

رشته: علوم تجربی- ریاضی فیزیک		باسمه تعالی اداره کل آموزش و پرورش استان مرکزی امتحانات شبه نهایی استانی پایه دوازدهم	نام درس: شیمی ۳
مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه	تاریخ: ۱۴۰۱/۲/۴		نام و نام خانوادگی:
ساعت شروع: ۸ صبح	تعداد صفحه: ۳		نام آموزشگاه:

ردیف	سوالات	نمره										
	<b>توجه:</b> استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.											
۱	با استفاده از واژه های داخل کادر، عبارت های زیر را کامل کنید. <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <b>بیش تر - NO<sub>۲</sub> - باز- یون های - N<sub>۲</sub> - اسید- اتم های - NH<sub>۳</sub> - کم تر</b> </div> (آ) پژوهشگران در خودروهای دیزلی از گاز ..... برای حذف آلاینده ها استفاده می شود. (ب) آنتالپی فروپاشی، گرمای مصرف شده در فشار ثابت برای فروپاشی یک مول از شبکه یونی و تبدیل آن به ..... گازی شکل است. (پ) چگالی گرافیت ..... از الماس است. (ت) باریم اکسید (BaO) یک ..... آرنیوس به شمار می رود.	۱										
۲	درستی یا نادرستی هر یک از عبارات های زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارات های نادرست را بنویسید. (آ) اوره با فرمول شیمیایی CO(NH <sub>۲</sub> ) <sub>۲</sub> محلول در آب می باشد. (ب) طیف سنجی فرو سرخ برای شناسایی گروه های عاملی به کار می رود. (پ) مقاومت در برابر خوردگی در فولاد بیش تر از تیتانیم است. (ت) اگر یک نمونه ماده تمام طول موج های مرئی را به جز آبی بازتاب کند ، به رنگ آبی دیده می شود.	۱/۷۵										
۳	برخی از پاک کننده های خورنده به شکل پودر عرضه می شوند که شامل مخلوط سود و پودر آلومینیم است. (آ) از این پاک کننده ها در چه مواردی استفاده می شود؟ (ب) واکنش این مخلوط با آب گرماده است یا گرماگیر؟ (پ) از واکنش این مخلوط با آب چه گازی تولید می شود؟ تولید این گاز چگونه قدرت پاک کنندگی این مخلوط را افزایش می دهد؟	۱/۲۵										
۴	با توجه به ترکیبات زیر پاسخ دهید. $\text{RCOONa} \quad \text{RC}_6\text{H}_4\text{SO}_3\text{Na}$ (۲) (۱) (آ) کدام ترکیب یک پاک کننده صابونی است؟ (ب) کدام ترکیب در آب سخت بیش تر کف می کند؟ چرا؟	۰/۷۵										
۵	در محفظه ای به حجم ۲ لیتر ، تعادل زیر برقرار است. $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$ مقدار ۰/۸ مول N <sub>۲</sub> (g) و ۰/۴ مول NH <sub>۳</sub> (g) وجود دارد. غلظت تعادلی H <sub>۲</sub> (g) را به دست آورید. $(K = 8 \times 10^{-3})$	۱										
۶	در واکنش زیر با محاسبه تغییر عدد اکسایش ، گونه کاهنده را مشخص کنید. $\text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{CO} + 3\text{H}_2$	۰/۷۵										
۷	جدول زیر را با مقادیر آنتالپی فروپاشی شبکه داده شده، کامل کنید. $(\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1} \text{ : } 3798 - 2965 - 926 - 689)$ <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>جامدات یونی</td> <td>MgF<sub>۲</sub></td> <td>MgO</td> <td>KBr</td> <td>NaF</td> </tr> <tr> <td>آنتالپی فروپاشی شبکه</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	جامدات یونی	MgF <sub>۲</sub>	MgO	KBr	NaF	آنتالپی فروپاشی شبکه					۱
جامدات یونی	MgF <sub>۲</sub>	MgO	KBr	NaF								
آنتالپی فروپاشی شبکه												
(ادامه سوالات در صفحه دوم)												

رشته: علوم تجربی- ریاضی فیزیک		باسمه تعالی اداره کل آموزش و پرورش استان مرکزی امتحانات شبه نهایی استانی پایه دوازدهم	نام درس: شیمی ۳
تاریخ: ۱۴۰۱/۲/۴	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه		نام و نام خانوادگی:
تعداد صفحه: ۳	ساعت شروع: ۸ صبح		نام آموزشگاه:

ردیف	سوالات	نمره																
۸	در جدول زیر برخی ویژگی مخلوط ها با هم مقایسه شده است. آن را کامل کنید. <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> <tr> <td>شیر</td> <td>شربت معده</td> <td>محلول کات کبود در آب</td> <td>نوع مخلوط ویژگی</td> </tr> <tr> <td>نور را پخش می کند</td> <td>(ب).....</td> <td>(ا).....</td> <td>رفتار در برابر نور</td> </tr> <tr> <td>(پ).....</td> <td>ناهمگن</td> <td>همگن</td> <td>همگن بودن</td> </tr> </table>					شیر	شربت معده	محلول کات کبود در آب	نوع مخلوط ویژگی	نور را پخش می کند	(ب).....	(ا).....	رفتار در برابر نور	(پ).....	ناهمگن	همگن	همگن بودن	۰/۷۵
شیر	شربت معده	محلول کات کبود در آب	نوع مخلوط ویژگی															
نور را پخش می کند	(ب).....	(ا).....	رفتار در برابر نور															
(پ).....	ناهمگن	همگن	همگن بودن															
۹	شکل زیر آبکاری یک قاشق مسی را با فلز نقره نشان می دهد.  (آ) قاشق مسی الکتروود کاتد است یا آند؟ (ب) الکترولیت حاوی چه یون هایی می باشد؟ (پ) نیم واکنش اکسایش و کاهش آن را بنویسید.	۱																
۱۰	با توجه به نقشه پتانسیل الکتریکی مولکول گوگرد تری اکسید ( $SO_3$ ) به پرسش های زیر پاسخ دهید.  (آ) این مولکول قطبی است یا ناقطبی؟ چرا؟ (ب) هر یک از اتم ها را در نقشه بالا با $(\delta+)$ و $(\delta-)$ نشان دار کنید.	۱/۵																
۱۱	شکل زیر ۱۰۰ میلی لیتر از محلول آبی حل شونده را نشان می دهد. درصد یونش و PH را برای این محلول حساب کنید. (هر ذره را ۰/۰۰۱ مول در نظر بگیرید) 	۱/۵																
۱۲	با توجه به پتانسیل کاهش داده شده به سوالات پاسخ دهید. $E^{\circ}(Fe^{2+}/Fe) = -0/44$ $E^{\circ}(Al^{3+}/Al) = -1/66$ (آ) واکنش کلی سلول گالوانی (آلومینیم- آهن) را به صورت موازنه شده بنویسید. (ب) $emf$ سلول را محاسبه کنید. (پ) آیا می توان محلول آهن (II) سولفات را در ظرف آلومینیمی، نگه داری کرد؟ توضیح دهید.	۲																
۱۳	چند گرم سدیم هیدروکسید به ۱۰۰ میلی لیتر آب اضافه کنیم تا PH محلول به ۱۳/۷ برسد. $(O=16$ و $H=1$ و $Na=23g.mol^{-1})$	۱/۵																

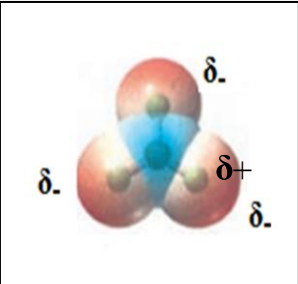
(ادامه سوالات در صفحه سوم)

رشته: علوم تجربی- ریاضی فیزیک		باسمه تعالی اداره کل آموزش و پرورش استان مرکزی امتحانات شبه نهایی استانی پایه دوازدهم	نام درس: شیمی ۳
مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه	تاریخ: ۱۴۰۱/۲/۴		نام و نام خانوادگی:
ساعت شروع: ۸ صبح	تعداد صفحه: ۳		نام آموزشگاه:

نمره	سوالات	ردیف												
۱/۷۵	<p>نمودار زیر مربوط به واکنش حذف آلاینده NO در آگروز خودرو در غیاب مبدل کاتالیستی است. با توجه به آن پاسخ دهید. (آ) این واکنش گرماگیر است یا گرماده؟ چرا؟</p> <p>انرژی (KJ)</p> <p>ب) انرژی فعال سازی و آنتالپی این واکنش چقدر است؟ پ) چرا این واکنش در دماهای پایین انجام نمی شود یا بسیار کند است؟ ت) با استفاده از مبدل کاتالیستی، انرژی فعال سازی و آنتالپی واکنش چه تغییری می کند؟</p>	۱۴												
۱/۲۵	<p>با توجه به جدول زیر که ثابت بونش چند باز را در دمای ۲۵°C نشان داده شده است به پرسش های زیر پاسخ دهید.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>نام</th> <th>فرمول شیمیایی</th> <th>K<sub>b</sub></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>پتاسیم هیدروکسید</td> <td>KOH(aq)</td> <td>بسیار بزرگ</td> </tr> <tr> <td>آمونیاک</td> <td>NH<sub>3</sub>(aq)</td> <td>۱/۸ × ۱۰<sup>-۵</sup></td> </tr> <tr> <td>دی متیل آمین</td> <td>NH(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>(aq)</td> <td>۵/۹ × ۱۰<sup>-۴</sup></td> </tr> </tbody> </table> <p>(آ) کدام یک باز ضعیف تری است؟ چرا؟ (ب) PH محلول بیش تر است؟ دلیل بنویسید. (پ) در دما و غلظت یکسان، رسانایی پتاسیم هیدروکسید</p>	نام	فرمول شیمیایی	K <sub>b</sub>	پتاسیم هیدروکسید	KOH(aq)	بسیار بزرگ	آمونیاک	NH <sub>3</sub> (aq)	۱/۸ × ۱۰ <sup>-۵</sup>	دی متیل آمین	NH(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> (aq)	۵/۹ × ۱۰ <sup>-۴</sup>	۱۵
نام	فرمول شیمیایی	K <sub>b</sub>												
پتاسیم هیدروکسید	KOH(aq)	بسیار بزرگ												
آمونیاک	NH <sub>3</sub> (aq)	۱/۸ × ۱۰ <sup>-۵</sup>												
دی متیل آمین	NH(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> (aq)	۵/۹ × ۱۰ <sup>-۴</sup>												
۱/۲۵	<p>شکل زیر بخشی از یک ورقه آهنی را نشان می دهد که از فلز M(s) پوشیده شده است. (آ) فلز M کدام یک از فلزهای قلع (Sn) یا روی (Zn) می تواند باشد؟ چرا؟ (ب) این نوع آهن به چه اسمی معروف است؟ (پ) نیم واکنش موازنه شده کاهش را بنویسید.</p> <p><math>E^0(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = -0.44</math>   <math>E^0(\text{Sn}^{2+}/\text{Sn}) = -0.14</math>   <math>E^0(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0.76</math></p>	۱۶												
۲۰	جمع نمره	موفق باشید.												

۱ H ۱/۰۰۸	راهنمای جدول تناوبی 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				

رشته: علوم تجربی- ریاضی فیزیک		باسمه تعالی اداره کل آموزش و پرورش استان مرکزی امتحانات شبه نهایی استانی پایه دوازدهم	نام درس: شیمی ۳
مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه	تاریخ: ۱۴۰۱/۲/۴		نام و نام خانوادگی:
ساعت شروع: ۸ صبح	تعداد صفحه: ۳		نام آموزشگاه:

نمره	راهنمای تصحیح	ردیف										
۱	(ت) باز (۰/۲۵) (پ) کم تر (۰/۲۵) (ب) یونهای (۰/۲۵) (آ) NH <sub>3</sub> (۰/۲۵)	۱										
۱/۷۵	(آ) نادرست (۰/۲۵) اوره با فرمول شیمیایی CO(NH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> محلول در هگزان می باشد. یا اوره با فرمول شیمیایی CO(NH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> محلول در آب نمی باشد. (۰/۲۵) (ب) درست (۰/۲۵) (پ) نادرست (۰/۲۵) مقاومت در برابر خوردگی در فولاد کم تر از تیتانیوم است. (۰/۲۵) (ت) نادرست (۰/۲۵) اگر یک نمونه ماده تمام طول موج های مرئی را به جز آبی جذب کند ، به رنگ آبی دیده می شود. (۰/۲۵)	۲										
۱/۲۵	(آ) برای زدودن رسوب های لوله ها و مجاری مسدود شده (۰/۲۵) (ب) گرماده (۰/۲۵) (پ) گاز هیدروژن (۰/۲۵) با ایجاد فشار و رفتار مکانیکی باز کردن مجاری را آسان می کند. (۰/۵)	۳										
	(آ) ترکیب (۲) (۰/۲۵) (ب) ترکیب (۱) (۰/۲۵) چون پاک کننده های غیر صابونی با یون های موجود در آب سخت رسوب نمی دهند. (۰/۲۵)	۴										
۱	$k = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^3} \rightarrow \frac{(0.02)^2}{(0.4)(H_2)^3}$ [H <sub>2</sub> ] = ۰/۵ mol/l (۰/۲۵)	۵										
۰/۷۵	کاهنده، کربن در متان می باشد ۰/۲۵ $CH_4 + H_2O \rightleftharpoons CO + 3H_2$ ↓ ↓ -۴ +۲ (۰/۲۵) (۰/۲۵)	۶										
۱	<table border="1"> <tr> <td>NaF</td> <td>KBr</td> <td>MgO</td> <td>MgF<sub>2</sub></td> <td>جامدات یونی</td> </tr> <tr> <td>۹۲۶</td> <td>۶۸۹</td> <td>۳۷۹۸</td> <td>۲۹۶۵</td> <td>انتالپی فروپاشی شبکه</td> </tr> </table> <p>هر مورد ۰/۲۵ نمره تعلق می گیرد.</p>	NaF	KBr	MgO	MgF <sub>2</sub>	جامدات یونی	۹۲۶	۶۸۹	۳۷۹۸	۲۹۶۵	انتالپی فروپاشی شبکه	۷
NaF	KBr	MgO	MgF <sub>2</sub>	جامدات یونی								
۹۲۶	۶۸۹	۳۷۹۸	۲۹۶۵	انتالپی فروپاشی شبکه								
۰/۷۵	(آ) نور را پخش نمی کند (۰/۲۵) (ب) نور را پخش می کند (۰/۲۵) (پ) ناهمگن (۰/۲۵)	۸										
۱	(آ) کاتد (۰/۲۵) (ب) یون های نقره (۰/۲۵) (پ) نیم واکنش کاهش: Ag <sup>+</sup> (aq) + e <sup>-</sup> → Ag(s) (۰/۲۵) نیم واکنش اکسایش: Ag(s) → Ag <sup>+</sup> (aq) + e <sup>-</sup> (۰/۲۵)	۹										
۱/۵	گوگرد دی اکسید، ناقصی است. (۰/۲۵) زیرا توزیع بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی متقارن است. (۰/۲۵) (ب) هر مورد (۰/۲۵) نمره تعلق می گیرد. 	۱۰										

رشته: علوم تجربی- ریاضی فیزیک		باسمه تعالی اداره کل آموزش و پرورش استان مرکزی امتحانات شبه نهایی استانی پایه دوازدهم	نام درس: شیمی ۳
مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه	تاریخ: ۱۴۰۱/۲/۴		نام و نام خانوادگی:
ساعت شروع: ۸ صبح	تعداد صفحه: ۳		نام آموزشگاه:

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
۱۱	$\text{درصد یونش} = \frac{4}{8} \times 100 = 50\% \quad (0/5)$ <p>تعداد مولکول های یونیده شده  <math display="block">\text{درصد یونش} = \frac{\text{تعداد کل مولکول ها}}{\text{تعداد مولکول های یونیده شده}} \times 100</math></p> $[H^+] = \frac{0.4}{1L} = 4 \times 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1} \quad (0/25)$ $PH = -\log[H^+] = -\log(4 \times 10^{-1}) = -(\log 4 + \log 10^{-1}) = -(2 \times 0.3 - 1) = 1/4 \quad (0/25)$	۲
۱۲	$2Al(s) + 3Fe^{2+}(aq) \longrightarrow 2Al^{3+}(aq) + 3Fe(s) \quad (A) \quad (0/5)$ <p>ب) <math>emf = E^{\circ} \text{ کاتد} - E^{\circ} \text{ آند} = -0.44 - (-1.66) = +1.22 \quad (0/25)</math></p> <p>پ) خیر (0/25) باتوجه به <math>E^{\circ}</math> کمتر Al نسبت به Fe، فلز آلومینیم اکسایش یافته و خورده می شود. (0/25)</p>	۱/۵
۱۳	$PH = 13/7 \longrightarrow [H_3O^+] = 10^{-13/7} = 10^{-1.85} \approx 1.4 \times 10^{-2} \quad (0/5)$ $[H_3O^+][OH^-] = 10^{-14} \longrightarrow 1.4 \times 10^{-2} \times [OH^-] = 10^{-14} \quad (0/25)$ $[OH^-] = 10^{-14} \div (1.4 \times 10^{-2}) = 0.7 \times 10^{-12} \text{ mol.L}^{-1} \quad (0/25)$ $\frac{0.7 \text{ mol NaOH}}{L} \times \frac{40 \text{ g NaOH}}{1 \text{ mol NaOH}} \times \frac{1000}{1000} L = 28 \text{ g NaOH} \quad (0/5)$	۱/۵
۱۴	<p>ا) گرماده (0/25) زیرا سطح انرژی فرآورده ها پایین تر از واکنش دهنده ها است. (0/25)</p> <p>ب) انرژی فعال سازی ۳۸۱ کیلو ژول (0/25) آنتالپی واکنش برابر ۱۸۱ کیلوژول است. (0/25)</p> <p>پ) زیرا انرژی فعال سازی ان زیاد است و در دمای اتاق تامین نمی شود. (0/25)</p> <p>ت) انرژی فعال سازی کاهش می یابد. (0/25) اما آنتالپی تغییر نمی کند. (0/25)</p>	۱/۵
۱۵	<p>ا) آمونیاک (0/25) چون ثابت یونش بازی کوچک تری دارد. (0/25)</p> <p>ب) پتاسیم هیدروکسید (0/25) چون باز قوی تری است. (0/25)</p> <p>پ) دی متیل آمین (0/25)</p>	۱/۵
۱۶	<p>ا) روی (Zn) (0/25) چون <math>E^{\circ}</math> روی از آهن کمتر بوده و اکسایش می یابد. (0/25)</p> <p>ب) آهن گالوانیزه (آهن سفید) (0/25)</p> <p>پ) <math>O_2(g) + 2H_2O(l) + 4e \rightarrow 4OH^-(aq) \quad (0/5)</math></p>	0/۲۵