

زندگی صحنه‌ای یکتای هنرندگانه است

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



خبرم آن نغمه‌زن مردم‌پیارند  
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 معتنم شمرده و از آقای **علیرضا تمدنی** که مطابق معمول با ریزی‌بندی 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 آقایی، حمیدرضا احمدیان، رامین حسین پور تبریزی، عماد رسولی املشی، 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؟ فب معلوم است دیگر، رابع به این کتاب. تست‌هایش بطورنر؟ فوبنر؟ برنر؟ ایستگاه‌های درس و نلته بطور؟ 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.<sup>۱</sup> 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!<sup>۲</sup>

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 بزینیم و هی بزینیم و هیچ اتفاقی هم نیفتد؟! چرا کشوری مثل اتریش، خیابان‌خواب و بی‌خانه (Homeless) ندارد و ما داریم؟ آیا اتریشی‌ها هم از بس مثل ما «جشن عاطفه‌ها» گرفته‌اند بی‌خانه‌هایشان تمام شده؟! آیا آن‌ها با چنین سازوکاری اختلاف طبقاتی را در کشورشان به حداقل رسانده‌اند؟ آیا مشکل‌شان 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 پررپی ربط 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»<sup>۳</sup> 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 شوابنر 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 جور ایجاب می کند؛ یکی در یک محدوده ی کوچک عمل می کند؛ یکی از میان همان ها آرام آرام شرایط برایش مهیا می شود و در عرصه ی 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 جور 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!، 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 ی 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 ی سعدی 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 غیر دولتی 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 ی 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 ی 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 ی 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 ی یافتن کیمیایی باشد، که آن را به اندیشه اش بزند، جلایش دهد و درخشندگی 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 دفعاتاً 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 ی گذشته باشد؟ و نکند من امروز دارم درباره ی 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

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<sup>۱</sup>



می‌دانند جریان چیست! در این سریال که یکی از موفق‌ترین و پربیننده‌ترین سریال‌ها در سطح جهان است<sup>۲</sup>، 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<sup>۳</sup> (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»<sup>۴</sup> استفاده می‌کند و با همین نام در میان قاچاقچیان به شهرت می‌رسد. در قسمتی از این سریال، پلیس مبارزه با مواد مخدر که از هویت واقعی هایزنبرگ بی‌اطلاع و به شدت به دنبال دستگیری او است تنها سرنخی که از او دارد چهره‌ی نقاشی شده‌ی او توسط یک باند مکزیکی مواد مخدر است که به

صورت  رسم شده است. این سریال همچنین نشان می‌دهد که هایزنبرگ (یا همان والتر وایت) علی‌رغم این که تبدیل به یک قاچاقچی حرفه‌ای و بی‌رحم شده، گاه و بیگاه چشمه‌هایی از روحیه‌ی معلمی خود را بروز می‌دهد و به بهانه‌های مختلف به آموزش اصول شیمی به دیگران می‌پردازد. به هر حال با توجه به این که هایزنبرگ با چهره‌ی ، نماد یک معلم شیمی کار کشته و نیز فردی بسیار مطلع در زمینه‌ی شیمی است و نیز به دلیل علاقه‌ی خاصی که خود بنده به این سریال دارم، تصمیم گرفتم از نماد هایزنبرگ به عنوان نماد ایستگاه

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.

درس و نکته استفاده کنم. امیدوارم همان‌طور که هایزنبرگ مراحل ترقی را در دنیای تجارت مواد مخدر به سرعت طی نمود شما نیز در دنیای مواد مخدر ... نه ببخشید! در دنیای علم به مراحل بالایی برسید.

## 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- تست‌های دسا (دومین سطح اهمیت) : ..... **دسا**

با توجه به فراوانی نسبتاً زیاد تست‌های هر بخش و با توجه به غُر 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.

## ۵- 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 سوزهی 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.



## 👉 - مناظره با دانش آموزان و سؤال‌های متداول دانش آموزی

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

### (**مفرد کیلومتر و بی‌دقت!**) :



این دانش‌آموز پایه‌ی درسی بسیار ضعیفی دارد و سؤالاتی که می‌پرسد بسیار مبتدیانه است.

### (**متوسط و کاملاً معمولی**) :



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

### (**تیز و عمیق و دقیق!**) :



به هنگام مطالعه‌ی این کتاب اگر سؤال‌هایی که این دانش‌آموز مطرح می‌کند قبلاً به ذهن شما نیز رسیده باشد بدانید که در سطح علمی بسیار خوبی قرار دارید (بدهید برایتان اسفند دود کنند!) هنگامی که این دانش‌آموز سؤال‌هایی 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؟



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.



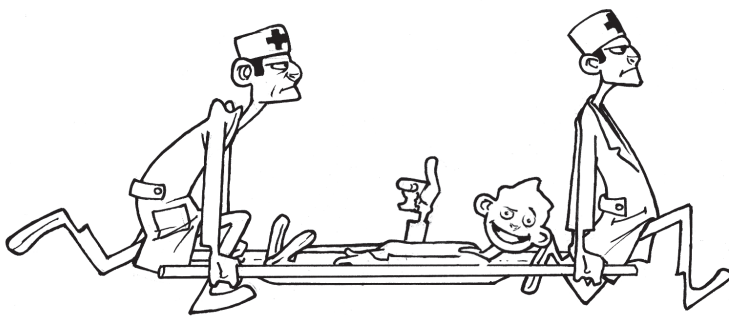
### تست خیلی سخت (زمان لازم: بیش از ۳ دقیقه، آن هم توسط سوپرستارهای کنکور!)

این نوع تست‌ها به اندازه‌ی مارهای جنگل‌های آمازون سمی و خطرناک هستند! زمان لازم برای حل این گونه 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 این گونه تست‌ها می‌شوند. تازه! حتی این اعجوبه‌ها (!) نیز به زمانی حدود ۳ تا ۴ دقیقه برای حل این گونه 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 هستند! در این صورت شما یکی از امیدهای کسب مدال طلا (یعنی امتیاز ۱۰۰٪) در درس شیمی هستید.

اگر این گونه 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 برآید.

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 این گونه 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، گره‌ی بی‌ابروان 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 به عنوان 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 ۱۴ تا ۲۷، همچنین تست‌های ۷۵ و ۵۴۲
فصل دوم	ایستگاه‌های درس و نکته‌ی (۲-۱۹)، (۲-۲۰)، (۲-۲۱) و (۲-۲۹)	تست‌های ۱۶۳ تا ۱۸۰، همچنین تست‌های ۳۲۵، ۳۲۶ و ۳۸۳
فصل سوم	ایستگاه‌های درس و نکته‌ی (۳-۴۹)، (۳-۵۲)، (۳-۵۳)، (۳-۵۴) و (۳-۵۵)	تست‌های ۴۸۱ تا ۴۸۳ تست‌های ۵۳۰ تا ۵۴۰ تست‌های ۵۴۲ تا ۵۴۵

## فصل ۲ - ردپای گازها در زندگی

۲	۱- هوا کره و لایه‌های آن
۶	۲- تقطیر جزء به جزء هوای مایع
۱۱	۳- تهیه و کاربرد گازهای نجیب
۱۲	۴- گاز اکسیژن و واکنش‌های سوختن
۱۵	● آزمون چکاپ اول
۱۹	۵- معادله‌ی نمادی و نوشتاری، قانون پایستگی جرم
۲۱	۶- موازنه‌ی واکنش‌های شیمیایی
۲۸	۷- اکسایش و خوردگی آهن و آلومینیم
۳۱	۸- نام‌گذاری ترکیب‌های یونی با اعداد رومی
۳۴	۹- نام‌گذاری ترکیب‌های مولکولی
۳۶	● آزمون چکاپ دوم
۴۰	۱۰- ساختار لوویس مولکول‌ها و یون‌ها
۵۰	۱۱- اکسیدهای اسیدی و اکسیدهای بازی
۵۱	۱۲- باران اسیدی
۵۲	۱۳- گرم شدن زمین و ردپای $CO_2$
۵۳	۱۴- اثر گلخانه‌ای
۵۵	۱۵- شیمی سبز و توسعه‌ی پایدار
۵۷	۱۶- لایه‌ی اوزون
۶۱	● آزمون چکاپ سوم
۶۵	۱۷- خواص و رفتار گازها
۶۸	۱۸- قانون آووگادرو و حجم مولی گازها
۶۹	۱۹- مسائل گازها (حجم گازها، تعداد مولکول‌ها، چگالی و درصد حجمی گازها)
۷۵	● آزمون چکاپ چهارم
۷۹	۲۰- مسائل استوکیومتری
۸۷	۲۱- تهیه‌ی آمونیاک
۸۹	● آزمون جامع اول (کل فصل ۲)
۹۵	● آزمون جامع دوم (کل فصل ۲)
۱۰۱	پاسخ‌های کلیدی فصل ۲
۱۰۳	پاسخ‌های تشریحی فصل ۲

### فصل ۳ - آب آهنگ زندگی

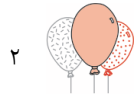
۳۳۴	۱- آب کره و منابع آب
۳۳۶	۲- همراهان ناپیدای آب
۳۳۸	۳- نام‌گذاری یون‌های چنداتمی
۳۴۲	۴- محلول و مقدار حل‌شونده‌ها
۳۴۲	۵- غلظت ppm
۳۴۶	۶- درصد جرمی
۳۵۰	• آزمون چکاپ اول
۳۵۴	۷- پیوند با صنعت (استخراج NaCl و Mg)
۳۵۴	۸- غلظت مولار
۳۶۱	۹- مسائل استوکیومتری محلول‌ها
۳۶۶	• آزمون چکاپ دوم
۳۶۹	۱۰- انحلال‌پذیری نمک‌ها در آب
۳۷۳	۱۱- مسائل انحلال‌پذیری
۳۸۳	۱۲- مولکول‌های قطبی و ناقطبی و رفتار آن‌ها در میدان الکتریکی
۳۸۷	۱۳- پیوند هیدروژنی، نیروهای بین‌مولکولی و مقایسه‌ی نقطه‌ی جوش در ترکیب‌های مولکولی
۳۹۵	• آزمون چکاپ سوم
۳۹۹	۱۴- حلال‌های مهم (آب، اتانول، استون، هگزان)
۴۰۰	۱۵- حل شدن مواد در یکدیگر (انحلال مولکولی و انحلال یونی)
۴۰۳	۱۶- حل شدن گازها در آب
۴۱۰	• آزمون چکاپ چهارم
۴۱۵	۱۷- رسانایی الکتریکی محلول‌ها (الکترولیت‌های قوی و ضعیف)
۴۱۷	۱۸- ردپای آب در زندگی
۴۱۷	۱۹- فرایند اسمز و تصفیه‌ی آب
۴۲۲	• آزمون جامع اول (کل فصل ۳)
۴۲۸	• آزمون جامع دوم (کل فصل ۳)
۴۳۴	پاسخ‌های کلیدی فصل ۳
۴۳۶	پاسخ‌های تشریحی فصل ۳
۶۳۸	تست‌های کنکور ۹۸ داخل و خارج از کشور با پاسخ تشریحی



# دنیای گازها در زندگی

خانم‌ها، آقایان (لیدیز آند جنٹلمن!) 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، «**دنیای 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 «**دنیای گازها در زندگی**» گذاشته‌اند اما در واقع از هر دری که دل‌شان خواسته صحبت کرده‌اند، هر چه 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 ۶۰ تا ۶۸ کتاب درسی بیندازید خواهید دید که در این صفحات، زنگ زدن آهن، مقایسه‌ی فعالیت شیمیایی فلزهایی مانند آهن، آلومینیم و روی، نام‌گذاری ترکیب‌های یونی، رنگ‌های ترکیب‌های مختلف فلزی، نام‌گذاری ترکیب‌های مولکولی، رسم ساختارهای لوویس، اکسیدهای فلزی، اکسیدهای نافلزی، pH و ... همگی در ۸ صفحه، بله 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 «**دنیای 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 چشاند.



## 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- گاز اکسیژن و واکنش‌های سوختن                |
| • <b>آزمون چکاپ سوم</b>   | • <b>آزمون چکاپ اول</b>                        |
| ۱۷- خواص و رفتار گازها  | ۵- معادله‌ی نمادی و نوشتاری، قانون پایستگی جرم |
| ۱۸- قانون آووگادرو و حجم مولی گازها                                   | ۶- موازنه‌ی واکنش‌های شیمیایی                  |
| ۱۹- مسائل گازها (حجم گازها، تعداد مولکول‌ها، چگالی و درصد حجمی گازها) | ۷- اکسایش و خوردگی آهن و آلومینیم              |
| • <b>آزمون چکاپ چهارم</b>   | ۸- نام‌گذاری ترکیب‌های یونی با اعداد رومی      |
| ۲۰- مسائل استوکیومتری   | ۹- نام‌گذاری ترکیب‌های مولکولی                 |
| ۲۱- تهیه‌ی آمونیاک  | • <b>آزمون چکاپ دوم</b>                        |
| • <b>آزمون جامع اول (کل فصل ۲)</b>                                    | ۱۰- ساختار لوویس مولکول‌ها و یون‌ها            |
| • <b>آزمون جامع دوم (کل فصل ۲)</b>                                    | ۱۱- اکسیدهای اسیدی و اکسیدهای بازی             |
|   | ۱۲- باران اسیدی                                |

### 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

**دوستان!** 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- ورزش باد  
ب- رسیدن نور خورشید به زمین  
۱) (ب) و (پ)  
۲) (آ) و (ت)  
۳) (آ)، (ب) و (ت)  
۴) هر چهار مورد
- ب- فیروزه‌ای بودن هوا کره  
ت- جریان داشتن هوا در برخی مکان‌ها

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 گزین، 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 - ۱۲ km - تأثیر پرتوهای پرنرژی خورشیدی - ۱۴°C  
۲) ارتفاع از سطح زمین - ۷۵ km - کاهش جاذبه‌ی زمین - ۲۰°C  
۳) ارتفاع از سطح آب‌های آزاد - ۷۵ km - تأثیر پرتوهای پرنرژی خورشیدی - ۱۰°C  
۴) روند تغییر دما - ۱۲ km - 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 کنیم که حسابی درس بخوانید. بله، درس بخوانید که بتوانید دکتر شوید، مهندس شوید، کارکنید، پول در بیاورید تا در نهایت در آینده بتوانید یک وانت نیشان (تربیه‌ی آبی رنگ!) بخرید و با آن فرج‌تان را در بیاورید!

**۷.۱.۲** ۶- در میان موارد زیر چند عبارت نادرست هستند؟

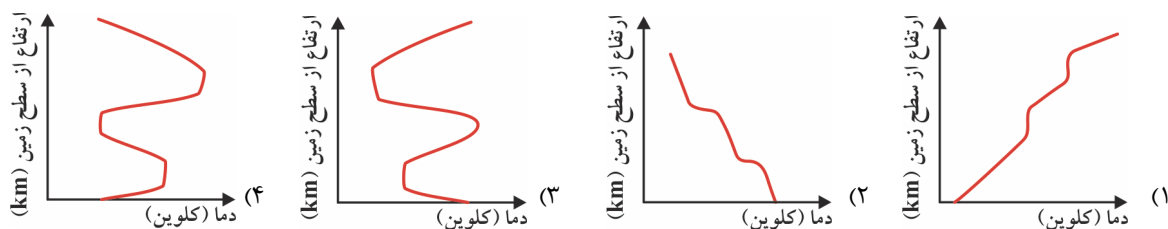
- آ- از سطح زمین تا ارتفاع حدود ۵۰۰ کیلومتری، پنج لایه‌ی اصلی در هوا کره قابل تشخیص است.  
ب- از ارتفاع حدود ۲۵ کیلومتری از سطح زمین به بالا، دمای اتمسفر زیر صفر است.  
پ- یکی از لایه‌های اتمسفر به دلیل حضور یون‌های مثبت (مانند  $N_2^+$  و  $O_2^+$ ) دارای بارالکتریکی مثبت است.  
ت- در مرز بین لایه‌های دوم و سوم اتمسفر، فشار به  $2/5 \times 10^3$  اتمسفر می‌رسد.
- ۱) (۱) ۲) (۲) ۳) (۳) ۴) (۴)

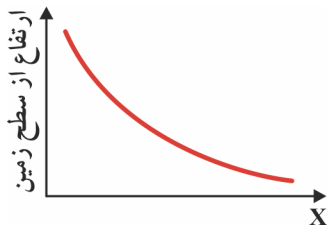
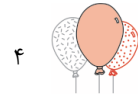
**دوبلا ۷** چند مورد از موارد زیر در مورد چهارمین لایه‌ی اتمسفر درست هستند؟

- 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)

**۷.۱.۲** ۸- کدام گزینه نمودار تقریبی رابطه‌ی تغییرات دمای اتمسفر زمین (بر حسب کلونین) نسبت به ارتفاع از سطح زمین را درست‌تر نشان می‌دهد؟





۹- **V.I.T** در نمودار تقریبی روبه‌رو که برای لایه‌ی تروپوسفر رسم شده است، چند ویژگی از

میان ویژگی‌های زیر را می‌توان به X نسبت داد؟

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

۱۰- **V.I.T** 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.

- |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
| ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) | ۱ (۱) |
|-------|-------|-------|-------|

۱۱- **دستیاب** چند مورد از موارد زیر جزو وجه 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
- روند تغییرات فشار

● امکان وجود دمایی بالاتر از  $0^\circ C$

- |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
| ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) | ۵ (۱) |
|-------|-------|-------|-------|

۱۲- **V.I.T** 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.

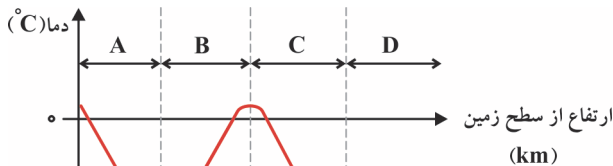
ب- لایه‌ی C، لایه‌ی استراتوسفر نام دارد.

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.



- |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
| ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) | ۱ (۱) |
|-------|-------|-------|-------|

**پارازیت:** با توجه به موضوع تست‌هایی که در این صفحه‌ها در حال حل آن‌ها هستید لازم دیدم یادآور شوم که کتابی که پیش رو دارید «بیغرافیا» یا «زمین‌شناسی» نیست، این کتاب مثلاً کتاب «شیمی» است! جری می‌گویم! ... واقعاً با دارر به مؤلف‌های مقرر کتاب درسی «دست‌میزار»

گفت، بابت انتقاد مباحث‌شان!!

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

آ- تغییرات 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 تغییرات دما در لایه‌ی تروپوسفر، بیش‌تر شبیه تغییرات 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 تغییرات دما شباهت زیادی به روند تغییرات فشار دارد.

(۴) روند تغییر فشار در هوا کره را می‌توان دلیلی بر لایه‌ای بودن آن دانست.



**دوسا ۱۵-** در میان موارد زیر چند عبارت درست هستند؟

- آ- در لایه‌ی استراتوسفر با افزایش ارتفاع به ازای هر کیلومتر، دما در حدود  $16^{\circ}\text{C}$  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، هلیوم، 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

$\frac{10^{12}}{\text{سانتی متر مکعب}}$  مولکول است. اگر براساس این یکا، غلظت گاز اوزون در قسمتی از استراتوسفر برابر  $4$  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  $7^{\circ}\text{C}$  افزایش می‌یابد و در انتهای لایه به حدود  $5^{\circ}\text{C}+$  می‌رسد.

اگر دمای پایین‌ترین قسمت این لایه حدود  $218$  کلوین فرض شود، ارتفاع تقریبی این لایه چند کیلومتر است؟

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

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

کیلومتر افزایش ارتفاع، دما به اندازه‌ی  $4^{\circ}\text{C}$  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  $11 \text{ km}$  و

دمای آن را  $55^{\circ}\text{C}-$  فرض کنید).

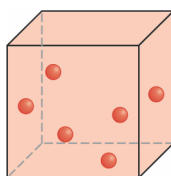
۱)  $8/2$  (۲)  $6/9$  (۳)  $4/4$  (۴)  $9/2$

**پارازیت:** تعریف از فود نباشد، تست بصری تست بسیار قالب و مفهومی است. امیدوارم طرح این‌گونه تست‌ها توسط این فقیر به مطرح شدن تست‌های مفهومی در کنگره سراسری دامن بیش‌تری بزنند یا همان بیش‌تر دامن بزنند و یا حداقل چنین‌هایی را به دامن آن اضافه کنند!

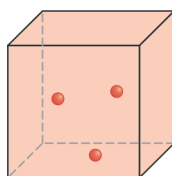
**۱۹ (V.I.T)** شکل‌های زیر بیان‌گر سه نمونه (هر یک به حجم  $1$  متر مکعب) از هوای موجود در ارتفاع‌های مختلف لایه‌ی تروپوسفر در یک منطقه‌ی معین از

سطح زمین است. چند مورد از موارد زیر درباره‌ی این شکل‌ها درست هستند؟ (هر گوی را معادل  $4$  مول از یک گاز فرضی در نظر بگیرید که

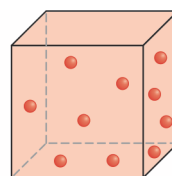
جرم مولی آن  $28/8 \text{ g.mol}^{-1}$  است).



(I)



(II)



(III)

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

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

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

ت- چگالی گاز در شکل (I) تقریباً برابر  $0.7 \text{ g.L}^{-1}$  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- تغییرات 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 -  $45$  درصد - بله (۲) روند تغییر فشار - نخستین لایه -  $85$  درصد - خیر

۳) روند تغییر دما - تروپوسفر -  $45$  درصد - خیر (۴) فرمول شیمیایی گازهای موجود - استراتوسفر -  $85$  درصد - بله





## ۲ - تقطیر جزء به جزء هوای مایع

تطابق با متن کتاب درسی: از سر تیتر «هوا معجونی ارزشمند» در صفحه‌ی ۴۸ تا سطر دوم در صفحه‌ی ۵۱ کتاب درسی.

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

### ۲۱- کدام گزینه درست است؟

- ۱) گاز نیتروژن علی‌رغم فراوان بودن در هوا، به دلیل واکنش‌پذیری کمی که دارد برخلاف اکسیژن و کربن دی‌اکسید، نقش چندان 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 تایلر 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.

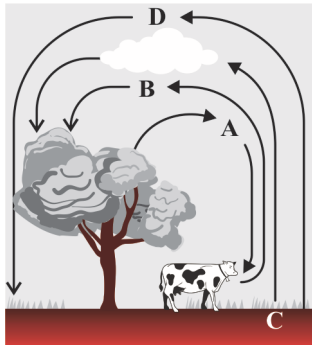
### دوستا ۲۲- در میان موارد زیر، چند عبارت نادرست هستند؟

- 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 ببری از روی کتاب درسی تقلب نکنید! قبول دارم تقلب پریده‌ای زیبا و لذت‌بخش است، اما باور بفرمایید فیلی‌ها ابتدا تفریحی شروع کردند بعد کارشان به یک بی‌مصل و الباقی داستان افتاد؟!

### ۲۳- با توجه به شکل روبه‌رو، چند مورد از موارد زیر درست هستند؟



- بیان‌گر بر هم‌کنش 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)

### دوستا ۲۴- 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)

### ۲۵- 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



۲۶- 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.

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

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  $-200^{\circ}\text{C}$ ، 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  $-200^{\circ}\text{C}$  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)

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

۱) سرد کردن مخلوط تا دمای  $-200^{\circ}\text{C}$

۲) جدا کردن  $\text{CO}_2$  به حالت جامد

۳) عبور دادن هوا از ستون تقطیر

۴) بالا بردن فشار

۲۹- **V.I.T** 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<sup>۱</sup>. چند مورد از

گاز	نقطه‌ی انجماد ( $^{\circ}\text{C}$ )	نقطه‌ی جوش ( $^{\circ}\text{C}$ )
A	-182/0	-161/5
B	-182/8	-89/0
C	-188/0	-42/0

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  $-188^{\circ}\text{C}$  داشته باشد.

ت- جداسازی گازهای A و B تقریباً امکان‌پذیر نیست.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

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

آ- در دمای  $-150^{\circ}\text{C}$ ، کلر و کریپتون به صورت گاز و دی‌متیل اتر به صورت مایع وجود دارد.

ب- چنان چه دما را به  $-189^{\circ}\text{C}$  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)

۳۱- **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 (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۲- **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  $-200^{\circ}\text{C}$ ) 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- عددهای مربوط به نقطه‌های ذوب و جوش در جدول داده شده، متعلق به گازهای متان ( $\text{CH}_4$ )، اتان ( $\text{C}_2\text{H}_6$ ) و پروپان ( $\text{C}_3\text{H}_8$ ) هستند.



V.I.T

۳۳- 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)
-------	-------	-------	-------

۳۴- 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 کربن دی اکسید 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
------------------------------	--------------------------------

۲) سوم - $CO_2$ - $O_2$ - $N_2$	۳) چهارم - $H_2O$ - Ar - $N_2$
---------------------------------	--------------------------------

۳۵- 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

۳۶- 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
------	------	------	------

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

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

۱) A، B و E

۲) B، D و E

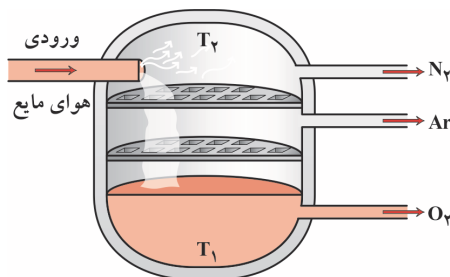
۳) C، D و F

۴) A، C و F

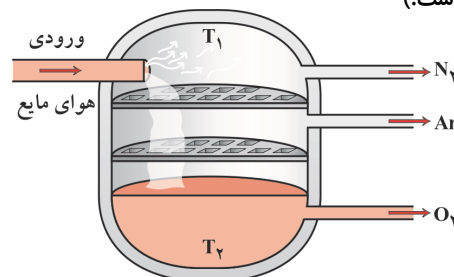
⚡ **پارازیت:** به شما فوآنره‌ی عزیز هشدار می‌دهم که قبل از هل پنچ تست بعدی که حاوی شکل هستند، باید ایستگاه‌های درس و نکته‌ی (۲ - ۵) و

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

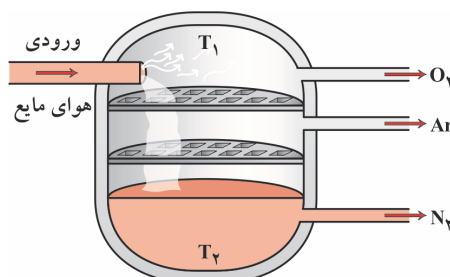
تمام آن‌ها را فوآنرید، وگرنه هرچه دیدید از چشم فوآرتان دیدید!

۳۸- 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.)

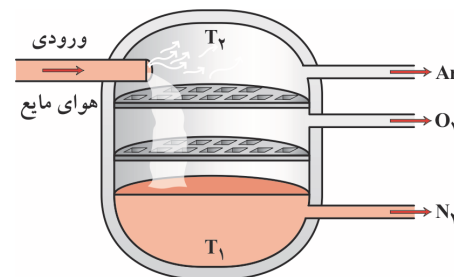
(۲)



(۱)



(۴)

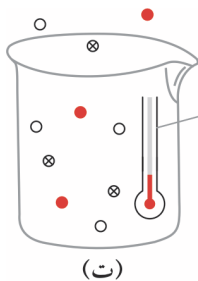


(۳)



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

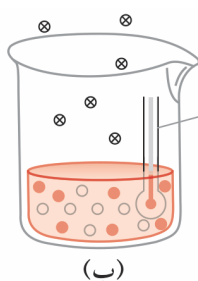
گاز	A	B	C
نماد	○	●	⊗
نقطه‌ی انجماد (°C)	-۲۰۸	-۲۰۱	-۱۹۷
نقطه‌ی جوش (°C)	-۱۴۲	-۱۵۱	-۱۳۸



(ت)



(پ)



(ب)



(آ)

(۴) (آ) و (ت)

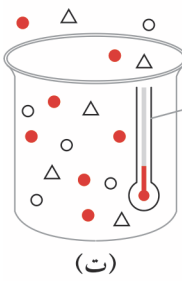
(۳) (ب) و (پ)

(۲) (ب)، (پ) و (ت)

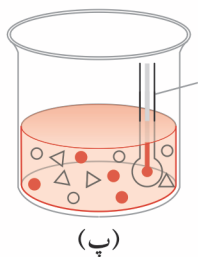
(۱) (ب) و (ت)

(A: ○ ، B: ● ، C: ⊗)

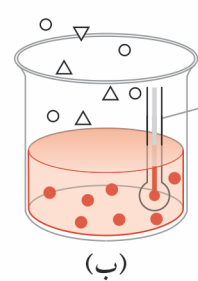
۴۰- **دوسا** با توجه به شکل‌های زیر نقطه‌ی جوش مواد A، B و C برحسب °C به ترتیب کدام می‌تواند باشد؟



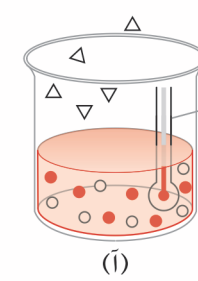
(ت)



(پ)



(ب)



(آ)

(۴) -۲۲۱، -۲۲۹، -۲۳۷

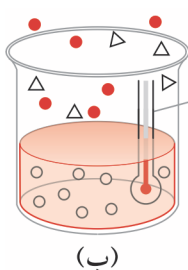
(۳) -۲۱۹، -۲۲۷، -۲۳۵

(۲) -۲۲۸، -۲۲۰، -۲۳۴

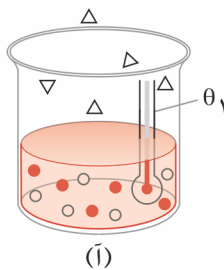
(۱) -۲۲۷، -۲۱۷، -۲۳۵

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

۴۱- **دوسا** با توجه به اطلاعات جدول روبه‌رو، در شکل زیر، دماهای  $\theta_1$  و  $\theta_2$  چه عددیایی (برحسب درجه‌ی سانتی‌گراد) می‌توانند باشند و مواد A، B و C به ترتیب کدام مواد هستند؟



(ب)



(آ)

Δ: A

○: B

●: C

(۱) -۹۵، -۲۶۰، اتان، متان، هلیوم

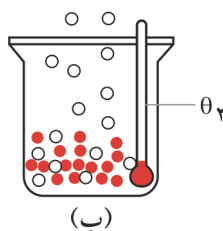
(۲) -۱۰۰، -۲۵۰، اتان، هلیوم، متان

(۳) -۲۵۰، -۱۰۰، هلیوم، اتان، متان

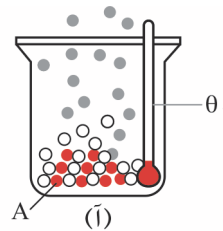
(۴) -۲۶۰، -۸۵، هلیوم، اتان، متان

۴۲- **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  $\theta_1$  و  $\theta_2$  (برحسب °C) به ترتیب کدام عددیایی می‌توانند باشند؟

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



(ب)



(آ)

(۴) نیتروژن، -۱۹۰، -۱۸۴

(۳) اکسیژن، -۱۹۰، -۱۸۴

(۲) اکسیژن، -۱۸۴، -۱۹۰

(۱) نیتروژن، -۱۸۴، -۱۹۰

**V.I.T** ۴۳- 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.

۴ (۴)

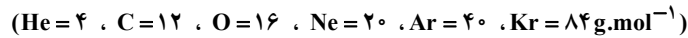
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

درصد حجمی در هوای پاک و خشک	نام گاز
۰/۹۲۸۰	آرگون
۰/۰۳۸۵	کربن دی اکسید
۰/۰۰۱۸	نئون
۰/۰۰۰۵	هلیوم
۰/۰۰۰۱	کریپتون

۴۴- 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 دی اکسید 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، ۳۸/۵ میلی‌لیتر گاز کربن دی اکسید وجود دارد.

۲ (۲)

۴ (۱)

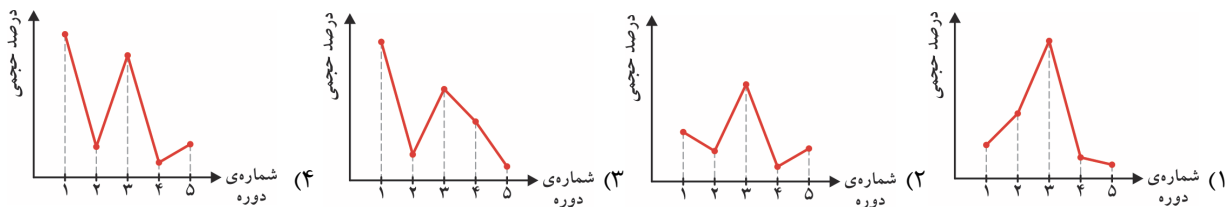
۳ (۴)

۱ (۳)

۴۵- درصد حجمی چهار گاز A، B، C و D در هوای خشک و پاک مربوط به لایه‌ی تروپوسفر به ترتیب برابر ۰/۰۰۰۵، ۰/۰۰۱۸، ۰/۰۰۰۱ و ۰/۰۳۸۵ گزارش شده است. گازهای A، B، C و D به ترتیب چه گازهایی می‌توانند باشند؟



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



۴۷- بررسی‌های دانشمندان در مورد هوای به دام افتاده در ..... 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

۴۸- 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.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

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

۴۹- 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.



### ۳ - تهیه و کاربرد گازهای نجیب

**تطابق با متن کتاب درسی:** از ابتدای سطر دوم در صفحه‌ی ۵۱ تا سر تیترا «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.

**۵۰ V.I.T** 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 «تنبیل» است زیرا این گاز نسبت به گازهای نجیب سبک‌تر (هلیوم و نئون) سنگین‌تر و کم‌تحرك‌تر 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 باکترنگ‌ها را با آن پر می‌کنند. شاید شما هم تجربه کرده باشید که وقتی باکترنگ حاوی گاز هلیوم را می‌زنید زمین هوا می‌ره، نمی‌دونی تا کجا می‌ره!

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

آ- واژه‌ی هلیوم به معنای تنبیل است.

ب- هلیوم در کره‌ی 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)

**۵۲** 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 (نیترژن - خنک کردن قطعات الکترونیکی - ۰/۰۷ - ششمین)  
 ۳ (اکسیژن - انجام واکنش‌های هسته‌ای - ۷ - پنجمین)                                      ۴ (نیترژن - خنک کردن قطعات الکترونیکی - ۰/۰۷ - ششمین)

**۵۳** 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 مانند آرگون، هلیوم، کریپتون و زنون در جهان کم است، از این رو، به گازهای کمیاب نیز معروف هستند.

ت- چنانچه گاز طبیعی را بر اثر سرمای شدید مایع کنیم، آخرین جزئی 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)

**۵۴** 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 صفحه ۵۲ کتاب درسی، مؤلف‌های ممتزم 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...  
 حالا که بازار آرزو کردن داغ است ما هم آرزو می‌کنیم که تمام جوانان بیکار ازدواج کنند و بروند خانه‌ی بفت. همه‌ی معنادار کاپیتان تیم ملی شوند... و فاصله از این پور صمبیت‌ها!

**دوبلا ۵۵-** 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 - گاز اکسیژن و واکنش‌های سوختن

**تطابق با متن کتاب درسی:** از سر تیترا «اکسیژن، گازی واکنش‌پذیر در هوا کره» در صفحه ۵۲ تا سر تیترا «واکنش‌های شیمیایی و قانون پایستگی جرم» در صفحه ۵۶ کتاب درسی.

**پیش‌نیاز:** لطفاً قبل از حل تست‌های این قسمت، ایستگاه‌های درس و نکته‌ی (۲-۹) تا (۲-۱۱) را مطالعه بفرمایید.

**V.I.T ۵۶-** 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 ساختار همه‌ی مولکول‌های زیستی مانند چربی‌ها، پروتئین‌ها و هیدروکربن‌ها یافت می‌شود.  
 ت- مولکول دو اتمی آن دارای هشت الکترون ناپیوندی است.  
 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 نمی‌دانم مس ششم است یا هفتم (!) به من می‌گوید تست بصری به نوعی در کلتور سراسری مطرح خواهد شد. پس آن را دریابید، همین!

**V.I.T ۵۷-** با توجه به جدول زیر، در میان موارد داده شده، کدام عبارت‌ها درست هستند؟ (در همه‌ی عبارت‌های داده شده،  $\frac{1}{5}$  حجم هوا کره را اکسیژن و

بقیه‌ی آن را نیتروژن فرض کنید.)

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

آ- نسبت کاهش فشار اکسیژن در ۶۰۰ متر اول به کاهش فشار آن در ۶۰۰ متر چهارم برابر ۱/۲۵ است.

ب- فشار گاز اکسیژن در سطح زمین تقریباً برابر فشار گاز نیتروژن در ارتفاع ۴/۸ 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)

**V.I.T ۵۸-** با توجه به نمودار تقریبی روبه‌رو، کدام منحنی‌ها به ترتیب بیان‌گر فشار گازهای اکسیژن و نیتروژن

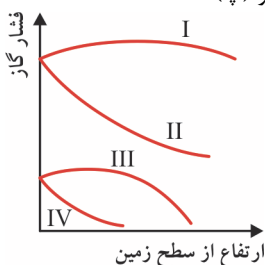
بر حسب ارتفاع از سطح زمین (در هوا کره) هستند؟

۱ (۱) و II

۲ (۲) و III

۳ (۳) و I

۴ (۴) و IV





**دسیا ۵۹-** 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).

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

(۱) ۱۸۰۰ متر (۲) ۳۰۰۰ متر (۳) ۲۴۰۰ متر (۴) ۳۶۰۰ متر

۶۰- در میان موارد زیر چند عبارت درباره‌ی اکسیژن درست هستند؟

آ- گازی واکنش‌پذیر است و با همه‌ی عنصرها واکنش می‌دهد.

ب- فساد مواد غذایی، پوسیدن چوب، فرسایش سنگ و خاک، واکنش اسیدها با وسایل آهنی، سوختن سوخت‌ها و ... همگی به دلیل وجود اکسیژن در هوا انجام می‌شود.

پ- ذخیره‌سازی انرژی شیمیایی در مواد غذایی مانند چربی‌ها و قندها در سوخت و ساز یاخته‌ای به کمک اکسیژن انجام می‌شود.

ت- بنزین، گازوییل و ... به دلیل داشتن اکسیژن در ساختار خود، قادر به تولید انرژی گرمایی هستند.

ث- در چراغ پیه‌سوز، انرژی شیمیایی به انرژی نورانی و گرمایی تبدیل می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۱- در میان موارد زیر چند عبارت نادرست هستند؟

آ- از تجزیه‌ی گاز شهری در اجاق گاز، بخاری یا موتورخانه‌ی کاشانه‌ها، گرمای لازم برای پخت و پز و نیز گرم کردن خانه‌ها تأمین می‌شود.

ب- سوختن، واکنش شیمیایی است که در آن، یک ماده با اکسیژن به سرعت یا به آرامی واکنش می‌دهد.

پ- در واکنش سوختن، همه‌ی انرژی شیمیایی ماده‌ی اولیه به صورت گرما و نور آزاد می‌شود.

ت- فراورده‌های سوختن گاز شهری، شامل  $CO_2$ ،  $H_2O$ ،  $SO_2$  و نیز مقدار زیادی انرژی است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

**V.I.T ۶۲-** در میان موارد زیر کدام عبارت‌ها در مورد کربن مونوکسید درست هستند؟

آ- در لایه‌ی ظرفیت اتم‌های آن در مجموع ۱۰ الکترون وجود دارد.

ب- گازی بی‌بو و بسیار سمی به رنگ زرد کم رنگ است.

پ- میل ترکیبی آن با هموگلوبین خون بسیار زیاد و بیش از ۲۰ برابر اکسیژن است.

ت- تنفس آن باعث فلج سامانه‌ی عصبی می‌شود.

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

**V.I.T ۶۳-** کدام گزینه درست است؟

(۱) از سوختن گاز شهری، علاوه بر  $CO_2$  و  $H_2O$ ، مقادیری  $SO_2$  نیز تولید می‌شود.



(۲) در سوختن زغال سنگ، دست کم دو نوع مولکول تولید می‌شوند که مدل فضا پرکن آن‌ها به صورت است.

(۳) عنصرهای سازنده‌ی گرافیت و زغال سنگ یکسان هستند.

(۴) در فراورده‌های حاصل از سوختن زغال سنگ، کلیه‌ی اتم‌ها به آرایش الکترونی هشت‌تایی رسیده‌اند.

**دسیا ۶۴-** در میان موارد زیر کدام عبارت (ها) نادرست هستند؟

آ- کربن، عنصر اصلی سازنده‌ی زغال سنگ و  $SO_2$  مهم‌ترین ناخالصی آن است.

ب- چنانچه گازهای حاصل از سوختن زغال سنگ را وارد آب کنیم محلولی با  $pH < 7$  به دست می‌آید.

پ- بر اثر سوختن زغال سنگ، در شرایط خاصی فراورده‌ای حاصل می‌شود که مدل فضا پرکن آن به صورت است.



ت- از سوختن کامل یک گرم گرافیت نسبت به یک گرم زغال سنگ، مقدار  $CO_2$  بیش‌تری تولید می‌شود.

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






**دوستان!** ۶۵- در میان موارد زیر کدام عبارت‌ها درباره‌ی زغال سنگ درست هستند؟

آ- یکی از دگرشکل‌های کربن محسوب می‌شود.

ب- در ساختار آن عنصرهای هیدروژن و گوگرد نیز وجود دارند.

پ- برخلاف گاز شهری، خطر تولید گاز سمی کربن مونوکسید ندارد.

ت- تنها یکی از فراورده‌های حاصل از سوختن آن دارای مدل فضاپرکن به صورت  است.

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

**پارازیت:** فواش می‌کنم تست ببری را هل نکنید! چون مطمئنم عاشق می‌شوید و بعد هم دیار در دره‌های مربوط به عشق و تبعات آن فواشید شد. واقعاً که پر عشق بسوزد! (در ضمن این مورد آفری هم نوعی واکنش سوختن بود!)

**دوستان!** ۶۶- چند ویژگی از میان ویژگی‌های زیر، در سوختن ناقص متان نسبت به سوختن کامل آن بیش‌تر هستند؟

● شمار مول‌های گازی تولید شده به ازای سوختن یک مول متان

● طول موج نور ایجادشده

● تفاوت طول موج نور ایجاد شده با طول موج فروسرخ

● پایداری فراورده‌ها

● میانگین انرژی جنبشی ذره‌های حاصل از سوختن

● درصد جرمی کربن در فراورده‌های حاصل از سوختن یک مول متان

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۷- با توجه به شکل‌های زیر که مربوط به سوختن گاز متان ( $\text{CH}_4$ ) هستند، چند مورد از عبارت‌های داده شده درست می‌باشند؟

آ- در حالت (I) نسبت به حالت (II) فراورده‌های داغ‌تر و ناپایدارتری

تشکیل می‌شود.

ب- در شکل (I) هیچ یک از فراورده‌های اصلی واکنش سوختن، مدل

فضاپرکن به صورت  ندارد.

پ- برخی از فراورده‌های حاصل در شکل (II) قابلیت سوختن دارند.

ت- در فراورده‌های حاصل از هر دو شکل، اتم‌هایی وجود دارند که فاقد آرایش الکترونی هشت‌تایی هستند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

**دوستان!** ۶۸- در میان موارد زیر چند عبارت درباره‌ی کربن مونوکسید درست هستند؟

آ- از کربن دی‌اکسید ناپایدارتر است زیرا اتم کربن در آن، فاقد آرایش الکترونی هشت‌تایی است.

ب- بسته به مقدار اکسیژن موجود، سوختن آن می‌تواند به دو صورت کامل و ناقص صورت گیرد.

پ- تولید آن به هنگام سوختن گاز شهری، با تولید شعله‌ای زرد رنگ همراه است.

ت- چگالی آن از هوا بیش‌تر است به همین دلیل قابلیت انتشار آن در محیط بسیار زیاد است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۹- در میان موارد زیر کدام عبارت‌ها درست هستند؟

آ- واکنش‌پذیری زیاد اکسیژن سبب می‌شود تا کلیه‌ی عنصرهای فلزی و نافلزی در شرایط مناسب بسوزند.

ب- عنصر گوگرد با شعله‌ای آبی رنگ می‌سوزد.

پ- سوختن یک میله‌ی آهنی، نشان می‌دهد که اغلب فلزها در شرایط مناسب با اکسیژن می‌سوزند.

ت- علت سمی بودن کربن مونوکسید، میل ترکیبی زیاد آن با هموگلوبین خون است.

(۱) (آ) و (پ) (۲) (ب) و (ت) (۳) (پ) و (ت) (۴) هر چهار عبارت درست هستند.

۷۰- شعله‌ی حاصل از سوختن کامل و ناقص گاز شهری (متان) به ترتیب به رنگ آبی و زرد هستند. کدام یک از عبارت‌های زیر در توجیه این تفاوت

رنگ شعله، نقش دارند؟

آ- پایدارتر بودن ساختار فراورده‌های حاصل از سوختن کامل گاز شهری

ب- آزاد شدن مقدار بیش‌تری انرژی در واکنش سوختن کامل (به ازای مقدار معینی متان)

پ- جذب مقداری از انرژی گرمایی به دلیل حضور مقادیر اضافی گاز اکسیژن در سوختن کامل

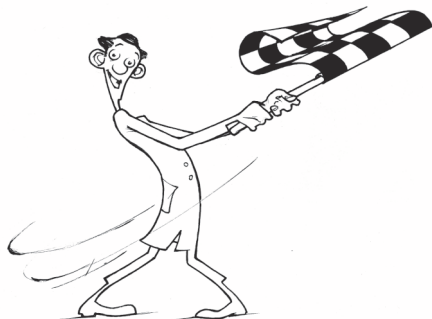
ت- پخش شدن گرمای حاصل از سوختن ناقص متان، بین شمار کم‌تری مولکول گازی

ث- کوتاه‌تر بودن طول موج نور حاصل از سوختن ناقص متان

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



## آزمون چکاپ ۱



**پارازیت:** کیا با این عهله؟! همین طور فیرت فیرت تست‌ها را هل می‌کنی پرود پی کارش؟!... فکر کرده‌اید ما میج گیری ندراریم؟! آزمون چکاپی که پیش روی شماست مشفص می‌کند که آیا با دقت و مسئولیت تست‌های قبلی رامل کرده‌ای یا سمبل‌کاری فرموده‌اید! اگر بتوانید آزمون چکاپ زیر را با درصد معقولی (مثلاً بالای ۱۰٪) هل کنید که هیچ، ابرتان با خدا! 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 درصد‌تان را حساب کنید:

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

**مبحث (مطابق با متن کتاب درسی):** از ابتدای فصل ۲ تا سر تیترا «واکنش‌های شیمیایی و قانون پایستگی جرم» در صفحه‌ی ۵۶ کتاب درسی

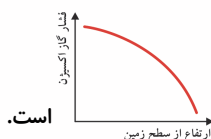
**مبحث (مطابق با تقسیم‌بندی این فصل):** از مبحث ۱ تا سر مبحث ۵

زمان پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

تعداد تست: ۲۰

محل انجام محاسبات

۷۱- در میان موارد زیر چند عبارت درست هستند؟



آ- فلز سدیم با شعله‌ی زرد رنگی به شدت می‌سوزد.  
ب- مواد حاصل از سوختن آهن، سدیم و منیزیم، همگی ترکیب‌هایی یونی هستند.

پ- نمودار کلی فشار گاز اکسیژن برحسب ارتفاع از سطح زمین به صورت  
ت- ترتیب جدا شدن گازها از هوای مایع در ستون تقطیر براساس جرم مولی و چگالی آن‌ها است.

۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)

۷۲- 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.

۷۳- 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  $۲^{\circ}\text{C}$  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  $-۷۸^{\circ}\text{C}$ ، مولکول‌هایی از آن جدا می‌شوند که مدل فضا پرکن آن‌ها به صورت



۱ (۴)      ۲ (۳)      ۳ (۲)      ۴ (۱)

۷۴- 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  $n+1 = ۴$  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)



## محل انجام محاسبات

## ۷۵- کدام گزینه درست است؟

۱) بالاتر بودن نقطه جوش گاز اکسیژن نسبت به گاز نیتروژن نشان می‌دهد که پیوند  $O=O$  نسبت به پیوند  $N \equiv N$  در دماهای بالاتری شکسته می‌شود.

۲) دما در انتهای لایه‌ی تروپوسفر به حدود  $55^\circ C$  می‌رسد.

۳) از ۲۰۰ میلیون سال پیش تاکنون، نسبت گازهای سازنده‌ی هوا کره به میزان قابل توجهی تغییر کرده است.

۴) اگر نقطه جوش گازهای A و B به ترتیب برابر  $168^\circ C$  و  $152^\circ C$  باشد، در برج تقطیر، ابتدا گاز A خارج می‌شود.

## ۷۶- در میان موارد زیر چند عبارت درست هستند؟

آ- در لایه‌های هوا کره، به جز اتم‌ها و مولکول‌ها، ذره‌های دیگری هم وجود دارند.

ب- در صنعت با استفاده از تقطیر جزء به جزء هوای مایع، گازهای نیتروژن، اکسیژن و آرگون را تهیه می‌کنند.

پ- در بسته‌بندی برخی مواد خوراکی از گاز اکسیژن استفاده می‌شود.

ت- واژه‌ی نئون به معنی تبیل است زیرا این گاز، واکنش‌پذیری ناچیزی دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

## ۷۷- در میان موارد زیر چند عبارت نادرست هستند؟

آ- بخش عمده‌ی هوا کره را دو گاز هیدروژن و اکسیژن تشکیل می‌دهد.

ب- جداسازی گازها در برج تقطیر، بر اثر جرم مولی و چگالی آن‌ها است.

پ- از گاز آرگون برای نگهداری نمونه‌های بیولوژیک در پزشکی استفاده می‌شود.

ت- هلیوم به عنوان سبک‌ترین گاز نجیب بی‌بو و زرد رنگ است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

## ۷۸- کدام گزینه درست است؟

۱) تغییرات آب و هوایی در لایه‌ی استراتوسفر رخ می‌دهد.

۲) در طبقات فوقانی هوا کره، یون‌هایی مانند  $O_2^+$ ،  $N_2^+$  و  $He^+$  یافت می‌شوند.

۳) یافته‌های تجربی نشان می‌دهد که حدود ۰/۷ درصد حجمی از مخلوط گاز طبیعی را هلیوم تشکیل می‌دهد.

۴) گازهای اکسیژن و نیتروژن، گازهایی واکنش‌پذیر هستند و با اغلب عناصرها و مواد واکنش می‌دهند.

## ۷۹- در میان موارد زیر چند عبارت درست هستند؟

آ- فشار گازهای گوناگون موجود در هوا کره، در همه‌ی جهت‌ها بر بدن ما و به میزان متفاوت وارد می‌شود.

ب- همه‌ی گازها نامرئی هستند به طوری که ما هوا را نمی‌توانیم ببینیم.

پ- صرف‌نظر از تروپوسفر، در هیچ قسمت دیگری از اتمسفر، دمای بالای صفر درجه‌ی سانتی‌گراد وجود ندارد.

ت- یکی از کاربردهای گاز آرگون، در ساخت لامپ‌های رشته‌ای است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

## ۸۰- در میان موارد زیر چند عبارت درست هستند؟

آ- میانگین دما در سطح زمین در حدود ۲۹۸ کلوین است.

ب- تهیه‌ی هلیوم از تقطیر جزء به جزء گاز طبیعی، مقرون به صرفه‌تر از تهیه‌ی آن از تقطیر جزء به جزء هوای مایع است.

پ- کربن مونوکسید که حاصل سوختن ناقص است، از کربن دی‌اکسید پایدارتر است.

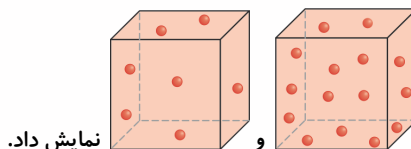
ت- گاز نیتروژن به عنوان محیط بی‌اثر در جوشکاری و برش فلزها به کار می‌رود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

محل انجام محاسبات

۸۱- در میان موارد زیر چند عبارت نادرست هستند؟

- آ- جاذبه‌ی زمین، مولکول‌های گازی را پیرامون خود نگه می‌دارد و مانع خروج آن‌ها از اتمسفر می‌شود.
- ب - در مورد استراتوسفر و تروپوسفر، تعداد ذره‌ها در واحد حجم را به ترتیب می‌توان به صورت



نمایش داد.

- پ - تنها فراورده‌های سوختن زغال سنگ، گازهای  $CO_2$  و  $CO$  هستند.
  - ت - به هنگام عبور هوای مایع از ستون تقطیر، گاز اکسیژن زودتر از گاز نیتروژن خارج می‌شود.
- |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) |
|-------|-------|-------|-------|

۸۲- در میان موارد زیر چند عبارت درست هستند؟

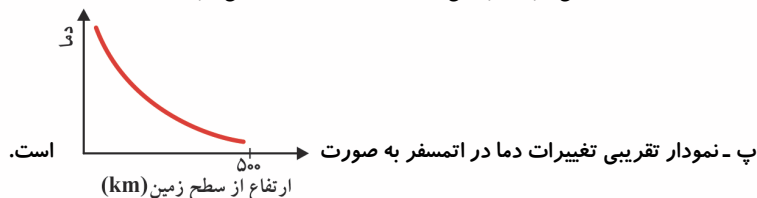
- آ- میان گازهای هوا، واکنش‌های هسته‌ای گوناگونی رخ می‌دهد که برخی از آن‌ها برای ساکنان سیاره‌ی زمین مضر هستند.

- ب - تغییرات آب و هوایی در دومین لایه‌ی هوا کره اتفاق می‌افتد.
- پ - روند تغییرات دما در سه لایه‌ی اول اتمسفر به ترتیب (از سطح زمین به سوی بالا) نزولی، صعودی و نزولی است.
- ت - در میان لایه‌های هوا کره، بیش‌ترین میزان بخار آب ( $H_2O$ ) در لایه‌ی استراتوسفر وجود دارد.

- |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) |
|-------|-------|-------|-------|

۸۳- در میان موارد زیر چند عبارت درست هستند؟

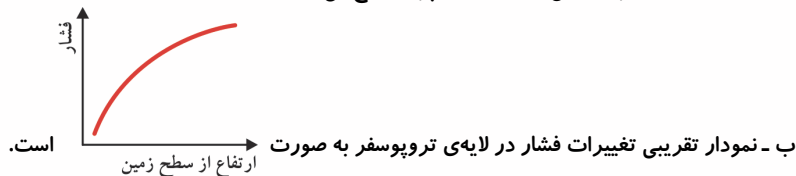
- آ- دما و فشار هوا کره، تأثیر چندانی در تعیین ویژگی‌های آن ندارد.
- ب - در بسته‌بندی برخی مواد خوراکی از گاز نیتروژن استفاده می‌شود.



- ت - گاز آرگون در پتروشیمی شیراز از تقطیر جزء به جزء هوای مایع با خلوص بسیار کم تهیه می‌شود.
- |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) |
|-------|-------|-------|-------|

۸۴- در میان موارد زیر چند عبارت درست هستند؟

- آ- تغییرات آب و هوای زمین در لایه‌ی تروپوسفر رخ می‌دهد.



- پ - در مجتمع پتروشیمی ماهشهر از برج تقطیر برای جداسازی اجزای هوا استفاده می‌شود.
- ت - مقدار کل هلیم موجود در سیاره‌ی زمین، مقداری ثابت و معین است.

- |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) |
|-------|-------|-------|-------|

۸۵- در میان موارد زیر چند عبارت درست هستند؟

- آ- از بررسی هوای به دام افتاده در بلورهای یخ در یخچال‌های قطبی و نیز سنگ‌های آتشفشانی می‌توان به ترکیب هوا در ۲۰۰ میلیون سال پیش پی برد.

- ب - اگر زمین را به سیب تشبیه کنیم، ضخامت هوا کره نسبت به زمین، به نازکی پوست سیب می‌ماند.
- پ - نوع فراورده‌ها در واکنش سوختن سوخت‌های فسیلی، به مقدار اکسیژن در دسترس بستگی ندارد.

- ت - در میدان‌های گازی در حال سوختن، گاز هلیم به همراه سایر فراورده‌های سوختن، بدون مصرف وارد هوا کره می‌شود.

- |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) |
|-------|-------|-------|-------|



## محل انجام محاسبات

۸۶- در میان موارد زیر چند عبارت نادرست هستند؟

- آ- دما در لایه‌های بالاتر از تروپوسفر تا انتهای هوا کره، زیر صفر درجه‌ی سانتی‌گراد است.  
 ب- مقدار هلیوم در میدان‌های گازی گوناگون، یکسان است.  
 پ- سوختن، واکنشی شیمیایی است که در آن، یک ماده با اکسیژن به آرامی واکنش می‌دهد.  
 ت- گوگرد با شعله‌ی آبی رنگ می‌سوزد.

۴ (۴)	۳ (۳)	۲ (۲)	۱ (۱)
-------	-------	-------	-------

۸۷- در میان موارد زیر چند عبارت درست هستند؟

آ- از گاز هلیوم برای خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه‌های تصویربرداری مانند MRI استفاده می‌شود.

- ب- در صنعت مواد غذایی، برای ذوب سریع‌تر مواد غذایی منجمد شده، از گاز نیتروژن استفاده می‌شود.  
 پ- در واکنش سوختن چربی، انرژی گرمایی به انرژی نورانی تبدیل می‌شود.  
 ت- اغلب فلزها مانند آهن در شرایط مناسب با گاز اکسیژن می‌سوزند.

۴ (۴)	۳ (۳)	۲ (۲)	۱ (۱)
-------	-------	-------	-------

۸۸- در میان موارد زیر چند عبارت درست هستند؟

- آ- روند تغییر چگالی در هوا کره را می‌توان دلیلی بر لایه‌ای بودن آن دانست.  
 ب- هلیوم از واکنش‌های هسته‌ای در ژرفای زمین تولید می‌شود.  
 پ- واکنش سوختن منیزیم با تولید نور سفید همراه است.  
 ت- میل ترکیبی هموگلوبین خون با گاز کربن مونوکسید بسیار زیاد و بیش از ۲۰۰ برابر نیتروژن است.

۴ (۴)	۳ (۳)	۲ (۲)	۱ (۱)
-------	-------	-------	-------

۸۹- کدام گزینه درست است؟

- (۱) نسبت گازهای موجود در هوا کره در حدود ۲۰۰ میلیون سال پیش را می‌توان از داده‌های طیف‌سنجی مربوط به سایر اجرام آسمانی فهمید.  
 (۲) برای پر کردن تایر خودروها می‌توان از گاز کربن دی‌اکسید ( $\text{CO}_2$ ) استفاده نمود.  
 (۳) مقدار ناچیزی هلیوم در لایه‌های زیرین پوسته‌ی زمین و مقدار بیش‌تری در هوا وجود دارد.  
 (۴) تنفس گاز کربن مونوکسید می‌تواند باعث فلج شدن سامانه‌ی عصبی شود.

۹۰- در میان موارد زیر چند ویژگی درباره‌ی کربن مونوکسید نادرست هستند؟

آ- ناپایداری آن از کربن دی‌اکسید است و تولید آن به هنگام سوختن وسیله‌ی گاز سوز، با تولید شعله‌ی زرد رنگ همراه است.

ب- هر مولکول آن دارای ۱۰ الکترون است.

پ- شمار مولکول‌ها در ۱۰ گرم از آن معادل شمار مولکول‌ها در ۱۰ گرم گاز نیتروژن است.

( $\text{C} = 12, \text{N} = 14, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$ )

ت- چگالی آن از هوا بیش‌تر و قابلیت انتشار آن در محیط، بسیار زیاد است.

ث- با اتصال به هموگلوبین خون مانع رسیدن مواد غذایی به بافت‌های بدن می‌شود.

۴ (۴)	۳ (۳)	۲ (۲)	۱ (۱)
-------	-------	-------	-------

## فایل اطلاعات شخصی

درصد من در این آزمون:

زمانی که برای این آزمون صرف کردم:

شماره تست‌هایی که نزد:

شماره تست‌هایی که غلط زدم:

شماره تست‌هایی که احساس می‌کنم دوباره باید آن‌ها را بزنم:



## ۵ - معادله‌ی نمادی و نوشتاری.

### قانون پایستگی جرم

**تطابق با متن کتاب درسی:** از سر تیترا «واکنش‌های شیمیایی و قانون پایستگی جرم» در صفحه‌ی ۵۶ تا سر تیترا «موازنه کردن معادله‌ی واکنش‌های شیمیایی» در صفحه‌ی ۵۸ کتاب درسی.

**پیش‌نیاز:** لطفاً قبل از حل تست‌های این قسمت، ایستگاه‌های درس و نکته‌ی (۲ - ۱۲) تا (۲ - ۱۵) را مطالعه بفرمایید.

۹۱- کدام مشاهده‌ها (ها) از عبارت‌های زیر به تنهایی کافی هستند تا بیان‌گر انجام یک تغییر شیمیایی روی شکر باشند؟

آ - حالت فیزیکی شکر بر اثر گرما تغییر می‌کند.

ب - بر اثر حرارت دادن، رنگ شکر دچار تغییر می‌شود.

پ - با گرم کردن شکر خالص، مقداری بخار آب از آن خارج می‌شود.

ت - ماده‌ی حاصل از حرارت دادن شکر، در آب حل نمی‌شود.

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

۹۲- **V.I.T** در میان موارد زیر کدام عبارت‌ها در مورد معادله‌ی نمادی درست هستند؟

آ - نمایش فرمول شیمیایی واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها در آن ضروری است.

ب - می‌تواند حالت فیزیکی مواد را نیز ارایه کند.

پ - می‌تواند اطلاعاتی درباره‌ی شرایط انجام واکنش در اختیار ما قرار دهد.

ت - اطلاعاتی مانند:  $\xrightarrow{120^{\circ}\text{C}}$ ، در معادله‌ی نمادی مطرح نمی‌شود بلکه مربوط به معادله‌های شیمیایی است.

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

۹۳- **V.I.T** یکسان بودن کدام موارد، در دو طرف معادله‌ی واکنش، بیان‌گر قانون پایستگی جرم است؟

(a) تعداد مولکول‌ها (b) تعداد اتم‌ها (c) تعداد عنصرها

(d) تعداد مول مواد (e) جرم مولی مواد (f) مقدار گرم مواد

(۱) f و c, b (۲) f و d, c, b (۳) همه‌ی موارد به جز e (۴) همه‌ی موارد

۹۴- **V.I.T** در یک واکنش شیمیایی چند مورد از موارد زیر ممکن است در فراورده‌ها نسبت به واکنش‌دهنده‌ها بیش‌تر باشد؟

آ - جرم مولی ب - مجموع تعداد مولکول‌ها

پ - مجموع تعداد اتم‌های هر عنصر ت - مجموع تعداد مول‌ها

ث - حجم ج - جرم

چ - چگالی

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۹۵- چه نوع فرایندهایی همواره از قانون پایستگی جرم پیروی می‌کنند؟

(۱) فقط فرایندهای شیمیایی

(۲) فقط فرایندهای فیزیکی

(۳) فرایندهای فیزیکی و شیمیایی

(۴) کلیه‌ی فرایندهای انجام شده در کیهان

۹۶- **درسیا** چند مورد از موارد زیر بیان‌گر قانون پایستگی جرم هستند؟

آ - نه ترکیبی به وجود می‌آید و نه از بین می‌رود.

ب - تعداد مولکول‌های دو طرف معادله باید یکسان باشند.

پ - هیچ مولکولی به وجود نمی‌آید و از بین نمی‌رود.

ت - تعداد اتم‌های واکنش‌دهنده‌ها با تعداد اتم‌های فراورده‌ها برابر است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۷- **درسیا** در میان موارد زیر چند عبارت درست هستند؟

آ - معادله‌ی نمادی سوختن کربن در شرایط معمولی به صورت:  $\text{C(g)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightarrow \text{CO}_2\text{(g)}$  است.

ب - معادله‌ی نوشتاری سوختن زغال سنگ به صورت: «کربن دی‌اکسید  $\rightarrow$  اکسیژن + زغال سنگ» است.

پ - هر تغییر شیمیایی تنها شامل یک واکنش شیمیایی است.

ت - معادله‌ی شیمیایی:  $2\text{H}_2\text{(g)} + \text{O}_2\text{(g)} \xrightarrow{\text{Pt(s)}} 2\text{H}_2\text{O(l)}$ ، نشان می‌دهد که طی انجام واکنش، فلز پلاتین در نقش کاتالیزگر مصرف می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴ (۵) ۵



۹۸- یک تغییر شیمیایی با ایجاد چند مورد از موارد زیر در مواد می‌تواند همراه باشد؟

تغییر رنگ، مزه یا بو	●	آزادسازی گاز	●
تغییر شمار مول‌های اتم‌های هر عنصر	●	تغییر شمار مولکول‌ها	●
تشکیل رسوب	●	ایجاد صدا و نور	●
تغییر نوع مولکول‌ها	●	تغییر نوع عنصرها	●
تغییر چگالی مواد موجود در ظرف	●	تغییر پایداری مواد	●
۹ (۱)	۷ (۲)	۶ (۳)	۱۰ (۴)
۸ (۵)			

۹۹- در میان موارد زیر چند عبارت نادرست هستند؟

- آ- تغییر شیمیایی می‌تواند با تغییر رنگ، مزه، بو و یا آزادسازی گاز همراه باشد.  
 ب- سوختن مواد، فساد موادغذایی، تغییر حالت ماده بر اثر گرما و ... نمونه‌هایی از فرایندهای شیمیایی هستند.  
 پ- فرایند ذوب شکر بر اثر گرما برخلاف فرایند ذوب بسیاری از مواد، یک تغییر شیمیایی است.  
 ت- در معادله‌ی واکنش، رسوب، مذاب و بخار به ترتیب با نماد (s)، (aq) و (g) نمایش داده می‌شوند.

۱ (۱)	۲ (۲)	۳ (۳)	۴ (۴)
-------	-------	-------	-------

دوست! ۱۰۰- کدام گزینه درست است؟

- (۱) برای انجام یک تغییر شیمیایی، دست کم دو ماده‌ی شیمیایی لازم است تا بتواند به یکدیگر اثر بگذارند.  
 (۲) چنان‌چه طی یک فرایند، حالت فیزیکی یک ماده از (s) به (aq) تغییر کند فرایند مربوطه همواره از نوع شیمیایی است.  
 (۳) در واکنش سوختن هیدروژن می‌توان از کاتالیزگر پلاتین استفاده نمود.  
 (۴) افزایش تدریجی جرم یک میخ آهنی در طبیعت، مثالی از نقض قانون پایستگی جرم است.

V.I.T ۱۰۱- در میان موارد زیر چند عبارت درست هستند؟

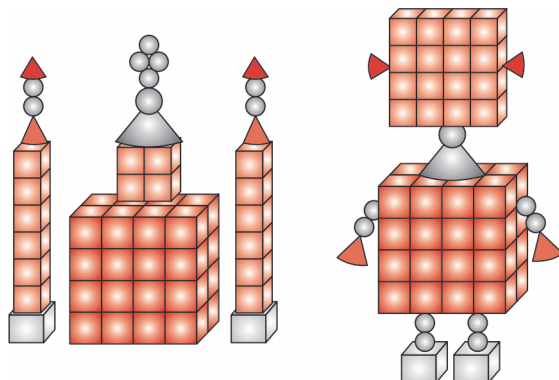
- آ- نماد  $\xrightarrow{\text{Pd(s)}}$  نشان می‌دهد که بدون حضور کاتالیزگر، واکنش مورد نظر نمی‌تواند انجام شود.  
 ب- نماد  $\xrightarrow{\Delta}$ ، بدین معنا است که واکنش دهنده‌ها بر اثر گرم شدن واکنش می‌دهند و واکنش گرماگیر است.  
 پ- نماد  $\xrightarrow{2^{\circ}\text{atm}}$ ، بدین معنی است که بر اثر انجام واکنش، فشار سامانه به  $2^{\circ}$  اتمسفر می‌رسد.  
 ت- یکی از ویژگی‌های مهم واکنش‌های شیمیایی این است که همه‌ی آن‌ها از قانون پایستگی جرم پیروی می‌کنند.

۱ (۱)	۲ (۲)	۳ (۳)	۴ (۴)	۵ (۵) صفر
-------	-------	-------	-------	-----------

پارازیت: اگر شما هم مثل من از طرفداران پر و پا قرص لُپ‌لُپ و پایزه‌های متنوع آن هستید قول می‌دهم تست بصری برایتان بسیار جذاب باشد!

۱۰۲- با استفاده از شکل‌های زیر که در متن کتاب درسی استفاده شده‌اند، و با فرض یکسان بودن شمار قطعه‌ها در هر دو شکل چند مورد از موارد

زیر قابل استنباط هستند؟



- قانون پایستگی جرم  
 ● مفهوم موازنه‌ی اتم‌ها در دو سمت معادله‌ی واکنش  
 ● تغییر نحوه‌ی اتصال و آرایش اتم‌ها بر اثر انجام یک فرایند شیمیایی  
 ● تغییر شمار مول‌ها طی انجام یک واکنش شیمیایی

۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)

پارازیت: از قدیم گفته‌اند جنگ اول به از صلح آفر! قبل از حل تست بصری باید اشاره کنم با این که در طرح تست بصری از مفهوم قانون پایستگی جرم

الهام گرفته‌ام، اما اگر فرمول‌نویسی و نیز حل مسائل استوکیومتری را هنوز بلد نیستید بهتر است تست بصری را حل نکنید و بگذارید وقتی مبحث حل مسائل استوکیومتری را خواندید برگردید و آن را حل کنید.