



مرکز پژوهش‌های آموزشی مدارس برتر

باسمه تعالی

پیش‌آزمون تشریحی هماهنگ دی‌ماه

(دوره دوم متوسطه)

نام و نام خانوادگی:

تاریخ آزمون: دی‌ماه ۱۴۰۱

مدت آزمون: ۱۱۰ دقیقه

کلاس:

مدرسه:

صفحه ۱ از ۴

پایه: دوازدهم (رشته ریاضی و تجربی)

نام درس: شیمی

بارم	سؤال	ردیف															
	توجه: استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.																
۱/۵	<p>با استفاده از واژه‌های درون کادر، عبارت‌های زیر را به صورت صحیح کامل کنید. (برخی از واژه‌های درون کادر اضافی هستند).</p> <table border="1"> <tr> <td>● آلومینیم</td> <td>● چگالی</td> <td>● همگن</td> <td>● ذره‌های ریزماده</td> </tr> <tr> <td>● قدرت کاهندگی</td> <td>● پتانسیل کاهش استاندارد</td> <td>● ناهمگن</td> <td>● توده‌های مولکولی</td> </tr> <tr> <td>● یکسان</td> <td>● لیتیم</td> <td>● متفاوت</td> <td></td> </tr> </table> <p>(آ) کلوئیدها مخلوط‌هایی محسوب می‌شوند و حاوی با اندازه‌های هستند.</p> <p>(ب) در فناوری ساخت باتری‌های جدید، نقش فلز بسیار پررنگ است؛ زیرا این فلز در میان عنصرها دارای کمترین و بیشترین است.</p>	● آلومینیم	● چگالی	● همگن	● ذره‌های ریزماده	● قدرت کاهندگی	● پتانسیل کاهش استاندارد	● ناهمگن	● توده‌های مولکولی	● یکسان	● لیتیم	● متفاوت		۱			
● آلومینیم	● چگالی	● همگن	● ذره‌های ریزماده														
● قدرت کاهندگی	● پتانسیل کاهش استاندارد	● ناهمگن	● توده‌های مولکولی														
● یکسان	● لیتیم	● متفاوت															
۲	<p>با توجه به جدول زیر که ثابت یونش اسیدی (K_a) چند اسید مقایسه شده است، به پرسش‌ها پاسخ دهید.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>نام اسید</th> <th>فرمول شیمیایی</th> <th>ثابت یونش (K_a)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>نیترواسید</td> <td>HNO_3</td> <td>5.6×10^{-4}</td> </tr> <tr> <td>بنزوئیک اسید</td> <td>C_6H_5COOH</td> <td>3.2×10^{-3}</td> </tr> <tr> <td>یدیک اسید</td> <td>HIO_3</td> <td>۰/۱۶</td> </tr> <tr> <td>هیدروسیانیک اسید</td> <td>HCN</td> <td>5×10^{-10}</td> </tr> </tbody> </table> <p>(آ) آیا بنزوئیک اسید را می‌توان یک اسید تک‌پروتون‌دار محسوب کرد؟ دلیل بنویسید.</p> <p>(ب) در دما و غلظت یکسان، در محلول کدام اسید، شمار مولکول‌های یونش نیافته بیشتر است؟ چرا؟ (پ) کدام معادله زیر برای یونش نیترواسید در آب مناسب‌تر است؟</p> <p>I) $HNO_3(aq) \rightarrow H^+(aq) + NO_3^-(aq)$</p> <p>II) $HNO_3(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + NO_3^-(aq)$</p> <p>(ت) در دما و غلظت یکسان، pH محلول نیترواسید کوچک‌تر است یا pH محلول یدیک اسید؟ چرا؟ (محاسبه لازم نیست).</p>	نام اسید	فرمول شیمیایی	ثابت یونش (K_a)	نیترواسید	HNO_3	5.6×10^{-4}	بنزوئیک اسید	C_6H_5COOH	3.2×10^{-3}	یدیک اسید	HIO_3	۰/۱۶	هیدروسیانیک اسید	HCN	5×10^{-10}	۲
نام اسید	فرمول شیمیایی	ثابت یونش (K_a)															
نیترواسید	HNO_3	5.6×10^{-4}															
بنزوئیک اسید	C_6H_5COOH	3.2×10^{-3}															
یدیک اسید	HIO_3	۰/۱۶															
هیدروسیانیک اسید	HCN	5×10^{-10}															
۱/۵	<p>برای هر یک از موارد زیر دلیل بنویسید.</p> <p>(آ) محلول آبی کلسیم اکسید (CaO)، کاغذ pH را به رنگ آبی درمی‌آورد.</p> <p>(ب) برای حفاظت کاتدی آهن، می‌توان از فلز منیزیم استفاده کرد.</p> <p>$E^\circ(Mg^{2+}/Mg) = -2.37V$, $E^\circ(Fe^{2+}/Fe) = -0.41V$</p> <p>(پ) از آهن سفید (گالوانیزه) نمی‌توان برای ساختن ظروف بسته‌بندی مواد غذایی استفاده کرد.</p>	۳															



مرکز تحقیق آموزش مدارس برتر

باسمه تعالی

پیش آزمون تشریحی هماهنگ دی ماه

(دوره دوم متوسطه)

نام و نام خانوادگی:

تاریخ آزمون: دی ماه ۱۴۰۱

مدت آزمون: ۱۱۰ دقیقه

کلاس:

مدرسه:

صفحه ۲ از ۴

پایه: دوازدهم (رشته ریاضی و تجربی)

نام درس: شیمی

بارم	سؤال	ردیف
۱	<p>گزینه مناسب را انتخاب کنید.</p> <p>(آ) یک ترکیب مولکولی محلول در آب است. (نمک خوراکی، اوره، وازلین)</p> <p>(ب) به منظور افزایش خاصیت ضد عفونی کنندگی و میکروب کشی صابون به آن افزوده می شود. (ترکیب های گوگرد دار، مواد شیمیایی کلردار، نمک های فسفات)</p> <p>(پ) یکی از رایج ترین داروهای ضد اسید معده است. (سدیم هیدروکسید، سرکه سفید، شیر منیزی)</p> <p>(ت) نمودار رابطه میان $[H^+]$ و $[OH^-]$ در یک محلول آبی در دمای ثابت:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>نمودار (III)</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>نمودار (II)</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>نمودار (I)</p> </div> </div>	۴
۲	<p>با توجه به معادله واکنش های زیر پاسخ دهید.</p> <p>I) $CrO_3(s) + C(s) + Cl_2(g) \rightarrow CrCl_3(s) + CO$</p> <p>II) $NaOH(aq) + HCl(aq) \rightarrow NaCl(aq) + H_2O(l)$</p> <p>III) $MnO_4^-(aq) + Cl^-(aq) + H^+(aq) \rightarrow Mn^{2+}(aq) + Cl_2(g) + H_2O(l)$</p> <p>(آ) آیا واکنش (II) از نوع اکسایش - کاهش است؟ دلیل بنویسید.</p> <p>(ب) تغییر عدد اکسایش اتم کروم (Cr) در معادله واکنش (I) چند درجه است؟ چرا؟</p> <p>(پ) نقش یون پرمنگنات (MnO_4^-) در معادله واکنش (III) اکسنده یا کاهنده است؟ دلیل بنویسید.</p>	۵
۱/۵	<p>pH محلول ۰/۰۶ مول بر لیتر اسید ضعیف HX در دمای $25^\circ C$ برابر ۱/۷ است. ثابت یونش (K_a) این اسید در این دما را محاسبه کنید.</p>	۶
۱	<p>با توجه به نیم واکنش های زیر توضیح دهید:</p> <p>$O_2(g) + 4H^+(aq) + 4e^- \rightarrow 2H_2O(l) \quad E^\circ = +1.23V$</p> <p>$O_2(g) + 2H_2O(l) + 4e^- \rightarrow 4OH^-(aq) \quad E^\circ = +0.4V$</p> <p>$Au^{3+}(aq) + 3e^- \rightarrow Au(s) \quad E^\circ = +1.5V$</p> <p>$Fe^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Fe(s) \quad E^\circ = -0.44V$</p> <p>(آ) چرا خوردگی آهن در محیط اسیدی به میزان بیشتری رخ می دهد؟</p> <p>(ب) چرا با گذشت زمان، فلز طلا در هوای مرطوب و حتی در اعماق دریا درخشان باقی می ماند؟</p>	۷



مرکز تدریس آموزش مدارس برتر

تاریخ آزمون: دی ماه ۱۴۰۱

صفحه ۳ از ۴

باسمه تعالی

پیش آزمون تشریحی هماهنگ دی ماه

(دوره دوم متوسطه)

مدت آزمون: ۱۱۰ دقیقه

پایه: دوازدهم (رشته ریاضی و تجربی)

نام و نام خانوادگی:

مدرسه:

نام درس: شیمی

کلاس:

بارم	سؤال	ردیف
۱/۵	در آبکاری یک قاشق فولادی توسط نیکل: (آ) قاشق به کدام قطب باتری متصل می شود؟ (ب) نیم واکنش انجام شده در قطب آند را بنویسید. (پ) محلول الکترولیت باید شامل کدام نمک $FeSO_4$ یا $NiSO_4$ باشد؟ چرا؟ (ت) اگر به جای قاشق فولادی از قاشق مسی استفاده کنیم، نوع واکنش انجام شده چه تفاوتی می کند؟	۸
۱/۵	برای آنکه pH مربوط به ۲۰ لیتر آب خالص را از ۷ به ۱۳ برسانیم، چند گرم پتاسیم هیدروکسید لازم است؟ ($K = ۳۹, O = ۱۶, H = ۱: g \cdot mol^{-1}$)	۹
۱/۷۵	در محلول فرمیک اسید ($HCOOH$) با ثابت یونش $K_a = 1/8 \times 10^{-4}$: (آ) چنانچه غلظت مولکول های اسید در محلول برابر 0.02 مولار باشد، غلظت آنیون موجود در محلول (یون فرمات) را به دست آورید. (ب) اگر در دمای $25^\circ C$ محلول دیگری از همین اسید فراهم شود و در آن غلظت یون هیدروکسید برابر $3 \times 10^{-10} \frac{mol}{L}$ باشد، غلظت یون هیدرونیوم و pH محلول را به دست آورید. ($\log 3 = 0.48$)	۱۰
۱/۲۵	بر اساس اطلاعات شکل های زیر، به هر مورد پاسخ دهید. <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; text-align: center;"> $2H^+$ $2A^-$ $8HA$ (۱) </div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; text-align: center;"> $3H^+$ $3B^-$ $2HB$ (۲) </div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; text-align: center;"> $5H^+$ $5D^-$ (۳) </div> </div> <p>(آ) در دما و غلظت اولیه اسید یکسان، قدرت سه اسید HA, HB, HD را مقایسه کنید. (ب) در صورتی که حجم سه ظرف یکسان باشد و هر ذره نشان داده شده، معادل 0.1 مول از آن ذره باشد، $[OH^-]$ را در سه ظرف مقایسه کنید. (پ) از بین سه اسید (هیدروکلریک اسید، هیدروسیانیک اسید و سولفوریک اسید) کدام یک می تواند به صورت HD نمایش داده شود؟</p>	۱۱
۱	در محلولی به حجم ۱L از یک اسید تک پروتون دار (HA)، به ازای ۹ مولکول یونیده نشده اسید، ۲ یون وجود دارد. (آ) درجه یونش اسید چقدر است؟ (ب) در دما و غلظت یکسان، رسانایی HA را با هیدروکلریک اسید مقایسه کنید.	۱۲



مرکز پژوهش‌های آموزشی و توسعه‌ی مدارس برتر

باسمه تعالی

پیش‌آزمون تشریحی هماهنگ دی‌ماه

(دوره دوم متوسطه)

نام و نام خانوادگی:

تاریخ آزمون: دی‌ماه ۱۴۰۱

مدت آزمون: ۱۱۰ دقیقه

کلاس:

مدرسه:

صفحه ۴ از ۴

پایه: دوازدهم (رشته ریاضی و تجربی)

نام درس: شیمی

بارم	سؤال	ردیف
۱/۲۵	<p>با توجه به اطلاعات شکل زیر، به سؤالات پاسخ دهید.</p> $E(\text{Zn}^{2+} / \text{Zn}) = -0,76 \text{ V}$ $E(\text{Ag}^+ / \text{Ag}) = 0,8 \text{ V}$ <p>(آ) ولت‌سنج در شرایط استاندارد در شکل، چه عددی را نشان می‌دهد؟ (ب) قطب منفی سلول کدام تیغه است؟ (پ) از بین a و b، کدام یک جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی را نشان می‌دهد. (ت) $[\text{Zn}^{2+}]$ در سلول به تدریج چه تغییری می‌کند؟ (ث) x، مهاجرت کدام یون از دیواره تخلخل را نشان می‌دهد؟</p>	۱۳
۱/۲۵	<p>بر اساس نیم‌واکنش‌های زیر، به سؤالات زیر پاسخ دهید.</p> $\text{O}_2(\text{g}) + 4\text{H}^+(\text{aq}) + 4\text{e}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad E^\circ = 1,23 \text{ V}$ $\text{O}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 4\text{e}^- \rightarrow 4\text{OH}^-(\text{aq}) \quad E^\circ = 0,4 \text{ V}$ $\text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Fe}(\text{s}) \quad E^\circ = -0,44 \text{ V}$ $\text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{e}^- \rightarrow \text{Ag}(\text{s}) \quad E^\circ = 0,8 \text{ V}$ <p>(آ) آیا نقره در محیط اسیدی دچار اکسایش می‌شود؟ چرا؟ (ب) با کاهش pH محیط، شدت خوردگی آهن چه تغییری می‌کند؟ چرا؟ (پ) در صورتی که یک قاشق آهنی آبکاری‌شده با نقره، دچار خراش شود، بین آهن و نقره کدام یک اکسایش می‌یابد؟ چرا؟</p>	۱۴
۲۰	جمع بارم	

راهنمای جدول تناوبی عناصرها																	
۱ H ۱,۰۰۸										۲ He ۴,۰۰۳							
۳ Li ۶,۹۴۱	۴ Be ۹,۰۱۲	۶ عدد اتمی							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	C جرم اتمی میانگین							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