

## یوهان پیتر گوستاو لوژن دیریکله

متولد ۱۳ فوریه ۱۸۰۵، دورن (Düren) در امپراتوری فرانسه [در حال حاضر در آلمان]  
فوت ۵ می ۱۸۵۹، گوتینگن (Göttingen) هانوفر



دیریکله ریاضیدان آلمانی که در نظریه اعداد، آنالیز و مکانیک کارهایی انجام داده است. او تابع را آنگونه که امروزه استفاده می شود تعریف نمود. وی همچنین در نظریه اندازه کار کرده و آثاری ماندگار و بنام در زمینه اعداد اول دارد. دیریکله بخاطر قضیه مشهورش که به نام اوست، بعنوان بنیانگذار نظریه اعداد تحلیلی شناخته می شود.

خانواده لوژن دیریکله از شهری در بلژیک به نام (Richelet) که در آن جد دیریکله زندگی می کردند، آمده اند. این نشان می دهد که منشاء نام او از "Le jeune de Richelet" می آید که به معنی

"جوانی از Richelet" است. جزئیات دیگر نشان می دهد که خانواده دیریکله از محله لیژ (Liège) در بلژیک آمده و نه از فرانسه، همانطور که بسیاری ادعا می کنند.

پدر یوهان رئیس اداره پست شهر دورن (Düren) بود که شهری است در نیمه راه بین آخن (Aachen) و کلن (Cologne) واقع شده بود. حتی قبل از اینکه در سال ۱۸۱۷ و در سن ۱۳ سالگی، وارد سالن تربیت بدنی شهر بن (Bonn) شود او شور و شوق فراوانی برای یادگیری ریاضیات داشت و پول توجیبی خود را در خرید کتاب ریاضیات خرج می کرد و در سالن تربیت بدنی تنها به شکل یک دانش آموز مدل حاضر می شد. پس از دو سال در سالن تربیت بدنی در شهر بن، پدر و مادرش تصمیم گرفتند که وی باید عضو فرقه مذهبی بنام انجمن عیسوی در کلن که بوسیله لایولا تاسیس شده بود شود. حضور او در انجمن فرصت خوبی فراهم نمود تا وی توسط اهم تدریس شود. سن ۱۶ سالگی دیریکله تحصیلات اولیه خود را کامل نموده و آماده بود تا به دانشگاه وارد شود. با این حال، استانداردهای تدریس آلمان در دانشگاه های آلمان زیاد جالب توجه نبود و بنابراین های دیریکله تصمیم گرفت که برای تحصیل به پاریس برود. خاطر نشان می کنیم که چند سال بعد استانداردها آموزشی دانشگاه های آلمان به بهترین نوع خود در جهان تبدیل شد و خود دیریکله در این تحولات سهیم بود.

بزودی دیریکله در فرانسه بخاطر کارهایش در رساله ریاضی گاوس ارزشمند و نمایان شد. در ماه مه ۱۸۲۲ وی در پاریس دچار آبله شد و برای مدتی از سخنرانی در کالج دو فرانس و دانشکده علوم محرم گردید و بعد از مدت طولانی وی به سخنرانی های خود بازگشت. وی توانست از حضور برخی ریاضیدانان برجسته در آنجا به عنوان معلم نظیر بایوت (Biot)، فوریه (Fourier)، هاچت (Hachette)، لاپلاس (Laplace)، لاکرویکس (Lacroix)، لژاندر (Legendre) و پواسن (Poisson) بهره ببرد.

از تابستان سال ۱۸۲۳ دیریکله توسط ژنرال ماکسی میلیان سباستین فوی (General Maximilien Sébastien Foy) استخدام شده و در خانه ای در پاریس زندگی خود را می گذراند. ژنرال فوی مهرهء مهمی در ارتش فرانسه طی جنگ های ناپلئونی بود، و پس از شکست ناپلئون در واترلو کناره گیر نمود. فوی در سال ۱۸۱۹ به مجلس نمایندگان راه یافت که در آنجا او را تا زمان مرگ بعنوان رهبر مخالفان لیبرال می شناختند. دیریکله به خوبی تحت حمایت فوی قرار گرفت تا آنجا که مانند عضوی از خانواده اش با او برخورد می کرد. در عوض دیریکله به همسر و فرزندان فوی زبان آلمانی تدریس می نمود.



اولین مقاله دیریکله که درباره آخرین قضیه فرما بود وی را به شهرت فوری رساند. این قضیه ادعا می کند که برای  $n > 2$  هیچ اعداد صحیح ناصفر  $X$  و  $Y$  و  $Z$  وجود ندارد که رابطه  $X^n + Y^n = Z^n$  برقرار باشد. در حالات  $n=3$  و  $n=4$  این قضیه توسط اوایلر و فرما ثابت شده بود و دیریکله این قضیه را برای  $n=5$  ثابت نمود. اگر  $n=5$  باشد سپس یکی از  $Y$  و  $Z$  زوج است و یکی بر  $5$  بخش پذیر است. دو حالت وجود دارد: حالت اول وقتی است که عدد بخش پذیر بر  $5$  زوج است و حالت دوم وقتی است که آن عدد زوج و عددی که بر  $5$  بخش پذیر است مجزا هستند. دیریکله حالت اول را ثابت نموده و مقاله خود را به آکادمی پاریس در ماه ژوئیه سال ۱۸۲۵ ارائه نمود. لژاندر که یکی از داوران منصوب شده بود توانست حالت دوم را اثبات کند و بدین ترتیب برای  $n=5$  مسئله ثابت شد و این اثبات در سپتامبر سال ۱۸۲۵ منتشر گردید.

در ۲۸ نوامبر سال ۱۸۲۵ ژنرال فوی مرد و دیریکله تصمیم گرفت به آلمان بازگردد. مشوق او در اینکار الکساندر فون هومبولت بود که برای وی توصیه نامه فرستاد. مشکلی که برای دیریکله به منظور تدریس در یک دانشگاه آلمانی وجود داشت آماده سازی بود. اگرچه دیریکله به راحتی می توانست با ارائه پایان نامه اش آنرا فراهم نماید لیکن این اجازه به او داده نشد زیرا نه مدرک دکترای داشت و نه می توانست لاتین صحبت کند و این از ضروریات آنجا در اوایل قرن

نوزدهم بود. این مشکل بسادگی توسط دانشگاه کلن در اعطای مدرک دکترای افتخاری حل شد و در نتیجه به وی اجازه داده شد تا بعنوان ارائه پایان نامه خود، بر روی چندجمله ای ها با رده ای از مقسوم علیه های اول برای ارائه به دانشگاه برسلاو (Breslau) کار کند. با اینحال، بحث های فراوان و مکاتبات زیادی بین اساتید آلمانی موافق و مخالف برای انتصاب دیریکله انجام شد.



هرچند از ۱۸۲۷ دیریکله در برسلاو تدریس نمود اما با مشکلاتی مواجه شد و تصمیم گرفت که پاریس را برای آموزش انتخاب کند جایی که استانداردهای موجود در دانشگاه کمتر بود. مجدداً با تلاش فون هومبولت، او در سال ۱۸۲۸ به برلین نقل مکان کرد و در دانشکده افسری بکار مشغول شد. اما دانشکده افسری جذابی نداشت و البته دیریکله توافقنامه ای داشت که او را قادر می ساخت تا به تدریس در دانشگاه برلین پردازد. بلافاصله بعد از این او به عنوان استاد در دانشگاه برلین از ۱۸۲۸ تا ۱۸۵۵ منصوب و باقی ماند. دیریکله همچنین موقعیت خود را در کالج نظامی جاییکه تدریس خود را بر وظایف اداری ترجیح داده بود حفظ کرد.

دیریکله در سال ۱۸۳۱ در آکادمی برلین مشغول شد و حقوق و دستمزد کافی اش از دانشگاه او را در موقعیت ازدواج قرار داد و

بدین ترتیب با ربکا مندلسون (Rebecca Mendelssohn)، یکی از دو خواهر فلیکس مندلسون آهنگساز ازدواج نمود. ژاکوبی دوست مادام العمر دیریکله بود، که در کینگسبرگ تدریس می کرد و این رفاقت نفوذ قابل توجهی در تحقیقات در زمینه نظریه اعداد در هر دو طرف داشت.

در سال ۱۸۴۳ ژاکوبی به دیابت مبتلا شد و پزشک توصیه کرد که باید زمانی را در ایتالیا جایی که در آن آب و هوا به بهبودی وی کمک خواهد کرد بگذراند. با این حال، ژاکوبی مرد ثروتمندی نبود و دیریکله، پس از دیدار ژاکوبی و دریافت گرفتاری اش به الکساندر فون هومبولت نامه نوشت و از وی برای کمک های مالی از فردریش ویلهلم چهارم (Friedrich Wilhelm IV) به ژاکوبی درخواست نمود. دیریکله پس از دریافت کمک از فردریش ویلهلم چهارم، برلین را به مدت هجده ماه ترک و در پاییز ۱۸۴۳ به همراه ژاکوبی و بورشارت (Borchardt) به ایتالیا رفت. آنها پس از توقف در شهرهای مختلف و حضور در نشست ریاضی لوکا (Lucca)، در ۱۶ نوامبر سال ۱۸۴۳ به رم وارد شدند. شلافلی (Schlüfli) و استاینر (Steiner) نیز با آنها بودند که شلافلی بعنوان مترجم عمل می کرد، هرچند ریاضیات را با دیریکله به عنوان معلم خود، مورد مطالعه قرار داده بود.

اگرچه دیریکله برای کل دوره اقامت در رم باقی نماند، اما از سیسیل بازدید کرد و زمستان ۱۸۴۴/۴۵ را در فلورانس گذراند یعنی قبل از بازگشت به برلین در بهار ۱۸۴۵. دیریکله در دانشگاه برلین و موارد مورد نیاز تدریس در دانشکده افسری مشغول تدریس شد و در سال ۱۸۵۳ او در نامه ای به دانشجوی خود کرونگر (Kronecker)، شرح می دهد که وی ۱۳ سخنرانی در یک هفته بعلاوه بر وظایف بسیار دیگر داشته است. گاوس در سال ۱۸۵۵ مرد، و کرسی وی به دیریکله پیشنهاد شد. دیریکله از گوتینگن پیشنهاد را بلافاصله قبول نمی کند اما از آن برای تلاش و بدست آوردن شرایط بهتر در برلین استفاده می کند. او از وزارت فرهنگ پروس درخواست می کند که به او اجازه داده شود تا برای سخنرانی هایش را در دانشکده افسری پایان دهد با اینحال او هیچ پاسخ سریع به درخواستش دریافت نمی کند و بدین ترتیب پیشنهاد گوتینگن را برای پذیرش کرسی گاوس می پذیرد. پس از او پذیرش او در گوتینگن، اداره فرهنگ و

ارشاد پروس، با شرایطی نظیر بهبودی شرایط و حقوق و دستمزد او را دعوت به ادامه می دهد که دیریکله رد می کند.



زندگی ساکت تر در گوتینگن برای دیریکله مناسب به نظر می رسید. او زمان بیشتری برای تحقیق و رسیدگی به دانشجویان برجسته داشت و متأسفانه دیریکله از زندگی برای زمان طولانی لذت نبرد. در تابستان ۱۸۵۸ او در یک کنفرانس در مونتروکس (Montreux) شهر سوئیس طی سخنرانی دچار حمله قلبی شد و در بازگشت به گوتینگن، با مشکل بزرگتری روبرو شد و در حالی که بشدت مریض بود غم و اندوه از دست دادن همسرش نیز در اثر سکنه مغزی به آلامش افزود. وی در ۵ می ۱۸۵۹ مرد.

در اینجا لازم است به موقعیت علمی دیریکله که با ارائه اثباتی از یک حالت از آخرین قضیه فرما در سال ۱۸۲۵ آغاز شد بپردازیم. وی همچنین در این زمان به چاپ یک مقاله با الهام از کار گاوس در قانون روابط متقابل چهارگان ها اقدام کرد.

او در سال ۱۸۳۷ ثابت کرد که در هر تصاعد حسابی که جمله ابتدای آن هم اول (coprime) است تعداد بینهایت عدد اول وجود دارد، که توسط گاوس حدس زده شده بود چنانکه داوونپورت (Davenport ۱۹۸۰) می نویسد:

می توان گفت که نظریه اعداد تحلیلی با کار دیریکله آغاز شد و بویژه با خاطرات دیریکله در ۱۸۳۷، که در وجود اعداد اول در تصاعد حسابی بحث می کند.

او در نظریه اعداد، اثبات وجود تعداد نامتناهی از اعداد اول در هر سری حسابی

$$a, a+b, a+2b, a+3b, \dots$$

است. که در آن  $a$  و  $b$  توسط یک بخش پذیر هستند.

مدت کوتاهی پس از انتشار این مقاله دیریکله به چاپ دو مقاله بیشتر در مورد تئوری اعداد تحلیلی، یکی در سال ۱۸۳۸ و یکی در سال بعد. این مقالات سری دیریکله را معرفی و فرمولی برای تعیین تعداد رده های فرم های درجه دوم را عنوان می نمایند.

کار بعدی وی توجه به واحدها در نظریه جبری اعداد است که در *Vorlesungen über Zahlentheorie* منتشر شد و نیز شامل کار روی ایده آل هاست. همچنین وی در سال ۱۸۳۷ تعریف نوینی از یک تابع را ارائه می دهد:

اگر  $Y$  متغیر وابسته به متغیر  $X$  باشد که هر زمان که یک مقدار عددی به  $X$  اختصاص داده است، یک قانون وجود داشته باشد که یک مقدار منحصر به فرد از  $Y$  را مشخص کند، سپس گفته می شود که  $Y$  تابعی از متغیر مستقل  $X$  است.

کار او در مکانیک بررسی تعادل سیستم ها و نظریه پتانسیل است. این تحقیقات در سال ۱۸۳۹ با مقاله اش که روشی برای ارزیابی انتگرال چندگانه و کاربرد آن بر نیروی جاذبه در نقاط داخل و خارج یک بیضی است آغاز شد. او به مسئله لاپلاس درباره مانائی منظومه شمسی روی می آورد و تحلیلی را از این مسئله با استفاده از بسط سری ها با جملات درجه دوم و بالاتر را ارائه می دهد. این کار او منجر به ارائه مسئله دیریکله از توابع همساز تحت شرایط مرزی شده است. برخی از کارهای وی در مکانیک بعدها در حرفه اش از اهمیت بسیار برجسته برخوردار است. در سال ۱۸۵۲ دیریکله مسئله قرارگیری یک کره را در میان یک سیال تراکم ناپذیر عنوان نمود، در این دوره از تحقیقات وی تبدیل به اولین کسی شده که به ادغام معادلات هیدرودینامیکی دست زده است.

دیریکله همچنین برای مقالات خود درباره شرایط همگرایی سری های مثلثاتی و نیز استفاده از سری ها برای نمایش توابع دلخواه مشهور است. اینگونه سری ها قبلا توسط فوریه در حل معادلات دیفرانسیل بکار گرفته شده بود. کار دیریکله در مجله *Crelle* در سال ۱۸۲۸ منتشر شد. کار قبلی وی اینگونه سریها توسط پواسون در همگرایی سری فوریه انجام شده بود، البته بغیر از نوشتجات غیرقابل انکار کوشی. کار کوشی در اینمورد دارای خطا بود که توسط دیریکله شناخته شد و این در دستنوشته ای از کوشی نوشته شده:

نویسنده از این کار خود اذعان می کند که اثبات خود برای همگرایی روی برخی توابع خاص معیوب و ناقص است.

از آنجا که با اینکار، دیریکله بنیانگذار نظریهء سری های فوریه شناخته شد، ریمان که دانش آموز دیریکله بود در مقدمه به پایان نامه ارزیابی خود در باب سری های فوریه می نویسد که مبانی این نظریه از آن دیریکله است:

... کسی که مقاله ای ژرف را برای اولین بار در این موضوع نوشت.

در منبعی دیگر شخصیت دیریکله و کیفیت تدریس وی چنین بیان می شود:

او یک معلم بسیار عالی بود و همیشه خود را با وضوح زیاد معرفی می نمود. شیوه اش متواضعانه بود و در سالهای بعد خجالتی تر می نمود. او به ندرت در جلسات صحبت کرد و به حضور عمومی تمایلی نشان نمی داد.

دیریکله در سن ۴۵ توسط توماس هرست (Thomas Hirst) چنین شرح داده شده است:

او مقداری بلند و خوش چهره بود و با ریش و سیبیل که به خاکستری می زد و با صدای که تا حدودی خشن صحبت می کرد. او مانند آدمهای حمام نرفته و فنجان قهوه ی و یک سیگار دیده می شد. یکی از نقاط ضعفش، فراموش کردن زمان بود و با ساعتی در دست، به یکباره زمان را تمام شده و از حد گذشته می دید و کار خود را هنگامی به اتمام می رساند که جملاتش همچنان ناقص بود.

کخ، در سهم خود درباره دیریکله می نویسد:

... بخش مهمی از ریاضیات توسط دیریکله تحت تاثیر قرار گرفته بود. اثباتهای وی با مثال های بسیار ساده آغاز می شود و پس از تجزیه و تحلیل بسیار، با تحلیلی موشکافانه مسئله را ادامه می دهد. عصر طلایی ریاضیات در برلین با دیریکله آغاز شد.

ترجمه و گردآوری: شاهپور نصرتی

[www.OlumCAMP.ir](http://www.OlumCAMP.ir)

مراجع:

مقاله از جی.جی. اوکانر و E F رابرتسون، ماه مه ۲۰۰۰.

دایره المعارف بریتانیکا ۲۰۰۲.

<http://www-history.mcs.st-andrews.ac.uk/Biographies/Dirichlet.html>