

دانش نامه‌ی ریاضی

ترتیب اول

پرویز شهریاری، حمیدرضا امیری، یدالله ایلیخانپور، علاءالدین میر حبیب‌اللهی،
هوشنگ شرقی، میرشهرام صدر، محمدعلی فریرزی عراقی، احمد قندهاری،
سید محمد رضا هاشمی موسوی، غلامرضا یاسی‌پور

ترتیب دوم

حمیدرضا امیری

ترتیب سوم

حمیدرضا امیری، علاءالدین میر حبیب‌اللهی، غلامرضا یاسی‌پور

ترتیب چهارم

استاد پرویز شهریاری

کانون فرهنگی آموزش (قلم‌چی)

عنوان و نام پدیدآور	دانش نامه ریاضی / مولفان پرویز شهریاری، ... (و دیگران)؛ طراح و ناظر علمی حمیدرضا امیری؛ ویراستاران حمیدرضا امیری، علاءالدین میرحبيب الهی، غلامرضا یاسی پور.
مشخصات نشر	تهران: کانون فرهنگی آموزش، ۱۳۹۰.
مشخصات ظاهری	۸۸۰ ص.
شابک	۱۳۰۰۰ ریال؛ ۲-۴۶۳-۱۲۶-۶۰۰-۹۷۸
وضعیت فهرست‌نویسی	فنیاً
یادداشت	کتاب حاضر از مجموعه کتابهای طبقه بندی شده کاتلم قلم چی است.
یادداشت	مولفان پرویز شهریاری، حمیدرضا امیری، یدالله ایلخانی ...
موضوع	ریاضیات - دایرة المعارف ها
موضوع	ریاضیات - اصطلاح ها و تمییزها
شناسه افزوده	شهریاری، پرویز، ۱۳۰۵-
شناسه افزوده	میرحبيب الهی، علاءالدین، ویراستار
شناسه افزوده	یاسی پور، غلامرضا، ۱۳۲۲- ویراستار
شناسه افزوده	امیری، حمیدرضا، ۱۳۲۲، hamidreza, amiri، پدیدآور
رده‌بندی دکنکر	۱۳۹۰ ۱۳۲۲ QAS
رده‌بندی دیویی	۵۱۰/۰۲
شماره کتابشناسی ملی	۲۲۹۴۵۳۸

انتشارات

کانون فرهنگی آموزش



نام کتاب:	دانش نامه ریاضی
مؤلفان:	پرویز شهریاری، حمیدرضا امیری، یدالله ایلخانی پور، شمسک شرفی، میرشهرام صدر، محمدعلی فریبرزى عراقی، احمد قندهاری، سید محمدرضا هاشمی موسوی، علاءالدین میرحبيب الهی، غلامرضا یاسی پور
برنامه‌ریزی آموزشی:	کاتلم قلم‌چی
طراح و ناظر علمی:	حمیدرضا امیری
ویراستاران:	حمیدرضا امیری، علاءالدین میرحبيب الهی، غلامرضا یاسی پور
مدیر تولید:	حسند ریحانی حق
امور اجرایی:	ابراهیم نعمت پور
مسئول تایپ و صفحه‌آرایی:	ابراهیم نعمت پور
قطع:	رقعی
نوبت چاپ:	اول (۱۳۹۰)
تیراژ:	۲,۰۰۰ جلد
ناظر چاپ:	صمد ریحانی حق
لبنوگراف:	جامع هنر
چاپخانه:	چکاد چاپ
قیمت:	۱۳۰۰۰ تومان
شابک:	(ISBN: 978-600-126-463-4) ۹۷۸-۶۰۰-۱۲۶-۴۶۳-۲

به نام او که از اندازه‌ی نسبت محیط دایره به قطرش آگاه است،

امروزه علم ریاضیات، موضوعات، مباحث و شاخه‌های متنوع و مختلفی را شامل می‌شود که این موضوعات توسط ارتباطات مرئی و گاهی اوقات نامرئی به هم مربوط می‌باشند. رابطه‌ی بین منطق و مجموعه‌ها کاملاً آشکار است، اما ارتباط بین احتمال و مشتق یا رابطه‌ی میان گراف و مثلثات تا حد زیادی پنهان است و شاید به راحتی قابل تشخیص نباشد.

آیا می‌توان این موضوعات را طوری به صورت متوالی کنار هم قرار داد که این ارتباط‌ها حفظ شده و خودشان را آشکار کنند؟ شاید پاسخ به این سؤال یکی از چندین انگیزه‌ی مهم در تألیف و تدوین «دانش‌نامه‌ی ریاضیات» باشد.

جای خالی تألیف یک دانش‌نامه‌ی موضوعی ریاضیات، همواره در منابع و مراجع ریاضی و کلاً جامعه ریاضی کشور احساس می‌شد، دانش‌نامه‌ای که بتواند به صورت کاربردی به تمامی نیازهای دانش‌آموزان، دبیران ریاضی، مؤلفان و کارشناسان پاسخ داده و شرح و تعریف دقیق و مناسبی برای هر واژه در موضوعات مختلف را شامل شود، در دسترس نبودن و البته پر کردن این جای خالی و خلق چنین اثری بسیار مشکل و نیاز به عزمی راسخ، تخصص و تجربه بالا، همدلی و هم‌فکری و کار گروهی بسیار منسجم داشت که بجمدا... این فرصت و توفیق دست داد و به انجام آن همت گذاشتیم.

کتابی که در پیش رو دارید اولین و تنها دانش‌نامه‌ی موضوعی ریاضیات با ویژگی‌های منحصر به فردی است که تاکنون در ایران به چاپ رسیده است.

چینش موضوع‌های ریاضی در این دانش‌نامه طوری است که رابطه‌ی طولی بین آن‌ها رعایت شده است به عنوان مثال واژه‌ی تابع در جایی قرار گرفته است که برای فهم آن به همه‌ی واژه‌ها و موضوع‌های قبل از آن وابسته‌ایم و در عین حال این کتاب طوری تدوین شده است که دستیابی به واژه‌ی «تابع» به شکلی مستقل و به صورت الفبایی نیز میسر است. در انتهای کتاب یک واژگان فارسی به انگلیسی و یک واژگان

انگلیسی به فارسی قرار دارد و در روبه‌روی هر واژه یک شماره به چشم می‌خورد که این شماره، صفحه‌ای را که واژه‌ی مورد نظر در آن قرار دارد نشان می‌دهد.

در واقع یک مؤلف، دبیر یا کارشناس ریاضی، هم می‌تواند یک واژه را به صورت موضوعی تعقیب کرده و در جای خودش (که البته می‌تواند از قبل حدس بزند) پیدا کند و هم می‌تواند به شکل الفبایی آن واژه را بیابد.

- برای هر واژه به صورت مستقل حتی‌الامکان تاریخچه یا فلسفه‌ای بیان کرده‌ایم و پس از تعریف مناسب یک مثال کلیدی آورده شده است و در مورد بسیاری از واژه‌ها یا قضیه‌ها، نکات و نتیجه‌های مهم و حتی فرمول‌ها یا رابطه‌های مربوط به آن واژه آمده است.
- برای هر واژه یا اصطلاح، معادل انگلیسی در روبه‌روی آن واژه ثبت شده است.
- در هر صفحه‌ی این دانش‌نامه تعدادی از کلمات داخل متن شماره خورده‌اند که معادل انگلیسی آن‌ها در پایین به همراه شماره‌ی صفحه‌ای که آن واژه در آن قرار دارد آورده شده است. این کار دستیابی به کلیدواژه‌های هر صفحه را به آسانی میسر می‌نماید.
- در ابتدای دانش‌نامه مقدمه‌ای توسط استاد و چهره‌ی ماندگار آموزش ریاضی جناب آقای دکتر پرویز شهریاری آورده‌ایم و سپس واژه‌ها و شاخه‌های ریاضی و بیوگرافی ریاضی‌دانان معروف دنیا به قلم استاد علامه‌ی یاسی‌پور آورده شده است.
- بخش هندسه‌ی دانش‌نامه توسط جناب آقای میرحسین‌الهی و بقیه بخش‌های کتاب توسط اینجانب و قسمت انگلیسی واژه‌ها توسط آقای غلامرضا یاسی‌پور ویراستاری شده است.

پس از مشخص شدن ساختار و چهارچوب اصلی کار و این که برای هر واژه چه بخش‌هایی باید تعریف شود، تمام واژه‌ها، اصطلاح‌ها، تعریف‌ها، قضیه‌ها، اصول و مفاهیم اساسی از کتاب‌های دوره‌ی راهنمایی و دبیرستان مشخص و جمع‌آوری شده و به عنوان مدخل‌های اصلی دانش‌نامه تعریف شد. این مدخل‌ها بر اساس موضوع‌ها دسته‌بندی شده تا اینکه پس از موضوع بندی همه‌ی مباحث ریاضی واژه‌ای از قلم نیفتد و سپس موضوع‌ها با توجه به تخصص افراد به ترتیب زیر به مؤلفان واگذار گردید:

- ۱- پرویز شهریاری، مقدمه
 - ۲- غلامرضا یاسی‌پور، واژه‌ها و شاخه‌های ریاضی، ریاضی‌دانان نامی جهان و دوره‌ی اسلامی
 - ۳- حمیدرضا امیری، نظریه مجموعه‌ها، آنالیز ترکیبی و ترکیبیات، نظریه گراف، نظریه اعداد، ماتریس، دستگاه معادلات خطی و تبدیل در صفحه
 - ۴- یدالله ایلخانی‌پور، بردار، دستگاه اعداد حقیقی، تابع، حد و پیوستگی
 - ۵- علاءالدین میرحبیب‌اللهی، هندسه پایه و هندسه فضایی (به همراه آقای هوشنگ شرقی)
 - ۶- هوشنگ شرقی، هندسه پایه و هندسه فضایی (به همراه آقای حبیب‌اللهی)
 - ۷- میرشهرام صدر، منطق و استدلال‌های ریاضی، آمار، احتمال، معادله‌های خط و صفحه و مقاطع مخروطی
 - ۸- دکتر محمدعلی فریریزی عراقی، مشتق، کاربرد مشتق، دنباله و سری
 - ۹- احمد قندهاری، حساب دیفرانسیل و انتگرال
 - ۱۰- سید محمدرضا هاشمی موسوی، جبر، مثلثات و حساب
- در خاتمه بر خود واجب می‌دانم از تمامی دست‌اندرکاران و همکاران دلسوز در کانون فرهنگی آموزش به خصوص از آقای قلم‌چی که امکان تألیف و تدوین این دانش‌نامه را در کانون مهیا کرده و همواره در تمامی مراحل کار با راهنمایی‌ها و تشویق خود در هر چه بهتر و کامل‌تر شدن کتاب نقش به سزایی داشتند تشکر کنم. همچنین از دوست و همکار صدیق جناب آقای مهندس صمد ریحانی حق که نظرات بسیار سازنده ایشان و زحمات بسیار فراوانشان در طول مسیر تألیف مایه‌ی دلگرمی بوده قدردانی می‌کنم، از آقای ابراهیم نعمت‌پور به خاطر زحماتشان در حروف‌چینی، تصحیح و صفحه‌آرایی کتاب تشکر کرده و معتقدم، اشکال‌ها، کمبودها و خطاهای احتمالی این کتاب جز با راهنمایی‌ها و پیشنهادات سازنده‌ی شما مرتفع نمی‌گردد و پیشاپیش از همه‌ی نظرات شما استقبال و قدردانی می‌نمایم.

مقدمه‌ای بر دانش‌نامه ریاضی

موضوع ریاضیات

ریاضیات، دانش بستگی‌های کمیّتی و شکل‌های فضایی دنیای واقع است. موضوع ریاضیات نظری، عبارت است از بررسی شکل‌های فضایی و بستگی‌های کمیّتی دنیای واقع و بنابراین، موضوعی واقعی است. این حقیقت که موضوع ریاضیات، به صورتی انتزاعی درمی‌آید، در ظاهر و با ساده‌نگری ممکن است این گمان را تقویت کند که تنها سرچشمه‌ی آن، ذهن خلاق آدمی است و سرچشمه‌ی اصلی آن، یعنی دنیای بیرون پنهان بماند و خود را نشان ندهد. در واقع، برای این که بتوان شکل‌ها و کمیّت‌ها را بررسی کرد، به ناچار باید آن‌ها را از مضمون اصلی خود جدا کنیم و مضمون را به عنوان چیزی که در بررسی ما دخالتی ندارد، کنار بگذاریم. با همه‌ی این‌ها، انتزاعی بودن ریاضیات، به معنای دور شدن از واقعیت‌های مادی نیست و در پیوند ناگسستنی اندوخته‌های ریاضی با صنعت و دانش‌های طبیعی است که آموزش ریاضیات، پیاپی گسترش می‌یابد؛ به نحوی که تعریف کلی ریاضیات، هر روز، مضمونی غنی‌تر از روز پیش پیدا می‌کند.

ریاضیات و دانش‌های دیگر

کاربردهای ریاضیات، بی‌اندازه زیاد و بسیار گوناگون است. در واقع به کار بردن روش‌های ریاضی، مرزی نمی‌شناسد. همه‌ی شکل‌های مختلف حرکت ماده را می‌توان با روش ریاضی بررسی کرد. البته، نقش و اهمیت روش ریاضی در حالت‌های مختلف، متفاوت است. هیچ طرح معین ریاضی نمی‌تواند از عهده‌ی بیان همه‌ی ویژگی‌های پدیده‌های حقیقی برآید. وقتی می‌خواهیم پدیده‌ای را بررسی کنیم، شکل خاصی از آن را در معرض تحلیل منطقی قرار می‌دهیم؛ در ضمن تلاش می‌کنیم نکته‌هایی را بیابیم که در این شکل جدا شده از پدیده‌ی واقعی وجود ندارد و شکل‌های تازه‌ای پیدا کنیم که بیش‌تر و کامل‌تر، دربرگیرنده‌ی پدیده‌ی ما باشند.

ولی اگر در هر گام تازه، نیاز به بررسی کیفی جهت‌های تازه‌ای از پدیده باشد، روش ریاضی، خود را عقب می‌کشد. در این جا تحلیل منطقی همه‌ی ویژگی‌های پدیده،

تنها می‌تواند طرح‌ریزی ریاضی را مبهم کند. ولی اگر شکل‌های ساده و پایدار یک پدیده یا یک روند، بتواند تمامی پدیده یا روند را با دقت و به طور کامل بپوشاند، اما در مرزهای این شکل مشخص، به جنبه‌های پیچیده و دشواری برخورد کنیم، نیاز به بررسی ریاضی و به ویژه استفاده از نمادها و جست‌وجوی الگوریتم خاص برای حل آن‌ها پیدا می‌شود. این جاست که در قلمرو فرمانروایی روش‌های ریاضی قرار می‌گیریم.

مکانیک آسمانی

مکانیک آسمانی، به ویژه مطالعه‌ی حرکت سیاره‌ها، نمونه‌ی روشنی از توانایی روش‌های ریاضی را به ما نشان می‌دهد. قانون جاذبه‌ی عمومی، که بیان ریاضی بسیار ساده‌ای دارد، به تقریب تمامی حوزه‌ی عملکرد پدیده را معین می‌کند. به جز حرکت ماه، که برای مشاهده‌ی دقیق در دسترس ماست، جسم‌های آسمانی را، به دلیل اندازه‌های کوچک ظاهری آن‌ها، «نقطه‌های ریاضی» به حساب می‌آورند؛ ولی حل مسئله‌ی مربوط به حرکت نقطه‌ی مادی زیر تأثیر نیروی جاذبه، حتی در حالت $n = 3$ ، دشواری‌ها و پیچیدگی‌های زیادی را پدید می‌آورد. با وجود این، هر نتیجه‌ای که به یاری تجزیه و تحلیل ریاضی طرح پذیرفته شده، به دست آید، با دقت زیادی با آنچه در واقعیت پیش می‌آید، تطبیق می‌کند. از نظر منطقی، طرح ساده‌تر بهتر می‌تواند میدان انتخابی پدیده‌ها را بازتاب دهد، و همه‌ی دشواری کار، مربوط به بیرون آوردن نتیجه‌های ریاضی از این طرح انتخابی می‌شود.

فیزیک

اگر از مکانیک به فیزیک برویم، نقش روش‌های ریاضی، چندان کاهش نمی‌یابد؛ ولی پیچیدگی کاربرد این روش‌ها، به میزان زیادی، افزایش می‌یابد. به تقریب، هیچ زمینه‌ای از فیزیک وجود ندارد که به دستگاه‌های پیشرفته‌ای نیازمند نباشد؛ ولی اغلب دشواری اصلی بررسی‌ها، به پیشرفته‌تر کردن نظریه‌های ریاضی مربوط نمی‌شود، بلکه به انتخاب شرط‌های لازم برای به ریاضی درآوردن موضوع، و به تفسیر نتیجه‌هایی که از راه‌های ریاضی به دست می‌آید، بستگی دارد.

دو انگیزه‌ی پیشرفت ریاضیات

ریاضیات، که به مفهوم عام و یگانه‌ی خود، تاریخی برابر تاریخ بشر دارد، همیشه زیر تأثیر دو نیروی بیرونی و درونی پیش رفته است. نیروی بیرونی، مربوط به طبیعت، جامعه و نیازهای زندگی است و نیروی درونی، به تلاش ذهنی انسان در پیدا کردن رابطه‌ی منطقی بین مفهوما و یافته‌های به ظاهر جدا از هم، پیدایش تدریجی اختلاف بین ایده‌آل‌ها و چیزهای واقعی دنیای خارج - یعنی انتزاع - و استنتاج‌های قیاسی تازه در درون خود ریاضیات، مربوط می‌شود. وجود همین دو انگیزه‌ی نیرومند است که از یک طرف، ریاضیات نظری را به صورت دانشی انتزاعی درآورده است که تنها با ایده‌آل‌ها، استنتاج‌های منطقی و استدلال‌ها سروکار دارد و از طرف دیگر، با همه‌ی انتزاعی بودنش، کاربرد خود را در شاخه‌های گوناگون دانش و نیازهای زندگی پیدا کرده است.

نخستین مفهوما و ایده‌آل‌های ریاضی، به طور مستقیم از طبیعت، محیط زندگی و نیازهای عملی انسان گرفته شده‌اند. کشیدگی درخت و راست بودن قامت انسان و دست‌ها و پاها، او، در نقاشی‌های انسان‌های نخستین به صورت خط راست و رنگین کمان و طرح صورت و سر آدمی به صورت خط خمیده درآمدند و انگشت‌های دست و سپس سنگریزه‌ها برای شمردن به کار گرفته شد. در زندگی محدود قبیله‌ای و نظام اشتراکی، در گروه‌های کوچک انسانی - که هزاران سال دوام داشت - نیاز به زنده ماندن، به انسان آموخت، چگونه شکار کند، چگونه تیر و کمان بسازد، با چه زاویه‌ای هدف‌گیری کند، چگونه تقسیم داشته باشد و چگونه کار هر فرد در خدمت جمع و دستاورد جمع در اختیار فرد باشد ... و همه‌ی این‌ها به نوعی منطقی ذهنی و نوعی محاسبه نیاز داشت. به این ترتیب، نخستین مفهوماهای ریاضی، به صورتی مبهم و آمیخته با دیگر مفهوما، شکل گرفت.

دوره‌ی دوم تکامل ریاضیات یا ریاضیات یونانی

نیروی درونی ریاضیات در دوره‌ی اول پیشرفت آن، در کنار نیروی مسلط بیرونی که ناشی از نیازهای زندگی و عمل بود، به تدریج و با حرکتی آرام و کم‌وبیش پنهانی پدیدار شد و در طول سده‌های متوالی، نخستین مفهوماهای انتزاعی (عدد درست، عدد کسری، برخی عمل‌های مربوط به عددها، شکل‌های هندسی و برخی ویژگی‌های آن‌ها) وارد ریاضیات شد. حرکت این نیروی درونی، که در آغاز چندان نمایان نبود، کم‌کم سرعت گرفت و تأثیر

روزافزونی پیدا کرد؛ به نحوی که به ناچار کاتبان و دانشمندان، به دو گروه اجتماعی جداگانه تقسیم شدند و برای محاسبه و یادگیری قانون‌های عمل درباره‌ی عدد و شکل، گروه اجتماعی خاصی به وجود آمد، و در کنار تخصص‌های دیگر، تخصص در ریاضیات هم، به ضرورت روز تبدیل شد.

دوره‌ی سوم تکامل ریاضیات یا ریاضیات ایرانی

اگر ریاضیات پس از یونان را «ریاضیات ایرانی» می‌نامیم، به این دلیل است که در تمامی طول سده‌های میانه (دقیق‌تر، از سده‌ی نهم تا سده‌ی پانزدهم میلادی)، گرانیگاه کارهای ریاضی در ایران به وسیله‌ی دانشمندان ایرانی بود. این البته به آن معنا نیست که در سرزمین‌های دیگر، کارهای برجسته‌ای در زمینه‌ی ریاضیات انجام نگرفته است. در این دوره، در چین، هند، شمال آفریقا و حتی کشورهای ظلمت‌زده‌ی اروپای غربی کارهایی (و گاه قابل توجه) به ثمر رسیده است. همان طور که در دوران اعتلای دانش یونان باستان هم، مردم ساکن سرزمین‌های دیگر در جای خود متوقف نبودند و آرام‌آرام پیش می‌رفتند.

شاید بتوان ریاضیات این دوره را ریاضیات سده‌های میانه دانست؛ ولی به دو دلیل آن را ریاضیات ایرانی نامیده‌ایم. اول این که واژه‌ی «سده‌های میانه» اغلب خواننده را به یاد سرزمین‌های اروپای غربی و تسلط آموزش‌های کلیسایی می‌اندازد - به ویژه که بسیاری از موزخان ریاضی در غرب، تاریخ ریاضیات را از یونان آغاز می‌کنند، دوران سده‌های میانه را دوران رکود دانش ریاضی می‌دانند و سپس خود را به رُنسانس و سده‌های جدید می‌رسانند؛ بدون این که از ریاضیدانان خاورمیانه و نزدیک و به ویژه ریاضیدانان برجسته‌ی ایرانی نام ببرند. دوم این که مرده‌ریگ ریاضیدانان ایرانی، چنان عظیم است که در سده‌های بعد، اغلب تنها از راه ترجمه‌ی آن‌ها به زبان لاتینی و زبان‌های اروپایی، دانش ریاضی جا و مقام خود را در اروپا به دست آورد و توانست دوره‌ی بعدی تکامل خود را (که دوباره با سمت‌گیری نظری بود) آغاز کند.

خوارزمی، ابوریحان، ابوالوفا و کاشانی

«خوارزمی» در کتاب «جبر و مقابله‌ی» خود، در آغاز معادله‌ی درجه‌ی اول و پنج، گونه‌ای از معادله‌ی درجه‌ی دوم را با مثال‌های عددی (و به صورت انتزاعی) مطرح می‌کند. راه حل کلی آن‌ها (یعنی الگوریتم حل) را می‌آورد و سپس، ضمن حل مسئله‌های مربوط به زندگی روزانه، نظریه را به عمل پیوند می‌دهد. «ابوریحان بیرونی» در قانون مسعودی

می‌گوید، باید مسئله‌های مربوط به وترهای دایره را به محاسبه درآورد تا بتوان در مسئله‌های عملی، از آنها استفاده کرد. او به عنوان نمونه، از مقطع‌های مخروطی، برای تقسیم یک زاویه به سه بخش برابر استفاده می‌کند (ثلاثت زاویه)، تا بتواند سینوس یک درجه را به دست آورد. «ابوالوفا»، همین مقدار سینوس یک درجه را به یاری نابرابری‌ها محاسبه می‌کند تا سرانجام، «جمشید کاشانی» با راه‌حل تقریبی زیبایی که برای معادله‌ی درجه سوم می‌آورد، این محاسبه را به اوج دقت خود می‌رساند.

ریاضیات نظری

ریاضیات نظری، به عنوان دانش ویژه‌ای که موضوع و روش خاص خود را داشته باشد تنها زمانی ممکن شد که به اندازه‌ی کافی حقیقت‌هایی، روی هم جمع شده باشد. چنین امکانی برای نخستین بار در یونان باستان و در سده‌های ششم و پنجم پیش از میلاد پدید آمد. پیشرفت ریاضیات را تا آن زمان، می‌توان «دوره‌ی جوانه‌زدن و پیدایش ریاضیات نظری» نامید. با آغاز سده‌های ششم و پنجم پیش از میلاد، این جوانه‌ها به ثمر می‌رسد و «دوره‌ی ریاضیات نظری مقدماتی» آغاز می‌شود.

بررسی‌های ریاضی این دو دوره، که با ذخیره‌ی محدودی از مفهوم‌های اساسی سروکار دارد، در مرحله‌های تاریخی خیلی پیش از آن پدید آمده‌اند و بستگی جدی با خواست‌های ساده‌ی زندگی اقتصادی دارند، اندازه‌گیری مقدار محصول، محاسبه‌ی مساحت تکه زمین‌ها، تعیین اندازه‌های بخش‌های مختلف ساختمان، اندازه‌گیری زمان، محاسبه‌های مربوط به بازرگانی و کشتیرانی و ... نخستین مسئله‌های مکانیک و فیزیک هم (به جز کارهای ارشمیدس در سده‌ی سوم پیش از میلاد، که نیاز به حساب بی‌نهایت کوچک‌ها داشت) می‌توانستند با همین ذخیره‌ی محدود مفهوم‌های اساسی ریاضیات حل شوند. تنها دانشی که از همان آغاز به طور منظم به ریاضیات تکیه داشت، اخترشناسی است که، برای نمونه، تمامی پیشرفت اولیه‌ی مثلثات را موجب شده است.

پیدایش حساب و هندسه

شمارش چیزها، در دورترین مرحله‌های پیشرفت فرهنگ انسانی، منجر به شکل‌گیری ساده‌ترین مفهوم حساب، یعنی عددهای طبیعی شد. بر اساس دستگاه عدد شماری، به تدریج دستگاه عدد نویسی هم شکل گرفت و کم‌کم، روش‌های کار با عددهای طبیعی، یعنی چهار عمل اصلی حساب، پدید آمد (که از میان آنها، عمل تقسیم با دشواری بیشتری

رو به رو بود). نیاز به اندازه‌گیری (مقدار غلّه، طول جاده و غیره)، منجر به پیدایش و نامگذاری کسرهای ساده و انجام عمل حسابی روی آن‌ها شد. به این ترتیب، به تدریج و با جمع شدن مواد لازم، دانش ریاضی - یعنی حساب - در دوره‌های باستانی شکل گرفت. اندازه‌گیری مساحت و حجم، که در کارهای ساختمانی و کشاورزی، و بعدها اخترشناسی لازم بود، موجب پیشرفت‌های نخستین هندسه شد. این روندها در میان بسیاری از ملت‌ها، و اغلب بدون بستگی با یکدیگر، جریان داشت. به ویژه آگاهی‌های مربوط به حساب و هندسه که از مصر و بابل پیدا شده است، برای پیشرفت بعدی دانش ریاضی، اهمیت زیادی دارد. در بابل، در اثر پیشرفت روش‌های محاسبه‌ای، مقدمه‌های جبر و به دلیل نیازهای اخترشناسی، مقدمه‌های مثلثات هم فراهم شد.

پرویز شهرباری

فهرست مطالب

۳	پیش‌گفتار
۷	مقدمه‌ای بر فرهنگ ریاضی
۱۵	۱. واژه‌ها و شاخه‌های ریاضی
۳۵	۲. ریاضی‌دان‌های نامی جهان
۵۷	۳. ریاضی‌دان‌های دوره‌ی اسلامی
۷۱	۴. منطق و استدلال‌های ریاضی
۱۰۱	۵. نظریه مجموعه‌ها
۱۲۳	۶. آنالیز ترکیبی و ترکیبیات
۱۳۳	۷. نظریه گراف
۱۴۹	۸. آمار
۱۷۳	۹. احتمال
۲۰۹	۱۰. نظریه اعداد
۲۳۱	۱۱. بردار
۲۴۹	۱۲. معادله‌های خط و صفحه
۲۷۵	۱۳. ماتریس
۳۰۳	۱۴. تبدیل در صفحه
۳۱۳	۱۵. دستگاه معادلات خطی
۳۲۳	۱۶. مقاطع مخروطی
۳۶۳	۱۷. جبر
۴۳۷	۱۸. مثلثات
۴۵۷	۱۹. حساب
۴۷۹	۲۰. تابع
۵۲۵	۲۱. دستگاه اعداد حقیقی
۵۴۳	۲۲. دنباله و سری
۵۶۱	۲۳. حد و پیوستگی
۵۸۹	۲۴. مشتق
۶۰۷	۲۵. کاربرد مشتق
۶۲۹	۲۶. حساب دیفرانسیل و انتگرال
۶۷۱	۲۷. هندسه پایه
۷۸۱	۲۸. هندسه فضایی
۸۱۵	ضمیمه ۱: لغات فارسی به انگلیسی
۸۴۹	ضمیمه ۲: لغات انگلیسی به فارسی