

ماه روزانه های دیروز ... و امروز  
معهد ایل بیکی

۷۸

**دستور**  
سال سوم شماره ۱۳ و ۱۴  
علمی، آموزشی، فرهنگی  
ماهانه، ۱۱۴ صفحه، ۹۰۰ تومان

- پیام
- یک قضیه ی کهن ز ابونی
- هند فلسفی های عم نشست
- در بین بهترین لادب
- وسیله ی سرگرمی شطرنج باز
- زبان های استقاره از هوشن شهرین
- سطره ی سالم

## پرویز شهریاری: خیام

خرداد و تیر ۱۳۸۱

NASDAQ

# دانش و مرده

(علمی، آموختنی، فرهنگی)

دوره جدید، شماره ۲۳ و ۲۴  
خرداد و تیر ۱۳۸۱

روی جلد: مقاله‌ی پرویز ارنست را ببینید

## فهرست

- آغاز سخن - پرویز شهریاری ..... ۱۱۴
- رمز و راز عدد - پرفسور سیدحسن امین ..... ۱۱۸
- بخشی از تفسیر تیریزی - عباس پیرخجمی .. ۱۲۵
- دریمی بهترین لامپ - ام. جرج کرافورد و... - پرویز شهریاری ..... ۱۲۹
- شام - پرویز شهریاری ..... ۱۴۲
- چند ضلعی‌های هم‌نشست - مارتین گاردنر - پرویز شهریاری ..... ۱۶۱

- هر شترنج‌ماز باید یک وسیله‌ی سرگرمی داشته باشد برای استوارت، برگرداند: ع. لیهرامی. ۱۷۳
- از تاریخ دانش و فن - ژس هونس برگر، برگرداند: پرویز شهریاری ..... ۱۸۰
- فلسفه اگزیستانسیالیسم - گوردوژ شفیعیان ... ۱۸۴
- عدالت قربانی خواهد شد - خوزه ساراماگو، برگرداند: رضا علی‌اکبریپور ..... ۱۸۸
- استراتژی مردمی و نقش قدرت - ارس احمدی ..... ۱۹۱
- شروع تسخیر فضا - ورنر فن براون - برگرداند: محمدرضا نبوی‌زاده ..... ۱۹۷
- تشکیل اجرام کیهانی - علی‌اصغر بهرامی ... ۲۰۳
- زبان‌های ناشی از استفاده از جوش شیرین در تولید نان‌های سنتی - تاهید آربابیان ... ۲۰۹
- خواندنی‌ها ..... ۲۲۴ - ۲۱۵
- پاپک شهاب، کوروش جهانگیری، گیتی مقدم، فتحیه منشی، کافیه نصیری، گیتی زندپه

# خیام

(۲۲۹ - ۵۲۶ هجری قمری)

اصیل‌ترین خلاقیت‌های این عصر (پایان سده‌ی یازدهم میلادی) ... در زمینه‌ی ریاضیات صورت گرفت و از اصیل‌ترین چهره‌هایی که این خلاقیت‌ها را به او مدیونیم، عمر خیام ایرانی بود. از این رو شایسته است، این عصر را، عصر عمر خیام بنامیم...

او به طبقه‌بندی بسیار شایسته‌ای از معادله‌ها دست زد. از جمله ۱۳ صورت مختلف از معادله‌های درجه سوم تشکیل داد. او کوشید همه‌ی آن‌ها را حل کند و برای برخی از آن‌ها، راه حل هندسی ارائه داد. در سال ۱۰۷۳ میلادی، یا اندکی بعد، به خواهش سلطان جلال‌الدین سلجوقی، گاه‌شماری تازه‌ای استخراج کرد که دقت بی‌اندازه‌ای داشت، شاید بسی بیش‌تر از گاه‌شماری ما...

جرج سارتون در «بیش‌گفتاری بر تاریخ دانش»

## ۱

درباره‌ی خیام بسیار نوشته‌اند. با وجود این، ابهام‌های زیادی مانده است. به ویژه درباره‌ی دوپیش‌های او که به «رباعی» مشهورند، دیدگاه‌هایی طرح شده است که بیش‌تر آن‌ها هم‌خوانی ندارند. هنوز هم هستند کسانی که از دو خیام نام می‌برند و خیام شاعر را از خیام دانشمند جدا می‌کنند. آن‌هایی هم که خیام شاعر را با خیام ریاضی‌دان و اخترشناس یکی می‌دانند، در این باره که کدام «رباعی» از خیام است و چگونه می‌توان «رباعی‌های اصیل» را از بهبوده‌گویی‌ها بازشناخت، هم‌داستان نیستند. به قول خاورشناس روسی، رازگشایی درباره‌ی رباعی‌های خیام، به این می‌ماند که کسی پیش از مرگ خود، نخی به انگشت خود بسته باشد تا کاری یا موضوعی را از یاد نبرد؛ و اکنون شما می‌خواهید پس از مرگ او، کشف کنید، این فرد درباره‌ی چه چیزی می‌اندیشیده و به چه کار یا موضوعی نظر داشته است! روشن است که این تلاش بهبوده است و به سرانجامی منطقی و مطمئن نمی‌رسد.

ولی تلاش‌هایی که از جانب پژوهشگران در این زمینه شده چندان هم بی‌فایده نبوده است. مراجعه به شیوه‌ی سراینده‌ی ریاضی، به ویژه ریاضی، در سده‌های پنجم و ششم هجری قمری (نیمه‌ی دوم سده‌ی یازدهم و نیمه‌ی اول سده‌ی دوازدهم میلادی)، پژوهش‌های زبان‌شناسی مربوط به آن دوران و پیدا کردن واژه‌های معمول زبان، شناخت روحیه و اندیشه‌ی خیام به یاری نوشته‌های دیگر او، مقایسه‌ی ریاضی‌های چهارقافیه‌ای (که در آن زمان بیشتر معمول بوده است) با ریاضی‌های سه قافیه‌ای (که از سده‌ی هفتم هجری به بعد معمول شده است) و بسیاری نشانه‌های دیگر، می‌تواند دست کم، در بین ریاضی‌هایی که به نام خیام شهرت یافته است، اندیشه‌ی خیام را از اندیشه‌های سطحی و گاه مبتذل اضافی جدا کند. کسانی هم هستند که تنها مراجعه به نسخه‌های کهن را ترجیح می‌دهند و مبنای داوری خود را بر زمان ثبت این یا آن ریاضی می‌گذارند.

دشواری اصلی در سرزمینی مانند ایران، که در طول تاریخ از ویران‌گری‌ها و قتل‌عام‌های مهاجمان رنج برده و در ضمن رویارویی با جهل و بی‌فرهنگی حاکمان داخلی بوده است، در این است که در هیچ حالتی به نوشته‌های نویسندگان و دانشمندان خود دسترسی نداشته‌ایم و ناچار بوده‌ایم به حدس و گمان متوسل شویم. رشیدالدین فضل‌اله پزشک عالی‌قدر همدانی را، کم و بیش همه می‌شناسند. او در سال ۶۴۵ هجری قمری زاده شد و در سال ۷۱۸ هجری قمری به دستور «ابوسعید بهادرخان» از ایلخانان مغول کشته شد (پیش از کشتن رشیدالدین، فرزندش ابراهیم را گردن زدند). رشیدالدین فضل‌اله وزیر برجسته‌ی ایلخانان بود، «زُرع رشیدی» - رصدخانه‌ی بزرگ نزدیک تبریز - را بنا نهاد، از سراسر سرزمین‌های پهناور اسلامی دانشمندان و پژوهندگان را به همکاری دعوت کرد و زیر حمایت خود گرفت؛ کتابخانه‌ی بزرگی ترتیب داد و در طول سال‌ها هرگونه کتاب خواندنی را در آن جمع کرد، به گونه‌ای که به اعتبار نوشته‌ی «اعلام الشیعه»: «هفتاد هزار کتاب در کتابخانه‌ی خود وقف کرد... ولی امروز از این هفتاد هزار کتاب، حتا یکی نمانده است، زیرا «بعد از قتل او، همه را سوزاندند»... برای مقایسه بد نیست یادآور شویم، در همان سال‌ها، یعنی در آغاز سده‌ی چهاردهم میلادی، کتابخانه‌ی «سوریون» در پاریس - که به دست کلیسا اداره می‌شد - نزدیک به هزار و سیصد جلد کتاب داشت و همه‌ی این کتاب‌ها تا امروز نگه‌داری شده است... وقتی قلعه الموت، مرکز اسماعیلیان پیرو حسن صباح به دست مغولان افتاد، کتابخانه‌ای عظیم داشت که جز چند کتاب آن که به همت خواجه نصیرالدین توسی نجات یافت، بقیه را از بین بردند...

با همه‌ی این‌ها از سر ریاضی‌های خیام نمی‌توان گذشت. باید اندیشه‌ی خیام و محیط

اجتماعی او را شناخت. خیام دانشمندی کامل بود، ذهنی منطقی و ناآرام داشت و جز به خورد و استدلال تن نمی داد. در بین نوشته های خیام به ندرت، به جمله هایی برمی خوریم که با مضمون رباهی ها هم خوانی دارد. او ریاضی دان بود و به استدلال های یقینی ریاضیات اعتماد داشت. در پیش گفتار کتاب «شرح ما اشکل من مصادرات اقلیدس» می نویسد:

«... این بخش از حکمت که آن را دانش های ریاضی می نامند، از آسان ترین بخش های حکمت است، هم از نظر درک فهم و هم از نظر تصدیق... و از سودمندی دانش های ریاضی است که ذهن را ورزیده می کند و بهتر و سریع تر در خاطر می ماند. در ضمن، این عادت را در انسان پدید می آورد که از پذیرفتن آنچه دلیل و برهان ندارد، دوری کند. دلیل این موضوع سادگی برهان ها و نزدیک بودن سرچشمه ی این برهان ها به ذهن و، در ضمن همراه بودن تخیل با آن است...».

گویی خیام به امام محمد غزالی (که هم زمان خیام و در عین حال یکی از بزرگ ترین اندیشمندان زمان خود بود) پاسخ می دهد که باور داشت:

«... شخص از خواندن و مطالعه ی آنها [علوم عقلی] و از دقت در قضایای ریاضی و روشنی برهان های آنها، به شگفت می افتد و بالتبع نسبت به فلاسفه عقیده و ارادتی پیدا می کند و طبعاً می پندارد تمام معلومات و آرای آنها در سایر مسایل، به همین وضوح و دقت، و مانند امور مسلم است. سپس، سستی عقیده ی دینی و حتا کفر آنها ممکن است در وی اثر کند و از پیروی عقاید شرعی سر باز زند... این، زیان بزرگی است که از علوم ریاضی حاصل می شود و هرکس به شامت آن دچار شد، ناچار لگام تقوا و دیانت از گردنش می افتد...».

و به سادگی می توان فهمید چرا خیام شکوه می کند:

گر علم بُدی به کارها در گردون

کی خاطر اهل علم آزرده بُدی

تکه ای از پیش گفتار کتاب «جبر و مقابله» ی خیام، خواندنی تر و گویاتر است. وقتی خیام نمی خواهد و یا نمی تواند کتاب «جبر» را آشکار کند، بعد از سلطه ی سلجوقیان، به قراخانیان در ماوراءالنهر پناه می برد تا از حمایت امام ابوطاهر، قاضی القضاة سمرقند، برخوردار شود و در آن جاست که کتاب «جبر» خود را به پایان می برد. اکنون، چند جمله از این پیش گفتار را می آوریم:

«... دچار زمانه‌ای شده‌ایم که اهل دانش از کار افتاده و جز اندکی، که از مرگ جان به در برده‌اند، کسی نمانده که از فرصت برای بحث و پژوهش‌های علمی استفاده کند. برعکس، حکیم‌نمایان دوره‌ی ما، همه دست‌اندر کارند که حق را با باطل بیامیزند، جز ریا و تدلیس کاری ندارند؛ اگر دانش و معرفتی هم دارند، صرف غرض‌های پست جسمی می‌کنند. اگر با انسانی رویه‌رو شوند که در جست‌وجوی حقیقت، راسخ و صادق باشد، و روی از باطل و زور بگرداند و به ریا و مردم‌فریبی گرایشی نداشته باشد، او را ریشخند می‌کنند و کوچک می‌شمارند... من دیگر ناامید شده بودم از دست یافتن به شخصی که به فضیلت‌های علمی و عملی آراسته باشد، هم به کارهای علمی و هم به کارهای دنیوی توجه کند و در عین حال، خیرخواه همه‌ی مردم باشد. تا این که خداوند توفیق رسیدن به درگاه سرور بزرگ و بی‌همتایی چون قاضی القضاات، امام ابوطاهر را نصیب کرد... در نتیجه‌ی نزدیک شدن به مقام بلند او، وظیفه‌ی خود دیدم، آن چه را در چکیده‌ی مسأله‌های حکمت مطالعه و تحقیق کرده‌ام، به کوتاهی بیان کنم و این کار را با نام بردن گونه‌های جمله‌های جبری آغاز کردم، چرا که، ریاضیات به پیش‌گامی سزاوارتر است...».

آیا مضمون همین شکوه‌ها را در این ریاضی نمی‌بینید:

چون نیست درین زمانه سودی ز خرد  
 ای دوست بیار آن چه خرد را ببرد  
 جز بی‌خرد از زمانه، بر می‌نخورد  
 باشد که زمانه سوی ما به نگرد  
 و آیا بی‌فرزانگی اهل زمانه نیست که خیام را به فغان می‌آورد که:  
 گر بر فلکم دست بُدی چون یزدان  
 برداشتمی من این فلک را ز میان  
 وز نو فلکی دگر چنان ساختمی  
 کازاده به کام دل رسیدی آسان  
 و یا چه دردمندانه می‌گوید:

نآمدگان اگر بدانند که ما  
 از دهر چه می‌کشیم، نایند دگر

به جز این، باید به معیارهایی که بزرگان ادب فارسی برای شناختن ریاضی‌های اصیل خیام ارایه داده‌اند، عیار دیگری را هم اضافه کرد که به نظر من، در بعضی حالت‌ها، می‌تواند کارگشا باشد. به نظر می‌رسد خیام، به دلیل روحیه‌اش، ریاضی‌های خود را در زمان حیات کم‌تر آشکار می‌کرد. از طرف دیگر در سال‌ها و سده‌های بعد، هر کسی که با ساختن یک یا چند ریاضی می‌خواست به نوعی علیه سنت‌های اجتماعی و یا باورهای عمومی مقابله کند، هم به دلیل

شهرت خیام و هم به خاطر پنهان کردن نام خود، نام خیام را بر آن می گذاشت. به همین مناسبت، کار پژوهشگران در جدا کردن ریاضی های اصیل خیام دشوار می شود و به هر ترتیبی عمل کنیم، اختلاط پیش می آید. به نظر من، این موضوع چندان مهم نیست، آنچه در درجه ی نخست اهمیت قرار می گیرد، پیدا کردن ریاضی هایی است که با ذهن خیام، آبخور فلسفی او و مهم تر از همه درک علمی و ریاضی خیام سازگار باشد. به گمان من، خیام در هر ریاضی خود از منطق ریاضی پیروی می کرد و یک قضیه یا یک پرسش را طرح کرده است. خیام در برخی ریاضی های خود، بعد از طرح صورت قضیه که اغلب یک قضیه ی شرطی و یا قضیه ای همراه با تضاد منطقی درونی است، پرسشی در برابر خواننده می گذارد تا خود بیندیشد و پاسخ را بیابد:

دارنده، چو ترکیب چنین خوب آراست      باز از چه سبب، فکندش اندر کم و کاست؟  
گر خوب نیامد این بنا، عیب کراست؟      و خوب آمد، خرابی از بهر که خواست؟

□

ز آوردن من نبود گردون را سود      وز بردن من، جاه و جلالش نفزود  
وز هیچ کسی نیز دو گوشم نشنود؛      کین آمدن و رفتن من بهر چه بود؟

□

آورد به اضطرارم اول به وجود      جز حیرتم از حیات چیزی نفزود  
رفتیم به اکراه و ندانیم چه بود      زین آمدن و رفتن و بودن مقصود؟

□

مرضی دیدم نشسته بر باره ی توس      در پیش نهاده کله ی کیکاووس  
با کله همی گفت که افسوس افسوس      کو بانگ جرس ها و کجا ناله ی توس؟

و در برخی ریاضی ها، قضیه ای کامل را می آورد. همراه با داده ها، توضیح و تحلیل آن ها و نتیجه گیری نهایی:

از جمله ی رفتگان این راه دراز      باز آمده ای کو، که به ما گوید راز؟  
پس، بر سر این دوراهی آز و نیاز      تا هیچ نمائی، که نمی آیی باز

□

ای آن که تو در زیر چهار و هفتی<sup>۱</sup>      وز هفت و چهار، دایم اندر تفتی

۱. منظور چهار و هفتی است که پیشینیان پذیرفته بودند (آب، باد، خاک و آتش). هم چنین منظور از «هفت و هفت» هفت

|  |   |   |
|--|---|---|
| این مایه ندانی که، چو رفتی رفتی  | □ | می خور دایم که در راه آکفتی                                   |
| روزی نشستم و شبی نغنودم<br>آن جام جهان‌نمای جم، من بودم                    | □ | در جستن جام‌جم جهان پیمودم<br>ز استاد چو راز جام جم بشتودم    |
| دیدم دو هزار کوزه، گویا و خموش<br>صد کوزه‌گر و کوزه‌خر و کوزه‌فروش         | □ | در کسارگه کوزه‌گری رفتم دوش<br>از دسته‌ی هر کوزه برآورده خروش |
| یک گاو دگر نهفته در زیر زمین <sup>۱</sup><br>زیر و زیر دو گاو مشت‌ی خر بین | □ | گاوی است در آسمان و نامش پروین<br>چشم خردت باز کن از روی یقین |
| برخیز و به جام باده کن عزم درست<br>فردا همه از خاک تو برخواهد رُست         | □ | چون ابر به نوروز رخ لاله بشت<br>کین سبزه که امروز تماشاگه تست |

## ۲

تنها خیام نیست که، چه در رباعی‌ها و چه در نوشته خود، از اوضاع و احوال زمان‌گله می‌کند. اگر دفتر زندگی صاحبان فرهنگ و بزرگان دانش و ادب این سرزمین را ورق بزنیم، نمی‌توانیم کسی را بیابیم که قهر زورمندان و زهر جاهلان او را نیاززده باشد. در یکی از کهن‌ترین نوشته‌ها، یعنی کلیله و دمنه که با همت ابن‌مقفع (یا دادبه پارسی) از پهلوی به عربی ترجمه شد و بعدها ترجمه‌ی فارسی آن هم در اختیار ایرانیان قرار گرفت در بخش پرزویه‌ی حکیم، که از قرار افزوده‌ی خود ابن‌مقفع به کلیله و دمنه است، می‌خوانیم:

«می‌بینیم که کارهای زمانه روی به ادبار دارد و چنانستی که خیرات، مردمان را وداع کردستی، و افعال ستوده و اخلاق پسندیده مندرس گشته و راه راست بسته و طریق ضلالت گشاده و عدل ناپیدا و جور ظاهر، و علم متروک و جهل مطلوب، و لژم و دنانت مستولی و نرم و مروت منزوی، و دوستی‌ها ضعیف و عداوت‌ها قوی و نیک‌مردمان رنجور و مستذل و شیران فارغ و محترم، و مکر و دنانت

→ ستاره‌ای است که می‌شناختند (خورشید و ماه و پنج سیاره‌ی شناخته شده در اخترشناسی کهن).  
۱. در اسنوره‌های کهن کیهانی، زمین روی یک شاخ گاو استوار شده است.



بیدار و وفا و حریت در خواب، و دروغ مؤثر و مستمر و راستی مردود و مهجور، حق منہزم و باطل مظفر، و متابعت هوا سنت متبوع و ضایع گردانیدن احکام خرد طریق مشروع، و مظلوم محق ذلیل و ظالم مبطل عزیزه و حرص غالب و قناعت مغلوب، عالم غدار به این معانی شادمان و به حصول این ابواب تازه و بخندان...»  
ابوریحان بیرونی، ریاضی دان، اخترشناس و فیلسوف، در هزار سال پیش در کتاب «مالہندہ» گله می‌کند:

«... طبیعت دل‌ها بر عشق به دانش استوار و خمیرہ‌ی وجود آدمی از ضد دانش، یعنی نادانی، بیزار است ولی زمان ما چنین نیست و از آن‌جا کہ عکس آن رواج دارد، چگونه ممکن است، دانشی در آن پدید آید و یا دانشمند نخواستہ‌ای بہ ظهور رسد، زیرا آن چه داریم مانده‌ی دوران‌های جوانی دانش است...»

و پورسینا، کہ با بیرونی ہم‌زمان بود، در «حکمت المشرقین» می‌نویسد:

«... بسیاری از اغلاط را با پردہ‌ی تغافل پوشیدم. علت این تغافل و پردہ‌پوشی این بود کہ نخواستم با آن چیزهایی، کہ از فرط شهرت برای جہال بدیہی شدہ و بہ مقامی رسیدہ کہ ممکن است در روشنائی روز شک کنند، ولی در صحت آن مسایل تردید ندارند. مخالفت کردہ باشم...»

و آیا این، تکرار همان سخن خیام نیست کہ گفته بود:

خورشید بہ گیل نہفت، می‌توانم و اسرار زمانہ گفت، می‌توانم

و چه بسا عین‌القضات ہمدانی را، کہ بہ روایتی در دوران جوانی خود، ساعت‌هایی را در محضر خیام بودہ است، بہ این دلیل کشتند کہ، ضمن جست‌وجوی حقیقت، در یکی از نامہ‌های خود، بہ این نتیجہ می‌رسد کہ:

«... چندین ہزار جنازہ کہ بہ گورستان برند، یکی از ایشان بہ شک نرسیدہ بود؛ و از چندین ہزار بہ شک رسیدہ، یکی را گرفتاری طلب نبود، و چندین ہزار را درد طلب بگیرد و یکی بہ راہ راست نیفتند...»

و این‌ها، سخن بودا را بہ یاد می‌آورد کہ:

«... نباید گفتہ‌ای را بہ صرف این کہ دیگران گفتہ‌اند باور کنیم؛ نباید آگاہی‌ها را بہ صرف این کہ از قدیم بہ ما رسیدہ‌اند باور کنیم؛ نباید بدون اندیشہ بہ گفتہ و نوشتہ‌ی دانشمندان و خردمندان، تنها چون از زبان یا قلم دانشمندان و خردمندان جاری شدہ است، تسلیم شویم...؛ نباید بہ ملاحظہ‌ی شباهت و قیاس، چیزی را

بپذیریم؛ نباید کلام استاد را، تنها چون کلام استاد است، قبول کنیم. باید با تکیه به خرد و فهم و درک خود، چیزی را بپذیریم که درستی آن برابریان روشن و آشکار است. خواه کلام باشد، خواه نوشته یا هر چیز دیگری...»

و چه شباهت غریبی، این سخنان با سخن رنه دکارت فیلسوف و ریاضی دان فرانسوی دارد: «... وقتی موضوعی را بررسی می‌کنیم، نباید به دنبال چیزی باشیم که دیگران گمان می‌کنند یا خودمان تصور می‌کنیم، باید در جست‌وجوی چیزی باشیم که یا آشکارا و به روشنی دیده می‌شود یا با استدلال قیاسی ثابت شدنی است، زیرا دانش به صورت دیگری به دست نمی‌آید...»

حقیقت این است که در گذشته‌ی تاریخ سرزمین ایران، در بین بزرگان ادب و دانش نمی‌توان کسی را یافت که خود را از راستی و حقیقت جدا کرده باشد. استاد سخن سعدی، با همه‌ی ملاحظه‌کاری، وقتی پای انسان پیش می‌آید، شفاف و آشکارا، بدون این که آدمیان را از نظر جنس و عقیده و مذهب و نژاد از هم جدا کند، سرود دل‌انگیز خود را می‌سراید که:

بنی آدم اعضای یک پیکرند      که در آفرینش ز یک گوهرند

لازم نیست از بزرگانی چون فردوسی، جامی، حافظ، مولوی، ناصرخسرو و دیگران نام ببریم. گمان می‌کنم آوردن چند نمونه از کسانی که کمتر شناخته‌اند، کافی باشد:

قدرت حرف گرفتند و زبانم دادند      پسای رفتن بشکستند و عنانم دادند  
آب را در جگر سنگ حصاری کردند      جگر تشنه‌تر از ریگ روانم دادند

«صائب تبریزی»

منسوخ شد مروت و معدوم شد وفا      و ز هر دو نام ماند چو سیمرغ و کیمیا  
قومی ره منازعت من گرفته‌اند      بی عقل و بی کفایت و بی فضل ولی رها

«عبدالواسع جبلی»

آزادی آرزوست مرا دیرسال‌هاست      تاکی به بندگی نه کم از سرو و سوسنم  
گفتی مگویی هرچه توان گفت، زینهار      بحرم، شگفت نیست اگر موج می‌زنم

«عماد زوزنی»

گمان برم که در این روزگار تیره چو شب      بخفت چشم مروت، بمرد مادر جود  
در این زمانه به جز میخل و حسود نماند      بریده باد سر میخل و زبان حسود

«شهاب‌الدین ادیب صابر ترمذی»

ربیع مسکون آدمی را بوی دیو و دد گرفت      کس نمی‌داند که در آفاق، انسانی کجاست!

آسمان بیخ کمال از خاک عالم برکشید تو زخ می زن که در من، گنج پنهانی کجاست!  
«انوری»

گویی همه، همراه با سعدی فریاد می زنند که چرا «سنگ را بسته و سگ را گشاده اند؟»

### ۳

با وجود این، رفتار اجتماعی بزرگان دانش و ادب ایران یکسان نبود. برخی چون پورسینا، ضمن این که نمی خواست با «چیزهایی که برای جاهلان بدیهی شده» مخالفت کند، واجب می دانست حقیقت را برای اهل آن آشکار سازد و معتقد بود: «... همان گونه که وضع اسرار به نزدیک جاهل خطاست، منع معانی از عاقل ناستوده است...» و به احتمالی به همین دلیل بود که به آن همه آوارگی و بند گرفتار آمد.

رشیدالدین فضل اله و خواجه نصیرالدین توسی، رفتار اجتماعی دیگری داشتند. هر کدام از آن ها، در زمان خود، به خدمت شاهان مغول درآمدند تا شاید بتوانند با استفاده از نفوذ خود دست کم اندکی از جنایت ها بکاهند و دانش و دانشمندان را حمایت کنند، که در این راه هم موفق نبودند.

گونه ی سوم رفتار را نزد گروه «اخوان الصفا» می بینیم که گروهی از بهترین دانشمندان و فرزندان زمان را دور خود جمع کرد و پنهانی، بی آن که خود را نشان دهند و بشناسانند، به نشر و گسترش بهترین نوشته های علمی زمان خود پرداختند و در واقع، نخستین فرهنگ جامع را در جهان، منتشر کردند. «اخوان الصفا» در بیان نامه ی نخستین خود، حماسه وار ندا می دهد:

«... چون دولت اهل شر به نهایت رسیده است از حکمای دانشمند و فاضلان گزیده می خواهیم تا بر اندیشه ی واحد اجتماع کنند... در میان خود عهد و میثاقی نهند... و در همه ی کارهای خود مانند مردمی واحد و نفسی تنها باشند... با هیچ علمی از علوم نشیزند، از هیچ کتابی از کتاب ها دوری نکنند و در هیچ مذهبی از مذاهب ها تعصب نوززند... چرا که به قول ناصر خسرو: اگر عدل، ستم بر مظلوم را ناپسند می داند، پس جاهل را به علم رساندن، بزرگ ترین عدل است، از بهر آنکه، جهل ستمی است آشکار...»

و باز می توان از رویه ی حسن صباح و فرقه ی اسماعیلی نام برد که قلمه ی الموت را مرکز کار خود قرار دادند با جنگ و مبارزه ی رو در رو و ترور شخصیت ها به دست فداییان خود: همه ی دشمنان و مخالفان خود را در بیم و هراس نگاه می داشتند. حسن صباح در نامه ای که

به ملک‌شاه سلجوقی نوشت، از نظام‌الملک این‌طور یاد کرد: «... نظام‌الملک که خدای ملک است، خواجه‌ای چون ابونصر کندری را که در هیچ عهدی در هیچ ملک، چنان‌کدخدایی پای در میان کار تنها، شهید کرد...».

کسانی هم، چون منصور حلاج، سهروردی و عین‌القضات همدانی بودند که آشکارا دیدگاه خود را بیان و تبلیغ می‌کردند و سرانجام هم جان خود را در راه صراحت‌گفتار و آزاداندیشی خود از دست دادند.

خیام چگونه بود؟ خیام رویه‌ای معتدل‌تر و محتاط‌تر از دیگران داشت: در محفل‌ها شرکت نمی‌کرد، تن به بحث و مجادله‌ی فلسفی و کلامی نمی‌داد. حوزه‌ی درسی آن‌طور که معمول زمان بود نداشت و از صاحب‌مقام شدن بیزار بود.

خیام جز به ضرورت نمی‌نوشت و سخن نمی‌گفت و به ویژه، خود را درگیر بحث‌های مورد تنازع نمی‌کرد. زیرا نه می‌توانست حقیقتی را که قبول داشت انکار کند و نه تحمل عواقب ناهنجار بیان حقیقت را داشت:

خورشید به گیل نهفت، می‌توانم  
از بحر تفکرم، برآورد خرد  
و اسرار زمانه گفتم، می‌توانم  
دُری که ز بیم شفت، می‌توانم  
و خود را به این قانع می‌کرد که:

چون چرخ فلک به کام یک خردمند نگشت      تو خواه فلک هفت شمر خواهی هشت

روایت می‌کنند که یک بار امام محمد غزالی نزد خیام رفته بود که پرسشی دارم. پرسش امام محمد غزالی این بود که قطب آسمان در کجاست که خداوند از آن نام برده است؟! خیام درباره‌ی ستارگان و سیاره‌ها، فاصله‌ی بین آن‌ها، جرم‌های ستارگان و دیگر مسایل فرعی آن قدر صحبت می‌کند که اذان ظهر بلند می‌شود، او از حضور امام محمد غزالی عذر می‌خواهد که باید برای نماز آماده شود، در حالی که اصل مساله را پاسخ نگفته بود...

وقتی با نامه‌ی ابونصر عبدالرحیم نسوی، قاضی پر نفوذ فارس، موظف به پاسخ‌گویی می‌شود و رساله‌ی «کون و تکلیف» را می‌نویسد، چنان با احتیاط به مساله می‌پردازد که جایی برای مخالفت خوانی باقی نماند. نظر خود را با استناد به پورسینا (که به او ارادت بسیار داشت) شرح می‌دهد، ولی اضافه می‌کند ممکن است این دیدگاه «ناشی از ضعف نفس» من یا «فریفتگی به ظاهر زیبای» آن باشد. از زبان خود خیام در این رساله می‌خوانیم:

«... از این امر مسأله‌ای پیدا می‌شود که از معضل‌ترین و مشکل‌ترین مسأله‌هاست و آن سلسله‌مراتب موجودات و تفاوت آن‌هاست از حیث شرف؛ چه در این مسأله فکر هرکس حتماً عالم‌ترین و عاقل‌ترین متفکران دچار حیرت می‌شود. من و استاد بزرگوارم [یعنی پورسینا]، در این باب دقت و امعان نظر کرده و بحث و تفکر، ما را به نتیجه‌ای رسانده است که ما را قانع و راضی ساخته. دیگر نمی‌دانم، این رضایت و اطمینان ناشی از ضعف ماست که ظاهر زیبایی این فرضیه ما را فریفته، یا در واقع در فرضیه قوت و حقیقتی است که ما را قانع ساخته است...»  
خیام در پیش‌گفتار رساله‌ی در علم کلیات، که به زبان فارسی نوشته شده است، به صراحت می‌گوید:

«... من ناچار به نوشتن آن شده‌ام. چون مرا سعادت خدمت صاحب عادل فخرالملک میسر گشت و فرصت و اختصاص داد به عالی مجلس خویش، و این بزرگوار به هر وقت از من یادگاری می‌خواست در علم کلیات؛ پس این جزء در مثال رساله‌ای از بهر درخواست او املا کرده باشد...»

خیام با آن که در طول زندگی خود، نسبت به بسیاری از دانشمندان دیگر، با آرامشی نسبی زندگی کرد و مورد تعرض مستقیم قرار نگرفت، از بدگویی تاریخ‌نویسان پس از خود مصون نماند. قفلی که تاریخ‌الحکما را پنجاه - شصت سال پس از پایان زندگی خیام نوشته است، درباره‌ی او این‌گونه نظر می‌دهد:

«... امام خراسان و علامه‌ی دوران، بر دانش یونانیان مسلط و معتقد است در سیاست مدنی باید از آن پیروی کرد. خداشناسی را در اجتناب از شهوات جسمی که طبعاً مستلزم تزکیه‌ی نفس خواهد بود، توصیه می‌کند... متاخران صوفیه، فریفته‌ی ظواهر اشعار او شده و آن را برحسب طریقت خویش تاویل و در مجامع خویش طرح می‌کنند. غافل از این که آن اشعار، چون مار خوش‌خط و خال، ظاهری دارد فریبا و باطنی زهریاش...»



در زمان خیام، یعنی در سده‌های پنجم و ششم هجری قمری، در ایران با وضعی دوگانه رویه رو می‌شویم. از یک طرف سنت‌های علمی چنان پا گرفته و ریشه دوانده بود که به سادگی نمی‌شد ارثیه‌ی کسانی هم‌چون خوارزمی و زکریای رازی و فارابی و ابوریحان بیرونی و پورسینا را نادیده گرفت؛ و از طرف دیگر بعد از سپری شدن دوران مأمون و برادرش معتصم، که آزادی

اعتقادات مذهبی و همراه با آن آزادی فعالیت‌های علمی به طور نسبی تضمین شده بود، و آغاز حکومت متوکل خلیفه‌ی عباسی، دوباره میدان به دست اشعریان و معتقدان به آموزش‌های خنبل افتاده بود که هرگونه حرکت فکری را محکوم می‌کردند و مطالعه‌ی نوشته‌های فیلسوفان و حتا دانشمندان را مخالفت با ایمان به حساب می‌آوردند. در این مبارزه‌ی اندوه‌بار، تنها معتزله و باطنی و قرمطی نبودند که قریانی می‌شدند، بلکه بر مرد معتقد و پرنفوذی هم چون محمد غزالی که خود تهافت‌الفلاسفه را در رد و مذمت نظر فیلسوفان نوشته بود، خرده گرفتند و به این دلیل که آموختن علم و منطق را عیب نمی‌دانست، ملامت کردند. ابن جوری و ابن تیمیه، از این هم فراتر رفتند و او را مرتد شناختند (ابن تیمیه می‌گفت: تنها آنچه از پیامبر به ما رسیده است، شایسته‌ی عنوان دانش است) و در برخی جاها کتاب‌های غزالی را به آتش کشیدند. تب متهم کردن دانشمندان، که در دوران غزنویان شدت گرفته بود، در زمان شاهان سلجوقی به مرز بالای خود رسید.

در همین زمان بود که حسین بن منصور حلاج را به دار آویخته، عین‌القضات همدانی را با نفت آتش زدند و شهاب‌الدین سهروردی را کشتند. گفتنی است در همه‌ی این جریان‌ها، خلیفه‌ی بغداد و شاهان غزنوی و سلجوقی تابع آن، همراه با ملاکان و ثروتمندان در یک طرف و مردم ساده و میان حال شهری و روستایی در طرف دیگر بودند. این مردم، همه‌جا پشتیبان نهضت‌های معارضی هم چون شعوی، اسماعیلی، تشیع و در معنا، حامی خرد و دانش انسانی بودند.

خراسان که زمانی (از سده‌ی سوم پیش از میلاد تا سده‌ی سوم بعد از میلاد) سرزمین پارت‌ها بود، در سده‌ی دهم میلادی زیر سلطه‌ی سامانیان درآمد که البته مرکز حکومت آن‌ها در بخارا بود. در پایان سده‌ی دهم میلادی به تصرف غزنویان درآمد که مرکزشان در غزنین بود. سرانجام، با شکست مسعود غزنوی از سلجوقیان (در نزدیکی مرو)، حاکمیت بر خراسان به مهاجمان سلجوقی رسید. سلجوقیان که به دنبال چراگاه بودند، در آغاز خراسان را گرفتند و سپس تا دریای سرخ و مدیترانه پیش رفتند؛ حتا بغداد مرکز خلیفه‌ی عباسی را تصرف کردند و به همین مناسبت، طغرل بیگ، رکن‌الدین ابوطالب لقب گرفت.

قدرت سلجوقیان، به ویژه در زمان عضدالدین ابوشجاع الب ارسلان و پسرش جلال‌الدین ابوالفتح ملک شاه بالاگرفت و قلمرو حکومت آن از مرز چین تا دریای مدیترانه و از قفقاز تا یمن گسترش یافت. مرکز حکومت سلجوقیان در زمان الب ارسلان، مرو و در زمان ملک‌شاه، اصفهان بود.

از چهره‌های دوگانه‌ی دوران سلجوقیان، نظام‌الملک وزیر الب ارسلان و ملک‌شاه، از مردم تونس بود. نظام‌الملک که قدرتی بی‌اندازه داشت و تمام سیاست مملکت و از جمله رفتار شاه را تعیین می‌کرد، یک اشعری متعصب بود. به ویژه با فرقه‌ی اسماعیلی که در آن زمان از حسن صباح پیروی می‌کردند، کینه و دشمنی جدی داشت و سرانجام هم خود، قربانی یکی از فداییان حسن صباح شد.

ولی همین نظام‌الملک، خود مردی فاضل بود، به دانشمندان ارج می‌گذاشت و مرکز علمی «نظامیه» را در بغداد و سپس نظامیه‌های دیگری را در نیشابور و بصره و اصفهان و بلخ و دیگر شهرها بنیان ریخت. او برای نظام فتووالی حاکم، رسم‌ها و قانون‌هایی طرح ریخت و برای پرداخت سهم اربابی، مالیات دولتی و غیر آن، رسمی معقول - نسبت به زمان خود - رواج داد. دوران بعد از ملک‌شاه (که دیگر نظام‌الملکی هم وجود نداشت)، دوران هرج و مرج و بی‌اعتباری سلجوقیان است. مدتی ترکان خاتون، زن جوان ملک‌شاه (به نیابت پسر خردسالش محمود) حکومت می‌کرد و پس از او حاکمیت سلجوقی، در جنگ و جدال‌های درباری، این دست و آن دست می‌شد.

## ۴

اروپای غربی در نیمه‌ی دوم سده‌ی یازدهم و نیمه‌ی اول سده‌ی دوازدهم میلادی، در تعصب جنگ‌های صلیبی می‌سوخت و گرچه ترانه‌های حماسی و رزمی هم چون ترانه‌ی رولان، به دور از جمود فکری حاکم بر سده‌های میانه، در میان شووالیه‌ها و حتا دهقانان جای خود را باز می‌کرد و هم‌چون جرقه‌ای در سیاهی و ظلمت آن دوران، راه خود را به سوی ادبیات تازه‌ای باز می‌گشود، هنوز بحث‌ها و جدل‌های متعصبان مسیحی، اراده و اندیشه‌ی مردم را در بند خود داشت و به مناسبت طرح ملایمی که قدیس آنسلم (Anselm: ۱۰۳۳ تا ۱۱۰۹ میلادی) در جهت خردگرایی و عقلانی‌تر کردن باورها ریخته بود، مجادله‌ای سخت درباره‌ی کاینات و مرحله‌ها و مرتبه‌های موجودات درگرفت، چراکه روسیلین می‌گفت، کاینات واقعیت عینی ندارد و هرچه هست در ذهن ما و در واژه‌هایی است که ساخته‌ایم. اروپای غربی و جنوبی، هنوز زمان درازی در پیش داشت تا بتواند تجربه و استدلال عقلانی را به جای درک خالص ذهنی و تعبدی بشناسد و در راه پیشرفت خود به مشاهده و تجربه و خرد انسانی تکیه کند.

هنوز کتاب‌های نادر علمی، کتاب‌های عربی بود و تازه برگردان آن‌ها به زبان‌های لاتینی و یونانی آغاز شده بود (به جز یهودیان که به عربی و عبری می‌نوشتند). در اروپای غربی چرتکه

رواج داشت. ولی با استفاده از عددنویسی رومی. از اسطرلاب هم کم و بیش استفاده می‌کردند و رساله‌هایی درباره‌ی بازی‌ها و معماهای ریاضی نوشته می‌شد و در همین دوران «پسلوس» برای نخستین بار رساله‌ای، نه چندان معتبر، درباره‌ی تاریخ ریاضیات نوشت. قرطبه در اسپانیا هم، آخرین جرقه‌های علمی را نمایان می‌کرد: ابن صاعد به یاری دیگران رصدهایی انجام داد که بعدها مورد استفاده‌ی زرقالی قرار گرفت (زیچ زرقالی همراه پیش‌گفتاری درباره‌ی مثلثات است).

چین و هند، جدا از دیگران و به آرامی، نهضت‌های علمی خود را ادامه می‌دادند، ولی هنوز به دوران شکوفایی خود نرسیده بودند. شرح سبن‌خوا درباره‌ی چاپ با حروف متحرک و استفاده از عقربه‌ی مغناطیس مربوط به همین دوره است. نهضت علمی به تدریج و با کندی راه خود را، از طریق چین به ژاپن هم باز می‌کرد.

مدت‌ها بود که ایران دوران ترجمه‌ی متن‌های علمی و فلسفی را از سرچشمه‌های هندی و یونانی و به احتمال زیاد با استفاده از ترجمه‌های پهلوی و سریانی آن‌ها از سر گذرانده بود و دانشمندان ایرانی به بحث درباره‌ی این دانش‌ها، با تکیه بر ارثیه‌ای که از فرهنگ ایرانی در اختیار داشتند، می‌پرداختند.

ریاضی‌دانان ایرانی، ضمن بحث‌ها و تفسیرهای نظری خود، پیش‌تر به ریاضیات محاسبه‌ای رو آوردند و با توجه به نیازهای زندگی روز، در زمینه‌ی پر کردن رخنه‌ها و کمبودهای ریاضیات یونانی تلاش می‌کردند: خوارزمی جبر را آورد و ابونصر عراق و ابوریحان بیرونی و ابوالوفای بوزجانی و دیگران رابطه‌ها و دستورهای مثلثاتی را کشف کردند.



در چنین دورانی بود که غیاث‌الدین ابوالفتح عمر فرزند ابراهیم مشهور به خیام یا خیامی در سال ۴۲۹ هجری قمری (۱۰۴۸ میلادی) در نیشابور چشم به جهان گشود (غیاث‌الدین لقب و ابوالفتح عمر فرزند ابراهیم نام او بود؛ عنوان خیام یا خیامی از قرار به این مناسبت است که پدر یا پدربزرگش، خیمه‌دوز بوده است). این که دوران کودکی و جوانی را چگونه گذراند، نزد چه کسانی تعلیم دید، چگونه امرار معاش می‌کرد و... نه چندان روشن است و نه آن قدرها مهم. می‌دانیم بعد از سلطه‌ی سلجوقیان، به قراخانیان در ماوراءالنهر پناه برد و مورد حمایت قاضی‌القضات سمرقند قرار گرفت.

خیام سپس مورد حمایت نظام‌الملک و ملک‌شاه قرار گرفت و در سال ۴۶۷ هجری قمری، برای اصلاح گاه‌شماری به اصفهان رفت. دانشمندان دیگری هم هم‌چون ابوالمظفر اسفزاری،



ابوالعباس لوکری، میمون بن نجیب واسطی و دیگران، به اصفهان دعوت شده بودند. در ایران پیش از اسلام، از ماه‌ها و سال‌های خورشیدی استفاده می‌کردند، ولی با سقوط حکومت ساسانی، مانند تمامی قلمرو اسلامی، در ایران هم سال و ماه قمری معمول شد و متن‌ها در برخی اسنادها و نوشته‌هایی که به زمان دقیق نیاز داشتند، در کنار سال قمری، روز، ماه و سال یزدگردی یا اسکندری را هم می‌آوردند.

کنار گذاشتن سال‌های خورشیدی، موجب دشواری‌های زیادی شده بود. اقتصاد کشاورزی مستلزم آگاهی از فصل‌های سال است. کشاورز باید از زمان کشت، آبیاری و برداشت مطلع باشد که به جز استفاده از گاه‌شماری خورشیدی ممکن نیست. دولت هم در زمینه‌ی وصول مالیات از دهقانان و مالکان، به دشواری برمی‌خورد، چرا که راهی برای تشخیص زمان مالیات وجود نداشت البته مردم به تقریب حساب زمان را داشتند و از جمله جشن‌های نوروز و مهرگان را برگزار می‌کردند. درباره‌ی ابوریحان بیرونی نوشته‌اند که «هرگز قلم و کتاب را کنار نمی‌گذاشت، جز دو روز نوروز و مهرگان». ذهن هوشمند نظام‌الملک که به ویژه در جهت تحکیم حاکمیت فتودالی و نظم بخشیدن و به قانون درآوردن کارهای دولتی و از آن جمله وصول به موقع مالیات‌ها کار می‌کرد، موجب شد تا با حمایت از خیام و دیگر دانشمندان، رصدخانه‌ی اصفهان را برپا کند و سال‌های خورشیدی را به جای قمری معمول دارد.

نتیجه‌ی کار خیام و هم‌کارانش منجر به اصلاح و تنظیم گاه‌شماری جلالی (یا گاه‌شماری ملکی) شد. آغاز گاه‌شماری جلالی، اول فروردین سال ۴۵۸ هجری خورشیدی بود. در گاه‌شماری تنظیمی خیام، در هر پنج‌هزار سال یک روز اشتباه می‌شود. بنابراین از گاه‌شماری گریگوری که بعدها تنظیم شد و هر ده هزار سال سه روز اشتباه دارد، دقیق‌تر است.

نظام‌الملک را ترور کردند و یک ماه بعد، ملک‌شاه هم درگذشت. برکیارق پسر ارشد ملک‌شاه ۱۴ سال داشت؛ محمد و سنجر دو پسر دیگر او، ۱۰ ساله و ۶ ساله بودند. کوچک‌تر از همه محمود بود که ۵ سال داشت. ترکان خاتون زن جوان ملک‌شاه و مادر محمود، به یاری «غلامان» ترک، سلطنت محمود را اعلام کرد و در واقع، خود به حکومت رسید. ترکان خاتون با نظام‌الملک دشمنی داشت، زیرا نظام‌الملک با نظر او مبنی بر ولیمهد شدن محمود خردسال مخالفت می‌کرد. به همین سبب، وقتی ترکان خاتون به حکومت رسید، کمک مالی به رصدخانه را قطع کرد. محمود بعد از دو سال آبله گرفت و مرد. برکیارق برجای او نشست. بعد از مدت کوتاهی او هم مرد و پسر ۴ ساله‌اش (ملک‌شاه دوم) سلطان شد. یک سال بعد، محمد پسر دوم ملک‌شاه، سلطنت را از آن خود کرد. بعد از مرگ محمد، پسر سوم ملک‌شاه (سنجر) قدرت را در دست گرفت و طبیعی است که در این سال‌های پرآشوب، کسی در اندیشه‌ی رصدخانه نبود

(روایت می‌کنند، زمانی سنجر آبله گرفته بود و خیام از وضع او ابراز نگرانی کرده بود. ولی سنجر بهبودی خود را بازیافت، اما از آنجا که خیام، سلامتی آینده‌ی او را به درستی پیش‌بینی نکرده بود، کینه‌ی خیام را به دل گرفت).

خیام ۱۸ سال در اصفهان بود. در همان جا بود که کتاب شرح ما اشکل من مصادرات اقلیدس را نوشت. او دوباره به نیشابور برگشت و در سال ۵۲۶ هجری (۱۱۳۱ میلادی) در سن ۸۳ سالگی درگذشت.

کارهای خیام در زمینه‌ی ریاضیات، بکر و شگفت‌انگیز است. او برای نخستین بار در تاریخ ریاضیات، اعلام کرد معادله‌های درجه سوم را نمی‌توان به یاری پرگار و خط‌کش حل کرد: «برهان این شش صنف، جز به وسیله‌ی خواص مقطع‌های مخروطی، ممکن نیست».

خیام، با تقسیم‌بندی معادله‌های درجه سوم، اغلب آن‌ها را به یاری مقطع‌های مخروطی حل می‌کند و امکان وجود دو جواب را برای معادله‌های درجه سوم مورد بررسی قرار می‌دهد (ولی درباره‌ی حل معادله‌ی  $x^3 = cx + bx^2 + a$  دچار اشتباه می‌شود). البته خیام به جواب‌های منفی معادله‌ها توجهی نمی‌کند؛ در ضمن، به سادگی از کنار امکان وجود سه جواب برای معادله‌ی درجه سوم، رد می‌شود.

خیام با موفقیت، تعریف عدد را به عنوان مقداری پیوسته به دست می‌دهد و در مقاله‌های دوم و سوم «شرح ما اشکل»، ضمن جست‌وجوی مقیاس مشترک برای مقدارهای گنگ، در واقع برای نخستین بار، عدد حقیقی را تعریف می‌کند و از این بابت باید کار خیام را سرآغازی برای پیدایش و تکامل آنالیز ریاضی دانست. خیام، سرانجام به این حکم می‌رسد که: هیچ مقداری مرکب از اجزای غیرقابل تقسیم نیست و، از نظر ریاضی، می‌توان هر مقداری را به بی‌نهایت بخش تقسیم کرد.

خیام در مقاله‌ی اول شرح ما اشکل، ضمن جست‌وجوی راهی برای اثبات اصل پنجم اقلیدس درباره‌ی خط‌های راست موازی، مبتکر مفهوم عمیقی در هندسه است. او پاره‌خط راستی را در نظر می‌گیرد و از دو انتهای آن، دو پاره‌خط راست برابر، عمود بر پاره‌خط راست اول رسم می‌کند. اگر دو انتهای پاره‌خط‌های راست عمود را به هم وصل کنیم، یک چهارضلعی به دست می‌آید با دو زاویه‌ی قائمه‌ی مجاور. هم و دو ضلع رویه روی برابر (که متصل به دو زاویه‌ی قائمه‌اند). اگر بتوان ثابت کرد، دو زاویه‌ی دیگر این چهارضلعی (که آن را چهارضلعی دو قائمه‌ی متساوی‌الساقین می‌نامند) قائمه است مانند این است که اصل توازی را ثابت کرده‌ایم. خیام با استفاده از برهان خلف، برابری این دو زاویه را ثابت می‌کند. بنابراین، سه حالت ممکن است پیش آید: یا این دو زاویه حاده‌اند و یا منفرجه و یا قائمه. او در واقع، با

استفاده از اصلی هم‌ارز اصل توازی ثابت می‌کند، این دو زاویه نمی‌توانند حاده یا منفرجه باشند و در نتیجه قائمه‌اند.

ولی اهمیت کار خیام در جای دیگری است، در واقع سه حالتی که برای چهارضلعی دو قائمه‌ی متساوی الساقین در نظر گرفته است، متناظر با سه هندسه‌ی مختلف‌اند: حالت زاویه‌ی قائمه متناظر با هندسه‌ی اقلیدسی، حالت زاویه‌ی حاده متناظر با هندسه لباچوسکی و حالت زاویه‌ی منفرجه متناظر با هندسه‌ی ریمانی است.

کار خیام، با واسطه‌ی نوشته‌ی خواجه نصیر توسی به نام تحریر اقلیدس، به لاتینی و برخی زبان‌های اروپایی ترجمه شد و ساکری ریاضی‌دان ایتالیایی (جووانی جیرولامو: ۱۶۶۷ - ۱۷۳۳ میلادی)، با طرح همین چهارضلعی تلاش کرد تا حالت‌های زاویه‌ی حاده و زاویه‌ی منفرجه را به تناقض بکشانند که البته موفق نشد. کار ساکری مهر آغازی شد برای کارهای بعدی کسانی چون گاوس، یانوش بایای و لباچوسکی که حاصل آن، پیدایش هندسه‌ی نواقلیدسی بود. امروز در بیشتر کتاب‌های تاریخ ریاضیات، از این چهارضلعی، به نام «چهارضلعی ساکری» نام می‌برند، در حالی که به حق نام «چهارضلعی خیام» براننده‌ی آن است. از این بابت باید کار خیام را سرآغازی برای کشف هندسه‌های نواقلیدسی دانست.

هستند نویسندگانی که «مثلث حسابی پاسکال» را «مثلث حسابی خیام» می‌نامند و برخی پا را از این فراتر گذاشته‌اند و معتقدند بسط دو جمله‌ای نیوتون را باید «دوجمله‌ای خیام» نامید. اندکی در این باره توضیح دهیم.

همه‌ی کسانی که با جبر دبیرستانی آشنایی دارند، «دستور نیوتون» را درباره‌ی بسط دوجمله‌ای  $(a + b)^n$  می‌شناسند. پاسکال که پیش از نیوتون می‌زیست، مثلثی همدی ساخت که هر سطر آن معرف ضریب‌های بسط این دوجمله‌ای برای مقدار درست و مثبت  $n$  است:

|                              |
|------------------------------|
| ۱                            |
| ۱   ۱                        |
| ۱   ۲   ۱                    |
| ۱   ۳   ۳   ۱                |
| ۱   ۴   ۶   ۴   ۱            |
| ۱   ۵   ۱۰   ۱۰   ۵   ۱      |
| ۱   ۶   ۱۵   ۲۰   ۱۵   ۶   ۱ |

در این مثلث عددی، از سطر سوم به بعد، هر عدد برابر است با دو عددی که در سطر پیش، بالا و سمت چپ آن واقع‌اند و بنابراین، سطرهای این مثلث را می‌توان تا هر جا که لازم باشد،

ادامه داد. در سطر سوم این مثلث ضریب‌های بسط دوجمله‌ای  $(a + b)^4$ ، در سطر چهارم ضریب‌های  $(a + b)^5$  و در سطر هفتم ضریب‌های  $(a + b)^6$  قرار دارد.

ولی حقیقت این است که ضریب‌های بسط دو جمله‌ای (برای توان‌های درست و مثبت)، حتا در سده‌ی دوم پیش از میلاد، البته به صورتی کم و بیش مبهم، برای دانشمندان هندی روشن بوده است. با وجود این، حق این است که قانون بسط دوجمله‌ای با نام نیوتون همراه باشد، زیرا نیوتون حالت کلی این بسط را، وقتی توان آن بتواند عددی کسری یا منفی هم باشد، بررسی کرد، حالتی که برای بسط، رشته‌ای بی‌پایان به دست می‌آید اما درباره‌ی مثلث حسابی و ضریب‌های بسط دوجمله‌ای، در حالتی که توان مثبت و درست داشته باشد.

برای نمونه، دستور بسط دوجمله‌ای را می‌توان پیش از نیوتون و پاسکال در کتاب میخائیل اشتیفل به نام حساب مخفی پیدا کرد. اشتیفل جبردان آلمانی کتاب خود را در سال ۱۵۴۴ میلادی چاپ کرد.

ضریب‌های بسط دوجمله‌ای را، برای حالت درست و مثبت بودن توان، در کتاب مفتاح الحساب غیاث‌الدین جمشید کاشانی هم می‌توان دید که در سال ۱۴۲۷ میلادی نوشته شده است. بعدها همین دستور بسط دو جمله‌ای در رساله‌ای از خواجه نصیر توسی هم که درباره‌ی محاسبه بحث می‌کند، کشف شد؛ توسی در سده‌ی سیزدهم میلادی می‌زیست. چه جمشید کاشانی و چه توسی، این قاعده را ضمن بررسی قانون‌های مربوط به ریشه گرفتن از عددها، آورده‌اند.

هم‌چنین براساس آگاهی‌هایی که داریم، حکیم عمر خیام رساله‌ای نوشته است (خود رساله تاکنون پیدا نشده، ولی از نام آن «درستی روش‌های هندی در جذر و کعب» اطلاع داریم) که در آن به تعمیم قانون‌های هندی درباره‌ی جذر و کعب و برای هر رشته‌ی دلخواه پرداخته است. بر همین اساس می‌توان اطمینان داشت که خیام هم در نیمه‌ی دوم سده‌ی یازدهم میلادی از «دستور نیوتن» آگاهی داشته است.

در سال ۱۹۷۲ میلادی، دو مورخ عرب - صلاح احمد و رشدی راشد - رساله‌ای از ابونصر سموئیل بن یحیا مغربی، ریاضی‌دان و اخترشناس سده‌ی دوازدهم میلادی را به نام الباهر فی علم الحساب در دمشق چاپ کردند. مغربی مطالبی از رساله‌ی کرجی (ابویکر محمد فرزند حسن حاسب کرجی)، ریاضی‌دان ایرانی پایان سده‌ی دهم و آغاز سده‌ی یازدهم میلادی و به ویژه آن بخش را که به «دستور بسط دوجمله‌ای» مربوط می‌شود نقل می‌کند. این رساله‌ی کرجی تاکنون پیدا نشده است و مغربی هم نام آن را نمی‌آورد، ولی به ظاهر باید همان کتاب فی الحساب الهند باشد که خود کرجی در کتاب «البدیع فی احساب» خود از آن نام برده است.

به این ترتیب، قانون تعیین ضریب‌های بسط دوجمله‌ای (و طرح «مثلث حسابی پاسکال») با بررسی‌هایی که تاکنون انجام شده است، تا سده‌ی دهم میلادی (سده‌ی چهارم هجری) جلو می‌رود و به کرجی ختم می‌شود. بنابراین حتماً «مثلث حسابی پاسکال» را هم، از نظر تقدم تاریخی، نمی‌توان «مثلث حسابی خیام» نامید.

□

وقتی می‌توان بزرگی خیام را شناخت و به اندیشه‌های سترگ او از همه جهت پی برد که همه‌ی نوشته‌های او را با موشکافی بررسی کرده باشیم. باید رساله‌های مختصری در طبیعیات، همه‌ی رساله‌های فلسفی، رساله‌ی مربوط به موسیقی، نوروژنامه و دیگر نوشته‌های خیام را با دقت و با توجه به روحیه‌ی خیام و زمانی که می‌زیسته است، تجزیه و تحلیل کرد تا مقام حقیقی او شناخته شود، کاری که تنها بخش بسیار کوچکی از آن، در این مقاله به انجام رسیده است. ولی این تجزیه و تحلیل یک کتاب بزرگ را می‌طلبد و بی‌تردید در یک مقاله‌ی کوتاه نمی‌توان از عهده‌ی آن برآمد.

نظامی عروضی صاحب «چهارمقاله» که در سال ۵۰۶ هجری قمری در بلخ با خیام و محمد اسفزاری ملاقات کرده است، از قول خیام نقل می‌کند:

«می‌خواهم گور من در موضعی باشد که در هر بهار، شمال بر من گل افشانی کند». و این سفارش خیام چقدر با زندگی و روحیه‌ی او سازگار است:

|                                  |                                 |
|----------------------------------|---------------------------------|
| چون ابر به نوروز، رخ لاله بشست   | برخیز و به جام باده کن عهد درست |
| کاین سبزه که امروز تماشاگاه توست | فردا همه از خاک تو برخواهد رُست |

به قول جرج سارتون مورخ دانش

«خیام به طبقه‌بندی بسیار شایسته‌ای از معادله‌ها دست زد، از جمله ۱۳ صورت مختلف از معادله‌های درجه سوم تشکیل داد، کوشید همه‌ی آن‌ها را حل کند و برای تعدادی از آن‌ها راه حل هندسی پیدا کرد. در سال ۱۰۷۴ میلادی یا اندکی بعد، به خواهش سلطان جلال‌الدین سلجوقی، گاه‌شماری تازه‌ای استخراج کرد که دقت بی‌اندازه‌ای داشت، چه بسی بیش‌تر از گاه‌شماری ما...

سخن را باز هم با نظر جرج سارتون یکی از منصف‌ترین مورخان دانش به پایان می‌بریم:

«... اصیل‌ترین خلاقیت‌های این عصر [پایان سده‌ی یازدهم میلادی]... در زمینه‌ی ریاضیات صورت گرفت و از اصیل‌ترین نابغه‌هایی که این خلاقیت‌ها را به او مدیونیم، عمر خیام ایرانی بود. از این رو به واقع شایسته است که، این دوران را، دوران خیام بنامیم...»