

چگونه مانند یک ریاضیدان بیندیشیم

تألیف:

Kevin Houston

ترجمه

بهزاد نجفی

(استادیار دانشگاه شاهد)

اباسد صفری

(مهندس ارشد شرکت پتروپارس)

انتشارات جهاد دانشگاهی

واحد صنعتی امیر کبیر

سرشناسه: هوستون، کوین، ۱۹۶۸-م.

Houston, Kevin

عنوان و نام پدیدآور: چگونه مانند یک ریاضیدان بیندیشیم / تالیف کوین هوستون؛ ترجمه بهزاد

نجفی - اباسد صفری

مشخصات نشر: تهران: جهاد دانشگاهی، واحد صنعتی امیرکبیر، ۱۳۹۰.

مشخصات ظاهری: ۱۰۰ص.

شابک: ۲۰۰۰۰ ریال: 9-100-210-964-978

وضعیت فهرست نویسی: فیا

یادداشت: عنوان اصلی: How to think like a mathematician: a companion to undergraduate mathematics, C2009

موضوع: ریاضیات - ایالات متحده - راهنمای آموزشی (ابتدایی)

شناسه افزوده: نجفی - بهزاد، ۱۳۵۳ - مترجم

شناسه افزوده: صفری، اباسد، ۱۳۵۳ -

شناسه افزوده: جهاد دانشگاهی، واحد صنعتی امیرکبیر

رده بندی کنگره: ۱۳۹۰ ۸-ج ۱۳۷۰۹ QA۱۳۰

رده بندی دیویی: ۵۱۰

شماره کتابشناسی ملی: ۲۴۸۰۲۳۰



۱۳۵۹

انتشارات جهاد دانشگاهی

واحد صنعتی امیرکبیر

• نام کتاب : چگونه مانند یک ریاضیدان بیندیشیم

• تالیف : Kevin Houston

• ترجمه : بهزاد نجفی - اباسد صفری

• نوبت چاپ : اول

• سال چاپ : ۱۳۹۰

• شمارگان : ۱۰۰۰ نسخه

• قیمت : ۲۰۰۰۰ ریال

• چاپخانه : اصیل

• شابک : ۹۷۸-۹۶۴-۲۱۰-۱۰۰-۹ ISBN:978-964-210-100-9

• آدرس مرکز بخش : تهران - خیابان حافظ - رویروی خیابان سمیه - دانشگاه صنعتی امیرکبیر

تلفن کتابفروشی: ۶۶۴۶۵۳۹۲ (دفتر) ۸۸۸۹۵۹۶۹ فاکس ۶۶۹۵۰۹۸۲



پیشگفتار جهاد دانشگاهی

توجه به تقویت بنیه علمی دانشگاه‌ها و دیگر مراکز علمی یکی از وظایف اصلی همه آگاهان و دست‌اندرکاران این امور در دوران بازسازی کشور اسلامی ایران می‌باشد، در همین راستا جهاد دانشگاهی با آگاهی نسبت به این موضوع، تمامی توان خود را صرف افزایش سطح علمی دانشجویان و آینده‌سازان کشورمان نموده است و در این مسیر از هیچ کوشش و تلاشی دریغ نمی‌کند.

انتشارات جهاد دانشگاهی با این اعتقاد که دستیابی به استقلال علمی، اقتصادی و عقیدتی بدون دستیابی اولیه به سطوح بالای علمی و تکنولوژی‌های مدرن در کنار ایمان و اعتقاد، امکان‌پذیر نمی‌باشد، سعی می‌کند با آماده‌سازی و انتشار متون متنوع علمی به هر دو زبان فارسی و لاتین که از سطح مطلوب علمی نیز برخوردار باشند به وظیفه انسانی و اعتقادی خویش عمل کند و امیدوار است که بتواند کمکی هر چند ناچیز به علاقه‌مندان و دلسوزان میهن اسلامی و پویندگان راه علم انجام دهد.

با این باور و اعتقاد از همه عزیزان دانش‌پژوه جهت ارایه نظرات و پیشنهادات برای هر چه بهتر شدن سطح علمی انتشارات این جهاد، یاری می‌طلبیم.

در انتها، این کتاب را به روان پاک شهدای دانشگاهی بویژه شهدای دانشگاه صنعتی امیرکبیر تقدیم می‌نماییم. امید است کلیه دانشگاهیان استوار و ثابت‌قدم، پویانده راه شهیدان در محیط مقدس دانشگاه باشند.

والسلام علی من‌التبع الهدی

انتشارات جهاد دانشگاهی

واحد صنعتی امیرکبیر

مدیر مسئول

احمد رضا مختاری

فهرست مطالب:

۱	توصیه‌های عمومی	فصل اول
۵	خواندن ریاضیات	فصل دوم
۶	۱-۲ پیشنهادهای اساسی خواندن	
۷	۲-۲ یک روش سیستماتیک	
۱۰	۳-۲ بعد از آن چه کار کنیم	
۱۱	 خلاصه	
۱۳	نوشتن ریاضی	فصل سوم
۱۴	۲-۳ اصول پایه	
۱۶	۲-۳ هدف خود را به وضوح بیان کنید	
۱۹	۳-۳ استفاده از علامت‌ها	
۲۵	۴-۳ اصلاح کردن	
۲۶	۵-۳ به پایان رساندن	
۲۷	۶-۳ خلاصه	
۲۹	چگونه مسائل را حل کنیم؟	فصل چهارم
۳۰	۱-۴ طرح چهار مرحله‌ای پولیا	
۳۱	۲-۴ فهم مسئله	
۳۳	۳-۴ طراحی یک نقشه	
۳۶	۴-۴ اجرای یک طرح	
۳۷	۵-۴ به عقب نگاه کنید	
۳۸	۶-۴ خلاصه	
۴۱	برخی اشتباهات رایج	فصل پنجم
۴۵	چگونه یک تعریف را بخوانیم؟	فصل ششم

۴۹	 خلاصه	۱-۶	
۵۱	چگونه یک قضیه را بخوانیم؟		فصل هفتم
۵۵	 خلاصه	۱-۷	
۵۷	چگونه یک اثبات را بخوانیم؟		فصل هشتم
۵۷	 یک قضیه ساده و اثبات آن	۱-۸	
۵۸	 نحوه خواندن یک اثبات	۲-۸	
۶۳	 خلاصه	۳-۸	
۶۵	چگونه منطقی فکر کنیم؟		فصل نهم
۶۹	 خلاصه	۱-۹	
۷۱	چگونه اثبات کنیم که ... ؟		فصل دهم
۷۵	القبلی یونانی		فصل یازدهم
۷۷	نمادهای رایج		فصل دوازدهم

مقدمه مترجمین

واژه ریاضیات از واژه یونانی $\mu\alpha\theta\eta\mu\alpha$ به معنای دانش، مطالعه و آموختن گرفته شده است. ریاضیدانان به دنبال یافتن الگوها و مدل‌های جدید هستند و ایده‌های خود را در قالب حدس بیان می‌کنند. سپس سعی می‌کنند درستی یا نادرستی این حدس را با اثبات‌های ریاضی نشان دهند به‌طوری که مورد قبول و تأیید دیگر ریاضیدانان قرار گیرد. در طول تاریخ اینکه چه چیزی اثبات تلقی بشود تغییرات زیادی داشته است.^۱ گاهی یافتن اثباتی برای یک حدس چندین سال یا قرن طول می‌کشد.

ریاضیدانان با بررسی مسائل عینی موجود در اطراف خود یا با مشاهده حالت‌های خاص یک پدیده، سعی می‌کنند به یک ساختار ریاضی دست یابند به‌طوری که بیانگر آن مسائل یا پدیده به زبان ریاضی باشد. به این فرآیند مدل‌سازی ریاضی می‌گوییم. چنانچه این مرحله به درستی انجام شود، آنگاه قدرت تفسیر و پیش‌بینی در آن مسائل یا پدیده حاصل می‌شود. به عنوان مثال می‌توان به پیش‌بینی وضعیت آب و هوا اشاره کرد که از ساختارهای پیچیده ریاضی بهره می‌برد.^۲

ریاضیدانان در راستای گسترش ایده‌های خود به تعمیم و تجرید ساختارهای قبلی می‌پردازند و از این طریق به ساختارهای جدید دست می‌یابند. گاهی در این مرحله، ریاضیدان در دنیای علم پیش‌تاز می‌شود و ساختارهایی بنا می‌کند که کاربردی برای آن‌ها در جهان خارج وجود ندارد

^۱ خواننده علاقه‌مند را به مطالعه کتاب *جامعه‌شناسی اثبات ریاضی* نوشته غلامحسین مقدم حیدری ارجاع می‌دهیم.

^۲ برای دیدن کاربردهایی از ریاضیات در تلفن همراه، یافتن وزن سرطان، فشرده‌سازی تصاویر، اقتصاد، اینترنت و ... به کتاب *انفجار ریاضیات* که انجمن ریاضی ایران آن را منتشر کرده است، مراجعه کنید.

یا با باور حاکم در جامعه ریاضیدانان مغایرت دارد و همین امر باعث می‌شود که جامعه ریاضی آن ساختار و ایده را مطرود سازد. به‌طور مثال، هندسه لیاچوفسکی که لیاچوفسکی و بولیایی آن را بنا نهادند، در آغاز مورد قبول واقع نشد، اما پس از گذشت چندین سال کاربردهایی از آن در نجوم و کیهان‌شناسی کشف شد.

واژه‌های تعریف، قضیه و اثبات از رایج‌ترین واژه‌های دنیای ریاضیات هستند که دانشجویان مبتدی رشته ریاضی با آن‌ها مواجه می‌شوند. اغلب دانشجویان با این واژه‌ها ارتباط مناسبی برقرار نمی‌کنند و از این رو در آموختن ریاضیات دانشگاهی دچار مشکل می‌شوند. در این کتاب توصیه‌هایی در مورد نحوه برخورد با این واژه‌ها ارائه می‌شود به‌طوری‌که آموختن آن‌ها را ساده، پویا و مؤثر می‌کند. این توصیه‌ها را جدی بگیرید و آن‌ها را در جعبه ابزار آموزشی خودتان قرار دهید و همیشه به همراه داشته باشید. توصیه می‌کنیم که مطالب را از ابتدا به‌طور صحیح و اصولی یاد بگیرید، زیرا اگر به مطلب اشتباهی باور پیدا کنید، برطرف کردن آن اشتباه زحمت بسیاری به همراه دارد.^۳

در ترجمه این کتاب، افراد بسیاری، از جمله دانشجویان درس زبان تخصصی ترم دوم ۱۳۸۷ دانشگاه شاهد، به ویژه آقای سجاد کاکو نقش داشته‌اند. همچنین آقای میثم امیری تایپ اولیه این اثر را به‌عهده داشته‌اند. صمیمانه از این عزیزان تشکر می‌کنیم و برای آن‌ها آرزوی موفقیت و سربلندی داریم. همچنین وظیفه خود می‌دانیم که مراتب امتنان و قدردانی خویش را خدمت جناب آقای مختاری ریاست محترم جهاد دانشگاهی واحد دانشگاه صنعتی امیرکبیر و همکارانشان، به‌ویژه سرکار خانم کوهستانی تقدیم داریم که با حسن نظر شرايطی مناسب را برای انتشار این کتاب فراهم آورده‌اند.

امیدواریم به فضل الهی این کتاب بتواند به جامعه ریاضی کشور عزیزمان ایران خدمتی هر چند ناچیز بنماید.

^۳ اگر به اصل بقای جهالت-جهالت از بین نمی‌رود، بلکه از صورتی به صورت دیگر تبدیل می‌شود- معتمد باشید، غیر ممکن است.