



نام و نام خانوادگی:	رشته: ریاضی فیزیک - علوم تجربی	سؤالات امتحان نهایی درس: شیمی (۳) و آزمایشگاه
تعداد صفحه: ۴	ساعت شروع: ۱۰ صبح	مدت امتحان: ۱۱۰ دقیقه
مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir	تاریخ امتحان: ۱۳۹۷/۱۰/۵	سال سوم آموزش متوسطه نظری
دانش آموزان بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت دی ماه سال ۱۳۹۷		

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

توجه: استفاده از ماشین حساب ساده (دارای چهار عمل اصلی، جذر و درصد) بلامانع است تا دو رقم اعشار دقت شود.

۱/۲۵	<p>با توجه به واژه های داخل کادر، کلمه ی مناسب برای تکمیل هر عبارت را در پاسخ نامه بنویسید.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>جابه جایی یگانه - منزوی - غلظت مولی - بسته - هیدروژن - براونی - جابه جایی دوگانه - ppm - نیتروژن - اثر تیندال</p> </div> <p>الف) برای بیان غلظت بسیار کم کاتیون ها و آنیون ها در آب دریا و بدن جانداران از ..... استفاده می شود.</p> <p>ب) به سامانه ای که در آن ماده و انرژی مبادله نمی شود، سامانه ی ..... گفته می شود.</p> <p>پ) گازی که به سرعت کیسه هوای خودرو را پر می کند، گاز ..... است.</p> <p>ت) واکنش «<math>\text{Ca(s)} + 2\text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow \text{H}_2\text{(g)} + \text{Ca(OH)}_2\text{(aq)}</math>» از دسته واکنش های ..... است.</p> <p>ث) به حرکت دائمی و نامنظم ذره های کلویدی حرکت ..... می گویند.</p>	
۰/۷۵	<p>با توجه به تعاریف زیر مشخص کنید هر کدام بیانگر چه قانونی است؟</p> <p>الف) در دما و فشار ثابت، گازها با نسبت های حجمی معینی با هم واکنش می دهند.</p> <p>ب) در دمای ثابت، با افزایش فشار، انحلال پذیری گازها در آب بیشتر می شود.</p> <p>پ) انرژی نه به وجود می آید و نه از بین می رود، بلکه از شکلی به شکل دیگری درمی آید.</p>	
۱/۵	<p>با توجه به شکل ها، به سوالات داده شده پاسخ دهید.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>ظرف ۱</p>  <p>۱۰۰ mL اتانول <math>T = 25^\circ\text{C}</math></p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>ظرف ۲</p>  <p>۱۵۰ mL اتانول <math>T = 25^\circ\text{C}</math></p> </div> </div> <p>الف) میانگین سرعت حرکت مولکول های اتانول را در هر دو ظرف با نوشتن دلیل مقایسه کنید.</p> <p>ب) آیا برای افزایش دمای <math>5^\circ\text{C}</math> در هر دو ظرف، انرژی یکسانی نیاز است؟ چرا؟</p> <p>پ) اگر محتویات این دو ظرف را به ظرف سومی منتقل کنیم، کدام یک از خاصیت های داخل پرانتز تغییر نمی کند؟ (چگالی، انرژی درونی)</p>	
۱/۲۵	<p>نیکوتین یک ترکیب اعتیاد آور و سمی است که در تنباکو وجود دارد. یک نمونه نیکوتین شامل <math>\frac{۷۲}{۹۲}\%</math> کربن (C) و <math>\frac{۸}{۸۹}\%</math> هیدروژن (H) و <math>\frac{۱۷}{۲۲}\%</math> نیتروژن (N) است. فرمول تجربی آن را به دست آورید.</p> <p><math>1 \text{ mol C} = ۱۲ \text{ g}</math> , <math>1 \text{ mol H} = ۱ \text{ g}</math> , <math>1 \text{ mol N} = ۱۴ \text{ g}</math></p>	
«ادامه سوال ها در صفحه دوم»		

نام و نام خانوادگی:	رشته: ریاضی فیزیک - علوم تجربی	سؤالات امتحان نهایی درس: شیمی (۳) و آزمایشگاه
تعداد صفحات: ۴	ساعت شروع: ۱۰ صبح	مدت امتحان: ۱۱۰ دقیقه
مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir	تاریخ امتحان: ۱۳۹۷/۱۰/۵	سال سوم آموزش متوسطه نظری
دانش آموزان بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت دی ماه سال ۱۳۹۷		

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

۵	با استفاده از داده‌های جدول زیر به پرسش‌های داده شده پاسخ دهید. <table border="1" data-bbox="223 448 853 694"> <thead> <tr> <th>نام</th> <th>فرمول شیمیایی</th> <th>انحلال پذیری (گرم حل شونده / ۱۰۰ g H<sub>2</sub>O)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۱- هگزانول</td> <td>C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>OH</td> <td>۰/۵۹</td> </tr> <tr> <td>پتاسیم نیترات</td> <td>KNO<sub>3</sub></td> <td>۳۴</td> </tr> <tr> <td>باریم سولفات</td> <td>BaSO<sub>4</sub></td> <td>کمتر از ۰/۰۰۰۳</td> </tr> <tr> <td>۱- بوتانول</td> <td>C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>OH</td> <td>۸/۲۱</td> </tr> </tbody> </table> <p>الف) کدام ماده در آب نامحلول است؟ چرا؟          ب) چرا انحلال پذیری ۱- هگزانول در آب کمتر از انحلال پذیری ۱- بوتانول در آب است؟          پ) با استفاده از جدول بالا، درصد جرمی ۱- بوتانول را در محلول سیرشده آن محاسبه کنید.</p>	نام	فرمول شیمیایی	انحلال پذیری (گرم حل شونده / ۱۰۰ g H <sub>2</sub> O)	۱- هگزانول	C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> OH	۰/۵۹	پتاسیم نیترات	KNO <sub>3</sub>	۳۴	باریم سولفات	BaSO <sub>4</sub>	کمتر از ۰/۰۰۰۳	۱- بوتانول	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> OH	۸/۲۱	۱/۷۵
نام	فرمول شیمیایی	انحلال پذیری (گرم حل شونده / ۱۰۰ g H <sub>2</sub> O)															
۱- هگزانول	C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> OH	۰/۵۹															
پتاسیم نیترات	KNO <sub>3</sub>	۳۴															
باریم سولفات	BaSO <sub>4</sub>	کمتر از ۰/۰۰۰۳															
۱- بوتانول	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> OH	۸/۲۱															
۶	یک روش ساده ی آزمایشگاهی برای تولید گاز استیلن (C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> ) افزودن آب به کلسیم کربید بر طبق واکنش زیر است: $CaC_2(s) + 2H_2O(l) \rightarrow C_2H_2(g) + Ca(OH)_2(aq)$ <p>در آزمایشی ۳۲/۵ گرم گاز استیلن تولید شده است. برای تولید این مقدار گاز چند گرم نمونه ی ناخالص کلسیم کربید (CaC<sub>2</sub>) با خلوص ۸۴٪ مصرف شده است؟          C<sub>2</sub>H<sub>2</sub> = ۲۶ g.mol<sup>-1</sup> , CaC<sub>2</sub> = ۶۴ g.mol<sup>-1</sup></p>	۱/۵															
۷	با استفاده از داده‌های جدول زیر و $\Delta H$ واکنش، آنتالپی استاندارد تشکیل (g) CO <sub>2</sub> را محاسبه کنید. $C_2H_5OH(l) + 3O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 3H_2O(l) \quad \Delta H_{\text{واکنش}} = -1368 \text{ kJ}$ <table border="1" data-bbox="470 1265 1149 1366"> <thead> <tr> <th>ماده</th> <th>C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH(l)</th> <th>H<sub>2</sub>O(l)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>آنتالپی استاندارد تشکیل (kJ.mol<sup>-1</sup>)</td> <td>-۲۷۸</td> <td>-۲۸۶</td> </tr> </tbody> </table>	ماده	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH(l)	H <sub>2</sub> O(l)	آنتالپی استاندارد تشکیل (kJ.mol <sup>-1</sup> )	-۲۷۸	-۲۸۶	۱/۵									
ماده	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH(l)	H <sub>2</sub> O(l)															
آنتالپی استاندارد تشکیل (kJ.mol <sup>-1</sup> )	-۲۷۸	-۲۸۶															
۸	باتوجه به واکنش زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید. الف) آنتالپی در این واکنش مساعد است یا نامساعد؟ ب) با محاسبه ی انرژی آزاد گیبس (ΔG) نشان دهید آیا واکنش زیر در دمای اتاق (۲۵°C) خودبه خودی است؟ چرا؟ $2H_2O_2(aq) \rightarrow 2H_2O(l) + O_2(g) \quad \Delta H^\circ = -186 \text{ kJ}$ $\Delta S^\circ = +140 \text{ J.K}^{-1}$	۱/۵															
۹	به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. الف) واکنش « $KClO_3(s) \rightarrow KCl(s) + O_2(g)$ » را موازنه کنید. ب) نقطه جوش کدام محلول بیشتر است « محلول یک مولال سدیم نیترات (NaNO <sub>3</sub> ) در آب یا محلول یک مولال شکر (C <sub>12</sub> H <sub>22</sub> O <sub>11</sub> ) در آب »؟ چرا؟ پ) دو قطبی القایی - دو قطبی القایی برهم کنش بین ذره‌ای در مخلوطی از هگزان با کدام ماده (استنون یا اوکتان) می باشد؟ چرا؟	۲/۲۵															
«ادامه سوال‌ها در صفحه سوم»																	

نام و نام خانوادگی:	رشته: ریاضی فیزیک - علوم تجربی	سؤالات امتحان نهایی درس: شیمی (۳) و آزمایشگاه
تعداد صفحات: ۴	ساعت شروع: ۱۰ صبح	مدت امتحان: ۱۱۰ دقیقه
مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir	تاریخ امتحان: ۱۳۹۷/۱۰/۵	سال سوم آموزش متوسطه نظری
دانش آموزان بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت دی ماه سال ۱۳۹۷		

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

۱۰	<p>از بین فرایندهای داده شده در ستون B، فرایند مناسب با هر یک از موارد ستون A را انتخاب کرده و به پاسخ نامه منتقل کنید. (دو مورد در ستون B اضافی است)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>B</th> <th>A</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a) <math>H_2O(l) \rightarrow H_2O(g)</math></td> <td>الف) آنتالپی استاندارد تشکیل</td> </tr> <tr> <td>b) <math>CO_2(s) \rightarrow CO_2(g)</math></td> <td>ب) آنتالپی پیوند</td> </tr> <tr> <td>c) <math>F_2(g) \rightarrow 2F(g)</math></td> <td>پ) آنتالپی استاندارد ذوب</td> </tr> <tr> <td>d) <math>Na(s) + \frac{1}{2} Cl_2(g) \rightarrow NaCl(s)</math></td> <td>ت) آنتالپی استاندارد تصعید</td> </tr> <tr> <td>e) <math>HCl(g) \xrightarrow{آب} H^+(aq) + Cl^-(aq)</math></td> <td></td> </tr> <tr> <td>f) <math>NaCl(s) \rightarrow NaCl(l)</math></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	B	A	a) $H_2O(l) \rightarrow H_2O(g)$	الف) آنتالپی استاندارد تشکیل	b) $CO_2(s) \rightarrow CO_2(g)$	ب) آنتالپی پیوند	c) $F_2(g) \rightarrow 2F(g)$	پ) آنتالپی استاندارد ذوب	d) $Na(s) + \frac{1}{2} Cl_2(g) \rightarrow NaCl(s)$	ت) آنتالپی استاندارد تصعید	e) $HCl(g) \xrightarrow{آب} H^+(aq) + Cl^-(aq)$		f) $NaCl(s) \rightarrow NaCl(l)$		۱
B	A															
a) $H_2O(l) \rightarrow H_2O(g)$	الف) آنتالپی استاندارد تشکیل															
b) $CO_2(s) \rightarrow CO_2(g)$	ب) آنتالپی پیوند															
c) $F_2(g) \rightarrow 2F(g)$	پ) آنتالپی استاندارد ذوب															
d) $Na(s) + \frac{1}{2} Cl_2(g) \rightarrow NaCl(s)$	ت) آنتالپی استاندارد تصعید															
e) $HCl(g) \xrightarrow{آب} H^+(aq) + Cl^-(aq)$																
f) $NaCl(s) \rightarrow NaCl(l)$																

۱۱	<p>با توجه به نمودار زیر که مراحل حل شدن پتاسیم برمید را در آب نشان می‌دهد، به پرسش‌ها پاسخ دهید:</p> <div style="text-align: center;"> <p>مرحله ۱: <math>1 \text{ mol KBr}(s) \rightarrow 1 \text{ mol K}^+(g), 1 \text{ mol Br}^-(g)</math></p> <p>مرحله ۲: <math>1 \text{ mol K}^+(g), 1 \text{ mol Br}^-(g) \rightarrow 1 \text{ mol K}^+(aq), 1 \text{ mol Br}^-(aq)</math></p> </div> <p>الف) گرمای مبادله شده در مرحله «۱» چه نامیده می‌شود؟ این مرحله گرماگیر است یا گرماده؟          ب) مرحله «۲» خود شامل دو مرحله است، آن‌ها را بنویسید.</p>	۱
----	---	---

۱۲	<p>درستی یا نادرستی هریک از عبارتهای زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن شکل درست آن را در پاسخ‌نامه بنویسید.</p> <p>الف) در واکنش <math>2Mg(s) + SiCl_4(l) \rightarrow Si(l) + 2MgCl_2(s)</math> مقدار <math>\Delta E</math> کمتر از <math>\Delta H</math> است.</p> <p>ب) بنزین یک ماده شیمیایی ساده با فرمول مولکولی <math>C_8H_{18}</math> می‌باشد.</p> <p>پ) این شکل مربوط به پاک‌کننده صابونی است.</p> <div style="text-align: center;"> </div>	۱/۵
----	--	-----

«ادامه سوال‌ها در صفحه چهارم»

نام و نام خانوادگی:	ساعت شروع: ۱۰ صبح	رشته: ریاضی فیزیک - علوم تجربی	سوالات امتحان نهایی درس: شیمی (۳) و آزمایشگاه
تعداد صفحه: ۴	تاریخ امتحان: ۱۳۹۷/۱۰/۵	سال سوم آموزش متوسطه نظری	مدت امتحان: ۱۱۰ دقیقه
مرکز سنجش آموزش و پرورش <a href="http://aee.medu.ir">http://aee.medu.ir</a>	دانش آموزان بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت دی ماه سال ۱۳۹۷		
نمره	سوالات (پاسخ نامه دارد)		
ردیف			
۱	<p>طبق واکنش زیر به چند لیتر محلول <math>Pb(NO_3)_2</math>، <math>0.12 \text{ mol.L}^{-1}</math> برای واکنش کامل با <math>32/2</math> گرم پتاسیم یدید <math>KI</math> نیاز است؟ <math>KI = 166 \text{ g.mol}^{-1}</math></p> $2KI(s) + Pb(NO_3)_2(aq) \rightarrow PbI_2(s) + 2KNO_3(aq)$		
۲/۲۵	<p>معادله شیمیایی واکنش آلومینیم نیترات (<math>Al(NO_3)_3</math>) و هیدروژن سولفید (<math>H_2S</math>) به صورت زیر است:</p> $2Al(NO_3)_3(aq) + 3H_2S(g) \rightarrow Al_2S_3(s) + 6HNO_3(aq)$ <p><math>Al(NO_3)_3 = 213 \text{ g.mol}^{-1}</math>      <math>Al_2S_3 = 150/17 \text{ g.mol}^{-1}</math></p> <p>الف) در یک آزمایش از واکنش <math>0.2</math> مول آلومینیم نیترات با مقدار اضافی هیدروژن سولفید، <math>12 \text{ g}</math> آلومینیم سولفید (<math>Al_2S_3</math>) تولید شده است، بازده درصدی واکنش را حساب کنید.</p> <p>ب) اگر در آزمایش دیگری <math>21/3 \text{ g}</math> آلومینیم نیترات و <math>0.1</math> مول هیدروژن سولفید با هم واکنش دهند، با محاسبه، واکنش دهنده محدود کننده را تعیین کنید.</p>		
۲۰	جمع نمره « موفق باشید »		