

بسم الله الرحمن الرحيم

جزوه محاسبات سریع شیمی

شامل تمام تکنیک‌های ضروری و مورد نیاز
برای انجام سریع‌تر محاسبات مربوط به
سوالات شیمی دبیرستان که در حل مسائل
مختلف شیمی از جمله استوکیومتری،
محلول‌ها، ترمودینامیک و ... کاربرد دارند!



تهیه و تنظیم:
دکتر فرشاد هادیان فرد

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

تکنیک اول: حذف اعشار و صفر از جلو اعداد

وجود ارقام اعشاری (ارقام بعد از ممیز) و یا صفر در جلو اعداد داده شده در کسرهای پیچیده، همیشه به عنوان یک عامل مزاحم مراحل محاسبات را طولانی می‌کند. برای راحت‌تر شدن کار، اعشار و یا ارقام صفر را حذف کرده و آن‌ها را به شکل یک توان در می‌آوریم. به عنوان مثال، به کسر زیر توجه کنید:

$$\frac{51/2 \times 19/6 \times 18}{2/56 \times 224} =$$

از بین گزینه‌های: (۱) ۱۶۲ (۲) ۱۴۴ (۳) ۲۱۶ (۴) ۲۵۲ کدام گزینه می‌تواند جواب باشد؟

توجه: اگر در گزینه‌های داده شده اعدادی با ریشه مشابه نداشتیم، می‌توانیم کلاً بیخیال اعشار و یا توان‌ها بشویم! به عنوان مثالی دیگر، به کسر زیر توجه کنید:

$$\frac{170 \times 320 \times 8/1 \times 1/22}{324 \times 8/5 \times 1/6} =$$

از بین گزینه‌های: (۱) ۱۲۲ (۲) ۲۴۴ (۳) ۱۲/۲ (۴) ۲۴/۴ کدام گزینه می‌تواند جواب باشد؟

به عنوان مثال سوم، به کسر زیر توجه کنید:

$$\frac{1/12 \times 1/7 \times 600 \times 990 \times 2}{510 \times 22/4 \times 18 \times 3} =$$

از بین گزینه‌های: (۱) ۷/۳۳ (۲) ۳/۶۶ (۳) ۱۸/۳۳ (۴) ۱۴/۶۶ کدام گزینه می‌تواند جواب باشد؟

تکنیک دوم: تجزیه اعداد موجود در صورت و مخرج کسر

احتمالا اغلب شما از این تکنیک در حل سوالات استفاده کرده باشید! متأسفانه برخی از دانش‌آموزان برای ساده کردن اعداد موجود در صورت و مخرج یک کسر، فقط به دنبال پیدا کردن ضرائب صحیحی از اعداد در صورت و مخرج هستند. به عنوان مثال، توقع دارند که اگر عدد ۱۲ را در صورت کسر دیدند، حتما عددی مثل ۳۶ و یا ۴۸ را هم در مخرج کسر پیدا کنند؛ درحالی که در خیلی از سوالات، چنین حالتی ایجاد نمی‌شود. در این روش، ریشه‌های سازنده هر عدد را به تدریج از ساختار آن خارج کرده و اعداد را ساده می‌کنیم. به نظرم این قسمت، یکی از قسمتهای هست که باید روش‌های تمرین کنیم و دقیقا به کمک همین تکنیک، بسیاری از محاسبات شمر انجام مرس! به عنوان مثال، به کسر زیر توجه کنید:

$$\frac{18 \times 144 \times 4/9}{81 \times 0/2} =$$

از بین گزینه‌های: (۱) ۳۹۲ (۲) ۷۸۴ (۳) ۵۸۸ (۴) ۸۸۲ کدام گزینه می‌تواند جواب باشد؟

به عنوان مثالی دیگر، به کسر زیر توجه کنید:

$$\frac{170 \times 1/32 \times 22/4}{22 \times 5/6} =$$

از بین گزینه‌های: (۱) ۱۰/۲ (۲) ۲۰/۴ (۳) ۴۰/۸ (۴) ۳۰/۶ کدام گزینه می‌تواند جواب باشد؟

توجه: دو سری از اعداد زیر را حتما به خاطر بسپارید:

$$\begin{array}{cccccccccccc} 0/7 & 1/4 & 2/8 & 5/6 & 11/2 & 22/4 & 44/8 & 89/6 & 179/2 & 358/4 \\ \downarrow \div 2 & \downarrow \div 2 & \downarrow \div 2 & \downarrow \div 2 & \downarrow \div 2 & \downarrow \div 2 & \downarrow \times 2 & \downarrow \times 2 & \downarrow \times 2 & \downarrow \times 2 \end{array}$$

$$\Rightarrow 22/4 = 32 \times 0/7$$

$$\begin{array}{cccccccccccc} 1/505 \times \text{Apple} & \xleftarrow{\div 4} & 3/01 \times \text{Apple} & \xleftarrow{\div 2} & 6/02 \times \text{Apple} & \xrightarrow{\times 2} & 1/204 \times \text{Apple} & \xrightarrow{\times 4} & 2/408 \times \text{Apple} & \xrightarrow{\times 8} & 4/816 \times \text{Apple} \\ 1/505 \times \text{Apple} & \xleftarrow{\times \frac{1}{4}} & 4/515 \times \text{Apple} & \xleftarrow{\times \frac{2}{4}} & 6/02 \times \text{Apple} & \xrightarrow{\times 3} & 1/806 \times \text{Apple} & \xrightarrow{\times 6} & 3/612 \times \text{Apple} & \xrightarrow{\times 12} & 7/224 \times \text{Apple} \end{array}$$

توجه: تکنیک ضرب اعداد دو رقمی بین ۱۱ تا ۱۸ در عدد ۱۱ به صورت زیر است:

$$12 \times 11 = 132 \quad 14 \times 11 = 154 \quad 22 \times 18 = 2 \times 11 \times 18 = 2 \times 198$$

به عنوان مثال سوم، به کسر زیر توجه کنید:

$$\frac{5/2 \times 1/2 \times 484}{2/2 \times 104} =$$

از بین گزینه‌های: (۱) ۱۳/۲ (۲) ۲۶/۴ (۳) ۲۲/۲ (۴) ۴۴/۴ کدام گزینه می‌تواند جواب باشد؟

به عنوان مثال چهارم، به کسر زیر توجه کنید:

$$\frac{101 \times 22/4 \times 3}{1/4 \times 2 \times 25/25} =$$

از بین گزینه‌های: (۱) ۳۲ (۲) ۶۴ (۳) ۴۸ (۴) ۹۶ کدام گزینه می‌تواند جواب باشد؟

تکنیک سوم: مقایسه حاصل بخشی از کسر با یک عدد خوش دست

در این تکنیک، بخشی از یک کسر بزرگ که در صورت و مخرج آن تعداد زیادی از اعداد وجود دارند را تا درجاتی ساده کرده و سپس مقادیر ایجاد شده را با توجه به گزینه‌های سوال بررسی کرده و بهترین عدد ممکن را انتخاب می‌کنیم. به عنوان مثال، به کسر زیر توجه کنید:

$$\frac{2 \times 890}{20/8} =$$

از بین گزینه‌های: (۱) ۱۰۶ (۲) ۸۵/۶ (۳) ۴۰ (۴) ۵۵/۶ کدام گزینه می‌تواند جواب باشد؟

به عنوان مثالی دیگر، به کسر زیر توجه کنید:

$$\frac{2 \times 96 \times 563/9}{250 \times 0/8} =$$

از بین گزینه‌های: (۱) ۵۴۱/۳ (۲) ۶۴۹/۶ (۳) ۵۱۴/۳ (۴) ۶۹۴/۶ کدام گزینه می‌تواند جواب باشد؟

به عنوان مثال سوم، به کسر زیر توجه کنید:

$$\frac{5/2 \times 12 \times 844}{2/2 \times 104} =$$

از بین گزینه‌های: (۱) ۲۳۰/۲ (۲) ۲۰۸/۲ (۳) ۴۶۰/۴ (۴) ۴۱۶/۴ کدام گزینه می‌تواند جواب باشد؟

به عنوان مثال چهارم، به کسر زیر توجه کنید:

$$\frac{25/2 \times 8 \times 54}{50 \times 1/6} =$$

از بین گزینه‌های: (۱) ۱۳۶/۰۸ (۲) ۱۳۲/۰۲ (۳) ۶۸/۰۴ (۴) ۶۶/۰۱ کدام گزینه می‌تواند جواب باشد؟

به عنوان مثال پنجم، به کسر زیر توجه کنید:

$$\frac{0/2 \times 56 \times 100}{21/4} =$$

از بین گزینه‌های: (۱) ۷۲/۲ (۲) ۵۲/۳ (۳) ۶۸/۴ (۴) ۴۹/۶ کدام گزینه می‌تواند جواب باشد؟

به عنوان مثال ششم، به کسر زیر توجه کنید:

$$\frac{3/6 \times (3/9)^2}{0/9} =$$

از بین گزینه‌های: (۱) ۶۰/۸۴ (۲) ۶۷/۱۶ (۳) ۷۰/۳۲ (۴) ۷۳/۴۸ کدام گزینه می‌تواند جواب باشد؟

به عنوان مثال هفتم، به کسر زیر توجه کنید:

$$\frac{58/75}{5 \times 50} =$$

از بین گزینه‌های: (۱) ۰/۹۰۲ (۲) ۰/۲۳۵ (۳) ۰/۱۲۹ (۴) ۰/۳۴ کدام گزینه می‌تواند جواب باشد؟

تکنیک چهارم: استفاده از رقم سمت راست در فرایند ضرب

به کمک این تکنیک، بدون محاسبه مقدار نهایی یک کسر، می‌توانیم رقم سمت راست عدد نهایی را بدست آورده و بر این اساس، گزینه درست را انتخاب کنیم. به عنوان مثال، به ضرب زیر توجه کنید:

$$18/2 \times 14/3 =$$

از بین گزینه‌های: (۱) ۲۹۸/۱۴ (۲) ۲۳۶/۴۸ (۳) ۲۱۶/۹۲ (۴) ۲۶۰/۲۶ کدام گزینه می‌تواند جواب باشد؟

به عنوان مثالی دیگر، به ضرب زیر توجه کنید:

$$12 \times 82/2 \times 9/1 =$$

از بین گزینه‌های: (۱) ۸۹۷۶/۲۴ (۲) ۶۲۴۱/۱۲ (۳) ۷۲۱۲/۴۸ (۴) ۸۷۶۳/۷۲ کدام گزینه می‌تواند جواب باشد؟

به عنوان مثال سوم، به کسر زیر توجه کنید:

$$18/2 \times 5/5 \times 12 =$$

از بین گزینه‌های: (۱) ۱۳۷۲/۶۸ (۲) ۱۳۱۵/۳۴ (۳) ۱۲۰۱/۲ (۴) ۱۲۴۸/۲۲ کدام گزینه می‌تواند جواب باشد؟

ایران توانمند

توشه ای برای موفقیت

تکنیک پنجم: استفاده از گزینه‌های داده شده در سوال

به کمک این تکنیک، بدون محاسبه دقیق مقدار نهایی یک کسر، گاهی می‌توانیم با دقت در گزینه‌های سوال، مقدار درست را انتخاب کنیم. به عنوان مثال، به ضرب زیر توجه کنید:

$$15/2 \times 21/4 =$$

از بین گزینه‌های: (۱) $650/56$ (۲) $487/92$ (۳) $325/28$ (۴) $162/64$ کدام گزینه می‌تواند جواب باشد؟

به عنوان مثالی دیگر، به ضرب زیر توجه کنید:

$$25/2 \times 9/8 =$$

از بین گزینه‌های: (۱) $380/26$ (۲) $246/96$ (۳) $198/44$ (۴) $141/64$ کدام گزینه می‌تواند جواب باشد؟

به عنوان مثال سوم، به کسر زیر توجه کنید:

$$\frac{25 \times 2/2 \times 12/8}{5} =$$

از بین گزینه‌های: (۱) $192/8$ (۲) $140/8$ (۳) $112/8$ (۴) $91/8$ کدام گزینه می‌تواند جواب باشد؟

تکنیک ششم: نوشتن صورت یک کسر به شکل جمع یا تفریق چند عدد

به کمک این تکنیک، یک عدد بزرگ موجود در مخرج کسر را می‌توانیم به اعداد کوچک‌تر شکسته و هر عدد را تقسیم بر مقدار موجود در مخرج کسر کنیم. به عنوان مثال، به کسر زیر توجه کنید:

$$\frac{210}{168} =$$

از بین گزینه‌های: (۱) $1/15$ (۲) $1/3$ (۳) $1/2$ (۴) $1/25$ کدام گزینه می‌تواند جواب باشد؟

به عنوان مثالی دیگر، به کسر زیر توجه کنید:

$$\frac{412}{20 \times 5/1} =$$

از بین گزینه‌های: (۱) $4/04$ (۲) $4/26$ (۳) $3/92$ (۴) $3/68$ کدام گزینه می‌تواند جواب باشد؟

به عنوان مثال سوم، به کسر زیر توجه کنید:

$$\frac{19/55}{8/5} =$$

از بین گزینه‌های: (۱) $2/1$ (۲) $2/3$ (۳) $2/5$ (۴) $2/7$ کدام گزینه می‌تواند جواب باشد؟

به عنوان مثال چهارم، به کسر زیر توجه کنید:

$$\frac{217}{2/8 \times 10} =$$

از بین گزینه‌های: (۱) $6/25$ (۲) $6/75$ (۳) $7/25$ (۴) $7/75$ کدام گزینه می‌تواند جواب باشد؟

به عنوان مثال پنجم، به کسر زیر توجه کنید:

$$\frac{22/4 \times 162}{8/96 \times 2 \times (3)^2} =$$

از بین گزینه‌های: (۱) 45 (۲) $22/5$ (۳) $37/5$ (۴) 30 کدام گزینه می‌تواند جواب باشد؟

توجه: از تکنیک مورد نظر، هنگام ضرب خطی اعداد هم می‌توان استفاده کرد. به عبارات جبری زیر دقت کنید:

$$\begin{aligned} 25 \times 97 &= \\ 46 \times 51 + 5 &= \\ 234 \times 88 + 18 &= \\ 496 \times 74 + 2 &= \end{aligned}$$

دو تکنیک بعد، مربوط به شرایط گرد کردن اعداد برای بدست آوردن جواب نهایی یک کسر بزرگ است که در آن اعداد متفاوتی در هم ضرب شده است. در حل این دسته از محاسبات، مهم‌ترین قدم چک کردن گزینه‌های داده شده در سوال است. اگر اعداد داده شده در گزینه‌ها با هم فاصله زیادی داشتند، می‌توانیم از تکنیک اول استفاده کنیم و اگر اعداد داده شده در گزینه‌ها فاصله کمی از هم داشتند، باید از تکنیک دوم برای محاسبه جواب نهایی استفاده کنیم.

توجه: قبل از گرد کردن اعداد، بهتر است تا حد امکان اعداد قابل ساده شدن را از صورت و مخرج حذف کنیم تا جواب نهایی بدست آمده مقدار خطای کمتری داشته باشد.

تکنیک هفتم: گرد کردن اعداد در کسرهای بزرگ (۱)

گفتیم که از این تکنیک در حل محاسبات مربوط به سوالاتی استفاده می‌کنیم که در آن‌ها اعداد داده شده در گزینه‌ها تفاوت زیادی نسبت به هم دارند. طی این فرایند، ابتدا رقم اعشار داده شده را گرد می‌کنیم. در قدم بعد، در صورت امکان رقم یکان را گرد می‌کنیم و در مرحله بعد به سراغ دهگان و ... می‌رویم و این کار را تا جایی ادامه می‌دهیم که گرد کردن عدد مورد نظر، مقدار آن را بیشتر از ۱۰٪ تغییر بدهد. به عبارت دیگر، به شرط تغییرات کمتر از ۱۰٪، عدد خود را به یک عدد خوش‌دست تبدیل می‌کنیم. به عنوان مثال، به کسر زیر توجه کنید:

$$\frac{51/2 \times 89/6 \times 18/9}{39/8 \times 60/8} =$$

از بین گزینه‌های: (۱) ۵۰/۱۶ (۲) ۳۵/۸۳ (۳) ۲۵/۵۹ (۴) ۱۹/۳۸ کدام گزینه می‌تواند جواب باشد؟

به عنوان مثالی دیگر، به کسر زیر توجه کنید:

$$\frac{68/8 \times 57/6 \times 32/4 \times 41/2}{52/2 \times 71/8 \times 68/9} =$$

از بین گزینه‌های: (۱) ۵۵/۰۶ (۲) ۳۷/۴۲ (۳) ۲۰/۴۸ (۴) ۲۸/۶۷ کدام گزینه می‌تواند جواب باشد؟

به عنوان مثال سوم، به کسر زیر توجه کنید:

$$\frac{812/6 \times 42/1 \times 62/4 \times 58/1 \times 69/2}{688/2 \times 22/4 \times 51 \times 19} =$$

از بین گزینه‌های: (۱) ۵۷۴/۵ (۲) ۸۰۴/۴ (۳) ۴۴۶/۸ (۴) ۳۴۵/۴ کدام گزینه می‌تواند جواب باشد؟

به عنوان مثال چهارم، به کسر زیر توجه کنید:

$$\frac{0/006 \times 154 \times 82/2 \times 37}{3/08 \times 205/5 \times 111} =$$

از بین گزینه‌های: (۱) ۰/۰۸ (۲) ۰/۰۴ (۳) ۰/۱۶ (۴) ۰/۰۲ کدام گزینه می‌تواند جواب باشد؟

توجه: اگر در گزینه‌ها اعدادی با ریشه مشابه نداشتیم، می‌توانیم کلاً بیخیال اعشار و یا توان‌ها بشویم!

به عنوان مثال پنجم، به کسر زیر توجه کنید:

$$\frac{188/2 \times 912 \times 8.8 \times 7/1 \times 0/0.9}{94/1 \times 2/0.2 \times 3/0.4 \times 213} =$$

از بین گزینه‌های: (۱) ۷۲ (۲) ۷۲۰ (۳) ۳۶ (۴) ۳۶۰ کدام گزینه می‌تواند جواب باشد؟

به عنوان مثال ششم، به کسر زیر توجه کنید:

$$\frac{8/61 \times 10.8 \times 8/6}{143/5 \times 1/8 \times 1/0.4} =$$

از بین گزینه‌های: (۱) ۲۹/۷۶ (۲) ۴۴/۶۵ (۳) ۱۴/۸۸ (۴) ۲۱/۳۲ کدام گزینه می‌تواند جواب باشد؟

به عنوان مثال هفتم، به کسر زیر توجه کنید:

$$\frac{32/5 \times 18/9 \times 68/8 \times 72/2}{258/2 \times 195/2 \times 9/6} =$$

از بین گزینه‌های: (۱) ۶/۳ (۲) ۹/۶ (۳) ۴/۱ (۴) ۱۳/۲ کدام گزینه می‌تواند جواب باشد؟

به عنوان مثال هشتم، به کسر زیر توجه کنید:

$$\frac{289/8 \times 262/1 \times 52/2 \times 81/7}{132/4 \times 208/8 \times 99/6} =$$

از بین گزینه‌های: (۱) ۱۴/۷ (۲) ۲۹/۴ (۳) ۵۸/۸ (۴) ۱۱۷/۶ کدام گزینه می‌تواند جواب باشد؟

به عنوان مثال نهم، به کسر زیر توجه کنید:

$$\frac{1164 \times 40 \times 100 \times 52/2}{40 \times 97 \times 104/4} =$$

از بین گزینه‌های: (۱) ۵۰۰ (۲) ۱۰۰۰ (۳) ۶۰۰ (۴) ۱۲۰۰ کدام گزینه می‌تواند جواب باشد؟

به عنوان مثال دهم، به کسر زیر توجه کنید:

$$\frac{18 \times 1/0.4 \times 10/2}{22/5 \times 9/9} \times 100 =$$

از بین گزینه‌های: (۱) ۸۵/۷ (۲) ۶۷/۸ (۳) ۵۶/۲ (۴) ۴۴/۶ کدام گزینه می‌تواند جواب باشد؟

توجه: این تکنیک در حالتی کاربرد دارد که گزینه‌های داده شده حداقل به اندازه ۲۰٪ با هم تفاوت داشته باشند!

توجه: این تکنیک اغلب در حل سوالاتی کاربرد دارد که جواب نهایی به صورت تقریبی از ما خواسته شده است!

تکنیک هشتم: گرد کردن اعداد در کسرهای بزرگ (۲)

از این تکنیک در حل محاسبات مربوط به سوالاتی استفاده می‌کنیم که پس از زدن تقریب، عددی بدست می‌آید که مقدار آن نزدیک به مقادیر عددی داده شده در دو گزینه بوده و این عدد، بین اعداد داده شده در آن دو گزینه قرار می‌گیرد. در این روش، پس از زدن تقریب، باید بررسی کنیم که عدد بدست آمده نسبت به جواب اصلی بزرگ‌تر شده است، یا کوچک‌تر! به نحوی، این تکنیک محاسباتی مشابه به تکنیک سوم است.

توجه: اگر اعداد داده شده در چهار گزینه مسائل شیمی به مقدار زیادی به هم نزدیک بوده و فاصله آن‌ها از هم کمتر از ۲۰٪ بود، به هیچ وجه استفاده از روش‌های مختلف تقریب زدن را به شما توصیه نمی‌کنیم! هرچند که ممکن است برای این حالت هم تکنیک‌های متفاوتی به شما ارائه داده شود، اما استفاده از این روش‌ها هرگز دقت کافی را نداشته و علاوه بر آن، مدت زمان و میزان دقت مورد نیاز برای استفاده از آن‌ها هم اغلب بیشتر از مدت زمان مورد نیاز و میزان دقت مورد نیاز برای حل سوال به صورت روتین می‌شود!! به عنوان یک حرف دوستانه، توصیه می‌کنم در رابطه با چنین روش‌های گول‌حرف‌ها و تبلیغات بی‌پایه رو نروید. متأسفانه برخی از روش‌ها را گفته‌ام، فقط در برخی از حالت‌ها و محاسبات خاص جواب داده و مطلقاً سر جلسه کنکور قابل استقاره نیستند.

به عنوان مثال، به کسر زیر توجه کنید:

$$\frac{32/4 \times 8}{8.6/2} \times 100 =$$

از بین گزینه‌های: (۱) ۳۲/۱۵ (۲) ۳۲/۶۵ (۳) ۳۸/۱۵ (۴) ۳۸/۶۵ کدام گزینه می‌تواند جواب باشد؟

به عنوان مثالی دیگر، به کسر زیر توجه کنید:

$$\frac{3 \times 170}{3 \times 170 + 18} \times 100 =$$

از بین گزینه‌های: (۱) ۷۳/۹ (۲) ۷۶/۱ (۳) ۶۸/۲ (۴) ۶۵/۸ کدام گزینه می‌تواند جواب باشد؟

به عنوان مثال سوم، به کسر زیر توجه کنید:

$$\frac{10/44 \times 12 \times 6}{48/4} =$$

از بین گزینه‌های: (۱) ۱۵/۵۳ (۲) ۱۵/۷۹ (۳) ۲۱/۱۵ (۴) ۲۱/۴۱ کدام گزینه می‌تواند جواب باشد؟

به عنوان مثال چهارم، به کسر زیر توجه کنید:

$$\frac{180 \times 91/1 \times 2/24}{0.9 \times 11/2 \times 12} =$$

از بین گزینه‌های: (۱) ۲۲۱/۴ (۲) ۲۲۵/۶ (۳) ۲۹۸/۴ (۴) ۳۰۳/۶ کدام گزینه می‌تواند جواب باشد؟

تمرین: با استفاده از روش‌های گفته شده، حاصل کسرهای داده شده را بدست بیاورید:

۱) $\frac{25/25 \times 160 \times 50 \times 7}{200 \times 10 \times 10/1 \times 4} =$

از بین گزینه‌های: (۱) ۱۷/۵ (۲) ۲۵/۶ (۳) ۸۱/۵ (۴) ۱۲/۵ کدام گزینه می‌تواند جواب باشد؟

۲) $\frac{8 \times 324 \times 112}{22/4 \times 30} =$

از بین گزینه‌های: (۱) ۲۱۶ (۲) ۴۳۲ (۳) ۶۴۸ (۴) ۸۶۴ کدام گزینه می‌تواند جواب باشد؟

۳) $\frac{74 \times 9/2 \times 80}{100 \times 40 \times 2/3} =$

از بین گزینه‌های: (۱) ۵/۹۲ (۲) ۷/۴ (۳) ۱۱/۸۴ (۴) ۲۲/۲ کدام گزینه می‌تواند جواب باشد؟

۴) $\frac{12 \times 8 \times 9}{2 \times 7^3 \times 1/5} =$

از بین گزینه‌های: (۱) ۰/۸۴ (۲) ۰/۴۲ (۳) ۱/۶۸ (۴) ۱/۲۶ کدام گزینه می‌تواند جواب باشد؟

۵) $\frac{7/68 \times 4 \times 122/5 \times 1/25}{60 \times 3/2} =$

از بین گزینه‌های: (۱) ۱۲/۲۵ (۲) ۱۶ (۳) ۲۴/۵ (۴) ۳۲ کدام گزینه می‌تواند جواب باشد؟

۶) $\frac{2 \times 884 \times 30/4}{52 \times 4 \times 6/4} =$

از بین گزینه‌های: (۱) ۱۲/۹۲ (۲) ۲۰/۱۹ (۳) ۳۲/۵۲ (۴) ۴۲/۳۷ کدام گزینه می‌تواند جواب باشد؟

۷) $\frac{28/75 \times 0/8}{28/75 \times 0/8 + 0/75 \times 26} \times 100 =$

از بین گزینه‌های: (۱) ۴۴ (۲) ۴۵ (۳) ۴۶ (۴) ۴۸ کدام گزینه می‌تواند جواب باشد؟

۸) $\frac{11/2 \times 38}{22/4 \times 4 \times 5} \times 100 =$

از بین گزینه‌های: (۱) ۸۰ (۲) ۸۵ (۳) ۹۰ (۴) ۹۵ کدام گزینه می‌تواند جواب باشد؟

تکنیک نهم: استفاده از توان مشترک

این تکنیک، اغلب در حل سوالات مربوط به ثابت تعادل کاربرد دارد. بر اساس این تکنیک، اگر چند عدد دارای توان‌های یکسان و برابر باشند، برای آن‌ها یک توان مشترک نوشته و بدون در نظر گرفتن توان، محاسبات بین آن اعداد را انجام می‌دهیم. به عنوان مثال، به کسر زیر توجه کنید:

$$\frac{5 \times (4)^2}{(2)^2} =$$

از بین گزینه‌های: (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۵ (۴) ۲۰ کدام گزینه می‌تواند جواب باشد؟

به عنوان مثالی دیگر، به کسر زیر توجه کنید:

$$\frac{25 \times (3)^2}{(7/5)^2} =$$

از بین گزینه‌های: (۱) ۴ (۲) ۲ (۳) ۱۶ (۴) ۸ کدام گزینه می‌تواند جواب باشد؟

به عنوان مثال سوم، به کسر زیر توجه کنید:

$$\frac{(3)^4 \times (2)^2}{(3/6)^2 \times (5)^3} =$$

از بین گزینه‌های: (۱) ۰/۲ (۲) ۰/۴ (۳) ۰/۸ (۴) ۱/۲ کدام گزینه می‌تواند جواب باشد؟

به عنوان مثال چهارم، به کسر زیر توجه کنید:

$$\frac{(5)^3 \times (3)^2 + (2)^2 \times (3)^4}{(5)^2 \times (3)^2} =$$

از بین گزینه‌های: (۱) ۴/۶۱ (۲) ۹/۲۲ (۳) ۳/۲۲ (۴) ۶/۴۴ کدام گزینه می‌تواند جواب باشد؟

ایران توانمند

توشه ای برای موفقیت

تکنیک دهم: انتقال اعداد از مخرج کسر به سمت صورت و یا برعکس

در این روش، به هدف حذف اعداد موجود در مخرج یک کسر، سعی می‌کنیم صورت و مخرج کسر را اعداد خاصی ضرب کنیم تا اعداد موجود در مخرج به یکی از توان‌های عدد ده (۰/۱، ۰/۱، ۱، ۱۰، ۱۰۰، ۱۰۰ و ...) و یا اعداد نزدیک به آن تبدیل شوند. پس از انجام این مرحله، ادامه محاسبات را به پیش می‌بریم. به عنوان مثال، به دو کسر زیر توجه کنید:

$$\frac{3 \times 8}{0.4} = \frac{3 \times 8 \times 25}{0.4 \times 25} = \frac{3 \times 8 \times 25}{10} =$$

$$\frac{12 \times 9/2}{0.5} = \frac{12 \times 9/2 \times 20}{0.5 \times 20} = \frac{12 \times 9/2 \times 20}{1} =$$

به ضرایب زیر توجه کنید:

$2 \times 5 =$	$4 \times 25 =$	$8 \times 125 =$	$16 \times 625 =$
$5 \times 2 =$	$25 \times 4 =$	$125 \times 8 =$	$625 \times 16 =$
$3 \times 3/33 =$	$30 \times 3/33 =$		
اعداد تقریبی: $6 \times 16 =$	$36 \times 3 =$	$22/4 \times 4/5 =$	
اعداد تقریبی: $7 \times 14 =$	$49 \times 2 =$		

به عنوان مثالی دیگر، به کسر زیر توجه کنید:

$$\frac{22/4 \times 172/2 \times 2}{89/6} =$$

از بین گزینه‌های: (۱) ۸۶/۱ (۲) ۶۸/۸ (۳) ۵۷/۴ (۴) ۴۷/۸ کدام گزینه می‌تواند جواب باشد؟

به عنوان مثال چهارم، به کسر زیر توجه کنید:

$$\frac{52/4 \times 9}{16 \times 2/4} = \frac{52/4 \times 9 \times 6 \times 4}{16 \times 6 \times 2/4 \times 4} =$$

از بین گزینه‌های: (۱) ۱۲/۳ (۲) ۲۴/۶ (۳) ۱/۲۳ (۴) ۲/۴۶ کدام گزینه می‌تواند جواب باشد؟

به عنوان مثال پنجم، به کسر زیر توجه کنید:

$$\frac{122/5 \times 18 \times 21/2}{24/5 \times 4 \times 22/4} =$$

از بین گزینه‌های: (۱) ۴۲/۶ (۲) ۲۱/۳ (۳) ۲۸/۴ (۴) ۱۴/۲ کدام گزینه می‌تواند جواب باشد؟

به عنوان مثال ششم، به کسر زیر توجه کنید:

$$\frac{8/6 \times 10.8}{25 \times 1/0.2} =$$

از بین گزینه‌های: (۱) ۳۶/۴ (۲) ۹/۱ (۳) ۷۲/۸ (۴) ۱۸/۲ کدام گزینه می‌تواند جواب باشد؟

به عنوان مثال هفتم، به کسر زیر توجه کنید:

$$\frac{11/2 \times 19/22}{0/8 \times 5} =$$

از بین گزینه‌های: (۱) ۵۸/۴ (۲) ۵۳/۸ (۳) ۶۲/۲ (۴) ۴۸/۶ کدام گزینه می‌تواند جواب باشد؟

به عنوان مثال هشتم، به کسر زیر توجه کنید:

$$\frac{19 \times 70}{3 \times 9/5} =$$

از بین گزینه‌های: (۱) ۳۸/۳ (۲) ۴۲/۶ (۳) ۵۲/۳ (۴) ۴۶/۶ کدام گزینه می‌تواند جواب باشد؟

به عنوان مثال نهم، به کسر زیر توجه کنید:

$$\frac{(0/3)^2}{(0/2)^4 \times (0/5)} =$$

از بین گزینه‌های: (۱) ۱۱۲۵ (۲) ۱۳۵۰ (۳) ۱۰۸۰ (۴) ۹۰۰ کدام گزینه می‌تواند جواب باشد؟

توجه: اگر از آن دسته دانش‌آموزانی هستید که سرعت عمل شما در تقسیم نسبت به ضرب بیشتر است، از عکس روش گفته شده، می‌توانید برای ضرب اعداد مختلف در هم استفاده کنید. برای مثال، به ضرب‌های نوشته شده دقت کنید:

$$19/2 \times 5 = \frac{19/2 \times 5 \times 2}{2} = \frac{192}{2} =$$

$$186 \times 25 = \frac{186 \times 25 \times 4}{4} = \frac{18600}{4} =$$

به عنوان مثالی دیگر، به کسر زیر توجه کنید:

$$\frac{14 \times 12 \times 91}{25} =$$

از بین گزینه‌های: (۱) ۶۱۱/۵ (۲) ۳۰۵/۷ (۳) ۴۸۷/۷ (۴) ۳۸۲/۲ کدام گزینه می‌تواند جواب باشد؟

تمرین: با استفاده از روش‌های گفته شده، حاصل کسرهای داده شده را بدست بیاورید:

۱) $\frac{1}{4} =$	۲) $\frac{1}{25} =$	۳) $\frac{1}{24} =$	۴) $\frac{1}{7} =$	۵) $\frac{3}{14} =$	۶) $\frac{3}{8} =$
۷) $\frac{3}{4} =$	۸) $\frac{3}{25} =$	۹) $\frac{5}{24} =$	۱۰) $\frac{3}{7} =$	۱۱) $\frac{5}{14} =$	۱۲) $\frac{5}{8} =$

$$۱۳) \frac{۱/۳ \times ۲ \times ۱۹/۲}{۰/۴} =$$

کدام گزینه می تواند جواب باشد؟ ۱۰۸/۸ (۱) ۱۱۵/۴ (۲) ۱۳۶/۴ (۳) ۱۲۴/۸ (۴)

$$۱۴) \frac{۲۵/۲۵ \times ۱۶ \times ۵۱/۲}{۲۵ \times ۱۰/۲} =$$

کدام گزینه می تواند جواب باشد؟ ۸۱۱/۲ (۱) ۱۶۲۲/۴ (۲) ۸۱/۱ (۳) ۱۶۲/۲ (۴)

$$۱۵) \frac{۱۳ \times ۵ \times ۱۱۲}{۲۲/۴ \times ۳۰} =$$

کدام گزینه می تواند جواب باشد؟ ۱۰/۸ (۱) ۵/۴ (۲) ۲۶/۴ (۳) ۱۸/۸ (۴)

$$۱۶) \frac{۱۰۰۰ \times ۱۰/۱ \times ۰/۵۶}{۵۰/۵ \times ۵۶} =$$

کدام گزینه می تواند جواب باشد؟ ۱ (۱) ۲ (۲) ۱۰ (۳) ۲۰ (۴)

$$۱۷) \frac{۱۰ \times ۱۷ \times ۲ \times ۲۸}{۱۰۰} =$$

کدام گزینه می تواند جواب باشد؟ ۹۵/۲ (۱) ۱۲۹/۲ (۲) ۱۷۰ (۳) ۳۴۰ (۴)

$$۱۸) \frac{۲۱۰ \times ۱۲ \times ۸/۵}{۱۴ \times ۴/۲} =$$

کدام گزینه می تواند جواب باشد؟ ۲۵۷/ (۱) ۵۱۴/۳ (۲) ۱۸۳/۱ (۳) ۳۶۴/۳ (۴)

ایران توانمند

توشه ای برای موفقیت

تکنیک یازدهم: استفاده از قواعد لگاریتم

این تکنیک، اغلب در حل سوالات مربوط به اسید و باز و محاسبه pH کاربرد دارد، هرچند که ممکن است از آن در حل سوالات نموداری سایر فصول نیز استفاده شود. طرح این تیپ سوالات در سایر فصل‌های شیمی، بعد از کنکور سال ۱۴۰۰ به وفور دیده شده است. برای محاسبه pH محلول‌های مختلف، باید از غلظت یون هیدروژن در آن محلول‌ها لگاریتم بگیرید؛ پس حتماً قواعد مربوط به لگاریتم را به خوبی بلد باشید. این قوانین به شرح زیر هستند:

$$\bullet \log a^n = n \cdot \log a \quad \bullet \log a \cdot b = \log a + \log b \quad \bullet \log \frac{a}{b} = \log a - \log b$$

توجه داریم که طراحان کنکور، مقدار لگاریتم اعداد مختلف را در سوالات مربوط به محاسبه pH محلول‌ها نمی‌دهند؛ پس حتماً مقدار لگاریتم عددهای زیر را به خاطر بسپارید:

$$\bullet \log 2 = 0.3 \quad \bullet \log 3 = 0.5 \quad \bullet \log 5 = 0.7 \quad \bullet \log 7 = 0.85$$

به عنوان مثال، به لگاریتم زیر توجه کنید:

$$\log (2 \times 10^{-2}) =$$

از بین گزینه‌های: (۱) -1.7 (۲) -1.3 (۳) -2.7 (۴) -2.3 کدام گزینه می‌تواند جواب باشد؟

به عنوان مثالی دیگر، به لگاریتم زیر توجه کنید:

$$\log (0.15) =$$

از بین گزینه‌های: (۱) -1.8 (۲) -2.2 (۳) -1.5 (۴) -2.5 کدام گزینه می‌تواند جواب باشد؟

به عنوان مثال سوم، به لگاریتم زیر توجه کنید:

$$\log \left(\frac{6/25 \times 7}{1/25} \right) + \log (0.4) =$$

از بین گزینه‌های: (۱) $1/15$ (۲) $2/15$ (۳) $1/95$ (۴) $2/95$ کدام گزینه می‌تواند جواب باشد؟

به عنوان مثال چهارم، به لگاریتم زیر توجه کنید:

$$\log \left(\frac{19/6 \times (2)^2}{14 \times 5} \right) =$$

از بین گزینه‌های: (۱) 0.05 (۲) 0.15 (۳) 0.25 (۴) 0.35 کدام گزینه می‌تواند جواب باشد؟

به عنوان مثال پنجم، به لگاریتم زیر توجه کنید:

$$\log \left(\frac{22/4 \times (5)^2 \times (10)^{-2}}{5/6 \times 4} \right) =$$

از بین گزینه‌های: (۱) -0.3 (۲) -0.6 (۳) -0.4 (۴) -0.7 کدام گزینه می‌تواند جواب باشد؟

تکنیک دوازهم: استفاده از رقم سمت راست اعداد در جمع و تفریق

در سوالات مربوط به قانون هس و محاسبه ΔH واکنش با استفاده از مفهوم آنتالپی پیوند، پس از نوشتن معادله واکنش و انجام فرایندهای مختلف مربوط به علم شیمی، به معادله‌ای می‌رسیم که در آن نیاز به جمع کردن مقادیر چند عدد اغلب اعشاری داریم. در این مواقع، راحت‌ترین راه استفاده از یک یا دو رقم سمت راست عدد داده شده است. در قدم اول برای استفاده از این روش، باید ارزش عددی رقم سمت راست همه اعداد داده شده را یکسان کنیم. برای مثال، در جمع اعداد $۵۵/۳۲$ ، $۱۳/۸۲$ و $۲۴/۲$ ، ارزش عددی رقم سمت راست دو عدد اول تا $۰/۰۱$ است، پس عدد $۲۴/۲$ را هم به صورت $۲۴/۲۰$ می‌نویسیم تا ارزش عددی رقم سمت راست آن با سایر عددها یکسان شود. ساده‌ترین حالت این تکنیک، مربوط به زمان‌هایی است که می‌خواهیم چند عدد بزرگ‌تر از صفر را با هم جمع کنیم. به عنوان مثال، به فرایند جبری زیر توجه کنید:

$$۵۵/۳۲ + ۱۳/۸۲ + ۲۴/۲ = ۵۵/۳۲ + ۱۳/۸۲ + ۲۴/۲۰ =$$

از بین گزینه‌های: (۱) $۹۲/۱۲$ (۲) $۹۳/۳۴$ (۳) $۸۷/۸۹$ (۴) $۹۵/۱۶$ کدام گزینه می‌تواند جواب باشد؟

به عنوان مثالی دیگر، به فرایند جبری زیر توجه کنید:

$$۱۲۶/۷۶ + ۱۹/۴۲ + ۱۷۶/۳ + ۱۹/۸۳ + ۲۸/۶ =$$

از بین گزینه‌های: (۱) $۳۶۱/۵۶$ (۲) $۳۷۴/۲۷$ (۳) $۳۷۰/۹۱$ (۴) $۳۶۵/۳۴$ کدام گزینه می‌تواند جواب باشد؟

توجه: اگر رقم سمت راست اعداد داده شده در دو گزینه با هم مشابه بود، باید دو رقم سمت راست اعداد داده شده در گزینه‌ها را در نظر گرفته و مقادیر داده شده را با هم جمع کنیم. به عنوان مثال، به فرایند جبری زیر توجه کنید:

$$۵۱/۴۲ + ۹۲/۴۳ + ۱۸/۲ + ۲۸/۲۴ =$$

از بین گزینه‌های: (۱) $۱۸۴/۴۹$ (۲) $۱۸۷/۵۱$ (۳) $۱۹۰/۲۹$ (۴) $۱۹۵/۷۱$ کدام گزینه می‌تواند جواب باشد؟

به عنوان مثالی دیگر، به فرایند جبری زیر توجه کنید:

$$۳۵۶/۸۶ + ۱۲۶۷/۸ + ۹۲/۳۴ + ۱۲۹/۸۸ + ۱۴۴/۳ =$$

از بین گزینه‌های: (۱) $۱۹۸۷/۳۸$ (۲) $۱۹۹۱/۱۸$ (۳) $۱۹۸۲/۳۲$ (۴) $۱۹۹۶/۶۲$ کدام گزینه می‌تواند جواب باشد؟

توجه: اگر برخی از اعداد داده شده در محاسبات دارای ضریب صحیح باشند، ابتدا با توجه به ضریب پشت عدد، رقم سمت راست عدد حاصل را بدست آورده و پس از آن، مقدار نهایی عبارت را محاسبه می‌کنیم. به عنوان مثال، به فرایند جبری زیر توجه کنید:

$$۱۱/۳۲ + ۳ \times (۸۲/۴۳) + ۷۸/۲ + ۲ \times (۶۸/۴۲) =$$

از بین گزینه‌های: (۱) $۴۶۸/۳۲$ (۲) $۴۷۳/۶۵$ (۳) $۴۶۲/۱۸$ (۴) $۴۵۸/۲۷$ کدام گزینه می‌تواند جواب باشد؟

به عنوان مثالی دیگر، به فرایند جبری زیر توجه کنید:

$$۳۶۸/۹۲ + ۴ \times (۱۶۷/۸۱) + ۱۲۹۲/۹۴ + ۲ \times (۱۹۹/۱۷) + ۳ \times (۱۵۴/۹) =$$

از بین گزینه‌های: (۱) $۳۱۸۸/۳۴$ (۲) $۳۱۹۶/۱۴$ (۳) $۳۱۷۲/۷۶$ (۴) $۳۱۷۸/۴۶$ کدام گزینه می‌تواند جواب باشد؟

به عنوان مثالی دیگر، به فرایند جبری زیر توجه کنید:

$$2 \times (476/82) + 4 \times (127/2) + 89/14 + 2 \times (992/8) + 434/32 =$$

از بین گزینه‌های: (۱) ۳۹۷۱/۵ (۲) ۳۹۶۵/۵۵ (۳) ۳۹۶۱/۲ (۴) ۳۹۵۲/۲۵ کدام گزینه می‌تواند جواب باشد؟

توجه: اگر برخی از اعداد داده شده در محاسبات دارای ضریب کسری و یا ضریب اعشاری باشند، ابتدا باید ضریب پشت آن عدد را به صورت کامل در آن عدد ضرب کرده و پس از آن، به کمک همان تکنیک اولیه مقدار نهایی عبارت مورد نظر خود را محاسبه می‌کنیم. در این حالت، **مطلقاً** نباید ضریب پشت عدد را مستقیماً در یکان آن ضرب کنید. به مثال‌های زیر توجه کنید:

$$\begin{cases} \frac{1}{2} \times 44 = ? \\ \frac{1}{2} \times 34 = ? \end{cases} \quad \begin{cases} \frac{1}{2} \times 82 = ? \\ \frac{1}{2} \times 72 = ? \end{cases} \quad \begin{cases} \frac{1}{5} \times 55 = ? \\ \frac{1}{5} \times 45 = ? \end{cases}$$

به عنوان مثال، به فرایند جبری زیر توجه کنید:

$$118/34 + 3 \times (192/34) + 78/2 + \frac{1}{2} \times (188/36) =$$

از بین گزینه‌های: (۱) ۸۴۱/۵۸ (۲) ۸۴۸/۴۲ (۳) ۸۶۷/۷۴ (۴) ۸۵۲/۳۶ کدام گزینه می‌تواند جواب باشد؟

به عنوان مثالی دیگر، به فرایند جبری زیر توجه کنید:

$$538/82 + 2 \times (827/82) + 1652/94 + \frac{1}{2} \times (199/58) + 2 \times (364/8) =$$

از بین گزینه‌های: (۱) ۴۶۳۲/۲۹ (۲) ۴۶۷۶/۷۹ (۳) ۴۵۳۱/۲۶ (۴) ۴۵۸۲/۷۶ کدام گزینه می‌تواند جواب باشد؟

به عنوان مثالی دیگر، به فرایند جبری زیر توجه کنید:

$$3 \times (46/92) + \frac{1}{3} \times (150/36) + 2 \times (562/82) + \frac{1}{2} \times (434/32) =$$

از بین گزینه‌های: (۱) ۱۵۲۵/۵۲ (۲) ۱۵۱۲/۴۲ (۳) ۱۵۳۳/۶۸ (۴) ۱۵۴۹/۳۸ کدام گزینه می‌تواند جواب باشد؟

توجه: تا به اینجا کار، با تکنیک جمع اعدادی که همه آن‌ها علامت مثبت داشتند آشنا شدیم. حالا اگر یک یا چند مورد از اعداد داده شده علامت منفی داشتند چه؟ اگر برخی از اعداد داده شده در محاسبات دارای علامت منفی باشند، ارقام سمت راست جواب نهایی ممکن است برابر با عدد حاصل از محاسبات ما و یا مقدار قرینه آن عدد نسبت به اعداد ۱۰ (برای حالتی که فقط دنبال رقم سمت راست هستیم) یا ۱۰۰ (برای حالتی که به دنبال دو رقم سمت راست هستیم) بشود. به عنوان مثال، به فرایند جبری بین اعداد در ۴ حالت زیر توجه کنید:

$$\begin{cases} (1) 568 - 241 = 327 \\ (2) 241 - 568 = -327 \\ (3) 561 - 248 = 313 \\ (4) 248 - 561 = -313 \end{cases} \quad \begin{cases} (1) 351 - 167 = ? \\ (2) 167 - 351 = ? \\ (3) 357 - 161 = ? \\ (4) 161 - 357 = ? \end{cases}$$

به عنوان مثال، به فرایند جبری زیر توجه کنید:

$$298/34 + 2 \times (392/4) - 278/21 + \frac{1}{2} \times (198/36) =$$

از بین گزینه‌های: (۱) ۹۰۸/۳۶ (۲) ۹۱۸/۲۴ (۳) ۹۰۴/۱۱ (۴) ۹۱۲/۱۳ کدام گزینه می‌تواند جواب باشد؟

به عنوان مثالی دیگر، به فرایند جبری زیر توجه کنید:

$$238/6 - 2 \times (427/8) + 152/8 + \frac{1}{4} \times (199/4) + 2 \times (-364/8) =$$

از بین گزینه‌های: (۱) $-1038/8$ (۲) $417/2$ (۳) $-1094/1$ (۴) $406/9$ کدام گزینه می‌تواند جواب باشد؟

به عنوان مثالی دیگر، به فرایند جبری زیر توجه کنید:

$$3 \times (-46/9) + \frac{2}{3} \times (-93/3) + 2 \times (562/7) - \frac{1}{4} \times (86/4) =$$

از بین گزینه‌های: (۱) $836/1$ (۲) $851/2$ (۳) $879/3$ (۴) $864/4$ کدام گزینه می‌تواند جواب باشد؟

به عنوان مثال چهارم، به فرایند جبری زیر توجه کنید:

$$3 \times (-416/8) + 2 \times (-63/2) + 2 \times (468/7) - \frac{3}{2} \times (53) =$$

از بین گزینه‌های: (۱) $528/1$ (۲) $518/9$ (۳) $535/1$ (۴) $545/9$ کدام گزینه می‌تواند برابر با **قدر مطلق** جواب باشد؟

به عنوان مثال پنجم، به فرایند جبری زیر توجه کنید:

$$2 \times (-180/9) + \frac{1}{4} \times (104) + 2 \times (184/6) - 2 \times (82/8) =$$

از بین گزینه‌های: (۱) $153/2$ (۲) $146/8$ (۳) $132/2$ (۴) $154/8$ کدام گزینه می‌تواند برابر با **قدر مطلق** جواب باشد؟

به عنوان مثال ششم، به فرایند جبری زیر توجه کنید:

$$2 \times (-680) + (-52) + 2 \times (-537) + 2 \times (46) =$$

از بین گزینه‌های: (۱) -2434 (۲) -2306 (۳) -2394 (۴) -2264 کدام گزینه می‌تواند جواب باشد؟

توجه: اگر در سوالات قانون هس، اجزایی از استوکیومتری هم مطرح شده باشد، باز هم این روش برای رسیدن به جواب به ما کمک خواهد کرد ...

توجه: ممکنه براتون سوال پیش بیاد که حالا که تور دو تا از گزینه‌ها سوال، دو رقم سمت راست مشابه هم بودن، باید چکار کنیم؟ اول اینکه، چنین حالتی خیلی بعیده تور کنکور اتفاق بیفته اما بهرحال، مسلماً باز هم راه‌های وجود داره براس پیدا کردن گزینه درست، بدون انجام محاسبه مقدار دقیق اونها! اما آیا واقعاً این روش‌ها ارزششو دارن؟ ممکنه جاهای دیگر با تکنیک‌ها متفاوت جبرس مواجه بشین که به کمک اونها، بشم باز هم پا رو جلوتر گذاشت و به گزینه درست رسید اما متأسفانه این روش‌ها خیلی طولانی و وقت‌گیر هستن و در نهایت، مدت زمان مورد نیاز براس به کار بردن اونها بیشتر از حالتی میشه که شما بخواین به حالت کامل رویتن اعداد خودتون رو با هم جمع کنید! تکنیک رقم سوم، تکنیک تعیین علاقه عدد نهایی، تکنیک جمع نهایی و ... هرچند که از دیدگاه ریاضی خیلی باحالنه، اما به نظرم در حل سوالات شیمی کاربرد در ندارن و فقط منجر به قاطع کردن مطالب و اشتباه شما سر جلسه کنکور میشن. شاهد این حرف، بچه‌هایی که سال‌ها پیش تحت تاثیر این حرفا قرار گرفتن، فکر تکنیک بیپایان حفظ کردن و هم وقت خودتون رو صرف اینجور مطالب کردن و متأسفانه، سر جلسه کنکور نتونستن از هیچکدوم استفاده کنن و چه بسا که الان، پشت کنکور فونده باشن! 😞😞😞 اما با حل سوالات با این شرایط چه کنیم؟ اگر دیدید دو رقم سمت راست گزینه‌ها تور یک سوال مشابه هم، توصیه من کنن از روش ساده تکنیک اعداد مثبت و منفی براس راحت‌تر شدن مراحل محاسبات خودتون استفاده کنید ...

تکنیک سیزدهم: گرفتن میانگین وزنی چند عدد

بحث جرم اتمی میانگین، در اغلب سال‌ها یک سوال در کنکور دارد و بخش عمده‌ای از محاسبات این قسمت، مربوط به میانگین‌گیری از اعداد و قواعد مربوط به آن است. بچه‌ها، بحث میانگین‌گیری از جمله مطالبی که قواعد او سر و تور علم آمار می‌فونید! حتماً می‌روند که این بحث، قواعد خیلی زیاده داره و اتفاقاً تور در ریاضی کنکور هم خیلی وقتاً ممکنه از تور سوال طرح بشه. به عنوان مثال، این علم یک قاعده معروف داره که میگه (اگر عدد x به یک سرر داده عدد سرر اضافه شده و یا از آن‌ها کم شه، همین مقدار x به میانگین آن‌ها اضافه شده و یا از آن‌ها کم شه)؛ این تکنیک ما هم به طور عمده دقیقاً پیرامون همین قاعده جملو می‌ره. حالا جالب اینه که یک مدت پیش یکر از همکاران ما که مسلماً به واسطه رشته تحصیلیشون با این قواعد علم آمار آشنایی داشتن، یکر از همین قواعد رو سر کلاسشون گفتن و بیانش کردن که این قاعده برابر اولین باره که تنها در ایران، بلکه در جهان داره گفته می‌شه!!! همین قاعده علم آمار که از سال‌ها پیش تور هم کتابش در ریاضی بوده و هست (==) بچه‌ها این قاعده رو نه من و نه هیچکس دیگه، نه اختراع کرده و نه اکتشاف! این فقط یک قاعده از علم آماره و دقیقاً نکته خوش همین که باید یاد بگیریم از چیزیه که تور سایر دروس یاد می‌گیریم، تور در سرر هم استفاده کنیم. حالا اینک دور یک سرر تکنیک اسم دو حرفش بذاریم و یا اینکه بگیم ما اختراعش کردیم و...، چیزیه بجز حاشیه و باز کردنش با زندگی بچه‌ها نیست (●) خب بریم سرر تکنیک حساباتیون! همانطور که گفتیم، بر اساس قواعد آمار اگر عدد x به یک سری داده عددی اضافه شده و یا از آن‌ها کم شه، همین مقدار x به میانگین آن اعداد اضافه شده و یا از آن‌ها کاسته می‌شه. برای مثال، فرض کنید که می‌خواهیم از اعداد ۱۵، ۱۹ و ۲۰ میانگین بگیریم. داریم:

$$\text{میانگین} \Rightarrow \left\{ \begin{matrix} 15 \\ 20 \\ 19 \end{matrix} \right. : \text{داده‌ها}$$

و حالا اگر بخواهیم با استفاده از قاعده مورد نظر میانگین همان اعداد را راحت‌تر محاسبه کنیم، داریم:

$$\text{میانگین جدید} \Rightarrow \left\{ \begin{matrix} 15 \\ 20 \\ 19 \end{matrix} \right. : \text{داده‌های نهایی} = \Rightarrow \left\{ \begin{matrix} 15 \\ 20 \\ 19 \end{matrix} \right. : \text{داده‌های اولیه}$$

به کمک قاعده گفته شده، می‌توانیم مسائل مربوط به محاسبه جرم اتمی میانگین را به راحتی حل کنیم. برای مثال، فرض کنید که جدول زیر درصد فراوانی ایزوتوپ‌های مختلف منیزیم در یک نمونه از این عنصر را نشان می‌دهد:

ایزوتوپ	^{24}Mg	^{25}Mg	^{26}Mg
درصد فراوانی	۷۵	۲۰	۵

در این حالت، جرم اتمی میانگین منیزیم با استفاده از دو روش زیر قابل محاسبه است:

$$\text{جرم اتمی میانگین} : \text{روش روتین} = \text{_____} = \text{_____} = \text{amu}$$

$$\text{جرم اتمی میانگین} : \text{روش تکنیکی} = \text{_____} = \text{_____} = \text{amu}$$

به عنوان مثال، به سوال زیر از کتاب گاج نقره‌ای جامع شیمی دقت کنید:

نمونه‌ای از دو ایزوتوپ هیدروژن مطابق با نمودار مقابل وجود دارد. جرم اتمی میانگین هیدروژن در این نمونه کدام است؟



$$1/4 \quad (1)$$

$$1/6 \quad (2)$$

$$2/4 \quad (3)$$

$$2/6 \quad (4)$$

به عنوان مثالی دیگر، به سوال زیر از کنکور سراسری دقت کنید:

با توجه به داده‌های جدول زیر، جرم مولکولی ترکیب A_3X_4 ، چند amu است؟ (عدد جرمی را برابر جرم اتمی با یکای amu در نظر بگیرید.)

(ریاضی خارج ۹۵)

ایزوتوپ	^{45}A	^{47}A	^{35}X	^{37}X
درصد فراوانی	۱۰	۹۰	۲۰	۸۰

- (۱) $213/6$
(۲) $203/4$
(۳) $198/5$
(۴) $188/7$

به عنوان مثال سوم، به سوال دیگری از کتاب گاج نقره‌ای جامع شیمی دقت کنید:

عنصر A دارای دو ایزوتوپ ^{28}A و ^{30}A است. اگر درصد فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر ۳ برابر درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر باشد، در ۱۷۱ گرم از عنصر A چه تعداد اتم ^{28}A و چند مول نوترون وجود دارد؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

- (۱) $90 - 9/8 \times 10^{22}$
(۲) $90 - 2/7 \times 10^{24}$
(۳) $87 - 9/8 \times 10^{22}$
(۴) $87 - 2/7 \times 10^{24}$

توجه: در برخی از سوالات، جرم اتمی میانگین چند ایزوتوپ به ما داده شده و درصد فراوانی این ایزوتوپ‌ها از ما خواسته می‌شود. در چنین شرایطی هم با استفاده از قاعده گفته شده، می‌توانیم مقادیر مجهول را بدست بیاوریم. به مثال زیر توجه کنید:

عنصر مس دارای دو ایزوتوپ با عددهای جرمی ۶۳ و ۶۵ است. اگر جرم اتمی میانگین مس $63/5$ باشد، درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر کدام است؟

- (۱) ۲۵٪
(۲) ۴۰٪
(۳) ۵۰٪
(۴) ۷۵٪

به عنوان مثالی دیگر، به سوال زیر توجه کنید:

عنصر فرضی X دارای دو ایزوتوپ سبک و سنگین با جرم اتمی $14amu$ و $16amu$ و جرم اتمی میانگین $14/2amu$ است. نسبت شمار اتم‌های ایزوتوپ سنگین به سبک، در آن کدام است؟

(ریاضی داخل ۹۸)

- (۱) $\frac{1}{8}$
(۲) $\frac{1}{9}$
(۳) $\frac{1}{10}$
(۴) $\frac{1}{11}$

و به عنوان مثال آخر، به سوال زیر توجه کنید:

عنصر A دارای سه ایزوتوپ ^{84}A ، ^{86}A و ^{88}A است. اگر درصد فراوانی سبک‌ترین ایزوتوپ آن ۲۰٪ و جرم اتمی میانگین A برابر $86/4$ باشد، درصد فراوانی دو ایزوتوپ دیگر به ترتیب از راست به چپ کدام‌اند؟ (عدد جرمی را به تقریب معادل جرم اتمی هر ایزوتوپ در نظر بگیرید.)

(تجربی خارج ۹۵)

- (۱) ۲۰، ۶۰
(۲) ۴۰، ۴۰
(۳) ۵۰، ۳۰
(۴) ۶۰، ۲۰

توجه: اگر فقط دو ایزوتوپ داشتیم، جرم اتمی میانگین ما به جرم اتمی ایزوتویی نزدیک‌تر خواهد بود که در نمونه مورد نظر درصد فراوانی بیشتری داشته باشد. به عنوان مثال، اگر یک نمونه شامل دو ایزوتوپ ^{24}Mg و ^{25}Mg به درصد فراوانی ۲۲ و ۷۸ درصد باشد، مسلماً جرم اتمی میانگین منبسط به جرم اتمی ایزوتوپ ^{25}Mg نزدیک‌تر خواهد بود. در چنین حالتی اگر در گزینه‌های یک سوال دو قسمتی فقط دو عدد $24/22$ و $24/78$ به عنوان جرم اتمی میانگین داده شده بود، بدون هیچ محاسبه‌ای عدد $24/78$ را انتخاب می‌کنیم.

تکنیک چهاردهم: رسیدن به ضرائب اعداد، به کمک مقدار میانگین آن‌ها

با استفاده از این تکنیک، اگر میانگین دو داده عددی مختلف و مقادیر آن دو داده عددی را داشته باشیم، می‌توانیم ضرایب (وزن) آن داده‌ها را بدست بیاوریم. برای مثال، اگر بخواهیم در یک نمونه از گاز کلر که از ایزوتوپ‌های طبیعی این عنصر تشکیل شده و جرم اتمی میانگین برابر با $36/2$ است، درصد فراوانی هر ایزوتوپ (معادل با ضریب یا وزن فراوانی هر ایزوتوپ) را حساب کنیم، می‌توانیم علاوه بر تکنیک یازدهم، از این تکنیک محاسباتی هم استفاده کنیم. راه حل روتین، راه حل تکنیک یازدهم و راه حل تکنیک دوازدهم برای حل چنین سوالی به صورت زیر است:

$$\text{جرم اتمی میانگین} : \text{روش روتین} = \frac{36}{2} = \text{_____}$$

$$\text{جرم اتمی میانگین جدید} : \text{روش تکنیکی} = \frac{1}{2} = \text{_____}$$

: روش ضرائب

توجه: بجز بحث جرم اتمی میانگین، این تکنیک در بحث درصد جرمی و مخلوط کردن دو ماده، درصد جرمی و مخلوط کردن دو محلول، غلظت مولی و مخلوط کردن دو محلول، تعادل گرمایی بین دو نمونه از آب و ... نیز کاربرد دارد. به مثال زیر توجه کنید:

عنصر فرضی X دارای دو ایزوتوپ سبک و سنگین با جرم اتمی 14amu و 16amu و جرم اتمی میانگین $14/2\text{amu}$ است. نسبت شمار اتم‌های ایزوتوپ سنگین به سبک، در آن کدام است؟

(ریاضی داخل ۹۸)

$$\frac{1}{11} (4)$$

$$\frac{1}{10} (3)$$

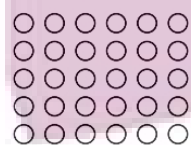
$$\frac{1}{9} (2)$$

$$\frac{1}{8} (1)$$

به عنوان مثالی دیگر، به سوال زیر توجه کنید:

عنصر فرضی X دارای دو ایزوتوپ با جرم اتمی 24amu و 27amu است که در شکل زیر باید به ترتیب با دایره‌های سفید و سیاه رنگ نشان داده شوند. اگر جرم اتمی میانگین این عنصرها برابر $26/7\text{amu}$ باشد، چند دایره در شکل زیر باید سیاه رنگ باشد، تا فراوانی ایزوتوپ‌ها را به درستی نشان دهد؟

(ریاضی خارج ۹۸)



$$19 (2)$$

$$16 (1)$$

$$27 (4)$$

$$22 (3)$$

به عنوان مثال سوم، به سوال زیر توجه کنید:

۴۰ گرم کلسیم کربنات با خلوص ۴۰٪ را با مقداری کلسیم کربنات با خلوص ۸۰٪ مخلوط می‌کنیم تا یک نمونه از این ماده با خلوص ۷۰٪ بدست بیاید. در مخلوط حاصل از این فرایند، مجموعاً چند مول اتم اکسیژن وجود دارد؟ ($C = 12$ و $O = 16$ و $Ca = 40$ $g.mol^{-1}$)

$$4/48 (4)$$

$$3/36 (3)$$

$$2/24 (2)$$

$$1/12 (1)$$

به عنوان مثال چهارم، به سوال زیر توجه کنید:

محلول‌های آبی از اتانول که با نمادهای A و B مشخص شده و درصد جرمی حل‌شونده در آن‌ها به ترتیب برابر با ۲۰ و ۲۵ درصد است را با هم مخلوط می‌کنیم تا محلولی از اتانول با درصد جرمی ۲۴٪ بدست بیاید. نسبت جرم محلول A به محلول B استفاده شده طی این فرایند چقدر بوده است؟

۴ (۴)

۵ (۳)

۰/۲۵ (۲)

۰/۲ (۱)

به عنوان مثال پنجم، به سوال زیر توجه کنید:

یک نمونه ۵۰ گرمی از آب با دمای 10°C را با یک نمونه از آب با دمای 40°C مخلوط می‌کنیم تا محلولی با دما 15°C بدست بیاید. با استفاده از این مقدار آب، چند گرم محلول ۲۵٪ جرمی کلسیم کلرید می‌توان تهیه کرد؟

۵۰ (۴)

۷۵ (۳)

۶۰ (۲)

۸۰ (۱)

به عنوان مثال ششم، به سوال زیر توجه کنید:

حجم‌های مشخصی از محلول‌های آبی منیزیم سولفات که غلظت مولی آن‌ها به ترتیب برابر با ۰/۲ و ۱/۲ مول بر لیتر است را با هم مخلوط می‌کنیم تا یک محلول ۵ لیتری از این ماده با غلظت مولی ۰/۷ مول بر لیتر بدست بیاید. محلول رقیق اولیه، با چند لیتر محلول سدیم هیدروکسید ۰/۱ مولار به طور کامل واکنش می‌داده است؟

۲۰ (۴)

۱۵ (۳)

۱۰ (۲)

۵ (۱)

ایران تونل

توشه ای برای موفقیت

تکنیک پانزدهم: استفاده از اتحادها و روابط ریاضی، در محاسبات

همونطور که گفتیم، این خیل مهم که بلد باشیم از چیزیه که توی سایر دروس یاد می‌گیریم، توی درس شیمی هم استفاده کنیم. علم ریاضی پر از قواعد خفن و گوناگون هست که با استفاده از اونا میتونیم ایده‌پرداز کنیم و خیل راحت، از پس حل سوالات مختلف بر بیایم. به چند مثال زیر توجه کنید!

مثال اول: اگر فرمول شیمیایی کلی هیدروکربن‌ها به صورت C_xH_y باشد، درصد جرمی اتم‌های کربن در این مواد از رابطه زیر بدست می‌آید:

$$\text{درصد جرمی کربن} = \frac{\text{جرم کربن}}{\text{جرم ترکیب}} \times 100 \Rightarrow M = \frac{12x}{12x + y} \times 100 \Rightarrow M = \frac{1200x}{12x + y} \xrightarrow{\text{تقسیم صورت و مخرج بر } x} M = \frac{1200}{12 + \frac{y}{x}} \Rightarrow$$

با توجه به رابطه بالا، می‌توان گفت اگر مقدار نسبت $\frac{y}{x}$ (نسبت تعداد اتم هیدروژن به تعداد اتم کربن) در یک هیدروکربن افزایش پیدا کند، مقدار کسر $\frac{1200}{12 + \frac{y}{x}}$ در رابطه بالا کاهش یافته و به دنبال آن، درصد جرمی اتم‌های کربن در ترکیب مورد نظر کمتر می‌شود. با استفاده از این قاعده، می‌توان درصد جرمی کربن در هر دو هیدروکربن متفاوت را به سادگی با هم مقایسه کرد! برای مثال، درصد جرمی کربن در ترکیبی با فرمول $C_{12}H_{18}$ بیشتر از ترکیبی با فرمول C_5H_{10} می‌شود چرا که مقدار نسبت $\frac{y}{x}$ در ترکیب اول کمتر از ترکیب دوم است.

مثال دوم: فرض کنید در یک تست چند موردی، جمله زیر به شما داده شده و از شما خواسته‌اند درستی یا نادرستی جمله را مشخص کنید: ((اگر جرم Fe_2O_3 موجود در یک نمونه ناخالص از این ماده را دو برابر کنیم، درصد خلوص نمونه مورد نظر بیشتر از دو برابر می‌شود.)) اگر جرم Fe_2O_3 موجود در نمونه مورد نظر را برابر با x و جرم ناخالصی موجود در نمونه را برابر با y در نظر بگیریم، داریم:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{جرم } Fe_2O_3 \\ \text{درصد خلوص نمونه اولیه} \end{array} \right. = \frac{\text{جرم } Fe_2O_3}{\text{جرم کل نمونه}} \times 100 \Rightarrow M = \frac{x}{x + y} \times 100$$

$$= \Rightarrow \frac{x}{x + y} \square \frac{2x}{2x + y}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{جرم } Fe_2O_3 \\ \text{درصد خلوص نمونه نهایی} \end{array} \right. = \frac{\text{جرم } Fe_2O_3}{\text{جرم کل نمونه}} \times 100 \Rightarrow M = \frac{2x}{2x + y} \times 100$$

مثال سوم: از چند سال پیش تا به حال، در قسمت‌های مختلف از درس ریاضی کنکور، از اتحادهای مختلف استفاده کردین. حالا شده به این فکر کنید که از همین اتحادها، می‌شه توی محاسبات ریاضی هم استفاده کرد؟ به عنوان مثال، به کاربرد اتحاد مزدوج: $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$ توجه کنید:

$$15 \times 25 = ? \xrightarrow{a=20, b=5} 15 \times 25 = 20^2 - 5^2 = 400 - 25 = 375$$

$$29 \times 31 = ? \xrightarrow{a=30, b=1} 29 \times 31 = 30^2 - 1^2 = 900 - 1 = 899$$

$$12 \times 18 = ? \xrightarrow{a=15, b=3} 12 \times 18 = 15^2 - 3^2 = 225 - 9 = 216$$

$$25 \times 25 = 25^2 = ? \xrightarrow{a=25, b=5(\text{عدد دلخواه})} 25^2 = (25 + 5) \times (25 - 5) + 5^2 = 30 \times 20 + 25 = 625$$

$$98 \times 98 = 98^2 = ? \xrightarrow{a=98, b=2(\text{عدد دلخواه})} 98^2 = (98 + 2) \times (98 - 2) + 2^2 = 100 \times 96 + 4 = 9604$$

خب این هم از کارگاه محاسبات شیمی! هم معر خودمون رو کردیم که در این زمینه، براتون کمک کنم و تمام نکات مهم که نیاز دارین رو بهتون بگم. دنیای ریاضی خیل گسترده و مسلماً تکنیک‌ها و خیل متنوع‌تر هم وجود داره اما بیشتر از هر چیز، توی این کارگاه خواستیم تکنیک‌ها و روش‌های رو بیاریم که خیل شاد و استنا و یا فراحل پیچیده نشن چون متأسفانه تکنیک‌ها اینجور خیل به درد سر جلسه کنکور نمی‌خورن و بهرحال رو‌ها دچار اشتباه هم می‌کنن. امیدوارم که مطالب گفته شده به درد شما خورده باشن و بتونن بهتون در حل بهتر مسائل شیمی کمک کنن. 😊