

هفت تیر

هفت تیر در واقع هفت روش فوق العاده می باشد که در اغلب مسایل شیمی می توانند سرعت محاسبات را افزایش دهند. این روش ها به صورت جداگانه یا همراه یکدیگر می توانند فرایند پاسخ گویی به یک تست را سرعت بخشند و محاسبات را در زمان کوتاه تری به پاسخ صحیح برسانند. از آن جا که این روش ها متنوع هستند و استفاده از هر کدام شرایط خاصی دارد، لازم است در ابتدا به طور کامل با آن ها آشنا شوید و هر کدام را در جای لازم به کار برید.

تیر اول: ساده کردن

این روش ساده، هنگام پاسخ به اغلب مسایل شیمی کنکور کارایی دارد. هنگام حل کردن اغلب مسایل شیمی، کسرهای گوناگونی به وجود می آید که یکی از روش های مناسب و کاربردی برای رسیدن سریع تر به پاسخ، استفاده از روش ساده کردن است. برای استفاده از این روش مراحل زیر را به ترتیب انجام دهید:

مرحله ۱ اگر صورت یا مخرج، اعشاری باشند، ابتدا اعشار را برداشته و به جای آن، عدد موردنظر را به صورت نماد علمی $a \times 10^{-b}$ بنویسید (b تعداد اعشارهایی است که برداشته اید).

همچنین اگر در صورت یا مخرج تعدادی صفر جلوی عدد قرار داشت و به عبارتی عدد موردنظر مضربی از 10^n بود، صفرها را نیز بردارید و به جای آن، عدد موردنظر را به صورت نماد علمی $a \times 10^b$ بنویسید (b تعداد صفرهایی است که برداشته اید).

مثال: $\frac{115 \times 10^{-2}}{23 \times 10^2} \xrightarrow{\text{برداشتن اعشار و صفر}} \frac{115}{2300}$

مرحله ۲ عبارت به دست آمده را به دو بخش توان دار و غیرتوان دار جدا کنید.

مثال: $\frac{115 \times 10^{-2}}{23 \times 10^2} \xrightarrow{\text{جدا کردن دو بخش}} \frac{115}{23} \times \frac{10^{-2}}{10^2}$

غیرتوان دار توان دار

مرحله ۳ حال بخش غیرتوان دار را به ساده ترین شکل ممکن ساده کنید. در اغلب تست های کنکور سال های اخیر هر دو عدد صورت و مخرج قابل ساده شدن بوده اند. بنابراین خیلی سریع نسبت میان دو عدد را یافته و آن ها را ساده کنید.

مثال: $\frac{115}{23} \times \frac{10^{-2}}{10^2} = 5 \times \frac{10^{-2}}{10^2}$

مرحله ۴ اکنون بخش توان دار را ساده کنید.

مثال: $5 \times \frac{10^{-2}}{10^2} = 5 \times 10^{-2} \times 10^{-2} = 5 \times 10^{-4}$

❖ **نکته ۱:** اگر در مرحله ۳، پس از ساده کردن بخش غیرتوان دار به یک کسر رسیدید، کسر موردنظر را به عدد اعشاری تبدیل کنید. برای تبدیل یک کسر به عدد اعشاری، بهتر است صورت و مخرج کسر را در عددی ضرب کنید که مخرج به یکی از اعداد ۱، ۱۰، ۱۰۰، ۱۰۰۰ یا ... تبدیل شود تا امکان تبدیل آسان تر کسر به عدد اعشاری پدید آید.

مثال: $\frac{1}{4} \times \frac{10}{10^{-3}} \xrightarrow{\text{ساده کردن بخش غیرتوان دار}} \frac{1}{4} \times \frac{10}{10^{-3}} \xrightarrow{\text{جدا کردن دو بخش}} \frac{16 \times 10}{64 \times 10^{-3}} \xrightarrow{\text{برداشتن اعشار و صفر}} \frac{160}{64000}$

$\frac{160}{64000} \xrightarrow{\text{ضرب کردن صورت و مخرج بخش غیرتوان دار در ۲۵}} \frac{25}{100} \times \frac{10}{10^{-3}} = \frac{25}{100} \times 10^4 = \frac{25}{10} \times 10^3$

❖ **نکته ۲:** در بسیاری از تست های کنکور، پس از ساده کردن بخش غیرتوان دار به یکی از کسرهای زیر می رسید. از این رو توصیه می کنیم، حاصل کسرهای زیر را به خاطر بسپارید.

$$\frac{1}{2} = 0.5$$

$$\frac{1}{4} = 0.25$$

$$\frac{1}{8} = 0.125$$

$$\frac{1}{16} = 0.0625$$

← کاربرد تیر اول را با چند مثال دیگر تمرین می کنیم. هر کدام از مثال های زیر در یکی از کنکورهای سراسری سال های اخیر به کار رفته اند.

(تهرانی فارغ ۸۵)

۱) $\frac{6/255}{208/5} = ?$

۰/۰۴ (۴)

۰/۰۳ (۳)

۰/۲۵ (۲)

۰/۱۵ (۱)

پاسخ: تیر اول را برای محاسبه این کسر شلیک می کنیم.

$\frac{6/255}{208/5} \xrightarrow{\text{برداشتن اعشار}} \frac{6255 \times 10^{-3}}{2085 \times 10^{-1}} \xrightarrow{\text{جدا کردن دو بخش}} \frac{6255}{2085} \times \frac{10^{-3}}{10^{-1}} \xrightarrow{\text{ساده کردن بخش غیرتوان دار}} 3 \times \frac{10^{-3}}{10^{-1}} = 3 \times 10^{-2} = 0.03 \Rightarrow 3$

(ریاضی دافن ۹۱)

$$\frac{5/68}{71} = ? \quad \boxed{2}$$

۰/۰۸ (۴)

۰/۰۷ (۳)

۰/۰۶ (۲)

۰/۰۵ (۱)

پاسخ: تیر اول را برای محاسبه این کسر شلیک می‌کنیم.

$$\frac{5/68}{71} \xrightarrow{\text{برداشتن اعشار}} \frac{568 \times 10^{-2}}{71} \xrightarrow{\text{جدا کردن دو بخش}} \frac{568}{71} \times 10^{-2} \xrightarrow{\text{ساده کردن بخش غیرتوان دار}} 8 \times 10^{-2} = 0/08 \Rightarrow \text{ج}$$

تمرین: حاصل هریک از عبارت‌های زیر کدام است؟

(تجربی دافن ۹۲)

$$\frac{5/2 \times 2 \times 90}{26} = ? \quad \boxed{1}$$

۴۰ (۴)

۳۶ (۳)

۳۰ (۲)

۲۴ (۱)

(ریاضی دافن ۹۱)

$$\frac{2 \times 2/84}{71} = ? \quad \boxed{2}$$

۰/۱۰ (۴)

۰/۰۸ (۳)

۰/۰۶ (۲)

۰/۰۲ (۱)

(تجربی دافن ۹۲)

$$\frac{2/1 \times 80}{84 \times 100} = ? \quad \boxed{3}$$

۰/۰۵ (۴)

۰/۰۲ (۳)

۰/۵ (۲)

۰/۲ (۱)

(تجربی دافن ۹۱)

$$\frac{180 \times 8/58}{286} = ? \quad \boxed{4}$$

۰/۵۴ (۴)

۵/۴ (۳)

۶/۴۸ (۲)

۴/۳۲ (۱)

(تجربی دافن ۸۷)

$$\frac{1000 \times 1/01 \times 5/6}{50/5 \times 56} = ? \quad \boxed{5}$$

۲ (۴)

۱۰ (۳)

۰/۲ (۲)

۱ (۱)

(تجربی دافن ۹۲)

$$\frac{5/6 \times 2 \times 18}{22/4} = ? \quad \boxed{6}$$

۱/۸ (۴)

۹ (۳)

۱۸ (۲)

۰/۹ (۱)

(تجربی دافن ۹۰)

$$\frac{0/54 \times 3 \times 64}{2 \times 27} = ? \quad \boxed{7}$$

۳/۸۴ (۴)

۲/۵۶ (۳)

۱/۹۲ (۲)

۱/۲۸ (۱)

خط ویژه- امیدواریم با موفقیت از پس تمرین بالا برآمده باشید. به هر حال در زیر می‌توانید به شیوه مناسبه هریک از اون‌ها توجیه کنید.

$$\boxed{1} \quad \frac{5/2 \times 2 \times 90}{26} = \frac{52}{26} \times 10^{-1} \times 180 = 2 \times 10^{-1} \times 180 = 360 \times 10^{-1} = 36 \Rightarrow \text{ج}$$

$$\boxed{2} \quad \frac{2 \times 2/84}{71} = 2 \times \frac{2/84}{71} = 2 \times \frac{284}{71} \times 10^{-2} = 2 \times 4 \times 10^{-2} = 0/08 \Rightarrow \text{ج}$$

$$\boxed{3} \quad \frac{2/1 \times 80}{84 \times 100} = \frac{2/1}{84} \times \frac{80}{100} = \frac{21}{84} \times 10^{-1} \times \frac{80}{100} = \frac{1}{4} \times 10^{-1} \times \frac{8}{10} = \frac{8}{40} \times 10^{-1} = \frac{1}{5} \times 10^{-1} = 0/2 \times 10^{-1} = 0/02 \Rightarrow \text{ج}$$

$$\boxed{4} \quad \frac{180 \times 8/58}{286} = \frac{8/58}{286} \times 180 = \frac{858}{286} \times 10^{-2} \times 180 = 3 \times 10^{-2} \times 180 = 540 \times 10^{-2} = 5/4 \Rightarrow \text{ج}$$

$$\boxed{5} \quad \frac{1000 \times 1/01 \times 5/6}{50/5 \times 56} = \frac{1/01}{50/5} \times \frac{5/6}{56} \times 1000 = \frac{101}{505} \times \frac{10^{-2}}{10^{-1}} \times \frac{56}{56} \times 10^{-1} \times 1000 = \frac{1}{5} \times 10^{-2} \times 1000 = 0/2 \times 10 = 2 \Rightarrow \text{ج}$$

$$\boxed{6} \quad \frac{5/6 \times 2 \times 18}{22/4} = \frac{5/6}{22/4} \times 2 \times 18 = \frac{56}{224} \times \frac{10^{-1}}{10^{-1}} \times 2 \times 18 = \frac{1}{4} \times 2 \times 18 = 9 \Rightarrow \text{ج}$$

$$\boxed{7} \quad \frac{0/54 \times 3 \times 64}{2 \times 27} = \frac{0/54}{27} \times \frac{64}{2} \times 3 = \frac{54}{27} \times 10^{-2} \times 32 \times 3 = 2 \times 32 \times 3 \times 10^{-2} = 192 \times 10^{-2} = 1/92 \Rightarrow \text{ج}$$

تیر دوم: تخمین زدن

تخمین زدن نیز مانند ساده کردن، برای حل بسیاری از تست‌های شیمی کنکور کارایی دارد و برای استفاده از آن، باید کمی تمرین کنید. در این روش، با توجه به اختلاف عددی گزینه‌ها از یکدیگر، باید تعیین کنید که آیا می‌توان از روش تخمین استفاده کرد و یا خیر و اگر می‌توان از روش تخمین استفاده کرد، تا چند رقم می‌توان تخمین زد.

برای نمونه، اگر فاصله گزینه‌ها از یکدیگر ۱۰ واحد است، باید میزان تخمین یا گرد کردن اعداد در مجموع کمتر از ۱۰ واحد باشد. بدیهی است هر چه فاصله گزینه‌ها از یکدیگر بیشتر باشد، روش تخمین با اطمینان بیشتری می‌تواند جواب صحیح را تعیین کند.

← کاربرد تیر دوم را با حل چند مثال، آموزش می‌دهیم.

$$1) \quad 2/92 \times 3/1 \times 5/93 = ?$$

$$123/83 \quad (4)$$

$$48/71 \quad (3)$$

$$53/67 \quad (2)$$

$$62/34 \quad (1)$$

پاسخ: در این سؤال $2/92$ را برابر ۳، $3/1$ را برابر ۳ و $5/93$ را برابر ۶ در نظر می‌گیریم. تخمین انجام‌شده در حد اعشار است، در حالی که فاصله گزینه‌ها از یکدیگر به مراتب بیشتر می‌باشد، از این رو با **فیال راحت** می‌توان از این تخمین استفاده کرد.

$$2/92 \times 3/1 \times 5/93 = 3 \times 3 \times 6 = 54$$

پاسخ با تخمین، برابر ۵۴ می‌باشد، پس پاسخ واقعی عددی نزدیک به ۵۴ است. نزدیک‌ترین گزینه به عدد ۵۴، گزینه ۲ یعنی $53/67$ می‌باشد.

(ریاضی قارچ ۹۱)

$$2) \quad \frac{0.6 \times 2 \times 296}{3} = ?$$

$$17/76 \quad (4)$$

$$11/84 \quad (3)$$

$$16/79 \quad (2)$$

$$24/58 \quad (1)$$

پاسخ: اگر 296 را به تقریب برابر 300 در نظر بگیریم، محاسبه این عبارت بسیار ساده خواهد شد.

$$\frac{0.6 \times 2 \times 296}{3} \xrightarrow{296 \approx 300} = \frac{0.6 \times 2 \times 300}{3} = 6 \times 10^{-2} \times 2 \times \frac{300}{3} = 12 \times 10^{-2} \times 100 = 12$$

نزدیک‌ترین گزینه به عدد ۱۲، گزینه ۳ یعنی $11/84$ می‌باشد.

(ریاضی داخل ۹۲)

$$3) \quad \frac{0.5 \times 890}{2 \times 4/2} = ?$$

$$106 \quad (4)$$

$$53 \quad (3)$$

$$26 \quad (2)$$

$$13 \quad (1)$$

پاسخ: فاصله گزینه‌ها از یکدیگر زیاد است و می‌توان به راحتی از روش تخمین استفاده کرد.

$$\frac{0.5 \times 890}{2 \times 4/2} = \frac{0.5 \times 890}{8/4} \xrightarrow{890 \approx 900} = \frac{0.5 \times 900}{2} = 0.5 \times \frac{900}{2} = 0.5 \times 450 = 225$$

گزینه‌ای صحیح است که به عدد ۵۰ نزدیک باشد، پس گزینه ۳ را انتخاب می‌کنیم.

(ریاضی قارچ ۹۱)

$$4) \quad -3012 + [6 \times (-242)] - (4 \times 9) = ?$$

$$-4500 \quad (4)$$

$$-4300 \quad (3)$$

$$-1125 \quad (2)$$

$$-1245 \quad (1)$$

پاسخ: حداقل فاصله گزینه‌ها از یکدیگر ۱۰۰ واحد است. پس می‌توان اعداد را کمتر از ۱۰۰ واحد گرد کرد و تخمین زد.

$$-3012 + [6 \times (-242)] - (4 \times 9) \approx \underbrace{-3000}_{12 \text{ واحد}} + \underbrace{[6 \times (-240)]}_{12 \times 6 = 72 \text{ واحد}} - \underbrace{(4 \times 10)}_{4 \times 1 = 4 \text{ واحد}} \approx -3000 - 1440 - 40 = -4480$$

این عدد به گزینه ۴ نزدیک است، پس گزینه ۴ را انتخاب می‌کنیم. در حل این سؤال، همان‌طور که مشاهده کردید، پاسخ را حداکثر به اندازه $12 + 12 + 4 = 28$ واحد گرد کرده‌ایم که از حداقل فاصله گزینه‌ها از یکدیگر که حدود ۱۰۰ واحد می‌باشد، کمتر است. پس این تخمین منطقی است و پاسخ صحیح را به ما نشان می‌دهد.

تیر سوم: کمه کوچکتر از یک و کمه بزرگتر از یک

این روش می‌تواند تکمیل‌کننده روش تخمین باشد. هنگام استفاده از تیر سوم، چهار حالت مختلف پدید می‌آید.

حالت اول: حاصل ضرب a در عددی که کمی کوچکتر از یک است، کمی کوچکتر از a می‌باشد.

حالت دوم: حاصل ضرب a در عددی که کمی بزرگتر از یک است، کمی بزرگتر از a می‌باشد.

$$a \times (\text{کمی کوچکتر از یک}) = a$$

$$a = (\text{کمی بزرگتر از یک}) \times a$$

حالت سوم: حاصل تقسیم a بر عددی که کمی کوچکتر از یک است، کمی بزرگتر از a می باشد.

حالت چهارم: حاصل تقسیم a بر عددی که کمی بزرگتر از یک است، کمی کوچکتر از a می باشد.

$$\frac{a}{\text{کمی کوچکتر از یک}} = a \text{ (کمی بزرگتر از یک)}$$

$$\frac{a}{\text{کمی بزرگتر از یک}} = a \text{ (کمی کوچکتر از یک)}$$

← کاربرد تیر سوم را با حل چند مثال تمرین می کنیم.

(آزمایشی سنه ۱۳۸۵)

$$\text{۱) } \frac{325 \times 138}{152} = ?$$

۴۹۵ (۴)

۳۹۵ (۳)

۲۹۵ (۲)

۱۹۵ (۱)

پاسخ: به شیوه استفاده از تیر سوم برای پیدا کردن سریع گزینه صحیح دقت کنید.

$$\frac{325 \times 138}{152} = 325 \times \frac{138}{152} = 325 \text{ (کمی کوچکتر از یک)}$$

← کمی کوچکتر از یک

گزینه های ۱ و ۲ هر دو از ۳۲۵ کوچکتر هستند. اما فاصله عددی ۱۹۵ از ۳۲۵ زیاد است، پس با فوشالی و اطمینان ☺ گزینه ۲ را انتخاب می کنیم.

آقا اجازه: به بوری فهمیدین که $\frac{138}{152}$ کمی از یک کوچکتره؟

جواب: صورت کسر $\frac{138}{152}$ کمی از مخرج کوچکتر است، پس حاصل تقسیم $\frac{138}{152}$ کمی کوچکتر از یک می باشد.

(ریاضی فارغ ۸۷)

$$\text{۲) } \frac{2/25 \times 22/4}{18} = ?$$

۱۷/۷۱ (۴)

۲/۱۲ (۳)

۱/۷۸ (۲)

۲/۸۰ (۱)

پاسخ: به شیوه شلیک تیر سوم برای پیدا کردن سریع گزینه صحیح دقت کنید.

$$\frac{2/25 \times 22/4}{18} = 2/25 \times \frac{22/4}{18} = 2/25 \text{ (کمی بزرگتر از یک)}$$

← کمی بزرگتر از یک

گزینه های ۱ و ۴ هر دو از ۲/۲۵ بزرگتر هستند، اما فاصله عددی ۱۷/۷۱ از ۲/۲۵ زیاد است، پس با خیال آسوده ☺ گزینه ۱ یعنی ۲/۸۰ را انتخاب می کنیم.

(ریاضی دافل ۸۸)

$$\text{۳) } \frac{0/375 \times 60}{50} = ?$$

۰/۴۵ (۴)

۰/۴۲ (۳)

۰/۳۲ (۲)

۰/۲۵ (۱)

پاسخ: ابتدا سعی می کنیم با شلیک تیر سوم گزینه صحیح را پیدا کنیم.

$$\frac{0/375 \times 60}{50} = 0/375 \times \frac{60}{50} = 0/375 \text{ (کمی بزرگتر از یک)}$$

← کمی بزرگتر از یک

گزینه های ۱ و ۳ هر دو کمی از ۰/۳۷۵ بزرگتر هستند. پس استفاده از تیر سوم برای پاسخ به این تست مناسب نیست. برای حل این سؤال باید پاسخ دقیق را با روش ساده کردن یعنی به کمک تیر اول به دست آوریم.

$$\frac{0/375 \times 60}{50} = \frac{0/375}{50} \times 60 = \frac{375 \times 10^{-3}}{50 \times 10} \times 60 = \frac{375}{50} \times \frac{10^{-3}}{10} \times 60 = 75 \times 10^{-4} \times 60 = 4500 \times 10^{-4} = 0/45 \Rightarrow \text{گ}$$

تیر چهارم: توان مشترک

این روش کاربرد زیادی، به ویژه در مسایل ثابت تعادل دارد. هنگامی که در یک عبارت جبری، دو عدد با توان های یکسان وجود داشته باشند، می توان برای آن ها توان مشترک در نظر گرفت. استفاده از این روش، محاسبات را تا حد زیادی ساده می کند.

← کاربرد تیر چهارم را با حل چند مثال تمرین می کنیم.

(ریاضی فارغ ۸۵)

$$\text{۱) } \frac{(0/02)(0/06)^3}{(0/015)^2} = ?$$

۰/۱۹۲ (۲)

۰/۰۱۹۲ (۱)

۰/۳۸۶ (۴)

۰/۰۳۸۶ (۳)

پاسخ: به شیوه شلیک تیرهای اول و چهارم، برای محاسبه این کسر دقت کنید.

$$\frac{(0/02)(0/06)^3}{(0/015)^2} \xrightarrow{\text{ایجاد توان مشترک در صورت و مخرج}} \frac{(0/02)(0/06)(0/06)^2}{(0/015)^2} = (0/02)(0/06) \left(\frac{0/06}{0/015} \right)^2 \xrightarrow{\text{ساده کردن تیر اول}} 12 \times 10^{-4} \times \left(\frac{60}{15} \times \frac{10^{-3}}{10^{-3}} \right)^2$$

$$= 12 \times 10^{-4} \times (4)^2 = 12 \times 16 \times 10^{-4} = 192 \times 10^{-4} = 0/0192 \Rightarrow \text{ک}$$

(تیربی دافل ۹۰)

$$\frac{(2)^2}{(0/05)^2(0/1)} = ? \quad \text{پ}$$

$$1 \times 10^{-1} \quad (2) \quad 1/6 \times 10^{-4} \quad (3) \quad 2 \times 10^{-1} \quad (4) \quad 2/5 \times 10^{-4}$$

پاسخ: به شیوه شلیک تیر چهارم دقت کنید.

$$\frac{(2)^2}{(0/05)^2(0/1)} \xrightarrow{\text{جدا کردن توان مشترک}} \left(\frac{2}{0/05} \right)^2 \times \frac{1}{0/1} = \left(\frac{2}{5 \times 10^{-2}} \right)^2 \times 10 = \left(\frac{2}{5} \right)^2 \times 10^4 \times 10 = (0/4)^2 \times 10^5 = 0/16 \times 10^5 = 1/6 \times 10^4 \Rightarrow \text{ک}$$

(تیربی دافل ۹۲)

$$\frac{(0/2)^2(0/6)^6}{(0/6)^4(0/17)^3} = ? \quad \text{پ}$$

$$0/42 \quad (1) \quad 0/125 \quad (2) \quad 0/187 \quad (3) \quad 0/250 \quad (4)$$

پاسخ: به شیوه شلیک تیرهای سوم و چهارم برای محاسبه این کسر دقت کنید.

$$\frac{(0/2)^2(0/6)^6}{(0/6)^4(0/17)^3} \xrightarrow{\text{ایجاد توان مشترک در صورت و مخرج}} \frac{(0/2)^2(0/6)^2(0/6)^4}{(0/6)^4(0/17)^3} = (0/2)^2 \times \frac{(0/6)^2}{(0/17)^3} \xrightarrow{\text{تیر سوم}} 0/04 \times \frac{0/36}{0/343} = 0/04 \times \frac{0/36}{0/343} = 0/04 \times \frac{0/36}{0/343} \Rightarrow \text{ک}$$

کمی بزرگتر از یک ← کمی بزرگتر از یک

تیر پنجم: علامت جبری و رقم سمت راست

یکی دیگر از روش‌های محاسبه سریع در مسائل شیمی، توجه به علامت جبری و رقم سمت راست اعداد می‌باشد. استفاده از این روش که کاربرد زیادی برای حل مسائل ΔH در بخش ترمودینامیک دارد، سرعت محاسبات را به‌طور شگفت‌انگیزی بالا می‌برد. به‌همین جهت یادگیری آن را شدیداً به شما توصیه می‌کنیم. منظور از رقم سمت راست، آخرین رقم سمت راست هر عدد می‌باشد. برای نمونه، عدد $92/37$ دارای علامت جبری مثبت و رقم سمت راست ۷ می‌باشد و یا عدد $-137/2$ دارای علامت جبری منفی و رقم سمت راست ۲ می‌باشد.

◀ **توجه مهم:** این روش فقط در تست‌هایی کاربرد دارد که دو شرط زیر را داشته باشند:

شرط اول: هیچ دو گزینه‌ای وجود نداشته باشد که هم علامت جبری و هم رقم سمت راست آن‌ها یکسان باشد.

شرط دوم: عمل تقسیم در میان محاسبات نباشد. در واقع این روش فقط برای سؤالاتی مفید است که در حل آن‌ها فقط از اعمال جمع، تفریق و ضرب استفاده شود.

➔ **هدف از این روش، تعیین گزینه صحیح، فقط به کمک رقم سمت راست و علامت جبری آن است.**

➔ کاربرد تیر پنجم را با حل چند مثال آموزش می‌دهیم.

(آزمایشی سنبش)

$$1897 - 15321 + 172 - 15 = ? \quad \text{ا}$$

$$-12958 \quad (4) \quad -13267 \quad (3) \quad +12421 \quad (2) \quad +18057 \quad (1)$$

پاسخ: هیچ دو گزینه‌ای وجود ندارد که هم‌زمان رقم سمت راست و علامت جبری آن‌ها یکسان باشد. توجه کنید، اگرچه گزینه‌های ۱ و ۳ رقم سمت راست یکسان دارند، ولی علامت جبری آن‌ها متفاوت است. هم‌چنین در این سؤال فقط اعمال جمع و تفریق وجود دارد و عمل تقسیم وجود ندارد. پس می‌توانیم از تیر پنجم استفاده کنیم. بنابراین، کافی است که رقم سمت راست اعداد را جدا کرده و اعمال جمع و تفریق را فقط روی رقم سمت راست آن‌ها انجام دهیم. در پایان باید دو پاسخ مختلف را در میان گزینه‌ها جستجو کنید. یکی پاسخی است که از انجام محاسبات به‌دست می‌آید و دیگری **متمم** پاسخ به‌دست آمده نسبت به **عدد ۱۰** با علامت **قرینه** است.

$$189 \boxed{7} - 1532 \boxed{1} + 17 \boxed{2} - 15 \boxed{5} \xrightarrow{\text{رقم سمت راست}} 7 - 1 + 2 - 5 = +3 \quad \left\{ \begin{array}{l} \text{دو پاسخ امکان‌پذیر است} \\ +3 \\ -7 \end{array} \right.$$

(متمم نسبت به ۱۰ با علامت قرینه) -۷

در میان گزینه‌ها فقط رقم (-7) در سمت راست گزینه ۳ وجود دارد، پس -13267 را انتخاب می‌کنیم.

(آزمایشی سنبش)

$$1359 + 437 - 18531/5 + 12309 = ? \quad \text{پ}$$

$$-4426/5 \quad (4) \quad +2951/3 \quad (3) \quad +1786/4 \quad (2) \quad -4327 \quad (1)$$

پاسخ: با بررسی گزینه‌ها و اعمال ریاضی مورد استفاده در این سؤال متوجه می‌شویم که این سؤال با تیر پنجم قابل حل است.

توجه مهم: رقم سمت راست یکی از اعداد به کار رفته در صورت سؤال (۱۸۵۳۱/۵-)، یک رقم پس از اعشار است. در حالی که سایر اعداد، اعشار ندارند و رقم سمت راست آن‌ها رقم یکان است. هنگام استفاده از تیر پنجم، باید ارزش رقم سمت راست همه اعداد یکسان باشد. از این رو برای عددهای غیراعشاری نیز یک رقم اعشار (صفر) در نظر می‌گیریم و سپس تیر پنجم را شلیک می‌کنیم.

$$۱۳۵۹/۰ + ۴۳۷/۰ - ۱۸۵۳۱/۵ + ۱۲۳۰۹/۰ \xrightarrow{\text{رقم سمت راست}} ۰ + ۰ - ۵ + ۰ = -۵$$
 دو پاسخ امکان پذیر است $\begin{cases} -۵ \\ +۵ \end{cases}$ (متمم نسبت به ۱۰ با علامت قرینه)

در میان گزینه‌ها فقط رقم (۵-) در سمت راست گزینه ۴ وجود دارد، پس ۴۴۲۶/۵- را انتخاب می‌کنیم.

(آزمایشی سنبش)

$$۳(۱۳۵۶/۳) - ۵۳۷۹/۴ + ۵(-۱۳۷۹/۴) = ? \quad [۳]$$

$$+۸۳۲۱/۲ \quad (۴) \quad +۶۹۵۴/۶ \quad (۳) \quad -۷۸۹۱/۹ \quad (۲) \quad -۸۲۰۷/۱ \quad (۱)$$

پاسخ: رقم سمت راست و علامت جبری چهار گزینه متفاوت است و از عمل تقسیم استفاده نشده است. پس این محاسبه با تیر پنجم قابل حل است. ابتدا رقم سمت راست اعداد را جدا می‌کنیم. توجه کنید که دو تا از اعداد داخل صورت سؤال، یک رقم اعشار دارند، پس رقم سمت راست اعداد را به صورت زیر جدا می‌کنیم.

$$۳(۱۳۵۶/۳) - ۵۳۷۹/۴ + ۵(-۱۳۷۹/۴) \xrightarrow{\text{رقم سمت راست}} ۳(۳) - ۰ + ۵(-۴) = ۹ - ۰ - ۲۰ \xrightarrow{\text{رقم سمت راست}} ۹ - ۰ - ۰ = +۹$$

$$\begin{cases} +۹ \\ -۱ \end{cases} \xrightarrow{\text{دو پاسخ امکان پذیر است}} \begin{cases} +۹ \\ -۱ \end{cases}$$

(متمم نسبت به ۱۰ با علامت قرینه)

در میان گزینه‌ها فقط رقم (۱-) در سمت راست گزینه ۱ وجود دارد. پس ۸۲۰۷/۱- را انتخاب می‌کنیم.

آقا ایازه: اگر علامت جبری و رقم سمت راست دو گزینه یکسان بود، چه کار کنیم؟

جواب: در این شرایط می‌توان به جای استفاده از رقم سمت راست، از دو رقم سمت راست استفاده کرد. برای نمونه، دو رقم سمت راست ۱۲۳۷/۲ عدد ۷۲ می‌باشد.

خط ویژه: در کتلورهای سراسری سال‌های اخیر، برخی از گزینه‌ها رقم سمت راست یکسان داشته‌اند. در این شرایط، تیر پنجم را با دو رقم سمت راست شلیک کنید.

نکته: اگر هنگام استفاده از تیر پنجم از دو رقم سمت راست استفاده می‌کنید، در پایان باید دو پاسخ مختلف را در میان گزینه‌ها جستجو کنید. یکی پاسخی است که از انجام محاسبات به دست می‌آید و دیگری متمم پاسخ به دست آمده نسبت به عدد ۱۰۰ با علامت قرینه است.

➔ به مثال‌های زیر توجه کنید.

(ریاضی دافل ۸۹)

$$۲(-۶۸۰) + ۲(-۵۲) + ۲(-۵۳۷) = ? \quad [۴]$$

$$-۲۴۸۶ \quad (۴) \quad -۲۵۶۶ \quad (۳) \quad -۲۶۸۴ \quad (۲) \quad -۲۸۵۶ \quad (۱)$$

پاسخ: گزینه‌های ۱، ۳ و ۴ همگی علامت جبری منفی و رقم سمت راست یکسان (۶) دارند. بنابراین از دو رقم سمت راست استفاده می‌کنیم، زیرا هیچ کدام از گزینه‌ها دو رقم سمت راست یکسان ندارند.

$$۲(-۶۸۰) + ۲(-۵۲) + ۲(-۵۳۷) \xrightarrow{\text{دو رقم سمت راست}} ۲(-۸۰) + ۲(-۵۲) + ۲(-۳۷) = -۱۶۰ - ۵۲ - ۷۴ = -۲۸۶$$

$$\begin{cases} -۸۶ \\ +۱۴ \end{cases} \xrightarrow{\text{دو پاسخ امکان پذیر است}} \begin{cases} -۸۶ \\ +۱۴ \end{cases}$$

(متمم نسبت به ۱۰۰ با علامت قرینه)

در میان گزینه‌ها فقط دو رقم (۸۶-) در سمت راست گزینه ۲ وجود دارد. پس ۲۴۸۶- را انتخاب می‌کنیم.

(تیرپی دافل ۹۱)

$$-۴۱۱ + (-۱۰۸) + (-۱۲۱/۵) + (-۴۹۶) + ۳۴۹ = ? \quad [۵]$$

$$-۸۷۸/۵ \quad (۴) \quad -۷۸۷/۵ \quad (۳) \quad -۸۷۵/۵ \quad (۲) \quad +۷۵۸/۵ \quad (۱)$$

پاسخ: هیچ دو گزینه‌ای وجود ندارند که دو رقم سمت راست و علامت جبری آن‌ها یکسان باشد. توجه کنید که یکی از عددهای داخل صورت سؤال، یک رقم اعشار دارد، پس دو رقم سمت راست اعداد را به صورت زیر جدا می‌کنیم:

$$-۴۱۱/۰ - ۱۰۸/۰ - ۱۲۱/۵ - ۴۹۶/۰ + ۳۴۹/۰ \xrightarrow{\text{دو رقم سمت راست}} -۱۰ - ۸۰ - ۱۵ - ۶۰ + ۹۰ = -۷۵$$

$$\begin{cases} -۷۵ \\ +۲۵ \end{cases} \xrightarrow{\text{دو پاسخ امکان پذیر است}} \begin{cases} -۷۵ \\ +۲۵ \end{cases}$$

(متمم نسبت به ۱۰۰ با علامت قرینه)

در میان گزینه‌ها فقط دو رقم (۷۵-) در سمت راست گزینه ۳ وجود دارد. پس ۷۸۷/۵- را انتخاب می‌کنیم.

تمرین: حاصل هر یک از عبارت‌های زیر کدام است؟

(ریاضی قارچ ۹۰ - تهری قارچ ۹۱)

$$1 \quad -3(-240/5) + (-317/5) + 242 = ?$$

$$+744 \quad (1) \quad +752/5 \quad (2) \quad +646 \quad (3) \quad -812/5 \quad (4)$$

(تهری قارچ ۸۸)

$$2 \quad -394 + 2(-286) + 890 = ?$$

$$-76 \quad (1) \quad -680 \quad (2) \quad -712 \quad (3) \quad -1570 \quad (4)$$

(تهری قارچ ۸۵)

$$3 \quad -394 + 283 + 245 = ?$$

$$+134 \quad (1) \quad +388 \quad (2) \quad +400 \quad (3) \quad +749 \quad (4)$$

(تهری داخل ۹۱)

$$4 \quad 3(-285) + 2(-393) + (-1560) = ?$$

$$-81 \quad (1) \quad -83 \quad (2) \quad +162 \quad (3) \quad +166 \quad (4)$$

پاسخ: با شلیک تیر پنجم به تمرین‌های ۱ الی ۴ پاسخ می‌دهیم.

$$1 \quad -3(-240/5) + (-317/5) + 242 \xrightarrow{\text{دو رقم سمت راست}} -3(-5) + (-75) + 20 = +15 - 75 + 20 = -40$$

دو پاسخ امکان‌پذیر است $\rightarrow -40$
 $\rightarrow +60$ (متمم نسبت به ۱۰۰ با علامت قرینه)

محاسبات را با یک رقم اعشار انجام داده‌ایم. در میان گزینه‌ها فقط دو رقم (+۶۰) با احتساب یک رقم اعشار در سمت راست گزینه ۳ وجود دارد. پس جواب $60/10 + 64$ است.

$$2 \quad -394 + 2(-286) + 890 \xrightarrow{\text{دو رقم سمت راست}} -94 + 2(-86) + 90 = -94 - 172 + 90 \xrightarrow{\text{دو رقم سمت راست}} -94 - 72 + 90 = -76$$

دو پاسخ امکان‌پذیر است $\rightarrow -76 \Rightarrow 76$
 $\rightarrow +24$ (متمم نسبت به ۱۰۰ با علامت قرینه)

$$3 \quad -394 + 283 + 245 \xrightarrow{\text{رقم سمت راست}} -4 + 3 + 5 = +4 \quad \begin{matrix} \rightarrow +4 \Rightarrow 4 \\ \rightarrow -6 \end{matrix}$$

$$4 \quad 3(-285) + 2(-393) + (-1560) \xrightarrow{\text{رقم سمت راست}} 3(-5) + 2(-3) - 0 = -15 - 6 = -21 \quad \begin{matrix} \rightarrow -1 \Rightarrow 1 \\ \rightarrow +9 \end{matrix}$$

تیر ششم: لگاریتم

این روش در مسایل اسیدها و بازها کاربرد دارد. در علم شیمی، به منهای لگاریتم (-log) هر کمیتی اختصاراً p آن کمیت گویند و آن را تابع p می‌نامند.

$$pX = -\log X$$

در بخش اسیدها و بازها با مسائلی مواجه می‌شویم که در آن‌ها مجبور به محاسبه pH، pK_a و pK_b هستیم. به همین خاطر تیر ششم می‌تواند سرعت انجام محاسبات را به‌طور شگفت‌انگیزی افزایش دهد. برای یادگیری این روش، کافی است مراحل زیر را مو به مو اجرا کنید:

مرحله ۱ عددی که می‌خواهید -log آن را به‌دست آورید، به‌صورت نماد علمی $a \times 10^b$ بنویسید، به‌طوری که a در آن فاقد اعشار باشد.

$$-\log X = -\log(a \times 10^b)$$

مرحله ۲ عدد a را به عوامل اول آن تجزیه کنید.

$$-\log(a \times 10^b) = -\log(\underbrace{a_1 \times a_2 \times a_3 \times \dots}_{\text{عوامل اول } a} \times 10^b)$$

مرحله ۳ پاسخ نهایی به‌صورت زیر قابل محاسبه است.

$$-\log(a_1 \times a_2 \times a_3 \times \dots \times 10^b) = -b - \log a_1 - \log a_2 - \log a_3 - \dots$$

برای انجام محاسبات این قسمت، باید حاصل لگاریتم‌های زیر را به‌خاطر بسپارید.

$$\log 2 \approx 0/3$$

$$\log 3 \approx 0/5$$

$$\log 5 \approx 0/7$$

$$\log 7 \approx 0/85$$

← برای شلیک دقیق تر تیر ششم به مثال های زیر توجه کنید.

$$\boxed{1} \quad -\log_{0.002} = -\log(2 \times 10^{-3}) = 3 - \log 2 = 3 - 0.3 = 2.7$$

$$\boxed{2} \quad -\log_{0.0006} = -\log(6 \times 10^{-4}) = -\log(2 \times 3 \times 10^{-4}) = 4 - \log 2 - \log 3 = 4 - 0.3 - 0.5 = 3.2$$

$$\boxed{3} \quad -\log(1/2 \times 10^{-2}) = -\log(12 \times 10^{-3}) = -\log(2^2 \times 3 \times 10^{-3}) = 3 - 2\log 2 - \log 3 = 3 - 2(0.3) - 0.5 = 1.9$$

$$\boxed{4} \quad -\log(3/5 \times 10^{-2}) = -\log(35 \times 10^{-3}) = -\log(5 \times 7 \times 10^{-3}) = 3 - \log 5 - \log 7 = 3 - 0.7 - 0.85 = 1.45$$

$$\boxed{5} \quad -\log\left(\frac{10^{-4}}{4}\right) = -\log \frac{1}{4} \times 10^{-4} = -\log_{0.25} \times 10^{-4} = -\log(25 \times 10^{-6}) = -\log(5^2 \times 10^{-6}) = 6 - 2\log 5 = 6 - 2(0.7) = 4.6$$

تمرین: حاصل هر یک از عبارت های زیر کدام است؟

(ریاضی دافل ۹۳)

$$\boxed{1} \quad -\log_{0.4} = ?$$

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

$$1/4 \quad (3)$$

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

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

(تجربی خارج ۹۲)

$$\boxed{2} \quad -\log_{0.5} = ?$$

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

$$1/7 \quad (3)$$

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

$$1/3 \quad (1)$$

(ریاضی خارج ۹۲)

$$\boxed{3} \quad -\log(7 \times 10^{-5}) = ?$$

$$4/5 \quad (4)$$

$$5/15 \quad (3)$$

$$4/15 \quad (2)$$

$$4/3 \quad (1)$$

(تجربی دافل ۸۳)

$$\boxed{4} \quad -\log(24 \times 10^{-4}) = ?$$

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

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

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

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

خط ویژه مطمئن هستیم که عین آب خوردن، تمرین های بالا رو حل کردین. با این حال می تونین به شیوه مناسبه اون ها تویه کتین.

$$\boxed{1} \quad -\log_{0.4} = -\log(4 \times 10^{-2}) = -\log(2^2 \times 10^{-2}) = 2 - 2\log 2 = 2 - 2(0.3) = 1.4 \Rightarrow \text{گ}$$

$$\boxed{2} \quad -\log_{0.5} = -\log(5 \times 10^{-2}) = 2 - \log 5 = 2 - 0.7 = 1.3 \Rightarrow \text{ب}$$

$$\boxed{3} \quad -\log(7 \times 10^{-5}) = 5 - \log 7 = 5 - 0.85 = 4.15 \Rightarrow \text{د}$$

$$\boxed{4} \quad -\log(24 \times 10^{-4}) = -\log(2^3 \times 3 \times 10^{-4}) = 4 - 3\log 2 - \log 3 = 4 - 3(0.3) - 0.5 = 4 - 1.4 = 2.6 \Rightarrow \text{ز}$$

تیر هفتم: آنته لگاریتم

تیر هفتم مانند تیر ششم، در مسایل اسیدها و بازها کاربرد دارد. به کمک این فرمان می توانید عدد نمایی 10^a را به صورت یک عدد غیرنمایی بنویسید و گزینه صحیح را پیدا کنید. برای استفاده از این فرمان، حاصل عبارت های زیر را به خاطر بسپارید.

$$10^{0.3} \approx 2$$

$$10^{0.5} \approx 3$$

$$10^{0.7} \approx 5$$

$$10^{0.85} \approx 7$$

← هنگام استفاده از تیر هفتم مراحل زیر را اجرا کنید:

مرحله ۱ توان عدد موردنظر را به عدد صحیح کوچک تر گرد کرده و سپس مقدار گردشده را به آن اضافه کنید.

مثال: $10^{-3/3} = 10^{-4+0.7}$

مرحله ۲ توان ها را به کمک پایه 10 از یکدیگر جدا کنید.

مثال: $10^{-4+0.7} = 10^{-4} \times 10^{0.7}$

مرحله ۳ عبارت به دست آمده را به کمک تساوی های داخل کادرهای فوق، ساده کنید.

مثال: $10^{-4} \times 10^{0.7} \xrightarrow{10^{0.7} \approx 5} 5 \times 10^{-4} = 0.0005$

برای شلیک دقیق تر تیر هفتم به مثال‌های زیر توجه کنید.

$$\begin{aligned} \text{۱} \quad 10^{-2/5} &= 10^{-3} \times 10^{3/5} \xrightarrow{10^{3/5}=3} 3 \times 10^{-3} = 0/003 \\ \text{۲} \quad 10^{-1/3} &= 10^{-2} \times 10^{2/3} \xrightarrow{10^{2/3}=5} 5 \times 10^{-2} = 0/05 \\ \text{۳} \quad 10^{-5/7} &= 10^{-1} \times 10^{2/7} \xrightarrow{10^{2/7}=2} 2 \times 10^{-1} = 0/2 \\ \text{۴} \quad 10^{-5/4} &= 10^{-1} \times 10^{3/4} = 10^{-1} \times 10^{3/3} \times 10^{3/4} \xrightarrow{10^{3/3}=2} 2 \times 2 \times 10^{-1} = 4 \times 10^{-1} = 0/4 \\ \text{۵} \quad 10^{-2/2} &= 10^{-3} \times 10^{3/8} = 10^{-3} \times 10^{3/3} \times 10^{3/8} \xrightarrow[10^{3/8}=3]{10^{3/3}=2} 2 \times 3 \times 10^{-3} = 6 \times 10^{-3} = 0/006 \end{aligned}$$

تمرین: حاصل هر یک از عبارتهای زیر کدام است؟

(تقریبی خارج ۸۹ و ریاضی داخل ۸۶)

$$0/03 \quad (4)$$

$$0/003 \quad (3)$$

$$0/002 \quad (2)$$

$$0/02 \quad (1)$$

(تقریبی خارج ۸۶)

$$0/01 \quad (4)$$

$$0/1 \quad (3)$$

$$0/02 \quad (2)$$

$$0/2 \quad (1)$$

(آزمایشی سنجش)

$$5 \times 10^{-3} \quad (4)$$

$$4 \times 10^{-5} \quad (3)$$

$$3 \times 10^{-4} \quad (2)$$

$$5 \times 10^{-5} \quad (1)$$

خط ویژه فب، چه‌طور بود؟ مطمئن هستیم که به کمک تیر هفتم تمامی جواب‌ها رو به‌دست آوردین. در زیر می‌تونین شیوه مناسبه هر کدوم رو چک کنین.

$$\begin{aligned} \text{۱} \quad 10^{-2/7} &= 10^{-3} \times 10^{3/7} \xrightarrow{10^{3/7}=2} 2 \times 10^{-3} = 0/002 \Rightarrow 2 \\ \text{۲} \quad \frac{10^{-1/7}}{2} &= \frac{10^{-2} \times 10^{3/7}}{2} \xrightarrow{10^{3/7}=2} \frac{10^{-2} \times 2}{2} = 10^{-2} = 0/01 \Rightarrow 4 \\ \text{۳} \quad 10^{-4/3} &= 10^{-5} \times 10^{2/3} \xrightarrow{10^{2/3}=5} 5 \times 10^{-5} \Rightarrow 5 \end{aligned}$$

خط ویژه همون‌طور که در تمرین‌های افیر هم مشاهده کردین، استفاده از هفت تیر، سرعت عمل محاسبات ریاضی رو به‌طور چشمگیری افزایش می‌ده. به شما توصیه می‌کنیم که به بار دیگه هفت تیر رو از ابتدا مطالعه کنین، مثال‌ها و تمرین‌های اون رو به بار دیگه حل کنین و پس از تسلط کافی بر روی محاسبات ریاضی به مطالعه ادامه کتاب بپردازین.

یادداشت





بفش‌های ۱ الی ۵ سال دوم

خط ویژه: راستش قبلی‌ها فکر می‌کنن که شیمی سال دوم اصلاً مسئله ندره، ولی با تحقیقات فراوانی که گروه فوق‌سری ما انجام دار، مطلع شریم که اتفاقاً در کتاب شیمی سال دوم، ۵ نوع مسئله توی کنگورهای سراسری متداول هستش. پس کمربندهاتون رو محکم ببندین، چون که می‌فوایم با سرعت زیاد از مسیر فط ویژه، با این ۵ نوع مسئله آشنا شییم.

۱ عدد اتمی و عدد جرمی

عدد اتمی (Z): تعداد پروتون‌های یک اتم را عدد اتمی (Z) آن می‌نامند. در یک اتم خنثی تعداد پروتون‌ها با تعداد الکترون‌ها برابر می‌باشد، از این‌رو عدد اتمی تعداد الکترون‌های یک اتم خنثی را نیز مشخص می‌کند.

عدد جرمی (A): مجموع تعداد پروتون‌ها و نوترون‌های هسته یک اتم را عدد جرمی (A) آن می‌نامند.

$$\text{تعداد نوترون‌ها} + \text{تعداد پروتون‌ها} = \text{عدد جرمی}$$

$$A = Z + N$$

در هسته اتم‌ها، تعداد نوترون‌ها برابر یا بیش‌تر از تعداد پروتون‌هاست ($N \geq Z$).

◀ **استثنا:** هیدروژن معمولی (^1H) با داشتن فقط یک پروتون در هسته، تنها اتمی است که از قاعده فوق پیروی نمی‌کند.

◀ اگر تفاوت تعداد پروتون‌ها و نوترون‌های یک اتم را با Δx نشان دهیم، رابطه بین عدد اتمی و عدد جرمی آن به‌صورت زیر است:

$$Z = \frac{A - \Delta x}{2}$$

◀ **۱ عدد جرمی عنصری ۴۵ و تفاوت تعداد نوترون‌ها و پروتون‌های هسته آن برابر ۳ می‌باشد. عدد اتمی این عنصر چند است؟**

۲۱ (۱) ۲۲ (۲) ۲۳ (۳) ۲۴ (۴)

◀ **روش اول:**

روش دوم:

$$Z = \frac{A - \Delta x}{2} = \frac{45 - 3}{2} = 21$$

$$A = 45 \Rightarrow \begin{cases} N + Z = 45 \\ N - Z = 3 \end{cases} \quad (\text{دو معادله و دو مجهول})$$

$$2N = 48 \Rightarrow N = 24$$

$$N - Z = 3 \Rightarrow 24 - Z = 3 \Rightarrow \boxed{Z = 21}$$

نکته: تفاوت تعداد نوترون‌ها و پروتون‌ها را به‌صورت $N - Z$ نمایش دهید. نمایش $Z - N$ نادرست می‌باشد، زیرا $N \geq Z$ است.

◀ **۲ در یک اتم فرضی، تعداد نوترون‌ها دو برابر تعداد الکترون‌ها است. اگر این اتم با گرفتن دو الکترون، ساختار الکترونی Ar را پیدا کند،**

عدد جرمی آن کدام است؟

۴۸ (۱) ۳۲ (۲) ۵۴ (۳) ۲۴ (۴)

◀ اتمی که با گرفتن دو الکترون، ساختار الکترونی Ar را پیدا می‌کند، در حالت خنثی دارای ۱۶ الکترون و ۱۶ پروتون می‌باشد. از طرفی با توجه به

صورت تست می‌توان نوشت:

$$N = 2e \Rightarrow N = 2(16) = 32$$

$$A = Z + N \Rightarrow A = 16 + 32 = 48$$