۲۶. خلاصه الحساب (۱۳۸۸/۰۸/۲۰)

سال تحصیلی (۱۳۸۹-۱۳۸۸) - چهارشنبه،۲۰ آبان ۱۳۸۸ عنوان: تحلیل قاعده ۸ و ۹ ضرب

- خـلاصـه اجـمالـی
- خـلاصـه تفصیـلی

خ‌لاص‌ه اج‌مال‌ی

این جلسه به تشریح قواعد هشتم و نهم ضرب برای تسهیل در ضرب اعداد دورقمی می‌پردازد. در قاعده هشتم، نحوه ضرب اعدادی که دهگان یکسان دارند از طریق جمع یکان یکی از اعداد با کل عدد دیگر و بسط مجموع در مرتبه دهگان تبیین شده است. قاعده نهم به محاسبه ضرب اعدادی با دهگان‌های متفاوت (بین ۲۰ تا ۱۰۰) اختصاص دارد که با ضرب دهگان عدد کوچکتر در کل عدد بزرگتر و افزودن حاصلضرب یکان عدد کوچکتر در دهگان عدد بزرگتر انجام می‌شود. استاد با استفاده از تجزیه اعداد، برهان منطقی این فرمول‌ها را اثبات می‌کنند. همچنین، مباحثی میان استاد و حضار درباره سادگی روش‌های ذهنی در مقابل پیچیدگی فرمول‌های مکتوب و چرایی اختصاص این قواعد به بازه‌های عددی خاص صورت گرفته است.

خـلاصـه تفصیـلی

این جلسه به بررسی و تحلیل دو قاعده از قواعد محاسباتی (قاعده هشتم و نهم) اختصاص دارد.

بررسی و تحلیل قاعده هشتم (تسوی عشرات)

این قاعده مربوط به ضرب اعدادی است که دهگان برابر دارند (مانند اعداد بین ۲۰ تا ۳۰).

- مثال مورد بررسی: ۲۳ در ۲۵.

روش محاسبه طبق قاعده:

یکان یکی از اعداد را به عدد دیگر اضافه می‌کنیم (۲۸=۲۵+۳).

حاصل‌جمع را در «عدد تکرار عشره» (تعداد دهگان) ضرب می‌کنیم (۵۶=۲۸×۲).

حاصل را به عشرات بسط می‌دهیم (۵۶۰=۱۰×۵۶).

در نهایت، حاصل‌ضرب یکان‌ها را به آن اضافه می‌کنیم (۱۵=۵+۳؛ بنابراین ۵۷۵=۱۵+۵۶۰).

- برهانی: تحلیل (۵×۳)+{(۱۰×۲)×۳}+{۵×{۱۰×۲)}+{(۱۰×۲)×(۱۰×۲)}={۵+(۱۰×۲)}×{۳+(۱۰×۲)}=۲۵×۲۳؛ استاد با باز کردن اعداد نشان دادن که چگونه تمام عناصر این قاعده (بسط عشرات و ضرب در تعداد دهگان) در دل بازنویسی ریاضی این ضرب نهفته است.

بررسی و تحلیل قاعده نهم (اختلاف عشرات)

این قاعده برای ضرب اعدادی به کار می‌رود که عشرات متفاوت دارند و بین ۲۰ تا ۱۰۰ هستند.

- مثال مورد بررسی: ۲۳ در ۳۴.
- روش محاسبه طبق قاعده:

تعداد دهگان عدد کوچکتر را در کل عدد بزرگتر ضرب می‌کنیم (۶۸=۳۴×۲).

یکان عدد کوچکتر را در تعداد دهگان عدد بزرگتر ضرب کرده و به حاصل قبل اضافه می‌کنیم (۹=۳×۳؛ پس ۷۷=۹+۶۸).

مجموع به دست آمده را بسط عشرات می‌دهیم که می‌شود ۷۷۰.

حاصلضرب یکان در یکان را به آن می‌افزاییم (۱۲=۴×۳؛ بنابراین ۷۸۲=۱۲+۷۷۰).

برهانی: تحلیل

(۴×۳)+{(۱۰×۳)×۳}+{۴×(۱۰×۲)}+{(۱۰×۳)×(۱۰×۲)}={۴+(۱۰×۳)}×{۳+(۱۰×۲)}=۳۴×۲۳ ؛ استاد با باز کردن اعداد نشان دادند که چگونه تمام عناصر این قاعده (بسط عشرات و ضرب در تعداد دهگان اقل و ضرب در تعداد یکان اقل) در دل ِبازنویسی ریاضی ِاین ضرب نهفته است.

مباحثات علمی و چالش‌های آموزشی

بخش قابل توجهی از جلسه به گفتگو میان حضار و استاد درباره ضرورت و کارایی این قواعد اختصاص یافت:

- عدم انطباق قاعده ششم بر نهم: در جلسه تلاش شد تا مشخص شود آیا می‌توان از قاعده ششم (مربوط به اعداد ۱۰ تا ۲۰) برای حل مثال‌های قاعده نهم استفاده کرد یا خیر. با انجام محاسبات مشخص شد که اعمال مستقیم آن قاعده بر این اعداد به نتیجه نادرست منجر می‌شود.
- برهان این قواعد: یکی از حضار معتقد بود که تحلیل‌های طولانی استاد (مانند باز کردن اعداد به دهگان و یکان) راه را طولانی می‌کند، در حالی که در ذهن می‌توان سریعتر به نتیجه رسید. استاد در پاسخ تبیین کردند که آنچه ایشان می‌نویسند «برهان» (اثبات منطقی و ریاضی) است تا مشخص شود چرا قاعده درست کار می‌کند، اما روش‌های ذهنی سریع، در واقع میانبرهای محاسباتی هستند.

جمع‌بندی درباره روش‌های ذهنی

در انتهای جلسه تأکید شد که برای رسیدن به نتیجه، راه‌های متعددی وجود دارد. استاد با اشاره به «برهان صدیقین» در فلسفه، خاطرنشان کردند که همیشه تلاش بر این بوده تا برهانی با کمترین مقدمات پیدا شود. در ریاضیات نیز، روش‌های دست‌وبندی دهگان‌ها و یکان‌ها در ذهن، راه خوبی برای سرعت بخشیدن به محاسبات است، هرچند ممکن است دقیقاً همان مراحل مکتوب قاعده‌ی شیخ نباشد.

> دانلود پیوست : شرح فاضل جواد برخلاصه‌الحساب