۱۶. خلاصه الحساب (۱۳۸۸/۰۸/۰۴)

سال تحصیلی (۱۳۸۹-۱۳۸۸) - دوشنبه،۰۴ آبان ۱۳۸۸ عنوان: تفریق و ضرب اعداد

- خلاصه اجمالی
- خلاصه تفصیلی

خ‌لاص‌ه اج‌مال‌ی

بخش اصلی جلسه بر قوانین و روش‌های دقیق تنصیف و تفریق تمرکز دارد و استاد نحوه قرض گرفتن از ارقام بالاتر و قواعدی مانند محاسبه باقی‌مانده نُه (میزان) برای سنجش صحت اعمال ریاضی را تبیین می‌کنند. در ادامه، به شرح تعریفی کلاسیک و دقیق از عمل ضرب می‌پردازند که مبتنی بر قاعده اربعه متناسبه است و این تعریف، بحث‌هایی را در خصوص وضوح آن در مقایسه با تعاریف ساده‌تر برمی‌انگیزد. همچنین، به ریشه تاریخی واژه الگوریتم (الخوارزم) اشاره شده و اهمیت آن به عنوان یک روش حل گام به گام مسائل تأکید می‌شود. در پایان، استاد بر لزوم احیای ارتباط بین علوم طبیعی و ریاضیات پیشرفته، همچون رویکرد علمای سده‌های گذشته، تأکید می‌ورزند و وضعیت فعلی تدریس این علوم را مورد نقد قرار می‌دهند.

دانلود پیوست : شرح فاضل جواد برخلاصه‌الحساب

خـلاصـه تفـصـیلی

۱. متن (فصل تفریق) / ۳:۵۵

۲. تفاوت سیر علمی در غرب و در بین مسلمین / ۲۴:۵۵

۳. عمل ضرب / ۳۵:۱۵

۴. نسبت / ۴۴:۰۰

۵. تعریف عمل و مناقشه در آن / ۴۹:۲۰

تنصیف و امتحان آن

بحث در ابتدا با موضوع امتحان تنصیف (آزمون صحت نصف کردن ای تقسیم) آغاز می‌شود. امتحان تنصیف با «تضعیف میزان نصف و اخذ میزان مجتمع» صورت می‌گیرد. منظور از مجتمع، حاصل ِ میزان ِ نصفین (میزان هر دو نصف) است. اگر میزان عددی که نصف شده است (میزان المنصف) با میزان باقی‌مانده (حاصل تنصیف) مطابقت نداشته باشد، آن عمل قطعاً خطا است.

تفریق: روش کار، اصطلاحات و امتحان

عمل تفریق در زبان عربی جدید «طرح» نامیده می‌شود و در انگلیسی «ساب‌ترکشن» (Subtraction) گفته می‌شود. این عمل‌ات در فصل سوم مورد بحث قرار گرفته است.

الف. مراحل انجام تفریق

دو عدد را زیر هم می‌نویسند.

۲. برخلاف تنصیف که از چپ شروع می‌شد، در تفریق از سمت راست (یمین) شروع می‌شود.

۳. هر رقم (که اینجا تعبیری «صورت» برای آن به کار رفته) از رقم مقابلش کم می‌شود و باقی‌مانده زیر خط عرضی (خطی که زیر دو عدد کشیده می‌شود) قرار می‌گیرد.

۴. اگر چیزی باقی نماند، صفر گذاشته می‌شود.

ب. قرض گرفتن

- قرض از دهگان: اگر نقصان و کم کردن ممکن نباشد، به این دلیل که عدد بالا کوچکتر از عدد پایین است، باید یکی از عشرات (دهگان) قرض گرفته شود. با این قرض، عدد بالایی به اضافه‌ی ده در نظر گرفته شده و سپس عدد پایینی از آن کم می‌شود.
- قرض از صدگان (در صورت خالی بودن دهگان): اگر خانه‌ی عشرات (دهگان) خالی باشد – که منظور از آن صفر بودن است – باید از آمآت (صدگان) یکی قرض گرفته شود. این یک در نسبت با عشرات، ده است.
- در این حالت (قرض از صدگان به واسطه‌ی صفر بودن دهگان): نُه (۹) تا از آن ده قرض گرفته شده در خانه‌ی دهگان قرار داده می‌شود و آن یکی دیگر به کار مربوطه‌ی خود داده می‌شود (ده تا اضافه می‌شود به یکان).
- همچنین امکان شروع تفریق از سمت چپ (من الیسار) نیز وجود دارد که نیاز به عملیات طرح، محو و اثبات دارد.

ج. اصطلاحات تفریق و امتحان

- برای اعداد درگیر در تفریق، در فارسی/عربی واژگان دقیقی مانند «مفروق منه» (عددی که از آن کم می‌شود) یا «مفروق» (عددی که کم می‌شود) وجود ندارد و به صورت توصیفی بیان می‌شود، در حالی که در انگلیسی برای هر یک واژه‌ی مجزایی (مانند Minuend و Minus) دارند.
- امتحان تفریق: امتحان تفریق از طریق کم کردن میزان «منقوص» (آنچه کم شده) از میزان «منقوص‌منه» (آنچه از آن کم شده) انجام می‌گیرد.
- اگر کم کردن میزان منقوص از منقوص‌منه ممکن نباشد (مثلاً میزان منقوص بزرگتر باشد)، نُه (۹) به میزان منقوص‌منه اضافه می‌شود و سپس کم کردن انجام می‌گیرد.
- اگر میزان باقی‌مانده از تفریق با میزان باقی‌مانده‌ی عملیات اصلی متفاوت باشد، عمل به طور قطع خطا است.

ضرب: تعریف و مفهوم

عمل ضرب در فصل چهارم مطرح شده است.

الف. تعریف و اصطلاحات

- حاصل ضرب در عربی جدید جُداء (با همزه و ضم جیم) نامیده می‌شود که در لغت‌نامه دهخدا نیز ضبط شده است.
- شیخ بهایی تعریف ضرب را با استفاده از اربعة متناسبه (چهار عدد متناسب) ارائه می‌دهند.
- تعریف ضرب: ضرب عبارت است از «تحصیل عددی» (به دست آوردن عددی/حاصل ضرب) که «نسبت یکی از دو مضروب به آن عدد (جدا) مانند نسبت واحد (یک) به مضروب دیگر است». این تعریف می‌تواند اعم از اعداد صحیح باشد و شامل کسور نیز بشود، در حالی که تعریف سنتی (تکرار یکی از عددها به تعداد آحاد دیگری) محدود به اعداد صحیح بود.

ب. عضو خنثی در ضرب

- از طریق همین تعریف نسبت‌سنجی، مشخص می‌شود که عدد یک (الواحد) در عمل ضرب تأثیری ندارد؛ به اصطلاح امروزی‌ها یک عضو خنثی است. این در حالی است که در جمع، صفر عضو خنثی محسوب می‌شود.

ج. ضرب هندسی

- ضرب هندسی یک «عمل واقعی» است که در آن دو عضو از مجموعه‌ی طول‌ها گرفته می‌شود، اما یک عضو از مجموعه‌ی سطح‌ها (مساحت‌ها) تولید می‌شود، یعنی ماهیت نتیجه تغییر می‌کند (از سنخ عمل‌وندها نیست).

مباحث تاریخی، علمی و آموزشی

الف. الگوریتم و خوارزمی

- لغت الگوریتم (Algorithm) از نام الخوارزمی (محمد بن موسی خوارزمی) گرفته شده است که روش‌های مرحله به مرحله‌ی ضرب اعداد چند رقمی را آموزش داد.
- الگوریتم به معنای جامع، «گام به گام مسئله‌ای را حل کردن» یا پیش رفتن مرحله به مرحله (فاز به فاز) برای حل چیزی است.
- الگوریتم با لگاریتم تفاوت دارد؛ لگاریتم سابقه‌اش جدیدتر و به معنای ریشه‌ی عدد است، در حالی که خوارزمی مربوط به زمان غیبت صغری است.

ب. وضعیت علوم ریاضی در حوزه‌ها

- برخی علمای گذشته مانند علامه حلی (قرن هشتم) در کتاب‌هایی مانند تذکرة الفقهاء، عالی‌ترین علوم ریاضیات زمان خود (مانند جبر و مقابله) را مطرح می‌کردند.

- صاحب وسائل که محدث بود، حتی در اصول هندسه (اصول اقلیدس) منظومه شعری نوشته است که نشاندهنده اهمیت این علوم در گذشته بوده است.
- در گذشته، این کتابها (مانند اصول اقلیدس) درسی و مورد مباحثه بودهاند، اما متأسفانه نسلهای بعدی آن کار را ادامه ندادهاند و این رشتهها در میان علما غریب مانده است.
- عدم تکمیل و بهروزرسانی علوم در حوزههای علمیه منجر به ایجاد حلقهی مفقوده در نظام آموزشی شده است؛ به طوری که طلبه پس از سطوح مقدماتی ناگهان با مباحث عمیق و مبانی جدیدی در خارج فقه مواجه میشود که زمینهاش را ندارد.
- تکمیل و پیشرفت علوم فنی نیازمند تلاش استاد در طرح سوالات دقیق، امتحانات سخت و بررسی مداوم است؛ مشابه نهادهای علمی قدیمی مانند دانشگاه آکسفورد (که قدمت هزار سال‌ه دارد) که با رفت و آمد استاد و شاگرد توسعه یافتهاند.

دانلود پیوست : شرح فاضل جواد برخلاصه‌الحساب