

سؤالات امتحان نهایی درس: شیمی (۳) و آزمایشگاه	رشته‌ی: ریاضی فیزیک - علوم تجربی	ساعت شروع: ۱۰ صبح	مدت امتحان: ۱۱۰ دقیقه
سال سوم آموزش متوسطه	تاریخ امتحان: ۱۳۹۲ / ۰۶ / ۱۲	تعداد صفحه: ۴	
دانش آموزان روزانه - بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در شهریور ماه سال ۱۳۹۲	مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir		

ردیف	سؤالات (پاسخ نامه دارد)	نمره
------	-------------------------	------

**توجه:** استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است؛ محاسبات خود را تا دو رقم پس از اعشار بنویسید در ضمن جدول تناوبی در پایان سؤالات پیوست شده است.

۱/۲۵	<p>با توجه به واژه های داخل کادر، واژه ی مناسب برای هر عبارت را انتخاب کرده و در پاسخ نامه بنویسید.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <p>درصد جرمی - درصد حجمی - غلظت مولار - غلظت معمولی - ppm - غلظت مولال</p> </div> <p>(آ) معمولاً برای بیان غلظت محلول های بسیار رقیق به کار می رود.</p> <p>(ب) ساده ترین راه برای بیان غلظت محلول دو مایع قابل امتزاج (مایع هایی که به هر نسبت با هم مخلوط می شوند) است.</p> <p>(پ) تعداد مول ماده ی حل شده را در یک کیلوگرم حلال نشان می دهد.</p> <p>(ت) از تقسیم کردن جرم حل شونده (بر حسب گرم) به حجم محلول (بر حسب لیتر) به دست می آید.</p> <p>(ث) درصد جرم حل شونده را در جرم محلول نشان می دهد.</p>	۱
۰/۵	<p>نوع واکنش های زیر را مشخص کنید.</p> <p>ا) <math>2Al(OH)_3(s) \rightarrow Al_2O_3(s) + 3H_2O(g)</math></p> <p>ب) <math>2LiH(s) + B_2H_6(g) \rightarrow 2LiBH_4(s)</math></p>	۲
۰/۷۵	<p>موازنه ی درست معادله ی واکنش روبرو:</p> <p>را کدام یک از معادله های زیر نشان می دهد؟ دلیل نادرست بودن معادله های دیگر را بنویسید.</p> <p>ا) <math>S(s) + \frac{2}{3}O_2(g) \rightarrow SO_2(g)</math></p> <p>ب) <math>3S(s) + O_2(g) \rightarrow 3SO_2(g)</math></p> <p>پ) <math>3S(s) + 2O_2(g) \rightarrow 3SO_2(g)</math></p>	۳
۱/۲۵	<p>به پرسش های زیر پاسخ دهید:</p> <p>(آ) با توجه به شکل سامانه ی روبرو، واژه ی مناسب را برای هر مورد مشخص شده روی شکل در پاسخ نامه بنویسید.</p> <div style="text-align: center;"> <p>سامانه ی باز</p> </div> <p>(ب) سه حلال آلی نام ببرید.</p>	۴
۱/۷۵	<p>فرمول تجربی ترکیبی را به دست آورید که شامل ۵۶ گرم اکسیژن و ۴۴/۳ گرم فسفر است.</p> <p><math>1 \text{ mol O} = 16 \text{ g}</math> ، <math>1 \text{ mol P} = 30.97 \text{ g}</math></p>	۵
	ادامه ی پرسش ها در صفحه ی دوم	

باسمه تعالی

سؤالات امتحان نهایی درس: شیمی (۳) و آزمایشگاه	رشته‌ی: ریاضی فیزیک - علوم تجربی	ساعت شروع: ۱۰ صبح	مدت امتحان: ۱۱۰ دقیقه
سال سوم آموزش متوسطه	تاریخ امتحان: ۱۳۹۲ / ۰۶ / ۱۲	تعداد صفحه: ۴	
دانش آموزان روزانه - بزرگسال و داوطلبان آزادسراسر کشور در شهریور ماه سال ۱۳۹۲	مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir		

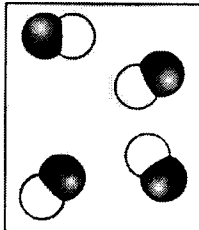
ردیف	سؤالات (پاسخ نامه دارد)	نمره
------	-------------------------	------

۶	از بین دو واژه‌ی داده شده، واژه‌ی مناسب را برای کامل کردن جمله‌های زیر انتخاب کرده و در پاسخ‌نامه بنویسید. (آ) در تغییر خودبه‌خودی علامت $\Delta G$ ..... (منفی/مثبت) است. (ب) بخش باردار پاک‌کننده‌ی صابونی را گروه ..... (سولفونات/کربوکسیلات) تشکیل می‌دهد. (پ) طبق قانون ..... (آووگادرو/هنری) در دمای ثابت، با افزایش فشار انحلال‌پذیری گازها در آب بیشتر می‌شود. (ت) یکی از فرآورده‌های تجزیه‌ی سدیم آزید ( $\text{NaN}_3$ ) فلز ..... (سدیم/آهن) می‌باشد. (ث) مخلوط اتانول در آب یک مخلوط ..... (ناهمگن/همگن) است.	۱/۲۵						
۷	با نوشتن دلیل مشخص کنید در هر مورد، انحلال‌پذیری کدام ماده در آب بیشتر است؟ (شرایط را یکسان فرض کنید) (آ) سدیم کلرید ( $\text{NaCl}$ ) یا نفتالن ( $\text{C}_{10}\text{H}_8$ ) (ب) اتانول ( $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ) یا هگزانول ( $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{OH}$ )	۱/۵						
۸	واکنش روبرو را در نظر بگیرید: $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NH}_3(\text{g})$ با توجه به شکل که مخلوط واکنش دهنده‌ها را از دید مولکولی نشان می‌دهد با نوشتن دلیل واکنش دهنده‌ی محدودکننده را مشخص کنید. (هر مولکول را در شکل روبرو یک مول فرض کنید)	۰/۲۵						
۹	پس از تعیین درستی یا نادرستی هریک از عبارات‌های زیر، شکل درست جمله(های) نادرست را در پاسخ‌نامه بنویسید. (آ) چگالی یک خاصیت مقداری است. (ب) ذره‌های کلوییدی از صافی عبور نمی‌کنند. (پ) از حرارت دادن کربنات‌ها گاز اکسیژن آزاد می‌شود. (ت) در شرایط یکسان فشار بخار محلول یک مولال سدیم کلرید ( $\text{NaCl}$ ) برابر با محلول یک مولال کلسیم کلرید ( $\text{CaCl}_2$ ) است.	۲						
۱۰	با استفاده از آنتالپی‌های استاندارد تشکیل داده‌شده، مقدار $\Delta H$ واکنش زیر را محاسبه کنید. $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{Fe}(\text{s}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{l})$	۱/۵						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ماده</th> <th><math>\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s})</math></th> <th><math>\text{H}_2\text{O}(\text{l})</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>آنتالپی استاندارد تشکیل (<math>\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}</math>)</td> <td>-۸۲۲/۲</td> <td>-۲۸۵/۹</td> </tr> </tbody> </table>	ماده	$\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s})$	$\text{H}_2\text{O}(\text{l})$	آنتالپی استاندارد تشکیل ( $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ )	-۸۲۲/۲	-۲۸۵/۹	
ماده	$\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s})$	$\text{H}_2\text{O}(\text{l})$						
آنتالپی استاندارد تشکیل ( $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ )	-۸۲۲/۲	-۲۸۵/۹						
	ادامه‌ی پرسش‌ها در صفحه‌ی سوم							

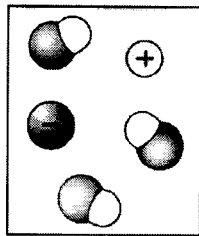
مدت امتحان: ۱۱۰ دقیقه	ساعت شروع: ۱۰ صبح	رشته‌ی: ریاضی فیزیک - علوم تجربی	سؤالات امتحان نهایی درس: شیمی (۳) و آزمایشگاه
تعداد صفحه: ۴	تاریخ امتحان: ۱۳۹۲ / ۰۶ / ۱۲	سال سوم آموزش متوسطه	
مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir		دانش آموزان روزانه - بزرگسال و داوطلبان آزادسراسر کشور در شهریورماه سال ۱۳۹۲	

ردیف	سؤالات (پاسخ نامه دارد)	نمره
------	-------------------------	------

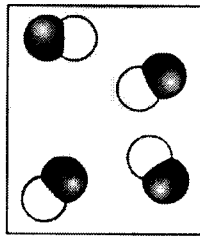
۱۱ با توجه به شکل‌ها، به جای موارد (آ)، (ب)، (پ) و (ت) کلمه‌ی مناسب در پاسخ نامه خود بنویسید. (مولکول‌های حلال نشان داده نشده‌اند)



(۱)



(۲)



(۳)

محلول	نوع حل شدن (مولکولی، مولکولی-یونی، یونی)	رسانایی (الکترولیت قوی، الکترولیت ضعیف، غیر الکترولیت)
محلول (۱)	(ب)	(آ)
محلول (۲)	(مولکولی-یونی)	(پ)
محلول (۳)	(ت)	(غیر الکترولیت)


۱۲ مسأله‌های زیر را حل کنید:


(آ) از واکنش ۱۴/۱۶g آهن با مقدار اضافی آب چند لیتر گاز هیدروژن در شرایط استاندارد، مطابق معادله‌ی واکنش زیر به دست می‌آید؟

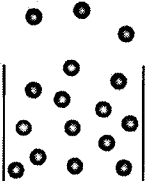
$$3\text{Fe}(s) + 4\text{H}_2\text{O}(g) \rightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4(s) + 4\text{H}_2(g) \quad (1 \text{ mol Fe} = 55/85 \text{ g})$$

(ب) در ۵۰ mL محلول  $0/6 \text{ mol.L}^{-1}$  نقره نیترات ( $\text{AgNO}_3$ ) چند گرم نقره نیترات حل شده است؟  
( $1 \text{ mol AgNO}_3 = 169/87 \text{ g}$ )

۱۳ اگر شکل زیر مربوط به تبدیل یک ماده‌ی جامد به گاز باشد:







(آ) نام این فرآیند چیست؟  
 (ب) با نوشتن دلیل علامت ( $\Delta H$ ) را برای این فرآیند مشخص کنید.  
 (پ) با نوشتن دلیل علامت ( $\Delta S$ ) را برای این فرآیند مشخص کنید.

۱۴ با توجه به معادله‌ی واکنش‌های زیر:

$$1) \text{C}_7\text{H}_8(g) + 5\text{O}_2(g) \rightarrow 3\text{CO}_2(g) + 4\text{H}_2\text{O}(g) \quad ; \Delta H_1 = -2056 \text{ kJ}$$

$$2) \text{C}_7\text{H}_8(g) + 5\text{O}_2(g) \rightarrow 3\text{CO}_2(g) + 4\text{H}_2\text{O}(l) \quad ; \Delta H_2 = -2220 \text{ kJ}$$

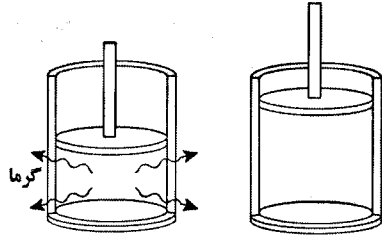
(آ) تغییر آنتالپی کدام واکنش آنتالپی استاندارد سوختن پروپان را نشان می‌دهد؟ برای انتخاب خود دلیل بنویسید.  
 (ب) به کمک معادله‌ی واکنش‌های بالا و استفاده از قانون هس، آنتالپی استاندارد تبخیر آب « $\text{H}_2\text{O}(l) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(g)$ » را محاسبه کنید.

ادامه‌ی پرسش‌ها در صفحه‌ی چهارم

باسمه تعالی

سؤالات امتحان نهایی درس: شیمی (۳) و آزمایشگاه	رشته‌ی: ریاضی فیزیک - علوم تجربی	مدت امتحان: ۱۱۰ دقیقه
سال سوم آموزش متوسطه	تاریخ امتحان: ۱۳۹۲ / ۰۶ / ۱۲	تعداد صفحه: ۴
دانش آموزان روزانه - بزرگسال و داوطلبان آزادسراسر کشور در شهریورماه سال ۱۳۹۲		مرکز سنجش آموزش و پرورش <a href="http://aee.medu.ir">http://aee.medu.ir</a>

ردیف	سؤالات (پاسخ نامه دارد)	نمره
------	-------------------------	------

۱۵	<p>اگر هنگام انجام فرآیند در سامانه ی شکل روبرو، مقدار تغییر انرژی درونی برابر با <math>1470 \text{ kJ}</math> - و گرمای آزادشده در آن <math>928 \text{ kJ}</math> باشد:</p>  <p>(آ) سامانه روی محیط کار انجام داده است یا محیط روی سامانه؟ (ب) به کمک قانون اول ترمودینامیک مقدار کار انجام شده را بر حسب کیلوژول محاسبه کنید.</p>	۲۰
	« موفق باشید »	جمع نمره

۱ H ۱/۰۰۷	<p>راهنمای جدول تناوبی عنصرها</p> <p>عدد اتمی C</p> <p>جرم اتمی ۱۲/۰۱۱</p>																۲ He ۴/۰۰۲
۳ Li ۶/۹۴۱	۴ Be ۹/۰۱۲											۵ B ۱۰/۸۱۱	۶ C ۱۲/۰۱۱	۷ N ۱۴/۰۰۶	۸ O ۱۵/۹۹۹	۹ F ۱۸/۹۸۸	۱۰ Ne ۲۰/۱۷۹
۱۱ Na ۲۲/۹۸۸	۱۲ Mg ۲۴/۳۰۵											۱۳ Al ۲۶/۹۸۱	۱۴ Si ۲۸/۰۸۵	۱۵ P ۳۰/۹۷۳	۱۶ S ۳۲/۰۶۶	۱۷ Cl ۳۵/۴۵۲	۱۸ Ar ۳۹/۹۴۶
۱۹ K ۳۹/۰۹۸	۲۰ Ca ۴۰/۰۷۸	۲۱ Sc ۴۴/۹۵۵	۲۲ Ti ۴۷/۸۸	۲۳ V ۵۰/۹۴۱	۲۴ Cr ۵۱/۹۹۶	۲۵ Mn ۵۴/۹۳۸	۲۶ Fe ۵۵/۸۴۷	۲۷ Co ۵۸/۹۳۳	۲۸ Ni ۵۸/۶۹۳	۲۹ Cu ۶۳/۵۴۶	۳۰ Zn ۶۵/۳۹	۳۱ Ga ۶۹/۷۲۳	۳۲ Ge ۷۲/۶۱	۳۳ As ۷۴/۹۲۱	۳۴ Se ۷۸/۹۶	۳۵ Br ۷۹/۹۰۴	۳۶ Kr ۸۳/۸۰
۳۷ Rb ۸۵/۴۶۷	۳۸ Sr ۸۷/۶۲	۳۹ Y ۸۸/۹۰۵	۴۰ Zr ۹۱/۲۲۴	۴۱ Nb ۹۲/۹۰۶	۴۲ Mo ۹۵/۹۴	۴۳ Tc ۹۷/۹۰۷	۴۴ Ru ۱۰۱/۰۷	۴۵ Rh ۱۰۲/۹۰۶	۴۶ Pd ۱۰۶/۴۲	۴۷ Ag ۱۰۷/۸۶۸	۴۸ Cd ۱۱۲/۴۱۱	۴۹ In ۱۱۴/۸۱۸	۵۰ Sn ۱۱۸/۷۱	۵۱ Sb ۱۲۱/۷۵۷	۵۲ Te ۱۲۷/۶۰	۵۳ I ۱۲۶/۹۰۴	۵۴ Xe ۱۳۱/۲۹
۵۵ Cs ۱۳۲/۹۰۵	۵۶ Ba ۱۳۷/۳۳	۵۷ La ۱۳۸/۹۰۵	۷۲ Hf ۱۷۸/۴۹	۷۳ Ta ۱۸۱/۹۴۷	۷۴ W ۱۸۳/۸۴	۷۵ Re ۱۸۶/۲۰۷	۷۶ Os ۱۹۰/۲۳	۷۷ Ir ۱۹۲/۲۲	۷۸ Pt ۱۹۵/۰۸	۷۹ Au ۱۹۶/۹۶۶	۸۰ Hg ۲۰۰/۵۹	۸۱ Tl ۲۰۴/۳۸	۸۲ Pb ۲۰۷/۲	۸۳ Bi ۲۰۸/۹۸۰	۸۴ Po ۲۰۸/۹۸۲	۸۵ At ۲۰۹/۹۸۷	۸۶ Rn ۲۲۲/۰۱۷



باسمه تعالی

راهنمای تصحیح سؤالات امتحان نهایی درس: شیمی (۳) و آزمایشگاه		رشته‌ی: ریاضی فیزیک - علوم تجربی
سال سوم آموزش متوسطه		تاریخ امتحان: ۱۳۹۲ / ۶ / ۱۲
دانش آموزان روزانه - بزرگسال و داوطلبان آزادسراسر کشور در شهریور ماه سال ۱۳۹۲		مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
------	---------------	------

۸	برای تعیین محدود کننده تعداد مول مورد نیاز از یکی را به کمک دیگری محاسبه می کنیم؛ مثلاً به کمک تعداد مول نیتروژن داریم: بنابراین هیدروژن اضافی و نیتروژن محدود کننده است (۰/۲۵) $3 \text{ mol N}_2 \times \frac{2 \text{ mol H}_2}{1 \text{ mol N}_2} = 6 \text{ mol H}_2 < 10 \text{ mol H}_2$ (داده شده) «۰/۲۵» (مورد نیاز) «۰/۲۵»	۰/۲۵
۹	(آ) نادرست «۰/۲۵»، چگالی یک خاصیت شدتی است. «۰/۲۵» (ب) نادرست «۰/۲۵»، ذره‌های کلوییدی از صافی عبور می کنند. «۰/۲۵» (پ) نادرست «۰/۲۵»، از حرارت دادن کربنات‌ها گاز کربن دی اکسید آزاد می شود. «۰/۲۵» (ت) نادرست «۰/۲۵»، در شرایط یکسان فشار بخار محلول یک مولال سدیم کلرید (NaCl) بیشتر از محلول یک مولال کلسیم کلرید (CaCl <sub>2</sub> ) است. «۰/۲۵»	۲
۱۰	[مجموع آنتالپی های استاندارد تشکیل واکنش دهنده ها] - [مجموع آنتالپی های استاندارد تشکیل فرآورده ها] = $\Delta H$ واکنش یا $\Delta H$ واکنش = $[3 \times \Delta H^\circ_{\text{تشکیل}} \text{H}_2\text{O}(l) + 2 \times \Delta H^\circ_{\text{تشکیل}} \text{Fe}(s)] - [\Delta H^\circ_{\text{تشکیل}} \text{Fe}_3\text{O}_4(s) + 3 \times \Delta H^\circ_{\text{تشکیل}} \text{H}_2(g)]$ نوشتن یکی از رابطه های بالا «۰/۲۵» $\Delta H$ واکنش = $[3 \times (-285/9) + 2 \times 0] - [(-822/2) + 3 \times 0] = -35/5 \text{ kJ}$ «۰/۲۵» «۰/۲۵» «۰/۲۵» «۰/۲۵» «۰/۲۵»	۱/۵
۱۱	(آ) الکترولیت قوی «۰/۲۵» (ب) الکترولیت ضعیف «۰/۲۵» (ب) یونی «۰/۲۵» (ت) مولکولی «۰/۲۵»	۱
۱۲	$14/16 \text{ g Fe} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{55/85 \text{ g Fe}} \times \frac{4 \text{ mol H}_2}{3 \text{ mol Fe}} \times \frac{22/4 \text{ LH}_2}{1 \text{ mol H}_2} = 7/57 \text{ LH}_2$ «۰/۲۵» «۰/۲۵» «۰/۲۵» «۰/۲۵» $50 \text{ mL محلول} \times \frac{1 \text{ L محلول}}{1000 \text{ mL محلول}} \times \frac{0/6 \text{ mol AgNO}_3}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{169/87 \text{ g AgNO}_3}{1 \text{ mol AgNO}_3} = 5/1 \text{ g AgNO}_3$ «۰/۲۵» «۰/۲۵» «۰/۲۵» «۰/۲۵»	۲
«ادامه در صفحه ی سوم»		

راهنمای تصحیح سؤالات امتحان نهایی درس: شیمی (۳) و آزمایشگاه	رشته‌ی: ریاضی فیزیک - علوم تجربی
سال سوم آموزش متوسطه	تاریخ امتحان: ۱۳۹۲ / ۶ / ۱۲
دانش آموزان روزانه - بزرگسال و داوطلبان آزادسراسر کشور در شهریور ماه سال ۱۳۹۲	مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
------	---------------	------

۱۳	<p>(ا) تصعید «۰/۲۵»                  (ب) علامت <math>(\Delta H)</math> مثبت است زیرا برای جداسدن ذره‌ها به انرژی نیاز است یا همیشه علامت <math>\Delta H</math> در تصعید که یک فرآیند گرماگیر است مثبت می باشد. «۰/۵»                  (پ) علامت <math>(\Delta S)</math> مثبت است زیرا میزان بی نظمی ذره‌ها در حالت گازی خیلی بیشتر از حالت جامد است. «۰/۵»</p>	۱/۲۵
۱۴	<p>(ا) واکنش (۲) «۰/۲۵» زیرا در واکنش (۲) حالت استاندارد مواد به درستی نشان داده شده است یا در حالت استاندارد ترمودینامیکی آب به حالت مایع است. «۰/۲۵»                  (ب) روش اول:                  واکنش شماره ۳ از تقسیم کردن طرفین واکنش (۱) به ۴ به دست می آید (۰/۲۵) پس <math>\Delta H_p^\circ = -514 \text{ kJ}</math> (۰/۲۵)                  واکنش ۴ از وارون کردن واکنش (۲) و تقسیم طرفین واکنش بر ۴ به دست می آید (۰/۵) پس <math>\Delta H_p^\circ = 555 \text{ kJ}</math> (۰/۲۵)  <math>\Delta H_{\text{واکنش}} = \Delta H_p^\circ + \Delta H_f^\circ = (-514 \text{ kJ}) + (555 \text{ kJ}) = +41 \text{ kJ}</math>                  جاگذاری اعداد یا فرمول (۰/۲۵) پاسخ درست (۰/۲۵)                  تذکر: این مقدار گرما برای تبخیر یک مول آب نیاز است پس برابر با آنتالپی استاندارد تبخیر آب نیز می باشد.                  روش دوم: اگر دانش آموز به جای توضیح‌های بالا تغییرات درست را در واکنش‌ها بکار برد (۱/۲۵) و به جاگذاری اعداد یا نوشتن فرمول (۰/۲۵) و به پاسخ درست (۰/۲۵) منظور بشود یعنی:  <math display="block">3) \frac{1}{4} \text{C}_2\text{H}_8(\text{g}) + \frac{5}{4} \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \frac{3}{4} \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \text{«۰/۲۵»} \quad ; \Delta H_f = \frac{-2056 \text{ kJ}}{4} = -514 \text{ kJ} \quad \text{«۰/۲۵»}</math> <math display="block">4) \frac{3}{4} \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \frac{1}{4} \text{C}_2\text{H}_8(\text{g}) + \frac{5}{4} \text{O}_2(\text{g}) \quad \text{«۰/۵»} \quad ; \Delta H_f = \frac{2220 \text{ kJ}}{4} = 555 \text{ kJ} \quad \text{«۰/۲۵»}</math>                 واکنش کلی: <math>\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{g})</math>  <math>\Delta H_{\text{واکنش}} = \Delta H_p^\circ + \Delta H_f^\circ = (-514 \text{ kJ}) + (555 \text{ kJ}) = +41 \text{ kJ}</math></p>	۲/۲۵
۱۵	<p>(ا) سامانه بر روی محیط کار انجام داده است. «۰/۲۵»                  (ب) با توجه به رابطه‌ی قانون اول ترمودینامیک داریم:  <math>\Delta E = q + w \Rightarrow (-1470 \text{ kJ}) = (-928 \text{ kJ}) + w \Rightarrow w = -542 \text{ kJ}</math>                  به فرمول یا جاگذاری «۰/۲۵» و تشخیص علامت منفی برای <math>q</math> «۰/۲۵» و جواب آخر «۰/۲۵»</p>	۱

همکار محترم ضمن عرض خدا قوت؛ لطفاً به پاسخ‌های درست بر پایه‌ی کتاب (به جز به کاربردن تناسب در حل مسایل عددی) نمره منظور فرمایید.