



مرکز پژوهش‌های آموزشی و توسعه مدارس برتر

تاریخ آزمون: ۱۴۰۱/۱۰/۷

صفحه ۱ از ۴

باسمه تعالی

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												
	توجه: استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.													
۱/۲۵	<p>در هر مورد از بین دو واژه داده شده واژه مناسب را انتخاب کنید.</p> <p>(آ) چربی‌ها مخلوطی از اسیدهای چرب و (استر بلند زنجیر / نمک اسیدهای چرب) هستند.</p> <p>(ب) اگر در ساختار یک پاک‌کننده غیرصابونی، کاتیون Na^+ را با Mg^{2+} جایگزین کنیم، ترکیب حاصل در آب حل (می‌شود / نمی‌شود).</p> <p>(پ) کلوئیدها مخلوط‌هایی (همگن / ناهمگن) محسوب می‌شوند.</p> <p>(ت) در واکنش تیغه آلومینیم با محلول مس (II) سولفات واکنش دهنده‌ها از فرآورده‌ها (پایدارتر / ناپایدارتر) هستند.</p> <p>(ث) در نیم‌واکنش‌های مربوط به جدول پتانسیل کاهش، گونه (کاهنده / اکسنده) در سمت راست نوشته می‌شود.</p>	۱												
۱/۵	<p>درستی یا نادرستی هر یک از عبارات‌های زیر را تعیین کنید و در صورت نادرست بودن، شکل درست آن را بنویسید.</p> <p>(آ) در خاکی که غلظت یون هیدرونیوم $10^{-5} \times 1/6$ برابر غلظت یون هیدروکسید است، گل ادریسی به رنگ آبی است.</p> <p><input type="checkbox"/> درست <input type="checkbox"/> نادرست</p> <p>(ب) در محلول ۱٪ مولار استیک اسید $[\text{CH}_3\text{COOH}] > [\text{CH}_3\text{COO}^-]$ است.</p> <p><input type="checkbox"/> درست <input type="checkbox"/> نادرست</p> <p>(پ) در سلول‌های نور الکتروشیمیایی افزون بر emf، بازده و سرعت واکنش در سلول پایین است.</p> <p><input type="checkbox"/> درست <input type="checkbox"/> نادرست</p> <p>(ت) هرگاه تیغه مس درون محلول روی سولفات قرار بگیرد، رنگ محلول آبی رنگ می‌شود.</p> <p><input type="checkbox"/> درست <input type="checkbox"/> نادرست</p>	۲												
۱/۵	<p>با توجه به جدول به پرسش‌ها پاسخ دهید.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>ترکیب</th> <th>فرمول شیمیایی</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COO}^- \text{K}^+$</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>HCl</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>$\text{C}_{18}\text{H}_{37}\text{COO}^- \text{K}^+$</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>$\text{C}_{12}\text{H}_{25}\text{C}_6\text{H}_4\text{SO}_3^- \text{Na}^+$</td> </tr> </tbody> </table> <p>(آ) کدام ترکیب را می‌توان یک صابون مایع در نظر گرفت؟</p> <p>(ب) استفاده از کدام ترکیب برای زدودن رسوب‌ها در لوله‌ها و دیگ‌های بخار مناسب‌تر است؟ دلیل بنویسید.</p> <p>(پ) بین پاک‌کننده‌های C و D کدام یک خاصیت خود را در آب سخت حفظ می‌کند؟ چرا؟</p>	ترکیب	فرمول شیمیایی	A	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COO}^- \text{K}^+$	B	HCl	C	$\text{C}_{18}\text{H}_{37}\text{COO}^- \text{K}^+$	D	$\text{C}_{12}\text{H}_{25}\text{C}_6\text{H}_4\text{SO}_3^- \text{Na}^+$	۳		
ترکیب	فرمول شیمیایی													
A	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COO}^- \text{K}^+$													
B	HCl													
C	$\text{C}_{18}\text{H}_{37}\text{COO}^- \text{K}^+$													
D	$\text{C}_{12}\text{H}_{25}\text{C}_6\text{H}_4\text{SO}_3^- \text{Na}^+$													
۲	<p>با توجه به جدول زیر که ثابت یونش چند اسید داده شده است، به هر یک از موارد زیر پاسخ دهید.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>نام اسید</th> <th>فرمول شیمیایی</th> <th>ثابت یونش اسید</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>فرمیک اسید</td> <td>HCOOH</td> <td>$1,8 \times 10^{-4}$</td> </tr> <tr> <td>هیدروسیانیک اسید</td> <td>HCN</td> <td>$4,9 \times 10^{-10}$</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>HNO₂</td> <td>$4,5 \times 10^{-4}$</td> </tr> </tbody> </table> <p>(آ) نام اسید A چیست؟</p> <p>(ب) کدام اسید در شرایط یکسان دما، اسید قوی‌تری است؟ چرا؟</p> <p>(پ) در شرایط یکسان دما و pH سرعت واکنش فلز منیزیم با کدام محلول اسیدی بیشتر است؟ چرا؟</p> <p>(ت) در شرایط یکسان دما و غلظت رسانایی الکتریکی کدام محلول بیشتر است؟ چرا؟</p>	نام اسید	فرمول شیمیایی	ثابت یونش اسید	فرمیک اسید	HCOOH	$1,8 \times 10^{-4}$	هیدروسیانیک اسید	HCN	$4,9 \times 10^{-10}$	A	HNO ₂	$4,5 \times 10^{-4}$	۴
نام اسید	فرمول شیمیایی	ثابت یونش اسید												
فرمیک اسید	HCOOH	$1,8 \times 10^{-4}$												
هیدروسیانیک اسید	HCN	$4,9 \times 10^{-10}$												
A	HNO ₂	$4,5 \times 10^{-4}$												



مرکز پژوهش‌های آموزشی مدارس برتر

تاریخ آزمون: ۱۴۰۱/۱۰/۷

صفحه ۲ از ۴

باسمه تعالی

آزمون تشریحی هماهنگ دی‌ماه

(دوره دوم متوسطه)

مدت آزمون: ۱۱۰ دقیقه

پایه: دوازدهم (رشته ریاضی و تجربی)

نام و نام خانوادگی:

مدرسه:

نام درس: شیمی

بارم	سؤال	ردیف
۱	<p>با توجه به ساختار داده‌شده، به هر یک از پرسش‌های زیر پاسخ دهید.</p> <p>(آ) این ترکیب چه نوع پاک‌کننده‌ای است؟ (ب) شمار اتم‌های بخش آبگریز کدام است؟ (پ) عدد اکسایش اتم ستاره‌دار را مشخص کنید. (ت) آیا این ترکیب سیرنشده و آروماتیک است؟</p>	۵
۲	<p>شکل زیر غلظت یون هیدرونیوم (H_3O^+) را در محلول ۱ مولار بازهای XOH، YOH و BOH در دمای اتاق نشان می‌دهد. با توجه به شکل به پرسش‌ها پاسخ دهید.</p> <p>(آ) از کدام باز (XOH، YOH یا BOH) می‌توان به عنوان محلول لوله بازکن استفاده کرد؟ چرا؟ (ب) در شرایط یکسان، رسانایی الکتریکی محلول آبی BOH بیشتر است یا محلول آبی XOH؟ دلیل بنویسید. (پ) در دمای $25^\circ C$، pOH محلول BOH را محاسبه کنید.</p>	۶
۱	<p>اگر غلظت یون استات در محلول استیک‌اسید در دمای معین برابر $10^{-5} M$ مول بر لیتر و ثابت یونش این اسید برابر 10^{-5} باشد.</p> <p>(آ) pH این محلول را به دست آورید. (ب) غلظت تعادلی استیک‌اسید را در این دما محاسبه کنید.</p>	۷
۱/۲۵	<p>$5/6$ لیتر گاز HX را در شرایط استاندارد (STP) در 25 لیتر آب حل می‌کنیم. اگر مجموع غلظت یون‌های $H^+(aq)$ و $X^-(aq)$ در محلول برابر $10^{-6} M$ مول بر لیتر باشد، درصد یونش اسید HX در شرایط آزمایش را محاسبه کنید.</p> $HX(g) \rightleftharpoons H^+(aq) + X^-(aq)$	۸
۱/۲۵	<p>با توجه به شکل سلول گالوانی روی - نقره، به پرسش‌ها پاسخ دهید.</p> <p>(آ) کدام فلز (Zn یا Ag) نقش کاتد این سلول را ایفا می‌کند؟ چرا؟ (ب) نیم‌واکنش آندی را بنویسید. (پ) با گذشت زمان جرم تیغه نقره‌ای چه تغییری می‌کند؟ (ت) فلش نشان داده‌شده در دیواره متخلخل جهت حرکت چه یون‌هایی را نشان می‌دهد؟</p> <p>محلول روی سولفات ۱ مولار محلول نقره نیترات ۱ مولار</p> <p>$E^\circ(Zn^{2+} / Zn) = -0.76 V$ $E^\circ(Ag^+ / Ag) = +0.8 V$</p>	۹



مرکز تحقیق و توسعه آموزش مدارس برتر

تاریخ آزمون: ۱۴۰۱/۱۰/۷

صفحه ۳ از ۴

باسمه تعالی

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
۱/۷۵	<p>براساس واکنش‌های زیر، به سؤالات پاسخ دهید.</p> <p>۱) $A(s) + B^{2+}(aq) \rightarrow A^{2+}(aq) + B(s)$</p> <p>۲) $H_2(g) + B^{2+}(aq) \rightarrow$ انجام نمی‌شود</p> <p>۳) $C(s) + A^{2+}(aq) \rightarrow C^{2+}(aq) + A(s)$</p> <p>آ) فلزات A, B و C را به ترتیب قدرت کاهندگی مرتب کنید.</p> <p>ب) اگر فلز C را درون محلول هیدروکلریک اسید قرار دهیم، آیا گاز هیدروژن آزاد می‌شود؟ دلیل خود را بنویسید.</p> <p>پ) در واکنش (۱) گونه‌های اکسند و کاهنده را مشخص کنید.</p> <p>ت) نیم‌واکنش کاهش را در واکنش (۳) بنویسید.</p>	۱۰
۲	<p>با توجه به نیم‌واکنش‌های داده شده به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. (برای هر مورد توضیح لازم ارائه شود).</p> <p>$Fe^{2+}(aq) + 2e \rightarrow Fe(s) \quad E^\circ = -0.44V$</p> <p>$Mn^{2+}(aq) + 2e \rightarrow Mn(s) \quad E^\circ = -1.18V$</p> <p>آ) آیا در ظرفی از جنس آهن، می‌توان محلول منگنز (II) کلرید را نگهداری کرد؟</p> <p>ب) آیا می‌توان برای نگهداری از تأسیسات مختلف از جنس آهن، از فلز منگنز استفاده کرد؟</p> <p>پ) در سلول گالوانی Fe-Mn کدام فلز نقش آند را ایفا می‌کند؟</p> <p>ت) آیا هر دو فلز در محلول هیدروکلریک اسید حل می‌شوند؟</p>	۱۱
۱	<p>با توجه به شکل زیر که نشان‌دهنده عملکرد یک سلول سوختی است، به سؤالات پاسخ دهید.</p> <p>آ) اگر گاز A، $H_2(g)$ باشد، یون مبادله شده در غشا چه یونی است؟</p> <p>ب) اگر گاز A، متان (CH_4) باشد، ماده یا مواد خروجی از کاتد را که همان فرآورده(های) واکنش کلی هستند، مشخص کنید.</p> <p>پ) با توجه به ساختار اتان، $H-C-C-H$ عدد اکسایش کربن را مشخص کنید.</p>	۱۲



مرکز بخش آموزش مدارس برتر

باسمه تعالی

آزمون تشریحی هماهنگ دی ماه

(دوره دوم متوسطه)

نام و نام خانوادگی:

تاریخ آزمون: ۱۴۰۱/۱۰/۷

مدت آزمون: ۱۱۰ دقیقه

کلاس:

مدرسه:

صفحه ۴ از ۴

پایه: دوازدهم (رشته ریاضی و تجربی)

نام درس: شیمی

بارم	سؤال	ردیف															
۱	<p>با توجه به شکل زیر که آبکاری یک قاشق مسی با نقره را نشان می‌دهد، به پرسش‌ها پاسخ دهید.</p> <p>آ قاشق مسی نقش کدام الکترود (آند یا کاتد) را دارد؟ دلیل بنویسید. ب تیغه نقره‌ای به کدام قطب باتری (مثبت یا منفی) متصل شده است؟ پ) الکترولیت این سلول کدام یک از محلول‌های زیر است؟ $\text{CuSO}_4(\text{aq})$ (I) $\text{AgNO}_3(\text{aq})$ (II)</p>	۱۳															
۱/۵	<p>با توجه به جدول، به پرسش‌ها پاسخ دهید.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>ردیف</th> <th>نیم‌واکنش کاهش</th> <th>E° (ولت)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۱</td> <td>$\text{Ce}^{4+} + e^- \rightarrow \text{Ce}^{3+}$</td> <td>+۱/۷۲</td> </tr> <tr> <td>۲</td> <td>$\text{V}^{3+} + e^- \rightarrow \text{V}^{2+}$</td> <td>-۰/۲۵</td> </tr> <tr> <td>۳</td> <td>$\text{MnO}_4^- + \text{H}^+ + e^- \rightarrow \text{Mn}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$</td> <td>+۱/۵۰</td> </tr> <tr> <td>۴</td> <td>$\text{Co}^{3+} + e^- \rightarrow \text{Co}^{2+}$</td> <td>+۱/۹۲</td> </tr> </tbody> </table> <p>آ) معادله نیم‌واکنش ردیف ۳ را موازنه کنید. ب) یون $\text{V}^{3+}(\text{aq})$ اکسنده‌تر است یا یون $\text{Co}^{3+}(\text{aq})$؟ چرا؟ پ) با محاسبه E° واکنش $\text{Ce}^{3+}(\text{aq}) + \text{Co}^{3+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Ce}^{4+}(\text{aq}) + \text{Co}^{2+}(\text{aq})$، آیا این واکنش می‌تواند به صورت خودبه‌خودی انجام شود؟</p>	ردیف	نیم‌واکنش کاهش	E° (ولت)	۱	$\text{Ce}^{4+} + e^- \rightarrow \text{Ce}^{3+}$	+۱/۷۲	۲	$\text{V}^{3+} + e^- \rightarrow \text{V}^{2+}$	-۰/۲۵	۳	$\text{MnO}_4^- + \text{H}^+ + e^- \rightarrow \text{Mn}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$	+۱/۵۰	۴	$\text{Co}^{3+} + e^- \rightarrow \text{Co}^{2+}$	+۱/۹۲	۱۴
ردیف	نیم‌واکنش کاهش	E° (ولت)															
۱	$\text{Ce}^{4+} + e^- \rightarrow \text{Ce}^{3+}$	+۱/۷۲															
۲	$\text{V}^{3+} + e^- \rightarrow \text{V}^{2+}$	-۰/۲۵															
۳	$\text{MnO}_4^- + \text{H}^+ + e^- \rightarrow \text{Mn}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$	+۱/۵۰															
۴	$\text{Co}^{3+} + e^- \rightarrow \text{Co}^{2+}$	+۱/۹۲															
۲۰	جمع بارم																

راهنمای جدول تناوبی عناصرها											
عدد اتمی					جرم اتمی میانگین						
۱ H ۱/۰۰۸										۲ He ۴/۰۰۳	
۳ Li ۶/۹۴۱	۴ Be ۹/۰۱۲										۵ B ۱۰/۸۱
۱۱ Na ۲۲/۹۹	۱۲ Mg ۲۴/۳۱										۶ C ۱۲/۰۱
۱۹ K ۳۹/۱۰	۲۰ Ca ۴۰/۸۰	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	
۳۱ Ga ۶۹/۷۲	۳۲ Ge ۷۲/۶۴	۳۳ As ۷۴/۹۲	۳۴ Se ۷۸/۹۶	۳۵ Br ۷۹/۹۰	۳۶ Kr ۸۳/۸۰	۵ B ۱۰/۸۱	۶ C ۱۲/۰۱	۷ N ۱۴/۰۱	۸ O ۱۶/۰۰	۹ F ۱۹/۰۰	
۱۳ Al ۲۶/۹۸	۱۴ Si ۲۸/۰۹	۱۵ P ۳۰/۹۷	۱۶ S ۳۲/۰۷	۱۷ Cl ۳۵/۴۵	۱۸ Ar ۳۹/۹۵	۱۰ Ne ۲۰/۱۸	۱۱ Na ۲۲/۹۹	۱۲ Mg ۲۴/۳۱	۱۳ Al ۲۶/۹۸	۱۴ Si ۲۸/۰۹	