

زندگی صحنه‌ای یکتایی هنرند است

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



خُرم آن نغمه‌ی مردم
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، آن قدر 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 آقابان (به ترتیب حروف الفبا): حسین آقایی، حمیدرضا احمدیان، رامین حسین پورتبیزی، عماد رسولی‌املشی، محمد صادق شیرکوند، احمد رضا قناتی، 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 رابع به چی؟ فَب معلوم است دیگر، رابع به این کتاب. تست‌هایش چگونه؟ فوندر؟ برنر؟ ایستگاه‌های درس و نکته چگونه؟ آن‌ها را فوب 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:

از راهی که می‌دانی، بیا این هم نشانی!

ارسال کن برای ما یک خرده مهربانی

● 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 رابع به چه کتابی (تست، فیل شیمی و ...) و چه سالی (دهم، یازدهم و ...) و مهم‌تر از همه چاپ پنجم، دارید نظر می‌دهید. ممنون.

این جا یک کلبه‌ی کوچک است. عده‌ای در آن گرد هم آمده‌اند که نه خیلی زیادند و نه خیلی کم. مثل خیلی جاهای دیگر، این جا 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.^۱ این جا در اولین گام، می‌اندیشیم به این که 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 مطمئن تر 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!). آن وقت حتی همه‌ی آن‌هایی که دسته‌جمعی با هم یک چیزی را صحیح می‌دیدند، همگی دسته‌جمعی با هم ممکن است همان را یک جور دیگری ببینند!^۲

بعد از این که 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 ببیندیشیم، و به این ببیندیشیم 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 این که چگونه می‌شود چهره‌ی کریه «فقر» را زدود؟ و چگونه می‌توان میانگین تولید ثروت را در جامعه تا حدی بالا برد که حتی پایین‌ترین دهنک‌های درآمدی جامعه نیز از حداقل امکانات اولیه‌ی رشد برخوردار شوند؟ خیلی تکراری است حرف‌هایم، نه؟ آری، می‌دانم! منتها سؤال این بار این است که چرا این حرف‌های تکراری تمام نمی‌شود؟ چه مکانیسمی باعث می‌شود که سالیان سال، هی این حرف‌های تکراری را بزنیم و هی بزنیم و هی 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 این طوری حل شده که مثلاً پول متمولین‌شان 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؟ [یا یک «جست و جو» ساده در اینترنت، کلی 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 شاخص نمایش‌دهنده‌ی توزیع ثروت در میان قشرهای مختلف جامعه، برخلاف تصور ما، در اغلب کشورهای اروپایی دارای نظام منحوس (!) سرمایه‌داری، از کشورهای مدعی 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 ای 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»^۳ 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! به خاطر تلفیق نگاه زیست-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 چه قدر باشد؛ اول، وجودش مهم است و نوعش. قرار نیست فکر کنیم به این که ۲۰ میلیون اصله درخت بکاریم؛ ۲۰ هزار تا هم اگر شد، ۲ هزار تا هم حتی ۲ تا هم اگر بشود

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

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

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 کلی 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. کمی نیست؛ کیلویی نیست؛ بعضی مفاهیم یک‌جوری در قالب عدد و کیلو و این‌ها در نمی‌آید. مهم آن است که مقداری شناخت از این جنس در آدم حلول کند. آن وقت 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!، 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
که من عاشقم گر بسوزم رواست
شنیدم که پروانه با شمع گفت
تو را گریه و سوز باری چراست؟

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

.....
که نه صبر داری نه یارای ایست
من استاده‌ام تا بسوزم تمام
مرا بین که از پای تا سر بسوخت
.....
که ای مدعی عشق کار تو نیست
تو بگریزی از پیش یک شعله خام
تو را آتش عشق اگر پر 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 کوچک 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 کن فیکونی (!) شود. آیا روند و سازوکار «تغییر» در فکر و روح انسان امروزی، بیش‌تر به صورت 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 دفعاتاً و ناگهانی؟ نکند گشتن به دنبال عاملی که کیمیامشانه، «ناگهان» ماهیت و هویت و ذات همه چیز را عوض کند، متعلق به فرهنگ‌های ساده‌انگارانه‌ی گذشته باشد؟ و نکند من امروز دارم درباره‌ی موضوعی امروزی، با روشی دیروزی دنبال راه حل می‌گردم!
... دیگر فکرم (در واقع، فکرم!) دارد خسته می‌شود ... فعلاً تا همین قدر ... تا شاید وقتی دیگر.

سلامت باشید و سرفراز

توضیح درباره‌ی نمادهای مورد استفاده در این کتاب

STOP



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 اما آن‌هایی که سریال Breaking Bad را دیده‌اند^۱



می‌دانند جریان چیست! در این سریال که یکی از موفق‌ترین و پربیننده‌ترین سریال‌ها در سطح جهان است^۲، 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 بگیرد. وی تصمیم می‌گیرد با تولید ماده‌ی مخدری به نام متامفتامین^۳ (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 خودروبی 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»^۴ 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 باندهای مکزیک‌ای 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

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

۲- 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

۴- 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.

دیگران می‌پردازد. به هر حال با توجه به این که هایزبرگ 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 هایزبرگ به عنوان نماد ایستگاه درس و نکته استفاده کنم. امیدوارم همان‌طور که هایزبرگ مراحل ترقی را در دنیای تجارت مواد مخدر به سرعت طی نمود شما نیز در دنیای مواد مخدر ... نه بیخشد! در دنیای علم به مراحل بالایی برسید.

۲- 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 به معنی 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 به شما اطمینان می‌دهیم که با حل تست‌های دارای این علامت (که صرف‌نظر از آزمون‌ها، حدود $\frac{1}{3}$ تست‌های این کتاب را شامل می‌شوند) تا حد زیادی به‌آمدگی 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.

۳- حذفیات دهمی‌ها : **10**

با توجه به تفاوت کتاب درسی شیمی سال دهم چاپ ۱۳۹۸ نسبت به کتاب مشابه در سال‌های گذشته، اگر دانش‌آموز سال دهم هستید تست‌ها و یا ایستگاه‌هایی که با علامت **10** مشخص کرده‌ام را حذف شده تلقی کنید. چند صفحه جلوتر در این مورد بیش‌تر توضیح داده‌ام.

۴- 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.




۵- 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 ارائه می‌شود. بدین ترتیب که یک معلم و سه دانش‌آموز حضور دارند که این سه دانش‌آموز نماینده‌ی سه سطح آموزشی متفاوت هستند.


(صفر کیلومتر و بی دقت!): این دانش آموز پایه‌ی درسی بسیار ضعیفی دارد و سؤالاتی که می‌پرسد بسیار مبتدیانه است. 

(متوسط و کاملاً معمولی): سؤال‌هایی که این دانش آموز 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 دانش آموز 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 دانش آموز 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. 

 **→ علایم کاریکاتوری میزان سختی تست‌ها**

در پاسخ‌نامه‌ی تشریحی این کتاب، در کنار هر پاسخ تشریحی، علایمی را به کار برده‌ایم تا برای شما مشخص شود تستی را که درست یا غلط زده‌اید از نظر سختی در چه حدی 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 این گونه 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؟

${}_{27}^{Co}$ (۴)


${}_{28}^{Ni}$ (۳)

${}_{23}^{V}$ (۲)

${}_{25}^{Mn}$ (۱)

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، این گونه تست‌ها را زیر یک دقیقه حل می‌کند و کم‌تر پیش می‌آید که این گونه 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.



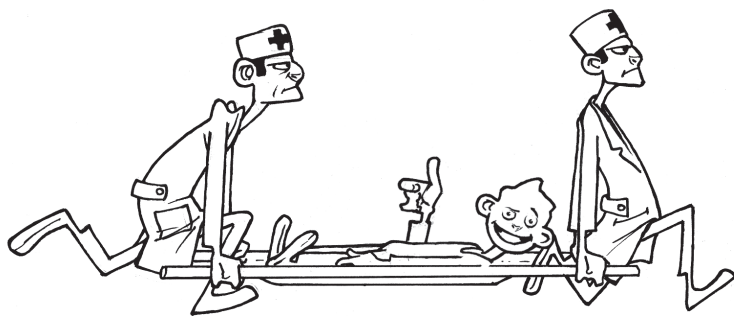
تست خیلی سخت (زمان لازم: بیش از ۳ دقیقه، آن هم توسط سوپرستارهای کنکور!)

این نوع تست‌ها به اندازه‌ی مارهای جنگل‌های آمازون سمی و خطرناک هستند!^۱ 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 سوپرستارهای 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 شانس 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!

داوطلبان اورژانسی!



بعضی از داوطلبان کنکور در وضعیت اورژانسی قرار دارند! یعنی به دلایل 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، گریه‌ی 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 به ترتیب زیر عمل کنید:

- ۱- ابتدا به سراغ 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!).
- ۲- بعد از خواندن ایستگاه‌های درس و نکته‌ی مربوط به هر مبحث، تست‌های **V.I.T** مربوط به همان مبحث را حل کنید.

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

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

دهمی‌ها حتماً بخوانند!

با توجه به این که منبع طرح تست برای کنکور سال ۹۹، کتاب درسی شیمی دهم چاپ سال ۱۳۹۶ است در این کتاب بنده مجبور بودم تست‌ها و مطالب را براساس کتاب درسی شیمی دهم چاپ سال ۱۳۹۶ بیاورم. اما چون کتاب درسی شیمی دهم سال ۱۳۹۸ دچار چند تغییر جزئی شده و در آن برخی مطالب حذف شده‌اند، چنانچه دانش‌آموز سال دهم هستید نیازی به حل تست‌ها و ایستگاه‌های مشخص شده در جدول زیر را ندارید. در ضمن، جهت رفاه و سهولت هرچه بیشتر شما، تست‌ها و ایستگاه‌های حذف شده برای دانش‌آموزان سال دهم را با علامت **10** مشخص کرده‌ایم.

شماره‌ی فصل	ایستگاه‌های حذف شده	تست‌های حذف شده
فصل اول	ایستگاه درس و نکته‌ی (۱-۴)	تست‌های ۹ تا ۱۹
فصل دوم	ایستگاه‌های درس و نکته‌ی (۲-۱۹)، (۲-۲۰)، (۲-۲۱) و (۲-۲۹)	تست‌های ۸۹ تا ۹۹. همچنین تست‌های ۱۷۵ و ۱۷۶
فصل سوم	ایستگاه‌های درس و نکته‌ی (۳-۴۹)، (۳-۵۲)، (۳-۵۳)، (۳-۵۴)، و (۳-۵۵)	تست‌های ۳۲۳، ۳۲۴، تست‌های ۳۵۳ تا ۳۶۳، تست‌های ۳۶۵ تا ۳۶۸

فصل ۱ - کیهان زادگاه الفبای هستی

۲	۱- کیهان و ستاره‌ها.....
۳	۲- $E = mc^2$
۵	۳- عدد اتمی، عدد جرمی ایزوتوپ‌ها و رادیوایزوتوپ‌ها.....
۹	۴- جدول دوره‌ای عناصرها.....
۹	۵- جرم اتمی.....
۱۱	۶- جرم اتمی میانگین ایزوتوپ‌ها.....
۱۴	۷- مول و عددآووگادرو.....
۱۶	۸- نور و پرتوهای الکترومغناطیسی.....
۱۸	۹- طیف نشری خطی و آزمون شعله.....
۱۹	۱۰- نیلز بور، مدل کوانتومی اتم و توجیه طیف نشری خطی هیدروژن.....
۲۲	۱۱- لایه‌ها، زیرلایه‌ها، رسم آرایش الکترونی اتم‌ها و تعیین موقعیت عناصرها در جدول دوره‌ای.....
۳۱	۱۲- آرایش هشتایی و پیش‌بینی رفتار اتم‌ها به کمک آرایش الکترون - نقطه‌ای.....
۳۸	۱۳- ترکیب‌های یونی دوتایی.....
۴۴	۱۴- پیوند کووالانسی و مواد مولکولی.....
۴۸	پاسخنامه کلیدی فصل اول.....
۴۹	پاسخنامه تشریحی فصل اول.....

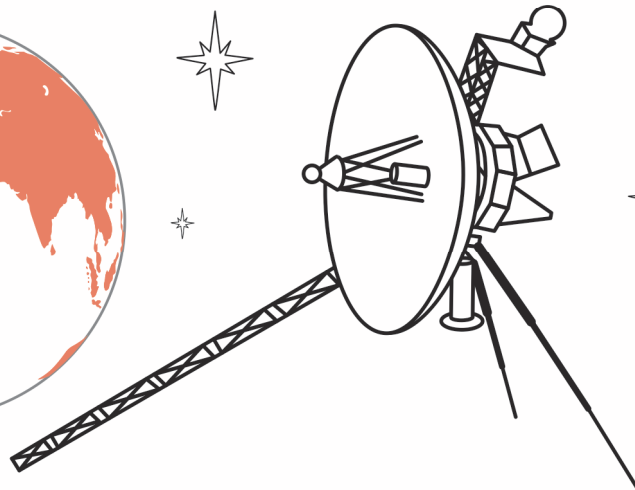
فصل ۲ - ردپای گازها در زندگی

۱۹۸	۱- هوا کره و لایه‌های آن.....
۲۰۱	۲- تقطیر جزء به جزء هوای مایع.....
۲۰۵	۳- تهیه و کاربرد گازهای نجیب.....
۲۰۶	۴- گاز اکسیژن و واکنش‌های سوختن.....
۲۰۸	۵- معادله‌ی نمادی و نوشتاری، قانون پایستگی جرم.....
۲۱۰	۶- موازنه‌ی واکنش‌های شیمیایی.....
۲۱۳	۷- اکسایش و خوردگی آهن و آلومینیم.....
۲۱۵	۸- نام‌گذاری ترکیب‌های یونی با اعداد رومی.....
۲۱۸	۹- نام‌گذاری ترکیب‌های مولکولی.....
۲۱۹	۱۰- ساختار لوویس مولکول‌ها و یون‌ها.....
۲۲۴	۱۱- اکسیدهای اسیدی و اکسیدهای بازی.....
۲۲۶	۱۲- باران اسیدی.....
۲۲۶	۱۳- گرم شدن زمین و ردپای CO_2

۲۲۸	..... اثر گلخانه‌ای
۲۲۹	..... ۱۵- شیمی سبز و توسعه‌ی پایدار
۲۳۱	..... ۱۶- لایه‌ی اوزون
۲۳۳	..... ۱۷- خواص و رفتار گازها
۲۳۵	..... ۱۸- قانون آووگادرو و حجم مولی گازها
۲۳۷	..... ۱۹- مسائل گازها (حجم گازها، تعداد مولکول‌ها، چگالی و درصد حجمی گازها)
۲۳۹	..... ۲۰- مسائل استوکیومتری
۲۴۴	..... ۲۱- تهیه‌ی آمونیاک
۲۴۶	..... پاسخنامه کلیدی فصل ۲
۲۴۷	..... پاسخ‌های تشریحی فصل ۲

فصل ۳ - آب، آهنگ زندگی

۴۱۶	..... ۱- آب کره و منابع آب
۴۱۷	..... ۲- همراهان ناپیدای آب
۴۱۹	..... ۳- نام‌گذاری یون‌های چنداتمی
۴۲۲	..... ۴- محلول و مقدار حل شونده‌ها
۴۲۳	..... ۵- غلظت ppm
۴۲۶	..... ۶- درصد جرمی
۴۲۹	..... ۷- پیوند با صنعت (استخراج NaCl و Mg)
۴۲۹	..... ۸- غلظت مولار
۴۳۵	..... ۹- مسائل استوکیومتری محلول‌ها
۴۳۸	..... ۱۰- انحلال‌پذیری نمک‌ها در آب
۴۴۱	..... ۱۱- مسائل انحلال‌پذیری
۴۴۹	..... ۱۲- مولکول‌های قطبی و ناقطبی و رفتار آن‌ها در میدان الکتریکی
۴۵۲	..... ۱۳- پیوند هیدروژنی، نیروهای بین مولکولی و مقایسه‌ی نقطه‌ی جوش در ترکیب‌های مولکولی
۴۵۸	..... ۱۴- حلال‌های مهم (آب، اتانول، استون، هگزان)
۴۵۹	..... ۱۵- حل شدن مواد در یکدیگر (انحلال مولکولی و انحلال یونی)
۴۶۲	..... ۱۶- حل شدن گازها در آب
۴۶۸	..... ۱۷- رسانایی الکتریکی محلول‌ها (الکترولیت‌های قوی و ضعیف)
۴۷۰	..... ۱۸- ردپای آب در زندگی
۴۷۱	..... ۱۹- فرایند اسمز و تصفیه‌ی آب
۴۷۴	..... پاسخنامه کلیدی فصل ۳
۴۷۵	..... پاسخ‌های تشریحی فصل ۳
۶۳۶	..... تست‌های کنکور ۹۸ داخل و خارج از کشور با پاسخ تشریحی



جهان زاهدگاه الفبای هستی

خانم‌ها، آقایان (لیدیز آند جنٹلمن!) سلام، ورودتان را به کتاب تست شیمی دهم مبتکران خیرمقدم می‌گویم. درس‌مان را با فصل (۱) شروع می‌کنیم! 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 سازنده 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 پایداری جرم و انرژی (که در این کتاب با آن آشنا خواهید شد) اتم‌های سازنده 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 پیش‌نیازهایی 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!



فصل اول - کیهان زادگاه الفبای هستی

تست‌های این فصل را در ۱۴ مبحث زیر ارایه می‌دهیم:

- | | |
|--|--|
| ۱- کیهان و ستاره‌ها | ۹- طیف نشری خطی و آزمون شعله |
| ۲- $E = mc^2$ | ۱۰- نیلز بور، مدل کوانتومی اتم و توجیه طیف نشری خطی هیدروژن |
| ۳- عدد اتمی، عدد جرمی ایزوتوپ‌ها و رادیوایزوتوپ‌ها | ۱۱- لایه‌ها، زیرلایه‌ها، رسم آرایش الکترونی اتم‌ها و تعیین موقعیت عنصرها در جدول دوره‌ای |
| ۴- جدول دوره‌ای عنصرها | ۱۲- آرایش هشتمایی و پیش‌بینی رفتار اتم‌ها به کمک آرایش الکترون - نقطه‌ای |
| ۵- جرم اتمی | ۱۳- ترکیب‌های یونی دوتایی |
| ۶- جرم اتمی میانگین ایزوتوپ‌ها | ۱۴- پیوند کووالانسی و مواد مولکولی |
| ۷- مول و عدد آووگادرو | |
| ۸- نور و پرتوهای الکترومغناطیسی | |

۱ - کیهان و ستاره‌ها

تطابق با متن کتاب درسی: تست‌های این قسمت مربوط به صفحه‌های ۱ تا ۴ کتاب درسی هستند. یعنی از ابتدای کتاب درسی تا سر «پیوند با ریاضی» در صفحه‌ی ۴ کتاب درسی.

پیش‌نیاز: به شما توصیه می‌کنم که قبل از حل تست‌های این قسمت، ایستگاه‌های درس و نکته‌ی (۱ - ۱)، (۱ - ۲) و (۱ - ۳) در قسمت پاسخنامه‌ی فصل ۱ را به دقت مطالعه بفرمایید. از ما گفتن بود!

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

آ- این دو فضاپیما به فاصله‌ی یک سال به فضا فرستاده شدند.

ب- آخرین تصویری که **ویجر ۱** از کره زمین گرفت از فاصله‌ی ۷ میلیون کیلومتری بود.

پ- مأموریت آن‌ها این بود که با عبور از کنار سیاره‌های مشتری، مریخ، اورانوس و نپتون، شناسنامه‌ی فیزیکی و شیمیایی آن‌ها را تهیه کنند.

ت- آخرین تصویر ارسال شده توسط **ویجر 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 **ویجر ۱** را **فوب** نگاه کنید. **آزم** را **یاد** په می‌اندازد؟ **آخرین**، **یاد** ماهواره و **ریش‌های** **بشقاب!** البته ما **فورمان** ماهواره **نراریم** ها، فقط **عکس‌هایش** را در **مجلات** **دیده‌ایم!** **فلامه** این که **فیلی** به **عکس** صفحه‌ی ۲ کتاب *درسی* نگاه **کنید**، امروز **عکسش** را **نگاه** می‌کنید، **فردا** ممکن **است** **هوس** ماهواره **کنید** ... **پس** **فردا** هم **فرای** **نگاره** **زبانم** **لال** ممکن **است** به **سرتان** **بزند** **بروید** **استفرا!**

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

آ- کدام فضاپیما عکس کره‌ی زمین را از فاصله‌ی تقریبی ۷ میلیارد کیلومتری گرفت؟

ب- مأموریت فضاپیماهای **ویجر ۱** و **۲**، تهیه‌ی شناسنامه‌ی فیزیکی و شیمیایی چند سیاره بود؟

پ- چه شواهدی نشان می‌دهد که انسان اولیه در پی فهم نظام و قانونمندی در آسمان بوده است؟

ت- شناسنامه‌های فیزیکی و شیمیایی تهیه شده توسط **ویجرهای ۱** و **۲** حاوی چه نوع اطلاعاتی درباره‌ی سیاره‌های مورد مطالعه می‌تواند باشد؟

(۱) آ: **ویجر ۱**، ب: **۴**، پ: سنگ نیشته‌ها و نقاشی‌های دیوار غارها، ت: نوع عنصرهای سازنده‌ی آن‌ها

(۲) آ: **ویجر ۲**، ب: **۵**، پ: استفاده از رادیوایزوتوپ ^{14}C در بررسی فسیل‌ها، ت: ترکیب‌های شیمیایی موجود در اتمسفر آن‌ها

(۳) آ: **ویجر ۱**، ب: **۳**، پ: طیف‌سنجی آثار به جای مانده از انسان‌های اولیه، ت: درصد وجود ترکیب‌های مختلف در آن‌ها

(۴) آ: **ویجر ۲**، ب: **۶**، پ: یافته‌های زمین‌شناسی، ت: چگونگی پیدایش عنصرهای آن‌ها

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

آ- فراوان‌ترین عنصرهای مشتری و زمین به ترتیب **هیدروژن** و **اکسیژن** هستند.

ب- ترتیب فراوانی عنصرها در زمین به صورت: $Mg < Si < O < Fe$ است.

پ- ترتیب فراوانی عنصرها در سیاره‌ی مشتری به صورت: $Mg < N < C < He < H$ است.

ت- سیاره‌ی مشتری اگرچه بیش‌تر از جنس سنگ است اما فاقد عنصر فلزی است.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



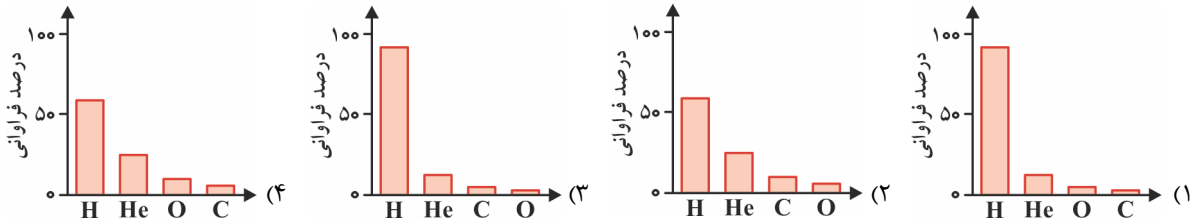
پارازیت: فوب برویر توی بفر تست‌های این صفحه! می‌بینید؟ آرم باور نمی‌کنند «دار کتاب «شیمی» می‌فواند، همه‌اش شره زمین‌شناسی و ستاره‌شناسی! واقعا که دست مؤلف‌های کتاب درسی درر نکلند با این انتقاب مطالبشان!

۴- در میان موارد زیر چند عبارت درست هستند؟

- آ- برخی سیاره‌های سامانه‌ی خورشیدی از جنس سنگ و برخی بیش‌تر از جنس گاز هستند.
 ب- حدود ۹۰ درصد عنصرهای سازنده‌ی سیاره‌ی مشتری را هیدروژن تشکیل می‌دهد.
 پ- اکسیژن و گوگرد دو عنصر مشترک بین دو سیاره‌ی زمین و مشتری هستند.
 ت- سیاره‌ی مشتری بزرگ‌ترین سیاره‌ی منظومه‌ی خورشیدی و پنجمین سیاره از لحاظ نزدیکی به خورشید است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

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



V.I.T ۶- کدام دو مورد از موارد زیر درست هستند؟

- آ- هرچه دمای ستاره بالاتر باشد، تشکیل عنصرهای سنگین‌تر مانند طلا مشکل‌تر است.
 ب- ستاره‌ها را می‌توان کارخانه‌های تولید عنصرها و ذره‌های زیراتمی دانست.
 پ- عنصرهایی مانند کربن، نیتروژن و اکسیژن طی واکنش‌های هسته‌ای در درون ستاره‌ها ایجاد شدند.
 ت- سحابی عقاب، یکی از مکان‌های زایش ستاره‌هاست.

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

V.I.T ۷- 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 دردهماهای بسیار بالا و ویژه، عنصرهای سنگین‌تر تجزیه شده و عنصرهای سبک‌تر را پدید می‌آورند.

۸- در میان موارد زیر چند عبارت درست هستند؟

- آ- نخستین عنصر تشکیل شده در کیهان، هیدروژن است که بلافاصله بعد از مهبانگ پدید آمد.
 ب- تصویر سحابی عقاب که یکی از مکان‌های انفجار ستاره‌هاست، به وسیله‌ی تلسکوپ هابل گرفته شده است.
 پ- ستاره‌ها می‌توانند رشد کنند و نوع عنصرهای درون خود را تغییر دهند.
 ت- ستارگان را باید کارخانه‌های تولید مولکول‌ها و سحابی‌ها دانست.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

$$E=mc^2 - 2$$

تطابق با متن کتاب درسی: تست‌های این قسمت مربوط به «پیوند با ریاضی» در صفحه‌های ۴ و ۵ کتاب درسی هستند.

پیش‌نیاز: لطفاً قبل از حل تست‌های این قسمت، ایستگاه درس و نکته‌ی (۱-۴) در قسمت پاسخنامه را مطالعه بفرمایید.

V.I.T ۹- در میان موارد زیر کدام عبارت‌ها درست هستند؟ **10**

آ- درون ستاره‌ها به دلیل انجام واکنش‌های شیمیایی، انرژی بسیار زیادی آزاد می‌شود.

ب- یک ژول معادل یک $\text{kg}\cdot\text{m}^2\cdot\text{s}^{-2}$ است.

پ- اینشتین ثابت کرد که در جهان، جرم به تنهایی و نیز انرژی به تنهایی پایسته نیستند.

ت- در رابطه‌ی $E=mc^2$ ، که $c=3\times 10^8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ است چنان‌چه یکای m ، کیلوگرم باشد، یکای E نیز کیلوژول می‌شود.

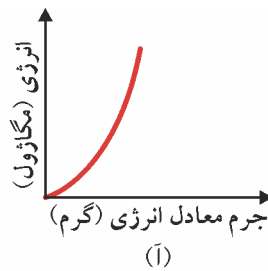
(۱) (آ) و (ت) (۲) (ب) و (پ) (۳) (آ)، (ب) و (پ) (۴) (ب)، (پ) و (ت)

فصل ۱: کیهان زادگاه الفبای هستی

پارازیت: هنگامی که می‌فواستم تست بعری را بیاورم فیلی مردد بودم، چون این تست یک نکته‌ی فیزیکی دارد! اصلاً راستش را بفواهد اول استقاره کردم اما چون بد آمد دوباره استقاره کردم! فلاسه آنقدر استقاره کردم که بالاخره فوب آمد! پشتکار که می‌گویند همین است که ما داریم!

۱۰- با توجه به نمودارهای زیر، رابطه‌ی بین انرژی و جرم معادل انرژی به صورت نمودار است و شیب منحنی مربوطه نیز بیان گر است.

10



(۱) $c^2 - \bar{A}$

(۲) $\frac{1}{c^2} - \bar{B}$

(۳) $\frac{1}{c^2} - \bar{A}$

(۴) $c^2 - \bar{B}$

۱۱- انرژی معادل جرم یک پروتون تقریباً چند ژول است؟ جرم پروتون برابر 1.673×10^{-24} گرم است. 10

(۴) 1.5×10^{-12}

(۳) 5×10^{-12}

(۲) 5×10^{-10}

(۱) 1.5×10^{-10}

V.I.T ۱۲- بر اثر انجام واکنش‌های هسته‌ای درون خورشید، در هر ثانیه $3/9 \times 10^{26}$ ژول انرژی آزاد می‌شود. تعیین کنید در هر ثانیه تقریباً چند تن از جرم خورشید کاسته می‌شود؟ 10

(۴) $4/3 \times 10^6$

(۳) $4/3 \times 10^8$

(۲) $11/7 \times 10^7$

(۱) $11/7 \times 10^8$

V.I.T ۱۳- هسته‌ی یکی از ایزوتوپ‌های هیدروژن (^2_1H)، جرمی معادل $3/34 \times 10^{-27}$ kg دارد. اگر بدانیم جرم یک پروتون تنها و نیز جرم یک نوترون تنها به ترتیب برابر $1/67 \times 10^{-24}$ g و $1/68 \times 10^{-24}$ g است، به هنگام تشکیل هسته‌ی این اتم از ذره‌های زیراتمی مربوطه، چند کیلوژول گرما آزاد شده است؟ 10

(۴) 9×10^{-13}

(۳) 3×10^{-21}

(۲) 9×10^{-16}

(۱) 3×10^{-24}

V.I.T ۱۴- اگر بدانیم جرم ^2_1H ، ^1_1H و نوترون (n) بر حسب واحد کربنی (amu) به ترتیب برابر $2/0141$ ، $1/0078$ و $1/0087$ است، برای انجام فرایند: $^2_1\text{H} \rightarrow ^1_1\text{H} + n$ چند کیلوژول انرژی لازم است؟ جرم واحد کربنی (amu) را برابر $1/6 \times 10^{-24}$ g در نظر بگیرید. 10

(۴) $34/56 \times 10^{-13}$

(۳) $34/56 \times 10^{-17}$

(۲) $11/52 \times 10^{-17}$

(۱) $11/52 \times 10^{-14}$

۱۵- به هنگام تشکیل هسته‌ی اتم سیلیسیم ($^{28}_{14}\text{Si}$)، از پروتون‌ها و نوترون‌های سازنده‌اش، مقدار $4/5 \times 10^{-10}$ ژول انرژی آزاد شده است. جرم یک اتم $^{28}_{14}\text{Si}$ چند گرم است؟ جرم پروتون و نوترون به ترتیب $1/67 \times 10^{-24}$ و $1/68 \times 10^{-24}$ گرم می‌باشد. 10

(۴) $4/19 \times 10^{-24}$

(۳) $5/19 \times 10^{-24}$

(۲) $4/19 \times 10^{-23}$

(۱) $5/19 \times 10^{-23}$

۱۶- اگر بدانیم فرایند تجزیه‌ی یک نوترون به صورت: $^1_0n \rightarrow ^1_1\text{P} + ^0_{-1}\text{e}$ است، گرمای آزاد شده در این فرایند بر حسب kJ.mol^{-1} کدام است؟ جرم پروتون، نوترون و الکترون را به ترتیب برابر $1/0073$ ، $1/0087$ و $0/0005$ گرم بر مول فرض کنید. 10

(۴) $2/7 \times 10^2$

(۳) 9×10^1

(۲) 27×10^7

(۱) $8/1 \times 10^7$

پارازیت: چه؟ از ظاهر تست بعری وحشت کرده‌اید؟! نکنند می‌فواهد بی‌فیال آن شویدا! نه، نه، حداقل سعی فودتان را بکنید. کی به کیه؟! اگر پوابتان غلط درآمد که هیچ! ولی اگر درست درآمد عین توپ تو فامیل صدا می‌کند!

۱۷- در درون خورشید و ستارگان به دلیل بالا بودن دما، چهار اتم هیدروژن (^1_1H) طی فرایندی تبدیل به یک اتم هلیم (^4_2He) می‌شوند که این فرایند با آزاد کردن حدود 4×10^{-12} ژول انرژی همراه است! چند گرم هیدروژن باید به هلیم تبدیل شود تا انرژی آزاد شده بتواند کل آب موجود در اقیانوس‌ها را تبخیر کند؟ حجم آب موجود در اقیانوس‌ها را برابر $1/4 \times 10^9$ کیلومتر مکعب^۳، چگالی آب اقیانوس‌ها را برابر 1g.cm^{-3} و انرژی لازم برای تبخیر هر گرم آب اقیانوس را برابر ۳ کیلوژول در نظر بگیرید. (جرم هر اتم ^1_1H را برابر $1/6 \times 10^{-24}$ گرم فرض کنید). 10

(۴) $8/16 \times 10^{16}$

(۳) $6/72 \times 10^{15}$

(۲) $8/24 \times 10^{16}$

(۱) $7/42 \times 10^{15}$

۱- منابع علمی معتبر مقدار انرژی آزاد شده را برابر $26/73$ مگا الکترون ولت (Mev) گزارش کرده‌اند.

۲- مقدار دقیق‌تر این عدد، $9/335 \times 10^9$ کیلومتر مکعب است. در ضمن، بد نیست بدانید که حدود ۹۷ درصد آب‌های موجود در جهان در اقیانوس‌ها هستند.



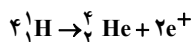
پارازیت: یک نصیبت پدیده دارم برایتان! بوتر است دو تست ببری را فعلاً رها نموده و بعد از خواندن ایستگاه (۱-۱۵) آن‌ها را حل کنید. البته اگر کله‌تان بوی قرمه‌سبزی می‌دهد می‌توانید الساعه سعی فود را مبزول بفرمایید!

۱۸- انرژی معادل جرم یک نوترون قادر است تقریباً چند گرم سرب جامد را به صورت گاز در آورد؟ گرمای لازم برای ذوب و تبخیر سرب را به ترتیب ۴/۸ و ۲۰۹ کیلوژول بر مول در نظر بگیرید. از انرژی لازم برای تغییر دمای مواد صرف نظر کنید. جرم نوترون را معادل $1/68 \times 10^{-24}$

گرم در نظر بگیرید. ($Pb = 207 \text{ g.mol}^{-1}$) **10**

(۱) $2/72 \times 10^{-14}$ (۲) $2/24 \times 10^{-12}$ (۳) $1/88 \times 10^{-12}$ (۴) $1/46 \times 10^{-13}$

۱۹- واکنش هسته‌ای که انرژی خورشیدی را به وجود می‌آورد به صورت مقابل است:



اگر فرض کنیم سرعت تولید انرژی توسط خورشید برابر $4/5 \times 10^{23} \text{ kJ.s}^{-1}$ است، سرعت کاهش جرم خورشید بر حسب g.s^{-1} کدام است؟ جرم

هیدروژن و هلیوم را به ترتیب برابر $1/0073$ و $4/0026$ گرم بر مول و جرم پوزیترون e^+ را برابر $0/0005 \text{ g.mol}^{-1}$ در نظر بگیرید. **10**

(۱) 15×10^{21} (۲) 5×10^{12} (۳) 15×10^{18} (۴) 5×10^{15}

۳ - عدد اتمی، عدد جرمی، ایزوتوپ‌ها

و رادیوایزوتوپ‌ها

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

پیش‌نیاز: لطفاً قبل از حل تست‌های این قسمت، ایستگاه‌های درس و نکته‌ی (۱-۵) تا (۱-۱۰) در قسمت پاسخنامه‌ی فصل ۱ به دقت خوانده شود.

پارازیت: ابتدا دو تست ببری را حل کنید که برانید در المپیاد فیزی نیست!

۲۰- Cd^{2+} دارای ۴۶ الکترون است، این یون چند نوترون دارد؟ (${}^{112}\text{Cd}$)

(۱) ۶۲ (۲) ۶۸ (۳) ۶۶ (۴) ۶۴

۲۱- 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: فام‌ها، آقایان، فواشمنندیم کمر بندهای ایمنی را ببندید، صندلی‌های فود را به حالت عمودی برگردانید و به علامت نکشیدن سیگار توجه کنید. از این به بعد تکان‌های شدیدی را اساس فواید کرد!

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

(۱) ۵۵ (۲) ۵۲ (۳) ۵۶ (۴) ۵۴

۲۳- 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^+ ، نصف تفاوت شمار نوترون‌ها و پروتون‌ها در یون ${}^{122}_{51}\text{X}^{3+}$ است.

(۴) شمار نوترون‌های یون ${}^{31}_{15}\text{P}^{3-}$ ، چهار برابر تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها در یون ${}^7_3\text{Li}^+$ است.

۲۴- در میان موارد زیر چند عبارت درست هستند؟ **V.I.T**

آ- اگر در یون ${}^{87}_{37}\text{X}^{2+}$ ، تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها برابر ۱۳ باشد، عدد اتمی X برابر ۳۸ است.

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

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

ت- 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

۱- پوزیترون (e^+) ذره‌ای مشابه الکترون است که جرم آن با جرم الکترون برابر و قدر مطلق بار آن نیز با قدر مطلق بار الکترون برابر است با این تفاوت که پوزیترون به جای بار منفی، بار مثبت دارد. همین!



۲۵- در میان موارد زیر چند عبارت درست هستند؟

- آ- اغلب در یک نمونه‌ی طبیعی از عنصری معین، اتم‌های سازنده، جرم یکسانی ندارند.
 ب- عنصر منیزیم دارای سه ایزوتوپ است، که تنها دو تای آنها طبیعی هستند.
 پ- «ایزوتوپ» به معنی «هم مکان» است زیرا اتم‌های مربوطه همگی در یک خانه از جدول دوره‌ای عناصر جای می‌گیرند.
 ت- ایزوتوپ‌ها در خواص شیمیایی با یکدیگر تفاوت دارند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

V.I.T ۲۶- ایزوتوپ‌های منیزیم در چند مورد زیر یکسان هستند؟

- نقطه‌ی ذوب ● شدت واکنش با آب
 ● چگالی ● عدد جرمی
 ● مجموع شمار ذره‌های زیراتمی ● پایداری در طبیعت
 ● جرم اتمی ● خواص فیزیکی ترکیب‌های شیمیایی آنها
 ● مکان در جدول دوره‌ای
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

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

V.I.T ۲۷- با توجه به جدول زیر، چند عبارت از میان موارد زیر نادرست هستند؟

نماد ایزوتوپ ویژگی ایزوتوپ	^1_1H	^2_1H	^3_1H	^4_1H	^5_1H	^6_1H	^7_1H
نیم‌عمر	پایدار	پایدار	۱۲/۳۲ سال	1.4×10^{-22} ثانیه	9.1×10^{-22} ثانیه	2.9×10^{-22} ثانیه	2.3×10^{-23} ثانیه
درصد فراوانی در طبیعت	۹۹/۹۸۸۵	۰/۰۱۱۴	ناچیز	۰ (ساختگی)	۰ (ساختگی)	۰ (ساختگی)	۰ (ساختگی)

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

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

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

ت- 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 ۲۸- 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 $\frac{2}{7}$ ایزوتوپ‌های شناخته شده‌ی هیدروژن، در طبیعت یافت می‌شوند.۴) تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌ها در ^7H ، برابر مجموع شمار ذره‌های زیراتمی در ^5H است.

۲۹- کدام گزینه نادرست است؟

۱) مجموع فراوانی ^4H ، ^5H ، ^6H ، ^7H 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 $\frac{5}{7}$ ایزوتوپ‌های شناخته شده‌ی هیدروژن نسبت شمار نوترون‌ها به شمار پروتون‌ها بزرگ‌تر از ۱/۵ است.

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

آ- منیزیم - سه - پایدار

ب- هیدروژن - دو - طبیعی پایدار

پ- هیدروژن - هفت - شناخته شده

ت- لیتیم - دو - طبیعی پایدار

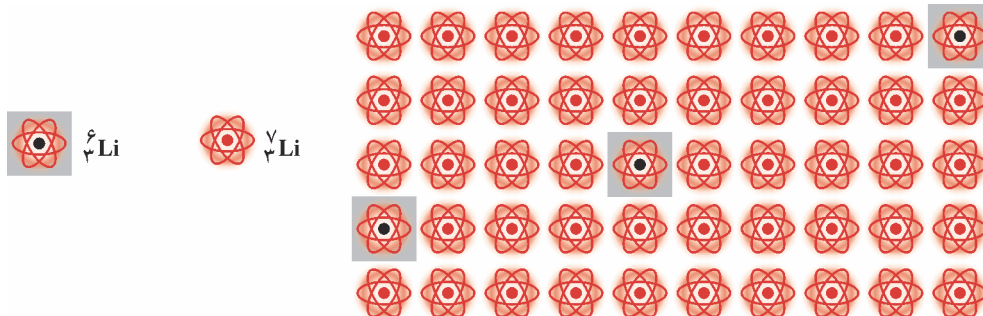
ث- هیدروژن - پنج - رادیوایزوتوپ

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵ (۴)



پارازیت: اگر بتوانید تست بعدی را حل کنید شام را مهمان من هستیدا! و اما منوی شام؛ پیش غذا؛ هلبک آپیز به همراه کاکتوس رنره شده، غذای اصلی؛ نیمروی تغم میگو و طفال کباب شدهی دلگ ماهی! دسر؛ بستنی سرخ شده با پای قند پولو. در ضمن تم امشب گت و پیژامه‌ی گل منگولی است!!

V.I.T ۳۱- با توجه به شکل زیر، در میان موارد زیر چند عبارت نادرست هستند؟



ا- اتم ${}^6\text{Li}$ ناپایدارتر از ${}^7\text{Li}$ بوده و یک رادیوایزوتوپ محسوب می‌شود.

ب- هر 10^6 اتم لیتیم در طبیعت، به طور میانگین شامل ۳۹۴ نوترون هستند.

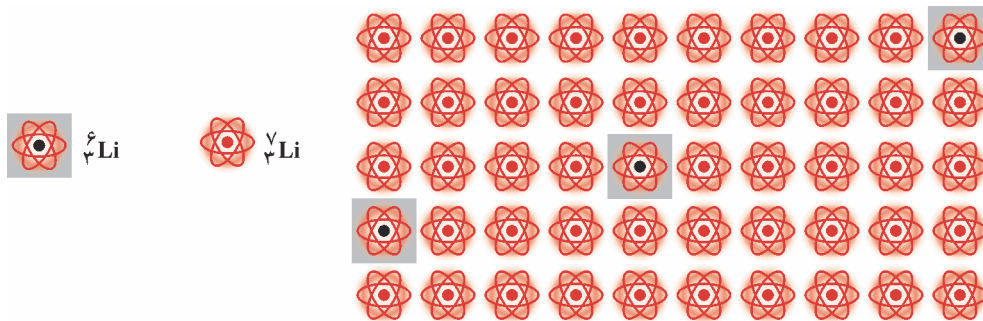
پ- درصد فراوانی ${}^7\text{Li}$ تقریباً $15/7$ برابر درصد فراوانی ${}^6\text{Li}$ است.

ت- 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 فوش تان آمده و احساس می‌کنید به یک نمونه‌ی مشابه آن احتیاج دارید؟ آن هم به روی پشم، همین که داوطلبی به سن و سال شما، پاستیل و لواشک از آدم نمی‌خواهد و درخواست‌های فرهنگی دارد، خیلی هم خوب است!

۳۲- 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؟



ا- مجموع ذره‌های زیراتمی در نمونه‌ی نشان داده شده برابر چند است؟

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

پ- بیش‌تر بودن درصد فراوانی ${}^7\text{Li}$ نشان دهنده‌ی چیست؟

ت- تفاوت شمار نوترون‌ها در یک نمونه‌ی 200 اتمی از ${}^7\text{Li}$ خالص شده، با یک نمونه‌ی 200 اتمی از لیتیم طبیعی چند است؟

(۱) $497 - 15/7$ - پایدارتر بودن ایزوتوپ ${}^7\text{Li}$ - ۱۲ (۲) $347 - 15/2$ - بیش‌تر بودن فعالیت شیمیایی ${}^6\text{Li}$ - ۶

(۳) $497 - 15/2$ - پایدارتر بودن وضعیت الکترون‌ها در ${}^7\text{Li}$ - ۱۲ (۴) $347 - 15/7$ - ناپایدارتر بودن اتم ${}^6\text{Li}$ - ۶

V.I.T ۳۳- در میان موارد زیر چند عبارت درباره‌ی تکنسیم درست هستند؟

ا- برای درمان کم کاری غده‌ی تیروئید استفاده می‌شود.

ب- یون یدید و اتم تکنسیم اندازه‌ی مشابهی دارند.

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

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

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۴- V.I.T در میان موارد زیر چند عبارت درباره‌ی تکنسیم درست هستند؟
 آ- نخستین عنصری بود که توسط بشر در آزمایشگاه شیمی ساخته شد.
 ب- در تصویربرداری پزشکی کاربرد ویژه‌ای دارد.

پ- همه‌ی ^{99}Tc موجود در جهان باید به طور مصنوعی و با استفاده از واکنش‌های هسته‌ای ساخته شود.
 ت- 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 توبه به مطالبی که در صفحه‌ی ۷ کتاب درسی درباره‌ی غده‌ی پروانه‌ای شکل تیروئید آورده شده است به نظر می‌رسد به زودی شاهر موفقیت کتابی به نام «پروانه‌ات را قورت بده!» فراهم بود!

۳۵- V.I.T در میان موارد زیر چند عبارت درست هستند؟
 آ- از ۱۱۸ عنصر شناخته شده، تنها ۹۶ عنصر در طبیعت یافت می‌شوند و بقیه‌ی عناصرها ساختگی هستند.
 ب- در پزشکی، بسته به نیاز، تکنسیم را با یک مولد هسته‌ای تولید و سپس مصرف می‌کنند.
 پ- غده‌ی تیروئید یک غده‌ی پروانه‌ای شکل است.
 ت- تکنسیم (^{99}Tc) نخستین عنصری بود که در واکنشگاه (راکتور) هسته‌ای ساخته شد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۶- V.I.T در میان موارد زیر چند عبارت نادرست هستند؟
 ● توده‌های سرطانی، یاخته‌هایی هستند که اتم‌های آن‌ها رشد غیرعادی و سریع 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 (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵ (۵)

۳۷- V.I.T در میان موارد زیر کدام عبارت‌ها درست هستند؟
 آ- در بین کل عنصرها، شمار عنصرهای طبیعی، تقریباً $3/5$ برابر شمار عنصرهای ساختگی است.
 ب- مس یکی از فلزهایی است که رادیوایزوتوپ آن پرکاربرد است و در مولدهای ویژه‌ای ساخته می‌شود.
 پ- کیمیاگری که از دیرباز به معنی تبدیل عنصرهای دیگر به طلا بوده حتی با علم پیشرفته‌ی امروزی نیز قابل انجام نیست.
 ت- 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) ۵ (ت)

۳۸- V.I.T کدام گزینه درست است؟
 ۱) از رادیوایزوتوپ‌ها در پزشکی، کشاورزی، آتش‌بازی و نیز سوخت در نیروگاه‌های اتمی استفاده می‌شود.
 ۲) اورانیوم 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 اورانیوم، کم‌تر از $7/0\%$ است.
 ۴) به فرایندی که طی آن ایزوتوپ مورد نظر ساخته شده و درصد آن در مخلوط ایزوتوپ‌ها افزایش می‌یابد، غنی‌سازی ایزوتوپی می‌گویند.

۳۹- V.I.T در میان موارد زیر چند عبارت درست هستند؟
 آ- یکی از کاربردهای مواد پرتوزا استفاده از آن‌ها در تولید انرژی الکتریکی و رادیو ایزوتوپ‌ها است.
 ب- دفع پسماندهای راکتورهای اتمی از جمله چالش‌های صنایع هسته‌ای به شمار می‌رود.
 پ- تنها یکی از ایزوتوپ‌های اورانیوم، یعنی ^{239}U به عنوان سوخت راکتورهای اتمی به کار می‌رود.
 ت- پسماندهای راکتورهای اتمی خاصیت پرتوزایی دارند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۰- V.I.T 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.



۴۱- در میان موارد زیر چند عبارت درست هستند؟

- آ- غنی‌سازی ایزوتوپی به معنی زیاد کردن درصد ^{235}U در مخلوط ایزوتوپ‌های اورانیم است.
 ب- تکنسیم، اورانیم و فسفر همگی جزو عنصرهایی هستند که رادیوایزوتوپ آن‌ها در ایران تولید می‌شوند.
 پ- امروزه کیمیاگری قابل انجام، ولی هزینه‌ی آن زیاد است.
 ت- دود قلیان برخلاف دود سیگار، مقدار قابل توجهی مواد پرتوزا دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴ - جدول دوره‌ای عنصرها

تطابق با متن کتاب درسی: از سر تیتیر «طبقه‌بندی عنصرها» در صفحه‌ی ۹ تا سر تیتیر «جرم اتمی عنصرها» در صفحه‌ی ۱۳ کتاب درسی.
پیش‌نیاز: لطفاً قبل از حل تست‌های این قسمت، ایستگاه درس و نکته‌ی (۱-۱۱) را مطالعه بفرمایید.

۴۲- چند مورد از موارد زیر جزو امتیازهای طبقه‌بندی عنصرها به صورت جدول دوره‌ای عنصرها است؟

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

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۳- **V.I.T** 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)

۴۴- 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 فوایدیم به سراغ تست‌هایی استخوان‌دار برویم!

۵ - جرم اتمی

تطابق با متن کتاب درسی: از سر تیتیر «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 (۱-۱۲) را مطالعه بفرمایید.

۴۵- **V.I.T** 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 (^1H) 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.I.T ۴۶- 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 1_1P است که بار الکتریکی آن برابر $+1$ کولن است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

V.I.T ۴۷- در میان موارد زیر چند عبارت درست هستند؟

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

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

 پ- جرم پروتون و نوترون تقریباً با هم برابر و حدوداً مساوی با $1amu$ است.

ت- دانشمندان به کمک ترازوهای دقیق الکتریکی، جرم اتم‌ها را با دقت زیادی اندازه‌گیری می‌کنند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۸- در میان موارد زیر چند عبارت درست هستند؟

 ● دقت باسکول‌های تنی و ترازوی زرگری به ترتیب تا 0.01 تن و 0.01 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_1H)، تقریباً برابر $1/0.08$ است.

 ● واحد amu علاوه بر جرم اتمی عناصر، برای معرفی جرم ذره‌های زیراتمی نیز به کار می‌رود.

 ● جرم یک واحد کربنی (amu) تقریباً 20000 برابر جرم یک الکترون است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

 ۴۹- چنانچه قطر تقریبی هسته‌ی اتم هیدروژن معمولی (1_1H) را برابر $1 \times 10^{-13} \text{ cm}$ و جرم هر پروتون را برابر $1.67 \times 10^{-24} \text{ g}$ در نظر بگیریم

 چگالی ماده در یک پروتون بر حسب g.cm^{-3} کدام است؟

 ۱) $3/2 \times 10^{15}$ ۲) $4/6 \times 10^8$ ۳) $5/8 \times 10^{11}$ ۴) $6/3 \times 10^7$
پارازیت: ... و حالا این شما و این هم پدیرترین و ناب‌ترین ایره‌ی تستی از مبحث جرم اتمی، مصفولی درفشان از کمپانی تست‌سازی ما!

 ۵۰- با توجه به نسبت‌های جرمی مقابل، جرم یک اتم ${}^{81}_{35}\text{Br}$ بر حسب amu کدام است؟

$$\frac{{}^{19}_9\text{F}}{{}^{12}_6\text{C}} = 1/6, \quad \frac{{}^{81}_{35}\text{Br}}{{}^{35}_{17}\text{Cl}} = 2/3, \quad \frac{{}^{35}_{17}\text{Cl}}{{}^{19}_9\text{F}} = 1/85$$

 ۱) $81/978$ ۲) $81/696$ ۳) $81/028$ ۴) $81/816$

۵۱- 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 با هم برابر و حدوداً برابر با $1amu$ است.

(۳) زیرا بیش‌تر جرم اتم‌ها در هسته متمرکز شده‌است و بیش‌تر حجم اتم‌ها را فضای خالی تشکیل می‌دهد.

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

پارازیت: بعضی از فنانندگان این کتاب عادت دارند در حالی که روی مبل لویی پواردهم لم داده‌اند، تست‌های این فصل را هل کنند! به این عزیزان
هشدار می‌دهیم که در حل سه تست بعری، با لم دادن به بایی نمی‌رسید. باید قلم و کاغذ بردارید و مثل یک مرد مناسبات را انجام دهید!
V.I.T ۵۲- اگر بدانیم جرم یک اتم کربن (${}^{12}_6\text{C}$) برابر $199/32 \times 10^{-25}$ گرم است، جرم یک یون ${}^{23}_{11}\text{Na}^+$ تقریباً چند گرم می‌باشد؟

 ۱) 23 ۲) $714/26 \times 10^{-25}$ ۳) $38/2 \times 10^{-24}$ ۴) $4584/36 \times 10^{-25}$
V.I.T ۵۳- در یون ${}^{27}_{13}\text{Al}^{3+}$ مجموع جرم نوترون‌ها چند برابر مجموع جرم الکترون‌ها است؟ (جرم نوترون برابر $1/675 \times 10^{-24} \text{ g}$ و جرم الکترون برابر

 $9/109 \times 10^{-28} \text{ g}$ است.)

 ۱) 2574 ۲) 2315 ۳) 2817 ۴) 2210



پارازیت: من که هرچه نگاه می‌کنم می‌بینم تست بصری تست ساره‌ای است. اما شما به پوری نگاه می‌کنید که انگار این تست ساره نیست! احتمالاً مشکل از زاویه‌ی دید شماست! وقتی باسفامه‌ی تست بصری را فواید متوجه عرض بنده فواید شد.

۵۴- نسبت جرم یک amu به مجموع جرم نوترون‌ها در یون $^{31}\text{P}^{3-}$ چند است؟ (جرم نوترون برابر 1.675×10^{-24} g و جرم یک اتم کربن برابر 1.992×10^{-24} g فرض شود)

- (۱) ۱/۳۴۴ (۲) ۱/۱۶ (۳) ۱۱/۸۹ (۴) ۰/۰۸۴

۵۵- نسبت جرم اتم A به جرم اتم B برابر ۱/۵ است. اگر بدانیم جرم اتم B، ۲/۵ برابر جرم اتم کربن (^{12}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)



۵۶- اگر جرم الکترون با تقریب برابر $\frac{1}{1836}$ جرم هر یک از ذره‌های پروتون و نوترون فرض شود، نسبت جرم الکترون‌ها در اتم Z_A به جرم این اتم به کدام کسر نزدیک‌تر است؟

(تجزیه سراسری - ۸۹)

- (۱) $\frac{1}{4000}$ (۲) $\frac{1}{2000}$ (۳) $\frac{1}{1000}$ (۴) $\frac{1}{5000}$

۵۷- اگر جرم پروتون ۱۸۴۰ برابر جرم الکترون، جرم نوترون ۱۸۵۰ برابر جرم الکترون و جرم الکترون برابر 9.1×10^{-31} amu در نظر گرفته شود،

(ریاضی سراسری - ۹۳)

جرم تقریبی یک اتم ^3H برابر چند گرم خواهد بود؟ ($1 \text{ amu} = 1.66 \times 10^{-24}$ g)

- (۱) 4.96×10^{-24} (۲) 9.112×10^{-24} (۳) 4.34×10^{-24} (۴) 9.115×10^{-24}

۵۸- 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 9.1×10^{-28} g و بار الکتریکی آن

(ریاضی سراسری - ۹۵)

1.6×10^{-19} C است.)

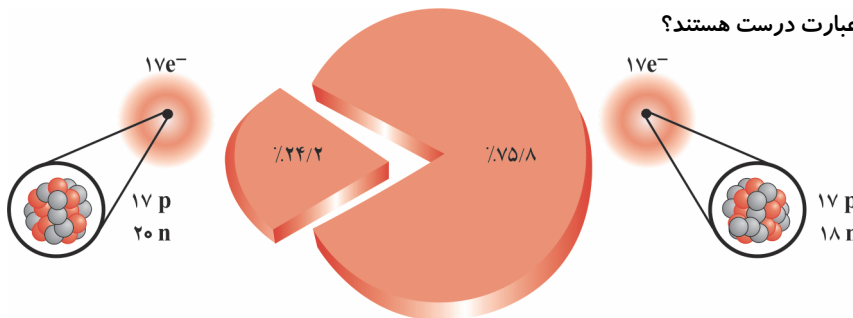
- (۱) 3.011×10^{22} ، 1.78×10^3 (۲) 1.11×10^{23} ، 1.66×10^4

- (۳) 3.011×10^{22} ، 1.648×10^3 (۴) 1.11×10^{23} ، 1.78×10^4

۶ - جرم اتمی میانگین ایزوتوپ‌ها

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

پیش‌نیاز: لطفاً قبل از حل تست‌های این قسمت، ایستگاه درس و نکته‌ی (۱ - ۱۳) را به دقت مطالعه بفرمایید.



۵۹- با توجه به شکل زیر، در میان موارد زیر چند عبارت درست هستند؟

آ- هیچ یک از ایزوتوپ‌های مربوطه،

رادایوایزوتوپ نیستند.

ب- جرم اتمی میانگین کلر برابر

۳۵/۳۸ amu است.

پ- جرم اتمی میانگین به دست آمده

دقیقاً برابر با جرم اتمی کلر در

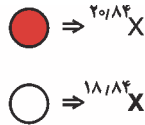
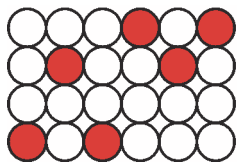
جدول دوره‌ای عناصر است.

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

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۰- اگر فرض کنیم منیزیم دارای سه ایزوتوپ با جرم‌های اتمی $23/9$ ، $24/9$ و $25/9$ است و جرم اتمی میانگین منیزیم برابر $24/3$ و درصد فراوانی سبک‌ترین ایزوتوپ برابر ۷۸ درصد است، فراوانی نسبی سنگین‌ترین ایزوتوپ چند درصد است؟

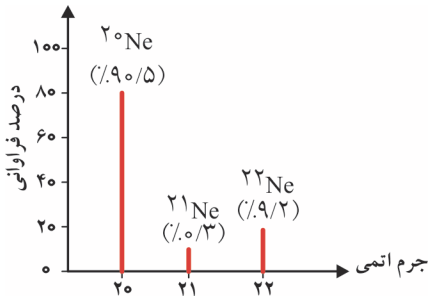
- (۱) ۱۶ (۲) ۲۲ (۳) ۱۸ (۴) ۲۰



۶۱- 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

پارازیت: تست ببری فیلی آسان است و مناسبات آن هم بسیار راحت است. باور کنید راست می‌گوییم، باور کنید ... اصلاً کور شوم اگر دروغ بگوییم ...! ، پرا اینها اینقدر تاریک شده؟! آخ پشیم!



۶۲- 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 ببری اولش کمی درد دارد! اما رفته رفته فوب می‌شود.

۶۳- 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 $2+$ این عنصر دارای ۳۰ الکترون است و نیز نسبت فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر به

ایزوتوپ سبک‌تر برابر $\frac{3}{7}$ است جرم اتمی میانگین این عنصر تقریباً چند است؟

- (۱) ۷۳/۲ (۲) ۷۳/۶ (۳) ۷۴/۴ (۴) ۷۴/۸

V.I.T ۶۴- میانگین جرم اتمی عنصری با دو ایزوتوپ برابر ۲۰۰/۵ است. اگر فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر نسبت به فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر برابر $\frac{3}{5}$ 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 ۶۵- عنصر ^{10}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.)

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۱ (۳) ۱۳ (۴) ۱۴

پارازیت: شاید حل تست ببری 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 آزمون‌ها را در داور می‌شناسیم و نسبتی با آن‌ها نداریم ها! فیلی دور، در هر سلام و علیک و اینا!

۶۶- اگر فرض کنیم کربن دارای دو ایزوتوپ (^{12}C و ^{13}C)، هیدروژن دارای سه ایزوتوپ (1H ، 2H ، 3H) و کلر دارای یک ایزوتوپ (^{35}Cl) است، جرم مولکولی یکی از مولکول‌های بوتیل کلرید (C_4H_9Cl) که در آن ایزوتوپ‌های کربن و نیز ایزوتوپ‌های هیدروژن به تعداد مساوی تقسیم شده‌اند کدام است؟

- (۱) ۱۰۳ (۲) ۱۰۱ (۳) ۱۰۵ (۴) ۹۹

۶۷- عنصر لیتیم دارای دو ایزوتوپ طبیعی به صورت 6Li و 7Li 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 ببری (که از قضا، بسیار هم فتن تشریف دارند!) به نوعی به مفهوم مول و یا عدد آووگادرو نیز مرتبط هستند. بنابراین اگر هنوز روی این مفاهیم تسلط نراریز بهتر است سه تست ببری را بعد از حل تست‌های مبث شماره ۷ (یعنی مبث مول و عدد آووگادرو) حل کنید.

V.I.T ۶۸- شمار اتم‌های ^{63}Cu در یک بلور مکعبی مس که هر ضلع آن ۵ نانومتر می‌باشد به تقریب کدام است؟ چگالی مس را برابر $9g.cm^{-3}$ و درصد فراوانی ^{63}Cu را در میان ایزوتوپ‌های مختلف مس برابر ۷۰ درصد در نظر بگیرید. (راهنمایی: هر نانومتر برابر 10^{-9} متر است.) جرم اتمی میانگین مس را برابر $63.5amu$ فرض کنید.

- (۱) ۶۰۱۴ (۲) ۹۱۶۸ (۳) ۳۱۹۹ (۴) ۷۴۶۵



۶۹- عنصر ید تنها یک ایزوتوپ طبیعی (^{127}I) دارد. اگر $25/4$ گرم ید طبیعی برحسب اتفاق به $2/58$ گرم ید مصنوعی (^{129}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؟

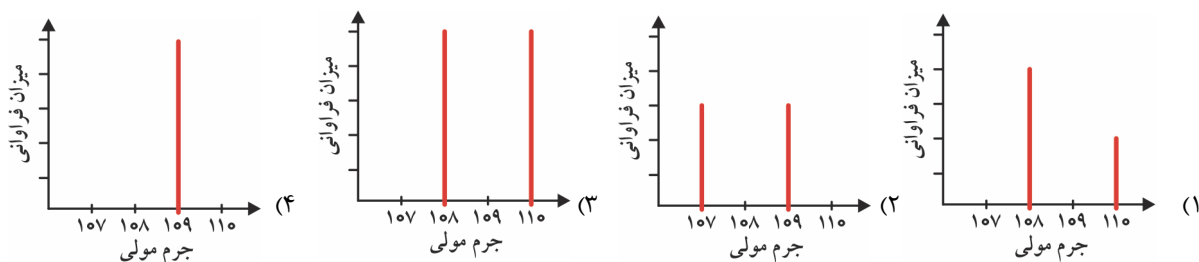
- (۱) $127/18$ (۲) $127/0.8$ (۳) $127/22$ (۴) $127/26$

۷۰- 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٪ گرمی از فلز منیزیم خالص، چند اتم ^{26}Mg وجود دارد؟ (N_A را برابر $6/0 \times 10^{23}$ فرض کنید.)

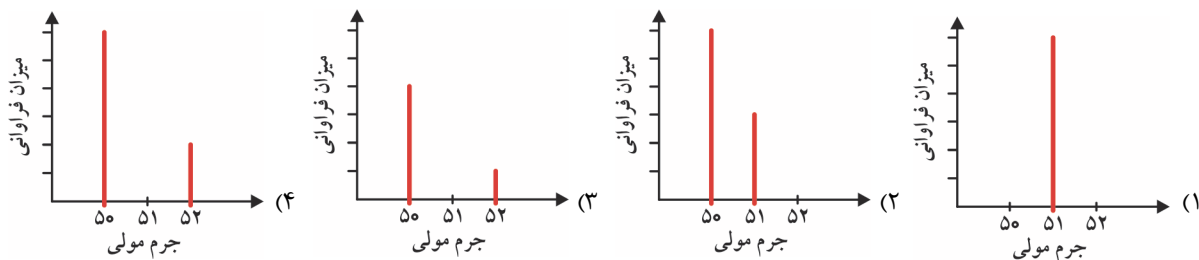
- (۱) $6/3 \times 10^{21}$ (۲) $2/4 \times 10^{21}$ (۳) $4/9 \times 10^{22}$ (۴) $5/4 \times 10^{22}$

پارازیت: با این که سبک‌رو تست‌بگری، شبیه تست‌های کنگور سراسری نیست اما بعد از هل آن‌ها قبول فواید کرد که تست‌های بسیار جالبی هستند. فکر کنید چه کیفی می‌دهد اگر این تست‌ها در کنگور سراسری بیایند. شاید در کنگور سال ۱۳۹۸، یا سال ۱۳۹۹، یا سال ۱۴۰۰ یا ... یا صاحب صبر! فوتت به ما عمر طولانی و پربرکت عطا کن تا بتوانیم دو تست بگری را در کنگور سراسری ببینیم. هالا امسال نشر، سال دیگر، نشر یک سال دیگر، نشر به جهنم که نشر، یک سال دیگر، سال که قطع نیست!

۷۱- کدام گزینه بخشی از نمودار به دست آمده از قرار دادن برمواتان ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br}$) 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}Br و ^{81}Br را مساوی در نظر بگیرید. ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{Br} = 80 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



۷۲- 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}Cl و ^{37}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. ($\text{C} = 12, \text{H} = 1, \text{Cl} = 35/5 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



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



۷۳- نقره دارای دو ایزوتوپ با جرم‌های اتمی $106/9$ و $108/9$ است. اگر فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر آن برابر با ۵۲ درصد باشد، جرم اتمی متوسط نقره، کدام است؟

(ریاضی سراسری - ۸۴)

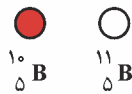
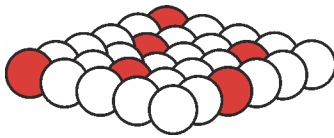
- (۱) $107/84$ (۲) $107/86$ (۳) $107/88$ (۴) $107/89$



- ^{37}Cl
○ ^{35}Cl

۷۴- 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 - ۸۵)

- (۱) $^{35}\text{Cl} - 35/50 - 80$ (۲) $^{35}\text{Cl} - 35/50 - 75$ (۳) $^{37}\text{Cl} - 35/485 - 20$ (۴) $^{37}\text{Cl} - 35/485 - 25$



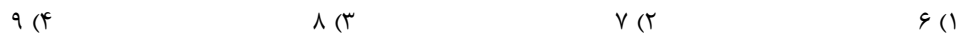
V.I.T ۷۵- با توجه به شکل روبه‌رو، که توزیع اتم‌های بور را در بور طبیعی نشان می‌دهد، می‌توان دریافت که فراوانی ایزوتوپ بیشتر تر و پایدارتر است و جرم اتمی میانگین بور برابر با amu است. (تجربی خارج از کشور - ۸۵)



V.I.T ۷۶- عنصر X با جرم اتمی میانگین $36/8 \text{ g.mol}^{-1}$ ، 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 1 amu در نظر بگیرید). (تجربی خارج از کشور - ۹۰)



V.I.T ۷۷- کربن در طبیعت دارای دو ایزوتوپ با جرم اتمی 35 amu و 37 amu و کربن دارای دو ایزوتوپ با جرم اتمی 12 amu و 13 amu است. تفاوت جرم مولکولی سبک‌ترین و سنگین‌ترین مولکول کربن تتراکلرید، چند amu است؟ (ریاضی سراسری - ۹۴)



V.I.T ۷۸- عنصر A دارای سه ایزوتوپ ${}^{84}A$ ، ${}^{86}A$ و ${}^{88}A$ است. اگر درصد فراوانی سبک‌ترین ایزوتوپ آن ۲۰٪ و جرم اتمی میانگین A برابر $86/4$ باشد، درصد فراوانی دو ایزوتوپ دیگر به ترتیب از راست به چپ کدامند؟ (عدد جرمی را به تقریب معادل جرم یک مول از هر ایزوتوپ در نظر بگیرید). (تجربی خارج از کشور - ۹۵)



V.I.T ۷۹- با توجه به داده‌های جدول زیر، جرم مولکولی ترکیب A_3X_4 ، چند amu است؟ (عدد جرمی را برابر جرم اتمی با یکای amu در نظر بگیرید). (ریاضی خارج از کشور - ۹۵)

$37 X$	$35 X$	$47 A$	$45 A$	ایزوتوپ
۸۰	۲۰	۹۰	۱۰	درصد فراوانی



۷ - مول و عدد آووگادرو

تطابق با متن کتاب درسی: از سر صفحه ۱۶، یعنی از سر تیترو «شمارش ذره‌ها از روی جرم آن‌ها» تا سر تیترو «نور، کلید شناخت جهان» در صفحه ۱۹ کتاب درسی.

پیش‌نیاز: لطفاً قبل از حل تست‌های این قسمت، ایستگاه‌های درس و نکته‌ی (۱ - ۱۴) تا (۱ - ۱۶) را مطالعه فرمایید.

۸۰- در میان موارد زیر چند عبارت درست هستند؟

- امروزه، amu رایج‌ترین یکای اندازه‌گیری جرم در آزمایشگاه شیمی است.
- جرم یک مول اتم بر حسب گرم، عدد جرمی آن اتم نامیده می‌شود.
- در شیمی، عدد آووگادرو ($6/02 \times 10^{23}$) باعث سهولت شمارش ذره‌ها می‌شود.
- شمار اتم‌های موجود در یک مول از هر ماده، عدد آووگادرو نامیده می‌شود.



V.I.T ۸۱- در میان موارد زیر چند عبارت درست هستند؟

آ- برای تبدیل تعداد مول یک ماده به مقدار گرم آن، باید آن را در عبارت $\frac{1}{\text{جرم مولی}}$ ضرب کنیم.

ب- یک مول گاز اکسیژن $6/02 \times 10^{23}$ اتم اکسیژن است.

پ- ۷ گرم آهن شامل حدود $7/52 \times 10^{22}$ اتم آهن است. ($\text{Fe} = 56 : \text{g.mol}^{-1}$)

ت- شمار اتم‌ها در ۵ گرم کلسیم برابر $\frac{N_A}{8}$ است. ($\text{Ca} = 40 : \text{g.mol}^{-1}$)



V.I.T ۸۲- نسبت جرم $3/01 \times 10^{21}$ اتم کلسیم به جرم $1/204 \times 10^{22}$ مولکول برم چند است؟ ($\text{Ca} = 40$ ، $\text{Br} = 80 : \text{g.mol}^{-1}$)





پارازیت: تست بصری اصلاً تست فوبی نیست! البته شما این مرف‌ها را بگذارید به پای شکسته نفسی و رویه‌ی جوانمردی ما!

V.I.T ۸۳- شمار اتم‌های مس در یک سیم مسی به طول یک متر و به قطر ۸ میلی‌متر کدام است؟ چگالی مس را برابر 9 g.cm^{-3} در نظر بگیرید.

($\text{Cu} = 64 : \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) $2/4 \times 10^{24}$ (۲) $4/2 \times 10^{24}$ (۳) $3/8 \times 10^{25}$ (۴) $3/2 \times 10^{25}$

V.I.T ۸۴- در کدام گزینه تنها نیمی از جاهای خالی به درستی پر شده‌اند؟

آ- شمار اتم‌ها در $4/8$ گرم منیزیم ($\text{Mg} = 24 : \text{g.mol}^{-1}$)، برابر شمار اتم‌ها در ۲ گرم کلسیم است. ($\text{Ca} = 40 : \text{g.mol}^{-1}$)

ب- شمار اتم‌ها در m گرم سدیم از شمار اتم‌ها در m گرم بیش‌تر است.

پ- جرم $0/05$ مول گاز هیدروژن ($\text{H} = 1 : \text{g.mol}^{-1}$) از جرم $0/04$ مول آهن ($\text{Fe} = 56 : \text{g.mol}^{-1}$) است.

ت- $0/08$ مول گوگرد ($\text{S} = 32 : \text{g.mol}^{-1}$)، جرمی معادل گرم دارد.

(۱) ۲، لیتیم، بیش‌تر، $5/12$ (۲) ۴، پتاسیم، کم‌تر، $5/12$

(۳) ۲، پتاسیم، کم‌تر، $2/56$ (۴) ۴، لیتیم، بیش‌تر، $2/56$

V.I.T ۸۵- در میان موارد زیر چند عبارت درست هستند؟ ($\text{O} = 16, \text{S} = 32, \text{Mg} = 24, \text{Ca} = 40 : \text{g.mol}^{-1}$)

آ- شمار اتم‌ها در ۱۰ گرم کلسیم، نصف شمار اتم‌ها در ۱۲ گرم منیزیم است.

ب- شمار مولکول‌ها در x گرم گاز اکسیژن، برابر شمار مولکول‌ها در $2x$ گرم گاز SO_2 است.

پ- با توجه به جرم مولی دو عنصر A و B که به ترتیب برابر ۸۰ و ۴۰ هستند، شمار اتم‌ها در $0/02$ مول A، دو برابر شمار اتم‌ها در $0/02$ مول B است.

ت- شانه و دست به ترتیب برای شمارش تخم‌مرغ و قاشق و چنگال به کار می‌رود.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۶- آدیپیک اسید ($\text{HOOC}(\text{CH}_2)_4\text{COOH}$) برای تولید نایلون به کار می‌رود. مجموع تعداد اتم‌ها در یک گرم از این اسید تقریباً کدام است؟

($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16$)

- (۱) $1/31 \times 10^{22}$ (۲) $1/31 \times 10^{23}$ (۳) $8/24 \times 10^{22}$ (۴) $8/24 \times 10^{23}$

پارازیت: اگر بتوانید تست بصری را حل کنید باید به شما گفت: «بابا فلاحتیت! بابا سیلان ذهن!»

۸۷- مقدار a گرم کربن تتراکلرید (CCl_4) کاملاً خالص شامل $a^2 \times \left(\frac{3/01 \times 10^{20}}{3/08}\right)$ اتم است. مقدار a کدام است؟ ($\text{Cl} = 35/5, \text{C} = 12$)

- (۱) ۲۵۰ (۲) ۱۵۰ (۳) ۲۰۰ (۴) ۱۲۰

۸۸- تعداد $3/01 \times 10^{22}$ مولکول SF_6 به میزان $5/4 \text{ g}$ جرم دارد. n کدام است؟ ($\text{S} = 32, \text{F} = 19$)

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۶

۸۹- تعداد اتم‌ها در ۲ گرم گاز اوزون (O_3) برابر تعداد مولکول‌ها در ۸ گرم گاز XO_2 است جرم اتمی X کدام است؟ ($\text{O} = 16$)

- (۱) ۳۲ (۲) ۱۴ (۳) ۱۲ (۴) ۲۸

V.I.T ۹۰- اگر بدانیم جرم $\frac{1}{6}$ مول اتم عنصر A با جرم $\frac{1}{8}$ مول اتم عنصر B برابر است، تعداد اتم‌ها در m گرم عنصر A، چند برابر تعداد اتم‌ها در m گرم عنصر B است؟

- (۱) $\frac{4}{3}$ (۲) $\frac{3}{4}$ (۳) $\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{3}{2}$

۹۱- تعداد اتم‌ها در $0/7$ گرم گاز کربن مونوکسید برابر تعداد اتم‌ها در $1/2$ گرم از یک فلز است. جرم اتمی این فلز کدام است؟ ($\text{O} = 16, \text{C} = 12$)

- (۱) ۵۶ (۲) ۴۸ (۳) ۲۴ (۴) ۱۲

۹۲- برنج آلیاژی از دو فلز مس و روی است. اگر ۴۰ درصد جرم نمونه‌ای از یک آلیاژ برنج از فلز روی تشکیل شده باشد مجموع شمار اتم‌ها در این

آلیاژ برنج که حجمی معادل 20 cm^3 دارد کدام است؟ چگالی این آلیاژ برنج را برابر $8/5 \text{ g.cm}^{-3}$ فرض کنید.

($\text{Cu} = 64, \text{Zn} = 65 : \text{g.mol}^{-1}$)

(عدد آووگادرو = N_A)

- (۱) $22/25 \times N_A$ (۲) $18/70 \times N_A$ (۳) $26/40 \times N_A$ (۴) $34/28 \times N_A$

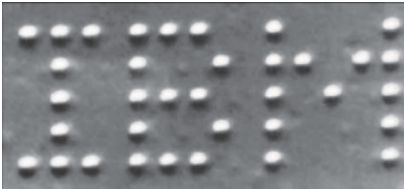
پارازیت: قصد تبلیغ ندارم ها! ولی باور بفرمایید تست بعری فیلی فیلی باهال و ففن است!

۹۳- یک گلوله‌ی بلبرینگ از جنس فولاد ضدزنگ دارای شعاع $6/0 \text{ mm}$ و چگالی $7/0 \text{ g.cm}^{-3}$ است. در این گلوله، کربن عنصری فرعی است که ۲۵ درصد جرمی آن را تشکیل می‌دهد. اگر درصد فراوانی ^{13}C را در میان ایزوتوپ‌های مختلف کربن برابر ۱٪ فرض کنیم، چند اتم ^{13}C در

این گلوله وجود دارد؟ (عدد π را برابر ۳ فرض کنید). ($\text{C} = 12/0 : \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) $5/36 \times 10^{21}$ (۲) $1/204 \times 10^{20}$ (۳) $7/58 \times 10^{20}$ (۴) $8/36 \times 10^{21}$

پارازیت: بعضی‌ها به من ایراد می‌گیرند که در کنگور سراسری اگر شکلی مطرح شود مسلماً باید در داخل کتاب‌های درسی موجود باشد بنابراین تست‌هایی مانند تست بعری که شکل‌های خارج از کتاب درسی هستند ارزشی ندارند! جواب من این است که بستگی دارد منظور شما از ارزش چه باشد! شاید منظور تان این است که تست ارزشمند تستی است که عیناً و یا مشابه آن در کنگور بیاید، در این صورت قبول دارم این تست‌ها، ارزشی ندارند. اما از دیر من این تست یا تست‌های مشابه آن ارزشمند هستند زیرا بار آموزشی زیادی برای خوانندگان کتاب دارند. به هر حال قاضی شما هستید! هل کنید و نظراتان را به هر شماره‌ای که تمایل دارید Send کنید!



۹۴- دانشمندان مؤسسه‌ی امریکایی IBM در سال ۱۹۸۹ میلادی با استفاده از یک تکنولوژی بسیار پیشرفته^۱ موفق شدند نام مؤسسه (IBM) را با قرار دادن اتم‌های مجزا و منفرد زنون روی صفحه‌ی نیکلی بنویسند (تصویر روبه‌رو). مجموع جرم اتم‌های زنون به کار رفته در این

تصویر تقریباً چند گرم است؟ ($\text{Xe} = 131 : \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) $8/4 \times 10^{-21}$ (۲) $7/6 \times 10^{-21}$ (۳) $6/8 \times 10^{-22}$ (۴) $5/2 \times 10^{-22}$

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



۹۵- در $1/08$ لیتر از یک نمونه آب دریا با چگالی $1/1 \text{ g.mL}^{-1}$ که شامل ۲۰ درصد ناخالصی است، چند مول آب وجود دارد؟

(ریاضی سراسری - ۸۶)

($\text{H} = 1 \text{ g.mol}^{-1}$, $\text{O} = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۵۰ (۲) ۵۱ (۳) ۵۲/۸ (۴) ۵۵/۵۵

(تهری خارج از کشور - ۸۷، با کمی تغییر)

۹۶- کدام مطلب نادرست است؟ ($N = 14$)

(۱) $0/3$ مول گاز نیتروژن شامل $4/2$ گرم از آن است.

(۲) جرم یک مول ذره بر حسب گرم، جرم مولی آن نامیده می‌شود.

(۳) هر مول از یک گونه‌ی شیمیایی شامل $6/02 \times 10^{23}$ ذره از آن است.

(۴) دانشمندان با استفاده از دستگاهی به نام طیف‌سنج جرمی، جرم اتم‌ها را با دقت زیاد اندازه‌گیری می‌کنند.

۹۷- **V.I.T** جرم $3/01 \times 10^{22}$ مولکول از اکسیدی با فرمول عمومی $N_m O_n$ ، برابر $5/4$ گرم است. نسبت n به m ، کدام است؟

(تهری سراسری - ۹۵، با کمی تغییر)

($N = 14$, $O = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) $2/5$ (۲) ۲ (۳) $1/5$ (۴) ۱

۸ - نور و پرتوهای الکترومغناطیسی

تطابق با متن کتاب درسی: از سر تیترو «نور، کلید شناخت جهان» در صفحه‌ی ۱۹ تا آخر صفحه‌ی ۲۱ کتاب درسی.

پیش‌نیاز: لطفاً قبل از حل تست‌های این قسمت، ایستگاه‌های درس و نکته‌ی (۱-۱۷) و (۱-۱۸) را مطالعه بفرمایید.

۹۸- چند مورد از موارد پیشنهاد شده برای پر کردن عبارت زیر مناسب هستند؟

«طول موج از طول موج بیش‌تر و انرژی از انرژی کم‌تر است.»

آ- امواج رادیویی - ریز موج‌ها - نور سرخ - نور آبی

ب- پرتوهای فرورسرخ - پرتوهای فرابنفش - پرتوهای ایکس - پرتوهای گاما

پ- نور سبز - نور نارنجی - نور آبی - نور نیلی

ث- نور سبز - نور آبی - نور نارنجی - نور زرد

- (۱) ۵ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱- دستگاه به کار رفته، میکروسکوپ اسکن تونلی (Scanning Tunneling Microscope) یا STM نام دارد. در ضمن، توجه داشته باشید که اتم‌ها به هیچ وجه قابل رؤیت نیستند و کره‌های موجود در تصویر بالا، خود اتم‌های زنون نیستند بلکه سیگنال‌های دریافت شده توسط دستگاه STM هستند که بر اثر وجود اتم‌های زنون پدید آمده‌اند.

V.I.2 ۹۹- در میان موارد زیر کدام عبارت‌ها درست هستند؟

آ- خورشید تنها ستاره‌ای است که به دلیل نزدیک بودن به زمین، می‌توان دما و اجزای سازنده‌ی آن را به طور مستقیم اندازه گرفت.
 ب- نوری که از ستاره یا سیاره‌ای به ما می‌رسد، نشان می‌دهد که آن ستاره یا سیاره از چه ساخته شده و دمای آن چه قدر است.
 پ- دمای شعله‌های بسیار داغ را با بررسی نور حاصل از آن‌ها تعیین می‌کنند.

ت- دانشمندان با دستگاهی به نام طیف‌سنج جرمی، می‌توانند از پرتوهای گسیل شده از مواد گوناگون، اطلاعات ارزشمندی درباره‌ی آن‌ها به دست آورند.
 (۱) (آ) و (ت) (۲) (ب) و (پ) (۳) (آ)، (ب) و (پ) (۴) (ب)، (پ) و (ت)

پارازیت: تست بعدی را آورده‌ایم تا افکار عمومی را درباره‌ی نورهای رنگی مختلف، روشن (و حتی پراغانی!) کنیم. اصلاً تا افکار عمومی را تبدیل به لوستر نکنیم ول کن نیستیم!

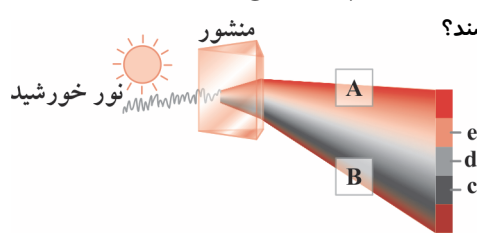
۱۰۰- در چند مورد از موارد زیر، مقایسه‌های انجام شده بین نورهای مختلف درست هستند؟

- طول موج: نیلی > سبز > نارنجی
 - انرژي: بنفش < نیلی < آبی
 - میزان انحراف بر اثر عبور از منشور: آبی < زرد < سرخ
 - تفاوت طول موج با طول موج پرتوهای ایکس: آبی > سبز > نارنجی
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

V.I.2 ۱۰۱- کدام گزینه درست است؟

(۱) رنگین کمان که گستره‌ای از رنگ‌های سرخ تا آبی را در برمی‌گیرد حاصل تجزیه‌ی نور خورشید به هنگام عبور از قطره‌های آب موجود در هوا است.
 (۲) نور خورشید اگرچه سفید به نظر می‌رسد اما پس از تجزیه توسط یک منشور، مشخص می‌شود که شامل هفت طول موج متفاوت (شبه رنگین کمان) است.
 (۳) طول موج نور نارنجی از نور زرد بیش‌تر و انرژي نور سبز از انرژي نور آبی کم‌تر است.
 (۴) نور مرئی گستره‌ای از پرتوهای الکترومغناطیسی با طول موجی بین ۴۰۰ تا ۷۰۰ پیکومتر است.

V.I.2 ۱۰۲- در شکل روبرو که مربوط به تجزیه‌ی نور خورشید است، به جای قسمت‌های A و B به ترتیب کدام یک از موج‌های I یا II را باید قرار داد و خطوط c، d و e به ترتیب چه رنگی می‌توانند باشند؟



- (۱) I - II - آبی - زرد - سبز
- (۲) I - II - نیلی - زرد - نارنجی
- (۳) I - II - آبی - سبز - زرد
- (۴) I - II - بنفش - سبز - سرخ

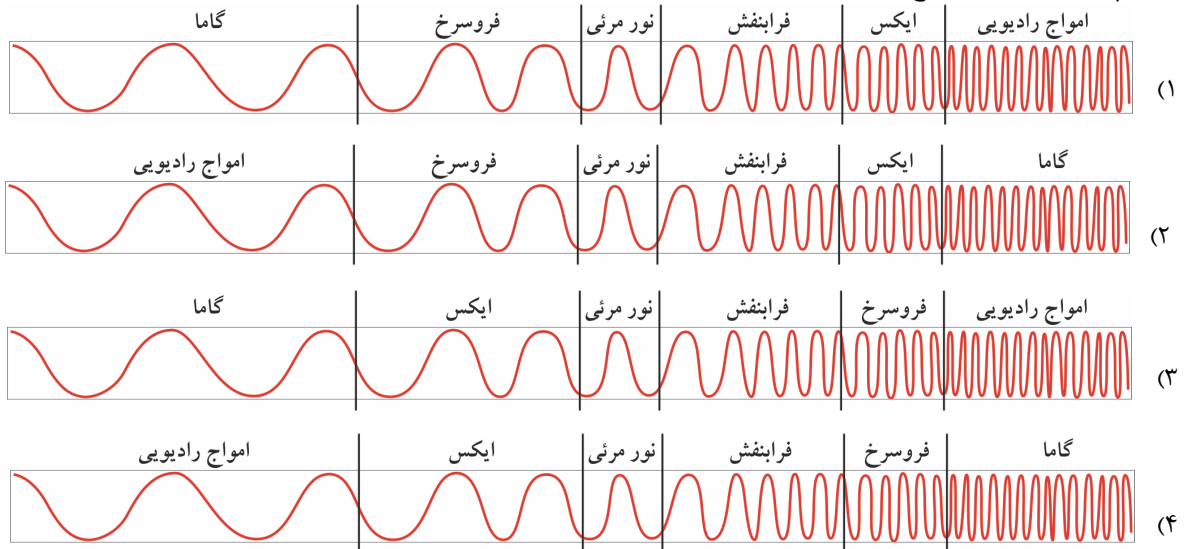
۱۰۳- چند مورد از موارد زیر، مسلماً نمی‌توانند عبارت زیر را به درستی تکمیل کنند؟

«اگر طول موج برابر باشد، طول موج می‌تواند برابر باشد.»

- آ- پرتوی گاما - یک نانومتر - پرتوی ایکس - یک پیکومتر
 - ب- ریز موج‌ها - یک سانتی‌متر - امواج رادیویی - یک کیلومتر
 - پ- نور بنفش - ۴۱۰ نانومتر - نور آبی - ۴۳۴ نانومتر
 - ت- نور سرخ - ۶۵۶ نانومتر - نور سبز - ۴۸۶ نانومتر
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

پارازیت: موقع طرح تست بعدی اولش فیلی ذوق داشتم. فکر کردم قرار است یک شاهکار فلق کنم اما آفرش دیدم نع! آن جوری که می‌فواستم نشد. بعدش هم غصه فوردم یا شام را دقیقاً یادم نمی‌آید. اما فکر کنم با غصه شام فوردم!

۱۰۴- کدام گزینه به درستی توزیع پرتوهای الکترومغناطیسی را در یک طیف نشان می‌دهد؟



V.I.T ۱۰۵- در میان موارد زیر چند عبارت نادرست هستند؟

- آ- پرتوهای الکترومغناطیسی، بخش کوچکی از نور مرئی را تشکیل می دهند.
 ب- طول موج (λ)، فاصله‌ی بین دو برجستگی است که بین آن‌ها دو فرورفتگی نیز قرار دارند.
 پ- مجموعه‌ای از هفت نور رنگی که در گستره‌ی مرئی قرار دارند، نور خورشید را تشکیل می دهند.
 ت- در یک شعله‌ی معین (مانند شعله‌ی شمع) دمای قسمت آبی از دمای قسمت زرد بالاتر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۶- یک ستاره‌شناس دو سحابی A و B را که نسبت به زمین ثابت هستند رصد کرده است. بیش‌ترین پرتوهای گسیل شده توسط سحابی‌های A و B به ترتیب از نوع فروسرخ و فرابنفش هستند. کدام گزینه در مورد رصد انجام شده درست‌تر است؟

- ۱) دمای سحابی A بالاتر است زیرا سحابی داغ‌تر، پرتو فروسرخ گسیل می‌دارد.
 ۲) دمای سحابی A پایین‌تر است زیرا سحابی سردتر، پرتو فروسرخ گسیل می‌دارد.
 ۳) نمی‌توان دمای سحابی‌های A و B را مقایسه کرد زیرا پرتوهای گسیل شده از آن‌ها ربطی به دمای آن‌ها ندارد.
 ۴) دمای دو سحابی تقریباً یکسان است اما سحابی A در فاصله‌ی دورتری قرار دارد به همین دلیل انرژی کم‌تری به زمین می‌رساند.

پارازیت: فوهارانیم، این «کلوش کنیر» صفحه‌ی ۲۱ کتاب درسی هم فوب بهانه‌ای به دست دانش‌آموزان بازگوش داده است! می‌توانند هر پقدر دل‌شان می‌خواهد پای تلویزیون بنشینند و یا با موبایل بازی کنند و پنان‌په اولیای گرامی آن‌ها سرشان غر بزند بلافاصله صفحه‌ی ۲۱ کتاب درسی را نشان می‌دهند و می‌گویند: «مگر نمی‌بینی؟ دارم به شرت روی تمرین کتاب درسی کار می‌کنم!»

۱۰۷- در میان موارد زیر چند عبارت درست هستند؟

- آ- امواج حاصل از کنترل تلویزیون، با چشم غیرمسلح قابل رویت نیستند.
 ب- دوربین‌های دیجیتال (مانند دوربین موبایل) باعث آشکارسازی موج‌های حاصل از کنترل تلویزیون می‌شوند.
 پ- با فشار دادن هر یک از دکمه‌های کنترل تلویزیون، پرتوی الکترومغناطیسی با آرایش و کد متفاوتی تولید می‌شود.
 ت- پرتوهای فروسرخ قابل رویت نیستند اما با کاهش طول موج این پرتوها می‌توانیم آن‌ها را مرئی کنیم.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۹ - طیف نشری خطی و آزمون شعله

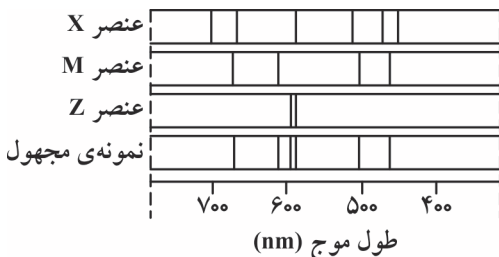
تطابق با متن کتاب درسی: از سر تیترو «نشر نور و طیف نشری» در صفحه‌ی ۲۲ تا آخر صفحه‌ی ۲۳ کتاب درسی.

پیش‌نیاز: لطفاً قبل از حل تست‌های این قسمت، ایستگاه‌های درس و نکته‌ی (۱-۱۹) و (۱-۲۰) را مطالعه بفرمایید.

۱۰۸- با توجه به طیف‌های نشری خطی داده شده، کدام

گزینه در مورد نمونه‌ی مجهول درست است؟

- ۱) فقط شامل عنصر M است.
 ۲) فاقد عنصرهای X و M است.
 ۳) دارای عنصرهای M و Z است.
 ۴) مخلوطی از هر سه عنصر X، M و Z است.

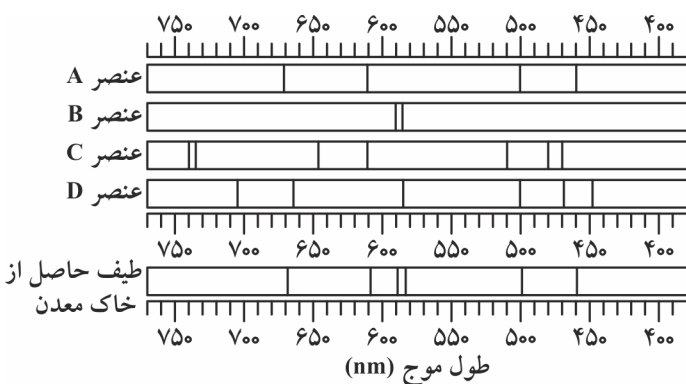


پارازیت: این مبحث شادترین مبحث کتاب درسی است. اگر گفتید چرا؟ ... آفرین، همان‌طور که در پاراگراف اول صفحه‌ی ۲۲ کتاب درسی آمده است مقدمه‌ی کشف طیف نشری خطی عنصرها، مراسم آتش‌بازی در پشن‌های ملی و ... است. پس در طول این مبحث اجازه دارید هر پقدر دل‌تان می‌خواهد شادی کنید، کف بزنید، سوت بزنید و ... البته گذرش را هم در نیابرد پس فردا بگویند ما بدآموزی کردیم. در هر معقول!

V.I.T ۱۰۹- با توجه به طیف حاصل از خاک یک معدن و مقایسه‌ی

آن با طیف‌های نشری خطی داده شده، کدام گزینه درست است؟

- ۱) در خاک معدن مورد نظر فقط عنصر A وجود دارد.
 ۲) خاک این معدن فاقد عنصرهای B و C است.
 ۳) عنصرهای B، C و D در خاک معدن مورد نظر وجود ندارند.
 ۴) معدن مورد نظر حاوی عنصرهای A و B است.



۱۱۰- از نورهای حاصل از دو ستاره‌ی فرضی تقریباً هم جرم، طیف نثری خطی گرفته شد. با توجه به اطلاعات داده شده، در میان موارد زیر، چند

Li									
Na									
H									
He									
C									
ستاره A									
ستاره B									

عبارت درست هستند؟

- آ- ستاره‌ی B نسبت به ستاره‌ی A جوان تر است.
- ب- شمار عنصرهای سازنده‌ی دو ستاره یکسان است.
- پ- ستاره‌ی A شامل عنصرهای H، Li و Na است.
- ت- ستاره‌ی B شامل عنصرهای H، Li و C است.

۱ (۱) ۲ (۲)
۳ (۳) ۴ (۴)

۱۱۱- در میان موارد زیر چند عبارت درست هستند؟ **V.I.T**

- آ- نور زرد لامپ‌هایی که بزرگراه‌ها را روشن می‌سازد، به دلیل وجود فلز سدیم در قسمت تحتانی آن‌ها است.
- ب- از لامپ آرگون در ساخت تابلوهای تبلیغاتی برای ایجاد نوشته‌های نورانی سرخ فام استفاده می‌شود.
- پ- شعله‌ی فلز لیتیم و هم‌هی ترکیب‌های آن سرخ رنگ است.
- ت- محلول‌های مس (II) کلرید و سدیم سولفات به ترتیب سبز و زرد رنگ هستند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

پارازیت: ... شهر، شهر فرنگه، از همه رنگه! ... در تست ببری با رنگ‌های بسیار زیبا و شاری سروکار فواید داشت که صد البته باید آن‌ها را فقط باشید!

۱۱۲- چند مورد از موارد داده شده برای پر کردن عبارت زیر مناسب هستند؟

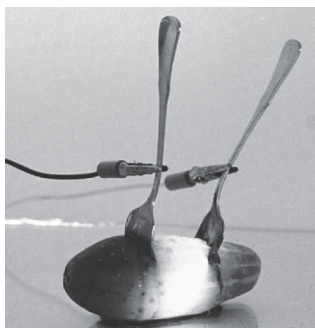
«اگر مقداری از محلول حاوی را با افشانه روی شعله پاشیم، شعله به رنگ در می‌آید.»

- سدیم نیترات - زرد
- مس (II) سولفات - آبی
- لیتیم سولفات - سبز
- لیتیم کلرید - سرخ
- نئون - سرخ

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵ (۵)

پارازیت: حالا مرد می‌فواهم یک گاز از وسط فشارشور روبرو بزنند! ... جان؟ کاری ندارد؟! بی‌ترت شما بالاتر از این حرف‌هاست؟! ... فواهم می‌کنم

لاف‌زنی، راکتار، بگزارید. مرموم تریسراتاپوس (نوعی دایناسور هستند ایشان!) هم همین کارها را کرد که آفرش منقرض شد!



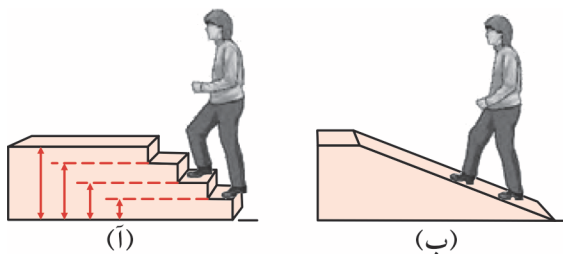
۱۱۳- هرگاه یک جریان الکتریکی متناوب و ۱۱۰ ولتی مطابق شکل مقابل به یک خیارشور اعمال شود، خیارشور شروع به درخشیدن می‌کند. کدام گزینه، عامل اصلی درخشیدن خیارشور است؟

- ۱) برانگیخته شدن کاتیون‌های سدیم
- ۲) انجام یک واکنش شیمیایی شدیداً گرماده
- ۳) عبور سریع الکترون‌ها از داخل خیار شور
- ۴) تجزیه شدن NaCl موجود در خیارشور

۱۰ - نیلزبور، مدل کوانتومی اتم و توجیه طیف نثری خطی هیدروژن

تطابق با متن کتاب درسی: از سر تیترا «کشف ساختار اتم» در صفحه‌ی ۲۴ تا سر تیترا «توزیع الکترون‌ها در لایه‌ها و زیرلایه‌ها» در صفحه‌ی ۲۷ کتاب درسی.

پیش‌نیاز: لطفاً قبل از حل تست‌های این قسمت، ایستگاه‌های درس و نکته‌ی (۱ - ۲۱) تا (۱ - ۲۵) به دقت مطالعه شوند.



۱۱۴- با توجه به شکل چند عبارت زیر درست هستند؟

- شکل (آ) با مدل اتمی کوانتومی و شکل (ب) با مدل اتمی بور سازگار است.
- شکل (آ) قیاسی برای ساختار اتم است که در آن شخص در حال حرکت به سمت هسته‌ی اتم است.
- امروزه برای توجیه و تفسیر وضعیت الکترون‌ها در اطراف هسته، از ترکیبی از هر دو شکل استفاده می‌شود.

● در شکل (ب) برخلاف شکل (آ)، در هر لحظه و به هر اندازه می‌توان بالا رفت.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۱۵- در میان موارد زیر کدام عبارت‌ها درست هستند؟

- آ- توده‌ی ماده در نگاه ماکروسکوپی پیوسته، اما در نگاه میکروسکوپی کوانتومی است.
 - ب- انرژی برخلاف ماده در نگاه ماکروسکوپی، پیوسته اما در نگاه میکروسکوپی، گسسته یا کوانتومی است.
 - پ- الکترون‌ها با جذب هر مقدار دلخواهی از انرژی، از لایه‌ای به لایه‌ی بالاتر انتقال می‌یابند.
 - ت- الکترون‌ها در هر لایه، آرایش و انرژی معینی دارند.
- (۱) (آ) و (ت) (۲) (ب) و (پ) (۳) (آ) و (پ) (۴) (ب) و (ت)

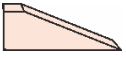
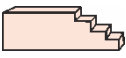
۱۱۶- در میان موارد زیر چند عبارت در مورد مدل لایه‌ای اتم نادرست هستند؟ **V.I.T**

- نخستین بار توسط نیلز بور پیشنهاد شد.
- نمی‌تواند چگونگی نشر نور از اتم‌ها را توجیه کند.
- نسبت به مدل کوانتومی اتم، نقاط ضعف بیش‌تری دارد.
- قابلیت توجیه طیف نشری خطی سایر عنصرها (به جز هیدروژن) را ندارد.
- در هر لایه، احتمال حضور الکترون در همه‌ی نقاط آن لایه تقریباً یکسان است.

- (۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۱۱۷- در میان موارد زیر چند عبارت در مورد مدل لایه‌ای اتم درست هستند؟ **V.I.T**





- الکترون در هر لایه‌ای که باشد فقط در محدوده‌ی همان لایه، احتمال حضور دارد.
- داد و ستد انرژی به هنگام جابه‌جایی الکترون در هر لایه، به صورت «کوانتومی» صورت می‌گیرد.
- هنگامی که به اتم‌های گازی یک عنصر با تابش نور یا گرم کردن، انرژی داده می‌شود، الکترون‌ها با نشر انرژی معین از لایه‌ای به لایه‌ی بالاتر انتقال می‌یابند.

- خرمن گندم از دور، وضعیتی شبیه شکل  اما از نزدیک وضعیتی شبیه  دارد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

پارازیت: برای حل تست بعدی باید حسابی روی شکل صفحه‌ی ۲۶ کتاب درسی مسلط باشید. امید است با فواید دقیق کتاب درسی و به لطف یزدان و بچه‌ها (!) از پس آن بربیاید.

۱۱۸- با توجه به شکل روبه‌رو، در میان موارد زیر چند عبارت نادرست هستند؟ **V.I.T**

- مدل اتمی را نشان می‌دهد که نخستین بار توسط نیلز بور پیشنهاد شد.
- انرژی جذب شده در قسمت‌های (a) و (c) را به ترتیب می‌توان به صورت  و  نشان داد.
- انرژی آزاد شده در قسمت‌های (b) و (d) را به ترتیب می‌توان به صورت  و  نشان داد.
- با فرض این که تمام الکترون‌های نشان داده شده، در واقع بیان‌گر یک وضعیت‌های مختلف است می‌توان گفت که این شکل، ساختار لایه‌ای اتم هیدروژن را نشان می‌دهد.

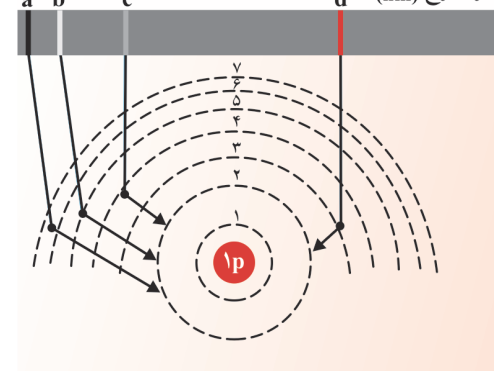
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۹- در میان موارد زیر کدام عبارت‌ها درست هستند؟ **V.I.T**

- آ- در ساختار اتم‌ها، منظور از «حالت پایه»، حالتی است که در آن الکترون در $n=1$ قرار دارد.
- ب- انرژی الکترون‌ها در اتم با افزایش فاصله از هسته فزونی می‌یابد.
- پ- الکترونی که در $n=1$ قرار دارد، مادامی که لایه‌ی خود را عوض نکند هیچ‌گاه نمی‌تواند الکترون برانگیخته محسوب شود.
- ت- اتم‌های برانگیخته، ناپایدار و کم انرژی‌اند از این رو تمایل دارند به حالت پایه برگردند.

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

۱۲۰- با توجه به شکل روبه‌رو، از میان موارد زیر چند عبارت درست هستند؟ **V.I.T**



- خطوط c و d به ترتیب سبز و آبی هستند.
- به هنگام عبور از منشور و تشکیل طیف، ترتیب انحراف نورها از مسیر به صورت $d < c < b < a$ است.
- طول موج خطوط a و b به ترتیب می‌توانند ۴۱۰ و ۴۳۴ نانومتر باشند.
- در طیف الکترومغناطیسی، پرتو فرابنفش در سمت چپ و پرتو فروسرخ در سمت راست طیف داده شده قرار دارند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴