زندگی صحنه‌ی یکتای هنرمندی ماست

هر کسی نغمه‌ی خود خواند و از صحنه رود
صحنه پیوسته به جاست

خُرّم آن نغمه که مردم سپارند به یاد

« به نام کیمیاگر هستی»

من و شما هدف‌های مشترکی داریم. هدف شما یادگرفتن شیمی دهم و هدف من انجام تمام کارهایی است که شما را در یادگیری عمیق و دقیق مطالب شیمی دهم یاری می‌کند. ما درست مثل اعضای یک تیم هستیم. بازیکن اصلی شما هستید و من، مربی! من عاشق کارم هستم، عاشق نوشتن، عاشق یاد دادن. هنگامی که به موضوع پیچیده‌ای می‌رسم، آن‌قدر با آن سروکله می‌زنم تا بالاخره زاویه‌ی جدیدی برای نگاه کردن به آن پیدا کنم و بعد با ساده‌ترین واژه‌ها به بیان آن می‌پردازم. در نوشتن مطالب این کتاب سختی زیادی کشیده‌ام اما اشکالی ندارد، چون اهل فن می‌دانند که مطلب خوب مطلبی است که «به سختی» نوشته شده ولی «به آسانی» خوانده می‌شود. به عنوان مقدمه‌ی این کتاب حرف‌های زیادی برای گفتن دارم که آن‌ها را در صفحه‌های بعد توضیح داده‌ام. اما در این جا وقت را مغتنم شمرده و از دوست و همکار عزیزم آقای **علیرضا تمدنی** که با دقت و وسواسی مثال زدنی بررسی کارشناسی این کتاب را عهده‌دار بوده‌اند تشکر و قدردانی می‌کنم. در ضمن، این بزرگوار مدتی است که خود تألیف کتاب‌هایی را برای آمادگی امتحانات تشریحی در درس شیمی آغاز نموده‌اند. با این که هنوز این کتاب‌ها را ندیده‌ام اما با شناختی که از ایشان دارم، مطمئن هستم دست‌پخت ایشان خواندنی است! هنرمند گرانقدر آقای **امیرحسین داودی** ترسیم طرح‌های کارتونی و نیز طراحی جلد این کتاب را برعهده داشته‌اند که از ایشان نیز تشکر می‌کنم. خانم **معصومه عزیزی** در تایپ و صفحه‌آرایی این کتاب، نهایت دقت و حوصله را مبذول داشته‌اند و خانم **مینا غلام احمدی** نیز زحمات زیادی در رسم شکل‌ها و نمودارها متحمل شده‌اند که بدین وسیله از ایشان تشکر می‌کنم.

همچنین جمعی از دانش‌آموزان علاقه‌مند در بازخوانی و بررسی این کتاب پیش از چاپ، قبول زحمت نموده‌اند. خانم‌ها (به ترتیب حروف الفبا): مهسا اسدی انار، پریا تمدنی، مهشاد زاهدی ، فاطمه نبوی ثالث و فرشته نوروزی آقایان (به ترتیب حروف الفبا): حسین آقایی، محمدرضا بندی، محمد صادق شیرکوند ، ارشیا طالبی، محمد کمال و علی محب‌زاده بهابادی. بدین وسیله از این عزیزان نیز تشکر و قدردانی نموده و آرزوی توفیق روزافزون برای آن‌ها را دارم.

در پایان از کلیه دبیران و اساتید محترم شیمی و نیز کلیه‌ی خوانندگان این کتاب تقاضا دارم که ما را از نظرات و پیشنهادهای خود بهره‌مند سازند.

بهمن بازرگانی

کلاً نظرتان چیست؟ .... می‌پرسید راجع به چی؟ خُب معلوم است دیگر، راجع به این کتاب. تست‌هایش چطورند؟ خوبند؟ بدند؟ ایستگاه‌های درس و نکته چطور؟ آن‌ها را خوب درک می‌کنید؟ در مورد طرح روی جلد نظر بدهید، همین‌طور در مورد طرح‌های کارتونی. اصلاً در مورد هر چه دلتان می‌خواهد نظر بدهید. همین که با ما تماس می‌گیرید و نظرتان را می‌گویید نشان دهنده‌ی لطف و مهربانی شماست. شاعر در این باره می‌فرماید:

ارسال کن برای ما یک خرده مهربانی — از راهی که می‌دانی، بیا این هم نشانی!

- **از طریق تلگرام :** ..... @ Bazargani Bahman Chem Academy
- **از طریق اینستاگرام :** ..... @ Bahman – Bazargani – Chem – academy
- **از طریق E-mail :** ..... bahman. bazargani @ yahoo.com

با آدرس‌های فوق می‌توانید به طور مستقیم با مؤلف کتاب (بهمن بازرگانی) تماس بگیرید. در ضمن، فراموش نکنید که بگویید راجع به چه کتابی (تست، فیل شیمی و ....) و چه سالی (دهم، یازدهم و ...) و مهم‌تر از همه چاپ چندم، دارید نظر می‌دهید. ممنون.

مقدمه‌ی ناشر

این‌جا یک کلبه‌ی کوچک است. عده‌ای در آن گرد هم آمده‌اند که نه خیلی زیادند و نه خیلی کم. مثل خیلی جاهای دیگر، این‌جا هم بعضی چیزها مهم است که در همه‌ی جاهای دیگر هم مهم است؛ ولی بعضی چیزهای دیگری هم مهم است، که شاید در همه‌ی جاهای دیگر مهم نباشد[1].

این‌جا در اولین گام، می‌اندیشیم به این‌که چه کاری صحیح است. بعد تلاش‌ها در جهت آن قرار می‌گیرد تا بفهمیم آن چیزی که به عنوان «صحیح» شناخته‌ایم، آیا واقعاً «صحیح» هست؟ آخر هر کسی هر نتیجه‌ای که خودش بگیرد، طبیعتاً فکر می‌کند که صحیح است دیگر! یک راه می‌تواند این باشد که این «صحیح» آخر، با ذهن‌های متعددی که موضوع را از زوایای مختلف نگاه می‌کنند چک شود. اگر از منظرهای مختلف باز هم صحیح به نظر آمد، دل آدم یک مقدار مطمئن‌تر می‌شود. تازه! تغییر شرایط را هم باید در نظر گرفت؛ یک چیزی شاید در این شرایط «صحیح» باشد، ولی اگر دما یا فشار یا زمان تغییر کند، شاید دیگر «صحیح» نباشد (به خصوص در مورد فشار!). آن‌وقت حتی همه‌ی آن‌هایی که دسته‌جمعی با هم یک چیزی را صحیح می‌دیده‌اند، همگی دسته‌جمعی با هم ممکن است همان را یک جور دیگری ببینند[2] !

بعد از این‌که مطمئن (نسبی) شدیم که یک کاری (احتمالاً !) صحیح است، تمام توانمان را صرف می‌کنیم برای انجام آن به بهترین نحوی که می‌توانیم. این برایمان مهم است. اما در کنار این کارها، چیزهای دیگری هم هست که برایمان مهم است. مثلاً برایمان مهم است که به شما بیندیشیم، و به این بیندیشیم که شما دارید به چه چیزی می‌اندیشید! وقتی این کتابتان را می‌خوانید، یا کتاب‌های دیگرتان را، فقط شیمی یاد می‌گیرید؟ یا فیزیک؟ یا ریاضی؟ یا...؟

وقتی روش «موازنه» کردن معادله‌های واکنش‌های شیمیایی را می‌خوانید، آیا هیچ به «موازنه» کردن معادله‌های اجتماعی هم فکر می‌کنید؟ مثلاً به این‌که چگونه می‌شود چهره‌ی کریه «فقر» را زدود؟ و چگونه می‌توان میانگین تولید ثروت را در جامعه تا حدی بالا برد که حتی پایین‌ترین دَهَک‌های درآمدی جامعه نیز از حداقل امکانات اولیه‌ی رشد برخوردار شوند؟ خیلی تکراری است حرفهایم، نه؟ آری، می‌دانم! منتها سؤالم این‌بار این است که چرا این حرف‌های تکراری تمام نمی‌شود؟ چه مکانیسمی باعث می‌شود که سالیان سال، هِی این حرف‌های تکراری را بزنیم و هِی بزنیم و هِی بزنیم و هیچ اتفاقی هم نیفتد؟! چرا کشوری مثل اتریش، خیابان‌خواب و بی‌خانه (Homeless) ندارد و ما داریم؟ آیا اتریشی‌ها هم از بس مثل ما «جشن عاطفه‌ها» گرفته‌اند بی‌خانه‌هایشان تمام شده؟! آیا آن‌ها با چنین سازوکاری اختلاف طبقاتی را در کشورشان به حداقل رسانده‌اند؟ آیا مشکل‌شان این‌طوری حل شده که مثلاً پول متموّلین‌شان را گرفته‌اند و داده‌اند به آن‌ها که نداشته‌اند؟! یا مکانیسم‌های خردمندانه، علمی و برنامه‌ریزی‌شده‌ی دقیقی مبتنی بر دانش جامعه‌شناسی و علم اقتصاد بر این تغییر حاکم بوده؟ کسانی که در این راستا برنامه‌ریزی می‌کنند، آیا اسم شاخص جینی (Gini Index) [که نمایانگر توزیع ثروت در میان افراد جامعه است،] را شنیده‌اند؟ [با یک «جست و جو»ی ساده در اینترنت، کلّی مطلب راجع به آن پیدا می‌شود.] و آیا مطالعه کرده‌اند که مبانی علمی و عواملی که موجب تغییر این شاخص در جوامع می‌شوند، کدامند؟ و آیا توجه دارند که وضعیت این شاخصِ نمایش‌دهنده‌ی توزیع ثروت در میان قشرهای مختلف جامعه، برخلاف تصور ما، در اغلب کشورهای اروپاییِ دارای نظام منحوس(!) سرمایه‌داری، از کشورهای مدّعی عدالت‌محوری در جهان سوم بهتر است! آیا اگر صد سال دیگر هم ما همین کارهای فعلی‌مان را بکنیم، معضل فراهم آمدن امکان رشد برای همه‌ی طبقات جامعه و کاهش تبعیض حل می‌شود؟ این روش‌هایی که توی شیمی می‌خوانید برای موازنه کردن معادله‌ها، ایده‌ای توی آن پیدا می‌شود که این جاها هم به درد بخورد یا ...؟!

شاید به نظرتان بیاید که اِی آقا، چه ربطی دارد آخر شیمی به این حرف‌ها! ولی به نظر من پربی‌ربط هم نیست! جایزه‌ی صلح نوبل سال ۲۰۰۳ را یک خانم ایرانی (شیرین عبادی) برد؛ حقوق‌دان بود و این جایزه را به خاطر فعالیت‌های انسان‌دوستانه‌اش در رشته‌ی حقوق به وی اعطا کردند. جایزه‌ی صلح نوبل سال ۲۰۰۴ را هم یک خانم کنیایی برد به نام «وانگاری ماآتای[3]» که رشته‌ی تحصیلی دانشگاهی‌اش زیست‌شناسی بود؛ در طی سالیان متمادی، پروژه‌ای عظیم و مردمی را سامان‌دهی کرده بود به نام «جنبش کمربند سبز» و به کمک جامعه‌ی زنان کنیا، بیش از ۲۰ میلیون اصله نهال در کنیا و شرق آفریقا کاشت! به‌خاطر تلفیق نگاه زیست‌ـ محیطی‌اش با فرایندهای جامعه‌شناختی و فرهنگی و تأثیر عظیم آن بر جامعه‌ی زنان [و ایضاً مردان] آفریقا، جایزه‌ی بزرگ صلح به او اعطا شد. آلبرت شوایتزر چه‌طور؛ می‌شناسیدش که؟ پزشک انسان‌دوست اروپایی که سالیان درازی از عمرش را صرف خدمت در محروم‌ترین مناطق آفریقا کرد و حیرت جهانیان را برانگیخت.

این مهم نیست که کسی حقوق خوانده باشد، زیست‌شناسی، پزشکی، شیمی یا ... . مهم این است که در کنار خواندن هر کدام از این‌ها، هم‌زمان، مقداری از روحی هم در او حلول کند؛ روحی از جنس نوعی شناخت عمومی و انسانی. حالا هرچه خوانده باشد، آن روح مسیر حلولش را در آن پیدا می‌کند! و باز هم در ابتدا، مهم نیست که بزرگی آن روح یا بزرگی حلولش یا بزرگی اثرگذاری‌اش چه‌قدر باشد؛ اول، وجودش مهم

---

۱ ـ ما که خودمان نفهمیدیم چی نوشتیم! اگر شما فهمیدید لطفاً برای ما نامه بنویسید و به خودمان هم بفهمانید!

۲ ـ راستش را بخواهید، در این قسمت هم باز خودمان منظور خودمان را نفهمیدیم! در نامه‌تان لطفاً در این مورد هم ما را راهنمایی بفرمایید.

3- Wangari Maathai

است و نوعش. قرار نیست فکر کنیم به این‌که ۲۰ میلیون اصله درخت بکاریم؛ ۲۰ هزار تا هم اگر شد، ۲ هزار تا هم ....، حتی ۲ تا هم اگر بشود توی حیاط خانه‌مان، خدا بدهد برکت! مهم حرکت در این مسیر است. مهم این است که «نوع» نگاه‌ها، مقداری از آن جنس بشود؛ «میانگین» این نوع نگاه در جامعه، با گذشت زمان، مقدارش آرام آرام کمی زیادتر بشود؛ حالا ضروریات و شرایط زندگی هرکس یک جوری ایجاب می‌کند؛ یکی در یک محدوده‌ی کوچک عمل می‌کند؛ یکی از میان همان‌ها آرام آرام شرایط برایش مهیا می‌شود و در عرصه‌ی یک محله، یک شهر، یک کشور یا حتی در عرصه‌ای جهانی عمل می‌کند. سلسله جبال هیمالیا را که می‌دانید چه تعداد کوه دارد؟ خیلی! درست است که یکی از آن‌ها «اورست» است، ولی کلّی کوه‌های قد و نیم‌قد(!) دیگر هم دارد؛ حالا یکی به نمایندگی بقیه شده اورست. مهم دراز بودن نیست! مهم کوه بودن است؛ استوار بودن، و بخشی از آن زنجیر بودن؛ «نوع» مهم است، حالا کدام کوه درازتر است دیگر می‌شود فرع قضیه. کمّی نیست؛ کیلویی نیست؛ بعضی مفاهیم یک‌جوری در قالب عدد و کیلو و این‌ها درنمی‌آید. مهم آن است که مقداری شناخت از این جنس در آدم حلول کند. آن‌وقت است که آن آدم آرام آرام شروع می‌کند به «سوختن»؛ و این در حالی است که، خودش، خیلی وقت‌ها اصلاً متوجه نشده که شروع کرده به سوختن! اِ، راستی، گفتم سوختن؛ این را هم در بین واکنش‌های کتابتان دیده‌ام! یک جور سوختنی دارید مثل سوختن نوار منیزیم، سریع و پرسروصدا و پرنور و حرارت [زود هم تمام می‌شود البته!]. اما سوختن، انواع آرام‌تری هم دارد؛ گاهی حتی شعله‌اش هم چندان حس نمی‌شود. محدوده‌ی سنی شماها طوری است که شاید از تماشای مدل اول آن لذت بیش‌تری ببرید؛ جوانید و پرحرارت و پرانرژی؛ آری، آدم یک مدل سوختن‌هایی می‌بیند، مثل سوختن پروانه، ناگهانی. بعضی وقت‌ها هم یک مدل سوختن‌هایی می‌بیند، مثل سوختن شمع، آرام. یاد صحبت شمع و پروانه‌ی سعدی می‌افتم:

شبی یاد دارم که چشمم نخفت — شنیدم که پروانه با شمع گفت
که من عاشقم گر بسوزم رواست — تو را گریه و سوز باری چراست؟

و شمع بعد از توضیحی در باب سوختنش، در ادامه می‌گوید:

..... — .....
که ای مدّعی عشق کار تو نیست — که نه صبر داری نه یارای ایست
تو بگریزی از پیش یک شعله خام — من اِستاده‌ام تا بسوزم تمام
تو را آتش عشق اگر پر بسوخت — مرا بین که از پای تا سر بسوخت

* * *

می‌گویند علم شیمی حاصل جست‌وجوی انسان‌ها به دنبال «کیمیا» بوده است که مس را به طلا تبدیل کند. یاد گروهی از مردمان انسان‌دوست می‌افتم، گروهی «صلح‌طلب» که در قالب یک تشکل کاملاً مردمی و غیردولتی در اروپا فعالیت می‌کنند. گروهی از مردم عادی کوچه و بازار که نه تحت تأثیر و تحریک حکومت‌هاشان، بلکه به دنبال حرکتی خودجوش و ناشی از شناخت انسانی‌شان، گرد هم آمده‌اند. گروهی که وقتی شنیدند در یکی از کشورهای خاورمیانه، مردم بی‌دفاع شهری در معرض حمله‌ی تانک‌های نظامی قرار دارند، رنج سفر را بر خود هموار کردند، تا آن شهر رفتند، و گرداگرد دروازه‌های ورودی شهر، دست‌هایشان را به هم دادند و زنجیره‌ای انسانی درست کردند، یک پلیمر انسانی! و من تصویری که از آن‌ها دیدم را هرگز فراموش نمی‌کنم، ایستاده بودند همچون کوه، اورست هم نداشتند اصلاً! و هیچ سلاحی هم نداشتند جز انسانیتشان؛ و من تصویر آن نظامی را هم که تانکش را متوقف کرده بود و سرش را از دریچه‌ی تانک بالا آورده بود و بهت‌زده به این سدّ انسانی می‌نگریست و مانده بود که حالا چگونه باید به پیشروی‌اش ادامه دهد، هرگز فراموش نمی‌کنم. [و البته، نیز فراموش نمی‌کنم که آن نظامی هم یک انسان بود حتماً.]

به دنبال کیمیایی می‌گردم که به اندیشه‌ی این آدم‌ها زده شده، و به دنبال آدم‌هایی می‌گردم که ساختن چنین کیمیایی را به من بیاموزند. حتماً در میان شما هم کسی هست که در اندیشه‌ی یافتن کیمیایی باشد، که آن را به اندیشه‌اش بزند، جلایش دهد و درخشنده‌اش کند. از طرف دیگر، با خودم فکر می‌کنم که نکند اصلاً اشکال کار و فکر من همین باشد که دارم دنبال «کیمیا» می‌گردم! دنبال چیزی که ناگهان باعث تغییر، آن هم از نوع کُن‌فَیَکونی(!) شود. آیا روند و سازوکار «تغییر» در فکر و روح انسانِ امروزین، بیش‌تر به‌صورت لحظه‌ای و انفجاری است، یا تدریجی و تجمعی؟ آیا «شناخت» و «تغییر»، فرآیندهایی هستند که ذره ذره و آرام آرام در طول زمان شکل می‌گیرند یا دفعتاً و ناگهانی؟ نکند گشتن به دنبال عاملی که کیمیامنشانه، «ناگهان» ماهیت و هویت و ذات همه چیز را عوض کند، متعلّق به فرهنگ‌های ساده‌انگارانه‌ی گذشته باشد؟ و نکند من امروز دارم درباره‌ی موضوعی امروزین، با روشی دیروزین دنبال راه حل می‌گردم!

... دیگر فکرم (در واقع، فکّم!) دارد خسته می‌شود ... فعلاً تا همین‌قدر ... تا شاید وقتی دیگر.

سلامت باشید و سرفراز

توضیح درباره‌ی نمادهای مورد استفاده در این کتاب

ایستگاه‌های درس و نکته (جزوه‌ی درسی شما !)

در پاسخ‌نامه‌ی تشریحی این مجموعه، نکته‌های کلیدی و مهم در قالب ایستگاه‌های درس و نکته بیان شده‌اند که با مطالعه‌ی دقیق این ایستگاه‌ها، عصاره‌ی جان کتاب درسی همراه با نکته‌های مستتر در آن به کالبد شما منتقل می‌شود. این ایستگاه‌ها در واقع جزوه‌ی درسی شما هستند و با یادگیری آن‌ها مطمئن باشید کلیه‌ی مطالب و نکات لازم برای حل تست‌ها را بلد هستید. شاید نماد ایستگاه‌های درس و نکته برای بعضی از شما عجیب به نظر برسد امـا آن‌هایی که سریال Breaking Bad را دیده‌اند[1] می‌دانند جریان چیست! در این سریال که یکی از موفق‌ترین و پربیننده‌ترین سریال‌ها در سطح جهان است[2]، یک معلم شیمی زحمتکش و با اخلاق به نام آقای والتر وایت (Walter White) پس از انجام یک سری معاینات پزشکی، مطلع می‌شود که به سرطان ریه مبتلا شده است و پزشکان به او می‌گویند که چیز زیادی از عمر او باقی نمانده است. تنها راه معالجه‌ی احتمالی وی، انجام درمان‌هایی بسیار پرهزینه است، اما او که یک معلم شیمی با حقوق نسبتاً پایینی است قادر به پرداخت چنین هزینه‌ی سنگینی نیست. آقای وایت که یک پسر معلول و همسری باردار دارد بسیار مستأصل شده و تصمیم می‌گیرد از آخرین تیری که در کمان دارد یعنی تخصص و اطلاعاتش در زمینه‌ی شیمی کمک گرفته و با تولید ماده‌ی مخدری به نام متامفتامین[3] (شیشه) در یک آزمایشگاه زیرزمینی، هزینه‌ی درمان خود را تأمین کند. از قضا به دلیل تخصص آقای والتر وایت در کارهای آزمایشگاهی، کریستال‌های آبی رنگ تولید شده توسط او به شدت مورد استقبال باندهای قاچاق مواد مخدر قرار می‌گیرد. در ادامه، آقای والتر وایت طی ماجراهای جالبی به طور ناخواسته از سروکار داشتن با خرده فروش‌ها تا بالاترین رده‌های قاچاق مواد مخدر پیش می‌رود به طوری که او که قبل از بیماری‌اش معلمی زحمتکش، متعهد و خوش قلب و مهربان بود رفته رفته تبدیل به هیولایی قسی‌القلب می‌شود که حتی خطرناک‌ترین قاچاقچیان نیز از او حساب می‌برند! از جنبه‌ی شیمیایی، جذابیت این سریال در قسمت‌هایی است که آقای والتر وایت برای رهایی از مخمصه‌های گوناگون، از معلومات و تخصص خود در زمینه‌ی شیمی استفاده می‌کند. از تولید ماده‌ی منفجره‌ی فسفردار گرفته، تا تولید سم‌های مخصوص، استفاده از سلول الکتروشیمیایی گالوانی دست‌ساز برای راه‌اندازی خودرویی که باتری‌اش در بیابان برهوت خوابیده، استفاده از واکنش ترمیت برای شکستن قفل‌ها و زنجیرها، حل کردن جسد قربانیان در هیدروفلوئوریک اسید (HF) برای پاک کردن آثار جرم و .... همگی مواردی هستند که علاقه‌مندان به شیمی را به شدت مجذوب این سریال می‌کنند. در این سریال، آقای والتر وایت، که سعی دارد هویت اصلی‌اش فاش نشود در بازار تولید مواد مخدر از نام جعلی «**هایزنبرگ**[4]» استفاده می‌کند و با همین نام در میان قاچاقچیان به شهرت می‌رسد. در قسمتی از این سریال، پلیس مبارزه با مواد مخدر که از هویت واقعی هایزنبرگ بی‌اطلاع و به شدت به دنبال دستگیری او است تنها سرنخی که از او دارد چهره‌ی نقاشی شده‌ی او توسط یک باند مکزیکی مواد مخدر است که به صورت رسم شده است. این سریال همچنین نشان می‌دهد که هایزنبرگ (یا همان والتر وایت) علی‌رغم این که تبدیل به یک قاچاقچی حرفه‌ای و بی‌رحم شده، گاه و بیگاه چشمه‌هایی از روحیه‌ی معلمی خود را بروز می‌دهد و به بهانه‌های مختلف به آموزش اصول شیمی به دیگران می‌پردازد. به هر حال با توجه به این که هایزنبرگ با چهره‌ی ، نماد یک معلم شیمی کار کشته و نیز فردی بسیار مطلع در زمینه‌ی شیمی است و نیز به دلیل علاقه‌ی خاصی که خود بنده به این سریال دارم، تصمیم گرفتم از نماد هایزنبرگ به عنوان نماد ایستگاه درس و نکته استفاده کنم. امیدوارم همان‌طور که هایزنبرگ مراحل ترقی را در دنیای تجارت مواد مخدر به سرعت طی نمود شما نیز در دنیای مواد مخدر ... نه ببخشید! در دنیای علم به مراحل بالایی برسید.

۱ـ راستش هیچ نام فارسی که دقیقاً معادل نام انگلیسی این سریال باشد پیدا نکردم!

۲ـ در سال ۲۰۱۳، رکوردهای جهانی گینس، رکود «تحسین برانگیزترین سریال تلویزیونی تاریخ» را به خاطر دریافت ۹۹ درصدی رأی مثبت منتقدان به نام سریال Breaking Bad ثبت کرد.

3- Methamphetamine

۴ـ هایزنبرگ (Heisenberg) در اصل نام یک دانشمند بسیار معروف آلمانی است که در جریان جنگ جهانی دوم در خدمت ارتش هیتلر بود و سعی در غنی‌سازی اورانیم و تولید بمب اتم برای ارتش نازی داشت.

۲ـ تست‌های بسیار مهم یا وی.آی. تی (Very Important Tests) ..... V.I.T

حتماً می‌دانید که در بعضی اماکن، جایگاه‌های ویژه‌ای را برای افراد بسیار مهم یعنی Very Important Person یا V.I.P مشخص می‌کنند. در این کتاب نیز تست‌های بسیار مهم را با علامت V.I.T به‌معنی Very Important Tests مشخص کرده‌ایم.

این تست‌ها که با دقت و وسواس فراوان انتخاب شده‌اند تست‌هایی را نشان می‌دهند که حل آن‌ها برای شما بسیار حساس، حیاتی و مهم است و حل نکردن آن‌ها مساوی فاجعه! اگر وقت کافی برای حل همه‌ی تست‌های این کتاب را ندارید به‌شما اطمینان می‌دهیم که با حل تست‌های دارای این علامت (که صرف‌نظر از آزمون‌ها، حدود $\frac{۱}{۳}$ تست‌های این کتاب را شامل می‌شوند) تا حد زیادی به‌آمادگی لازم برای شرکت در آزمون‌ها می‌رسید و نگران حل سایر تست‌ها نباشید. همچنین نزدیک برگزاری کنکور سراسری (یعنی در ماه‌های اردیبهشت و خرداد) بسیاری از داوطلبان کنکور مطالب درسی را تا حدی فراموش کرده‌اند و در به در دنبال یک سری تست‌های مختصر و مفید هستند که با حل آن‌ها یک جمع‌بندی و یادآوری کلی داشته باشند. در این موارد هم تست‌های دارای علامت (V.I.T) بهترین منبع هستند. این تست‌ها، را طوری انتخاب کرده‌ایم که با حل آن‌ها، کلیه‌ی مطالب و نکات بخش مربوطه مجدداً شخم زده شوند (!) و در کوتاه‌ترین زمان ممکن، مطالب برای داوطلب یادآوری شود.

۳ـ طرح آموزش کارتونی .....

در این قسمت سعی کرده‌ایم برخی از مطالب و مفاهیم کلیدی مطرح شده در کتاب درسی را به زبان کارتونی بیان کنیم تا این مطالب و مفاهیم بهتر در ذهن و حافظه‌ی خوانندگان این کتاب جا بیفتند.

ایده و سوژه‌ی مطالب موجود در طرح‌های آموزشی کارتونی توسط مؤلف و اجرای آن‌ها توسط استاد گرامی جناب آقای امیرحسین داودی انجام گرفته است. البته در مواردی که ایده‌ی طرح از کتاب دیگری گرفته شده، نام منبع مربوطه در پاورقی آمده است.

۴ـ مناظره با دانش‌آموزان و سؤال‌های متداول دانش‌آموزی .....

یکی از مؤثرترین روش‌های آموزش، روش مباحثه یا مناظره‌ی علمی است. در این کتاب، گاهی مطالب به صورت یک بحث و مناظره‌ی زنده ارایه می‌شود. بدین ترتیب که یک معلم و سه دانش‌آموز حضور دارند که این سه دانش‌آموز نماینده‌ی سه سطح آموزشی متفاوت هستند.

(صفر کیلومتر و بی‌دقت!): این دانش‌آموز پایه‌ی درسی بسیار ضعیفی دارد و سؤالاتی که می‌پرسد بسیار مبتدیانه است.

(متوسط و کاملاً معمولی): سؤال‌هایی که این دانش‌آموز می‌پرسد از نظر کیفی در سطح متوسط و معمولی قرار دارند و متداول‌ترین سؤال‌هایی است که در کلاس‌های حضوری مطرح می‌شوند.

(تیز و عمیق و دقیق!): به هنگام مطالعه‌ی این کتاب اگر سؤال‌هایی که این دانش‌آموز مطرح می‌کند قبلاً به ذهن شما نیز رسیده باشد بدانید که در سطح علمی بسیار خوبی قرار دارید (بدهید برایتان اسفند دود کنند!) هنگامی که این دانش‌آموز سؤالی را مطرح می‌کند بهتر است برای چند لحظه،چشم خود را ببندید و سعی کنید که خود، سؤال مورد نظر را جواب دهید، سپس ادامه‌ی مطالب را مطالعه کنید. در این موارد شاید لازم باشد چند بار مطلب مربوطه را بخوانید.

۵ـ علایم کاریکاتوری میزان سختی تست‌ها

در پاسخ‌نامه‌ی تشریحی این کتاب، در کنار هر پاسخ تشریحی، علایمی را به‌کار برده‌ایم تا برای شما مشخص شود تستی را که درست یا غلط زده‌اید از نظر سختی در چه حدّی است. بدین منظور از علایم کاریکاتوری زیر استفاده شده است:

: تست آسان (زمان لازم: زیر ۳۰ ثانیه، احتمال درست زدن: بسیار زیاد)

این گونه تست‌ها شامل بازگویی عینی مطالب ساده‌ی کتاب درسی است و یک داوطلب، با پایه‌ی درسی متوسط و با آمادگی نسبتاً خوب، معمولاً این‌گونه تست‌ها را **زیر ۳۰ ثانیه** حل می‌کند. این گونه‌ها تست‌ها شامل مطالبی هستند که خیلی توی چشم هستند. مانند تست زیر که مربوط به کتاب شیمی سال دهم است:

مثال: اتم کدام عنصر در سومین لایه‌ی الکترونی خود دارای ۱۳ الکترون است؟

۱) $_{25}Mn$ ۲) $_{23}V$ ۳) $_{28}Ni$ ۴) $_{27}Co$

جواب: گزینه‌ی (۱)

برای حل این تست کافی است که آرایش الکترونی اتم عنصرهای پیشنهاد شده را رسم نمایید و ببینید کدامیک در لایه‌ی $n = 3$، دارای ۱۳ الکترون است. اگر پاسخ تستی مانند این تست را بلد نیستید، بدانید که اصلاً آمادگی تست زدن را ندارید، پس بلافاصله تست‌ها را رها کرده و به مطالعه‌ی دقیق‌تر و عمیق‌تر ایستگاه‌های درس و نکته‌ی مربوطه بپردازید و پس از مسلط شدن کامل روی آن‌ها به ادامه‌ی حل تست‌ها مبادرت ورزید. در ضمن اگر این نوع تست‌ها را درست حل کرده‌اید، بدانید که اصلاً هنری نکرده‌اید!

: تست متوسط (زمان لازم: زیر یک دقیقه، احتمال درست زدن: زیاد)

یک داوطلب، با پایه‌ی درسی متوسط و با آمادگی نسبتاً خوب، این‌گونه تست‌ها را **زیر یک دقیقه** حل می‌کند و کم‌تر پیش می‌آید که این‌گونه تست‌ها را غلط بزند. اگر این نوع تست‌ها را غالباً اشتباه زده‌اید باید در مورد چگونگی مطالعه‌ی خود یا منبع مطالعه‌ای که انتخاب کرده‌اید تجدید نظر کنید و در برنامه‌ی درسی خود، وقت بیش‌تری را به درس شیمی اختصاص دهید.

: تست سخت (زمان لازم: بیش از یک دقیقه، احتمال غلط زدن: زیاد!)

یک داوطلب، با چه ویژگی؟ (اگر گفتید؟!) بله، با پایه‌ی درسی متوسط و با آمادگی نسبتاً خوب، این‌گونه تست‌ها را معمولاً در زمانی **بیش از یک دقیقه** حل می‌کند و احتمال غلط زدن این‌گونه تست‌ها نسبتاً زیاد است. اگر این نوع تست‌ها را غالباً نادرست زده‌اید برای بالا بردن کیفیت درسی خود باید مطالب کتاب درسی و جزوه‌های آموزشی خود را دقیق‌تر و مفهومی‌تر بررسی کنید و با تکرار بیش‌تر، روی آن‌ها مسلط‌تر شوید. اگر از پس این نوع تست‌ها برآمده‌اید، از امیدهای کسب امتیاز بالاتر از ۹۰٪ در درس شیمی هستید.

: تست خیلی سخت (زمان لازم: بیش از ۳ دقیقه، آن هم توسط سوپراستارهای کنکور!)

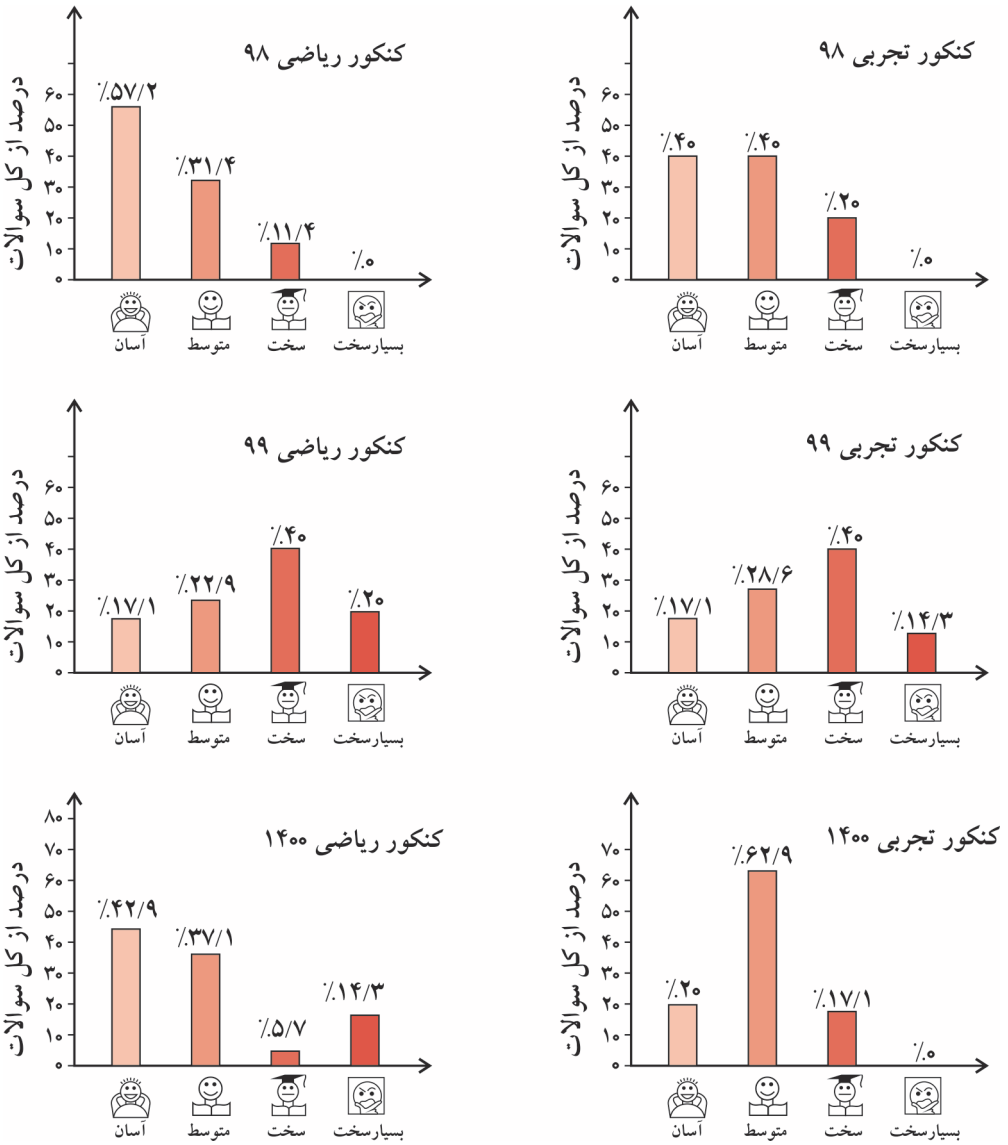
این نوع تست‌ها به اندازه‌ی مارهای جنگل‌های آمازون سمی و خطرناک هستند![1] زمان لازم برای حل این‌گونه تست‌ها توسط یک داوطلب معمولی به سمت بینهایت میل می‌کند! با توجه به آمار سازمان سنجش، می‌توان دریافت که هر ساله در کل کشور، فقط چیزی در حدود ۲۰۰ تا ۳۰۰ داوطلب (یعنی سوپراستارهای کنکور!) موفق به حل این‌گونه تست‌ها می‌شوند. تازه! حتی این اعجوبه‌ها (!) نیز به زمانی حدود ۳ تا ۴ دقیقه برای حل این‌گونه تست‌ها نیاز دارند. اگر این نوع تست‌ها را درست زده‌اید و با توجه به پاسخنامه‌ی تشریحی جواب شما شانسی نبوده و با تجزیه و تحلیل درست به جواب رسیده‌اید، می‌توانید ادعا کنید که از نوادگان مندلیف و یا لوویس هستید! در این صورت شما یکی از امیدهای کسب مدال طلا (یعنی امتیاز ۱۰۰٪) در درس شیمی هستید.

اگر این‌گونه تست‌ها را حل نکرده‌اید یا غلط زده‌اید، هیچ جای نگرانی نیست، زیرا این امر بیانگر ضعفی در شما نیست (البته در کمال خضوع و فروتنی باید اعتراف کنید که نابغه هم نیستید!)، فقط توصیه می‌کنیم پاسخنامه‌ی تشریحی را به دقت بخوانید تا اگر مشابه آن در کنکور مربوط به شما بیاید، از پس آن برآیید.

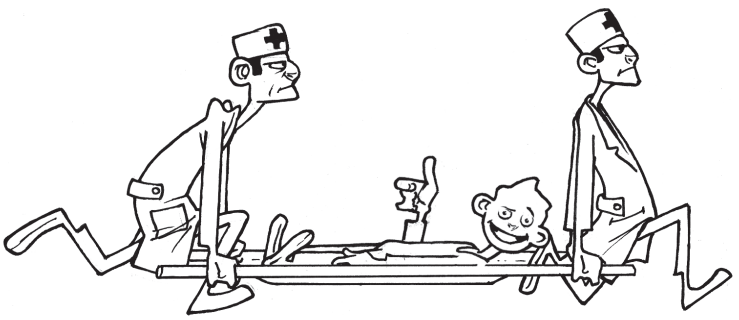
لازم به ذکر است که از نظر ما چنان‌چه یک سؤال نیاز به محاسبات بسیار وقت‌گیر و اعصاب‌خردکن داشته باشد هم، تست خیلی سخت محسوب می‌شود، پس تصور نکنید که در این‌گونه تست‌ها، الزاماً با یک معمای عجیب و غریب روبه‌رو می‌شوید!

۱ـ البته راستش را بخواهید نمی‌دانم مارهای جنگل‌های آمازون سمی هستند یا نه؟!

درجه سختی تست‌های کنکور سراسری ۸۹، ۹۹ و ۱۴۰۰ به صورت زیر است:



داوطلبان اورژانسی!



بعضی از داوطلبان کنکور در وضعیت اورژانسی قرار دارند! یعنی به‌دلایل مختلف (از جمله دیر خریدن این کتاب و استفاده از آن در دقیقه‌ی ۹۰!) وقت و یا حوصله‌ی کافی برای حل و بررسی همه‌ی تست‌های این کتاب را ندارند. گاهی که این عزیزان ما را در جایی (مثلاً نمایشگاه کتاب یا نمایشگاه لوازم خانگی!) می‌بینند، گروهی به ابروان خود می‌اندازند و با حالتی عاقل اندر سفیه (!) می‌گویند: «وقت تنگ است و حجم کتابتان بسیار!»

اگر شما هم جزو این دسته داوطلبان هستید (که البته امیدواریم نباشید!) پیشنهاد می‌کنیم به‌ترتیب زیر عمل کنید:

۱ـ ابتدا به‌سراغ تست‌های تألیفی بروید. در آن جا در ابتدای هر مبحث (مثلاً مبحث موازنه‌ی واکنش‌های شیمیایی) تعدادی ایستگاه درس و نکته را به‌عنوان پیش نیاز معرفی کرده‌ایم. بدون معطلی ایستگاه‌های مربوطه را بخوانید (این کار از نان شب هم واجب‌تر است!).

۲ـ بعد از خواندن ایستگاه‌های درس و نکته‌ی مربوط به‌هر مبحث، تست‌های V.I.T مربوط به‌همان مبحث را حل کنید.

تبریک می‌گوییم! حالا شما آماده‌ی شرکت در کنکور سراسری هستید!

عنوان | فهرست | صفحه

فصل ۱ ـ کیهان زادگاه الفبای هستی

۱ـ کیهان و ستاره‌ها ۲
۲ـ عدد اتمی، عدد جرمی، ایزوتوپ‌ها و رادیوایزوتوپ‌ها ۳
۳ ـ جدول دوره‌ای عنصرها ۸
۴ ـ جرم اتمی ۹
۵ـ جرم اتمی میانگین ایزوتوپ‌ها ۱۱
۶ـ مول و عددآووگادرو ۱۵
۷ـ نور و پرتوهای الکترومغناطیسی ۱۷
۸ـ طیف نشری خطی و آزمون شعله ۱۹
۹ـ نیلز بور، مدل کوانتومی اتم و توجیه طیف نشری خطی هیدروژن ۲۱
۱۰ـ لایه‌ها، زیرلایه‌ها، رسم آرایش الکترونی اتم‌ها و تعیین موقعیت عنصرها در جدول دوره‌ای ۲۴
۱۱ـ آرایش هشتایی و پیش‌بینی رفتار اتم‌ها به کمک آرایش الکترون ـ نقطه‌ای ۳۵
۱۲ـ ترکیب‌های یونی دوتایی ۴۳
۱۳ـ پیوند کووالانسی و مواد مولکولی ۵۰
پاسخنامه کلیدی فصل اول ۵۴
پاسخ‌های تشریحی فصل اول ۵۵

فصل ۲ ـ ردپای گازها در زندگی

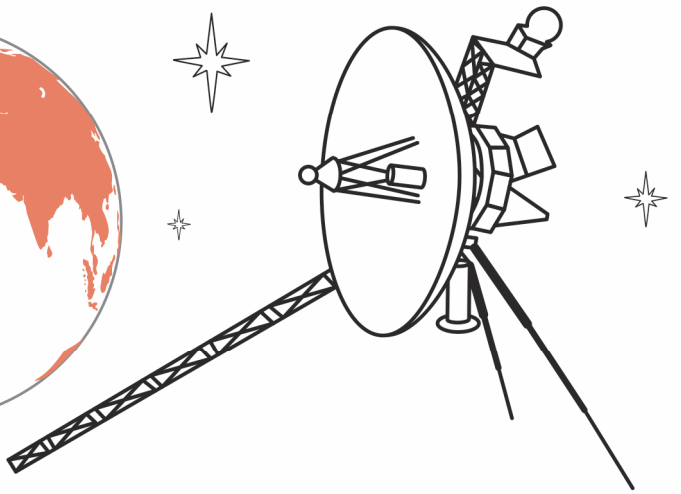
۱ـ هوا کره و لایه‌های آن ۲۲۸
۲ـ تقطیر جزء به جزء هوای مایع ۲۳۱
۳ـ تهیه و کاربرد گازهای نجیب ۲۳۶
۴ـ اکسیژن، گازی واکنش‌پذیر ۲۳۷
۵ـ نام‌گذاری ترکیب‌های یونی با اعداد رومی ۲۳۸
۶ـ نام‌گذاری ترکیب‌های مولکولی ۲۴۱
۷ـ ساختار لوویس مولکول‌ها و یون‌ها ۲۴۲
۸ـ واکنش‌های سوختن ۲۴۸
۹ـ اکسیدهای اسیدی و اکسیدهای بازی ۲۴۹
۱۰ـ باران اسیدی ۲۵۰
۱۱ـ معادله‌ی نمادی و نوشتاری، قانون پایستگی جرم ۲۵۱

۱۲ـ موازنه‌ی واکنش‌های شیمیایی ۲۵۳
۱۳ـ گرم شدن زمین و ردپای CO_2 ۲۵۷
۱۴ـ اثر گلخانه‌ای ۲۵۸
۱۵ـ شیمی سبز و توسعه‌ی پایدار ۲۶۰
۱۶ـ لایه‌ی اوزون ۲۶۲
۱۷ـ رفتار گازها ۲۶۴
۱۸ـ قانون آووگادرو و حجم مولی گازها ۲۶۷
۱۹ـ مسائل گازها (حجم گازها، تعداد مولکول‌ها، چگالی و درصد حجمی گازها) ۲۶۸
۲۰ـ مسائل استوکیومتری ۲۷۲
۲۱ـ تهیه‌ی آمونیاک ۲۷۸
پاسخنامه کلیدی فصل ۲ ۲۸۰
پاسخ‌های تشریحی فصل ۲ ۲۸۱

فصل ۳ ـ آب آهنگ زندگی

۱ـ آب کره و منابع آب ۴۵۸
۲ـ همراهان ناپیدای آب ۴۶۰
۳ـ نام‌گذاری یون‌های چند اتمی ۴۶۱
۴ـ محلول و مقدار حل شونده‌ها ۴۶۵
۵ـ پیوند با صنعت (استخراج NaCl و Mg) ۴۶۵
۶ـ مسائل غلظت محلول‌ها ۴۶۶
زیرعنوان ۶ ـ ۱ ـ مسائل مربوط به غلظت ppm ۴۶۶
زیرعنوان ۶ ـ ۲ ـ مسائل مربوط به غلظت درصد جرمی ۴۶۷
زیرعنوان ۶ ـ ۳ ـ مسائل مربوط به غلظت مولار ۴۶۹
زیرعنوان ۶ ـ ۴ ـ مسائل مربوط به استوکیومتری محلول‌ها ۴۷۳
زیرعنوان ۶ ـ ۵ ـ مسائل مخلوط و درهم از کل زیرعنوان‌ها ۴۷۴
۷ـ انحلال‌پذیری نمک‌ها در آب ۴۸۳
۸ـ مسائل انحلال‌پذیری ۴۸۵
۹ـ مولکول‌های قطبی و ناقطبی و رفتار آن‌ها در میدان الکتریکی ۴۹۵
۱۰ـ پیوند هیدروژنی، نیروهای بین مولکولی و مقایسه‌ی نقطه‌ی جوش در مواد مولکولی ۴۹۸
۱۱ـ حلال‌های مهم (آب، اتانول، استون، هگزان) ۵۰۵
۱۲ـ حل شدن مواد در یکدیگر (انحلال مولکولی و انحلال یونی) ۵۰۶
۱۳ـ حل شدن گازها در آب ۵۰۹
۱۴ـ ردپای آب در زندگی ۵۱۵
۱۵ـ فرایند اسمز و تصفیه‌ی آب ۵۱۶
پاسخنامه کلیدی فصل ۳ ۵۲۰
پاسخ‌های تشریحی فصل ۳ ۵۲۱
تست‌های کنکور ۱۴۰۰ داخل و خارج از کشور با پاسخ تشریحی ۶۹۴

فصل اول



کیهان زادگاه الفبای هستی

خانم‌ها، آقایان (لِیْدیز اَند جنتِلْمِن!) سلام، ورودتان را به کتاب تست شیمی دهم مبتکران خیرمقدم می‌گویم. درس‌مان را با فصل (۱) شروع می‌کنیم[۱]. قبل از هر سخنی ابتدا خواهش می‌کنم پوست دست خود را لمس کنید، بله لمسش کنید! چه چیزی را حس می‌کنید؟ ... جان؟ پوست دست‌تان را؟! نه، نه، عمیق‌تر فکر کنید، خیلی عمیق‌تر! پوست دست و نیز اجزای بدن شما از «سلول‌ها» تشکیل شده‌اند، هر سلول نیز خود شامل تعداد بسیار زیادی مولکول یا یون است و مولکول‌ها و یون‌ها نیز توسط اتم‌ها به وجود آمده‌اند. پس در نهایت می‌توان گفت که بدن ما انسان‌ها از یک سری اتم‌ها تشکیل شده است که با آرایش ویژه‌ای به هم متصل شده‌اند. بنابراین هنگامی که پوست خود را لمس می‌کنید در واقع دارید اتم‌های سازنده بدن خود (که عمدتاً شامل اتم عنصرهای اکسیژن، هیدروژن، کربن، نیتروژن و ....) هستند را لمس می‌کنید. خُب، حالا بگویید ببینم، اتم‌های سازنده‌ی بدن شما چند سال عمر دارند؟ ... اگر جواب‌تان این است که سن آن‌ها به اندازه‌ی سن خود شما (مثلاً چیزی حدود ۱۷ تا ۲۰ سال) است باید عرض کنم که سخت در اشتباهید! براساس قانون پایستگی جرم و انرژی (که در این کتاب با آن آشنا خواهید شد) اتم‌های سازنده‌ی بدن من و شما از میلیاردها سال قبل در جهان وجود داشته‌اند و با تولد ما این اتم‌ها با «آرایش ویژه‌ای» کنار یکدیگر قرار گرفته و یون‌ها، مولکول‌ها و در نهایت سلول‌های بدن ما را تشکیل داده‌اند.

در این فصل خواهیم خواند که کلیه‌ی اتم‌های عنصرهای مختلف که در کره‌ی خاکی‌مان (یعنی زمین عزیز!) وجود دارند، زمانی اجزای سازنده‌ی ستاره‌ها بوده‌اند. بدین ترتیب که ستاره‌های موجود در کیهان بر اثر انفجار خود سیاره‌هایی مانند سیاره‌ی زمین و سپس خاک، گیاهان، .... و در نهایت بدن ما انسان‌ها را به وجود آورده‌اند. پس هنگامی که بدن خود را لمس می‌کنید در واقع دارید اتم‌های سازنده‌ی ستاره‌های قدیمی را لمس می‌نمایید! احتمالاً حالا دو ریالی‌تان (!) افتاده است که چرا نام این فصل، «کیهان زادگاه الفبای هستی» است. در این فصل ابتدا می‌خوانیم که چگونه کیهان و ستاره‌ها، عنصرها را به وجود می‌آورند. سپس به سراغ نور و انرژی خواهیم رفت و یاد خواهیم گرفت که انرژی و ماده قابل تبدیل به یکدیگر هستند و همچنین خواهیم آموخت که چگونه بررسی نور تابش شده از اتم‌های ملتهب، در شناسایی نوع آن‌ها به ما کمک می‌کند. در ادامه‌ی این فصل، ساختار درونی اتم‌ها را کشف خواهیم کرد و مطالب محیرالعقولی(!) را در مورد آرایش الکترون‌ها در اطراف هسته خواهیم خواند. سپس به بررسی جدول دوره‌ای عنصرها و رابطه‌ی آن با آرایش الکترونی اتم خواهیم پرداخت. در پایان این فصل نیز مؤلف‌های محترم کتاب درسی طی اقدامی فجیع (!) پیوندهای یونی و کووالانسی را توضیح داده‌اند. می‌پرسید چرا فجیع؟ خب، به خاطر این که اولاً آموزش اصولی پیوندهای یونی و کووالانسی نیاز به پیش نیازهایی مانند بررسی شعاع اتمی، الکترونگاتیوی و .... دارد. ثانیاً بحث پیوندهای شیمیایی یک بحث کاملاً مفصل است و به لحاظ آموزشی بهتر است در یک فصل جداگانه تدریس شود. به هر حال فعلاً ریش و قیچی در دست مؤلف‌های کتاب درسی است و حرف، حرف آن‌ها!

۱ـ پَه نَه پَه! می‌خواستید با فصل (۳) شروع کنیم؟!

فصل اول - کیهان زادگاه الفبای هستی

تست‌های این فصل را در ۱۳ مبحث زیر ارایه می‌دهیم:

۱ـ کیهان و ستاره‌ها
۲ـ عدد اتمی، عدد جرمی ایزوتوپ‌ها و رادیوایزوتوپ‌ها
۳ ـ جدول دوره‌ای عنصرها
۴ ـ جرم اتمی
۵ـ جرم اتمی میانگین ایزوتوپ‌ها
۶ـ مول و عدد آووگادرو
۷ـ نور و پرتوهای الکترومغناطیسی
۸ـ طیف نشری خطی و آزمون شعله
۹ـ نیلز بور، مدل کوانتومی اتم و توجیه طیف نشری خطی هیدروژن
۱۰ـ لایه‌ها، زیرلایه‌ها، رسم آرایش الکترونی اتم‌ها و تعیین موقعیت عنصرها در جدول دوره‌ای
۱۱ـ آرایش هشتایی و پیش‌بینی رفتار اتم‌ها به کمک آرایش الکترون ـ نقطه‌ای
۱۲ـ ترکیب‌های یونی دوتایی
۱۳ـ پیوند کووالانسی و مواد مولکولی

۱ - کیهان و ستاره‌ها

تطابق با متن کتاب درسی: تست‌های این قسمت مربوط به صفحه‌های ۱ تا ابتدای صفحه‌ی ۵ کتاب درسی هستند.

پیش‌نیاز: بـه شـما توصـیه مـی‌کـنم کـه قبـل از حـل تسـت‌هـای ایـن قسـمت، ایسـتگاه‌هـای درس و نکتـه‌ی (۱ ـ ۱)، (۱ ـ ۲) و (۱ ـ ۳) در قسـمت پاسـخنامه‌ی فصل ۱ را به دقت مطالعه بفرمایید. از ما گفتن بود!

V.I.T **۱ـ در میان موارد زیر، چند عبارت درباره‌ی فضاپیماهای وویجر ۱ و ۲ نادرست هستند؟**

آ ـ این دو فضاپیما به فاصله‌ی یک سال به فضا فرستاده شدند.
ب ـ آخرین تصویری که وویجر ۱ از کره زمین گرفت از فاصله‌ی ۷ میلیون کیلومتری بود.
پ ـ مأموریت آن‌ها این بود که با عبور از کنار سیاره‌های مشتری، مریخ، اورانوس و نپتون، شناسنامه‌ی فیزیکی و شیمیایی آن‌ها را تهیه کنند.
ت ـ آخرین تصویر ارسال شده توسط وویجر ۱، پس از خروج آن از سامانه‌ی خورشیدی فرستاده شد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پارازیت: *عکس صفحه‌ی ۲ کتاب درسی واقعاً برآموزی دارد! تصویر وویجرها را خوب نگاه کنید. آدم را یاد چه می‌اندازد؟ آخرین، یاد ماهواره و دیش‌های بشقابی! البته ما خودمان ماهواره نداریم ها، فقط عکس‌هایش را در مجلات دیده‌ایم! خلاصه این که خیلی به عکس صفحه‌ی ۲ کتاب درسی نگاه نکنید، امروز عکسش را نگاه می‌کنید، فردا ممکن است هوس ماهواره کنید ... پس فردا هم خدای نکرده زبانم لال ممکن است به سرتان بزند بروید استفر!*

V.I.T **۲ـ در کدام گزینه، همه‌ی چهار سؤال زیر به طور نادرست جواب داده شده‌اند؟**

آ ـ کدام فضاپیما عکس کره‌ی زمین را از فاصله‌ی تقریبی ۷ میلیارد کیلومتری گرفت؟
ب ـ مأموریت فضاپیماهای وویجر ۱ و ۲، تهیه‌ی شناسنامه‌ی فیزیکی و شیمیایی چند سیاره بود؟
پ ـ چه شواهدی نشان می‌دهد که انسان اولیه در پی فهم نظام و قانونمندی در آسمان بوده است؟
ت ـ شناسنامه‌های فیزیکی و شیمیایی تهیه شده توسط وویجرهای ۱ و ۲ حاوی چه نوع اطلاعاتی درباره‌ی سیاره‌های مورد مطالعه می‌تواند باشد؟

۱) آ: وویجر ۱، ب : ۴، پ: سنگ نبشته‌ها و نقاشی‌های دیوار غارها، ت: نوع عنصرهای سازنده‌ی آن‌ها
۲) آ: وویجر ۲، ب: ۵، پ: استفاده از رادیوایزوتوپ ^{14}C در بررسی فسیل‌ها، ت: ترکیب‌های شیمیایی موجود در اتمسفر آن‌ها
۳) آ: وویجر ۱، ب : ۳، پ: طیف‌سنجی آثار به جای مانده از انسان‌های اولیه، ت: درصد وجود ترکیب‌های مختلف در آن‌ها
۴) آ: وویجر ۲، ب : ۶، پ: یافته‌های زمین شناسی، ت: چگونگی پیدایش عنصرهای آن‌ها

۳ـ در میان موارد زیر، چند عبارت در مقایسه‌ی سیاره‌های مشتری و زمین نادرست هستند؟

آ ـ فراوان‌ترین عنصرهای مشتری و زمین به ترتیب هیدروژن و اکسیژن هستند.
ب ـ ترتیب فراوانی عنصرها در زمین به صورت: $Mg < Si < O < Fe$ است.
پ ـ ترتیب فراوانی عنصرها در سیاره‌ی مشتری به صورت: $O < N < C < He < H$ است.
ت ـ سیاره‌ی مشتری اگرچه بیش‌تر از جنس سنگ است اما فاقد عنصر فلزی است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پارازیت: *خوب بروید توی بحر تست‌های این صفحه! می‌بینید؟ آدم باور نمی‌کند دارد کتاب «شیمی» می‌خواند، همه‌اش شده زمین‌شناسی و ستاره‌شناسی! واقعاً که دست مؤلف‌های کتاب درسی درد نکند با این انتخاب مطالبشان!*

۴ـ در میان موارد زیر چند عبارت درست هستند؟

آ ـ برخی سیاره‌های سامانه‌ی خورشیدی از جنس سنگ و برخی از جنس گاز هستند.

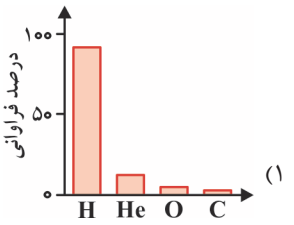
ب ـ حدود ۹۰ درصد عنصرهای سازنده‌ی سیاره‌ی مشتری را هیدروژن تشکیل می‌دهد.

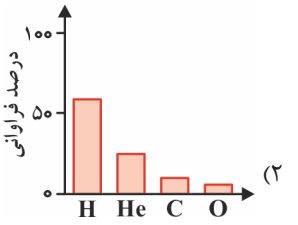
پ ـ اکسیژن و گوگرد دو عنصر مشترک بین دو سیاره‌ی زمین و مشتری هستند.

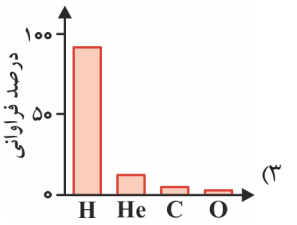
ت ـ سیاره‌ی مشتری بزرگ‌ترین سیاره‌ی منظومه‌ی خورشیدی و پنجمین سیاره از لحاظ نزدیکی به خورشید است.

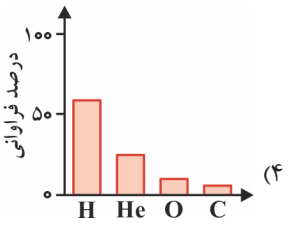
۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

V.1.T ۵ـ کدام نمودار بیان‌گر درصد فراوانی فراوان‌ترین عنصرها در سیاره‌ی مشتری است؟

۱)


۲)


۳)


۴)


V.1.T ۶ـ کدام دو مورد از موارد زیر درست هستند؟

آ ـ در واکنش‌های هسته‌ای، مقدار انرژی مبادله شده بسیار کم‌تر از واکنش‌های شیمیایی است.

ب ـ ستاره‌ها را می‌توان کارخانه‌های تولید عنصرها و ذره‌های زیراتمی دانست.

پ ـ عنصرهایی مانند کربن، نیتروژن و اکسیژن طی واکنش‌های هسته‌ای در درون ستاره‌ها ایجاد شدند.

ت ـ نور خیره کننده و انرژی گرمایی خورشید به دلیل تبدیل هیدروژن به هلیم در واکنش‌های هسته‌ای است.

۱) (آ) و (پ) ۲) (ب) و (ت) ۳) (آ) و (ب) ۴) (پ) و (ت)

V.1.T ۷ـ کدام گزینه درست است؟

۱) سرآغاز کیهان با انفجار مهیب ستاره (مهبانگ) همراه بوده که طی آن انرژی عظیمی آزاد شده است.

۲) نخستین ذره‌های زیراتمی در کیهان، از متلاشی شدن اتم‌های بسیار سبک مانند هیدروژن و هلیم پدید آمدند.

۳) بعد از مهبانگ، با گذشت زمان و به دلیل کاهش دما، گازهای هیدروژن و هلیم توانستند سحابی‌ها را ایجاد کنند.

۴) درون ستاره‌ها همانند خورشید دردماهای بسیار بالا، عنصرهای سنگین‌تر تجزیه شده و عنصرهای سبک‌تر را پدید می‌آورند.

۸ـ در میان موارد زیر چند عبارت درست هستند؟

آ ـ نخستین عنصر تشکیل شده در کیهان، هیدروژن است که بلافاصله بعد از مهبانگ پدید آمد.

ب ـ مرگ ستاره همواره با یک انفجار بزرگ همراه است.

پ ـ ستاره‌ها می‌توانند رشد کنند و نوع عنصرهای درون خود را تغییر دهند.

ت ـ ستارگان را باید کارخانه‌های تولید مولکول‌ها و سحابی‌ها دانست.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲ ـ عدد اتمی، عدد جرمی، ایزوتوپ‌ها و رادیوایزوتوپ‌ها

تطابق با متن کتاب درسی: از سر تیتر «آیا همه‌ی اتم‌های یک عنصر پایدارند؟» در صفحه‌ی ۵ تا سر تیتر «طبقه‌بندی عنصرها» در صفحه‌ی ۹ کتاب درسی.

پیش‌نیاز: لطفاً قبل از حل تست‌های این قسمت، ایستگاه‌های درس و نکته‌ی (۱ ـ ۴) تا (۱ ـ ۹) در قسمت پاسخنامه‌ی فصل ۱ به دقت خوانده شود.

پارازیت: *ابتدا دو تست بعدی را حل کنید که بدانید در المپیاد خبری نیست!*

۹ـ Cd^{2+} دارای ۴۶ الکترون است، این یون چند نوترون دارد؟ (^{112}Cd) *(المپیاد شیمی مرحله‌ی اول ۸۵-۸۴)*

۱) ۶۲ ۲) ۶۸ ۳) ۶۶ ۴) ۶۴

۱۰ـ عدد جرمی X برابر ۲۰۰ و تعداد نوترون‌های آن ۱/۵ برابر تعداد پروتون‌هاست. تعداد الکترون‌های X کدام است؟

(المپیاد شیمی مرحله‌ی اول ۸۵-۸۴)

۱) ۷۸ ۲) ۷۹ ۳) ۸۰ ۴) ۸۱

پارازیت: *خانم‌ها، آقایان، فواهشمندیم کمربندهای ایمنی را ببندید، صندلی‌های خود را به حالت عمودی برگردانید و به علامت نکشیدن سیگار توجه کنید. از این به بعد تکان‌های شدیدی را احساس خواهید کرد!*

۱۱ـ اگر فرض کنیم تعداد نوترون و نیز تعداد الکترون یون B^{+} با یون A^{3+} برابر است و نیز عددجرمی A برابر ۵۴ است، عدد جرمی B کدام است؟

۱) ۵۵ ۲) ۵۲ ۳) ۵۶ ۴) ۵۴

V.I.T ۱۲ـ در کدام گزینه، تنها نیمی از پرسش‌های زیر به درستی پاسخ داده شده‌اند؟

آ ـ در یون $_{x}A^{3+}$ $^{2x+3}$، تفاوت شمار الکترون‌ها با شمار نوترون‌ها چند است؟

ب ـ عدد جرمی عنصر M برابر ۴۵ است. اگر بدانیم تفاوت شمار پروتون‌ها با شمار نوترون‌های آن برابر ۳ است، یون M^{3+} چند الکترون دارد؟

پ ـ اگر در یون $^{112}X^{2+}$، تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها برابر ۱۸ باشد، عدد اتمی X چند است؟

ت ـ تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها در یون $^{56}_{26}Fe^{2+}$ چند برابر این تفاوت در اتم $^{31}_{15}P$ است؟

۱) ۸ ـ ۱۸ ـ ۴۲ ـ ۳ ۲) ۶ ـ ۱۸ ـ ۴۸ ـ ۶

۳) ۶ ـ ۱۶ ـ ۴۶ ـ ۶ ۴) ۸ ـ ۱۶ ـ ۴۴ ـ ۳

۱۳ـ کدام گزینه نادرست است؟

۱) اگر در یون M^{3-} شمار نوترون‌ها با شمار الکترون‌ها برابر باشند می‌توان دریافت که برای آن رابطه‌ی $A=2Z+3$ برقرار است.

۲) اگر در اتم M، نوترون‌ها تقریباً ۵۰٪ از جرم هسته را تشکیل داده باشند، تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها در یون M^{2+} برابر ۲ است.

۳) شمار الکترون‌های یون H_3O^{+}، $\frac{1}{4}$ تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها در یون $^{122}_{51}X^{3+}$ است.

۴) شمار نوترون‌های یون $^{31}_{15}P^{3-}$، هشت برابر تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها در یون $^{7}_{3}Li^{+}$ است.

V.I.T ۱۴ـ در میان موارد زیر چند عبارت درست هستند؟

آ ـ اگر در یون $^{87}X^{2+}$، تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها برابر ۱۳ باشد، عدد اتمی X برابر ۳۸ است.

ب ـ تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها در یون $^{37}_{17}Cl^{-}$، نصف این تفاوت در یون $^{70}_{31}Ga^{3+}$ است.

پ ـ در یون $^{209}_{84}Po^{2+}$، شمار نوترون‌ها از ۱/۵ برابر شمار الکترون‌ها بیش‌تر است.

ت ـ اگر در یون M^{2-} تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها برابر ۲۲ و مجموع شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها برابر ۱۳۰ باشد، عدد اتمی M برابر ۵۲ است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۵ـ در میان موارد زیر چند عبارت درست هستند؟

آ ـ اغلب در یک نمونه‌ی طبیعی از عنصری معین، اتم‌های سازنده، جرم یکسانی ندارند.

ب ـ عنصر منیزیم دارای سه ایزوتوپ است، که تنها دو تای آن‌ها طبیعی هستند.

پ ـ «ایزوتوپ» به معنی «هم مکان» است زیرا اتم‌های مربوطه همگی در یک خانه از جدول دوره‌ای عنصرها جای می‌گیرند.

ت ـ ایزوتوپ‌ها در خواص شیمیایی با یکدیگر تفاوت دارند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

V.I.T ۱۶ـ ایزوتوپ‌های منیزیم در چند مورد زیر یکسان هستند؟

- **نقطه‌ی ذوب**
- **شدت واکنش با آب**
- **چگالی**
- **عدد جرمی**
- **جرم اتمی**
- **مکان در جدول دوره‌ای**
- **مجموع شمار ذره‌های زیراتمی**
- **پایداری در طبیعت**
- **خواص فیزیکی ترکیب‌های شیمیایی آن‌ها**

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پارازیت : *حالا برویم سراغ هفت کوتوله! یعنی هفت ایزوتوپ طبیعی و سافتگی هیدروژن، درهم!*

V.I.T **۱۷ـ با توجه به جدول زیر، چند عبارت از میان موارد زیر نادرست هستند؟**

نماد ایزوتوپ / ویژگی ایزوتوپ	${}_{1}^{1}H$	${}_{1}^{2}H$	${}_{1}^{3}H$	${}_{1}^{4}H$	${}_{1}^{5}H$	${}_{1}^{6}H$	${}_{1}^{7}H$
نیم‌عمر	پایدار	پایدار	۱۲/۳۲ سال	$۱/۴\times۱۰^{-۲۲}$ ثانیه	$۹/۱\times۱۰^{-۲۲}$ ثانیه	$۲/۹\times۱۰^{-۲۲}$ ثانیه	$۲/۳\times۱۰^{-۲۳}$ ثانیه
درصد فراوانی در طبیعت	۹۹/۹۸۸۵	۰/۰۱۱۴	ناچیز	۰ (ساختگی)	۰ (ساختگی)	۰ (ساختگی)	۰ (ساختگی)

آ ـ یک نمونه‌ی طبیعی از عنصر هیدروژن، مخلوطی از دو ایزوتوپ است.

ب ـ در میان ایزوتوپ‌های ذکر شده، پنج تای آن‌ها پرتوزا بوده و در طبیعت وجود ندارند.

پ ـ ترتیب پایداری ایزوتوپ‌ها به صورت: ${}_{1}^{1}H > {}_{1}^{2}H > {}_{1}^{3}H > {}_{1}^{4}H > {}_{1}^{5}H > {}_{1}^{6}H > {}_{1}^{7}H$ است.

ت ـ در ایزوتوپ‌های هیدروژن، بین شمار نوترون‌های هسته و نیم عمر رابطه‌ی مستقیم وجود دارد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

V.I.T **۱۸ـ کدام گزینه درست است؟**

۱) پایدارترین ایزوتوپ ساختگی هیدروژن، دارای ۴ نوترون است.

۲) همه‌ی هسته‌هایی که نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌های آن‌ها برابر یا بیش از ۱/۵ باشد، ناپایدارند.

۳) تنها $\frac{۲}{۷}$ ایزوتوپ‌های شناخته شده‌ی هیدروژن، در طبیعت یافت می‌شوند.

۴) تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌ها در ${}_{1}^{7}H$، برابر مجموع شمار ذره‌های زیراتمی در ${}_{1}^{5}H$ است.

۱۹ـ کدام گزینه نادرست است؟

۱) مجموع فراوانی ${}_{1}^{4}H$ ، ${}_{1}^{5}H$، ${}_{1}^{6}H$، ${}_{1}^{7}H$ در طبیعت، چیزی بین صفر تا ۰/۰۰۱ درصد است.

۲) در یک نمونه طبیعی گاز هیدروژن، شمار پروتون‌ها بیش از ۵۰۰۰ برابر شمار نوترون‌ها است.

۳) شمار ایزوتوپ‌های طبیعی هیدروژن با شمار ایزوتوپ‌های طبیعی منیزیم برابر است.

۴) در $\frac{۵}{۷}$ ایزوتوپ‌های شناخته شده‌ی هیدروژن نسبت شمار نوترون‌ها به شمار پروتون‌ها بزرگ‌تر از ۱/۵ است.

۲۰ـ در میان موارد زیر چند عبارت درست هستند؟

آ ـ بر اثر تلاشی ایزوتوپ‌های پرتوزا، افزون بر ذره‌های پرانرژی، مقدار زیادی انرژی نیز آزاد می‌شود.

ب ـ اغلب اتم‌هایی که نسبت عددجرمی به عدد اتمی آن‌ها برابر یا بیش از ۱/۵ باشد، ناپایدارند و با گذشت زمان متلاشی می‌شوند.

پ ـ هیدروژن دارای پنج رادیو ایزوتوپ است.

ت ـ درصد فراوانی ایزوتوپ‌ها در طبیعت معیاری برای مقایسه‌ی پایداری آن‌ها است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۱ـ چند مورد از موارد زیر، جاهای خالی در عبارت: «عنصر ..... دارای ..... ایزوتوپ ..... است» را به درستی پر می‌کنند؟

آ ـ منیزیم ـ سه ـ پایدار

ب ـ هیدروژن ـ دو ـ طبیعی پایدار

پ ـ هیدروژن ـ هفت ـ شناخته شده

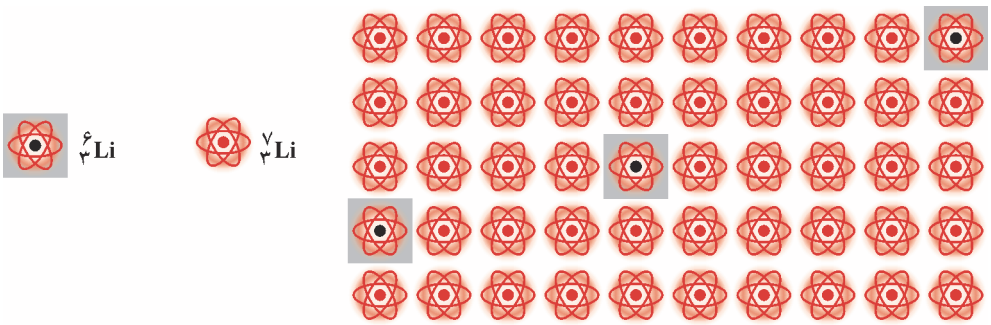
ت ـ لیتیم ـ دو ـ طبیعی پایدار

ث ـ هیدروژن ـ پنج ـ رادیوایزوتوپ

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

پارازیت : *اگر بتوانید تست بعدی را حل کنید شام را مهمان من هستید! و اما منوی شام؛ پیش غذا: جلبک آبپز به همراه کاکتوس رنده شده، غذای اصلی: نیمروی تفم میگو و طحال کباب شده‌ی دلقک ماهی! .... دسر: بستنی سرخ شده با چای قند پهلو. در ضمن تم امشب کُت و پیژامه‌ی گُل منگولی است!!*

V.I.T **۲۲ـ با توجه به شکل زیر، در میان موارد زیر چند عبارت نادرست هستند؟**



آ ـ اتم $^{6}_{3}Li$ ناپایدارتر از $^{7}_{3}Li$ بوده و یک رادیوایزوتوپ محسوب می‌شود.

ب ـ هر ۱۰۰ اتم لیتیم در طبیعت، به طور میانگین شامل ۳۹۴ نوترون هستند.

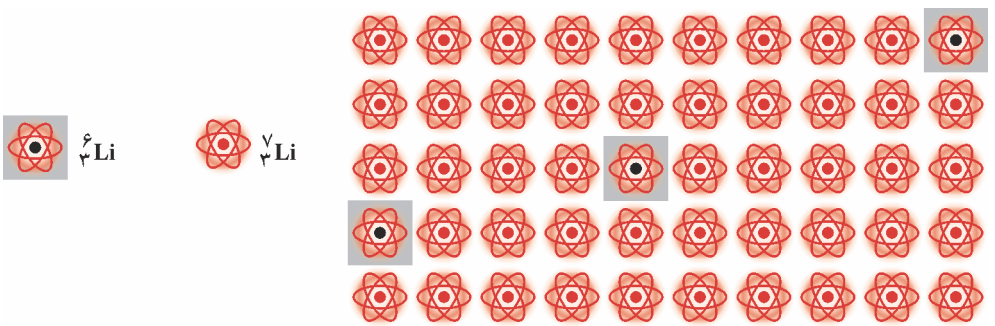
پ ـ درصد فراوانی $^{7}_{3}Li$ تقریباً ۱۵/۷ برابر درصد فراوانی $^{6}_{3}Li$ است.

ت ـ شمار ایزوتوپ‌های پایدار لیتیم با شمار ایزوتوپ‌های پایدار هیدروژن برابر است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) هر چهار عبارت درست هستند.

پارازیت : *... جان؟! از تست قبلی خوش‌تان آمده و احساس می‌کنید به یک نمونه‌ی مشابه آن احتیاج دارید؟ آن هم به روی چشم، همین که راوطلبی به سن و سال شما، پاستیل و لواشک از آدم نمی‌خواهد و درخواست‌های فرهنگی دارد، خیلی هم خوب است!*

۲۳ـ با توجه به شکل زیر که شمار تقریبی اتم‌های لیتیم را در یک نمونه‌ی طبیعی آن نشان می‌دهد، در کدام گزینه، تنها نیمی از پرسش‌های زیر به درستی پاسخ داده شده‌اند؟



آ ـ مجموع ذره‌های زیراتمی در نمونه‌ی نشان داده شده برابر چند است؟

ب ـ درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر، چند برابر درصد فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر است؟

پ ـ بیش‌تر بودن درصد فراوانی $^{7}_{3}Li$ نشان دهنده‌ی چیست؟

ت ـ تفاوت شمار نوترون‌ها در یک نمونه‌ی ۲۰۰ اتمی از $^{7}_{3}Li$ خالص شده، با یک نمونه‌ی ۲۰۰ اتمی از لیتیم طبیعی چند است؟

۱) ۴۹۷ ـ ۱۵/۷ ـ پایدارتر بودن ایزوتوپ $^{7}_{3}Li$ ـ ۱۲

۲) ۳۴۷ ـ ۱۵/۲ ـ بیش‌تر بودن فعالیت شیمیایی $^{6}_{3}Li$ ـ ۶

۳) ۴۹۷ ـ ۱۵/۲ ـ پایدارتر بودن وضعیت الکترون‌ها در $^{7}_{3}Li$ ـ ۱۲

۴) ۳۴۷ ـ ۱۵/۷ ـ ناپایدارتر بودن اتم $^{6}_{3}Li$ ـ ۶

V.I.T **۲۴ـ در میان موارد زیر چند عبارت درباره‌ی تکنسیم درست هستند؟**

آ ـ برای درمان کم کاری غده‌ی تیروئید استفاده می‌شود.

ب ـ یون یدید و اتم تکنسیم اندازه‌ی مشابهی دارند.

پ ـ غده‌ی تیروئید هنگام جذب یون‌های حاوی تکنسیم، یون‌های یدید را دفع می‌کند.

ت ـ با افزایش مقدار یون حاوی تکنسیم در غده‌ی تیروئید، امکان تصویربرداری فراهم می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

V.I.T **۲۵ـ در میان موارد زیر چند عبارت درباره‌ی تکنسیم درست هستند؟**

آ ـ نخستین عنصری بود که توسط بشر در آزمایشگاه شیمی ساخته شد.

ب ـ در تصویربرداری پزشکی کاربرد ویژه‌ای دارد.

پ ـ همه‌ی ^{99}Tc موجود در جهان باید به طور مصنوعی و با استفاده از واکنش‌های هسته‌ای ساخته شود.

ت ـ نیم‌عمر آن زیاد است به همین دلیل می‌توان مقادیر نسبتاً زیادی از این عنصر را تهیه و نگهداری کرد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پارازیت: *بعد از استقبال پرشور و مردمی هموطنان گرامی از کتاب «قورباغه‌ات را قورت بده!» و با توجه به مطالبی که در صفحه‌ی ۷ کتاب درسی درباره‌ی غده‌ی پروانه‌ای شکل تیروئید آورده شده است به نظر می‌رسد به زودی شاهد موفقیت کتابی به نام «پروانه‌ات را قورت بده!» خواهیم بود!*

۲۶ـ در میان موارد زیر چند عبارت درست هستند؟

آ ـ از ۱۱۸ عنصر شناخته شده، تنها ۹۶ عنصر در طبیعت یافت می‌شوند و بقیه‌ی عنصرها ساختگی هستند.

ب ـ در پزشکی، بسته به نیاز، تکنسیم را با یک مولد هسته‌ای تولید و سپس مصرف می‌کنند.

پ ـ غده‌ی تیروئید یک غده‌ی پروانه‌ای شکل است.

ت ـ تکنسیم ($^{98}_{43}Tc$) نخستین عنصری بود که در واکنشگاه (راکتور) هسته‌ای ساخته شد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

V.I.T **۲۷ـ در میان موارد زیر چند عبارت نادرست هستند؟**

- **توده‌های سرطانی، یاخته‌هایی هستند که اتم‌های آن‌ها رشد غیرعادی و سریع‌تری دارند.**
- **با تزریق گلوکز نشان‌دار، توده‌ی سرطانی به جای گلوکز معمولی، فقط گلوکز حاوی اتم پرتوزا را جذب می‌کند.**
- **هدف از تزریق گلوکز پرتوزا، از بین بردن سلول‌های مربوط به توده‌ی سرطانی است.**
- **بعد از تزریق گلوکز نشان‌دار، به کمک دستگاه مولد پرتو، محل توده‌ی سرطانی را مشخص می‌کنند.**
- **منظور از گلوکز نشان‌دار، گلوکزی است که همه‌ی اتم‌های آن پرتوزا هستند.**

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

V.I.T **۲۸ـ در میان موارد زیر چند کدام عبارت‌ها درست هستند؟**

آ ـ در بین کل عنصرها، شمار عنصرهای طبیعی، تقریباً ۳/۵ برابر شمار عنصرهای ساختگی است.

ب ـ تکنسیم یکی از فلزهایی است که رادیوایزوتوپ آن پرکاربرد است و در مولدهای ویژه‌ای ساخته می‌شود.

پ ـ کیمیاگری که از دیرباز به معنی تبدیل عنصرهای دیگر به طلا بوده حتی با علم پیشرفته‌ی امروزی نیز قابل انجام نیست.

ت ـ پسماند راکتورهای اتمی خاصیت پرتوزایی نداشته و خطرناک نمی‌باشد.

۱) (آ) و (ب) ۲) (پ) و (ت) ۳) (آ)، (ب) و (ت) ۴) (ب)، (پ) و (ت)

V.I.T **۲۹ـ کدام گزینه درست است؟**

۱) از رادیوایزوتوپ‌ها در پزشکی، کشاورزی، آتش‌بازی و نیز سوخت در نیروگاه‌های اتمی استفاده می‌شود.

۲) اورانیم کم‌یاب‌ترین فلز پرتوزایی است که یکی از ایزوتوپ‌های آن، اغلب به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار می‌رود.

۳) فراوانی ^{235}U در مخلوط طبیعی اورانیم، کم‌تر از ۰/۷٪ است.

۴) به فرایندی که طی آن ایزوتوپ مورد نظر ساخته شده و درصد آن در مخلوط ایزوتوپ‌ها افزایش می‌یابد، غنی‌سازی ایزوتوپی می‌گویند.

۳۰ـ در میان موارد زیر چند عبارت درست هستند؟

آ ـ یکی از کاربردهای مواد پرتوزا استفاده از آن‌ها در تولید انرژی الکتریکی و رادیو ایزوتوپ‌ها است.

ب ـ دفع پسماندهای راکتورهای اتمی از جمله چالش‌های صنایع هسته‌ای به شمار می‌رود.

پ ـ تنها یکی از ایزوتوپ‌های اورانیوم، یعنی ^{239}U به عنوان سوخت راکتورهای اتمی به کار می‌رود.

ت ـ پسماندهای راکتورهای اتمی خاصیت پرتوزایی دارند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

V.I.T **۳۱ـ کدام گزینه نادرست است؟**

۱) پسماندهای راکتورهای اتمی، اگرچه خاصیت پرتوزایی ندارند اما دفع آن‌ها از جمله چالش‌های صنایع هسته‌ای به شمار می‌آید.

۲) یکی از مراحل تولید سوخت هسته‌ای، انجام فرایند غنی‌سازی است.

۳) با گسترش صنعت تولید سوخت هسته‌ای، می‌توان بخشی از انرژی الکتریکی مورد نیاز کشور را تأمین نمود.

۴) رادیوایزوتوپ فسفر، از جمله رادیوایزوتوپ‌های تولید شده در ایران است.

۳۲ـ در میان موارد زیر چند عبارت درست هستند؟

آ ـ غنی‌سازی ایزوتوپی اورانیم به معنی زیاد کردن درصد ^{235}U در مخلوط ایزوتوپ‌های اورانیم است.

ب ـ تکنسیم، اورانیم و فسفر همگی جزو عنصرهایی هستند که رادیوایزوتوپ آن‌ها در ایران تولید می‌شوند.

پ ـ امروزه کیمیاگری قابل انجام، ولی هزینه‌ی آن زیاد است.

ت ـ دود قلیان برخلاف دود سیگار، مقدار قابل توجهی مواد پرتوزا دارد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

تست‌های کنکور سراسری مربوط به این مبحث (به ترتیب سال)

V.I.T ۳۳ـ نسبت شمار نوترون‌ها به شمار پروتون در سنگین‌ترین ایزوتوپ طبیعی عنصر هیدروژن، کدام است؟ *(تجربی سراسری ـ ۹۸)*

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۷

V.I.T ۳۴ـ چند مورد از مطالب زیر، درباره‌ی $^{99}_{43}Tc$ درست‌اند؟ *(تجربی خارج از کشور ـ ۹۸)*

- در تصویربرداری از غده‌ی تیروئید، کاربرد دارد.
- نخستین عنصری است که در واکنشگاه هسته‌ای ساخته شد.
- اندازه‌ی یون آن درست به اندازه‌ی یون یُدید است و در تیروئید جذب می‌شود.
- زمان ماندگاری آن اندک است و نمی‌توان مقدار زیادی از آن را تولید و انبار کرد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۳ ـ جدول دوره‌ای عنصرها

تطابق با متن کتاب درسی: از سر تیتر «طبقه‌بندی عنصرها» در صفحه‌ی ۹ تا سر تیتر «جرم اتمی عنصرها» در صفحه‌ی ۱۳ کتاب درسی.

پیش‌نیاز: لطفاً قبل از حل تست‌های این قسمت، ایستگاه درس و نکته‌ی (۱ ـ ۱۰) را مطالعه بفرمایید.

۳۵ـ چند مورد از موارد زیر جزو امتیازهای طبقه‌بندی عنصرها به صورت جدول دوره‌ای عنصرها است؟

- دسترسی سریع‌تر و آسان‌تر به اطلاعات
- پیش‌بینی رفتار عنصرهای گوناگون
- سازمان‌دهی مناسب یافته‌ها و داده‌ها
- تعیین شمار ایزوتوپ‌های هر عنصر
- سهولت به خاطر سپردن نماد عنصرها
- به دست آوردن اطلاعات ارزشمند از ویژگی‌های عنصرها

۱) ۶ ۲) ۵ ۳) ۴ ۴) ۳

V.I.T ۳۶ـ در میان موارد زیر چند عبارت در مورد جدول دوره‌ای عنصرها درست هستند؟

- با عدد اتمی یک $(Z=1)$ آغاز و به عنصر شماره‌ی ۱۲۰ ختم می‌شود.
- در داخل آن، نماد شیمیایی هر عنصر یک و یا حداکثر دو حرفی است.
- شامل ۱۸ گروه و ۷ دوره است و شمار عنصرها در دوره‌ی ۷ از شمار عنصرها در همه‌ی دوره‌ها بیش‌تر است.
- خواص شیمیایی عنصرهایی که در یک دوره از جدول جای دارند، تقریباً مشابه است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۳۷ـ چند عبارت پیشنهاد شده برای پر کردن جای خالی در عبارت زیر مناسب هستند؟

«جدول دوره‌ای (تناوبی) امروزی ، ..... است.»

- بر اساس افزایش عدد جرمی چیده شده
- شامل ۱۱۸ عنصر پایدار
- نشان می‌دهد که مجموع اتم‌های شناخته شده (طبیعی و مصنوعی)، شامل ۱۱۸ نوع اتم
- دارای ۷ گاز نجیب

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پارازیت: *جدول دوره‌ای عنصرها، سوژه‌ای است که می‌توان صدها تست از آن طرح نمود. اما با توجه به این که هنوز درس‌مان به نحوه‌ی رسم آرایش الکترونی و نیز نحوه‌ی تعیین موقعیت عنصرها در جدول دوره‌ای نرسیده است، ترجیح می‌دهم پرونده‌ی این بحث را موقتاً ببندم تا بعد از این که مباحث ذکر شده را خواندیم به سراغ تست‌هایی استفوان دار برویم!*

٤ - جرم اتمی

تطابق با متن کتاب درسی: از سر تیتر «جرم اتمی عنصرها» در صفحه‌ی ۱۳، تا سر «با هم بیندیشیم» در صفحه‌ی ۱۵ کتاب درسی.

پیش‌نیاز: لطفاً قبل از حل تست‌های این قسمت، ایستگاه درس و نکته‌ی (۱ ـ ۱۱) را مطالعه بفرمایید.

V.1.T ۳۸ـ کدام گزینه درست است؟

۱) جرم یک کامیون را با باسکول‌هایی با دقت یک تن می‌سنجند.

۲) جرم طلا را با ترازوهای دقیق و یکای میلی‌گرم می‌سنجند.

۳) جرم یک اتم هیدروژن $({}^{1}_{1}H)$ دقیقاً برابر جرم یک واحد کربنی (amu) است.

۴) با تعریف amu، شیمی‌دان‌ها موفق شدند جرم اتمی دیگر عنصرها و همچنین جرم ذره‌های زیراتمی را اندازه‌گیری کنند.

V.1.T ۳۹ـ در میان موارد زیر چند عبارت درست هستند؟

- یکای جرم اتمی را با نماد u نیز نشان می‌دهند.
- جرم پروتون، نوترون و واحد کربنی تقریباً برابر، ولی با نگاه دقیق‌تر به صورت: $amu < n < p$ است.
- منظور از جرم اتمی، جرم یک واحد amu است.
- از روی عدد جرمی یک اتم، می‌توان جرم اتمی آن را تخمین زد.
- پروتون ذره‌ای با نماد P^{+}_{1} است که بار الکتریکی آن برابر ۱+ کولن است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

V.1.T ۴۰ـ در میان موارد زیر چند عبارت درست هستند؟

آ ـ یک ترازو فقط جرم اجسامی را می‌تواند تعیین کند که جرم آن‌ها از دقت ترازو بیش‌تر است.

ب ـ یکای جرم اتمی، یا همان amu، در واقع $\frac{1}{12}$ جرم اتمی میانگین کربن است.

پ ـ جرم پروتون و نوترون تقریباً با هم برابر و حدوداً مساوی با ۱amu است.

ت ـ از روی جرم یک نمونه ماده می‌توان به شمار واحدهای موجود در آن دست یافت.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۴۱ـ در میان موارد زیر چند عبارت درست هستند؟

- دقت باسکول‌های تنی و ترازوی زرگری به ترتیب تا ۰/۱ تن و ۰/۰۱ گرم است.
- نمی‌توان اتم‌ها را به طور مستقیم مشاهده و جرم آن‌ها را اندازه‌گیری کرد.
- نسبت جرم واحد کربنی (amu) به جرم اتم هیدروژن، $({}^{1}_{1}H)$، تقریباً برابر ۱/۰۰۸ است.
- واحد amu علاوه بر جرم اتمی عنصرها، برای معرفی جرم ذره‌های زیراتمی نیز به کار می‌رود.
- جرم یک واحد کربنی (amu) تقریباً ۲۰۰۰۰ برابر جرم یک الکترون است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۴۲ـ چنان‌چه قطر تقریبی هسته‌ی اتم هیدروژن معمولی $({}^{1}_{1}H)$ را برابر $1\times10^{-13}\,cm$ و جرم هر پروتون را برابر $1/7\times10^{-24}\,g$ در نظر بگیریم چگالی ماده در یک پروتون بر حسب $g.cm^{-3}$ کدام است؟

۱) $3/2\times10^{15}$ ۲) $4/6\times10^{8}$ ۳) $5/8\times10^{11}$ ۴) $6/3\times10^{7}$

پارازیت: ..... و حالا این شما و این هم جدیدترین و ناب‌ترین ایده‌ی تستی از مبحث جرم اتمی، محصولی درخشان از کمپانی تست‌سازی ما!

۴۳ـ با توجه به نسبت‌های جرمی مقابل، جرم یک اتم $^{81}_{35}Br$ برحسب amu کدام است؟ $\frac{^{35}_{17}Cl}{^{19}_{9}F}=1/85$ ، $\frac{^{81}_{35}Br}{^{35}_{17}Cl}=2/3$ ، $\frac{^{19}_{9}F}{^{12}_{6}C}=1/6$

۱) ۸۱/۹۷۸ ۲) ۸۱/۶۹۶ ۳) ۸۱/۰۲۸ ۴) ۸۱/۸۱۶

۴۴ـ چرا می‌توان از روی عدد جرمی یک اتم، جرم آن را تخمین زد؟

۱) زیرا جرم الکترون‌ها بسیار ناچیز است و می‌توان از جرم آن‌ها صرف‌نظر نمود.

۲) زیرا جرم پروتون‌ها و نوترون‌ها تقریباً با هم برابر و حدوداً برابر با ۱amu است.

۳) زیرا بیش‌تر جرم اتم‌ها درهسته متمرکز شده است و بیش‌تر حجم اتم‌ها را فضای خالی تشکیل می‌دهد.

۴) زیرا عدد جرمی در واقع جرم اتمی میانگین عنصرها را نشان می‌دهد.

پارازیت: *بعضی از خوانندگان این کتاب عادت دارند درحالی که روی مبل لویی چهاردهم لَم داده‌اند، تست‌های این فصل را حل کنند! به این عزیزان هشدار می‌دهیم که در حل سه تست بعدی، با لَم دادن به جایی نمی‌رسید. باید قلم و کاغذ بردارید و مثل یک مرد محاسبات را انجام دهید!*

V.I.T ۴۵ـ اگربدانیم جرم یک اتم کربن ($^{12}_{6}C$) برابر $۱۹۹/۳۲\times۱۰^{-۲۵}$ گرم است، جرم یک یون $^{23}_{11}Na^{+}$ تقریباً چند گرم می‌باشد؟

۱) ۲۳ ۲) $۷۱۴/۲۶\times۱۰^{-۲۵}$ ۳) $۳۸/۲\times۱۰^{-۲۴}$ ۴) $۴۵۸۴/۳۶\times۱۰^{-۲۵}$

V.I.T ۴۶ـ در یون $^{27}_{13}Al^{3+}$ مجموع جرم نوترون‌ها چند برابر مجموع جرم الکترون‌ها است؟ (جرم نوترون برابر $۱/۶۷۵\times۱۰^{-۲۴}g$ و جرم الکترون برابر $۹/۱۰۹\times۱۰^{-۲۸}g$ است.)

۱) ۲۵۷۴ ۲) ۲۳۱۵ ۳) ۲۸۱۷ ۴) ۲۲۱۰

پارازیت: *من که هرچه نگاه می‌کنم می‌بینم تست بعدی تست ساده‌ای است. اما شما یه جوری نگاه می‌کنید که انگار این تست ساده نیست! احتمالاً مشکل از زاویه‌ی دید شماست! وقتی پاسخنامه‌ی تست بعدی را خواندید متوجه عرض بنده خواهید شد.*

۴۷ـ نسبت جرم یک amu به مجموع جرم نوترون‌ها در یون $^{31}_{15}P^{3-}$ چند است؟ (جرم نوترون برابر $۱/۶۷۵\times۱۰^{-۲۴}g$ و جرم یک اتم کربن برابر $۱۹/۹۳۲\times۱۰^{-۲۴}g$ فرض شود)

۱) ۱/۳۴۴ ۲) $\frac{۱}{۱۶}$ ۳) ۱۱/۸۹ ۴) ۰/۰۸۴

۴۸ـ نسبت جرم اتم A به جرم اتم B برابر ۱/۵ است. اگر بدانیم جرم اتم B، ۲/۵ برابر جرم اتم کربن ($^{12}_{6}C$) است، جرم اتمی A کدام است؟

۱) ۳۶ ۲) ۴۵ ۳) ۳۰ ۴) ۲۸

تست‌های کنکور سراسری مربوط به این مبحث (به ترتیب سال)

۴۹ـ اگر جرم الکترون با تقریب برابر $\frac{۱}{۲۰۰۰}$ جرم هر یک از ذره‌های پروتون و نوترون فرض شود، نسبت جرم الکترون‌ها در اتم $^{z}_{z}A$ به جرم این اتم به کدام کسر نزدیک‌تر است؟ *(تجربی سراسری ـ ۸۹)*

۱) $\frac{۱}{۴۰۰۰}$ ۲) $\frac{۱}{۲۰۰۰}$ ۳) $\frac{۱}{۱۰۰۰}$ ۴) $\frac{۱}{۵۰۰۰}$

V.I.T ۵۰ـ اگر جرم پروتون ۱۸۴۰ برابر جرم الکترون، جرم نوترون ۱۸۵۰ برابر جرم الکترون و جرم الکترون برابر amu ۰/۰۰۰۵۴ در نظر گرفته شود، جرم تقریبی یک اتم $^{3}_{1}H$ برابر چند گرم خواهد بود؟ $(۱amu = ۱/۶۶\times۱۰^{-۲۴}g)$ *(ریاضی سراسری ـ ۹۳)*

۱) $۴/۹۶\times۱۰^{-۲۴}$ ۲) $۹/۱۱۲\times۱۰^{-۲۴}$ ۳) $۴/۳۴\times۱۰^{-۲۲}$ ۴) $۹/۸۱۵\times۱۰^{-۲۲}$

V.I.T ۵۱ـ چند الکترون در اثر مالش باید از سطح یک کره‌ی پلاستیکی جدا شود تا تغییر وزن آن با یک ترازوی با حساسیت ۰/۱ میلی‌گرم، قابل اندازه‌گیری باشد و این تعداد الکترون به تقریب چند کولن بار الکتریکی دارد؟ (جرم الکترون حدود $۹\times۱۰^{-۲۸}g$ و بارالکتریکی آن $۱/۶\times۱۰^{-۱۹}C$ است.) *(ریاضی سراسری ـ ۹۵)*

۱) $۳/۰۱۱\times۱۰^{۲۲}$ ، $۱/۷۸\times۱۰^{۳}$ ۲) $۱/۱۱\times۱۰^{۲۳}$ ، $۱/۶۶\times۱۰^{۴}$

۳) $۳/۰۱۱\times۱۰^{۲۲}$ ، $۱/۶۴۸\times۱۰^{۳}$ ۴) $۱/۱۱\times۱۰^{۲۳}$ ، $۱/۷۸\times۱۰^{۴}$

V.I.T ۵۲ـ چند مورد از مطالب زیر درست است؟ *(ریاضی سراسری ـ ۹۹)*

- **جرم اتمی $^{1}_{1}H$ اندکی از ۱amu بیش‌تر است.**
- **عنصر ^{35}X با عنصر ^{17}Z هم گروه و با عنصر ^{21}Y هم دوره است.**
- **در تناوب سوم جدول تناوبی، پنج عنصر جای دارند که نماد شیمیایی آن‌ها، دو حرفی است.**
- **هر ستون جدول تناوبی، شامل عنصرهایی با خواص فیزیکی و شیمیایی یکسان است و گروه نامیده می‌شود.**

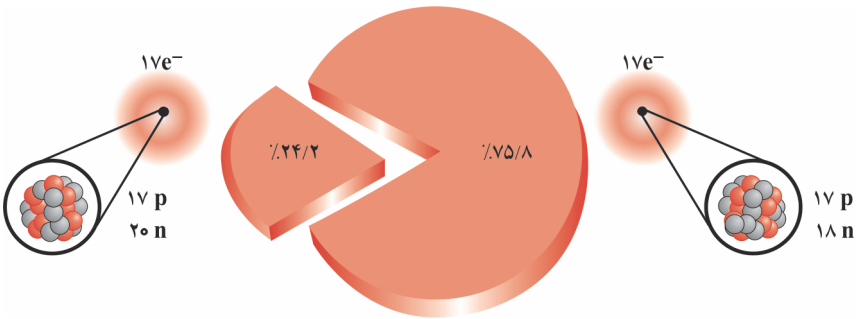
۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۵ - جرم اتمی میانگین ایزوتوپ‌ها

تطابق با متن کتاب درسی: تست‌های این قسمت مربوط به مبحث مطرح شده در«با هم بیندیشیم» صفحه‌ی ۱۵ کتاب درسی است.

پیش‌نیاز: لطفاً قبل از حل تست‌های این قسمت، ایستگاه درس و نکته‌ی (۱ ـ ۱۲) را به دقت مطالعه بفرمایید.

V.I.T ۵۳ـ با توجه به شکل زیر، در میان موارد زیر چند عبارت درست هستند؟



آ ـ هیچ یک از ایزوتوپ‌های مربوطه، رادیوایزوتوپ نیستند.

ب ـ جرم اتمی میانگین کلر برابر ۳۵/۳۸amu است.

پ ـ جرم اتمی میانگین به دست آمده دقیقاً برابر با جرم اتمی کلر در جدول دوره‌ای عنصرها است.

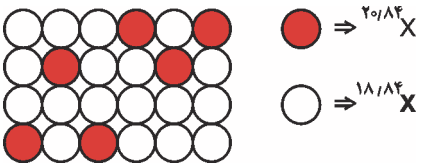
ت ـ شمار ایزوتوپ‌های پایدار در طبیعت برای سه عنصر کلر، هیدروژن و لیتیم، یکسان است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

V.I.T ۵۴ـ اگر فرض کنیم منیزیم دارای سه ایزوتوپ با جرم‌های اتمی ۲۳/۹ ، ۲۴/۹ و ۲۵/۹ است و جرم اتمی میانگین منیزیم برابر ۲۴/۳ و درصد فراوانی سبک‌ترین ایزوتوپ برابر ۷۸ درصد است، فراوانی نسبی سنگین‌ترین ایزوتوپ چند درصد است؟

۱) ۱۶ ۲) ۲۲ ۳) ۱۸ ۴) ۲۰

۵۵ـ با توجه به شکل مقابل که فراوانی نسبی اتم‌های یک عنصر را نشان می‌دهد، جرم اتمی میانگین این عنصر کدام است؟



۱) ۱۹/۲۸
۲) ۱۹/۳۴
۳) ۱۹/۱۲
۴) ۱۹/۴۶

V.I.T ۵۶ـ چنان‌چه عنصر کروم دارای چهار ایزوتوپ با جرم‌های اتمی ۵۰amu ، ۵۲amu ، ۵۳amu و ۵۴amu باشد و فراوانی ایزوتوپ ^{52}Cr برابر ۸۳/۸ درصد و فراوانی ایزوتوپ ^{53}Cr از فراوانی سبک‌ترین ایزوتوپ کروم به اندازه‌ی ۵/۲ درصد و از فراوانی سنگین‌ترین ایزوتوپ کروم به اندازه‌ی ۷/۱ درصد بیش‌تر باشد، جرم اتمی میانگین کروم کدام است؟

۱) ۵۱/۹۴۶ ۲) ۵۲/۰۵۷ ۳) ۵۲/۱۲۸ ۴) ۵۲/۴۲۵

V.I.T ۵۷ـ عنصر تیتانیم دارای پنج ایزوتوپ با عدد جرمی ۴۶ ، ۴۷ ، ۴۸ ، ۴۹ و ۵۰ است. چنان‌چه فراوانی دو ایزوتوپ اول با یکدیگر برابر و فراوانی دو ایزوتوپ آخر نیز با یکدیگر برابر بوده و فراوانی ایزوتوپ ۴۸ برابر ۷۴ درصد باشد، نسبت فراوانی ایزوتوپ ۴۷ به فراوانی ایزوتوپ ۴۹ کدام است؟ (عدد جرمی ایزوتوپ‌ها برابر جرم اتمی آن‌ها و جرم اتمی میانگین برای عنصر تیتانیم را برابر ۴۷/۹۱amu فرض کنید.)

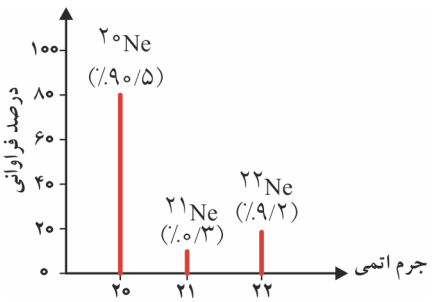
۱) ۰/۶ ۲) ۰/۸ ۳) ۱/۲ ۴) ۱/۶

۵۸ـ در یک نمونه طبیعی منیزیم سه نوع ایزوتوپ وجود دارد که جرم‌های اتمی آن‌ها برابر ۲۴amu ، ۲۵amu و ۲۶amu است. اگر بدانیم فراوانی ایزوتوپ ۲۴amu برابر ۷۹ درصد و جرم اتمی میانگین منیزیم برابر ۲۴/۳۲amu است، به تقریب چند گرم از این نمونه طبیعی منیزیم باید داشته باشیم که حاوی $۱/۲۰۴\times۱۰^{۲۵}$ اتم منیزیم با جرم اتمی ۲۵amu باشد؟

۱) ۴۸۶/۴ ۲) ۶۲۴/۴ ۳) ۵۱۸/۶ ۴) ۵۸۶/۶

پارازیت: *تست بعدی خیلی آسان است و محاسبات آن هم بسیار راحت است. باور کنید راست می‌گویم، باور کنید ... اصلاً گور شوم اگر دروغ بگویم ... اِ ، چرا اینجا اینقدر تاریک شده؟! آخ چشمم!*

۵۹ـ با توجه به نمودار مقابل که از یک طیف‌سنج جرمی بدست آمده است، جرم اتمی میانگین نئون تقریباً چند است؟



۱) ۲۰/۱۹
۲) ۲۱/۱۲
۳) ۲۱/۹۳
۴) ۲۰/۲۸

پارازیت: *تست بعدی اولش کمی درد دارد! اما رفته‌رفته خوب می‌شود.*

۶۰ـ عنصری دارای دو ایزوتوپ است که در ایزوتوپ سبک‌تر آن اختلاف پروتون و نوترون برابر ۸ و در ایزوتوپ سنگین‌تر آن نسبت تعداد نوترون به تعداد پروتون برابر ۱/۳۷۵ است. اگر بدانیم یون +۲ این عنصر دارای ۳۰ الکترون است و نیز نسبت فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر به ایزوتوپ سبک‌تر برابر $\frac{۳}{۷}$ است جرم‌اتمی میانگین این عنصر تقریباً چند است؟

۱) ۷۳/۲ ۲) ۷۳/۶ ۳) ۷۴/۴ ۴) ۷۴/۸

V.I.T ۶۱ـ میانگین جرم اتمی عنصری با دو ایزوتوپ برابر ۲۰۰/۵ است. اگر فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر نسبت به فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر برابر $\frac{۳}{۵}$ باشد و اختلاف نوترون آن‌ها برابر ۴ باشد و نیز در ایزوتوپ سبک‌تر، اختلاف پروتون و نوترون برابر ۳۹ باشد، عدد اتمی این عنصر کدام است؟

۱) ۸۶ ۲) ۸۰ ۳) ۱۱۶ ۴) ۱۱۰

V.I.T ۶۲ـ عنصر $_{۱۰}X$ با جرم اتمی میانگین ۲۱/۴۰ گرم بر مول، دارای دو ایزوتوپ طبیعی است که یکی از آن‌ها فراوانی ۳۰ درصد داشته و تعداد پروتون‌ها و نوترون‌های هسته‌ی آن با هم برابرند. تعداد نوترون‌های ایزوتوپ دیگر چقدر است؟ (جرم پروتون‌ها و نوترون‌ها را برابر ۱amu در نظر بگیرید.) *(المپیاد شیمی مرحله‌ی اول ۹۳ ـ ۹۲)*

۱) ۱۲ ۲) ۱۱ ۳) ۱۳ ۴) ۱۴

پارازیت: *شاید حل تست بعدی برای شما آسان باشد ولی ما فیلی‌ها را می‌شناسیم که اگر این تست را حل کنند یک عمر بشکن می‌زنند و حرکات موزون (!) انجام می‌دهند و برای دیگران شکلک درمی‌آورند! ..... البته این آدم‌ها را دورادور می‌شناسیم و نسبتی با آن‌ها نداریم ها ! فیلی دور، در هد سلام و علیک و اینا !*

۶۳ـ اگر فرض کنیم کربن دارای دو ایزوتوپ ($^{۱۲}_{۶}C$ و $^{۱۳}_{۶}C$)، هیدروژن دارای سه ایزوتوپ ($^{۱}_{۱}H$، $^{۲}_{۱}H$ و $^{۳}_{۱}H$) و کلر دارای یک ایزوتوپ ($^{۳۵}_{۱۷}Cl$) است، جرم مولکولی یکی از مولکول‌های بوتیل کلرید ($C_۴H_۹Cl$) که در آن ایزوتوپ‌های کربن و نیز ایزوتوپ‌های هیدروژن به تعداد مساوی تقسیم شده‌اند کدام است؟

۱) ۱۰۳ ۲) ۱۰۱ ۳) ۱۰۵ ۴) ۹۹

۶۴ـ عنصر لیتیم دارای دو ایزوتوپ طبیعی به صورت $^{۶}_{۳}Li$ و $^{۷}_{۳}Li$ است که درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر، ۱۱/۵ برابر ایزوتوپ سبک‌تر است. در یک نمونه‌ی ۵/۰ گرمی از فلز لیتیم خالص، تقریباً چند گرم ایزوتوپ ناپایدارتر وجود دارد؟

۱) ۰/۲۸ ۲) ۰/۳۴ ۳) ۰/۴۸ ۴) ۰/۵۲

پارازیت: *سه تست بعدی (که از قضا، بسیار هم خفن تشریف دارند!) به نوعی به مفهوم مول و یا عدد آووگادرو نیز مرتبط هستند. بنابراین اگر هنوز روی این مفاهیم تسلط ندارید بهتر است سه تست بعدی را بعد از حل تست‌های مبحث شماره‌ی ۶ (یعنی مبحث مول و عدد آووگادرو) حل کنید.*

V.I.T ۶۵ـ شمار اتم‌های $^{۶۳}_{۲۹}Cu$ در یک بلور مکعبی مس که هر ضلع آن ۵ نانومتر می‌باشد به تقریب کدام است؟ چگالی مس را برابر $۹g.cm^{-۳}$ و درصد فراوانی $^{۶۳}_{۲۹}Cu$ را در میان ایزوتوپ‌های مختلف مس برابر ۷۰ درصد در نظر بگیرید. (راهنمایی: هر نانومتر برابر $۱۰^{-۹}$ متر است.) جرم اتمی میانگین مس را برابر ۶۳/۵amu فرض کنید.

۱) ۶۰۱۴ ۲) ۹۱۶۸ ۳) ۳۱۹۹ ۴) ۷۴۶۵

۶۶ـ عنصر ید تنها یک ایزوتوپ طبیعی (^{۱۲۷}I) دارد. اگر ۲۵/۴ گرم ید طبیعی برحسب اتفاق به ۲/۵۸ گرم ید مصنوعی (^{۱۲۹}I) که در تشخیص و درمان بیماری‌های خاص مربوط به غده‌ی تیروئید به کار می‌رود آلوده شده باشد، جرم اتمی میانگین ید در کل نمونه‌ی حاصل کدام خواهد بود؟

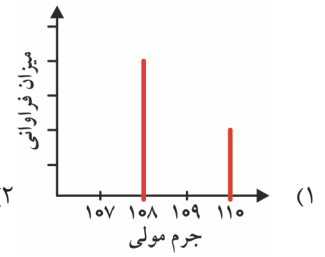
۱) ۱۲۷/۱۸ ۲) ۱۲۷/۰۸ ۳) ۱۲۷/۲۲ ۴) ۱۲۷/۲۶

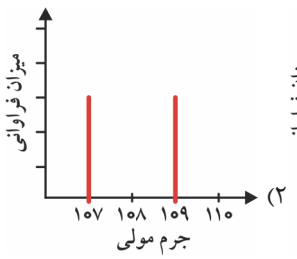
۶۷ـ اگر بدانیم عنصر منیزیم دارای سه ایزوتوپ طبیعی به صورت ^{24}Mg، ^{25}Mg و ^{26}Mg است که میزان فراوانی ^{24}Mg برابر ۷۹ درصد و میزان فراوانی سنگین‌ترین ایزوتوپ به اندازه‌ی یک درصد از میزان فراوانی ^{25}Mg بیش‌تر است، در یک نمونه‌ی ۲۰/۰ گرمی از فلز منیزیم خالص، چند اتم ^{26}Mg وجود دارد؟ (N_A را برابر $6/0\times10^{23}$ فرض کنید.)

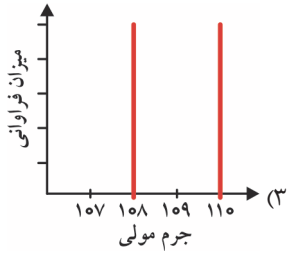
۱) $6/3\times10^{21}$ ۲) $2/4\times10^{21}$ ۳) $4/9\times10^{22}$ ۴) $5/4\times10^{22}$

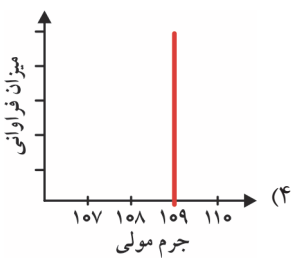
پارازیت: *با این که سبک دو تست بعری، شبیه تست‌های کنکور سراسری نیست اما بعد از حل آن‌ها قبول خواهید کرد که تست‌های بسیار جالبی هستند. فکر کنید چه کیفی می‌دهد اگر این تست‌ها در کنکور سراسری بیایند. شاید در کنکور سال ۱۴۰۱، یا سال ۱۴۰۲، یا سال ۱۴۰۳ یا ... یا صاحب صبر! خودت به ما عمر طولانی و پربرکت عطا کن تا بتوانیم دو تست بعری را در کنکور سراسری ببینیم. حالا امسال نشد، سال دیگر، نشد یک سال دیگر، نشد به جهنم که نشد، یک سال دیگر، سال که قحط نیست!*

۶۸ـ کدام گزینه بخشی از نمودار به دست آمده از قرار دادن برمواتان (CH_3CH_2Br) در یک دستگاه طیف سنج جرمی را به درستی نشان می‌دهد؟ فرض کنید عنصرهای کربن و هیدروژن تنها یک نوع ایزوتوپ دارند و فراوانی ایزوتوپ‌های $^{79}_{35}Br$ و $^{81}_{35}Br$ را مساوی در نظر بگیرید. ($H=1$ ، $C=12$ ، $Br=80 : g.mol^{-1}$)

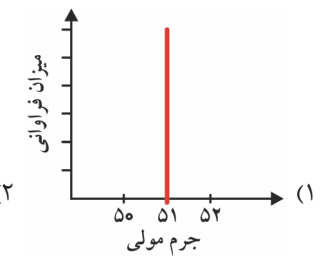
۱)


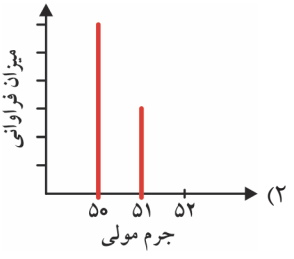
۲)


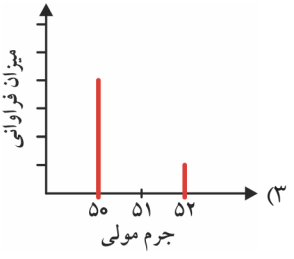
۳)


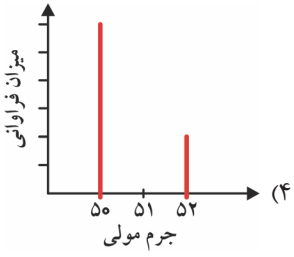
۴)


۶۹ـ کدام گزینه بخشی از نمودار به دست آمده از قرار دادن کلرومتان (CH_3Cl) در یک دستگاه طیف‌سنج جرمی را به درستی نشان می‌دهد؟ فراوانی ایزوتوپ‌های $^{35}_{17}Cl$ و $^{37}_{17}Cl$ را به ترتیب برابر ۷۵ و ۲۵ درصد در نظر بگیرید و فرض کنید که عنصرهای کربن و هیدروژن تنها یک نوع ایزوتوپ دارند. ($C=12$ ، $H=1$ ، $Cl=35/5 : g.mol^{-1}$)

۱)


۲)


۳)


۴)


تست‌های کنکور سراسری مربوط به این مبحث (به ترتیب سال)

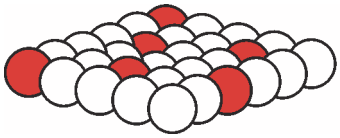
۷۰ـ نقره دارای دو ایزوتوپ با جرم‌های اتمی ۱۰۶/۹ و ۱۰۸/۹ است. اگر فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر آن برابر با ۵۲ درصد باشد، جرم اتمی متوسط نقره، کدام است؟ *(ریاضی سراسری ـ ۸۴)*

۱) ۱۰۷/۸۴ ۲) ۱۰۷/۸۶ ۳) ۱۰۷/۸۸ ۴) ۱۰۷/۸۹

۷۱ـ بر اساس شکل مقابل، که توزیع نسبی اتم‌های کلر را در کلر طبیعی نشان می‌دهد، می‌توان دریافت که ..... درصد کلر طبیعی را ایزوتوپ ^{35}Cl تشکیل می‌دهد، جرم اتمی میانگین کلر برابر با ..... واحد جرم اتمی است و ایزوتوپ ..... پایدارتر است. *(تجربی سراسری ـ ۸۵)*

۱) ^{35}Cl ـ ۳۵/۵۰ ـ ۸۰ ۲) ^{35}Cl ـ ۳۵/۵۰ ـ ۷۵ ۳) ^{37}Cl ـ ۳۵/۴۸۵ ـ ۲۰ ۴) ^{37}Cl ـ ۳۵/۴۸۵ ـ ۲۵

V.I.T ۷۲ـ با توجه به شکل روبه‌رو، که توزیع اتم‌های بور را در بور طبیعی نشان می‌دهد، می‌توان دریافت که فراوانی ایزوتوپ ..... بیش‌تر و ..... پایدارتر است وجرم‌اتمی میانگین بور برابر با amu ..... است. *(تجربی خارج از کشور ـ ۸۵)*



$^{10}_{5}B$ $^{11}_{5}B$

۱) $^{10}_{5}B-^{10}_{5}B$ ۱۰/۸ ۲) $^{11}_{5}B-^{11}_{5}B$ ۱۰/۸ ۳) $^{11}_{5}B-^{11}_{5}B$ ۱۰/۹ ۴) $^{10}_{5}B-^{10}_{5}B$ ۱۰/۹

V.I.T ۷۳ـ عنصر $_{18}X$ با جرم اتمی میانگین $36/8 g.mol^{-1}$ ، دارای سه ایزوتوپ طبیعی است که یکی از آن‌ها ۲۰ نوترون و فراوانی ۲۰٪ و دیگری ۱۸ نوترون و فراوانی ۷۰٪ دارد. شمار نوترون‌های ایزوتوپ دیگر کدام است؟ (جرم پروتون و نوترون را یکسان و برابر ۱amu در نظر بگیرید).

(تجربی خارج از کشور ـ ۹۰)

۱) ۲۱ ۲) ۲۲ ۳) ۲۳ ۴) ۲۴

V.I.T ۷۴ـ کلر در طبیعت دارای دو ایزوتوپ با جرم اتمی ۳۵amu و ۳۷amu و کربن دارای دو ایزوتوپ با جرم اتمی ۱۲amu و ۱۳amu است. تفاوت جرم مولکولی سبک‌ترین و سنگین‌ترین مولکول کربن تتراکلرید، چند amu است؟ *(ریاضی سراسری ـ ۹۴)*

۱) ۶ ۲) ۷ ۳) ۸ ۴) ۹

V.I.T ۷۵ـ 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 ۸۶/۴ باشد، درصد فراوانی دو ایزوتوپ دیگر به ترتیب از راست به چپ کدام‌اند؟ (عدد جرمی را به تقریب معادل جرم یک مول از هر ایزوتوپ در نظر بگیرید.) *(تجربی خارج از کشور ـ ۹۵)*

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

V.I.T ۷۶ـ با توجه به داده‌های جدول زیر، جرم مولکولی ترکیب A_2X_3 ، چند amu است؟ (عدد جرمی را برابر جرم اتمی با یکای amu در نظر بگیرید.) *(ریاضی خارج از کشور ـ ۹۵)*

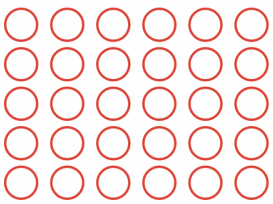
ایزوتوپ	^{45}A	^{47}A	^{35}X	^{37}X
درصد فراوانی	۱۰	۹۰	۲۰	۸۰

۱) ۲۱۳/۶
۲) ۲۰۳/۴
۳) ۱۹۸/۵
۴) ۱۸۸/۷

V.I.T ۷۷ـ عنصر فرضی X دارای دو ایزوتوپ سبک و سنگین با جرم‌های ۱۴amu و ۱۶amu و جرم اتمی میانگین ۱۴/۲ amu است. نسبت شمار اتم‌های ایزوتوپ سنگین به سبک، در آن کدام است؟ *(ریاضی سراسری ـ ۹۸)*

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

V.I.T ۷۸ـ عنصر فرضی X دارای دو ایزوتوپ با جرم اتمی ۲۴amu و ۲۷amu است که در شکل زیر باید به ترتیب با دایره‌های سفید و سیاه نشان داده شوند. اگر جرم اتمی میانگین این عنصر برابر ۲۶/۷amu باشد، چند دایره در شکل زیر باید سیاه رنگ باشد، تا فراوانی ایزوتوپ‌ها را به‌درستی نشان دهد؟ *(ریاضی خارج از کشور ـ ۹۸)*



۱) ۱۶
۲) ۱۹
۳) ۲۲
۴) ۲۷

V.I.T ۷۹ـ عنصر A دارای چهار ایزوتوپ با عدد جرمی ۴۹ ، ۵۱ ، ۵۳ و ۵۴ است. اگر مجموع فراوانی دو ایزوتوپ اول ۶۵ و فراوانی ایزوتوپ سوم ۱۵ درصد باشد، درصد فراوانی دو ایزوتوپ اول، به ترتیب از راست به چپ کدام‌اند؟ (عدد جرمی ایزوتوپ‌ها، برابر جرم اتمی آن‌ها و جرم اتمی میانگین برای عنصر A ، برابر ۵۰/۹۵amu فرض شود.) *(تجربی سراسری ـ ۹۹)*

۱) ۳۵/۵ ، ۲۹/۵ ۲) ۴۷/۵ ، ۱۷/۵ ۳) ۵۰ ، ۱۵ ۴) ۵۰/۵ ، ۱۴/۵