

زندگی صحنه‌ی یکیتای هنرندگماست

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



خرم آن نغمه‌ی مردم
بسیارند

« 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 می‌رسیم، 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 معتنم شمرده و از آقای **علیرضا تمدنی** که مطابق معمول با ریزی‌بینی و همت صادقانه‌ی خود نقش مهمی در بررسی کارشناسی این کتاب داشته‌اند تشکر و قدردانی می‌کنم. در ضمن، این دوست و همکار عزیزم 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 آقای، 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 رابع به چی؟ قُب معلوم است دیگر، رابع به این کتاب. تست‌هایش پطورتر؟ فوبتر؟ برتر؟ ایستگاه‌های درس و نلته پطور؟ 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 دیگران 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 بزینم و هی بزینم و هیچ اتفاقی هم نفتد؟! 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»ی 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 پرربط 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، پروژه‌های 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 شوابتر 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 حلوش را در آن پیدا می‌کند! و باز هم در ابتدا، مهم نیست که بزرگی آن روح یا بزرگی حلوش یا بزرگی اثرگذاری‌اش چه‌قدر باشد؛ اول، وجودش مهم

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.

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 توی حیاط خانه مان، خدا بدهد برکت! مهم حرکت در این مسیر است. مهم این است که «نوع» نگاه ها، 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 جورایی ایجاب می کند؛ یکی در یک محدوده ای کوچک عمل می کند؛ یکی از میان همان ها آرام آرام شرایط برایش مهیا می شود و در عرصه ای یک محله، یک شهر، یک کشور یا حتی در عرصه ای جهانی عمل می کند. سلسله جبال هیمالیا را که می دانید چه تعداد کوه دارد؟ خیلی! درست است که یکی از آن ها «اورست» است، ولی کلی کوه های قد و نیم قد (!) 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 می شود فرع قضیه. کمی نیست؛ کیلویی نیست؛ بعضی مفاهیم یک جورایی در قالب عدد و کیلو و این ها در نمی آید. مهم آن است که مقداری شناخت از این جنس در آدم حلول کند. آن وقت است که آن آدم آرام آرام شروع می کند به «سوختن»؛ و این در حالی است که، خودش، خیلی وقت ها اصلاً متوجه نشده که شروع کرده به سوختن! ای، راستی، گفتم سوختن؛ این را هم در بین واکنش های کتابتان دیده ام! یک جور سوختنی دارید مثل سوختن نوار منیزیم، سریع و پرسروصدا و پرنور و حرارت [زود هم تمام می شود البته!]. اما سوختن، انواع آرام تری هم دارد؛ گاهی حتی شعله اش هم چندان حس نمی شود. محدوده ای سنی شماها طوری است که شاید از تماشای مدل اول آن لذت بیش تری ببرید؛ جوانید و پرحرارت و پرانرژی؛ آری، آدم یک مدل سوختن هایی می بیند، مثل سوختن پروانه، ناگهانی. بعضی وقت ها هم یک مدل سوختن هایی می بیند، مثل سوختن شمع، آرام. یاد صحبت شمع و پروانه ای سعیدی می افتم:

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 می گوید:

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

* * *

می گویند علم شیمی حاصل جست و جوی انسان ها به دنبال «کیمیا» بوده است که مس را به طلا تبدیل کند. یاد گروهی از مردمان انسان دوست می افتم، گروهی «صلح طلب» که در قالب یک تشکل کاملاً مردمی و غیردولتی در اروپا فعالیت می کنند. گروهی از مردم عادی کوچ و بازار که نه تحت تأثیر و تحریک حکومت هاشان، بلکه به دنبال حرکتی خودجوش و ناشی از شناخت انسانی شان، گرد هم آمده اند. گروهی که وقتی شنیدند در یکی از کشورهای خاورمیانه، مردم بی دفاع شهری در معرض حمله ای تانک های نظامی قرار دارند، رنج سفر را بر خود هموار کردند، تا آن شهر رفتند، و گرداگرد دروازه های ورودی شهر، دست هایشان را به هم دادند و زنجیره ای انسانی درست کردند، یک پلیمر انسانی! و من تصویری که از آن ها دیدم را هرگز فراموش نمی کنم، 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 دریچه ای تانک بالا آورده بود و بهت زده به این سد انسانی می نگریست و مانده بود که حالا چگونه باید به پیشروی اش ادامه دهد، هرگز فراموش نمی کنم. [و البته، نیز فراموش نمی کنم که آن نظامی هم یک انسان بود حتماً].

به دنبال کیمیایی می گردم که به اندیشه ای این آدم ها زده شده، و به دنبال آدم هایی می گردم که ساختن چنین کیمیایی را به من بیاموزند. حتماً در میان شما هم کسی هست که در اندیشه ای یافتن کیمیایی باشد، که آن را به اندیشه اش بزند، جلایش دهد و درخشنده اش کند. از طرف دیگر، با خودم فکر می کنم که نکند اصلاً اشکال کار و فکر من همین باشد که دارم دنبال «کیمیا» می گردم! دنبال چیزی که ناگهان باعث تغییر، آن هم از نوع کن فیکونی (!) شود. آیا روند و سازوکار «تغییر» در فکر و روح انسان امروزی، بیش تر به صورت لحظه ای و انفجاری است، یا تدریجی و تجمعی؟ آیا «شناخت» و «تغییر»، فرآیندهایی هستند که ذره ذره و آرام آرام در طول زمان شکل می گیرند یا دفعتاً و ناگهانی؟ نکند گشتن به دنبال عاملی که کیمیامنشانه، «ناگهان» ماهیت و هویت و ذات همه چیز را عوض کند، متعلق به فرهنگ های ساده انگارانه ای گذشته باشد؟ و نکند من امروز دارم درباره ای موضوعی امروزی، با روشی دیروزی دنبال راه حل می گردم!

... دیگر فکرم (در واقع، فکرم!) دارد خسته می شود ... فعلاً تا همین قدر ... 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 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 گرفته و 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 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**»^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 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 گرفتیم از نماد هایزنبرگ به عنوان نماد ایستگاه درس و نکته استفاده کنیم. 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.

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

۲- در سال ۲۰۱۳، رکورد‌های جهانی گینس، رکود «تسین 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.

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 به آمادگی 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- تست‌های دسا (دومین سطح اهمیت) : **دسا**

با توجه به فراوانی نسبتاً زیاد تست‌های هر بخش و با توجه به عُمر زدن بعضی‌ها که حال ندارند همه‌ی تست‌های این کتاب را حل کنند، تصمیم گرفتم صرف‌نظر از تست‌های مربوط به آزمون‌های موجود در هر بخش، سایر تست‌ها را به سه دسته تقسیم کنم. دسته‌ی اول، تست‌های **V.I.T** هستند که در درجه‌ی اول اهمیت قرار دارند و حل آن‌ها بر هر داوطلبی واجب است! دسته‌ی دوم، تست‌های **دسا** (دومین سطح اهمیت) هستند که پس از تست‌های **V.I.T** در سطح دوم اهمیت قرار دارند. دسته‌ی سوم نیز تست‌های بدون علامت هستند که دارای پایین‌ترین سطح اهمیت می‌باشند. بنابراین اگر احساس می‌کنید از لحاظ زمان در مضیقه هستید توصیه می‌کنم ابتدا تست‌های **V.I.T** را حل کنید. بعد که خیالتان راحت شد بروید سراغ تست‌های دسا و در پایان اگر احساس کردید هنوز از رو نرفته‌اید (!) تست‌های بدون علامت را حل کنید.

۴- طرح آموزش کارتونی **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 **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 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.



۶- 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؟



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، این گونه تست‌ها را معمولاً در زمانی بیش از یک دقیقه حل می‌کند و احتمال غلط زدن این گونه 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.



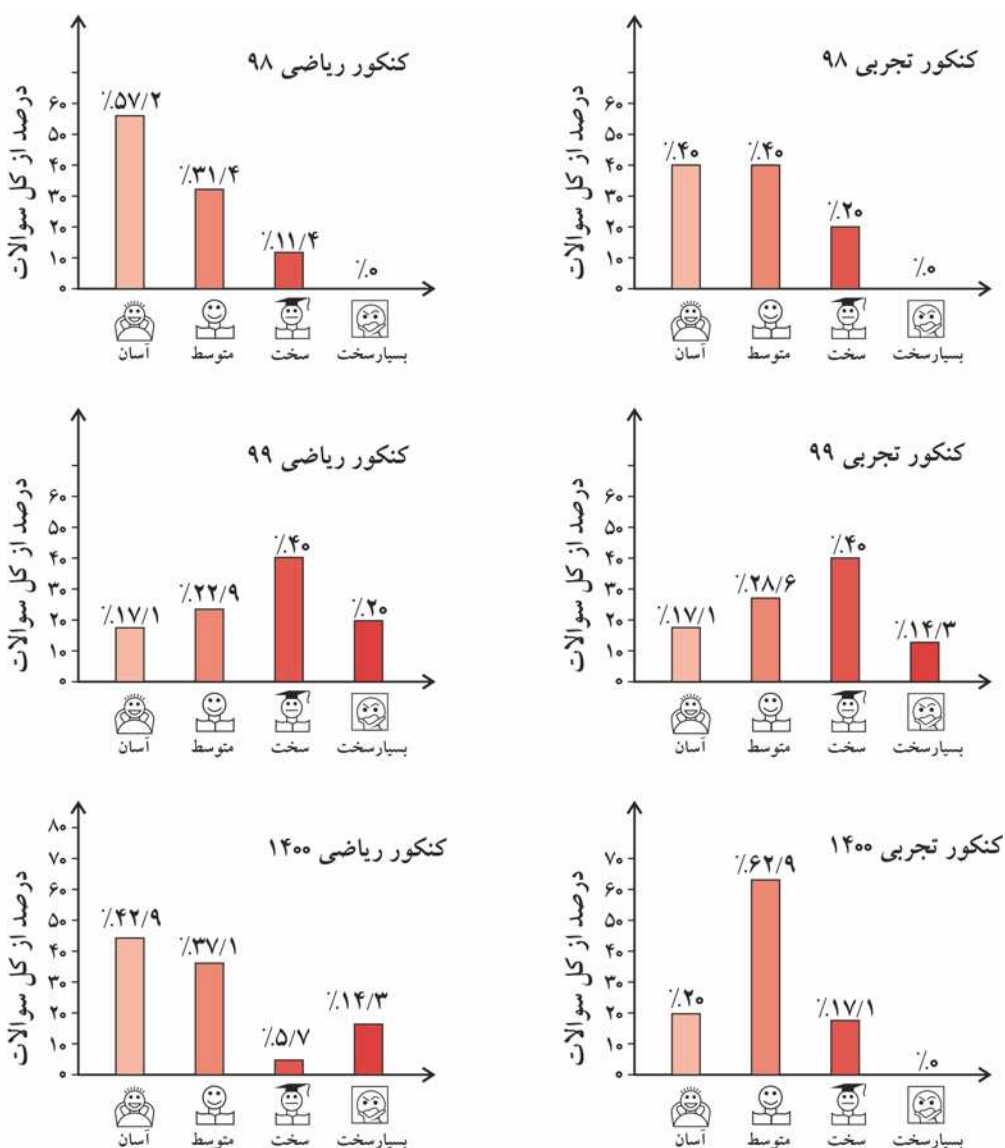
تست خیلی سخت (زمان لازم: بیش از ۳ دقیقه، آن هم توسط سوپرستارهای کنکور!)

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 شناسی نبوده و با تجزیه و تحلیل درست به جواب رسیده‌اید، می‌توانید ادعا کنید که از نوادگان مندلیف و یا لوویس هستیید! 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.

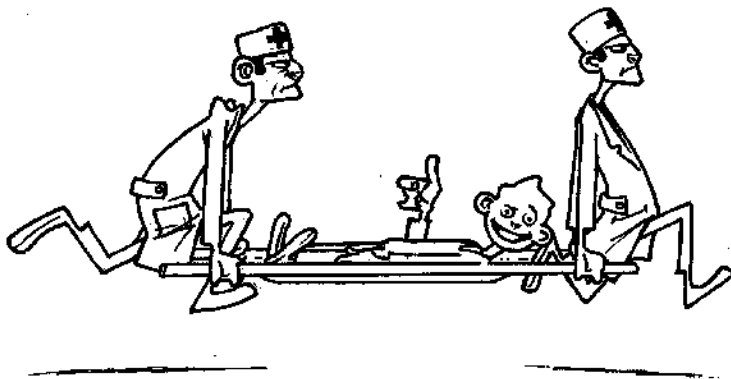
لازم به ذکر است که از نظر ما چنانچه یک سؤال نیاز به محاسبات بسیار وقت‌گیر و اعصاب‌خردکن داشته باشد هم، تست خیلی سخت محسوب می‌شود، پس تصور نکنید که در این‌گونه تست‌ها، الزاماً با یک معمای عجیب و غریب روبه‌رو می‌شوید!

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



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

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 دقیقه ۱۹۰) 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، گره‌یی به ابروان خود می‌اندازند و با حالتی عاقل‌اندر 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 پیش‌نیاز 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!

فصل ۲ - ردپای گازها در زندگی

۱- هوا کره و لایه‌های آن	۲
۲- تقطیر جزء به جزء هوای مایع	۶
۳- تهیه و کاربرد گازهای نجیب	۱۱
۴- اکسیژن، گازی واکنش‌پذیر	۱۲
• آزمون چکاپ اول	۱۴
۵- نام‌گذاری ترکیب‌های یونی با اعداد رومی	۱۸
۶- نام‌گذاری ترکیب‌های مولکولی	۲۱
۷- ساختار لوویس مولکول‌ها و یون‌ها	۲۲
۸- واکنش‌های سوختن	۳۳
۹- اکسیدهای اسیدی و اکسیدهای بازی	۳۵
۱۰- باران اسیدی	۳۶
• آزمون چکاپ دوم	۳۸
۱۱- معادله‌ی نمادی و نوشتاری، قانون پایستگی جرم	۴۳
۱۲- موازنه‌ی واکنش‌های شیمیایی	۴۵
۱۳- گرم شدن زمین و ردپای CO_2	۵۳
۱۴- اثر گلخانه‌ای	۵۵
۱۵- شیمی سبز و توسعه‌ی پایدار	۵۷
۱۶- لایه‌ی اوزون	۵۹
• آزمون چکاپ سوم	۶۲
۱۷- رفتار گازها	۶۵
۱۸- قانون آووگادرو و حجم مولی گازها	۶۸
۱۹- مسائل گازها (حجم گازها، تعداد مولکول‌ها، چگالی و درصد حجمی گازها)	۶۹
• آزمون چکاپ چهارم	۷۵
۲۰- مسائل استوکیومتری	۷۸
۲۱- تهیه‌ی آمونیاک	۸۷
• آزمون جامع اول (کل فصل ۲)	۸۹
• آزمون جامع دوم (کل فصل ۲)	۹۵
پاسخنامه کلیدی فصل ۲	۱۰۱
پاسخ‌های تشریحی فصل ۲	۱۰۳

فصل ۳ - آب آهنگ زندگی

- ۱- آب کره و منابع آب ۳۴۲
- ۲- همراهان ناپیدای آب ۳۴۴
- ۳- نام‌گذاری یون‌های چند اتمی ۳۴۶
- ۴- محلول و مقدار حل شونده‌ها ۳۵۰
- ۵- پیوند با صنعت (استخراج NaCl و Mg) ۳۵۰
- **آزمون چکاپ اول** ۳۵۲
- ۶- مسائل غلظت محلول‌ها ۳۵۵
- زیرعنوان ۶ - ۱ - مسائل مربوط به غلظت ppm ۳۵۵
- زیرعنوان ۶ - ۲ - مسائل مربوط به غلظت درصد جرمی ۳۵۶
- زیرعنوان ۶ - ۳ - مسائل مربوط به غلظت مولار ۳۵۸
- زیرعنوان ۶ - ۴ - مسائل مربوط به استوکیومتری محلول‌ها ۳۶۳
- زیرعنوان ۶ - ۵ - مسائل مخلوط و درهم از کل زیرعنوان‌ها ۳۶۴
- **آزمون چکاپ دوم** ۳۷۶
- ۷- انحلال پذیری نمک‌ها در آب ۳۷۹
- ۸- مسائل انحلال پذیری ۳۸۴
- ۹- مولکول‌های قطبی و ناقطبی و رفتار آن‌ها در میدان الکتریکی ۳۹۴
- ۱۰- پیوند هیدروژنی، نیروهای بین مولکولی و مقایسه‌ی نقطه‌ی جوش در مواد مولکولی ۳۹۸
- **آزمون چکاپ سوم** ۴۰۷
- ۱۱- حلال‌های مهم (آب، اتانول، استون، هگزان) ۴۱۱
- ۱۲- حل شدن مواد در یکدیگر (انحلال مولکولی و انحلال یونی) ۴۱۲
- ۱۳- حل شدن گازها در آب ۴۱۵
- **آزمون چکاپ چهارم** ۴۲۳
- ۱۴- ردپای آب در زندگی ۴۲۸
- ۱۵- فرایند اسمز و تصفیه‌ی آب ۴۲۸
- **آزمون جامع اول (کل فصل ۳)** ۴۳۳
- **آزمون جامع دوم (کل فصل ۳)** ۴۳۹
- پاسخنامه کلیدی فصل ۳ ۴۴۵
- پاسخ‌های تشریحی فصل ۳ ۴۴۷
- تست‌های کنکور ۱۴۰۰ داخل و خارج از کشور با پاسخ تشریحی ۶۶۱

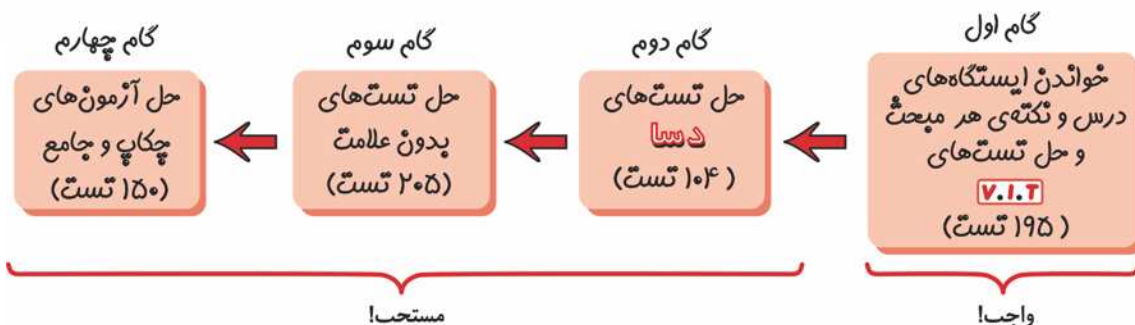


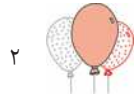
دوای گازها در زندگی

خانم‌ها، آقایان (لیدیز آند جنٹلمین!) با سلام، ورودتان را به فصل دوم کتاب شیمی دهم مبتکران (مؤلف: ب - ب!) خوشامد می‌گوییم. قبل از هر سخنی ابتدا بگویید ببینم عنوان این فصل چیست؟ ... بله، «**ردپای گازها در زندگی**». حالا فکر می‌کنید در این فصل قرار است راجع به چیزی صحبت کنیم؟ ... آفرین، کاملاً غلط حدس زدید! اگر با دیدن عنوان این فصل خیال کرده‌اید که قرار است فقط راجع به گازها صحبت کنیم، بدانید که سخت در اشتباهید! با این که مؤلف‌های محترم کتاب درسی اسم این فصل را «**ردپای گازها در زندگی**» گذاشته‌اند اما در واقع از هر دری که دل‌شان خواسته صحبت کرده‌اند، هرچه دل‌شان خواسته آورده‌اند، بدون هیچ دلیل و منطقی، یک مطلب را به طور ناگهانی رها کرده و به مطلب دیگری پریده‌اند! برای نمونه، اگر نگاهی به صفحه‌های ۵۳ تا ۶۰ کتاب درسی بیندازید خواهید دید که در این صفحات، نام‌گذاری ترکیب‌های یونی، نام‌گذاری ترکیب‌های مولکولی، رسم ساختارهای لوویس، اکسیدهای فلزی و اکسیدهای نافلزی، همگی در ۸ صفحه، بلکه در ۸ صفحه (!) تدریس شده‌اند. حالا خواهشاً یک نفر به من بگوید که مطالب ذکر شده چه ربطی به عنوان این فصل دارند؟ اصلاً پیشنهاد بنده این است که عنوان این فصل را به «**ردپای همه چیز در همه جا!**» تغییر دهند.

نکته‌ی قابل توجه دیگر این است که بسیاری از صفحات این فصل در کتاب درسی به شدت رنگ و بوی جغرافیا، زمین‌شناسی، کشاورزی، اقتصاد و مدیریت (!) می‌دهند و علم شیمی در آن‌ها کاملاً به حاشیه رانده شده است. در واقع اگر روراست باشیم باید بپذیریم که بسیاری از مطالب این فصل قسمتی از علم جغرافیا، زمین‌شناسی و ... هستند که به میزان کمی به شیمی آغشته شده‌اند! به هر حال، هدف من از یادآوری نقاط ضعف کتاب‌های درسی شیمی این است که به دانش‌آموزان عزیز کشورمان یادآور شوم که اگر با خواندن کتاب‌های درسی شیمی، احساس می‌کنید که علم شیمی یک علم حفظی، بی‌سر و ته و درهم و برهم است بدانید اصلاً این طور نیست. «**شیمی اصیل و واقعی**» یکی از بنیادی‌ترین و مفهومی‌ترین علوم دنیا است که مطالعه‌ی آن بسیار لذت‌بخش است. در این کتاب، با این که بنده مجبورم چارچوب کتاب درسی را رعایت کنم، اما سعی کرده‌ام نحوه‌ی ارائه‌ی مطالب آموزشی در ایستگاه‌های درس و نکته و نیز در پاسخ تست‌ها، طوری باشد که تا حدی «**لذت شیمی**» را به خوانندگان این کتاب چشاندہ باشم.

اگر به هر دلیلی احساس می‌کنید که نمی‌توانید همه‌ی تست‌های این فصل را حل کنید. تقدم گام‌ها را به صورت زیر رعایت کنید.





فصل دوم - ردپای گازها در زندگی

تست‌های این فصل را در ۲۱ مبحث زیر ارایه می‌دهیم:

- | | |
|---|---|
| ۱۳- گرم شدن زمین و ردپای CO_2 | ۱- هوا کره و لایه‌های آن |
| ۱۴- اثر گلخانه‌ای | ۲- تقطیر جزء به جزء هوای مایع |
| ۱۵- شیمی سبز و توسعه‌ی پایدار | ۳- تهیه و کاربرد گازهای نجیب |
| ۱۶- لایه‌ی اوزون | ۴- اکسیژن، گازی واکنش‌پذیر |
| • آزمون چکاپ سوم | • آزمون چکاپ اول |
| ۱۷- رفتار گازها | ۵- نام‌گذاری ترکیب‌های یونی با اعداد رومی |
| ۱۸- قانون آووگادرو و حجم مولی گازها | ۶- نام‌گذاری ترکیب‌های مولکولی |
| ۱۹- مسائل گازها (حجم گازها، تعداد مولکول‌ها، چگالی و درصد حجمی گازها) | ۷- ساختار لوویس مولکول‌ها و یون‌ها |
| • آزمون چکاپ چهارم | ۸- واکنش‌های سوختن |
| ۲۰- مسائل استوکیومتری | ۹- اکسیدهای اسیدی و اکسیدهای بازی |
| ۲۱- تهیه‌ی آمونیاک | ۱۰- باران اسیدی |
| • آزمون جامع اول (کل فصل ۲) | • آزمون چکاپ دوم |
| • آزمون جامع دوم (کل فصل ۲) | ۱۱- معادله‌ی نمادی و نوشتاری، قانون پایستگی جرم |
| | ۱۲- موازنه‌ی واکنش‌های شیمیایی |

۱ - هوا کره و لایه‌های آن

تطابق با متن کتاب درسی: از ابتدای فصل ۲ در صفحه‌ی ۴۵ تا سر تیتر «هوا معجونی ارزشمند» در صفحه‌ی ۴۸ کتاب درسی

پیش‌نیاز: لطفاً قبل از حل تست‌های این قسمت، ایستگاه‌های درس و نکته‌ی (۲ - ۱) تا (۳ - ۲) را مطالعه بفرمایید.

V.I.T ۱- در میان موارد زیر چند عبارت نادرست هستند؟

آ- همه‌ی گازها نامرئی هستند.

ب- میان گازهای هوا، واکنش‌های شیمیایی گوناگونی رخ می‌دهد که همگی برای ساکنان زمین سودمند هستند.

پ- اتمسفر زمین، همان هوا کره است که گاهی تروپوسفر نیز نامیده می‌شود.

ت- در میان سیاره‌های سامانه‌ی خورشیدی، فقط سیاره زمین دارای اتمسفر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

دوربین ۲- در کدام گزینه، تنها نیمی از پرسش‌ها به درستی پاسخ داده شده‌اند؟

آ- اتمسفر پیرامون زمین، از فضا به چه رنگی دیده می‌شود؟

ب- هوا کره تا چه ارتفاعی از سطح زمین امتداد یافته است؟

پ- عامل اصلی توزیع مولکول‌های گازی در سرتاسر هوا کره چیست؟

ت- چه عاملی مانع خروج گازها از اتمسفر می‌شود؟

(۱) بی‌رنگ - ۵۰۰۰ کیلومتر - جاذبه‌ی زمین - جاذبه‌ی زمین

(۲) فیروزه‌ای - ۵۰۰ کیلومتر - انرژی گرمایی مولکول‌ها - جاذبه‌ی زمین

(۳) بی‌رنگ - ۵۰۰ کیلومتر - انرژی گرمایی مولکول‌ها - فشردگی گازها در لایه‌های نزدیک سطح زمین

(۴) فیروزه‌ای - ۵۰۰۰ کیلومتر - جاذبه‌ی زمین - فشردگی گازها در لایه‌های نزدیک سطح زمین

۳- کدام یک از موارد زیر نشان‌دهنده‌ی وجود گازها در هوای پیرامون ما هستند؟

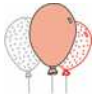
آ- وزش باد

ب- فیروزه‌ای بودن هوا کره

پ- رسیدن نور خورشید به زمین

ت- جریان داشتن هوا در برخی مکان‌ها

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



۴- اصلی‌ترین عامل برای تعیین مرز پایانی تروپوسفر در هر منطقه کدام است؟

- (۱) نخستین قسمتی از اتمسفر که فشار گازها به طور ناگهانی کاهش می‌یابد.
 (۲) نخستین قسمتی از اتمسفر که در آن روند تغییر دما به جای نزولی، تبدیل به روندی صعودی می‌شود.
 (۳) ارتفاع از سطح زمین در همان منطقه که چیزی بین ۱۰ تا ۱۲ کیلومتر است.
 (۴) نخستین قسمتی از اتمسفر که در آن، دما نزول قابل توجهی دارد.
 ۵- در کدام گزینه، تنها نیمی از پرسش‌های زیر به درستی پاسخ داده شده‌اند؟
 آ- مهم‌ترین معیار برای تقسیم هوا کره به لایه‌های مختلف چیست؟
 ب- یون‌های گازی تقریباً از چه ارتفاعی به بالا در اتمسفر زمین وجود دارند؟
 پ- عامل وجود یون‌ها در اتمسفر چیست؟
 ت- میانگین دما در سطح زمین در چه حدودی است؟

(۱) روند تغییر دما - ۱۲km - تأثیر پرتوهای پرانرژی خورشیدی - ۱۴°C

(۲) ارتفاع از سطح زمین - ۷۵km - کاهش جاذبه‌ی زمین - ۲۰°C

(۳) ارتفاع از سطح آب‌های آزاد - ۷۵km - تأثیر پرتوهای پرانرژی خورشیدی - ۱۰°C

(۴) روند تغییر دما - ۱۲km - رقیق شدن بسیار شدید هوا کره - ۱۲°C

پارازیت: برای حل تست بعدی باید خیلی دقیق و درس خوان باشید. اصلاً بگذارید الان که در اوایل فصل دوم هستیم از شما فواشش کنم که حسابی درس بخوانید. بله، درس بخوانید که بتوانید دکترا شوید، مهندس شوید، کار کنید، پول در بیاورید تا در نهایت در آینده بتوانید یک وایت نیسان (ترهیه آب رنگ!) بخرید و با آن فرج‌تان را در بیاورید!

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

آ- از سطح زمین تا ارتفاع حدود ۵۰۰ کیلومتری، پنج لایه‌ی اصلی در هوا کره قابل تشخیص است.

ب- از ارتفاع حدود ۲۵ کیلومتری از سطح زمین به بالا، دمای اتمسفر زیر صفر است.

پ- یکی از لایه‌های اتمسفر به دلیل حضور یون‌های مثبت (مانند O_2^+ و N_2^+) دارای بارالکتریکی مثبت است.

ت- در مرز بین لایه‌های دوم و سوم اتمسفر، فشار به $2/5 \times 10^3$ اتمسفر می‌رسد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷- در مورد از موارد زیر در مورد چهارمین لایه‌ی اتمسفر درست هستند؟ **دوسبا**

آ- در پایین‌ترین قسمت آن، دما (برحسب درجه‌ی سلسیوس) عددی منفی است.

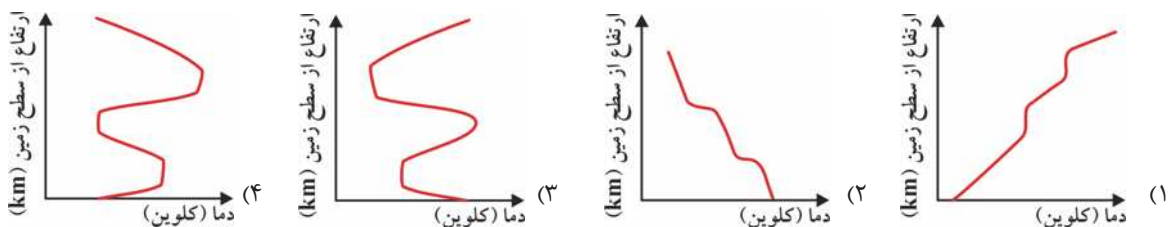
ب- آرایش هشت‌تایی در این لایه یک آرایش کاملاً پایدار محسوب نمی‌شود.

پ- یکی از اجزای سازنده‌ی آن، پروتون‌های آزاد هستند.

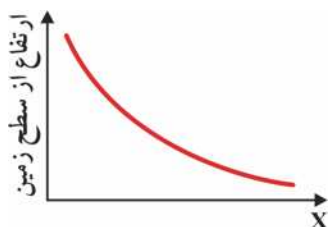
ت- ضخیم‌ترین لایه‌ی هوا کره محسوب می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸- کدام گزینه نمودار تقریبی رابطه‌ی تغییرات دمای اتمسفر زمین (بر حسب کلونین) نسبت به ارتفاع از سطح زمین را درست‌تر نشان می‌دهد؟ **V.I.T**



۹- در نمودار تقریبی روبه‌رو که برای لایه‌ی تروپوسفر رسم شده است، چند ویژگی از میان ویژگی‌های زیر را می‌توان به X نسبت داد؟ **V.I.T**



- چگالی گازها
 - فشار هوا
 - دما
 - تعداد مولکول‌های گازی در واحد حجم هوا
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

**V.I.T** ۱۰- در میان موارد زیر چند عبارت درست هستند؟

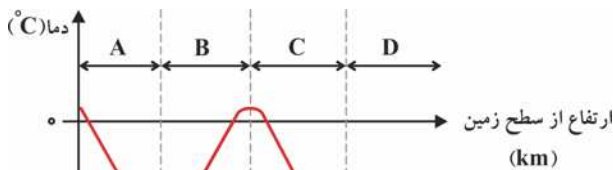
- آ- فیروزه‌ای بودن هوا کره نشان می‌دهد که گازهای موجود در یک هوای پاک و سالم در مجموع، به رنگ آبی کم‌رنگ هستند.
- ب- در لایه‌ی چهارم اتمسفر زمین، یون‌هایی از قبیل N_2^+ ، He^+ ، O^- و H^+ حضور دارند.
- پ- وجه اشتراک لایه‌های اول تا سوم اتمسفر، داشتن گازهای O_2 ، O_3 ، CO_2 و N_2 است.
- ت- بخار آب تنها در لایه‌ی تروپوسفر وجود دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

دوسیا ۱۱- چند مورد از موارد زیر جزو وجوه اشتراک نخستین لایه (یعنی تروپوسفر) و سومین لایه‌ی اتمسفر است؟

- داشتن O_2 ، O_3 ، N_2 و CO_2
- وجود بخار آب
- روند تغییرات دما
- امکان وجود دمایی بالاتر از $0^\circ C$

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

V.I.T ۱۲- با توجه به نمودار روبه‌رو که تغییرات تقریبی دما را در لایه‌های مختلف اتمسفر نشان می‌دهد، چند مورد از عبارت‌های داده شده درست هستند؟

(فواصل نقطه‌ها روی محور افقی لزوماً رعایت نشده‌اند.)

- آ- لایه‌ی B همان لایه‌ی اوزون است.
- ب- لایه‌ی C، لایه‌ی استراتوسفر نام دارد.
- پ- فقط در لایه‌های C و D احتمال حضور یون وجود دارد.
- ت- فقط در لایه‌های A و B احتمال حضور بخار آب وجود دارد.
- ث- مجموع جرم گازهای موجود در لایه‌ی A، تقریباً سه برابر مجموع جرم گازهای موجود در لایه‌های B، C و D است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

پارازیت: با توجه به موضوع تست‌هایی که در این صفحه‌ها در حال حل آن‌ها هستید لازم داریم یادآور شوم که کتابی که پیش رو دارید «جغرافیا» یا «زمین‌شناسی» نیست، این کتاب مثلاً کتاب «شیمی» است! هری می‌گوییم! ... واقعاً با دارد به مؤلف‌های مفرح کتاب درسی «دست‌میزار» گفت، بابت انتقاد مباحث‌شان!!

۱۳- در کدام گزینه، تنها نیمی از پرسش‌های زیر به درستی پاسخ داده شده‌اند؟

- آ- تغییر آب و هوای زمین در کدام لایه رخ می‌دهد؟
- ب- فشار هر گاز ناشی از چه عاملی است؟
- پ- چندمین لایه‌ی (شمارش از سطح زمین) هوا کره حاوی یون است؟
- ت- روند تغییر دما در لایه‌ی تروپوسفر، بیش‌تر شبیه تغییر دما در چندمین لایه‌ی هوا کره (شمارش از سطح زمین) است؟
- ۱) لایه‌ی تروپوسفر - برخورد مولکول‌های گازی با دیواره‌ی ظرف - چهارمین لایه - سومین لایه
- ۲) لایه‌ی استراتوسفر - برخورد مولکول‌های گازی با یکدیگر - سومین لایه - دومین لایه
- ۳) لایه‌ی استراتوسفر - برخورد مولکول‌های گازی با دیواره‌ی ظرف - دومین لایه - چهارمین لایه
- ۴) لایه‌ی تروپوسفر - برخورد مولکول‌های گازی با یکدیگر - چهارمین لایه - دومین لایه
- ۱۴- کدام گزینه درست است؟

- ۱) هر چهار لایه‌ی هوا کره در برخی از قسمت‌های خود دارای دمای زیر $0^\circ C$ هستند.
- ۲) فشار هر گاز ناشی از برخورد مولکول‌های گازی با یکدیگر است.
- ۳) در لایه‌ی استراتوسفر، برخلاف لایه‌ی تروپوسفر، روند تغییر دما شباهت زیادی به روند تغییر فشار دارد.
- ۴) روند تغییر فشار در هوا کره را می‌توان دلیلی بر لایه‌ای بودن آن دانست.

دوسیا ۱۵- در میان موارد زیر چند عبارت درست هستند؟

- آ- در لایه‌ی استراتوسفر با افزایش ارتفاع به ازای هر کیلومتر، دما در حدود $6^\circ C$ افت می‌کند.
- ب- فشار هوا در همه‌ی جهت‌ها و به میزان غیریکسان بر بدن ما وارد می‌شود.
- پ- ارتفاع تقریبی لایه‌ی استراتوسفر، $11/5$ کیلومتر است.
- ت- در لایه‌ی چهارم هوا کره، عنصرهایی مانند هیدروژن، هلیم، اکسیژن و نیتروژن ممکن است فاقد آرایش گاز نجیب باشند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



۱۶- یکی از روش‌هایی که شیمی‌دان‌های محیط زیست برای بیان غلظت گازها در لایه‌های مختلف اتمسفر به کار می‌برند استفاده از یکای

$\frac{10^{12} \text{ مولکول}}{\text{سانتی متر مکعب}}$ است. اگر براساس این یکا، غلظت گاز اوزون در قسمتی از استراتوسفر برابر ۴ واحد باشد، غلظت گاز اوزون در آن

منطقه برحسب گرم بر لیتر تقریباً کدام است؟ ($O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)

- (۱) $6/4 \times 10^{-10}$ (۲) $3/2 \times 10^{-7}$ (۳) $8/0 \times 10^{-7}$ (۴) $1/6 \times 10^{-9}$

۱۷- **V.I.T** در یکی از لایه‌های هوا کره، با افزایش ارتفاع به ازای هر کیلومتر، دما در حدود $7^\circ C$ افزایش می‌یابد و در انتهای لایه به حدود $5^\circ C +$ می‌رسد.

اگر دمای پایین‌ترین قسمت این لایه حدود ۲۱۸ کلون فرض شود، ارتفاع تقریبی این لایه چند کیلومتر است؟

- (۱) $6/8$ (۲) $7/8$ (۳) $8/6$ (۴) $9/2$

۱۸- **دوسا** چنانچه فرض کنیم در لایه‌ی تروپوسفر به ازای هر کیلومتر افزایش ارتفاع، دما به اندازه‌ی $6^\circ C$ کاهش و در لایه‌ی استراتوسفر، به ازای هر

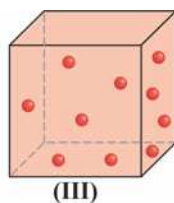
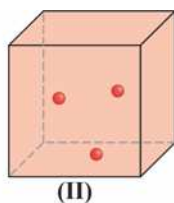
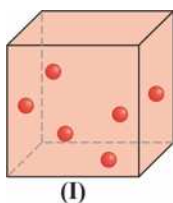
کیلومتر افزایش ارتفاع، دما به اندازه‌ی $4^\circ C$ افزایش می‌یابد، با صعودی معادل x کیلومتر از پایین‌ترین سطح لایه‌ی تروپوسفر و نیز از پایین‌ترین لایه‌ی استراتوسفر، دمای دو منطقه از این دو لایه یکسان شده است. x کدام است؟ (سطح فوقانی لایه‌ی تروپوسفر را ارتفاع ۱۱ km و

دمای آن را $55^\circ C -$ فرض کنید.)

- (۱) $8/2$ (۲) $6/9$ (۳) $4/4$ (۴) $9/2$

پارازیت: تعریف از فور نباشد، تست بصری تست بسیار قالب و مفهومی است. امیدوارم طرح این‌گونه تست‌ها توسط این فقیر به مطرح شدن تست‌های مفهومی در کنگور سراسری دامن پیش‌تری بزنند یا همان پیش‌تر دامن بزنند و یا حداقل پین‌هایی را به دامن آن اضافه کنند!

۱۹- **V.I.T** شکل‌های زیر بیان‌گر سه نمونه (هر یک به حجم ۱ متر مکعب) از هوای موجود در ارتفاع‌های مختلف لایه‌ی تروپوسفر در یک منطقه‌ی معین از سطح زمین است. چند مورد از موارد زیر درباره‌ی این شکل‌ها درست هستند؟ (هر گوی را معادل ۴ مول از یک گاز فرضی در نظر بگیرید که



جرم مولی آن $28/8 \text{ g.mol}^{-1}$ است.)

آ- شکل (II) از قسمتی نمونه برداری شده است که نسبتاً به استراتوسفر نزدیک‌تر است.

ب- غلظت گاز در شکل (III) برابر $\frac{0.4 \text{ mol}}{L}$ است.

پ- در دمای یکسان، فشار گاز در شکل (I) دو برابر شکل (II) است.

ت- چگالی گاز در شکل (I) تقریباً برابر 0.7 g.L^{-1} است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰- در کدام گزینه، تنها نیمی از پرسش‌های زیر به درستی پاسخ داده شده‌اند؟

آ- عامل اصلی که چهار لایه‌ی هوا کره را از هم متمایز می‌کند چیست؟

ب- تغییر آب و هوایی در کدام لایه از لایه‌های هوا کره اتفاق می‌افتد؟

پ- چند درصد جرم هوا کره را لایه‌ی تروپوسفر تشکیل می‌دهد؟

ت- آیا در چهارمین لایه‌ی اتمسفر، کاتیون چند اتمی می‌تواند وجود داشته باشد؟

(۱) نوع ذره‌های سازنده - استراتوسفر - ۴۵ درصد - بله

(۲) روند تغییر فشار - نخستین لایه - ۸۵ درصد - خیر

(۳) روند تغییر دما - تروپوسفر - ۴۵ درصد - خیر (۴) فرمول شیمیایی گازهای موجود - استراتوسفر - ۸۵ درصد - بله

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



۲۱- **V.I.T** دمای اتمسفر در یک سیاره‌ی فرضی، از رابطه‌ی $\theta(^\circ C) = -6 - 2\sqrt{h}$ پیروی می‌کند. دمای هوا در ارتفاع ۴ کیلومتری از سطح سیاره، بر حسب

درجه‌ی کلون، کدام است؟ (h بر حسب کیلومتر است.)

- (۱) ۲۵۹ (۲) ۲۶۳ (۳) ۲۸۳ (۴) ۲۸۷

۲۲- **V.I.T** در لایه‌ی استراتوسفر، به ازای هر کیلومتر ارتفاع، به تقریب پنج درجه‌ی سلسیوس افزایش دما رخ می‌دهد. اگر دما در ابتدای این لایه برابر ۲۱۷

کلون و در انتهای آن، برابر ۷ درجه‌ی سلسیوس باشد، ارتفاع تقریبی این لایه چند کیلومتر است؟ (ریاضی خارج از کشور - ۹۹)

- (۱) $11/6$ (۲) $12/6$ (۳) ۲۳ (۴) ۲۵

**۲ - تقطیر جزء به جزء هوای مایع**

تطابق با متن کتاب درسی: از سر تیتر «هوا معجونی ارزشمند» در صفحه‌ی ۴۸ تا آخر صفحه‌ی ۵۰ کتاب درسی.

پیش‌نیاز: لطفاً قبل از حل تست‌های این قسمت، ایستگاه‌های درس و نکته‌ی (۲-۴) تا (۲-۶) را مطالعه بفرمایید.

۷.۱.۲-۲۳ کدام گزینه درست است؟

- (۱) گاز نیتروژن علی‌رغم فراوان بودن در هوا، به دلیل واکنش‌پذیری کمی که دارد برخلاف اکسیژن و کربن دی‌اکسید، نقش چندانی مهمی در زندگی روزانه ندارد.
- (۲) به دلیل تثبیت نیتروژن در خاک توسط جانداران ذره‌بینی، مهم‌ترین منبع تأمین گاز نیتروژن، خاک است.
- (۳) برای پر کردن تأثیر خودروها از گازی استفاده می‌شود که در لایه‌ی چهارم هوا کره، هم به صورت مولکول خنثی و هم به صورت کاتیون وجود دارد.
- (۴) گیاهان با بهره‌گیری از نور خورشید و مصرف اکسیژن هوا کره، فرایندهایی انجام می‌دهند که نقش حیاتی برای سایر جانداران دارند.

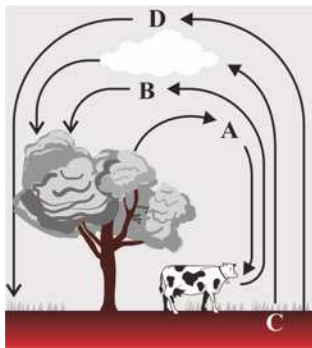
دوسیا ۲۴- در میان موارد زیر، چند عبارت نادرست هستند؟

- امروزه در صنعت، با بسته‌بندی مناسب و استفاده از گاز نیتروژن، واکنش‌هایی در سطح مواد غذایی انجام می‌شود که زمان ماندگاری آن‌ها را افزایش می‌دهد.
- علت استفاده از نیتروژن در صنعت سرماسازی برای انجماد مواد غذایی، پایین بودن نقطه‌ی انجماد نیتروژن است.
- گیاهان نیتروژن مورد نیاز خود را اغلب به طور مستقیم از هوا تأمین می‌کنند.
- برای نگهداری نمونه‌های بیولوژیکی در پزشکی از گازهایی با واکنش‌پذیری کم، مانند نیتروژن و یا آرگون استفاده می‌شود.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

پارازیت: فواش می‌کنم استثناً (!) موقع حل تست بعدی از روی کتاب درسی تقلب نکنید! قبول دارم تقلب پدیده‌ای زیبا و لذت‌بخش است، اما باور بفرمایید قبلی‌ها ابتدا تفریمی شروع کردند بعد کارشان به پک بی‌ممل و الباقی داستان افتاد؟!

۷.۱.۲-۲۵ با توجه به شکل روبه‌رو، چند مورد از موارد زیر درست هستند؟



- بیان‌گر بر هم کنش هوا کره با زیست کره است.
- ترتیب درصد حجمی گازها در هوای خشک و پاک به صورت: $B < A < D$ است.
- میانگین درصد حجمی C در نخستین لایه‌ی اتمسفر، بیش‌تر از درصد حجمی B است.
- مدل فضا پرکن مولکول‌های B و D به ترتیب به صورت و است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

دوسیا ۲۶- چند مورد از موارد پیشنهاد شده، عبارت زیر را به درستی پر می‌کنند؟

در دمای درجه سانتی‌گراد مخلوط مایعی از سه ماده‌ی A، B و C داریم که نقطه‌ی جوش آن‌ها به ترتیب برابر ، و درجه‌ی سانتی‌گراد است. چنان‌چه دما را به درجه‌ی سانتی‌گراد برسانیم مایع باقی‌مانده شامل خواهد بود.

آ- (۱۵۰) - (۱۴۲) - (۱۴۹) - (۱۳۸) - (۱۴۰) - فقط C
 ب- (۱۷۶) - (۱۶۹) - (۱۸۱) - (۱۷۲) - (۱۸۰) - B و A
 پ- (۶۰) - (۴۹) - (۵۳) - (۵۹) - (۵۰) - فقط A
 ت- (۹۹) - (۸۹) - (۹۷) - (۹۳) - (۹۶) - C و A

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۷- در فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع، ترتیب انجام عملیات به کدام صورت است؟

- آ- عبور از ستون تقطیر ب- جداسازی رطوبت
 پ- عبور از صافی‌های مخصوص ت- تبدیل کربن دی‌اکسید هوا به حالت جامد
- (۱) آ ← ب ← پ ← ت
 (۲) آ ← پ ← ب ← ت
 (۳) پ ← ب ← ت ← آ
 (۴) ب ← پ ← ت ← آ



۲۸- کدام عبارت، درباره‌ی فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع درست است؟

- (۱) رطوبت هوا را با صافی‌های مخصوصی جدا می‌کنند.
- (۲) کلیه‌ی اجزای سازنده‌ی هوا، باید دست کم یک بار به مایع یا جامد تبدیل شوند.
- (۳) با استفاده از سرمای شدید، فشار را پیوسته افزایش می‌دهند، که این امر به مایع کردن هوا کمک می‌کند.
- (۴) گاز هلیم که درصد حجمی آن حدود ۰/۰۰۵ درصد است، وارد هوای مایع نمی‌شود.

۲۹- در میان موارد زیر چند عبارت در مورد تقطیر جزء به جزء هوای مایع درست هستند؟ **V.I.T**

آ- یک روش مناسب برای تهیه‌ی سه گاز عمده‌ی موجود در هوا کره است.

ب- با کاهش دما، اجزای سازنده‌ی هوا یکی پس از دیگری جدا می‌شوند تا این که در دمای 200°C ، یک مایع خالص به دست می‌آید.

پ- هوای مایع حاصل دارای دو نوع گاز نجیب آرگون و هلیم است.

ت- دمای همه‌ی قسمت‌های ستون تقطیر، در حدود 200°C است.

ث- در ستون تقطیر، برخی از اجزای هوا به صورت جامد از مخلوط اولیه جدا می‌شوند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۰- در فرایند تقطیر هوای مایع، مرحله‌ی بعد از عبور دادن هوا از صافی‌ها کدام است؟

(۱) سرد کردن مخلوط تا دمای 200°C

(۲) جدا کردن CO_2 به حالت جامد

(۳) عبور دادن هوا از ستون تقطیر

(۴) بالا بردن فشار

۳۱- فرض کنید می‌خواهیم سه گاز فرضی A، B و C را طی فرایندی مشابه فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع از یکدیگر جدا کنیم! چند مورد از **V.I.T**

گاز	نقطه‌ی جوش ($^{\circ}\text{C}$)	نقطه‌ی انجماد ($^{\circ}\text{C}$)
A	-۱۶۱/۵	-۱۸۲/۰
B	-۸۹/۰	-۱۸۲/۸
C	-۴۲/۰	-۱۸۸/۰

عبارت‌های زیر در این باره درست هستند؟

آ- ماده‌ی A به صورت جامد از مخلوط گازی جدا می‌شود.

ب- ترتیب خروج گازها از مخلوط مایع به صورت $A \leftarrow B \leftarrow C$ است.

پ- هوای ورودی به برج تقطیر، باید دمایی پایین‌تر از 188°C داشته باشد.

ت- جداسازی گازهای A و B تقریباً امکان‌پذیر نیست.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۲- **دسیا** با توجه به جدول روبه‌رو در میان موارد زیر چند عبارت درست هستند؟

آ- در دمای 150°C ، کلر و کریپتون به صورت گاز و دی‌متیل اتر به صورت مایع وجود دارد.

ب- چنانچه دما را به 189°C برسانیم هیچ یک از سه ماده‌ی مورد نظر به صورت گازی شکل نخواهند بود.

پ- تقطیر جزء به جزء، روش معقولی برای جداسازی این سه ماده نیست.

ت- دی‌متیل اتر را به راحتی می‌توان از دو گاز دیگر جدا نمود.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

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

آ- با ریختن هوای مایع در یک بالن، نخستین گازی که از مخلوط جدا می‌شود نیتروژن است.

ب- از محصولات مهم پتروشیمی شیراز، گازهای اکسیژن، نیتروژن و آرگون است.

پ- تقطیر جزء به جزء مخلوط مایع برای جداسازی موادی مناسب است که تفاوت نقطه‌ی جوش آن‌ها نه خیلی کم و نه خیلی زیاد باشد.

ت- ترتیب درصد حجمی گازها در هوای پاک و خشک به صورت $\text{Kr} < \text{Ne} < \text{CO}_2 < \text{Ar}$ است.

- (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۴- **دسیا** در میان موارد زیر چند عبارت نادرست هستند؟

آ- بررسی‌های دانشمندان نشان می‌دهد که از ۲ میلیون سال پیش تاکنون، نسبت گازهای سازنده‌ی هوا کره تقریباً ثابت است.

ب- در فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع، سبک‌ترین گاز موجود در هوای مایع، هلیم است.

پ- تقطیر جزء به جزء هوای مایع، یک روش مناسب برای تهیه‌ی سه گاز عمده‌ی هوا کره در آزمایشگاه است.

ت- ستون تقطیر، بر جی مرتفع با دمای ثابت (حدود 200°C) است که برای جداسازی اجزای سازنده‌ی هوا به کار می‌رود.

ث- در نخستین مرحله از فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع، هوا را از صافی‌هایی عبور می‌دهند تا گرد و غبار آن گرفته شود.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱- عددی مربوط به نقطه‌های ذوب و جوش در جدول داده شده، متعلق به گازهای متان (CH_4)، اتان (C_2H_6) و پروپان (C_3H_8) هستند.

**V.I.T**

۳۵- در میان موارد زیر، چند عبارت درباره‌ی تقطیر جزء به جزء هوای مایع درست هستند؟

آ- هوای سرد شده را وارد ستون تقطیر می‌کنند تا به مرور مایع شود.

ب- پس از جداکردن رطوبت هوا و کربن دی اکسید، به دلیل کاهش دما نخستین جزئی از هوا که جدا می‌شود گازی است که بیش‌ترین فراوانی را از لحاظ درصد حجمی در هوای خشک دارد.

پ- ترتیب جدا شدن گازها از هوای مایع در برج تقطیر به صورت: $O_2 \leftarrow Ar \leftarrow N_2$ است.

ت- در کشور ایران، تقطیر جزء به جزء هوای مایع در پتروشیمی ماهشهر و نیز پتروشیمی شیراز انجام می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۶- در کدام گزینه، تنها نیمی از پرسش‌های زیر درباره‌ی تقطیر جزء به جزء هوای مایع به درستی پاسخ داده شده‌اند؟

آ- گاز آرگون در رتبه‌ی چندم اجزای هوا کروی خشک قرار دارد؟

ب- چه گازی به صورت جامد از هوا جدا می‌شود؟

پ- آخرین گازی که از هوای مایع جدا می‌شود چه گازی است؟

ت- برای نگهداری نمونه‌های بیولوژیک در پزشکی از چه گازی استفاده می‌شود؟

۱) سوم - H_2O - Ar - N_2 ۲) چهارم - CO_2 - O_2 - Ar

۳) چهارم - H_2O - N_2 - Ar ۴) سوم - CO_2 - O_2 - N_2

۳۷- در کدام گزینه هر دو پرسش زیر به درستی پاسخ داده شده‌اند؟

آ- علت اصلی دشوار بودن تهیه‌ی اکسیژن صددرصد خالص در فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع چیست؟

ب- در ستون تقطیر هوای مایع، نخستین گازی که از هوای مایع جدا می‌شود چیست؟

۱) مشکل بودن تأمین سرمای لازم - نیتروژن ۲) مشکل بودن تأمین سرمای لازم - اکسیژن

۳) نزدیک بودن نقطه‌ی جوش اکسیژن به نقطه‌ی جوش آرگون - نیتروژن ۴) نزدیک بودن نقطه‌ی جوش اکسیژن به نقطه‌ی جوش آرگون - اکسیژن

۳۸- در فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع، چند جزء از هوای وارد شده، در نهایت، هم تبخیر و هم میعان می‌شوند؟

۱ (۵) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴ (۲)

۳۹- استفاده از فرایندی شبیه تقطیر جزء به جزء هوای مایع برای جدا کردن مخلوط گازی حاوی کدام سه گاز زیر منطقی‌تر به نظر می‌رسد؟

A	B	C	D	E	F	گاز
-۱۴۲	-۲۵۴	-۱۹۱	-۲۰۶	-۱۹۶	-۱۶۶	نقطه‌ی ذوب ($^{\circ}C$)
-۳۳	-۲۰۲	-۸۶	-۱۰۱	-۱۴۰	-۹۵	نقطه‌ی جوش ($^{\circ}C$)

۱) A، B و E

۲) B، D و E

۳) C، D و F

۴) A، C و F

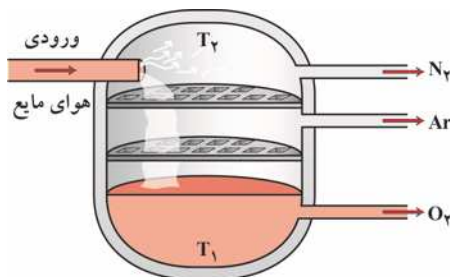
پارازیت: به شما فوآنزهی عزیز هشدار می‌دهم که قبل از هل پنچ تست بعدی که حاوی شکل هستند، باید ایستگاه‌های درس و نکته‌ی (۲ - ۵) و

(۲ - ۶) را به دقت فوآنزه باشید. پس اگر فکر می‌کنید ایستگاه‌های مزبور را به دقت فوآنزه‌ایر یک بار دیگر به سراغ آن‌ها رفته و با وسواس

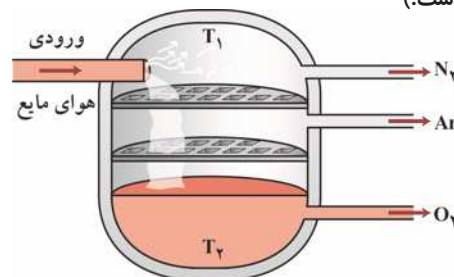
تمام آن‌ها را بفوآنزید، وگرنه هرچه دیدید از چشم فوآرتان دیدید!

۴۰- کدام گزینه تصویر بهتری از یک ستون تقطیر را در فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع نشان می‌دهد؟ (در همه‌ی شکل‌های زیر دمای T_1 از

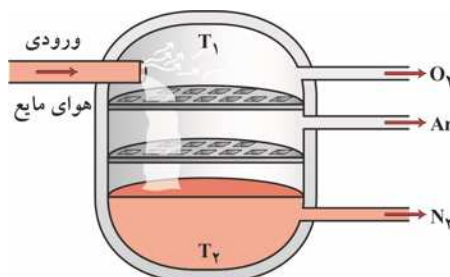
T_2 بالاتر است.)



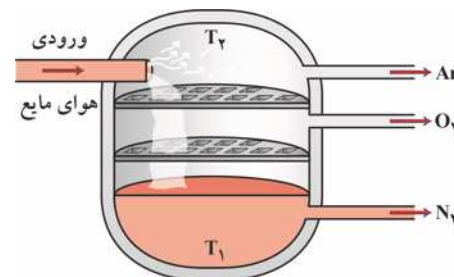
(۲)



(۱)



(۴)

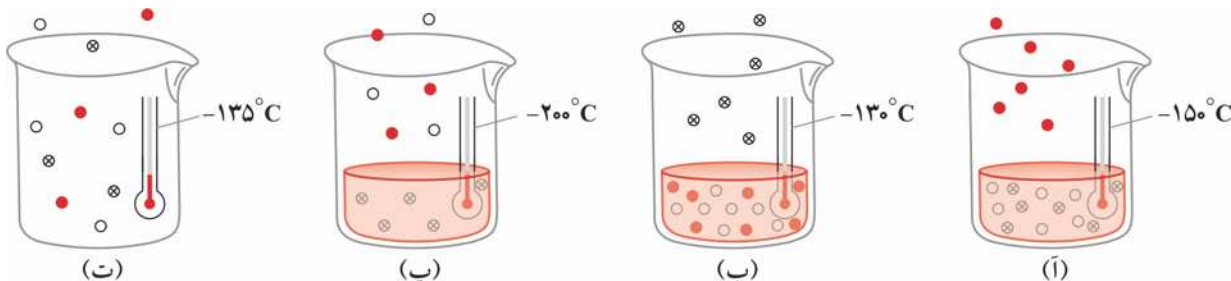


(۳)



۴۱- V.I.T با توجه به اطلاعات جدول روبه‌رو، از میان شکل‌های زیر، کدام شکل‌ها درست هستند؟

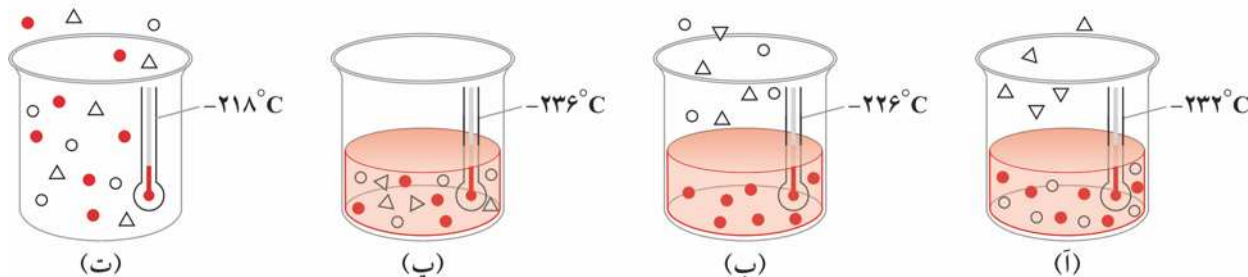
A	B	C	گاز
O	●	⊗	نماد
-۲۰۸	-۲۰۱	-۱۹۷	نقطه‌ی انجماد (°C)
-۱۴۲	-۱۵۱	-۱۳۸	نقطه‌ی جوش (°C)



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

دو سوال ۴۲- با توجه به شکل‌های زیر نقطه‌ی جوش مواد A، B و C برحسب °C به ترتیب کدام می‌تواند باشد؟

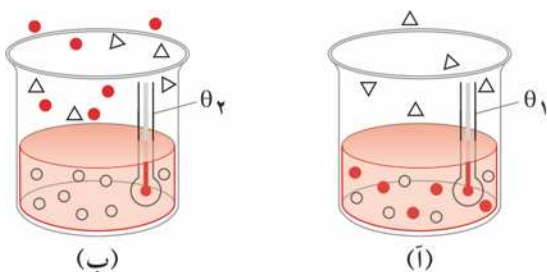
(A: ○ ، B: ● ، C: △)



(۱) -۲۲۷، -۲۱۷، -۲۳۵ (۲) -۲۲۸، -۲۲۰، -۲۳۴ (۳) -۲۳۵، -۲۱۹، -۲۲۷ (۴) -۲۲۱، -۲۲۹، -۲۳۷

گاز	هلیوم	اتان	متان
نقطه‌ی جوش (°C)	-۲۶۸/۹	-۸۹/۰	-۱۶۱/۵

دو سوال ۴۳- با توجه به اطلاعات جدول روبه‌رو، در شکل زیر، دماهای θ_1 و θ_2 چه عددیایی (برحسب درجه‌ی سانتی‌گراد) می‌توانند باشند و مواد A، B و C به ترتیب کدام مواد هستند؟

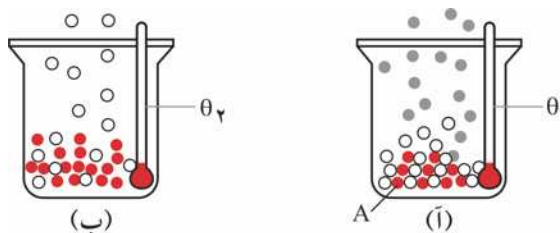


△: A
○: B
●: C

- (۱) -۹۵، -۲۶۰، اتان، متان، هلیوم
- (۲) -۱۰۰، -۲۵۰، اتان، هلیوم، متان
- (۳) -۲۵۰، -۱۰۰، هلیوم، اتان، متان
- (۴) -۲۶۰، -۸۵، هلیوم، اتان، متان

۴۴- V.I.T با توجه به اطلاعات زیر، در شکل‌های داده شده که مربوط به جدا شدن برخی از گازها از هوای مایع است، A چه ماده‌ای است و دماهای θ_1 و θ_2 به ترتیب کدام عددی می‌توانند باشند؟

گاز	نقطه‌ی جوش (°C)
آرگون	-۱۸۶
نیتروژن	-۱۹۶
اکسیژن	-۱۸۳



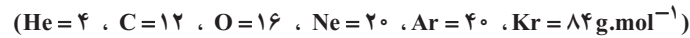
(۱) نیتروژن، -۱۸۴، -۱۹۰ (۲) اکسیژن، -۱۸۴، -۱۹۰ (۳) اکسیژن، -۱۹۰، -۱۸۴ (۴) نیتروژن، -۱۹۰، -۱۸۴

**V.I.T** ۴۵- در میان موارد زیر چند عبارت درست هستند؟

- آ- سه گازی که بالاترین درصد حجمی را در تروپوسفر دارند در زندگی روزانه نقش حیاتی دارند.
 ب- حدود تنها ۲۵ درصد از کل جرم هوا کره در ارتفاعهای بالاتر از ۱۱ کیلومتری سطح زمین قرار دارد.
 پ- ترتیب درصد حجمی چند گاز در لایه‌ی تروپوسفر به صورت: $Kr < Ne < He < CO_2 < Ar$ است.
 ت- به دلیل تأثیر رفتار انسان‌ها روی هوا کره، آزمایش‌ها نشان می‌دهند که نسبت گازهای سازنده‌ی هوا کره در ۲۰۰ میلیون سال پیش تفاوت قابل ملاحظه‌ای با امروزه دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

دوسیا ۴۶- با توجه به جدول روبه‌رو، از میان موارد زیر چند عبارت در مورد حجم معینی از هوای پاک و خشک درست هستند؟



آ- شمار مول‌های آرگون تقریباً ۲۴ برابر شمار مول‌های کربن دی‌اکسید است.

ب- درصد جرمی نئون ۱۸ برابر درصد جرمی هلیوم است.

پ- شمار اتم‌های هلیوم، تقریباً ۵ برابر شمار اتم‌های کریپتون است.

ت- به ازای هر لیتر هوای پاک و خشک، $38/5$ میلی‌لیتر گاز کربن دی‌اکسید وجود دارد.

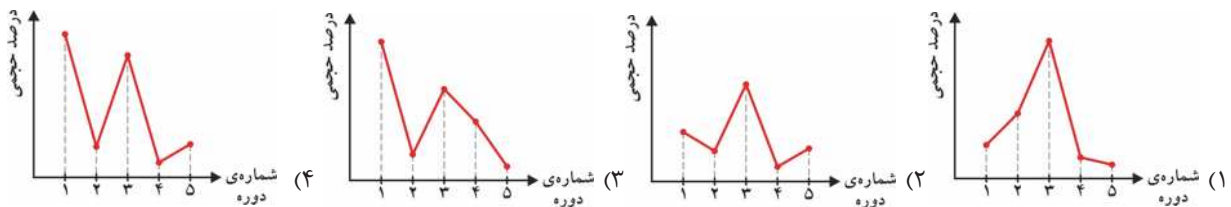
۴ (۱) ۲ (۲)

۱ (۳) ۳ (۴)

دوسیا ۴۷- درصد حجمی چهار گاز A، B، C و D در هوای خشک و پاک مربوط به لایه‌ی تروپوسفر به ترتیب برابر $0/0001$ ، $0/0018$ ، $0/0005$ و $0/0385$ گزارش شده است. گازهای A، B، C و D به ترتیب چه گازهایی می‌توانند باشند؟

(۱) Ar, O_2, CO_2, N_2 (۲) He, Ne, Kr, CO_2 (۳) CO_2, O_2, Ar, N_2 (۴) He, Ne, Kr, Ar

۴۸- کدام گزینه نمودار تقریبی درصد حجمی گازهای نجیب در لایه‌ی تروپوسفر را برحسب شماره‌ی دوره‌ی آن‌ها، درست‌تر نشان می‌دهد؟



۴۹- بررسی‌های دانشمندان برای هوای به دام افتاده درون و نیز سنگ‌های نشان می‌دهد که از ۲۰۰ میلیون سال پیش تاکنون، نسبت گازهای سازنده‌ی هوا کره ثابت مانده است.

- (۱) مناطق آهکی - آتشفشانی - کاملاً
 (۲) بلورهای یخ در یخچال‌های قطبی - رسوبی - تقریباً
 (۳) مناطق آهکی - رسوبی - کاملاً
 (۴) بلورهای یخ در یخچال‌های قطبی - آتشفشانی - تقریباً

۵۰- در میان موارد زیر چند عبارت درست هستند؟

آ- پس از تروپوسفر، هوا کره غلیظ و غلیظ‌تر می‌شود.

ب- در لایه‌ی تروپوسفر رطوبت هوا متغیر بوده و میانگین بخار آب در هوا، یک دهم درصد است.

پ- برای جداسازی اجزای هوا در پتروشیمی اصفهان از برج تقطیر استفاده می‌کنند.

ت- گاز آرگون در میان اجزای هوا کره در رتبه‌ی سوم قرار دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

پارازیت: با این که سوژه‌ی تست بصری به طور مستقیم در کتاب درسی آورده نشده است اما بنده شغفاً عاشق آن هستم. پلکار کنیم دیگر، ما هم دل داریم!

۵۱- یک لوله‌ی آزمایش تمیز را در یک لیوان پر از نیتروژن مایع قرار می‌دهیم و مشاهده می‌کنیم که پس از حدود ۱۵ دقیقه مقداری هوای مایع درون لوله‌ی آزمایش تولید شده است. لوله‌ی آزمایش را از لیوان حاوی نیتروژن مایع خارج می‌کنیم تا هوای مایع آن شروع به جوشیدن کند. پس از گذشت ۲۰ ثانیه از شروع جوشیدن هوای مایع شعله‌ی کبریتی را به دهانه‌ی لوله‌ی آزمایش نزدیک می‌کنیم. این کار را پس از گذشت ۴ دقیقه تکرار می‌کنیم. کدام مشاهده‌ها محتمل‌تر خواهند بود؟

(۱) شعله‌ی کبریت اول به خوبی می‌سوزد و شعله‌ی کبریت دوم خاموش می‌شود.

(۲) شعله‌ی کبریت اول خاموش می‌شود اما شعله‌ی کبریت دوم به خوبی می‌سوزد.

(۳) هر دو شعله‌ی کبریت به خوبی می‌سوزند.

(۴) هر دو شعله‌ی کبریت خاموش می‌شوند.



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



(ریاضی سراسری - ۹۸، با کمی تغییر)

۷.۱.۲ ۵۲- چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

- گاز آرگون، سومین گاز فراوان در هوا کره است.
- میانگین بخار آب در هوا متغیر بوده و در حدود یک درصد است.
- برخی از جانداران ذره‌بینی، نیتروژن هوا را برای مصرف گیاهان در خاک، تثبیت می‌کنند.
- نسبت گازهای سازنده‌ی هوا کره از ۲۰۰ میلیون سال پیش تاکنون، به تقریب ثابت مانده است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳ - تهیه و کاربرد گازهای نجیب

تطابق با متن کتاب درسی: از ابتدای صفحه‌ی ۵۱ تا سر تیتر «اکسیژن، گازی واکنش‌پذیر در هوا کره» در صفحه‌ی ۵۲ کتاب درسی. به همراه مطالب حاشیه‌ی صفحه‌ی ۵۰ کتاب درسی.



پیش‌نیاز: لطفاً قبل از حل تست‌های این قسمت، ایستگاه‌های درس و نکته‌ی (۲-۷) و (۲-۸) را مطالعه بفرمایید.

۷.۱.۲ ۵۳- در میان موارد زیر چند عبارت در مورد گاز نجیب آرگون درست هستند؟

- آ- گازی بی‌رنگ، بی‌بو و نسبتاً سمی است.
- ب- واژه‌ی آرگون به معنی «تنبل» است زیرا این گاز نسبت به گازهای نجیب سبک‌تر (هلیوم و نئون) سنگین‌تر و کم‌تحرک‌تر است.
- پ- این گاز در پتروشیمی شیراز، از تقطیر جزء به جزء گاز طبیعی تهیه می‌شود.
- ت- به عنوان محیط بی‌اثر در جوشکاری، اکسایش فلزها و همچنین ساخت لامپ‌های رشته‌ای به کار می‌رود.
- ث- فراوان‌ترین گاز نجیب (از لحاظ درصد حجمی) در تروپوسفر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

پارازیت: تست بعدی رابع به گاز هلیوم است. همان‌گازی که بعضی از بادکنک‌ها را با آن پر می‌کنند. شاید شما هم تجربه کرده باشید که وقتی بادکنک حاوی گاز هلیوم را می‌زنید زمین هوا می‌ره، نمی‌دونی تا کجا می‌ره!

۷.۱.۲ ۵۴- در میان موارد زیر کدام عبارت‌ها درست هستند؟

- آ- واژه‌ی هلیوم به معنای تنبل است.
- ب- هلیوم در کروی زمین به مقدار خیلی کم یافت می‌شود.
- پ- هلیوم را می‌توان افزون بر هوای مایع، از تقطیر جزء به جزء گاز طبیعی نیز به دست آورد.
- ت- از هلیوم برای انجام واکنش‌های هسته‌ای در دستگاه‌های پیشرفته‌ی تصویربرداری مانند MRI استفاده می‌شود.

۱ (آ)، (ت) ۲ (ب) و (پ)

۳ (آ)، (ب) و (پ) ۴ (ب)، (پ) و (ت)

۵۵- پاسخ درست پرسش‌های (آ) و (پ) و پاسخ نادرست پرسش‌های (ب) و (ت) در کدام گزینه آورده شده‌اند؟

- آ- چنان‌چه هوای پاک و خشک را به شدت سرد کنیم از لحاظ تئوری، نخستین گازی که به صورت مایع در می‌آید چیست؟
- ب- نقش هلیوم در دستگاه‌های تصویربرداری مانند MRI چیست؟
- پ- حدود چند درصد حجمی از مخلوط گاز طبیعی را هلیوم تشکیل می‌دهد؟
- ت- هلیوم چندمین گاز فراوان (از لحاظ درصد حجمی) در هوای پاک و خشک است؟

۱) آرگون - انجام واکنش‌های هسته‌ای - ۰/۷ - پنجمین

۲) اکسیژن - خنک کردن قطعات الکترونیکی - ۰/۰۷ - ششمین

۳) اکسیژن - انجام واکنش‌های هسته‌ای - ۷ - پنجمین

۴) نیتروژن - خنک کردن قطعات الکترونیکی - ۰/۷ - ششمین



دوسیا ۵۶- در میان موارد زیر کدام عبارت‌ها درست هستند؟

- آ- تهیه‌ی هلیوم از هوا، مقرون به صرفه‌تر از تهیه‌ی آن از تقطیر جزء به جزء گاز طبیعی است.
 ب- وجه اشتراک گازهای هلیوم و آرگون، بی‌رنگ و بی‌بو بودن و نیز کاربرد در جوشکاری است.
 پ- مقدار گازهای نجیب در جهان بسیار کم است، از این رو، به گازهای کمیاب نیز معروف هستند.
 ت- چنانچه گاز طبیعی را بر اثر سرمای شدید مایع کنیم، آخرین جزیی که به صورت گاز باقی می‌ماند هلیوم است.
- (۱) (آ) و (پ) (۲) (ب) و (ت)
 (۳) (ب)، (پ) و (ت) (۴) همه‌ی عبارت‌های فوق درست هستند.

۵۷- در میان موارد زیر کدام عبارت‌ها درست هستند؟

- آ- آرگون سومین گاز فراوان (از لحاظ درصد حجمی) در هوای پاک و خشک است.
 ب- در فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع، آرگون دومین گاز خارج شده از هوای مایع است.
 پ- جداسازی آرگون از هوا، نیاز به دانش و فناوری پیشرفته‌ای دارد که کشورمان هنوز موفق به انجام آن نشده است.
 ت- آرگون را می‌توان افزون بر هوای مایع، از تقطیر جزء به جزء گاز طبیعی نیز به دست آورد.
- (۱) (آ) و (ب) (۲) (پ) و (ت) (۳) (آ)، (ب) و (ت) (۴) (ب)، (پ) و (ت)

پارازیت: در صفحه‌ی ۵۱ کتاب درسی، مؤلف‌های مفترم کتاب درسی به پای آموزش اصول و مفاهیم اولیه‌ی علم شیمی، آرزو فرموده‌اند که گسترش دانش علوم پایه و فنی و مهندسی در کشورمان سبب تربیت دانش‌آموختگانی شود که بتوانیم از ثروت‌های ملی از جمله گاز هلیوم بهره ببریم...
 حال که بازار آرزو کردن داغ است ما هم آرزو می‌کنیم که تمام جوانان بیکار ازدواج کنند و بروند خانه‌ی بخت. همه‌ی معارضه‌ها کاپیتان تیم ملی شوند و فاصله از این پور صمیمت‌ها!

دوسیا ۵۸- در میان موارد زیر چند عبارت در مورد گاز نجیب هلیوم درست هستند؟

- آ- برای پر کردن بالن‌های هواشناسی، تفریحی و تبلیغاتی استفاده می‌شود.
 ب- مهم‌ترین منبع تهیه‌ی آن، هوا کره است.
 پ- برای خنک کردن فلزها پس از جوشکاری به کار می‌رود.
 ت- از واکنش‌های شیمیایی در ژرفای زمین تولید می‌شود.
 ث- حدود ۰/۰۷ درصد حجمی از مخلوط گاز طبیعی را تشکیل می‌دهد.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴ - اکسیژن، گازی واکنش‌پذیر

تطابق با متن کتاب درسی: از سر تیترا «اکسیژن، گازی واکنش‌پذیر در هوا کره» در صفحه‌ی ۵۲ تا سر پاراگراف دوم» در صفحه‌ی ۵۳ کتاب درسی.
پیش‌نیاز: لطفاً قبل از حل تست‌های این قسمت، ایستگاه درس و نکته‌ی (۲-۹) را مطالعه بفرمایید.

V.I.T ۵۹- در میان موارد زیر چند عبارت درباره‌ی اکسیژن درست هستند؟

- آ- فراوان‌ترین گاز تشکیل دهنده‌ی هوا کره است که زندگی روی زمین، به وجود آن گره خورده است.
 ب- در آب کره، در ساختار مولکول‌های آب و در سنگ کره به طور عمده به صورت مولکول‌های دو اتمی وجود دارد.
 پ- در زیست کره در ساختار همه‌ی مولکول‌های زیستی مانند چربی‌ها، پروتئین‌ها و هیدروکربن‌ها یافت می‌شود.
 ت- دو اکسیدی که در طبیعت وجود دارند بوکسیت (Al_2O_3 ناخالص) و سیلیس (SiO_2) می‌باشند.
 ث- هرچند مقدار آن در لایه‌های گوناگون هوا کره با هم تفاوت دارد اما در همه‌ی این لایه‌ها فقط به صورت $O_2(g)$ حضور دارد.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

پارازیت: یک مس عیبی که نمی‌دائم مس ششم است یا هفتم (!) به من می‌گوید تست بصری به نوعی در کنگور سراسری مطرح خواهد شد. پس آن را دریابید، همین!



۶۰. **V.I.T** با توجه به جدول زیر، در میان موارد داده شده، کدام عبارت‌ها درست هستند؟ (در همی عبارت‌های داده شده، $\frac{1}{5}$ حجم هوا کره را اکسیژن و بقیه‌ی آن را نیتروژن فرض کنید).

۷/۹	۷/۳	۶/۷	۶	۴/۸	۴/۲	۳/۶	۳/۰	۲/۴	۱/۸	۰/۶	۰/۳	۰	ارتفاع از سطح زمین (km)
۷/۶	۸/۴	۹	۹/۷	۱۱/۴	۱۲/۳	۱۳/۲	۱۴/۳	۱۵/۴	۱۶/۶	۱۹/۴	۲۰/۱	۲۰/۹	فشار گاز اکسیژن ($\times 10^{-2}$ atm)

آ- نسبت کاهش فشار اکسیژن در ۶۰۰ متر اول به کاهش فشار آن در ۶۰۰ متر چهارم برابر $1/25$ است.

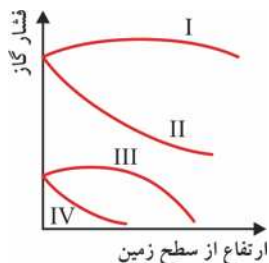
ب- فشار گاز اکسیژن در سطح زمین تقریباً برابر فشار گاز نیتروژن در ارتفاع $4/8$ کیلومتری است.

پ- کاهش فشار اکسیژن در ۱۸۰۰ متر اول، تقریباً دو برابر کاهش فشار آن در ۱۸۰۰ متر دوم است.

ت- فشار هوا در ارتفاع ۶۷۰۰ متری، تقریباً برابر ۳۴۲ میلی‌متر جیوه است.

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

۶۱. **V.I.T** با توجه به نمودار تقریبی روبه‌رو، کدام منحنی‌ها به ترتیب بیان‌گر فشار گازهای اکسیژن و نیتروژن برحسب ارتفاع از سطح زمین (در هوا کره) هستند؟



(۱) I و II

(۲) IV و III

(۳) III و I

(۴) II و IV

۶۲. **دوسا** گروهی کوهنورد در حال صعود به قله‌ی اورست هستند روی کپسول‌های اکسیژنی که این کوهنوردان با خود حمل می‌کنند نوشته شده که در فشار هوای کم‌تر از ۵۸۵ میلی‌متر جیوه، باید از کپسول اکسیژن استفاده شود. براساس داده‌های جدول زیر، تقریباً از چه ارتفاعی به بالا، (نسبت به سطح زمین) کوهنوردان باید از کپسول اکسیژن استفاده نمایند؟ ($\frac{1}{5}$ حجم هوا را اکسیژن در نظر بگیرید).

۷/۹	۷/۳	۶/۷	۶	۴/۸	۴/۲	۳/۶	۳/۰	۲/۴	۱/۸	۰/۶	۰/۳	۰	ارتفاع از سطح زمین (km)
۷/۶	۸/۴	۹	۹/۷	۱۱/۴	۱۲/۳	۱۳/۲	۱۴/۳	۱۵/۴	۱۶/۶	۱۹/۴	۲۰/۱	۲۰/۹	فشار گاز اکسیژن ($\times 10^{-2}$ atm)

(۴) ۳۶۰۰ متر

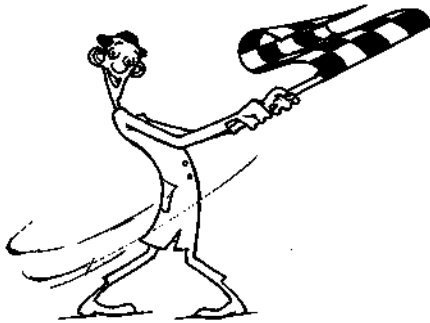
(۳) ۲۴۰۰ متر

(۲) ۳۰۰۰ متر

(۱) ۱۸۰۰ متر



آزمون چکاپ ۱



پارازیت: کجا با این عبله؟! همین طور فرت فرت تست‌ها را هل می‌کنی بروی کارش؟!... فکر کرده‌اید ما میج گیری نراریم؟! آزمون چکاپی که پیش روی شماست مشفق می‌کند که آیا با دقت و مسئولیت تست‌های قبلی را حل کرده‌ای یا سبیل‌کاری فرموده‌اید! اگر بتوانید آزمون چکاپ زیر را با در صد معقولی (مثلاً بالای ۶۰٪) حل کنید که هیچ، ابرتان با فردا! ولی وای به حال‌تان اگر این آزمون را فراب کنید. می‌دانید چکارتان می‌کنم؟!... پی؟ نمی‌دانید؟! پس می‌گوییم. به شما التماس می‌کنم که یک بار دیگر تست‌ها و ایستگاه‌های مبحث مربوطه را بررسی کنید! راستی، یادم رفت که یادآوری کنم پس از برگزاری آزمون، به کمک رابطه‌ی زیر در صدتان را حساب کنید:

$$\text{در صد} = \frac{(\text{تعداد غلط‌ها}) - (\text{تعداد درست‌ها} \times ۳)}{\text{تعداد کل تست‌ها}} \times ۱۰۰$$

مبحث (مطابق با متن کتاب درسی): از ابتدای فصل ۲ تا سر پاراگراف دوم در صفحه‌ی ۵۳ کتاب درسی

مبحث (مطابق با تقسیم‌بندی این فصل): از مبحث ۱ تا سر مبحث ۵

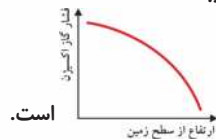
تعداد تست: ۲۰

زمان پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

محل انجام محاسبات

۶۳- در میان موارد زیر چند عبارت درست هستند؟

- آ- فلز آلومینیم به شکل بوکسیت (Al_2O_3 ناخالص) در طبیعت وجود دارد.
 ب- بسیاری از واکنش‌های شیمیایی مانند فرسایش سنگ و صخره به دلیل تمایل زیاد اکسیژن برای انجام واکنش است.
 پ- نمودار کلی فشار گاز اکسیژن بر حسب ارتفاع از سطح زمین به صورت
 ت- ترتیب جدا شدن گازها از هوای مایع در ستون تقطیر بر اساس جرم مولی و چگالی آن‌ها است.



- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶۴- کدام گزینه درست است؟

- ۱) دمای هر گاز ناشی از برخورد مولکول‌های آن با دیواره‌ی ظرف است.
 ۲) در فرایند تقطیر جزء به جزء، با استفاده از فشار، دمای هوا را پیوسته افزایش می‌دهند.
 ۳) در میان گازهای نجیب موجود در لایه‌ی تروپوسفر، گاز نئون بالاترین درصد حجمی را دارد.
 ۴) نقطه‌ی جوش هلیوم از نقطه‌ی جوش سایر اجزای سازنده‌ی هوا کره پایین‌تر است.

۶۵- در میان موارد زیر چند عبارت درست هستند؟

- آ- جانداران ذره‌بینی، گاز اکسیژن هوا کره را برای مصرف گیاهان در خاک تثبیت می‌کنند.
 ب- در لایه‌ی تروپوسفر به ازای هر کیلومتر، دما در حدود $2^\circ C$ افت می‌کند.
 پ- وجود گاز آرگون در هوای مایع باعث می‌شود که تهیه‌ی اکسیژن خالص در فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع دشوار باشد.
 ت- با کاهش دمای هوا تا $-78^\circ C$ ، مولکول‌هایی از آن جدا می‌شوند که مدل فضا پرکن آن‌ها به صورت



- ۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

۶۶- در میان موارد زیر چند عبارت درست هستند؟

- آ- ارتفاع تقریبی لایه‌ی تروپوسفر ۱۱ کیلومتر است.
 ب- از هوای مایع در صنعت سرما سازی برای انجماد مواد غذایی استفاده می‌شود.
 پ- در میان اجزای سازنده‌ی هوا، رتبه‌ی سوم مربوط به عنصری است که آخرین زیرلایه‌ی آن دارای $n + l = 4$ بوده و کاملاً پر است.
 ت- گاز هلیوم در پتروشیمی شیراز از تقطیر جزء به جزء هوای مایع با خلوص بسیار زیاد تهیه می‌شود.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)