۲۰. خلاصه الحساب (۱۳۸۸/۰۸/۱۰)

سال تحصیلی (۱۳۸۹-۱۳۸۸) - یکشنبه،۱۰ آبان ۱۳۸۸ عنوان: تحلیل قاعده دوم ضرب

- خـلاصـه اجـمالـی
- خـلاصـه تفصیـلی

خـلاصـه اجـمالـی

این جلسه بر توضیح و رمزگشایی از قواعد ریاضیاتی مربوط به عملیات ضرب، به‌ویژه ضرب اعدادی نزدیک به ده تمرکز دارد. بخش اصلی به ارائه و اثبات یک قاعده مشهور (قاعده ۲) می‌پردازد که ضرب دو عدد (مانند ۷ و ۸) را با استفاده از جمع، تفریق از ده، و ضربدر ده به روشی غیرمستقیم محاسبه می‌کند. همچنین، استاد به اهمیت میراث علمی مسلمانان در تاریخ ریاضیات، به‌خصوص حفظ و ترجمه متون یونانی اشاره کرده و بر لزوم استفاده از اصطلاحات فارسی یا عربی (مانند الف و با) به جای نمادهای لاتین (a و b) در آموزش تأکید می‌کنند. این بحث در نهایت با ارائه یک اتحاد جبری کلی، صحت قاعده مورد بحث را به اثبات می‌رساند.

دانلود پیوست : شرح فاضل جواد برخلاصةالحساب

خـلاصـه تفصیـلی

توضیح و روش اجرای قاعده‌ی دوم

قاعده‌ی دوم روشی برای محاسبه حاصل ضرب دو عدد است که در زمان خود "مَن َالقَواعِدِ المَعروفَة المُشتَهَرَة" بوده است.

برای محاسبه حاصل ضرب دو عدد (بین عدد ۵ و عدد ۱۰) با این قاعده، مراحل زیر طی می‌شود:

جمع دو عدد و محاسبه مافوق العشره: ابتدا دو عدد با هم جمع می‌شوند (۷+۸=۱۵). سپس مقدار مازاد بر ۱۰ محاسبه شده و در ۱۰ ضرب می‌شود. در مثال ۱۵، مازاد بر ۱۰، عدد ۵ است.

۲. ضرب مازاد در ۱۰: پنج را در ۱۰ ضرب می‌کنیم که حاصل آن ۵۰ می‌شود. این مرحله در قاعده با عبارت «تَبسُطُ مَا فَوقَ العَشَرَة عَشَرَات» بیان شده است.

۳. افزودن حاصل ضرب فضل عشره: به این حاصل (۵۰) باید مقداری اضافه شود که عبارت است از حاصل ضرب «فضل ۱۰» (مقدار کم‌بود تا ۱۰) هر یک از دو عدد بر دیگری. یعنی باید دید ۱۰ از هر یک از اعداد چقدر بیشتر است.

- ۱۰ از ۸، دو واحد بیشتر است.
- ۱۰ از ۷، سه واحد بیشتر است.

۴. جمع نهایی: حاصل ضرب این فضل‌ها (۲×۳=۶) به عدد ۵۰ اضافه می‌شود، که نتیجه نهایی ۵۶ خواهد بود. این عدد دقیقاً برابر با حاصل ضرب ۷ در ۸ است.

نکات تاریخی و شرح شیخ حسین

در جلسات به شرحی بسیار خوب و دقیق از شیخ حسین یزدی (که شاگرد شیخ بهایی بوده‌اند) اشاره شده که حاوی نکات عالی و عبرت‌آموز است. این شرح حاوی نکات مهمی در زمینه قواعد ابتدایی ریاضی نیز بوده است.

از جمله نکات مغتنم موجود در نسخه قدیمی شرح شیخ حسین، قاعده مربوط به ضرب در ۱۰ است: «قاعِدَةٌ: اِذا اَرَدتَ ضَربَ عَدَدٍ فی عَشَرَة فاَجعَل فی مُقابلِها صِفراً». این قاعده نشان می‌دهد که کاربرد صفر در محاسبات به‌صورت یک قاعده پذیرفته شده بوده.

تاریخ ریاضیات و محافظت مسلمانان از علم: تمام بشریت در علم ریاضیات، مرهون مسلمانان هستند. موروخین ریاضیات متفقالقولند که اگر کار ترجمه و حفظ مسلمانان نبود، بسیاری از علوم از بین رفته بود. مسلمانان در زمان مأمون و پس از آن، متون یونانی (مانند آثار اقلیدوس، ارسطو، فیثاغورث و اقلیدس) را به عربی برگرداندند. پس از فروپاشی امپراتوری بیزانس، رومیان شرقی به ایتالیا مهاجرت کردند و نسخه‌های خطی خود را بردند و سپس متوجه شدند که مسلمانان از قرنها قبل این کتب را ترجمه کرده‌اند و در بسیاری موارد، اصل یونانی کتب از بین رفته و تنها ترجمه‌های عربی باقی مانده است.

رمز و برهان قاعده‌ی دوم (اتحاد جبری)

سؤال اساسی این بود که چرا ترکیب مراحل فوق (جمع، ضرب در ۱۰، افزودن حاصل ضرب فضل عشره) دقیقاً با حاصل ضرب اصلی برابر است.

این قاعده را می‌توان در قالب یک اتحاد جبری (فرمول کلی) بیان کرد که محدود به عدد ۱۰ نیست. اگر A و B دو عدد دلخواه باشند و C یک عدد مبنای دلخواه (مثلاً ۱۰)، قاعده به‌صورت زیر بیان می‌شود: $\{(b - c) \times (a - c)\} + c \times \{c - (b + a)\} = b \times a$.

برهان اتحاد: با باز کردن پرانتزها و بسط این معادله، ثابت می‌شود که تمام جملات غیرمرتبط از بین می‌روند (۲^c- با ۲^c، cb- با bc، ac- با ac) و در نهایت تنها b × a باقی می‌ماند. این اثبات می‌کند که قاعده برای هر عدد دلخواهی (C) صحیح و جاری است و صرفاً یک ادعا نیست.

روح مطلب و عمل اصلی در قاعده: عمل اصلی که در بطن قاعده‌ی دوم صورت می‌گیرد، این است که کل مجموع دو عدد (A+B) در ده ضرب می‌شود. در واقع، در این فرایند، مجذور عدد مبنا (مثلاً 10^2یا ۱۰۰) نیز از حاصل کم شده است. این برداشت کردن C^2 (مثلاً ۱۰۰) باعث می‌شود که مقداری اضافه از حاصل کم شود. «آنچه هست ولی مطوی است این که تمام مجموع مضروبین، بسط عشرات پیدا کرده، ولی مجذور عشره از آن کم شده، که در حقیقت خود مضروبین دو مرتبه در یکدیگر ضرب شدن

و سپس یکی کم شده است.» بنابراین، حاصل ضرب فضل عشره (6 در مثال ۸ × ۷) در واقع جبران آن مقداری است که اضافی از حاصل کم شده بود.

یادگیری و زبان علم

یکی از نکات مورد تأکید در بحث، لزوم مرور و تکرار علوم پایه است تا در سنین بالاتر فراموش نشوند و فرد بتواند در خدمت به دین ای خلق، کارایی بیشتری داشته باشد.

همچنین، بر لزوم استفاده از زبان و نمادهای سنتی در ریاضیات و علوم، در صورت امکان، تأکید شده است؛ مانند استفاده از "الف و باء" به جای "A و B" یا استفاده از حرف "ت" (تابع) به جای "F" (فانکشن) به منظور جلوگیری از تورپج کامل فرهنگ بیگانه، حتی اگر زبان بین‌المللی علم، نمادهای غربی را رایج کرده باشد.

> **دانلود پیوست : شرح فاضل جواد برخلاصه‌الحساب**