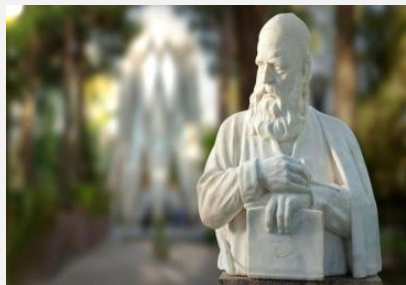


نگاهی به کارنامه‌ی علمی خیام

به شاگردان نظامیه‌ها گفته می‌شد که آموختن فلسفه حرام است و فیلسوفان بددین و منحرف‌اند.



به شاگردان نظامیه‌ها گفته می‌شد که آموختن فلسفه حرام است و فیلسوفان بددین و منحرف‌اند. کتاب‌های فلسفه هم کتاب‌های گمراه‌کننده و باطلی هستند و مسلمانان پاک دین نباید آن‌ها را مطالعه کنند.

به شاگردان نظامیه‌ها گفته می‌شد که آموختن فلسفه حرام است و فیلسوفان بددین و منحرف‌اند. کتاب‌های فلسفه هم کتاب‌های گمراه‌کننده و باطلی هستند و مسلمانان پاک دین نباید آن‌ها را مطالعه کنند. غزالی یکی از شاگردان نظامیه‌ی نیشابور بود و طبق فتوای فقیهان شافعی نزدیک شدن به فلسفه برایش حرام بود. اما غزالی که روح پرجنب و جوشی داشت و به شدت دنبال حقیقت بود، به بهانه‌هایی توانسته بود خود را به خانه‌ی خیام برساند و مخفیانه در درس‌های او شرکت کند.

خیام فیلسوفی بود که مجبور شده بود چند سالی از نیشابور فرار کند و در جایی مخفیانه زندگی کند، پس از برگشتن به نیشابور هم با نمایش زهد و تقوای خود و گوشه‌گیری توانسته بود امنیتی نسبی برای خود فراهم آورد. خیام با توجه به شرایط، مجلس درس محدودی در خانه‌ی خود ترتیب داده بود و تعداد محدودی شاگرد داشت. خیام خود را شاگرد ابن سینا می‌دانست و در مقدمه‌ی رساله‌ی کون و مکان، این را اعلام کرده بود. خیام در اغلب رشته‌های علوم عقلی و اسلامی زمان خود به استادی رسیده بود. یک روز وقتی درس خیام تمام شد، غزالی بلند شد و با سرعت از خانه‌ی استاد بیرون رفت. اما هنوز چند قدمی دور نشده بود که ناگهان صدای طبل و دهل بلند شد. عابرنی که در آن ساعت از روز از آن جا می‌گذشتند، ایستادند و به دنبال صدا چشم‌چرخاندند. مغازه‌داران و دستفروشان و دوره‌گردان خاموش شدند و دنبال صدا گشتند. زنان و کودکان از پشت پرده‌ها و پنجره‌ها و لای درها سرک کشیدند.

غزالی که ناگهان خود را زیرسنگینی آن همه نگاه می‌دید، خشکش زد و بی اختیار ایستاد. در خانه‌ی خیام هنوز باز بود و چند جوان جلو آن ایستاده بودند. طبل و دهل همچنان می‌کوبید و اهل نیشابور را خبر می‌کرد. جوانانی که جلو در خانه‌ی استاد ایستاده بودند، با تعجب به هم نگاه می‌کردند. آن صدای بی‌موقع و بی‌معنی، آنان را بیشتر از دیگران حیرت زده و گیج کرده بود. فقط غزالی بود که سرش را پایین انداخته بود و نگاهش را از مردمی که آن جا جمع شده بودند، می‌دزدید. آنان که نزدیک او بودند می‌توانستند ببینند که رنگش پریده و دانه‌های عرق، پیشانی‌اش را خیس کرده است. ناگهان در خانه صدایی کرد و خیام در قاب در ظاهر شد. همه به سمت استاد نگاه کردند. جوان سرش را بلند کرد. لبخندی روی لب استاد بود و داشت به او نگاه می‌کرد. جوان باهوش و دانشمند، با همان نگاه اول همه چیز را فهمید.

استاد از درگاه عبور کرد و پای در کوچه گذاشت. هنوز لبخند روی لب استاد بود. جوان تاب دیدن لبخند استاد را نداشت. شاگردان و مردم، رد نگاه استاد را گرفته بودند و کنجکاو به او نگاه می‌کردند. استاد مثل سرداری پیروز لبخند می‌زد. غزالی در تله‌ای افتاده بود که هیچ وقت فکرش را نمی‌کرد. راه‌گریزی نداشت. یک طرف کوچه استاد بود و یک طرف مردم. طبل و دهل هم همچنان می‌کوبید. انگار استاد به آنان گفته بود که تا جمع شدن تمام اهل نیشابور بزنند.

استاد آرام آرام به مرد جوان نزدیک شد و درست روبه روی او ایستاد. ناگهان صدای طبل و دهل قطع شد و سکوت فضا را پر کرد. همه به استاد و شاگردش که روبه روی هم ایستاده بودند نگاه می‌کردند. گوش جوان سوت می‌کشید. صدای ضربان قلبش را که انگار می‌خواست سینه‌اش را بشکافد و بیرون بیاید، می‌شنید. استاد خیره در چشمان جوان نگاه می‌کرد. توان غزالی تمام شد و سرش پایین افتاد. استاد با صدای بلند گفت: «این فقیه جوان هر روز آهسته و بی سروصدا به خانه‌ی من می‌آید و از من درس فلسفه می‌آموزد... اما وقتی از پیش من می‌رود، بین مردم مرا ملامت می‌کند و نسبت کفر و کفری به من می‌دهد... می‌خواهم بدانم اگر به چیزهایی که درباره‌ی من می‌گویند یقین دارد، چرا به خانه‌ی من می‌آید و پای درس من می‌نشیند؟...»

غزالی دیگر نتوانست در آن جا بماند. چرخید و از میان مردم گریخت. خیام خود را شاگرد ابن سینا می‌دانست و در مقدمه‌ی رساله‌ی کون و مکان، این را اعلام کرده بود. خیام در اغلب رشته‌های علوم عقلی و اسلامی زمان خود به استادی رسیده بود. روزی خیام به مجلس یکی از بزرگان رفت. در آن مجلس، دانشمندان جمع بودند و درباره‌ی اختلاف قاریان قرآن در خواندن برخی آیه‌ها بحث می‌کردند. وقتی خیام وارد شد، صاحبخانه گفت: «چه حسن تصادفی! مسئله را به اهلیش بسپاریم...»

و مسئله را با خیام در میان گذاشتند. خیام تمام گفته های قاریان را برشمرد و اختلاف آنان را یک به یک گفت. حتی به مواردی اشاره کرد که حاضران در مجلس تا آن زمان نشنیده بودند. در پایان، آن نوع از خواندن را که به نظر خودش درست تر می آمد، با دلیل های کافی معرفی کرد. وقتی حرف های خیام تمام شد، رئیس قاریان گفت: «خداوند دانشمندانی مثل تو را زیاد کند و جهان را از وجود مبارک چنین امامی خالی ندارد. من فکر نمی کردم کسی از قاریان جهان، تمام این مسائل را بداند و دلیل های آن ها را بشمارد؛ دیگر چه رسد به آدمی مثل خیام که تخصصش فلسفه و ریاضیات است.»

بیشتر بخوانید: خیام در ایران و جهان

پس از ابن سینا سه دیدگاه درباره ی فلسفه شایع شد. دیدگاه نخست این بود که ابن سینا فلسفه ی خالص را با مباحث کلامی آلوده کرده و باعث انحراف فلسفه از مسیر درست خود شده است. برخی از فیلسوفان *نداشته اند*؛ مثل اسمعیل الهروی *نداشته اند*؛ که چنین دیدگاهی داشتند، در هنگام تدریس، فقط به طرح نظرات فیلسوفان تا فارابی اکتفا می کردند و نظرات ابن سینا را مطرح نمی کردند.

دیدگاه دوم این بود که ابن سینا حرف آخر را در فلسفه مطرح کرده و دیگر سخنی برای گفتن نمانده است. این نظریه بیشتر از طرف شاگردان مستقیم ابن سینا و شاگردان شاگردان او مطرح می شد. آنان معتقد بودند که کار فیلسوفان پس از ابن سینا، شرح و تفسیر کتاب ها و نظرات اوست. دیدگاه سوم، حرام بودن فلسفه و کافر خواندن فیلسوفان بود. این دیدگاه از طرف دشمنان سنتی فلسفه که همان فقیه بودند مطرح می شد. خیام که تا حدودی معتقد به دیدگاه دوم بود، در چنبره ی فتوهای فقیهان اسیر شده بودند و فرصتی برای فعالیت علمی نداشت.

خیام زمانه ی خود را چنین توصیف کرده است:

دچار زمانه ای شده ایم که اهل علم از کار افتاده و جز عده ی کمی باقی نمانده اند که از فرصت برای بحث و تحقیقات علمی استفاده کنند. برعکس، حکیم نمایان دوره ی ما همه دست اندرکارند که حق را با باطل بیامیزند و جز ریا و تدلیس (معرفت فروشی) کاری ندارند. اگر دانش و معرفتی نیز دارند، صرف اغراض پست جسمی می کنند. اگر با انسانی مواجه شدند که در جستجوی حقیقت صادق و راسخ است و روی از باطل و زور می گرداند و گرد تدلیس و مردم فریبی نمی گردد، او را مرهون و شایسته ی استهزا می دانند. در هر حال به خدا پناه می بریم.

خیام در پاسخ مردی که از او رساله ای در ریاضیات خواسته بود، چنین نوشته است: ...من دیگر ناامید شده بودم از دست یافتن به شخصی که به فضایل علمی و عملی آراسته بوده، هم به امور علمی و هم به امور دنیوی توجه داشته، در عین حال خیرخواه اینای نوع باشد...

خیام شرایط مناسبی برای تدریس و نوشتن به دست نیاورد و تنها چهاررساله در زمینه ی فلسفه نوشت:

1. رساله ی کون و مکان
2. جواب به سؤالی درباره خالق خیر و شر، مسئله ی جبر و اختیار و تحقیقی در معنی بقا
3. رساله ای به زبان فارسی با نام رساله در علم کلیات
4. رساله ای در تحقیق معنی وجود
5. خیام رساله هایی هم در علم ریاضی نوشت که عبارت اند از:
 5. جبر و مقابله
 6. رساله ی شرح مااشکل من مصادرات کتاب اقلیدس (اشکالاتی بر کتاب هندسه ی اقلیدس)
 7. رساله ی فی الاحتیال لمعرفة مقداری الذهب و الفضة فی جسم مرکب منهما (محاسبه ی مقدار طلا و نقره در آلیاژهای این دو فلز)
 8. لوازم المکنه (درباره ی فصل ها و علت اختلاف هوای شهرها و مناطق مختلف)
 9. رساله ی کوتاهی در حلّ یک مسئله ی جبری به کمک مقاطع مخروطی

خیام رساله ی کون و مکان را به خواست یکی از بزرگان فارسی نوشت. خیام مثل همه ی فیلسوفان، نه تنها در فلسفه ی اولی یا حکمت الهی استاد بود، بلکه در نجوم و ریاضیات و پزشکی و داروسازی و فیزیک و ... هم دانشمند بود. در سال 467 ه.ق. ملکشاه سلجوقی به فکر اصلاح تقویم ایرانیان افتاد. در آن زمان، تقویم ایران به نام تقویم یزدگردی خوانده می شد. تقویم یزدگردی، شامل دوازده ماه سی روزه و پنج روز اندرگاه بود که به ماه هشتم، یعنی آبان ماه اضافه می شد.

در این تقویم، یک چهارم روز که اضافه بر 365 روز هر سال است، نادیده گرفته شده و باعث شده بود که در هر 120 سال، یک سال 13 ماهه به وجود آید. با وجود این تصحیح، در طول زمان، نوروژ به نیمه ی اسفندماه و (تقریباً 13 اسفند) افتاده بود. ملکشاه سلجوقی سه ستاره شناس بزرگ را مأمور اصلاح تقویم کرد و از آنان خواست که کیبسه ی دقیقی تعیین کنند تا نوروژ را در اوّل سال و اوّلین روز فروردین ثابت نگه دارد.

سه دانشمند، خیام و ابوالمظفرالاسفزاری و میمون النحیب الواسطی بودند. این دانشمندان به مدت سه سال در رصدخانه ی اصفهان مستقر شدند و تقویم خورشیدی را که به نام جلال الدین ملکشاه سلجوقی، تقویم جلالی نامیده شد، ساختند. براساس این تقویم، سال همان 12 ماه را داشت و پنج روز اضافه به ماه آخر افزوده شده بود و هر چهار سال یک بار، یک سال کیبسه درست کردند.

این تقویم از روز دهم رمضان سال 471 هجری قمری مصادف با 15 مارس سال 1079 میلادی به طور رسمی به کار گرفته شد. نکته مهم در این کار، محاسبه ی دقیق طول سال بود. خیام و همکارانش طول سال اعتدالی را $24219858/365$ روز به دست آوردند. (1) همه گفتند که خیام در کار آموختن علم و دانش و انتقال آن به دیگران بخیل است. اما شرایطی که خیام در آن پا به عرصه ی فکر و اندیشه گذاشته بود، برای برقراری گفت و گوهای علمی بسیار نامناسب بود؛ به ویژه برای دانشمندی که به علم خالص ایمان داشت و می خواست زندگی شایسته و پاکی داشته باشد.

جهان از چه چیزی درست شده است؟

زمین چه شکلی دارد؟

آسمان چیست؟

چرا ابرها سقوط نمی کنند و به زمین نمی افتند؟

چرا ستاره ها با هم برخورد نمی کنند؟

باد چیست؟

باران چیست؟

آتش چیست؟

چرا انسان ها بیمار می شوند؟

چرا انسان ها می میرند؟

چرا برخی زمین ها حاصلخیزتر از زمین های دیگرند؟

چرا در فصل های مختلف، دمای هوا کم و زیاد می شود؟

و ...

این ها نمونه ای از پرسش هایی است که انسان ها در هنگام مشاهده ی جهان مطرح می کنند. طرح این پرسش ها و جست و جوی پاسخ ها قانع کننده برای آن ها یکی از وظایف فیلسوفان بود.

در یونان باستان، هم زمان با سقراط، کسان دیگری هم دنبال راهش و آگاهی و حقیقت بودند. دموکریتوس (460 & 370 ndash; پیش از میلاد & ndash; در کتاب های ایرانی و عربی، اسم این دانشمند دیمقراطیس نوشته شده است.) یک روز از خودش پرسید: «هر جسم & ndash; مثلاً یک تکه سنگ & ndash; تا کجا بتواند تقسیم شود؟» او مشاهده کرده بود که سنگ نصف می شود، نصف آن هم نصف می شود، و همین طور نصف ها باز نصف می شوند و ...

دموکریتوس پرسید: «این کار تا کجا می تواند ادامه پیدا کند؟» و پاسخ داد: «جسم پس از تقسیم شدن های فراوان، به چیزی می رسد که دیگر تقسیم شدنی نیست و اسم آن چیز اتم (1 = نه، تم = تقسیم) است.»

ارسطو هم این پرسش را از خودش پرسیده بود. ولی پاسخ او متفاوت بود. او به این نتیجه رسیده بود که جسم تا بی نهایت تقسیم می شود و کار تقسیم شدن اجسام، هرگز به پایان نمی رسد. این پرسش و پاسخ ها به مسلمانان رسید و آنان درباره ی این چیزها فکر کردند و نتایج دیگری گرفتند. برای مثال، ذره گرایان یا اتمیست های مسلمان، به این نتیجه رسیده بودند که ذره چهار گوشه است؛ چون اگر گرد باشد، نمی تواند به ذره های & ndash; اتم های & ndash; دیگر بچسبد.

بعضی از دانشمندان مسلمان گفته بودند ذره ها & ndash; اتم ها & ndash; یکسان اند. بعضی دیگر گفته بودند همه ی ذره ها & ndash; اتم ها & ndash; یکسان نیستند و با هم تفاوت هایی دارند. انسان ها همان طور که درباره ی باران و آب و آسمان می پرسند، درباره ی خدا و نبوت و معاد هم پرسش هایی را مطرح می کنند.

فیلسوفان به مجموعه ی پرسش هایی که درباره ی خدا و نبوت و معاد و ... مطرح می شود، نام فلسفه ی اولی یا حکمت الهی داده بودند. از میان مباحث فلسفی، آن بخش که مورد انتقاد دانشمندان علوم اسلامی قرار گرفته بود، فلسفه ی اولی یا حکمت

الهی بود. اما بخش های دیگر فلسفه، پرسش ها و پاسخ هایی بود که درباره ی پدیده های طبیعی مطرح می شد. این پرسش ها و پاسخ ها در زیر عنوان هایی مثل ریاضیات، هندسه، جبر، ستاره شناسی، فیزیک، کیمیا (شیمی) مکانیک (یا علم حرکت)، پزشکی و داروسازی، معدن شناسی، خاک شناسی، هواشناسی و ... طبقه بندی می شد. هر دانشجوی علم فلسفه، در آغاز کار خود، این علوم را آموزش می دید و درباره ی تمامی این مباحث، اطلاعات پایه را کسب می کرد، در کتاب های فلسفی هم بخش هایی به این موضوع ها اختصاص داشت. برای نمونه، ابن سینا در کتاب های فلسفی خود به ریاضیات، فیزیک و ... پرداخته بود.

هر فیلسوف، پس از گذراندن دوره ی آموزش خود، براساس علاقه ی شخصی در یک یا چند رشته مطالعات خود را وسعت می داد. برای مثال، رازی و ابن سینا در داروسازی و پزشکی و ابوریحان بیرونی در ریاضیات و نجوم و فیزیک معروف شده بودند. اما هم ابن سینا و هم رازی اطلاعات ریاضی و نجوم زیادی داشتند و ابوریحان به عنوان یک پزشک و داروساز می توانست بسیاری از بیماری ها را درمان کند.

روش کار فیلسوفان در مطالعات علمی، مشاهده کردن، طرح پرسش و جست و جو برای یافتن قانع کننده ترین پاسخ بود. دموکریتوس و ارسطو، هیچ کدام برای اثبات نظریه ی خودشان درباره ی اتم، آزمایشی نکرده بودند. آنان تقسیم شدن اجسام را مشاهده و درباره ی آن چه دیده بودند، فکر کرده بودند. محمّدین زکریای رازی به روش مشاهده ی فیلسوفان، تجربه کردن را نیز افزوده بود. ابوریحان بیرونی نیز روش های تجربی را وسعت داده و در کتاب های خود آن ها را ثبت کرده بود.

فیلسوف نگاهی متفاوت به جهان داشتند. این نگاه در طول سالیان در میان مسلمانان و ایرانیان رایج شده بود. ایرانیان یاد گرفته بودند درباره ی همه چیز بپرسند و درباره ی همه ی پدیده های کلی و جزئی فکر کنند و دست به تجربه بزنند و حاصل تجربه های خود را در کتاب هایی ثبت کنند. موضوع هایی که ایرانیان درباره ی آن ها مطالعه کرده بودند، بسیار متنوع بود. ریاضیات، پزشکی، داروسازی، فیزیک، کشاورزی، دامداری، شکار حیوانات، دریانوردی، خاک شناسی، معدن شناسی، ساختن زمان سنج های آبی، جغرافیا، مردم شناسی، بوم شناسی و ... مورد مطالعه و دقت ایرانیان قرار گرفته و کتاب هایی در این موضوع ها نوشته شده بود.

این کتاب ها در کتابخانه های سراسر ایران نگهداری می شد و مراجعه کنندگان می توانستند آن ها را مطالعه کنند. خیام به عنوان یک فیلسوف، نگاهی علمی به جهان داشت. او در مقام یک ریاضی دان سعی می کرد با معناکردن پدیده های جهان و تبدیل آن ها به معادلات ریاضی، پاسخی برای پرسش های متعدد انسان ها پیدا کند. خیام در کتاب فی البراهین علی المسائل الجبر و المقابله از مقاطع مخروطی برای حل مسائل جبری استفاده کرد، شکل های مختلف معادلات درجه ی سوم را به نحوی کامل طبقه بندی کرد و برای هر یک راه حل هندسی یافت.

روش خیام در حلّ معادلات درجه ی سوم، روشی تحلیلی و هندسی است. قضیه ای که خیام با آن روبه رو بود، این بود: چهار نقطه ی تقاطع دو سهمی که محورهای آن ها بر هم عمودند، بر یک دایره واقع اند. خیام با نوشتن مختصات دو سهمی به معادله ی دایره رسید و با روشی هندسی، معادله را حل کرد. (2) پس از این کار، خیام به طور کاملاً علمی و منظم به کار در مورد معادلات درجه ی سوم ادامه داد و درباره ی ضرایب معادلات درجه ی سوم بحث کرد. (3)

خیام در ادامه ی کار خود در مورد معادلات درجه ی سوم، به احتمال وجود معادلات درجه ی چهارم هم رسید. (4) مسئله ی دیگری که خیام آن را طرح کرد، وجود وسیله ای است که برای یافتن ریشه ی سوم یک عدد، این وسیله برای کسانی که مخروطات بلد نبودند، کاربرد داشت. مسئله ی دیگری که خیام به آن پی برد، به دست آوردن تفاضل توان n دو عدد صحیح بود. او پاسخ های ممکن را در جدولی مثلثی شکل قرار داد. (5)

کار دیگر خیام مربوط به نظریه ی فیثاغورسیان بود. فیثاغورسیان به استعمال عدد و استفاده از آن در هندسه علاقه مند بودند. فیثاغورسیان که پیروان اصالت ذره نامیده می شدند، معتقد بودند که مکان، مرکب از نقاط غیرقابل تجزیه و زمان، مرکب از آنات غیرقابل تجزیه است. این نظریه آنان را به سمت اصالت دادن به عدد هدایت کرد. فیثاغورسیان معتقد بودند که ماده از ذراتی درست شده که بین آن ها خلأ است. براساس این نظریه، بررسی مکان فقط با توجه به ذرات ممکن می شد؛ چون اگر چنین نبود، روش عددی و حسابی آنان در هندسه و این گفته که اشیا عددند، قابل توجیه نبود.

اما خود فیثاغورس کشفی کرد که این نظریه را باطل کرد. او گفت مجموع مجذورهای اضلاع یک مثلث قائم الزاویه با مجذور وتر آن برابر است. از آن طرف، فیثاغورسیان ثابت کرده بودند که مجذور هیچ عدد صحیحی نمی تواند دو برابر مجذور عدد دیگری باشد. حال مثلثی را فرض کنید که از نصف یک مربع به دست آمده باشد. اضلاع مربع با هم برابرند، پس مجذور وتر این مثلث با دو برابر

مجذور یک عدد برابر خواهد بود. در این صورت، نسبت طول ضلع به طول وتر، مقادیری اصم و گنگ خواهد بود. این مطلب، اساس فلسفه ی فیثاغورس را متزلزل کرد. چون او و پیروانش معتقد بودند که اشیا عددند. اما عددی که بتواند نسبت وتر و ضلع مربع فوق را با آن نشان داد، وجود نداشت.

خیام در کتاب شرح ما اشکل من مصادرات اقلیدس به این مسئله اشاره می کند و می گوید که آن ها به تناسب مشهور استناد کرده اند؛ در حالی که یک تناسب حقیقی وجود دارد و هر کجا که تناسب حقیقی وجود داشته باشد، تناسب مشهور هم وجود خواهد داشت. در ادامه ی این کتاب، خیام به توسعه ی مفهوم عدد می پردازد و می گوید: «... و شمارگران، یعنی مستاحان، چه بسیار است که گویند نصف واحد و ثلث واحد و غیر آن از اجزاء. و حال آن که واحد قسمت پذیر نباشد. بلکه عرض ایشان واحد است نه واحد مطلق حقیقی که اعداد حقیقی از آن مرکب می شود؛ بلکه مقصودشان واحد مفروضی است که پیش از ایشان قابل تجزیه و تقسیم باشد...»

بحث دیگر خیام در هندسه ی اقلیدسی بود. هندسه ی اقلیدسی بر این اصل بنا شده بود که از نقطه ای خارج یک خط، فقط یک خط موازی با آن می توان رسم کرد. این نظریه وقتی درست است که ما مثل یونانیان زمین را مسطح فرض کنیم. ولی هرگاه زمین را کره بگیریم، از یک نقطه خارج این خط، بیش از یک خط موازی با آن خط می توان رسم کرد. ریاضی دانان مسلمان سعی کردند این اصل را که اقلیدس بدون اثبات آن را پذیرفته بود، ثابت کنند. خیام نیز تلاش هایی را در این زمینه انجام می دهد و به پیدایی هندسه ی ناقلیدسی کمک فراوان می کند.

کشف دیگر خیام در علم فیزیک بود. او توانست نسبت ترکیبی دو فلز طلا و نقره را برای تشکیل یک آلیاژ محاسبه کند. هرگاه خواستید بدانید که در یک جسم مرکب چقدر طلا و نقره است، اول باید وزن آن را در هوا و آب به دست آورید. بعد به اندازه ی وزن جسم، طلا و نقره ی خالص انتخاب کنید و وزن آن دو را در هوا و آب معلوم کنید. سپس نسبت وزن هوایی و آبی جسم و طلا و نقره ی خالص را جدا، جدا به دست آورید و این سه نسبت را با هم بسنجید.

اگر نسبت جسم با نسبت طلا برابر باشد، معلوم می شود همه ی جسم طلاست. و اگر نسبت جسم با نسبت نقره برابر باشد، معلوم می شود همه ی جسم نقره است. و اگر با هیچ کدام مساوی نباشد، معلوم می شود شمشی از طلا و نقره است که با مقایسه ی نسبت حجم با نسبت طلا و نقره و اختلافی که با آن ها دارد، می توان حساب کرد که چقدرش طلا و چقدرش نقره است. /

حسین بکایی

پی نوشت ها:

1. در قرن نوزدهم طول سال اعتدالی 24219879/365 روز محاسبه شد.
2. کار خیام، در واقع آغاز هندسه ی تحلیلی است که به نام دکارت ثبت شده است. دکارت چهار قرن پس از خیام این روش را معرفی کرد.
3. خیام در محل معادلات درجه ی سوم به روش هندسه ی تحلیلی، طبق عادت آن زمان، مقاطع مخروطی را به اندازه ی نیاز مسئله و نیمه می کشید، در نتیجه به جواب های مثبت معادله ها می رسید. اگر خیام این مقاطع را کامل رسم می کرد، به احتمال قوی به وجود اعداد منفی پی می برد.
4. در آن زمان، تصور وجود فضای هندسی چهار بعدی، بسیار سخت و شاید ناممکن بود.
5. این مسئله در کتاب های ریاضی دانان پس از خیام هم بارها تکرار شد، اما این مثلث حسابی به نام پاسکال – ریاضی دان فرانسوی – ثبت شده است که در این اواخر پس از جست و جوهایی در تاریخ علم، معلوم شد که خیام نخستین بار آن ها را پیدا کرده است. خیام در کتاب جبر و مقابله ی خود می نویسد: «... و هندیان را در استخراج جذر و کعب، طریقه ای است که مبتنی بر اندک استقرایی، و آن شناسایی مربعات اعداد نه گانه، یعنی مربع یک و دو و سه و ... و نیز حاصل ضرب بعضی در بعضی است. یعنی حاصلضرب دو در سه و امثال آن... و ما انواع این طریقه را افزون کردیم. یعنی استخراج مال مال و مال کعب و کعب کعب و غیره را بر آن ها افزودیم. و این اضافات، تازه است و این براهین، براهینی عددی مبتنی بر قسم های مربوط به علم حساب در کتاب اسطقسات است.»

منبع مقاله :

بکایی، حسین؛ (1390)، فرار از عقل (از تشکیل امپراتوری سلجوقی تا حمله مغول) از مجموعه ی داستان فکر ایرانی (5)، تهران: چاپ شفق، چاپ سوم.

