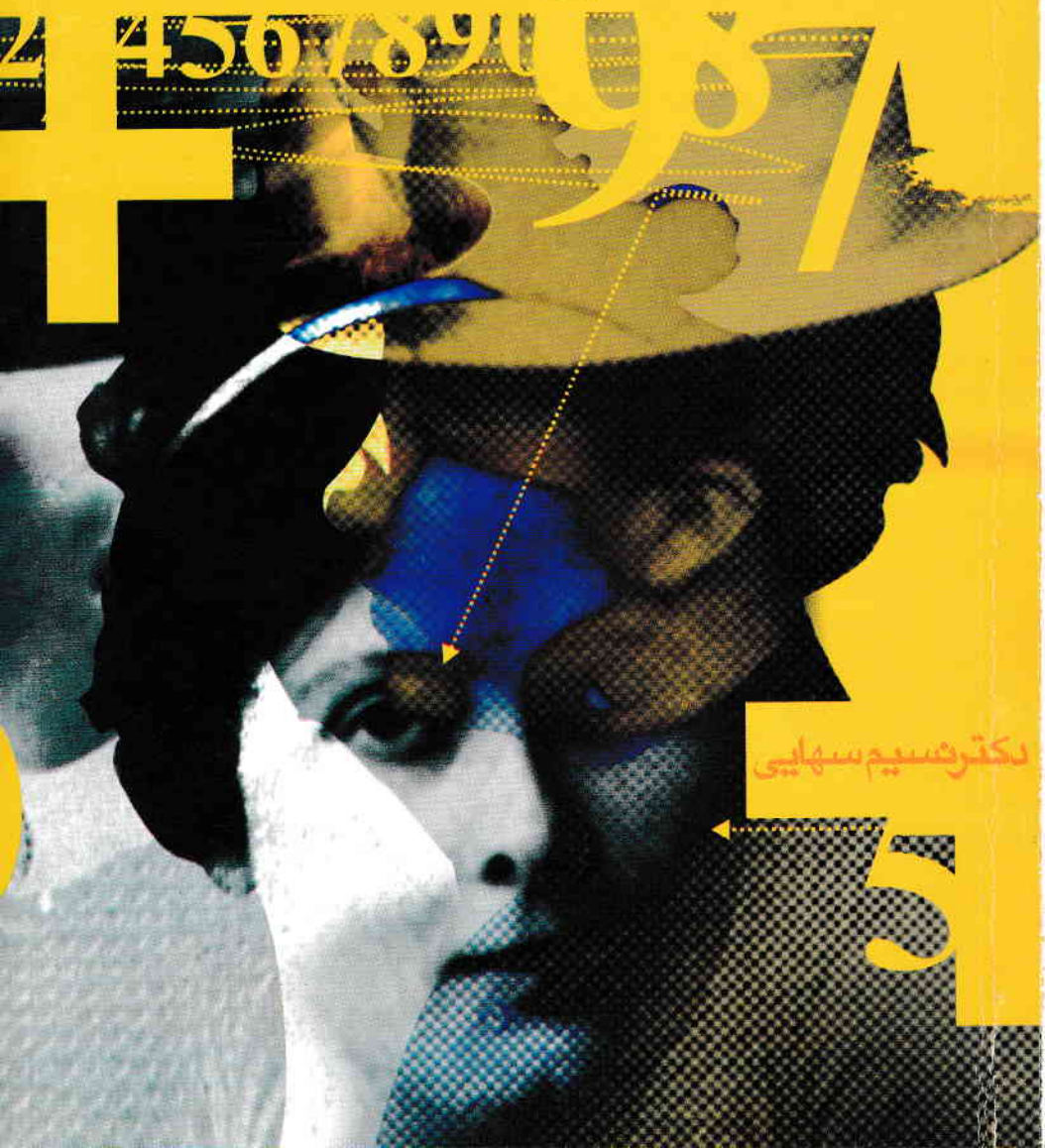
زنان پیشگام در تاریخ ریاضیات



دکتر نسیم سهایی

زنان پیشگام
در تاریخ ریاضیات

نسیم سهایی

سهایی، نسیم، ۱۳۵۵
زنان پیشگام در تاریخ ریاضیات / نسیم سهایی.ـ تهران: گستره، ۱۳۸۲.
۱۵۲ ص.: مصور.
ISBN 964-6595-61-8
فهرستنویسی بر اساس اطلاعات فیپا.
۱. زنان ریاضی دان -- سرگذشتنامه. ۲. زنان دانشمند -- سرگذشتنامه. الف. عنوان.
۹ز ۹س/QA۲۷/۵ ۵۰۹/۲۲
کتابخانه ملی ایران ۸۲-۶۴۴۷م

نسیم سهایی
زنان پیشگام در تاریخ ریاضیات
نمونه خوان: پونهٔ قلی زاده
چاپ اول: ۱۳۸۲
تیراژ: ۲۲۰۰ جلد
لیتوگرافی: باختر
چاپ و صحافی: فرشیوه
انتشارات گستره، تهران، خیابان انقلاب، خیابان دانشگاه، کوچه پورجوادی، شماره ۱۳
تلفن و نمابر: ۶۴۶۰۳۸۸
شابک: ۸-۶۱-۶۵۹۵-۹۶۴

تقدیم به

پدر و مادر عزیزم

پیشگفتار مؤلف

ماجرای نوشتن این کتاب یکی از بهترین خاطرات دوران تحصیل من می‌باشد. تابستان سال ۱۳۷۷ بود که برای فارغ‌التحصیلی از دوره کارشناسی باید ۲ واحد درسی اختیاری، می‌گذراندم. یکی از درس‌هایی که در تمام مدت تحصیل امیدوار بودم بگذرانم درس تاریخ علم بود که متأسفانه هیچ‌گاه ارایه نشد. امّا در همان تابستان به صورت کاملاً تصادفی توانستم این درس را با آقای دکتر دهقان بگیرم. برنامه این درس نوشتن یک مقاله چند صفحه‌ای در رابطه با تاریخ ریاضیات بود که مهمترین قسمت آن پیدا کردن موضوع مناسب برای تحقیق بود. از زمانی‌که رشته ریاضی را شروع کرده بودم، همیشه در این فکر بودم که سهم زنان در پیشرفت ریاضیات چقدر است؟ شروع کار کمی سخت بود، چون چندان مطمئن نبودم بتوانم مطالب زیادی پیدا کنم. به هر حال کار را با یک مقاله در مجله انجمن ریاضی ایران شروع کردم و به خود جرأت دادم که تحقیق را درباره زندگی شش زن برجسته در تاریخ ریاضیات شروع کنم سپس با کمک دوستانم؛ (ترانه

تجویدی و منیژه نفری) جمع‌آوری اطلاعات را آغاز کردم. آقای مهندس باقری هم زحمت کشیدند و چندین مقاله در این رابطه در اختیارم گذاشتند. به این ترتیب کار تحقیق را جدی‌تر از پیش دنبال کردم. به تدریج برای درس تاریخ علم به اندازه کافی مطلب جمع‌آوری کردم، ولی چون ادامه کار بسیار شیرین بود به ۲ واحد درسی اکتفا نکردم و تصمیم گرفتم کار را به‌صورت گسترده‌تری ادامه دهم. به پیشنهاد و همکاری آقای دکتر دهقان قرار شد که نتایج مطالعات رابه صورت کتابی با عنوان زنان پیشگام در تاریخ ریاضیات تهیه کنم که مسلماً برای جمع‌آوری مطالب در خور یک کتاب، به اطلاعات بیشتر و جامع‌تری نیاز بود. پس اولین جایی راکه برای یافتن منابع انتخاب کردم بنیاد دایرةالمعارف فارسی بود که علاوه بر منابع عالی موجود درکتابخانه این بنیاد، شانس ملاقات دکتر احمد بیرشک، پیش کسوت بزرگ ریاضی ایران را هم پیدا کردم.

در واقع همزمان با وقتی که روی این کتاب کار می‌کردم، تغییرات بسیاری در زندگی شخصی‌ام نیز در حال اتفاق افتادن بود. پاییز سال ۷۷ برای دوره کارشناسی ارشد ریاضی دانشگاه شریف پذیرفته شدم و این کمی باعث کندی در کار پیشرفت کتاب شد. به خصوص که برای ادامه تحصیل در مقطع دکترا قصد سفر به خارج از ایران را داشتم و در تدارک آن نیز بودم. روزهای آخری که در ایران بودم سعی کردم منابع موجود را تا حد ممکن جمع‌آوری کنم که دوست خوبم «مریم حدادی» هم در ترجمه برخی از این منابع به فارسی کمک قابل توجهی کرد.

سال اول سفرم بود و کار کتاب تقریباً متوقف شده بود. به تدریج از زمستان

سال ۱۳۸۰ دوباره کار را شروع کردم. در تمام این مدّت همسر خوبم شهرام بهلولی با حوصله بسیار در تصحیح متن و ویرایش آن کمک می‌کرد و همینطور همیشه از پشتیبانی خانواده عزیزم (چه زمانی‌که در ایران بودم و چه بعد از آن) بهره‌مند بودم و حمایت فکری دوستان خوبم و برخی از اساتید دانشگاه امیرکبیر، انگیزه‌های نگارشِ کتاب را در من قوی‌تر می‌کرد. آرزو دارم این کتاب انگیزه‌ای برای برداشتن گام‌هایی بلند در خوانندگان، به‌خصوص دختران جوان ایرانی، ایجاد کند. به امید روزی که نام زنان بر بُلندای قله‌های علم به ثبت رسد.

نسیم سهایی

تگزاس، تابستان ۱۳۸۱

فهرست مندرجات

مقدمه ۱۱

یونان باستان ۱۵

هیپاتیا ۲۰

ایران باستان ۲۳

بی‌بی منجّمه ۲۷

ایتالیا ۳۱

ماریا گائتانا آنیه‌زی ۳۶

ماریاکینکوینی کیبراریو ۴۱

انگلیس ۴۳

مری سامرویل ۴۶

آدا بایرون ۵۰

شارلوت انگس اسکات ۵۳
مری اورست بول..... ۵۶
فلورانس نایتینگل ۶۰
فرانسه..... ۶۳
مارکیز دوشاتله..... ۶۷
سوفی ژرمن ۶۹
«یونه چوکه بروهات» و «برنیت پرین ریو»..... ۸۲
آلمان و لهستان..... ۸۵
کارولین هرشل ۸۷
امی نوتر..... ۸۹
سیسیلیا کرایگر..... ۹۴
گرترود بلانچ ۹۵
رزاپیتر ۹۷
الگا تاوسکی تاد..... ۹۹
روسیه ۱۰۳
سونیا کوالفسکی ۱۰۶
نینا کارلوونا بری ۱۱۱
مارینا راتنر ۱۱۴
آمریکا..... ۱۱۷
وینیفرد اجرتن مریل ۱۲۱
کریستین لد فرانکلین..... ۱۲۳

ماری فرانس وینستون ۱۲۵
اولین بوید گرانویل ۱۲۸
مارجوری لی بران ۱۳۳
جولیا بومن رابینسون ۱۳۶

مقدمه

مطالعه تاریخ علم بدون در نظر گرفتن پایه تفکّرات اجتماعی و قوانین حاکم بر جامعه در هر مکان و دوره زمانی، نتیجه مطلوبی نخواهد داشت. تاریخ علم ریاضی نیز از این مقوله جدا نیست. اصولاً یکی از عوامل مهم در بررسی تاریخ ریاضیات، فضای عمومی فرهنگی و اجتماعی است که باعث رشد ریاضیات یا وقفه در پیشرفت آن شده است؛ چراکه در هر برههٔ زمانی عوامل محیطی نظیر تجارت، کشاورزی، جنگ، عمران و آبادی، فلسفه، فیزیک و نجوم تأثیر متقابل بر ریاضیات داشته‌اند. همین طور برخی از عوامل اجتماعی و سنت‌های ملل گوناگون نیز بی‌تأثیر نبوده است. چنانکه در بررسی موضوع نقش زنان در تاریخ ریاضیات، تأثیر این عوامل بیشتر خودنمایی می‌کند. یک نگاه اجمالی به کل تاریخ نشان می‌دهد که هرگاه تمدّنی رشد پیدا می‌کرد و بر تمدّن‌های دیگر غالب می‌آمد، زنان بزرگی در

همهٔ زمینه‌ها پرورش می‌داد و با رکود و شکست این تمدن‌ها، در جایی دیگر بزرگانی دیگر پرورش می‌یافتند.

در دوران حکومت طلایی یونانی‌ها، بزرگترین ریاضیدانان جهان وارد تاریخ بشری شدند، کسانی چون **اقلیدس**، **بطلمیوس**، **دیوفانتوس**، **ارشمیدس**، **افلاطون**، **هیپاتیا**[1]...و پس از انتقال قدرت به ایران، بزرگان ریاضیات ایران همچون **خوارزمی**، **خیام**، **ابوریحان بیرونی**، **جمشید کاشانی**،... برگی از کتاب بزرگ تاریخ را به نام خود رقم زدند و پایه‌ای محکم از ریاضیات را به اروپای بعد از رنسانس تحویل دادند تا بنای عظیم ریاضیات امروزی بر آن ساخته شود.

اصولاً کار علمی مبنی بر کار گروهی است. سهم افراد خاص در حل یک مسأله ممکن است کم یا زیاد باشد، اما همواره نسبت به کاری که از سوی گروه در رابطه با مسأله انجام می‌گیرد اندک خواهد بود. در کل تاریخ، ریاضیدانان بزرگی وجود دارند، اما حتی بزرگترین آنها بدون فراهم ساختن مقدّمات از سوی نسل‌های پیشین، یا کمک و همکاری معاصرانشان قادر به انجام کار خود نبوده‌اند و به قول **رابرت شریفر** «پیشرفت علم، حاصل ارتباط و روابط انسان‌ها است». بستر ریاضیات در طی قرون متمادی، ریاضیدانان بسیاری در خود پرورده است. کسانی که کارهایشان مقدّمه‌ای برای پیشرفت‌های عظیم شده است. زنان ریاضیدان نیز در طی تکامل ریاضیات تا به امروز، علی رغم همهٔ تعصّبات غلط فرهنگی و دشواری‌های تحمیلی از طرف جوامع خود، در پیشبرد این شاخه از علم تلاش فراوانی

1- Hypatia

انجام داده‌اند. اگرچه نام بسیاری از آنها از صفحه تاریخ ریاضیات محو شده است، ولی بی‌تردید پیشرفت ریاضیات همواره مدیون همّت والای آنها خواهد بود و البته که فکر، ایده و رهیافت‌های آنها تحوّلی عظیم در ریاضیات ایجاد کرده است [۳].

بی‌تردید در قلمرو اندیشه آدمی، ریاضیات ماجرای گسترده‌ای است و چون تاریخ برخی از برترین افکار نسل‌های بی‌شمار را بازگو می‌نماید، پرداختن به کل تاریخ ریاضیات کاری است بس مشکل؛ به قول **ویل دورانت** «تاریخ داستانی است که از هر کجا خوانده شود در نیمه راه است». از طرفی ریاضیات نیز به با نفوذترین دانش روزگار تبدیل شده است که دامنه فتوحاتش هر روز بیشتر می‌شود. به همین دلیل بزرگان و تاریخ‌سازان ریاضی هنوز نتوانسته‌اند تاریخ مدّون و کاملی از پیشرفت ریاضیات ارایه کنند.

در این کتاب سعی می‌کنیم سرگذشت نیمی از جمعیت متفکر جهان یعنی زنان را از آغاز تا به امروز، در یک بستر تاریخی که بازگوکنندهٔ واقعیت‌های اجتماعی و فرهنگی زمان حیات آنان باشد، بیان کنیم. گوشه‌ای از تلاش زنان بزرگی که در این عرصه، تلاش‌هایشان چراغی فراسوی آیندگان شد. هرچند نام بسیاری از آنان در کلی‌گویی‌های این کتاب محو خواهد شد.

فصل اول

یونان باستان

با غروب خورشید قدرت، در سرزمین‌های مصر، هند و بین‌النهرین، یونان فرصت یافت تا با تکیه بر پایه‌های ریاضیات شرق باستان، آن را گسترش داده و به‌صورت حرفه‌ای به آن بپردازد. در اواخر هزاره دوم قبل از میلاد مسیح، آهن کشف شد و با کشف این عنصر، زندگی انسان با تحوّلی عظیم روبرو شد. در واقع کشف آهن چنان تأثیری در زندگی بشر ایجاد کرد که مورّخان، دوران پس از عصر مفرق را، عصر آهن می‌نامند. در این دوران، قدرت مصر و بابل افول کرد و کم‌کم تمدّن‌ها از حالت زندگی فئودالی به زندگی صنعتی تبدیل شدند. در اوایل هزاره اول پیش از میلاد، تمدّن‌های عبرانی، آشوری، فینیقی و یونانی و کمی بعد، تمدّنِ ایران شکل گرفت. تغییر عادات زندگی و استفاده بهینه از ابزار و وسایل در زندگی روزمره، از نکات بارز این تمدّن‌ها بود. با کشف آهن، عصر زندگی صنعتی در این تمدن‌ها آغاز شد. از طرفی رشد و گسترش صنعت، باعث ایجاد طبقات مختلف اجتماعی

شد. برای مثال در یونان، افراد اجتماع به چندین دسته و گروه تقسیم می‌شدند که بالاترین طبقهٔ آنها اشراف‌زادگان و بازرگانان بودند و پایین‌ترین آنها بردگان بودند. درنتیجهٔ این اختلاف طبقاتی، امکانات و رفاه اجتماعی نیز با توجه به رتبه اجتماعی افراد تقسیم می‌شد[۳].

در ابتدای شکل‌گیری یونان باستان، شهرک‌هایی در آسیای صغیر و یونان پدید آمد که عمدتاً شغل افراد ساکن در این شهرک‌ها بازرگانی بود. در پی ارتباط مستمر بازرگانان بین شهرهای اطراف، کم‌کم ارتباطی بین شهرک‌های نزدیک نیز به وجود آمد که بنا به مدارک تاریخی در سده‌های ششم و هفتم پیش از میلاد، حکومت یونان به‌عنوان یک حکومت متمدّن و مترّقی از مجموعهٔ این شهرهای بزرگ تشکیل شد. اغلب، جمعیت شهرهای بزرگ به دو دسته بازرگانان و بردگان تقسیم می‌شد که بازرگانان با سیاست خود، زندگی مرفّه و راحتی داشتند و تمام کارهای سخت و پست اجتماعی به دوش بردگان بود.

برخلاف مشرق‌زمین، در یونان مذهب واحدی وجود نداشت؛ لذا فلسفه‌بافی و عرفان‌گرایی در بین طبقه مرفّه جامعه رواج پیدا کرد. پیدایش این گونه تفکّرات به نفع ریاضیات تمام شد، زیرا ریاضیاتی که از مشرق‌زمین به یونان به ارث رسیده بود بر مبنای استدلال و منطق نبود و تنها یک سری قوانین و دستوراتی بود که دلیل و منبع آن معلوم نبود و ذهن جستجوگر یونانیان برای رسیدن به پاسخ قانع‌کننده می‌بایست به ناچار بسیاری از مسایل کهن مشرق‌زمین را دوباره بررسی می‌کرد[۳].

متأسفانه منبعی که بیانگر رشد ریاضیات در هزاره اول قبل از میلاد و

به‌خصوص چند سده آخر آن در یونان باشد، در دسترس نیست و عمده مطالبی که می‌دانیم، از ریاضیات اسلامی یا ریاضیدانان پس از میلاد مسیح می‌باشد ولی چیزی که به‌طور یقین می‌توان گفت این است که سرعت رشد و پیشرفت ریاضیات چنان بود که بزرگترین پایه‌گذاران ریاضیات پیشرفته را وارد تاریخ کرد کسانی چون **اقلیدس، ارشمیدس** و **آپولونیوس**[1] که آثار و نوشته‌هایشان حتی تا قرن‌ها بعد، مورد مطالعه قرار می‌گرفت.

نکته قابل توجّه در ریاضیات یونان این است که طبقه‌بندی‌های اجتماعی در پیشرفت ریاضیات نیز تأثیرگذار بود. از آنجا که از علم حساب تنها برای حساب کردن سود و زیان و میزان دارایی بهره می‌بردند و این کار عمدتاً بر دوش بردگان بود. اشراف‌زادگان کمتر به این شاخه از علم ریاضی می‌پرداختند و کم‌کم این تفکّر در جامعه رواج پیدا کرد که ریاضیات محاسباتی، ریاضیاتی پست و فرومایه است و ریاضیات بر پایه فلسفه و آنچه که جنبه کاربردی و عملی نداشته باشد، ریاضیات عالی است. در این بین، هندسه از برترین قسمت‌های ریاضیات عالی محسوب می‌شد، چرا که در آن زمان تقریباً کاربرد عملی نداشت و همین امر سبب رشد شگفت‌انگیز هندسه در یونان باستان شد تا جایی‌که برسر در مدرسه‌ای که **افلاطون** ساخته بود، نوشته شد «هرکس هندسه نمی‌داند وارد نشود.»

در یونان برای اولین بار تحصیل ریاضیات به‌صورت دسته‌جمعی انجام گرفت. به این صورت که پیروان مکتب **فیثاغورث**، انجمن فیثاغورثیان را تشکیل دادند. این انجمن مرکب بود از زنان و مردانی که به‌عنوان دانشجو یا

1- Apollonius

معلم در آن شرکت می‌جستند. در این دوران نه تنها زنان حق تحصیل ریاضیات را داشتند بلکه می‌توانستند به مدارج عالی نیز دست یابند. چنانچه پس از مرگ **فیثاغورث**، همسرش **تینو**[1] [۲۵] و دو دخترش، انجمن فیثاغورثیان را زیر نظر داشتند. هرچند در این زمان زنان عملاً حق دست یافتن به مدارج عالی ریاضیات را نداشتند ولی این شیوه بعدها در مکتب **افلاطون** ادامه پیدا کرد تا جایی که **هیپاتیا** نقطه اوج فعالیت زنان در ریاضیات یونان شد.

بسیاری مهد ریاضیات را یونان باستان می‌دانند. در واقع در یونان بود که زنان به دور از همهٔ تعصّبات و یکسونگری‌ها، اجازهٔ تحصیل ریاضیات را داشتند. در واقع انجمن فیثاغورثیان، انجمن اخوّت و دوستی مردم یونان نامیده می‌شد و یکی از ویژگی‌های اولیّهٔ آن، افراد شرکت کننده اعمّ از زن و مرد با عنوان دانشجو یا معلّم بود.

هیپاتیا

نخستین زن شناخته شده در جهان ریاضیات، **هیپاتیای** نامدار است که در سال ۳۷۰ میلادی در شهر اسکندریه دیده به جهان گشود[۷]. پدر او **تئون**[2]، ناشر و مفسّر برجستهٔ ریاضیات بود که خود به آموزش دخترش در رشته‌های فلسفه و ریاضیات یونانی پرداخت. گمان می‌رود که هیپاتیا در نگارش تفسیری بر **سینتاکسیس (یا المجسطی) بطلمیوس**، دستیار پدرش بود و نیز پدر را در تهیه متن تجدیدنظر شدهٔ «**عناصر**» اثر **اقلیدس**، یاری داده است.

1- Theono 2- Theon

گفته می‌شود **هیپاتیا** خود تفسیرهایی بر مقاطع مخروطی **آپولونیوس**، **سیناکیس بطلمیوس** و حساب **دیوفانتوس** نگاشته بود. اما از هیچ یک از این نوشته‌ها اثری بر جای نمانده است[۶]. او نظریه‌های نوافلاطونی را در موزهٔ اسکندریه تدریس می‌کرد. و حدود سال ۴۰۰ میلادی به ریاست مدرسه نوافلاطونی اسکندریه که مسیحیان به شدت با آن مخالف بودند، انتخاب شد.

نامداران بسیاری در کلاس درس این زن دانشمند شرکت می‌جستند و به دفاع از نظریات او می‌پرداختند. زیبایی او، مایه دیگری برای شهرتش بود امّا او پیشنهاد ازدواج بسیاری از خواستگارانش را رد می‌کرد و ترجیح می‌داد خود را وقف فلسفه و ریاضیات کند. **هیپاتیا** در دوره‌ای زندگی می‌کرد که کم‌کم تعداد پیروان مسیحیت رو به افزایش بود. یکی از شاگردان او **سینسیوس**[1] فیلسوف سیرنی بود؛ (امروزه چندین نامه از او در دسترس است که همگی پر از تحسین و احترام نسبت به **هیپاتیا** هستند.) در یکی از نامه‌ها، از او دربارهٔ ساخت اسطرلاب و عمق‌یاب آبی می‌پرسد و **هیپاتیا** در پاسخ، اختراع نوعی جهان‌نمای مسطح را به آگاهی وی می‌رساند.

در تاریخ آمده است که: «**هیپاتیا** از چنان اعتماد به نفس و بلندطبعی برخواسته از ذهنی پر مایه و مصفا برخوردار بود که غالباً در اجتماعاتی با حضور بزرگان شرکت می‌جست، بی‌آنکه هرگز میان جمع مردانی که به تمجید از حوزه تحت سرپرستی او می‌پرداختند، خود را ببازد و در پس نام آنها قرار گیرد حوزه‌ای که شهرت و احترام جهانی برایش به ارمغان آورده

1- Synesius

بود. **هیپاتیا** حتی قربانی حسادت سیاسی نیز شد، چیزی که در آن دوره بسیار رایج بود.

بر سر حکومت اسکندریه بین **اورستس**[1]، فرماندار رومی و اسقف اعظم اسکندریه به نام **سیریل**[2] قدیس، نزاعی بود و به خاطر دیدار و گفتگوی مکرّری که **هیپاتیا** با **اورستس** داشت، به افترا میان تودهٔ عوام مسیحی شایع شد که تحت تأثیر او، **اورستس** از آشتی با **سیریل** خودداری کرده است.

بدین ترتیب، عدّه‌ای از آنان که رهبرشان مردی به نام پیتر بود، با خشم و تعصّب تحریک‌شده‌ای به توطئه علیه وی پرداختند و هنگامی که به خانه برمی‌گشت او را از کالسکه بیرون کشیدند و به کلیسایی به نام **سزارئوم**[3] بردند. در آن محل پوست از تن زن دانشمند کندند. آنگاه بدنش را قطعه‌قطعه کردند و بریده‌های جسدش را به محلی به نام سینارون[4] بردند و در آنجا سوزاندند[۶].»

بدین سان ریاضیات پر سابقه و شکوهمند اسکندریه، با مرگ **هیپاتیا** در سال ۴۱۵ میلادی، گام به دوران افول خود نهاد[۷].

1- Orestes
2- Cyril
3- Caesareum
4- Cinaron

فصل دوم

ایران باستان

درست همزمان با افول قدرت یونان، در کناره‌های دریای خزر، تمدّنی در حال شکل‌گیری بود که بعدها بزرگترین میراث‌دار حکومت‌های متمدّن قبلی شد. تقریباً در اوایل هزاره اول قبل از میلاد، مقدّمات ظهور سلسله هخامنشیان فراهم شد و در حدود سال ۵۰۰ قبل از میلاد با سلطنت کوروش به اوج قدرت رسید. در این مدت دامنه فتوحات ایران چنان وسیع بود که از شرق، شامل سرزمین‌های هند، هندوچین و از مغرب و جنوب غربی تا فلسطین و مصر امتداد داشت. این موقعیت به ایرانیان امکان داد تا علوم و فنون مختلف را از ملل تحت سلطه خود فرا گیرند و آنها را به خوبی جمع‌آوری کنند. در دوران ساسانیان نیز قسمت‌هایی از یونان به تصرّف ایران درآمد و ایران میراثدار علم و فنون یونان شد ایرانیانِ عاشق علم و فرهنگ و ادب، اولین مدرسه خود را به‌عنوان **گندی‌شاپور** بنا نهادند. اگرچه در این مدرسه توجّه علما کمتر به فلسفه و ریاضیات و بیشتر به طب بود،

ولی وجود چنین مدرسه‌ای باعث شد تا ایران به خصوص **گندی‌شاپور**، به مرکز علم و دانش مشرق زمین تبدیل شود. شهرت این مدرسه تا بدان جا رسید که از شهرها و کشورهای اطراف برای کسب علم و دانش به آنجا می‌رفتند و در همین ایّام کتابهای بسیاری از زبان‌های هندی، عربی و یونانی به پهلوی ترجمه شد. **گندی‌شاپور** تقریباً ۷۰۰ سال یعنی تا سال سوم هجری مأمن علم‌اندوزان بود[۵].

پس از پذیرش اسلام نیز ایرانیان همچنان پرچمدار علم و فرهنگ و هنر بودند تا اینکه در قرن سوم هجری پایتخت علمی جهان به بغداد نقل مکان کرد و زبان عربی، زبان علمی شد و بسیاری از آثار علمی مهم به این زبان نوشته می‌شد. ایران پس از اسلام وارد دوران شکوفایی دانش شد و درست در زمانی‌که اروپا در خفقان علمی به سر می‌برد، در ایران بزرگترین ریاضیدانان پایه‌های محکم ریاضیات را بنا می‌نهادند. **ژاکوبی**[1] ریاضیدان بزرگ در این باره می‌گوید: «تاریخ، نیمه شبی داشته است که می‌توانیم آن را در حدود هزار سال بعد از میلاد ذکر کنیم. در این زمان هنر و علم، حتی از خاطره بشریت هم محو شده بود وآخرین فلق بت‌پرستی زوال یافته بود. ولی هنوز طلایهٔ روز جدید خودنمایی نمی‌کرد و آنچه در دنیا از فرهنگ باقی مانده بود فقط درمیان مسلمانان دیده می‌شد...[۳]».

در سده‌های یازده و دوازده، نجوم در ایران پیشرفت چشم‌گیری داشت به گونه‌ای که بزرگترین ریاضیدانان آن دوره یعنی **بیرونی**، **خیام**، **خواجه نصیرالدین طوسی** و **غیاث‌الدین جمشید کاشانی** علاوه بر کارهای عمیقی

1- Jacobi

که در زمینهٔ ریاضیات انجام داده بودند، در زمینهٔ نجوم نیز فعالیت می‌کردند و کارهای خیام نقطه اوج این فعالیت‌ها بود. به‌دلیل علاقه وافر ایرانیان به نجوم، مقدّمات مثلثات در ایران شکل گرفت و تا سطح عالی کامل شد و بیشتر منجمان این دوره به نحوی در تکمیل ریاضیات نقش اساسی داشتند به طوری که در فاصلهٔ هزار ساله خفقان علمی در جهان، ایرانیان دین خود را به علم و دانش ادا کردند[۳].

نکته قابل توجه در فرهنگ ایرانی این است که از دوران باستان، زنان پا به پای مردان در فعالیت‌های اجتماعی شرکت می‌کردند و برخلاف اروپای قبل از رنسانس امکان تحصیل، تحقیق و دستیابی به درجات بالای علمی و اجتماعی را داشتند. به‌عنوان مثال **آرتمیس**[1] زن دریانورد و دریا سالار ایرانی با اردوی نظامی خشایار شاه هنگام حمله به یونان همکاری داشت. درحالی که بیست و پنج قرن پس از او در آمریکا و غرب، راهِ زنان به ناوهای دریایی باز شد[۵]. پس از ظهور و پذیرش اسلام توسط ایرانیان نیز، نمونه‌های ارزشمندی از فعالیتِ زنان در تاریخ وجود دارد و زنان دانشمند بسیاری در این مرز و بوم پرورش یافتند که **بی‌بی منجّمه** یکی از آنها است.

بی‌بی منجّمه

بی‌بی منجّمه در اواخر قرن ششم هجری قمری در نیشابور متولّد شد. پدرش **کمال‌الدین سمنانی**، رئیس شافعیان نیشابور و مادرش از نوادگانِ **محمدبن یحیی**، فقیه و عالم بزرگ خراسان بود. طبعاً خانهٔ پدر جایگاهی

1- Artemis

برای بحث‌ها و مناظرات علمی بود و همین محیط بر تربیت **بی‌بی** چنان تأثیر گذاشت که در اوان جوانی به‌عنوان منجّم مورد اعتماد در دربار **سلطان جلال‌الدین سلجوقی** مشغول به‌کار شد[۴].

بی‌بی علاقه وافری به منجّمی داشت و در این زمینه به مطالعه و تحقیق می‌پرداخت. شبها نیز به کمک اسطرلاب به زیج ستارگان می‌پرداخت و تقویم کواکب و اوضاع آسمان را استخراج می‌کرد. وی در حدود بیست سالگی چنان مهارتی کسب کرده بود که **جلال‌الدین خوارزمشاه** او را به دربار خویش فراخواند.

در آن روزگار سلاطین ایرانی اهمیت بسیاری برای نجوم قایل بودند و تصوّر می‌کردند که حرکت کواکب بر سرنوشت لشکرکشی‌های آنها تأثیر می‌گذارد. لذا **بی‌بی** در اکثر کشورگشایی‌های **سلطان جلال‌الدین** همراه وی بود.

جلال‌الدین خوارزمشاه و بعدها **علاالدین کیقباد سلجوقی**، عمدتاً از حکم‌های **بی‌بی** که جنبه تنجیم و پیشگویی داشت استفاده می‌کردند و این بیانگر بهرهٔ کافی **بی بی** از نجوم بود در آن روزگار برای سعد و نحس بودن کاری موقعیت مکانی خورشید، ماه و سیّارات را محاسبه می‌کردند که بدون آگاهی از مبانی نجوم و احاطه بر تقویم کواکب ناممکن بود[۴].

شهرت **بی‌بی** از دربار خوارزمشاهیان نیز فراتر رفت. پس از شکست **سلطان جلال‌الدین خوارزمشاه** از مغولان و مرگ وی، **بی‌بی** و خانواده‌اش جلای وطن و به آسیای صغیر مهاجرت کردند. در سرزمین شام، **بی‌بی** مدتی در خدمت **ملک اشرف مظفرالدین موسی ایوب** کار کرد، ولی پس از چند

سال به دعوت **علاالدین کیقباد**، سلطان سلجوقی از روم به قونیه مهاجرت کرد و تا آخر عمر نیز همان جا ماند و بالاخره در سال ۶۷۹ هجری قمری (۱۲۷۸ میلادی) در قونیه دار فانی را وداع گفت.

مورّخان احتمال می‌دهند که **بی‌بی منجّمه** اولین زن منجّم ایرانی باشد. ولی پس از او زنان منجّم دیگری نیز به دربار پادشاهان راه یافتند. از آن جمله می‌توان **بیجی خاتون** را نام برد که متأسفانه اطلاعات مستندی از او در اختیار نیست[۴].

فصل سوم

ایتالیا

در زمان استیلای فرهنگ و تمدّن ایرانی و اسلامی بر جنوب غربی آسیا و قسمت‌هایی از اروپا، در خاور دور و شبه‌جزیره هندوستان عمده فعالیت ریاضیدانان به حفظ دستاوردهای پیشینیان در علم ریاضی منحصر می‌شد. آنان با شیوه‌های خاصی بعضاً به‌صورت اشعار موزون، متون ریاضی را به خاطر می‌سپردند. به همین دلیل عملاً هیچ ریاضیدان بزرگی در این دوران برنخاست همچنین در تاریخ ریاضیات هندوستان به غیر از **لیلاوتی**[1] فرزند **بهاسکره دوم**[2] که در مطالعات ریاضی پدر را یاری می‌داد، نام هیچ زن ریاضیدانی به چشم نمی‌خورد. وی کتابی در زمینه حساب و اندازه‌گیری نوشت که قرنها به‌عنوان کتاب مرجع مورد استفاده قرار می‌گرفت. به گونه‌ای که اکبرشاه دستور ترجمه آن رابه زبان فارسی صادر کرد. در سال ۱۸۳۲ ویرایش جدیدی از آن در کلکته منتشر شد و ممکن است گنجینه‌های فراوان

1- Lilavati

2- Bhaskara

دیگری نیز از ریاضیات در هندوستان وجود داشته باشد[۳].

در همین دوران، اروپا چنان درگیر افکار واهی و پوچ خود بود که حتی فرصت اظهارنظر را از انسانها گرفته بود. قوانین خشک و بی‌روح کلیسا بر همهٔ ابعاد زندگی سایه افکنده بود، به گونه‌ای که کمترین جریمه برای تخطّی از این قوانین، مرگ بود. تعلیم و تربیت تقریباً از بین رفته بود و دانش و فرهنگ یونانی در معرض انحطاط کامل قرار داشت. حتی متفکّران حق اظهارنظرهای علمی نداشتند. چنانچه نمونه‌های بسیاری در تاریخ وجود دارد که افرادی به‌دلیل بیان یک عقیده یا اصل علمی جان خود را از دست دادند. برای مثال شاید اگر **گالیله** نیز بر عقاید و نظریات خود درباره گردش زمین به دور خورشید پافشاری می‌کرد، فرصت زندگی کردن را از دست می‌داد. به همین دلیل این دوره هزار ساله را عصر تاریکی و خفقان می‌نامند.

در این دوران اروپاییان تمام دستاوردهای غنی یونان باستان را به فراموشی سپردند و اگر ایرانیان و مسلمانان به جمع‌آوری آنها همّت نمی‌گماردند، معلوم نبود که از ریاضیات یونانی چیزی باقی بماند. چرا که ریاضیات یونانی کمتر جنبه تجریدی داشت و صرفاً به جنبه‌های عملی آن با شهرسازی و تجارت مربوط می‌شد. لذا با سقوط امپراطوری روم و تعطیلی قسمت عمده تجارت و شهرسازی، عملاً ریاضیات یونان پای در دوران افول نهاد و بدون اغراق در تمام دوران تاریکی اروپا، در زمینه ریاضیات، کار اندکی صورت گرفت[۳].

همان گونه که قبلاً گفته شد ایران سرزمین و مأوای اندیشمندان و متفکّران بود. به همین جهت تعدادی از مسیحیان عاشق علم و دانش برای فراگیری

علوم زمان خود عازم کشورهای اسلامی شدند و بسیاری از کتاب‌های علمی را به زبان لاتین ترجمه کردند. این تبادل فرهنگی نقطه عطفی برای تحوّلی عظیم در جامعهٔ خشک و بی‌روح اروپایی شد. از طرفی کشورگشایی‌های مسلمانان، سرحدّات آنها را تا دریای مدیترانه و آسیای صغیر امتداد داد؛ در این لشکرگشایی‌ها مسلمانان عمدتاً به بافت اجتماعی جوامع، ضربه‌ای وارد نمی‌کردند و سعی می‌کردند با ایجاد مراکز علمی و فرهنگی، تحوّلی فکری و فرهنگی در جامعه ایجاد کنند. ازاین‌رو شانس دستیابی کشورها و سرزمین‌هایی که در معرض فتوحات مسلمانان قرار می‌گرفتند، به علوم و دانش روز دنیا و ارتباط با اندیشمندان و بزرگان جهان بیشتر بود. شاید تنها کشوری که از این موقعیت بسیار سود جست، کشور ایتالیای کنونی باشد. چراکه بعد از ظهور و قدرت عالمگیر اسلام از امپراطوری روم قدیم، جز اسطوره‌ای چیزی باقی نماند. لذا این سرزمین پهناور به بخش‌های کوچکتر و مستقل تقسیم شد.

همچنین در جامعه یونانی، علی‌رغم سلطه فرهنگ کلیسایی، هنوز رگه‌هایی از اندیشمندی به چشم می‌خورد. اگرچه میراثی که یونان باستان برای نسل‌های بعد از خود به جای گذاشته بود، تقریباً به‌دست فراموشی سپرده شد، ولی باعث ایجاد بافت فرهنگی نسبتاً متمایزی در ایتالیا شد. چنانکه ایتالیایی‌ها برای تعلیم و تربیت فرزندان خود مدارسی را ایجاد کردند که در آن، علوم کهن یونان باستان تدریس می‌شد. هرچند که در طی چند قرن حکومت صومعه، هیچ انسان برجسته‌ای از این مدارس بیرون نیامد. ایتالیایی‌ها تحت تأثیر حکمت افلاطونی، معتقد به تحصیل زنان پا به

پای مردان بودند. ولی عملاً جز دختران طبقه اشراف امکان تحصیل برای بقیه دختران فراهم نبود. تحصیلات معمول شامل تعلیم ریاضیات یونانی می‌شد و زنان به اندازهٔ مردان هم پایهٔ خود با ریاضیات کلاسیک آشنایی داشتند. به این ترتیب در طی قرون پانزده و شانزده، زنان به درجات دانشگاهی نایل آمدند، در دانشگاه‌ها به کسب علم پرداختند و به‌عنوان افراد تحصیل کرده مورد توجّه و احترام بودند. حمایت از زنان موجب به وجود آمدن تعدادی زن ریاضیدان شد که ممتازترین آنها **ماریاگائتانا آنیه‌زی**[1] بود.

ماریا گائتانا آنیه‌زی

ماریا گائتانا آنیه‌زی، نخستین زنی است در دنیای غرب که به درستی می‌توان نام ریاضیدان بر او نهاد. او بزرگترین فرزند **پیترو آنیه‌زی**[2] و **آنافورتوناتوبرویو**[3] بود[۳۶، ۶]. پدرش از ثروتمندان میلان و استاد ریاضیات دانشگاه **بولونیا**[4] بود که برای برانگیختن علاقه دخترش به مطالب علمی، علاوه بر انتخاب چند تن از استادان برجسته به‌عنوان معلم خصوصی، یک محفل فرهنگی نیز در خانه خود دایر کرده بود. **آنیه‌زی** می‌توانست در آنجا موضوع‌هایی را مطرح سازد و ضمن بحث‌های علمی در محضر استادان تراز اول، از آنها دفاع نماید. او در نشست‌های دوره‌ای، از همشهری‌های مشهور خود و اشراف زادگان خارجی دعوت به‌عمل می‌آورد.

1- Maria Gaetana Agnesi
2- Pietro
3- Anna Fortunato Brivio
4- Bologna

آنیه‌زی در تمام سخنرانی‌هایش در این گردهمایی‌ها، نبوغ برجسته‌ای در زبان‌شناسی نیز نشان می‌داد. در پنج سالگی زبان فرانسوی را به روانی صحبت می‌کرد. در نه سالگی کار ترجمه به زبان لاتین را انجام می‌داد و اشعاری را از بر می‌خواند. او یک بار هم سخنرانی مفصّلی در دفاع از حقّ تحصیلات عالی برای زنان ایراد کرد. در یازده سالگی زبان‌های یونانی، آلمانی، اسپانیولی و عبری را کاملاً فرا گرفته بود. بحث‌ها به زبان لاتین صورت می‌گرفت ولی در گفتگوهای متعاقب آن، هر فرد خارجی معمولاً به زبان مادری خود، او را خطاب می‌کرد و به همان زبان هم جواب می‌شنید. دامنهٔ مباحثی که او دربارهٔ آن نظریه‌هایی عرضه می‌کرد، بسیار وسیع بود.از آن جمله می‌توان منطق، هستی‌شناسی، مکانیک، مکانیک سیالات، کشسانی، مکانیک سماوی، گرانش عمومی، شیمی، گیاه‌شناسی، جانورشناسی و معدن‌شناسی را نام برد. در حدود ۱۹۰ مورد از این نظریه‌ها که وی از آنها دفاع کرده بود در دومین اثرش به نام **گزاره‌های فلسفی**[1] آورده شده است[۶].

اگرچه در تألیف اخیرآن هیچ‌یک از اندیشه‌های ریاضی خالص **آنیه‌زی** به چشم نمی‌خورد، اما مدارک مختلف دیگری وجود دارد که از علاقه او به ریاضیات از ابتدا تا راهیابیِ ابتکاریِ وی، حکایت می‌کند. در چهارده سالگی مسائل دشوار هندسه تحلیلی و پرتابه‌ها را حل می‌کرد. مکاتبات او با برخی از معلمان خصوصی سابقش نشان می‌دهد که در هفده سالگی طرح‌ریزی برای تفسیر انتقادی **از رساله تحلیلی از مقاطع مخروطی**[2] اثر **گیوم دو**

1- Propositiones Philosophica
2- Traite Analyque des section coiques

هوپیتال[1]، از ریاضیدانان تراز اول عصر نیوتنی، را شرح کرده بود مقاله تفسیری او علی‌رغم اینکه به زعم همهٔ استادان از کیفیتی عالی برخودار بود، ولی هرگز به چاپ نرسید. **آنیه‌زی** پس از انتشار کتاب **گزاره‌های فلسفی** در سال ۱۷۳۸ از این‌که در گردهمایی‌های خانه پدرش، استعدادهای او پیوسته در معرض نمایش عمومی قرار داده شود ابراز دلزدگی کرد و تمایل شدیدی به ورود در صومعه نشان داد. با اینکه پدرش او را متقاعد ساخت که چنین کاری نکند، بالاخره از زندگی اجتماعی کناره گرفت و خود را وقف مطالعه ریاضی کرد. در مراحل پیشرفته ریاضیات، کشیش **رامیرو رامپینلی**[2]، که عضو دستهٔ تابعین **اولیتون**[3] و از فرقه **بندیکتیان** بود و بعدها نیز استاد ریاضیات دانشگاه **پاویا** شد، راهنمای او بود. ثمره یک دهه کار و اندیشه مستمرِ وی، در سال ۱۷۴۸ به‌صورت کتابی به نام **مبادی تحلیل برای استفاده جوانان ایتالیایی**[4] که به **ماریا ترزا** ملکه اتریش اهدا شده بود، منتشر شد. این کتاب در سراسر اروپا مورد قبول واقع شد و برای **آنیه‌زی** عنوان ریاضیدان را مسلّم ساخت[۳۶].

کتاب **مبادی تحلیلی**... در دو جلد و به قطع خشتی انتشار یافته بود و بیش از هزار صفحه داشت. هدف مؤلف ارایه یک دورهٔ کامل، جامع و قابل فهم از آنالیز و جبر بود که با تکیه به مفاهیم نوشته شده در اواسط سدهٔ هجدهم، تازگی داشتند. در ارتباط با این موضوع باید توجه داشت هنگامی که **آنیه‌زی** چشم به جهان گشود، **نیوتن** هنوز زنده بود. به طوری که حساب دیفرانسیل

1- L' Hospital
2- Ramiro Rampinelli
3- Olivtan
4- Instituzioni Analitiche de Della Gioventu Italiana

و انتگرال در طول زندگی **آنیه‌زی** راه تکامل را می‌پیمود. از آنجا که جوانان، بسیار مورد نظر وی بودند، به جای اینکه کتابش را به لاتین بنویسد به ایتالیایی نوشت و از جبر مقدّماتی گرفته تا نظریه کلاسیک معادلات، هندسه مختصات و سپس حساب دیفرانسیل و انتگرال و دنباله‌های نامتناهی و بالاخره حلّ معادلات دیفرانسیل مقدّماتی، همه را در آن گنجاند. در جلد اول به اعمال متناهی و در جلد دوم به آنالیز بی‌نهایت کوچک‌ها پرداخت.

آنیه‌زی در پیشگفتار کتابش اشاره کرده بود که بعضی از روش‌ها و تعمیم‌ها کاملاً ابتکاری و از آن خود او بوده است. جای شگفتی است که اغلب نام او همراه است با یک کشف کوچک که در آن با دیگران سهیم بود و آن هم عبارت است از به معادله درآوردن خمی که به ایتالیایی به آن **خم گردنده** گویند و خم درجهٔ سومی است به معادلهٔ

$$x^2y=a^2(a-y)$$

که این خم بر اثر ترجمه تحت لفظی از زبان عامیانه به **جادوی آنیه‌زی** معروف است. ظاهراً **آنیه‌زی** نمی‌دانست که **فرما** در سال ۱۶۶۵ معادله این خم را پیدا کرده بود. به هر حال در سال ۱۷۰۳ به نام **ورسیرا**[1] (خم گردنده) نامیده شد[۳۶].

نکات بارزی را که برای کیفیت عالی رساله **آنیه‌زی** قایل شده‌اند به حدی زیاد است که فهرست کردن همهٔ آنها ممکن نیست؛ ولی آنهایی که به ترجمهٔ اثرهای او مربوط می‌شوند ذکر می‌کنیم. اجازه ترجمه جلد دوم کتاب **مبادی تحلیلی**... به زبان فرانسه، از طرف فرهنگستان علوم فرانسه داده شد. در

1- Versiera

سال ۱۷۴۹ یک کمیته علمی فرانسوی نظر خود را چنین ابراز کرد: «صفات مشخصه این کتاب بیانگر نظم دقیق، وضوح و دقت آن است، هیچ کتاب دیگری به هیچ زبانی وجود ندارد که خواننده را قادر سازد، با این عمق و سرعت به کنه مفاهیم بنیادی آنالیز پی ببرد. ما این کتاب را کامل ترین و بهترین اثر مکتوب در نوع خود می‌دانیم.[۶]»

ترجمه‌ای از کتاب **مبادی تحلیلی**... به زبان انگلیسی توسط **جان کولسن**[1] استاد ریاضیات دانشگاه کمبریج انجام شد و در سال ۱۸۰۱ به هزینه **بارون دومازر**[2] به چاپ رسید. در مقدّمه‌ای بر کتاب، ناشر آن چنین نوشت: «کار او **(آنیه‌زی)** در نظر مترجم به قدری عالی است که وی در دوران کهولت و پیری، فقط برای ترجمه اثر به زبان انگلیسی، رنج فرا گرفتن زبان ایتالیایی را بر خود هموار کرد تا جوانان انگلیسی نیز بتوانند از آن مفاهیم ارزشمند برخوردار شوند[۶]».

در نظر **آنیه‌زی** مهمترین قدردانی از کار او، دو نامه تشکّری بود که از **پاپ بندیکت چهاردهم** به دستش رسیده بود. نامه اول به تاریخ ۱۷۴۹، تبریکی بود به مناسبت چاپ کتاب وی که به همراه یک مدال طلا و یک دیهیم زرین جواهرنشان بود و نامه دوم در سال ۱۷۵۰ که پاپ وی را به استادی ریاضی و منطق در دانشگاه **بولونیا** منصوب کرد[۶].

اما **آنیه‌زی** که همواره گوشه‌گیر بود، هرگز در دانشگاه **بولونیا** تدریس نکرد و تنها در دوران بیماری پدرش از سال ۱۷۵۰ تا ۱۷۵۲، افتخار این مقام را عهده‌دار شد. اما پس از مرگ پدر در سال ۱۷۵۲ **آنیه‌زی** به تدریج از کلیه

1- J.Kolsen 2- Baron De Mazer

فعالیت‌های علمی دست کشید و در سال ۱۷۶۲ چنان از جهان ریاضیات فاصله گرفته بود که از قبول تقاضای دانشگاه **تورین**[1] برای داوری مقاله‌های **لاگرانژ** جوان در مورد حساب تغییرات نیز امتناع ورزید[۳۶].

سال‌های بعد از ۱۷۵۲ اوقات خود را وقف مطالعات دینی و کارهای اجتماعی نمود و برای کمک به مستمندان حوزه دینی خود، به فداکاری‌های بزرگی دست زد. در سال ۱۷۷۱ **آنیه‌زی** در میلان، مدیریت مؤسسه نگهداری از افراد مسن و بیماران تهیدست را پذیرفت و تا آخرین روزهای زندگی این مقام را حفظ کرد و سرانجام این زن دانشمند در ۹ ژانویهٔ سال ۱۷۹۹ چشم از دنیا فرو بست.

ماریا کینکوینی کیبراریو

در ایتالیای پیش از قرن نوزدهم، فعالیت‌های ریاضی عمدتاً در کلاس‌های درس خصوصی و فرهنگستان‌های ملی انجام می‌گرفت که برای زنان نیز قابل حصول بود. ولی در اروپای شمالی بعد از دگرگونی‌هایی که در طی انقلاب پروتستان‌ها در اصول صومعه رخ داد، زنان فرصت کمتری برای فعالیت‌های علمی یافتند. چرا که مؤسسه‌های وابسته به کلیسا به استعدادهای زنان اعتقادی نداشتند. برای مثال، فرهنگستان علوم فرانسه با اینکه ماهیت کارهای **ماریا آنیه‌زی** را دریافته بود، امّا وی را به‌عنوان عضو نپذیرفت؛ به این دلیل که اساسنامه آن مانع از عضویت زنان بود. چنین رفتاری با زنان به‌ویژه در این مقطع زمانی، مایهٔ بسی تأسف بود. پیشرفت حساب،

1- Turin

دیفرانسیل و انتگرال در انگلستان و آلمان در قرن هجدهم موجب انتقال مرکز فعالیت‌های ریاضی از ایتالیا به اروپای شمالی شد[۳] و شاید به همین دلیل باشد که در ایتالیای بعد از قرن نوزدهم هیچ زن ریاضیدان مطرحی جز **ماریا کینکوینی کیبرارِیو**[1] برنخاست.

ماریا کینکوینی کیبرارِیو در ۶ سپتامبر سال ۱۹۰۵ در شهر **جنوا** در ایتالیا به دنیا آمد[۲۲]. تحصیلات ابتدایی را در همان جا گذراند، در سال ۱۹۲۷ از دانشگاه **تورینِ** ایتالیا فارغ‌التحصیل شد و در سال ۱۹۲۸ به‌عنوان استادیار ریاضی در همان دانشگاه مشغول به کار شد. همچنین در سال ۱۹۳۲ مدرّس آنالیز دانشگاه **تورین** و سپس دانشگاه **پاویا**[2] شد و در سال ۱۹۴۷ به درجه استادی در شاخه آنالیز عددی رسید و وی در حدود صد مقاله درباره معادلات دیفرانسیل جزیی و زمینه‌های مرتبط با آن در مجلات معتبر ریاضی به چاپ رساند و تا آخرین روزهای عمرش کار تحقیق را ادامه داد تا اینکه ایتالیا با مرگ وی در ۱۶ می ۱۹۹۲، یکی دیگر از زنان تاریخ‌ساز ریاضی خود را از دست داد.

اگرچه پس از **ماریا کینکوینی** زنان دیگری به درجات بالا در ریاضیات دست یافتند ولی هرگز به شهرت **ماریا** نرسیدند و ایتالیا همچنان چشم به آینده دوخته است تا بزرگان دیگری را پرورش دهد[۲۲].

1- Maria Cinquini-cibrario 2- Pavia

فصل چهارم

انگلیس

در اواخر قرن هجدهم، کشورهای اروپایی کم‌کم متوجه فایدهٔ ریاضیات جدید و عدم کارایی آموزش از راه تدریس خصوصی و آکادمی شدند. نیاز به علوم و ریاضیات منجر به تأسیس دانشگاه‌های جدیدی شد که تحت حمایت دولت بودند و همین جریان موجب بالارفتن سطح و پیچیدگی مفاهیم ریاضیات شد. هنگامی که ریاضیات به‌عنوان یک حرفه تخصصی درآمد، زنان از آن محروم شدند زیرا نه اجازهٔ تحصیل در دانشگاه‌های جدید به آنان داده می‌شد و نه می‌توانستند در سخنرانی‌های تخصصی شرکت کنند. در همین زمان معرفی ایده‌ها در حرفه ریاضیات به شدت بالا گرفت تا جایی که دخالت غیرمتخصصان در آن منع شد.

در پاریس، زمانی که مردان مشتاقانه در مؤسسه جدید پلی‌تکنیک ثبت‌نام می‌کردند، **سوفی ژرمن**[1] که اجازه شرکت در کلاس‌ها را نداشت مجبور بود

1- Sophie Germain

به جمع‌آوری یادداشت‌هایی از این کلاس‌ها اکتفا کند. با وجودی که **سوفی ژرمن** نهایتاً به‌دلیل کیفیت کارهایش اجازه ورود به جامعه ریاضیات را بدست آورد، ولی نداشتن تحصیلات کلاسیک و رسمی در ریاضیات باعث عقب افتادن او شد. نه تنها **ژرمن** بلکه بسیاری از هم‌عصران او حتی در غیر از فرانسه، از جمله **مری سامرویل** در انگلیس، با آنکه از نظر استعداد و پشتکار در نوع خود خارق‌العاده بود، قربانی همین تفکّرات غلط و یکسونگری‌های جامعه خود شد. سامرویل نیز ریاضیدان فوق‌العاده‌ای بود که علیه پیش داوری‌های جامعه انگلیس، در قرن نوزدهم مبارزه کرد و با تلاشی پیگیر، آثاری جاوید از خود به جای گذاشت[۶].

مری سامرویل

مری سامرویل[1] در بیست و ششم دسامبر ۱۷۸۰ در شهر جدبری[2] اسکاتلند به دنیا آمد. پدرش دریادار بود و طبعاً مدت‌های طولانی دور از خانه و خانواده به سر می‌برد[۳۹]. مادرش به او خواندن و نوشتن را آموخت و تا ده سالگی به مدرسه‌ای نرفت. تا آنکه پدر یکباره دریافت دخترش یک بی‌سواد بار آمده است. بدین ترتیب، او را روانه مدرسه دخترانه سطح بالایی در **ماسلبری**[3] کرد. یک سال حضور پررنج و ملال و بی‌ثمر مری در آنجا، تنها تحصیل رسمی او برای همیشه بود[۳۹]. چند سال بعد با علم حساب آشنا شد. اما خانواده‌اش او را از ادامه هرگونه آموزشی بازداشتند. یکی از عمه‌هایش با خشم زیاد مری را به باد تمسخر می‌گرفت و خطاب به

1- Mary Somerville 2- Jedburgh
3- Musselburgh

خانواده‌اش می‌گفت: «من تعجب می‌کنم چرا اجازه می‌دهید مری وقتش را با خواندن کتاب تلف کند! اگر مرد بود شاید بیشتر از اینها خیاطی می‌کرد![۶]»

روزی در یک مهمانی، مری با ورق زدن سرسری یک مجله، در صفحات آخر آن به مطلبی در باب ریاضیات برخورد که برای او یک پرسش به شمار می‌آمد. او از دیدن سطوری که در آنها از دیدن سطوری که در آنها اعداد و حروف به‌هم آمخیته بودند و بیشتر از همه x و y وجود داشت، شگفت‌زده شد[۲۹]. وقتی از محتوای مطلب جویا شد، یکی از شرکت‌کنندگان در مهمانی پاسخ داد: «این نوعی از ریاضیات است که به آن جبر می‌گویند، اما من نمی‌توانم هیچ توضیحی درباره آن به تو بدهم[۶]». تمام راه بازگشت به خانه، مری در این فکر بود که معنی جبر را در کدام یک از کتاب‌هایش می‌تواند پیدا کند. اما هیچ‌یک از کتاب‌های موجود در خانه پاسخ مری را نداد.

برحسب اتفاق شنید که کتاب **عناصر اقلیدس** یک کتاب مهم درباره پرسپکتیو و مکانیک است. آنگاه با مشکل پیداکردن نسخه‌ای از آن مواجه شد؛ برای یک دختر جوان چندان آسان نبود که به فروشگاهی برود و کتاب بخواهد. بازهم برحسب تصادف، معلم سرخانه برادر کوچکترش از علاقه مری به کتاب اقلیدس آگاه شد و تا آنجا که می‌توانست هرچند اندک، او را در مطالعه عناصر کمک کرد. مادر مری از چنین علاقه نامتناسبی که دخترش داشت، مورد استهزاء واقع می‌شد و مانند سرگذشت **سوفی ژرمن**، از اتاق خواب مری شمعدان‌ها را بیرون می‌برد تا دختر از مطالعه باز ماند. اما پیش از آنکه اتاقش در تاریکی اجباری فرو برود، مری چند فصل از کتاب را

مطالعه کرده بود و در تاریکی با تکیه بر حافظه‌اش تمام آنچه را خوانده بود در ذهن مجسم می‌کرد. در این زمان پدر مری برای مدت کوتاهی به خانه برگشته بود و دریافت که دخترش در چه حال و هوایی به سر می‌برد[۶]. برای اینکه ذهن مری را از کتاب دور کند، مقدّمات ازدواج دختر را فراهم آورد.

مری در بیست و چهار سالگی با پسر عمویش **ساموئل** ازدواج کرد، اما سه سال بعد ساموئل درگذشت. از او یک پسر و مقدار کافی پول بر جای ماند. با پولی که **مری** به ارث برده بود می‌توانست آن گونه که دلخواهش بود به مطالعه بپردازد[۲۸]. **مری** در مقابل حل یک مسأله مطرح‌شده در یک مجله ریاضی معروف، جایزه‌ای هم برد. این جایزه نشان نقره‌ای بود که نام **مری** روی آن حک شده بود. در سن ۳۲ سالگی با پسر عموی دیگرش به نام دکتر **ویلیام سامرویل** ازدواج کرد. وی مشّوق و حامی جدّی **مری** در مطالعاتش بود. آنها در لندن اقامت داشتند و برای ملاقات دانشمندان به پاریس می‌رفتند. **مری** چندین مقاله در فیزیک تجربی منتشر کرد که همگی مورد تحسین واقع شدند. طرفدارانش عزم و هنر او را درآمیختن زندگی خانوادگی با مطالعاتش می‌ستودند.

دوستان و همکاران علمی‌اش او را به ترجمه رساله با ارزش **لاپلاس**[1] به نام **مکانیک سماوی** ترغیب کردند و ترجمه او تحت عنوان **مکانیسم سماوات** در سال ۱۸۳۱ در سن ۵۱ سالگی، از زیر چاپ درآمد. برخلاف انتظارش، کتاب محبوبیّت فوق‌العاده‌ای یافت. به دفعات تجدید چاپ شد و

1- Laplace

مدت یک قرن به‌عنوان کتاب درسی در ریاضیات نجومی تدریس می‌شد. **مری سامرویل** با ترجمه خود اثر مشکل و فراموش شده لاپلاس را وضوح دیگری بخشید و با این کار اعتبار یک مفسّر علمی کارآمد را برای خود به‌دست آورد. پیشگفتار ریاضی او بر ترجمه این کتاب، جداگانه و با عنوان **پیشگفتاری بر مکانیسم سماوات** تجدید چاپ شد و مدت یک قرن به‌عنوان اثری ارزشمند مطرح بود. جامعه‌های علمی زیادی این زن ریاضیدان را به عضویت خود انتخاب کردند و **انجمن سلطنتی انگلیس**، تندیس بالا تنه او را در سالن خود قرار داد. اما خود وی موفق به دیدن آن نشد، چراکه زنان اجازه ورود به **انجمن سلطنتی** را نداشتند [۶]!

مری سامرویل بقیه عمرش راکه عمدتاً در ایتالیا سپری شد، صرف نوشتن شرح و تفسیرهای علمی کرد که از سطح بسیار بالایی برخوردار بود. رساله او به نام **پیوستگی علوم فیزیکی** که برای اولین بار در سال ۱۸۳۴ از زیر چاپ درآمد، ۹ بار تجدید چاپ شد و مورد ستایش فراوان **جیمزکلرک ماکسول**[1] قرار گرفت. بحثی که او درباره سیاره فرضی مزاحم اورانوس پیش کشیده بود رهنمودی شد برای **جان کاوچ آدامز**[2] در محاسبه موقعیت نپتون. دو مورد از کتاب‌های **مری**، مورد انتقاد اعضای مجلس نمایندگان قرار گرفت، چراکه زمین‌شناسان را بیشتر از کشیشان مورد حمایت خود قرار داده بود. اما به هرحال **پیوستگی فیزیکی** به دفعات تجدید چاپ شد. در سال ۱۸۶۹ اثر بزرگ و مفصّل او، تحت عنوان **علوم مولکولی** و **میکروسکوپی** به چاپ رسید [۲۸]. مری در زمان انتشار این کتاب به سن ۸۹ سالگی رسیده

1- James Clerk Maxwell 2- John Couch Adams

بود و در این سن و سال، اندیشه تجدیدنظر و آماده‌سازی کتاب برای چاپ دوم را در سر می‌پروراند. او یکی از دوستان **داروین** بود، اما اصرار بر آن داشت که بوی هیچ‌گونه داروین‌گرایی از آثارش به مشام نرسد. دست نوشته رساله‌اش درباره تفاضل‌های متناهی را که از ۴۰ سال پیش شروع کرده بود مورد تجدیدنظر قرار داد و در روز مرگش مشغول مطالعه یادداشتی درباره اعداد چهارتایی بود. **مری سامرویل** در بیست و نهم نوامبر ۱۸۷۲، یک ماه پیش از رسیدن به نود و دومین سالروز تولدش، درگذشت[۲۹، ۳۹].

دوستان دانشمندش تقاضای دفن او در گورستان **وست مینستر** را کردند. اما این تقاضا از طرف اخترشناس انجمن سلطنتی به نام **جرج بیدل ایری**[1] رد شد. این ستاره‌شناس سال‌ها پیش از مرگ **مری سامرویل** به خاطر برخورد غیرعلمی‌اش در برابر محاسبه سیاره نپتون توسط **جان کاوچ آدامز** مورد تمسخر عموم قرار گرفته بود و به سبب نقشی که سیاره فرضی مزاحم عنوان شده از طرف مری سامرویل، در محاسبات **جان آدامز** داشت، کدورتی دائمی بین او و این زن دانشمند به وجود آمده بود که به سبب کینه شدید، پس از مرگ **سامرویل** نیز پیشنهاد دفن او در گورستان وست مینستر را رد کرد. بعدها به افتخار این زن ریاضیدان، **کالج سامرویل** در دانشگاه آکسفورد تأسیس شد[۶].

آدا بایرون

آدا بایرون، لیدی لاولیس[2]، یکی از انسان‌های درخشان در تاریخ کامپیوتر

1- George Biddle Airy 2- Ada Byron, Lady Lovelace

است. **آگوستا آدا بایرون** در ۱۰ سپتامبر ۱۸۱۵ در انگلستان به دنیا آمد[۳۵]. وی فرزند شاعر نامدار انگلیسی **لرد بایرون** بود. پنج هفته پس از به دنیا آمدن **آدا**، مادرش **لیدی بایرون** تقاضای طلاق کرد. **لیدی بایرون** از اینکه **آدا** در آینده شاعری مانند پدرش شود در هراس بود. برخلاف تصور **لیدی بایرون**، او علاقه‌ای به شعر و شاعری نداشت و آرزو داشت که یک تحلیل گر و دانشمند علوم ماوراء طبیعی شود. دریافت‌های ریاضی او با تصوّراتش گره خورده بود و با تشبیهات توصیف می‌شد[۳۵].

آدا در سن ۱۷ سالگی با **مری سامرویل** یکی از پیشگامان ریاضیات که آثار **لاپلاس** را به انگلیسی ترجمه کرده بود و جزوه‌ها و کتاب‌هایش در دانشگاه کمبریج تدریس می‌شد، آشنا شد. اگرچه خانم **سامرویل**، **آدا** را به مطالعه در ریاضایت تشویق می‌کرد، امّا او همچنان تلاش می‌کرد تا ریاضیات و تکنولوژی را درهم آمیزد و کاربردهای عینی ریاضیات در زندگی روزمره را بیابد.

در نوامبر ۱۸۳۴ در یکی از مهمانی‌های خانم **سامرویل**، **آدا** مطالبی راجع به ایده‌های جدید **بابیج**[1] در مورد یک ماشین حساب جدید به نام ماشین تحلیل‌گر شنید. **بابیج** حدس می‌زد که اگرچه ماشین تحلیل‌گر نمی‌تواند پیش‌بینی کند ولی عملی شبیه پیش‌بینی کردن را می‌تواند انجام دهد. از آن تاریخ به بعد **آدا** به تنهایی و با جدیت تمام، روی ایده‌های **بابیج** کار می‌کرد[۲۹].

بابیج نتایج پیشرفت‌ها و تحقیقاتش در مورد ماشین تحلیل‌گر را در پائیز سال ۱۸۴۱ در سمیناری در **تورین** ارائه کرد. یک ایتالیایی به نام **منابری**[2]،

1- Babbage 2- Menabrea

خلاصه‌ای از آنچه **بابیج** توصیف کرده بود رابه صورت مقاله‌ای به زبان فرانسه منتشر کرد. **آدا** در سال ۱۸۴۳ مقاله منابری را به انگلیسی ترجمه کرد، و برخی از ایده‌ها و مطالب خود را به مقاله اصلی افزود به گونه‌ای که حجم مقاله او سه برابر مقاله اصلی شده بود. سپس این مقاله را برای **بابیج** فرستاد. ایده‌های نهفته در این مقاله باب مکاتبات بین آن دو را باز کرد. در این مکاتبات، آنها روی مقاله **آدا** به بحث و تبادل نظر می‌پرداختند و بالاخره در همان سال این مقاله منتشر شد. در این مقاله تاریخی، به‌طور مفصّل درباره آینده ماشین تحلیل‌گر بحث شده بود و **آدا** پیش‌بینی‌های خود را دربارهٔ این ماشین به رشته تحریر درآورده بود. وی پیش‌بینی کرده بود که از ماشین تحلیل‌گر برای ساختن موزیک‌های ترکیبی، رسم شکل‌ها و نمودارها و برای کارهایی که جنبه علمی ـ کاربردی دارند می‌توان استفاده کرد. امروزه پس از گذشت ۱۵۰ سال از آن زمان، تمام پیش‌بینی‌های **آدا** به واقعیت تبدیل شده است[۲۹].

پس از انتشار این مقاله، جوامع علمی **آدا** را به‌عنوان یک زن دانشمند و صاحب‌نظر پذیرفتند. این موقعیت به او فرصت می‌داد که ایده‌هایش را راحت‌تر به گوش مجامع علمی برساند و درنتیجه راه مطالعات وسیع و تحقیقات گسترده برای وی باز شد. به همین دلیل به فکر افتاد تا برخی از ایده‌هایش را به مرحله عمل برساند. لذا به **بابیج** پیشنهاد کرد که طرحی برای ماشین تحلیل‌گر بنویسند که بتواند اعداد دنباله برنولی را محاسبه کند. این طرح، به‌عنوان **«اولین برنامه کامپیوتری جهان»** شناخته شده است که بعد از به پایان رساندن آن **آدا** شروع به نوشتن شرحی بر ماشین تحلیل‌گر **بابیج** کرد.

در طول نگارش این کتاب به بیماری سختی دچار شد. درنتیجه زندگی اجتماعی او منحصر به ارتباط با **چارلز بابیج**، **سر دیوید بروستر**[1] (مبتکر لوله شی‌نما)، **چارلز دیکنز**، **چارلز ویت‌استون**[2] و **مایکل فاراده**[3] بود. بالاخره این بیماری طاقت‌فرسا جان این زن دانشمند را گرفت و او در نوامبر سال ۱۸۵۲ و در سن چهل سالگی درحالی که هنوز سرشار از فکرها و ایده‌های نو بود چشم از جهان فرو بست و دنیای علم و دانش را از همهٔ آنها محروم کرد[۲۹، ۳۵].

شارلوت انگس اسکات

زنان همواره برای دست‌یابی به جایگاهی درمیان نخبگان و تحصیل‌کرده‌ها، مجبور به مبارزه با اعتقادات غلط زمان خود بوده‌اند. در این بین شارلوت **انگس اسکات**[4] یکی از اولین زنان انگلیسی است که توانست به درجه دکتری نایل شود. اواخر قرن نوزدهم و اوایل قرن بیستم، دیدگاه جوامع غرب این بود که جایگاه زن در خانه است. ولی **شارلوت اسکات**اهمیت تحقیق و پویایی زنان را به خوبی درک کرد و توانست با تلاش بسیار و مبارزه علیه این عقاید غلط، اهداف خود را به انجام برساند. تلاش وی برای دست‌یابی به آرمان‌هایش، باعث شد تا او را به‌عنوان یکی از زنان پیشگام در زمینه ریاضیات به حساب آورند[۶].

شارلوت اگنس اسکات در سال ۱۸۵۸ در انگلستان متولد شد[۱۲]. او در خانواده‌ای با عقاید ضدّکلیسایی و طرفدار ایجاد تغییراتی در آموزش زنان،

1- Sir David Brewster
2- Charls Wheatstone
3- Michael Faraday
4- Charlotte Angas scott

تربیت شد[۱۲]. علاقه اولیه او نسبت به ریاضی توسط پدرش در سنین قبل از هفت سالگی برانگیخته شد. برای **شارلوت** امکان تحصیل و درس خواندن وجود داشت، زیرا پدرش از افراد با نفوذ در کالج **لنس‌شایر**[1] بود[۱۲]. در این دوران زنان حق دست‌یابی به تحصیلات دبیرستانی را داشتند ولی عملاً هیچ کالجی در انگلستان حاضر به پذیرفتن آنان نبود. **شارلوت** که دومین فرزند خانواده هفت فرزندی بود، شانس رشد و پرورش در خانه‌ای را داشت که والدینش هیچ محدودیتی برایش فراهم نمی‌آوردند. شایستگی و کیفیت آنچه در منزل آموخته بود، باعث شد تا در سن ۱۸ سالگی به‌صورت بورسیه وارد کالج **هیچین**[2] شود که، اولین کالج در لندن بود و برنامه‌های فوق دبیرستانی ارایه می‌کرد و آنجا پس از مدت کوتاهی به کالج **گیرتون**[3] تغییر نام یافت و به سه مایلی دانشگاه کمبریج نقل مکان کرد[۱۲]. چهار سال بعد یعنی در سال ۱۸۸۰، **شارلوت** در رقابت فشرده امتحانات پایانی که از طرف دانشگاه کمبریج تحت عنوان **تریپوس**[4] برگزار می‌شد، شرکت کرد. اهمیت این بود که دانشجو می‌توانست با موفقیت در آن، امتیاز تحصیل در دوره لیسانس را به دست آورد[۱۲]. در گذشته بورس تحصیلی منحصراً به دانشجویان پسر دانشگاه کمبریج اعطا می‌شد. با وجود شاهکار **شارلوت** در امتحان که درمیان همه مردان شرکت‌کننده توانسته بود رتبه هشتم را کسب کند، تنها به این دلیل که او یک زن بود، نتوانست از بورس تحصیلی استفاده کند. **شارلوت** اجازه نداد این توهین او را دلسرد کند. بلکه در عوض تلاش بیشتری کرد. او درجه لیسانس را در سال ۱۸۸۲ و درجه

1- Lancashire
2- Hitchin
3- Girton
4- Tripos

دکتری ریاضیات را در سال ۱۸۸۵ با عنوان ممتاز از دانشگاه لندن کسب کرد[۱۲].

شارلوت پس از فراغت از تحصیل به مدت ۴ سال در کالج **گیرتون** به تدریس مشغول بود و در پایان چهارمین سال، پیشنهاد تدریس در کالج **برایان مایر**[1] در آمریکا به او داده شد. وی جزء اولین کسانی بود که این مقام به او پیشنهاد شده بود و نیز توصیه نامه‌ای مفصّل برای پذیرش این کار در کالج در دست داشت. با این وجود **شارلوت** علاقمند به زندگی در انگلستان و کسب مقام تدریس در این کشور بود. بالاخره در این کالج شروع به‌کار کرد و فعالیت های زیادی در زمینه‌های حساب، جبر و هندسهٔ تصویری انجام داد. او کتابی در زمینه جبر و هندسه تحلیلی نوشت که اولین بار در سال ۱۸۹۴ چاپ شد ، ۱۳ سال بعد نیز تجدید چاپ می‌شد و هنوز هم کاربردهای وسیعی دارد. علاوه بر آن بیش از ۳۰ مقاله از وی در مجلات ریاضی آمریکا به چاپ رسید[۱۲]. در سال ۱۸۹۹ به‌عنوان یکی از ویرایشگران مجله ریاضی مشغول شد و تا ۱۹۲۶ در این سمت باقی ماند. سال ۱۸۹۶ از طرف انجمن ریاضی آمریکا **AMS** به خاطر فعالیت‌هایش مورد قدردانی قرار گرفت. همچنین **شارلوت** اولین زنی بود که در اولین جلسهٔ تأسیس انجمن ریاضی آمریکا حضور داشت. او و اولین دانشجوی دکترایش، دو زن از نه زنی بودند که در آن زمان عضو انجمن ریاضی آمریکا شدند (در بدو تأسیس انجمن ریاضی آمریکا تنها ۲۵۰ عضو داشت). وی همچنین در سال‌های ۱۹۰۱-۱۸۹۹ و در سال ۱۹۰۵ به‌عنوان یکی از اعضاء هیأت مدیره انجمن ریاضی آمریکا فعالیت کرد[۱۲].

1- Bryn Mawr

طیّ چهل سالی، که **شارلوت انگس اسکات** در ایالات متحده آمریکا به سرمی برد، با سعی و تلاش و همّتی بلند در دوره‌های لیسانس و تحصیلات تکمیلی در کالج **برایان مایر** به تدریس مشغول شد و متون بسیاری از دوره‌های پیشرفته را منتشر کرد. او بیش از ۳۰ مقاله در مجلات سراسر دنیا به چاپ رساند. او اولین زن انگلیسی بود که مدرک دکتری ریاضی دریافت نمود و به عنوان اولین ریاضیدان در کالج برایان مایر، مشغول به کار شد. وی همچنین مقاله‌ای تحت عنوان **اثباتی بر قضیه اساسی نوتر** منتشر کرد که پس از آن به‌عنوان نویسندهٔ مقاله‌های تحقیقی در آمریکا مشهور شد و نگارش به این سبک مقاله به‌صورت گسترده‌ای در اروپا گسترش یافت[۱۲].

شارلوت در سن شصت و هفت سالگی به انگلستان بازگشت و تا سال ۱۹۳۱ در آنجا ماند. تحت راهنمایی‌های او زنان انگلیسی شروع به فعالیت‌های مهمی در جوامع ریاضی کردند و بالاخره در سال ۱۹۳۱ این زن نابغه چشم از جهان فروبست وراهی روشن برای همهٔ زنان گشود.

مری اورست بول

مری اورست بول[1] در سال ۱۸۳۲ در انگلستان به دنیا آمد[۱۷]. مدت کوتاهی پس از تولد او خانواده‌اش برای درمان بیماری پدرش به فرانسه مهاجرت کردند. زندگی در فرانسه برای آنها بسیار سخت، ولی **مری** شانس آموختن فرهنگ و زبان دیگری را پیدا کرده بود. خانواده اورست از افراد سرشناس انگلستان بودند. علت شهرت این خانواده عموی مری به نام

1- Mary Everest Boole

جورج اورست بود که مدت بیست سال به‌عنوان نقشه‌بردار در هندوستان کار می‌کرد. او برای اولین بار به بلندترین قله جهان صعود کرد که امروزه این قله به نام او نامیده می‌شود[۲۹].

مری اولین بار توسط معلمش **مونسیر دیپلیس**[1] به ریاضیات علاقمند شد. روش تدریس به گونه‌ای بود که **مری** به راحتی مطالب را می‌آموخت و می‌توانست آنها را به کار بندد. این شیوه تدریس چنان در **مری** مؤثر افتاد که در جایی گفت **دیپلیس** قهرمان زندگی من است. آرزو می‌کنم، اگرچه می‌دانم آرزویی بی‌سرانجام است، بتوانم این روش را به شاگردانم منتقل کنم. چرا که تأثیر این روش تمامی زندگی مرا فراگرفته است بدون اینکه ذره‌ای در تفکرات یا احساسات من اثری بگذارد[۱۷].

مری ۱۱ ساله بود که با خانواده‌اش به انگلستان بازگشت و مدرسه را ترک کرد و پس از مدتی کار کردن به عنوان دستیار پدرش، در یکی از کلاس‌های مدرسه بزرگسالان شروع به تدریس کرد. او به مطالعه در زمینه ریاضیات نیز می‌پرداخت که برای یادگیری آن از کتابخانه پدرش استفاده و کتاب‌ها را با شور و علاقه بسیار مطالعه می‌کرد. گاهی اوقات در حین مطالعه با مسایل دشواری روبرو می‌شد که قادر نبود توجیهی برای آنها بیابد. **مری** برای یافتن پاسخ سؤالاتش بیشتر مطالعه می‌کرد ولی همچنان پرسش‌های بی‌پاسخ بسیاری در ذهنش وجود داشت تا اینکه با آشنایی با **جورج بول** ریاضیدان نامدار توانست بسیاری از پاسخ‌ها را بیابد. در واقع در یکی از تابستان‌ها، مری برای دیدن عمه و عمویش به ایرلند غربی مسافرت کرد که در آنجا با

1- Monsieur Deplace

جورج بول آشنا شد. در تمام مدت این سفر کوتاه، مری و جورج به بحث و تبادل نظر درباره ریاضیات می‌پرداختند. پس از عزیمت او به انگلستان، آن دو از طریق نامه باهم ارتباط داشتند تا اینکه دو سال بعد **جورج** برای تعلیم ریاضی به **مری**، عازم انگلستان شد. در همین دوران **جورج** مشغول نوشتن کتابی به نام **قوانین اندیشه**[1] بود که **مری** سهم به سزایی در ویرایش آن داشت. مدتی بعد پدرش فوت کرد و **جورج** به بزرگترین دوست او در لحظات سخت زندگی‌اش تبدیل شد. در همان سال، این ارتباط صمیمانه منجر به ازدواج آن دو گردید. اگرچه **مری** حدود هفده سال از **جورج** کوچکتر بود ولی به جهت ارتباط عمیقی که بین آنها وجود داشت، زندگی مشترکشان سراسر تلاش و فعالیت بود. پس از نه سال حاصل زندگی‌شان پنج دختر بود. در همین دوران **جورج** به بیماری ذات‌الریه مبتلا شد و پس از مدت کوتاهی درگذشت. به این ترتیب **مری** در عنفوان جوانی با کوهی از مشکلات روبرو شد. اگرچه وی با جدیت بسیار بر همه آنها فایق آمد[۲۹].

مری برای گذران زندگی خود و فرزندانش کاری در کالج **کوئینز**[2]، اولین کالج مخصوص زنان در انگلستان، پیدا کرد. در آن دوره زنان حق دستیابی به درجات علمی و تدریس در کالج‌ها را نداشتند، درنتیجه با وجود اینکه **مری** عاشق تدریس بود، ولی به ناچار در کتابخانه کالج شروع به کار کرد. البته او در این سمت نیز، به‌طور غیررسمی به راهنمایی دانشجویان می‌پرداخت و قابلیت‌های بالای خود را در تدریس نشان می‌داد. او ثابت کرد که نه تنها می‌تواند تدریس کند بلکه می‌تواند در این حرفه از بهترین‌ها باشد.

1- Laws of Thought 2- Queens

سرانجام، **مری** کار تدریس را با کودکان شروع کرد و به جهت کیفیت کارش، تبدیل به یک معلم برجسته شد و به ریاست هیئت آموزش لندن منصوب شد. به طوری که یکی از شاگردانش بعدها برای او نوشت: «من فکر می‌کردم بیشتر از آنکه یاد بگیرم تفریح می‌کردم. اما پس از ترک مدرسه، فهمیدم که شما به من قدرتی داده بودید که می‌توانستم به تنهایی فکر کنم و هر آنچه می‌خواهم بیابم[۱۷]».

مری علاوه بر تدریس چندین کتاب هم نوشت و برخی از آنها را نیز منتشر کرد و برای انتشار یکی از کتاب هایش مجبور شد مقداری پول قرض کند و برای بازپرداخت قرضش به ناچار علاوه بر کار در کالج، نزد یکی از دوستان پدرش به‌عنوان منشی مشغول به‌کار شد. در همین زمان به نظریه تدریجی تکامل و هنرِ فکرکردن، علاقمند شد. او معتقد بود که می‌توان تمام تصوّرات جهان را به‌صورت اعداد و نمادها بیان کرد. **مری** در سن ۵۰ سالگی شروع به نوشتن کتاب‌ها و مقالاتش کرد که تا زمان مرگش همهٔ آنها را به‌صورت منظمی منتشر کرد.

او اولین کتابش را در سال ۱۹۰۴ با عنوان «**آماده کردن کودک برای پذیرش علم**»[1] به رشته تحریر درآورد. این کتاب تحوّل عظیمی در سیستم مدارس انگلستان و آمریکا در نیمه اول قرن بیستم ایجاد کرد.

مری اورست بول شدیداً به پدیده روح و جهان ارواح اعتقاد داشت. او بیش از پانزده سال برای کتاب بعدی‌اش تحت عنوان «**پیام‌هایی از علم روح برای مادران و پرستاران**»[2] وقت صرف کرد. با انتشار این کتاب کارش را در

1- Preparation of the child for Science
2- Message of Psychic Science for Mothers and Nurses

کالج از دست داد. پس از مدتی نیز دچار بیماری شد و وضعیت جسمانی مطلوبی نداشت تا اینکه در سال ۱۹۱۶ و در سن ۸۴ سالگی فوت کرد.

مری خود را یک روان شناس ریاضی به حساب می‌آورد و هدفش در زندگی این بود که بفهمد «... چگونه می‌توان به مردم و به‌خصوص کودکان، ریاضیات و علوم را با به‌کار بردن قوه استدلال منطقی، اجزاء فیزیکی و فرایندهای ناخودآگاه آموخت». امروزه بخش عمده‌ای از کارها و تحقیقات **مری بول** در کلاس‌های درس پیشرفته تدریس می‌شود[۲۹].

مری علاوه بر یک محقّق خوب، مادری نمونه نیز بود. با وجود اینکه فرزندانش در دوران کودکی پدر خود را از دست داده بودند، ولی با دقت و حوصلهٔ او توانستند مدارج ترقّی را طی کنند. آنها آموزش‌های مقدّماتی را نزد مادر فراگرفتند. در این بین دختر سوم او به نام **آلیسا بول استات**[1] (۱۹۴۰-۱۸۶۰) نبوغ فوق‌العاده‌ای در ریاضیات داشت. وی علی رغم اینکه تحصیلات دانشگاهی نداشت، قدرت خارق‌العاده‌ای در تجسم هندسه اَبَرفضاها داشت و از هفده سالگی تا زمان مرگش در زمینه پلی‌توپ‌های چهار بعدی منتظم و شبه منتظم کار کرد که کشفیات مهمی را در این زمینه انجام داد. به گونه‌ای که دانشگاه **گوتینگن** به خاطر مدل‌های هندسی او، به وی مدرک افتخاری داد[۸، ۲۹].

فلورانس نایتینگل

معمولاً فلورانس نایتینگل[2] را به‌عنوان یکی از پیشگامان پرستاری و از

1- Alicia Boole Stott 2- Florence Nightingale

اصلاح‌طلبان بهسازی بیمارستان‌ها می‌شناسند[۹]. **فلورانس** در طول ۹۰ سال زندگی‌اش، با پشتکار بسیار به بهینه‌سازی سیستم مراقبت از سلامتی سربازان بریتانیایی همّت گمارد و به این ترتیب پرستاری در سراسر دنیا به‌صورت یک حرفه رسمی درآمد. هرچند، بسیاری نمی‌دانند که در طول جنگ وقتی فلورانس نمودار مرگ‌های قابل پیش گیری سربازان را بررسی می‌کرد موفق به کشف تکنیک جدیدی در تحلیل آماری شد. او «نمودار دایره‌ای» رابرای نمایش وابستگی مرگ سربازان به شرایط نامناسب بیمارستان‌ها ارائه کرد[۹]. با این تحلیل، فلورانس نایتینگل انقلابی در این تفکر ایجاد کرد که می‌توان پدیده‌های طبیعی را به‌صورت عینی اندازه گیری کرد و برای آنها تحلیل ریاضی ارایه داد. به همین جهت او را به‌عنوان مبدّع جمع‌آوری داده‌ها، دسته‌بندی، تحلیل و توصیف گرافیکی در آمار می‌شناسند.

وی در ۱۲ می ۱۸۲۰ در انگلستان متولد شد. پدرش فردی تحصیل کرده بود و به تحصیل زنان بسیار اهمیت می‌داد. **فلورانس** و خواهرش تحصیلات مقدّماتی را نزد پدر و عمویش فراگرفتند. در تمام آن دوران او نبوغ فوق‌العاده‌ای در آموختن ریاضی از خود نشان می‌داد. وی بعدها مطالعه ریاضیات را نزد ریاضیدانِ معروف **جیمز سیلوستر**[1] ادامه داد. اما پس از یک سال در سال ۱۸۵۴ با شروع جنگ به همراه ۳۸ نفر دیگر داوطلبانه برای مداوای بیماران به مناطق جنگی رفتند. در همین دوران **فلورانس** داده‌هایی را جمع‌آوری می‌کرد و براساس کاربرد، آنها را رده‌بندی می‌کرد. **نایتینگل**

1- James Sylvester

توانست داده‌ها را به‌عنوان ابزاری برای بهبود وضعیت بیمارستان‌ها به‌کار برده و با بهینه‌سازی روش‌های نگهداری از بیماران و اداره بیمارستان، میزان مرگ و میر را به میزان قابل توجهی کاهش دهد. چنانکه در فوریه سال ۱۸۵۵ میزان مرگ و میر حاصل از جنگ در بیمارستان‌ها در حدود ۴۲/۷ درصد بود و زمانی‌که نایتینگل بهسازی اوضاع بیمارستان‌ها را پیش گرفت این میزان کاهش چشمگیری پیدا کرد[۹]. وی داده‌های آماری را با نوعی نمودار نشان می‌داد که امروزه با آن نمودار دایره‌ای می‌گویند. **نایتینگل** آماری را پایه‌گذاری کرد که یک روش سازمان‌یافته برای آموزش و بهینه‌سازی فعالیت‌های پزشکی به شمار می‌رود. همچنین وی مدل آماری یک بیمارستان برای جمع‌آوری و تولید داده‌ها را ارائه کرد. کارهای او چنان شهرتی پیدا کرد که **کارل پیرسون**[1] ریاضیدان معروف، **نایتینگل** را منجی بسط و گسترش آمار کاربردی می‌داند.

دامنه فعالیت‌های او در آمار کاربردی چنان گسترده بود که در سال ۱۸۵۸ به عضویت جامعه سلطنتی آمار در آمد و در سال ۱۸۷۴ عضو انجمن آمار آمریکا شد. در واقع **نایتینگل** زمانی وارد چنین مجامع مهم علمی شد که زنان معمولی و در شرایط اجتماعی او حتی حقّ دست‌یابی به تحصیلات دانشگاهی را نداشتند. بالاخره این زن دانشمند، پس از ۹۰ سال خدمت انسان‌دوستانه و نمایاندن راهی نو در تحقیق و مطالعه به عاشقان ریاضیات، در ۱۳ اگوست ۱۹۱۰ دنیای خاکی را وداع گفت.

1-

فصل پنجم

فرانسه

در اروپای غربی با توجه به شرایط خاصّ جغرافیایی و منابع گسترده کشاورزی، پایه‌های استبداد شرقی وجود نداشت. زمانی‌که اروپای غربی راه تکامل را می‌پیمود و دهکده‌های کوچک جای خود را به شهرها و حکومت‌های مستقل و خودگردان می‌دادند، در اروپای غربی پایه‌های حکومتی برخلاف مشرق زمین و یونان، براساس برده‌داری استوار نبود. لذا شهرنشینانِ قرون میانه در اروپای غربی برای بهبود وضع زندگی خود تنها به نیروی تفکّر و خلاقهٔ خود متکی بودند. این جوامع برای رهایی از زندگی فئودالی و ارباب رعیتی در طی قرون دوازده، سیزده و چهارده مبارزات طولانی را آغاز کردند، سرانجام به پیروزی رسیدند. این پیروزی‌ها منجر به ایجاد جوامع پیشرفته‌ای در اقتصاد و بازرگانی شد و اندک اندک پایه‌های زندگی صنعتی در این قسمت اروپا پی‌ریزی شد. برقراری روابط تجاری با مشرق زمین ابتدا به وسیله ایتالیایی‌ها و سپس فرانسویان و سایر دولت‌ها

توسعه پیدا کرد. به تبع این روابط، جوامع اروپایی با ذخیره‌های بی‌پایان علم شرقی آشنا شدند و به تدریج آن را به اروپا آوردند. در این دوران مسلمانان با تواضع تمام علوم یونان باستان را که قرن‌ها برای جمع‌آوری و نگهداری از آن کوشیده بودند دوباره به مغرب زمین برگرداندند [۳].

در بین همه کشورهای اروپایی، فرانسه موقعیت فوق‌العاده‌ای داشت. این کشور به جهت موقعیت جغرافیایی، در بین رشته کوه‌های آلپ از یک طرف و اقیانوس اطلس از سوی دیگر، کمتر در معرض تاخت و تاز و لشکرکشی‌های همسایگانش قرار گرفت. در این سرزمین در حدود سال ۵۰۰ میلادی حکومتِ پادشاهیِ مستقلی به وجود آمد و تا زمان لویی سیزدهم در سال ۱۶۱۰ میلادی، نشیب و فرازهای بسیاری را پشت سر گذاشت [۵]. در زمان این پادشاه فرانسه در همهٔ زمینه‌های علوم و به‌خصوص ریاضیات، سرآمدِ دیگرْ کشورهای اروپای غربی بود. پیامدایـن پیشرفت‌ها درهمین دوران، تأسیس آکادمی علوم فرانسه به دستور لویی سیزدهم بود. اگرچه با تأسیس این‌آکادمی زمینهٔ رشد و فعالیت بسیاری از بزرگان و اندیشمندان فرانسه فراهم شد، ولی هنوز برای تحصیل زنان شرایط مطلوبی در جامعه وجود نداشت و در واقع برخی تفکّرات غلط فرهنگی و سنّتی به جای مانده از قرون وسطی، در بین مردم و حتی طبقه تحصیل‌کرده به چشم می‌خورد [۳].

با وجود اینکه، زنان اروپایی قرن هجدهم نه تنها به تحصیل رسمی ریاضیات تشویق نمی‌شدند و گاه به شدت نیز از آن نفی می‌شدند، امّا در حفظ نقش مؤثر خود در حل مسایل ریاضی موفق بودند. در فرانسه زنان،

میزبان و شرکت‌کننده در مجالسی بودند که نظریه‌های جدید در فلسفه، علوم و ریاضیات از موضوع‌های پرطرفدار و مورد بحثِ آنهابود. ریاضیدان نامدار، **امیلی مارکیز دوشاتله** برخاسته از همان مجالس یاد شده بود.

مارکیز دوشاتله

امیلی مارکیز دوشاتله[1] در هفدهم دسامبر سال ۱۷۰۶ به دنیا آمد[۲۱]. پدرش دولتمردی ثروتمند، متنفذ و یکی از اعضای مهم حکومت فرانسه بود. وی به استعدادهای دخترش پی برد و او را به تحصیل زبان‌های مختلف گماشت. او ریاضیات را نیز در کنار زبان‌های گوناگون آموخت و بعدها همین علم، زمینه اصلی فعالیّت وی شد. در نوزده سالگی با **مارکیز**[2] **دوشاتله** سی ساله ازدواج کرد. سرهنگِ پرتوپ و تشر و بسیار منظمی که ارتش، تنها عشق ۶۹و علاقه‌اش بود و بیشتر وقت خود را دور از همسرش می‌گذراند. زن جوان زندگی خوبی را میان طبقات بالا و خوشگذران پاریس سپری می‌کرد، اما پس از تولد فرزند سومش و در سن ۲۷ سالگی از همهٔ این خوشگذرانی‌ها کنار کشید و به مطالعهٔ پیگیر ریاضیات پرداخت[۲۱].

اولین بار با ریاضیدانی به نام **موپرتوئی**[3] (۱۷۵۹-۱۶۹۸) برخورد کرد. وی یکی از مدافعان جدّی فیزیک نیوتنی در برابر دکارت به شمار می‌رفت. آن روزها نظریات دکارت در فرانسه طرفداران زیادی داشت[29].

در سال ۱۷۳۳ با **ولتر**[4] ۳۹ ساله ملاقات کرد و این آشنایی منجر به ازدواج آنها شد. ولتر همواره مغز **امیلی** را می‌ستود و اورا با **نیوتن** که برایش به منزله

1- Emilie du Chatelet
2- Marquis du chatelet
3- Maupertuis
4- Voltaire

خدای اندیشه بود، مقایسه می‌کرد. کتاب خاطرات **ولتر** با دیدار آن دو آغاز شد، دیداری که او آن را نقطه عطفی در زندگی‌اش می‌شمرد. امیلی و ولتر برای رهایی از دست پلیس که به خاطر نوشته‌های **ولتر** در تعقیب وی بودند، در سال ۱۷۳۴ به شهر دور افتاده‌ای تحت فرماندهی شوهر قبلی امیلی، شهر **سیری** در ایالت شامپانی نقل مکان کردند. **ولتر** خانه مخروبه‌ای را بازسازی کرد که بیشتر عمر امیلی در آنجا سپری شد. همچنین در **پاریس**، **ورسای** و **لونه‌ویل** نیز اقامت‌های کوتاهی داشتند. عزلتکده فلسفی آنها در **سیری**، به یکی از مراکز مهم فکری در اروپا مبدل شده بود. اندک ملاقات‌کنندگانی که به دیدنشان می‌آمدند، بسیار تحسینشان می‌کردند امّا زندگی فلسفی و گوشه‌گیرانه آنها همواره آماج شایعات بدخواهانهٔ دیگران قرار می‌گرفت[۶].

امیلی و ولتر پیگیرانه مطالعه می‌کردند و می‌نوشتند. **امیلی** تفسیر طولانی و شکاکانه‌ای در مورد انجیل نوشت که در آن زمان منتشر نشد[۲۹]. همچنین مقالات بسیار درباره فلسفه و علم نوشت که منتشر کرد. **ولتر** از او یک دوستدار تند و تیز انگلیسی و یک پیرو نیوتن ساخته بود. آنها با یکدیگر انگلیسی حرف می‌زدند. در سال ۱۷۴۰ **امیلی** با انتشار کتابی براساس نظریات **لایب‌نیتس**[1]، از فیزیکِ نیوتنی روی برگرداند. کتاب **نهادهای فیزیک** را برای آموزش پسرش نوشت که پس از انتشار به‌عنوان نوشته‌ای خارق‌العاده مورد تحسین قرار گرفت. اگرچه این کتاب سه بار تجدید چاپ شد ولی **ولتر** معتقد بود **امیلی** با شرح تفضیلی نظریات **لایب‌نیتس** به جای پرداختن به نیوتن، وقت خود را تلف کرده است. اگرچه توصیف تاریخی و

1- Leibniz

فلسفی دقیق و مشروحی از فیزیک در این نوشته ارایه شده بود. **امیلی** در خصوص مفهوم **لایب‌نیتسی «نیروی زنده»** با ریاضیدانان نامداری به بحث و تبادل نظر پرداخت که حاصل آن به روشن شدن مفهوم انرژی جنبشی انجامید. به هرحال، **امیلی** مجدداً به فیزیک نیوتنی بازگشت و از سال ۱۷۴۵ پیگیرانه به ترجمه اصول ریاضیات نیوتن از لاتین به فرانسه همّت گماشت. وی تفسیرها و نظرات تکمیلی پرارزشی از خود به این ترجمه افزود و در این کار، از همکاری **کلرو**[1]، فیزیکدان معاصر بهره‌مند شد[۶].

از سال ۱۷۴۸ **امیلی** خود را وقف ترجمه کتاب **اصول ریاضیات نیوتن** کرد و مقدّمات کار را فراهم آورد تا پس از مرگش این کتاب انتشار یابد. او در دهم سپتامبر همان سال به‌طور ناگهانی درگذشت. ترجمه را **ولتر** به پایان رساند و در سال ۱۷۵۹ این کتاب با مقدمه تحسین‌برانگیز او انتشار یافت و هنوز هم تنها ترجمه کتاب **اصول ریاضیات نیوتن**، به زبان فرانسه است.

سوفی ژرمن

امیلی زمانی از دنیا رفت که فرانسه آماده یک انقلاب بزرگ می‌شد. در واقع پس از **لویی سیزدهم**، در سال ۱۶۶۱ **لویی چهاردهم** به سلطنت رسید. در زمان این پادشاه، فرانسه به پیشرفت‌های اقتصادی دست یافت و به اوج ترقی رسید و یک عصر طلایی در ادب و فرهنگ این کشور پدید آمد. سلطنت **لویی چهاردهم** در سال ۱۷۱۵ به پایان رسید و به جای او **لویی پانزدهم** به تخت پادشاهی نشست. وی حکومت فرانسه را به یک حکومت

1- Clairaut

مطلقه تبدیل کرد و بیش از سی سال به این روش ادامه داد. پس از او در زمان حکومت **لویی شانزدهم** ظلم و ستم و فشار طبقه اشراف بر مردم بیشتر شد و کم‌کم مقدّمات یک شورش ملی فراهم آمد. پیامد این شورش‌ها در گوشه و کنار فرانسه انقلابی عظیم بود که در تاریخ فرانسه به انقلاب سفید مشهور است[۵]. اگرچه بعد از انقلاب سفید، تحوّلات بزرگی در جامعه رخ داد، ولی در موقعیت زنان در جامعه تغییری ایجاد نکرد. در واقع برای یک تغییر نگرش کلی نسبت به وضعیت زنان در جامعه و در نظر گرفتن استعدادها و توانایی‌های آنها زمان بیشتری لازم بود. به همین جهت، زنان همچنان از راهیابی به مراکز علمی بی‌نصیب بودند. برای مثال زندگی **سوفی ژرمن**[1] یک نمونه متأثرکننده از بی‌مهری‌های جامعه و به‌خصوص جامعه علمی و آکادمی علوم فرانسه نسبت به زنان فرهیخته است.

سوفی ژرمن نیز همانند **هیپاتیا**، **مارکیز دوشاتله** و **آنیه‌زی** در راه رسیدن به مقام یک ریاضیدان، درگیری شدیدی با پیش‌داوری‌های خانواده، دوستان و همکارانش داشت. **ژرمن** استعدادی استثنایی، بلند پروازی فراوان و شوری تسکین‌ناپذیر در علم داشت. او ریاضیات و فیزیک را به تنهایی آموخت و آثار بدیعی در نظریه اعداد و تئوری کشسانی پدید آورد. با وجود این موفقیت‌ها، آن‌چنان که شایسته او بود شناخته نشد.

سوفی‌ژرمن در اول آوریل ۱۷۷۶ یعنی یک دهه قبل از انقلاب علمی، در پاریس متولد شد[۳۳]. در آن ایام قوانین نیوتن بر جهان حاکم بود و فرانسه زیر فرمانروایی لویی شانزدهم به سر می‌برد.

1- Sophie Germain

ژرمن هوادار تحولات سیاسی بود و اهداف ریاضیات و فیزیک را تعالی بخشید. او سرسختانه جنگید تا حصارهایی که زنان را از علم دور نگه می‌داشت درهم بشکند.

پدرش آمبرواز ـ فرانسواژرمن[1]، عمدتاً به انقلاب فرانسه توجه داشت. آمبرواز به جامعهٔ بورژوازی فرهیختهٔ لیبرال تعلق داشت. خانواده ژرمن، نسل در نسل بازرگان بودند و از نظر مالی وضع مطلوبی داشتند. **آمبرواز** برای حفاظت از دارایی‌هایش در مجلس مؤسسان سال ۱۷۸۹، سمت قائم مقام انتخابی طبقه سوم (اقشار پایین جامعه) را پذیرفت[۲].

گفته‌اند **سوفی** در عنفوان نوجوانی خجالتی بود. احساس می‌کرد خانواده‌اش در پول و سیاست غرق شده‌اند، ازاین‌رو به کتابخانهٔ پدرش پناه می‌برد و همان‌جا بود که تحولات ذهنی او شروع شد. او ریاضیات را با خواندن هر کتابی که پیدا می‌کرد فراگرفت.

همان طوری که او نمی‌توانست علاقه والدینش را به سیاست درک کند، آنها نیز عشق او را به ریاضیات نمی‌فهمیدند. به نظر آنها، این علاقه با سنّ و جنسیت او همخوانی نداشت.

ریاضیدانی به نام **لیبری کاروتچی**[2] که بعدها از دوستداران **ژرمن** شد، شرح داده است که چطور این زن جوان بر پافشاری خانوادهٔ خود برای دست‌کشیدن از علاقه‌اش به ریاضیات فائق آمد[۳۳].

هنگامی که خانواده‌اش در خواب بودند او در زیر نور شمع مطالعه می‌کرد و در شب‌های سرد زمستان که جوهر و جوهردان یخ می‌بست او خود را در

1- Ambroise-Francisco 2- Carrucci

پـتو مـی‌پیچید و بـه مـطالعه مـی‌پرداخت. ارادهٔ او از خـواست خـانواده‌اش استوارتر بود[۲].

با اینکه علایق بسیاری غریبی داشت امّاپدرش او را در سرتاسر عمر مورد حمایت مالی خود قرار داد. **ژرمن** نه ازدواج کرد و نه موقعیت شغلی مناسب برای تـهیه مـعاش خـود بـه دست آورد. او از خـوانـدن مـطالب مـربوط بـه **ارشمیدس** در کتاب **تـاریخ ریـاضیات** تألیـف **ژان اتـی‌ین مـونتوکلا**[1] لذت مـی‌برد. سـرنوشت او نـیز هـمانند **ارشـمیدس** بـود کـه در بـحبوحهٔ اشـغال سیراکیوز به‌دست رومی‌ها، برای ادامه مطالعاتش تلاش می‌کرد. کار تحقیق و مطالعه را از کارهای **نیوتن** شروع کرد و به ریاضیدان سوئدی به نام **لئونهارت اویلر** رسید. بستگان، دوستان و معلمانش به علایق و استعدادهای او چـندان توجهی نمی‌کردند و وجود اشـتغالات ذهـنی بـرای دخـتر جـوانـی از طـبقهٔ متوسط، برایشان بی‌معنی بود[۲].

زمـانی‌که مـدرسه پـلی‌تکنیک تأسیس شـد **ژرمـن** نـوزده سـاله بـود. او جزوه‌های درس‌های مـختلفی را بـه دست آورد؛ از جـمله جـزوه آنـالیز کـه **ژوزف لویـی لاگـرانـژ**[2] آن را درس مـی‌داد و شـیمی کـه تـوسط **آنـتوان فرانسوافور کروا**[3] تدریس می‌شد. طی یک جـلسه، **لاگـرانـژ** از دانشـجویان خواست که درس را ارزیابی کـنند. **ژرمـن** کـه مـی‌ترسید شـاید اسـتادش بـه نظرات او توجه نکند، ارزیابی خود را از قول یکی از دانشجویان سابق آنـجا به نام **اوگوست لوبلان**[4] ارایه کرد (که معلوم نیست لوبلان به این کار رضایت داده بود یا نه) [۲۹، ۲].

1- Montucla
2- J.L. Lagrange
3- Fourcroy
4- A.M. LeBlanc

آموخته‌های علمی **ژرمن** برای زنی در موقعیت اجتماعی او بسیار غیرعادی بود. در قرن هجدهم، علوم تنها به تعدادی از زنان اشراف و با استفاده از کتاب‌های ساده‌ای که به همین منظور فراهم آمده بود، تدریس می‌شد. این کتاب‌ها مطالب علمی را تنها در حدی عرضه می‌کردند که زنان بتوانند در گردهمایی‌ها راجع به آن، تنها بحث و اظهارنظر کنند[۲].

آموخته‌های **ژرمن** جسته و گریخته و سازمان نیافته بود. اگرچه او امکان یافت تا با **لاگرانژ** و چندین تن از دانشمندان دیگر ملاقات کند، اما برخی از آنها فقط با عرضهٔ مسائل کوچک، وی را به تکاپو وامی‌داشتند. اما **ژرمن** آرزوی آموزش حرفه‌ای داشت که این فرصت هیچ‌گاه به او داده نشد[۲].

ژرمن نه فقط از انجمن دانشمندانِ مرد بلکه از جمع زنان تحصیل‌کرده نیز جدا مانده بود. از طرفی به سبب موقعیت اجتماعی‌اش به او اجازه گفتگو با زنان اشراف داده نمی‌شد. به علاوه به هیچ مرد دانشمندی هم منسوب نبود که بتواند نظریاتش را از قول او مطرح سازد[۲].

ژرمن خود در این جداافتادگی سهیم بود. او صرفاً به خاطر کم رویی و فروتنی از برخوردهای جمعی پرهیز می‌کرد. معتقد بود که آثار علمی‌اش به نوبه خود از آزمایش‌های زمان و پیش داوری‌های اجتماعی سربلند درخواهد آمد.

ژرمن زمانی در کنار گود مانده بود که جامعه علمی، اعضای بیشتری جذب می‌کرد و نهادهای تازه‌ای ایجاد می‌کرد و بیش از هر وقت دیگر از همکاری اشخاص استقبال می‌کرد. او دیگر در سرما مطالعه نمی‌کرد ولی برای آنکه نام خود را به خاطر آثارش تثبیت کند، باید از یک دیوار یخی

صعود می‌کرد. در آستانه قرن نوزدهم، **ژرمن** برخی از بزرگترین موقعیت‌های خود را در زمینه نظریه اعداد پیدا کرد. اولین تماس‌های کاری او با **لاگرانژ** و **آدرین ماری لوژاندر**[1] بود که هر دوی آنها به این موضوع خیلی علاقه داشتند و او را به یادگیری آن تشویق کردند[۲].

طی چندین سال، او درک کاملی از روش‌های پیچیده‌ای که در کتاب **تفحصات علم حساب** نوشتهٔ **کارل فردریک گاوس**[2] ریاضیدانِ آلمانی ارائه شده بود به‌دست آورد. **ژرمن** از مطالعهٔ این کتاب به شوق آمده بود و بین سال‌های ۱۸۰۴ تا ۱۸۰۹ حدود ده نامه برای **گاوس** نوشت که با نام مستعار **لوبلان** امضاء می‌کرد زیرا از اینکه به عنوان یک دانشمند زن مورد تمسخر قرار گیرد، واهمه داشت.

ژرمن در اولین نامه‌اش به **گاوس** راجع به معادله فرما که عبارتند از $x^n+y^n=z^n$ که در آن n، x، y، z اعداد صحیح هستند بحث کرد[۲، ۳۳]. **پی‌یر دو فرما** عقیده داشت که می‌تواند ثابت کند این معادله برای $n>2$ قابل حل نیست.

ژرمن کشف کرد که معادلهٔ فرما به ازای $n=p-1$ که در آن p عدد اولی به‌صورت $8k+7$ است قابل حل نیست (برای مثال اگر $k=2$، پس p عدد اولی برابر ۲۳ است و $n=22$). **ژرمن** اثباتش را برای **گاوس** تشریح کرد و اضافه کرد: «متأسفانه ژرفای هوش من به اندازهٔ شدت شوق من نیست و شرمنده‌ام از اینکه انسان نابغه‌ای چون شما را به زحمت انداخته‌ام. در مقابل

1- Adrien-Maria Legendre 2- Carl Friedrich Gauss

توجه شما پاسخی جز ستایش ندارم و بی‌شک همهٔ خوانندگان آثارتان نیز چنین احساسی دارند[۲]».

گاوس پاسخ داد: «خرسندم که علم حساب در وجود شما چنین توانایی پیدا کرده است. اثبات جدید شما بسیار جالب است اگرچه به نظر می‌رسد که حالت منفردی است و آن را برای اعداد دیگر نمی‌توان بکار برد[۲]».

در سال ۱۸۰۶ **ژرمن** از طریق یکی از دوستانش که از فرماندهان ارتش بود، پیامی برای **گاوس** فرستاد که گفته بود می‌ترسد او به سرنوشت **ارشمیدس** که توسط رومی‌ها کشته شده بود، دچار شود. چراکه درآن زمان **ناپلئون** اول به تازگی بیشتر مناطق پروس را فتح کرده بود و ژرمن به شدت نگران سلامتی **گاوس** بود. امّا پس از مدتی جواب گرفت که **گاوس** سالم است و اینکه او، **سوفی ژرمن** را نمی‌شناسد. **ژرمن** که تا آن هنگام از نام مستعار **لوبلان** استفاده کرده بود در نامه بعدی‌اش به او، هویت واقعی خود را فاش کرد[۲].

گاوس بسیار خرسند و شگفت‌زده شد. «یک زن به علت جنسیت خود و پیش داوری‌های ما، در راه پرداختن به مسائل پیچیده ریاضی با مشکلات به مراتب بیشتر از مردان روبرو می‌شود. اما زمانی‌که او این حصارها را می‌شکند و به نهفته‌ترین زوایا راه می‌یابد، بی‌شک از شهامت والا، استعداد فوق‌العاده و نبوغی عالی برخوردار است[۲]». **گاوس** در تحسین **ژرمن** صادق بود.

در سال ۱۸۰۸ **ژرمن** نامه‌ای به گاوس نوشت حاوی «شرح درخشان‌ترین کارش در نظریه اعداد». **ژرمن** اثبات کرد که اگر x، y، z اعداد صحیح باشند و

اگر داشته باشیم $x^5+y^5=z^5$ آنگاه یا هر دوی x و y و یا z باید بر ۵ بخش پذیر باشند[۳۳].

قضیهٔ **ژرمن** گامی اساسی برای اثبات آخرین قضیهٔ فرما در حالت $n=5$ بود. **گاوس** هیچ اظهارنظری دربارهٔ قضیهٔ او نکرد. چرا که او به تازگی استاد اخترشناسی دانشگاه گوتینگن شده بود و دیگر در زمینهٔ نظریه اعداد فعالیت نداشت و بیشتر به مسائل شغلی و خصوصی خود می‌پرداخت.

قضیه **ژرمن** تا حد زیادی ناشناخته باقی ماند. تا اینکه در سال ۱۸۲۳ **لوژاندر** در زمینهٔ اثبات خود برای آخرین قضیهٔ فرما به ازای $n=5$، اشاره‌ای به قضیه **ژرمن** کرد. قضیهٔ **ژرمن** مهمترین نتیجهٔ مرتبط با آخرین قضیهٔ فرما پس از سال ۱۷۳۸ بود، تا اینکه در سال ۱۸۴۰ **ارنست کومر**[1] نیز در این زمینه کارهایی عرضه کرد.

سوفی ژرمن برای پژوهش در نظریهٔ اعداد احتیاج به راهنمایی‌های **گاوس** داشت. وقتی رشتهٔ مکاتبه بین آن دو قطع شد به دنبال مسائل نو و مشاوران جدید رفت. در سال ۱۸۰۹ عرصه‌ای برای تلاش یافت که الهام بخش جالب‌ترین کار وی شد. او کوشید تا نتایج آزمایش‌های کلاسیک **ارنست کلادنی**[2] فیزیکدانِ آلمانی در مورد ارتعاشات صفحات کشسان را تشریح کند.

کلادنی در آزمایش‌هایش، ذرات ریز ماسه را روی صفحه‌ای شیشه‌ای پاشید سپس آرشه‌ای را روی آن کشید تا ارتعاش ایجاد شود. ماسه‌ها از نواحی دارای ارتعاش، تغییر مکان می‌دادند و در «گره‌ها» جمع و در آنجا

1- Ernest Kummer 2- Chladni

ساکن می‌ماندند. ظرف چند دقیقه، صفحه از دسته منحنی‌های شنی پوشیده می‌شد. الگوهای پدیدآمده متقارن و تماشایی و به شکل دایره، ستاره و دیگر اشکال هندسی دیده می‌شدند. شکل الگوها به شکل صفحه، محل پایه‌ها و بسامد ارتعاش بستگی داشت. **کلادنی** ضمن بازدیدی از پاریس در سال ۱۸۰۸، آزمایش‌هایش را در حضور ۶۰ ریاضیدان و فیزیکدان تراز اول انیستیتوی فرانسه که بخشی از فرهنگستان علوم فرانسه بود عرضه کرد. آزمایش‌های **کلادنی** دانشمندان را چنان مبهوت کرد که از او خواستند تا آنها را درحضور ناپلئون نیز تکرار کند[۳۳]. امپراتور به این موضوع علاقمند شد و مقرّر کرد که مجمع دانشمندان تراز اول به کسی که فرضیه‌ای برای توجیه آزمایش‌های **کلادنی** ابداع کند یک کیلوگرم طلا جایزه بدهد.

در سال ۱۸۰۹ دانشمندان برگزاری مسابقه را اعلام کردند ومهلت دو ساله‌ای برای همه شرکت‌کنندگان در نظر گرفته شد. **ژرمن** از این فرصت بهره جست. چرا که بیشتر از ده سال بود برای ابداع نظریه‌ای در کشسانی کار می‌کرد. در این کار با دانشمندان برجستهٔ ریاضی و فیزیک رقابت یا همکاری داشت. او از کار کردن دربارهٔ موضوعی که مرزهای علوم قرن نوزدهم رامی گشاید، احساسِ سربلندی داشت. با وجود این، **ژرمن** در دنیای علم بیگانه باقی ماند. شرط ادب آن بود که هر وقت می‌خواست از مؤسسه‌ای دیدار کند، یک دعوت نامه رسمی دریافت کند. میزبانش می‌بایست وسیله ایاب و ذهاب و راهنمایی او را فراهم سازد. این تشریفات آزادی‌های او را در بحث با دانشمندان محدود می‌کرد. درنتیجه برای جهش از نظریه اعداد به موضوع کشسانی، مشکلات زیادی در پیش داشت.

برای آنکه آماده کار در نظریه ارتعاشات شود، به مطالعه متن‌هایی مانند مکانیک تحلیلی لاگرانژ و مقاله‌های **اویلر** دربارهٔ ارتعاشات میله‌های کشسانی پرداخت. **ژرمن** کوشید تا صفحات کشسان را با استفاده از روش‌هایی که **اویلر** به‌کار برده بود تشریح کند. **اویلر** اظهار کرده بود: «هرگاه نیرویی به میله وارد شود، یک نیروی درونی ناشی از کشسانی که مخالف آن نیرو است، ایجاد می‌شود[۲]». او ادعا می‌کرد نیروی کشسانی در هر نقطه از طول میله با انحنای میله متناسب است. مقاله‌های **اویلر** الهام‌بخش **ژرمن** در ابداع فرض مشابهی بود. او چنین مطرح کرد که نیروی کشسانی در هر نقطه روی سطح با مجموع انحناهای اصلی صفحه در آن نقطه متناسب است. انحناهای اصلی عبارتند از حداکثر و حداقل مقدار انحنا بین منحنی‌های حاصل از برش قائم آن صفحات. در سال ۱۸۱۱ **ژرمن** تنها شرکت‌کننده در مسابقه بود ولی کارش جایزه را نبرد. او فرض خود را از اصول فیزیکی استنتاج نکرد و در آن زمان قادر به این کار هم نبود، زیرا فاقد اطلاعاتی در آنالیز و حساب متغیرها بود. ولی کارش جرقه‌ای از بینش جدید را برانگیخت. **لاگرانژ** که یکی از داوران مسابقه بود اشتباهات محاسبات **ژرمن** را تصحیح کرد و به معادله‌ای رسید که به نظرش او می‌توانست الگوهای **کلادنی** را توجیه کند[۲].

مجمع دانشمندان تراز اول در سال ۱۸۱۱ مسابقه را به مدت دو سال دیگر تمدید کرد و بازهم **ژرمن** تنها شرکت‌کننده آن بود. او نشان داد که معادله **لاگرانژ** در چندین حالت ساده منجر به الگوهای **کلادنی** می‌شود. ولی نمی‌توانست روش رضایت‌بخشی برای استخراج معادلات **لاگرانژ** از

اصول فیزیک ابداع کند. **ژرمن** به خاطر این کارش، تشویق‌نامه مهمی از مجمع دانشمندان تراز اول دریافت کرد[۲].

تقریباً در همان هنگام، شخصی به نام **سیمون دنی پواسون**[1] به تدریج ذهن **ژرمن** را به خود مشغول کرد. او رقیب عمده **ژرمن** در آینده بود. درست برخلاف شرایط **ژرمن**، **پواسن** برای پرداختن به موضوع کشسانی همه منابع قابل دسترسی یک دانشمند در قرن نوزدهم را در اختیار داشت. **پواسون** در سال ۱۷۹۸ در سن ۱۷ سالگی وارد مدرسه پلی‌تکنیک شد. **لاگرانژ** و **لاپلاس** متوجه شدند که وی استعداد فراوانی در حل مسائل و تجرید مفاهیم دارد. او با حمایت **لاپلاس** به آسانی مدارج علمی فرهنگستان را گذراند و استاد مدرسه پلی‌تکنیک و دانشکده علوم پاریس شد. در سال ۱۸۱۲ **پواسون** که به قلب جامعه علمی راه یافته بود به عضویت مجمع دانشمندان تراز اول انتخاب شد.

پواسون می‌کوشید تا با استفاده از مدل فیزیکی نیوتن ارتعاش‌های صفحات کشسان را تشریح کند. او کار را با این اندیشه شروع کرد که صفحه متشکل از مولکول است که دو به دو همدیگر را جذب و دفع می‌کنند. سپس فرمول بسیار پیچیده‌ای به دست آورد که ظاهراً شبیه مجموعه‌ای از فرض‌های پذیرفتنی بود و با ساده کردن آن به معادله **لاگرانژ** رسید. با ملاک‌های جدید، فرض‌های **پواسون** بی‌پایه به نظر می‌رسید، و تنها علت موفقیت او در رسیدن به معادلهٔ **لاگرانژ**، آگاهی او از کار **ژرمن و لاگرانژ** بود. در سال ۱۸۱۴ **پواسون** مقالهٔ خود در مورد صفحات کشسان را منتشر کرد.

1- Simeon Denis Poisson

او به‌عنوان عضوی از مجمع دانشمندان تراز اول، طبعاً نمی‌توانست در مسابقه برای دریافت جایزه شرکت کند. اما بسیاری از همتایانش عقیده داشتند که **پواسون** نظریه‌ای برای تشریح ساز و کار فیزیکی الگوهای **کلادنی** یافته است[۲]. اما موضوع جایزه منتفی نشده بود.

ژرمن در سال ۱۸۱۵ ضمن مقاله‌ای درباره کشسانی چنین نوشت که: «من خیلی افسوس می‌خورم که از محتوای مقاله **پواسون** بی‌اطلاعم. چقدر وقت گرانبهای خود را در انتظار انتشار آن تلف کردم[۲]». او در این مقاله روش **پواسون** را مورد انتقاد قرار داد و به تشریح نظر خود پرداخت. **ژرمن**این اصل را پذیرفت که نیروی کشسانی با نیروی اعمال شده متناسب است و نیروی اخیر به نوبه خود با تغییر شکل سطح رابطه دارد. مقدار نیرو در یک نقطه با مجموع همه انحناهای گذرنده از آن نقطه، متناسب است. سپس نشان داد که مجموع همه انحناها نیز با مجموع حداکثر و حداقل انحناها مرتبط است. سرانجام، معادله **لاگرانژ** را از مجموع انحناهای اصلی به دست آورد. این سومین مقاله عرضه شده **ژرمن** برای مسابقه بود که در آن ایام داورانش **لوژاندر**، **لاپلاس** و **پواسون** بودند. آنها این اصل او را نمی‌توانستند بپذیرند که معلول (تغییر شکل) لزوماً با علت (که همان نیروی اعمال شده است) متناسب باشد. در واقع چند دهه باید می‌گذشت تا توضیحی در این مورد یافته شود. هیأت داوران با این ملاحظات جایزه مجمع دانشمندان تراز اول را به او اعطا کردند[۳۳]. **ژرمن** در مراسم اعطای جایزه حضور نیافت. شاید فکر می‌کرد داوران کار او را به‌طور کامل ارزیابی نکرده‌اند، یا شاید نمی‌خواست در حضور جمع ظاهر شود.

از نظر **ژرمن** این جایزه در حکم پذیرش رسمی او در عرصهٔ رقابت بود و به او قدرت و اعتماد به نفس می‌بخشید. ولی جامعهٔ علمی آن احترامی که ظاهراً شایسته وی بود، به جای نمی‌آورد. **پواسون** نامهٔ رسمی کوتاهی به‌عنوان قدردانی از کارش فرستاد. امّا از هرگونه بحث جدی با **ژرمن** پرهیز می‌کرد و در حضور جمع، وجودش او را نادیده می‌گرفت[۲].

چندین سال قبل، **ژرمن** خود را چون نوآموزی می‌دید که در ردیف غول‌ها جای گرفته است. ولی حال، هیچ حس تحسینی نسبت به همکارانش نداشت[۳۳].

برقراری ارتباط دوستی با **ژوزف فوریه**[1] به زودی باعث تقویت روحیه‌اش شد. **ژرمن و فوریه** هر دو در کارشان دچار زحمت بودند زیرا **پواسون** رقیبِ بزرگی بود که نسبت به او احساس بی‌علاقگی می‌کردند. بر اثر کوشش‌های **فوریه**، **ژرمن** شرکت در فعالیت‌های جامعهٔ علمی پاریس را شروع کرد. او در نشست‌های فرهنگستان علوم شرکت می‌کرد و اولین زنی بود که به فرهنگستان راه یافت، بی‌آنکه همسر هیچ‌یک از اعضاء آن باشد.

در دهه ۱۸۲۰ **ژرمن** طرح بلندپروازانه‌ای برای دقیق‌تر کردن اثبات‌ها و مطالب دیگرش ارایه کرد. او و **لوژاندر**، مثل دو همکار روی این طرح کار می‌کردند. **ژرمن** مجله‌ای نیز درباره نظریه کشسانی انتشار داد. او به زمینه‌های مختلف علمی علاقمند شد و با افراد با فرهنگ و برجسته مراوده می‌کرد. همه، این حس کنجکاوی و شیفتگی او را می‌ستودند. اگرچه مطمئناً **ژرمن** شایسته گرفتن مدرک دانشگاهی بود ولی هرگز مدرکی نگرفت. در

1- Joseph Fourier

سال ۱۸۳۰ تلاش‌های **گاوس** برای اینکه دانشگاه گوتینگن به **ژرمن** دکترای افتخاری اعطا کند به جایی نرسید[۳۳]. **ژرمن** به دنبال دو سال کشاکش با سرطان سینه در ۲۷ ژوئن ۱۸۳۱ در سن ۵۵ سالگی درگذشت. در گواهی فوتش او را «دارای مایملک شخصی» قلمداد کرده‌اند که در واقع بیشتر به معنی «زن مستقل» است[۲].

او قبل از مرگش در حال نوشتن یک مقاله فلسفی بود که هیچ‌گاه به پایان نرسید. بعد از مرگش این اثر با نام **«ملاحظات کلی در باب علوم و ادبیات»** به چاپ رسید. وی در این مقاله کوشید تا یکسان بودن فرایند ذهنی همهٔ فعالیت‌های بشر را نشان دهد. او عقیده داشت که دنیای تفکر انباشته از همسانی‌هاست. روح بشر این همسانی‌ها را تشخیص می‌دهد و درنتیجه به کشف پدیده‌های طبیعی و قوانین عالم هدایت می‌شود.

«یونه چوکه بروهات» و «برنیت پرین ریو»

در سال‌های آخر عمر **سوفی ژرمن** جنگ‌های داخلی فرانسه شدت گرفته بود و هراز چندگاهی یک پادشاه یا حکومت بر اثر شورش‌های داخلی برکنار می‌شد و پادشاه دیگری بر سر کار می‌آمد[۵]. ولی همچنان جوامع علمی فرانسه نسبت به زنان بی‌مهر بود و بهترین دلیل این ادعا آن است که در تاریخ ۳۰۰ ساله آکادمی علوم فرانسه تا سال ۱۹۷۹ هیچ زنی به عضویت آنجا درنیامد. این مطلب با توجه به اینکه فرانسه خود را کشوری متمدّن و پرچمدار علم نوین می‌داند، بسیار مایه تأسف است.

یونه چوکه بروهات[1] در سال ۱۹۲۳ در فرانسه به دنیا آمد و در سال ۱۹۵۱ دکتری ریاضیات گرفت[۴۰]. پس از آن در دانشگاه‌های **ریم**[2]، **پاریس** و **پیر و ماری‌کوری** به تدریس ریاضیات پرداخت. در سال ۱۹۷۹ به‌عنوان اولین زن تاریخ آکادمی علوم فرانسه به عضویت آنجا درآمد. وی همچنین در سال ۱۹۸۵ به عضویت آکادمی علوم و هنر آمریکا درآمد. موضوع تحقیقاتی او فیزیک ریاضی بود. وی یکی از نوابغ ریاضی فرانسه بود و تا زمان مرگش به‌صورت مستمر به تحقیق و مطالعه می‌پرداخت.

خوشبختانه با به عضویت درآمدن **بروهات** در آکادمی علوم فرانسه، فصل جدیدی در زندگی علمی زنان ریاضیدانِ این کشور گشوده شد، چنانکه در همین دوران کوتاه زنان اندیشمند و صاحب‌نظری در ریاضیات پرورش یافت که از آن جمله می‌توان از **برنیت پرین ریو**[3] نام برد. وی در اول اگوست سال ۱۹۵۵ در **لس وَنس**[4] به دنیا آمد. تحصیلات عالی را در دانشگاه **اکول**[5] فرانسه ادامه داد و در سال ۱۹۷۹ دکتری خود را دریافت نمود. وی در طول عمر پربارش مقالات بسیاری به رشته تحریر درآورد و بارها جوایز انجمن‌های ریاضی آمریکا و فرانسه را از آن خود کرد.

برای مثال در سال ۱۹۹۸ برندهٔ جایزه **چارلز ـ لویس**[6] انجمن ریاضی فرانسه شد. و در سال ۱۹۹۹ نیز انجمن ریاضی آمریکا، به جهت تعداد مقالاتش به وی جایزه **رات ـ لایتل ـ سَتِر**[7] اعطا کرد.

1- Yvonne Choquet-Bruhat
2- Reims
3- Bernaette Perin-Riou
4- Les Vans
5- Ecole
6- Charles-Louis
7- Ruth-Lyttle-Satter

فصل ششم

آلمان و لهستان

کارولین هرشل

کارولین هرشل[1] در ۱۶ مارس سال ۱۷۵۰ در شهر هانوور[2] آلمان چشم به جهان گشود[۲۶]. پدرش **ایزاک**[3] یک موسیقی‌دان باهوش بود و خانواده‌اش را با رهبری گروه موسیقیِ ارتش اداره می‌کرد. او هر شش فرزندش را به آموزش ریاضیات، زبان فرانسه و موسیقی گمارده بود. مادرِ **کارولین** به اجبار، او را به کارهای خانه وامی‌داشت، ولی پدرش بدون اطلاع مادر به او در یادگیری درس‌ها کمک می‌کرد. رشد جسمی **کارولین** بسیار کند بود به همین دلیل پدرش هرگز اجازه ازدواج به دخترش را نداد و وی تا آخر عمر تنها زندگی کرد.

وقتی **کارولین** بیست و دو ساله شد برادرش **ویلیام** از هانوور به شهر بث[4] در انگلستان عزیمت کرد. وی نیز به همراه برادرش به بَث رفت تا در کارهای

1- Caroline Herschel
2- Hanover
3- Isaac
4- Bath

خانه به برادرش کمک کند و در آنجا این امکان را یافت تا دروس موسیقی را از برادرش بیاموزد. ویلیام به‌عنوان سرپرست یک گروه کر با درآمد ماهانه ۴۰۰ پوند مشغول به‌کار بود. او به‌عنوان سرگرمی و پرکردن اوقات فراغت خود به اخترشناسی می‌پرداخت. با درآمد خوبی که **ویلیام** داشت تلسکوپ‌های بسیار خوبی خرید و بیش از پیش در اخترشناسی کار می‌کرد. در این زمان **کارولین** به‌دلیل علاقه‌ای که نسبت به ریاضی داشت بیشتر به این موضوع می‌پرداخت. و بعدها که برادرش به‌صورت حرفه‌ای به اخترشناسی روی آورد، وی به‌عنوان دستیار به او کمک می‌کرد. در این زمان بود که قابلیت‌های کاری **کارولین** بروز کرد[۲۶]. با توجه به تسلط کامل او به مکانیک سماوی و ریاضیات توانست به کمک برادرش کارهای شایان توجهی انجام دهد. سرانجام پادشاه، جورج سوم[1]، جایزه‌ای به او اعطا کرد. این اولین باری بود که یک زن، به‌عنوان یک دانشمند در نظر گرفته می‌شد[۲۶].

اولین کار جدی **کارولین** کشف سحابی‌ها بود. برادرش **ویلیام** برای جستجو و بررسی ستاره‌های دنباله‌دار تلسکوپی در اختیارش قرار داده بود. اولین تجربه **کارولین** در ریاضیات زمانی بود که وی به رده‌بندی سحابی‌ها می‌پرداخت. او تمام کشفیات خود و برادرش در این زمینه را جمع‌آوری و آماده چاپ کرد[۲۶]. جالب اینجا است که **کارولین** هرگز جدول ضرب را از حفظ نکرده بود و برای محاسباتش همواره از یک جدول ضرب که روی میزش قرار داشت استفاده می‌کرد.

ویلیام به جهت کارهایش روز به روز بیشتر مطرح می‌شد. تا اینکه برای

1- George iii

تکمیل مطالعاتش به او یک تلسکوپ بیست فوتی دادند. این زمان برای **کارولین** نیز فرصت بسیار خوبی بود تا مطالعاتش را گسترش دهد. درست در همین دوران **کارولین** به بزرگترین موفقیت زندگی خود، یعنی کشف یک سحابی دست پیدا کرد[۲۶].

ویلیام بعد از موفقیت‌های چشمگیرش ازدواج کرد و تقریباً این کار را رها کرد ولی **کارولین** پیگیرانه کار تحقیق را دنبال کرد و توانست قبل از مرگ برادرش هفت ستاره دنباله‌دار کشف کند. بعد از فوت برادرش به هانور بازگشت و تا زمان مرگش با برادر کوچکترش زندگی می‌کرد. پیش از مرگ تمام کشفیات خود و برادرش را جمع‌آوری کرد و به کمیته علمی در انگلستان فرستاد. کمیته علمی، **هرشل** را مستحق دریافت جایزه دانست لذا وی به عضویت افتخاری انجمن سلطنتی اخترشناسان درآمد. پادشاه **پروس** به سبب فعالیت‌های ارزنده‌ای که **کارولین هرشل** در طول زندگی‌اش انجام داده بود، به او مدال طلای علمی اعطا کرد. **کارولین** بقیه عمرش را در جلسات انجمن‌های مختلف علمی که عضو افتخاری آنها بود، گذراند و گهگاهی نیز به تألیف دستاوردهای علمی‌اش می‌پرداخت، تا اینکه در سن ۹۲ سالگی چشم از دنیا فروبست.

امی نوتر

امی نوتر در ۲۳ مارس سال ۱۸۸۲ در شهر کوچک دانشگاهی **ارلانگن**[1] به دنیا آمد. پدرش **ماکس نوتر** از ریاضیدانان سرشناس عصر خود بود[۳۴].

1- Erlangen

فریتس، برادرکوچکتر **امی**، مانند خواهر و پدرش استعداد زیادی در ریاضیات داشت و عمدتاً به مسائل کاربردی علاقه نشان می‌داد در حالی که **امی** شیفتهٔ مفاهیم مجرد ریاضیات بود. در حال حاضر این خواهر و برادر از ریاضی دانان بزرگ معاصر، محسوب می‌شوند.

امی در دوران مدرسه، بیشتر وقتش را به آموزش زبان‌های خارجی، به‌خصوص فرانسه و آلمانی می‌گذراند. و **امی** در خانه، کارهایی را که یک دختر جوان می‌بایست فرا گیرد، از مادرش می‌آموخت. پس از فارغ‌التحصیلی از دبیرستان، آزمون تدریس فرانسه و انگلیسی در مدارس را با موفقیت پشت سر گذاشت و کارش را در مدارس دخترانه شروع کرد. **امی** در سن هجده سالگی تصمیم گرفت تا در کلاس‌های ریاضی دانشگاه ارلانگن شرکت کند. او برای این کار با مشکل عمده‌ای روبرو نشد، زیرا از یک طرف برادرش در همان دانشگاه به تحصیل می‌پرداخت و از سویی پدرش استاد ریاضیات آنجا بود. درنتیجه به **امی** اجازه تحصیل در این کلاس‌ها داده شد و توانست از کمک‌های مالی دانشگاه استفاده کند. همچنین در آن زمان ورود به دانشگاه و دستیابی به مدارج علمی برای زنان آزاد شده بود. **امی** در سال دوم در امتحانات ورودی دوره دکتری شرکت کرد و با موفقیت در آن، دوره دکتری ریاضی را آغاز کرد[۱]. بالاخره در سال ۱۹۰۷ پس از پنج سال مطالعه و تحقیق از رساله دکترای خود که زیر نظر **گوردان** تهیه شده با عنوان «**بررسی دستگاه کامل تغییرناپذیرهای فرم‌های درجه چهارم با سه متغییر**» بود، دفاع کرد به این ترتیب به فاصله یک سال دومین نفری شد که از دانشگاه ارلانگن دکتری ریاضی گرفت[۲۹].

با وجود اینکه **امی** سالها دانشجوی **گوردان** بود ولی روحیات ریاضی آن دو کاملاً تفاوت داشت، استاد به کارهای محاسباتی اعتقاد داشت درحالی که دانشجو به دنبال راه‌حل‌های ابتکاری و نو بود. سیاست دانشگاه ارلانگن در آن زمان به گونه‌ای بود که نمی‌توانست استاد زن داشته باشد. به همین دلیل **امی** با دستیاری پدرش کار تحقیق را ادامه داد و گهگاهی نیز به جای او در کلاس‌های درس حاضر می‌شد و تدریس می‌کرد. در این مدت با **فیشر**[1] ریاضیدان معروف آشنا شد و مطالعاتی با وی نیز انجام می‌داد که نتیجه این تحقیقات به‌صورت چند مقاله منتشر شد. البته از هیچ‌کدام این مقاله‌ها نمی‌شد پیشگویی که این زن دانشمند می‌تواند در آینده تحولی در دانش ریاضیات و به‌خصوص جبر ایجاد کند و به یک متخصص در این رشته تبدیل شود[۱].

تا سال ۱۹۲۰ بدون آنکه در هیچ دانشگاهی رسماً مشغول به‌کار باشد، کار مطالعه و تحقیق را دنبال می‌کرد. بالاخره در این سال با کوشش‌های **هیلبرت** توانست در دانشگاه گوتینگن مشغول به‌کار شود. در واقع پیوستن **امی** به دانشگاه به‌عنوان استاد، ماجرای جالبی دارد. در طول جنگ جهانی اول، **مری** به‌عنوان دستیار پدرش کار می‌کرد و با تمام وجود یک میهن‌پرست بود که دوست نداشت آلمان درگیر جنگ باشد. سرانجام در سال ۱۹۱۸ پس از پایان جنگ، آلمان تبدیل به یک کشور جمهوری شد و زنان آلمانی برای اولین بار حق رأی به دست آوردند. امّا همچنان از بسیاری از حقوق اجتماعی خود بی‌بهره بودند، به‌عنوان مثال حقوق **امی** تنها به این دلیل که او یک معلم زن بود، پرداخت نمی‌شد. ولی او به سبب کیفیت کارهایش،

1- Fisher

عنوان ریاضیدان را برای خود مسلّم ساخته بود و با بسیاری از ریاضیدانان تراز اول کشورش ارتباط علمی داشت. از آن جمله ریاضیدان نامدار **دیوید هیلبرت** بود که در انتقال او به دانشگاه گوتینگن نقش به سزایی داشت[۱]. در آن زمان **کلاین**[1] و **هیلبرت**[2] روی نظریه‌های انیشتن کار می‌کردند و بسیار علاقمند بودند که **امی** نیز به جمع آنها بپیوندد. در دوران جنگ **هیلبرت** کوشش بسیاری کرد تا او را به دانشگاه گوتینگن منتقل کند ولی به نتیجه‌ای نرسید. اکثر استادان تاریخ و زبان‌شناسی با ورود استاد زن به دانشگاه مخالفت می‌کردند. داستان معروفی در این باره وجود دارد که **هیلبرت** در دفاع از **امی** در مقابل شورای دانشگاه عنوان کرده بود: «من به هیچ وجه درک نمی‌کنم که چرا جنسیت استاد دلیلی بر انتخاب او به‌عنوان دانشیار می‌باشد زیرا از همه چیز گذشته، مؤسسه ما دانشگاه است نه حمام[۱]».

در سال ۱۹۲۰ **امی** به همراه **اشمایدلر**[3] مقاله مهمی درباره «مدول‌های حوزه‌های ناجابجایی» منتشر کردند که با انتشار آن انقلابی در دانش جبر ایجاد شد. سرانجام با کوشش‌های **هیلبرت** و کیفیت کارهای **مری** دانشگاه گوتینگن به او اجازه سخنرانی داد و در سال ۱۹۲۲ به‌عنوان مدرس در این دانشگاه کارش را شروع کرد. البته در ابتدای کار، دستمزدی بابت فعالیت‌های علمی‌اش به او پرداخت نمی‌شد. با این شرایط **امی** باز هم سرسختانه کار می‌کرد تا اینکه پس از سه سال، دانشگاه حقوق ناچیزی را به‌عنوان دستمزد برایش مقرّر کرد که پس از آن موقعیت او در دانشگاه به‌عنوان یک استاد تثبیت شد[۲۹].

1- Klein
2- Hilbert
3- Schmeidler

او شاگردانش را بسیار دوست داشت و با آنها مهربان و رفتار مادرانه‌ای داشت. به مشکلات آنها گوش می‌سپرد و تا آنجا که اختیاراتش اجازه می‌داد، در حل آنها کمک می‌کرد. برخی از شاگردانش از روسیه به آلمان می‌آمدند تا در کلاس‌های درس این زن دانشمند شرکت کنند. شیوه تدریس او متمایز از بقیه استادها و اغلب، تعداد کمی از دانشجویان باقی می‌ماندند که تا آخر، کلاس‌های **امی** را دنبال می‌کردند. به همین دلیل روابط عمیقی بین **امی** و آنها برقرار می‌شد. او سرشار از ایده‌ها و فکرهای نو بود و برای تدریس، روش خاصّ خودش را داشت. او معمولاً درس‌هایی را ارائه می‌کرد که در حال پیدایش بودند و به همین دلیل شاگردان او بعدها از بزرگان ریاضیات شدند، کسانی چون **کرول**[1]، **گرل**[2]، **کوت**[3]، **دورینگ**[4]، **فیتینگ**[5] و **اشمیت**[6][۱]. یکی از معروف‌ترین شاگردان او، بزرگترین استاد جبر قرن بیستم، **وان‌دروائردن** بود که برای استفاده از کلاس‌های **امی‌نوتر** به گوتینگن مسافرت کرد. و در قسمتی از کتاب معروفش به نام **جبر جدید** به بیان آثار استاد پرداخت.

در سال ۱۹۳۳ **هیتلر** روی کار آمد و بر اثر انقلاب او، قوانین تبعیض نژادی در آلمان وضع شد و در روزهای اول فوریه همان سال تمام دانشمندان یهودی از مناصب خود برکنار شدند و کتاب‌ها و آثار و دستاوردهایشان در مکان‌های عمومی به آتش کشیده شد. برخی از این دانشمندان نیز مورد شکنجه و تحقیر قرار گرفتند و برخی نیز توانستند از آلمان بگریزند و به

1- Krull
2- Grell
3- Koethe
4- Deuring
5- Fitting
6- F.K.Schmidt

کشورهای دیگر پناه برند. در همین دوران برادر **امی** نیز که استاد دانشگاه بود[۳۴]، شانس تدریس در سیبری را به دست آورد و با خانواده‌اش به آنجا مهاجرت کردند، علی رغم اینکه برای **امی** شرایط کار در روسیه فراهم بود ولی او بنابه تقاضای کالج برایان مایر، به آمریکا رفت[۳۴].

مهاجرت به آمریکا فصل جدیدی در زندگی او گشود. وی تا زمان مرگش در برایان مایر تدریس کرد و مطالعات و تحقیقاتش را سرسختانه ادامه داد. همچنین همکاری بسیار نزدیکی بین او و **آن پل ویلر**[1]، زن دانشمند و رئیس کالج برایان مایر، برقرار شد. **امی‌نوتر** در این زمان به اوج شکوفایی و اکتشافات و دستاوردهایش درباره **جبر جابجایی** را تکمیل و منتشر می‌کرد. وی بیش از ۴۰ مقاله در طول زندگی علمی‌اش به چاپ رساند و زمانی‌که بر روی اکتشافات جدیدش کار می‌کرد، بر اثر بیماری در ۱۴ آوریل سال ۱۹۳۵ چشم از جهان فروبست[۱، ۳۴].

سیسیلیا کرایگر

سیسیلیا کرایگر[2] در ۹ آوریل سال ۱۸۹۴ در لهستان به دنیا آمد. تحصیلات دبیرستانی را در همان کشور گذراند و پس از یک سال تحصیل در رشته ریاضی و فیزیک دانشگاه **وین**[3] به سال ۱۹۲۰ در دانشگاه تورنتو کانادا پذیرفته شد. در سال ۱۹۲۴ لیسانس، ۱۹۲۵ فوق‌لیسانس و بالاخره در سال ۱۹۳۰ دکتری ریاضیات خود را از این دانشگاه گرفت. او پایان‌نامهٔ خود درباره «**جمع‌پذیری سری‌های مثلثاتی با شرایط موضوعی، ثابت‌های**

1- Ann Pell Wheeler
2- Cecilia Krieger
3- Vienna

فوریه و عوامل همگرایی سری‌های دوگانه فوریه» را زیر نظر دکتر وبر به پایان رسانید[۱۳].

کرایگر اولین زن اروپایی بود که از دانشگاه‌های خارج از اروپا دکترای ریاضیات می‌گرفت. در سال ۱۹۲۸ به‌عنوان مدرس ریاضی در دانشگاه تورنتو مشغول به‌کار شد و پس از گذراندن مدتی در گوتینگن برای تکمیل مطالعاتش در سال ۱۹۳۱ عضو هیئت علمی این دانشگاه شد. پس از ۱۲ سال با درجه استادیاری استخدام شد و تا زمان بازنشستگی‌اش در سال ۱۹۶۲ در دانشگاه تورنتو ماند. او به خاطر ترجمه کتاب **توپولوژی عمومی** در سال ۱۹۳۴ معروف شد و ضمیمه‌ای به آخر کتاب افزود که برخی ایده‌های **سرپینسکی**[1] درباره اعداد فرا متناهی و کاربرد آنها در توپولوژی را بیان می‌کرد[۱۳].

در سال ۱۹۵۳ با دکتر **زیگمونت دانیج**[2] ازدواج کرد. او پس از بازنشستگی رسمی از دانشگاه، پنج سال دیگر نیز به کار خود ادامه داد و بعد از مرگ همسرش در سال ۱۹۶۸ تا پایان عمر به کار تدریس در کالج‌های بسیار خوب کانادا پرداخت.

امروزه انجمن ریاضی کانادا جایزه‌ای به نام این زن دانشمند تعیین کرده است که به محققین برجسته زن در زمینه‌های جدید ریاضیات اعطا می‌شود.

گرترود بلانچ

گرترود بلانچ[3] یکی از زنان پیشگام در زمینه آنالیز عددی و محاسباتی

1- Sierpinski
2- Zygmunt Dunaij
3- Gertrude Blanch

است. او در سال ۱۸۹۸ در لهستان به دنیا آمد و در سال ۱۹۰۷ به آمریکا مهاجرت کرد و در سال ۱۹۱۴ از دبیرستان مستقل بروکلین شرقی فارغ‌التحصیل شد. پس از آن در حدود چهارده سال در نیویورک به‌عنوان کارمند ساده کار می‌کرد. بنابراین او فرصت پیدا کرد تا به تدریج هزینهٔ تحصیل خود در دانشگاه را جمع آوری کند بالاخره در سال ۱۹۲۸ به دانشگاه راه پیدا کرد و در سال ۱۹۳۶ دکتری ریاضی را از دانشگاه کرنل در زمینه هندسه تحلیلی دریافت کرد. پس از فارغ‌التحصیلی با مشکل یافتن یک محیط مناسب برای تدریس و تحقیق مواجه شد. سرانجام کار تدریس را در **کالج هانتر**[1] شروع کرد. در سال ۱۹۳۸ هماهنگ‌کننده فنی پروژه جداول ریاضی[2] در نیویورک شد. در این پروژه، **بلانچ** ریاست یک گروه، شاملِ ۴۵۰ کاربر کامپیوتر که کار محاسبه جداول مربوط به توابع معروف ریاضیات را انجام می‌دادند، به عهده داشت. این گروه ۲۸ جدول از توابع معروف ریاضی را تهیه کردند که بسیاری از آنها حتی هیچ اشکال محاسباتی نیز نداشت و با در نظر گرفتن کامپیوترهای آن زمان بسیار مشکل بود[۱۹].

در دوران جنگ جهانی دوم **بلانچ** همچنان بر روی پروژه جداول ریاضی کار می‌کرد و برخی از پروژه‌های محاسباتی ارتش و نیروی دریایی نیز زیر نظر او انجام می‌گرفت. پس از جنگ ابتدا در مؤسسه آنالیز عددی در دانشگاه ایالتی کالیفرنیا، لُس‌آنجلس مشغول به‌کار شد و سپس در آزمایشگاه تحقیقات فضایی، ناسا، تحقیقاتش را ادامه داد. او بیش از ۳۰ مقاله درباره موضوعات مختلفی از جمله تقریب توابع و آنالیز عددی به چاپ رساند. در

1- Hunter 2- Mathematical Table Project

سال ۱۹۶۴ به‌دلیل تحقیقات عمیق در ریاضیات کاربردی و به‌خصوص آنالیز عددی از رئیس جمهور وقت جایزه‌ای دریافت کرد. این زن ریاضیدان تا روزهای آخر عمرش فعالانه به تحقیق و مطالعه می‌پرداخت تا اینکه در سال ۱۹۹۶ رخت از جهان بربست[۱۹].

رزاپیتر

رزاپیتر[1] در ۱۷ فوریه سال ۱۹۰۵ در لهستان به دنیا آمد. تحصیلات ابتدایی را در همان کشور ادامه داد تا اینکه برای ادامه تحصیلاتش به مدرسه دخترانه **ماریاترزا** رفت و در سال ۱۹۲۲ از آنجا فارغ‌التحصیل شد. در تمام دوران دبیرستان **رزا** دختری منضبط و درس‌خوان بود ولی هیچ گاه نبوغ فوق‌العاده‌ای در ریاضیات از خود نشان نداد. حتی برای تحصیلات دانشگاهی نیز رشته شیمی را انتخاب کرد. وی بلافاصله پس از فارغ‌التحصیلی از دبیرستان وارد دانشگاه **اتوس لورند**[2] در بوداپست شد. پس از مدت کوتاهی به ریاضیات علاقمند شد و زمینه درسی‌اش را تغییر داد و در سال ۱۹۲۷ مدرک خود را در همین رشته دریافت کرد. تحصیل در رشته ریاضی شوق او را برانگیخت تا مطالعاتش را گسترده تر ادامه دهد. در سال ۱۹۳۵ موفق شد تا به درجه دکتری ریاضی دست پیدا کند[۳۱]. پایان‌نامه او نقش مهمی در یافتن زمینهٔ پیشرفته‌ای از نظریه توابع بازگشتی داشت.

رزا پس از دریافت مدرک دکتری عملاً به هیچ موقعیت تدریس تمام وقت در دانشگاه دست پیدا نکرد تا اینکه در سال ۱۹۴۵ به کالج معلمان

1- Rozsa Peter
2- Eotwos Lorand

بوداپست پیوست و تا زمان تعطیلی این کالج در سال ۱۹۵۵ در همان جا مشغول به‌کار بود. پس از آن به‌عنوان استاد، در دانشگاه **اتوس لورند** بوداپست به تدریس می‌پرداخت و تا زمان بازنشستگی در سال ۱۹۷۵ در همان جا ماند[۳۱].

در سال ۱۹۵۲ رزا اولین زن در لهستان بود که دکتری علمی در ریاضیات داشت. البته این تنها افتخار علمی **رزا** نبود چرا که او در تمام مدت تدریس و تحقیق استادی نمونه و محققی برجسته بود که کارها و جوایز متعلق به او بیانگر روشنیِ این حقیقت است [۳۱]. هرچند برخی از این جوایز به خاطر تحقیقات ریاضی نبود. در واقع **رزا** علاوه بر یک استاد و محقق نامی، دوستدار واقعی کودکان و حقوق اجتماعی آنها بود و مطالعات شخصی عمیقی در این زمینه به صورت مقاله ارایه می‌داد. به خاطر همین تحقیقات گسترده‌اش، در سال ۱۹۵۱ جایزه **کسوت**[1] که توسط دولت لهستان اعطا می‌شد را از آن خود کرد. بقیه جوایز و تقدیرهای او به‌دلیل فعالیت‌های علمی‌اش در ریاضیات به او اعطا شد. در سال ۱۹۵۳ برنده جایزه **مانوبکه**[2] از انجمن ریاضی لهستان شد. در سال ۱۹۷۰ مدال نقره دولتی و در سال ۱۹۷۳ مدال طلای دولتی را به خود اختصاص داد. همچنین در سال ۱۹۷۳ به‌عنوان اولین زن ریاضیدان در آکادمی علوم لهستان پذیرفته شد، ولی افسوس این زن دانشمند نتوانست بیش از سه سال از این موقعیت ممتاز علمی استفاده کند و در ۱۶ فوریه سال ۱۹۷۷ یک روز پیش از هفتاد و دومین سالروز تولدش درحالی که جامعه علمی لهستان به رهنمودهای او احتیاج داشت کره خاکی را وداع گفت[۲۰].

1- Kossuth 2- Mano Beke

علاوه بر کارهای علمی و مقالات متعدد این زن دانشمند، از او دو کتاب ارزشمند نیز برای همه دوستداران ریاضی به یادگار مانده است. **رزا** نویسنده کتاب **بازی با بی‌نهایت: کشف و توصیف ریاضی** بود که به ۱۴ زبان ترجمه شده است. همچنین کتابی به نام **توابع بازگشتی و علوم کامپیوتر** نوشت. این دومین کتاب ریاضی لهستانی بود که به‌دلیل موضوع و ارتباط آن با علوم کامپیوتری در شوروی سابق، به زبان روسی ترجمه و به چاپ رسید[۳۱].

الگا تاوسکی تاد

الگاتاوسکی ـ تاد[1] در ۳۰ آگوست سال ۱۹۰۶ در امپراتوری اتریش ـ لهستان به دنیا آمد. در دوران کودکی نبوغ فوق‌العاده در ریاضیات داشت. علاقه او به ریاضیات، انگیزه اصلی او برای ادامه تحصیل در این رشته شد. اولین تحقیق او رساله دکترایش در دانشگاه وین به سال ۱۹۳۰ زیر نظر **فیلیپ فارت ونگر**[2] بود. وی در زمینه نظریه جبری اعداد کار کرده و به یافته‌های جالبی رسید. در تمام دوران تحصیلش تحت تأثیر دو استاد برجسته ریاضیات **هانس هان**[3] و **امی نوتر** قرار داشت و علاوه بر اینکه در محضر این استادان آنالیز تابعی و سیستم‌های جبری را فراگرفته بود، همواره به‌عنوان یک پیش کسوت برای آنان ارزش زیادی قایل می‌شد به گونه‌ای که آخرین مقاله‌اش را به استادش **هانس هان** تقدیم کرد[۱۴].

با وجود اینکه در دوره دکترا در زمینه نظریه جبری اعداد کار کرد ولی بعدها شاخه مورد علاقهٔ او جبر خطی، کاربردهای آن و نظریه ماتریس‌های

1- Olga Taussky-Todd
2- Philipp Furtwengler
3- Hans Hahn

حقیقی و مختلط شد. در آن زمان علی‌رغم اینکه کتابی در زمینه جبر خطی توسط **مک دافی**[1] نوشته شده بود ولی تا سال ۱۹۳۰ به‌عنوان یک زمینه مطالعاتی در ریاضیات ناشناخته ماند. وی یکی از پیشگامان و پایه‌گذاران این زمینه است که پس از سخنرانی تحسین‌برانگیز خود در سال ۱۹۸۲ در کنفرانس **رالی**[2] این عنوان را به ثبت رساند[۱۴].

الگا مانند بقیه یهودیان آلمان و اتریش در سال ۱۹۳۸، مجبور به ترک کشورش و عزیمت به آمریکا شد و در کالج برایان مایر مشغول به‌کار شد. پس از یک سال به اروپا بازگشت و کار تدریس را در کالج گیرتون در انگلستان ادامه داد و تا آخر جنگ نیز در همان جا ماند. نکته جالب این‌جا است که اکثر دانشجویان گیرتون حاضر نبودند پروژه تحقیقاتی‌شان را با الگا بگذرانند چون فکر می‌کردند انجام کار تحقیقی زیر نظر یک استاد زن چندان اعتباری ندارد[۱۴].

در سال ۱۹۳۹ با یکی از همکارانش در دانشگاه لندن به نام **جک تاد**[3]، ازدواج کرد. جک از ایرلند شمالی به لندن آمده بود و در زمینه آنالیز کار می‌کرد. این دو، با وجود زمینه‌های کاری و تحقیقی کاملاً متفاوت ۵۷ سال در کنار هم تحقیق و مطالعه می‌کردند و چندین مقاله باهم نوشتند و تقریباً درباره همه موضوعات مورد علاقه‌شان به بحث و تبادل نظر می‌پرداختند.

در طول جنگ **الگا** در وزارت صنایع هوایی کار می‌کرد. بیشتر کارش در آنجا در ارتباط با ریاضیات کاربردی، مثل طراحی بدنه هواپیما و بررسی خواص پایداری آن بود.

پس از جنگ، **الگا** کارش را به سازمان ملی استاندارد در آمریکا منتقل کرد.

1- Mc Duffee
2- Raleigh
3- Jack Todd

وی ابتدا کار را در واشنگتن شروع کرد و پس از آن به لس‌آنجلس رفت. همزمان با این تغییرات در زندگی شخصی **الگا**، کم‌کم انقلابی نیز در روند توسعه کامپیوتر شکل می‌گرفت. به همین دلیل نظریه ماتریس‌ها به‌صورت مدرن توسط افرادی چون **تاد**، **الستن هاوس هولدر**[1]، **مگنوس هستنس**[2]، **فریز بائر**[3]، **کی فن**[4] و **الکساندر اوستراسکی**[5] بنا نهاده شد[۱۴]. بازشدن مرزها و از بین رفتن برخی محدودیت‌های امنیتی پس از جنگ باعث شد که افراد بسیاری در این زمینه شروع به‌کار کنند. در همین زمان قضیه‌های اساسی نظریه ماتریس‌ها مطرح شدند و به اثبات رسیدند.

الگا تاد زمانی وارد جامعه علمی شد که هنوز زنان برای دستیابی به جایگاهشان با مشکل روبه‌رو بودند. ولی کیفیت کارهای او سرانجام باعث شد که دانشگاه **کلتک**[6] در سال ۱۹۵۷ از او و همسرش برای تدریس دعوت کند. در تمام این مدت **الگا** به‌طور مستمر در دانشگاه به تدریس و تحقیق می‌پرداخت و جک که کار را با درجه استادی شروع کرده بود، مانند قبلِ **الگا**،به‌عنوان دستیار محقق استخدام شد[۱۴]!

در سال ۱۹۶۹ یک خانم انگلیسی با عنوان اولین استاد زن دانشگاه استخدام شد. این جریان باعث شد او نیز رسماً درجه استادی در دانشگاه را تقاضا کند. تا اینکه بالاخره درخواست او در سال ۱۹۷۱ مورد قبول واقع شد. در همین دوران او به عنوان یک نظریه پرداز بزرگ ماتریس‌ها، شهرت داشت[۱۴].

1- Alston Householder
2- Magnus Hestenes
3- Fritz Bauer
4- Ky Fan
5- Alexander Ostrowski
6- Caltech

الگا تاسکی تاد همواره آرزو داشت که بتواند راه زنان جوان رابه سمت ریاضیات هموار کند و در طول زندگی علمی‌اش نشان داد که تا چه اندازه به این آرزوی درونی اعتقاد دارد. یکی از خاطرات جالبی که از او در این باره نقل می‌شود این است ؛ زمانی‌که **مارجوری سنشال**[1] برای اولین بار به سال ۱۹۶۲ برای سخنرانی در کنفرانس انجمن ریاضی آمریکا دعوت شده بود، **الگا** با خوشحالی تمام به سوی او رفت و پس از اینکه خودش را معرفی کرد به **مارجوری** گفت: «واقعاً خوشحالم که زن ریاضیدان دیگری هم در این جمع هست، به دنیای ریاضیات خوش آمدی!» و این برخورد از بزرگان ریاضی بسیار دلگرم‌کننده و امیدبخش بود[۱۴].

او در ۱۷اکتبر سال ۱۹۹۵ از دنیا رفت. ولی راهی که او شروع کرده بود، توسط زنان ریاضیدان بسیاری ادامه داده شد.

1- Marjorie Senechal

فصل هفتم

روسیه

بی‌شک یکی از مراکز بزرگ تحقیقات ریاضی در طی دو سدهٔ سال اخیر روسیه می‌باشد. تاریخ علم و به‌خصوص ریاضیات در روسیه از این جهت جالب و مورد توجه است که شرایط سیاسی حاکم بر جامعه، کاملاً در آن تأثیرگذار بوده است. شاید یکی از تفاوت‌های بارز در بررسی تاریخ علمِ روسیه و اروپا این است که در روسیه همواره رابطه نزدیکی بین علم و سیاست وجود داشت و حاکمان این سرزمین پهناور همواره در بیم آن بودند که دانشمندانی که در اروپای غربی تحصیل می‌کنند، نه تنها علوم جدید را وارد می‌کنند، بلکه سیاست‌ها و دیدگاه‌های جدیدی نیز به واسطهٔ آنها وارد جامعه می‌شود. به همین دلیل در روسیه، دانشمندان به‌عنوان یک گروه اطلاعاتی در نظر گرفته می‌شدند. این جریان باعث شده بود تا دانشمندان کمتر به علوم عملی بپردازند و در زمینه علوم نظری پیشرفت بسیاری داشته باشند. اولین مؤسسه تحقیقاتی علوم به سال ۱۷۲۵ در روسیه شروع به‌کار

کرد که تا اوایل سده بیستم تقریباً تنها مؤسسه تحقیاتی روسیه بود. در سال ۱۹۲۰ یک مؤسسه جدید تحقیقاتی تأسیس شد که همه دانشمندان این کشور عضو آن بودند و این امکان برای دانشمندان همه علوم فراهم شد که در ارتباط علمی باشند[۱۸].

به‌طور خاص، پیشرفت ریاضیات در روسیه کاملاً مشهود بود. در قرن هجدهم بزرگانی چون **لئونارد اویلر** و **ژاکوب برنولی** در دوران اقامتشان در روسیه به بزرگترین دستاوردهای ریاضی خود دست یافتند. در اوایل قرن بیستم ریاضیدانان روسی در اکثر شاخه‌های ریاضی، شامل نظریه اعداد و احتمال، معادلات دیفرانسیل، هندسه، جبر و نظریه توابع پیشرو بودند. حتی در دوران شوروی کمونیستی هم ریاضیدانان معروفی پدیدار شدند.

خوشبختانه روسیه از جمله کشورهایی بود که در آن برای زنان، شرایط تحصیل علم حتی در درجات عالی، فراهم بود.به همین دلیل آنها در بسیاری از شاخه‌های علم، بزرگترین افتخارات را نصیب خود کردند. در رشته‌های ریاضی، روان‌شناسی، جانورشناسی و شیمی، زنان روسی برای اولین بار موفق به دریافت مدرک دکترا شدند. **سونیا کوالفسکی** اولین زنی است که دکترای ریاضیات گرفت[۱۸].

سونیا کوالفسکی

سونیا کوالفسکی[۱] بزرگترین زن ریاضیدان قبل از قرن بیستم است. او در ۱۵ ژانویه سال ۱۸۵۰ در مسکو به دنیا آمد. پدرش **واسیلی کورووین -**

۱ـ Kovalevsky Sonya - که برخی به‌صورت Sofya Vasilyevna Kovalevskaya به‌کار می‌برند.

کروکوسکی[1] یک سرباز معمولی، و مادرش **یلیزاوتا شوبرت**[2] هر دو از افراد باسواد روسیه بودند[۳۷]. پدر **سونیا** از نوادگان **ماتیاس کوروین** پادشاه مجارستان بود.

دوران کودکی **سونیا** را به‌طور مختصر می‌توان چنین بیان کرد: وی دومین فرزند خانواده بود و از **پالیبنو** روستای محل اقامت شان به همراه خانواده‌اش به **سنت پترزبورگ** مهاجرت کرد. آنها در محله‌ای زندگی می‌کردند که اغلب همسایگانِ آنها، افرادی از طبقات خاص اجتماعی بودند، از جمله **داستایوفسکی** نویسنده مشهور روسی[۶]. **سونیا** و خواهرش در دوران کودکی تحت تعلیم یک معلم سرخانه قرار داشتند. **سونیا**مبانی زبان انگلیسی را در خانه فراگرفت. شیوه تدریس معلم سرخانه به گونه‌ای بود که او را فردی خودخواه و عصبی بار آورده بود[۳۷]. اما در چهارده سالگی تحولی عظیم در زندگی **سونیا** رخ داد. در آن زمان وی با مطالعه کارهای پدرش و مقالات برخی دانشمندان دیگر با علم حساب آشنا شد. این آشنایی چنان اشتیاقی در وی ایجاد کرد که در سال ۱۸۶۷ مباحثی از ریاضی را زیر نظر **الکساندر استرانولیوبسکی**[3] استاد ریاضی آکادمی علوم دریایی سنت پترزبورگ دنبال کرد. استاد به سرعت دریافت که **سونیا**استعداد فوق‌العاده‌ای برای ریاضیدان شدن دارد، به همین دلیل او را ترغیب به تکمیل تحصیلاتش در این زمینه کرد[۲۹].

سونیا برای ادامه تحصیل در دانشگاه‌های خارجی مجبور به ازدواج بود.

1- Vasily Korvin-Krukovsky 2- Yelizaveta Shubert
3- Aleksandr N. Strannolyubsky

لذا در هجده سالگی به یک ازدواج اجباری با **ولادیمیر کوالفسکی**[1] تن داد که معمولاً آن را «ازدواج سفید» می‌نامند. در سال ۱۸۶۹ این زوج جوان به **هایدلبرگ**[2] رفتند. در آنجا **ولادیمیر** به تحصیل در رشته زمین‌شناسی مشغول شد و **سونیا** نیز در کلاس‌های درس **کیرشهف**، **هلمهولتز**[3]، **کونیگسبرگر**[4] و **بویس ـ ریموند**[5] شرکت می‌کرد. **کونیگسبرگر** یکی از اولین شاگردان **وایرشتراس** بود. وی با حرارت بسیاری درباره استاد خود تبلیغ می‌کرد[۲۹]. **سونیا** تحت تأثیر این شور و شوق، تصمیم گرفت که شخصاً با **وایرشتراس** ملاقاتی داشته باشد؛ در سال ۱۸۷۱ هایدلبرگ را به مقصد برلین برای ادامه تحقیقاتش نزد **وایرشتراس**، ترک گفت[۳۷]. در همین حین **ولادیمیر** برای دریافت درجه دکترا به ژنو رفت.

در آن زمان زنان را برای تحصیل در دانشگاه نمی‌پذیرفتند، لذا **وایرشتراس** قبول کرد تا به او به‌صورت خصوصی درس دهد. هر هفته عصرهای یکشنبه، **سونیا** به منزل استاد می‌رفت و یک جلسه درس نیز در ضمن هفته در خانه **سونیا** تشکیل می‌شد. این جلسات تقریباً به‌طور منظم تا پائیز سال ۱۸۷۴ ادامه یافت. **سونیا** در طی این سال‌ها سه کار تحقیقاتی در زمینه‌های معادلات دیفرانسیل جزیی، انتگرال‌های آبلی و حلقه‌های ساترن[6] به اتمام رسانید. کیفیت و سطح بالای همین مقالات نیز باعث راهیابی **سونیا** به دانشگاه گوتینگن[7] برای دریافت درجه دکترای ریاضیات شد[۶]. وی بالاخره در سال ۱۸۷۴ به‌عنوان اولین زن تاریخ ریاضیاتِ روسیه موفق

1- Vladimir Kovalevsky
2- Heidelberg
3- Helmholts
4- Koenigsberger
5- Bois-Reymond
6- Saturn's ring
7- Gottingen

به اخذ درجه دکترا شد، ولی با وجود توصیه‌نامه‌های قوی علمی که **وایرشترس** برای **سونیا** نوشته بود، وی موفق نشد به‌عنوان استاد دانشگاه مشغول به تدریس شود. بنابراین تصمیم گرفت که به همراه همسرش به روسیه بازگردد[۶].

در این مدت **سونیا** به کل از ریاضیات فاصله گرفته بود و بیشتر به زندگی پر زرق و برق اشرافی می‌پرداخت. در اکتبر سال ۱۸۷۸ اولین فرزند **سونیا**، دختری به نام **فوفی**[1] به دنیا آمد[۲۹]. آسایش اجباری که درنتیجه این تولد بر مادر تحمیل شد، بار دیگر علاقه او به ریاضیات را تجدید کرد و مکاتبات فنی با **وایرشتراس** را شروع کرد. ولی مشکلات خانوادگی و بیشتر از آن مشکلات مادی، ادامه تحقیقات ریاضی را برای **سونیا** بسیار مشکل ساخت. با وجود همه این مشکلات وی همچنان با **وایرشتراس** ارتباط علمی داشت و از راهنمایی‌ها و نصایح استاد از راه دور بهره می‌برد. بالاخره در مارس سال ۱۸۸۳ همسر **سونیا** به‌طور ناگهانی درگذشت. به این ترتیب مشکلات سونیا تا حدی فروکش کرد و از این زمان به بعد با فراغ خاطر بیشتری به تحقیق در ریاضیات پرداخت[۶].

پس از مرگ شوهر، **سونیا** خیلی زود به صحنه ریاضیات بازگشت، به طوری که در پاییز همان سال در کنگره علمی **اودسا**[2] شرکت کرد[۲۹]. در سال ۱۸۸۴ با پشتیبانی **وایرشتراس** و به کمک **میتاگ لفلر**[3] بالاخره توانست در جایگاه علمی واقعی خود قرار گیرد. دانشگاه استکهلم او را برای تدریس در آن دانشگاه پذیرفت و در سال ۱۸۸۹ در همین دانشگاه به‌عنوان استاد دایمی منصوب شد[۳۷]. در خلال سال‌هایی که او در استکهلم بود روی

1- Foufie
2- Odessa
3- Mittage-Leffler

مهمترین تحقیقش در زمینه مباحث جدید و پیشرفته در آنالیز کار می‌کرد. وی مقاله‌ای تحت عنوان «**درباره دوران جسم صلب حول نقطه ثابت**» به آکادمی علوم فرانسه فرستاد. در شب کریسمس سال ۱۸۸۸ توانست جایزه ویژه این آکادمی به نام **بوردن**[1] را دریافت کند. سطح علمی مقاله به حدی بالا بود که هیئت داوران جایزه را از ۳۰۰۰ دلار به ۵۰۰۰ دلار افزایش دادند[۶]. در ادامه تحقیقاتش در سال ۱۸۸۹ برنده جایزهٔ آکادمی علوم سوئد شد[۳۷]. این موفقیت برای **وایرشتراس** بسیار خوشحال‌کننده بود. ولی متأسفانه دو سال بعد یعنی در ۱۰ فوریه سال ۱۸۹۱ سونیا بر اثر بیماری آنفولانزا درگذشت. پس از مرگ او **وایرشتراس** که همواره به داشتن دانشجو و دوست خوبی چون **سونیا** افتخار می‌کرد، از شدت ناراحتی و تأثر، تمام مکاتبات بین خودش و **سونیا** را سوزاند. مورخان احتمال می‌دهند برخی از آثار ریاضی **سونیا** نیز سوزانده شده باشد.

در ریاضیات، نام او در قضیه **کوشی ـ کوالفسکی** که یک قضیه اساسی در معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزیی است برای همیشه زنده خواهد بود. در واقع **کوشی** موضوع مهم وجود حل معادلات با مشتقات جزیی را بررسی کرده بود. اما **سونیا** حالت‌هایی را مورد بررسی قرار داده بود که نه **کوشی** و نه هیچ ریاضیدان دیگری به آن توجه کرده بودند. بنابراین وی توانست قضیه **کوشی** را در حالت کلی‌تری ثابت کند. به عبارت دیگر **کوشی** و سپس **کوالفسکی** توانستند شرط لازم و کافی وجود جواب یکتا برای یک معادله با مشتقات جزیی را ارایه کنند.

1- Bordin

از دیگر کارهای ارزشمند **سونیا**، تحقیقاتی است که وی روی حلقه‌های **ساترن** انجام داد. این مسأله ماهیتی فیزیکی دارد و حالت خاصی از آن را قبلاً **ماکسول** فیزیکدان مشهور ثابت کرده بود. **سونیا** توانست قضیه **ماکسول** در این زمینه را در حالت کلی‌تری ثابت کند.

این مقاله آخرین کار تحقیقی جدی **سونیا کوالفسکی** بود. اگرچه وی تا آخرین لحظات عمرش در حال تحقیق و مطالعه بود ولی مابقی کارهایش در زمرهٔ تحقیقات چشمگیرش به حساب نمی‌آیند.

سونیا نابغه‌ای کم‌نظیر در دنیای ریاضیات و همچنین نویسنده‌ای زبردست بود به گونه‌ای که کتاب‌های ادبی و رمان‌های باقی مانده از او وی را در جرگه نویسندگان بزرگ روسی قرار می‌دهد[۱۱].

نینا کارلوونا بری

نینا کارلوونا بری[1] یکی از زنانی است که در زمینه ریاضیات آثار بسیاری از خود به جای گذاشته است. او در دوره‌ای زندگی می‌کرد که ریاضیات در روسیه روز به روز عمومی‌تر می‌شد و متفکران بسیاری از هر طبقه و قشری جذب مؤسسه‌های علمی و تحقیقاتی می‌شدند. وی به‌دلیل کیفیت کارهایش در ریاضیات و همچنین شخصیت ممتازش، در اکثر مجامع علمی پذیرفته شده بود[۳۲].

بری در ۱۹ نوامبر سال ۱۹۰۱ در مسکو به دنیا آمد. در دوران دبیرستان قدرت درک و فهم ریاضیات او تقویت شد. پس از آن در دانشگاه مسکو

1- Nina Karlovna Bari

پذیرفته شد. در آن زمان وی اولین زن این دانشگاه بود. او در آنجا عضو اغلب گروه‌های تحقیقاتی ریاضی بود. در سال ۱۹۱۸ به گروهی به نام **لوزیتانیا**[1] پیوست که اولین گروه دانشجویی بود که ایده‌های ریاضی **نیکولای نیکولویچ لوئیزین**[2] را دنبال می‌کردند [۳۲]. **لوئیزین** یکی از اعضای هیئت علمی دانشگاه مسکو و یکی از اعضای همان گروه بود. هدف آنها گسترش زمینه‌ای از ریاضیات به نام نظریه توابع بود. این شروع باعث شد که حتی پس از به هم پاشیدن گروه، **بری** موضوع نظریه توابع را به‌عنوان زمینه اصلی کارش ادامه دهد.

وی که یکی از دانشجویان ممتاز دانشگاه بود و در اوایل سال ۱۹۲۱ از دانشگاه فارغ‌التحصیل شد. پس از آن به‌عنوان معلم در مؤسسه جنگل داری مسکو مشغول به تدریس شد. مدتی بعد یک مؤسسه تحقیقات و مطالعات ریاضی و مکانیک در دانشگاه مسکو گشایش یافت که **بری** کار تدریس را در آنجا ادامه داد. علاوه بر این‌که در آن مؤسسه تدریس می‌کرد به‌عنوان دانشجو، مطالعاتی در زمینه سری‌های مثلثاتی هم انجام می‌داد. عمده مطالعات وی روی تحلیل سری‌های مثلثاتی متمرکز شده بود. او مشتاق بود که مسأله یکتایی سری‌های مثلثاتی را اثبات کند. سؤال اصلی او این بود که تحت چه شرایطی سری مثلثاتی یک تابع داده شده منحصر به فرد است؟ [۳۲] در سال ۱۹۲۲ او، اولین زنی بود که نتایج اصلی تحقیقاتش در زمینه سری‌های مثلثاتی را به انجمن ریاضی مسکو فرستاده بود و در سال ۱۹۲۳ آنها را به چاپ رسانید و در سال ۱۹۲۶ به‌دلیل اینکه در مقاله‌اش

1- Luzitania 2- Nikolai Nikolaevich Luzin

گونه‌های مشکلی از مسئله سری‌های مثلثاتی را توصیف کرده بود برنده جایزه **گلاوناوک**[1] شد[۳۲].

سپس برای ادامه تحصیلاتش به خارج از کشور رفت و به مدت شش ماه مطالعاتش را در دانشگاه سوربون فرانسه ادامه داد. سال بعد به **لووف**[2] در لهستان رفت و به عضویت کنگره ریاضی لهستان درآمد. در سال ۱۹۲۸ به ایتالیا رفت و در یک کنفرانس بین‌المللی ریاضی، به ارایه سخنرانی پرداخت که برنده جایزه **راکفلر** شد. به این ترتیب بزرگترین شانس زندگی‌اش را برای ادامه مطالعاتش در دانشگاه پاریس تا سال ۱۹۲۹ به دست آورد. وی در سال ۱۹۳۵، پس از گرفتن مدرک دکترای ریاضی و فیزیک، تبدیل به یکی از استادان برجسته دنیا شد. واقعاً از کار تدریس لذت می‌برد و در بسیاری از سمینارهای ریاضی شرکت می‌کرد. یکی از این کنفرانس‌ها، سومین کنگره سراسری در مسکو در سال ۱۹۵۶ بود که در آنجا یک سخنرانی درباره نتایج کارش در زمینه سری‌های مثلثاتی ارایه کرد. همچنین سخنرانی‌های زیادی در دانشگاه پلی‌تکنیک روسیه، دانشگاه کمونیستی **سوردلوف**[3] و مؤسسه آموزشی ایالتی لنین مسکو ایراد می‌کرد.

در سال ۱۹۵۲ **بری** یک مقاله ممتاز درباره توابع اولیه و سری‌های مثلثاتی تقریباً همه جا همگرا، نوشت[۳۲] و همچنین نتایج متمایزی درباره خواص دستگاه‌های متعامد و دو متعامد به دست آورد که برخی از این دستگاه‌ها عبارتند از دستگاه **بسل**، دستگاه **هیلبرت** و دستگاه **ریز ـ فیشر**. **بری** همچنین یک رساله نود صفحه‌ای دربارهٔ انواع مسایل سری‌های مثلثاتی به

1- Glavnauk
2- Lvov
3- Sverdlof

چاپ رساند که تبدیل به یک مرجع اصلی برای همه ریاضیدانانی که در زمینه نظریه توابع کار می‌کنند، شد.

بری را می‌توان به‌عنوان یک پیشگام در ریاضیات دانشگاه مسکو به حساب آورد. او به بسیاری از دانشجویان دوره دکتری در جمع‌آوری مطالب تز، کمک می‌کرد و یکی از خصوصیات قابل تحسینش این بود که درباره هر آنچه اطلاعاتی داشت، بی‌دریغ در اختیار دیگران قرار می‌داد. او علاوه بر ریاضیات ورزش می‌کرد و سفر کردن را دوست داشت. به شعر و موسیقی نیز شدیداً علاقمند بود.

بری در ۱۵ جولای ۱۹۶۱ از دنیا رفت و جامعهٔ ریاضی را تنها گذاشت. او یک انسان فوق‌العاده در ریاضیات بود که تا امروز نیز به خاطر کارهای بزرگش در خاطرها مانده است[۳۲].

مارینا راتنر

مارینا راتنر[1] در سال ۱۹۳۸ به دنیا آمد. او در خانواده‌ای بزرگ شد که پدر و مادرش هر دو محقق و دانشمند بودند. در دوران دبیرستان از دانش‌آموزان ممتاز ریاضی بود که بارها مورد تشویق معلمانش قرار گرفته بود. در سال ۱۹۵۶ برای ورود به دانشگاه ایالتی مسکو اقدام کرد. در آن زمان تازه درهای دانشگاه‌های شوروی به روی یهودیان باز شده بود. بیشتر وقت او در دانشگاه، به مطالعه ریاضی صرف می‌شد. ولی مطالعاتی در زمینه فیزیک و تاریخ مارکسیسم و کمونیسم نیز داشت. فوق‌لیسانس خود را در سال ۱۹۶۱

1- Marina Ratner

گرفت و پس از آن با همکاری پروفسور **کلموگروف** در گروه آمار کاربردی مشغول به‌کار شد و همزمان در دبیرستان نیز تدریس می‌کرد[۲۳].

پس از مدتی کار، در سال ۱۹۶۵ دوباره به دانشگاه مسکو بازگشت و در سال ۱۹۶۹ دکتری ریاضی را زیر نظر **سینای**[1] دریافت کرد. سال بعد به عنوان مشاور مدرسه مطالعات عالی مهندسی، در مسکو مشغول به‌کار شد. سپس برای مهاجرت به اسراییل درخواست ویزا کرد. بالاخره در سال ۱۹۷۱ به اسراییل رفت و تا ۱۹۷۵ در آنجا ماند و در دانشگاه **هبرو**[2] و دبیرستان پیش‌دانشگاهی وابسته به دانشگاه تدریس می‌کرد. در همان سال از طرف دانشگاه کالیفرنیا در برکلی دعوت به‌کار شد و با عنوان دانشیار به عضویت هیئت علمی دانشگاه برکلی درآمد [۲۳] و در سال ۱۹۸۲ به درجه استادی دانشگاه برکلی رسید.

زمینه اصلی کار **راتنر** نظریه ارگودیک بود. وی مقالات بسیاری در مجلات معتبر بین‌المللی به چاپ رساند. در سال ۱۹۹۲ به عضویت آکادمی علم و هنر آمریکا[3] درآمد و سال بعد عضو آکادمی ملی علوم شد. در سال ۱۹۹۴ آکادمی ملی علوم جایزه **جان کارتی**[4] را به خاطر کارهای تحقیقاتی او در زمینه ریاضیات و به‌خصوص برای اثبات حدس **راناگوتان**[5] که اطلاعات بسیاری در زمینه نظریه اعداد درباره فرم‌های درجه دوم بود، به او اعطا کرد. **راتنر** در سال ۱۹۹۳ نیز جایزه **کوراتفسکی** را دریافت کرد. این جایزه هر پنج سال یک بار به کسی اعطاء می‌شود که تحقیقات و مطالعات عمیقی در ریاضیات محض یا زمینه‌های نظریه آنالیز عددی انجام داده باشد[۲۳].

1- Sinai
2- Hebrew
3- National Academy of Arts and Science
4- John J. Carty
5- Raghunathan

فصل هشتم

آمریکا

شاید امروزه آمریکا بزرگترین کشور پیشرو در ریاضیات مدرن باشد. هرچند اروپا سابقه طولانی‌تری در علوم و به‌خصوص ریاضیات دارد، ولی عملاً پس از اینکه در آمریکا زندگی به سبک مدرن شروع شد، کم‌کم مراکز بزرگ علمی و صنعتی به این کشور انتقال پیدا کردند. البته برخی حوادث بزرگ تاریخ نیز در این زمینه بی‌تأثیر نبودند. حوادثی چون جنگ‌های جهانی به‌خصوص جنگ جهانی دوم که موجب شد بسیاری از متفکران بزرگ اروپایی برای بقا و ادامه تحقیق و مطالعه، جایی مناسب‌تر از آمریکا پیدا نکنند. به اعتقاد برخی از مورّخان، جنگ جهانی دوم یکی از عوامل مهم در شکوفایی سریع علمی آمریکا است. همچنین تأثیر برخی وقایع بزرگ تاریخ آمریکا، مانند جنگ‌های داخلی را نیز نمی‌توان نادیده گرفت.

هر آنچه امروزه به‌عنوان تاریخ ریاضی آمریکا می‌شناسیم دستاورد مهاجرت اروپاییان به آمریکا می‌باشد و هیچ اثری از ریاضیاتِ ساکنانِ اصلی

آمریکا، در آن دیده نمی‌شود، البته دستاوردهای ریاضیات سرخ‌پوستان را نمی‌توان نادیده گرفت. سرخ‌پوستان به خاطر برخی اعتقاداتشان، گام‌های بزرگی در ریاضیات ابتدایی برداشته بودند؛ از آن جمله می‌توان به اختراع سیستم شمارش و روشی برای عددنویسی اشاره کرد[۲۷].

شاید به‌دلیل عدم ارتباط با جهان پویای علم، ریاضیات ساکنان اصلی آمریکا فقط در حد ریاضیات ساده و محاسباتی باقی مانده بود. قوم مایا، یکی از قدیمی‌ترین اقوام و تمدن‌های آمریکایی، بدون اطلاع از دستگاه شمارشی که قرن‌ها پیش توسط آسیایی‌ها ابداع شده بود، یک دستگاه شمارشی در مبنای ۲۰ داشتند که روشی برای نگارش آن به‌کار می‌بردند. هرچند اعمالی که به آن واقف بودند در حد جمع و تفریق بود، ولی نمونه‌های شگفت‌انگیزی از محاسبات مایاها به شمار می‌رفت[۲۷].

بنای ریاضیات سرخ‌پوستان با فتح آمریکا توسط اروپاییان درهم شکست. کاملاً بدیهی است که در مقابل پیشرفت علمی آن دوران در اروپا، ریاضیات کاملاً ساده و ابتدایی سرخ‌پوستان حرفی برای گفتن نداشت و اگرچه در بدو ورود اروپاییان به این سرزمین پهناور، شرایط ایده‌آلی برای رشد علمی به چشم نمی‌خورد، ولی کم‌کم جاذبه‌های این سرزمین تعداد مهاجران را افزایش داد و به تدریج زمینه انتقال مراکز علمی، فراهم آمد. کسانی که به آمریکا آمدند دیگر مانند اروپاییانِ قبل از دوران رنسانس تصور منفی نسبت به علم نداشتند. به همین دلیل رشد و بلوغ علمی آمریکا سریع‌تر و شگفت‌انگیزتر از اروپا بود. این جریان رشد چنان واضح بود که تعداد زنان دانشمند در آمریکا نسبت به اروپا قابل توجه بود. دیگر در زندگی آنان اثری

از بی‌مهری‌های جامعه و تفکّرات پوسیده علیه زنان دیده نمی‌شد. البته، به خاطر بافت فرهنگی و آمیزش نژادهای مختلف، آمریکا با مشکلات فرهنگی ویژه‌ای مواجه بود که مهمترین آنها اختلاف نژاد بین ساکنان آمریکا بود. در ابتدای تشکیل آمریکا، سیاهان آفریقایی با زور به این کشور آورده شدند تا کارهای سخت بدنی را انجام دهند. به همین دلیل از بسیاری امکانات اولیهٔ زندگی که در آن دوران به راحتی برای هر سفیدپوستی فراهم بود، بی‌بهره بودند. درنتیجه دانشمندان سیاه پوست پس از ۲۰۰ سال و در اواخر سده ۱۹ وارد تاریخ علمی آمریکا شدند.

در هر حال تاریخِ ریاضیاتِ آمریکا در ۲۰۰ سال اخیر، زنانِ ریاضیدان بسیاری به خود دیده است.

وینیفرد اجرتن مریل

وینیفرد اجرتن مریل[1] در ویسکانسین به دنیا آمد. تحصیلات مقدماتی رابه طور خصوصی در خانه به پایان رسانید. درجه لیسانس را از کالج **وسلی**[2] دریافت کرد و پس از فارغ‌التحصیلی مدتی در دانشگاه **هاروارد** به‌کار مشغول شد. سپس برای ادامه تحصیل در ریاضیات و نجوم به دانشگاه **کلمبیا** رفت. پس از ۲ سال تحصیل در این دانشگاه با ارائه پایان‌نامه‌ای کاملاً ابداعی در زمینه تعبیر هندسی حاصلضرب انتگرال‌ها و ارتباط بین دستگاه‌های مختصات مختلف، موفق به گرفتن درجه دکترای ریاضی شد[۳۸].

ماجرای دکترای ریاضی گرفتن **وینیفرد** بسیار جالب است. پس از پایان

1- Winifred Edgerton Merrill 2- Wellesley

تحصیل و دفاع از پایان‌نامه، هیئت امنای دانشگاه با اعطای مدرک دکترا به یک زن مخالفت کردند، لذا **وینیفرد** تصمیم گرفت شخصاً با آنها صحبت کند. در جلسه بعدیِ هیئت امنا، **وینیفرد** توانست آنها را متقاعد کند؛ درنتیجه به اتفاق آرا اعطای مدرک دکترا به **وینیفرد** مورد موافقت قرار گرفت. او به‌عنوان اولین زن در آمریکا، در سال ۱۸۸۶ با درجه عالی، دکترای ریاضیات گرفت و راه را برای زنان دیگر گشود. در پنجاهمین سالگرد بزرگداشت فارغ‌التحصیلی **وینیفرد اجرتن مریل** تصویری از او به دانشگاه کلمبیا اعطا شد که هم‌اکنون نیز در یکی از ساختمان‌های دانشگاه نصب شده است و زیر آن چنین نوشته شده است: «او دروازه‌ها را گشود[۳۸].» **وینیفرد** همچنین یکی از اعضای کمیتهٔ بررسی‌کننده درخواست ادامه تحصیل دانشگاه کلمبیا در کالج برنارد بود. کالج برنارد اولین مؤسسه علمی در نیویورک بود که به زنان درجه علمی اعطا می‌کرد[۳۸].

وینیفرد در سال ۱۸۸۷ با **فردریک مریل** ازدواج کرد. **فردریک** سال ۱۸۹۰ دکترای زمین‌شناسی خود را از دانشگاه کلمبیا گرفت و بعد از فارغ‌التحصیلی برای مدتی به‌عنوان زمین‌شناس در ایالت نیویورک کار می‌کرد. بعد از آن تا زمان مرگش مسئول موزه ایالتی نیویورک بود.

وینیفرد نیز پس از فارغ‌التحصیلی، در مؤسسه‌های علمی مختلفی تدریس می‌کرد. حتی به او پیشنهاد استادی در کالج **وسلی** داده شده بود، اما او به خاطر شرایط خاص خانوادگی آن را نپذیرفت. در سال ۱۹۰۶ مدرسه **اکسمر**[1]، ویژه دختران را پایه‌گذاری کرد و تا سال ۱۹۲۸ نیز مدیر آنجا بود.

1- Oaksmere

این مدرسه به خاطر شیوه‌های تدریس بسیار خوب، معروف شد؛ طوری که در سال ۱۹۱۲ شعبه‌ای از آن در پاریس تأسیس شد. در سال ۱۹۲۸ **وینیفرد** مدیریت مدرسه را رها کرد و به **نیویورک** بازگشت و تا زمان مرگش در سال ۱۹۵۱، تمام کارهایش را روی آموزش علوم متمرکز کرد. در این زمینه نیز مقالات بسیاری نوشت و در سخنرانی‌های زیادی شرکت داشت [۳۸].

کریستین لد فرانکلین

کریستسن لد فرانکلین[1] در اوایل دسامبر سال ۱۸۴۷ در شهر **ویندسور**[2] ایالت کنتی‌کات به دنیا آمد. پدر **کریستین** بازرگان بود و مادرش وقتی او فقط ۱۳ سال داشت درگذشت [۳۰].

در دوران کودکی، **کریستین** سودای تحصیل و آموختن داشت. در سنین ۱۲ تا ۱۶ سالگی به مدرسه‌ای در پورت‌اسموت[3] می‌رفت. پس از آن نیز دو سال دانشجوی آموزشگاه وسلیان[4] در ماساچوست بود. در این مدت او تنها دانشجوی دختر آموزشگاه بود و با علاقه بسیار درباره زبان یونانی تحقیق و مطالعه می‌کرد در سال تحصیلی ۱۸۶۷-۱۸۶۶ مطالعاتش را در کالج وسار[5] ادامه داد. سپس به نیویورک رفت و در آنجا مطالعاتی در زمینه مثلثات و زیست‌شناسی انجام داد، همچنین شروع به یادگیری پیانو و چند زبان خارجی دیگر نمود. در سال ۱۸۶۸ دوباره به وسار بازگشت تا مطالعاتش را درباره زبان، فیزیک و اخترشناسی تمام کند. در همین مدت، کم‌کم به

1- Christine Ladd-Franklin
2- Windsor
3- Portsmoth
4- Wesleyan
5- Vassar

ریاضیات علاقه پیدا کرد و تا زمان فارغ‌التحصیلی چنان مجذوب آن شد که تصمیم گرفت در این زمینه ادامه تحصیل دهد. اگرچه فیزیک علاقهٔ او را به شدت برمی‌انگیخت، ولی معتقد بود که ریاضی رشته‌ای است که او می‌تواند مستقل از امکانات آزمایشگاهی دانسته‌های خود را افزایش دهد. در سال ۱۸۷۱ همزمان با تدریس در دانشگاه‌های واشنگتن و پنسیلوانیا، سؤالات بخش ریاضی مجله **تایمز آموزشی**[1] را هم طراحی می‌کرد[۳۰].

سال بعد از آن ادامه تحصیل در ریاضیات را در دانشگاه هاروارد و زیر نظر **بیرلی**[2] و **جیمز میلز پیرس**[3] شروع کرد. تا سال ۱۸۷۸ چندین مقاله در مجلات ریاضی به چاپ رسانده بود و تعداد زیادی مسأله ریاضی طراحی کرده بود[۳۰]. در همان سال برای دوره تحصیلات تکمیلی در دانشگاه جان هاپکینز در خواست پذیرش کرد. تا آن موقع هیچ زنی در این دانشگاه به‌عنوان دانشجو پذیرفته نشده بود. پروفسور **سیلوستر**[4] استاد انگلیسی تبار که با کارها و مسایل طراحی شده توسط کریستین کاملاً آشنا بود، پذیرفت که استاد راهنمای او باشد. به این ترتیب او اولین زن دانشجوی دانشگاه جان هاپکینز شد. پس از ورود به آنجا سه مقاله در مجلات معتبر ریاضی درباره منطق نمادین به چاپ رساند. پس از پایان تحصیلاتش، دانشگاه **جان هاپکینز** قبول نکرد که به او به‌عنوان یک زن درجه دکترا اعطاء کند و او بدون هیچ مدرکی دانشگاه را ترک کرد. با وجود این، دانشگاه تز دکترای او را در سال ۱۸۸۳ به چاپ رساند[۳۰]!

وی همچنان کار مطالعه در زمینه منطق نمادین را ادامه داد که به موضوع

1- Educational Times
2- W.E.Beyrly
3- James Mills Pierce
4- J.J. Sylvester

فیزیولوژی چشم هم علاقمند شد و مقالات بسیاری در این زمینه نوشت. اولین مقاله‌اش را در سال ۱۸۸۷ با عنوان **روشی برای تعیین عملی هوروپتر**[۱] نوشت. این مقاله در واقع یک تحقیق ریاضی از دید دو چشمی بود. در سال ۱۸۹۲ نظریه‌اش درباره **دید رنگی و درک رنگ‌های مختلف سازنده طیف نور قابل دید** را در نشست بین‌المللی فیزیولوژی لندن ارایه کرد. مطالعات و مقالاتش در این زمینه تا سی و هفت سال بعد همچنان ادامه پیدا کرد. مجموعه کارهای او درباره دید رنگی، وقتی او هشتاد و یک ساله بود در کتابی با عنوان **رنگ و نظریه دید** رنگی به چاپ رسید. او در سال ۱۹۰۲ ویرایشگر بخش منطق و روان‌شناسی دایرةالمعارف فلسفه و روان‌شناسی شد. در تمام این مدت نیز مقالات متعددی در مجلات و روزنامه‌های مختلف به چاپ رساند[۳۰].

کریستین لد ـ فرانکلین در تمام زندگی‌اش با مداومت و پشتکار فراوان در زمینه ریاضیات و علوم کار می‌کرد، همچنین در بقیه زمینه‌ها نیز انسانی فوق‌العاده بود. **کریستین** بیشتر وقت و دارایی‌اش را صرف حمایت از زنان برای دستیابی آنان به مدارج بالای دانشگاهی می‌کرد. نبوغ، پشتکار و ویژگی‌های خاص او همه را به احترام وامی‌داشت، طوری که کالج **وسار** تنها مدرک افتخاری خود را در سال ۱۸۸۷ به او اعطا کرد. بالاخره دانشگاه **جان هاپکینز** مدرک دکترای **کریستین** را در سن هفتاد و هشت سالگی، درست چهل و چهار سال پس از پایان تحصیلاتش به وی اعطا کرد[۳۰]. این زن دانشمند در ۵ مارس ۱۹۳۰، در سن هشتاد و دو سالگی درگذشت.

---

۱ ـ هوروپتر مجموعه نقاطی از فضا است که تصاویر آنها در یک نقطه روی شبکیه قرار می‌گیرد.

ماری فرانس وینستون

ماری فرانس وینستون[1] ۱۷ اگوست ۱۸۶۸ در شهر فارستون ایالت ایلینویز به دنیا آمد و یکی از ۷ فرزند **توماس وینستون** و **کارولین** بود. وی اولین زن آمریکایی است که از دانشگاه‌های اروپایی دکترای ریاضی گرفت. تعلیمات اولیه را در خانه و نزد مادرش آموخت. در ۱۵ سالگی به همراه برادرش، ایلینویز را ترک و در دانشگاه **ویسکانسین** به تحصیل پرداخت. در ۱۸۸۹ با درجه عالی در رشته ریاضی فارغ‌التحصیل شد[۲۴].

پس از مدت کوتاهی، کار تدریس را در کالج **فاکس لیک**[2] در ویسکانسین شروع کرد و از ۱۸۸۹ تا ۱۸۹۱ در آنجا ماند. در سال ۱۸۹۱ مطالعات ریاضی را زیر نظر **شارلوت اسکات** در کالج برایان مایر آغاز کرد. ولی سال بعد به شیکاگو بازگشت و تا ۱۸۹۳ در دانشگاه شیکاگو درس خواند. تابستان سال ۱۸۹۳ در همایش بین‌المللی ریاضیات در **اونستن**[3] **ایلینویز** شرکت کرد که منجر به آشنایی با **فلیکس کلاین**[4]، استاد برجسته ریاضیاتِ دانشگاه گوتینگن و **کریستین لد - فرانکلین**، شد. پس از مدت کوتاهی این دانشگاه به او پیشنهاد ادامه تحصیل در آنجا را داد.او بیشتر وقت و سرمایه‌اش را صرف تحصیلات تکمیلی زنان کرد. برای مثال؛ قبول کرد که به ماری فرانس ۵۰۰ دلار بدهد تا او بتواند تحصیلاتش را در اروپا ادامه دهد. سپس سال‌های آخر تحصیل را به آلمان و کالج گوتینگن رفت[۲۴].

همزمان با ورود **ماری فرانس** به گوتینگن، ریاضیدان انگلیسی **گریس**

1- Mary Francces Winston Newson
2- Fox Lake
3- Evanston
4- Felix Klein

چیشولم[1] (بعد از ازدواج به یانگ[2] تغییر نام داد.) و **مارگریت مالتبی**[3] فیزیکدانی از اوهایو نیز به گوتینگن آمدند. **ماری فرانس** سه سال در آنجا به تحقیق و مطالعه در زمینه معادلات دیفرانسیل پرداخت و سرانجام در سال ۱۸۹۶ از پایان‌نامه دکترای خود دفاع کرد[۲۴]. اما مدرک رسمی دکترا را یک سال بعد، پس از اینکه پایان‌نامه خود را به زبان آلمانی برگرداند گرفت.

او بعد از پایان تحصیلات به آمریکا بازگشت و رئیس دانشکده ریاضیات کالج مانهاتان[4] وابسته به دانشگاه ایالتی کانزاس شد. وی این منصب را تا سال ۱۹۰۰ که با **هنری بایرون نیوسان**[5] استاد ریاضی دانشگاه کانزاس ازدواج کرد، حفظ کرد. بین سال‌های ۱۹۰۱ تا ۱۹۰۹ آن دو، صاحب سه فرزند شدند. عمده کار علمی **ماری‌فرانس** در سال ۱۹۰۰ ترجمه سخنرانی معروف **دیوید هیلبرت** درباره ۲۰ مسئله مهم قرن بیستم بود.

متأسفانه **هنری نیوسان** در سال ۱۹۱۰ بر اثر حمله قلبی درگذشت و همسر و سه فرزند خردسالش را تنها گذاشت. در سال ۱۹۱۳ به **ماری فرانس** پیشنهاد شد که به‌عنوان دانشیار ریاضی در کالج **وشبرن**[6] مشغول به‌کار شود، ولی برای پذیرش این موقعیت مجبور بود از فرزندانش جدا زندگی کند. وی به‌دلیل شرایط خاصی که پس از مرگ همسرش داشت، برای مدتی پذیرفت تا با این وضعیت کار کند. ولی بالاخره در سال ۱۹۲۱ مجبور به ترک **وشبرن** شد و دوباره به ایلینویز بازگشت. او تدریس را در کالج **ایورکا**[7] ادامه داد و در سال ۱۹۴۲ از این کار کناره گرفت. وی در فاصله

1- Grace Chisholm
2- Young
3- Margaret Maltby
4- Manhatan
5- Henry Byron Newson
6- Washburn
7- Eureka

سال‌های ۱۹۳۵ تا ۱۹۵۹ رئیس بخش علوم و ریاضیات بود[۲۴].

ماری وینستون نیوسان از سال ۱۸۹۶ به بعد از اعضای اصلی انجمن ریاضی آمریکا و نماینده معلمان کانزاس بود. او در سال ۱۹۵۰ به‌عنوان یکی از ۱۰۰ زن برجسته‌ای که توانسته بود مقامی به دست آورد، مورد قدردانی قرار گرفت که این کار تا صد سال قبل از آن برای زنان غیر ممکن بود. بالاخره این زن دانشمند در ۵ دسامبر ۱۹۵۹ درگذشت.

اولین بوید گرانویل

اولین بوید گرانویل[1] در سال ۱۹۲۴ در محله‌ای سیاه‌نشین در واشنگتن دی‌سی به دنیا آمد که فاصله چندانی با بهترین مناطق شهر نداشت. خانواده **اولین** محیطی را فراهم کرده بودند که او هیچ گونه احساس کمبود یا تفاوتی نمی‌کرد[۱۵]. وقتی او خیلی کوچک بود، به همراه خانواده‌اش در آپارتمان کوچکی که پدرش نگهبان آن بود زندگی می‌کردند. پس از جداشدن پدر و مادرش، مسئولیت بزرگ کردن بچه‌ها را مادر **اولین** به عهده گرفت و پدرش هرازگاهی به آنها سر می‌زد[۲۹].

اولین و خواهر بزرگترش دوران کودکی خوشی داشتند. بازی کردن با بچه‌های محل، کاردستی درست کردن و به کتابخانه رفتن، تمام تفریحشان بود. آنها اغلب یک ماه از تابستان را در روستا و در کنار یکی از دوستان خانودگی می‌گذراندند.

سپس برای تحصیل، **اولین** به یکی از مدارس نزدیک خانه فرستاده شد.

1- Evelyn Boyd Granville

در ایـن مـدرسه هـمهٔ دانش‌آمـوزان و مـعلمان سـیاه‌پوست بـودند. او دوران خوبی در این مدرسه داشت. در تمام مـدت تـحصیل از دانش‌آمـوزان مـمتاز بود و با رتبه دوم از آنجا فارغ‌التحصیل شد. بـیشتر دانش‌آمـوزان مـدرسه بـه کالج‌های خـوب راه مـی‌یافتند[۲۹]. مـعلم ریـاضی **اولیـن** نـیز بـا تـوجه بـه استعداد او پیشنهاد کرد که کالج اسمیت را برای ادامه تـحصیل انـتخاب کـند. او نیز برای همان‌جا اقدام کرد و پذیرفته شد. ولی کالج، به او هیچ کمک مالی اعطا نکرد[۲۹]. با وجود اینکه وضعیت مالی خانواده‌اش در آن زمـان خـیلی خوب نبود، مادرش همه پس‌اندازش را به او داد. همچنین مـجبور شـد بـرای تأمـین هزینه تحصیل و زندگی در سال اول کالج از بعضی دوستانش هم پولی غرض کند.

بالاخره **اولین** وارد کالج اسمیت شد و برای ادامه تحصیل، رشتهٔ ریاضی و فیزیک را انتخاب کرد. او از نظر درسی وضعیت بسیار خوبی داشت. ترم اول درس اخترشناسی را گرفت و به کمک معلم این درس تـوانست بـرای طـول تابستان کاری پیدا کند. در تمام مدت تحصیل، **اولین** آرزو داشت روزی معلم شود[۱۵] که این شغل نزد سیاهان بسیار مورد احترام بود. او در کـالج پس از مدتی کارکردن، به پزشک یا ریاضیدان شدن هم فکر می‌کرد. البـته او دوست داشت تا کاربردهای ریاضیات در صنعت را بیابد و بیشتر به جنبه‌های عملی ریاضیات علاقه داشت.

بعد از فارغ‌التحصیلی از کالج اسمیت در سال ۱۹۴۵، کـاملاً بـه ریـاضیات علاقمند شده بود و تصمیم گرفت در همین رشته ادامـه تـحصیل دهـد. وی توانست بورس تحصیلی از کالج اسمیت و دانشگاه **ییل**[1] بگیرد. در واقـع او

1- Yale

در دورهٔ دکترا در دانشگاه ییل پذیرفته شده بود[۲۹].

در زمان درگیری جنگ جهانی دوم، پذیرفته‌شدن **اولین** در دوره دکترای این دانشگاه سطح بالا و با توجه به سیاه پوست بودنش، بیانگر توانایی‌های فوق‌العاده علمی او بود. به این ترتیب **اولین** به همراه **مارجوری لی بران**[1] از دانشگاه میشیگان، اولین زنان سیاه‌پوستی بودند که در طول تاریخ ریاضیات دکترای ریاضی گرفتند. هر دوی آنها در سال ۱۹۴۹ با درجه دکترا فارغ‌التحصیل شدند[۲۹].

اولین در ییل دوران خوبی داشت و به اندازه کافی درآمد داشت. او همچنان که با قدرت تمام درس می‌خواند، فرصت خوبی نیز برای تفریح با دوستان و هم‌کلاسی‌های جدیدش در نظر می‌گرفت[۱۵].

اولین، زمانی وارد جامعه واقعیِ خارج از دانشگاه شد، که شرایط اجتماعی زمان به کل تغییر کرده بود. زن بودن و سیاه‌پوست بودنش، اورا از انجام کاری بازنمی‌داشت. جامعه آمریکا کم‌کم به این سطح تفکر رسیده بود، که مهم قابلیت‌هایِ هر فرد است و رنگ، نژاد و جنسیت عوامل تعیین‌کننده برای ارزیابی قابلیت‌ها و استعداد نیستند. **اولین** نیز با سابقه درخشانش، در این دوره زمانی، شانس بسیار خوبی برای یافتن یک کار علمی سطح بالا داشت[۲۹]. اما او همچنان به فکر تدریس در دانشگاه، همان رویای قدیمی‌اش، بود. لذا برای کالج شهر نیویورک تقاضای کار کرد، حتی در مصاحبه هم شرکت کرد، ولی شخصِ مصاحبه کننده، ورود **اولین** به آن کالج را خیلی جدی نگرفت.

1- Marjorie Lee Brown

بالاخره او در مؤسسه ریاضیات و علوم آنجا کاری برای تدریس پیدا کرد و مجبور شد به نیویورک مهاجرت کند. وضعیت زندگی در شهرهای بزرگ آسان نبود و **اولین** نیز شروع سختی داشت. مدت زیادی به دنبال آپارتمانی برای زندگی می‌گشت که کار چندان آسانی نبود. سرانجام برای زندگی به خانه یکی از دوستان قدیمی مادرش رفت.

اولین مدت زیادی در آنجا دوام نیاورد. پس از یک سال نیویورک را به سمت **نشویل** در ایالت تنسی ترک کرد و به‌عنوان مدرس در دانشکده ریاضی دانشگاه فیسک[1] که یکی از دانشگاه‌های معروف برای سیاه‌پوستان است، شروع به کار کرد[۲۹].

در ابتدای سال تحصیلی، وقتی رئیس دانشگاه، **اولین** را به دانشجویان معرفی می‌کرد و از سوابق تحصیلی و علمی او می‌گفت، ولوله‌ای بین دانشجویان افتاد. همه گذشته **اولین** را تحسین می‌کردند[۲۹]. این شروع بسیار خوبی برای او در دانشگاه فیسک بود. برای دو سال اول، درس‌های ریاضی دوره لیسانس را تدریس کرد، ولی به تدریج کار تدریس را تا مراحل تکمیلی ادامه داد و دانشجویان بسیاری زیر نظر او دکترای ریاضیات گرفتند.

اولین تا سال ۱۹۵۰ در فیسک ماند، پس از آن در شرکت IBM مشغول به‌کار شد. او در مرکز کامپیوتر **ونگارد**[2] کار می‌کرد[۱۵]. شعبه اصلی این مرکز در نیویورک بود، همچنین شعبه‌ای در واشنگتن داشت. درنتیجه **اولین** مدتی در نیویورک بود و برخی اوقات هم کار را در واشنگتن ادامه می‌داد. او کارش را خیلی دوست داشت؛ شاید به این دلیل که می‌توانست آنالیز تابعی که

1- Fisk Universoty 2- Vanguard

زمینه اصلی تزد کترایش بود را به‌کار برد. کار اصلی تحقیق او تشریح عملکرد درونی راکت‌هایی بود که به وسیله کامپیوتر، ماهواره ونگارد را کنترل می‌کردند[۱۵، ۲۹]. این کار جالب‌ترین کار تحقیقی **اولین** در محیط خارج از دانشگاه بود.

تابستان یکی از این سال‌ها **اولین** برای دیدن دوستانش به کالیفرنیا رفت. در طی سفر با همسر اولش آشنا شد و همان تابستان ازدواج کرد. لذا او کار در نیویورک را رها کرد و توانست در آزمایشگاه تکنولوژی فضایی، ناسا، به‌عنوان محقق ریاضی مشغول به‌کار شود. کاری که او انجام می‌داد تقریباً شبیه کار در مرکز کامپیوتر ونگارد بود. امّا او که همواره از محیط کاری قبلی‌اش در IBM لذت می‌برد، در اواخر دهه ۶۰ دوباره به یکی از شعبه‌های آن در لُس آنجلس بازگشت. در آن زمان IBM قراردادهای بزرگی با دولت نداشت و شعبه لُس آنجلس کار تحقیقی گسترده‌ای انجام نمی‌داد. لذا از **اولین** خواستند برای ادامهٔ کار به کالیفرنیای شمالی یا به نیویورک باز گردد. ولی **اولین** هیچ‌کدام را قبول نکرد و ترجیح داد همان جا بماند و دوباره کار تدریس را ادامه دهد. در همین دوران از همسر اولش جدا شده بود و باید به سرعت شغلی پیدا می‌کرد. او از دانشگاه ایالتی کالیفرنیا در لس‌آنجلس تقاضای کار کرد که به سرعت تقاضایش پذیرفته شد. به این ترتیب یک بار دیگر کار تدریس را ادامه داد[۲۹].

در همین مدت یکی از کارهای باارزش عمرش را انجام داد. او با کمک یکی از همکارانش **جیسن فرند**[1] تصمیم به نوشتن کتاب کردند. نوشتن و

1- Jason Frand

ویراستاری کتاب آنها پنج سال طول کشید. عنوان آن «**تئوری و کاربرد ریاضیات برای معلمان**»[1] بود، که با استقبال فراوانی مواجه شد[۲۹]. او همچنین کتاب دیگری در زمینه کاری خودش نوشت.

در سال ۱۹۷۰ **اولین** با **اد گرانویل**[2] کارمند بانک ازدواج کرد. در سال ۱۹۸۴ از دانشگاه بازنشست شد و آنها برای زندگی به شهر کوچکی در ایالت تگزاس مهاجرت کردند. در آنجا یک زمین کشاورزی خریده و خانه‌ای در آن ساختند. **اولین** از سر و صدا در شهرهای بزرگ خسته شده بود و زندگی به این نحو برای او بسیار لذت‌بخش بود. او همچنین کار تدریس کار را کنار نگذاشت و در کالج کوچکی در تگزاس ریاضیات تدریس می‌کرد[۲۹].

مارجوری لی بران

مارجوری لی بران[3] در جامعه‌ای بزرگ شد و تحصیل کرد که در آن شدیداً عقاید ضدسیاه‌پوستان رایج بود، به‌خصوص علیه زنان سیاه‌پوست. در این بین **مارجوری** با تمام وجود عاشق ریاضیات بود و با اراده کامل به سوی آرزوهایش گام برداشت، تا اینکه عنوان اولین زن سیاه‌پوست با مدرک دکترا در رشتهٔ ریاضی را به خود اختصاص داد[۲۹].

مارجوری در ۹ سپتامبر ۱۹۱۴ در ممفیس تنسی به دنیا آمد. مادرش را در سن ۲ سالگی از دست داد. نامادری او معلم مدرسه و پدرش کارمند ساده اداره راه‌آهن بود. پدر **مارجوری** یک دوره دو ساله کالج را به پایان رسانده بود که در آن زمان بین سیاهان کاری غیرمعمول محسوب می‌شد. پدر در ریاضیات و به‌خصوص حساب استعداد خوبی داشت و **مارجوری** تمام

1- Theory and Application of Mathematics for Teachera
2- Ed Granville
3- Marjorie Lee Browne

عشق و علاقه به ریاضیات را از او به ارث برده بود. همچنین نامادری‌اش هم او را به مطالعه ریاضیات تشویق می‌کرد[۱۶].

مارجوری در یک دبیرستان خصوصی درس می‌خواند که پس از جنگ‌های داخلی توسط کلیسا برای تحصیل سیاه‌پوستان تأسیس شده بود. وی در تمام دوران دبیرستان نه تنها دانش‌آموز موفقی در دروس ریاضیات بود، بلکه یک بازیکن فوق‌العاده تنیس نیز بود.

بعد از دبیرستان نیز دانشگاه هووارد[1] در واشنگتن دی سی را انتخاب کرد. او هزینه تحصیل را از طریق کار، وام و بورسیه‌های تحصیلی تأمین می‌کرد و بالاخره در سال ۱۹۳۵ با درجه لیسانس فارغ‌التحصیل شد. پس از مدتی کار تدریس در مؤسسه گیلبرت را شروع کرد. تمام دانش‌آموزان این مؤسسه سیاه‌پوست بودند. پس از یک سال تدریس **مارجوری** دوباره به محیط درس بازگشت و برای ادامه تحصیل دانشگاه میشیگان را انتخاب کرد و در سال ۱۹۳۹ فوق‌لیسانس ریاضی را از همین دانشگاه گرفت[۱۶]. او در واقع یکی از اولین زنانی بود که از این دانشگاه مدرکی سطح بالا می‌گرفت که پس از آن عضو هیئت علمی کالج **ویلی**[2] در مارشال تگزاس شد. او از سال ۱۹۴۲ تا ۱۹۴۵ در همین کالج مشغول به‌کار بود. تا اینکه در تعطیلات تابستان سال ۱۹۴۵ متوجه شد که دانشگاه میشیگان برای دوره دکترای ریاضی دانشجو می‌پذیرد.

به این ترتیب دوباره به میشیگان بازگشت و دکترای ریاضی را شروع کرد. سال ۱۹۴۷ همزمان با تحصیل در دانشگاه میشیگان به تدریس نیز

1- Howard 2- Wiley

می‌پرداخت. او دورهٔ دکترا را در سال ۱۹۴۹ به پایان رساند، ولی چون طبق قوانین دانشگاه سریع‌ترین زمان ممکن برای فارغ‌التحصیلی ۱۹۵۰ بود؛ یک سال بعد توانست رسماً درجه دکترای ریاضی را دریافت کند. او دومین زن آمریکایی بود که به این سطح درجه علمی رسید[۱۶].

او سال ۱۹۴۹ عضو هیئت علمی دانشگاه مرکزی کارولاینای شمالی شد و تا زمان بازنشستگی نیز همان جا ماند. به مدت ۲۵ سال بین تمام اعضای هیأت علمی، او تنها کسی بود که درجه دکترا داشت. در سال ۱۹۵۱ رییس دانشکده ریاضی شد و تا سال ۱۹۷۰ در این سمت باقی ماند.

در سال تحصیلی ۱۹۵۳-۱۹۵۲ یک بورس تحقیقاتی به **مارجوری** اهدا شد که به او این امکان را داد تا به دانشگاه کمبریج در انگلستان برود و در زمینه توپولوژی ترکیباتی تحقیق کند[۱۶]. او همچنین از این فرصت استفاده کرد و سفرهایی به اروپای شرقی داشت. پس از آن نیز چندین بورس تحقیقاتی دیگر به او تعلق گرفت. از جمله یک دوره تحقیقاتی در دانشگاه کالیفرنیا در لس آنجلس، در زمینه آنالیز عددی و محاسباتی و سال تحصیلی ۶۶-۱۹۶۵ نیز در دانشگاه کلمبیا در نیویورک.

در سال ۱۹۶۰ نویسنده اصلی یک طرح پیشنهادی بود که برنده جایزه شرکت IBM شد. با پول این جایزه دانشگاه مرکزی کارولاینای شمالی برای اولین بار صاحب کامپیوتر شد. از این کامپیوتر، برای کارهای علمی و تحقیقی استفاده می‌شد. ریاست او، وضعیت دانشکده را به‌کلی تغییر و سطح علمی آن را به طور قابل توجهی بالا برده بود چنان که در سال ۱۹۶۹ یکی از شاگردانش برنده جایزه اولین دانشجوی ممتاز ریاضی شد[۱۵۶].

او در طول تابستان نیز در دبیرستان درس می‌داد و با علاقه تمام سعی می‌کرد که دانش‌آموزان را به ادامه تحصیل تشویق کند. به این ترتیب دانشگاه مرکزی کارولاینای شمالی مرکز دانشجویان سیاه‌پوستی شده بود که علاقمند به ادامه تحصیل بودند. او با جدیت تمام به دانشجویان کمک می‌کرد تا کمک هزینه‌های تحصیلی بگیرند. همچنین تمام دارایی‌اش را صرف جوایزی می‌کرد که دانشجویان را برای ادامه تحصیل ترغیب کند. سرانجام در سال ۱۹۷۹ بر اثر سکته قلبی در سن ۶۵ سالگی چشم از جهان فروبست[۱۶].

جولیا بومن رابینسون

جولیا بومن[1] ۸ دسامبر ۱۹۱۹ در شهر سنت لویس در ایالت میسوری به دنیا آمد. در سن ۲ سالگی مادرش را از دست داد، به همین دلیل پدر و دختر به فنیکسِ آریزونا رفتند تا در کنار مادربزرگ زندگی کنند. پس از مدتی پدر جولیا دوباره ازدواج کرد و به این ترتیب زندگی او در خانوادهٔ جدید شروع شد. **جولیا** در نه سالگی پس از یک دورهٔ یکماهه مخملک، تب روماتیسمی گرفت و مجبور شد یک سال تمام را در بستر بیماری بگذراند. در این مدت، دکتر اجازه ملاقات با هیچ‌کس حتی خواهرانش را به او نمی‌داد. زمانی‌که حال **جولیا** کمی بهتر شد، معلم سرخانه‌اش به او کمک کرد تا دروس عقب‌افتاده را جبران کند. بالاخره وقتی دوباره به مدرسه بازگشت، شدیداً به ریاضیات و فیزیک علاقمند شده بود، به‌طوری که تنها دانش‌آموز دختر

1- Julia Bowman Robinson

کلاس‌های فیزیک بود[۱۰]. با وجود اینکه در تمام دروس دانش‌آموز خوبی بود، ولی به‌دلیل یک سال دور بودن از جمع به شدت کناره‌گیر شده بود. بالاخره سال ۱۹۳۶ با عنوان دانش‌آموز نمونه در ریاضی و علوم از دبیرستان فارغ‌التحصیل شد.

پس از فارغ‌التحصیلی در سن ۱۶ سالگی در کالج ایالتی سن‌دیگو ثبت‌نام کرد که هدف عمده این کالج تربیت معلم برای دبیرستان بود و چون **جولیا**هیچ آینده دیگری به جز تدریس در ریاضیات برای خود نمی‌دید، لذا رشته ریاضی را انتخاب کرد. در همان سال اول کالج، پدرش را از دست داد. با وجود اینکه تأمین مالی ادامه تحصیل برای او مشکل بود، ولی با کمک‌های مالی خواهرش که در سن‌دیگو معلم بود و عمه‌اش، درس خود را ادامه داد و توانست از سال سوم، تحصیلش را در دانشگاه برکلی ادامه دهد.

سال اولی که **جولیا** در برکلی بود درس نظریه اعداد را با دکتر **رافائل روبینسون**[1] گرفت که این کلاس فقط ۴ دانشجو داشت، او بیشتر اوقات هنگامی که با دکتر **روبینسون** در محوطه دانشگاه قدم می‌زدند، دربارهٔ ریاضیات مدرن بحث و گفتگو می‌کردند[۱۰] و باعث شد آن دو یکدیگر را بهتر بشناسند. سرانجام آنها در سال ۱۹۴۱ ازدواج کردند[۱۰]. در آمریکا قانونی وجود دارد که اعضای یک خانواده نمی‌توانند در یک جا باهم همکار باشند. به همین دلیل **جولیا** پس از فارغ‌التحصیلی نمی‌توانست در دانشگاه برکلی کار کند. با این حال او در زمان جنگ جهانی دوم، نزد **جرزی نیمن**[2] در آزمایشگاه آماری برکلی، روی پروژه‌های سرّی ارتش کار می‌کرد.

1- Raphael Robinson 2- Jerzy Neyman

پس از ازدواج، **جولیا** بیشتر وقتش را بر روی سامان دادن خانه صرف می‌کرد. در همین زمان دکترش به او گفت به‌دلیل عواقب تب روماتیسمی، نمی‌تواند بچه‌دار شود. این مسأله باعث شد که وی مدت طولانی دچار افسردگی شود[۱۰]. همسرش به خوبی دریافت تنها چیزی که می‌تواند به **جولیا** کمک کند تا از حالت افسردگی درآید، بازگشت دوبارهٔ او به ریاضیات است.

به این ترتیب، **جولیا** دوره دکترای ریاضی را در برکلی، زیر نظر **آلفرد تارسکی**[1] شروع کرد و در سال ۱۹۴۸ مدرک دکترا گرفت. در همان سال کارش را بر روی مسأله دهم **هیلبرت** متمرکز کرد و در سال ۱۹۵۰ برخی از دستاوردهایش را در یک سخنرانی ۱۰ دقیقه‌ای در کنفرانس ریاضی کمبریج در ماساچوست ارایه داد. تابستان ۱۹۵۹ **مارتین دیویس**[2] و **هیلاری پوتمن**[3] نتایج تحقیقاتشان را، که قسمت عمده‌ای از آن در اثبات مسأله دهم **هیلبرت** به‌کار رفته بود، برای **جولیا** فرستادند تا از نظرات این زن دانشمند هم بهره برند[۱۰].

مقاله **دیویس ـ پوتمن ـ روبینسون** در سال ۱۹۶۱ ارائه شد. وی در این زمینه بیش از ۲۰ سال کار کرد و بنایی نهاد تا با تکیه بر آن **یوری متیجسویک**[4] مسأله دهم **هیلبرت** را در سال ۱۹۷۰ ثابت کند[۱۰].

اگرچه **جولیا** قسمت عمده‌ای از وقتش را صرف تحقیق و مطالعه روی مسأله دهم **هیلبرت** کرده بود، در عین حال کارهای تحقیقاتی دیگری را نیز چون مسئله هیدرودینامیک که دفتر تحقیقات نیروی دریایی مطرح کرده بود، را نیز انجام داد.

1- Alfred Tarski
2- Martin Davis
3- Hilar Putnam
4- Yuri Matigasevic

دستاوردهای فوق‌العاده و توانایی‌های او باعث شد تا به‌عنوان اولین زن ریاضیدان برای آکادمی ملی علوم در سال ۱۹۷۵ انتخاب شود. همچنین در سال ۱۹۷۶ به مقام استادی در دانشگاه برکلی رسید ولی به‌دلیل بیماری مدت زیادی را نمی‌توانست در دانشگاه باشد. در سال ۱۹۷۹ کالج اسمیت به او مدرک افتخاری داد. همچنین به‌عنوان رئیس کلِ رؤسای مجامع علمی آمریکا انتخاب شد، اما نتوانست این سمت را به خاطر ضعف شدید جسمانی‌اش بپذیرد. در سال ۱۹۸۲ اولین زن ریاضیدانی بود که به سمت ریاست انجمن ریاضی آمریکا انتخاب شد[۱۰]. **جولیا** همچنین سال ۱۹۸۵ به ریاست آکادمی علم و هنر آمریکا انتخاب شد. او همیشه معتقد بود: «من پیش از هر چیزی ریاضیدان هستم، نه زنی که برای اولین بار کاری را انجام داده است. من ترجیح می‌دهم که روزی به‌عنوان یک ریاضیدان در خاطرها بمانم، تنها به خاطر قضیه‌هایی که ثابت کردم و مسایلی که حل کردم[۱۰]».

جولیا ۳۰ جولای ۱۹۸۴ میلادی بر اثر سرطان خون فوت کرد. پیش از مرگش خواسته بود تمام کسانی که دوست دارند برای او مراسم بزرگداشتی بگیرند هزینه این کار را به مؤسسه **آلفرد تارسکی** که توسط دانشگاه برکلی بنیان‌گذاری شده بود، بدهند[۱۰].

کتابنامه

کتاب‌نامه

[۱] اریک تمپل بل، **ریاضیدانان نامی**، ترجمه حسن صفری، انتشارات امیرکبیر، چاپ دوم ۱۳۶۳

[۲] امی داهان دالمدیکو، **سوفی ژرمن**، ترجمه زهرا واخیده و محمدباقری، مجله دانشمند، شماره ۳۰، سال ۱۳۷۱

[۳] استرویک، **تاریخ فشرده ریاضیات**، ترجمه غلامرضا خسروشاهی و حشمت‌اله کامرانی، انتشارات نشر نو، چاپ اول ۱۳۶۶

[۴] توفیق هدایت‌زاده، **بی‌بی منجّمه**، مجله نجوم، آذر ۱۳۷۱

[۵] دهخدا علی‌اکبر، **فرهنگ دهخدا**، انتشارات دانشگاه تهران، سال

[۶] گری، **زنان پیشگام در جهان ریاضیات**، ترجمه یحیی نقاش، مجله دانشمند، شماره ۳۰، شهریور ۱۳۷۰

[7] Adaire, G. **Hypatia**, agnes Scott College, archived at:

http://www.agnesscott.edu/ Iriddle/ Women/ hypatia.htm

[8] **Alicia Boole Stott**, Agnes Scott College, Archived at: http://www.agnesscott.edu/ Iriddle/ Women/ stoot.htm

[9] Audain, C. **Florence Nightingle**, Agnes Scott College, archived at:

http://www.agnesscot.edu/ Iriddle/ Women/ nitegale.htm

[10] Bricker, **J.Julia Bowman Robinson**, Agnes Scott College, archived at:

http://www.agnesscott.edu/ Iriddle/ Women/ robinson. htm

[11] Britanica, **Encyclopaedia Britanica**, England 1998

[12] Chaplin, **S. Charlotte Anges Scott**, Agnes Scott College, archived at:

http://www.agnesscott.edu/ Iriddle/ Women/ scott.htm

[13] **Cecilia Kerieger**, Agnes Scott College, archived at: http://www.agnesscott.edu/Iriddle/ Women/krieger.htm

[14] Davis, C. **Remembering Olga Toussky todd**, University of Toronto, archived at:

http://www.agnesscott.edu/ Iriddle/ women/ todd.htm

[15] Evelyn Boyd Granville, **My life as a Mathematician**, SAGE: A Scholaly on black Women, vol 6, No. 2 (Fall 1989)

[16] Fogg, E. Davis, C. and Sutton, **J.Marjorie Lee Browne**,

Agnes Scott College, archived at:
http://www.agnesscott. edu/ Iriddle/ Women/ browne.htm
[17] Frost, **M. Mary Everest Boole**, Agnes Scott College, archived at:
http://www.agnesscott.edu/ Iriddle/ Women/ boole.htm
[18] Graham, L.R. **Russian and Soviet Science and Technology**, History of Science Society Newsletter, Volume 18 No. 4(1989)
[19] Greer, D.**Gertrude Blanch**, Agnes Scott College, archived at:
http://www.agnesscott.edu/ Iriddle/ Women/ blanch
[20] Harkleroad, **L. Roza Peter: Founder of Recursive Function Theory**, archived at:
http://www.sdsc.edu/ Science Women/ peter.htm
[21] Mandic, S. **Emilie De Chatelet**, Agnes Scott College, archived at:
http:// www.agnesscott.edu/ Iriddle/ Women/ chatelet.htm
[22] **Maria Cinquini-Cibrario**, Agnes Scott College, archived at:
http://www.agnesscott.edu/ Iriddle/ Women/ cibrario.htm
[23] **Maria Ratner**, Agnes Scott College, archived at:

http:// www.agnesscott.edu/ Iriddle/ Women/ ratner.htm

[24] **Mary France Winston Newson**, Agnes Scott College, archived at:

http://www.agnesscott.edu/ Iriddle/ Women/ newson.htm

[25] McLemore, E. **Past Present (We)-Present Future (You)**, Association for Women in Mathematics Newsletter, 9(6), 1979, 11-15

[26] Nysewander, M.**Caroline Herschel**, Agnes Scott College, archived at:

http:// www.agnesscott.edu/ Iriddle/ Women/ herschel.htm

[27] O'Connor, J. Robertson, E. **Mayan Mathematics**, archived at:

http:// www-groups.dsc-andrews.ac.uk/

history/ Hist Topics/mayan-mathematics.html

[28] Patterson, E. C. **Mary Faifax Somerville (1780-1872),** in Women of Mathematics: A Bibliographic Sourcebook, Gernstein, L. and Campbell, P. Greenwood Press, 1987

[29] Perl, T. **Women and Numbers: Lives of Weomen Mathemations Plus Discovery Activities**, Wide World Publishing, 4th Printing 2000

[30] Ragsdale, S. **Christine Ladd-Franklin**, archived at:

http://www.webster.edu/ woolflm/ christinladd.html

[31] **Roza Peter**, Agnes Scott College, archived at:
http://www.agnesscott.edu/ Iriddle/ Women/ peter.htm

[32] soublis, **G. Nina Karlovna Bari**, Agnes Scott College, archived at:
http://www.agnesscott.edu/ Iriddle/ Women/ bari/.htm

[33] Swift, A. **Sophie Germain**, Agnes Scott College, archived at:
http://www.agnesscott.edu/ Iriddle/ Women/ germain.htm

[34] Taylor, **M. Emmy Noether**, Agnes Scott College, archived at:
http://www.agnesscott.edu/ Iriddle/ Women/ noether.htm

[35] Toole, B. **Ada Byron, Lady Lovelace**, Agnes Scott College, archived at:
http://www.agnesscott.edu/ Iriddle/ Women/ love.htm

[36] Unlu, E. **Maria Gaetana Agnesi**, Agnes Scott College, archived at:
http://www.agnesscott.edu/ Iriddle/ Women/ agnesi.htm

[37] Wilson, B. **Sofia Kovalevskaya**, Agnes Scott College, archived at:
http://www.agnesscott.edu/ Iriddle/ Women/ kova.htm

[38] **Winifred edgerton merrill**, Agnes scott College, archived at:
http://www.agnesscott.edu/ Iriddle/ Women/ merrill.htm
[39] Wood, S **Mary Frifax somerville**, Agnes Scott College, archived at:
http://www/agnesscott.edu/ Iriddle/ Women/ somerville.htm
[40] **Yvonne Choquet-Bruhat**, Agnes Scott College, archived at:
http://www.agnesscott.edu/ Iriddle/ Women/ bruhat.htm

Pioneer Women in The History of Mathematics

Dr.Nassim Sohaee

۱۲۰۰ تومان

زنان پیشگام در تاریخ ریاضیات
قیمت: ۱۲،۰۰۰ ریال
-۶/۳۳-B۱۸/۱-(۱) ۲۴۲۹۱
خوارزمی - ۶۶۴۰۰۷۰۶

نشر گستره