

اداره کل آموزش و پرورش استان آذربایجان شرقی شعبه ساز نهایی	
سؤالات امتحان درس: شیمی ۳	رشته: تجربی - ریاضی
مدت امتحان: ۹۰ دقیقه	ساعت شروع: ۹ صبح
نام و نام خانوادگی: شماره داوطلبی:	تاریخ امتحان: ۱۴۰۱/۲/۱۹ نام آموزشگاه: ناحیه/منطقه:
ردیف	سؤالات (استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است)
۱	<p>با استفاده از واژه‌های درون کادر، عبارت های داده شده را کامل کنید. (برخی از واژه‌ها اضافی هستند).</p> <p>ناقطبی - اکسنده - بگیرد - آهن - کاهنده - قطبی - سوسپانسیون - کووالانسی - بدهد - قلع - محلول</p> <p>آ) در استر سنگین به علت غلبه بخش بر بخش، نیروی بین مولکولی از نوع واندروالسی است. ب) برای تبدیل پارازیلین به ترفتالیک اسید، از یک مناسب استفاده می شود. پ) هر ماده ای که در جریان واکنش، الکترون نقش کاهنده دارد. ت) در اثر ایجاد خراش درقطعه ای از یک حلبی، فلز از اکسایش محافظت می شود. ث) کلئید همانند نور را پخش می کند.</p>
۲	<p>درستی یا نادرستی عبارت های زیر را تعیین کرده و شکل درست عبارت های نادرست را بنویسید.</p> <p>آ) گرافیت و الماس از دگرشکل های طبیعی کربن بوده و جزو جامدهای کووالانسی می باشند. ب) اگر در دمای ثابت، در تعادل گازی $2SO_2 + O_2 \rightleftharpoons 2SO_3$ مقدار اکسیژن را افزایش دهیم، تعادل به سمت راست پیش می رود. پ) هرچه تفاوت بین نقطه ذوب و جوش یک ماده خالص کمتر باشد، آن ماده در گستره دمایی بیشتری به حالت مایع بوده و نیروی جاذبه میان ذره های سازنده مایع قوی تر است. ت) کاتالیزورها مقدار مول فرآورده ها را تغییر نمی دهند.</p>
۳	<p>در هر مورد گزینه صحیح را انتخاب کنید.</p> <p>آ) اگر فلز M بتواند نقره را از محلول نقره نیترات آزاد کند ولی بر محلول ترکیبات آلومینیوم بی اثر باشد، کدام ترتیب زیر برای قدرت الکترون دهی فلزات M، Ag و Al درست است؟</p> <p>(۱) $Al > M > Ag$ (۲) $M > Al > Ag$ (۳) $M > Ag > Al$ (۴) $Al > Ag > M$</p> <p>ب) اگر آنتالپی فروپاشی $NaCl(s)$ و $KCl(s)$ به ترتیب ۷۸۷ و ۷۱۷ کیلو ژول برمول باشد، کدام عدد را می توان به عنوان آنتالپی فروپاشی شبکه به $KBr(s)$ نسبت داد؟</p> <p>(۱) ۶۸۹ (۲) ۱۰۳۷ (۳) ۸۷۶ (۴) ۷۵۰</p> <p>پ) در تعادل گازی $A + B \rightleftharpoons C + D + q$ اگر دما را بالا ببریم:</p> <p>(۱) ثابت تعادل زیاد می شود و زمان رسیدن به تعادل کم می شود. (۲) ثابت تعادل و زمان رسیدن به تعادل هر دو زیاد می شود. (۳) ثابت تعادل کم می شود و زمان رسیدن به تعادل زیاد می شود. (۴) ثابت تعادل و زمان رسیدن به تعادل هر دو کم می شود.</p> <p>ت) برای سنتز باید گاز اتن را با یک ماده شیمیایی مناسب و موثر واکنش داد.</p> <p>(۱) ترفتالیک اسید (۲) پارازیلین (۳) اتیلن گلیکول (۴) پلی اتیلن ترفتالیک</p>
ادامه سوالات در صفحه ۲	

ردیف	سوالات	نمره
۴	<p>در مورد ساختار روبرو، به سوالات زیر پاسخ دهید.</p> <p>(آ) این ساختار چه نوع پاک کننده ای است (صابونی یا غیرصابونی)؟</p> <p>(ب) قدرت پاک کنندگی آن در آب سخت چگونه است؟ توضیح دهید.</p> <p>(پ) بخش قطبی و ناقطبی مولکول را بر روی شکل مشخص کنید.</p>	۱/۲۵
۵	<p>به پرسش های زیر پاسخ دهید.</p> <p>(آ) عدد اکسایش اتم های کربن و نیتروژن را در ترکیب مقابل محاسبه کنید.</p> <p>(ب) با نوشتن نیم واکنش های اکسایش و کاهش، واکنش زیر را موازنه کنید.</p> $\text{Cd}(s) + \text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{Cd}^{2+}(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$	۱/۲۵
۶	<p>با توجه به شکل پاسخ دهید:</p> <p>(آ) در این سلول گالوانی کدام فلز (M یا Fe) نقش کاتد را ایفا می کند؟ دلیل بنویسید.</p> <p>(ب) نیم واکنش آندی را بنویسید.</p> <p>(پ) پتانسیل الکترود استاندارد M^{2+}/M را محاسبه کنید.</p> <p>($E^\circ(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = -0.44 \text{ V}$)</p>	۱/۵
۷	<p>شکل روبرو آبکاری یک قاشق فلزی با فلز نقره را نشان می دهد.</p> <p>(آ) این فرآیند در چه نوع سلول الکتروشیمیایی (گالوانی یا الکتrolیتی) انجام می شود؟</p> <p>(ب) قاشق را باید در کدام الکترود (کاتد یا آند) قرار داد؟ چرا؟</p> <p>(پ) نیم واکنش کاتدی این سلول را بنویسید.</p>	۱
۸	<p>واکنش تعادلی روبرو را در نظر گرفته و پاسخ دهید.</p> <p>(آ) رابطه ثابت تعادل را برای این واکنش بنویسید.</p> <p>(ب) افزایش فشار چه تاثیری بر تعادل و مقدار گاز H_2 دارد؟</p> <p>(پ) افزودن مقداری $\text{C}(s)$ به ظرف واکنش، در جا به جایی تعادل چه نقشی دارد؟ توضیح دهید.</p>	۱/۵

اداره کل آموزش و پرورش استان آذربایجان شرقی
شبیه ساز نهایی

سوالات امتحان درس: شیمی ۳

رشته: تجربی - ریاضی

ساعت شروع: ۹ صبح

مدت امتحان: ۹۰ دقیقه

نام و نام خانوادگی:

شماره داوطلبی:

تاریخ امتحان: ۱۴۰۱/۲/۱۹

نام آموزشگاه:

ناحیه / منطقه:

ردیف

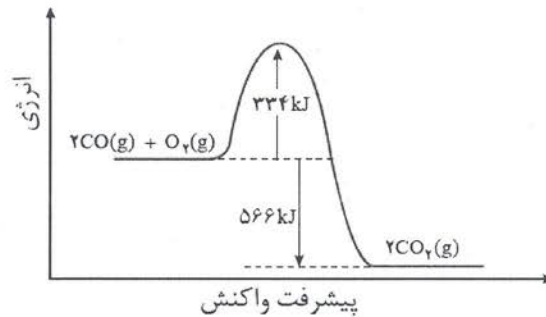
سوالات

(استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است)

نمره

۹

نمودار زیر تغییرات آنتالپی حذف آلاینده ی CO در آگروز خودرو در غیاب مبدل کاتالیستی را نشان می دهد:



(آ) انرژی فعال سازی و آنتالپی این واکنش چقدر است؟

(ب) این واکنش گرماده است یا گرماگیر؟ چرا؟

(پ) با استفاده از مبدل کاتالیستی، انرژی فعال سازی و آنتالپی این واکنش چه تغییری می کند؟

۱۰

با توجه به جدول روبرو که مربوط به آنتالپی فروپاشی شبکه بلور چند ترکیب یونی است، به سوالات پاسخ دهید.

(آ) مقادیر f و b را با ذکر دلیل مقایسه کنید.

آنیون \ کاتیون	F ⁻	O ²⁻
Na ⁺	a	b
Mg ²⁺	c	d
Al ³⁺	e	f

(ب) فرمول شیمیایی یک ترکیب یونی را از جدول بنویسید که کمترین آنتالپی فروپاشی را دارد؟

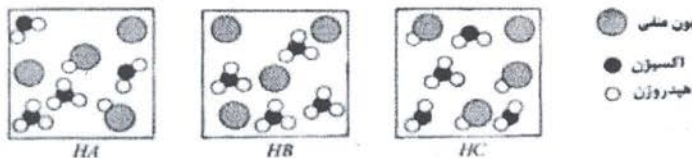
(پ) نام یک ترکیب یونی را از جدول بنویسید که بیشترین نقطه ذوب را دارد؟

۱/۲۵

۱۱ اگر غلظت تعادلی کاتیون NH₄⁺ در محلول آمونیاک NH₄OH در دمای معین برابر ۰/۰۰۲ مول بر لیتر باشد، pH این محلول را به دست آورید.

۱/۲۵

۱۲ شکل های زیر محلول سه اسید تک پروتون دار HC(aq)، HB(aq) و HA(aq) با غلظت های یکسان را در آب نشان می دهند.



(آ) کدام اسید قویتر است؟ چرا؟

(ب) رسانایی الکتریکی کدامیک کمتر است؟ چرا؟

(پ) اگر pH محلولی از اسید (HC) برابر ۴ و درصد یونش محلول این اسید برابر ۲۵٪ باشد، غلظت مولی محلول این اسید را محاسبه کنید.

ردیف	سوالات	نمره
۱۳	<p>با توجه به شکل به سوالات پاسخ دهید:</p> <p>(آ) آیا دی نیتروژن پنتا اکسید یک اسید آرنیوس است یا باز آرنیوس؟ چرا؟</p> <p>(ب) گل ادریسی در کدام محلول به رنگ آبی است؟</p> <p>(پ) شکل زیر تغییرات غلظت یون هیدرونیوم و هیدروکسید هر دو محلول شماره (۱) و (۲) را مشخص می کند. هر بخش نمودار مربوط به کدام محلول است؟</p>	۱/۵
۱۴	<p>با توجه به نقشه های پتانسیل الکتروستاتیکی زیر، به پرسش های مطرح شده پاسخ دهید.</p> <p>(آ) گشتاور دو قطبی کدام مولکول (ها) را می توان برابر با صفر در نظر گرفت؟ علت انتخاب خود را بنویسید.</p> <p>(ب) کدام مولکول (ها) در میدان الکتریکی جهت گیری می کنند؟</p>	۱
۱۵	<p>با توجه به شکل روبرو پاسخ دهید.</p> <p>(آ) این شکل معروف به مدل می باشد.</p> <p>(ب) در این مدل اهمیت کدام الکترون ها (درونی یا ظرفیت) بیشتر است؟</p> <p>(پ) A و B هر کدام نشان دهنده چیست؟</p>	۱
جمع	موفق و سربلند باشید - گروه شیمی استان	۲۰

اداره کل آموزش و پرورش استان آذربایجان شرقی			
شعبه ساز نهایی			
سؤالات امتحان درس: شیمی ۳	رشته: تجربی - ریاضی	ساعت شروع: ۹ صبح	مدت امتحان: ۹۰ دقیقه
نام و نام خانوادگی:	تاریخ امتحان: ۱۴۰۱/۲/۱۹		
شماره داوطلبی:	نام آموزشگاه:		
	ناحیه/منطقه:		
ردیف	سؤالات	(استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است)	
۱	با استفاده از واژه‌های درون کادر، عبارت های داده شده را کامل کنید. (برخی از واژه‌ها اضافی هستند). <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> ناقطبی - اکسنده - بگیرد - آهن - کاهنده - قطبی - سوسپانسیون - کووالانسی - بدهد - قلع - محلول </div> (آ) در استر سنگین به علت غلبه بخش بر بخش نیروی بین مولکولی از نوع واندروالسی است. (ب) برای تبدیل پارازیلن به ترفتالیک اسید، از یک مناسب استفاده می شود. (پ) هر ماده ای که در جریان واکنش، الکترون نقش کاهنده دارد. (ت) در اثر ایجاد خراش درقطعه ای از یک حلبی، فلز از اکسایش محافظت می شود. (ث) کلوئید همانند نور را پخش می کند.	۱/۵	
۲	درستی یا نادرستی عبارت های زیر را تعیین کرده و شکل درست عبارت های نادرست را بنویسید. (آ) گرافیت و الماس از دگرشکل های طبیعی کربن بوده و جزو جامدهای کووالانسی می باشند. ✓ (ب) اگر در دمای ثابت، در تعادل گازی $2SO_2 + O_2 \rightleftharpoons 2SO_3$ مقدار اکسیژن را افزایش دهیم، تعادل به سمت راست پیش می رود. ✗ (پ) هرچه تفاوت بین نقطه ذوب و جوش یک ماده خالص کمتر باشد، آن ماده در گستره دمایی بیشتری به حالت مایع بوده و نیروی جاذبه میان ذره های سازنده مایع قوی تر است. ✗ (ت) کاتالیزورها مقدار مول فرآورده ها را تغییر نمی دهند. ✓	۱/۵	
۳	در هر مورد گزینه صحیح را انتخاب کنید. (آ) اگر فلز M بتواند نقره را از محلول نقره نیترات آزاد کند ولی بر محلول ترکیبات آلومینیوم بی اثر باشد، کدام ترتیب زیر برای قدرت الکترون دهی فلزات M، Ag و Al درست است؟ (۱) $Al > M > Ag$ (۲) $M > Al > Ag$ (۳) $M > Ag > Al$ (۴) $Al > Ag > M$ (ب) اگر آنتالپی فروپاشی $NaCl(s)$ و $KCl(s)$ به ترتیب ۷۸۷ و ۷۱۷ کیلو ژول برمول باشد، کدام عدد را می توان به عنوان آنتالپی فروپاشی شبکه به $KBr(s)$ نسبت داد؟ (۱) ۶۸۹ (۲) ۱۰۳۷ (۳) ۸۷۶ (۴) ۷۵۰ (پ) در تعادل گازی $A + B \rightleftharpoons C + D + q$ اگر دما را بالا ببریم: (۱) ثابت تعادل زیاد می شود و زمان رسیدن به تعادل کم می شود. (۲) ثابت تعادل و زمان رسیدن به تعادل هر دو زیاد می شود. (۳) ثابت تعادل کم می شود و زمان رسیدن به تعادل زیاد می شود. (۴) ثابت تعادل و زمان رسیدن به تعادل هر دو کم می شود. (ت) برای سنتز باید گاز اتن را با یک ماده شیمیایی مناسب و موثر واکنش داد. (۱) ترفتالیک اسید (۲) پارازیلن (۳) اتیلن گلیکول (۴) پلی اتیلن ترفتالیک	۱	

سوالات امتحان درس: شیمی ۳	رشته: تجربی - ریاضی	ساعت شروع: ۹ صبح	مدت امتحان: ۹۰ دقیقه
نام و نام خانوادگی: شماره داوطلبی:	تاریخ امتحان: ۱۴۰۱/۲/۱۹ نام آموزشگاه: ناحیه / منطقه:		

ردیف	سوالات	(استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است)	نمره
------	--------	---------------------------------------	------

۴ در مورد ساختار روبرو، به سوالات زیر پاسخ دهید.
 (آ) این ساختار چه نوع پاک کننده ای است (صابونی یا غیرصابونی)؟
 (ب) قدرت پاک کنندگی آن در آب سخت چگونه است؟ توضیح دهید.
 (پ) بخش قطبی و ناقطبی مولکول را بر روی شکل مشخص کنید.

فرد صابونی
زیاد است چون یونهای مثبت و منفی در آن دهنده قطبی ناقطبی

CCCCCCCCCCCCc1ccc(cc1)S(=O)(=O)O[Na]

۵ به پرسش های زیر پاسخ دهید.
 (آ) عدد اکسایش اتم های کربن و نیتروژن را در ترکیب مقابل محاسبه کنید.
 (ب) با نوشتن نیم واکنش های اکسایش و کاهش، واکنش زیر را موازنه کنید.

N ⇒ 5 - 8 = -3
C ⇒ 4 - 5 = -1

$$Cd(s) + 2H^+(aq) \rightarrow Cd^{2+}(aq) + H_2(g)$$

Cd → Cd²⁺ + 2e⁻
2H⁺ + 2e⁻ → H₂

۶ با توجه به شکل پاسخ دهید:
 (آ) در این سلول گالوانی کدام فلز (M یا Fe) نقش کاتد را ایفا می کند؟ دلیل بنویسید.
 (ب) نیم واکنش آندی را بنویسید.
 (پ) پتانسیل الکترود استاندارد M²⁺/M را محاسبه کنید.

کاتد (کامپ)
آنود (اکسایش)

چون پتانسیل آنود کمتر از پتانسیل کاتد است

$$emf = E_{کاتد} - E_{آنود}$$

(E°(Fe²⁺/Fe) = -0.44 V)
0.32 = -0.44 - E_{M²⁺/M} ⇒ E_{M²⁺/M} = 0.76

۷ شکل روبرو آبکاری یک قاشق فلزی با فلز نقره را نشان می دهد.
 (آ) این فرآیند در چه نوع سلول الکتروشیمیایی (گالوانی یا الکتrolیتی) انجام می شود؟
 (ب) قاشق را باید در کدام الکترود (کاتد یا آنود) قرار داد؟ چرا؟
 (پ) نیم واکنش کاتدی این سلول را بنویسید.

باتری در سلول الکتrolیتی
کاتد (جذب آنود)
آنود

چون قاشق را می خواهیم نقره کنیم

$$Ag^+ + e \rightarrow Ag(s)$$

۸ واکنش تعادلی روبرو را در نظر گرفته و پاسخ دهید.
 (آ) رابطه ثابت تعادل را برای این واکنش بنویسید.
 (ب) افزایش فشار چه تاثیری بر تعادل و مقدار گاز H₂ دارد؟
 (پ) افزودن مقداری C(s) به ظرف واکنش، در جا به جایی تعادل چه نقشی دارد؟ توضیح دهید.

$$C(s) + H_2O(g) + q \rightleftharpoons CO(g) + H_2(g)$$

K = [CO][H₂] / [H₂O]

با افزایش فشار تعادل به سمت چپ می آید و مقدار H₂ کم می شود

چون C(s) در طرف چپ واکنش قرار دارد و با افزودن آن تعادل به سمت چپ می آید

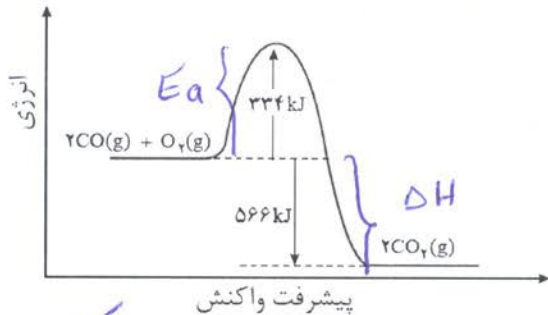
در واکنش بر روی H₂ دهنده می شود

اداره کل آموزش و پرورش استان آذربایجان شرقی
شعبه ساز نهایی

سؤالات امتحان درس: شیمی ۳	رشته: تجربی - ریاضی	ساعت شروع: ۹ صبح	مدت امتحان: ۹۰ دقیقه
نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:	تاریخ امتحان: ۱۴۰۱/۲/۱۹	نام آموزشگاه:
		ناحیه / منطقه:	

ردیف	سؤالات	نمره
------	--------	------

۹ نمودار زیر تغییرات آنتالپی حذف آلاینده ی CO در اگزوز خودرو در غیاب مبدل کاتالیستی را نشان می دهد:



آ) انرژی فعال سازی و آنتالپی این واکنش چقدر است؟
ب) این واکنش گرماده است یا گرماگیر؟ چرا؟ در کدام مرحله؟
پ) با استفاده از مبدل کاتالیستی، انرژی فعال سازی و آنتالپی این واکنش چه تغییری می کند؟

سطح انرژی را با علامت ΔH و ΔH^\ddagger مشخص کنید

۱۰ با توجه به جدول روبرو که مربوط به آنتالپی فروپاشی شبکه بلور چند ترکیب یونی است، به سوالات پاسخ دهید.

کاتیون \ آنیون	F ⁻	O ²⁻
Na ⁺	a	b
Mg ²⁺	c	d
Al ³⁺	e	f

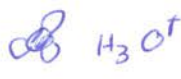
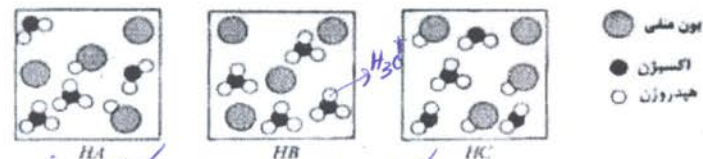
آ) مقادیر f و b را با ذکر دلیل مقایسه کنید. $\Delta H_f > \Delta H_b$
ب) فرمول شیمیایی یک ترکیب یونی را از جدول بنویسید که کمترین آنتالپی فروپاشی را دارد؟
پ) نام یک ترکیب یونی را از جدول بنویسید که بیشترین نقطه ذوب را دارد؟

برای Na_2O و Al_2O_3 در این جدول

۱۱ اگر غلظت تعادلی کاتیون NH_4^+ در محلول آمونیاک NH_4OH در دمای معین برابر 0.1002 مول بر لیتر باشد، pH این محلول را به دست آورید.

$pOH = -\log [OH^-] \Rightarrow pOH = -\log 2 \times 10^{-3}$
 $pOH = -\log 2 + 3 = 2.7$
 $pH = 14 - 2.7 = 11.3$

۱۲ شکل های زیر محلول سه اسید تک پروتون دار $HA(aq)$ ، $HB(aq)$ ، $HC(aq)$ با غلظت های یکسان را در آب نشان می دهند.



آ) کدام اسید قویتر است؟ چرا؟ HB
ب) رسانایی الکتریکی کدامیک کمتر است؟ چرا؟ HC
پ) اگر pH محلولی از اسید (HC) برابر ۴ و درصد یونش محلول این اسید برابر ۲۵٪ باشد، غلظت مولی محلول این اسید را محاسبه کنید. $pH = -\log [H^+]$

$\alpha = \frac{[H^+]}{M} \times 100$

$pH = 4 = -\log [H^+]$

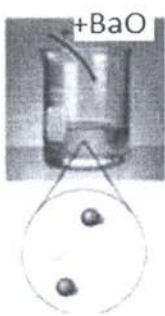
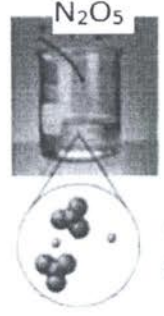
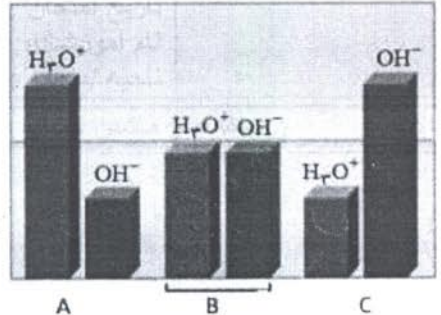


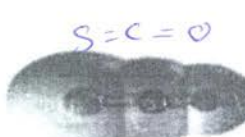
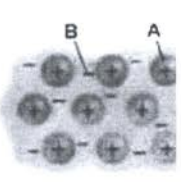
ادامه سوالات در صفحه ۴

$25 = \frac{10^{-4}}{M} \times 100$

$10^{-4} = [H^+]$

$M = \frac{100 \times 10^{-4}}{25} = 4 \times 10^{-4}$

$[H^+] = 10^{-4}$

اداره کل آموزش و پرورش استان آذربایجان شرقی شعبه ساز نهایی		سؤالات امتحان درس: شیمی ۳	رشته: تجربی - ریاضی	ساعت شروع: ۹ صبح	مدت امتحان: ۹۰ دقیقه
نام و نام خانوادگی: شماره داوطلبی:			تاریخ امتحان: ۱۴۰۱/۲/۱۹ نام آموزشگاه: ناحیه/منطقه:		
ردیف	سؤالات	(استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است)			
۱۳	<p>با توجه به شکل به سؤالات پاسخ دهید:</p> <p>(آ) آیا دی نیتروژن پنتا اکسید یک اسید آرنیوس است یا باز آرنیوس؟ چرا؟</p> $N_2O_5 + H_2O \rightleftharpoons 2HNO_3$ <p>(ب) گل ادریسی در کدام محلول به رنگ آبی است؟ (۲)</p> <p>(پ) شکل زیر تغییرات غلظت یون هیدرونیوم و هیدروکسید هر دو محلول شماره (۱) و (۲) را مشخص می کند. هر بخش نمودار مربوط به کدام محلول است؟ اسید ۲ خنثی (مخلوط ۱، ۲) باز ۱</p>	<p>(۱) </p> <p>(۲) </p> <p></p>			
۱۴	<p>با توجه به نقشه های پتانسیل الکتروستاتیکی زیر، به پرسش های مطرح شده پاسخ دهید.</p> <p>(۱)  قطبی $O=C=O$ مطلوبی (۱) $M > 0$</p> <p>(۲)  قطبی $M > 0$</p> <p>(۳)  قطبی $M > 0$</p> <p>(آ) گشتاور دو قطبی کدام مولکول (ها) را می توان برابر با صفر در نظر گرفت؟ علت انتخاب خود را بنویسید. (۱) متقارن دارد</p> <p>(ب) کدام مولکول (ها) در میدان الکتریکی جهت گیری می کنند؟ ۳ و ۲</p>				
۱۵	<p>با توجه به شکل روبرو پاسخ دهید.</p> <p>(آ) این شکل معروف به مدل می باشد.</p> <p>(ب) در این مدل اهمیت کدام الکترون ها (درونی یا ظرفیت) بیشتر است؟</p> <p>(پ) هر کدام نشان دهنده چیست؟ A و B (اتمها) منفی</p> <p>$B =$ الکترون ظرفیت</p>	<p></p>			
جمع	موفق و سربلند باشید - گروه شیمی استان				
۲۰					