

- ..... - آسان کردن محاسبات
- ..... - داستان ۵
- ..... - ضرب و تقسیم عددها در ۲۵
- ..... - مجذور نمودن عددهایی که یکان آنها ۵ است
- ..... - مجذور نمودن عددهایی که دهگان آن ۵ است
- ..... - ضرب عددهای مختلف در عدد ۵
- ..... - ضرب عددهای مختلف در عدد ۷۵
- ..... - امتحان عمل ضرب
- ..... - ضرب در عدد «۱۱» و
- ..... - ضرب در عدد «۹» و
- ..... - تقسیم بر عدد «۹» و
- ..... - ضرب یک‌های متوالی
- ..... الف- تعداد رقم‌های دو عدد یکسان باشد
- ..... ب- تعداد رقم‌های دو عدد یکسان نیست
- ..... ج- ضرب در عددهای دو رقمی که مجموع رقم‌هایشان کمتر از ده باشد
- ..... - ضرب دو عدد به وسیله میانگین آنها
- ..... - ضرب عددهای دو رقمی به روش افقی
- ..... - مجذور نمودن عددهای دو رقمی
- ..... - جمع عددها
- ..... - امتحان جمع
- ..... - نکته‌های کلی

## آسان کردن محاسبات

بسیاری از ما با ساده کردن عبارتهای جبری آشنایی داریم و از این روشها به وفور استفاده می‌کنیم. اما متأسفانه هیچ کوششی در جهت آسان کردن محاسبه‌های عددی نمی‌کنیم و به صورت کاملاً خطی با آنها مواجه می‌شویم و به همان صورتی که به ما ارائه می‌شود، آنها را حل می‌کنیم. قدم نخست در تسهیل و تسریع محاسبه‌ها تبدیل آنها به محاسباتی ساده‌تر است.

مثلاً هر چند ضرب یا تقسیم یک عدد بر ۴ بسیار ساده است و اغلب ما قادر هستیم این عمل را در ذهن انجام دهیم، اما از آن ساده‌تر ایناست که همان عدد را دو بار در ۲ ضرب یا تقسیم کنیم. همین کار را برای عدد ۸ نیز می‌توانیم انجام دهیم. یعنی سه بار در ۲ ضرب یا تقسیم نماییم. اما این کار برای عدد ۱۶ مناسب نیست، زیرا ننگه داشتن حساب چهار بار تقسیم و ضرب در عدد ۲ ممکن است خود سبب اشتباه گردد. البته برای این محاسبه هم روش‌هایی هست که در جای خود به آن می‌پردازیم، بنابراین:

**برای ضرب در ۴ دو بار در ۲ ضرب کن**

مثلاً:

$$۳۴ \times ۴ = ۲۴ \times ۲ \times ۲ = ۶۸ \times ۲ = ۱۳۶$$

$$۴۸ \times ۴ = ۴۸ \times ۲ \times ۲ = ۹۶ \times ۲ = ۱۹۲$$

**برای تقسیم بر ۴ دو بار بر ۲ تقسیم کن**

مثلاً:

$$۷۲ \div ۴ = ۷۲ \div ۲ \div ۲ = ۳۶ \div ۲ = ۱۸$$

$$۲۰۶ \div ۴ = ۲۰۶ \div ۲ \div ۲ = ۱۰۳ \div ۲ = ۵۱/۵$$

**برای ضرب در ۸ سه بار بر ۲ ضرب کن**

مثلاً:

$$۱۶ \times ۸ = ۱۶ \times ۲ \times ۲ \times ۲ \times ۲ = ۳۲ \times ۲ \times ۲ = ۶۴ \times ۲ = ۱۲۸$$

$$۳۴ \times ۸ = ۳۴ \times ۲ \times ۲ \times ۲ \times ۲ = ۶۸ \times ۲ \times ۲ = ۱۳۶ \times ۲ = ۲۷۲$$

برای تقسیم بر ۸ سه بار بر ۲ تقسیم کن

مثلاً:

$$۱۰۴ \div ۸ = ۱۰۴ \div ۲ \div ۲ \div ۲ = ۵۲ \div ۲ \div ۲ = ۲۶ \div ۲ = ۱۳$$

$$۳۱۶ \div ۸ = ۳۱۶ \div ۲ \div ۲ \div ۲ = ۱۵۸ \div ۲ \div ۲ = ۷۹ \div ۲ = ۳۹/۵$$

آنچه در اینجا باید تذکر دهم این است که این دستور و سایر دستورها برای ساده کردن محاسبه ها است و اگر در جایی احساس کردید محاسبه قدری برایتان دشوار است، (به خصوص وقتی که در تقسیم بر ۸ با عددهای اعشاری سر و کار پیدا کردید.) بهتر خواهد بود که از روش های دیگری که برایتان خواهم گفت استفاده کنید، تا سرعت محاسبه شما به اندازه کافی بالا برود. حالا محاسبه های زیر را انجام دهید: (دست خود را روی پاسخ ها قرار دهید!)

۴۴ × ۴ =	۱۷۶
۳۴ × ۴ =	۱۳۶
۶۷ × ۴ =	۲۶۸
۳۲ × ۴ =	۲۵۶
۵۳ × ۴ =	۴۲۴
۷۹ × ۴ =	۳۱۶
۸۴ × ۴ =	۳۳۶
۶۹ × ۴ =	۲۷۶

شاید برای شما در این قسمت یا قسمت های دیگر این سؤال مطرح شود که فایده دانستن روش های محاسبه سریع در پاره های از عددها چیست؟، در حالی که ما با عددهای بی شماری سر و کار داریم. در جواب باید بگوییم:

۱- واقعیت این است که ما با شماری از عددها بیش از سایر عددها سر و کار داریم، که البته این عددها هر چه کوچکتر می‌شوند در زندگی روزمره و نیز در مسایل امتحانی (منظور عددهای کوچک صحیح و غیر اعشاری است). بیشتر به کار می‌روند.

۲- در میان خود این عددهای کوچک هم بعضی بیش از سایرین به کار می‌روند، که بیشترین تمرکز ما بر این دو دسته است.

۳- عددهایی که کمتر به کار می‌روند، در بسیاری از موارد قابل تبدیل به عددهای مورد نظر ما هستند، و با تجزیه مناسب آنها می‌توان سرعت محاسبه را تا حد زیادی بالا برد، و البته من روش‌های مناسبی برای تجزیه‌ی این عددها ارائه خواهیم نمود. شما نیز حتما روش‌هایی ابتکاری به نظرتان می‌رسد که سرعت محاسبه تان را بیش از پیش افزایش می‌دهد.

## داستان ۵:

عدد ۵ هم مانند عدد ۷ داستان طول و درازی دارد، چه از نظر علم ریاضی و چه از جنبه‌ی اساطیری، من در اینجا قصد دارم آنچه در ارتباط با سرعت در محاسبه و این عدد می‌دانم را برای شما بگویم.

اولین مطلب، ضرب عددهای مختلف در عدد ۵ است. فرض کنید می‌خواهید عدد ۶۸۸ را در ۵ ضرب کنید. البته این عمل را شما به آسانی در ذهن انجام می‌دهید، اما برای این عمل راه ساده‌تری هم وجود دارد، (البته اگر بپذیریم که عملیات با عددهای کوچکتر ساده‌تر از عددهای بزرگتر است.) و آن تقسیم عدد ۶۸۸ بر ۲، و یا به عبارتی نصف کردن این عدد، و سپس قرار دادن صفری در مقابل آن است یعنی :

$$۶۸۸ \times ۵ = \frac{۶۸۸}{۲} \boxed{0} = ۳۴۴۰$$

این دستور به خصوص در مورد عددهای زوج کارایی بیشتری دارد، زیرا غالب شما بدون هیچ تفکری قادرید نصف هر عدد زوجی را بگویید چند می‌شود، بنابراین

برای ضرب هر عددی در ۵، عدد را بر دو تقسیم کن و یک صفر مقابل آن بگذار

آنچه در اینجا باید بگویم این است که وقتی عددهای فرد را نصف می‌کنیم عدد به دست آمده یک رقم اعشار می‌رود بنابراین از گذاشتن صفر و ممیز اعشار در این گونه عددها خودداری می‌نماییم و مثلاً فرض کنید عدد ۲۷ را در ۵ ضرب نماییم در این حالت ۲۷، عدد ۱۳/۵ می‌شود. که باید از ممیز و صفر صرف نظر کرده و عدد ۱۳۵ را به عنوان جواب بنویسیم. حال نوبت شماست که چند نمونه را به صورت ذهنی حل نمایید:

$48 \times 5 =$	-----	۲۴۰
$144 \times 5 =$	-----	۷۲۰
$33 \times 5 =$	-----	۱۶۵
$75 \times 5 =$	-----	۳۷۵
$888 \times 5 =$	-----	۴۴۴۰
$77 \times 5 =$	-----	۳۸۵
$352 \times 5 =$	-----	۱۷۶۰
$186 \times 5 =$	-----	۹۳۰
$257 \times 5 =$	-----	۱۲۸۵
$856 \times 5 =$	-----	۴۲۸۰

حالا فرض کنید می‌خواهید عدد ۲۱۲ را بر ۵ تقسیم کنید، با توجه به آن چه گفته شد حدس می‌زنید چه باید کرد؛ بله درست حدس زدید این بار باید عدد را در ۲ ضرب کنیم، و یک رقم به اعشار برویم. یعنی:

$$212 \div 5 = 212 \times \frac{2}{2} = 424 \div 2 = 212$$

**برای تقسیم هر عددی بر ۵، عدد را بر ۲ ضرب کن و یک رقم به اعشار برو**

**بنابراین،**

سعی کنید تمرین‌های زیر را با همین روش به صورت ذهنی حل کنید:

$۱۳۲ \div ۵ =$	-----	۲۶/۴
$۲۳۱ \div ۵ =$	-----	۴۶/۲
$۴۳۶ \div ۵ =$	-----	۸۷/۲
$۲۳۴ \div ۵ =$	-----	۴۶/۸
$۸۷۱ \div ۵ =$	-----	۱۷۴/۲
$۴۱۲ \div ۵ =$	-----	۸۲/۴
$۱۲۴ \div ۵ =$	-----	۲۴/۸
$۷۸۱ \div ۵ =$	-----	۱۵۶/۲
$۲۳۷ \div ۵ =$	-----	۴۷/۴

### ضرب و تقسیم عددها در ۲۵:

حالا که داریم راجع به ۵ صحبت می‌کنیم باید دستوری که در مورد ۲۵ وجود دارد را نیز در اینجا بگویم چون یکی آن ۵ است و بی‌ارتباط با داستان ۵ نیست. این دستور هر چند خیلی ساده است اما کارایی زیادی دارد زیرا این عدد در صد سود بسیاری از کالاها را نشان می‌دهد، و می‌تواند برای کسانی که با آن سر و کار دارند، خیلی مفید واقع شود. در ضمن با یک نگاه اجمالی به مسائل می‌بینید که این عدد کاربرد فراوانی در آنها دارد. حالا فرض کنید به عنوان مثال می‌خواهید عدد ۴۴۴ را در عدد ۲۵ ضرب کنید. برای این کار کافی است این عدد را بر ۴ تقسیم کنید و دو صفر مقابل آن بگذارید. یعنی:

$$۴۴۴ \times ۲۵ = \frac{۴۴۴}{۴} \boxed{۰۰} = ۱۱۱۰۰$$

برای عددهایی که می‌بینید تقسیم بر ۴ قدری زمان بر و فکر بر است دوبار عدد مورد نظر را بر ۲ تقسیم کنید. مثلا ۳۷۵ را اگر بخواهیم در ۲۵ ضرب کنیم، ابتدا یک بر ۲ تقسیم می‌کنیم و عدد ۱۸۷/۵ را به دست آورده سپس یک بار دیگر این عدد را نصف کرده و به عدد ۹۳/۷۵ می‌رسیم، و چون دو رقم به اعشار رفته‌ایم، هم از ممیزها و هم

از دو صفر صرف‌نظر کرده جواب ۹۳۷۵ خواهد شد یعنی:

$$۳۷۵ \times ۲۵ = \frac{\boxed{\begin{array}{r} ۳۷۵ \\ ۲ \end{array}}}{۲} \boxed{۰۰} = \frac{۱۸۷/۵}{۲} \boxed{۰۰} = ۹۳/۷۵ \boxed{۰۰} = ۹۳۷۵$$

برای ضرب در ۲۵ دو بار بر ۲ تقسیم کن و دو صفر مقابلش بگذار

حالا با این روش تقرین های زیر را حل کنید:

$۱۸ \times ۲۵ =$	-----	۴۵۰
$۸۸ \times ۲۵ =$	-----	۲۲۰۰
$۲۴ \times ۲۵ =$	-----	۶۰۰
$۷۵ \times ۲۵ =$	-----	۱۸۷۵
$۶۴ \times ۲۵ =$	-----	۱۶۰۰
$۳۲ \times ۲۵ =$	-----	۸۰۰
$۴۲ \times ۲۵ =$	-----	۱۰۵۰
$۲۸۸ \times ۲۵ =$	-----	۷۲۰۰
$۳۳ \times ۲۵ =$	-----	۸۲۵
$۴۷ \times ۲۵ =$	-----	۱۱۷۵

شما فکر می کنید با توجه به آنچه تا کنون گفته شده برای تقسیم عددهای مختلف بر ۲۵ چه باید بکنیم؟

درست است:

برای تقسیم بر ۲۵ دو بار در ۲ ضرب کن و دو رقم به اعشار برو

مثلا اگر بخواهیم عدد ۱۹ را بر ۲۵ تقسیم کنیم دو بار باید ۱۹ را در ۲ ضرب کنیم که بار اول می شود ۳۸ و بار دوم

۷۶ و سرانجام دو رقم باید به اعشار برویم، که جواب نهایی م  $۰/۷۶$  خواهد شد، یعنی:

$$۲۱۹ \div ۲۵ \Rightarrow ۱۹ \times ۲ \times ۲ \Rightarrow ۳۸ \times ۲ \Rightarrow ۷۶$$

$$۰/۷۶ \Rightarrow \text{حالا دو رقم به اعشار می رویم}$$

خوب، نوبت به شما رسید که تمرین‌های زیر را با این روش حل کنید:

$23 \div 25 =$	-----	0/92
$17 \div 25 =$	-----	0/68
$41 \div 25 =$	-----	1/64
$53 \div 25 =$	-----	2/12
$47 \div 25 =$	-----	1/88
$85 \div 25 =$	-----	3/4
$92 \div 25 =$	-----	3/68
$37 \div 25 =$	-----	1/48
$71 \div 25 =$	-----	2/82

حالا که بحث به اینجا کشیده شد، بد نیست بدانید عین همین مرحله‌ها را در مورد عدد ۱۲۵ نیز با جزئی تغییر می‌توان انجام داد.

ترتیب کار به این صورت است که اگر مثلاً بخواهیم عدد ۴۸ را در عدد ۱۲۵ ضرب کنیم کافی است که این عدد را بر تقسیم کنیم و سه صفر مقابل آن بگذاریم، که عدد ۶۰۰۰ پاسخ این ضرب خواهد شد. یعنی:

$$48 \times 25 \implies \frac{48}{8} \boxed{\dots} \implies 6 \boxed{\dots} = 600$$

در اینجا نیز می‌توانیم سه بار ۴۸ را بر ۲ تقسیم کنیم، که البته این کار را زمانی انجام می‌دهیم که عدد مورد نظر ما

به سادگی ۴۸ بر ۸ تقسیم پذیر نباشد. به طور کلی این دستور بهترین کارایی را برای مضارب صحیح عدد ۸ دارا

است. پس دستور کلی ما چنین خواهد شد:

برای ضرب در ۱۲۵ سه بار بر ۲ تقسیم کن و سه تا صفر مقابل آن بگذار



برای تقسیم عددی مثل ۱۱ بر عدد ۱۲۵ باید این عدد را در ۸ ضرب نماییم. (یا سه بار در ۲ ضرب کنیم.) و سپس سه رقم به اعشار برویم که حاصل آن ۰/۰۸۸ است. پس:

**برای تقسیم بر ۱۲۵ سه بار در ۲ ضرب کن و سه عدد به اعشار برو**

حالا با توجه به آنچه گفته شد تمرین‌های زیر را به صورت ذهنی حل کنید:

$۵۶ \times ۱۲۵ =$	-----	۷۰۰۰
$۳۲ \times ۱۲۵ =$	-----	۴۰۰۰
$۷۲ \times ۱۲۵ =$	-----	۹۰۰۰
$۲۴ \times ۱۲۵ =$	-----	۳۰۰۰
$۹۶ \times ۱۲۵ =$	-----	۱۲۰۰۰
$۷ \div ۱۲۵ =$	-----	۰/۰۵۶
$۱۲ \div ۱۲۵ =$	-----	۰/۰۹۶
$۲۴ \div ۱۲۵ =$	-----	۰/۱۹۲
$۳۶ \div ۱۲۵ =$	-----	۰/۲۸۸
$۹ \div ۱۲۵ =$	-----	۰/۰۷۲

**مجذور نمودن عددهایی که یکان آنها ۵ است:**

در اینجا می‌خواهیم روش مجذور نمودن عددهایی مثل ۲۵ یا ۷۵ یا ۱۱۵ که رقم یکان آنها ۵ است را برایتان بگویم، این کار ساده‌تر از آن است که فکرش را می‌کنید، مثلاً به عدد ۲۵ توجه کنید. چنانچه می‌بینید عدد بعد از یکان آن ۲ است، اگر این عدد را در اولین عدد صحیح بعد از خودش یعنی عدد ۳ ضرب کنید و عدد ۲۵ را سمت راست عدد به دست آمده بگذارید، عدد ۶۲۵ می‌شود و این عدد، مجذور عدد ۲۵ خواهد بود. با توجه به آنچه که گفتم مجذور ۷۵ را هم می‌توان به سادگی به دست آورد. عدد بعد از یکان در اینجا ۷ است که در عدد ما بعد خود یعنی ۸ ضرب می‌شود و زمانی که عدد ۲۵ را کنار این حاصل ضرب بگذاریم عدد ۵۶۲۵ را خواهیم داشت که مجذور ۷۵ است. اگر عدد مورد نظر ما عددی سه رقمی مثل ۱۱۵ باشد، باز هم می‌شود از این روش استفاده کرد یعنی عدد ۱۱ را که عدد بعد از رقم یکان است در عدد ما بعد خود یعنی ۱۲ ضرب می‌کنیم، و ۲۵ را سمت راست

این حاصل ضرب می‌نویسیم که ۱۳۲۲۵ خواهد شد، البته طریق ضرب سریع ۱۱ در عددهای مختلف را هم بعداً در جای خودش برایتان خواهم گفت. حالا سعی کنید مجذور عددهای زیر را با این روش به دست آورید:

۵۵ <sup>۲</sup>	-----	۳۰۲۵
۱۵ <sup>۲</sup>	-----	۲۲۵
۳۵ <sup>۲</sup>	-----	۱۲۲۵
۹۵ <sup>۲</sup>	-----	۹۰۲۵
۱۹۵ <sup>۲</sup>	-----	۳۸۰۲۵
۸۵ <sup>۲</sup>	-----	۷۲۲۵
۲۰۵ <sup>۲</sup>	-----	۴۲۰۲۵
۴۵ <sup>۲</sup>	-----	۲۰۲۵
۶۵ <sup>۲</sup>	-----	۴۲۲۵
۱۰۵ <sup>۲</sup>	-----	۱۱۰۲۵

### مجذور نمودن عددهایی که دهگان آنها ۵ است:

فرض کنید می‌خواهید، عدد ۵۷ را به توان ۲ برسانید. در این حالت مجذور یکان عدد ۷ را که به دست آوریم یکان و دهگان جواب خواهد شد که در اینجا ۴۹ می‌شود. بعد از این مرحله عدد ۲۵ را به یکان مورد بحث که در اینجا همان ۷ است، جمع می‌کنیم و عددی که به دست می‌آوریم را به عنوان صدگان و هزارگان جواب قرار می‌دهیم. (یعنی  $۷+۲۵=۳۲$ ) و در نتیجه جواب نهایی ۳۲۴۹ خواهد شد. در شکل زیر همین مراحل را برای عدد ۵۶ می‌بینیم:

$$۵ \boxed{۶}^۲ = ۲۵ + \boxed{۶} \boxed{۶}^۳ = ۳۱۳۶ \Rightarrow ۵۸^۲ = ۳۱۳۶$$

به مثال دیگری توجه کنید:

$$۵ \boxed{۸}^۲ = ۲۵ + \boxed{۸} \boxed{۸}^۳ = ۳۳۶۴ \Rightarrow ۵۸^۲ = ۳۳۶۴$$

در اینجا بد نیست مطلبی را تذکر دهیم، همانطور که می دانید مجذور ۵۰ عدد ۲۵۰۰ است، بنابراین هیچ عدد دو رقمی که دهگان آن ۵ باشد وجود ندارد که کوچکتر از این عدد باشد، پس وقتی در مورد عددی مثل ۵۲ یکان را به توان ۲ رساندیم حاصل را که عدد ۴ است به صورت ۰۴ نوشته و در جای یکان و دهگان می نویسیم، و بقیه کارها را به همان ترتیب انجام می دهیم. یعنی:

$$۵ \boxed{۲}^۲ = ۲۵ + \boxed{۲} \boxed{۲}^۳ = ۲۷۰۴$$

حالا با توجه به آنچه که گفته شد تمرین های زیر را حل کنید:

$۵۴^۲ =$	-----	۲۹۱۶
$۵۵^۲ =$	-----	۳۰۲۵
$۵۳^۲ =$	-----	۲۸۰۹
$۵۷^۲ =$	-----	۳۲۴۹
$۵۹^۲ =$	-----	۳۴۸۱
$۵۱^۲ =$	-----	۲۶۰۱

اینطور به نظر می رسد این دستور کاربرد محدودی دارد اما وقتی مجذور عددهای دو رقمی را برایتان گفتم با قدری تامل می توانید این دستور را برای عددهای سه رقمی هم به کار ببرید.

## ضرب عددهای مختلف در ۱۵

عدد مورد نظر را با نصف خودش جمع کن و صفری سمت راستش بگذار

فرض کنید می خواهید عدد ۳۴ را در ۱۵ ضرب نمایید، اگر نصف ۳۴ را که ۱۷ می شود، با ۳۴ جمع کنید ۵۱ خواهد شد، و اگر صفری سمت راست آن بگذارید ۵۱۰ می شود که حاصل ضرب ۱۵ در ۳۴ است. اگر عددی که در ۱۵ ضرب می شود، فرد باشد مثل عدد ۲۳ وقتی نصف آن یعنی ۱۱/۵ را با خودش جمع کردیم، یعنی:

$34/5 = 11/5 + 23$  از ممیز حاصل جمع صرف نظر کرده و صفری هم مقابل آن نمی‌گذاریم. بنابراین پاسخ در اینجا ۳۴۵ می‌شود.

حالا شما با این روش ضرب‌های زیر را انجام دهید:

$15 \times 48 =$	-----	۷۲۰
$15 \times 88 =$	-----	۱۳۲۰
$15 \times 38 =$	-----	۵۷۰
$15 \times 36 =$	-----	۵۴۰
$15 \times 21 =$	-----	۳۱۵
$15 \times 59 =$	-----	۸۸۵
$15 \times 66 =$	-----	۹۹۰
$15 \times 56 =$	-----	۸۴۰
$15 \times 32 =$	-----	۴۸۰
$15 \times 33 =$	-----	۴۹۵

### ضرب عددهای مختلف در عدد ۷۵

دو بار بر ۲ تقسیم کن، در ۳ ضرب کن و دو صفر سمت راستش بگذار

فرض کنید می‌خواهیم ۱۶ را در ۷۵ ضرب کنیم، اگر ۱۶ را دو بار بر ۲ تقسیم کنیم ۴ خواهد شد و اگر ۴ را در ۳ ضرب کنیم، ۱۲ می‌شود و سرانجام اگر دو صفر سمت راست ۱۲ بگذاریم، حاصل ضرب را که عدد ۱۲۰۰ خواهد شد، به دست آورده‌ایم. در اینجا هم در مورد عددهای فرد که به اعشار می‌رویم به تعداد رقم‌های اعشاری از صفرها کم می‌کنیم. مثلاً اگر عدد ۱۳ در ۷۵ ضرب شود، وقتی ۱۳ را دو بار بر ۲ تقسیم کنیم.  $3/25$  خواهد شد و پس از آن که این عدد در ۳ ضرب شد، به عدد  $9/75$  می‌رسیم و با اعمال صفرها و ممیزها عدد ۹۷۵ را که جواب است، به دست آورده‌ایم.

در اینجا سعی کنید ضرب‌های زیر را با همین روش انجام دهید:

$75 \times 44 =$	-----	۳۳۰۰
$75 \times 14 =$	-----	۱۰۵۰
$75 \times 28 =$	-----	۲۱۰۰
$75 \times 18 =$	-----	۱۳۵۰
$75 \times 24 =$	-----	۱۸۰۰
$75 \times 13 =$	-----	۹۷۵
$75 \times 36 =$	-----	۲۷۰۰
$75 \times 88 =$	-----	۶۶۰۰
$75 \times 46 =$	-----	۳۴۵۰
$75 \times 52 =$	-----	۳۹۰۰

### امتحان عمل ضرب

آنچه در اینجا می‌خواهیم برایتان بگویم، نوعی امتحان عمل ضرب است که اگر اشتباه فاحش نباشد آن را به خوبی نشان خواهد داد، و با آنچه تا حالا دیده‌اید هم از جهت سادگی و هم از جهت روش متفاوت است. روش کار به این صورت است: فرض کنید صحت ضرب  $2200 = 88 \times 25$  را می‌خواهیم بررسی کنیم ابتدا رقم‌های هر یک از عامل‌های ضرب را با هم جمع می‌کنیم، یعنی:

$$25 \ 2 + 5 = 7 \quad 88 \ 8 + 8 = 16$$

عددهای به دست آمده اگر دو رقمی باشند باز هم رقم‌هایشان را با هم جمع می‌کنیم تا به عددی یک رقمی برسیم، یعنی:

$$16 \ 1 + 6 = 7$$

حالا عددهای یک رقمی به دست آمده را در هم ضرب می‌کنیم:  $7 \times 7 = 49$  اگر حاصل جمع رقم های این حاصل ضرب با جمع رقم‌های جواب مورد بررسی یکسان شود نشان دهنده آن است که ضرب را درست انجام داده‌ایم، و در صورت مغایرت نشان دهنده نادرست بودن حاصل ضرب است. یعنی:

$$3200 \quad 2 + 2 + 0 + 0 = 4$$

چنانچه می‌بینید  $4 = 3 + 1 = 4$  دو عدد به دست آمده یکی شد، پس ضرب را درست انجام

داده‌ایم. نکته‌ای که سبب بالا رفتن بیشتر سرعت در این روش امتحان ضرب وجود دارد، این است که وقتی در جمع کردن عددها به عدد ۹ می‌رسیم می‌توانیم به جای آن عدد صفر را قرار دهیم. مثلاً در همین مثال اخیر وقتی به عدد ۴۹ رسیدیم می‌توانستیم به جای جمع کردن ۴ و ۹ عدد ۴ را با صفر جمع کنیم، که در هر دو صورت نتیجه یکی می‌شد. اما این روش امتحان نقصی هم دارد و آن این است که اشتباهات فاحش را نشان نمی‌دهد. مثلاً اگر ما جواب ۲۲، ۴، ۲۲۰ و یا ۴۹۰ هم به دست می‌آوردیم، فرقی نمی‌کرد و در ظاهر، این روش محاسبه ما را صحیح نشان می‌داد. ولی از آنجا که معمولاً دچار اشتباهاتی به این بزرگی نمی‌شویم، این روش می‌تواند کارایی نسبتاً خوبی داشته باشد. تنها نگرانی ما از جهت تعداد صفرهای حاصل ضرب باید باشد که اشتباه فاحش، اما رایجی است که در این روش اشتباه مذکور آشکار نخواهد شد.

حالا مثال پائین را به دقت نگاه کنید و بعد سعی نمایید صحت ضرب‌های داده شده را با این روش بررسی کنید:

$$52 \times 63 = 3276$$

$$0 = 9 = 6 + 3$$

=

$$3 + 2 + 7 + 6$$

$$9 = 0$$

$$0 = 0 + 9 = 0$$

چنانکه می‌بینید اگر یکی از عامل‌های ضرب، ۹ یا همان صفر شود عامل دیگری را بررسی نمی‌کنیم (چون حاصل ضرب هر عدد در صفر، صفر می‌شود)، و به سراغ ظرف دیگر عملیات (حاصل ضرب) می‌رویم تا ببینیم صفر (یا ۹) می‌شود یا نه!

$$32 \times 73 = 2336$$

درست

$47 \times 86 = 4042$	-----	درست
$52 \times 63 = 3376$	-----	نادرست
$17 \times 342 = 5614$	-----	نادرست
$486 \times 252 = 122472$	-----	درست
$44 \times 76 = 3344$	-----	درست
$989 \times 768 = 759552$	-----	درست
$874 \times 39 = 34386$	-----	نادرست
$87 \times 487 = 42369$	-----	درست
$197 \times 888 = 184936$	-----	نادرست

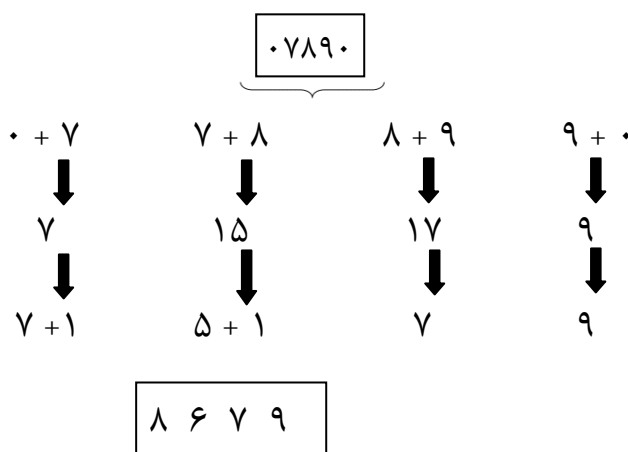
### ضرب در عدد "۱۱" و ....

فرض کنید عدد ۳۴۲ را می‌خواهیم در عدد ۱۱ ضرب کنیم، برای این کار ابتدا صفری در هر طرف این عدد قرار می‌دهیم (۰۳۴۲۰) سپس هر رقم را با رقم سمت راستش جمع می‌کنیم تا حاصل ضرب به دست آید!:

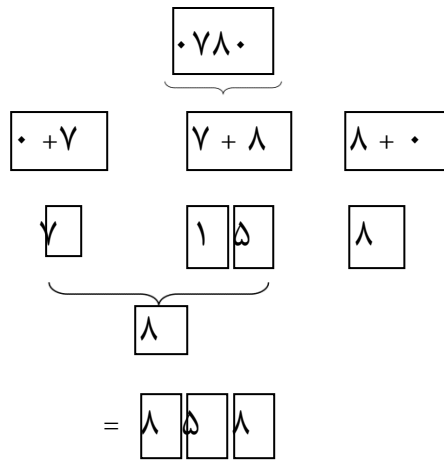
$$03420 \rightarrow 3762$$

سؤالی که در اینجا مطرح می‌شود این است که اگر حاصل جمع‌ها عددی دو رقمی شود، چه وضعی پیش می‌آید؟ ساده است، رقم دهگان را به جمع بعدی اضافه می‌کنیم. مثلاً عدد ۷۸۹ را اگر در ۱۱ ضرب کنیم به صورت روبرو

باید عمل کرد:



و یا مثلا در مورد عدد ۷۸ به ترتیب روبرو عمل می‌کنیم:



حالا ضرب‌های زیر را با همین روش حل کنید:

- |                    |       |       |
|--------------------|-------|-------|
| $16 \times 11 =$   | ----- | ۱۷۶   |
| $87 \times 11 =$   | ----- | ۹۵۷   |
| $96 \times 11 =$   | ----- | ۱۰۵۶  |
| $47 \times 11 =$   | ----- | ۵۱۷   |
| $549 \times 11 =$  | ----- | ۶۰۳۹  |
| $673 \times 11 =$  | ----- | ۷۴۰۳  |
| $726 \times 11 =$  | ----- | ۷۹۸۶  |
| $893 \times 11 =$  | ----- | ۹۸۲۳  |
| $387 \times 11 =$  | ----- | ۴۲۵۷  |
| $7067 \times 11 =$ | ----- | ۷۷۷۳۷ |



ضرب در عددهای ۱۲ و ۱۳ و ..... و ۱۹ با جزئی تفاوت بسیار شبیه آن چیزی است که در مورد ۱۱ گفته شد . مثلاً در مورد ۱۲ پس از آن که صفرها را در دو طرف عدد گذاشتیم، هر رقم را ۲ برابر کرده و با عدد سمت راست خود جمع می‌کنیم. و یا در مورد عدد ۱۳ ابتدا رقم‌ها را ۳ برابر می‌کنیم، و سپس با عدد سمت راست جمع می‌زنیم، و به همین ترتیب با یکان ۱۴ و ۱۵ و ..... و ۱۹ توجه کرده رقم‌ها را ۴ و ۵ و .... و ۹ برابر کرده با عدد سمت راست خود جمع می‌کنیم.

بهتر است از این شیوه در مورد عددهای زیر ۱۵ استفاده شود چون نگه داشتن ذهنی عدد بزرگتر قدری دشوار است و از سرعت محاسبه شما می‌کاهد. حالا ضرب‌های زیر را با همین روش حل کنید:

$34 \times 12 =$	-----	۴۰۸
$52 \times 12 =$	-----	۶۲۴
$66 \times 12 =$	-----	۸۵۸
$11 \times 12 =$	-----	۱۵۴
$24 \times 12 =$	-----	۳۳۶
$35 \times 12 =$	-----	۴۹۰
$64 \times 12 =$	-----	۷۶۸
$23 \times 12 =$	-----	۲۹۹
$78 \times 12 =$	-----	۱۰۱۴
$79 \times 12 =$	-----	۹۴۸

## ضرب در عدد ۹ و ...

بیا یاد از چیزی که به خوبی می‌دانید شروع کنیم مثلاً در ضرب  $۹ \times ۶ = ۵۴$  اگر مقداری دقت کنید متوجه می‌شوید دهگان حاصل ضرب یعنی ۵ یک واحد از عدد ۶ کمتر است و یکان آن حاصل تفاضل عدد ۹ و عدد ۵ است. اگر به همه عددهای یک رقمی که در ۹ ضرب می‌شوند دقت کنید متوجه می‌شوید این قاعده برقرار است. حتماً با خود می‌گویید حفظ کردن این دستور برای چیزی که بلد هستیم عاقلانه نیست ولی شاید اگر بدانید این دستور شامل عددهای چند رقمی هم می‌شود، تجدید نظر نمایید. مثلاً اگر عددی دو رقمی مثل ۶۸ در ۹۹ (توجه داشته باشید تعداد رقم‌های هر دو عدد باید یکسان باشد) ضرب شود، دو رقم سمت چپ جواب یک واحد از ۶۸ کمتر می‌شود که ۶۷ خواهد شد و دو رقم سمت راست حاصل تفاضل ۶۷ از عدد ۹۹ است که عدد ۳۲ می‌شود. یعنی در واقع حاصل ضرب ۶۸ در ۹۹ عدد ۶۷۳۲ خواهد شد. برای عددهای سه رقمی سمت راست را از عدد ۹۹۹ کم می‌کنیم، (به تعداد ۹ها، در عددها سه رقمی و تعداد ۹های ۹۹، در عددهای دو رقمی توجه کنید و حدس بزنید عددهای چهار رقمی از چه عددی باید کم شوند؟) و ۶۳۹ در ۹۹۹ به ترتیب زیر عمل می‌کنیم:

$$= \boxed{639} - 1 \quad \boxed{999} - \boxed{638}$$

$$\uparrow$$

$$= \overbrace{638} \quad 361$$

$$= \underbrace{\boxed{\phantom{00}} \boxed{\phantom{00}} \dots \boxed{\phantom{00}}}_{\phantom{00}} \times \underbrace{\boxed{9} \boxed{9} \dots \boxed{9}}_{\phantom{00}} =$$

تعداد رقم‌های هر دو یکسان است

$$= \underbrace{\boxed{\phantom{00}} \boxed{\phantom{00}} \dots \boxed{\phantom{00}} - 1}_{\phantom{00}} \quad \underbrace{\boxed{9} \boxed{9} \dots \boxed{9} - \boxed{\phantom{00}} \boxed{\phantom{00}} \dots \boxed{\phantom{00}} - 1}_{\phantom{00}}$$

رقم‌های سمت چپ حاصلضرب

رقم‌های سمت راست حاصلضرب

حالا تمرین‌های زیر را حل کنید:

$۳۴ \times ۹۹ =$	۳۳۶۶
$۵۳۷ \times ۹۹۹ =$	۵۳۶۴۶۳
$۶۷۳ \times ۹۹۹ =$	۶۷۲۳۲۷
$۶۷ \times ۹۹ =$	۶۶۳۳
$۵۲۸ \times ۹۹۹ =$	۵۲۷۴۷۲
$۲۳ \times ۹۹ =$	۲۲۷۷
$۵۶ \times ۹۹ =$	۵۵۴۴
$۲۸۵ \times ۹۹۹ =$	۲۸۴۷۱۵
$۸۳۶ \times ۹۹۹ =$	۸۳۵۱۶۴
$۴۳۲۱ \times ۹۹۹۹ =$	۴۳۲۰۵۶۷۹

### تقسیم بر عدد ۹ و

آنچه در مورد ضرب گفتیم به شکلی ساده‌تر در مورد تقسیم نیز وجود دارد. اگر عددی یک رقمی را بر ۹ تقسیم کنیم، دیده می‌شود در قسمت جواب، آن عدد به شکل متناوب بعد از ممیز تکرار می‌شود. این موضوع در مورد عددهای چند رقمی هم صدق می‌کند. مشروط بر این که تعداد رقم‌های مقسوم و مقسوم علیه یکسان باشد. به نمای شکلی دستور توجه کنید:

$$= \underbrace{\boxed{\phantom{00}} \boxed{\phantom{00}} \dots \boxed{\phantom{00}}} \div \underbrace{\boxed{۹} \boxed{۹} \dots \boxed{\phantom{00}}} =$$

تعداد رقم‌های هر دو یکسان است

$$= ۰./ \underbrace{\boxed{\phantom{00}} \boxed{\phantom{00}} \dots \boxed{\phantom{00}} \boxed{\phantom{00}} \dots}_{\dots} \boxed{۶} \boxed{۳} \boxed{۹} \div \boxed{۹} \boxed{۹} \boxed{۹} = ۰./ \boxed{\boxed{۶} \boxed{۳} \boxed{۹}} \boxed{\boxed{۶} \boxed{۳} \boxed{۹}}$$

$$= ۰./۶۳۹۶۳۹ \dots = \overline{۰./۶۳۹}$$

حالا وقت حل کردن مثال هاست!

$78 \div 99 =$		$0.\overline{78}$
$564 \div 999 =$		$0.\overline{564}$
$2589 \div 9999 =$		$0.\overline{2589}$
$98 \div 99 =$		$0.\overline{98}$
$372 \div 999 =$		$0.\overline{372}$
$72 \div 99 =$		$0.\overline{72}$
$1739 \div 9999 =$		$0.\overline{1739}$
$248 \div 999 =$		$0.\overline{248}$
$52 \div 99 =$		$0.\overline{52}$
$518 \div 999 =$		$0.\overline{518}$

### ضرب یک‌های متوالی:

#### الف- تعداد رقم‌های دو عدد یکسان باشد

برای ضرب دو عدد که از یک‌های متوالی تشکیل شده باشند، و تعداد رقم‌هایشان یکسان باشد، از یک عدد یک شروع به نوشتن کرده به تعداد رقم‌ها بالا می‌رویم، وقتی به بالاترین رقم رسیدیم شمارش معکوس می‌کنیم تا به یک برسیم. مثلاً فرض کنید عدد ۱۱۱ را می‌خواهیم در عدد ۱۱۱ ضرب کنیم. چون این عددها سه رقم دارند شمارش به سمت بالا تا عدد ۳ ادامه پیدا می‌کند و سپس به سمت عدد ۱ معکوس می‌شود. یعنی حاصل ضرب عدد ۱۲۳۲۱ خواهد بود. یا اگر هر دو عدد چهار رقمی باشند، یعنی ۱۱۱۱ پاسخ حاصلضرب تا عدد ۴ بالا رفته سپس معکوس می‌شود. یعنی پاسخ عدد ۱۲۳۴۳۲۱ خواهد بود.

حال چند مثال ساده این بخش را کنید:

$$\begin{array}{r}
 11 \times 11 = \text{-----} \quad 121 \\
 111 \times 111 = \text{-----} \quad 12321 \\
 1111 \times 1111 = \text{-----} \quad 1234321 \\
 11111 \times 11111 = \text{-----} \quad 123454321
 \end{array}$$

### ب- تعداد رقم‌های دو عدد یکسان نیست

در این حالت شمارش به سمت بالا تا تعداد رقم‌های عدد کوچکتر پیش می‌رود و در آنجا تا تعداد رقم‌های عدد بزرگتر بالاترین عدد تکرار می‌شود. و سپس به سمت عدد یک معکوس می‌شود. مثلاً فرض کنید دو عدد ۱۱ و ۱۱۱ را می‌خواهید در هم ضرب کنید. در این حالت عدد کوچکتر دو رقمی است پس شمارش به سمت بالا تا عدد ۲ پیش می‌رود، یعنی تا این جا دو رقم سمت چپ ما ۱۲ است، اما با توجه به این که عدد بزرگتر ما سه رقمی است رقم ۲ یک بار دیگر نوشته می‌شود تا رقم‌های سمت چپ پاسخ ما با تعداد رقم‌های عدد بزرگتر یکی شود (یعنی رقم‌های سمت چپ جواب تا این جا ۱۲۲ می‌شوند) و بعد از این مرحله شمارش معکوس به سمت ۱ را شروع می‌کنیم و در نهایت کل رقم‌های جواب یعنی ۱۲۲۱ را خواهیم داشت. با توجه به آنچه گفته شد، مثال‌های زیر را حل کنید:

$$\begin{array}{r}
 111 \times 1111 = \text{-----} \quad 123321 \\
 11 \times 11111 = \text{-----} \quad 12221 \\
 111 \times 11111 = \text{-----} \quad 1233321 \\
 11 \times 1111 = \text{-----} \quad 1221 \\
 1111 \times 11111 = \text{-----} \quad 12344321
 \end{array}$$

### ج- ضرب در عددهای دو رقمی که مجموع رقم‌هایشان کمتر از ده باشد

به جای هر توضیحی بهتر خواهد بود به مثال‌های حل شده زیر توجه کنید، تا این دستور را متوجه شوید:

$$\begin{array}{|c|c|} \hline 4 & 2 \\ \hline \end{array} \times \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline 1 & 1 & 1 & 1 \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|c|c|c|c|} \hline 4 & 6 & 6 & 6 & 2 \\ \hline \end{array} = 46662$$

$$4 + 2 = 6$$

$$4 - 1 = 3 \text{ (تعداد رقم‌ها)}$$

بد نیست پیش از حل تمرین‌های این بخش بگوییم، ضرب یک‌های متوالی دستورهای دیگری را هم دارد، که به

دلیل کم بودن کارایی، پیچیدگی دستور و اجتناب از زیاده‌گویی از گفتن آنها خودداری می‌کنم:

$$45 \times 1111 = \text{-----} 49995$$

$$32 \times 111 = \text{-----} 3552$$

$$23 \times 11111 = \text{-----} 255553$$

$$62 \times 111 = \text{-----} 6882$$

$$43 \times 11111 = \text{-----} 477773$$

$$27 \times 1111 = \text{-----} 29997$$

$$21 \times 1111 = \text{-----} 23331$$

$$44 \times 111 = \text{-----} 4884$$

$$42 \times 1111 = \text{-----} 46664$$

$$52 \times 11111 = \text{-----} 577772$$

توجه داشته باشید از این دستور برای ساده کردن محاسبه‌هایی که در آن عددی غیز از یک نیز تکرار می‌شود، می‌توان استفاده کرد. مثلا عددی مثل ۵۵۵ را شما می‌توانید به  $(۵ \times ۱۱۱)$  تبدیل کنید، و از ترکی دو دستور به حال آن اقدام نمایید. حال ببینیم اگر بر فرض همین عدد در ۳۶ ضرب شود چه باید بکنیم؟ در صفحه بعد این ضرب را به صورت گسترده آورده‌ام، ولی تمام این مراحل را شما به سادگی در ذهن خود می‌توانید پردازش کرده، به پاسخ نهایی برسید:

$$۵۵۵ \times ۳۶ =$$

$$= (۵ \times ۱۱۱) \times ۳۶$$

دستور (۵) را حتما به خاطر دارید ←

$$= (۵ \times ۳۶) \times ۱۱۱$$

$$= \left( \frac{۳۶}{۲} \right) \cdot \square \times ۱۱۱$$

$$= \square \cdot \square \times ۱۱۱ = (\square \times ۱۱۱) \cdot \square$$

$$= ۱۹۹۸ \cdot \square = ۱۹۹۸۰$$

توصیه مجدد می‌کنم هر عملیاتی را که قصد دارید انجام دهید، ابتدا یک بار به دقت نگاه کنید. مطمئن باشید در نهایت این کار باعث صرفه جویی در زمان خواهد شد.

### ضرب دو عدد به وسیله میانگین آنها

مجذور نصف تفاضل دو عدد را از مجذور میانگین آنها کم کن

مثلا فرض کنید دو عدد ۱۹ و ۲۱ را می‌خواهیم به این شیوه در هم ضرب کنیم. همانطور که می‌دانید میانگین آن دو عدد ۲۰ است، و مجذور عدد اخیر ۴۰۰، حالا تفاضل این دو عدد را که عدد ۲ می‌شود، نصف نموده به توان ۲ می‌رسانیم از ۴۰۰ کم می‌کنیم، و به عدد ۳۹۹ که حاصل ضرب نهایی است می‌رسیم.

هر چند این دستور برای همه عددها قابلیت اجرا دارد اما در محاسبات سریع ما از این دستور در دو زمان استفاده می‌کنیم:

الف- زمانی که میانگین دو عدد عددی می‌شود که رقم‌های سمت راست آن صفر باشند

(مثال اخیر)

ب- زمانی که مجذور میانگین دو عدد را به طریقی بدانیم. (مانند روش‌های ارائه شده این کتاب در مورد ع ددهایی

مثل ۳۵، ۲۵، ... ) دستوری که گفته شد در ابتدا قدری به نظر دشوار است اما اگر چند عدد را به این شیوه در هم

ضرب کنید، متوجه می‌شوید که استفاده از آن چندان سخت نیست و کاربرد آن نیز طیف وسیعی از عددها را در بر

می‌گیرد. حالا به نمونه حل شده دقت کنید و بعد نقرین‌های صفحه بعد را به صورت ذهنی حل کنید:

$$\begin{aligned}
 37 \times 33 &= \left[ \frac{37 + 33}{2} \right] \left[ \frac{37 - 33}{2} \right] \\
 &= (35) (2) \\
 &= 1225 - 4 = 1221
 \end{aligned}$$



$۱۴ \times ۱۶ =$	-----	۲۲۴
$۱۳ \times ۱۷ =$	-----	۲۲۱
$۲۳ \times ۱۷ =$	-----	۳۹۱
$۲۵ \times ۱۵ =$	-----	۳۷۵
$۱۶ \times ۲۴ =$	-----	۳۸۴
$۲۲ \times ۱۸ =$	-----	۳۹۶
$۵۸ \times ۶۲ =$	-----	۳۵۹۶
$۵۸ \times ۵۲ =$	-----	۳۰۱۶
$۵۲ \times ۴۸ =$	-----	۲۴۹۶
$۷۵ \times ۶۵ =$	-----	۴۸۷۵
$۵۹ \times ۶۱ =$	-----	۳۵۹۹
$۷۱ \times ۶۹ =$	-----	۴۸۹۹
$۷۳ \times ۶۷ =$	-----	۴۸۹۱
$۴۲ \times ۴۸ =$	-----	۲۰۱۶
$۶۷ \times ۶۳ =$	-----	۴۲۲۱
$۵۶ \times ۵۴ =$	-----	۳۰۲۴
$۵۷ \times ۶۳ =$	-----	۳۵۹۱
$۵۱ \times ۴۹ =$	-----	۲۴۹۹
$۵۷ \times ۵۳ =$	-----	۳۰۲۱
$۵۸ \times ۶۲ =$	-----	۳۵۹۶
$۶۸ \times ۶۲ =$	-----	۴۲۱۶
$۴۳ \times ۳۷ =$	-----	۱۵۹۱
$۳۲ \times ۲۸ =$	-----	۸۹۶
$۲۱ \times ۱۹ =$	-----	۳۹۹
$۲۴ \times ۲۶ =$	-----	۶۲۴

## ضرب عددهای دو رقمی به روش افقی

در اینجا قصد دارم روشی کلی برای ضرب عددهای دو رقمی مطرح کنم تا اگر روش‌های گفته شده نتوانست شما را در انجام سریع محاسبات یاری رساند از آن استفاده نمایید. این روش در سه مرحله انجام می‌شود، و برای یادگیری آن باید به دقت به نمونه‌های حل شده صفحه بعد نگاه کنید: (در این روش هم تمرین بیشتر شرط سرعت و سهولت کار است.)

$$\begin{array}{|c|} \hline 3 \\ \hline \end{array} \times \begin{array}{|c|} \hline 1 \\ \hline \end{array} = 3$$

مرحله {۱} ضرب یکان‌ها:

مرحله {۲} دور در دور نزدیک در نزدیک:

$$\begin{array}{|c|} \hline 3 \\ \hline \end{array} \times \begin{array}{|c|} \hline 2 \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|} \hline 6 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{|c|} \hline 2 \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|} \hline 6 \\ \hline \end{array} =$$

مرحله {۳} ضرب دهگان‌ها:

$$\begin{array}{|c|} \hline 3 \\ \hline \end{array} \times \begin{array}{|c|} \hline 2 \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|} \hline 6 \\ \hline \end{array}$$

جواب مورد نظر ۴۸۲ =

مرحله {۱} ضرب یکان‌ها:

$$\begin{array}{|c|} \hline 6 \\ \hline \end{array} \times \begin{array}{|c|} \hline 2 \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|} \hline 12 \\ \hline \end{array}$$

مرحله {۲} دور در دور نزدیک در نزدیک:

$$\begin{array}{|c|} \hline 6 \\ \hline \end{array} \times \begin{array}{|c|} \hline 4 \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|} \hline 24 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{|c|} \hline 3 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{|c|} \hline 12 \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|} \hline 24 \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|} \hline 3 \\ \hline \end{array} =$$

مرحله {۳} ضرب دهگان‌ها:

$$\begin{array}{|c|} \hline 12 \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|} \hline 4 \\ \hline \end{array} =$$

$$\begin{array}{|c|} \hline 6 \\ \hline \end{array} \times \begin{array}{|c|} \hline 4 \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|} \hline 24 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{|c|} \hline 4 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{|c|} \hline 3 \\ \hline \end{array}$$

جواب مورد نظر ۱۶۳۲ =

حالا تمرین‌های زیر را به صورت ذهنی حل کنید:

$۳۶ \times ۲۳ =$	-----	۸۲۸
$۳۸ \times ۳۳ =$	-----	۱۲۵۴
$۸۶ \times ۴۱ =$	-----	۳۵۲۶
$۵۲ \times ۳۸ =$	-----	۱۷۷۶
$۶۳ \times ۳۹ =$	-----	۲۴۵۷
$۴۴ \times ۳۷ =$	-----	۱۶۲۸
$۲۷ \times ۲۴ =$	-----	۶۴۸
$۳۶ \times ۲۸ =$	-----	۱۰۰۸
$۴۱ \times ۳۶ =$	-----	۱۴۷۶
$۳۱ \times ۲۶ =$	-----	۸۰۶
$۸۲ \times ۶۳ =$	-----	۵۱۶۶
$۲۳ \times ۴۶ =$	-----	۱۰۵۸
$۹۱ \times ۷۳ =$	-----	۶۶۴۳
$۹۳ \times ۴۶ =$	-----	۴۲۷۸
$۸۷ \times ۵۴ =$	-----	۴۶۹۸
$۳۷ \times ۹۶ =$	-----	۳۵۵۲
$۸۳ \times ۴۷ =$	-----	۳۹۰۱
$۲۶ \times ۴۸ =$	-----	۱۲۴۸
$۹۳ \times ۳۷ =$	-----	۳۴۴۱
$۲۱ \times ۸۶ =$	-----	۱۸۰۶

## مجذور نمودن عددهای دو رقمی:

فرض کنید می‌خواهیم مجذور عدد ۴۶ را به دست آوریم برای این کار پرانتزی باز می‌کنیم که در آن برای سه دسته عدد جا داشته باشد  $(\square\square\square)$ ، در قسمت  $\square$  مجذور یکان را می‌نویسیم (یعنی  $۶^۲=۳۶$ ) در قسمت  $\square$  و برابر حاصل ضرب یکان در دهگان را می‌نویسیم (یعنی  $۴ \times ۶ \times ۲ = ۴۸$ ) و در قسمت  $\square$  مجذور دهگان را می‌نویسیم (یعنی  $۴^۲ = ۱۶$ ) پس پرانتز ما به صورت  $(۱۶ \ ۴۸ \ ۳۶)$  در می‌آید. حالا به ترتیب زیر عمل می‌کنیم:

$$\begin{array}{r} (۱۶ \quad ۴۸ \quad ۳۶) \\ ۱ \ ۱۰ \quad ۱۱ \ ۶ \\ ۲ \quad ۱ \quad ۱ \ ۶ \\ ۴۶^۲ = ۲۱۱۶ \end{array}$$

همانطور که می‌بینید وقتی جمع‌ها دو رقمی می‌شوند، دهگان با ستون مجاورش جمع می‌شود. حال ببینیم مجذور عددی مثل ۲۳ را چگونه باید به دست آوریم؟

$$\begin{array}{r} (۰۴ \quad ۱۲ \quad ۰۹) \\ \quad \quad ۵ \quad ۲ \quad ۹ \\ ۲۳^۲ = ۵۲۹ \end{array}$$

مجذور ۳، ۹ و دو برابر  $(۳ \times ۲)$ ، ۱۲ و مجذور ۲، ۴ است، پس:

$$۲۳^۲ = ۵۲۹$$

اگر در این روش دیدید تمام مراحل را نمی‌توانید در ذهن انجام دهید، می‌توانید عددهای داخل پرانتز را در گوشه‌ای بنویسید، و سپس جمع‌های مربوط را در محل پاسخ بنویسید. به این ترتیب سرعت مطلوب را به تدریج کسب خواهید کرد. حال به مجذور عدد  $(۶۳)$  توجه کنید که چگونه به دست آورده‌ایم:

$$63^2 = ?$$

$$(36 \quad 36 \quad 09)$$

$$3 \quad 9 \quad 6 \quad 9$$

$$63^2 = 3969$$

بیایید ببینیم اگر عددهای داخل پرانتز سه رقمی شوند، چه باید کرد؟ ابتدا مثلا عدد ۸۹ را در نظر بگیرید. مجذور ۹، ۸۱ و دوبرابر (۸×۹) ۱۴۴ و مجذور ۸، ۶۴ می‌شود:

$$(64 \quad 144 \quad 81)$$

$$6 \quad 18 \quad 12 \quad 1$$

$$7 \quad 9 \quad 2 \quad 1$$

چنانچه که می‌بینید با دهگان و صدگان ۱۴۴ درست مانند عددی یک رقمی عمل کرده‌ایم، و بعد از آن مرحله ها دوباره مثل قبل انجام می‌شود تا به جواب نهایی برسیم. حالا بعد از این که به دو مثال دیگر در صفحه بعد توجه کردید تمرین‌های داده شده را با همین شیوه حل کنید.

بعد از این که چند تمرین را حل کردید، خواهید دید که این روش هم بسیار ساده است و سرعت محاسبه را افزایش قابل ملاحظه‌ای می‌دهد.

$$97^2 = 9^2$$

$$(81 \quad 126 \quad 49)$$

$$8 \quad 13 \quad 10 \quad 9$$

$$9 \quad 4 \quad 0 \quad 9 = 9409$$

$$78^2 = 7^2$$

$$(49 \quad 112 \quad 64)$$

$$4 \quad 20 \quad 08 \quad 4$$

$$6 \quad 0 \quad 8 \quad 4 = 6084$$

$۶۴^۲ = ($	$) =$	-----	۴۰۹۶
$۴۷^۲ = ($	$) =$	-----	۲۲۰۹
$۹۲^۲ = ($	$) =$	-----	۸۴۶۴
$۳۷^۲ = ($	$) =$	-----	۱۳۶۹
$۲۶^۲ = ($	$) =$	-----	۶۷۶
$۴۳^۲ = ($	$) =$	-----	۱۸۴۹
$۵۶^۲ = ($	$) =$	-----	۳۱۳۶
$۳۱^۲ = ($	$) =$	-----	۹۶۱
$۴۷^۲ = ($	$) =$	-----	۲۲۰۹
$۹۴^۲ = ($	$) =$	-----	۸۸۳۶
$۷۱^۲ = ($	$) =$	-----	۵۰۴۱
$۲۲^۲ = ($	$) =$	-----	۴۸۴
$۷۵^۲ = ($	$) =$	-----	۵۶۲۵
$۶۱^۲ = ($	$) =$	-----	۳۷۲۱
$۸۴^۲ = ($	$) =$	-----	۷۰۵۶
$۶۳^۲ = ($	$) =$	-----	۳۹۶۹
$۷۳^۲ = ($	$) =$	-----	۵۳۲۹
$۹۶^۲ = ($	$) =$	-----	۹۲۱۶
$۸۳^۲ = ($	$) =$	-----	۶۸۸۹
$۶۸^۲ = ($	$) =$	-----	۴۶۲۴

## جمع عددها

در محاسبات معمولاً همه ما به جمع بیش از سایر عملیات مسلط هستیم. اما وقتی با شمار زیادی از عددها که زیر هم نوشته شده مواجه می‌شویم، گاهی در نگه داشتن ده بر یک‌ها دچار اشتباه می‌گردیم. با شیوه ای که برایتان می‌گویم از این اشتباهات جلوگیری می‌شود، و سرعت محاسبه نیز تا حد زیادی بالا می‌رود. در این روش وقتی ستون‌های رقم‌ها را جمع می‌کنیم هر گاه حاصل جمع رقم‌ها بیش از ده شد، علامتی کنار آن رقم می‌گذاریم، و در دنباله کار تنها یکان را با رقم بعدی جمع می‌کنیم مثلاً در جمع زیر وقتی حاصل جمع ۹ و ۸، ۱۷ می‌شود تنها عدد

$$\begin{array}{r}
 ۸۹ \\
 ۷۸ * \\
 ۳۲ \\
 + ۶۹ * \\
 \hline
 ۸
 \end{array}$$

رقم بعدی جمع می‌شود، و علامت (\*) را کنار ۸ می‌گذاریم. در قسمت پایین‌تر هم وقتی حاصل جمع ۷ و ۲ را به ۹ اضافه می‌کنیم، باز یکان ۸ را به مرحله بعدی {قسمت پاسخ} می‌بریم، و به جای ۱ علامت (\*) را کنار ۹ می‌گذاریم. در انتهای ستون که به ستون بعدی باید برویم، تعداد علامت‌ها را می‌شماریم و عدد به دست آمده را با عددهای ستون بعد جمع می‌کنیم، و مراحل که برای ستون اول انجام دادیم، برای ستون بعدی هم انجام می‌دهیم. و در انتهای آخرین ستون تعداد علامت‌های آن را شمرده به عنوان آخرین رقم سمت چپ جواب می‌نویسیم.

$$\begin{array}{r}
 ۸ * ۹ \quad ۲ \\
 ۷ \quad ۸ * \\
 ۲ * ۲ \\
 + ۶ \quad ۹ * \\
 \hline
 \boxed{۲} ۶ ۸
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 ۱ \quad ۰ \quad ۸ * ۹ \quad ۲ \\
 + \quad ۷ \quad ۸ * \\
 ۱ \quad ۰ \quad ۳ * ۲ \\
 + \quad ۶ \quad ۹ * \\
 \hline
 ۶ ۸
 \end{array}$$

با این روش به جای این که عددهای بزرگتر از ده را در حافظه نگه داریم، در واقع بر روی کاغذ ثبت می‌کنیم، و از اشتباهات احتمالی به خصوص در صورت‌های مالی که طولانی است و حسابداران با آنها سرو کار دارند، جلوگیری می‌شود. در نمونه روبرو علامت‌ها و تعداد آنها آورده شده، بعد از دقت در آن جمع‌های زیر را با این روش حل کنید:

$$\begin{array}{r} 8484 \\ 6829 \\ 125 \\ 9197 \\ + 8603 \\ \hline 33239 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5489 \\ 3829 \\ 1825 \\ 1897 \\ + 8606 \\ \hline 21646 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 323 \\ 18*9*7 \\ 3406* \\ 5*8*25 \\ 8*68*9* \\ + 18*29* \\ \hline 21646 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3829 \\ 5481 \\ 883 \\ 25 \\ 8197 \\ + 6096 \\ \hline 24511 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3420 \\ 889 \\ 529 \\ 1825 \\ 6897 \\ + 896 \\ \hline 14456 \end{array}$$

### امتحان جمع:

آنچه در مورد امتحان عمل ضرب گفته شد در جمع هم می‌توانیم به کار ببریم، با این تفاوت که در اینجا کافی است حاصل جمع همه رقم‌های عددهایی که با هم جمع می‌شوند را به دست آوریم و با حاصل جمع رقم‌های پاسخ نهایی مقایسه کنیم، اگر هر دو یکسان باشد جمع درست، وگرنه نادرست خواهد بود در اینجا هم وقتی به عدد ۹ رسیدیم به جای آن صفر می‌گذاریم، و زمانی که به عددهای دو رقمی رسیدیم، رقم‌های آنها را با هم جمع می‌کنیم، تا در نهایت عددی یک رقمی داشته باشیم. و در ضمن همانند امتحان ضرب در اینجا نیز اشتباهات بزرگ پنهان می‌ماند، اما در مجموع این امتحان تقریب خوبی به دلیل سرعت و سادگی دارد. وقتی از این روش برای امتحان استفاده می‌کنید در همان ابتدای کار عددهای ۹ و نیز عددهایی که مجاور هم هستند و می‌بینید مجموع آنها ۹ می‌شود را کنار بگذارید تا سرعت کار باز هم بالاتر برود.



حالا بد نیست جمع‌های زیر را با یان روش محک بزنید:

$42+99+36+78=255$	درست
$18+72+23+43=146$	نادرست
$112+81+98+13=304$	درست
$81+36+54+46=217$	درست
$74+82+93+29=278$	درست
$63+51+45+34=173$	نادرست
$83+66+56+42=244$	نادرست
$41+23+19+17=100$	درست
$39+58+75+97=268$	نادرست
$983+121+432=1536$	درست

### نکته‌های کلی:

در اینجا کم کم به پایان کار نزدیک می‌شویم، و بد نیست نکته‌هایی کلی و نیز یک جمع بندی نهایی داشته باشیم.

(۱) تفریق: تا اینجا صحبتی از تفریق نشد، به این دلیل که معمولا اشتباهات ما کمتر از این ناحیه به دلیل سادگی رخ می‌دهد، و از جهتی چون تنها با دو دسته از عددهایی سرو کار داریم. سرعت محاسبه به نسبت راضی کننده است. (برخلاف جمع که ممکن است با عددهای زیادی در هر محاسبه سرو کار داشته باشیم.) اما برای بعضی از ما تفریق دشوارتر از جمع است، و از آن جا که تفریق عکس جمع است، بهتر است برای بالا رفتن سرعت محاسبه در تفریق آن را به یک جمع تبدیل کنیم و در واقع به محاسبه به شکل واژگون نگاه کنیم. مثال اگر عدد ۲۹ را می‌خواهیم از عدد ۴۰ کم کنیم، بهتر است با خودمان بگوییم آن چه عددی است که اگر با ۲۹ جمع شود ۴۰ می‌شود؟ خواهید دید با این روش مقدار زیادی به سرعت شما در محاسبه افزوده خواهد شد.

۲) ضرب‌ها و جمع‌های کوچک: آنچه شاید در نظر اول قدری مضحک به نظر برسد ولی متأسفانه واقعیت دارد این است که بسیاری از دوستان که در مقطع متوسطه تحصیل می‌کنند، هنوز در جدول ضرب، و یا جمع عددهای زیر ۳۰ احتیاج به فکر دارند و خودشان به آن واقف نیستند. به همین دلیل جدولی تحت عنوان (بدون فکر) آورده‌ام که بدون مکث و بدون بازخوانی؛ باید قادر باشید آنها را پاسخ دهید. اگر در موردی دیدید که ناچارید، حتی به مدت کوتاهی روی آن فکر کنید، کنار آن علامتی بگذارید، و در وقت و بی‌وقت آنقدر تکرار کنید، که این نقص بر طرف شود.

۳) تقسیم و جذر: متأسفانه دستور ساده‌ای که سرعت را در این دو مورد بالا ببرد، وجود ندارد. و از آوردن دستورهای پیچیده هم که قرار شد صرف نظر کنیم، پس فقط در این موارد با استفاده از دستورهایی که در ضرب و مجذور عددها گفتم به صورت معکوس می‌توانید استفاده کنید. مثلاً اگر با عددی مثل ۱۲۲۵ مواجه شدید که دو رقم سمت راست آن ۲۵ بود، و از شما جذر آن را خواسته بودند، باید دو عدد متوالی را بیابید که حاصل ضرب آنها ۱۲ باشد. که عددهای ۳ و ۴ خواهند بود، و با توجه به آنچه در قبل توضیح آن را داده ایم عدد مورد نظر ۳۵ می‌شود.

برای ضرب در ۱۵ با نصف فودش جمع کن و صفری سمت راستش بگذار

برای ضرب در ۷۵ دو بار بر ۲ تقسیم کن، در ۳ ضرب کن، و دو صفر سمت راستش بگذار

برای ضرب در ۱۱ دو طرف عدد، صفر بگذار، هر رقم را با سمت راستش جمع کن

برای ضرب از طریق میانگین مجذور نصف تفاضل دو عدد را از مجذور میانگین آنها کم کن

برای ضرب در ۴ دو بار در ۲ ضرب کن

برای تقسیم بر ۴ دو بار بر ۲ تقسیم کن

برای ضرب در ۸ سه بار در ۲ ضرب کن

برای تقسیم بر ۸ سه بار بر ۲ تقسیم کن

برای ضرب هر عدد در ۵ عدد را بر ۲ تقسیم کن و یک صفر مقابل آن بگذار

برای تقسیم هر عدد بر ۵ آن عدد را در ۲ ضرب کن و یک رقم به اعشار برو

برای ضرب در ۲۵ دو بار بر ۲ تقسیم کن و دو صفر مقابل آن بگذار

برای تقسیم بر ۲۵ دو بار در ۲ ضرب کن و دو رقم به اعشار برو

برای ضرب در ۱۲۵ سه بار بر ۲ تقسیم کن و سه صفر مقابل آن بگذار

برای تقسیم بر ۱۲۵ سه بار بر ۲ ضرب کن و سه رقم به اعشار برو

## بدون فکر

$8 \times 9$	$7 \times 8$	$14 - 9$	$17 - 9$	$4 + 17$
$12 - 8$	$9 \times 6$	$8 + 9$	$30 - 18$	$13 - 8$
$5 + 6$	$6 + 9$	$7 \times 9$	$7 + 8$	$25 - 16$
$4 + 9$	$16 + 14$	$3 + 8$	$6 \times 8$	$23 - 14$
$16 - 9$	$13 - 6$	$14 - 8$	$14 - 9$	$6 + 5$
$14 + 13$	$30 - 18$	$6 \times 7$	$13 - 8$	$15 + 13$
$30 - 14$	$32 - 17$	$19 + 18$	$15 - 9$	$11 - 6$
$14 - 5$	$3 \times 8$	$30 - 19$	$3 + 9$	$6 \times 6$
$8 + 5$	$30 - 12$	$19 + 12$	$14 - 7$	$30 - 16$
$18 - 7$	$13 - 7$	$12 - 8$	$8 \times 8$	$17 + 12$
$4 \times 9$	$2 + 9$	$13 - 7$	$19 - 6$	$18 - 9$
$18 + 11$	$19 + 16$	$5 \times 8$	$5 + 7$	$12 - 7$
$13 - 6$	$16 - 7$	$15 + 14$	$19 - 8$	$18 + 13$
$6 + 9$	$8 \times 9$	$13 - 8$	$18 + 12$	$14 - 9$
$17 + 13$	$13 - 9$	$4 + 8$	$17 - 8$	$5 \times 9$
$16 - 8$	$13 - 9$	$19 + 13$	$12 - 6$	$11 - 8$
$18 - 6$	$6 + 8$	$19 + 11$	$16 + 13$	$18 - 11$
$16 + 12$	$17 - 9$	$14 - 8$	$30 - 11$	$7 + 6$
$11 - 9$	$19 + 17$	$9 + 5$	$17 + 16$	$12 - 9$
$16 + 16$	$15 - 6$	$11 - 7$	$18 + 18$	$14 - 6$