

- All the Mathematics You Missed [But Need to Know for graduate School]; Thomas A. Garrity; +374 pp., Cambridge University Press, 2002.

بارها این بحث پیش آمده است که آیا یک دانش جوی فیزیک باید ریاضی را به همان روش مرسوم در رشته‌ی ریاضی فرا بگیرد و یا بهتر است به روش فیزیک‌پیشه‌ها آموزش ببیند. با یک نگاه به حجم مطالبی که باید دانشجوی فیزیک یاد بگیرد، به این باور می‌رسیم که یادگیری به روش ریاضی‌پیشه‌ها، دانش‌جو را از یادگیری فیزیک باز می‌دارد. و او را در پیچ و خم اثبات قضیه‌ها گم می‌کند. به همین دلیل نگارش کتاب‌های ریاضی ویژه‌ی فیزیک‌پیشه‌ها توصیه می‌شود و مرسوم است.

آرنولد در سخنرانی‌ای در پاریس¹ در فرانسه بحث خود در مورد آموزش ریاضی را این‌گونه شروع می‌کند:

ریاضی بخشی از فیزیک است. فیزیک علم تجربی و بخشی از علوم طبیعی است. ریاضی بخشی از فیزیک است که آزمایش‌های آن ارزان قیمت هستند. ... و ادامه می‌دهد که: در اواسط قرن دوازدهم سعی کردند فیزیک و ریاضی را به دو بخش تقسیم کنند که نتیجه‌ی آن فاجعه آمیز بود. نسل‌هایی از ریاضی‌پیشه‌ها بدون بهره‌گیری از نصفی از دانش‌شان متولد شدند و ... به نظر می‌رسد آرنولد بیش از فیزیک‌پیشه‌ها در تنگنا قرار دارد. به عبارت دیگر آموزش ریاضی به زبان فیزیک‌پیشه‌ها اصالت بیش‌تری دارد و این تأییدی بر سخن بالا است. ریاضی بخش ارزان قیمت فیزیک است که با وسایلی مانند نقاله، خط‌کش و از این قبیل، قابل اثبات است. پس برای تسلط بر همه‌ی فیزیک باید فیزیک ارزان قیمت که به آن ریاضی گفته می‌شود را خوب یاد گرفت. یک دانش‌جوی دوره‌ی تحصیلات تکمیلی فیزیک باید فیزیک ارزان قیمت را در حد عالی بداند تا بتواند فیزیک سطوح بالاتر را بفهمد.

نویسنده‌ی کتاب حاضر برای کتابش دو هدف بیان می‌کند: «هدف این کتاب این است که به خواننده حداقل یک ایده‌ی سرانگشتی از بسیاری موضوع‌هایی که دانش‌جویان تازه وارد تحصیلات تکمیلی فرض بر این است که باید در بهترین مدرسه‌های تحصیلات تکمیلی بدانند را می‌دهد.» هدف دیگر این کتاب را این‌گونه بیان می‌کند: «بسیاری از غیر ریاضی‌پیشه‌ها ناگهان متوجه می‌شوند که باید مقداری ریاضی جدی بدانند. چشم‌انداز دست و پنجه نرم کردن با یک کتاب [ریاضی] مطمئناً به نظرشان ترسناک است. هر فصل از این کتاب برای این‌گونه افراد جایی است که آن‌ها می‌توانند یک ایده‌ی سرانگشتی و فهرست شده از موضوع‌هایی که برای آن‌ها جالب است را بیابند.» به نظر من آن‌چه در این کتاب آمده است مستقل از این‌که برای بسیاری از دانش‌جویان رشته‌های ریاضی و مهندسی قابل استفاده است، بیش‌تر برای دانشجویان فیزیک مفید است. چرا که بسیاری از موضوع‌های مورد علاقه‌ی فیزیک را به صورت خلاصه و موجز آورده است. به بیان دیگر فرهنگ نامه‌ی کوچک ریاضی برای «آن‌چه باید می‌دانستیم» است. خواندن این کتاب را به تمام دانش‌جویان سال‌های آخر کارشناسی و ورودی تحصیلات تکمیلی فیزیک توصیه می‌کنم.

این کتاب 374 صفحه مشتمل بر 15 فصل است. فهرست موضوع‌های کتاب این‌گونه است:

- (۱) جبر - خطی
- (۲) آنالیز - حقیقی ϵ و δ
- (۳) حسابان تابع‌های بردار ارزشی
- (۴) توپولوژی - مجموعه‌ی نقطه‌ای
- (۵) نظریه‌های استوکس - کلاسیک
- (۶) فرم‌های دیفرانسیلی و نظریه‌ی استوکس
- (۷) انحنا‌ی منحنی‌ها و سطح‌ها
- (۸) هندسه
- (۹) آنالیز - مختلط
- (۱۰) شمارش‌پذیری و اصول انتخاب
- (۱۱) جبر
- (۱۲) انتگرال لیس‌گیو
- (۱۳) آنالیز - فوریه
- (۱۴) معادله‌های دیفرانسیلی
- (۱۵) نظریه‌ی ترکیب‌ها و احتمال‌ها
- (۱۶) الگوریتم‌ها

هر فصلی این کتاب شامل سه بخش اصلی است. بخش اول به انگیزه‌ی بحث فصلی مربوطه اختصاص دارد. بخش دوم نکات پایه‌ای، تعریف‌ها و چند نتیجه‌ی کلیدی - مورد نیاز را بیان کرده و در بخش سوم که در مواردی با بخش دوم هم‌پوشانی دارد، به اثبات قضیه‌های اساسی اختصاص یافته. در پایان هر فصل چند مسئله و مرجع‌های خوبی که برای مطالعه بیشتر مورد نیاز است، آمده است.

1 Arnold, V.I. *on Teaching of Mathematics*. An extended text of the address at the discussion on teaching of mathematics in Palais de Découverte in Paris on 7 mMarch 1997; <http://pauli.uni-muenster.de/munsteg/arnold.html>