

زندگی صحنی کیتای هنرمندانه است

هر کسی نغمه‌ی خود خواهد داشت  
صحنی پوچشته به جاست



فُرَمَ آنْ شَغْلَ مَرْدَمْ پِيلاد

## شیمی یازدهم (جلد دوم)

## «به نام کیمیاگر هستی»

روز اول کلاس کنکور شیمی در یکی از مؤسسات آموزشی تهران بود. در پایان جلسه‌ی اول، یکی از دانش‌آموزان پیش‌آمد و پرسید: «آقا ببخشید، من از شهرستان فلان به تهران او مدم تا تو کلاس کنکور شما شرکت کنم. البته من از قبل، همه‌ی کتاب‌های شما رو به دقت خوندم. راستش امروز هم تمام چیزهایی رو که درس دادین بلد بودم. فکر می‌کنین بازم لازمه کلاس‌تون رو ادامه بدم؟ کمی مشکوک شده بودم. پیش خود گفتم خیلی بعد است کسی این قدر سخت کوش باشد که تمام کتاب‌های مرا آنقدر دقیق خوانده باشد که تمام مطالب من در کلاس‌های حضوری برایش تکراری باشد. تصمیم گرفتم او را محک بزنم بنابراین شروع کردم به سین - جیم کردن! از من سؤال، از او جواب. سؤال‌هایی جانانه و مفهومی می‌پرسیدم که هنوز خیلی مانده بود درس‌مان به آن‌ها برسد. جایتان خالی، صحنه شده بود عینه‌ی مسابقه‌ی تنیس بین راجر‌فردر و رافائل نادال! هر سرویس پرقدرتی که می‌زدم با یک بک هند ماهرانه جوانم را می‌داد! خلاصه این طور شد که به او گفتمن: «تو اصلاً حالت خوبی؟ چرا او مدمی کلاس کنکور؟ همین الان برو دفتر مؤسسه پول ثبت نامت رو پس بگیر. بعد هم بهتره هرچه سریع‌تر به شهر خودت و به آغوش خانواده برگردی و به همین منوال ادامه بدی. قول می‌دم موفق می‌شی». اتفاقاً آن دانش‌آموز سخت کوش و با معرفت، شهریور سال بعد با گل و شیرینی (حالا تر یا خشکش یادم نیست!) پیش‌آمد. خوشبختانه با اقتدار تمام در همان رشته و شهری که مدنظرش بود قبول شده بود.

هدف از ذکر این خاطره، یادآوری اهمیت «یادگیری مستقل» از روی منابع علمی، خصوصاً کتاب است. هنگامی که دانش‌آموز به جای گرفتن مستقیم جواب از معلم مجبور می‌شود با کتاب کنچار بروд مطالب، عمیق‌تر و ماندگارتر در ذهن او ثبت می‌شود. در واقع «یادگیری مستقل» مخصوصاً به کمک کتاب، مهارتی ضروری برای انتقال دانش‌آموزان از دبیرستان به دانشگاه است. دانش‌آموزانی که در دبیرستان، آموختن از روی کتب را فرا نگرفته‌اند، در تطبیق خود با محیط دانشگاه دچار مشکل می‌شوند. حتی دانش‌آموزی که قصد رفتن به دانشگاه ندارد نیز باید مهارت یادگیری از کتاب را فرا بگیرد تا بتواند در شغل آینده‌ی خود دانش لازم را از کتاب کسب کند. کتابی که پیش رو دارید تلاشی برای درک بهتر دانش‌آموزان و داوطلبان کنکور از مطالب و مفاهیم مربوط به شیمی یازدهم است. در نگاه اول شاید این کتاب به زعم برخی قطور به نظر برسد. اما اگر به نحوه‌ی استفاده از کتاب (که چند صفحه جلوتر آن را توضیح داده‌ام) دقت کنید در خواهید یافت که طراحی، تقسیم‌بندی و استفاده از آیکون‌ها در این کتاب طوری است که تنها با مطالعه‌ی چیزی حدود  $\frac{1}{3}$  از این کتاب نیز می‌توانید به درصد قابل قبولی در کنکور شیمی دست یابید. در واقع این کتاب، چیزی شبیه فرهنگ لغات یا دایرة المعارف است که قرار نیست لزوماً تمام آن را مطالعه کنید و کافی است که با توجه به پایه‌ی علمی و شرایط خود تنها بخش‌هایی از این کتاب را مطالعه نمایید. تولید این کتاب کار سیار سنگینی بود و افراد بسیاری در آن سهیم بوده‌اند. آقای علیرضا تمدنی مطابق معمول با ریزبینی و همت صادقانه خود نقش مهمی در بررسی کارشناسی این کتاب داشته‌اند. در ضمن، این دوست و همکار عزیزم مدتهاست که خود تأليف 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 داؤدی ترسیم طرح‌های کارتونی و نیز طراحی جلد این کتاب را بر عهده داشته‌اند که از ایشان نیز تشکر می‌کنم. خانم مقصومه عزیزی در تایپ و صفحه‌آرایی این کتاب، نهایت دقت و حوصله را مبذول داشته‌اند و خانم‌ها: سمانه ایمان‌فرد و مینا غلام‌احمدی نیز خدمات 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): مریم فلاحتی، فرشته نوروزی، شهرزاد همتی و آقایان (به ترتیب حروف الفبا): حمیدرضا احمدیان، رامین حسین‌پور تبریزی، البرز کمالی، فرهاد یغمایی ایمان فتحی‌پور و کورش فرجی، 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 نظر تان چیست؟ ... می‌پرسید رابع به چی؟ چهب معلوم است دیگر، رابع به این کتاب. تست‌هایش پطور نزد؟ فوبند؟ بدزند؟ ایستگاه‌های درس و نکته چطور؟ آن‌ها را فوب درک می‌کنید؟ در مرور طرح روی بلد نظر بر هیدر، همین‌طور در مرور طرح‌های کارتونی. اصل‌ا در مرور هم په دلتان می‌فواهد نظر بر هیدر. همین که با ما تماس می‌گیرید و نظر تان را می‌گویید نشان دهنده‌ی لطف و مهربانی شماست. شاعر در این باره می‌فرماید:

ارسال کن پدایی ما یک خرد مهربانی از هد راهی که می‌دانی، بیا این هم نشانی!

● از طریق نامه: تهران، میدان انقلاب، خیابان فخر رازی، خیابان نظری، پلاک ۵۹، کد پستی ۱۳۱۴۷۶۴۹۶۱

● از طریق SMS : ۳۰۰۰۶۷۵۱

● از طریق E-mail : bahman.bazargani@yahoo.com

● از طریق تلگرام : @Chemoba

در ضمن، فراموش نکنید که بگویید رابع به چه کتابی (تست یا آموزش) و چه سالی (دهم، یازدهم و ...) و مهم‌تر از همه، پاپ پندم، دارید نظر می‌دهید. ممنون.

## توضیح درباره نمادهای مورد استفاده در این کتاب

STOP



### ۱- 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 ایستگاههای عصاره‌ی جان کتاب درسی همراه با نکته‌های مستتر در آن به کالبد شما منتقل می‌شود. این ایستگاهها در واقع جزوی درسی شما هستند و با یادگیری آن‌ها مطمئن باشید کلیه‌ی مطالب و نکات لازم برای حل تست‌ها را بدد 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 پرینتنه‌ی سریال‌ها در سطح جهان است<sup>۲</sup>، یک معلم شیمی زحمتکش و با احلاق به نام آقای والتر وايت (Walter White) پس از انجام یک سری معاینات پزشکی، مطلع می‌شود که به سلطان 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 وايت که یک پسر معمول 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 مخدوش به نام متامفتابین<sup>۳</sup> (Shishene) در یک آزمایشگاه زیرزمینی، هزینه‌ی درمان خود را تأمین کند. از قضا به دلیل تخصص آقای والتر وايت در کارهای آزمایشگاهی، کریستال‌های آبی رنگ تولید شده توسط او به شدت مورد استقبال باندهای قاچاق مواد مخدوش قرار می‌گیرد. در ادامه، آقای والتر وايت طی ماجراهای جالبی به طور ناخواسته از سروکار داشتن با خرد فروش‌ها تا بالاترین رده‌های قاچاق مواد مخدوش پیش می‌رود به طوری که او قبل از بیماری‌اش معلمی زحمتکش، متعهد و خوش قلب و مهربان بود رفته تبدیل به هیولا‌بی قسی القلب می‌شود که حتی خطرناک‌ترین قاچاقچیان نیز از او حساب می‌برند! از جنبه‌ی شیمیایی، جذابیت این سریال در قسمت‌هایی است که آقای والتر وايت برای رهایی از مخصوصه‌های گوناگون، از معلومات و تخصص خود در زمینه‌ی شیمی استفاده می‌کند. از تولید ماده‌ی منفجره‌ی فسفردار گرفته، تا تولید سم‌های مخصوص، استفاده از سلول‌الکتروشیمیایی گالوانی دست‌ساز برای راهاندازی خودرویی که با ترجیش در بیان برهوت خواهید، 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 علاقمندان به شیمی را به شدت مجنوب این سریال می‌کنند. در این سریال، آقای والتر وايت، که سعی دارد هویت اصلی‌اش فاش نشود در بازار تولید مواد مخدوش 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 مخدوش 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 مخدوش است که به صورت<sup>۵</sup> رسم شده است. این سریال همچنین نشان می‌دهد که هایزنبرگ (یا همان والتر وايت) علی‌رغم این که تبدیل به یک قاچاقچی حرفة‌ای و بی‌رحم شده، گاه و بیگاه چشم‌هایی 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<sup>۶</sup>، نماد یک معلم شیمی کار کشته و نیز فردی بسیار مطلع در

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

۲- در سال ۲۰۱۳، رکوردهای جهانی گشنس، رکود «تحیین برانگیزترین سریال تلویزیونی تاریخ» را به خاطر دریافت ۹۹ درصدی رأی مثبت متقدان به نام سریال Breaking Bad ثبت کرد.

۳- Methamphetamine

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

زمینه‌ی شیمی است و نیز به دلیل علاقه‌ی خاصی که خود بنده به این سریال دارم، تصمیم گرفتم از نماد هایزنبرگ به عنوان نماد ایستگاه درس و نکته استفاده کنم. امیدوارم همان‌طور که هایزنبرگ مراحل ترقی را در دنیای تجارت مواد مخدر به سرعت طی نمود شما نیز در دنیای مواد مخدر ... نه ببخشید! در دنیای علم به مراحل بالایی برسید.

## ۲- تست‌های بسیار مهم یا وی.آی. تی (Very Important Tests)

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 وسوس 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 صرف نظر 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 (بعنی 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 مجددأ شخم زده شوند (!) و در کوتاه‌ترین زمان ممکن، مطالب برای داوطلب یادآوری شود.

## ۳- تست‌های دسا (دومین سطح اهمیت):

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 صرف نظر 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 مضيقه 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

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 داوودی انجام گرفته است. البته در مواردی که ایده‌ی طرح از کتاب دیگری گرفته شده، نام منبع مربوطه در پاورقی آمده است.



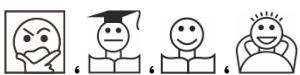
## ۵- مناظره با دانش‌آموزان و سؤال‌های متداول دانش‌آموزی

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

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

**(متوسط و گاملاً معمول)**: سؤال‌هایی که این دانش آموز می‌پرسد از نظر کیفی در سطح متوسط و معمولی قرار دارند و متداول‌ترین سؤال‌هایی است که در کلاس‌های حضوری مطرح می‌شوند.

**(تیز و عمیق و دقیق!)**: به هنگام مطالعه‌ی این کتاب اگر سؤال‌هایی که این دانش آموز مطرح می‌کند قبلاً به ذهن شما نزیر رسیده باشد بدانید که در سطح علمی بسیار خوبی قرار دارید (بدهید برایتان اسفند دود کنند!) هنگامی که این دانش آموز سؤالی را مطرح می‌کند بهتر است برای چند لحظه، چشم خود را بیندید 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.



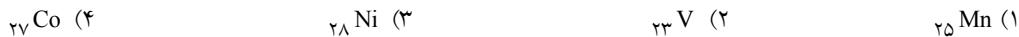
### ❖ علایم کاریکاتوری میزان سختی تست‌ها

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 بلافضله تست‌ها را رها کرده و به مطالعه‌ی دقیق‌تر و عمیق‌تر ایستگاه‌های درس و نکته‌ی مربوطه بپردازید و پس از مسلط شدن کامل روی آن‌ها به ادامه‌ی حل تست‌ها مبادرت ورزید. در ضمن اگر این نوع تست‌ها را درست حل کرده‌اید، بدانید که اصلاً هنری نکرده‌اید!

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

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



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

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



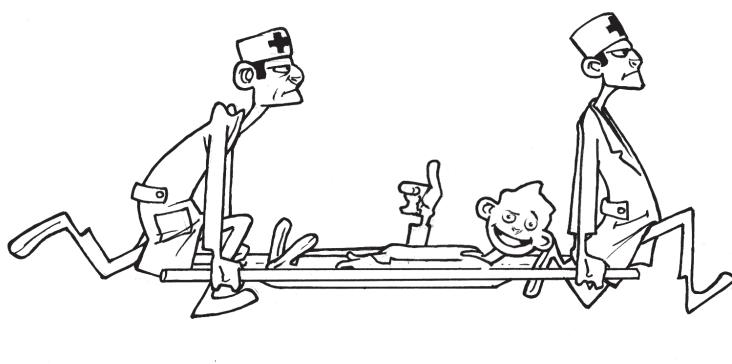
## تست خیلی سخت (زمان لازم: بیش از ۳ دقیقه، آن هم توسط سوپراستارهای کنکور!)

این نوع تست‌ها به اندازه‌ی مارهای جنگل‌های آمازون سمی و خطرناک هستند!<sup>۱</sup> زمان لازم برای حل این‌گونه تست‌ها توسط یک داوطلب معمولی به سمت بینهایت می‌کند! با توجه به آمار سازمان سنجش، می‌توان دریافت که هر ساله در کل کشور، فقط چیزی در حدود ۲۰۰ تا ۳۰۰ داوطلب (یعنی سوپراستارهای کنکور!) موفق به حل این‌گونه تست‌ها می‌شوند. تازه! حتی این اعجوبه‌ها (!) نیز به زمانی حدود ۳ تا ۴ دقیقه برای حل این‌گونه تست‌ها نیاز دارند. اگر این نوع تست‌ها را درست زده‌اید و با توجه به پاسخنامه‌ی تشریحی جواب شما شناسی نبوده و با تجزیه و تحلیل درست به جواب رسیده‌اید، می‌توانید ادعا کنید که از نوادگان مندیلیف و یا رادرفورد هستید! در این صورت شما یکی از امیدهای کسب مدار 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 خصوص 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 اعصاب خردکن داشته باشد هم، تست خیلی سخت محسوب می‌شود، پس تصور نکنید که در این‌گونه تست‌ها، الزاماً با یک معماه عجیب و غریب روبرو می‌شوید!

## داوطلبان اور رانسی!



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

- اگر شما هم جزو این دسته داوطلبان هستید (که البته امیدواریم نباشید!) پیشنهاد می‌کنیم به ترتیب زیر عمل کنید:
  - ۱- ابتدا به‌سراغ تست‌های تألیفی بروید. در آن جا در ابتدای هر مبحث (مثالاً مبحث موازنی و اکتشش‌های شیمیایی) تعدادی ایستگاه درس و نکته را به عنوان پیش نیاز معرفی کرده‌ایم. بدون معطلي 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؟!

# فهرست

عنوان

صفحه

## فصل ۲ - در پی غذای سالم

۱- تغذیه‌ی مقدماتی!	۳
۲- دما و انرژی گرمایی	۵
۳- گرما، ظرفیت گرمایی و مسائل آنها	۶
زیرعنوان ۳ - ۱ - تفاوت گرما با دما و انرژی گرمایی	۶
زیرعنوان ۳ - ۲ - ظرفیت گرمایی و گرمای ویژه	۷
زیرعنوان ۳ - ۳ - مسائل ظرفیت گرمایی و گرمای ویژه	۱۰
زیرعنوان ۳ - ۴ - مسائل یکسان شدن دمای دو جسم	۱۲
زیرعنوان ۳ - ۵ - مسائل تلفیق ظرفیت گرمایی و استوکیومتری	۱۲
زیرعنوان ۳ - ۶ - تست‌های مخلوط از کل زیرعنوان‌ها	۱۴
• آزمون چکاپ اول	۱۷
۴- سامانه، محیط، واکنش‌های گرماده و گرمگیر	۲۱
زیرعنوان ۴ - ۱ - تعاریف اولیه (ترموشیمی، سامانه، محیط ، محتوای انرژی و آنتالپی)	۲۱
زیرعنوان ۴ - ۲ - واکنش‌های گرمگیر و گرماده و نمودار آنها	۲۲
زیرعنوان ۴ - ۳ - پیش‌بینی علامت $\Delta H$ واکنش	۲۵
زیرعنوان ۴ - ۴ - یخچال صحرایی	۲۶
زیرعنوان ۴ - ۵ - عوامل تعیین کننده $\Delta H$	۲۷
زیرعنوان ۴ - ۶ - تست‌های مخلوط از کل زیرعنوان‌ها	۲۸
۵- مسائل تلفیق $\Delta H$ و استوکیومتری	۳۰
۶- آنتالپی پیوند	۳۴
• آزمون چکاپ دوم	۳۸
۷- گروه‌های عاملی و ادویه‌ها	۴۲
زیرعنوان ۷ - ۱ - الکل‌ها و اترها	۴۲
زیرعنوان ۷ - ۲ - آلدهیدها و کتونها	۴۳
زیرعنوان ۷ - ۳ - تست‌های مخلوط از کل زیرعنوان‌ها	۴۴
۸- ارزش سوختی	۴۶
۹- مسائل ارزش سوختی	۴۷
۱۰- آنتالپی سوختن	۴۹
۱۱- مسائل آنتالپی سوختن	۵۱

## • آزمون چکاپ سوم

۵۴	.....	۱۲ - گرماسنجد لیوانی
۵۸	.....	۱۳ - مسائل گرماسنجد لیوانی
۵۸	.....	۱۴ - قانون هس
۶۰	.....	زیرعنوان ۱۴ - ۱ - آشنایی اولیه با قانون هس و مطالب حفظی مربوطه
۶۰	.....	زیرعنوان ۱۴ - ۲ - محاسبه‌ی $\Delta H$ واکنش به کمک قانون هس
۶۴	.....	زیرعنوان ۱۴ - ۳ - تعیین گرمای واکنش به کمک آنتالپی‌های سوختن
۶۴	.....	زیرعنوان ۱۴ - ۴ - تلفیق مسائل هس و استوکیومتری
۶۵	.....	زیرعنوان ۱۴ - ۵ - تست‌های مخلوط از کل زیرعنوان‌ها
۷۱	.....	۱۵ - تعیین $\Delta H$ واکنش به کمک آنتالپی پیوند
۷۱	.....	زیرعنوان ۱۵ - ۱ - تست‌های غیرمحاسباتی مربوط به رابطه‌ی آنتالپی پیوند و $\Delta H$ واکنش
۷۳	.....	زیرعنوان ۱۵ - ۲ - مسائل تعیین $\Delta H$ واکنش به کمک آنتالپی پیوند
۷۴	.....	زیرعنوان ۱۵ - ۳ - تلفیق مسائل تعیین $\Delta H$ (به کمک آنتالپی پیوند) و استوکیومتری
۷۵	.....	زیرعنوان ۱۵ - ۴ - تست‌های مخلوط از کل زیرعنوان‌ها

## • آزمون چکاپ چهارم

۸۲	.....	۱۶ - سینتیک شیمیایی
۸۵	.....	۱۷ - مفهوم سرعت واکنش و نمودارهای «مول - زمان»
۸۵	.....	زیرعنوان ۱۷ - ۱ - مفاهیم اولیه‌ی سرعت واکنش
۸۶	.....	زیرعنوان ۱۷ - ۲ - نمودارهای «مول - زمان» و تغییر سرعت واکنش
۸۸	.....	زیرعنوان ۱۷ - ۳ - تأثیر عوامل موثر بر سرعت واکنش روی منحنی‌های «مول - زمان»
۹۱	.....	زیرعنوان ۱۷ - ۴ - بازدارنده‌ها
۹۱	.....	زیرعنوان ۱۷ - ۵ - تست‌های مخلوط از کل زیرعنوان‌ها
۹۵	.....	۱۸ - مسائل سرعت واکنش
۹۵	.....	زیرعنوان ۱۸ - ۱ - مسائل سرعت واکنش (بازی با مول، گرم و ضریب‌های استوکیومتری)
۹۶	.....	زیرعنوان ۱۸ - ۲ - مسائل سرعت واکنش (بازی با حجم ظرف و تبدیل مول به غلظت یا بالعکس)
۹۷	.....	زیرعنوان ۱۸ - ۳ - مسائل سرعت واکنش (تلفیق استوکیومتری و سینتیک)
۹۸	.....	زیرعنوان ۱۸ - ۴ - مسائل سرعت واکنش (از نوع جدولی)
۹۹	.....	زیرعنوان ۱۸ - ۵ - مسائل سرعت واکنش (از نوع نموداری)
۱۰۱	.....	زیرعنوان ۱۸ - ۶ - مسائل سرعت واکنش (جرم مواد بر جای مانده در ظرف واکنش)
۱۰۳	.....	زیرعنوان ۱۸ - ۷ - مسائل سرعت واکنش (از نوع گلوله‌ای!)
۱۰۵	.....	زیرعنوان ۱۸ - ۸ - مسائل سرعت واکنش (تغییر شمار مول‌های موجود در ظرف یا تغییر حجم سامانه)
۱۰۶	.....	زیرعنوان ۱۸ - ۹ - مسائل سرعت واکنش (نیم عمر واکنش)
۱۰۷	.....	زیرعنوان ۱۸ - ۱۰ - تست‌های مخلوط (از کل مسائل سرعت واکنش)

## • آزمون چکاپ پنجم

۱۲۲	۱۹- ردپای غذا.....
۱۲۳	• آزمون جامع اول (کل فصل ۲)
۱۲۹	• آزمون جامع دوم (کل فصل ۲)
۱۳۵	پاسخهای کلیدی فصل ۲ .....
۱۳۷	پاسخهای تشریحی فصل ۲ .....

### فصل ۳ - پوشак نیازی پایان ناپذیر

۴۳۶	۱- تاریخچه پوشاك، الیاف طبیعی و مصنوعی.....
۴۳۷	۲- الیاف و درشت مولکولها.....
۴۳۹	۳- پلیمری شدن و مونومرهای دارای پیوند $C=C$
۴۴۶	• آزمون چکاپ اول .....
۴۴۹	۴- پلی استرها، الکلها، اسیدها و واکنش استری شدن.....
۴۴۹	زیرعنوان ۴ - ۱ - الکلها و انحلال پذیری آنها در آب.....
۴۵۰	زیرعنوان ۴ - ۲ - کربوکسیلیک اسیدها .....
۴۵۱	زیرعنوان ۴ - ۳ - انحلال پذیری ویتامینها در آب و چربی.....
۴۵۲	زیرعنوان ۴ - ۴ - استرها و واکنش استری شدن .....
۴۵۵	زیرعنوان ۴ - ۵ - پلی استرها.....
۴۵۷	زیرعنوان ۴ - ۶ - تست های مخلوط از کل زیرعنوانها .....
۴۶۱	• آزمون چکاپ دوم .....
۴۶۵	۵- پلی آمیدها، آمینها و آمیدها.....
۴۶۵	زیرعنوان ۵ - ۱ - آمینها.....
۴۶۶	زیرعنوان ۵ - ۲ - آمیدها .....
۴۶۷	زیرعنوان ۵ - ۳ - پلی آمیدها.....
۴۷۰	زیرعنوان ۵ - ۴ - تست های مخلوط از کل زیرعنوانها .....
۴۷۴	۶- پلیمرهای ماندگار و پلیمرهای تخریب پذیر .....
۴۷۸	• آزمون جامع (کل فصل ۳) .....
۴۸۴	پاسخهای کلیدی فصل ۳ .....
۴۸۵	پاسخهای تشریحی فصل ۳ .....

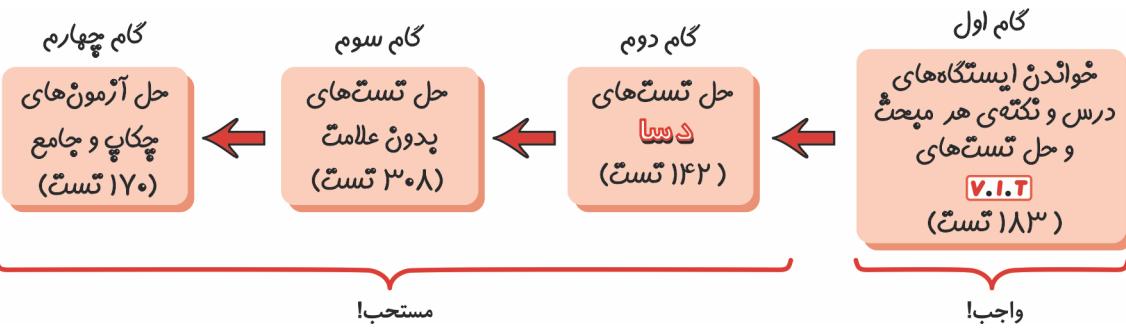
# فصل دوم

خانم‌ها، آقایان (لیزیز آند چنتمن!) با سلام، باید خدمت‌تان عرض کنم که فصل دوم کتاب درسی شیمی

یازدهم چیزی شبیه خیابان ناصر خسرو تهران است! هر چیزی دل‌تان بخواهد در آن پیدا می‌کنید، از پس که مطالب این فصل پراکنده و آشفته است! با این وجود، مطالب این فصل را می‌توان به سه محور اصلی تقسیم نمود که عبارتند از: ترموشیمی (گرماسیمی)، شیمی آلی و سینتیک شیمیایی. سه مبحث غول پیکر که در کتاب‌های دبیرستانی سایر کشورهای جهان (و نیز در کتاب درسی کشور خودمان تا قبل از سال ۱۳۹۵) هر یک از این مباحث، یک فصل جداگانه را به خود اختصاص می‌دهند. به دلیل آشنتگی مطالب این فصل خیلی مهم است که ردپای مطالب و مفاهیم را گم نکنید به همین دلیل توصیه می‌کنم هر چند وقت یک بار، سری به فهرست عنوان‌ها و نیز زیرعنوان‌های موجود در صفحهٔ بعد بزنید تا رشته‌ی مطالب در ذهن‌تان پاره پوره نشود! به هر حال این فصل با مفاهیم مربوط به ترموشیمی (از قبیل دما، انرژی گرمایی، ظرفیت گرمایی، واکنش‌های گرمایگر و گرماده، محاسبهٔ  $\Delta H$  و ....) شروع می‌شود سپس یک زیرآبی می‌رود تا اعمال شیمی آلی! بعد از طی مسیری، مجدداً بر می‌گردد سراغ ترموشیمی و این بار مطالبی راجع به آنتالپی سوختن، قانون هس و .... ارائه می‌دهد. حدود  $\frac{1}{3}$  پایانی این فصل

نیز به سینتیک شیمیایی (یعنی سرعت واکنش، عوامل مؤثر بر آن و ....) اختصاص دارد. در ضمن، در یک مطلب شک نکنید و آن این که این فصل، تست‌های زیادی را در کنکور سراسری به خود اختصاص خواهد داد .... جان؟ از کجا می‌دانم؟! خب بررسی تست‌های کنکور سال‌های گذشته نشان می‌دهد که مباحثی مانند مقایسهٔ واکنش‌های گرمایگر و گرماده،

محاسبهٔ  $\Delta H$  واکنش به کمک قانون هس، تعیین گروه‌های عاملی در ترکیب‌های آلی، مسائل محاسباتی سرعت واکنش و ... هر کدام پای ثابت تست‌های کنکور سراسری هستند. به هر حال، به دلیل حجم و عظیم الجثه بودن این فصل، شمار تست‌های آن نیز سر به فلک کشیده بنابراین در جنگ با این فصل باید با سیاست و کیاست عمل کنید! هیجان زده و احساسی نشوید. انرژی خود را درست تقسیم کنید درست مانند یک کوهنورد با تجربه باید گام‌هایتان را آهسته و پیوسته بردارید، آن قدر که نفس این فصل را بگیرید! در ضمن، همان طور که در ابتدای فصل اول نیز توضیح دادم، اگر به هر دلیلی احساس می‌کنید که نمی‌توانید همه‌ی تست‌های این فصل را حل کنید، تقدیم گام‌ها را به صورت زیر رعایت فرمایید.





## فصل دوم - در پی غذای سالم

تست‌های این فصل را در ۱۹ عنوان زیر ارایه می‌دهیم:

۱۵- تعیین  $\Delta H$  واکنش به کمک آنتالپی پیوند

زیرعنوان ۱۵ - ۱ - تست‌های غیرمحاسباتی مربوط به رابطه‌ی آنتالپی پیوند و  $\Delta H$  واکنش

زیرعنوان ۱۵ - ۲ - مسائل تعیین  $\Delta H$  واکنش به کمک آنتالپی پیوند

زیرعنوان ۱۵ - ۳ - تلفیق مسائل تعیین  $\Delta H$  (به کمک آنتالپی پیوند) و استوکیومتری

زیرعنوان ۱۵ - ۴ - تست‌های مخلوط از کل زیرعنوانها

### ● آزمون چکاپ چهارم

۱۶- سینتیک شیمیایی

۱۷- مفهوم سرعت واکنش و نمودارهای «مول - زمان»

زیرعنوان ۱۷ - ۱ - مفاهیم اولیه‌ی سرعت واکنش

زیرعنوان ۱۷ - ۲ - نمودارهای «مول - زمان» و تغییر سرعت واکنش

زیرعنوان ۱۷ - ۳ - تأثیر عوامل موثر بر سرعت واکنش روی منحنی‌های «مول - زمان»

زیرعنوان ۱۷ - ۴ - بازدارنده‌ها

زیرعنوان ۱۷ - ۵ - تست‌های مخلوط از کل زیرعنوانها

### ● مسائل سرعت واکنش

زیرعنوان ۱۸ - ۱ - مسائل سرعت واکنش (بازی با مول، گرم و ضریب‌های استوکیومتری)

زیرعنوان ۱۸ - ۲ - مسائل سرعت واکنش (بازی با حجم ظرف و تبدیل مول به غلظت یا بالعکس)

زیرعنوان ۱۸ - ۳ - مسائل سرعت واکنش (تلفیق استوکیومتری و سینتیک)

زیرعنوان ۱۸ - ۴ - مسائل سرعت واکنش (از نوع جدولی)

زیرعنوان ۱۸ - ۵ - مسائل سرعت واکنش (از نوع نموداری)

زیرعنوان ۱۸ - ۶ - مسائل سرعت واکنش (جرم مواد بر جای مانده در ظرف واکنش)

زیرعنوان ۱۸ - ۷ - مسائل سرعت واکنش (از نوع گلوله‌ای)

زیرعنوان ۱۸ - ۸ - مسائل سرعت واکنش (تغییر شمار مول‌های موجود در ظرف یا تغییر حجم سامانه)

زیرعنوان ۱۸ - ۹ - مسائل سرعت واکنش (نیم عمر واکنش)

زیرعنوان ۱۸ - ۱۰ - تست‌های مخلوط (از کل مسائل سرعت واکنش)

### ● آزمون چکاپ پنجم

۱۹- ردپای غذا

● آزمون جامع اول (کل فصل ۲)

● آزمون جامع دوم (کل فصل ۲)

۱- تغذیه‌ی مقدماتی!

۲- دما و انرژی گرمایی

۳- گرمایی، ظرفیت گرمایی و مسائل آنها

زیرعنوان ۳ - ۱ - تفاوت گرمایی با دما و انرژی گرمایی

زیرعنوان ۳ - ۲ - ظرفیت گرمایی و گرمایی ویژه

زیرعنوان ۳ - ۳ - مسائل ظرفیت گرمایی و گرمایی ویژه

زیرعنوان ۳ - ۴ - مسائل یکسان شدن دمای دو جسم

زیرعنوان ۳ - ۵ - مسائل تلفیق ظرفیت گرمایی و استوکیومتری

زیرعنوان ۳ - ۶ - تست‌های مخلوط از کل زیرعنوانها

### ● آزمون چکاپ اول

۴- سامانه، محیط، واکنش‌های گرماده و گرمایی

زیرعنوان ۴ - ۱ - تعاریف اولیه (ترموشیمی، سامانه، محیط، محتوای انرژی و آنتالپی)

زیرعنوان ۴ - ۲ - واکنش‌های گرمایی و گرماده و نمودار آنها

زیرعنوان ۴ - ۳ - پیش‌بینی علامت  $\Delta H$  واکنش

زیرعنوان ۴ - ۴ - یخچال صحرایی

زیرعنوان ۴ - ۵ - عوامل تعیین کننده  $\Delta H$

زیرعنوان ۴ - ۶ - تست‌های مخلوط از کل زیرعنوانها

۵- مسائل تلفیق  $\Delta H$  و استوکیومتری

۶- آنتالپی پیوند

### ● آزمون چکاپ دوم

۷- گروه‌های عاملی و ادویه‌ها

زیرعنوان ۷ - ۱ - الکل‌ها و اترها

زیرعنوان ۷ - ۲ - آلدھیدها و کتونها

زیرعنوان ۷ - ۳ - تست‌های مخلوط از کل زیرعنوانها

۸- ارزش سوختی

۹- مسائل ارزش سوختی

۱۰- آنتالپی سوختن

۱۱- مسائل آنتالپی سوختن

### ● آزمون چکاپ سوم

۱۲- گرماسنج لیوانی

۱۳- مسائل گرماسنج لیوانی

۱۴- قانون هس

زیرعنوان ۱۴ - ۱ - آشنایی اولیه با قانون هس و مطالب حفظی مربوطه

زیرعنوان ۱۴ - ۲ - محاسبه‌ی  $\Delta H$  واکنش به کمک قانون هس

زیرعنوان ۱۴ - ۳ - تعیین گرمایی واکنش به کمک آنتالپی‌های سوختن

زیرعنوان ۱۴ - ۴ - تلفیق مسائل هس و استوکیومتری

زیرعنوان ۱۴ - ۵ - تست‌های مخلوط از کل زیرعنوانها



## ۱ - تغذیه‌ی مقدماتی!



**تطابق با متن کتاب درسی:** از ابتدای صفحه‌ی ۴۹ تا سر تیتر «دمای یک ماده از چه خبر می‌دهد» در صفحه‌ی ۵۴ کتاب درسی.

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

۱- در میان موارد زیر چند عبارت درست هستند؟

آ- دانشمندان اجزای بنیادی جهان مادی را ماده و انرژی می‌دانند.

ب- افزایش جرم خورشید به عنوان تنها منبع حیات بخش انرژی، تبدیل ماده به انرژی را تأیید می‌کند.

پ- به دلیل فراوان‌تر بودن منابع غذایی در زمان‌های گذشته، نیاکان ما وقت کمتری را صرف تهیه‌ی وعده‌های غذایی می‌کردند.

ت- کاشت دانه‌ها و درون کردن فراورده‌ها، نخستین گام انقلاب صنعتی بود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲- در میان موارد زیر چند عبارت درباره‌ی تولید غذا به روش صنعتی درست هستند؟

● پیشرفت دانش و فناوری قابلیت انجام آن را فراهم کرده است.

● به دلیل سرعت بالای تولید و نیز تقاضای بالا برای مصرف آن، کمتر دچار مشکلاتی مانند فساد مواد غذایی و یا دشواری نگهداری آن‌ها می‌شود.

● برخلاف روش‌های قدیمی تولید غذا، حفظ کیفیت و ارزش مواد غذایی در آن اهمیت نسبتاً کمی دارد.

● حسن بزرگ آن این است که به دلیل انجام شدن در سطح وسیع، مستقل از فعالیت‌های صنعتی گوناگون مانند حمل و نقل، نگهداری و .... است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

**پارازیت:** همان‌طور که در ایستگاه درس و نکته‌ی (۱) اشاره کردیم، نمودار صفحه‌ی ۵ کتاب درسی، غلط است، اما په کنیم که ملک کنکور، کتاب درسی است. بنابراین علی‌رغم میل باطنی، مهور شدیم یک رأس (!) تست از این نمودار غلط کتاب درسی طرح کنیم!

۳- با توجه به نمودار روبرو که تولید و مصرف جهانی غلات در دهه‌ی اخیر را نشان می‌دهد، در میان موارد زیر کدام عبارت‌ها درست هستند؟

آ- در سال ۲۰۱۶، با پیشرفت دانش و فناوری، میزان بهره‌برداری جهانی غلات از میزان تولید از آن بیشتر شده است.

ب- در سال ۲۰۰۶ برخلاف سال ۲۰۰۷ میزان بهره‌برداری از میزان تولید بیشتر است.

پ- میزان تولید از غلات برخلاف میزان بهره‌برداری آن‌ها همواره سیر صعودی داشته است.

ت- مقدار ذخیره شده‌ی غلات جهان در سال ۲۰۱۵ نسبت به سال ۲۰۰۶، حدود ۱/۵ برابر شده است.

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

۴- در میان موارد زیر چند عبارت نادرست هستند؟

● یکی از مهم‌ترین و شاید دشوارترین مسئولیت‌های هر دولت، مسئله‌ی حمل و نقل است.

● مجموعه حوزه‌های صنعتی گوناگون مانند تولید، حمل و نقل، نگهداری، فراوری و ... صنایع کشاورزی نامیده می‌شوند.

● در ۱۰ سال گذشته، میزان بهره‌برداری از غلات در سطح جهان، همواره بیشتر از میزان تولید آن‌ها بوده است.

● در صنایع غذایی برخلاف بسیاری از صنایع منابع شیمیایی، سطح وسیعی از زمین‌های بایر و حجم عظیمی از آب‌های قابل استفاده در کشاورزی مصرف می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



**پارازیت:** با این که ما ایرانی‌ها علاقه‌ی زیادی به ورزش فوکولیبا (مخفف خوتبال، کشتی و والیبال) داریم اما تغزیه‌ی نامناسب باعث شده است که انواع بیماری‌ها مانند تنگی عروق، قلمه‌بودن شکم، رشد مو در همه باری بدن به بزر قسمت فوچانی سر (!) و پندر بیماری دیگر (که اگر آن‌ها را نام ببرم بهواب تست بعدی لو می‌رود!) در میان مان بسیار رایج باشد.

۵- در میان موارد زیر چند عبارت درست هستند؟ **۷.۱.۳**

- آ- دیابت خردسالی یکی از بیماری‌های شایع در ایران است.  
ب- گوشت قرمز و ماهی علی‌رغم داشتن پروتئین فراوان، فاقد انواع ویتامین‌ها و مواد معدنی بوده به همین دلیل مصرف میوه‌ها و سبزیجات برای بدن بسیار ضروری هستند.

پ- شیر و فراورده‌های آن، منبع مهمی برای تأمین پروتئین و به ویژه کلسیم است.

ت- کارشناسان تغذیه بر مصرف مناسب حبوبات مانند نخود، لوبیا، عدس و ... برای پیش‌گیری و ترمیم پوکی استخوان تأکید دارند.

(۱) ۱ ۲ (۲) ۳ ۴ (۳) ۴ ۵ (۴)

**پارازیت:** بگذرید برای هل تست بعدی یک راهنمایی کن. هر پیزی که اساس می‌کنید فوشمزه ولی برای بدن مضر است مصرف سرانه‌ی بالایی در میان هموطنان عزیزمان دارد. هلا دیگر فود دانید!

۶- در چند مورد از موارد زیر سرانه‌ی مصرف در ایران بیشتر از میانگین جهانی آن است؟ **۷.۲**

شکر - نان - تخم مرغ - حبوبات - روغن - شیر - نمک خوراکی - سبزیجات - گوشت قرمز - ماهی - میوه - برنج  
(۱) ۴ ۷ (۲) ۳ ۵ (۳) ۶ ۴ (۴)

۷- کدام گزینه درست است؟

۱) سرانه‌ی مصرف شیر در ایران از  $\frac{1}{3}$  سرانه‌ی مصرف شیر در جهان کمتر است.

۲) جایه‌جایی یون‌ها و مولکول‌ها از دیواره‌ی هر یاخته و نیز ارسال پیام‌های عصبی، غذایی مورد نیاز بدن را تأمین می‌کند.

۳) یکی از عجایب خلقت این است که فرایندهای انجام شده در بخش‌های گوناگون بدن، همگی آهنگ نسبتاً پکسانی دارند.

۴) سرانه‌ی مصرف ماده‌ی غذایی، مقدار میانگین مصرف آن را به ازای هر خانواده در یک گستره‌ی زمانی معین نشان می‌دهد.

۷- پاسخ چه تعداد از پرسش‌های زیر به ترتیب در حوزه‌ی علم ترموشیمی و سینتیک شیمیایی هستند؟ **۷.۳**

آ- برای افزایش زمان ماندگاری خوراکی‌ها چه باید کرد؟

ب- مواد مغذی موجود در خوراکی‌ها از چه نوع هستند و به چه مقدار وجود دارند؟

پ- محتوای انرژی مواد غذایی گوناگون چقدر است؟

ت- برای تولید سریع تر مواد غذایی چه راههایی وجود دارد؟

ث- آیا انرژی موجود در مواد غذایی یکسان است؟

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

۹- در میان موارد زیر چند عبارت درست هستند؟

آ- غذا مواد اولیه برای ساخت و رشد بخش‌های گوناگون بدن مانند سلول‌های خونی، استخوان، پوست، مو، ماهیچه‌ها، آنزیم‌ها و ... را فراهم می‌کند.

ب- کنترل و تنظیم دمای بدن، توسط واکنش‌های شیمیایی صورت می‌گیرد.

پ- همه‌ی اتم‌ها، مولکول‌ها و یون‌های موجود در بدن ما از غذایی که می‌خوریم تأمین می‌شود.

ت- افزایش نامناسب برخی مولکول‌ها و یون‌ها در وعده‌های غذایی، سبب پوکی استخوان می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰- کدام گزینه درست است؟

۱) بدن ما برای انجام فعالیت‌های ارادی، برخلاف فعالیت‌های غیرارادی، نیاز به ماده و انرژی دارد.

۲) هنگامی که قند خون بالا باشد می‌توان با خوردن سیب یا شربت آبلیمو آن را به حالت طبیعی برگرداند.

۳) هنگامی که بدن دچار کمبود منیزیم است می‌توان با خوردن اسفناج و عدس کمبود آن را جبران نمود.

۴) مواد غذایی از قبیل گردو و ماکارونی همانند سوخت‌هایی از قبیل گاز شهری، بتزین و زغال، قابلیت سوختن دارند.



## ۲ - دما و انرژی گرمایی



**تطبیق با متن کتاب درسی:** از سر تیتر «دمای یک ماده از چه خبر می‌دهد» در صفحه‌ی ۵۴ تا سر تیتر «تهیه‌ی غذای آب بز...» در صفحه‌ی ۵۶ کتاب درسی.

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

۱۱ - در میان موارد زیر چند عبارت درست هستند؟

- ذره‌های سازنده‌ی یک ماده در سه حالت فیزیکی یکسان بوده و پیوسته در جنب و جوش هستند.
- طبق قانون پایستگی انرژی، مجموع میزان انرژی جنبشی ذره‌های سازنده‌ی یک ماده در حالت‌های فیزیکی مختلف، یکسان است.
- جنبش منظم ذره‌ها در حالت گاز، شدیدتر از مایع و آن هم شدیدتر از حالت جامد است.
- بوی غذای گرم نسبت به بوی غذای سرد آسان‌تر و سریع‌تر به مشام می‌رسد.

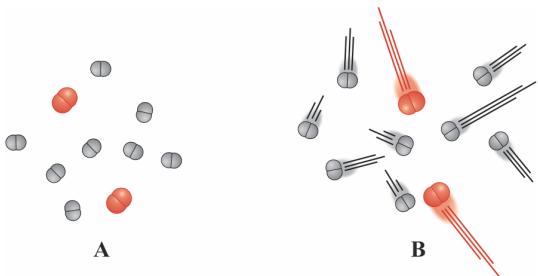
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲ - در میان موارد زیر چند عبارت درست هستند? **V.I.T**

- در دمای معین یک ویژگی مشترک مواد با هر حالت فیزیکی، وجود جنبش‌های منظم ذره‌های سازنده‌ی آن است.
- هرچه دمای ماده بالاتر باشد، مجموع تندي ذره‌های سازنده‌ی آن بیش‌تر است.
- دما کمیتی است که میزان گرمی و سردی مواد را نشان می‌دهد.
- یکای دما در «SI»، درجه‌ی سلسیوس ( $^{\circ}\text{C}$ ) است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳ - با توجه به شکل‌های A و B، که دو نمونه از هوای صاف یک شهر را نشان می‌دهند در میان موارد زیر چند عبارت درست هستند؟ **D.S.A**



- آ - شکل‌های A و B به ترتیب می‌توانند مربوط به هوای ظهر و شب باشند.
- ب - شکل‌های A و B به ترتیب می‌توانند مربوط به یک روز زمستانی و تابستانی باشند.
- پ - گکالی هوا در شکل A بیش‌تر از شکل B است.
- ت - انرژی گرمایی B بیش‌تر از A است زیرا دمای آن بالاتر است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

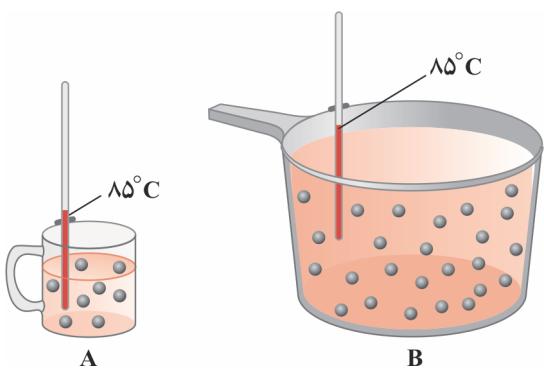
۱۴ - چنان‌چه بدانیم دمای نمونه‌ی A از گاز هلیم نسبت به دمای نمونه‌ی B از گاز هلیم بالاتر است، چند مورد از موارد زیر همواره درست هستند؟ **D.S.A**

- جنبش اتم‌های هلیم در نمونه‌ی A شدیدتر است.
- میانگین انرژی جنبشی اتم‌های هلیم در نمونه‌ی B کم‌تر است.
- انرژی گرمایی نمونه‌ی A از نمونه‌ی B بیش‌تر است.
- شمار اتم‌های هلیم در نمونه‌ی A بیش‌تر از نمونه‌ی B است.
- میانگین تندي اتم‌های هلیم در نمونه‌ی A بیش‌تر از نمونه‌ی B است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

**پارازیت:** بعضی‌ها فکر می‌کنند که شکل‌های موجو در صفحه‌ی ۵۵ کتاب درسی، یک سری دیگ و قابل‌مه (!) هستند و اهمیتی ندارند! اگر شما هم این طور فکر می‌کنید بتوانید تست‌های زیر را هل کنید تا برای زنگونه‌ی می‌توان با این دیگ و قابل‌مه‌ها آشنا پشت که یک وجبه روغن روی آن باشد!

۱۵ - با توجه به شکل‌های زیر که دو ظرف حاوی آب را نشان می‌دهند در میان موارد زیر چند عبارت نادرست هستند? **V.I.T**



- آ - مجموع تندي مولکول‌های آب در ظرف‌های A و B یکسان است.
- ب - انرژی گرمایی آب موجود در ظرف B بیش‌تر است زیرا مولکول‌های آن فضای بیش‌تری برای حرکت در اختیار دارند.

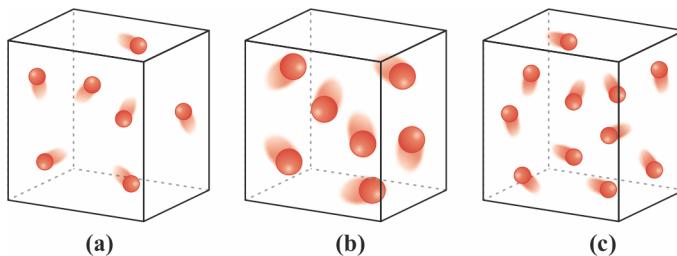
پ - چنان‌چه دمای هر دو ظرف را از  $85^{\circ}\text{C}$  به  $65^{\circ}\text{C}$  کاهش دهیم مقدار  $\Delta\theta$  برای ظرف B بیش‌تر خواهد بود.

ت - حداکثر مقدار بخ (با دمای  ${}^{\circ}\text{C}$ ) که توسط هر یک از ظرف‌های A و B قابل ذوب شدن هستند با یکدیگر برابرند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۱۶- با توجه به شکل‌های زیر که هر یک محتوای یک نمونه گاز نجیب در دمای اتاق می‌باشند در میان موارد زیر چند عبارت درست هستند؟



- آ- اگر در ظرف (c) گاز نجیب نشون وجود داشته باشد، عدداتی گاز نجیب ظرف (b) دست کم برابر ۳۶ است.

- ب - میانگین تندی ذره‌های سازنده‌ی هر سه ظرف یکسان است.

- پ - ترتیب انرژی گرمایی ذره‌های سازنده‌ی ظرف‌ها به صورت: (c) < (b) < (a) است.

ت - اگر گازهای موجود در این سامانه‌ها بدون داد و ستد انرژی با محیط پیرامون مخلوط شوند، دما ثابت می‌ماند اما انرژی گرمایی افزایش می‌یابد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۷- اگر بدانیم ظرف‌های A، B و C همگی حاوی آب خالص هستند در میان موارد زیر چند عبارت درست هستند؟

- آ- میانگین تندی مولکول‌های آب در ظرف‌های A و B یکسان است.

- ب - انرژی گرمایی آب موجود در ظرف A دو برابر آب موجود در ظرف B است.

- پ - مجموع انرژی جنبشی، مجموع انرژی گرمایی و نیز تندی مولکول‌های آب در ظرف C بیشتر از ظرف A است.

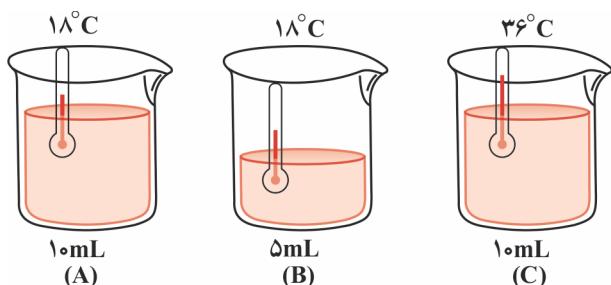
- ت - چنانچه آب موجود در ظرف B را داخل ظرف C بریزیم، دما ظرف C کاهش، اما انرژی گرمایی آن افزایش می‌یابد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



### ۳ - گرما، ظرفیت گرمایی و مسائل آن‌ها



**تطابق با متن کتاب درسی:** از سر تیتر «تئیه‌ی غذای آب‌بز، تجربه‌ی تفاوت دما و گرما» در صفحه‌ی ۵۶ تا سر تیتر «جاری شدن انرژی گرمایی» در صفحه‌ی ۵۸ کتاب درسی.

#### اعمالیه!

تست‌های این عنوان را به ۶ زیر عنوان زیر تقسیم کردہ‌ایم.

زیرعنوان ۱ - تفاوت گرما با دما و انرژی گرمایی

زیرعنوان ۲ - ظرفیت گرمایی و گرمای ویژه

زیرعنوان ۳ - مسائل ظرفیت گرمایی و گرمای ویژه

زیرعنوان ۴ - مسائل یکسان شدن دمای دو جسم

زیرعنوان ۵ - مسائل تلفیق ظرفیت گرمایی و استوکیومتری

زیرعنوان ۶ - تست‌های مخلوط از کل زیرعنوان‌ها



#### زیرعنوان (۱ - ۳) تفاوت گرما با دما و انرژی گرمایی

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

۱۸- ..... را می‌توان هم ارز با آن مقدار ..... دانست که به دلیل تفاوت در ..... جاری می‌شود.

(۱) دما - گرمایی - انرژی گرمایی

(۴) گرما - دمایی - انرژی گرمایی

(۳) گرمایی - انرژی گرمایی - دما



- ۱۹- در میان موارد زیر چند عبارت نادرست هستند؟
- گرمای، توصیف یک ویژگی از ماده است.
  - دما برای توصیف یک فرایند به کار می‌رود.
  - گرمای آب  $100^{\circ}\text{C}$  از گرمای  $100\text{ g}\text{m}\text{ آب }25^{\circ}\text{C}$  بیشتر است.
  - یکای اندازه‌گیری گرمای «SI»، ژول (J) است که معادل  $1\text{kg}\cdot\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$  است.
- ۲۰- کدام گزینه درست است؟ V.I.T
- با این که یکای کالری (cal) متعلق به «SI» نیست اما هنوز در برخی موارد از یکای کالری (cal) برای بیان دما استفاده می‌شود.
  - گرمای را برخلاف دما می‌توان هم ارز انرژی گرمایی دانست.
  - گرمای یک ماده را با نماد «Q» نشان می‌دهند.
  - تغییر دما برای توصیف یک فرایند به کار می‌رود.
- ۲۱- داد و ستد ..... می‌تواند باعث تغییر ..... شود، پس ..... کمیتی از ویژگی‌های یک نمونه ماده ..... و برای توصیف ..... به کار می‌رود. D.S.A

- انرژی گرمایی - دما - دما - نیست - فرایندها
  - دما - گرمای - گرمای - است - یک ماده
  - دما - انرژی گرمایی - انرژی گرمایی - است - یک ماده
- ۲۲- یک استکان چای با دمای  $90^{\circ}\text{C}$  درون اتاقی با دمای  $25^{\circ}\text{C}$  قرار دارد. چند مورد از عبارت‌های زیر در مورد محتویات این استکان نادرست هستند؟ V.I.T
- به مرور زمان دمای آن کاهش می‌یابد اما در صورت عدم تبخیر، انرژی گرمایی آن تغییر نمی‌کند.
  - مقداری انرژی گرمایی به محیط پیرامون خود منتقل می‌کند زیرا گرمای آن از گرمای محیط پیرامون بیشتر است.
  - میانگین تنید و نیز میانگین انرژی جنبشی ذره‌های سازنده آن کم می‌شود.
  - به مرور زمان پیوند هیدروژنی بین مولکول‌های آن قوی‌تر می‌شود.

۱) (۱) ۲) (۳) ۳) (۴) ۴) (۲)

### زیرعنوان (۲ - ۳) ظرفیت گرمایی و گرمای ویژه

- پیش‌نیاز:** لطفاً قبل از حل تست‌های این قسمت، ایستگاه‌های درس و نکته‌ی (۵ - ۲) تا (۲ - ۸) را مطالعه بفرمایید.
- ۲۳- در میان موارد زیر چند عبارت نادرست هستند؟
- گرمای ویژه، هم ارز با گرمای لازم برای افزایش دمای یک ماده به اندازه‌ی  $1^{\circ}\text{C}$  است.
  - ظرفیت گرمایی ویژه در دما و فشار اتفاق، افزون بر نوع ماده به مقدار آن نیز بستگی دارد.
  - یکای ظرفیت گرمایی،  $\text{J}\cdot\text{g}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$  و یا  $\text{J}\cdot\text{g}^{-1}\cdot\text{C}^{-1}$  است.
  - جرم (m) یک نمونه ماده را می‌توان از رابطه‌ی  $m = \frac{\text{ظرفیت گرمایی}}{\text{گرمای ویژه}}$  به دست آورد.

- ( $H=1$ ،  $C=12$ ،  $O=16$ ،  $Na=23$ ،  $Cl=35/5$ ،  $Ag=108\text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ ) V.I.T

نقره	کربن دی اکسید	آب	سدیم کلرید	ماده
۰/۲۳۶	۰/۸۴۰	۴/۱۸۴	۰/۸۵۰	گرمای ویژه ( $\text{J}\cdot\text{g}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ )

- ظرفیت گرمایی  $\frac{1}{58/5}$  مول سدیم کلرید تقریباً برابر ظرفیت گرمایی  $\frac{1}{44}$  مول کربن دی اکسید است.
- ظرفیت گرمایی  $m$  گرم آب از ظرفیت گرمایی  $5\text{m}$  گرم سدیم کلرید بیشتر است.
- چنان‌چه به جرم‌های مساوی از نقره و آب به میزان  $Q$  ژول گرمای بدهیم، تغییر دمای آب تقریباً  $20^{\circ}\text{C}$  برابر تغییر دمای نقره خواهد بود.
- گرم نقره (با دمای  $75^{\circ}\text{C}$ )، نسبت به  $m$  گرم از سایر مواد ذکر شده در این جدول، (با دمای  $75^{\circ}\text{C}$ ) دیرتر با محیط پیرامون (با دمای  $25^{\circ}\text{C}$ ) خود هم دما می‌شود.



**پارازیت:** بسیاری از فوانتنگان این کتاب به مضم دیرن تست بعدی یا یاه می‌فندند و پیش فود می‌گویند: «به په تست هلوی!» اما بعد که توی تله می‌افتد و به بواب غلط می‌رسند بنده هار هار می‌خندم و می‌گویم: «.....» بیفشنید، مبوب شدم هرفهای خودم را سانسور کنم پون رغیر این صورت بواب تست لو می‌رود!

### ۲۵- کدام گزینه در مورد ظرفیت گرمایی ویژه یک جسم درست است؟ V.I.T

(۱) به جرم آن بستگی دارد.

(۲) مقدار گرمایی مورد نیاز برای افزایش دمای آن جسم به اندازه‌ی یک درجه سلسیوس است.

(۳) یکای آن  $C^{-1} \cdot J^{-1}$  است.

(۴) در دمای یکسان مقدار آن برای ۱۰۰ mL آب با ۲۰۰ mL آب یکسان است.

۲۶- با جم‌های ..... هر چه ..... یک جسم بیشتر باشد افزایش دمای آن ..... خواهد بود.

(۱) برابر - ظرفیت گرمایی ویژه - بیشتر

(۲) برابر و یا نابرابر - ظرفیت گرمایی ویژه - کمتر

۲۷- با توجه به جدول زیر، اگر به یک گرم از سه ماده‌ی آهن، مس و گرافیت به میزان مساوی گرما بدھیم میزان افزایش دمای کدام ماده کمتر خواهد بود؟

ماده	آهن	مس	گرافیت
ظرفیت گرمایی ویژه ( $J \cdot g^{-1} \cdot C^{-1}$ )	۰/۴۵۱	۰/۳۸۵	۰/۷۲۰

(۲) مس

(۱) آهن

(۴) نمی‌توان گفت

(۳) گرافیت

۲۸- سه دانش‌آموز تصمیم گرفتند که هر کدام به طور مستقل ظرفیت گرمایی ویژه‌ی یک منبع آب با دما و کیفیت یکسان را طبق معادله  $\frac{Q}{m\Delta T} = c$  و به کمک وسایل اندازه‌گیری با دقت یکسان و بدون اشتباہ شخصی تعیین نمایند. اولی برای اندازه‌گیری خود ۱۰ گرم آب، دومی ۲۰ گرم آب و سومی ۳۰ گرم آب از منبع برداشت. مقایسه‌ی پاسخ این سه دانش‌آموز درخصوص مقدار ظرفیت گرمایی ویژه‌ی منبع آب (المپیاد شیمی مرحله‌ی اول ۹۲-۹۳)

(۱) اولی > دومی > سومی      (۲) اولی = دومی = سومی      (۳) (اولی + دومی) = سومی

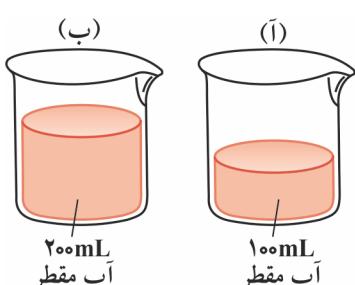
۲۹- با توجه به شکل مقابل اگر فرض کنیم دمای آب در هر دو ظرف یکسان است، کدام گزینه در مورد آب موجود در دو ظرف درست می‌باشد؟

(۱) برای افزایش دمای هر دو ظرف به اندازه‌ی  $10^{\circ}\text{C}$ ، انرژی یکسانی لازم است.

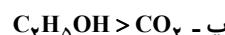
(۲) ظرفیت گرمایی ویژه (ب) دو برابر ظرفیت گرمایی ویژه (آ) است.

(۳) به دلیل یکسان بودن دما انرژی گرمایی دو ظرف یکسان است.

(۴) ظرفیت گرمایی ویژه دو ظرف یکسان است.



۳۰- در کدام دو موارد زیر گرمایی ویژه‌ی دو ماده‌ی خالص مورد نظر در دمای  $25^{\circ}\text{C}$  و فشار  $1\text{ atm}$  به درستی مقایسه شده است؟



(۴) (ب) و (پ)

(۳) (آ) و (ت)

(۲) (پ) و (ت)

(۱) (آ) و (ب)

۳۱- قطعه‌ای از فلز A به جرم m گرم و با دمای  $25^{\circ}\text{C}$  را در  $5/0$  لیتر آب خالص با دمای  $80^{\circ}\text{C}$  می‌اندازیم. براساس جدول زیر، فلز A باید کدام عنصر باشد تا دمای آب کمتر تغییر کند؟

ماده	آلومینیم	نقره	طلای	مس
(J.g $^{-1}$ .K $^{-1}$ )	۰/۹۰۰	۰/۲۳۶	۰/۱۲۸	۰/۳۸۵

Ag (۲)

Al (۱)

Cu (۴)

Au (۳)

**پارازیت:** هلا وقت آن است که با هند تست روغنی، خفهای بهثمان را مسابی پرب و نرم کنی!

۳۲- در میان موارد زیر چند عبارت درست هستند؟

آ- روغن و چربی از نظر حالت فیزیکی متفاوت، ولی از نظر رفتار شیمیایی مشابه هستند.

ب- نقطه‌ی ذوب چربی از روغن بالاتر است.

پ- واکنش‌پذیری روغن از چربی بیشتر است.

ت- در شرایط مناسب، روغن می‌تواند محلول برم را بی‌رنگ کند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

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

- روغن زیتون نسبت به آب دارای ظرفیت گرمایی کمتر است.
- چنان‌چه یک گرم روغن زیتون و نیز یک گرم آب را به میزان یکسان گرما دهیم، افزایش دمای روغن زیتون بیش تر خواهد بود.
- تخم مرغ در ۲۰۰ گرم روغن زیتون که دمای آن از  $25^{\circ}\text{C}$  به  $75^{\circ}\text{C}$  رسیده است نمی‌پزد اما در ۲۰۰ گرم آب با همان میزان  $\Delta\theta$  می‌پزد.
- در ساختار مولکول‌های روغن زیتون پیوند دوگانه وجود دارد.

۴) (۴)

۳) (۳)

۲) (۲)

۱) (۱)

**د** **۳۴- آزمایش نشان می‌دهد که گرم کردن ۲۰۰ گرم آب با دمای  $25^{\circ}\text{C}$  و رساندن دمای آن به  $75^{\circ}\text{C}$  می‌تواند باعث پختن تخم مرغ شود. اما گرم کردن ۲۰۰ گرم روغن زیتون با دمای  $25^{\circ}\text{C}$  و رساندن دمای آن به  $75^{\circ}\text{C}$  نمی‌تواند باعث پختن تخم مرغ گردد. کدام گزینه علت این تفاوت را بهتر بیان می‌کند؟**

- ۱) ظرفیت گرمایی روغن زیتون بیشتر است و گرمای بیشتری را در خود نگه می‌دارد بنابراین گرمای لازم برای پختن تخم مرغ را آزاد نمی‌کند.
- ۲) ظرفیت گرمایی آب بیشتر است و دمای آن سریع‌تر به  $75^{\circ}\text{C}$  می‌رسد پس زودتر باعث پختن تخم مرغ می‌شود.
- ۳) آب به دلیل داشتن گرمای ویژه بزرگ‌تر، گرمای کمتری را جذب نموده و اجازه می‌دهد که گرمای بیشتری به فرایند پختن تخم مرغ اختصاص یابد.
- ۴) روغن زیتون برای رسیدن به دمای بالاتر، گرمای کمتری جذب می‌کند و همین گرمای کمتر، توانایی پختن تخم مرغ را در مدت زمان مورد نظر ندارد.

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

- آ- ظرفیت گرمایی یک جسم، گرمای موردنیاز برای افزایش دمای یک گرم از آن به اندازه  $1^{\circ}\text{C}$  است.
- ب- ظرفیت گرمایی  $100\text{ mL}$  آب و  $200\text{ mL}$  آب که هر دو دمای  $25^{\circ}\text{C}$  دارند، یکسان است.
- پ- هرچه ظرفیت گرمایی یک جسم بیشتر باشد، میزان وابستگی تغییر دمای آن به مقدار گرمای مبالغه شده نیز بیشتر است.
- ت- هنگامی که دو ماده‌ای A و B را به یک میزان گرما می‌دهیم، افزایش دمای ماده‌ای بیشتر است که ظرفیت گرمایی کمتری دارد.

۴) (۴)

۳) (۳)

۲) (۲)

۱) (۱)

**د** **۳۶- در میان موارد زیر چند عبارت درست هستند؟**

- ۱) ۱۰۰ گرم آب  $75^{\circ}\text{C}$  نسبت به ۱۰۰ گرم روغن زیتون  $75^{\circ}\text{C}$ ، زودتر با محیط (اتاق با دمای  $25^{\circ}\text{C}$ ) هم دما می‌شود.
- ۲) گرمای ویژه آب برابر  $1\text{ cal.g}^{-1}\text{ K}^{-1}$  است.
- ۳) ظرفیت گرمایی نمونه‌ای از اثانول همواره کمتر از ظرفیت گرمایی نمونه‌ای از آب خالص است.
- ۴) علت بالا بودن گرمای ویژه آب، وجود پیوند هیدروژنی درون مولکول‌های آن است.

۴) (۴)

۳) (۳)

۲) (۲)

۱) (۱)

**۳۷- به اجسام A و B به یک اندازه گرما می‌دهیم و مشاهده می‌کنیم که افزایش دمای جسم A دو برابر افزایش دمای جسم B است. کدام نتیجه‌گیری صحیح می‌باشد؟**

- ۱) ظرفیت گرمایی ویژه A نصف ظرفیت گرمایی ویژه B است.
- ۲) ظرفیت گرمایی A از ظرفیت گرمایی B کمتر است اما راجع به نسبت آن‌ها نمی‌توان اظهار نظر نمود.
- ۳) اگر جرم جسم A نصف جرم جسم B باشد، ظرفیت گرمایی ویژه این دو جسم یکسان است.
- ۴) فقط در صورتی می‌توان گفت ظرفیت گرمایی جسم A کمتر است که بدانیم جرم این دو جسم مساوی است.

**پارازیت:** در فرهنگ ما ایرانی‌ها به طرز معمولی به سبب‌زمینی اهانت می‌شود! مثلاً آگه شفهي بی‌هال و بی‌مزه باشد می‌گوییم: «فلانی سبب‌زمینی است!» یا اگر شفهي کله دل‌فوشی از او نداریم پشتش به ما باشد می‌گوییم: «پس کله‌اش را نگاه کن، عین سبب‌زمینی است!» با این حال مطمئنم بعد از تست بعدي به قابلیت‌های سبب‌زمینی پي فواهيد برد و پيش فور فواهيد گفت: «دم همه‌ی سبب‌زمینی ها گرم!»

**۳۸- در میان موارد زیر کدام عبارت ها نادرست هستند؟ V.I.T**

- آ- گرمای ویژه سبب‌زمینی از نان بیشتر است.
- ب- در شرایط کاملاً یکسان، تکه‌ای سبب‌زمینی با دمای  $60^{\circ}\text{C}$  نسبت به تکه‌ای نان با دمای  $25^{\circ}\text{C}$   $60^{\circ}$  زودتر با محیط (اتاق با دمای  $25^{\circ}\text{C}$ ) هم دما می‌شود.
- پ- مقدار  $1\text{ g}$  کیلوژول گرما، دمای  $20^{\circ}\text{C}$  نان را بیشتر از دمای  $5^{\circ}\text{C}$  سبب‌زمینی بالا می‌برد.
- ت- چنان‌چه  $Q_1$  و  $Q_2$  به ترتیب مقدار گرمای لازم برای افزایش دمای  $5^{\circ}\text{C}$  نان و  $5^{\circ}\text{C}$  سبب‌زمینی از  $25^{\circ}\text{C}$  به  $45^{\circ}\text{C}$  باشند، می‌توان دریافت که  $Q_1 < Q_2$  است.

۴) (۴)

۳) (۳)

۲) (۲)

۱) (۱)



۳۹- دو ماده‌ی A و B به ترتیب دارای جرم‌های  $m$  و  $2m$  هستند. اگر به هر دو ماده به یک اندازه گرمایی هر دو به یک اندازه افزایش می‌یابد. کدام نتیجه‌گیری درست است؟

(۱) ظرفیت گرمایی ویژه‌ی A و B مساوی است اما ظرفیت گرمایی A دو برابر ظرفیت گرمایی B است.

(۲) ظرفیت گرمایی A و B مساوی است اما ظرفیت گرمایی ویژه‌ی A نصف ظرفیت گرمایی ویژه‌ی B است.

(۳) ظرفیت گرمایی و نیز ظرفیت گرمایی ویژه‌ی دو ماده‌ی A و B یکسان است.

(۴) ظرفیت گرمایی ویژه‌ی A دو برابر ظرفیت گرمایی ویژه‌ی B است اما ظرفیت گرمایی دو ماده‌ی A و B یکسان است.

۴۰- در میان موارد زیر چند عبارت درست هستند؟

آ- در بیان گرمایی ویژه یک گاز، باید دما، فشار و نیز جرم ماده‌ی مورد نظر نیز عنوان شوند.

ب- ترتیب گرمایی ویژه به صورت: آب > اتانول > سدیم کلرید است.

پ- گرمایی ویژه‌ی طلا کمتر از آلومینیم است.

ت- گرمایی ویژه‌ی گازها همواره کمتر از گرمایی ویژه‌ی مواد جامد است.

۴)

۳

۲

۱

۴۱- جدول زیر، اطلاعاتی را در مورد واکنش‌دهنده‌های دو آزمایش I و II در اختیار ما قرار داده است. با توجه به این جدول کدام مقایسه در مورد

افزایش دما	محلول مورد استفاده	فلز مصرفی	شماره‌ی آزمایش
$\Delta T_I$	۴۰٪ مولار هیدروبیدیک اسید	۴ گرم کلسیم	I
$\Delta T_{II}$	۸۰٪ مولار مولارهیدروبیدیک اسید	۸ گرم کلسیم	II

$\Delta T_I$  و  $\Delta T_{II}$  درست است؟

$$\Delta T_I = 2\Delta T_{II} \quad (1)$$

$$\Delta T_I = \frac{\Delta T_{II}}{2} \quad (2)$$

$$\Delta T_I = \Delta T_{II} \quad (3)$$

$$200\Delta T_I = \Delta T_{II} \quad (4)$$

۴۲- در دو ظرف فلزی کاملاً یکسان A و B به ترتیب  $50\text{ mL}$  آب  $5^{\circ}\text{C}$  و  $50\text{ mL}$  آب  $90^{\circ}\text{C}$  می‌ریزیم. سپس این دو ظرف فلزی را مطابق شکل

زیر با یکدیگر مماس می‌کنیم. چند مورد از موارد زیر رخ خواهند داد؟ (از تبادل گرمایی بین دو ظرف با محیط پیرامون صرف نظر نموده و فرض نمایید تبادل گرما فقط بین دو ظرف رخ می‌دهد)

آ- انرژی گرمایی دو ظرف A و B به ترتیب افزایش و کاهش می‌یابد.

ب- جاری شدن گرما فقط وقتی متوقف می‌شود که دمای آب در هر دو ظرف کاملاً یکسان شود.

پ- گرما از ظرف A به سوی ظرف B جاری می‌شود.

ت- گرمایی ویژه‌ی آب اولیه موجود در ظرف‌های A و B کاملاً با یکدیگر برابرند.

۴)

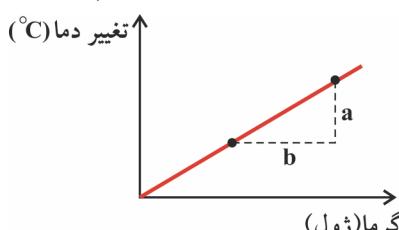
۳

۲

۱

**پارازیت:** با این که تست بعدی شباهتی به تست‌های لکلور سراسری ندارد ولی باور بغيراید طرح این گونه تست‌ها هم برای تنوع غوب است و هم برای تنوع غوب است! (کاربرد دومنی به ذهن نرسید!

۴۳- چنان‌چه فرض کنیم نمودار تغییر دما - گرما برای یک ماده به جرم  $m$  گرم به صورت زیر است، گرمایی ویژه‌ی این ماده از کدام رابطه به دست می‌آید؟



$$\frac{bm}{a} \quad (1)$$

$$\frac{am}{b} \quad (2)$$

$$\frac{b}{am} \quad (3)$$

$$\frac{a}{bm} \quad (4)$$

مسائل ظرفیت گرمایی و گرمایی ویژه

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

۴۴- دمای قطعه‌ای از فلز خالص A به جرم  $400\text{ g}$  بر اثر جذب  $7/7\text{ kJ}$  گیلو ژول گرما، از  $7^{\circ}\text{C}$  به  $57^{\circ}\text{C}$  افزایش یافته است. با توجه به جدول رویه‌رو، فلز A کدام است؟

(۱) آلمینیم

(۲) آهن

(۳) نقره

(۴) مس

ظرفیت گرمایی ویژه ( $J\cdot\text{g}^{-1}\cdot^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	فلز
$4/51 \times 10^{-1}$	آهن
$3/85 \times 10^{-1}$	مس
$9/02 \times 10^{-1}$	آلومینیم
$2/35 \times 10^{-1}$	نقره