

ردیف	نمره	
۱	۱/۵	<p>در هر مورد واژه درست را انتخاب کنید.</p> <p>الف) گرمای ویژه (همانند / برخلاف) ظرفیت گرمایی، به نوع ماده وابسته است.</p> <p>ب) از دیدگاه شیمیایی، واکنش پذیری (چربی از روغن / روغن از چربی) بیشتر است.</p> <p>ج) گازهای نیتروژن و هیدروژن در فرایندی (یک / دو) مرحله ای به گاز آمونیاک تبدیل می شوند.</p> <p>د) آنتالپی پیوند، تغییر انرژی مربوط به فرایندی (گرماده / گرماگیر) است که با شکستن پیوند اشتراکی میان دو (اتم / مولکول) همراه است.</p> <p>ه) (گرما / دما) از ویژگی های یک نمونه ماده نیست و نباید برای توصیف آن به کار رود.</p>
۲	۲	<p>درستی یا نادرستی هریک از عبارات های زیر را مشخص کرده و در صورت نادرست بودن، شکل درست آن را در پاسخ نامه بنویسید.</p> <p>الف) اگر برای تولید یک مول گاز اوزون از گاز اکسیژن، آنتالپی به اندازه <math>142 \text{ kJ}</math> افزایش یابد، آنتالپی واکنش <math>2\text{O}_3(\text{g}) \rightleftharpoons 3\text{O}_2(\text{g})</math> در جهت برگشت برابر <math>-286 \text{ kJ}</math> خواهد بود.</p> <p>ب) ترکیب های (a) و (b) با یکدیگر ایزومر هستند و محتوای انرژی یکسانی دارند.</p> <p>a)  b) </p> <p>ج) در فرایند تصعید (فرازش) یخ خشک (کربن دی اکسید جامد)، محتوای انرژی ماده کاهش می یابد.</p> <p>د) ارزش سوختی پروتئین ها با ارزش سوختی کربوهیدرات ها برابر است.</p> <p>ه) آنتالپی واکنش <math>\text{CH}_4(\text{g}) \rightarrow \text{C}(\text{s}) + 2\text{H}_2(\text{g})</math> (گرافیت) را می توان با استفاده از آنتالپی پیوند به دست آورد.</p>
۳	۱/۲۵	<p>گرمای ویژه آب و اتانول بر حسب <math>\text{J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{C}^{-1}</math> به ترتیب برابر <math>4/2</math> و <math>2/4</math> است. حساب کنید مقدار گرمای لازم برای افزایش دمای یک کیلوگرم آب به اندازه <math>25^\circ\text{C}</math> چند برابر مقدار گرمای لازم برای افزایش دمای دو کیلوگرم اتانول به اندازه <math>40^\circ\text{C}</math> است؟</p>
۴	۱	<p>گرمای مبادله شده در کدام واکنش زیر برابر با آنتالپی پیوند <math>\text{O}-\text{H}</math> است؟ برای انتخاب خود دو دلیل بنویسید. (راهنمایی: در ساختار <math>\text{H}_2\text{O}_2</math>، اتم های اکسیژن با یک پیوند اشتراکی به یکدیگر متصل هستند).</p> <p>الف) <math>\frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{H}(\text{g}) + \text{O}(\text{g})</math> ب) <math>\frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}(\text{g})</math></p> <p>ج) <math>\frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightarrow \frac{1}{2}\text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}(\text{g})</math> د) <math>\frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightarrow \text{H}(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}(\text{g})</math></p>
۵	۲	<p>با توجه به واکنش های داده شده به پرسش ها پاسخ دهید. (<math>\text{H} = 1, \text{C} = 12 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}</math>)</p> <p><math>2\text{C}_2\text{H}_6(\text{g}) + 7\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 4\text{CO}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 2120 \text{ kJ}</math></p> <p><math>\text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 1400 \text{ kJ}</math></p> <p>الف) ارزش سوختی گاز اتن را محاسبه کنید. (محاسبه با کسر تبدیل انجام شود).</p> <p>ب) <math>\Delta\text{H}</math> سوختن گاز اتان برابر چه عددی بر حسب کیلوژول بر مول است؟</p> <p>ج) در شرایط یکسان، گرمای حاصل از سوختن یک مول از کدام ترکیب (اتان یا اتن) می تواند دمای یک تن آب <math>25^\circ\text{C}</math> را بیشتر افزایش دهد؟</p> <p>د) به نظر شما، گرمای این دو واکنش در چه دمایی بر حسب سلسیوس اندازه گیری شده است؟</p> <p>ه) با توجه به آنتالپی دو واکنش، درستی یا نادرستی عبارت زیر را با بیان دلیل مشخص کنید.</p> <p>«گرمای آزاد شده از سوختن آلکان ها، بیشتر از آلکن ها است.»</p>

ردیف	نمره	سوال																																
۶	۱/۵	<p>به پرسش های زیر پاسخ دهید.</p> <p>الف) اتم های سازنده سوخت های سبز را نام ببرید.</p> <p>ب) آیا گرمای واکنش <math>H_2(g) + O_2(g) \rightarrow H_2O(l)</math> را می توان به طور مستقیم به دست آورد؟ چرا؟</p>																																
۷	۲	<p>اگر از سوختن کامل یک گرم از گازهای متان (<math>CH_4</math>) و اتان (<math>C_2H_6</math>) به ترتیب ۵۵ و ۵۲ کیلوژول گرما آزاد شود، تفاوت آنتالپی سوختن گازهای اتان و پروپان (<math>C_3H_8</math>) چند کیلوژول بر مول است؟ (<math>H = 1, C = 12: g \cdot mol^{-1}</math>) (تبدیل یکاها با کسر تبدیل انجام شود).</p>																																
۸	۲	<p>با توجه به واکنش ها پاسخ دهید.</p> <p><b>I) <math>A(g) + 2B(g) \rightarrow AB_2(g) + 82kJ</math></b>  <b>II) <math>D(g) + 2B(g) + 175kJ \rightarrow DB_2(l)</math></b></p> <p>الف) در کدام واکنش فراورده ها پایدارتر از واکنش دهنده ها هستند؟ چرا؟          ب) آنتالپی کدام واکنش را نمی توان با استفاده از مقادیر آنتالپی پیوند محاسبه کرد؟ چرا؟          ج) اگر در واکنش (I) فراورده به حالت مایع تولید شود، کدام یک از مقادیر زیر را به عنوان گرمای واکنش پیشنهاد می کنید؟ (-۱۰۵ یا -۲۷)          د) برای تولید ۵/۰ مول فراورده در واکنش گرماگیر داده شده، چند کیلوژول گرما نیاز است؟ (حل مسأله با روش کسر تبدیل انجام شود).</p>																																
۹	۲	<p>با توجه به ساختار زیر به پرسش ها پاسخ دهید.</p> <p>الف) نام گروه های عاملی موجود در این ترکیب را بنویسید.</p> <p>ب) فرمول مولکولی این ترکیب چیست؟</p> <p>ج) آیا این ماده ترکیبی آروماتیک به شمار می آید؟ چرا؟</p> <p>د) شمار جفت الکترون های ناپیوندی در این ترکیب چند برابر شمار جفت الکترون های ناپیوندی در ۲- هیتانول است؟</p> 																																
۱۰	۱/۵	<p>با توجه به جدول زیر به پرسش ها پاسخ دهید.</p> <table border="1" data-bbox="140 1339 1276 1720"> <thead> <tr> <th>پیوند</th> <th>میانگین آنتالپی پیوند (<math>kJ \cdot mol^{-1}</math>)</th> <th>پیوند</th> <th>آنتالپی پیوند (<math>kJ \cdot mol^{-1}</math>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>C-O</td> <td>۳۸۰</td> <td>Cl-Cl</td> <td>۲۴۲</td> </tr> <tr> <td>C-C</td> <td>۳۴۸</td> <td>Br-Br</td> <td>۱۹۳</td> </tr> <tr> <td>C=C</td> <td>۶۱۴</td> <td>I-I</td> <td>۱۵۱</td> </tr> <tr> <td>C≡C</td> <td>۸۳۹</td> <td>H-Cl</td> <td>?</td> </tr> <tr> <td>C=O</td> <td>۷۹۹</td> <td>H-F</td> <td>۵۶۷</td> </tr> <tr> <td>N-H</td> <td>۳۹۱</td> <td>O=O</td> <td>۴۹۵</td> </tr> <tr> <td>Si-H</td> <td>۳۲۳</td> <td>N≡N</td> <td>۹۴۵</td> </tr> </tbody> </table> <p>الف) چه رابطه ای بین آنتالپی پیوند و شعاع اتمی اتم های شرکت کننده در پیوند وجود دارد؟ (رابطه مستقیم یا وارونه؟)          ب) چه رابطه ای بین آنتالپی پیوند و شمار پیوندهای موجود بین دو اتم مشابه وجود دارد؟ (رابطه مستقیم یا وارونه؟)          ج) آنتالپی پیوند (H-Cl)، کدام یک از اعداد (۴۳۱ یا ۶۲۰)، بر حسب کیلوژول بر مول می تواند باشد؟          د) شکستن پیوند کربن-اکسیژن در کدام یک (کربن عامل کتونی یا کربن متصل به عامل اتر) دشوارتر است؟          ه) آنتالپی هریک از واکنش های a و b را به دست آورید.</p> <p>a) <math>NH_3(g) + H(g) \rightarrow NH_4(g)</math>          b) <math>SiH_4(g) \rightarrow Si(g) + 4H(g)</math></p>	پیوند	میانگین آنتالپی پیوند ( $kJ \cdot mol^{-1}$ )	پیوند	آنتالپی پیوند ( $kJ \cdot mol^{-1}$ )	C-O	۳۸۰	Cl-Cl	۲۴۲	C-C	۳۴۸	Br-Br	۱۹۳	C=C	۶۱۴	I-I	۱۵۱	C≡C	۸۳۹	H-Cl	?	C=O	۷۹۹	H-F	۵۶۷	N-H	۳۹۱	O=O	۴۹۵	Si-H	۳۲۳	N≡N	۹۴۵
پیوند	میانگین آنتالپی پیوند ( $kJ \cdot mol^{-1}$ )	پیوند	آنتالپی پیوند ( $kJ \cdot mol^{-1}$ )																															
C-O	۳۸۰	Cl-Cl	۲۴۲																															
C-C	۳۴۸	Br-Br	۱۹۳																															
C=C	۶۱۴	I-I	۱۵۱																															
C≡C	۸۳۹	H-Cl	?																															
C=O	۷۹۹	H-F	۵۶۷																															
N-H	۳۹۱	O=O	۴۹۵																															
Si-H	۳۲۳	N≡N	۹۴۵																															

ردیف	نمره													
۱۱	۱/۲۵	<p>از واکنش گاز اتین با گاز هیدروژن سیانید، گاز سیانو اتن مطابق معادله زیر به دست می آید. با توجه به جدول، آنتالپی واکنش را محاسبه کنید.</p> $\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H} + \text{H}-\text{C}\equiv\text{N} \rightarrow \text{H}-\overset{\text{H}}{\underset{ }{\text{C}}}=\overset{\text{H}}{\underset{ }{\text{C}}}-\text{C}\equiv\text{N}$ <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td><math>\text{C}\equiv\text{N}</math></td> <td><math>\text{C}-\text{H}</math></td> <td><math>\text{C}\equiv\text{C}</math></td> <td><math>\text{C}=\text{C}</math></td> <td><math>\text{C}-\text{C}</math></td> <td>پیوند</td> </tr> <tr> <td>۸۹۱</td> <td>۴۱۲</td> <td>۸۳۹</td> <td>۶۱۴</td> <td>۳۴۸</td> <td>میانگین آنتالپی پیوند (<math>\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}</math>)</td> </tr> </table>	$\text{C}\equiv\text{N}$	$\text{C}-\text{H}$	$\text{C}\equiv\text{C}$	$\text{C}=\text{C}$	$\text{C}-\text{C}$	پیوند	۸۹۱	۴۱۲	۸۳۹	۶۱۴	۳۴۸	میانگین آنتالپی پیوند ( $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ )
$\text{C}\equiv\text{N}$	$\text{C}-\text{H}$	$\text{C}\equiv\text{C}$	$\text{C}=\text{C}$	$\text{C}-\text{C}$	پیوند									
۸۹۱	۴۱۲	۸۳۹	۶۱۴	۳۴۸	میانگین آنتالپی پیوند ( $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ )									
۱۲	۲	<p>با توجه به اطلاعات داده شده آنتالپی واکنش داخل کادر را به دست آورید.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <math>2\text{N}_2(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{N}_2\text{O}_5(\text{g}) \quad \Delta H = ? \text{kJ}</math> </div> <p>I) <math>\text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H_1 = -285/8 \text{kJ}</math></p> <p>II) <math>\text{N}_2\text{O}_5(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 2\text{HNO}_3(\text{l}) \quad \Delta H_2 = -76/6 \text{kJ}</math></p> <p>III) <math>\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{O}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{HNO}_3(\text{l}) \quad \Delta H_3 = -348/2 \text{kJ}</math></p>												

۱ H ۱/۰۰۸	راهنمای جدول دوره ای عناصرها ۶ عدد اتمی C جرم اتمی میانگین ۱۲/۰۱																۲ He ۴/۰۰۳
۳ Li ۶/۹۴۱	۴ Be ۹/۰۱۲											۵ B ۱۰/۸۱	۶ C ۱۲/۰۱	۷ N ۱۴/۰۱	۸ O ۱۶/۰۰	۹ F ۱۹/۰۰	۱۰ Ne ۲۰/۱۸
۱۱ Na ۲۲/۹۹	۱۲ Mg ۲۴/۳۱											۱۳ Al ۲۶/۹۸	۱۴ Si ۲۸/۰۹	۱۵ P ۳۰/۹۷	۱۶ S ۳۲/۰۷	۱۷ Cl ۳۵/۴۵	۱۸ Ar ۳۹/۹۵
۱۹ K ۳۹/۱۰	۲۰ Ca ۴۰/۰۸	۲۱ Sc ۴۴/۹۶	۲۲ Ti ۴۷/۸۷	۲۳ V ۵۰/۹۴	۲۴ Cr ۵۲/۰۰	۲۵ Mn ۵۴/۹۴	۲۶ Fe ۵۵/۸۵	۲۷ Co ۵۸/۹۳	۲۸ Ni ۵۸/۶۹	۲۹ Cu ۶۳/۵۵	۳۰ Zn ۶۵/۳۹	۳۱ Ga ۶۹/۷۲	۳۲ Ge ۷۲/۶۴	۳۳ As ۷۴/۹۲	۳۴ Se ۷۸/۹۶	۳۵ Br ۷۹/۹۰	۳۶ Kr ۸۳/۸۰