



چند ضلعی های غیر منتظم محاطی

به همراه یک مسئله از اکسیرم و تکلیف زاویه مثلث

نوشته : محمد رضا محمد پور فیلدزی

محمد پور فهندری ، محمد رضا .
چند ضلعی های غیر منتظم محاطی ، به همراه یک مسئله از
اکسیرم و کلیت زاویه مثلث / نوشته محمد رضا محمد پور
فهندری . - تربت حیدریه ، دانشوران رشید ، ۱۳۸۵ .
۷۵ ص .

بهام : ۸۰۰ تومان

شابک : ۲ - ۳ - ۹۶۵۰۰ - ۹۶۴

فهرست نویسی بر اساس اطلاعات فیبا .

۱. چند ضلعی ۲. چند ضلعی - مسائل ، تمرینها و غیره . ۳. کلیت

زاویه . الف . عنوان .

م ۳۴۲ ج ۵۱۶

۹۳ / ۴۸۵ QA



نام کتاب : چند ضلعی های غیر منتظم محاطی به همراه یک مسئله از اکسیرم و کلیت زاویه مثلث
نویسنده : محمد رضا محمد پور فهندری
ناشر : انتشارات دانشوران رشید
شمارگان : ۱۰۰۰
نوبت چاپ : اول
تاریخ انتشار : بهار ۱۳۸۵
نام چاپخانه : دقت
تعداد صفحه : ۷۶
قطع کتاب : رقعی
طرح روی جلد : مریم خسروی
قیمت : ۸۰۰ تومان
شماره شابک : ۲ - ۳ - ۹۶۵۰۰ - ۹۶۴

تربت حیدریه : خیابان کاشانی ، کاشانی ۷ ، پلاک ۶ تلفن : ۲۲۷۹۹۷۷ - ۵۳۱
مشهد : خیابان راهنمایی ، راهنمایی ۲۶ ، پلاک ۱۹ تلفن : ۸۴۱۹۶۶۹ - ۵۱۱

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۵	سخنی چند
۷	مقدمه
۱۲	مقدمه نویسنده
۱۳	چکیده
۱۴	سر آغاز
۱۹	خاصیت حداکثری مساحت چهار ضلعی مخاطی
۲۳	محاسبه قطر چهار ضلعی مخاطی
۲۵	محاسبه حداکثر و حداقل مساحت چهار ضلعی متغیر
۲۷	محاسبه شعاع دایره محیطی چهار ضلعی مخاطی
۲۹	بحث درباره چهار ضلعی متغیر
۳۲	بحث چهار ضلعی متغیر
۳۴	محاسبه قطر شش ضلعی مخاطی
۳۷	مساحت شش ضلعی مخاطی
۳۸	دوزنقه متساوی الساقین
۴۱	شش ضلعی مخاطی (a b c d b a)
۴۳	شش ضلعی مخاطی (a b a b b a)
۴۵	شش ضلعی مخاطی (a b c c b a)

۴۸	 شش ضلعی محاطی (a b a a b a)
۴۹	 محاسبه قطر پنج ضلعی محاطی
۵۱	 مساحت پنج ضلعی محاطی
۵۲	 پنج ضلعی محاطی (a b c d d)
۵۳	 پنج ضلعی محاطی (a b c c c)
۵۵	 پنج ضلعی محاطی (a b a d a)
۵۷	 پنج ضلعی محاطی (a b c b a)
۵۸	 پنج ضلعی محاطی (a b a b a)
۶۰	 پنج ضلعی محاطی (a b b b a)
۶۲	 حل یک مسئله از اکسترمم
۶۶	 تثلیث زاویه مثلث
۶۸	 ابوریحان بیرونی
۶۹	 کارهای ابوریحان بیرونی
۷۳	 اوارست گالوا
۷۶	 منابع و مأخذ



پیش گفتار :

بشر از دیرباز در زندگی روزمره خود از محاسبات ریاضی استفاده کرده ،برای بازیها و سرگرمی های خود آن را به کار گرفته و با پرداختن به آن قدرت خلاقیت خود را بالا برده و به شکوفایی استعدادهایش پرداخته است .

در اعصار گذشته و حال اهمیت ریاضی بر هیچ کسی پوشیده نبود و نیست و همواره برای زندگی بهتر ، بشر سعی کرده این علم را فرا بگیرد . امروزه در تمامی سطوح مختلف به آموزش ریاضی پرداخته می شود .

بدون شک سرمایه گذاری و کار در زمینه ریاضیات نه تنها کم هزینه است بلکه بسیار ضروری و پر سود است و هیچ کشوری در جهان یافت نمی شود که به ریاضیات به درستی نپرداخته باشد و در زمینه های علمی ، صنعتی و اقتصادی پیشرفته باشد .

ریاضیدانان زیادی در زمینه چند ضلعی های منتظم محاطی و محیطی کارهای فروانی انجام داده اند .دورمان بابلی ها برای پیدا کردن محیط دایره از شش ضلعی های منتظم محاط در دایره استفاده می کردند و در حدود ۲۵۰ سال قبل از میلاد ارشمیدس با محاسبه محیط N ضلعیهای منتظم محاطی و محیطی بر دایره ای به قطر واحد توانست عدد π را تا



دو رقم درست اعشاری محاسبه نماید و در ۱۵۰ سال بعد از میلاد بطلمیوس توسط همین روش π را تا چهار رقم اعشار محاسبه کرد و ریاضی دانان ایرانی از قبیل خوارزمی، خیام و غیاث الدین کاشانی نیز در مورد چند ضلعی های منتظم کارهایی انجام داده اند. مولف جناب آقای محمد رضا محمد پور در این کتاب در زمینه چند ضلعیهای غیر منتظم محاطی مطالبی را طرح و تدوین نموده است که جالب و حائز اهمیت است. اگر چه امروزه رونق و رواج نشر کتابهای مختلف بسیار چشمگیر است لیکن هنوز حرف برای گفتن بسیار است. امید است حضور و ظهور مولفان توانمند را در اقصی نقاط کشور مشاهده و از آن خرسند باشیم.

انشاء...

سید محمد ضیایی

مدرس دانشگاه و مدیر خانه ریاضیات شهرستان تربت حیدریه



مقدمه

ریاضیات در تاریخ فرهنگ بشر همواره مقام والایی داشته است. حتی در دورترین کوره راههای تاریخ و در تمدنهای کهن شرق و غرب، جای پای ریاضیات را بخوبی می‌توان دید. درست است که ریاضیات هرگز به عنوان فلسفه شناخته نشده و همیشه به صورت یکی از رشته‌های علوم تلقی شده است، اما باید گفت در تمام دوره‌ها و سرزمین‌ها هیچ علمی به اندازه ریاضیات مورد توجه فلامفه نبوده است. بسیاری از فیلسوفان دوران ساز، تاریخ ریاضیات را وسیله‌ای برای دست یافتن به کمال مطلوب فلسفی خویش دانسته‌اند و بسیاری فیلسوفانی که برای تاسیس یک نظام فلسفی نواز ریاضیات الهام گرفته‌اند. فیثاغورس، حقیقت عالم هستی را در ریاضیات جستجو می‌کرد و بر این اعتقاد بود که درک معانی محمول عالم تنها از راه فهم روابط ریاضی و درک خواص اشکال و اعداد میسر است. افلاطون ریاضیات را همچون نردبانی می‌دانست که انسان تا پای بر آن نهد نمی‌تواند از عالم ظواهر حسی به عالم حقایق عقلی راه یابد.

متفکران عالم اسلام نیز هرگز از علوم ریاضی غافل نمانده‌اند. صحت و اعتبار استدلالهای ریاضی همراه با نظم و زیبایی قضایای آن، در نظر آنان جلوه و نشانه‌ای از حقیقت برتری



است که منشا و مبدا همه ی حقیقت ها و نظم ها و زیبایی هاست . هر تاریخ نویس آگاهی به سادگی می تواند دریابد که ریاضیات در تار و پود تمدن اسلامی در هم تنیده بوده و بر همه ابعاد فرهنگ و تمدن مسلمانان تاثیر عمیق نهاده است . علم و هنر اسلامی عرصه ی تحقیق و تحقق اندیشه های ریاضی بوده است و علوم ریاضی یکی از ارکان نظام فکری و علمی حکمای اسلام و ایران بشمار می رفته است .

در وجود این گونه حکیمان ، علوم طبیعی و ریاضی و الهی به صورتی هماهنگ و منطقی ترکیب یافته و تجلی داشته است . خواجه نصیرالدین طوسی ، و شیخ بهاءالدین عاملی نمونه بارز دانشمندانی هستند که ذوق ادبی و خیال معنوی را با دقت ریاضی و اندیشه فلسفی درهم آمیخته اند بی آنکه آن همه را در هم ریخته باشند !

متأسفانه شمار این گونه عالمان در یکی دو قرن اخیر اندک اندک رو به کاهش نهاده است ، اما هنوز هم در کوچه های گرد آلود شهرهای ما ، هستند کسانی که در ذهن آنان تحریر اقلیدس و مجسطی بطلمیوس و علم اکرمینلائوس و جبر و مقابله خیام در کنار فلسفه و کلام و فقه و ادب تازی و پارسی دستگاه علمی مرتبی ساخته است .



در قرن اخیر که تمدن جدید غربی بر ما وارده شد ، نظام آموزشی سنتی ما یکباره جای خود را به نظام تازه دیگری داد . از تمدن غربی آنچه در نگاه نخستین چشمها را خیره می سازد ، «تکنولوژی» است . تکنولوژی میوه درخت تمدن جدید مغرب زمین است . شیرینی و فراوانی این میوه ما را آنچنان به حیرت انداخته که کمتر به درختی که آن میوه را به بار آورده اند اندیشیده ایم و شاید هرگز به ریشه و خاکی که آن ریشه را در برگرفته است فکر نکرده ایم . تنه درختی که در تمدن غربی ، میوه تکنولوژی به بار آورده است علم نظری است . جامعه‌هایی که می خواهند بدون تقویت و گسترش پایه های علوم نظری ، به تکنولوژی پیشرفته دست یابند . به کسانی شباهت دارند که البته آرزوی میوه دارند ، اما دوست ندارند درختی بکارند و سالی چند به پایش بنشینند و صبر کنند . اینان لاجرم ناچارند این آرزوی خویش را با میوه های باغ همسایه برآورده سازند و بهای آن را نیز به میل همسایه بپردازند .

در میان علوم نظری ، ریاضیات از همه انتزاعی تر و مجرد تر است و به همین دلیل کلیت آن و لزوم آن از همه علوم بیشتر است . ریاضیات اسکلت آهنین ساختمان علمی تمدن



جدید است و پیداست که چشم ظاهر بین نخست رویتای ساختمان را می‌بیند و شاید هرگز هم جز به آن روینا چیز دیگری را نبیند و به استخوان بندی بنا نیندیشد.

ریاضیات مانند هر امر بنیادی و اساسی دیگری نفع آتی دارد و نفع آتی ندارد. به همین علت هر جا که شتابزدگی و بی‌حوصله‌گی در کار باشد به ریاضیات کمتر توجه می‌شود و طالبان علم - که در زمانه ما غالباً طالبان مالند - بدان کمتر روی می‌آورند. البته روی گردانی از ریاضیات، ممکن است برای فرد نفع آتی داشته باشد اما چنین بینشی برای جامعه ضرر آتی و آتی خواهد داشت.

نگاهی به نظام علمی جامعه‌های پیش‌تاز به ما می‌فهماند که در هر جامعه که علوم نظری و از آن جمله، ریاضیات گسترده تر و رایج تر است علوم عملی و تکنولوژی نیز در آن، در تراز عالیت‌تری قرار دارد. مهندسان صنایع و صاحبان مشاغل فنی بر دوش کسانی ایستاده‌اند که خود اهل صنعت و مشغله فنی نیستند و این است سر این سخن که با کنار نهادن علوم نظری همچون فلسفه و یا کم‌التفاتی به علوم چون ریاضیات، هیچ تمدنی قامتی بلند و افراشته نخواهد داشت. ارسطو می‌گفت: «اشرف علوم، کم‌فایده‌ترین آنهاست»، هر چند ارسطو این سخن را نه بدان معنا که ما امروز تفسیر می‌کنیم، بلکه به معنای دیگری و



در حال و هوای دیگری گفته است ، اما به ظاهر چندان نابجا نیست اگر ما هم با ارسطو هم صدا شویم و همزبان با آنان که به فکر نظری ارج می نهند گفته ی او را تکرار کنیم و با این سخن ، عهد و میثاق خود را با ریاضیات تجدید نماییم .

باشد که دوباره از این سرزمین ، صاحبان حکمتی برخیزند که در وجود آنان همه ی ساختهای هستی به صورت مراحل گوناگون علم و عمل ، تجلی و تحقق یافته باشد .^۱



بسم ا... الرحمن الرحیم

«سپاس و ستایش مرخدای را جل جلاله که آفریدگار جهان است و دارنده زمین و زمان است و روزی ده جانوران است و داننده ی آشکار و نهان است.^۱»

این نوشته ی کوچک و ناچیز نشانه ای از استعداد و علاقه ی بنده ی حقیر به ریاضیات است و چنین استعدادهایی در گوشه و کنار این سرزمین پهناور فراوانند، اما افسوس و صد افسوس که این استعدادها ناشکفته، پژمرده می شوند.

استعدادهایی که می توانند دکارتها^۲ و بیرونی^۳ های دیگری برای این ملت باشند.

محمد رضا محمد پور فهندری

۱ - نوروزنامه، عمرین ابراهیم خیام نیشابوری - ناشر کتابخانه طهوری تهران ۱۳۵۷

۲ - ونه دکارت Descartes (۱۶۵۰ - ۱۵۹۶)، ریاضیدان و فیلسوف فرانسوی

۳ - ابوریحان بیرونی (۳۶۲ - ۴۴۰ هـ - ق)