
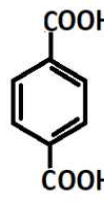
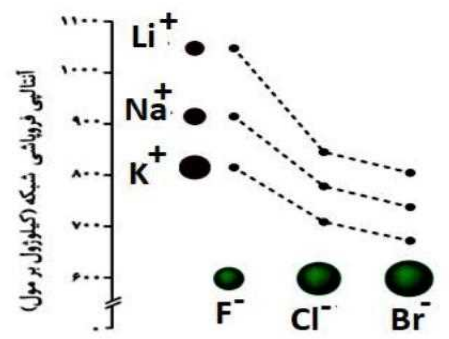
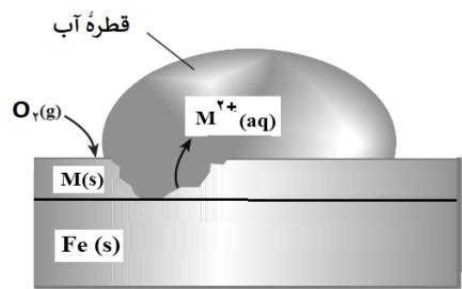


باسمه تعالی

مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه	تعداد صفحه: ۴	رشته: ریاضی - فیزیک و علوم تجربی	سوالات امتحان: شیمی ۳
ساعت شروع: ۱۰ صبح	تاریخ امتحان: ۱۳۹۹/۱۰/۲۴	پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	نام و نام خانوادگی:
مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir	دانش آموزان روزانه ، بزرگسال و داوطلبان آزادسراسر کشور در نوبت دی ماه سال ۱۳۹۹		

۱/۵	<p>۱ در هر مورد از بین دو واژه داده شده ، واژه مناسب را انتخاب کرده و در پاسخ‌نامه بنویسید.</p> <p>(آ) در فرآیند هال، گاز کربن دی اکسید در «$\frac{\text{کاند}}{\text{آند}}$» تولید می شود.</p> <p>(ب) در ساخت مبدل کاتالیستی خودروهای «$\frac{\text{بنزینی}}{\text{دیزلی}}$» از آمونیاک استفاده شده است.</p> <p>(پ) در شبکه بلوری فلزها، الکترون‌های «$\frac{\text{درونی}}{\text{ظرفیت}}$» سازنده دریای الکترونی هستند.</p> <p>(ت) کلسیم اکسید (CaO) یک «$\frac{\text{باز}}{\text{اسید}}$» آرنیوس به شمار می رود، زیرا در آب سبب افزایش غلظت یون «$\frac{\text{هیدرونیوم}}{\text{هیدروکسید}}$» می شود.</p> <p>(ث) به شمار نزدیکترین یون های ناهمنام موجود پیرامون هر یون در شبکه بلور ترکیبات یونی «$\frac{\text{عدد اکسایش}}{\text{عدد کوئوردیناسیون}}$» می گویند.</p>
۲/۲۵	<p>۲ درستی یا نادرستی هر یک از عبارات‌های زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن شکل درست آن را بنویسید.</p> <p>(آ) سلول سوختی نوعی سلول الکترولیتی است.</p> <p>(ب) مقاومت کششی گرافن بیشتر از فولاد است.</p> <p>(پ) محلول کات کبودبرخلاف رنگ های پوششی توانایی پخش نور را دارد.</p> <p>(ت) کاتالیزگرها در هر واکنش شیمیایی با کاهش انرژی فعالسازی سبب افزایش آنتالپی واکنش می شوند.</p> <p>(ث) درنقشه پتانسیل الکترواستاتیکی مولکولهای دواتمی ناجورهسته ، توزیع الکترون ها یکنواخت بوده و تراکم بار الکتریکی روی اتم های سازنده آن یکسان است.</p>
۱/۵	<p>۳ با توجه به فرمول ساختاری ترکیبات زیر به پرسش پاسخ دهید .</p> <p>ترکیب (۱) : $C_{17}H_{25} - COONa$ ترکیب (۲) : $C_{12}H_{25} - C_6H_5 - SO_3Na$</p> <p>(آ) کدام ترکیب یک پاک کننده غیر صابونی است ؟ دلیل بنویسید.</p> <p>(ب) قدرت پاک کنندگی کدام ترکیب کمتر است ؟ دلیل بنویسید.</p> <p>(پ) توضیح دهید چرا مولکولهای صابون ، پاک کننده مناسبی برای چربی ها به شمار می رود؟</p>

۱/۲۵	<p>۴ در نمونه ای از آب انار ، غلظت یون هیدرونیوم 2×10^{-4} مول برلیتر است.</p> <p>(آ) pH این محلول را محاسبه کنید.</p> <p>(ب) غلظت یون هیدروکسید را در این نمونه محاسبه کنید.</p> <p>(پ) خاصیت این محلول را تعیین کنید. (اسیدی ، بازی ، خنثی)</p>						
۱/۲۵	<p>۵ با توجه به ترکیبات مقابل به پرسش ها پاسخ دهید.</p> <p>(آ) کدام یک از این ترکیبات مونومرهای سازنده پلی اتیلن ترفتالات (PET) هستند؟</p> <p>(ب) کدام ترکیب (ها) را می توان از تقطیر نفت خام بدست آورد؟</p> <p>(پ) کدام ترکیب به عنوان افشانه بی حس کننده موضعی استفاده می شود؟</p> <p> $HO - CH_2 - CH_2 - OH$ (۱) $CH_2=CH_2$ (۲) $CH_3 - CH_2 - Cl$ (۳) </p> <p>  (۴)  (۵) </p>						
۱	<p>۶ با توجه به ترکیبات « سیلیس $SiO_2(s)$ و کربن دی اکسید جامد $CO_2(s)$ » به پرسش های زیر پاسخ دهید.</p> <p>(آ) نوع جامد را در هر ترکیب بنویسید؟ (مولکولی ، یونی، فلزی، کووالانسی)</p> <p>(ب) سختی کدام ترکیب بیشتر است ؟ چرا؟</p>						
۲	<p>۷ با توجه به جدول زیر به پرسش ها پاسخ دهید.</p> <p>۱) $Fe^{2+}(aq) + Sn^{4+}(aq) \rightarrow Fe^{3+}(aq) + Sn^{2+}(aq)$</p> <p>۲) $Zn^{2+}(aq) + Mn(s) \rightarrow Mn^{2+}(aq) + Zn(s)$</p> <p>(آ) E° واکنش (۲) را محاسبه کنید.</p> <p>(ب) در واکنش (۱)، کدام واکنش دهنده کاهنده است؟ چرا؟</p> <p>(پ) در سلول منگنز - نقره، جهت حرکت الکترون ها در مدار بیرونی چگونه است؟ دلیل بنویسید.</p> <p>(I) از منگنز به سوی نقره (II) از نقره به سوی منگنز</p> <table border="1" data-bbox="675 1128 1159 1306"> <tbody> <tr> <td>$Zn^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Zn(s)$</td> <td>-۰/۷۶</td> </tr> <tr> <td>$Mn^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Mn(s)$</td> <td>-۱/۱۸</td> </tr> <tr> <td>$Ag^+(aq) + e^- \rightarrow Ag(s)$</td> <td>+۰/۸</td> </tr> </tbody> </table>	$Zn^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Zn(s)$	-۰/۷۶	$Mn^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Mn(s)$	-۱/۱۸	$Ag^+(aq) + e^- \rightarrow Ag(s)$	+۰/۸
$Zn^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Zn(s)$	-۰/۷۶						
$Mn^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Mn(s)$	-۱/۱۸						
$Ag^+(aq) + e^- \rightarrow Ag(s)$	+۰/۸						

۱/۲۵	<p>۸ با توجه به نمودار زیر پاسخ دهید.</p> <p>(آ) چگالی بار یون کلرید (Cl^-) بیشتر است یا یون فلوئورید (F^-)؟ چرا؟</p> <p>(ب) نقطه ذوب سدیم کلرید (NaCl) بیشتر است یا نقطه ذوب پتاسیم برمید (KBr)؟ چرا؟</p> <p>(پ) با افزایش شعاع کاتیون های فلزهای قلیایی، آنتالپی فروپاشی شبکه چه تغییری می کند؟</p> 
۲	<p>۹ دلیل هریک از عبارت های زیر را بنویسید.</p> <p>(آ) از تیتانیم برای ساخت موتور جت استفاده می شود. (دو دلیل بنویسید)</p> <p>(ب) استفاده از کاتالیزگر در صنایع گوناگون سبب کاهش آلودگی محیط زیست می شود.</p> <p>(پ) برای ساخت باتری های سبک تر ، کوچک تر و با توانایی ذخیره بیشتر انرژی، از فلز لیتیم استفاده می کنند.</p> <p>(ت) آلومینیوم، فلزی فعال است که به سرعت در هوا اکسید شده، اما خورده نمی شود و استحکام خود را حفظ می کند.</p>
۱/۵	<p>۱۰ شکل زیر بخشی از یک ورقه آهنی را نشان می دهد که از فلز $\text{M}(\text{s})$ پوشیده شده است.</p> $E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0.76 \quad E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0.34 \quad E^\circ(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = -0.44$ <p>(آ) فلز M کدام یک از فلزهای مس (Cu) یا روی (Zn) می تواند باشد؟ چرا؟</p> <p>(ب) نیم واکنش موازنه شده کاهش را بنویسید.</p> <p>(پ) توضیح دهید چرا برای ساختن ظروف بسته بندی مواد غذایی از حلبی استفاده می کنند؟</p> 
۱/۲۵	<p>۱۱ اگر در محلول 0.52 mol.L^{-1} هیدروفلوئوریک اسید (HF) با دمای 25°C غلظت یون هیدرونیوم برابر با $1.75 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ باشد .</p> $\text{HF}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{H}^+(\text{aq}) + \text{F}^-(\text{aq})$ <p>(آ) ثابت یونش اسید را محاسبه کنید .</p> <p>(ب) درصد یونش را در این محلول بدست آورید.</p>

۱/۷۵	<p>تعدادل «$2SO_2(g) \rightleftharpoons O_2(g) + 2SO_3(g)$» را در نظر بگیرید و با توجه به جدول داده شده به پرسش ها پاسخ دهید.</p> <p>این تعادل گرماده است یا گرماگیر؟ چرا؟</p> <p>ب) میزان پیشرفت واکنش در کدام دما بیشتر است؟ چرا؟</p> <p>پ) با انتقال مخلوط تعادلی در دمای ثابت به طرف بزرگتر، شمار مول های گاز O_2 چه تغییری می کند؟ چرا؟</p> <table border="1" data-bbox="682 154 1141 297"> <tr> <td>دما</td> <td>$225^\circ C$</td> <td>$425^\circ C$</td> </tr> <tr> <td>ثابت تعادل</td> <td>4×10^{-11}</td> <td>4×10^{-5}</td> </tr> </table>	دما	$225^\circ C$	$425^\circ C$	ثابت تعادل	4×10^{-11}	4×10^{-5}						
دما	$225^\circ C$	$425^\circ C$											
ثابت تعادل	4×10^{-11}	4×10^{-5}											
۱/۵	<p>با توجه به جدول زیر که ثابت یونش چند اسید مقایسه شده است ، پاسخ دهید .</p> <table border="1" data-bbox="896 496 1661 802"> <thead> <tr> <th>نام اسید</th> <th>فرمول شیمیایی</th> <th>ثابت یونش اسید (K_a)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>استیک اسید</td> <td>CH_3COOH</td> <td>$1/8 \times 10^{-5}$</td> </tr> <tr> <td>هیدروسیانیک اسید</td> <td>HCN</td> <td>$4/9 \times 10^{-10}$</td> </tr> <tr> <td>هیدروکلریک اسید</td> <td>HCl</td> <td>بسیار بزرگ</td> </tr> </tbody> </table> <p>در شرایط یکسان سرعت واکنش فلز منیزیم با یک لیتر محلول ۱ مولار کدام اسید جدول بالا بیشتر است؟</p> <p>ب) کدام معادله زیر برای یونش هیدروکلریک اسید در آب مناسب تر است ؟ دلیل بنویسید.</p> <p>a) $HCl(aq) \rightarrow H^+(aq) + Cl^-(aq)$ b) $HCl(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + Cl^-(aq)$</p> <p>پ) در دمای یکسان، رسانایی الکتریکی محلول ۱ مولار استیک اسید بیشتر است یا محلول ۱ مولار هیدروسیانیک اسید؟ دلیل بنویسید.</p>	نام اسید	فرمول شیمیایی	ثابت یونش اسید (K_a)	استیک اسید	CH_3COOH	$1/8 \times 10^{-5}$	هیدروسیانیک اسید	HCN	$4/9 \times 10^{-10}$	هیدروکلریک اسید	HCl	بسیار بزرگ
نام اسید	فرمول شیمیایی	ثابت یونش اسید (K_a)											
استیک اسید	CH_3COOH	$1/8 \times 10^{-5}$											
هیدروسیانیک اسید	HCN	$4/9 \times 10^{-10}$											
هیدروکلریک اسید	HCl	بسیار بزرگ											
۲۰	موفق باشید. جمع نمره												

۱	آ) آند (۰/۲۵) ص ۶۱ (ب) دیزلی (۰/۲۵) ص ۱۰۰ (پ) ظرفیت (۰/۲۵) ص ۸۲ ت) باز (۰/۲۵) - هیدروکسید (۰/۲۵) ص ۱۵ ث) عدد کوئوردیناسیون (۰/۲۵) ص ۷۸	۱/۵
۲	آ) نادرست (۰/۲۵) سلول سوختی نوعی سلول گالوانی است. (۰/۲۵) ص ۵۰ ب) درست (۰/۲۵) ص ۷۰ پ) نادرست (۰/۲۵) محلول کات کبودبرخلاف رنگ های پوششی توانایی پخش نور را ندارد. (۰/۲۵) ص ۷ ت) نادرست (۰/۲۵) کاتالیزورها در هر واکنش شیمیایی با کاهش انرژی فعالسازی، آنتالپی واکنش را تغییر نمی دهند. (۰/۲۵) ص ۹۷ ث) نادرست (۰/۲۵) درنقشه پتانسیل الکترواستاتیکی مولکولهای دواتمی ناجورهسته، توزیع الکترون ها یکنواخت نبوده و تراکم بارالکتریکی روی اتم های سازنده آن یکسان نیست. (۰/۲۵) ص ۷۳	۰/۵ ۰/۲۵ ۰/۵ ۰/۵ ۰/۵
۳	آ) ترکیب (۲) (۰/۲۵) - زیرا دارای گروه سولفونات است و حلقه بنزنی دارد. (۰/۲۵) ب) ترکیب (۱) (۰/۲۵) - زیرا صابون در آب سخت خوب کف نمی کند. (۰/۲۵) پ) صابون از سر ناقطبی خود (زنجیر هیدروکربنی) به مولکولهای چربی واز سر قطبی خود (COO ⁻) به مولکولهای آب متصل می شود ومثل پلی چربی را در آب معلق نگه می دارد. (۰/۵) ص ۸ تا ۱۱	۰/۵ ۰/۵ ۰/۵
۴	آ) $\text{pH} = -\log [\text{H}^+] = -\log 2 \times 10^{-4} = -\log 2 - \log 10^{-4} = -(0/3) + 4 = 3/7 (0/25)$ ب) $[\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14} \rightarrow 2 \times 10^{-4} [\text{OH}^-] = 10^{-14} \rightarrow [\text{OH}^-] = \frac{10^{-14}}{2 \times 10^{-4}} = 5 \times 10^{-11} \text{ mol.L}^{-1} (0/25)$ پ) اسیدی (۰/۲۵) ص ۳۵	۰/۵ ۰/۵ ۰/۲۵
۵	آ) ترکیب (۵) (۰/۲۵) و ترکیب (۱) (۰/۲۵) (ب) ترکیب (۲) (۰/۲۵) و ترکیب (۴) (۰/۲۵) (پ) ترکیب (۳) (۰/۲۵) ص ۱۱۴ تا ص ۱۱۶	۱/۲۵
۶	آ) SiO _۲ (s) جامد کووالانسی (۰/۲۵) و CO _۲ (s) جامد مولکولی (۰/۲۵) ب) SiO _۲ (s) (۰/۲۵) - زیرا در سیلیس همه اتم ها با پیوند اشتراکی به یکدیگر متصل شده اند، پس سختی بیشتری دارد. (۰/۲۵) ص ۷۲	۰/۵ ۰/۵

۰/۵	۷	<p>(آ) $E^{\circ} = E^{\circ}_c - E^{\circ}_a$ (۰/۲۵) $E^{\circ} = -۰/۷۶ - (-۱/۱۸) = +۰/۴۲$ V (۰/۲۵)</p> <p>(ب) یون Fe^{2+} (۰/۲۵) - زیرا الکترون از دست داده یا اکسید شده است. (۰/۵)</p> <p>(پ) (I) یا از منگنز به سمت نقره (۰/۲۵)</p> <p>زیرا جهت جریان در مدار بیرونی از آند (الکتروود با E° منفی تر) به سمت کاتد (الکتروود با E° مثبت تر) است. (۰/۵) ص ۴۴ تا ص ۴۹</p>
۰/۵	۸	<p>(آ) یون فلوئورید (۰/۲۵) - زیرا شعاع یون فلوئورید (F^{-}) کمتر از شعاع یون کلرید (Cl^{-}) است. (۰/۲۵)</p> <p>(ب) سدیم کلرید (۰/۲۵) - زیرا آنتالپی فروپاشی شبکه آن بیشتر است. (۰/۲۵)</p> <p>(پ) کاهش می یابد (۰/۲۵)</p> <p>ص ۸۰</p>
۰/۵	۹	<p>(آ) مقاومت در برابر سایش، نقطه ذوب بالا، چگالی کم «۲ دلیل هر مورد (۰/۲۵)» ص ۸۵</p> <p>(ب) زیرا کاتالیزگر سبب کاهش مصرف انرژی می شود و در نهایت میزان ورود گازهای آلاینده مثل CO_p به هواکره کاهش می یابد. (۰/۵)</p> <p>ص ۱۲۰</p> <p>(پ) زیرا لیتیم در بین فلزها کمترین چگالی و E° را دارد. (۰/۵) ص ۴۹</p> <p>(ت) این فلز به سرعت اکسید می شود و لایه چسبنده و متراکم آلومینیم اکسید تشکیل شده بر سطح آن باعث می شود که لایه های زیرین برای مدت طولانی دست نخورده باقی بماند و استحکام خود را حفظ کند. (۰/۵) ص ۶۱</p>
۰/۷۵	۱۰	<p>(آ) روی (Zn) (۰/۲۵) - با توجه به پتانسیل کاهش استاندارد روی که نسبت به آهن منفی تر است. (۰/۲۵) هنگامی که خراشی پدید آمده فلز روی اکسایش یافته و آهن حفاظت شده است. (۰/۲۵)</p> <p>(ب) $O_2(g) + 2H_2O(l) + 4e \rightarrow 4OH^-(aq)$ (۰/۲۵)</p> <p>(پ) زیرا قلح با مواد غذایی واکنش نمی دهد (۰/۲۵) (ص ۵۹)</p>
۰/۷۵	۱۱	<p>(آ) $K_a = \frac{[H^+][F^-]}{[HF]} \rightarrow K_a = \frac{(1/75 \times 10^{-2})^2}{0.52} \Rightarrow K_a = 5/89 \times 10^{-4}$ (۰/۲۵)</p> <p>(ب) $\% \alpha = \frac{[H^+]}{[HA]} \times 100 = \frac{1/75 \times 10^{-2}}{0.52} \times 100 = 3/36\%$ (۰/۲۵)</p> <p>ص ۱۸ تا ص ۲۲</p>

۰/۵	آ) گرماگیر (۰/۲۵) - زیرا با افزایش دما، ثابت تعادل افزایش یافته یعنی با مصرف گرما تعادل به سمت راست رفته است. (۰/۲۵)	۱۲
۰/۵	ب) 435°C (۰/۲۵) - زیرا ثابت تعادل در این دما بزرگتر است یا واکنش در این دما به سمت تولید فرآورده ها پیشرفت بیشتری داشته است. (۰/۲۵)	
۰/۷۵	پ) افزایش می یابد (۰/۲۵) - زیرا با افزایش حجم ، فشار کاهش می یابد (۰/۲۵) و تعادل به سمت تعداد مول گازی بیشتر پیش می رود پس میزان فرآورده ها افزایش می یابد. (۰/۲۵)	
۰/۲۵	آ) هیدروکلریک اسید. (۰/۲۵)	۱۳
۰/۵	ب) معادله (a) (۰/۲۵) - هیدروکلریک اسید یک اسید قوی است و به طور کامل در آب یونش می یابد. (۰/۲۵)	
۰/۷۵	پ) استیک اسید (۰/۲۵) ثابت یونش آن بزرگتر (۰/۲۵) پس غلظت یون های آن در آب بیشتر و رسانایی بیشتری دارد. (۰/۲۵)	
	ص ۲۲ تا ص ۲۳	
۲۰	خسته نباشید	جمع نمره