

# فرمول‌ها و جدول‌های ریاضی

نویسندگان:  
مورای آر اشپگل  
سیمور لیب شوتز  
جان لیو

برگردان:  
دکتر علی اکبر عالم‌زاده

نیاز دانش

## پیشگفتار مترجم

کتاب فرمول‌ها و جدول‌های ریاضی اشپیگل و لیو کتاب سودمندی است. هرکس با ریاضیات سروکار داشته باشد می‌تواند از آن بهره جوید. کتاب از مقدمات، فرمول‌ها، جدول‌ها، و ضمایم تشکیل شده است. در مقدمات پیشگفتار مترجم، پیشگفتار مؤلف، و فهرست مطالب آمده‌اند. سپس کتاب آغاز می‌شود. متن از دو قسمت آ و ب تشکیل شده است. قسمت آ به فرمول‌ها اختصاص دارد و از دوازده بخش تشکیل شده است. در بخش یک ثابت‌ها، حاصل‌ضرب‌ها، و فرمول‌های مقدماتی مطرح می‌شوند. بخش دو به هندسه اختصاص دارد. در بخش سه تابع‌های متعالی مقدماتی عنوان می‌شوند. بخش چهار به حساب دیفرانسیل و انتگرال اختصاص یافته است. در بخش پنج معادلات دیفرانسیل و آنالیز برداری مطرح می‌شوند. بخش شش سری‌ها را مورد بحث قرار می‌دهد. بخش هفت به تابع‌ها و چندجمله‌ای‌های خاص می‌پردازد. بخش هشت تبدیلات لاپلاس و فوریه را مطرح می‌سازد. بخش نه تابع‌های بیضوی و خاص گوناگون را مورد بحث قرار می‌دهد. بخش ده نامساوی‌ها و حاصل‌ضرب‌های نامتناهی را مطرح می‌کند. بخش یازده به احتمال و آمار می‌پردازد. در بخش دوازده روش‌های عددی مورد بحث قرار می‌گیرند.

در قسمت ب جدول‌ها آمده‌اند و از هفت بخش تشکیل شده است. در بخش یک توابع لگاریتمی، مثلثاتی، و نمایی عنوان شده‌اند. بخش دو به تابع فاکتوریل و گاما و ضرایب دوجمله‌ای اختصاص دارد. در بخش سه توابع بسل مطرح می‌شوند. بخش چهار به چندجمله‌ای‌های لژاندر اختصاص دارد. بخش پنج انتگرال‌های بیضوی را مطرح می‌سازد. بخش شش جدول‌های مالی را شرح می‌دهد. و بخش هفت به احتمال و آمار خواهد پرداخت. سپس ضمایم کتاب آغاز می‌شوند. ابتدا فهرست علائم و نمادهای خاص را می‌بینید. سپس واژه‌نامه فارسی به انگلیسی و واژه‌نامه انگلیسی به فارسی می‌آیند، و در پایان فهرست راهنما ذکر خواهد شد.

کتاب از هر جهت کامل بوده و برای هر دانشجو و استاد در هر سطحی که باشد سودمند است.

پروفسور علی اکبر عالم‌زاده

## پیشگفتار مؤلفان

این کتاب گردآیه‌ای از فرمول‌ها و جدول‌های ریاضی است که برای دانشجویان و محققان در ریاضیات، فیزیک، مهندسی، و سایر علوم سودمند است. سعی کرده‌ایم فرمول‌ها و جدول‌هایی را بیاوریم که به جای نتایج بسیار تخصصی که به ندرت به‌کار می‌روند، اغلب در اهداف عملی لازم می‌شوند. این کتاب راهنما دوست‌کاربر بوده و حاوی مطالبی است که ریشه در ریاضیات و دروس علمی دانشگاه دارد. در واقع، ویرایش اول این کتاب را در بسیاری از کتاب‌خانه‌ها و سایر مراکز علمی می‌توان یافت و به احتمال زیاد در طول سال تحصیلی از مرکزی به مرکز دیگر منتقل شده است. لذا، این کتاب امتحان خود را در طول زمان داده است (در حالی که اغلب کتب دیگر در این زمینه دور انداخته شده‌اند).

ویرایش جدید، تقریباً همان ویرایش اول است با تغییرات زیر. قبل از هرچیز، بسیاری از جداول قدیمی که اینک می‌توان آن‌ها را از یک ماشین حساب ساده به‌دست آورد، حذف شده‌اند، و بعضی از فرمول‌هایی که به ندرت به‌کار می‌روند را نیز حذف کرده‌ایم. به علاوه، جدول انتگرال‌ها به صورت بخش‌های شماره‌دار برای دسترسی آسان‌تر تنظیم شده است. تغییر اصلی وارد کردن فصل‌هایی به آنالیز عددی و آمار است؛ این دو مبحث ابزارهای اصلی در کاربردهای علوم و مهندسی بوده و آمار در علوم فیزیکی و اجتماعی، از جمله آموزش، ظاهر می‌گردد.

مورای آر. اشپیگل، جان لیو، سیمور لیمپ شوتز

فهرست مطالب

قسمت آ	فرمول‌ها
--------	----------

بخش یک: ثابت‌ها، حاصل‌ضرب‌ها، و فرمول‌های مقدماتی

۱	الفبای یونانی و ثابت‌های خاص
۲	حاصل‌ضرب‌ها و عوامل خاص
۳	فرمول دوجمله‌ای و ضرایب دوجمله‌ای
۴	اعداد مختلط
۵	جواب‌های معادلات جبری
۶	تبدیل مقیاس‌ها به یک‌دیگر

بخش دو: هندسه

۷	فرمول‌های هندسی
۸	فرمول‌های هندسه تحلیلی در صفحه
۹	منحنی‌های مسطح خاص
۱۰	فرمول‌هایی از هندسه تحلیلی فضایی
۱۱	گشتاورهای ماند خاص

بخش سه: تابع‌های متعالی مقدماتی

۱۲	تابع مثلثاتی
۱۳	تابع‌های نمایی و لگاریتمی
۱۴	تابع‌های هذلولی

بخش چهار: حساب دیفرانسیل و انتگرال

۱۵	مشتق‌ها
۱۶	انتگرال‌های نامعین
۱۷	جدول‌های انتگرال‌های نامعین خاص
۱۸	انتگرال‌های معین

بخش پنج: معادلات دیفرانسیل و آنالیز برداری

۱۹	معادلات دیفرانسیل اساسی و جواب‌های آن‌ها
۲۰	فرمول‌هایی از آنالیز برداری

بخش شش: سری‌ها

۲۱	سری ثابت‌ها
۲۲	سری تیلور
۲۳	اعداد برنولی و اویلر

۱۴۱	۲۴. سری‌های فوریه
بخش هفت: تابع‌ها و چندجمله‌ای‌های خاص	
۱۴۶	۲۵. تابع گاما
۱۴۹	۲۶. تابع بتا
۱۵۰	۲۷. تابع‌های بسل
۱۶۲	۲۸. لژاندر و وابسته لژاندر
۱۶۷	۲۹. چندجمله‌ای‌های هرمیت
۱۶۹	۳۰. چندجمله‌ای‌های لاگر و چندجمله‌ای‌های لاگر وابسته
۱۷۳	۳۱. چندجمله‌ای‌های چیشیف
۱۷۶	۳۲. تابع‌های ابر هندسی
بخش هشت: تبدیل‌های لاپلاس و فوریه	
۱۷۷	۳۳. تبدیلات لاپلاس
۱۹۰	۳۴. تبدیلات فوریه
بخش نه: تابع‌های بیضوی و تابع‌های خاص گوناگون	
۱۹۵	۳۵. تابع‌های بیضوی
۲۰۰	۳۶. تابع‌های گوناگون و زتای ریمان
بخش ده: نامساوی‌ها و حاصل‌ضرب‌های نامتناهی	
۲۰۲	۳۷. نامساوی‌ها
۲۰۴	۳۸. حاصل‌ضرب‌های نامتناهی
بخش یازده: احتمال و آمار	
۲۰۵	۳۹. آمار توصیفی
۲۱۳	۴۰. متغیرهای تصادفی
۲۱۶	۴۱. توزیع‌های احتمالی
بخش دوازده: روش‌های عددی	
۲۱۷	۴۲. درون‌یابی
۲۲۱	۴۳. تربیع
۲۲۳	۴۴. حل معادلات غیرخطی
۲۲۵	۴۵. روش‌های عددی برای معادلات دیفرانسیل معمولی
۲۲۷	۴۶. روش‌های عددی برای معادلات دیفرانسیل جزئی
۲۳۰	۴۷. روش‌های تکراری برای دستگاه‌های خطی

بخش یک: توابع لگاریتمی، مثلثاتی، نمایی

۲۳۲	۱. لگاریتم معمولی چهاررقمی
۲۳۴	۲. $\sin x$ (به درجه و دقیقه)
۲۳۵	۳. $\cos x$ (به درجه و دقیقه)
۲۳۶	۴. $\tan x$ (به درجه و دقیقه)
۲۳۷	۵. تبدیل رادیان‌ها به درجه‌ها، دقیقه‌ها، و ثانیه‌ها
۲۳۸	۶. تبدیل درجه‌ها، دقیقه‌ها، و ثانیه‌ها به رادیان‌ها
۲۳۹	۷. لگاریتم‌های طبیعی یا نبری $\log_e^x$ یا $\ln x$
۲۴۱	۸. توابع نمایی $e^x$
۲۴۲	۹. توابع نمایی $e^{-x}$
۲۴۳	۱۰. انتگرال‌های نمایی (Ei)، سینوس (Si) و کسینوس (Ci)

بخش دو: تابع فاکتوریل و گاما، ضرایب دوجمله‌ای

۲۴۴	۱۱. $n$ فاکتوریل
۲۴۵	۱۲. تابع گاما
۲۴۶	۱۳. ضرایب دوجمله‌ای

بخش سه: توابع بسل

۲۴۸	۱۴. توابع بسل $J_0(x)$
۲۴۸	۱۵. توابع بسل $J_1(x)$
۲۴۹	۱۶. توابع بسل $Y_0(x)$
۲۴۹	۱۷. توابع بسل $Y_1(x)$
۲۵۰	۱۸. توابع بسل $I_0(x)$
۲۵۰	۱۹. توابع بسل $I_1(x)$
۲۵۱	۲۰. توابع بسل $K_0(x)$
۲۵۱	۲۱. توابع بسل $K_1(x)$
۲۵۲	۲۲. توابع بسل $Ber(x)$
۲۵۲	۲۳. توابع بسل $Bei(x)$
۲۵۳	۲۴. توابع بسل $Ker(x)$
۲۵۳	۲۵. توابع بسل $Kei(x)$
۲۵۴	۲۶. مقادیر برای تقریب صفرهای توابع بسل

بخش چهار: چندجمله‌ای‌های لژاندر

۲۵۵	۲۷. چندجمله‌ای‌های لژاندر $P_n(x)$
-----	------------------------------------

۲۵۶	.....	$P_n(\cos \theta)$	چندجمله‌ای‌های لژاندر	۲۸
بخش پنج: انتگرال‌های بیضوی				
۲۵۷	.....		انتگرال‌های بیضوی تام انواع اول و دوم	۲۹
۲۵۸	.....		انتگرال‌های بیضوی غیر تام نوع اول	۳۰
۲۵۸	.....		انتگرال‌های بیضوی تام نوع دوم	۳۱
بخش شش: جدول‌های مالی				
۲۵۹	.....	$(1+r)^n$	مقدار ترکیبی:	۳۲
۲۶۰	.....	$(1+r)^{-n}$	ارزش فعلی یک مقدار:	۳۳
۲۶۱	.....	$\frac{(1+r)^n - 1}{r}$	مقدار یک:	۳۴
۲۶۲	.....	$\frac{1 - (1+r)^{-n}}{r}$	ارزش فعلی یک:	۳۵
بخش هفت: احتمال و آمار				
۲۶۳	.....		سطوح تحت منحنی نرمال استاندارد	۳۶
۲۶۴	.....		عرض‌های منحنی نرمال استاندارد	۳۷
۲۶۵	.....	t-student	ارزش‌های صدک برای توزیع	۳۸
۲۶۶	.....	$\chi^2$ (مربع کای)	ارزش‌های صدک برای توزیع	۳۹
۲۶۷	.....	F	ارزش‌های نود و پنجمین صدک برای توزیع	۴۰
۲۶۸	.....	F	ارزش‌های نود و نهمین صدک برای توزیع	۴۱
۲۶۹	.....		اعداد تصادفی	۴۲
۲۷۱	.....		فهرست علائم و نمادهای خاص	۲۷۱
۲۷۳	.....		فهرست راهنما	۲۷۳
۲۷۹	.....		واژه‌نامه فارسی به انگلیسی	۲۷۹
۲۸۷	.....		واژه‌نامه انگلیسی به فارسی	۲۸۷