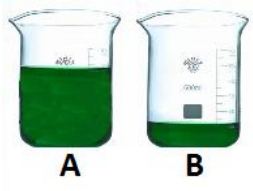
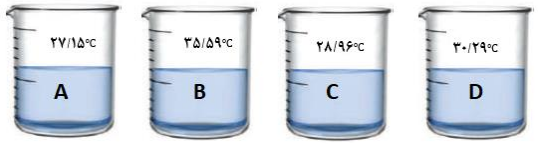
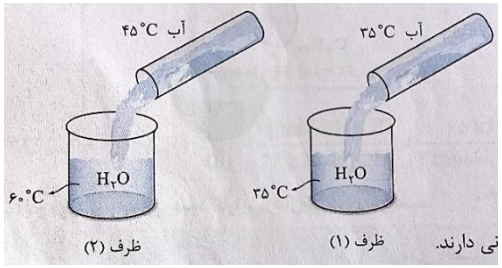
باسمه تعالی

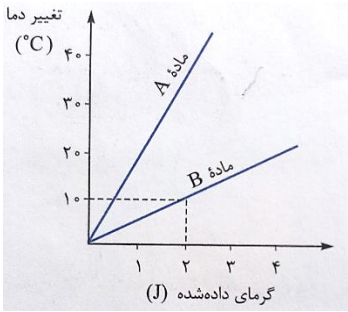
بانک سوالات مفهومی شیمی۲ پایه یازدهم ، سال تحصیلی ۱۴۰۴-۱۴۰۳

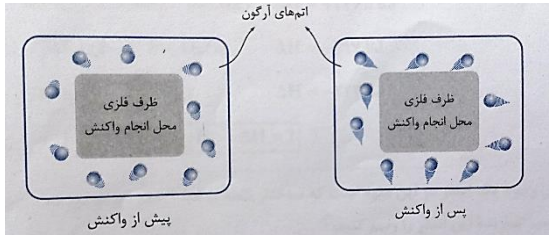
	استان قم - صفحات ۵۱ تا ۶۲		
ردیف	متن سوال	پاسخ سوال	نمره
۱۶۸	اگر انرژی گرمایی ماده اتانول در دو ظرف A و B در شکل زیر برابر باشد، دمای محلول در کدام ظرف بیشتر است؟ دلیل انتخاب خود را بنویسید.  	ظرف B انرژی گرمایی به مقدار یک ماده و دمای آن بستگی دارد ظرف B مقدار اتانول کمتری دارد پس دمای بیشتری دارد که انرژی گرمایی آن با ظرف A برابر شده است.	۰/۷۵
۱۶۹	برای هر یک از موارد زیر دلیل بنویسید. آ) انرژی گرمایی یک استخر آب با دمای ۲۵ °C، بیشتر از یک فنجان آب با دمای ۶۰ °C است. ب) توزیع انرژی جنبشی بین همه ذرات یک ماده یکسان و یکنواخت نیست.	آ) چون انرژی گرمایی آب به مقدار و دما بستگی دارد و مقدار آب استخر بسیار بیشتر از مقدار آب فنجان است. ب) چون ذرات ماده دائم در حال حرکتند و در اثر برخورد به یکدیگر انرژی جنبشی ذرات تغییر می‌کند.	۱
۱۷۰	۴ نمونه ۵۰ گرمی از ۴ مایع مختلف بی‌رنگ در ۴ بشر با دمای اولیه ۲۵ °C قرار داده شده‌اند. هر یک با حرارت دادن، ۴۵۰ J گرما جذب می‌کند، دمای نهایی هر بشر در زیر نشان داده شده است. بشرهای A, B, C, D را به ترتیب افزایش ظرفیت گرمایی ویژه مرتب کرده و برای پاسخ خود دلیل بیاورید.  	A>C>D>B ظرفیت گرمایی ویژه کمتر میزان تغییر دمای ماده بیشتر است.	۱

۱۷۱	مقدار ۱۰۰/۸ ژول گرما به یک مول آهن(Fe) داده می‌شود، دمای آن $4\ ^{\circ}C$ افزایش می‌یابد؛ آ) ظرفیت گرمایی ویژه آهن چند $J.g^{-1}.^{\circ}C^{-1}$ است؟ ($Fe=56\ g.mol^{-1}$) ب) اگر این مقدار گرما به یک گرم کربن (گرافیت) داده شود، تغییر دمای گرافیت از تغییر دمای آهن بیشتر است یا کمتر؟ بدون محاسبه پاسخ خود را توضیح دهید. ($C_{\text{گرافیت}}=0/72\ J.g^{-1}.^{\circ}C^{-1}$)	آ) $C=\frac{Q}{m\Delta\theta}=\frac{100/8\ J}{56\ g\times 4^{\circ}C}=0/45\ J.g^{-1}.^{\circ}C^{-1}$ ب) کمتر زیرا ظرفیت گرمایی ویژه گرافیت بیشتر از آهن است و ظرفیت گرمایی ویژه با تغییرات دما رابطه وارونه دارد.	۱/۲۵
۱۷۲	مشخصات دو پرچ آهنی و مسی در جدول زیر داده شده است: <table><tr><th>مشخصات</th><th>آهن</th><th>مس</th></tr><tr><td>جرم (g)</td><td>۳۰</td><td>۲۰</td></tr><tr><td>دمای اولیه (°C)</td><td>۰</td><td>۱۰۰</td></tr><tr><td>$c(J.g^{-1}.\ ^{\circ}C^{-1})$</td><td>۰/۴۵۱</td><td>۰/۳۸۷</td></tr></table> آ) اگر این دو پرچ را به هم متصل کنند، گرما از آهن به مس یا از مس به آهن جریان می‌یابد؟ ب) اگر به هر یک مقدار گرمای یکسان ۵۰ J داده شود دمای نهایی هر یک را حساب کنید. پ) در کدام ظرف غذا بهتر پخته می‌شود، ظرف مسی یا ظرف آهنی؟ چرا؟	آ) مس به آهن ب) آهن ۳/۶۹ مس ۱۰۶/۴۶ $Q = mc\Delta\theta$ $50 = 20 \times 0/387 \times (\theta_2-100) = 106/46\ J$: Cu $50=30 \times 0/451 \times (\theta_2 - 0) = 3/69\ ^{\circ}C$: Fe پ) ظرف مسی چون ظرفیت گرمایی ویژه آن کمتر از آهن است با جذب گرمای یکسان تغییر دمای مس بیشتر از آهن است و غذا در آن زودتر پخته می‌شود.	۲

	استان قزوین - صفحات ۵۱ تا ۶۲	
ردیف	**متن سوال**	**پاسخ سوال**	**نمره**
۱۷۳	مقدار گرمای آزاد شده از کاهش دمای ۱ Kg آهن از ۱۲۵°C به ۲۵°C توسط ۲ Kg آب جذب می‌شود تا دمای آن از ۲۰ °C به ۲۵ °C برسد. نسبت گرمای ویژه آب به گرمای ویژه آهن را حساب کنید.	$\lvert Q_{آب}\rvert = \lvert Q_{آهن}\rvert \rightarrow \lvert (mc_{آب}\Delta\theta)\rvert = \lvert (mc_{Fe}\Delta\theta)\rvert$ $\lvert ۲۰۰۰g \times c_{آب}\ (۲۵-۲۰)\rvert = \lvert ۱۰۰۰g \times c_{Fe} \times (۲۵ - ۱۲۵)\rvert$ $\frac{c_{آب}}{c_{Fe}} = ۱۰$ هرگاه دو جسم با دو دمای مختلف در تماس با یکدیگر قرار گیرند، مقدار گرمایی که جسم داغ از دست می‌دهد برابر مقدار گرمایی است که جسم سرد دریافت می‌کند تا در نهایت دمای دو جسم برابر شود. (در صورتی که از اتلاف انرژی صرف نظر کنیم)	۱
۱۷۴	مورد نادرست را یافته و علت نادرستی آن را شرح دهید. آ) ذره‌های سازنده یک ماده در هر سه حالت فیزیکی جامد مایع و گاز پیوسته در حال جنب و جوش هستند. ب) جنبش‌های نامنظم ذره‌های سازنده یک ماده در حالت گاز شدیدتر از حالت مایع بوده و با دما رابطه مستقیم دارد. پ) دمای یک ماده معیاری برای توصیف میانگین تندی و میانگین انرژی جنبشی ذره‌های سازنده آن است. ت) انرژی گرمایی یک نمونه ماده کمیتی است که تنها به جرم ماده بستگی داشته و دما تاثیری بر آن ندارد.	مورد (ت) نادرست است، انرژی گرمایی یک نمونه ماده کمیتی است که هم به دما و هم به جرم ماده بستگی دارد.	۰/۵
۱۷۵	درستی و یا نادرستی عبارات را مشخص کرده وعلت مورد یا موارد نادرست را شرح دهید. آ) تجربه‌های خوشایند داغی یا خنکی نوشیدنی‌ها قطعاً نشانه‌ای از تفاوت میان انرژی گرمایی آنهاست.	موارد (آ) و (پ) صحیح نیستند. آ) تجربه‌های خوشایند داغی یا خنکی نوشیدنی‌ها نشانه‌ای از تفاوت میان دمای آنهاست.	۱/۵

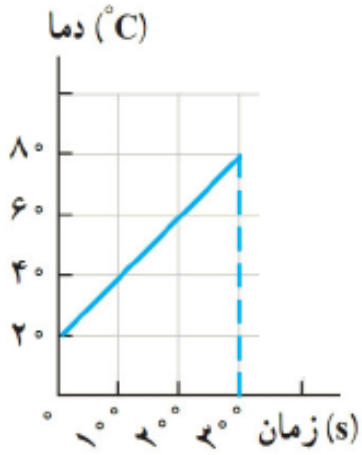
	ب) در دمای ثابت داد و ستد انرژی می‌تواند بین سامانه و محیط پیرامون انجام بگیرد. پ) در فرایندهای گرماده انرژی از سامانه به محیط منتقل می‌شود و دمای سامانه افزایش می‌یابد. ت) در واکنش‌های گرماگیر نماد گرما (Q) سمت مواد واکنش‌دهنده قرار دارد.	پ) در فرایندهای گرماده انرژی از سامانه به محیط منتقل می‌شود و با افزایش دمای سامانه همراه نیست.	
۱۷۶	چند مورد از مطالب زیر در مورد آب با دمای ۶۰ و چوب با دمای ۲۰ درست است؟ علت رد یا قبول عبارت را بنویسید. آ) انرژی گرمایی آب قطعاً بیشتر از انرژی گرمایی چوب است. ب) آب گرم‌تر از چوب است. پ) اگر این دو ماده کنار یکدیگر قرار بگیرند قطعاً دمای هر دو ۴۰ خواهد شد. ت) میانگین انرژی جنبشی ذرات آب قطعاً بیشتر از چوب است.	موارد «ب» و «ت» صحیح هستند. آ) انرژی گرمایی یک جسم به جرم آن نیز وابسته است که با توجه به این که اطلاعی در مورد جرم‌ها نداریم انرژی گرمایی آب می‌تواند بیشتر یا کمتر از چوب باشد. ب) دمای آب بیشتر از چوب است پس آب گرم‌تر از چوب می‌باشد. پ) بسته به جرم‌های آب و چوب دمای تعادلی هر مقداری بین ۲۰ تا ۶۰ می‌تواند باشد بنابراین هیچ لزومی ندارد دمای تعادلی برابر ۴۰ شود. ت) دما توصیفی برای میانگین انرژی جنبشی ذرات سازنده ماده است، پس میانگین انرژی جنبشی ذرات آب بیشتر از میانگین انرژی جنبشی ذرات چوب است.	۲
۱۷۷	اگر برای افزایش دمای یک قطعه آهن به میزان ۲۰ درجه سلسیوس، ۳/۵۱ کیلوژول انرژی لازم باشد، جرم این قطعه آهن چند گرم است؟ (ظرفیت گرمایی ویژه آهن ۰/۴۵ ژول بر گرم در درجه سلسیوس است).	$Q = mc\Delta\theta$ $۳/۵۱ \times ۱۰۰۰J = m \times ۰/۴۵ \times ۲۰$ $m = ۳۹۰g$	۰/۵
۱۷۸	با توجه به شکل های مقابل پاسخ دهید. آ) در کدام ظرف، دمای نهایی آب پس از افزودن حجم های مساوی آب، تغییر نمی کند؟ چرا؟ ب) در مورد آب های $60°C$ و $35°C$ کدام عبارت زیر درست است؟ برای پاسخ خود دلیل بنویسید. I) میانگین تندی مولکول ها در آب $60°C$ بیشتر است. II) مولکول های آب در هر دو ظرف انرژی جنبشی یکسانی دارند.  	آ) ظرف (۱)، زیرا دمای آب در ظرف بزرگ ۳۵°C است. و دمای آب اضافه شده هم ۳۵°C است. بنابراین میانگین انرژی جنبشی مولکول های آب تغییر نمی کند. ب) عبارت (I) درست است. هر چه دمای آب بیشتر باشد، میانگین تندی مولکول های آب بیشتر است.	۱

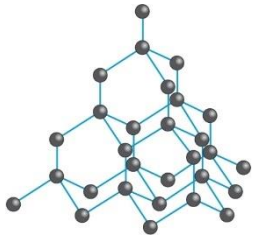
۱۷۹	به یک گرم از ماده A و یک گرم از ماده B، به یک میزان گرما می دهیم تا دمای آن ها افزایش یابد. نمودار رو به رو میزان افزایش دمای این اجسام را بر حسب گرمای داده شده نشان می دهد.  آ) ظرفیت گرمایی کدام ماده بیشتر است؟ دلیل بنویسید. ب) ظرفیت گرمایی ویژه ماده B را حساب کنید.	آ) ماده B، زیرا شیب نمودار تغییر دمای آن کم تر است. (یا با جذب مقدار گرما معین، افزایش دمای آن کم تر است.) ب) $Q = mc\Delta\theta$ یا $c = \frac{Q}{m\Delta\theta}$ $c = \frac{2J}{1g \times 10°C} = 0/2\ J.g^{-1}.°C^{-1}$	۱/۵
۱۸۰	با توجه به معادله ترموشیمیایی واکنش های زیر، پاسخ دهید. واکنش (۱): $I_2(s) \rightarrow I_2(g)$ واکنش (۲): $CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(l)$ واکنش (۳): $6CO_2(g) + 6H_2O(l) + 2808KJ \rightarrow C_6H_{12}O_6(s) + 6O_2(g)$ آ) نماد Q را در معادله واکنش (۱) وارد کنید و علامت ΔH واکنش را مشخص کنید. ب) اگر ΔH واکنش (۲) برابر ۸۹۰- کیلوژول بر مول باشد، ΔH واکنش زیر کدام عدد می‌تواند باشد؟ دلیل بنویسید. $CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(g)$ I) $-890\ KJ.mol^{-1}$ II) $-810\ KJ.mol^{-1}$ پ) در واکنش (۳) برای تولید ۳۶ گرم گلوکز خالص، به چند کیلوژول انرژی نیاز است؟ $(C_6H_{12}O_6 = 180g.mol^{-1})$	آ) $I_2(s) + Q \rightarrow I_2(g) \quad \Delta H > 0$ ب) $-810\ KJ.mol^{-1}$ ، فرآیند تبخیر آب گرماگیر است. پس اگر به جای $H_2O(l)$، $H_2O(g)$ نوشته شود، مقداری از گرمای سوختن صرف تبخیر کردن آب می شود و گرمای کم تری آزاد می شود. پ) $? KJ$ گرما $= 36g$ گلوکز $\times \frac{1mol \text{ گلوکز}}{180g \text{ گلوکز}} \times \frac{2808KJ \text{ گرما}}{1mol \text{ گلوکز}} = 561/6KJ$ گرما	۲

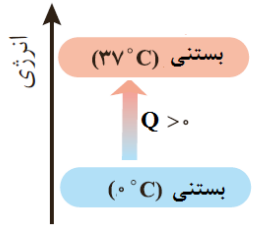
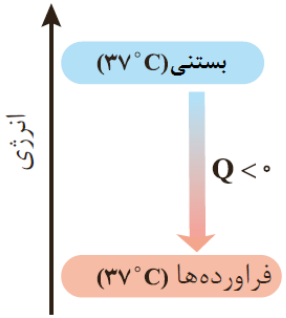
۱۸۱	مطابق شکل، یک ظرف فلزی را درون ظرف بزرگ تری که از گاز آرگون پر شده است، قرار داده‌ایم. با انجام یک واکنش شیمیایی درون ظرف فلزی، اتم های آرگون پیرامون ظرف فلزی، پیش و پس از انجام واکنش نشان داده شده اند.  آ) با انجام واکنش درون ظرف فلزی، هر یک از کمیت های زیر برای گاز آرگون پیرامون ظرف چه تغییری کرده است؟ a) انرژی گرمایی b) میانگین انرژی جنبشی c) دما ب) واکنش انجام شده درون ظرف، گرماده بوده است یا گرماگیر؟ دلیل بنویسید.	آ) a) انرژی گرمایی افزایش یافته است. b) میانگین انرژی جنبشی اتم های آرگون هم افزایش یافته است. c) دما هم افزایش یافته است. ب) گرماده. مقداری گرما آزاد شده و از سامانه وارد محیط (اتم های آرگون) شده و با عث افزایش انرژی جنبشی ذرات محیط شده است.	۱/۵
۱۸۲	گاز نیتروژن مونو اکسید (NO)یکی از آلاینده‌های محیط زیست است که در اگزوز اتومبیل طبق واکنش زیر تولید می شود. اگر یک اتومبیل روزانه ۱۲ میلی گرم NO تولید کند، روزانه چند ژول گرما نیاز دارد؟ ($۱molN_۲ = ۲۸gN_۲$) $$N_2(g) + O_2(g) + 180KJ \rightarrow 2NO(g)$$	$$NO = 1(14) + 1(16) = 30g.mol^{-1}$$ $$?J = 12mgNO \times \frac{1gNO(g)}{1000mg\ NO(g)} \times \frac{1molNO(g)}{30gNO} \times \frac{+180KJ}{2molNO(g)} \times \frac{1000J}{1KJ} = +36J$$ روزانه به ۳۶J گرما نیاز دارد.	۱/۵

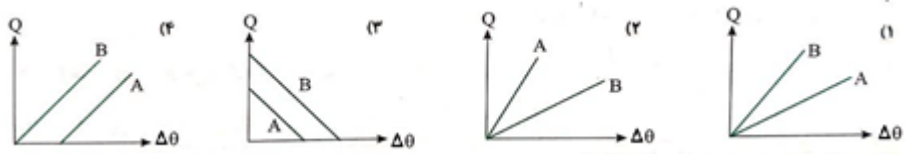
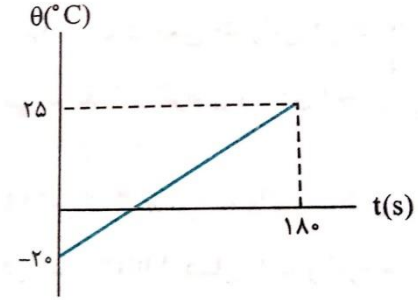
استان فارس - صفحات ۵۱ تا ۶۲

ردیف	متن سوال	پاسخ سوال	نمره
۱۸۳	با توجه به جدول زیر به سوالات مطرح شده پاسخ دهید. تذکر: ارزش سوختی چربی برابر با ۳۸ کیلوژول بر گرم و ارزش سوختی کربوهیدرات و پروتئین با هم برابر است و ارزش سوختی هر کدام برابر با ۱۷ کیلوژول بر گرم است. سایر مواد فاقد ارزش سوختی هستند. نوع ماده غذایی درصد / درصد پروتئین / درصد چربی / درصد کربوهیدرات / درصد سایر مغز گردو: ۱۵ / ۶۵ / ۱۴ / ۶ ماکارونی: ۱۳ / ۱/۵ / ۷۶/۵ / ۹ آ) ارزش سوختی مغز گردو (برحسب کیلوژول برگرم) محاسبه نمایید. ب) ارزش غذایی ماکارونی (بر حسب کیلوکالری به ازای ۱۰۰ گرم ماکارونی) محاسبه نمایید. ۱ kcal = ۴/۱۸۴ kj پ) اگر بدن فردی نیاز فوری و ضروری به تامین انرژی داشته باشد کدام خوراکی را پیشنهاد می‌کنید؟ چرا؟ ت) مصرف کدام خوراکی را برای فعالیت‌های فیزیکی که در مدت زمان طولانی‌تر انجام می‌شود مناسب می‌دانید؟ چرا؟ ث) اگر یک فرد ۷۵ کیلوگرمی به طور هم‌زمان ۳۰ گرم ماکارونی و ۲۰ گرم مغز گردو خورده باشد برای مصرف انرژی حاصل از آن چه مدت باید پیاده‌روی نماید؟ (آهنگ مصرف انرژی در پیاده‌روی را ۲۰۰ کیلو کالری بر ساعت در نظر بگیرید.)	آ) ارزش سوختی مغز گردو $\left(\frac{14g(\text{کربوهیدرات})}{100g(\text{جرم کل})}\times\frac{17KJ}{1g(\text{کربوهیدرات})}\right)+\left(\frac{65\ g(\text{چربی})}{100g(\text{جرم کل})}\times\frac{38KJ}{1g(\text{چربی})}\right)$ $+\left(\frac{15g(\text{پروتئین})}{100g(\text{جرم کل})}\times\frac{17KJ}{1g(\text{پروتئین})}\right)=29.63KJ.g^{-1}$ ب) ارزش غذایی ماکارونی $100g(\text{جرم کل})\times\left(\left(\frac{76.5g(\text{شکر})}{100g(\text{جرم کل})}\times\frac{17KJ}{1g(\text{شکر})}\right)+\left(\frac{1.5g(\text{چربی})}{100g(\text{جرم کل})}\times\frac{38KJ}{1g(\text{چربی})}\right)\right.$ $\left.+\left(\frac{13g(\text{پروتئین})}{100g(\text{جرم کل})}\times\frac{17KJ}{1g(\text{پروتئین})}\right)\right)=1578.5KJ.100g^{-1}$ $1578.5KJ.100g^{-1}(\text{جرم کل})\times\frac{1Kcal}{4.184KJ}=377.27Kcal.100g^{-1}$ پ) ماکارونی - زیرا میزان درصد کربوهیدرات آن بیشتر است. کربوهیدرات سریع‌تر اکسایش می‌یابد و سریع‌تر انرژی آزاد می‌سازد. ت) مغز گردو - زیرا میزان چربی موجود درآن بیشتر است و چربی‌ها علاوه بر ارزش سوختی بیشتر در مدت زمان طولانی‌تر در سوخت و ساز شرکت می‌کنند و کم کم انرژی خود را آزاد می‌سازند. ث)	۱/۷۵ ۲/۲۵ ۰/۷۵ ۰/۷۵ ۱/۵

		$\left(۳۰\times\frac{۱۵/۷۸۵kJ}{۱g}\right)+\left(۲۰\times\frac{۲۹/۶۳kJ}{۱g}\right)=۱۰۶۶/۱۵kJ$ $۱۰۶۶/۱۵kJ\times\frac{۱kcal}{۴/۱۸۴kJ}\times\frac{۱h}{۲۰۰kcal}\times\frac{۶۰min}{۱h}=۷۶/۴۴min\approx ۱h,۱۷min$	
۱۸۴	جسم جامد و خالص A به جرم ۵۰ گرم را توسط یک گرمکن الکتریکی با آهنگ ثابت تولید انرژی ۲۰ ژول بر ثانیه گرما می‌دهیم. نمودار دما- زمان آن به صورت زیر است. (مقدار ۲۰٪ انرژی الکتریکی تولیدی گرمکن الکتریکی به هدر می‌رود.)  آ) گرمای ویژه A را محاسبه نمایید. ب) ظرفیت گرمایی A را محاسبه نمایید.	آ) $Q=mc\Delta\theta$ $۳۰۰s\times\frac{۲۰J}{۱s}\times\frac{۸۰}{۱۰۰}=۵۰g\times c\times(۸۰-۲۰)^{o}C$ $c=۱/۶J.g^{-۱}.^{o}C^{-۱}$ ب) $۵۰g\times ۱/۶J.g^{-۱}.^{o}C^{-۱}=۸۰J.^{o}C^{-۱}$	۱/۵
۱۸۵	اگر برای شکستن همه پیوندهای موجود در ۴ گرم گاز آمونیاک و تبدیل آن به اتم های سازنده به ۲۷۶ کیلوژول گرما در فشار ثابت نیاز باشد میانگین آنتالپی پیوند N-H در مولکول آمونیاک را برحسب کیلوژول بر مول محاسبه نمایید.	$1mol(N\text{-}H)\times\left(\frac{1mol(NH_3)}{3mol(N\text{-}H)}\right)\times\left(\frac{17g(NH_3)}{1mol(NH_3)}\right)\times\left(\frac{276KJ}{4g(NH_3)}\right)=391KJ$ $\Delta H_{(N\text{-}H)}=391KJ.mol^{-1}$	۱/۵

۱۸۶	مخلوطی شامل گازمتان و پروپان به میزان ۴ مول به طور کامل سوزانده‌ایم. سرانجام مقدار ۶۰۰۰ کیلوژول گرما در فشار ثابت حاصل شده است. درصد جرمی گاز متان در مخلوط اولیه را محاسبه نمایید. (آنتالپی سوختن گاز متان و پروپان در این شرایط به ترتیب برابر با ۸۰۰- و ۲۲۰۰- کیلوژول بر مول است.)	$\left(n\,mol(CH_4)\times(\frac{800kJ}{1mol(CH_4)})\right)+\left((4-n)mol(C_3H_8)\times(\frac{2200kJ}{1mol(C_3H_8)})\right)=6000kJ \Rightarrow n=2$ $\rightarrow mol\,C_3H_8=4-2=2$ $2molCH_4\times\frac{16g}{1molCH_4}=32gCH_4$ $2molC_3H_8\times\frac{44g}{1molC_3H_8}=88gC_3H_8$ $\%(CH_4)=\frac{32g}{(32+88)g}\times100=\%26.67$ $\left\{\%(CH_4)=\frac{(2mol\times16g.mol^{-1})}{(2mol\times16g.mol^{-1})+(2mol\times44g.mol^{-1})}\times100=\%26.67\right\}$	۲
۱۸۷	الماس یک آلوتروپ (دگرشکل) کربن به شمار می‌رود. این ماده ساختاری یکپارچه دارد به طوری که در این ساختار هر اتم کربن با چهار پیوند یگانه به چهار اتم کربن دیگر متصل است.  هرگاه آنتالپی تصعید الماس برابر با ۷۰۰+ و آنتالپی پیوند C–C برابر با ۴۰۰+ کیلوژول برمول فرض شود، برای شکستن کامل همه پیوندهای موجود در ۹۶ گرم الماس جامد به چند کیلوژول گرما در فشار ثابت نیاز است؟ $C\left(s,\text{الماس}\right)+۷۰۰\ kJ\rightarrow C(g,\text{الماس})$	در الماس هر اتم کربن نیمی از هر پیوند C–C حساب می‌شود و از آن سهم دارد. از آنجایی که هر اتم کربن به ۴ اتم دیگر با پیوند یگانه متصل است، پس سهم هر اتم کربن دو پیوند C–C است. $۴\times\frac{۱}{۲}=۲$ $۹۶gC\times\frac{۱molC}{۱۲gC}\times\frac{۷۰۰kJ}{۱molC}=۵۶۰۰kJ$ $۹۶gC\times\frac{۱molC}{۱۲gC}\times\frac{۲mol_{\text{پیوند}}}{۱molC}\times\frac{۴۰۰kJ}{۱mol_{\text{پیوند}}}=۶۴۰۰kJ$ $۵۶۰۰+۶۴۰۰=۱۲۰۰۰kJ$	۲

۱۸۸	ضمن نوشتن الگوی نوشتاری، نمودار تغییر انرژی را برای فرایندهای زیر رسم کنید: آ) فرایند هم دما شدن بستنی در بدن ب) فرایند گوارش و سوخت و ساز بستنی در بدن	آ) بستنی (۳۷ °C) → گرما + بستنی (۰ °C)  ب) گرما + فراورده ها (۳۷ °C) → بستنی (۳۷ °C)  	۲
۱۸۹	با توجه به این که آنتالپی تصعید گرافیت ۷۰۰+ و میانگین آنتالپی پیوند C–H برابر با ۴۱۵+ و آنتالپی پیوند $H_۲$ را ۴۳۶+ کیلوژول بر مول می باشد. آ) آنتالپی تشکیل مولی متان از گرافیت جامد و گاز هیدروژن را محاسبه نمایید. $C(s\text{، گرافیت}) + ۲H_۲(g) \longrightarrow CH_۴(g) \qquad \Delta H = ?$ ب) در همین شرایط تحت فشار ثابت همراه با تولید ۴ گرم متان چند کیلوژول گرما مبادله می کند؟	آ) $C(s) + 700\ kJ \rightarrow C(g)$ $2H_2(g) + 872\ kJ \rightarrow 4H(g)$ $C(g) + 4H(g) \rightarrow CH_4(g) + 1660\ kJ$ $C(s) + 2H_2(g) \rightarrow CH_4(g) + 88\ kJ$ ب) $4g(CH_4) \times \frac{1mol(CH_4)}{16g(CH_4)} \times \frac{88kJ}{1mol(CH_4)} = 22kJ$	۱/۷۵

۱۹۰	هرگاه تحت فشار ثابت از سوختن کامل یک مول اتین و یک مول پروپین به ترتیب **a** و **b** کیلوژول گرما حاصل شده باشد ارزش سوختی ۱-پنتین برحسب پارامترهای **a** و **b** را محاسبه نمایید.	$C_2H_2 \xrightarrow[b-a]{+CH_2} C_3H_4 \xrightarrow[b-a]{+CH_2} C_4H_6 \xrightarrow[b-a]{+CH_2} C_5H_8$ a (kJ.mol^{-1}) b (kJ.mol^{-1}) x (kJ.mol^{-1}) $x = a + 3(b-a) \Rightarrow x = 3b - 2a \Rightarrow Fuel\ value = \frac{3b-2a}{68}\ kJ.g^{-1}$
۱۹۱	به دو جسم **A** و **B** به جرم های مساوی، مقدار گرماهای یکسانی داده ایم. اگر ظرفیت گرمایی ویژه جسم **A** کمتر از ظرفیت گرمایی ویژه جسم **B** باشد، نمودار تغییرات گرما (**Q**) بر حسب تغییرات دما کدام یک است؟ با ذکر دلیل  	گزینه یک صحیح است. مطابق رابطه **Q=mcΔθ** وقتی جرم ها مساوی هستند، به ازای گرمای یکسانی که دو جسم دریافت می کنند، آن جسمی که گرمای ویژه کمتری دارد (جسم **A**) افزایش دمای بیشتری خواهد داشت. پس اگر نسبت $\frac{Q}{\Delta\theta}$ یعنی شیب نمودار را بنویسیم: $\frac{Q}{\Delta\theta} = mc \xrightarrow{c_A < c_B} (\frac{Q}{\Delta\theta})_A < (\frac{Q}{\Delta\theta})_B$ یعنی شیب نمودار مربوط به **A** کمتر از شیب نمودار مربوط به **B** می باشد.
۱۹۲	نمودار تغییرات دما بر حسب زمان جسمی مطابق شکل زیر است و در هر دقیقه **kJ ۳** گرما به جسم داده می شود. جرم این جسم چند گرم است؟ ($c = 0.5\ J.g^{-1}.^{\circ}C^{-1}$)  	$Q = 180\ s \times \frac{1min}{60s} \times \frac{3kJ}{1min} \times \frac{1000J}{1kJ} = 9000J$ $m = \frac{Q}{c\Delta\theta} = \frac{9000J}{(0.5\ J.g^{-1}.^{\circ}C^{-1}) \times (45^{\circ}C)} = 400g$

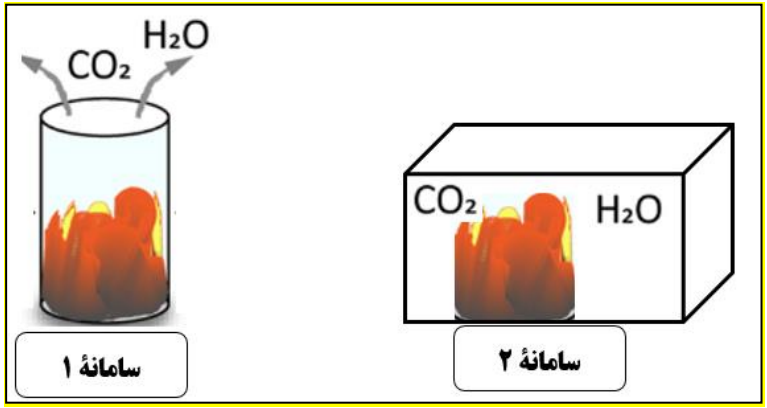
۱

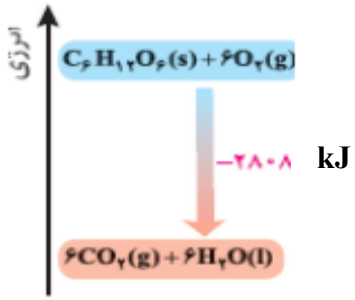
۱

۱/۵

باسمه تعالی

بانک سوالات مفهومی شیمی۲ پایه یازدهم ، سال تحصیلی ۱۴۰۴–۱۴۰۳

	شهرستان‌های استان تهران- صفحات ۶۲ تا ۶۷		
ردیف	**متن سوال**	**پاسخ سوال**	**نمره**
۱۹۳	اگر ضمن تشکیل یک مول گاز آمونیاک، آنتالپی به اندازه ۴۶ kJ کاهش یابد. آنتالپی واکنش زیر را در جهت برگشت حساب کنید. $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$	با توجه به صورت سوال داریم: $\frac{1}{2}N_2(g) + \frac{3}{2}H_2(g) \rightleftharpoons NH_3(g) \quad \Delta H = -46$ $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g) \quad \Delta H = 2 * (-46) = -92$ بنابراین: $2NH_3(g) \rightleftharpoons N_2(g) + 3H_2(g) \quad \Delta H = +92$	۱
۱۹۴	واکنش : $C_6H_{12}O_6(s)+6O_2(g) \xrightarrow{180^\circ C} 6CO_2(g)+6H_2O(g)$ در دو سامانهٔ متفاوت زیر انجام شده است.  آ) در کدام سامانه، گرمای واکنش ناشی از تفاوت انرژی گرمایی (مجموع انرژی جنبشی ذره-ها) در واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها است؟ چرا؟ ب) در کدام سامانه، گرمای واکنش با علامتِ منفی گزارش می‌شود؟ چرا؟ پ) آیا در سامانه ۲ ، گرمای واکنش با تغییر آنتالپی (ΔH) برابر است؟ چرا؟	آ) هیچ کدام زیرا در دمای ثابت انجام شده است. ب) هر دو زیرا واکنشِ سوختن، گرماده است. پ) خیر- زیرا با انجام واکنش، شمارِ مولِ گاز در سامانهٔ دربسته دو برابر شده و فشار افزایش یافته پس گرما در فشارِ ثابت آزاد نشده است یا $Q_P = \Delta H$ نداریم.	۲

۱۹۵	آ) آزمایشی را شرح دهید که با آن بتوان گرماده یا گرماگیر بودن انحلال یک ماده در آب را مشخص کرد. ب) چگونه می‌توانید تعیین کنید که انحلال یک ماده در آب باعث کاهش محتوای انرژی آن می‌شود یا افزایش محتوای انرژی آن؟	آ) دمای اولیه آب را با دماسنج اندازه می‌گیریم و پس از انحلال ماده مورد نظر در آب نیز دما را چک می‌کنیم اگر دمای محلول افزایش یافت، انحلال گرماده است و اگر کاهش یافت انحلال گرماگیر است ب) اگر انحلال گرماگیر باشد محتوای انرژی محلول افزایش می یابد و اگر گرماده باشد، محتوای انرژی محلول کاهش می‌یابد.	۱
۱۹۶	با توجه به نمودار مقابل که تغییرات انرژی را طی یک واکنش نشان می‌دهد از میان اعداد داده شده بر حسب کیلو ژول یک عدد را با ذکر دلیل برای واکنش‌های زیر انتخاب کنید. +۲۵۴۴ , -۲۵۴۴ , +۲۸۰۸ , -۲۸۰۸ , -۲۹۵۸ , +۲۹۵۸  آ) $6CO_2(g) + 6H_2O(l) \longrightarrow C_6H_{12}O_6(s) + 6O_2(g)$ ب) $C_6H_{12}O_6(s) + 6O_2(g) \longrightarrow 6CO_2(g) + 6H_2O(g)$ پ) $C_6H_{12}O_6(s) + 6O_2(g) \longrightarrow 6CO_2(s) + 6H_2O(l)$	آ) ۲۸۰۸ kJ+، زیرا عکس واکنش اولیه است پس علامت گرمای مبادله شده نیز عکس می شود و واکنش گرماگیر است. ب) ۲۵۴۴ kJ-، زیرا بخارآب تولید شده محتوای انرژی بیشتری از آب مایع دارد، پس مقدار گرمای کمتری آزاد می شود. پ) ۲۹۵۸ kJ- ، کربن دی اکسید تولید شده در این واکنش، جامد است و محتوای انرژی کمتری از کربن دی اکسید گازی دارد، پس گرمای بیشتری نسبت به واکنش داده شده، آزاد می‌شود.	۱/۵
۱۹۷	درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را مشخص کرده و شکل درست عبارات نادرست را بنویسید. آ) معادلهٔ ترموشیمیایی فرایند انجام‌شده در یخچال صحرایی، به‌صورت زیر است. $H_2O(g) \rightarrow H_2O(l) + 44/1\ kJ$ ب) تغییر آنتالپی هر واکنش، هم‌ارز با گرمایی است که در فشار ثابت با محیط پیرامون دادوستد می‌شود.	آ) نادرست – $H_2O(l) + 44/1kJ \rightarrow H_2O(g)$ ب) درست پ) درست ت) نادرست – در مولکول O_2 از عبارت آنتالپی پیوند استفاده می‌شود. ث) درست	۱/۲۵

	پ) واکنش گازی تبدیل N_2O_4 به NO_2، همانند واکنش تبدیل $C(s,\text{گرافیت})$ به $C(s,\text{الماس})$ یک فرایند گرماگیر است. ت) در مولکول‌هایی از قبیل NH_3، O_2 و CH_4، به کار بردن میانگین آنتالپی پیوند، نسبت به آنتالپی پیوند، مناسب‌تر است. ث) انجام هریک از فرایندهای فیزیکی و شیمیایی، با جذب یا از دست دادن گرما همراه است.		
۱۹۸	کوزه، ظرفی سفالی است که ایرانیان از گذشته‌های دور برای نگه‌داری آب آشامیدنی از آن استفاده می‌کردند. فرایند تبخیر آب با معادله شیمیایی زیر نشان داده می‌شود: $H_2O\ (l) + 44/1\ kJ \rightarrow H_2O\ (g)$ درون کوزه‌ای ۵ کیلوگرم آب با دمای $30\ ^\circ C$ وجود دارد. اگر در مدت دو ساعت، ۶۱ گرم آب از روزنه‌های کوزه به بیرون نفوذ کرده و تبخیر شود، دمای آب درون کوزه چند درجه خنک‌تر می‌شود؟ (فرض کنید نیمی از گرمای لازم برای تبخیر آب، از آب درون کوزه جذب شده باشد. گرمای ویژه آب برابر $4/2\ J.g^{-1}.^\circ C^{-1}$ می‌باشد.)	$61\ g\ H_2O \times \frac{1\ mol\ H2O}{18\ g\ H2O} \times \frac{44/1\ kJ}{1\ mol\ H2O} = 149/45\ kJ$ گرمای جذب شده از آب درون کوزه $= \frac{149/45}{2} = 74/725\ kJ$ $Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 74725 = (5000-61) \times 4/2 \times \Delta\theta$ $\Rightarrow \Delta\theta = \frac{74725}{4939 \times 4/2} = 3/6\ ^\circ C$ آب درون کوزه ۳/۶ درجه سلسیوس خنک‌تر می‌شود.	۲
۱۹۹	اغلب ورزشکاران برای سرد کردن محل آسیب‌دیدگی از بسته‌های سرمازا استفاده می‌کنند. که دارای بسته کوچک آب به همراه مقداری جامد یونی است. با توجه به واکنش‌های زیر مشخص کنید در این بسته‌ها از کدام جامد یونی استفاده می‌شود؟ چرا؟ $CaCl_2\ (s) + H_2O(l) \longrightarrow Ca^{2+}(aq) + 2Cl^-\ (aq) + 83\ kJ$ $NH_4NO_3\ (s) + H_2O(l) + 26kJ \longrightarrow NH_4^+(aq) + NO_3^-(aq)$	NH_4NO_3– زیرا انحلال آن در آب گرماگیر است و محل آسیب‌دیدگی را سرد می‌کند.	۰/۵

باسمه تعالی

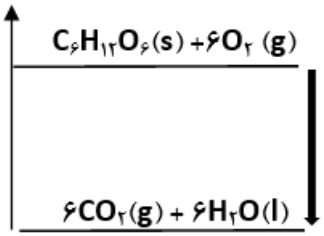
بانک سوالات مفهومی شیمی۲ پایه یازدهم ، سال تحصیلی ۱۴۰۴-۱۴۰۳

۲۰۰	با توجه به واکنش زیر به سوالات پاسخ دهید. $C(s,\text{الماس})+O_2 \rightarrow CO_2 + 395/4\,kJ$ آ) پایداری مواد واکنش دهنده و فراورده را با یکدیگر مقایسه کنید. (۰/۷۵) ب) علامت ΔH واکنش را معین کنید. (۰/۵) پ) در تولید ۸۸ گرم کربن دی اکسید چند کیلوژول انرژی مبادله می شود؟	آ) چون واکنش گرماده است سطح انرژی فراورده از واکنش دهنده کمتر است بنابراین فراورده پایدارتر از واکنش‌دهنده می‌باشد. ب) چون واکنش گرماده می باشد $\Delta H<0$ است. پ) گرما آزاد می‌شود $?kJ = 88gCO_2 \times \frac{1molCO_2}{44gCO_2} \times \frac{395/4kJ}{1molCO_2} = 790/8kJ$	۱/۷۵
۲۰۱	واژه مناسب برای هر جمله را از داخل جدول برداشته و در جای خالی قرار دهید (یک واژه اضافی است). مبادله شده | $\Delta H > 0$ | مصرف | Q_p منفی آ) هر واکنش در دما و فشار ثابت، آنتالپی معینی دارد که واکنش فتوسنتز نوعی سامانه با ..... می‌باشد. ب) در یک واکنش، با تبدیل مولکول‌ها به اتم‌های جدا از هم، مقداری انرژی ..... شده است. پ) گرمای ..... شده در هر واکنش شیمیایی را به طور عمده وابسته به تفاوت میان انرژی پتانسیل مواد واکنش دهنده و فراورده می‌باشد.	آ) $\Delta H > 0$ ب) مصرف پ) مبادله شده	۰/۷۵
۲۰۲	کدام یک از موارد زیر درست است؟(علت نادرستی موارد دیگر را مشخص کنید) ۱-فرایند اکسایش گلوکز در بدن یک فرایندگرماده بوده که در آن $\Delta\theta<0$ است. ۲-انرژی پتانسیل و انرژی شیمیایی می‌توانند معنا و مفهوم یکسانی داشته باشند. ۳-اگر واکنش یک مول گاز کلر و یک مول گاز هیدروژن در دمای ثابت انجام شود تغییرات گرما در آن صفر است. ۴-گرمای جذب شده و آزاد شده در یک واکنش شیمیایی به طور عمده به تفاوت انرژی گرمایی میان واکنش دهنده ها و فراورده ها بستگی دارد.	۱-نادرست، فرایند اکسایش گلوکز در بدن یک فرایندگرماده بوده که در آن $Q<0$ است. ۲-درست ۳-نادرست، واکنش گرماده است و تغییرات گرمایی در آن صفر نیست ۴-نادرست،به تفاوت انرژی پتانسیل واکنش دهنده ها و فراورده ها بستگی دارد	۱

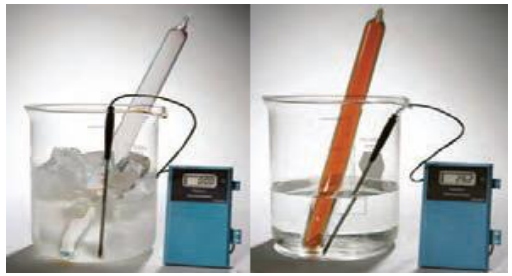
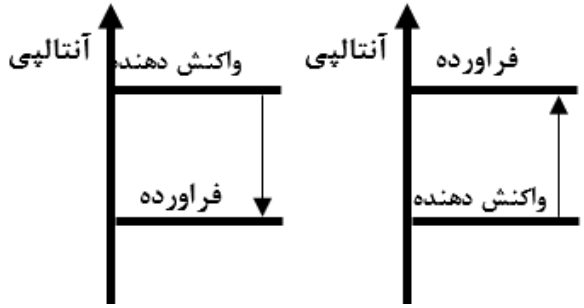
باسمه تعالی

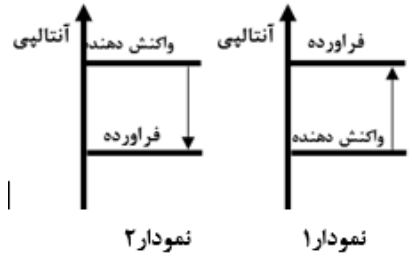
بانک سوالات مفهومی شیمی۲ پایه یازدهم ، سال تحصیلی ۱۴۰۴-۱۴۰۳

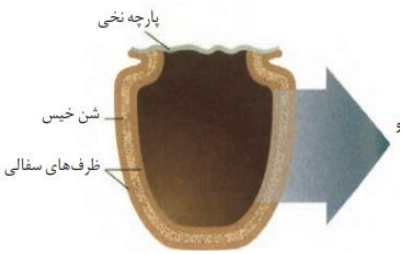
	استان تهران - صفحات ۶۲ تا ۶۷		
ردیف	**متن سوال**	**پاسخ سوال**	**نمره**
۲۰۳	جاهای خالی را با انتخاب واژه درست از واژه‌های داده شده کامل کنید. (میانگین، مجموع، انرژی جنبشی، انرژی پتانسیل، دمای،کمتر، بیشتر) آ) انرژی گرمایی، ..... انرژی جنبشی ذره‌های سازنده یک نمونه ماده می‌باشد. ب) گرمای مبادله شده در هر واکنش به طورعمده مربوط به تفاوت ..... مواد واکنش‌دهنده و فرآورده است. پ) در واکنش شیمیایی گرماگیر، مواد با آنتالپی ..... به مواد با آنتالپی ..... تبدیل می‌شود.	آ) مجموع ب) انرژی پتانسیل پ) کمتر - بیشتر	۱
۲۰۴	اگر انرژی گرمایی دو نمونه از گاز هیدروژن با هم برابر باشد ..... ذرات سازنده این دو نمونه گاز، با هم برابر است. آ) میزان جنب و جوش و میانگین سرعت ب) میزان سردی و گرمی پ) مجموع انرژی جنبشی ت) میانگین انرژی جنبشی	گزینه پ	۰/۲۵
۲۰۵	دو ظرف زیر که هر دو محتوی آب هستند را در نظر بگیرید و به پرسش ها پاسخ دهید. موارد خواسته شده را با ذکر دلیل با هم مقایسه کنید. آ) میانگین انرژی جنبشی ذرات ب) ظرفیت گرمایی پ) ظرفیت گرمایی ویژه ۱ ۲ ۱۰ °c ۲۰ °c	آ) ظرف ۲ بیشتر است زیرا دمای بالاتری دارد. ب) ظرف ۲ ظرفیت گرمایی بالاتری دارد زیرا مقدارآب بیشتری دارد. پ) ظرفیت گرمایی ویژه هر دو برابرند زیرا نوع ماده در هر دو ظرف یکسان است.	۱/۵

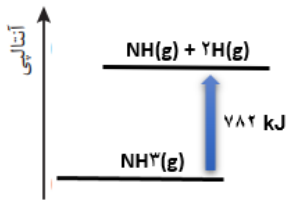
۲۰۶	با توجه به نمودار انرژی داده شده که مربوط به اکسایش گلوکز در دمای ثابت می‌باشد، به پرسش ها پاسخ دهید. آ) میانگین انرژی جنبشی مواد واکنش‌دهنده و فراورده را با ذکر دلیل با هم مقایسه کنید. ب) گرمای مبادله شده در این واکنش ناشی از چیست؟ پ) علامت Q را در این واکنش تعیین کنید.  	آ) میانگین انرژی جنبشی آنها برابر است. زیرا دمای آنها برابر است. ب) اختلاف در انرژی پتانسیل مواد شرکت کننده در واکنش پ) منفی	۱
۲۰۷	با توجه به معادله زیر به سوالات پاسخ دهید: $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g) + 484kJ$ آ) پایداری واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها را مقایسه کنید. ب) علامت Q را در این واکنش تعیین کنید.	آ) فراورده‌ها پایدارترند ب) منفی	۰/۵
۲۰۸	عنصر X دارای دو دگرشکل است. به صورتی که واکنش سوختن هر دو دگرشکل منجر به تولید گاز XO_2 می‌شود با توجه به واکنش سوختن این دو دگرشکل به سوالات پاسخ دهید. $X(s.\text{دگرشکل ۱}) + O_2(g) \rightarrow XO_2(g) + 393.5\ kJ$ $X(s.\text{دگرشکل ۲}) + O_2(g) \rightarrow XO_2(g) + Q$ آ) اگر دگرشکل ۱ به میزان ۱/۹ کیلوژول از دگرشکل ۲ پایدارتر باشد، سطح انرژی دگرشکل های عنصر X را مقایسه کنید. ب) با توجه به اطلاعات قسمت الف گرمای آزاد شده در اثر سوختن دگرشکل ۲ را به دست آورید؟	آ) چون دگرشکل ۱ پایدارتر بوده، سطح انرژی آن نسبت به دگرشکل ۲ پایین‌تر است. ب) با توجه به اینکه محصول دو واکنش یکسان است داریم : $Q = 393/5 + 1/9 = 395/4\ kJ$	۱

۲۰۹	واکنش‌های زیر دردمای ۲۵ °C و فشار ۱ atm انجام شده‌اند. ۱) $C_2H_5OH(l) + 3O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 3H_2O(l)$ $\Delta H_1 = -1368$ kJ ۲) $C_2H_5OH(g) + 3O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 3H_2O(l)$ $\Delta H_2 = ?$ kJ ۳) $C_2H_5OH(g) + 3O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 3H_2O(g)$ $\Delta H_3 = ?$ kJ ۴) $C_2H_5OH(l) \rightarrow C_2H_5OH(g)$ $\Delta H_4 = 38/6$ kJ ۵) $H_2O(l) \rightarrow H_2O(g)$ $\Delta H_5 = 44/1$ kJ آ) گرمای آزاد شده در واکنش‌های ۱ و ۲ را مقایسه کنید. ب) ΔH واکنش ۳ را حساب کنید.	آ) در واکنش ۱ و ۲ تفاوت در حالت فیزیکی اتانول است. سطح انرژی اتانول گازی نسبت به اتانول مایع ۳۸/۶ kJ بالاتر است. در نتیجه در واکنش ۲ نسبت به واکنش ۱ به اندازه ۳۸/۶ kJ گرمای بیشتری آزاد می‌شود. $\Delta H_2 > \Delta H_1$ ب) اگر واکنش ۵ در ضریب ۳ ضرب شود و با واکنش ۱ و وارونه واکنش ۴ جمع گردد، واکنش ۳ به دست می‌آید: $\Delta H_3 = \Delta H_1 + 3\Delta H_5 + (-\Delta H_4)$ $\Delta H_3 = -1368 + (3 \times 44/1) - 38/6 = -1274/3$ kJ	۱/۵
۲۱۰	واکنش اکسایش گلوگز در بدن مطابق واکنش زیر، انجام می‌شود. با توجه به واکنش به پرسش‌ها پاسخ دهید. $C_6H_{12}O_6(s) + 6O_2(g) \rightarrow 6CO_2(g) + 6H_2O(l) + 2808$kJ آ) پایداری واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها را با ذکر علت مقایسه کنید. ب) با توجه به اینکه انجام این واکنش تغییر دمایی محسوسی در بدن ایجاد نمی‌کند، انرژی آزاد شده در واکنش داده شده در اثر کدام‌یک از موارد زیر ایجاد می‌شود؟ چرا؟ ۱- تغییر در انرژی پتانسیل مواد شرکت‌کننده در واکنش ۲- افزایش انرژی جنبشی مواد شرکت‌کننده در واکنش	آ) سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها بالاتر از فراورده‌هاست. چون واکنش گرماده است. پس پایداری فراورده‌ها بیشتر است. ب) مورد ۱ چون دماثابت است در نتیجه انرژی جنبشی مواد تغییری نکرده است.	۱
۲۱۱	به طور میانگین یک فرد بزرگسال برای یک پیاده‌روی ۵ کیلومتری حدود ۳۶۰ کیلوکالری انرژی نیاز دارد. حساب کنید برای تامین انرژی مورد نیاز برای هر کیلومتر پیاده‌روی چند گرم گلوکز باید در بدن یک فرد بزرگسال طبق واکنش زیر اکسایش یابد؟ (هر یک کیلوکالری به تقریب برابر ۴/۲ کیلوژول است.) $C=12$ $H=1$ $O=16 g.mol^{-1}$ $C_6H_{12}O_6(s) + 6O_2(g) \rightarrow 6CO_2(g) + 6H_2O(l) + 2808$kJ	$?\,g\,C_6H_{12}O_6 = 1km \times \frac{360 kcal}{5 km} \times \frac{4/2 kJ}{1 kcal} \times \frac{1\,mol\,C_6H_{12}O_6}{2808 kJ} \times \frac{180 g\,C_6H_{12}O_6}{1\,mol\,C_6H_{12}O_6} = 19/4\,g\,C_6H_{12}O_6$	۱/۲۵

۲۱۲	با توجه به این که $N_2O_4(g)$ بی‌رنگ و $NO_2(g)$ قهوه‌ای رنگ است و با در نظر گرفتن شکل زیر به سوالات پاسخ دهید:  دما ۶۰ °C دما ۰°C آ) معادله نمادی واکنش تولید گاز قهوه‌ای NO_2 از گاز بی‌رنگ N_2O_4 را نوشته و نماد Q را در آن قرار دهید. ب) در شرایط یکسان کدام‌یک از گازهای N_2O_4 یا NO_2 سطح انرژی بالاتری دارد؟ چرا؟ پ) کدام‌یک از نمودارهای زیر نشان‌دهنده تغییرات آنتالپی واکنش تولید گاز بی‌رنگ N_2O_4 از گاز قهوه‌ای رنگ NO_2 است؟ چرا؟  نمودار۱ نمودار۲	آ) $Q + N_2O_4(g) \rightarrow 2NO_2(g)$ ب) NO_2 – با توجه به گرماگیر بودن واکنش تولید NO_2، سطح انرژی آن بالاتر است پ) نمودار ۲ – زیرا فرایند گرماده است و سطح انرژی N_2O_4 تولید شده، پایین‌تر است.	۱/۷۵

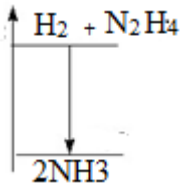
۲۱۳	عبارت های زیر را با انتخاب پاسخ درست از بین گزینه های داده شده، کامل کنید. آ) اکسایش گلوکز در بدن با تولید انرژی همراه است و دمای بدن در طی این فرایند (تغییر محسوسی نمی یابد- افزایش می یابد). ب)با انجام یک واکنش شیمیایی در دمای ثابت و تغییر در شیوه اتصال اتم ها به یکدیگر ، تفاوت آشکاری در انرژی (گرمایی - پتانسیل) مواد ایجاد می شود. پ) ذرات سازنده یک ماده، افزون بر جنبش های نامنظم، با یکدیگر (واکنش- برهمکنش) دارند.	آ) تغییر محسوسی نمی یابد ب) پتانسیل پ) برهم کنش	۱
۲۱۴	با توجه به واکنش زیر به پرسش ها پاسخ دهید: $H_2O(l) \rightarrow H_2O(s)$, ΔH_1 آ) کدام یک از نمودارهای ۱ یا ۲ مربوط به این فرایند است؟ چرا؟  ب) اگر فرایند $H_2O(g) \rightarrow H_2O(s)$, ΔH_2 را در نظر بگیریم کدام یک از دو رابطه زیر درست خواهد؟ چرا؟ ۱) $\lvert\Delta H_1\rvert < \lvert\Delta H_2\rvert$ ۲) $\lvert\Delta H_1\rvert > \lvert\Delta H_2\rvert$	آ)نمودار ۲، زیرا انجماد فرمایند گرماده است. ب) رابطه (۱): $\lvert\Delta H_1\rvert < \lvert\Delta H_2\rvert$ زیرا ماده در حالت گازی ناپایدارتر است و انرژی بیشتری آزاد می شود.	۱

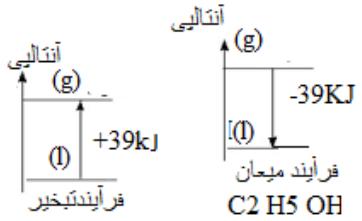
۲۱۵	آ) چرا در این دستگاه از شن‌های خیس استفاده می کنند؟ ب) اگر ۶/۳ گرم آب در این دستگاه تبخیر شود چند کیلو ژول گرما مبادله می‌شود؟ (H= ۱ , O=۱۶ ; g/mol) $H_2O(l) + 44/1\ kJ \rightarrow H_2O(g)$  	آ) جذب گرما از محیط داخل کوزه و تبخیر آب که باعث خنک شدن داخل کوزه می شود. ب) $6/3\ gH2O \times \frac{1mol\ H2O}{18\ g\ H2O} \times \frac{44/1KJ}{1mol\ H2O} = 15/43KJ$	۱
۲۱۶	واکنش زیر شکستن پیوندهای مولکول کربن دی اکسید را نشان می دهد. با توجه به آن به سوالات زیر پاسخ دهید: $\overset{a}{O} = C \overset{b}{=} O(g) + 1598kJ \rightarrow C\ (g) + 2O\ (g)$ آ) برای بیان انرژی لازم برای شکسته شدن پیوند (C=O) کدام کلمه زیر را مناسب می دانید؟ چرا؟ آنتالپی پیوند یا میانگین آنتالپی پیوند ب) اگر انرژی لازم برای شکستن پیوندهای دوگانه C=O به میزان a و b کیلوژول باشد. برای محاسبه مقدار کمی $\Delta H_{(C=O)}$ کدام عبارت زیر را مناسب می دانید؟ $\Delta H_{(C=O)} = \frac{a+b}{2}$ $\Delta H_{(C=O)} = a = b$ پ) اگر $\Delta H_{(C=O)} = 799kJ$ باشد $\Delta H_{(C-O)}$ کدام یک از اعداد زیر است؟ (۸۳۹ - ۷۹۹- ۳۸۰)	آ) میانگین آنتالپی پیوند، چون انرژی لازم برای شکستن هر پیوند با دیگری متفاوت است. ب) $\Delta H_{(C=O)} = \frac{a+b}{2}$ ج) ۳۸۰	۱

۲۱۷	با کمک تصویر زیر، آنتالپی پیوند N–H را محاسبه کنید.  	با توجه به نمودار ۲ پیوند N–H در NH۳ شکسته شده و ۷۸۲ کیلوژول انرژی مصرف شده است بنابراین آنتالپی پیوند برابر است با : $\Delta H_{N-H} = \frac{۱}{۲} \times ۷۸۲ = ۳۹۱ kJ$	۰/۵

باسمه تعالی

بانک سوالات مفهومی شیمی۲ پایه یازدهم ، سال تحصیلی ۱۴۰۴–۱۴۰۳

	استان سیستان و بلوچستان – صفحات ۶۲ تا ۶۷	
ردیف	**متن سوال**	**پاسخ سوال**	**نمره**
۲۱۸	درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را تعیین کرده و شکل درست جمله(های) نادرست را بنویسید. آ) عنصر اکسیژن از اوزون ناپایدارتر اما الماس از گرافیت پایدارتر است. ب) در فرآیند فرازش سطح انرژی فرآورده بالاتر از واکنش‌دهنده است. پ) گرمای آزاد شده در واکنش گرماده در دمای ثابت، حاصل از تفاوت مجموع انرژی جنبشی ذرات در مواد واکنش‌دهنده و فرآورده است. ت) در اثر کاهش دما، میانگین انرژی جنبشی ذرات سازنده ماده کاهش می‌یابد.	آ) نادرست– عنصر اکسیژن از اوزون پایدارتر اما الماس از گرافیت ناپایدارتر است. ب) درست پ) نادرست–گرمای آزادشده در واکنش گرماده، حاصل از تفاوت مجموع انرژی پتانسیل ذرات در مواد واکنش دهنده و فرآورده است. ت) درست	۲
۲۱۹	چند گرم اتین سوزانده شود تا دمای ۵ کیلوگرم آب تا ۸۰ درجه سلسیوس افزایش یابد؟ (C=۱۲ , H=۱ g) (سوختن اتین $\Delta H = -۱۳۰۰\ kJ/mol$ ، $c = ۴/۲\ J/g^{\circ}c$)	$Q = mc(\theta_۲ - \theta_۱)$ $۵۰۰۰ \times ۴/۲ \times ۸۰ = ۱۶۸۰۰۰۰ = ۱۶۸۰\ kJ$ $۱۶۸۰kJ \times \frac{۱mol}{۱۳۰۰kJ} \times \frac{۲۶g\ C_۲H_۲}{۱molC_۲H_۲} = ۳۳/۶\ gC_۲H_۲$	۱/۵
۲۲۰	با توجه به واکنش داده شده به سوالات زیر پاسخ دهید: $N_۲H_۴(g) + H_۲(g) \rightarrow ۲NH_۳(g) + ۱۸۳\ kJ$ آ) نمودار آنتالپی واکنش را رسم کنید. ب) سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها بالاتر است یا فراورده؟ چرا؟ پ) اگر به جای $N_۲H_۴(g)$ از $N_۲H_۴(l)$ استفاده شود، گرمای آزاد شده کمتر می‌شود یا بیشتر؟ چرا؟	آ)  ب) واکنش‌دهنده‌ها – زیرا واکنش گرماده است. پ) کمتر– زیرا سطح انرژی مایع از گاز پایین‌تر است.	۲

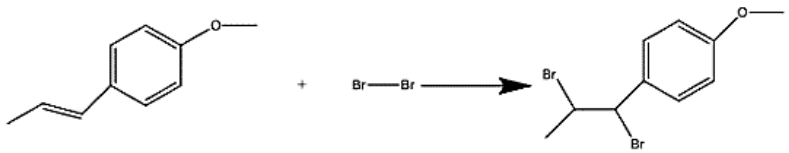
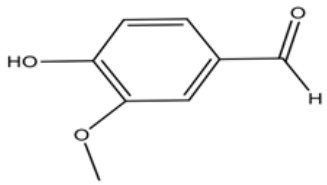
۲۲۱	اگر برای تبخیر یک مول اتانول ۳۹ کیلوژول گرما مصرف شود : آ) نمودار آنتالپی تبخیر و میعان اتانول را رسم کنید. ب) در اثر میعان ۹/۲ گرم بخار اتانول چند کیلو ژول گرما آزاد می‌شود؟ (C=۱۲ , O=۱۶, H=۱ g)	آ)  ب) $۹/۲gC_۲H_۶O \times \frac{۱mol}{۴۶g} \times \frac{۳۹kJ}{۱mol} = ۷/۸kJ$	۱/۵
۲۲۲	آ) ازمصرف هر گرم آلومینیم در واکنش ترمیت، ۱۵/۳ کیلوژول گرما آزاد می‌شود. ΔH واکنش ترمیت چند کیلوژول است؟ $۲Al + Fe_۲O_۳ \rightarrow ۲Fe + Al_۲O_۳$ ب) با استفاده از گرمای حاصل از مصرف ۴ گرم آلومینیم، دمای ۲۰۰ گرم آب، چند درجه سلسیوس افزایش می‌یابد؟ (Al = ۲۷ g/mol , آب c = ۴/۲ J/g ˚c)	آ) $۲molAl \times \frac{۲۷g}{۱molAl} \times \frac{۱۵/۳kJ}{۱gAl} = ۸۲۶/۲kJ$ $\Delta H = -۸۲۶/۲kJ$ ب) $۴gAl \times \frac{۱۵/۳kJ}{۱gAl} = ۶۱/۲kJ$ $Q = mc.\Delta\theta \rightarrow ۶۱۲۰۰ = ۲۰۰ \times ۴/۲ \times \Delta\theta \rightarrow \Delta\theta = ۷۲/۸۶^oC$	۲

۲۲۳	درستی یا نادرستی هر یک از عبارت‌های زیر را مشخص کنید و شکل درست عبارت‌های نادرست را بنویسید. آ) در واکنش سوختن کامل آلوتروپ‌های عنصرکربن در شرایط یکسان، هرچه گرمای آزاد شده بیشتر باشد، پایداری آن آلوتروپ بیشتر است. ب) واکنش‌هایی که در دمای ثابت انجام می‌شوند ($\Delta\theta = ۰$) با مبادله گرما بین سامانه و محیط همراه نیستند. پ) در واکنش‌های گرماده، هرچه انرژی واکنش‌دهنده‌ها بیشتر و انرژی فرآورده‌ها کمتر باشد، گرمای واکنش بیشتر است. ت) در فرآیند فتوسنتز انرژی سامانه کاهش یافته و فرآیندی گرماده است.	آ) نادرست، در واکنش سوختن آلوتروپ‌های کربن همچون گرافیت و الماس هرچه گرمای آزاد شده کمتر باشد، آن آلوتروپ در سطح انرژی پایین‌تری قرار دارد و پایداری آن آلوتروپ بیشتر است. ب) نادرست، در برخی فرآیندها مانند فرآیند گوارش و سوخت و ساز شیر در بدن با این‌که دما ثابت است (۳۷ °C) اما باز هم بین سامانه و محیط پیرامون انرژی مبادله می‌شود. پ) درست ت) نادرست، در فرآیند فتوسنتز انرژی سامانه افزایش یافته و فرآیندی گرماگیر است.	۱/۷۵
۲۲۴	با توجه به واکنش‌های زیر اگر گرمای تبخیر مولی آب ۴۱ kJ باشد مقدار آنتالپی واکنش شماره (۲) را به‌دست آورید. ۱) $CH_۴(g) + ۲\,O_۲(g) \rightarrow CO_۲(g) + ۲\,H_۲O(l) + ۸۹۰$ ۲) $CH_۴(g) + ۲\,O_۲(g) \rightarrow CO_۲(g) + ۲\,H_۲O(g)\ ,\ \Delta H = ?$	$CH_4(g)+2O_2(g)\rightarrow CO_2(g)+2H_2O(l) \quad \Delta H=-890\,kJ$ $2H_2O(l)\rightarrow 2H_2O(g) \quad \Delta H=2(41\,kJ)=82\,kJ$ $CH_4(g)+2O_2(g)\rightarrow CO_2(g)+2H_2O(g)$ $\Delta H=-890\,kJ+82\,kJ=-808\,kJ$	۱
۲۲۵	با توجه به معادله واکنش زیر اگر ۲۵ گرم گاز هیدروژن در واکنش با گاز اکسیژن مصرف شود، چند کیلوژول گرما تولید می‌شود ؟ $۲H_۲(g) + O_۲(g) \rightarrow ۲H_۲O\,(g) + ۴۸۴kJ$	$۲۵\,g\ H_۲ \times \frac{۱\,mol\,H_۲}{۲\,g\,H_۲} \times \frac{۴۸۴\,kJ}{۲\,mol\,H_۲} = ۳۰۲۵\,kJ$	۰/۷۵

۲۲۶	اگر آنتالپی تبخیر ید برابر $۴۱/۸\ kJ.mol^{-۱}$ و آنتالپی تصعید ید برابر $۵۷/۳\ kJ.mol^{-۱}$ باشد، آنتالپی ذوب ید بر حسب $kJ.mol^{-۱}$ چند است ؟	$I_{۲(g)} \rightarrow I_{۲(l)} + ۴۱/۸\ kj$ + $I_{۲(s)} + ۵۷/۳ \rightarrow I_{۲(g)}$ $I_{۲(s)} + ۱۵/۵ \rightarrow I_{۲(g)}$ $\Delta H_{ذوب} = \Delta H_{تصعید} - \Delta H_{تبخیر}$ $\Delta H_{ذوب} = ۵۷/۳ - ۴۱/۸ = ۱۵/۵\ kj$	۱
۲۲۷	واکنش‌های زیر مربوط به سوختن پروپان است. بیشترین گرمای تولید شده و کمترین گرمای تولید شده مربوط به کدام واکنش است. چرا ؟ ۱) $C_۳H_۸(g) + ۵O_۲(g) \rightarrow ۳CO_۲(g) + ۴H_۲O(l)$ ۲) $C_۳H_۸(g) + ۵O_۲(g) \rightarrow ۳CO_۲(g) + ۴H_۲O(g)$ ۳) $C_۳H_۸(l) + ۵O_۲(g) \rightarrow ۳CO_۲(g) + ۴H_۲O(l)$ ۴) $C_۳H_۸(l) + ۵O_۲(g) \rightarrow ۳CO_۲(g) + ۴H_۲O(g)$	تفاوت گرما در این چهار واکنش به علت تفاوت در حالت فیزیکی پروپان (گاز و مایع) و آب (گاز و مایع) تولید شده می‌باشد. از آن‌جایی‌که یک ماده گازی در سطح انرژی بالا و ماده مایع در سطح انرژی پایین‌تری قرار دارد بنابراین بیشترین گرمای تولید شده؛ در واکنش (۱) می‌باشد که واکنش‌دهنده (پروپان گازی) در سطح انرژی بالاتر و فرآورده (آب مایع) در سطح انرژی پایین تر قرار دارد. کم‌ترین گرمای تولیدشده مربوط به واکنش (۴) است که پروپان در حالت مایع (سطح انرژی پایین) و آب در حالت بخار (سطح انرژی بالا) است.	۱/۵

باسمه تعالی

بانک سوالات مفهومی شیمی۲ پایه یازدهم ، سال تحصیلی ۱۴۰۴-۱۴۰۳

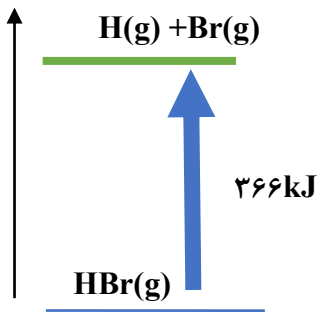
	استان سمنان - صفحات ۶۷ تا ۷۷	
ردیف	**متن سوال**	**پاسخ سوال**	**نمره**
۲۲۸	رازیانه گیاهی است که در طب سنتی برای درمان بیماری‌های مختلفی به کار می‌رود. با توجه به ساختارآن، اگریک مول از آن با مقدار کافی برم مایع واکنش دهد ۹۵ kJ گرما آزاد می‌کند. اگر تمام اجزای واکنش گازی در نظر گرفته شوند، میانگین آنتالپی پیوند C–Br چندkJ است؟ پیوند: C–C، Br–Br، C–H، C=C آنتالپی یا میانگین آنتالپی پیوند (کیلوژول بر مول): ۳۴۸، ۱۹۳، ۴۱۵، ۶۱۴ 	$-95 = (\Delta H_{Br-Br} + \Delta H_{C=C}) - (\Delta H_{C-C} + 2\Delta H_{C-Br})$ $-95 = (193 + 614) - (348 + 2\Delta H_{C-Br})$ $\Delta H_{C-Br} = 277\ kJ$	۲
۲۲۹	وانیل نوعی ادویه و طعم دهنده است که در شیرینی‌پزی و تولید بستنی کاربرد دارد. با توجه به ساختار آن به سوالات پاسخ دهید.  آ) نام هر یک از گروه‌های عاملی آنرا ذکر کنید. ب) آیا وانیل جزء ترکیبات آروماتیک به حساب می‌آید؟چرا؟ پ)چرا این ترکیب انحلال‌پذیری مناسبی در حلالی مانند اتانول دارد؟	آ) گروه‌های عاملی آلدهیدی – هیدروکسیل - اتری ب) بله زیرا حاوی حلقه بنزن است. پ) زیرا مولکول قطبی است و در حلال قطبی حل می‌شود، همچنین می‌تواند با آن پیوند هیدروژنی برقرار سازد.	۱/۷۵

۲۳۰	با توجه به واکنش‌های زیر، مقدار گرمای آزاد شده در STP، برای تولید ۸۹/۶ لیتر گازهای گوگرد دی اکسید و کربن دی اکسید از واکنش سوختن کربن دی سولفید مایع چند کیلوژول است؟ 1) $CS_2(l) + 6H_2O_2\ (l) \rightarrow CO_2(g) + 6H_2O\ (l) + 2SO_2\ (g) \quad \Delta H_1 = -1665kJ$ 2) $H_2(g) + O_2(g) \rightarrow H_2O_2\ (l) \quad \Delta H_2 = -188\ kJ$ 3) $2H_2\ (g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O\ (l) \quad \Delta H_3 = -572\ kJ$ (واکنش هدف) $CS_2(l) + 3O_2\ (g) \rightarrow CO_2(g) + 2SO_2\ (g) \quad \Delta H_{هدف} = ?$	برای رسیدن به آنتالپی واکنش هدف، واکنش اول بدون تغییر، واکنش دوم ضرب در شش و واکنش سوم ابتدا قرینه و سپس در سه ضرب می‌شود. $\Delta H_{هدف} = \Delta H_1 + 6\Delta H_2 + 3(-\Delta H_3)$ $\Delta H_{هدف} = -1665 + 6(-188) + 3(572) = -1077\ kJ$ $۸۹/۶\ L\ گاز \times \frac{۱\ mol\ گاز}{۲۲/۴\ L\ گاز} \times \frac{۱\ mol\ CS_۲}{۳\ mol\ گاز} \times \frac{۱۰۷۷\ kJ}{۱\ mol\ CS_۲} = ۱۴۳۶\ kJ$	۲
۲۳۱	اگر آنتالپی سوختن متان و پروپان در دمای ۲۵°C به ترتیب برابر ۸۹۰- و ۲۲۳۰- کیلوژول بر مول باشد، آ) آنتالپی سوختن بوتان را با محاسبه پیش‌بینی کنید. ب) با گرمای حاصل از سوختن ۸۷ گرم بوتان مطابق واکنش زیر، چند گرم آب ۴۰ °C را می‌توان به نقطه جوش رساند؟ (H=۱،C=۱۲، ۴/۲J/g°C=گرمای ویژه آب؛ آنتالپی تبخیر آب را ۴۴kJ/mol در نظر بگیرید) $C_۴H_{۱۰}(g) + \frac{۱۳}{۲}O_۲\ (g) \rightarrow ۴CO_۲(g) + ۵H_۲O\ (g)$	آ) در آلکان‌ها، تفاوت هر آلکان متوالی به اندازه یک $CH_۲$ است. پس می‌توان مقدار آنتالپی سوختن هر واحد $CH_۲$ را به صورت زیر حساب کرد. $۲\Delta H_{CH_۲} = \Delta H_{سوختن\ پروپان} - \Delta H_{سوختن\ متان}$ $\Delta H_{CH_۲} = \frac{-۲۲۳۰ - (-۸۹۰)}{۲} = -۶۷۰\ kJ$ می‌توان آنتالپی سوختن بوتان را در دمای ۲۵°C به صورت زیر محاسبه کرد. $\Delta H_{C_۴H_{۱۰}} = \Delta H_{C_۳H_۸} + \Delta H_{CH_۲}$ $\Delta H_{C_۴H_{۱۰}} = -۲۲۳۰ + (-۶۷۰) = -۲۹۰۰\ kJ$ ب) برای محاسبه آنتالپی واکنش سوختن بوتان مطابق معادله داده شده، بایستی عدد فوق را با آنتالپی تبخیر آب جمع بست $C_۴H_{۱۰}(g) + \frac{۱۳}{۲}O_۲\ (g) \rightarrow ۴CO_۲(g) + ۵H_۲O\ (l), \Delta H_۱ = -۲۹۰۰\ kJ$ $۵H_۲O(l) \rightarrow ۵H_۲O\ (g) \quad , \quad \Delta H_۲ = ۵(+۴۴\ kJ) = +۲۲۰\ kJ$ $C_۴H_{۱۰}(g) + \frac{۱۳}{۲}O_۲\ (g) \rightarrow ۴CO_۲(g) + ۵H_۲O\ (g) \quad , \quad \Delta H_{هدف} = ?$ $\Delta H_{هدف} = \Delta H_۱ + \Delta H_۲ = -۲۹۰۰ + ۲۲۰ = -۲۶۸۰\ kJ$	۲/۵

	$?J = ۸۷gC_۴H_{۱۰} \times \frac{۱molC_۴H_{۱۰}}{۵۸gC_۴H_{۱۰}} \times \frac{۲۶۸۰kJ}{۱molC_۴H_{۱۰}} \times \frac{۱۰۰۰J}{۱kJ} = ۴۰۲۰۰۰۰J$ $Q = mc\Delta\theta \Rightarrow m = \frac{۴۰۲۰۰۰۰J}{۴/۲\times(۱۰۰-۴۰)} = ۱۵۹۵۲/۳۸g$		
۱/۲۵	$CH_۴(g)+۲O_۲(g)\rightarrow CO_۲(g)+۲H_۲O(l)$، $\Delta H^\circ = -۸۹۰KJ$ $Q = mc\Delta\theta = ۲/۵ \times ۰/۳۹ \times (۲۲۵-۲۵) = ۱۹۵\ kJ$ $?gCH_۴ = ۱۹۵kJ \times \frac{۱molCH_۴}{۸۹۰kJ} \times \frac{۱۶gCH_۴}{۱molCH_۴} = ۳/۵gCH_۴$	برای بالا بردن دمای یک قطعهٔ مسی به وزن ۲/۵ کیلوگرم از $۲۵^\circ C$ به $۲۲۵^\circ C$، چند کیلوژول گرما لازم است؟ و این مقدار گرما، به‌تقریب از سوختن کامل چند گرم گاز متان تأمین می‌شود؟ (ظرفیت گرمایی ویژهٔ مس را برابر $۰/۳۹\ J.g^{-۱}.^\circ C^{-۱}$ در نظر بگیرید، $H=۱\ ,\ C=۱۲\ g.mol^{-۱}$) $CH_۴(g)+۲O_۲(g)\rightarrow CO_۲(g)+۲H_۲O(l)$، $\Delta H^\circ = -۸۹۰kJ$	۲۳۲

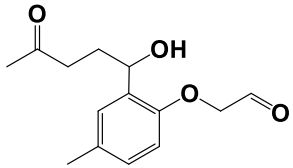
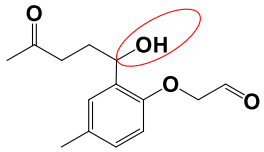
باسمه تعالی

بانک سوالات مفهومی شیمی۲ پایه یازدهم ، سال تحصیلی ۱۴۰۴–۱۴۰۳

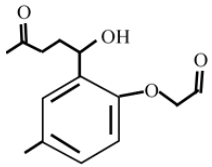
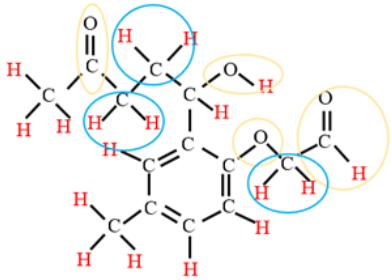
	استان زنجان – صفحات ۶۷ تا ۷۷		
ردیف	**متن سوال**	**پاسخ سوال**	**نمره**
۲۳۳	با در نظر گرفتن مفهوم آنتالپی پیوند، دلیل درست یا نادرست بودن واکنش‌های زیر را بنویسید. ۱) $HCl(g) \rightarrow \frac{۱}{۲}H_۲(g) + \frac{۱}{۲}Cl_۲(g)$ ۲) $Br_۲(l) \rightarrow ۲Br(l)$ ۳) $KF(g) \rightarrow K^+(g) + F^-(g)$ ۴) $O_۲(g) \rightarrow ۲O(g)$	آنتالپی پیوند مقدار انرژی مصرف شده در فشار ثابت هنگام شکستن یک مول پیوند بین دو اتم گازی و تبدیل آنها به اتم‌های گازی جدا از یکدیگر است. با این تعریف درستی و نادرستی موارد خواسته شده به صورت زیر است: ۱) نادرست – مولکول تشکیل شده است نه اتم ۲) نادرست – مواد شرکت‌کننده باید به شکل گازی باشند. ۳) نادرست – یون تشکیل شده است نه اتم ۴) درست	۲
۲۳۴	آنتالپی پیوند HBr برابر با ۳۶۶ کیلوژول برمول است. آ) نمودار مربوط به آنتالپی پیوند HBr را رسم کنید. ب) با توجه به اطلاعات مسئله، معادله واکنش شیمیایی را بنویسید که محتوای انرژی سامانه به اندازه ۳۶۶ کیلوژول کاهش می‌یابد.	آ)  ب) $H(g) + Br(g) \rightarrow HBr(g) + ۳۶۶kJ$	۱/۵
۲۳۵	دلیل درستی هر یک از موارد زیرکه مقایسه آنتالپی پیوندها را نشان می‌دهد، بنویسید. آ) C≡C > C=C >C–C ب) H–F> H–Cl > H–Br > H–I	آ) پیوند ۳ گانه نسبت به پیوند دوگانه و این پیوند نسبت به یگانه استحکام و قدرت بیشتری داشته و انرژی بیشتری برای شکستن آن نیاز دارد. ب) هر چه شعاع اتمی بیشتر، انرژی پیوند کمتر است. در یک گروه از بالا به پایین شعاع اتمی افزایش می‌یابد و در نتیجه آنتالپی پیوند کمتر می‌شود.	۱

باسمه تعالی

بانک سوالات مفهومی شیمی۲ پایه یازدهم ، سال تحصیلی ۱۴۰۴–۱۴۰۳

۲۳۶	اگر میانگین آنتالپی پیوند $C-H(g)$ برابر $۴۱۵\ kJ.mol^{-۱}$ باشد، میانگین آنتالپی پیوند $C=C(g)$ برحسب کیلوژول بر مول را به دست آورید. $C_۲H_۴(g) \rightarrow ۲C(g) + ۴H(g) \qquad \Delta H = +۲۲۷۴k$	$\Delta H(C=C) + ۴ \times ۴۱۵ - ۰ = ۲۲۷۴$ $\Delta H(C=C) + ۱۶۶۰ - ۰ = ۲۲۷۴$ $\Delta H(C=C) = ۶۱۴\ kJ\ mol^{-۱}$	۱
۲۳۷	با توجه به فرمول ساختاری روبه‌رو، به سوالات زیر پاسخ دهید.  آ) فرمول مولکولی آن را بنویسید. ب) گروه(های) عاملی را بر روی ساختار مشخص کنید. پ) نام گروه(های) عاملی را بنویسید. ت) کدام قسمت ساختار دارای خواص الکلی است؟ ث) حلقه موجود در ساختار به کدام خانواده اشاره دارد؟ ج) کدام قسمت (های) مولکول می‌تواند در پیوند هیدروژنی شرکت کند؟ چ) حلقه بنزن با جذب چند مولکول هیدروژن در فرایند هیدروژن‌دار شدن، سیر می‌شود؟	آ) $C_{۱۴}H_{۱۸}O_۴$ ب و پ) کربونیل ($-\overset{O}{\overset{\|\|}{C}}-$) ، الکلی (OH–)، اتری (O–) و آلدهیدی ($-\overset{O}{\overset{\|\|}{C}}-H$) ت)  ث) آروماتیک ج) بخش الکلی چ) ۳ مولکول	۳/۵
۲۳۸	ارزش سوختی، یک فرایند گرماده است یا گرماگیر؟ واحد آن را بنویسید.	گرماده، کیلوژول بر گرم	۰/۵
۲۳۹	دانش‌آموزی دو اشتباه در نوشتن واکنش سوختن کامل اتین در دما و فشار اتاق دارد. این دو اشتباه را بنویسید. $۲C_۲H_۴(g) + ۵O_۲(g) \rightarrow ۴CO_۲(g) + ۲H_۲O(g)$	۱. فرمول شیمیایی اتین دارای دو اتم هیدروژن است ($C_۲H_۲$) ۲. در دما و فشار اتاق آب به حالت مایع است. $۲C_۲H_۲(g) + ۵O_۲(g) \rightarrow ۴CO_۲(g) + ۲H_۲O(l)$	۰/۵
۲۴۰	اگر گرمای سوختن یک گرم پروپانول ($C_۳H_۷OH$)، بتواند ۱۰۰ گرم آب را با دمای ۲۰ درجه سیلسیوس در فشار ۱ اتمسفر به جوش آورد، ΔH واکنش سوختن آن به تقریب چند کیلوژول بر مول است؟ ($c_{آب} = ۴/۲\ J.g^{-۱}.^{o}C$ و $H=۱ : g.mol^{-۱}$ ، $C=۱۲$ ، $O=۱۶$) $۲C_۳H_۷OH + ۹O_۲ \rightarrow ۶CO_۲ + ۸H_۲O$	$Q = ۱۰۰ \times ۴/۲ \times (۱۰۰ - ۲۰) = ۳۳۶۰۰J$ $۱mol\ \text{پروپانول} \times \frac{۶۰g}{۱mol} \times \frac{۳۳۶۰۰J}{۱g} \times \frac{۱kJ}{۱۰۰۰J} = ۲۰۱۶kJ$ $\Delta H = -۲۰۱۶\ kJ\ mol^{-۱}$	۱

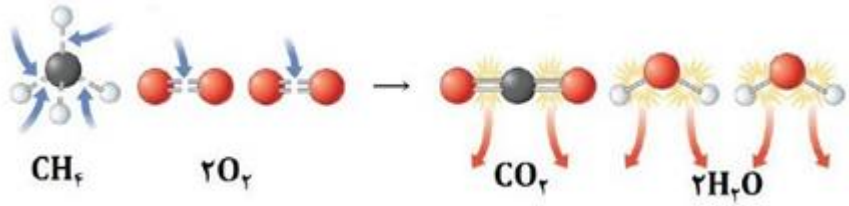
۲۴۱	با استفاده از واکنش‌های ترموشیمیایی زیر، گرمای لازم برای تهیه ۳۶ گرم الماس از گرافیت را به دست آورید. (C=۱۲ : $g.mol^{-1}$) الماس ۱) $C(s) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$ $\Delta H_1 = -۳۹۵/۴\ kJ$ گرافیت ۲) $C(s) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$ $\Delta H_2 = -۳۹۳/۵\ kJ$	مجموع وارونه واکنش ۱ و واکنش ۲ $CO_۲(g) \rightarrow C(s, \text{الماس}) + O_۲(g) \quad \Delta H = +۳۹۵/۴kJ$ $C(s, \text{گرافیت}) + O_۲(g) \rightarrow CO_۲(g) \quad \Delta H = -۳۹۳/۵kJ$ $C(s, \text{گرافیت}) \rightarrow C(s, \text{الماس}) \quad \Delta H = -۳۹۳/۵ + ۳۹۵/۴ = ۱/۹kJ$ $۳۶g\ \text{الماس} \times \frac{۱mol}{۱۲g} \times \frac{۱/۹kJ}{۱mol} = ۵/۷kJ$	۱
۲۴۲	آنتالپی پیوندهای H-H، O=O و O-H به ترتیب برابر ۴۳۲، ۴۹۴و ۴۵۹ کیلوژول بر مول است. از سوختن ۱۰ گرم هیدروژن در اکسیژن و تولید آب مایع، چه مقدار گرما بر حسب کیلوژول حاصل می‌شود؟ (آنتالپی تبخیر آب ۴۴ کیلوژول بر مول است) $۲H_۲(g) + O_۲(g) \rightarrow ۲H_۲O(l)$	$\Delta H_{\text{واکنش}} = (\text{مجموع آنتالپی پیوند فراورده‌ها}) - (\text{مجموع آنتالپی پیوند واکنش‌دهنده‌ها})$ $[۲(۴۳۲) + ۴۹۴] - ۴(۴۵۹) = -۴۷۸kJ$ $۲H_۲(g) + O_۲(g) \rightarrow ۲H_۲O(g) \quad \Delta H = -۴۷۸\ kJ$ $۲H_۲O(g) \rightarrow ۲H_۲O(l) \quad \Delta H = ۲(-۴۴) = -۸۸\ kJ$ $۲H_۲(g) + O_۲(g) \rightarrow ۲H_۲O(l) \quad \Delta H = -۵۶۶\ kJ$ $۱۰gH_۲ \times \frac{۱mol}{۲gH_۲} \times \frac{۵۶۶kJ}{۲molH_۲} = ۱۴۱۵kJ$	۲/۲۵
۲۴۳	با توجه به واکنش‌های زیر: ۱) $A(g) + ۲B(g) \rightarrow C(g) \quad \Delta H = -۱۱۵\ kJ$ ۲) $C(g) + D(g) + ۲B(g) \rightarrow ۲E(g) \quad \Delta H = +۵۲kJ$ ۳) $۲D(g) \rightarrow A(g) + ۲E(g) \quad \Delta H = -۲۰kJ$ با گرمای آزاد شده ضمن تشکیل یک مول D(g) در واکنش زیر، $۲A(g) + ۴E(g) \rightarrow ۲C(g) + ۳D(g)$ به تقریب چند گرم آب با دمای ۳۰°C را می‌توان در فشار یک اتمسفر به جوش آورد؟	$A + \cancel{2B} \rightarrow C$ $2E \rightarrow C + D + \cancel{2B}$ $2E + A \rightarrow 2D$ --------- $2A + 4E \rightarrow 2C + 3D$ $\Delta H = -۱۱۵ + (-۵۲) + ۲۰ = -۱۴۷kJ$ $۱molD \times \frac{-۱۴۷kJ}{۳molD} = -۴۹kJ$	۱/۷۵

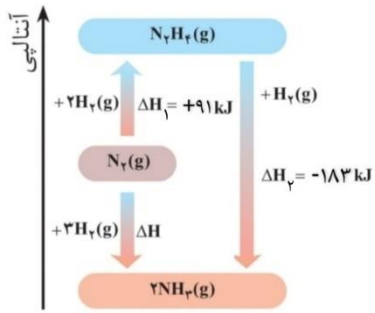
	($c_{\text{آب}} = ۴/۲\ J.g^{-۱}.^{o}C$)	$Q = mc\Delta\theta$ $۴۹kJ \times \frac{۱۰۰۰J}{۱kJ} = m \times ۴/۲J.g^{-۱}.^{o}C^{-۱} \times (۱۰۰-۳۰)^{o}C^{-۱}$ $m = ۱۶۶/۷g$	
۲۴۴	دو واکنش گازی زیر را در نظر بگیرید.در واکنش (ب)، ΔH محاسبه شده با روش آنتالپی های پیوند تفاوت کمتری با داده های تجربی دارد. دلیل درستی مورد (ب) و نادرستی مورد (آ) را بنویسید. (آ) $۲H_۲ + O_۲ \rightarrow ۲H_۲O$ (ب) $H_۲ + Cl_۲ \rightarrow ۲HCl$	نکته: *برای اینکه ΔH محاسبه شده با روش آنتالپی های پیوند تفاوت کمتری با داده های تجربی داشته باشد باید به واکنشی دقت کنیم که پیوندهای ساده در آن به کار رفته باشد. *و پیوندی در آن واکنش نباشد که از لفظ "میانگین آنتالپی پیوند " استفاده کنیم . (آ)در این واکنش با توجه به ساختار $H_۲O$،(H–O–H) برای پیوند O–H ، باید از "میانگین آنتالپی پیوند" برای محاسبه ΔH استفاده کنیم. ب) تمام پیوند ها در این واکنش ساده هستند. بنابراین ΔH محاسبه شده با روش آنتالپی های پیوند تفاوت کمتری با داده های تجربی دارد.	۰/۵
۲۴۵	با توجه به ساختار ترکیب آلی زیر به پرسش های مطرح شده پاسخ دهید.  آ) این ترکیب دارای چند گروه عاملی اکسیژندار هست؟ نام آنها را بنویسید. ب) آیا این ترکیب جزء خانواده آروماتیک است؟ چرا ؟ پ) تعداد گروه های $CH_۲$ – را در این ساختار را بدست آورید. ت) در این ترکیب چند اتم کربن وجود دارد که به هیچ اتم هیدروژنی متصل نیست؟ ث) آیا گروه عاملی مربوط به خانواده کتون در این ساختار وجود دارد؟	 آ)۴ تا که عبارتند از: کربونیل ، هیدروکسیل، اتری و آلدهیدی ب) بله ,چون دارای حلقه بنزن است. پ) ۳ تا(حلقه با رنگ آبی نشان داده شده است.) ت) ۴ کربن ث) بله	۲/۵

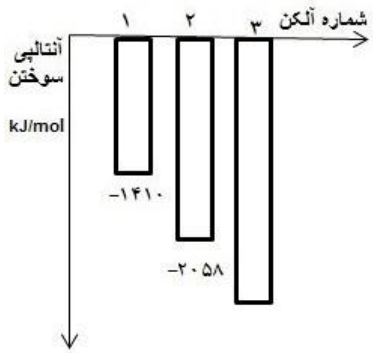
۲۴۶	اگر گرمای سوختن یک گرم پروپانول، بتواند ۱۰۰گرم آب با دمای ۲۰ ^{o}C را در فشار ۱atm به جوش آورد، ΔH واکنش سوختن آن را برحسب کیلوژول برمول بدست آورید.($c = ۴.۲$ $J/g.^{o}C$ آب ، g/mol : $H=۱$, $C=۱۲$, $O=۱۶$)	ابتدای گرمای لازم برای جوش آمدن ۱۰۰ گرم آب با دمای ۲۵ درجه را محاسبه می‌کنیم: $Q=mc\Delta\theta = ۱۰۰g \times ۴.۲\frac{J}{g.^{o}C} \times (۱۰۰-۲۰)^{o}C = ۳۳۶۰۰J = ۳۳.۶kJ$ پس به ازای سوختن یک گرم پروپانول ،۳۳/۶ کیلوژول گرما آزاد میشود. جرم مولی پروپانول : جرم مولی $C_۳H_۷OH = ۳(۱۲)+ ۸ (۱) + ۱(۱۶) = ۶۰ \ g/mol$ حالا گرمای آزاد شده به ازای یک مول پروپانول را حساب می کنیم: $?kJ = ۱mol\ C_۳H_۷OH \times \frac{۶۰g\ C_۳H_۷OH}{۱mol\ C_۳H_۷OH} \times \frac{۳۳.۶\ kJ}{۱g\ C_۳H_۷OH} = ۲۰۱۶\ kJ$ از آن جایی که آنتالپی سوختن مدنظر هست پس: $\Delta H = -۲۰۱۶ kJ\ mol^{-۱}$	۲
۲۴۷	با توجه به واکنش های زیر و مقدار ΔH آنها : a) $H_۲S\ (g)+\frac{3}{2}O_۲(g) \rightarrow H_۲O(l)+ SO_۲(g) : \Delta H= -۵۶۲kJ$ b) $CS_۲(l)+۳O_۲(g) \rightarrow CO_۲(g) + ۲SO_۲(g) : \Delta H =-۱۰۷۵kJ$ برای تشکیل ۶/۸ گرم $H_۲S$ ، مطابق واکنش: $CS_۲(g) + ۲H_۲O\ (l) \rightarrow CO_۲(g) + ۲H_۲S(g)$ چند ژول گرما مبادله می شود؟	با توجه به واکنش هدف ، باید واکنش اول را معکوس و در ۲ ضرب کنیم و با واکنش دوم (بدون تغییر) جمع کنیم. $\Delta H= (-۲) \times (-۵۶۲) + (-۱۰۷۵) = +۴۹kJ$ در واکنش هدف به ازای تولید ۲ مول $H_۲S$ به اندازه ۴۹ کیلوژول گرما نیاز است. $?kJ= ۶/۸g\ H_۲S \times \frac{۱mol\ H_۲S}{۳۴\ g\ H_۲S} \times \frac{۴۹kJ}{۲\ mol\ H_۲S} = ۴/۹\ kJ$	۲
۲۴۸	اگر ارزش سوختی پروپن برابر ۴۹ کیلوژول بر گرم باشد، آنتالپی سوختن پروپن چقدر خواهد بود؟ (g/mol : $H=۱$, $C=۱۲$)	با توجه به رابطه زیر: ارزش سوختی $= \frac{\lvert \text{آنتالپی سوختن} \rvert}{\text{جرم مولی}}$ جرم مولی $C_۳H_۶ = ۳(۱۲) +۶(۱) = ۴۲\frac{g}{mol}$ آنتالپی سوختن= (ارزش سوختی) × (جرم مولی) $=۴۹\frac{kJ}{g} \times \frac{۴۲\ g}{۱\ mol} = -۲۰۵۸\ \frac{kJ}{mol}$ توجه کنید که آنتالپی سوختن همیشه یک عدد منفی است.	۱/۲۵

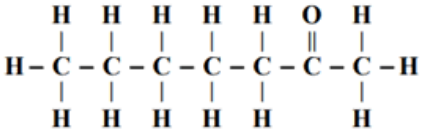
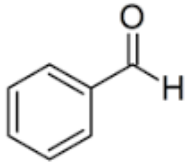
باسمه تعالی

بانک سوالات مفهومی شیمی۲ پایه یازدهم ، سال تحصیلی ۱۴۰۴–۱۴۰۳

	استان خوزستان – صفحات ۶۷ تا ۷۷	
ردیف	**متن سوال**	**پاسخ سوال**	**نمره**
۲۴۹	با توجه به نمودارهای زیر، به پرسش‌ها پاسخ دهید. آ) کدام نمودار(a یا b) می‌تواند مربوط به واکنش سوختن یک مول ماده سوختنی باشد؟ چرا؟ ب) اگر این نمودار مربوط به واکنش زیر باشد، پیش بینی کنید انرژی پیوندهای اولیه در واکنش دهنده‌ها بیشتر است یا پیوندهای جدید در فراورده‌ها؟ چرا؟  پ) اگر نمودار قسمت (آ) مربوط به سوختن ۱ مول اتان باشد، انتظار دارید با جایگزینی یکی از اتم‌های هیدروژن در آن با گروه عاملی هیدروکسیل، گرمای واکنش چه تغییری کند؟ چرا؟ ت) به کمک نمودار و با محاسبه نشان دهید از سوختن ۱۶ گرم اتان چند کیلوژول انرژی مبادله می‌شود. (H= ۱ C= ۱۲g/mol)	آ) نمودار a زیرا سوختن فرایندی گرماده است (سطح انرژی فراورده‌ها پایین‌تر از واکنش‌دهنده‌ها می‌باشد). ب) انرژی پیوندهای جدید در فراورده‌ها بیشتر است زیرا آنتالپی فرایند سوختن منفی است و طبق رابطه زیر، مجموع انرژی پیوندهای جدید در فراورده‌ها باید بیشتر باشد. ΔH(واکنش)=[مجموع آنتالپی پیوند واکنش دهنده ها]-[مجموع آنتالپی پیوند فراورده ها] پ) کمتر می‌شود زیرا با این عمل، اتان به اتانول که نوعی الکل است تبدیل می‌شود. می‌دانیم آنتالپی سوختن الکل‌ها از آلکان‌های هم‌کربن، کمتر است، پس آنتالپی سوختن کمتر می‌شود. ت) $۱۶\ g\ C_۲H_۶ \times \frac{۱\ mol\ C2H6}{۳۰\ g\ C2H6} \times \frac{۱۵۶۰\ kJ}{۱\ mol\ C2H6} = ۸۳۲\ kJ$	۲/۷۵

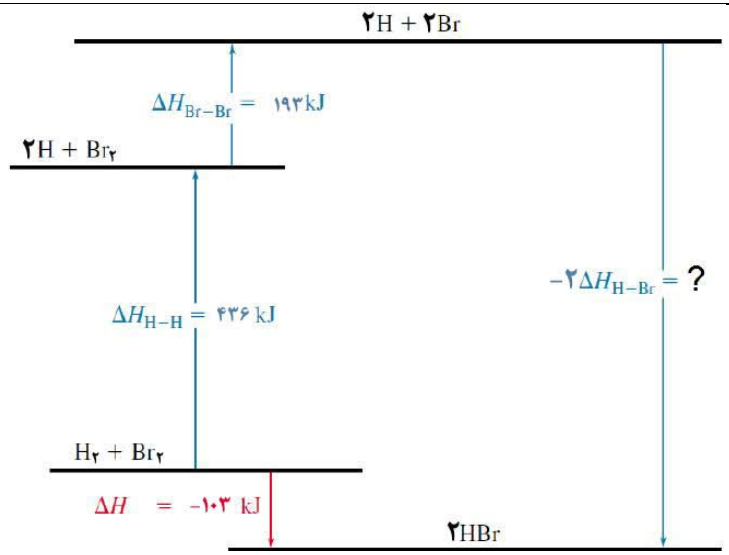
۲۵۰	از واکنش سوختن نوعی آلکان، ۱۷/۶ گرم کربن دی اکسید، ۱۰/۸ گرم آب و ۳۱۲ kJ انرژی تولید می‌شود. آنتالپی سوختن این آلکان را محاسبه نمایید. (H= ۱, C=۱۲, O=۱۶ g/mol) $C_nH_{2n+2} + \frac{3n+1}{2} O_2 \rightarrow nCO_2 + (n+1) H_2O$	$10/8\ g\ H_2O \times \frac{1\ mol\ H2O}{18\ g\ H2O} \times \frac{n\ mol\ CO2}{(n+1)\ mol\ H2O} \times \frac{44\ g\ CO2}{1\ mol\ CO2} = 17/6$ $n = 2 \Rightarrow C_2H_6$ $C_2H_6 + \frac{7}{2} O_2 \rightarrow 2CO_2 + 3 H_2O$ $10/8\ g\ H_2O \times \frac{1\ mol\ H2O}{18\ g\ H2O} \times \frac{\Delta H}{3\ mol\ H2O} = 312\ kJ$ $\Delta H = -1560 kJ$	۲
۲۵۱	به کمک جدول و نمودار داده شده، که مربوط به مراحل انجام واکنش زیر: $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$ می‌باشد، آنتالپی پیوند N≡N را به طور تقریبی حساب کنید.  پیوند: H–H ۴۳۶ ، N–H ۳۹۱ ، N≡N ؟ آنتالپی پیوند/میانگین آنتالپی پیوند ($kJ\ mol^{-1}$)	$1)\ N_2(g) + 2H_2(g) \rightarrow N_2H_4(g) \quad \Delta H_1 = +91\ kJ$ $2)\ N_2H_4(g) + H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g) \quad \Delta H_2 = -183\ kJ$ $\Delta H_{واکنش} = \Delta H_1 + \Delta H_2$ $\Delta H_{واکنش} = +91 + (-183) = -92$ $\Delta H_{واکنش}$ = {مجموع آنتالپی پیوندها در فراورده‌ها} - {مجموع آنتالپی پیوندها در واکنش‌دهنده‌ها} $\Delta H_{واکنش} = \Delta H\{(N\equiv N) + 3(H-H)\} - \{6(N-H)\}$ $-92 = \{\Delta H(N\equiv N) + 3(436)\} - \{6(391)\}$ $\Delta H(N\equiv N) = +946\ kJ\ mol^{-1}$	۱/۵

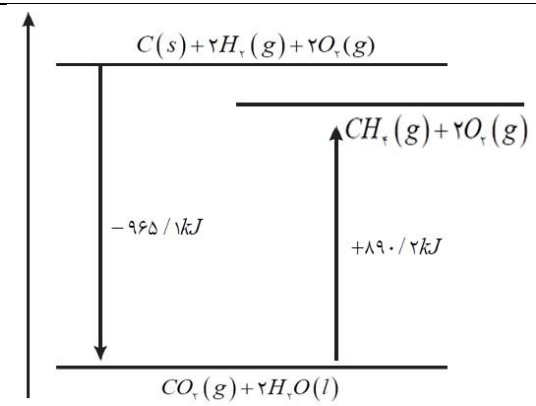
۲۵۲	آنتالپی سوختن هگزان مایع C_6H_{14}، برابر $-4159/5\ kJ.mol^{-1}$ و آنتالپی سوختن هگزان در حالت گاز $-4191/1\ kJ.mol^{-1}$ می‌باشد. با استفاده از قانون هس، ΔH تبخیر یک مول هگزان را به دست آورید. $C_nH_{2n+2} + \frac{3n+1}{2} O_2 \rightarrow nCO_2 + (n+1) H_2O$ $C_6H_{14}\ (l) \rightarrow C_6H_{14}\ (g)$	۱) $C_6H_{14}\ (l) + \frac{19}{2} O_2\ (g) \rightarrow 6CO_2\ (g) + 7\ H_2O\ (l) \quad \Delta H_1 = -4159/5 kJ$ نوشتن صحیح هریک از واکنش‌های سوختن هگزان مایع و هگزان درحالت گازی ۲) $C_6H_{14}\ (g) + \frac{19}{2} O_2\ (g) \rightarrow 6CO_2\ (g) + 7H_2O\ (l) \quad \Delta H_2 = -4191/1\ kJ$ واکنش دوم باید معکوس شود. در نتیجه خواهیم داشت: ۳) $6CO_2\ (g) + 7H_2O\ (l) \rightarrow C_6H_{14}\ (g) + \frac{19}{2} O_2\ (g) \quad \Delta H_3 = +\ 4191/1 kJ$ از جمع دو واکنش ۱ و ۳ خواهیم داشت: $C_6H_{14}\ (l) \rightarrow C_6H_{14}\ (g)$ $\Delta H_{واکنش} = \Delta H_1 + \Delta H_3$ $\Delta H_{واکنش} = -4159/5 + 4191/1 = +31/6\ kJ$	۱/۵
۲۵۳	نمودار زیر مربوط به آنتالپی سوختن سه هیدروکربن آغازین در خانواده آلکن هاست. با کمک نمودار و اطلاعات داده شده، ارزش سوختی سومین آلکن را محاسبه نمایید. (H= ۱ , C= ۱۲g/mol)  	اولین آلکن ۱ C_2H_4 / آلکن ۲ C_3H_6 / آلکن ۳ C_4H_8 اختلاف آنتالپی سوختن دو آلکن متوالی : $2058 - (1410) = 648$ در نتیجه به طور تقریبی آنتالپی سوختن سومین آلکن خواهد بود: $2058 + 648 = 2706\ kJ/mol \rightarrow -2706\ kJ/mol$ جرم مولی $4(12) + 8 = 56\ g$ $1g\ C_4H_8 \times \frac{1\ mol C_4H_8}{56\ g\ C_4H_8} \times \frac{2706 kJ}{1\ mol\ C_4H_8} = 48/32\ kJ$	۲
۲۵۴	دانش‌آموزی در هنگام پختن نوعی خوراکی از ادویه‌ای استفاده کرده که ساختار ماده مؤثر آن به صورت زیر می‌باشد. باتوجه به آن، به پرسش‌های مطرح شده پاسخ دهید.	آ) ۲- هپتانون ب)	۲/۲۵

	 (۱) آ) کدام یک از نام‌های شیمیایی زیر را برای این ماده پیشنهاد می‌دهید. ۲- هپتانول، ۲- هپتانال، ۲- هپتانون، متیل هگزانوآت ب) این دانش‌آموز ساختار زیر را در کتاب درسی خود مشاهده کرده و برای مقایسه ویژگی‌های مواد ۱ و ۲ جدولی تنظیم نموده‌است. ضمن بررسی اطلاعات جدول، مورد (موارد) نادرست را با بیان دلیل مشخص کنید.  (۲) ماده / A: ارتباط دو ماده با یکدیگر / B: نقطه جوش / C: کاربرد ۱ / ایزومر / یکسان / ماده مؤثر در تولید نوعی ادویه ۲ / ایزومر / یکسان / ماده نگهدارنده در تمشک	A) نادرست، این دو ماده ایزومر نیستند، زیرا فرمول مولکولی یکسانی ندارند. (فرمول مولکولی ماده ۱، $C_7H_{14}O$ و فرمول مولکولی ماده ۲، C_7H_6O می باشد). B) نادرست، نقطه جوش این دو ماده یکسان نیست. زیرا نحوه اتصال اتم‌ها در آنها یکسان نیست، در واقع دارای ساختار متفاوت و در نتیجه رفتار متفاوتی خواهند بود. C) نادرست، ماده ۲ بنزآلدهید است که در بادام وجود دارد. (این دانش‌آموز ساختار مورد نظر را با ساختار ماده نگهدارنده در تمشک که بنزوئیک اسید نام دارد اشتباه گرفته است).	
۲۵۵	با استفاده از واکنش‌های زیر که مربوط به سوختن گازهای CH_4 و C_2H_6 می‌باشند، ارزش سوختی C_3H_8 و C_4H_{10} را به‌طور تقریبی به‌دست آورید و با یکدیگر مقایسه نمایید. $H=1\ C=12g.mol^{-1}$	با توجه به واکنش (۱)، آنتالپی سوختن متان عبارت است از: $\Delta H_{CH_4}=-890kJ.mol^{-1}$	۲

	۱) $CH_4(g)+2O_2(g)\rightarrow CO_2(g)+2H_2O(l)+890kJ$ ۲) $2C_2H_6(g)+7O_2(g)\rightarrow 4CO_2(g)+6H_2O(l)+3120kJ$	با توجه به واکنش (۲)، آنتالپی سوختن اتان عبارت است از: $\Delta H_{C_2H_6}=\frac{-3120}{2}=-1560kJ.mol^{-1}$ پس اختلاف گرمای سوختن دو آلکان متوالی متان و اتان به صورت زیر است: $1560-890=670kJ$ برای پروپان خواهیم داشت: $1560+670=2230kJ$ پس آنتالپی سوختن پروپان C_3H_8 برابر است با: $-2230kJ.mol^{-1}$ برای بوتان خواهیم داشت: $2230+670=2900kJ$ پس آنتالپی سوختن بوتان C_4H_{10} برابر است با: $-2900kJ.mol^{-1}$ ارزش سوختی = $\frac{\lvert\text{آنتالپی سوختن}\rvert}{\text{جرم مولی}}$ جرم یک مول پروپان برابر است با: $3(12)+8=44g$ ارزش سوختی تقریبی پروپان عبارت است از: $\frac{2230}{44}=50/68kJ.g^{-1}$ جرم یک مول بوتان برابر است با: $4(12)+10=58g$

		ارزش سوختی تقریبی بوتان عبارت است از: $\frac{۲۹۰۰}{۵۸} = ۵۰ kJ.g^{-۱}$ ارزش سوختی بوتان < ارزش سوختی پروپان	
۲۵۶	با استفاده از واکنش‌های داده شده تعیین کنید، از سوختن کامل ۷/۲ گرم گرافیت، مطابق با معادله شیمیایی : $C(s, \text{گرافیت}) + O_۲(g) \rightarrow CO_۲(g)$ چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟ نوشتن راه حل کامل الزامی است. $C = ۱۲ g.mol^{-۱}$ $۱)\ CO(g) \rightarrow C(s, \text{گرافیت}) + \frac{۱}{۲}O_۲(g) \quad \Delta H_۱ = +۱۱۰/۵ kJ$ $۲)\ ۲CO(g) + O_۲(g) \rightarrow ۲CO_۲(g) \quad \Delta H_۲ = -۵۶۶ kJ$	واکنش ۱ باید وارون شود. پس خواهیم داشت: $۳)\ C(s, \text{گرافیت}) + \frac{۱}{۲}O_۲(g) \rightarrow CO(g) \quad \Delta H_۳ = -۱۱۰/۵ kJ$ ضرایب واکنش ۲ باید نصف شوند. پس خواهیم داشت: $۴)\ CO(g) + \frac{۱}{۲}O_۲(g) \rightarrow CO_۲(g) \quad \Delta H_۴ = -۲۸۳ kJ$ از جمع دو واکنش ۳ و ۴ خواهیم داشت: $C(s, \text{گرافیت}) + O_۲(g) \rightarrow CO_۲(g)$ $\Delta H_{\text{واکنش}} = \Delta H_۳ + \Delta H_۴ = -۱۱۰/۵ + (-۲۸۳) = -۳۹۳/۵ kJ$ $۷/۲ g\ C(s, \text{گرافیت}) \times \frac{۱ mol\ C(s, \text{گرافیت})}{۱۲ g\ C(s, \text{گرافیت})} \times \frac{۳۹۳/۵ kJ}{۱ mol\ C(s, \text{گرافیت})} = ۲۳۶/۱ kJ$ گرما آزاد می‌شود.	۲
۲۵۷	با استفاده از نمودار زیر، آنتالپی پیوند H-Br را به‌دست‌آورید. نوشتن راه حل کامل الزامی است.	$\Delta H_{\text{واکنش}}$= [مجموع آنتالپی پیوندها در فراورده‌ها] - [مجموع آنتالپی پیوندها در واکنش دهنده‌ها] $-۱۰۳ = (۴۳۶ + ۱۹۳) - ۲\Delta H_{H-Br}$ $\Delta H_{H-Br} = ۳۶۶ kJ.mol^{-۱}$	۱

			
۲/۵	آ) واکنش‌ها در نمودار داده شده عبارت‌اند از: $C(s)+۲H_۲(g)+۲O_۲(g)\rightarrow CO_۲(g)+۲H_۲O(l)\quad \Delta H=-۹۶۵/۱kJ$ $CO_۲(g)+۲H_۲O(l)\rightarrow CH_۴(g)+۲O_۲(g)\quad \Delta H=+۸۹۰/۲kJ$ از جمع دو واکنش در نمودار خواهیم داشت: $C(s)+۲H_۲(g)\rightarrow CH_۴(g)$ **$\Delta H_{واکنش}$ = -۹۶۵/۱ + ۸۹۰/۲ = -۷۴/۹kJ** ب) برای محاسبه گرمای واکنش سوختن گاز هیدروژن کافیست از واکنش‌های زیر کمک بگیریم: (واکنش زیر باید وارون و ضرایب استوکیومتری آن نصف شوند).	با استفاده از نمودار داده شده: آ) آنتالپی واکنش زیر را به‌دست آورید. $C(s)+۲H_۲(g)\rightarrow CH_۴(g)$	۲۵۸



ب) آنتالپی سوختن گاز هیدروژن و گاز متان را به کمک نمودار و واکنش‌های داده شده محاسبه نمایید.

$$C(s)+O_۲(g)\rightarrow CO_۲(g) \qquad \Delta H=-۳۹۴kJ$$

$$H_۲(g)+\frac{۱}{۲}O_۲(g)\rightarrow H_۲O(l) \qquad \Delta H=?$$

$$CH_۴(g)+۲O_۲(g)\rightarrow CO_۲(g)+۲H_۲O\ (l) \qquad \Delta H=?$$

$$C(s)+O_۲(g)\rightarrow CO_۲(g) \qquad \Delta H=-۳۹۴kJ$$

(ضرایب استوکیومتری واکنش زیر باید نصف شوند).

$$C(s)+۲H_۲(g)+۲O_۲(g)\rightarrow CO_۲(g)+۲H_۲O(l) \qquad \Delta H=-۹۶۵/۱kJ$$

در این صورت خواهیم داشت:

$$\frac{۱}{۲}CO_۲(g)\rightarrow\frac{۱}{۲}C(s)+\frac{۱}{۲}O_۲(g) \qquad \Delta H=+۱۹۷kJ$$

$$\frac{۱}{۲}C(s)+H_۲(g)+O_۲(g)\rightarrow\frac{۱}{۲}CO_۲(g)+H_۲O(l) \qquad \Delta H=-۴۸۲/۵۵kJ$$

$$H_۲(g)+\frac{۱}{۲}O_۲(g)\rightarrow H_۲O(l)$$

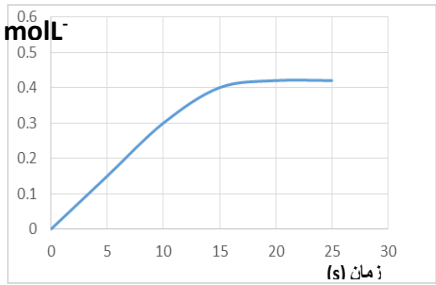
$\Delta H_{\text{واکنش}}$ = −۴۸۲/۵۵ + ۱۹۷ = −۲۸۵/۵۵kJ

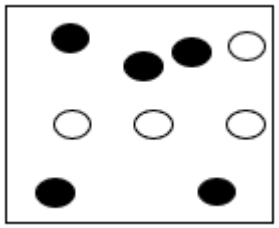
با دقت به واکنش سوختن متان و واکنش‌های موجود در نمودار، درمی‌یابیم که این واکنش وارون واکنش زیر در نمودار می‌باشد.

$$CO_۲(g)+۲H_۲O(l)\rightarrow CH_۴(g)+۲O_۲(g) \qquad \Delta H=+۸۹۰/۲kJ$$

از این رو، آنتالپی واکنش سوختن متان، قرینه آنتالپی این واکنش و برابر *kJ* ۸۹۰/۲− **خواهد بود.**

	استان خراسان شمالی - صفحات ۷۷ تا ۸۸		
ردیف	متن سوال	پاسخ سوال	نمره
۲۵۹	برای نگهداری مواد غذایی از روش‌های گوناگونی استفاده می‌شود که چند نمونه از این روش-ها در زیر آمده است. دلیل استفاده از هر یک را بنویسید. آ) برای نگهداری گوشت مرغ و ماهی آنها را منجمد می‌کنند. ب)برای نگهداری غذاهای آماده، آن را کنسرو می‌کنند. پ) در گذشته برای نگهداری کلم و ریشه سبزیجات، زمین را تا ۲ متر حفر کرده و آنها دفن می‌کردند. ت)خشک کردن سبزی و میوه، ارزان‌ترین و سازگارترین روش نگهداری آنهاست. برخی از میوه‌ها و سبزیجات را در نمک یا ترشی نگه می‌دارند.	آ) کاهش دما و انجماد آب موجود در مواد غذایی فعالیت باکتری‌ها را متوقف کرده و مانع فاسد شدن فرآورده‌های پروتئینی می‌شود. (کاهش سرعت واکنش های مربوط به فساد مواد غذایی) ب) کنسرو کردن، نگهداری مواد غذایی پخته شده در قوطی یا شیشه استریل است و سپس با جوشاندن این ظروف باکتری‌های باقی‌مانده در آن از بین رفته یا ضعیف می-شوند. در این فرآیند هوا از قوطی خارج می‌شود و زمانی که سرد می‌شود درزگیر خلاء تشکیل شده و از ورود مجدد هوا و فساد مواد غذایی نیز جلوگیری می‌شود. (کاهش سرعت واکنش های مربوط به فساد مواد غذایی) پ) در زیر زمین نور و اکسیژن وجود ندارد و دمای پایین، محیط قلیایی و مواد رطوبت گیر در خاک سبب توقف رشد میکروب‌ها و فساد ماده غذایی می‌شود. (کاهش سرعت واکنش های مربوط به فساد مواد غذایی) ت) میوه و سبزی در برابر خورشید، باد و یا دستگاه خشک‌کن قرار می‌گیرد و با حذف آب از آن، رشد باکتری‌ها متوقف می‌شود. از طرفی با خشک کردن وزن نیز کاهش یافته و حمل و نقل و نگهداری آنها ساده‌تر می‌شود. نگهداری میوه‌هایی مانند زردآلو و سیب یا سبزی‌هایی مانند نعناع به این روش صورت می‌گیرد.(کاهش سرعت واکنش های مربوط به فساد مواد غذایی) نگهداری مواد غذایی در آب و نمک یا ترشی (سرکه که محلول استیک اسید است) میکروارگانیسم‌ها را از بین برده و از رشد آنها جلوگیری می‌کند.	۲

۲۶۰	یکی از روش‌های نگهداری گوشت، نمک سود کردن آن است. در این روش ابتدا گوشت به مدت چند روز داخل آب نمک می‌ماند و سپس گوشت را در برابر نور آفتاب قرار می‌دهند. گوشت نمک سود در تهیه سوپ یا دیگر غذاها استفاده می‌شود. آ) استفاده از آب نمک چگونه بر ماندگاری گوشت اثر دارد؟ ب) قرار گرفتن گوشت در برابر نور آفتاب چه تاثیری بر ماندگاری آن دارد؟ پ) گوشت در روزهایی که دمای هوا زیر صفر درجه سلسیوس و بسیار سرد است در مقابل نور خورشید خشک می‌شود. آیا می‌توانید دلیل این کار را توجیه نمایید.	آ) نمک سود کردن یک روش کاربردی برای نگهداری گوشت است؛ با وجود آب نمک و فرآیند اسمز که باعث خروج آب از گوشت میشود و همچنین نمکی که به جداره بیرونی گوشت می‌چسبد و از رشد باکتری‌ها و فساد گوشت جلوگیری می‌کند. ب) وجود آب و رطوبت سبب رشد باکتری‌ها و فاسد شدن گوشت می‌شود بنابراین آن را در معرض نور خورشید قرار می‌دهند تا رطوبت از گوشت خارج شود. وجود نمک و فرآیند اسمز نیز خروج آب را تسهیل می‌کند. بنابراین سرعت واکنش های مربوط به فساد مواد غذایی کاهش می‌یابد. پ) افزایش دما سبب رشد باکتری‌ها و فساد گوشت می‌شود. نمک‌سود کردن گوشت در روزهای بسیار سرد سال انجام می‌شود تا شدت تابش نور خورشید کم باشد و سرد بودن محیط از افزایش شدید دمای گوشت به خاطر تابش نور جلوگیری می‌کند.	۲/۲۵
۲۶۱	یک شرکت تولیدی خشکبار تصمیم گرفت تا برای جلب مشتری و صادرات بیشتر محصول در سیستم فروش خود تغییراتی ایجاد نماید به همین منظور درصدد بود تا طرحی نو جهت بسته‌بندی محصولات ارایه نماید. به نظر شما این شرکت برای بسته‌های محصولات خود جهت ماندگاری بیشتر چه نکاتی را مد نظر قرار می‌دهد؟	محافظت در برابر گرما، نور، هوازدگی و انواع میکروب‌ها، نفوذ ناپذیری نسبت به گازها و رطوبت	۰/۵
۲۶۲	با توجه به نمودار زیر که مربوط به واکنش شیمیایی $۲A(s) \rightarrow ۲B(s) + ۳C(g)$ است، به پرسش های زیر پاسخ دهید. (حجم ظرف واکنش برابر ۲ لیتر است). آ) نمودار رسم شده مربوط به کدام یک از گونه های شرکت کننده در واکنش است؟چرا؟ ب) در چه زمانی واکنش به پایان رسیده است؟ پ) سرعت متوسط تولید C بر حسب مول بر دقیقه در ۵ ثانیه‌ی اول، چند است؟  	آ) گاز C ، اولا با توجه به نمودار، با گذشت زمان غلظت گونه در حال افزایش است پس گونه یکی از فراورده هاست ثانیا نمودار بر حسب تغییرات غلظت رسم شده است و غلظت مواد جامد ثابت است. پس نمودار مربوط به B نیست. ب) در زمان ۱۵ ثانیه(بصورت تقریبی) پ) $\bar{R}_C = \frac{(۰/۱۵-۰)mol.L^{-۱} \times ۲L}{۵s \times \frac{۱\min}{۶۰s}} = ۳/۶mol.\min^{-۱}$	۱/۵

۲۶۳	هر یک از تغییرات زیر چه تأثیری بر سرعت واکنش ۳۰ گرم پودر آلومینیم با ۲۰۰ میلی لیتر هیدروبرمیک اسید ۱ مولار دارد؟ با ذکر دلیل. آ) استفاده از ۳۰ گرم قطعه‌ی آلومینیمی به جای پودر آلومینیم ب) افزودن ۳۰۰ میلی لیتر آب مقطر به محلول پ) افزودن ۲۰۰ میلی لیتر محلول ۱ مولار هیدروبرمیک اسید به سامانه ت) افزودن ۲۰۰ میلی لیتر گاز هیدروژن برمید به سامانه ث) قرار دادن ظرف واکنش بالا، در طول واکنش؛ در یک ظرفی که داخل آن ظرف یک واکنش گرماگیر دیگری در حال انجام است.(ظرف دوم دربسته و جداره بیرونی اش کاملا عایق است.)	آ) باعث کاهش سرعت می‌شود، زیرا سطح تماس واکنش دهنده کمتر می‌شود. ب) باعث کاهش سرعت می‌شود، زیرا غلظت اسید به عنوان واکنش دهنده کمتر می‌شود. پ) تغییری نمی‌کند، زیرا غلظت واکنش دهنده ثابت می‌ماند. ت) باعث افزایش سرعت می‌شود زیرا با زیاد شدن شمار مولکول‌های HBr غلظت اسید افزایش می‌یابد. ث) سرعت واکنش کاهش می‌یابد. زیرا دمای ظرف واکنش به علت از دست دادن گرما (برای تامین گرمای واکنش دوم) کاهش می‌یابد.	۲/۵
۲۶۴	تصویر زیر لحظه‌ی معینی از واکنش موازنه نشده‌ی $aA \rightarrow bB$ را نشان می‌دهد (گلوله های سفید مربوط به A و گلوله های مشکی مربوط به B می باشند.) اگر هر گلوله معادل با ۰/۰۲ مول باشد و واکنش با ۰/۲ مول ماده‌ی A شروع شده باشد و سرعت متوسط تولید B تا این زمان برابر $mol.L^{-1}.Min^{-1}$ ۰/۰۰۴ باشد: آ) این شکل دقیقه‌ی چندم واکنش را نشان می‌دهد. (در لحظه آغازین واکنش هیچ فراورده ای در ظرف موجود نیست.)  توجه: حجم ظرف در طول واکنش ثابت و برابر ۱۰ لیتر است. ب) نسبت ضرایب استوکیومتری(a و b) را بدست آورید.	آ) $\bar{R}_B = \frac{\Delta n_B}{\Delta t} = ۰/۰۰۴ \frac{mol}{L.min} \times ۱۰L = ۰/۰۴ \frac{mol}{min} \Rightarrow \Delta t = \frac{۰/۱}{۰/۰۴} = ۲/۵ min$ ب) $\begin{cases} \Delta n_B = (۰/۰۲ \times ۵) - ۰ = ۰/۱ \\ \Delta n_A = ((۰/۰۲ \times ۴) - ۰/۲) = -۰/۱۲ \end{cases} \Rightarrow -\frac{\Delta n_A}{a} = \frac{\Delta n_B}{b} \Rightarrow \frac{۰/۱۲}{a} = \frac{۰/۱}{b}$ $\frac{a}{b} = \frac{۶}{۵}$	۲

۲۶۵

در جدول زیر، غلظت همه مواد گازی شرکت کننده در واکنش، در زمان‌های داده شده اندازه‌گیری شده است، با توجه به جدول به سوالات زیر پاسخ دهید.

زمان s	۰	۱۰	۲۰	۳۰
$[A]_{(g)}$	.....	۰/۴	.....	۰/۰۸
$[B]_{(g)}$	۰/۲	۰/۱	.....	۰/۰۲
$[C]_{(g)}$	۰	۰/۲	۰/۳	.....
$[D]_{(g)}$	.....	۰/۱	.....	۰/۱۸

آ) معادله واکنش موازنه شده را برای مواد واکنش بنویسید.

ب) جدول را کامل کنید.

۳

آ) چون غلظت A و B درحال کاهش ولی غلظت C و D در حال افزایش است پس A و B واکنش دهنده و C و D فراورده می‌باشند، با مقایسه تغییرات غلظت ردیف اول، دوم و چهارم در بازه‌ی زمانی ۱۰ تا ۳۰ ثانیه نسبت مولی A به B و A به D هر دو برابر ۴ به ۱ می‌شود.

زمان s	۰	۱۰	۲۰	۳۰
$[A]_{(g)}$	.....	۰/۴	.....	۰/۰۸
$[B]_{(g)}$	۰/۲	۰/۱	.....	۰/۰۲
$[C]_{(g)}$	۰	۰/۲	۰/۳	.....
$[D]_{(g)}$	.....	۰/۱	.....	۰/۱۸

چون مقدار اولیه D صفر است، می‌توان نسبت مولی C را به D به دست آورد که برابر ۲ می‌شود.

زمان s	۰	۱۰	۲۰	۳۰
$[C]_{(g)}$	۰	۰/۲	۰/۳	.....
$[D]_{(g)}$	۰	۰/۱	.....	۰/۱۸

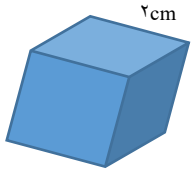
معادله واکنش موازنه شده : $4A + B \rightarrow 2C + D$

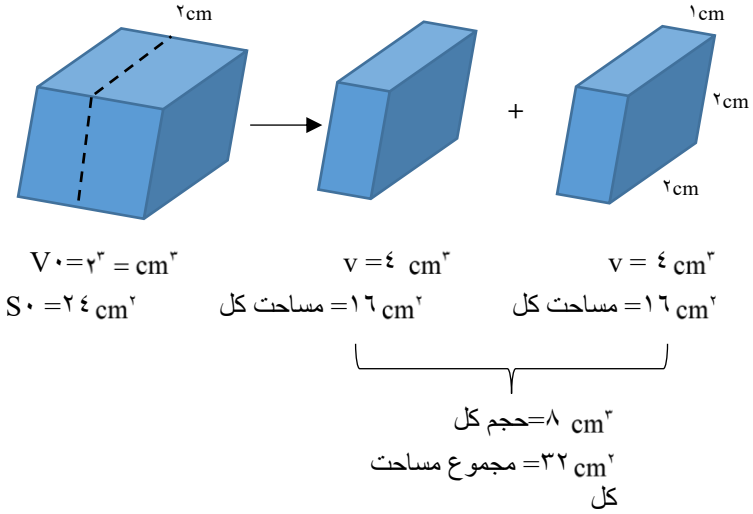
ب) با توجه به ضرایب استوکیومتری مواد، مقدار مصرف یا تولید مواد داده شده در بازه های زمانی مختلف جدول و محاسبات استوکیومتری جدول زیر کامل میشود:

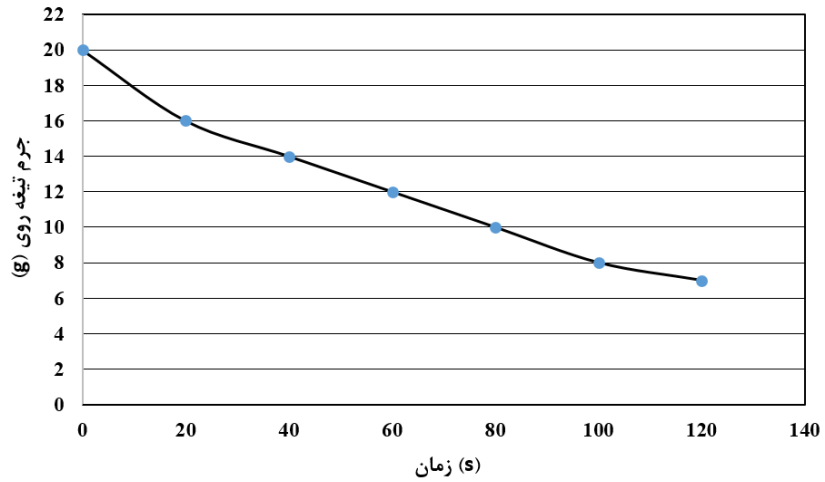
زمان s	۰	۱۰	۲۰	۳۰
$[A]_{(g)}$	۰/۸	۰/۴	۰/۲	۰/۰۸
$[B]_{(g)}$	۰/۲	۰/۱	۰/۰۵	۰/۰۲
$[C]_{(g)}$	۰	۰/۲	۰/۳	۰/۳۶
$[D]_{(g)}$	۰	۰/۱	۰/۱۵	۰/۱۸

<table>
<tr>
<td>۲۶۶</td>
<td>جدول زیر، به آزمایش انحلال قرص جوشان در آب و در دماهای داده شده مربوط است.

<table>
<tr><th>آزمایش</th><th>مقدار قرص جوشان</th><th>دمای آب ($^{\circ}C$)</th></tr>
<tr><td>۱</td><td>یک قرص</td><td>۰</td></tr>
<tr><td>۲</td><td>یک قرص (پودر)</td><td>۰</td></tr>
<tr><td>۳</td><td>یک قرص</td><td>۲۵</td></tr>
<tr><td>۴</td><td>یک قرص (پودر)</td><td>۳۵</td></tr>
</table>

درست یا نادرست بودن هر یک از جملات زیر را با ذکر دلیل مشخص کنید.
آ) سرعت واکنش در آزمایش ۳، از آزمایش ۱ کمتر است.
ب) سرعت واکنش در آزمایش ۲، بیشتر از سرعت واکنش در آزمایش ۱، است.
پ) آزمایش ۴، در مقایسه با ۳ آزمایش دیگر، کمترین سرعت واکنش را دارد.
ت) با کامل شدن واکنش‌ها، حجم گاز جمع‌آوری شده در آزمایش ۲ و ۳ تقریبا با هم برابر است.</td>
<td>آ) نادرست، با افزایش دما، سرعت واکنش افزایش می‌یابد.
ب) درست، آزمایش ۱و۲ در دمای یکسانی انجام می‌شوند. در آزمایش ۲ چون از قرص پودر شده استفاده شده، پس سطح تماس بیشتر و درنتیجه سرعت بیشتری نسبت به ۱ دارد. چرا که یک قرص کامل غیر پودری زمان زیادی لازم دارد تا در آب حل شده و غلظت را بالا ببرد، اما پودر درآب سریعا و شدیدا غلظت را افزایش می‌دهد.
پ) نادرست، آزمایش ۴ هم دمای بیشتر و هم واکنش دهنده به صورت پودری(سطح تماس بیشتر) دارد که هر دوعامل باعث می‌شود، آزمایش ۴ نسبت به ۳ آزمایش دیگر بیشترین سرعت را داشته باشد.
ت) درست، دمای واکنش بر مقدار نهایی گاز تولیدی تاثیری ندارد.</td>
<td>۲</td>
</tr>
<tr>
<td>۲۶۷</td>
<td>درست یا نادرست بودن هر یک از عبارات زیر را درباره یک تکه زغال چوب به شکل مکعب به ضلع ۲cm و جرم ۱۶ گرم، با نوشتن دلیل مشخص نمایید. (فرض کنید ۸۰ درصد جرم زغال را کربن تشکیل می‌دهد و سایر مواد سازنده آن نمی‌سوزند.)
$(O = ۱۶, C = ۱۲ : g.mol^{-۱})$

</td>
<td>آ) نادرست، مساحت کل جانبی زغال، سطح تماس آن را با شعله هنگام سوختن نشان می‌دهد و نه حجم آن!
ب) درست
با توجه به فرض سؤال، فقط کربن موجود در زغال می‌سوزد:
$C + O_2 \rightarrow CO_2$
$\text{جرم } C = \frac{80}{100} \times 16 = 12.8g$
$12.8gC \times \frac{1molC}{12gC} \times \frac{1molO_2}{1molC} \times \frac{32gO_2}{1molO_2} = 34.13gO_2$</td>
<td>۲</td>
</tr>
</table>

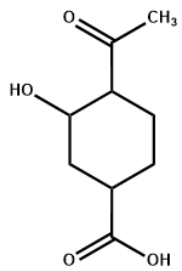
	آ) حجم آن $۸\ cm^{۳}$ است و این کمیت، سطح تماس این تکه زغال را با شعله هنگام سوختن نشان می‌دهد. ب) برای سوزاندن کامل آن به ۳۴/۱۳ گرم گاز اکسیژن نیاز است. پ) اگر این مکعب از وسط یک ضلع برش بخورد، حجم و سطح تماس آن به ترتیب ۰.۵ و ۴ برابر می‌شود.	پ) نادرست، با برش زدن مکعب، حجم کل آن تغییری نمی‌کند.  	

	استان خراسان رضوی - صفحات ۷۷ تا ۸۸		
ردیف	**متن سوال**	**پاسخ سوال**	**نمره**
۲۶۸	در آزمایشی یک تیغه از جنس فلز روی در داخل محلولی به حجم ۲۰۰ میلی‌لیتر از هیدروکلریک اسید قرار داده می‌شود، نمودار زیر تغییرات جرم تیغه را با گذشت زمان نشان می‌دهد. $Zn\ (s) + ۲HCl\ (aq) \rightarrow ZnCl_۲\ (aq) + H_۲\ (g)$ با صرف نظر از تغییر حجم محلول طی انجام واکنش، به سوالات زیر پاسخ دهید. (Zn: ۶۵ g/mol)  آ) سرعت متوسط مصرف فلز روی را در پایان دو دقیقه از شروع واکنش، بر حسب مول بر ثانیه حساب کنید. ب) غلظت مولار یون $Zn^{۲+}$ را در ثانیه ۶۰ حساب کنید.	آ) ۱۳ g =۷-۲۰ =جرم روی مصرف شده در پایان ثانیه ۱۲۰ $n(Zn) = ۱۳\,g\,Zn \times \frac{۱\,mol\,Zn}{۶۵\,g\,Zn} = ۰/۲\,mol\ Zn$ $\rightarrow \Delta n(Zn) = -۰/۲\,mol$ $\bar{R}(Zn) = -\frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{۰/۲\,mol}{۱۲۰\,s} = ۱/۷ \times ۱۰^{-۳}\,mol/s$ ب) ۸ g =۱۲-۲۰ =جرم روی مصرف شده در پایان ثانیه ۶۰ $n(Zn) = ۸\,g\,Zn \times \frac{۱\,mol\,Zn}{۶۵\,g\,Zn} = ۰/۱۲۳\,mol\ Zn$ $۰/۱۲۳\,mol\ Zn \times \frac{1\,mol\,Zn^{2+}}{1\,mol\,Zn} = ۰/۱۲۳\,mol\,Zn^{2+}$ $M(Zn^{2+}) = \frac{n(mol)}{V(L)} = \frac{۰/۱۲۳}{۰/۲} = ۶/۱۵ \times ۱۰^{-۱}\,mol/L$	۲/۷۵

۲۶۹ — با توجه به ساختار داده شده، به پرسش‌ها پاسخ دهید:

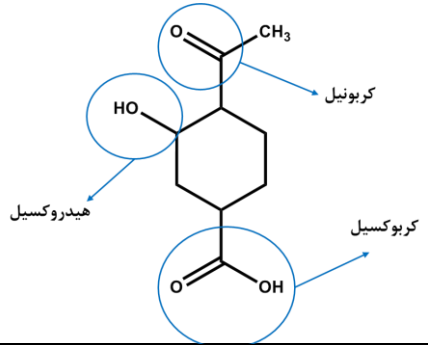
آ) فرمول مولکولی ترکیب زیر را بنویسید.

ب) گروههای عاملی را روی ساختار ترکیب داده شده مشخص و نام-گذاری کنید.



آ) $C_9H_{14}O_4$

ب)



۱/۲۵

۲۷۰ — دانش‌آموزی در آزمایشگاه طی انجام چند آزمایش مقدار ۵ گرم کلسیم کربنات (به صورت پودر یا قرص) را با مقدار کافی و یکسان از محلول هیدروکلریک اسید در دماهای متفاوت واکنش می‌دهد. این دانش‌آموز زمان لازم برای کامل شدن هر واکنش را با دقت اندازه‌گیری و ثبت می‌کند. مقایسه نتایج به دست آمده با پیش‌بینی‌های او مطابقت داشت. زمان‌های ثبت شده عبارتند از: ۶۲، ۷۲، ۸۶، ۱۱۳، ۱۵۸ و ۱۹۰ ثانیه. به نظر شما در هر کدام از آزمایش‌های شماره ۳ تا ۶ چه نتایجی به دست آمد؟ آنها را در جدول زیر بنویسید.

$$CaCO_3\,(s) + 2HCl\,(aq) \longrightarrow CaCl_2\,(aq) + CO_2\,(g) + H_2O(l)$$

شماره آزمایش	دما (°C)	شکل کلسیم کربنات	زمان انجام واکنش
۱	۱۰	پودر	۸۶
۲	۱۰	قرص	۱۹۰
۳	۳۰	پودر	.....
۴	۳۰	قرص	.....
۵	۶۰	پودر	.....
۶	۶۰	قرص	.....

شماره آزمایش	دما (°C)	شکل کلسیم کربنات	زمان انجام واکنش
۱	۱۰	پودر	۸۶
۲	۱۰	قرص	۱۹۰
۳	۳۰	پودر	۷۲
۴	۳۰	قرص	۱۵۸
۵	۶۰	پودر	۶۲
۶	۶۰	قرص	۱۱۳

۱

۲۷۱

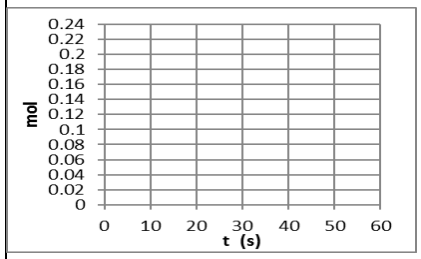
در صورتی که ۰/۱۲ مول گاز نیتروژن مطابق واکنش زیر، در مدت ۶۰ ثانیه در حضور ۰/۱۵ مول گاز اکسیژن واکنش زیر را انجام دهد:

$$N_2\,(s) + O_2\,(s) \rightarrow 2NO\,(s)$$

آ) جدول زیر را کامل کنید.

زمان (s)	N_2	+	O_2	→	۲ NO
۰	۰/۱۲		۰/۱۵		۰
۱۰	۰/۰۸		....		....
۲۰	۰/۰۵		....		....
۳۰	۰/۰۳		....		....
۴۰	۰/۰۲		....		....
۵۰	۰/۰۱		....		....
۶۰	۰		....		....

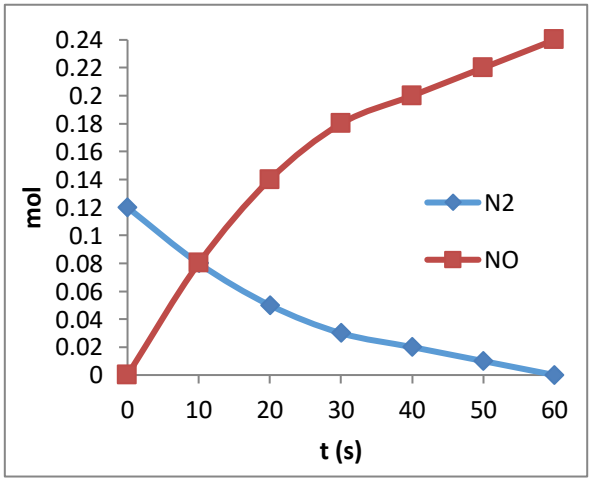
ب) نمودار تغییرات تعداد مول گاز نیتروژن (N_2) و نیتروژن منوکسید (NO) را بر حسب زمان رسم کنید.



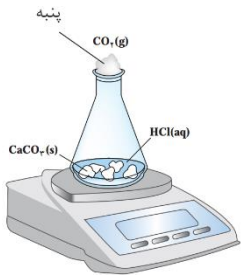
آ)

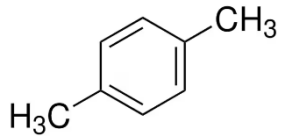
زمان (s)	N_2	+	O_2	→	۲ NO
۰	۰/۱۲		۰/۱۵		۰
۱۰	۰/۰۸		۰/۱۱		۰/۰۸
۲۰	۰/۰۵		۰/۰۸		۰/۱۴
۳۰	۰/۰۳		۰/۰۶		۰/۱۸
۴۰	۰/۰۲		۰/۰۵		۰/۲۰
۵۰	۰/۰۱		۰/۰۴		۰/۲۲
۶۰	۰		۰/۰۳		۰/۲۴

ب)



۲

<table>
<tr>
<td>۲۷۲</td>
<td>آزمایشی طراحی کنید که در آن انجام یک آزمایش شیمیایی اثر غلظت را بر آهنگ انجام واکنش شیمیایی نشان دهد. واکنش شیمیایی مربوط به آزمایش را بنویسید.</td>
<td>واکنش دادن پودر یا براده آهن با غلظت های متفاوت هیدروکلریک اسید که در واکنش با اسید غلیظ سرعت خروج گاز هیدروژن <u>بیشتر</u> است. (واکنش صفحه ۲۴ کتاب)
$Fe(s)+۲HCl(qa)\rightarrow FeCl_۲(aq)+H_۲(g)$
یا مثال های دیگری مانند
الیاف آهن داغ و سرخ شده در هوا (غلظت کم اکسیژن) نمی‌سوزد ولی همان مقدار الیاف داغ و سرخ شده در یک ارلن پر از اکسیژن (غلظت زیاد اکسیژن) می‌سوزد.
$۴Fe(s)+۳O_۲(g)\rightarrow ۲Fe_۲O_۳(s)$</td>
<td>۱/۵</td>
</tr>
<tr>
<td>۲۷۳</td>
<td>جدول زیر میزان کاهش جرم مخلوط را در واکنش کلسیم کربنات با هیدروکلریک اسید در زمان های پس از شروع واکنش نشان می دهد.
<table>
<tr><td>زمان (s)</td><td>۰</td><td>۱۰</td><td>۲۰</td><td>۳۰</td></tr>
<tr><td>کاهش جرم (g)</td><td>۰</td><td>۱۳/۲</td><td>۲۲</td><td>۲۶/۴</td></tr>
</table>
$CaCO_3(s) + 2HCl(aq) \rightarrow CaCl_2(aq)(aq) + CO_2(g) + H_2O(g)$
آ) با توجه به داده های این جدول سرعت متوسط تولید گاز کربن دی اکسید را در ۲۰ ثانیه اول از شروع واکنش بر حسب مول بر ثانیه محاسبه کنید.
ب) سرعت متوسط مصرف HCl را در ۳۰ ثانیه اول از شروع واکنش محاسبه نمایید.

</td>
<td>آ) کاهش جرم به علت خروج گاز CO۲ از مخلوط واکنش است.
$۲۲g\,CO_2 \times \frac{1\,mol\,CO_2}{۴۴g\,CO_2} = ۰/۵\,mol\,CO_2$
$\bar{R}_{CO_2} = \frac{\Delta n(CO_2)}{\Delta t} = \frac{۰/۵}{۲۰} = ۰/۰۲۵\,mol/s$
ب)
$۲۶/۴g\,CO_2 \times \frac{1\,mol\,CO_2}{۴۴g\,CO_2} = ۰/۶\,mol\,CO_2$
$\bar{R}_{CO_2} = \frac{\Delta n(CO_2)}{\Delta t} = \frac{۰/۶}{۳۰} = ۰/۰۲\,mol/s$
$\bar{R}_{HCl} = ۲\bar{R}_{CO_2} = ۰/۰۴\,mol/s$</td>
<td>۲/۵</td>
</tr>
</table>

۲۷۴	در مورد ترکیب زیر (پارازایلن) به سوالات پاسخ دهید.  آ) نیروی بین مولکولی در این ترکیب از چه نوعی است؟ ب) اگر در ساختار این ترکیب، به جای گروه های متیل گروه های کربوکسیل قرار گیرد، حلالیت آن در آب چه تغییری می کند؟ پ) فرمول مولکولی ترکیب بدست آمده در قسمت ب را بنویسید.	آ) وان‌دروالس ب) افزایش می یابد. پ) $C_8H_6O_4$	۰/۷۵
۲۷۵	پژوهشگری برای تولید آزمایشگاهی سولفوریک اسید، مقدار ۸۵/۵ گرم آلومینیم سولفات ناخالص را مطابق واکنش زیر طی مدت ۵ دقیقه تجزیه و گاز SO_3 حاصل را جمع آوری و از آن برای تولید سولفوریک اسید استفاده می کند. در صورتی که سرعت متوسط تجزیه آلومنیوم سولفات در این آزمایش 5×10^{-4} مول بر ثانیه باشد، به سوالات زیر پاسخ دهید. $(Al:27, S:32, O:16\ g/mol)$ $Al_2(SO_4)_3\ (s) \rightarrow Al_2O_3\ (s) + 3SO_3\ (g)$ آ) با نوشتن محاسبات لازم، مقدار آلومنیوم سولفات خالص را بر حسب گرم حساب کنید. ب) با نوشتن محاسبات لازم، جرم مخلوط جامد باقی مانده در پایان واکنش چقدر است؟	آ) $\bar{R}_{Al_2(SO_4)_3} = \frac{\Delta n(Al_2(SO_4)_3)}{\Delta t}$ $5\times10^{-4} = \frac{\Delta n(Al_2(SO_4)_3)}{300} \Rightarrow \Delta n(Al_2(SO_4)_3) = 0/15\,mol$ $0/15\,mol\ Al_2(SO_4)_3 \times \frac{342\,g\ Al_2(SO_4)_3}{1\,mol\ Al_2(SO_4)_3} = 51/3\,g\ Al_2(SO_4)_3$ ب) در این آزمایش جرم مخلوط آزمایش به علت خروج گاز SO_3 کاهش می یابد. با محاسبه جرم این گاز و کم کردن عدد بدست آمده از جرم کل ، جرم جامد باقی مانده بدست می آید. راه حل اول:	۲/۵

		$\bar{R}_{SO_3}=3\bar{R}_{Al_2(SO_4)_3}=3\times5\times10^{-4}=1/5\times10^{-3}$ $1/5\times10^{-3}=\frac{\Delta n(SO_3)}{300}\Rightarrow \Delta n(SO_3)=0/45mol$ $0/45mol\ SO_3\times\frac{80g\ SO_3}{1mol\ SO_3}=36g\ SO_3$ $85/5-36=49/5$ راه حل دوم: $0/15mol\ Al_2(SO_4)_3\times\frac{3\ mol\ SO_3}{1mol\ Al_2(SO_4)_3}\times\frac{80\ g\ SO_3}{1mol\ SO_3}=36g\ SO_3$ $85/5-36=49/5$	
۲۷۶	یک نمونه زغال از مکعب هایی به ضلع ۴ سانتی متر تشکیل شده است. آ) اگر هر مکعب از وسط به دو نیمه مساوی تقسیم شود، مساحت سطح هر مکعب زغال چند برابر می شود؟ ب) با تغییر ایجاد شده در قسمت آ ، آهنگ سوختن زغال چه تغییری می کند؟ چرا؟	آ) مساحت هر مکعب اولیه برابر ۹۶ سانتی متر مربع است که با تغییر ایجاد شده به ۱۲۸ سانتی متر مربع می رسد. بنابراین ۱/۳۳ برابر می شود. ب) افزایش می یابد زیرا آهنگ انجام واکنش های شیمیایی با افزایش سطح تماس واکنش دهنده ها، بیشتر می شود.	۱/۵
۲۷۷	با ذکر دلیل توضیح دهید هر یک از اقدامات انجام شده‌ی زیر، آهنگ واکنش های شیمیایی را چگونه تغییر می دهد؟ آ) مغازه داری برای صرفه جویی در حجم فضای اشغال شده ی مغازه، پوست گردوها را جدا و گردوها را به صورت مغز نگهداری کرده و می فروشد. ب) استفاده از بنزوئیک اسید در صنایع غذایی به خصوص در سس ها و آب میوه ها پ) استفاده از ورقه های آهنی در فرایند هابر برای تولید آمونیاک ت) نگهداری بیشتر واکسن ها در یخچال	آ) حذف پوست به عنوان مانع طبیعی، باعث افزایش سطح تماس مغزها با اکسیژن هوا و ورود جانداران ذره بینی و در نتیجه افزایش آهنگ تغییرات شیمیایی و فساد می شود. ب) بنزوئیک اسید چون نقش نگهدارنده دارد باعث کاهش آهنگ تغییرات شیمیایی و فساد در مواد غذایی می شود. پ) آهن به عنوان کاتالیزگر آهنگ واکنش تولید آمونیاک را افزایش می دهد. ت) کاهش دما باعث کاهش آهنگ تغییر شیمیایی می شود.	۲

	استان خراسان جنوبی - صفحات ۷۷ تا ۸۸		
ردیف	متن سوال	پاسخ سوال	نمره
۲۷۸	در واکنش $Fe(s) + 2H^+(aq) \rightarrow Fe^{2+}(aq) + H_2(g)$ ، کدام یک از تغییرات باعث افزایش و کدام یک باعث کاهش سرعت واکنش می‌شود؟ با ذکر دلیل. آ) اضافه کردن آب به ظرف حاوی واکنش‌دهنده‌ها ب) گرم کردن محلول اسید در اغاز واکنش پ) با استفاده از گرد آهن به جای قطعه‌های آهن ت) افزودن $HCl(g)$ به ظرف واکنش	بررسی گزینه آ) باعث کاهش سرعت واکنش می‌شود: چون با افزودن آب غلظت محلول کم می‌شود و سرعت واکنش کاهش می‌یابد. بررسی گزینه ب) سرعت واکنش افزایش می‌یابد: با افزایش دما سرعت واکنش افزایش می‌یابد. بررسی گزینه پ) سرعت واکنش افزایش می‌یابد زیرا گرد آهن نسبت به قطعه‌های آهن، سطح تماس بسیار بیشتری با یون های H^+ ایجاد می‌کند، بنابراین سرعت واکنش افزایش می‌یابد. بررسی گزینه ت) سرعت واکنش افزایش می‌یابد: زیرا افزودن HCl به محلول غلظت یون H^+ و در نتیجه سرعت واکنش افزایش می‌یابد.	۲
۲۷۹	درستی یا نادرستی موارد زیر را با ذکر دلیل مشخص کنید. آ) سرعت واکنش پتاسیم با آب سرد نسبت به سرعت واکنش سدیم با آب سرد بیشتر است چون واکنش پذیری پتاسیم از سدیم بیشتر است. ب) سرعت واکنش ۱ g منیزیم و ۵۰ mL محلول ۰/۲ مولار HBr با سرعت واکنش ۱ g منیزیم و ۱۰۰ mL محلول ۰/۱ مولار HBr یکسان است. پ) افزایش دما سرعت واکنش های گرماگیر را برخلاف واکنش‌های گرماده افزایش می‌دهد. ت) محلول بنفش رنگ پتاسیم پرمنگنات با یک اسید آلی در دمای اتاق به سرعت واکنش می‌دهد.	بررسی گزینه آ) صحیح است چون در فلزات قلیایی در هر گروه از بالا به پایین به علت فاصله بیشتر الکترون‌های ظرفیت از هسته، الکترون‌ها راحت‌تر جدا شده و واکنش-پذیری بیشتر می‌شود. بررسی گزینه ب) غلط زیرا سرعت واکنش در حالت محلول، مستقل از حجم محلول است. غلظت محلول HBr در حالت اول بیشتر از حالت دوم است و سرعت واکنش در حالت اول بیشتر است. بررسی گزینه پ) غلط زیرا افزایش دما سرعت هر دو واکنش گرماگیر و گرماده را افزایش می‌دهد. بررسی گزینه ت) غلط محلول بنفش‌رنگ پتاسیم پرمنگنات با یک اسید آلی در دمای اتاق به کندی واکنش می‌دهد.	۲

۲۸۰	۱۲۰ گرم گاز گوگرد تری اکسید را در یک ظرف دو لیتری قرار می‌دهیم تا مطابق معادله زیر تجزیه شود. $2SO_3(g) \rightarrow 2SO_2(g) + O_2(g)$ اگر سرعت این واکنش برابر $0/001\ mol.L^{-1}.s^{-1}$ باشد، پس از گذشت ۵ دقیقه، شمار مول‌های گازی موجود در ظرف واکنش چقدر است؟ ($S=32$, $O=16$: $g.mol^{-1}$)	جرم مولی گاز گوگرد تری اکسید برابر $80\ g.mol^{-1}$ است، بنابراین تعداد مول‌های اولیه این ماده برابر است با: $?\,molSO_3 = 120\,g \times \frac{1\,mol}{80\,g} = 1/5\,mol$ با استفاده از سرعت واکنش، سرعت مصرف SO_3 را به دست می‌آوریم و یکای زمان را از ثانیه به دقیقه تبدیل و سپس حجم را حذف می‌کنیم. $R(\text{واکنش}) = \frac{\bar{R}(SO_3)}{2} \rightarrow \bar{R}(SO_3) = 2 \times R(\text{واکنش}) = 2 \times 0/001$ $= 0/002\ mol.L^{-1}.s^{-1}$ $\bar{R}(SO_3) = 0/002 \frac{mol}{L.s} \times \frac{60\,s}{1\,min} \times 2L = 0/24\,mol.min^{-1}$ در یک دقیقه، ۰/۲۴ مول SO_3 تجزیه می‌شود. بنابراین در مدت ۵ دقیقه، ۱/۲ مول از این ماده تجزیه شده و ۰/۳ مول از آن در ظرف باقی می‌ماند. $1/5 - 1/2 = 0/3\ mol$ با مصرف شدن ۱/۲ مول SO_3 ، ۱/۲ مول SO_2 تولید می‌شود. زیرا ضریب SO_3 و SO_2 با هم برابر و در نتیجه میزان تولید و مصرف آنها برابر است. همچنین با توجه به اینکه ضریب O_2 نصف SO_3 است، مقدار تولید شده O_2 برابر ۰/۶ مول است. بنابراین: مول گاز موجود در ظرف = $(SO_3\ \text{مول باقی‌مانده}) + (SO_2\ \text{مول تولید شده}) + (O_2\ \text{مول تولید شده}) = 0/3 + 1/2 + 0/6 = 2/1$	۲

<table>
<tr>
<td>۲۸۱</td>
<td>اگر واکنش تجزیه پتاسیم نیترات در اثر گرما طبق معادله موازنه نشده
$KNO_3\ (s) \xrightarrow{\Delta} KNO_2\ (s) + O_2\ (g)$
در یک ظرف نیم لیتری انجام شود و تغییر غلظت یکی از مواد شرکت‌کننده در واکنش مطابق جدول زیر باشد. سرعت واکنش در بازه زمانی انجام واکنش بر حسب مول بر دقیقه چند است؟
<table>
<tr><td>زمان(min)</td><td>۱</td><td>۲</td><td>۳</td><td>۴</td><td>۵</td></tr>
<tr><td>غلظت($mol.L^{-1}$)</td><td>۰/۶</td><td>۱/۲</td><td>۱/۶</td><td>۱/۸</td><td>۱/۸</td></tr>
</table></td>
<td>معادله موازنه شده این واکنش به صورت زیر است:
$2KNO_3\ (s) \xrightarrow{\Delta} 2KNO_2\ (s) + O_2\ (g)$
جدول داده شده شامل تغییر غلظت یک فراورده است، اما توجه کنید که غلظت پتاسیم نیتریت (KNO_2) به عنوان یک ماده جامد، همواره ثابت است، پس جدول متعلق به گاز اکسیژن است. نکته بعدی این است که مدت زمان انجام واکنش از دقیقه ۰ تا دقیقه ۴ (لحظه ثابت شدن غلظت O_2) باید در نظر گرفته شود:
$\Delta t = ۴ - ۰ = ۴\ min$
$\Delta M = M_2 - M_1 = ۱/۸ - ۰ = ۱/۸\ mol.L^{-1}$
همین ابتدا تغییر غلظت گاز اکسیژن را به تغییر تعداد مول های آن تبدیل می‌کنیم:
$۱/۸\ mol/L \times ۰/۵\ L = ۰/۹\ mol$
$\bar{R}\ (O_2) = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{۰/۹}{۴} = ۰/۲۲۵\ mol.min^{-1}$
سرعت واکنش نیز همین مقدار است، زیرا ضریب اکسیژن برابر ۱ است.
$R\ (\text{واکنش}) = \bar{R}\ (O_2) = ۰/۲۲۵\ mol.min^{-1}$</td>
<td>۱/۲۵</td>
</tr>
<tr>
<td>۲۸۲</td>
<td>با توجه به این که سرعت متوسط تولید گاز هیدروژن در واکنش:
$3Fe\ (s) + 4H_2O\ (g) \rightarrow Fe_3O_4\ (s) + 4H_2\ (g)$ در دمای آزمایش برابر ۲×۱۰^{-۲} مول بر ثانیه است، کدام مطلب، نادرست است؟
آ) در هر ثانیه، ۰/۱۵ مول $Fe\ (s)$ مصرف می‌شود.
ب) در هر دقیقه، ۰/۳ مول $Fe_3O_4\ (s)$ ، تولید می‌شود.
پ) سرعت متوسط مصرف $H_2O\ (g)$، برابر $۰/۰۲\ mol.s^{-1}$ است.
ت) سرعت واکنش، برابر سرعت متوسط تولید $Fe_3O_4\ (s)$ است.</td>
<td>بررسی گزینه آ)
$\frac{\bar{R}(Fe)}{۳} = \frac{\bar{R}(H_2)}{۴}$
$\bar{R}(Fe) = \frac{۳}{۴} \times ۲ \times ۱۰^{-۲} = ۰/۰۱۵ mol.s^{-1}$
در هر ثانیه ۰/۰۱۵ مول Fe مصرف می شود پس این گزینه نادرست است.
بررسی گزینه ب)
$\frac{\bar{R}(Fe_3O_4)}{۱} = \frac{\bar{R}(H_2)}{۴}$
$\bar{R}(Fe_3O_4) = \frac{۱}{۴} \times ۲ \times ۱۰^{-۲} = ۰/۰۰۵ mol.s^{-1}$</td>
<td>۲</td>
</tr>
</table>

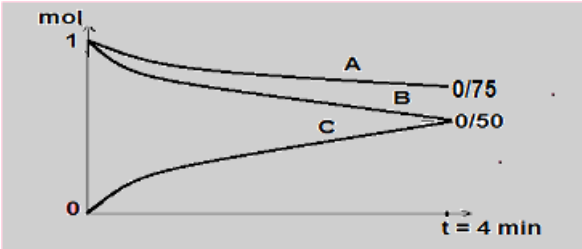
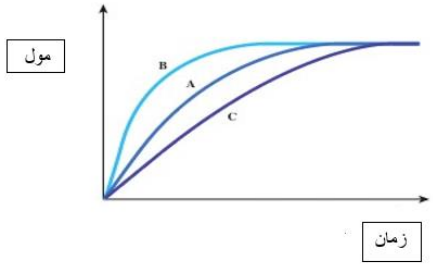
		$۰/۰۰۵ mol.s^{-۱} \times \frac{۶۰ s}{۱ min} = ۰/۳ mol.min^{-۱}$ بنابراین گزینه درست است. بررسی گزینه پ) ضرایب آب و هیدروژن برابر است پس سرعت متوسط مصرف و تولید آنها نیز برابر است. $\overline{R}(H_۲O)=\overline{R}(H_۲)$ $\overline{R}(H_۲O) = ۰/۰۲ mol.s^{-۱}$ بنابراین گزینه درست است. بررسی گزینه ت) سرعت واکنش با سرعت مصرف یا تولید گونه‌هایی که ضریب استوکیومتری آنها در واکنش موازنه شده برابر ۱ است، یکسان می‌باشد، بنابراین گزینه درست است.	
۲۸۳	در واکنش $۲A(g)+۳B(s)+C(g) \rightarrow ۴D(g)+۲E(s)$ سرعت مصرف کدام ماده بر حسب $mol/L.s$ بیشتر است؟	در بین واکنش دهنده ها ماده ای که ضریب بیشتری داشته باشد،سرعت مصرف آن نیز بیشتر است ،از آنجاییکه در سوال، سرعت را بر اساس تغییرات غلظت بر زمان خواسته و غلظت ماده B که یک ماده جامد است با گذشت زمان ثابت است پس جواب سوال ماده A است.	۰/۷۵
۲۸۴	در یک سری آزمایش، درون قوطی یک فیلم عکاسی ، مقدار ۵ میلی لیتر آب با دماهای گوناگون و نیز مقادیر مختلفی قرص جوشان می ریزیم. اگر نتایج حاصل به صورت جدول زیر باشد، درستی یا نادرستی عبارات زیر را با ذکر دلیل تعیین کنید: آ) آهسته ترین واکنش، مربوط به آزمایش ۲ می باشد ب) a< b است که این موضوع، بیانگر اثر تغییر غلظت بر روی سرعت واکنش است پ) سرعت واکنش در آزمایش ۵ از همه بیشتر است ت) در ستون آخر(سمت چپ) بزرگترین عدد متعلق به e است	آ) درست، چون مقدار قرص جوشان و همچنین دمای آب نسبت به آزمایشات دیگر، کمتر است ب) نادرست، مقایسه سرعت واکنش بین آزمایشات ۱ و۲ به مقدار واکنش دهنده مربوط است نه غلظت پ) درست، سرعت واکنش در آزمایش ۵ از بقیه بیشتر است، زیرا در آن هم مقدار قرص بیشتر بوده و هم به شکل پودر شده ست و همچنین دمای آب هم بالاتر است ت) نادرست، سرعت واکنش در آزمایش ۵ بیشتر بوده و زمان پرتاب شدن قوطی برای آن(یعنی e) از همه کوچکتر است	۲

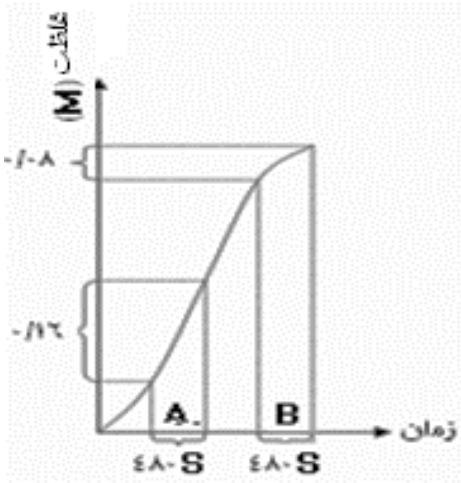
شماره ی آزمایش	مقدار قرص جوشان	دمای آب(سانتی گراد)	زمان پرتاب شدن قوطی(ثانیه)
۱	یک دوم قرص	۰	a
۲	یک چهارم قرص	۰	b
۳	یک دوم قرص	۲۵	c
۴	یک چهارم قرص	۲۵	d
۵	یک دوم قرص (پودرشده)	۲۵	e

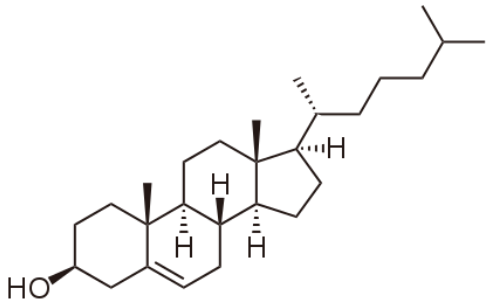
۲۸۵	اگر درواکنش $N_2(g)+3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$ بعد از گذشت نیم ساعت از آغاز واکنش ۳/۳۶ لیتر گاز NH_3 تولید شده باشد سرعت متوسط مصرف H_2 و سرعت واکنش چند مول بر دقیقه است ؟ (واکنش در STP انجام شده است)	$\overline{R}(NH_3)=3/36L\times\frac{1mol}{22/4L}\times\frac{1}{30min}=0/005mol/min$ $\overline{R}(H_2)=\frac{3}{2}\times 0/005=0/0075mol/min$ $R(n=\frac{\overline{R}(NH_3)}{2}=\frac{0/005}{2}=0\ 0025$ im/lom/(و	۱/۵
۲۸۶	مقداری پتاسیم کلرات را وارد ظرف ۲ لیتری کرده تا در حضور گرما و کاتالیزگر تجزیه شود. با توجه به اطلاعات جدول، سرعت واکنش را بر حسب مول بر دقیقه به دست آورید. $2KClO_3(s) \rightarrow 2KCl(s)+3O_2(g)$ زمان(s): ۵، ۱۰، ۱۵، ۲۰ غلظت $mol.L^{-1}$: ۰/۱۶، ۰/۲۴، ۰/۳، ۰/۳	دو ماده دیگر جامد هستند و غلظت ثابتی دارند ، بنابراین جدول غلظت گاز اکسیژن را نشان می دهد . زمان کل واکنش ۱۵ ثانیه هست چون بعد از آن تغییری ایجاد نشده است . ابتدا سرعت تولید اکسیژن را بر حسب تغییر غلظت به دست آورده ، سپس یکای سرعت را تغییر داده (در حجم ظرف ضرب کرده) و برای محاسبه سرعت واکنش ، سرعت اکسیژن را بر ضریب آن تقسیم میکنیم. $\Delta T=15s=0/25min$ $\Delta[O_2]=0/3-0=0/3mol.min^{-1}$ $R=\frac{\Delta[B]}{\Delta T}$ $R(O_2)=0/3\div 0/25=1/2mol.l^{-1}.min^{-1}\times 2L=2/4\ mol.min^{-1}$ R (واکنش) $=2/4\div 3=0/8mol.min^{-1}$	۲

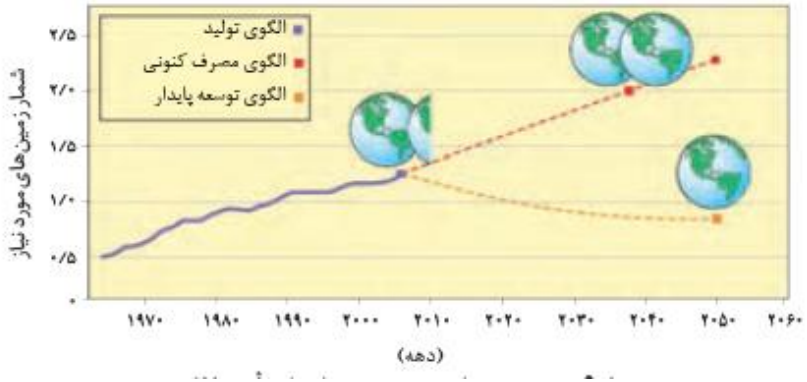
۲۸۷	اگر در واکنش تجزیه پتاسیم کلرات مطابق معادله زیرپس از گذشت ۴ دقیقه ۱/۰۸ مول از آن باقی مانده و ۰/۱۸ مول اکسیژن تشکیل شده باشد: $2KClO_3(s) \rightarrow 2KCl(s) + 3O_2(g)$ آ) مقدار اولیه پتاسیم کلرات را حساب کنید. ب) سرعت متوسط تشکیل پتاسیم کلرید چند مول بردقیقه است؟	آ) $2KClO_3(s) \rightarrow 2KCl(s) + 3O_2(g)$ $\Delta nKClO3 = 0.18 mol O2 \times \frac{2\ mol KClO3}{3\ mol O2} = 0.12 mol$ $molKClO3 = 1.08 + 0.12 = 1.20$ $\bar{R}(KCl) = \bar{R}(KClO3) = \frac{\Delta nKClO3}{\Delta t} = \frac{0.12}{4} = 0.03 mol/min$	۱/۲۵
۲۸۸	اگر سرعت متوسط تولید گاز اکسیژن مطابق معادله زیر در یک ظرف دربسته برابر $5\times10^{-2} mol.L^{-1}.\min^{-1}$ باشد و پس از ۲/۵ دقیقه کل KNO_3 تجزیه شده و ۰/۵ مول گاز نیتروژن تولید شده باشد، حجم ظرف واکنش چند لیتر است؟ $4KNO_3(s) \rightarrow 2K_2O(s) + 2N_2(g) + 5O_2(g)$	ابتدا به کمک سرعت متوسط تولید O_2 ،سرعت تولید N_2 را محاسبه می کنیم. $\frac{\bar{R}(N_2)}{\bar{R}(O_2)} = \frac{2}{5} \Rightarrow \bar{R}(N_2) = \frac{2}{5}\times(5\times10^{-2}) = 2\times10^{-2} mol.L^{-1}.\min^{-1}$ سپس به کمک سرعت متوسط تولید N_2 ، مقدار مولN_2 تولید شده و مدت زمان انجام واکنش ، حجم ظرف واکنش را بدست می آوریم. $2\times10^{-2} = \frac{\frac{0.5}{V}}{2.5} \Rightarrow V = 10L$	۱/۲۵

	استان چهار محال و بختیاری - صفحات ۸۸ تا ۹۶		
ردیف	متن سوال	پاسخ سوال	نمره
۲۸۹	هریک ازعبارت‌های زیر را با انتخاب کلمه صحیح کامل کنید آ) رادیکال گونه‌ای فعال و (پایدار/ ناپایدار) است و دارای اتم‌هایی است که از قاعده هشت-تایی پیروی (می‌کنند /نمی‌کنند). با مصرف خوراکی‌های حاوی مواد بازدارنده, مقدار رادیکال‌ها در بدن (کاهش / افزایش) می‌یابد. ب) سهم تولید گاز کربن دی‌اکسید در رد پای غذا (بیشتر / کمتر) از سوختن سوخت‌ها در خودروها و کارخانه هاست . پ) یکی از راهکارهای شیمی سبز برای (کاهش مصرف انرژی/کاهش تولید زباله) استفاده از غذاهای بومی و فصلی است. ت)در یک واکنش شیمیایی با گذشت زمان اغلب سرعت متوسط مصرف واکنش‌دهنده‌ها (کاهش / افزایش) و سرعت تولید فراورده‌ها (کاهش / افزایش) می‌یابد.	آ) ناپایدار- نمی‌کنند- کاهش ب) بیشتر پ) کاهش مصرف انرژی ت) کاهش- کاهش	۱/۷۵
۲۹۰	درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را مشخص کنید .برای موارد نادرست علت بنویسید آ) در واکنش: $2B(g) \rightarrow 4C(g) + 2D(aq)$ ، شیب نمودار غلظت –زمان برای ماده C بیشتر از بقیه مواد است. ب) هر چه یک واکنش به پایانش نزدیک‌تر شود، شیب نمودار مول –زمان فراورده‌ها در آن کندتر می‌شود. پ) در واکنش: $2NO_2(g) \rightarrow 2NO(g) + O_2(g)$ ، نسبت سرعت متوسط تولید NO به سرعت متوسط تولید O_2 برابر با $\frac{1}{2}$ است. ت) سرعت متوسط تولید یک فراورده در لحظات آغازی واکنش بیشتر از لحظات پایانی واکنش است.	آ) درست ب) درست پ) نادرست، برابر ۲ است. ت) درست	۱/۲۵

۲۹۱	نمودار زیر تغییرات مول سه ماده A و B و C را بر حسب زمان نشان می‌دهد. با توجه به نمودار به سوالات زیر پاسخ دهید. آ) اگر حجم ظرف واکنش ۲ لیتر باشد سرعت متوسط مصرف ماده B را در بازه زمانی ۴ دقیقه بر حسب mol/L.s به دست آورید.  ب) معادله واکنش مربوطه را بنویسید.	آ) $\bar{R}(B)=\frac{-\Delta[B]}{\Delta t}=\frac{۰/۵mol}{۲L\times ۲۴۰s}=۰/۰۰۱\ mol.L^{-۱}.s^{-۱}$ ب) $A+۲B \rightarrow ۲C$	۲
۲۹۲	در نمودار زیر منحنی A تغییرمول برحسب زمان را برای فراورده یک واکنش که منجر به تولید رادیکال در بدن می‌شود را نشان می‌دهد. کدام یک از منحنی‌ها (B یا C)نشان‌دهنده انجام این واکنش در حضور لیکوپن می‌باشد؟ علت انتخاب خود را توضیح دهید.  	منحنی C، زیرا لیکوپن به عنوان یک ماده بازدارنده است که فعالیت رادیکال‌های آزاد را کاهش می‌دهد و سبب کاهش سرعت واکنش می‌شود.	۱

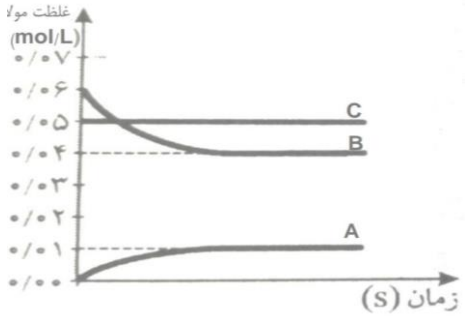
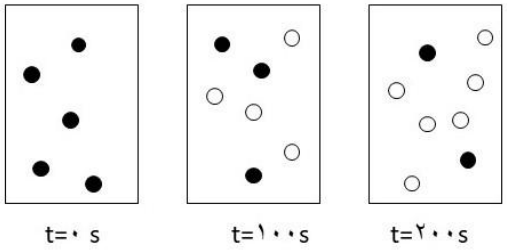
۲۹۳	برای واکنش $N_2O_4(g) \rightarrow 2\,NO_2(g)$ نمودار غلظت – زمان داده شده است. آ) این نمودار تغییر غلظت کدام ماده $NO_2(g)$ یا $N_2O_4(g)$ رانسبت به زمان نشان می‌دهد؟ چرا؟ ب) سرعت واکنش را درحالت های A وB برحسب $M.min^{-1}$ محاسبه کنید. از مقایسه این دو حالت چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟ پ) بین سرعت متوسط تجزیه N_2O_4 و سرعت متوسط تشکیل NO_2 چه نسبتی وجود دارد؟  	آ) نمودار تغییرات غلظت ماده $NO_2(g)$ را نسبت به زمان نشان می‌دهد. زیرا این ماده فرآورده واکنش است و در زمان شروع واکنش (t=۰ s)، دارای غلظت صفر است. با گذشت زمان و تولید فراورده غلظت $NO_2(g)$ افزایش می‌یابد. ب) $R(B)=\frac{1}{2}\times\frac{\Delta[NO_2]}{\Delta t}=\frac{0/08 mol.L^{-1}}{2\times 8 min}=0/005\, mol.L^{-1}.min^{-1}$ $R(A)=\frac{1}{2}\times\frac{-\Delta[NO_2]}{\Delta t}=\frac{0/16 mol.L^{-1}}{2\times 8 min}=0/01\, mol.L^{-1}.min^{-1}$ در یک واکنش شیمیایی با گذشت زمان، سرعت واکنش کم می‌شود. پ) سرعت متوسط تشکیل NO_2 دو برابر سرعت متوسط تجزیه N_2O_4 است.	۲/۲۵
۲۹۴	مقداری روی را در ظرفی محتوی هیدروکلریک اسید می ریزیم. حجم هیدروژن تولید شده از این واکنش در جدول زیر آمده است. سرعت متوسط مصرف اسید (HCl) در فاصله حجم گاز (ml): ۱۶۰۰ ، ۱۵۰۰ ، ۱۲۵۰ ، ۷۵۰ زمان (min): ۸ ، ۶ ، ۴ ، ۲ زمانی ۲ تا ۸ دقیقه چند مول بر لیتر بر دقیقه است؟ (حجم مولی گازها را ۲۵ لیتر و حجم ظرف را ۱/۷ لیتر در نظر بگیرید). $Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$	$\Delta V_{H_2 2-8 mol} = 1600 - 750 = 850 mL = 0/85\, L \rightarrow \Delta n_{H_2 2-8 min}$ $= 0/85\, L \times \frac{1 mol}{25\, L} = 0/034\, mol$ $\Delta[H_2]=\frac{0/034}{1/7}=0/02\frac{mol}{L} \rightarrow \bar{R}_{H_2}=\frac{\frac{0}{0/2}}{6}=0/003\frac{mol}{L.min}$ $\frac{\bar{R}_{H_2}}{1}=\frac{\bar{R}_{HCl}}{2} \rightarrow \bar{R}_{HCl}=0/006\frac{mol}{L.min}$	۲

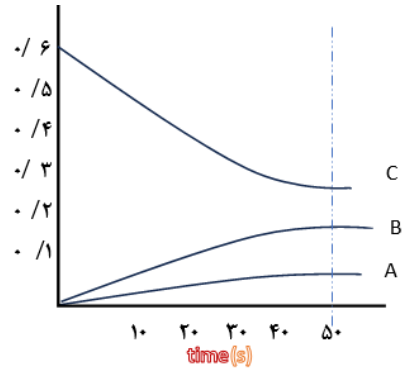
۲۹۵	درست یا نادرست بودن هریک از عبارات زیر را معین کنید وعلت نادرستی عبارات نادرست را بنویسید؟ آ)شیب نمودار فعالیت رادیکال ها در بدن انسان با مصرف لیکوپن کاهش می یابد. ب)سبک زندگی هر فرد باعث تفاوت در میزان نیاز و بهره مندی از منابع مانند آب و هوا و...می‌شود. پ) در واکنش تبدیل قند موجود در جوانه گندم (مالتوز)به گلوکز شیب نمودار سرعت مصرف مالتوز دو برابر شیب نمودار تولید گلوکز بوده و مثبت است	آ) درست ب)درست پ)نادرست .شیب نصف و منفی	۱/۲۵
۲۹۶	ساختارکلسترول را در نظر گرفته و با انتخاب کلمه مناسب جملات را کامل کنید .  آ) یکی از مواد آلی موجود در غذاهای جانوری است که یک الکل (سیر شده / سیرنشده) است. ب) فرمول مولکولی کلسترول $C_{۲۷}H_{۴۶}O$ با داشتن (سه/ چهار) حلقه و تعداد پیوند کووالانسی برابر(هفتاد / هفتاد و هشت) می باشد. پ) کلسترول محلول درحلال های (آبی/آلی) است.	آ)سیر نشده ب) چهار -۷۸ پ) آلی	۱/۷۵

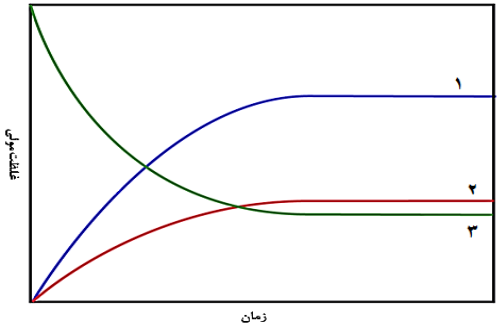
۲۹۷	شکل زیر پیش بینی مساحت زمین مورد نیاز برای تامین غذا را نشان می دهد.  آ) برداشت خودرا از شکل بطور مختصر در دو سطر بنویسید. ب) با توجه به الگوی تولید و مصرف غذا وظیفه مدیران جامعه جهانی چیست ؟	آ) تا سال ۲۰۱۰ منابع مورد نیاز برای تأمین غذا بیش از منابع موجود در سطح زمین بوده و پیش بینی می شود اگر از الگوی مصرف کنونی استفاده شود در سال ۲۰۴۰ برای تأمین غذای ساکنین کره زمین به دو کره زمین نیاز باشد ولی اگر از الگوی توسعه پایدار پیروی شود منابع یک کره زمین کافی است. ب) با توجه به الگوی تولید و مصرف غذا انتظار می رود مدیران جامعه جهانی با طراحی وانتخاب راه حل های اجرایی مناسب و هماهنگ، بهره وری را در مراحل تولید و تأمین غذا افزایش دهند تا ردپای آن کاهش یابد.	۱/۵

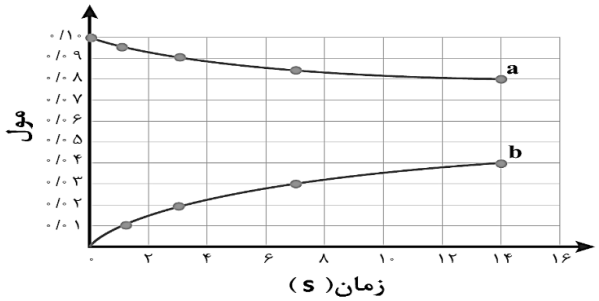
باسمه تعالی

بانک سوالات مفهومی شیمی۲ پایه یازدهم ، سال تحصیلی ۱۴۰۴–۱۴۰۳

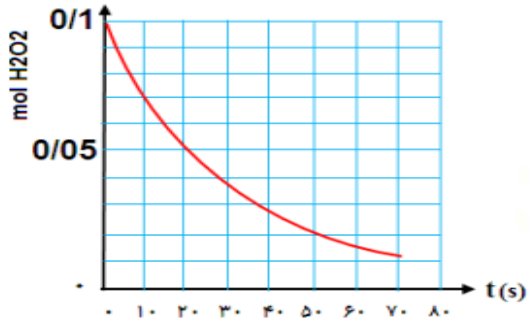
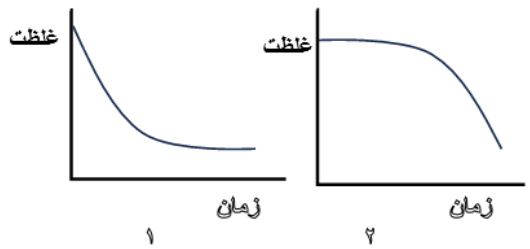
	استان بوشهر – صفحات ۸۸ تا ۹۶		
ردیف	**متن سوال**	**پاسخ سوال**	**نمره**
۲۹۸	با ذکر دلیل مشخص کنید هر یک از منحنی‌های (A،B،C) مربوط به کدام ماده شرکت‌کننده در واکنش زیر است. $2H_2O_2(aq) \rightleftharpoons 2H_2O(l) + O_2(g)$ 	B مربوط به H_2O_2 است. زیرا با گذشت زمان واکنش‌دهنده مصرف و غلظت آن کم می‌شود. A مربوط به O_2 است. زیرا با گذشت زمان فراورده تولید شده و غلظت آن افزایش می‌یابد. C مربوط به H_2O است و زیرا غلظت مایع خالص ثابت و نمودار آن افقی است.	۱/۵
۲۹۹	در شکل زیر گوی(●) ماده A و گوی (○) ماده B است. فرض کنید هر ذره معادل۰/۴ مول از ماده باشد.(حجم ظرف ۲ لیتر است.)  آ) سرعت متوسط مصرف A در ۱۰۰ ثانیه اول چند $mol.s^{-1}$است؟ ب) سرعت متوسط تولید B در ۱۰۰ ثانیه دوم چندmin^{-1}. $mol.L^{-1}$ است؟ پ) در معادله واکنش $aA(g) \rightarrow bB(g)$ ضرایب a و b را تعیین کنید.	آ) محاسبه مول A در زمان صفر: ۵×۰/۴ = ۲ mol محاسبه مول A در زمان ۱۰۰ ثانیه: ۳×۰/۴ = ۱/۲ mol محاسبه سرعت A در ۱۰۰ ثانیه اول: $\bar{R}_A = -\frac{۱/۲-۲}{۱۰۰} = ۸ \times ۱۰^{-۳}$ ب) محاسبه مول B در زمان ۱۰۰ ثانیه: ۴×۰/۴ = ۱/۶ mol محاسبه مول B در زمان ۲۰۰ ثانیه: ۶×۰/۴ = ۲/۴mol محاسبه سرعت B در ۱۰۰ ثانیه دوم: $\bar{R}_B = +\frac{۲/۴ - ۱/۶}{۲ \times ۱۰۰} = ۴ \times ۱۰^{-۳} \times \frac{۶۰s}{۱min} = ۰/۲۴ \frac{mol}{L.min}$ پ) تعیین a و b: $a = ۱ \quad b = ۲$ $\frac{a}{b} = \frac{\Delta n(A)}{\Delta n(B)} = \frac{۰/۸}{۱/۶} = \frac{۱}{۲}$	۲

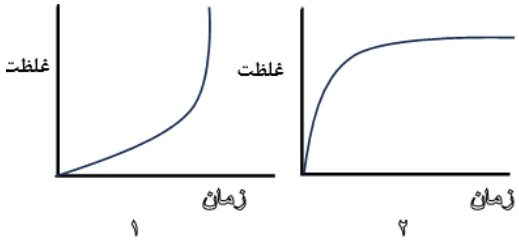
۳۰۰	با توجه به نمودار زیر که تغییرات غلظت A,B.C را نشان می‌دهد، به سوالات پاسخ دهید.  آ) معادله واکنش را بنویسید. ب) سرعت متوسط C را در ۵۰ ثانیه واکنش بر حسب mol/L.s بنویسید؟ پ) سرعت واکنش را در طی این ۵۰ ثانیه بر حسب mol/L.s حساب کنید. ت) به نظرشما شیب نمودار B در زمان ۲۰-۱۰ بیشتر است یا ۵۰-۴۰ ؟ چرا؟	آ) $3C \rightarrow A + 2B$ ب) $\bar{R}(C) = \frac{-\Delta[C]}{\Delta t} = \frac{-(0/3-0/6)}{50\ s} = 0/006\ mol.L^{-1}.s^{-1}$ پ) $R(\text{واکنش}) = \frac{\bar{R}[C]}{3} = \frac{0/006}{3} = 0/002\ mol.L^{-1}.s^{-1}$ ت) ۱۰ تا ۲۰. زیرا شیب نمودار غلظت-زمان نشان‌دهنده سرعت تولید گونه است و سرعت تولید فرآورده تابع غلظت واکنش‌دهنده‌ها است که با گذشت زمان کم می‌شود.	۲/۵
۳۰۱	با توجه به جدول زیر که مربوط به مصرف H_2O_2 طی واکنش زیر است. به پرسش های زیر پاسخ دهید. $2H_2O_2(aq) \rightarrow 2H_2O(l) + O_2(g)$ زمان (s): ۰ ، ۱۰ ، ۲۰ ، ۳۰ ، ۴۰ ، ۵۰ $[H_2O_2]$: ۰/۵۰ ، ۰/۴۰ ، ۰/۳۲ ، ۰/۲۶ ، ۰/۲۱ ، ۰/۱۸ آ) سرعت متوسط مصرف H_2O_2 در ۲۰ ثانیه دوم، چند مول بر لیتر بر دقیقه است؟ ب) سرعت متوسط تولید O_2 در ۲۰ ثانیه دوم، چند مول بر لیتر بر دقیقه است؟ پ) سرعت واکنش در ۲۰ ثانیه دوم ، چند مول بر لیتر بر دقیقه است؟ ت) سرعت واکنش را در ۲۰ ثانیه اول، ۲۰ ثانیه دوم و در ۴۰ ثانیه شروع واکنش مقایسه کنید. ث) با چه کاتالیزگری می توان سرعت این واکنش را افزایش داد؟	آ) $\bar{R}(H_2O_2) = \frac{-\Delta[H_2O_2]}{\Delta t} = \frac{-(0/21 - 0/32)}{20\ s} \times \frac{60\ s}{1\ min}$ $= 0/33\ mol.L^{-1}.min^{-1}$ ب) $\bar{R}(O_2) = \frac{1}{2}\bar{R}(H_2O_2) = 0/165\ mol.L^{-1}.min^{-1}$ پ) $R(\text{واکنش}) = \bar{R}(O_2) = 0/165\ mol.L^{-1}.min^{-1}$ ت) ۲۰ ثانیه اول< ۴۰ ثانیه > ۲۰ ثانیه دوم ث) پتاسیم یدید	۲/۷۵

۳۰۲	با توجه به واکنش و نمودار داده شده که تغییر غلظت واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها را در واکنش گازی: $2NO_2 \rightarrow 2NO + O_2$ نشان می‌دهد، درستی یا نادرستی هر جمله را (با نوشتن علت) مشخص کنید.  آ) منحنی شماره ۱ تغییرات غلظت مولی O_2 را نسبت به زمان نشان می‌دهد. ب) شیب منحنی O_2 نسبت به NO تندتر است. پ) منحنی شماره ۳ تغییرات غلظت مولی NO_2 را نسبت به زمان نشان می‌دهد و شیب آن با شیب منحنی NO یکسان است. ت) سرعت متوسط تولید گاز O_2 نصف سرعت متوسط مصرف گاز NO_2 است.	آ) نادرست- منحنی شماره ۱ مربوط به گاز NO می‌باشد زیرا ضریب استوکیومتری آن در معادله دو برابر گاز اکسیژن است. ب) نادرست- با توجه به ضرایب آنها در معادله شیب منحنی NO تندتر از شیب منحنی O_2 است. پ) درست- با توجه به مصرف شدن گاز NO_2 شیب نمودار منفی است و ضریب آن در معادله که با ضریب NO برابر است. ت) درست- زیرا ضریب گاز O_2 در معادله نصف ضریب گاز NO_2 است.	۲
۳۰۳	داده‌های عددی جدول زیر مربوط به تغییرات مول واکنش $2A(g) \rightarrow B(g)$ است. با توجه به جدول به سوالات پاسخ دهید. مول: ۰/۰۱ ، ۰/۰۱۲ ، ۰/۰۱۵ ، ۰/۰۱۸ ، ۰/۰۱۸ زمان(s): ۰ ، ۱۰ ، ۲۰ ، ۳۰ ، ۴۰ آ) داده‌های عددی جدول مربوط به ماده A است یا ماده B؟ چرا؟ ب) واکنش در چه زمانی به اتمام رسیده است؟ پ) سرعت متوسط مصرف ماده A را در ده ثانیه سوم بر حسب $mol.min^{-1}$ بیابید. ت) سرعت واکنش را در بازه زمانی ۰ تا ۲۰ ثانیه بر حسب $mol.s^{-1}$ بیابید.	آ) ماده B- با توجه به اطلاعات جدول متوجه می‌شویم که مقدار مول بر حسب گذشت زمان در حال افزایش است؛ یعنی نمودار مول - زمان صعودی است، بنابراین داده‌ها مربوط به فرآورده واکنش است. در اینجا فرآورده واکنش ماده B است. ب) ۳۰ ثانیه- از زمان ۳۰ ثانیه به بعد تغییرات مول وجود ندارد($\Delta n=0$)، یعنی واکنش به اتمام رسیده است. پ) $\bar{R}_B = +\frac{\Delta n_B}{\Delta t} = +\frac{(0.018-0.015)mol}{(30-20)s} = 0.0003\ \frac{mol}{s} \times \frac{60s}{1min} = 0.018 mol \cdot min^{-1}$ $\frac{\bar{R}_A}{2} = \frac{\bar{R}_B}{1} \rightarrow \bar{R}_A = 2\bar{R}_B \rightarrow \bar{R}_A = 2(0.018) = 0.036 mol \cdot min^{-1}$	۲

		ت) $R_{\text{واکنش}} = \bar{R}_B = +\frac{\Delta n_B}{\Delta t} = +\frac{(0.015-0.01)mol}{(20-0)s} = 0.00025\, mol\cdot s^{-1}$	
۳۰۴	معادله سرعت واکنشی به صورت $R(\text{واکنش}) = +\frac{\Delta n(A)}{3\Delta t} = -\frac{\Delta n(B)}{2\Delta t} = +\frac{\Delta n(C)}{\Delta t}$ است: آ) معادله موازنه شده واکنش را بنویسید. ب) اگر سرعت متوسط تولید یا مصرف ماده A برابر $2\frac{mol}{s}$ باشد، سرعت متوسط تولید یا مصرف ماده B را بیابید.	آ) $۲B \rightarrow ۳A + C$ ب) $\frac{\bar{R}(A)}{3} = \frac{\bar{R}(B)}{2} \rightarrow \bar{R}(B) = \frac{2}{3}\bar{R}(A) = \frac{2\times2}{3} = 1.33\frac{mol}{s}$	۱/۲۵
۳۰۵	نمودار زیر مربوط به واکنش $A \rightarrow ۲B$ است:  آ) نمودار (a) مربوط به کدام ماده A یا B است؟چرا؟ ب) سرعت متوسط تولید ماده B در دو ثانیه سوم، را بر حسب $mol.min^{-1}$ بیابید.	آ) ماده A- نمودار (a) نزولی است، یعنی مقدار مول با گذشت زمان کاهش می‌یابد. بنابراین مربوط به واکنش‌دهنده است. ب) $\bar{R}(B) = +\frac{\Delta n_B}{\Delta t} = +\frac{0.028-0.022}{6-4} = \frac{0.006}{2} = 0.003\frac{mol}{s}\times\frac{60s}{1min}$ $= 0.18\frac{mol}{min}$	۱/۲۵
۳۰۶	رادیکال را تعریف کنید.	رادیکال، گونهٔ فعال و ناپایداری است که در ساختار خود، الکترون جفت نشده دارد، در واقع محتوی اتم هایی است که از قاعدهٔ هشت تایی پیروی نمی کنند.	۰/۷۵
۳۰۷	شیب نمودار مول-زمان برای کدام ماده واکنش‌دهنده یا فراورده در واکنش زیر بیشتر است؟ دلیل بنویسید. $R_r = -\frac{\Delta n(A)}{4\Delta t} = -\frac{\Delta n(B)}{\Delta t} = +\frac{\Delta n(C)}{2\Delta t}$	ماده A- معادله موازنه شده واکنش $۴A+B \rightarrow ۲C$ است. شیب نمودار مول - زمان برای هر یک از شرکت کننده ها در واکنش، متناسب با ضریب استوکیومتری آن است. بنابراین ماده A که ضریب استوکیومتری آن از بقیه مواد بیشتر است، شیب نمودار مول-زمان آن بیشتر است.	۱

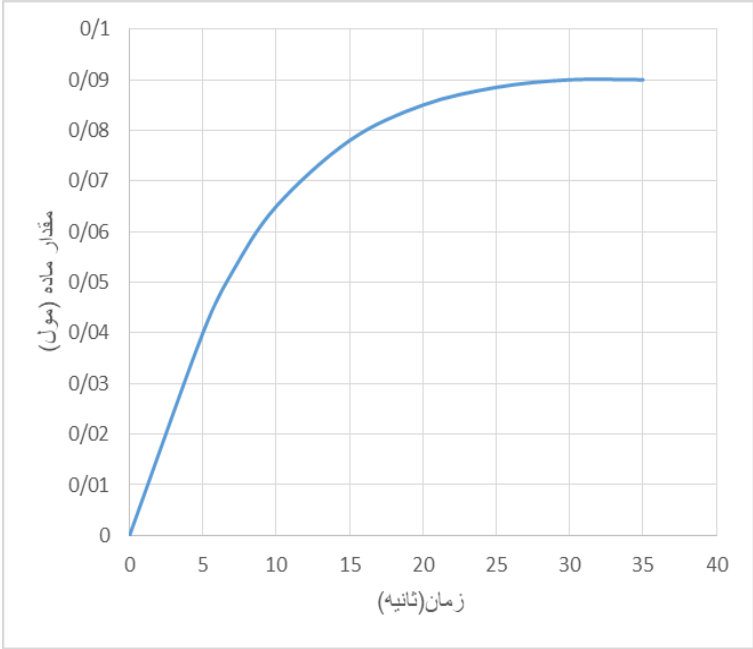
۳۰۸	درستی یا نادرستی عبارات زیر را تعیین کنید و در صورت نادرست بودن علت آن را بنویسید؟ آ) در واکنش با گذشت زمان، مقدار و سرعت متوسط تولید فراورده ها افزایش می‌یابد. ب) میوه ها و سبزیجات محتوی ترکیبات آلی سیرشده‌ای به نام ریز مغذی‌ها هستند. پ) لیکوپن یک هیدروکربن سیرنشده است که در حضور کاتالیزگر نیکل با مولکول هیدروژن واکنش می دهد. ت) تولید گاز کربن دی اکسید در چهره پنهان ردپای غذا، کمتر از سوختن سوخت ها در خودروها و کارخانه ها است. ث) در چهره آشکار ردپای غذا سالانه حدود ۳۰درصد غذایی که در جهان فراهم میشود به مصرف نمی‌رسد.	آ) نادرست. با گذشت زمان مقدار فرآورده‌ها زیاد می‌شود، ولی سرعت متوسط تولید آن ها کم می‌شود. زیرا سرعت متوسط تولید فرآورده تابع غلظت واکنش دهنده‌ها است. ب) نادرست. ترکیبات آلی سیرنشده‌ای پ) درست ت) نادرست. بیشتر از سوختن سوخت ها در خودروها و کارخانه ها است. ث) درست	۲
۳۰۹	جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید. آ) هندوانه و گوجه محتوی ..... بوده که فعالیت رادیکال‌ها را کاهش می‌دهد. ب) در واکنش فرضی زیر، سرعت متوسط گونه..... بر حسب mol/L.s از سایر گونه‌های واکنش‌دهنده و فرآورده بیشتر است. $5A(l) + 2B(s) \rightarrow 4C(aq) + D(g)$	آ) لیکوپن ب) C	۰/۵
۳۱۰	با توجه به جدول زیر که مربوط به تجزیه N_2O_5 است به سوالات پاسخ دهید. $2N_2O_{5(g)} \rightarrow 4NO_{2(g)} + O_{2(g)}$ زمان (s): ۰، ۵، ۱۰، ۱۵، ۲۰ $\times 10^{-2}$ [N2 O5]: ۴/۱، ۳/۱، ۲/۵، ۲/۱، ۱/۸ آ) سرعت متوسط تجزیه N_2O_5 در ۱۰ ثانیه دوم، چند مول بر لیتر بر ثانیه است؟ ب) سرعت متوسط تولید O_2 در ۱۰ ثانیه دوم، چند مول بر لیتر بر ثانیه است؟ پ) سرعت واکنش در ۱۰ ثانیه دوم ، چند مول بر لیتر بر ثانیه است؟ ت) سرعت واکنش را در ۵ ثانیه اول، ۵ ثانیه دوم و در ۱۰ ثانیه اول واکنش مقایسه کنید؟	آ) $\bar{R}(N_2O_5) = -\frac{\Delta[N_2O_5]}{\Delta t} = \frac{-(1.8-2.5)\times 10^{-2} mol.L^{-1}}{10\ s} = 7\times 10^{-4}\frac{mol}{L.s}$ ب) $\bar{R}(O_2) = \bar{R}(N_2O_5)\times\frac{1}{2} = 3.5\times 10^{-4}\frac{mol}{L.s}$ پ) $R(\text{واکنش}) = \bar{R}(O_2) = 3.5\times 10^{-4}\frac{mol}{L.s}$ ت) ۵ ثانیه اول> ۱۰ ثانیه > ۵ ثانیه دوم	۲.۷۵

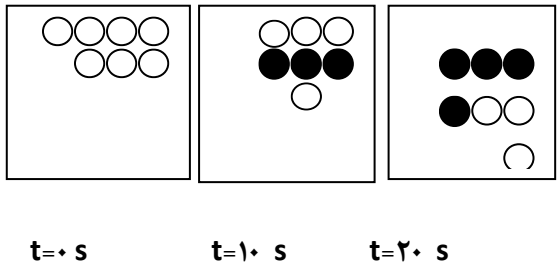
۳۱۱	نمودار زیر مربوط به تغییر مول‌های هیدروژن پراکسید در ظرفی به حجم دو لیتر در دمای اتاق است. با توجه به واکنش به پرسش های زیر پاسخ دهید. $۲H_2O_2(aq) \rightarrow 2H_2O(l) + O_2(g)$  آ) سرعت متوسط مصرف H_2O_2 طی ۲۰ ثانیه اول چند مول بر لیتر بر دقیقه است؟ ب) سرعت متوسط تولید O_2 گازی طی این ۲۰ ثانیه چند مول بر لیتر بر دقیقه است؟ پ) سرعت واکنش را در طی این ۲۰ ثانیه چند مول بر لیتر بر دقیقه است؟ ت) با چه کاتالیزوری می توان سرعت واکنش را افزایش داد؟	آ) $\bar{R}(H_2O_2) = \frac{-\Delta n}{V.\Delta t} = \frac{-(0.05-0.1)mol}{2\,L \times 20\,s} \times \frac{60s}{1min} = 0.075\frac{mol}{L.min}$ ب) $\bar{R}(O_2) = \bar{R}(H_2O_2) \times \frac{1}{2} = 0.0375\frac{mol}{L.min}$ پ) $R(\text{واکنش}) = \bar{R}(O_2) = 0.0375\frac{mol}{L.min}$ ت) پتاسیم یدید	۲/۲۵
۳۱۲	آ) کدام نمودار تغییرات غلظت A را در واکنش $A(aq) \rightarrow B(s) + C(aq)$ نشان می‌دهد؟چرا؟  	آ) نمودار (۱)، با گذشت زمان شیب نمودار مول - زمان کاهش می یابد، زیرا غلظت واکنش دهنده کاهش می‌یابد، سرعت مصرف واکنش دهنده کاهش می یابد. ب) برای جامدها و مایعات خالص به صورت خط ثابت چون غلظت ثابت است. پ) (۲)، با گذشت زمان شیب نمودار مول - زمان کاهش می یابد، زیرا سرعت تولید فرآورده تابع غلظت واکنش دهنده‌ها است.	۲

	ب) نمودار غلظت -زمان فرآورده B به چه صورت خواهد بود؟چرا؟ پ) کدام نمودار، نمودار غلظت -زمان فرآورده C را نشان می دهد؟  		

	استان ایلام - صفحات ۸۸ تا ۹۶		
ردیف	متن سوال	پاسخ سوال	نمره
۳۱۳	درست یا نادرست بودن گزینه‌های زیر را معین کنید. موارد نادرست را اصلاح و یا دلیل نادرست بودن آن را بیان کنید. آ) شیب نمودار مول- زمان ذره‌های شرکت‌کننده در واکنش، مستقل از ضرایب استوکیومتری آنها است. ب) ریزمغذی‌ها ترکیب‌های آلی سیرشده‌ای هستند که منشا تولید رادیکال‌ها آزاد در بدن می‌باشند. پ) رادیکال‌ها ذره‌های فعال و پرانرژی هستند که به عنوان بازدارنده در واکنش‌های شیمیایی ناخواسته و مضر بدن، عمل می‌کنند و برای بدن مفید هستند. ت) ریزمغذی‌ها در بدن هنگام برخورد با رادیکال‌های آزاد، نقش کاتالیزگر را ایفا می‌کنند.	آ) نادرست- شیب نمودار مول- زمان ذره‌های شرکت‌کننده در واکنش، مستقل از ضرایب استوکیومتری آنها نیست و به آنها بستگی دارد. ب) نادرست- ریز مغذی‌ها ترکیب های آلی سیر نشده‌ای هستند که سبب به دام افتادن و کاهش مقدار رادیکال‌های ایجاد شده در بدن می‌شوند. پ) نادرست- رادیکال‌های با فعالیت و انرژی زیادی که دارند نه تنها نقش بازدارنده واکنش‌های ناخواسته را ندارند بلکه باعث آسیب رساندن به بافت‌های بدن می‌شوند و خود برای بدن مضر هستند. ت) نادرست- ریزمغذی‌ها در بدن در برخورد با رادیکال‌های آزاد نقش بازدارنده را ایفا می‌کنند نه کاتالیزگر.	۲
۳۱۴	در واکنش زیر اگر مقدار گاز تولید شده پس از گذشت ۳۰ ثانیه از ابتدای واکنش، برابر ۸/۹۶ لیتر باشد. سرعت متوسط مصرف **HCl** را برحسب مول بر دقیقه حساب کنید. (شرایط واکنش را **STP** فرض کنید) $CaCO_3(s) + 2HCl(aq) \rightarrow CaCl_2(aq) + CO_2(g)$	تنها گاز تولید شده در این واکنش CO_2 است. پس از ۳۰ ثانیه ۸/۹۶ لیتر از آن تولید شده است. پس: $?molCO_2 = 8/96 LCO_2 \times \frac{1 molCO_2}{22/4 LCO_2} = 0/4 molCO_2$ $\bar{R}(CO_2) = \frac{\Delta n_{CO_2}}{\Delta t} = \frac{0/4 mol}{0/5 min} = 0/8 mol.min^{-1}$ باتوجه به رابطه سرعت و ضرایب استوکیومتری: $\bar{R}(HCl) = 2\bar{R}(CO2) = 2 \times 0/8 = 1/6\ mol.min^{-1}$	۱/۵

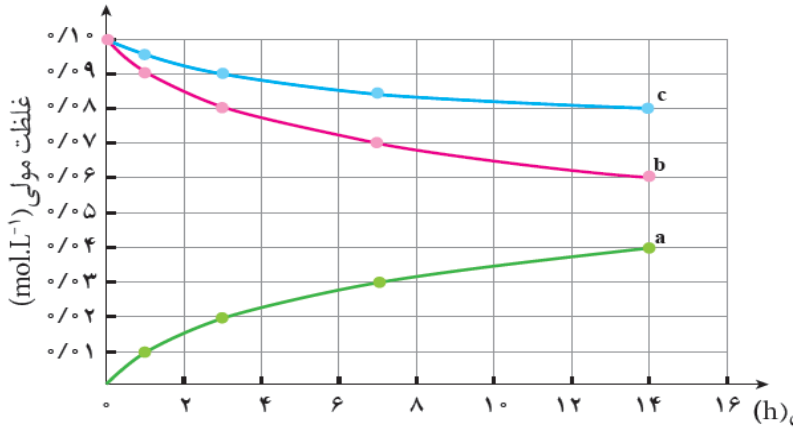
۳۱۵	اگرسرعت واکنش زیر $mol.min^{-1}$ ۰/۱ باشد. پس از گذشت ۳۰ ثانیه از شروع واکنش انتظار می‌رود که چند مولکول گاز NO تولید شود؟ (با فرض ثابت بودن سرعت تولید گازNO در طول واکنش) $۴\ NH_۳\ (g) + ۵\ O_۲\ (g) \rightarrow ۴\ NO\ (g) + ۶\ H_۲O\ (g)$	$R\left(\text{واکنش}\right) = +\frac{\Delta n(NO)}{۴\Delta t} \rightarrow ۰/۱ = \frac{n2(NO)-۰}{۴\times ۰/۵}$ $n_۲(NO) = ۰/۲\ mol$ تعداد مول‌های NO تولید شده پس از گذشت ۳۰ ثانیه = ۰/۲ مول $?\,molecules\ NO = ۰/۲mol \times \frac{۶/۰۲\times ۱۰^{۲۳}\ molecules\ NO}{۱mol\ NO} = ۱/۲۰۴\times ۱۰^{۲۳}\ molecules\ NO$	۱
۳۱۶	واکنش زیردر یک ظرف ۳ لیتری در حال انجام است. اگر سرعت متوسط تولید اکسیژن $mol.L^{-1}.min^{-1}$ ۰/۰۲۵ باشد چند ثانیه طول می‌کشد که مقدار ۶/۴۸ گرم گاز $N_۲O_۴$ مصرف شود؟ (N=۱۴, O= ۱۶ g/mol) $۲\ N_۲O_۵\ (g) \rightarrow ۴\ NO_۲\ (g) + O_۲\ (g)$	با توجه به ضرایب استوکیومتری واکنش: $\bar{R}(N_۲O_۵\ \text{مصرف}) = ۲\ \bar{R}(O_۲\ \text{تولید}) = ۲ \times ۰/۰۲۵ = ۰/۰۵\ mol.L^{-۱}.min^{-۱}$ $?\,molN_۲O_۵ = ۶/۴۸g \times \frac{۱mol}{۱۰۸g} = ۰/۰۶mol$ $[N_۲O_۵] = \frac{۰/۰۶\ mol}{۳\ L} = ۰/۰۲$ مولار $\bar{R}(N2O5) = -\frac{\Delta[N2O5]}{\Delta t} = ۰/۰۵$ $-\frac{[N2O5]_۲ - [N2O5]_۱}{\Delta t} = -\frac{۰ - ۰/۰۲}{\Delta t}$ $\Delta t = \frac{۰/۰۲}{۰/۰۵} = ۰/۴min$ $۰/۴min \times \frac{۶۰s}{۱min} = ۲۴s$	۲

۳۱۷	باتوجه به واکنش زیر و نمودار نشان داده شده، به سوالات پاسخ دهید. $۲\,Al(s) + ۶\,HCl(aq) \rightarrow ۲\,AlCl_۳(aq) + ۳H_۲(g)$  آ) چرا شیب نمودار در زمان‌های آغازین واکنش زیاد و هر چه به پایان واکنش نزدیک می‌شویم، کمتر می‌شود؟ ب) باتوجه به نمودار، ۳۰ ثانیه پس از شروع واکنش، واکنش به پایان می‌رسد. اگرسرعت واکنش $۰/۰۶\ mol.min^{-۱}$ باشد، نمودار دقیقاً نشان‌دهنده تغییرات غلظت کدام یک از اجزای واکنش است؟ با دلیل و انجام محاسبات نشان دهید.	آ) در ابتدای واکنش چون غلظت مواد واکنش‌دهنده بیشتر است، سرعت تولید یا مصرف مواد که همان شیب نمودار تغییرات مول یا غلظت بر حسب زمان است، نیز زیادتر است. با پیشرفت واکنش و کاهش مقدار یا غلظت مواد واکنش‌دهنده، سرعت تولید یا مصرف مواد شرکت‌کننده در واکنش نیز کاهش می‌یابد. ب) چون شیب نمودار افزایشی و مثبت است پس نمودار مربوط به تغییرات غلظت یکی از فراورده‌ها است. باتوجه به ضرایب استوکیومتری واکنش و رابطه سرعت متوسط تولید محصولات با سرعت واکنش، اگر نمودار مربوط به $H_۲$ باشد باید سرعت متوسط نمودار سه برابر سرعت واکنش باشد و اگر مربوط به آلومینیم کلرید باشد باید سرعت آن دو برابر سرعت واکنش باشد: $R\ (\text{واکنش}) = \frac{\bar{R}\ (AlCl3)}{۲} = \frac{\bar{R}\ (H2)}{۳}$ $R\ (\text{واکنش}) = ۰/۰۶\ mol.min^{-۱} \times \frac{۱\ min}{۶۰\ s} = ۰/۰۰۱\ mol.s^{-۱}$ $\bar{R}\ (\text{نمودار}) = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{۰/۰۹}{۳۰} = ۰/۰۰۳\ mol.s^{-۱}$ $\frac{\bar{R}\ (\text{نمودار})}{R\ (\text{واکنش})} = \frac{۰/۰۰۳\ mol/s}{۰/۰۰۱\ mol/s} = ۳$ نمودار مربوط به $H_۲$ است.	۲/۵

۳۱۸	درستی یا نادرستی عبارات زیر را مشخص کنید و در صورت نادرستی دلیل را بنویسید. آ) سهم تولید گاز کربن دی اکسید در ردپای غذا به مراتب بیشتر از سوختن سوخت‌ها در کارخانه‌ها است. ب) در واکنش: $C(s) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$ سرعت متوسط مصرف کربن به صورت $\frac{\Delta[C]}{\Delta t}$ می‌باشد. پ) در واکنش گازی $2A \rightarrow 4B + C$ با گذشت زمان سرعت متوسط مصرف A کاهش و سرعت متوسط تولید B افزایش می یابد. ت) در واکنش گازی $2B \rightarrow 4C + 3D$ تعداد مول‌های ماده C در هر لحظه از انجام واکنش دو برابر B است.	آ) درست ب) نادرست – زیرا مواد در حالت فیزیکی جامد غلظت ثابتی دارند پس نمی‌توان سرعت متوسط را بر حسب تغییرات غلظت آن‌ها گزارش کرد. پ) نادرست- در یک واکنش همواره با گذشت زمان، سرعت متوسط مصرف یا تولید یک ماده کاهش می‌یابد. ت) نادرست – از روی ضرایب ماده‌ها در واکنش، فقط می‌توان تغییرات مول ماده‌ها (یعنی میزان تولید یا مصرف) را در بازه زمانی معین پیش‌بینی کرد نه مقدار مول آنها را.	۱/۷۵
۳۱۹	با توجه به شکل زیر به سوالات پاسخ دهید.(حجم ظرف ۲ لیتر است)  آ) معادله موازنه شده واکنش را بنویسید. ب) سرعت متوسط مصرف A را در ۱۰ ثانیه دوم برحسب مول بر لیتر بر ثانیه محاسبه کنید	آ) $A \rightarrow B$ ب) با توجه به اینکه در زمان ۱۰ ثانیه، چهار گوی سفید (A) وجود دارد و در زمان ۲۰ ثانیه، ۳ گوی سفید و هر گوی معادل ۰/۱mol است پس داریم: $\bar{R}(A) = \frac{-\Delta[A]}{\Delta t}$ $\bar{R}(A) = -\frac{-۰/۱}{۱۰} = ۰/۰۱ mol.s^{-1}$ $\bar{R}(A) = \frac{۰/۰۱}{۲L} = ۰/۰۰۵ mol.L^{-1}.s^{-1}$	۱/۲۵

باسمه تعالی

بانک سوالات مفهومی شیمی۲ پایه یازدهم ، سال تحصیلی ۱۴۰۴–۱۴۰۳

۳۲۰	واکنش زیر در یک ظرف به حجم ۲L در حال انجام است و سرعت متوسط تولید گاز کلر برابر $۰/۴mol.L^{-۱}.s^{-۱}$ می باشد. $۴HCl(g)+O_۲(g)\rightarrow ۲Cl_۲(g)+۲H_۲O(g)$ آ) سرعت متوسط مصرف گاز $O_۲$ بر حسب $mol.min^{-۱}$ را محاسبه کنید. ب) از بین مواد شرکت کننده در واکنش، سرعت متوسط تولید یا مصرف کدام ماده بیشتر است؟ چرا؟	آ) $\overline{R}(O_۲)=\frac{۱}{۲}\overline{R}(Cl_۲)=\frac{۱}{۲}\times ۰/۴mol.L^{-۱}.s^{-۱}\times ۲L\times\frac{۶۰s}{۱min}=۲۴mol.min^{-۱}$ ب) HCl – چون از بین مواد شرکت کننده در واکنش دارای ضریب بالاتری است.	۱/۷۵
۳۲۱	با توجه به واکنش گازی: $۲NO+O_۲\rightarrow ۲NO_۲$ و شکل زیر مشخص کنید هر یک از نمودارهای a، b و c مربوط به کدام ماده است؟  	a: $NO_۲$, b: NO , c: $O_۲$	۰/۷۵
۳۲۲	با توجه به رابطه زیر، معادله شیمیایی موازنه شده واکنش را بنویسید. (همه مواد گازی هستند.) $R_{\text{واکنش}}=\frac{-\Delta n_{N_۲O_۵}}{۲\Delta t}=\frac{+\Delta n_{NO_۲}}{۴\Delta t}=\frac{+\Delta n_{O_۲}}{\Delta t}$	$۲N_۲O_۵(g)\rightarrow ۴NO_۲(g)+O_۲(g)$	۰/۷۵

۳۲۳

داده‌های زیر برای واکنش $2NO_2\,(g) \rightarrow 2NO(g) + O_2(g)$ به دست آمده است.

آ) سرعت متوسط مصرف $NO_{۲(g)}$ در ده ثانیه اول برابر چند $\frac{mol}{L.min}$ است؟

ب) اگر واکنش با همین سرعت (قسمت آ) پیش برود چند ثانیه زمان لازم است که واکنش به پایان برسد؟

پ) نسبت سرعت واکنش در ۱۰ ثانیه اول به ۱۰ ثانیه دوم را حساب کنید.

زمان(S)	۰	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰
$[NO_2]$	۰/۵	۰/۴۲	۰/۳۶	۰/۳۲	۰/۳

آ)

$$\Delta[NO_۲] = [NO_۲]_۲ - [NO_۲]_۱ = ۰/۴۲ - ۰/۵ = -۰/۰۸\,mol.L^{-۱}$$

$$\Delta t = t_۲ - t_۱ = ۱۰ - ۰ = ۱۰s \times \frac{۱min}{۶۰s} = \frac{۱}{۶}min$$

$$\overline{R}(NO_۲) = -\frac{\Delta[NO_۲]}{\Delta t} = -\frac{-۰/۰۸\,mol.L^{-۱}}{\frac{۱}{۶}min} = ۰/۴۸\,mol.L^{-۱}.min^{-۱}$$

ب)

$$۰/۴۸ = \frac{۰/۴۲}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{۰/۴۲}{۰/۴۸}min \times \frac{۶۰s}{۱min} = ۵۲/۵s$$

$$۵۲/۵ + ۱۰ = ۶۲/۵s$$

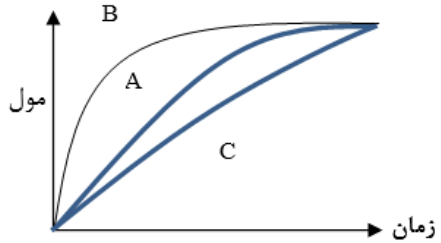
پ)

$$R_{۰-۱۰} = \frac{۱}{۲}\overline{R}(NO_۲) = \frac{۱}{۲} \times \frac{-(-۰/۰۸)\,mol.L^{-۱}}{۱۰s} = ۰/۰۰۴\,mol.L^{-۱}.s^{-۱}$$

$$R_{۱۰-۲۰} = \frac{۱}{۲}\overline{R}(NO_۲) = \frac{۱}{۲} \times \frac{-(۰/۳۶ - ۰/۴۲)\,mol.L^{-۱}}{(۲۰-۱۰)s} = ۰/۰۰۳\,mol.L^{-۱}.s^{-۱}$$

$$\frac{R_۱}{R_۲} = \frac{۰/۰۰۴}{۰/۰۰۳} = \frac{۴}{۳}$$

۴

۳۲۴	در نمودار زیر ، منحنی A برای واکنش محلول هیدروکلریک اسید $۰/۱\ mol.L^{-۱}$ با مقدار کافی کلسیم کربنات در دمای اتاق رسم شده است با دلیل مشخص کنید در هر یک از موارد زیر کدام منحنی (B یا C) تغییر مول‌های کربن دی اکسید را با گذشت زمان به درستی نشان می دهد. $CaCO_۳(s) + ۲HCl\ (aq) \rightarrow CaCl_۲\ (aq) + CO_۲\ (g) + H_۲O\ (l)$ آ) انجام واکنش با محلول $۰/۲mol.L^{-۱}$ اسید: ب) قرار دادن ظرف واکنش در یخ :  	آ) B – چون با افزایش غلظت مواد واکنش دهنده ، سرعت متوسط تولید یا مصرف مواد (شیب منحنی) افزایش می یابد. ب) C – چون با کاهش دما ، سرعت متوسط تولید یا مصرف مواد (شیب منحنی) کاهش می یابد.	۱
۳۲۵	با انتخاب کلمه مناسب از درون پرانتز ، جملات زیر را تکمیل کنید. آ) سرعت یک واکنش در دقیقه دوم از دقیقه اول آن (کم تر– بیشتر) است. ب) افزودنی‌ها سبب (افزایش– کاهش) زمان ماندگاری و کیفیت مواد غذایی می شوند. پ) لیکوپن جزء (بازدارنده‌ها– کاتالیزگرها) است و فعالیت رادیکال‌ها را (کاهش– افزایش) می‌دهد.	آ) کم‌تر ب) افزایش پ)بازدارنده‌ها – کاهش	۱

اپلیکیشن درسی همیار

برنامه رایگان درسی همیار

از Google Play دریافت کنید

دریافت از بازار

دریافت از مایکت

همیشه رایگان

برنامه همیار کاملا رایگان میباشد

تمام پایه ها

جواب کتاب ، تدریس و نمونه سوال