۳۱. خلاصه الحساب (۱۳۸۸/۰۹/۰۹)

عنوان : ضرب اعداد بزرگ ۱۳۸۸ رذآ ۰۹،ه‌نب‌ش‌ود - (۱۳۸۸-۱۳۸۹) سال‌تحصیلی

- خـلاصـه اجـمالـی
- خـلاصـه تفصی‌لی

خ‌لاص‌ه اج‌مال‌ی

محور اصلی بحث، پیرامون ضرب مفرد در مرکب ای مرکب در مرکب با مراتب زیاد است. در این میان، روش ضرب شبکه‌های برای ضرب مرکب در مرکب به دلیل سهولت در اجرا و کاهش خطای انسانی، به عنوان شیوه‌ای کارآمدتر از روش‌های دیگر معرفی می‌شود. استاد با بازخوانی متن، نکاتی درباره تاریخ علم حساب، اصطلاحات فنی مانند «صورت عدد» و ... را تشریح می‌کنند. همچنین، به سنت‌های آموزشی گذشته و کتاب‌های مرجعی همچون مجسطی اشاره می‌شود که نشان‌دهنده پیوند عمیق نجوم و ریاضیات است. در نهایت، موضوع امتحان محاسبات برای اطمینان از صحت پاسخ‌ها از طریق تطبیق میزان اعداد مورد بحث قرار می‌گیرد.

خلاصه تفصیلی

اصطلاحات و تعاریف پایه در ضرب

اعداد به دو دسته کلی تقسیم می‌شوند:

- **مفرد**: عددی که تنها یک رقم غیر صفر دارد (مانند ۵، ۵۰، ۵۰۰).
- **مرکب**: عددی که بیش از یک رقم غیر صفر در مرتبه‌های مختلف آن (آحاد، عشرات، مئات و...) به کار رفته است.

روش ضرب مفرد در مرکب

برای ضرب یک عدد مفرد در مرکب، دستورالعمل زیر ارائه شده است:

- رسم اعداد: ابتدا هر دو عدد را باید نوشت.
- فرایند ضرب: «صورت» عدد مفرد را (یعنی تنها رقم غیر صفر عدد مفرد) در هر یک از مرتبه‌های عدد مرکب (از آحاد شروع کرده و به ترتیب به سمت دهگان و صدگان و ... می‌رویم) ضرب می‌کنیم.
- ثبت حاصل: رقم آحاد حاصلضرب زیر همان مرتبه نوشته می‌شود. اگر حاصلضرب دهگان داشته باشد، آن را نگه داشته و به حاصلضرب مرتبه بعدی اضافه می‌کنیم.
- برخورد با صفر: اگر در عدد مرکب مرتبه‌های صفر بود، عدد حفظ شده از مرحله قبل را زیر آن می‌نویسیم. همچنین اگر عدد مفرد دارای صفرهایی باشد (مثلاً ۵۰۰)، در نهایت آن صفرها را به سمت راست حاصلضرب نهایی اضافه می‌کنیم.

روش‌های ضرب مرکب در مرکب (روش شبکه)

برای ضرب دو عدد که هر دو بیش از یک رقم غیر صفر دارند، روش‌های متعددی مانند توشیح، محاذات و شبکه وجود داشته که مشهورترین آن‌ها «شبکه» است.

- ساختار شبکه: شکلی چهارضلعی رسم می‌شود و به تعداد ارقام مضروب و مضروب‌فیه به مربع‌هایی تقسیم می‌گردد.
- تقسیمات مورب: هر مربع با یک خط مورب (قطر) به دو مثلث فوقانی و تحتانی تقسیم می‌شود.
- نحوه چیدمان: یکی از اعداد در بالا و دیگری در سمت چپ مربع قرار می‌گیرد.
- حشو (پر کردن): صورت هر رقم در رقم مقابل ضرب شده؛ آحاد آن در مثلث تحتانی و دهگان در مثلث فوقانی همان مربع نوشته می‌شود.
- جمع نهایی: پس از پر شدن جدول، ارقام موجود در بین خطوط مورب با هم جمع می‌شوند تا حاصل‌ضرب نهایی به دست آید.

تاریخچه و سیر تحول علم حساب

در خلال بحث‌های فنی، به نکاتی درباره تاریخ ریاضیات اشاره شده است:

- تبصره‌های آموزشی: استفاده از «تبصره» توسط شیخ بهایی نشان‌دهنده افزودن نکات تسهیل‌کننده (مانند کنار گذاشتن صفرها هنگام ضرب) است که در کتاب‌های رسمی و درسی قدیمی‌تر مرسوم نبوده است.
- سلسله‌مراتب آموزشی: در قدیم، دانشجویان ابتدا کتاب‌هایی مانند اصول اقلیدس (هندسه) و سپس آثار سنگین‌تری مثل مجسطی بطلمیوس را می‌آموختند.
- تحول محاسبات نجومی: در کتاب مجسطی، محاسبات بر پایه تانژانت بود، اما دانشمندان دوره اسلامی بعداً از سینوس (جیب) استفاده کردند که کار را بسیار آسان‌تر کرد.
- دشواری محاسبات عملی: استاد بیان می‌کنند که حتی اساتید بزرگی همچون علامه شعرانی و حسن‌زاده آملی برای تسلط بر محاسبات خسوف و کسوف در کتاب مجسطی، ناچار به بازخوانی و تمرینات مکرر بوده‌اند.

امتحان صحت عمل (میزان)

برای اطمینان از درستی ضرب، از روش «میزان» یا همان طرح نُه-نُه (باقیماندهٔ تقسیم بر ۹) استفاده می‌کردند. اگر میزانِ حاصلضرب با حاصلضربِ میزان‌های دو عدد اصلی برابر نباشد، محاسبه قطعاً اشتباه است.

> دانلود پیوست : شرح فاضل جواد برخلاصةالحساب