



دفترچه سوال

# شیمی پایه دوازدهم

آرشیو آزمون‌های تشریحی نیمسال اول

دی ماه - ۱۴۰۱ تا ۱۴۰۳



مرکز تحقیق آموزش 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												
	<b>توجه: استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.</b>													
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 <math>\text{Na}^+</math> را با <math>\text{Mg}^{2+}</math> جایگزین کنیم، ترکیب حاصل در آب حل (می‌شود / نمی‌شود).</p> <p>(پ) کلوئیدها مخلوط‌هایی (همگن / ناهمگن) محسوب می‌شوند.</p> <p>(ت) در واکنش تیغۀ 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 <math>10^{-5} \times 1/6</math> 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 <math>[\text{CH}_3\text{COOH}] &gt; [\text{CH}_3\text{COO}^-]</math> 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 تیغۀ 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><math>\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COO}^- \text{K}^+</math></td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>HCl</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td><math>\text{C}_{18}\text{H}_{37}\text{COO}^- \text{K}^+</math></td> </tr> <tr> <td>D</td> <td><math>\text{C}_{12}\text{H}_{25}\text{C}_6\text{H}_4\text{SO}_3^- \text{Na}^+</math></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><math>1.8 \times 10^{-4}</math></td> </tr> <tr> <td>هیدروسیانیک اسید</td> <td>HCN</td> <td><math>4.9 \times 10^{-10}</math></td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>HNO<sub>2</sub></td> <td><math>4.5 \times 10^{-4}</math></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 <sub>2</sub>	$4.5 \times 10^{-4}$	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 <sub>2</sub>	$4.5 \times 10^{-4}$												



مرکز پژوهش آموزش مدارس برتر

تاریخ آزمون: ۱۴۰۱/۱۰/۷

صفحه ۲ 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	<p>با توجه به ساختار داده شده، 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 (<math>H_3O^+</math>) را در محلول ۱ مولار بازهای <math>XOH</math>، <math>YOH</math> و <math>BOH</math> در دمای اتاق نشان می‌دهد. با توجه به شکل به پرسش‌ها پاسخ دهید.</p> <p>(آ) از کدام باز (<math>XOH</math> یا <math>YOH</math> یا <math>BOH</math>) می‌توان به عنوان محلول لوله بازکن استفاده کرد؟ چرا؟            (ب) در شرایط یکسان، رسانایی الکتریکی محلول آبی <math>BOH</math> بیشتر است یا محلول آبی <math>XOH</math>؟ دلیل بنویسید.            (پ) در دمای <math>25^\circ C</math>، <math>pOH</math> محلول <math>BOH</math> را محاسبه کنید.</p>	۶
۱	<p>اگر غلظت یون استات در محلول استیک‌اسید در دمای معین برابر <math>0.01</math> مول بر لیتر و ثابت یونش این اسید برابر <math>1.2 \times 10^{-5}</math> باشد.</p> <p>(آ) <math>pH</math> این محلول را به دست آورید.            (ب) غلظت تعادلی استیک‌اسید را در این دما محاسبه کنید.</p>	۷
۱/۲۵	<p><math>5/6</math> لیتر گاز <math>HX</math> را در شرایط استاندارد (STP) در <math>25</math> لیتر آب حل می‌کنیم. اگر مجموع غلظت یون‌های <math>H^+(aq)</math> و <math>X^-(aq)</math> در محلول برابر <math>0.06</math> مول بر لیتر باشد، درصد یونش اسید <math>HX</math> 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 (<math>Zn</math> یا <math>Ag</math>) 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 داده شده در دیواره متخلخل جهت حرکت چه یون‌هایی را نشان می‌دهد؟</p> <p>محلول روی سولفات ۱ مولار            محلول نقره نیترات ۱ مولار</p> <p><math>E^\circ(Zn^{2+} / Zn) = -0.76V</math>      <math>E^\circ(Ag^+ / Ag) = +0.8V</math></p>	۹



مرکز تحقیق و توسعه 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:

مدرس:

صفحه ۳ از ۴

پایه: دوازدهم (رشته ریاضی و تجربی)

نام درس: شیمی

بارم	سؤال	ردیف
۱/۷۵	<p>براساس واکنش‌های زیر، به سؤالات پاسخ دهید.</p> <p>۱) <math>A(s) + B^{2+}(aq) \rightarrow A^{2+}(aq) + B(s)</math></p> <p>۲) <math>H_2(g) + B^{2+}(aq) \rightarrow</math> انجام نمی‌شود</p> <p>۳) <math>C(s) + A^{2+}(aq) \rightarrow C^{2+}(aq) + A(s)</math></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><math>Fe^{2+}(aq) + 2e \rightarrow Fe(s) \quad E^\circ = -0.44V</math></p> <p><math>Mn^{2+}(aq) + 2e \rightarrow Mn(s) \quad E^\circ = -1.18V</math></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، <math>H_2(g)</math> باشد، یون مبادله‌شده در غشا چه یونی است؟</p> <p>ب) اگر گاز A، متان (<math>CH_4</math>) 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، <math>H-C-C-H</math> عدد اکسایش کربن را مشخص کنید.</p>	۱۲



مرکز پژوهش‌های آموزشی وزارت

باسمه تعالی

# آزمون تشریحی هماهنگ دی‌ماه

(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؟  <math>\text{CuSO}_4(\text{aq})</math> (I)      <math>\text{AgNO}_3(\text{aq})</math> (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><math>E^\circ</math> (ولت)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۱</td> <td><math>\text{Ce}^{4+} + e^- \rightarrow \text{Ce}^{3+}</math></td> <td>+۱/۷۲</td> </tr> <tr> <td>۲</td> <td><math>\text{V}^{3+} + e^- \rightarrow \text{V}^{2+}</math></td> <td>-۰/۲۵</td> </tr> <tr> <td>۳</td> <td><math>\text{MnO}_4^- + \text{H}^+ + e^- \rightarrow \text{Mn}^{2+} + \text{H}_2\text{O}</math></td> <td>+۱/۵۰</td> </tr> <tr> <td>۴</td> <td><math>\text{Co}^{3+} + e^- \rightarrow \text{Co}^{2+}</math></td> <td>+۱/۹۲</td> </tr> </tbody> </table> <p>آ) معادله نیم‌واکنش ردیف ۳ را موازنه کنید.            ب) یون <math>\text{V}^{3+}(\text{aq})</math> اکسنده‌تر است یا یون <math>\text{Co}^{3+}(\text{aq})</math>؟ چرا؟            پ) با محاسبه <math>E^\circ</math> واکنش <math>\text{Ce}^{3+}(\text{aq}) + \text{Co}^{3+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Ce}^{4+}(\text{aq}) + \text{Co}^{2+}(\text{aq})</math>، آیا این واکنش می‌تواند به صورت خودبه‌خودی انجام شود؟</p>	ردیف	نیم‌واکنش کاهش	$E^\circ$ (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	$E^\circ$ (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	۳۰ Zn ۶۵/۳۹	۷ N ۱۴/۰۱	۸ O ۱۶/۰۰	۹ F ۱۹/۰۰	۱۰ Ne ۲۰/۱۸
۳۱ Ga ۶۹/۷۲	۳۲ Ge ۷۲/۶۴	۳۳ As ۷۴/۹۲	۳۴ Se ۷۸/۹۶	۳۵ Br ۷۹/۹۰	۳۶ Kr ۸۳/۸۰	۱۳ Al ۲۶/۹۸	۱۴ Si ۲۸/۰۹	۱۵ P ۳۰/۹۷	۱۶ S ۳۲/۰۷	۱۷ Cl ۳۵/۴۵	۱۸ Ar ۳۹/۹۵	۱۴ N ۱۴/۰۱	۱۵ P ۳۰/۹۷	۱۶ S ۳۲/۰۷	۱۷ Cl ۳۵/۴۵



مرکز پژوهش‌های آموزشی و توسعه 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															
	<p><b>توجه: استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.</b></p>																
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" style="width: 100%; text-align: center;"> <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 (<math>K_a</math>) چند اسید مقایسه شده است، به پرسش‌ها پاسخ دهید.</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>نام اسید</th> <th>فرمول شیمیایی</th> <th>ثابت یونش (<math>K_a</math>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>نیترواسید</td> <td><math>HNO_3</math></td> <td><math>5.6 \times 10^{-4}</math></td> </tr> <tr> <td>بنزوئیک اسید</td> <td><math>C_6H_5COOH</math></td> <td><math>3.2 \times 10^{-3}</math></td> </tr> <tr> <td>یدیک اسید</td> <td><math>HIO_3</math></td> <td>۰/۱۶</td> </tr> <tr> <td>هیدروسیانیک اسید</td> <td><math>HCN</math></td> <td><math>5 \times 10^{-10}</math></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) <math>HNO_3(aq) \rightarrow H^+(aq) + NO_3^-(aq)</math></p> <p>II) <math>HNO_3(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + NO_3^-(aq)</math></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	$HNO_3$	$5.6 \times 10^{-4}$	بنزوئیک اسید	$C_6H_5COOH$	$3.2 \times 10^{-3}$	یدیک اسید	$HIO_3$	۰/۱۶	هیدروسیانیک اسید	$HCN$	$5 \times 10^{-10}$	۲
نام اسید	فرمول شیمیایی	ثابت یونش ( $K_a$ )															
نیترواسید	$HNO_3$	$5.6 \times 10^{-4}$															
بنزوئیک اسید	$C_6H_5COOH$	$3.2 \times 10^{-3}$															
یدیک اسید	$HIO_3$	۰/۱۶															
هیدروسیانیک اسید	$HCN$	$5 \times 10^{-10}$															
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><math>E^\circ(Mg^{2+}/Mg) = -2.37V</math> , <math>E^\circ(Fe^{2+}/Fe) = -0.41V</math></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 <math>[OH^-]</math> و <math>[H^+]</math> 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) <math>CrO_3(s) + C(s) + Cl_2(g) \rightarrow CrCl_3(s) + CO</math></p> <p>II) <math>NaOH(aq) + HCl(aq) \rightarrow NaCl(aq) + H_2O(l)</math></p> <p>III) <math>MnO_4^-(aq) + Cl^-(aq) + H^+(aq) \rightarrow Mn^{2+}(aq) + Cl_2(g) + H_2O(l)</math></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 (<math>MnO_4^-</math>) 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 <math>25^\circ C</math> برابر ۱/۷ است. ثابت یونش (<math>K_a</math>) این اسید در این دما را محاسبه کنید.</p>	۶
۱	<p>با توجه به نیم واکنش های زیر توضیح دهید:</p> <p><math>O_2(g) + 4H^+(aq) + 4e^- \rightarrow 2H_2O(l) \quad E^\circ = +1.23V</math></p> <p><math>O_2(g) + 2H_2O(l) + 4e^- \rightarrow 4OH^-(aq) \quad E^\circ = +0.4V</math></p> <p><math>Au^{3+}(aq) + 3e^- \rightarrow Au(s) \quad E^\circ = +1.5V</math></p> <p><math>Fe^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Fe(s) \quad E^\circ = -0.44V</math></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 بخش 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 ۳ از ۴

پایه: دوازدهم (رشته ریاضی و تجربی)

نام درس: شیمی

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 $\text{FeSO}_4$ یا $\text{NiSO}_4$ 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 ( $\text{HCOOH}$ ) با ثابت یونش $K_a = 1/8 \times 10^{-4}$ : (آ) چنانچه غلظت مولکول های اسید در محلول برابر ۰/۰۲ مولار باشد، غلظت آنیون موجود در محلول (یون فرمات) را به دست آورید. (ب) اگر در دمای $25^\circ\text{C}$ محلول دیگری از همین اسید فراهم شود و در آن غلظت یون هیدروکسید برابر $3 \times 10^{-10} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$ 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;"> <math>2\text{H}^+</math> <math>2\text{A}^-</math> <math>8\text{HA}</math> (۱) </div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; text-align: center;"> <math>3\text{H}^+</math> <math>3\text{B}^-</math> <math>2\text{HB}</math> (۲) </div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; text-align: center;"> <math>5\text{H}^+</math> <math>5\text{D}^-</math> (۳) </div> </div> <p>(آ) در دما و غلظت اولیه اسید یکسان، قدرت سه اسید <math>\text{HA}</math>، <math>\text{HB}</math> و <math>\text{HD}</math> را مقایسه کنید. (ب) در صورتی که حجم سه ظرف یکسان باشد و هر ذره نشان داده شده، معادل ۰/۱ مول از آن ذره باشد، <math>[\text{OH}^-]</math> را در سه ظرف مقایسه کنید. (پ) از بین سه اسید (هیدروکلریک اسید، هیدروسیانیک اسید و سولفوریک اسید) کدام یک می تواند به صورت <math>\text{HD}</math> نمایش داده شود؟</p>	۱۱
۱	در محلولی به حجم ۱L از یک اسید تک پروتون دار ( $\text{HA}$ )، به ازای ۹ مولکول یونیده نشده اسید، ۲ یون وجود دارد. (آ) درجه یونش اسید چقدر است؟ (ب) در دما و غلظت یکسان، رسانایی $\text{HA}$ را با هیدروکلریک اسید مقایسه کنید.	۱۲



مرکز پژوهش‌های آموزشی و توسعه مدارس برتر

باسمه تعالی

# پیش‌آزمون تشریحی هماهنگ دی‌ماه

(دوره دوم متوسطه)

نام و نام خانوادگی:

تاریخ آزمون: دی‌ماه ۱۴۰۱

مدت آزمون: ۱۱۰ دقیقه

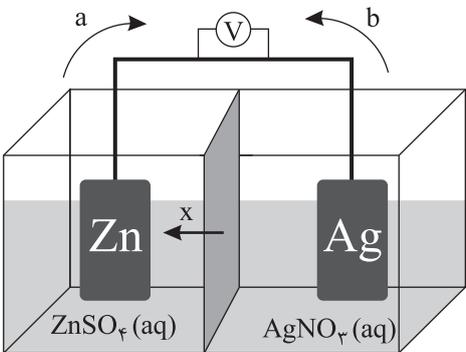
کلاس:

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) <math>[\text{Zn}^{2+}]</math> 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	

۱ H ۱,۰۰۸											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

راهنمای جدول تناوبی عناصرها

۶ عدد اتمی

C

۱۲,۰۱ جرم اتمی میانگین



مرکز پژوهش آموزش مدارس برتر

باسمه تعالی

## پیش آزمون تشریحی هماهنگ دی ماه

(دوره دوم متوسطه)

نام و نام خانوادگی:

تاریخ آزمون: دی ماه ۱۴۰۲

مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه

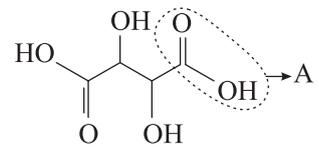
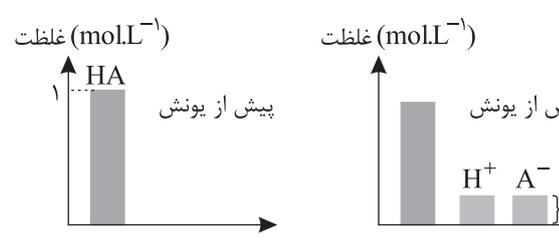
کلاس:

مدرسه:

صفحه ۱ از ۴

پایه: دوازدهم (رشته ریاضی و تجربی)

نام درس: شیمی (سری ۱)

بارم	سؤال	ردیف
	<b>توجه: استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.</b>	
۱/۵	<p>هر یک از عبارتهای داده شده را با انتخاب واژه مناسب کامل کنید.</p> <p>(آ) پاک کننده های غیرصابونی (همانند - برخلاف) پاک کننده های صابونی بر اساس برهم کنش بین ذرات عمل می کنند و هرگاه مقداری صابون مایع را در مخلوط آب و چربی بریزیم و مخلوط آن دو را هم بزنییم، مخلوطی (همگن - ناهمگن) به دست می آید.</p> <p>(ب) با حل شدن اسیدها یا بازها در آب، مقدار یون های موجود در آب (ثابت می ماند - افزایش می یابد).</p> <p>(پ) هرچه ثابت یونش اسیدی در دمای ثابت بزرگ تر باشد، تعداد مولکول های یونیده نشده اسید (کمتر - بیشتر) خواهد بود.</p> <p>(ت) اگر علامت پتانسیل کاهش استاندارد یک فلز (منفی - مثبت) باشد، آن فلز کاهنده تر از <math>H_2</math> است.</p> <p>(ث) جهت حرکت یون ها و الکترون ها به سمت نیم سلول ها، در سلول گالوانی و الکترولیتی (یکسان - متفاوت) است.</p>	۱
۱/۲۵	<p>درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را مشخص کنید و شکل درست عبارتهای <u>نادرست</u> را بنویسید.</p> <p>(آ) در شرایط یکسان، قدرت پاک کنندگی پاک کننده های صابونی از پاک کننده های غیرصابونی بیشتر است.</p> <p>(ب) در دمای ثابت با افزودن مقداری آب مقطر به اسید قوی، pH اسید افزایش می یابد.</p> <p>(پ) در سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن، با کارکرد سلول، جرم قسمت آندی کاهش می یابد.</p> <p>(ت) با ایجاد خراش در سطح ورقه های حلبی، فلز قلع اکسیده شده و از آهن در برابر خوردگی محافظت می شود.</p>	۲
۱	<p>تارتاریک اسید یک اسید آلی است که در انگور و تمر هندی به فراوانی یافت می شود. با توجه به فرمول ساختاری این ماده به پرسش ها پاسخ دهید.</p>  <p>(آ) غلظت یون های هیدرونیوم و هیدروکسید را در محلول آبی این ماده با ذکر دلیل مقایسه کنید.</p> <p>(ب) آیا این ماده توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی با آب را دارد؟</p> <p>(پ) قسمت مشخص شده روی شکل (A) آب دوست است یا آب گریز؟</p>	۳
۱/۵	<p>شکل زیر یونش اسید HA را در دمای اتاق نشان می دهد. با توجه به آن به پرسش ها پاسخ دهید.</p>  <p>(آ) مقدار عددی ثابت یونش HA را محاسبه کنید.</p> <p>(ب) درصد یونش این اسید چقدر است؟</p> <p>(پ) اگر غلظت اولیه اسید را ۲ برابر کنیم، ثابت یونش چه تغییری می کند؟ توضیح دهید.</p>	۴



مرکز پژوهش‌های آموزشی مدارس برتر

باسمه تعالی

## پیش‌آزمون تشریحی هماهنگ دی‌ماه

(دوره دوم متوسطه)

نام و نام خانوادگی:

تاریخ آزمون: دی‌ماه ۱۴۰۲

مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه

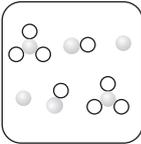
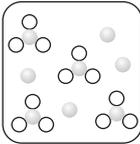
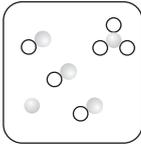
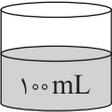
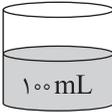
کلاس:

مدرسه:

صفحه ۲ از ۴

پایه: دوازدهم (رشته ریاضی و تجربی)

نام درس: شیمی (سری ۱)

بارم	سؤال	ردیف
۱/۵	<p>هگزانوئیک اسید <math>C_6H_{11}COOH</math> عامل بوی بد جوراب‌های ورزشی است. اگر در محلولی از این اسید، غلظت یون هگزانوات برابر <math>2 \times 10^{-3}</math> مول بر لیتر باشد: (<math>\log 2 = 0.3</math>)</p> <p>آ) pH محلول را محاسبه کنید.</p> <p>ب) اگر غلظت تعادلی این اسید در شرایط آزمایش برابر ۰/۱ مولار باشد، عبارت ثابت یونش اسید (<math>K_a</math>) را بنویسید و مقدار آن را در شرایط آزمایش به تقریب محاسبه کنید.</p> <p>پ) عدد اکسایش اتم کربن مربوط به گروه عاملی آن را محاسبه کنید.</p>	۵
۱/۵	<p>شکل‌های زیر محلول سه اسید تک‌پروتون‌دار <math>HA(aq)</math>، <math>HB(aq)</math> و <math>HC(aq)</math> را در شرایط یکسان از نظر دما و غلظت، یک لیتر آب نشان می‌دهد. با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید. (هر ذره را معادل یک مول در نظر بگیرید)</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"><div style="text-align: center;"><p>HA</p></div><div style="text-align: center;"><p>HB</p></div><div style="text-align: center;"><p>HC</p></div><div style="margin-left: 20px;"><p>○ اسید</p><p>○ ○ <math>H_3O^+</math></p><p>● آنیون</p></div></div> <p>آ) pH کدام محلول کمتر است؟ چرا؟</p> <p>ب) کمترین ثابت یونش مربوط به کدام اسید است؟ چرا؟</p> <p>پ) درصد یونش HC را محاسبه کنید.</p>	۶
۱/۵	<p>با توجه به شکل زیر، برای دو محلول اسید HCl و HF در دمای اتاق موارد زیر را با بیان دلیل مقایسه کنید.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"><div style="text-align: center;"><p>HCl pH = ۲</p></div><div style="text-align: center;"><p>HF pH = ۲</p></div></div> <p>آ) سرعت واکنش با فلز منیزیم</p> <p>ب) حجم گاز تولید شده در واکنش با مقدار کافی فلز منیزیم</p> <p>پ) رسانایی الکتریکی</p>	۷
۱/۵	<p>۲/۲۴ لیتر گاز هیدروژن کلرید (HCl) را (در شرایط STP) در مقداری آب حل کرده و با افزودن آب مقطر، حجم محلول را به ۵۰۰ میلی‌لیتر می‌رسانیم. (<math>\log 2 = 0.3</math>)</p> <p>آ) مولاریته محلول حاصل را بیابید.</p> <p>ب) pH محلول حاصل نسبت به pH آب مقطر چند واحد تغییر کرده است؟</p> <p>پ) رنگ کاغذ pH در محلول حاصل چگونه است؟</p>	۸



مرکز تحقیقات آموزشی مدارس برتر

تاریخ آزمون: دی ماه ۱۴۰۲

صفحه ۳ از ۴

باسمه تعالی

## پیش آزمون تشریحی هماهنگ دی ماه

(دوره دوم متوسطه)

مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه

پایه: دوازدهم (رشته ریاضی و تجربی)

نام و نام خانوادگی:

مدرسه:

نام درس: شیمی (سری ۱)

کلاس:

بارم	سؤال	ردیف
۲	<p>برای هر یک از عبارتهای زیر دلیل بنویسید.</p> <p>(آ) لکهٔ عسل به راحتی با آب شسته شده و در آن پخش می‌شود.</p> <p>(ب) در محلول آمونیاک علاوه بر اندک یون‌های آبپوشیده، شمار بسیاری مولکول یونیده نشده نیز یافت می‌شود.</p> <p>(پ) در برقکافت سدیم کلرید مذاب، مقداری کلسیم کلرید به آن می‌افزایند.</p> <p>(ت) در ظرفی از جنس فلز آهن، نمی‌توان محلول مس (II) سولفات را نگهداری کرد.</p> <p><math>(E^\circ(\text{Cu}^{2+} / \text{Cu}) = +0.34\text{V} , E^\circ(\text{Fe}^{2+} / \text{Fe}) = -0.44\text{V})</math></p>	۹
۱/۷۵	<p>در ارتباط با سلول گالوانی زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.</p> <p><math>E^\circ(\text{Ag}^+ / \text{Ag}) = +0.8\text{V}</math></p> <p><math>E^\circ(\text{Mg}^{2+} / \text{Mg}) = -2.37\text{V}</math></p> <p>محلول ۱ مولار منیزیم نیترات      محلول ۱ مولار نقره نیترات</p> <p>(آ) کدام تیغه (A یا B) منیزیم است؟ چرا؟</p> <p>(ب) نیروی الکتروموتوری سلول را محاسبه کنید؟</p> <p>(پ) کدام مسیر، جهت حرکت آنیون‌ها را از دیوارهٔ متخلخل به درستی نشان می‌دهد؟</p> <p>(ت) نیم‌واکنش کاهش انجام شده در سلول فوق را بنویسید.</p> <p>(ث) با کار کردن سلول از جرم کدام تیغه کاسته می‌شود؟</p>	۱۰
۱/۲۵	<p>به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.</p> <p>(آ) نقش الکتروشیمی در کاهش ردپای کربن دی‌اکسید، در کدام یک از موارد زیر آشکارتر است؟ دلیل بنویسید.</p> <p>(۱) سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن</p> <p>(۲) باتری‌های دگمه‌ای روی - نقره</p> <p>(ب) قدرت کاهندگی منیزیم به مراتب بیشتر از آلومینیم است. اگر مخلوط دو نمک <math>\text{MgBr}_2</math> و <math>\text{AlBr}_3</math> مذاب در یک سلول الکترولیتی قرار داده شوند، در کاتد این سلول کدام فلز (منیزیم یا آلومینیم) ابتدا تولید می‌شود؟ چرا؟</p> <p>(پ) با توجه به فرمول ساختاری ویتامین (آ)، چرا پزشکان توصیه می‌کنند این ویتامین همراه با روغن زیتون خورده شود؟ توضیح دهید.</p> <p>ویتامین (آ)</p>	۱۱



مرکز پژوهش‌های آموزشی و توسعه‌ی مدارس برتر

باسمه تعالی

# پیش‌آزمون تشریحی هماهنگ دی‌ماه

(دوره دوم متوسطه)

نام و نام خانوادگی:

تاریخ آزمون: دی‌ماه ۱۴۰۲

مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه

کلاس:

مدرسه:

صفحه ۴ از ۴

پایه: دوازدهم (رشته ریاضی و تجربی)

نام درس: شیمی (سری ۱)

بارم	سؤال	ردیف
۱	<p>بنزوئیک اسید ساده‌ترین اسید آروماتیک است که در میوه‌هایی مانند تمشک و توت‌فرنگی وجود دارد. یکی از روش‌های تهیه این اسید، واکنش تولوئن با اکسیژن در حضور کاتالیزگر کبالت است:</p> <p>(آ) عدد اکسایش اتم کربن ستاره‌دار (*) در تولوئن را محاسبه کنید.</p> <p>(ب) در تبدیل تولوئن به بنزوئیک اسید، عدد اکسایش اتم کربن ستاره‌دار چه تغییری کرده است؟ (کاهش یا افزایش)</p> <p>(پ) در این واکنش مولکول‌های اکسیژن اکسنده‌اند یا کاهنده؟ چرا؟</p>	۱۲
۱/۲۵	<p>با توجه به شکل زیر که برق‌کافت آب را نشان می‌دهد، به پرسش‌ها پاسخ دهید.</p> <p>(آ) تعیین کنید این فرایند در چه نوع سلولی (گالوانی یا الکترولیتی) انجام می‌شود؟ چرا؟</p> <p>(ب) نیم‌واکنش‌های اکسایش و کاهش را بنویسید.</p> <p>(پ) واکنش کلی انجام شده را با واکنش کلی سلول سوختی (هیدروژن - اکسیژن) مقایسه کنید.</p>	۱۳
۱	<p>در یک سلول الکترولیتی، یک مدال از جنس فلز آهن را با فلز کروم آبرکاری می‌کنیم.</p> <p>(آ) مدال به کدام یک از قطب‌های مثبت یا منفی متصل می‌شود؟</p> <p>(ب) محلول الکترولیت باید شامل یون‌های کدام یک از فلزهای آهن یا کروم باشد؟</p> <p>(پ) فلز کروم آند است یا کاتد؟</p> <p>(ت) نیم‌واکنش کاتدی را بنویسید. (کاتیون‌های متداول فلزها <math>Fe^{2+}</math> و <math>Cr^{3+}</math>) را در نظر بگیرید)</p>	۱۴
۲۰	جمع بارم	

۱ H ۱/۰۰۸	راهنمای جدول تناوبی عنصرها																۲ He ۴/۰۰۲				
۳ Li ۶/۹۴۱	۴ Be ۹/۰۱۲	عدد اتمی ۶ C جرم اتمی میانگین ۱۲/۰۱														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 ۴۰/۸۰	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	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				



باسمه تعالی

## پیش آزمون تشریحی هماهنگ دی ماه

(دوره دوم متوسطه)

نام و نام خانوادگی:

مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه

کلاس:

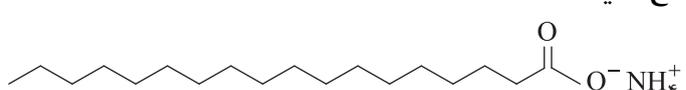
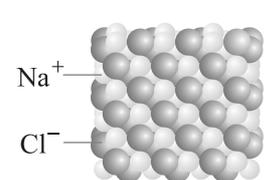
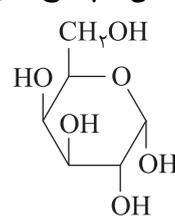
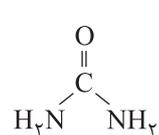
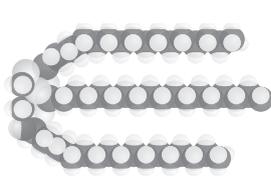
مدرسه:

تاریخ آزمون: دی ماه ۱۴۰۲

پایه: دوازدهم (رشته ریاضی و تجربی)

نام درس: شیمی (سری ۲)

صفحه ۱ از ۴

بارم	سؤال	ردیف
	<b>توجه: استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.</b>	
۱/۵	<p>هر یک از عبارتهای داده شده را با انتخاب واژه مناسب کامل کنید.</p> <p>(آ) کلوئیدها (همگن - ناهمگن) بوده و حاوی تودههای مولکولی با اندازههای (یکسان - متفاوت) هستند.</p> <p>(ب) تأثیر افزایش دما به میزان <math>10^{\circ}\text{C}</math> (بیشتر - کمتر) از تأثیر افزودن آنزیم به میزان پاک‌کنندگی صابون است.</p> <p>(پ) برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده به آنها <math>(\text{C}_{12}\text{H}_{25}\text{O}_2\text{Cl}_2 - \text{Na}_3\text{PO}_4)</math> افزوده می‌شود.</p> <p>(ت) (کربن - اکسیژن) نافلزی فعال است که با اغلب فلزها واکنش می‌دهد.</p> <p>(ث) در اثر ایجاد خراش در سطح (آهن گالوانیزه - حلبی) فلز آهن نقش آند را ایفا کرده و خورده می‌شود.</p>	۱
۱/۵	<p>درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را مشخص کنید و شکل درست عبارتهای <u>نادرست</u> را بنویسید.</p> <p>(آ) اسیدهای چرب توانایی برقراری پیوند هیدروژنی با مولکولهای آب را دارند.</p> <p>(ب) گاز هیدروژن کلرید یک اسید آرنیوس و سدیم هیدروکسید جامد یک باز آرنیوس به شمار می‌رود.</p> <p>(پ) بر اساس مدل آرنیوس، <math>\text{NH}_3</math> خاصیت بازی ندارد، زیرا فاقد یون هیدروکسید است.</p> <p>(ت) در سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن، بخار آب تولید شده از بخش آندی خارج می‌شود.</p>	۲
۱/۵	<p>با توجه به ساختار پاک‌کننده داده شده به پرسش‌ها پاسخ دهید.</p> <p>(آ) این ترکیب پاک‌کننده صابونی است یا غیرصابونی؟</p> <p>(ب) آیا با کاهش تعداد کربن‌های زنجیره کربنی، حالت فیزیکی این پاک‌کننده تغییر می‌کند؟ چرا؟</p> <p>(پ) آیا می‌توان گفت پاک‌کننده داده شده هم در آب و هم در چربی حل می‌شود؟ توضیح دهید.</p> <p>(ت) آیا این شوینده در آب سخت به خوبی کف می‌کند؟</p> 	۳
۱/۲۵	<p>با توجه به فرمول شیمیایی یا ساختار مواد زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>(I)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(II)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(III)</p> </div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  <p>(V)</p> </div> <p style="text-align: center; margin-top: 20px;"><math>\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COO}^-\text{Na}^+</math></p> <p style="text-align: center;">(IV)</p>	۴
	<p>(آ) انحلال‌پذیری کدام ماده در هگزان از بقیه مواد بیشتر است؟ دلیل بنویسید.</p> <p>(ب) مخلوط کدام ماده در آب یک کلئید محسوب می‌شود؟</p> <p>(پ) رسانایی الکتریکی محلول آبی ۱ مولار ترکیب (I) بیشتر است یا (II)؟ چرا؟</p>	



مرکز پژوهش‌های آموزشی مدارس برتر

باسمه تعالی

## پیش‌آزمون تشریحی هماهنگ دی‌ماه

(دوره دوم متوسطه)

نام و نام خانوادگی:

تاریخ آزمون: دی‌ماه ۱۴۰۲

مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه

کلاس:

مدرسه:

صفحه ۲ از ۴

پایه: دوازدهم (رشته ریاضی و تجربی)

نام درس: شیمی (سری ۲)

بارم	سؤال	ردیف								
۱/۵	<p>۱۰۰ mL از محلول هیدروکلریک اسید با غلظت ۰/۵ مول بر لیتر در اختیار داریم:</p> <p>(آ) با افزودن آب به این محلول، غلظت هر یک از یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید چه تغییری می‌کند؟</p> <p>(ب) در واکنش این محلول با مقدار کافی سدیم هیدروژن کربنات مطابق واکنش زیر، چند میلی‌لیتر گاز CO<sub>2</sub> در شرایط STP تولید می‌شود؟</p> $\text{NaHCO}_3(\text{s}) + \text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{NaCl}(\text{aq}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$	۵								
۲	<p>اگر نسبت غلظت مولار یون هیدروکسید به یون هیدرونیوم در یک محلول باز قوی برابر ۱۰<sup>۱۰</sup> باشد:</p> <p>(آ) pH این محلول را بیابید.</p> <p>(ب) محاسبه کنید برای خنثی کردن ۱۰ mL از این محلول چند مول HCl نیاز است؟</p>	۶								
۰/۷۵	<p>pH خاک به طور مستقیم در رشد گیاهان آپارتمانی مؤثر است. pH مورد نیاز گیاهان زینتی بین ۴ تا ۷ است. با توجه به جدول زیر، اگر غلظت یون هیدروکسید در خاک یک گلدان در دمای اتاق برابر ۱۰<sup>-۱</sup> mol.L<sup>-۱</sup> باشد، با توجه به جدول زیر مناسب‌ترین گیاه برای این خاک کدام است؟ محاسبات و دلیل خود را بنویسید. (log ۵ = ۰/۷, log ۲ = ۰/۳)</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>گیاه</th> <th>گستره pH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>شمعدانی</td> <td>۶ - ۷</td> </tr> <tr> <td>سنبل</td> <td>۷ - ۸</td> </tr> <tr> <td>اریکا</td> <td>۴ - ۵</td> </tr> </tbody> </table>	گیاه	گستره pH	شمعدانی	۶ - ۷	سنبل	۷ - ۸	اریکا	۴ - ۵	۷
گیاه	گستره pH									
شمعدانی	۶ - ۷									
سنبل	۷ - ۸									
اریکا	۴ - ۵									
۱	<p>پروپانویک اسید (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>COOH) یک اسید آلی مایع دارای بوی ترشیدگی و تعفن تند است که در تولید خوراک دام و تهیه برخی داروها کاربرد دارد. با توجه به معادله یونش این اسید در آب به پرسش‌ها پاسخ دهید.</p> $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_5\text{COO}^-(\text{aq}) + \text{H}^+(\text{aq}) \quad K_a = 6/4 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$ <p>(آ) عبارت ثابت یونش (K<sub>a</sub>) این اسید در آب را بنویسید.</p> <p>(ب) pH محلول ۰/۱ مولار این اسید را در دمای ۲۵°C به تقریب حساب کنید. (log ۲ = ۰/۳)</p>	۸								
۱/۵	<p>نوعی پاک‌کننده که به شکل پودر عرضه می‌شود شامل مخلوط سدیم هیدروکسید و پودر آلومینیم است و به صورت زیر با آب واکنش می‌دهد:</p> $\text{Al}(\text{s}) + \text{NaOH}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{NaAl}(\text{OH})_4(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$ <p>(آ) تغییر عدد اکسایش آلومینیم در این واکنش برابر چه عددی است؟</p> <p>(ب) گونه اکسند و کاهنده را در این واکنش مشخص کنید.</p> <p>(پ) تولید گاز چگونه قدرت پاک‌کنندگی این مخلوط را افزایش می‌دهد؟</p> <p>(ت) گرماده بودن این واکنش چه اثری بر قدرت پاک‌کنندگی آن دارد؟ (دو مورد ذکر شود.)</p>	۹								



باسمه تعالی

### پیش آزمون تشریحی هماهنگ دی ماه

(دوره دوم متوسطه)

نام و نام خانوادگی:

مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه

کلاس:

مدرسه:

پایه: دوازدهم (رشته ریاضی و تجربی)

نام درس: شیمی (سری ۲)

تاریخ آزمون: دی ماه ۱۴۰۲

صفحه ۳ از ۴

بارم	سؤال	ردیف
۲	<p>برای هر یک از عبارتهای زیر دلیل بنویسید.</p> <p>(آ) در شرایط یکسان ارتفاع کف ایجاد شده از صابون در آب معدنی بیشتر از آب دریا است.</p> <p>(ب) pH باران اسیدی کمتر از باران معمولی است.</p> <p>(پ) برخی فلزها اکسایش می یابند اما خورده نمی شوند.</p> <p>(ت) برای ساخت قوطی کنسرو بهتر است به جای آهن سفید از حلبی استفاده شود.</p>	۱۰
۱/۵	<p>با توجه به واکنش کلی سلول گالوانی (Al - Fe) که به صورت <math>Al(s) + Fe^{2+}(aq) \rightarrow Al^{3+}(aq) + Fe(s)</math> می باشد، به پرسشها پاسخ دهید:</p> <p>(آ) کدام گونه «Al یا <math>Fe^{2+}</math>» کاهشنده است؟ چرا؟</p> <p>(ب) کدام الکتروُد (آلومینیم یا آهن) کاهش جرم دارد؟ توضیح دهید.</p> <p>(پ) آیا نمودار زیر تغییر غلظت یونها در این سلول گالوانی را به درستی نشان می دهد؟ توضیح دهید.</p>	۱۱
۱/۵	<p>یکی از باتری های قابل شارژ، باتری ساخته شده از کادمیم و ترکیبی از نیکل است که emf آن برابر <math>1/25</math> ولت است و واکنش کلی انجام شده در آن به صورت زیر می باشد:</p> $Cd(s) + NiO_2(s) + 2H_2O(l) \rightarrow Ni(OH)_2 + Cd(OH)_2$ <p>(آ) اگر نیم واکنش کاتدی آن به صورت زیر باشد، با قرار دادن اعداد مناسب به جای x, y و Z نیم واکنش را موازنه کنید.</p> $NiO_2(s) + xH_2O(l) + ye^- \rightarrow Ni(OH)_2(s) + ZOH^- \quad E^\circ = 0.49V$ <p>(ب) نیم واکنش آندی را بنویسید.</p> <p>(پ) پتانسیل کاهش نیم سلول آندی را محاسبه کنید.</p>	۱۲
۱/۲۵	<p>در شکل زیر عدد اکسایش گوگرد در ترکیبهای مختلف آن نشان داده شده است. با توجه به شکل پاسخ دهید.</p> <p>(آ) بیشترین عدد اکسایش گوگرد در ترکیبهای آن چند است؟</p> <p>(ب) آیا در واکنشهای شیمیایی مولکول گوگرد تری اکسید می تواند اکسید شود؟ چرا؟</p> <p>(پ) کدام ترکیب در واکنشهای شیمیایی تنها می تواند نقش کاهشنده را ایفا کند؟ دلیل بنویسید.</p>	۱۳



مرکز تحقیقات آموزش مدارس برتر

باسمه تعالی

### پیش آزمون تشریحی هماهنگ دی ماه

(دوره دوم متوسطه)

نام و نام خانوادگی:

تاریخ آزمون: دی ماه ۱۴۰۲

مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه

کلاس:

مدرسه:

صفحه ۴ از ۴

پایه: دوازدهم (رشته ریاضی و تجربی)

نام درس: شیمی (سری ۲)

بارم	سؤال	ردیف
۱/۲۵	<p>با استفاده از واکنش‌های داده شده به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.</p> <p>I) <math>\text{Al(s)} + 3\text{Fe}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Al}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{Fe}^{2+}(\text{aq})</math></p> <p>II) <math>\text{Zn(s)} + \text{Al}^{3+}(\text{aq}) \rightarrow</math> انجام ناپذیر</p> <p>III) <math>\text{Cu(s)} + 2\text{Fe}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{Fe}^{2+}(\text{aq})</math></p> <p>IV) <math>\text{Cu(s)} + \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow</math> انجام ناپذیر</p> <p>آ) قوی‌ترین اکسند با توجه به واکنش‌های فوق کدام است؟            ب) گونه‌های (Al, Cu, Fe<sup>2+</sup>) را بر حسب قدرت کاهندگی مرتب کنید.            پ) کدام گونه (ها) می‌توانند اتم‌های روی را اکسید کنند؟</p>	۱۴
۲۰	جمع بارم	

۱ H ۱/۰۰۸	راهنمای جدول تناوبی عنصرها																۲ He ۴/۰۰۲
۳ Li ۶/۹۴۱	۴ Be ۹/۰۱۲	۶ عدد اتمی C										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	۱۲/۰۱ 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 ۴۰/۸۰	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	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

## آزمون تشریحی هماهنگ دی ماه

(دوره دوم متوسطه)

نام و نام خانوادگی:

مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه

کلاس:

مدرسه:

پایه: دوازدهم (رشته ریاضی و تجربی)

نام درس: شیمی



مرکز تحقیق و آموزش مدارس برتر

صفحه ۱ از ۴

بارم	سؤال	ردیف
	<b>توجه: استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.</b>	
۱/۲۵	<p>هر یک از جملات داده شده را با انتخاب واژه مناسب کامل کنید.</p> <p>(آ) یک نوع پاک کننده که از نظر شیمیایی فعال است و خاصیت خوردگی دارد (پاک کننده غیرصابونی - سودسوزآور) می باشد.</p> <p>(ب) <math>(CaO - N_2O_5)</math> یک اکسید اسیدی محسوب می شود.</p> <p>(پ) به دلیل تولید الکترون در یک الکتروود در سلول گالوانی، آن را با علامت (منفی - مثبت) نشان می دهند و در هر نیم واکنش کاهش گونه (اکسنده - کاهشده) در سمت راست نوشته می شود.</p> <p>(ت) سلول سوختی (برخلاف - همانند) باتری ها، انرژی شیمیایی را ذخیره نمی کند.</p>	۱
۱/۲۵	<p>درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را مشخص کنید و شکل درست عبارتهای <u>نادرست</u> را بنویسید.</p> <p>(آ) واکنش میان یک اسید چرب با سود سوزآور یک واکنش خنثی شدن است.</p> <p>(ب) در محلول های آبی در دمای مشخص، هر اندازه غلظت یکی از یون های هیدرونیوم یا هیدروکسید بیشتر شود، به همان نسبت از دیگری کاسته خواهد شد.</p> <p>(پ) افزودن نمک های فسفات به صابون سبب افزایش قدرت پاک کنندگی آن می شود.</p> <p>(ت) در سلول گالوانی روی - مس با گذشت زمان، رنگ محلول نیم سلول کاتدی پررنگ تر می شود.</p>	۲
۱/۷۵	<p>با توجه به شکل ها و ساختارهای زیر به پرسش های داده شده پاسخ دهید.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <math display="block">CH_3(CH_2)_{11}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{SO}_3^- \text{Na}^+ \quad (۲)</math> </div> <div style="text-align: center;"> <math display="block">\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COO}^- \text{Na}^+ \quad (۱)</math> <div style="display: flex; justify-content: center; gap: 10px;"> <span style="border-bottom: 1px solid black; width: 40px; margin: 0 auto;"></span> <span style="border-bottom: 1px solid black; width: 40px; margin: 0 auto;"></span> </div> <div style="display: flex; justify-content: center; gap: 10px;"> <span>a</span> <span>b</span> </div> </div> </div> <p>(آ) بخش های قطبی و ناقطبی جزء آنیونی پاک کننده غیرصابونی را مشخص کنید.</p> <p>(ب) پاک کننده شماره (۲) از چه موادی ساخته می شود؟</p> <p>(پ) ارتفاع کف ایجاد شده توسط کدام پاک کننده در آب دریا بیشتر است؟ چرا؟</p> <p>(ت) هنگامی که ساختار مربوط به ماده (۱) وارد مخلوط آب و چربی می شود، ذره های آن به ترتیب توسط کدام قسمت ها در آب و چربی پخش می شوند؟</p>	۳
۱/۷۵	<p>با توجه به نمودار زیر که مربوط به غلظت های تعادلی محلول آمونیاک است، به هر یک از موارد زیر پاسخ دهید. <math>(\theta = ۲۵^\circ\text{C})</math></p> <p>(آ) pH محلول کدام است؟</p> <p>(ب) درجه یونش آمونیاک را محاسبه کنید.</p> <p>(پ) چرا از این محلول به عنوان شیشه پاک کن استفاده می کنند؟</p> <p>(ت) چرا انحلال آمونیاک در آب برخلاف انحلال کلسیم هیدروکسید در آب، یونش نامیده می شود؟</p> <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="margin-right: 20px;"> <p>غلظت</p> <p>زمان</p> </div> </div>	۴

## آزمون تشریحی هماهنگ دی ماه

(دوره دوم متوسطه)

نام و نام خانوادگی:

مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه

کلاس:

مدرسه:

پایه: دوازدهم (رشته ریاضی و تجربی)

نام درس: شیمی



مرکز تحقیقات آموزشی مدارس برتر

صفحه ۲ از ۴

بارم	سؤال	ردیف																					
۱	<p>گروهی از دانش آموزان برای نمایش تغییر غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید در محلول‌های آبی و دمای اتاق الگوی زیر را طراحی کردند. pH محلول نشان داده شده (B) را حساب کنید. (<math>\log 2 = 0.3</math>)</p>	۵																					
۱/۲۵	<p>مقدار درصد یونش برای اسید ضعیف HX در دمای <math>25^{\circ}\text{C}</math> برابر ۱۰ درصد است.                      (آ) محاسبه کنید pH محلول چند مولار این اسید، برابر ۳ است؟                      (ب) مقدار ثابت یونش (<math>K_a</math>) این اسید را حساب کنید.</p>	۶																					
۱/۷۵	<p>با توجه به جدول زیر که رسانایی الکتریکی چند محلول آبی با غلظت یکسان مقایسه شده است، به پرسش‌ها پاسخ دهید.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>محلول</th> <th>رسانایی الکتریکی محلول ۰/۱ مولار <math>20^{\circ}\text{C}</math> (میکروزیمنس بر سانتی‌متر)</th> <th>رنگ کاغذ pH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۱</td> <td>۴۰</td> <td>سرخ</td> </tr> <tr> <td>۲</td> <td>۱۵</td> <td>آبی</td> </tr> <tr> <td>۳</td> <td>۰/۵</td> <td>آبی</td> </tr> <tr> <td>۴</td> <td>۲۵</td> <td>سرخ</td> </tr> <tr> <td>۵</td> <td>۰/۵</td> <td>سرخ</td> </tr> <tr> <td>۶</td> <td>۲۰</td> <td>آبی</td> </tr> </tbody> </table> <p>(آ) قدرت بازی محلول‌های شماره (۶) و (۳) را مقایسه کنید. دلیل بنویسید.                      (ب) pH محلول ۰/۱ مولار کدام محلول کوچک‌تر است؟ چرا؟                      (پ) اگر <math>K_a</math> محلول شماره (۴) برابر <math>1.7 \times 10^{-3}</math> باشد، در دمای یکسان، <math>K_a</math> محلول شماره (۵) کدام‌یک از اعداد زیر می‌تواند باشد؟ توضیح دهید.</p> <p>(۱) <math>4.9 \times 10^{-5}</math> (۲) <math>1.2 \times 10^{-2}</math></p>	محلول	رسانایی الکتریکی محلول ۰/۱ مولار $20^{\circ}\text{C}$ (میکروزیمنس بر سانتی‌متر)	رنگ کاغذ pH	۱	۴۰	سرخ	۲	۱۵	آبی	۳	۰/۵	آبی	۴	۲۵	سرخ	۵	۰/۵	سرخ	۶	۲۰	آبی	۷
محلول	رسانایی الکتریکی محلول ۰/۱ مولار $20^{\circ}\text{C}$ (میکروزیمنس بر سانتی‌متر)	رنگ کاغذ pH																					
۱	۴۰	سرخ																					
۲	۱۵	آبی																					
۳	۰/۵	آبی																					
۴	۲۵	سرخ																					
۵	۰/۵	سرخ																					
۶	۲۰	آبی																					
۱	<p>با توجه به شکل که اندازه‌گیری pH یک نمونه محلول را نشان می‌دهد، حساب کنید چه جرمی از پتاسیم هیدروکسید به ۷۰ لیتر آب افزوده شده است؟ (<math>\log 5 = 0.7</math>) (<math>\text{KOH} = 56 \text{g.mol}^{-1}</math>)</p>	۸																					
۲	<p>برای هر یک از موارد زیر دلیل بنویسید.                      (آ) کلوئیدها بر خلاف محلول‌ها باعث پخش نور می‌شوند.                      (ب) برای افزایش قدرت پاک کردن چربی‌ها به شوینده‌ها جوش شیرین می‌افزایند.                      (پ) برای برقکافت آب باید به آن اندکی الکترولیت افزود.                      (ت) آلومینیم با اینکه فلزی فعال است و به سرعت در هوا اکسید می‌شود، اما خورده نمی‌شود و استحکام خود را حفظ می‌کند.</p>	۹																					

## آزمون تشریحی هماهنگ دی ماه

(دوره دوم متوسطه)

نام و نام خانوادگی:

مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه

کلاس:

مدرسه:

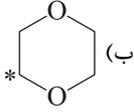
پایه: دوازدهم (رشته ریاضی و تجربی)

نام درس: شیمی



مرکز بخش آموزش مدارس برتر

صفحه ۳ از ۴

بارم	سؤال	ردیف																
۱/۲۵	<p>با توجه به جدول پتانسیل استاندارد کاهش زیر پاسخ دهید.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>نیم واکنش</th> <th><math>E^\circ (V)</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>O_2 + 2H_2O + 4e^- \rightarrow 4OH^-</math></td> <td>۰/۴۰</td> </tr> <tr> <td><math>O_2 + 4H^+ + 4e^- \rightarrow 2H_2O</math></td> <td>۱/۲۳</td> </tr> <tr> <td><math>Pt^{2+} + 2e^- \rightarrow Pt</math></td> <td>۱/۲۰</td> </tr> <tr> <td><math>Au^{3+} + 3e^- \rightarrow Au</math></td> <td>۱/۵۰</td> </tr> <tr> <td><math>PtCl_4^{2-} + 2e^- \rightarrow Pt + 4Cl^-</math></td> <td>۰/۷۵</td> </tr> <tr> <td><math>NO_3^- + 4H^+ + 3e^- \rightarrow NO + 2H_2O</math></td> <td>۰/۹۶</td> </tr> <tr> <td><math>2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2</math></td> <td>۰/۰۰</td> </tr> </tbody> </table> <p>آ) آیا پلاتین در محیط اسیدی اکسید می شود؟  ب) آیا طلا در نیتریک اسید (<math>HNO_3</math>) حل می شود؟  پ) قدرت کاهندگی طلا بیشتر است یا پلاتین؟  ت) عبارت زیر درست است یا نادرست؟ توضیح دهید.  «قدرت کاهندگی پلاتین در حضور یون کلرید افزایش می یابد.»</p>	نیم واکنش	$E^\circ (V)$	$O_2 + 2H_2O + 4e^- \rightarrow 4OH^-$	۰/۴۰	$O_2 + 4H^+ + 4e^- \rightarrow 2H_2O$	۱/۲۳	$Pt^{2+} + 2e^- \rightarrow Pt$	۱/۲۰	$Au^{3+} + 3e^- \rightarrow Au$	۱/۵۰	$PtCl_4^{2-} + 2e^- \rightarrow Pt + 4Cl^-$	۰/۷۵	$NO_3^- + 4H^+ + 3e^- \rightarrow NO + 2H_2O$	۰/۹۶	$2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2$	۰/۰۰	۱۰
نیم واکنش	$E^\circ (V)$																	
$O_2 + 2H_2O + 4e^- \rightarrow 4OH^-$	۰/۴۰																	
$O_2 + 4H^+ + 4e^- \rightarrow 2H_2O$	۱/۲۳																	
$Pt^{2+} + 2e^- \rightarrow Pt$	۱/۲۰																	
$Au^{3+} + 3e^- \rightarrow Au$	۱/۵۰																	
$PtCl_4^{2-} + 2e^- \rightarrow Pt + 4Cl^-$	۰/۷۵																	
$NO_3^- + 4H^+ + 3e^- \rightarrow NO + 2H_2O$	۰/۹۶																	
$2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2$	۰/۰۰																	
۱/۲۵	<p>باتری ماشین نوع خاصی از سلول های گالوانی به نام باتری سرب - اسیدی است. با توجه به نیم واکنش های زیر که مربوط به باتری ماشین است به پرسش ها پاسخ دهید.</p> <p>I) <math>PbSO_4 + 2H^+ + 2e^- \rightarrow Pb + H_2SO_4 \quad E^\circ = -0.36V</math>  II) <math>PbO_2 + H_2SO_4 + 2H^+ + 2e^- \rightarrow PbSO_4 + 2H_2O \quad E^\circ = +1.69V</math></p> <p>آ) کدام نیم واکنش در قطب منفی باتری ماشین انجام می شود؟ دلیل بنویسید.  ب) با گذشت زمان pH اطراف کاتد باتری ماشین چه تغییری می کند؟ چرا؟  پ) emf باتری سرب - اسیدی را حساب کنید.</p>	۱۱																
۰/۷۵	<p>عدد اکسایش اتم های نشان داده شده با ستاره را مشخص کنید.</p> <p>(ب) </p> <p>(آ) <math>NO_3^-</math>*</p>	۱۲																
۱/۲۵	<p>جدول زیر نیروی الکتروموتوری سه سلول گالوانی را نشان می دهد، اگر <math>E^\circ(X^{2+}/X) = -0.14V</math> و فلز Y با یون <math>X^{2+}</math> واکنش ندهد به پرسش های مطرح شده پاسخ دهید:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th><math>Z^{2+}/Z</math></th> <th><math>X^{2+}/X</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>Y^{2+}/Y</math></td> <td>۲/۴۶V</td> <td>۰/۹۴V</td> </tr> <tr> <td><math>Z^{2+}/Z</math></td> <td>—</td> <td>۱/۵۲V</td> </tr> </tbody> </table> <p>آ) مقدار پتانسیل کاهش استاندارد (<math>Y^{2+}/Y</math>) و (<math>Z^{2+}/Z</math>) را به دست آورید.  ب) در سلول گالوانی تشکیل شده از دو عنصر X و Y جهت حرکت کاتیون ها در دیواره متخلخل به سمت کدام الکترود است؟</p>		$Z^{2+}/Z$	$X^{2+}/X$	$Y^{2+}/Y$	۲/۴۶V	۰/۹۴V	$Z^{2+}/Z$	—	۱/۵۲V	۱۳							
	$Z^{2+}/Z$	$X^{2+}/X$																
$Y^{2+}/Y$	۲/۴۶V	۰/۹۴V																
$Z^{2+}/Z$	—	۱/۵۲V																



مرکز تحقیقات آموزش مدارس برتر

صفحه ۴ از ۴

باسمه تعالی

## آزمون تشریحی هماهنگ دی ماه

(دوره دوم متوسطه)

مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه

پایه: دوازدهم (رشته ریاضی و تجربی)

نام و نام خانوادگی:

مدرسه:

نام درس: شیمی

کلاس:

بارم	سؤال	ردیف
۱	<p>شکل زیر یک قطعه آهن را نشان می‌دهد که توسط لایه نازکی از فلز B(s) پوشیده شده است:</p> <p>آب</p> $\text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Fe}(\text{s}) \quad E^\circ = -0,44\text{V}$ $\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Zn}(\text{s}) \quad E^\circ = -0,76\text{V}$ $\text{Sn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Sn}(\text{s}) \quad E^\circ = -0,14\text{V}$ <p>آ فلز B کدام یک از فلزهای (Sn , Zn) می‌تواند باشد؟ چرا؟            ب) نیم واکنش کاهش انجام شده در این فرآیند را بنویسید.</p>	۱۴
۱/۵	<p>شکل زیر سلول مورد نیاز برای آبکاری یک حلقه مسی را با فلز نقره نشان می‌دهد. با توجه به آن پاسخ دهید.</p> <p>آ) این سلول گالوانی یا الکترولیتی است؟ چرا؟            ب) حلقه مسی نقش آند را ایفا می‌کند یا کاتد؟            پ) نیم واکنش اکسایش انجام شده در این سلول را بنویسید.            ت) کدام نمودار زیر تغییرات غلظت یون نقره در این سلول را به درستی نشان می‌دهد. دلیل بنویسید.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>I)</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>II)</p> </div> </div>	۱۵
۲۰	جمع بarm	

۱ H ۱/۰۰۸	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <p>راهنمای جدول تناوبی عنصرها</p> <p>عدد اتمی ۶</p> <p>C</p> <p>جرم اتمی میانگین ۱۲/۰۱</p> </div>										۲ He ۴/۰۰۲						
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



مرکز تحقیقات آموزش مدارس برتر

تاریخ آزمون: دی ماه ۱۴۰۳

صفحه ۱ از ۵

باسمه تعالی

## آزمون تشریحی هماهنگ دی ماه

(دوره دوم متوسطه)

مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه

پایه: دوازدهم (رشته ریاضی و تجربی)

نام و نام خانوادگی:

مدرسه:

نام درس: شیمی

کلاس:

بارم	سؤال	ردیف								
	<b>توجه: استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.</b>									
۱/۵	<p>در هر یک از جمله‌های زیر واژه درست را از داخل کمانک انتخاب کنید.</p> <p>(آ) ذره‌های سازنده سوسپانسیون (توده‌های مولکول / ذره‌های ریز ماده) است.</p> <p>(ب) نوعی پاک‌کننده که به شکل پودر عرضه می‌شود شامل مخلوط (آلومینیم هیدروکسید و پودر سدیم / سدیم هیدروکسید و پودر آلومینیم) است.</p> <p>(پ) بر اثر انحلال <math>Li_2O</math> در آب یون (هیدرونیوم / هیدروکسید) تولید شده و محلول حاصل یک الکترولیت (قوی / ضعیف) است.</p> <p>(ت) پتانسیل کاهش <math>Zn^{2+} / Zn</math> و <math>Cu^{2+} / Cu</math> به ترتیب <math>-0.76V</math> و <math>0.34V</math> ولت است. بنابراین <math>Zn</math> از <math>Cu</math> (کاهنده ضعیف تری / اکسنده قوی تری) محسوب می‌شود.</p> <p>(ث) نیم‌واکنش <math>2H_2O(l) + 2e^- \rightarrow H_2(g) + 2OH^-(aq)</math> در قطب (مثبت / منفی) سلول برقکافت آب انجام می‌شود.</p>	۱								
۲	<p>درستی یا نادرستی هر یک از عبارتهای زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارتهای نادرست را بنویسید.</p> <p>(آ) اسیدها را می‌توان بر مبنای میزان انحلالی که در آب دارند به دو دسته قوی و ضعیف جای داد.</p> <p>(ب) <math>K</math> برای یک واکنش تعادلی در دمای معین، مقداری ثابت است و به مقدار آغازی واکنش دهنده‌ها بستگی دارد.</p> <p>(پ) اگر در محلول فرمیک اسید از هزار مولکول حل شده در دمای اتاق <math>97^\circ</math> مولکول یونیده نشده وجود داشته باشد، درجه یونش آن <math>0.03</math> است.</p> <p>(ت) پتانسیل کاهش استاندارد هر نیم‌سلول در سری الکتروشیمیایی را <math>emf</math> می‌نامند.</p> <p>(ث) با توجه به عدم تغییر شمار الکترون‌های ظرفیت اتم‌ها در واکنش سوختن هیدروژن از مفهوم عدد اکسایش برای تشخیص گونه‌های اکسنده و کاهنده استفاده می‌شود.</p>	۲								
۱	<p>با توجه به جدول و ساختارهای مطرح شده به پرسش‌ها پاسخ دهید.</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>۱</td> <td><math>CH_3(CH_2)_{16}COO^-Na^+</math></td> <td>۳</td> <td><math>HCl</math></td> </tr> <tr> <td>۲</td> <td><math>CH_3(CH_2)_{11}C_6H_4 - A</math></td> <td>۴</td> <td><math>CH_3(CH_2)_7COO^-K^+</math></td> </tr> </table> <p>(آ) ساز و کار پاک‌کنندگی ساختار (۱) براساس تشکیل چه نوع مخلوطی (بین آلاینده و پاک‌کننده) بیان می‌شود؟</p> <p>(ب) در ساختار (۲) به جای (A) چه فرمولی باید قرار گیرد تا پاک‌کننده‌ای ایجاد شود که در آب‌های سخت خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کند؟</p> <p>(پ) در ساختار (۴) چه تغییری باید ایجاد شود تا تبدیل به یک پاک‌کننده صابونی مایع شود؟</p> <p>(ت) کدام پاک‌کننده(ها) افزون بر برهم‌کنش میان ذرات با آلاینده‌ها واکنش می‌دهند؟</p>	۱	$CH_3(CH_2)_{16}COO^-Na^+$	۳	$HCl$	۲	$CH_3(CH_2)_{11}C_6H_4 - A$	۴	$CH_3(CH_2)_7COO^-K^+$	۳
۱	$CH_3(CH_2)_{16}COO^-Na^+$	۳	$HCl$							
۲	$CH_3(CH_2)_{11}C_6H_4 - A$	۴	$CH_3(CH_2)_7COO^-K^+$							



مرکز نخبش آموزش مدارس برتر

تاریخ آزمون: دی ماه ۱۴۰۳

صفحه ۲ از ۵

باسمه تعالی

### آزمون تشریحی هماهنگ دی ماه

(دوره دوم متوسطه)

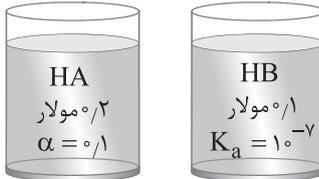
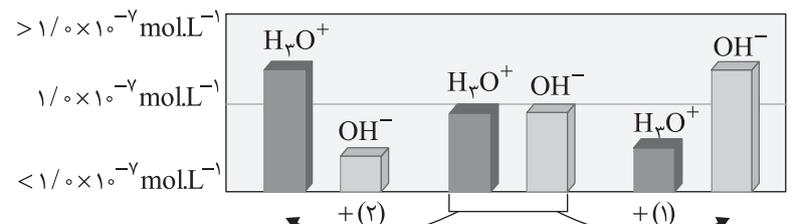
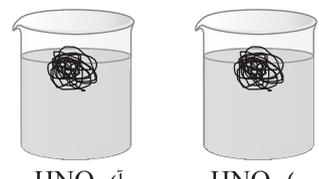
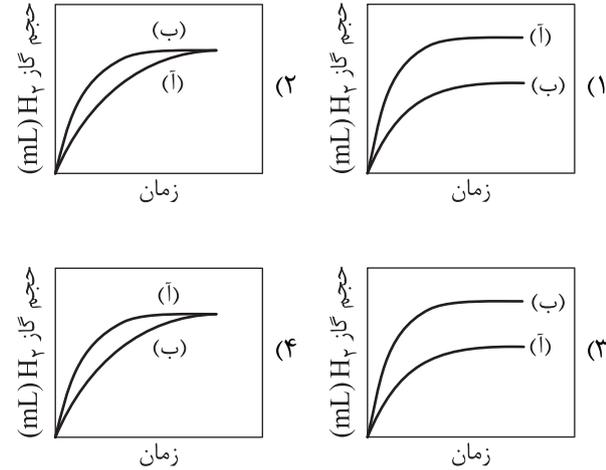
مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه

پایه: دوازدهم (رشته ریاضی و تجربی)

نام و نام خانوادگی:

مدرسه:

نام درس: شیمی

بارم	سؤال	ردیف
۱/۵	<p>با توجه به شکل های زیر که مربوط به انحلال دو اسید تک پروتون دار است، اختلاف pH دو محلول اسیدی <math>(\text{pH}_{\text{HB}} - \text{pH}_{\text{HA}})</math> در دمای اتاق را محاسبه کنید. <math>(\log 2 = 0.3)</math></p> 	۴
۱/۲۵	<p>شکل زیر تغییر غلظت یون های هیدرونیوم و هیدروکسید را هنگام افزودن هر یک از مواد (۱) و (۲) به آب خالص در دمای ۲۵°C را نشان می دهد.</p>  <p>آ کدام یک از مواد زیر می تواند خنثی کننده ماده (۱) محسوب شود؟  <math>\text{HCOOH}</math> , <math>\text{CH}_3\text{OH}</math> , <math>\text{NaHCO}_3</math></p> <p>(ب) از آنجا که در محلول (۲) مقداری یون <math>\text{OH}^-</math> وجود دارد، آیا این ماده می تواند یک اسید قوی محسوب شود؟ چرا؟  (پ) غلظت یون هیدرونیوم در نمونه (۲) برابر <math>4 \times 10^{-5}</math> مول بر لیتر است. غلظت یون هیدروکسید را در این نمونه محاسبه کنید.</p>	۵
۰/۷۵	<p>به ظرف های (آ) و (ب) در دمای یکسان، ۲۰۰ میلی لیتر از دو اسید متفاوت با غلظت ۰/۱ مولار اضافه می کنیم. اگر به هر دو ظرف مقدار یکسانی الیاف آهن اضافه کنیم، کدام نمودار تغییرات حجم گاز تولید شده در واحد زمان را به درستی نشان می دهد؟ توضیح دهید.</p>  	۶



مرکز تحقیقات آموزش مدارس بهتر

تاریخ آزمون: دی ماه ۱۴۰۳

صفحه ۳ از ۵

باسمه تعالی

## آزمون تشریحی هماهنگ دی ماه

(دوره دوم متوسطه)

مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه

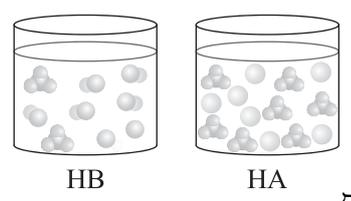
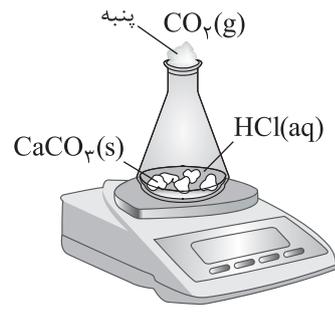
پایه: دوازدهم (رشته ریاضی و تجربی)

نام و نام خانوادگی:

مدرسه:

نام درس: شیمی

کلاس:

بارم	سؤال	ردیف
۱/۵	<p>با توجه به شکل های زیر که ۴۰۰ میلی لیتر از محلول دو اسید HA و HB را نشان می دهد، به پرسش های زیر پاسخ دهید. (هر ذره را ۰/۰۰۱ مول از آن گونه در نظر بگیرید.)</p> <p>(آ) درجه یونش محلول HA را به دست آورید.</p> <p>(ب) <math>K_a</math> محلول HB را محاسبه کنید.</p> <p>(پ) کدام محلول در شرایط یکسان از دما و غلظت، نور لامپ را در یک مدار الکتریکی روشن تر می کند؟ توضیح دهید.</p> 	۷
۱/۷۵	<p>برای باز کردن برخی لوله ها و مجاری از محلول غلیظ هیدروکلریک اسید استفاده می شود، در این حالت هیدروکلریک اسید در واکنش با این رسوب ها سبب جرم گیری در آن ها می شود، واکنش رسوب کلسیم کربنات با محلول هیدروکلریک اسید را در دما و فشار اتاق مطابق شکل زیر در نظر بگیرید:</p> <p>(<math>Ca = 40, O = 16, C = 12 : g.mol^{-1}, \log 2 = 0.3</math>)</p> $CaCO_3(s) + 2HCl(aq) \rightarrow CaCl_2(aq) + H_2O(l) + CO_2(g)$ <p>(آ) در این واکنش گاز حاصل از واکنش در آب حل شده و محلول A به دست آمده است. رنگ کاغذ pH در محلول A را مشخص کنید.</p> <p>(ب) از واکنش ۵۰۰ میلی لیتر هیدروکلریک اسید با <math>pH = 1.7</math> چند میلی گرم رسوب از درون لوله زده می شود؟</p> 	۸
۱	<p>در مورد آبکاری یک تیغه مسی با فلز نقره و سلول گالوانی تشکیل شده از دو نیم سلول مس و نقره به سؤالات پاسخ دهید. (<math>E^\circ(Ag^{2+}(aq)/Ag) = 0.8V, E^\circ(Cu^{2+}(aq)/Cu(s)) = +0.34V</math>)</p> <p>(آ) در کدام سلول مورد نظر، غلظت یون نقره با گذشت زمان ثابت می ماند؟</p> <p>(ب) آیا نوع سلول به کار رفته در آبکاری با نوع سلول به کار رفته در برقکافت منیزیم کلرید مذاب یکسان است؟</p> <p>(پ) نیم واکنش کاهش سلول گالوانی حاصل از نقره و مس در کدام قطب (مثبت یا منفی) سلول به کار رفته برای آبکاری نقره انجام می شود؟</p> <p>(ت) الکترولیت به کار رفته در سلول آبکاری محلول آبی کدام نمک زیر است؟</p> <p>(۱) نقره نیترات (۲) مس (II) نیترات</p>	۹
۲	<p>دلیل هر یک از موارد زیر را بنویسید.</p> <p>(آ) افزودن آب مقطر به محلول یک اسید در دما و غلظت معین pH آن را افزایش می دهد.</p> <p>(ب) رسانایی الکتریکی دو محلول <math>CH_3COOH</math> و <math>HNO_3</math> در دما و pH یکسان برابر است.</p> <p>(پ) به جای رها کردن یا دفن کردن پسماندهای الکترونیکی باید آنها را بازیافت کرد. (دو دلیل ذکر کنید)</p> <p>(ت) سلول سوختی متان نسبت به سلول سوختی هیدروژن دارای مزیت است.</p>	۱۰



مرکز تحقیقات آموزش مدارس برتر

تاریخ آزمون: دی ماه ۱۴۰۳

صفحه ۴ از ۵

باسمه تعالی

## آزمون تشریحی هماهنگ دی ماه

(دوره دوم متوسطه)

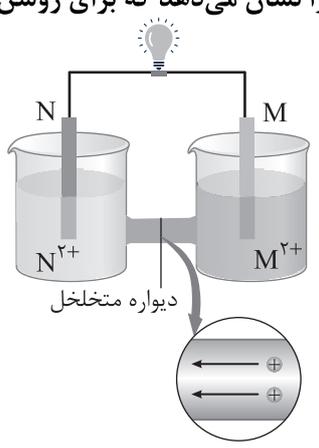
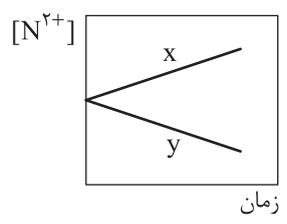
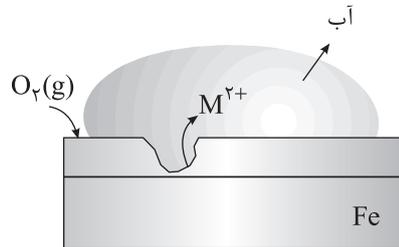
مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه

پایه: دوازدهم (رشته ریاضی و تجربی)

نام و نام خانوادگی:

مدرسه:

نام درس: شیمی

بارم	سؤال	ردیف
۱/۵	<p>شکل زیر نمایی از سلول گالوانی (M-N) را نشان می دهد که برای روشن کردن یک لامپ LED استفاده می شود.</p>  <p>(آ) نیم واکنش اکسایش را بنویسید.</p> <p>(ب) کدام یک از نمودارهای X و Y تغییر غلظت یون های <math>N^{2+}</math> در این سلول را درست نشان می دهد؟ چرا؟</p>  <p>(پ) تعیین کنید الکترود N قطب مثبت یا منفی محسوب می شود؟</p> <p>(ت) <math>E^\circ</math> الکترود (<math>M^{2+} / M</math>) را با <math>E^\circ</math> الکترود (<math>N^{2+} / N</math>) مقایسه کنید و بیان کنید با گذشت زمان از جرم کدام تیغه کاسته می شود؟</p>	۱۱
۱	<p>با وارد کردن گاز اتن در مخلوط آب و اسید در شرایط مناسب اتانول را در مقیاس صنعتی تهیه می کنند، معادله زیر واکنش شیمیایی انجام شده را نشان می دهد.</p> $\begin{array}{c} \text{H} & & \text{H} \\ & \backslash & / \\ & \text{C} = \text{C}^* \\ & / & \backslash \\ \text{H} & & \text{H} \end{array} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4^*} \begin{array}{c} \text{H} & \text{H} \\   &   \\ \text{H}-\text{C} & - & \text{C}^*-\text{O}-\text{H} \\   &   \\ \text{H} & \text{H} \end{array}$ <p>(آ) عدد اکسایش اتم های ستاره دار در واکنش را تعیین کنید.</p> <p>(ب) گستره اعداد اکسایش کربن در ترکیبات گوناگون خود چه اعدادی را شامل می شود؟</p>	۱۲
۰/۷۵	<p>شکل زیر بخشی از یک ورقه آهنی را نشان می دهد که برای ساختن قوطی های روغن نباتی و کنسرو استفاده می شود. با توجه به آن به پرسش ها پاسخ دهید.</p> $E^\circ(\text{Fe}^{2+}(\text{aq}) / \text{Fe}(\text{s})) = -0,44\text{V}, E^\circ(\text{Sn}^{2+}(\text{aq}) / \text{Sn}(\text{s})) = -0,14\text{V}, E^\circ(\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) / \text{Zn}(\text{s})) = -0,76\text{V}$ <p>(آ) کاتیون <math>M^{2+}</math> کدام یک از کاتیون های <math>\text{Fe}^{2+}</math>, <math>\text{Zn}^{2+}</math> و <math>\text{Sn}^{2+}</math> می باشد؟</p> <p>(ب) نیم واکنش کاهش انجام شده در این فرایند را بنویسید.</p> 	۱۳



مرکز تخصصی آموزش مدارس برتر

تاریخ آزمون: دی ماه ۱۴۰۳

صفحه ۵ از ۵

باسمه تعالی

### آزمون تشریحی هماهنگ دی ماه

(دوره دوم متوسطه)

مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه

پایه: دوازدهم (رشته ریاضی و تجربی)

نام و نام خانوادگی:

مدرسه:

نام درس: شیمی

کلاس:

بارم	سؤال	ردیف								
۱/۵	<p>شکل زیر نمایی از جدول سری الکتروشیمیایی (<math>E^\circ</math>) را نشان می‌دهد (همه نیم‌واکنش‌ها پتانسیل کاهش بزرگ‌تر از صفر دارند) با توجه به واکنش‌هایی که به طور طبیعی انجام می‌شوند:</p> <p>I) <math>C^{2+} + 2A^+ \rightarrow 2A + C^{3+}</math></p> <p>II) <math>B + C^{3+} \rightarrow B^{2+} + C^{2+}</math></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>نیم‌واکنش کاهش</th> <th><math>E^\circ</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>..... + <math>e^- \rightarrow</math>.....</td> <td></td> </tr> <tr> <td>..... + <math>e^- \rightarrow</math>.....</td> <td></td> </tr> <tr> <td>..... + <math>e^- \rightarrow</math>.....</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>(آ) خانه‌های خالی بر روی جدول را با گزینه‌های زیر (<math>A, B^{2+}, C^{3+}, A^+, C^{2+}, B</math>) کامل و در پاسخنامه قرار دهید. (موازنه کردن <math>e^-</math>‌ها الزامی نیست.)</p> <p>(ب) آیا واکنش <math>B(s) + 2A^+(aq) \rightarrow 2A(s) + B^{2+}(aq)</math> به طور طبیعی انجام می‌شود؟</p> <p>(پ) <math>emf</math> سلول گالوانی <math>Li - A</math> را با <math>emf</math> سلول گالوانی <math>Li - B</math> مقایسه کنید.</p>	نیم‌واکنش کاهش	$E^\circ$	..... + $e^- \rightarrow$ .....		..... + $e^- \rightarrow$ .....		..... + $e^- \rightarrow$ .....		۱۴
نیم‌واکنش کاهش	$E^\circ$									
..... + $e^- \rightarrow$ .....										
..... + $e^- \rightarrow$ .....										
..... + $e^- \rightarrow$ .....										
۱	<p>در شکل زیر که فرایند برقکافت سدیم کلرید مذاب را نشان می‌دهد، بیان کنید:</p> <p>(آ) جهت حرکت الکترون در مدار بیرونی از سمت کدام الکتروود به سمت کدام الکتروود خواهد بود؟</p> <p>(۱) از <math>A</math> به سوی <math>B</math>      (۲) از <math>B</math> به سوی <math>A</math></p> <p>(ب) نیم‌واکنش انجام شده بر سطح الکتروود <math>A</math> را بنویسید.</p> <p>(پ) گونه <math>D</math> شامل کدام یون می‌باشد؟</p> <p>(ت) سلول استفاده شده از نوع گالوانی است یا الکترولیتی؟</p>	۱۵								
۲۰	جمع بارم									

۱	H	۱/۰۰۸
۳	Li	۶/۹۴۱
۴	Be	۹/۰۱۲
۱۱	Na	۲۲/۹۹
۱۲	Mg	۲۴/۳۱
۱۹	K	۳۹/۱۰
۲۰	Ca	۴۰/۰۸

راهنمای جدول تناوبی عنصرها

۶ عدد اتمی C

۱۲/۰۱ جرم اتمی میانگین

۲	He	۴/۰۰۳
۵	B	۱۰/۸۱
۶	C	۱۲/۰۱
۷	N	۱۴/۰۱
۸	O	۱۶/۰۰
۹	F	۱۹/۰۰
۱۰	Ne	۲۰/۱۸
۱۳	Al	۲۶/۹۸
۱۴	Si	۲۸/۰۹
۱۵	P	۳۰/۹۷
۱۶	S	۳۲/۰۷
۱۷	Cl	۳۵/۴۵
۱۸	Ar	۳۹/۹۵
۳۱	Ga	۶۹/۷۲
۳۲	Ge	۷۲/۶۴
۳۳	As	۷۴/۹۲
۳۴	Se	۷۸/۹۶
۳۵	Br	۷۹/۹۰
۳۶	Kr	۸۳/۸۰
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
۳۰	Zn	۶۵/۳۹



مرکز تحقیق و آموزش مدارس برتر

تاریخ آزمون: دی ماه ۱۴۰۳

صفحه ۱ از ۴

باسمه تعالی

## پیش آزمون تشریحی هماهنگ دی ماه

(دوره دوم متوسطه)

مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه

پایه: دوازدهم (رشته ریاضی و تجربی)

نام و نام خانوادگی:

مدرسه:

نام درس: شیمی

بارم	سؤال	ردیف													
	<b>توجه: استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.</b>														
۱/۲۵	<p>در هر یک از جمله‌های زیر، واژه درست را از داخل کمانک انتخاب کنید.</p> <p>(آ) اوره برخلاف (اتیلن گلیکول / هگزان) در آب محلول است.</p> <p>(ب) در میان عنصرها کمترین <math>E^\circ</math> مربوط به (لیتیم / فلور) می‌باشد.</p> <p>(پ) گل ادریسی در خاکی که غلظت یون هیدرونیوم در آن از یون هیدروکسید بیشتر باشد، به رنگ (آبی / سرخ) شکوفا می‌شود.</p> <p>(ت) در فرایند برقکافت سدیم کلرید افزودن مقداری (کلسیم کربنات / کلسیم کلرید) نقطه ذوب آن را کاهش می‌دهد.</p>	۱													
۱/۵	<p>درستی یا نادرستی هر یک از عبارتهای زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارتهای نادرست را بنویسید.</p> <p>(آ) صابون در آبی که محتوی مقادیر چشمگیری از یونهای کلسیم و کلرید باشد، به خوبی کف نمی‌کند.</p> <p>(ب) در سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن، گاز هیدروژن به بخش کاتدی سلول وارد می‌شود.</p> <p>(پ) صابونهای مایع، نمک پتاسیم یا آمونیوم اسیدهای چرب هستند.</p> <p>(ت) در برقکافت آب، کاغذ pH در محلول پیرامون آند به رنگ آبی درمی‌آید.</p>	۲													
۱	<p>با توجه به شکل‌های زیر که مدل فضاپرکن سه ترکیب آلی را نشان می‌دهند، به پرسش‌های داده شده پاسخ دهید.</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>(آ) کدام دوترکیب از اجزای سازنده چربی می‌باشند؟</p> <p>(ب) کدام یک از این سه ترکیب می‌تواند هم در چربی و هم در آب حل شود؟</p> <p>(پ) ساختار چربی کوهان شتر (<math>C_{57}H_{111}O_6</math>) با کدام یک از این سه مدل مطابقت دارد؟</p>	۳													
۱/۵	<p>با توجه به جدول زیر که برخی ویژگی‌های ۳ محلول آبی در دمای <math>25^\circ C</math> را نشان می‌دهد، به پرسش‌ها پاسخ دهید.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">pH</th> <th rowspan="2">مقایسه غلظت یون هیدرونیوم با هیدروکسید یا نسبت آنها</th> <th>ویژگی</th> </tr> <tr> <th>محلول</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>?</td> <td><math>\frac{[H_3O^+]}{[OH^-]} = 10^8</math></td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>۱۳/۳</td> <td>*</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td>?</td> <td><math>[H_3O^+] = [OH^-]</math></td> <td>C</td> </tr> </tbody> </table> <p>(آ) pH محلول A کدام عدد می‌تواند باشد؟ (۴ یا ۱۰)؟</p> <p>(ب) برای باز کردن لوله‌ای که با چربی‌ها مسدود شده است، کدام محلول مناسب‌تر است؟ توضیح دهید.</p> <p>(پ) pH محلول C را بنویسید.</p> <p>(ت) آیا محلول C می‌تواند محلول گلوکز در آب باشد؟ چرا؟</p>	pH	مقایسه غلظت یون هیدرونیوم با هیدروکسید یا نسبت آنها	ویژگی	محلول	?	$\frac{[H_3O^+]}{[OH^-]} = 10^8$	A	۱۳/۳	*	B	?	$[H_3O^+] = [OH^-]$	C	۴
pH	مقایسه غلظت یون هیدرونیوم با هیدروکسید یا نسبت آنها			ویژگی											
		محلول													
?	$\frac{[H_3O^+]}{[OH^-]} = 10^8$	A													
۱۳/۳	*	B													
?	$[H_3O^+] = [OH^-]$	C													



مرکز تحقیقات پیشرفته آموزش مدارس برتر

تاریخ آزمون: دی ماه ۱۴۰۳

صفحه ۲ از ۴

باسمه تعالی

## پیش آزمون تشریحی هماهنگ دی ماه

(دوره دوم متوسطه)

مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه

پایه: دوازدهم (رشته ریاضی و تجربی)

نام و نام خانوادگی:

مدرسه:

نام درس: شیمی

کلاس:

بارم	سؤال	ردیف
۱/۷۵	<p>شکل زیر ۲ لیتر محلول اسید HX را در دمای ۲۵°C نشان می‌دهد. با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید. (هر ذره را معادل ۰/۰۲ مول در نظر بگیرید)</p> <p>(آ) با نوشتن فرمول‌ها و محاسبات لازم pH محلول را مشخص کنید.</p> <p>(ب) افزودن کدام ماده به محلول این اسید pH آن را افزایش می‌دهد؟ (Na<sub>۲</sub>O یا N<sub>۲</sub>O<sub>۵</sub>)</p> <p>(log ۲ = ۰/۳)</p>	۵
۱/۵	<p>واکنش کلی یک سلول گالوانی (با نمادهای فرضی) به صورت <math>۲A(s) + ۳B^{۲+}(aq) \rightarrow ۲A^{۳+}(aq) + ۳B(s)</math> می‌باشد.</p> <p>(<math>E^\circ(A^{۳+}(aq)/A(s)) = -۱/۶۶V</math>, <math>E^\circ(B^{۲+}(aq)/B(s)) = ۰/۳۴V</math>)</p> <p>(آ) کدام یک از الکترودهای A یا B قطب منفی این سلول را تشکیل می‌دهد؟</p> <p>(ب) emf این سلول را محاسبه کنید.</p> <p>(پ) آیا واکنش <math>B(s) + ۲HCl(aq) \rightarrow BCl_۲(aq) + H_۲(g)</math> انجام‌پذیر است؟ چرا؟</p>	۶
۱	<p>با توجه به شکل زیر، برای دو محلول اسید HA و HB در دمای اتاق، با استفاده از نمادهای &lt;math&gt;&lt; &lt;/math&gt; یا &lt;math&gt;= &lt;/math&gt; موارد داده شده را مقایسه کنید.</p> <p>(آ) ثابت یونش اسیدی: HA <input type="checkbox"/> HB</p> <p>(ب) شمار مولکول‌های اسید: HA <input type="checkbox"/> HB</p> <p>(پ) غلظت یون هیدروکسید: HB <input type="checkbox"/> HA</p> <p>(pH دو محلول برابر است.)</p>	۷
۲/۵	<p>معادله واکنش داده شده واکنش خنثی شدن اسید معده با ماده مؤثر یک ضداسید را نشان می‌دهد. با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید.</p> <p>(<math>H = ۱</math>, <math>C = ۱۲</math>, <math>O = ۱۶</math>, <math>Na = ۲۳</math> : <math>g \cdot mol^{-1}</math>, <math>log ۲ = ۰/۳</math>)</p> <p><math>NaHCO_۳(s) + HCl(aq) \rightarrow NaCl(aq) + H_۲O(l) + CO_۲(g)</math></p> <p>(آ) آیا استفاده از NaHCO<sub>۳</sub> در برخی شویندها مناسب است؟ چرا؟</p> <p>(ب) اگر pH اسید معده در زمان استراحت برابر ۳/۷ باشد، غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید را محاسبه کنید.</p> <p>(پ) ۲۰۰ میلی لیتر هیدروکلریک اسید با غلظت ۰/۰۴ مولار، با چند گرم NaHCO<sub>۳</sub> خنثی می‌شود؟</p>	۸
۱/۵	<p>مقدار ۹ گرم اسید ضعیف HB را در آب حل کرده و حجم محلول حاصل را با افزودن آب مقطر به ۵۰۰ میلی لیتر رسانده‌ایم. اگر درجه یونش این اسید برابر ۰/۰۲ باشد، pH محلول حاصل را محاسبه کنید.</p> <p>(<math>HB = ۴۵ g \cdot mol^{-1}</math>, <math>log ۲ = ۰/۳</math>)</p>	۹



مرکز تحقیقات آموزش مدارس برتر

تاریخ آزمون: دی ماه ۱۴۰۳

صفحه ۳ از ۴

باسمه تعالی

### پیش آزمون تشریحی هماهنگ دی ماه

(دوره دوم متوسطه)

مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه

پایه: دوازدهم (رشته ریاضی و تجربی)

نام و نام خانوادگی:

مدرسه:

نام درس: شیمی

کلاس:

بارم	سؤال	ردیف										
۰/۷۵	عدد اکسایش اتم‌های مشخص شده با ستاره را بنویسید. $\text{NH}_4^+$ (آ) $\text{OF}_2$ (ب)	۱۰										
۱/۵	برای هر یک از موارد زیر دلیل بنویسید. (آ) کلویدها برخلاف محلول‌ها باعث پخش نور می‌شوند. (ب) فلز پلاتین را می‌توان در بخش‌های مختلف بدن هنگام جراحی به کار برد.	۱۱										
۱/۲۵	با توجه به جدول زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید. <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th>نیپ‌واکنش کاهش</th> <th><math>E^\circ</math> (V)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>\text{C}^{3+}(\text{aq}) + e^- \rightarrow \text{C}^{2+}(\text{aq})</math></td> <td>-۰/۱۲</td> </tr> <tr> <td><math>\text{A}^+(\text{aq}) + e^- \rightarrow \text{A}(\text{s})</math></td> <td>+۱/۳۳</td> </tr> <tr> <td><math>\text{B}^{2+}(\text{aq}) + e^- \rightarrow \text{B}(\text{s})</math></td> <td>+۰/۸۷</td> </tr> <tr> <td><math>\text{D}^{3+}(\text{aq}) + 3e^- \rightarrow \text{D}(\text{s})</math></td> <td>-۱/۵۹</td> </tr> </tbody> </table> (آ) کدام گونه قوی‌ترین کاهنده و کدام گونه قوی‌ترین اکسنده می‌باشد؟ (ب) کدام گونه (ها) می‌توانند $\text{C}^{2+}$ را اکسید کنند؟ (پ) آیا محلول آبی نمک‌های A را می‌توان در ظرفی از جنس فلز B نگهداری کرد؟	نیپ‌واکنش کاهش	$E^\circ$ (V)	$\text{C}^{3+}(\text{aq}) + e^- \rightarrow \text{C}^{2+}(\text{aq})$	-۰/۱۲	$\text{A}^+(\text{aq}) + e^- \rightarrow \text{A}(\text{s})$	+۱/۳۳	$\text{B}^{2+}(\text{aq}) + e^- \rightarrow \text{B}(\text{s})$	+۰/۸۷	$\text{D}^{3+}(\text{aq}) + 3e^- \rightarrow \text{D}(\text{s})$	-۱/۵۹	۱۲
نیپ‌واکنش کاهش	$E^\circ$ (V)											
$\text{C}^{3+}(\text{aq}) + e^- \rightarrow \text{C}^{2+}(\text{aq})$	-۰/۱۲											
$\text{A}^+(\text{aq}) + e^- \rightarrow \text{A}(\text{s})$	+۱/۳۳											
$\text{B}^{2+}(\text{aq}) + e^- \rightarrow \text{B}(\text{s})$	+۰/۸۷											
$\text{D}^{3+}(\text{aq}) + 3e^- \rightarrow \text{D}(\text{s})$	-۱/۵۹											
۱/۵	جدول زیر داده‌هایی را از قرار دادن برخی تیغه‌های فلزی درون محلول مس (II) سولفات در دمای $20^\circ\text{C}$ نشان می‌دهد: <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th>فلز</th> <th>دمای مخلوط واکنش پس از مدتی</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>۲۳</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>۲۹</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>۲۰</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>۲۶</td> </tr> </tbody> </table> (آ) واکنش زیر را کامل کنید و گونه اکسنده را تعیین کنید. $\dots\dots\dots(\text{s}) + \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{D}^{2+}(\text{aq}) + \dots\dots\dots(\text{s})$ (ب) آیا می‌توان محلول $\text{A}^{2+}$ را در ظرفی از جنس C نگهداری کرد؟ چرا؟ (پ) قدرت کاهندگی فلز مس را با فلز B مقایسه کنید.	فلز	دمای مخلوط واکنش پس از مدتی	A	۲۳	B	۲۹	C	۲۰	D	۲۶	۱۳
فلز	دمای مخلوط واکنش پس از مدتی											
A	۲۳											
B	۲۹											
C	۲۰											
D	۲۶											



مرکز تحقیق و آموزش مدارس برتر

تاریخ آزمون: دی ماه ۱۴۰۳

صفحه ۴ از ۴

باسمه تعالی

### پیش آزمون تشریحی هماهنگ دی ماه

(دوره دوم متوسطه)

مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه

پایه: دوازدهم (رشته ریاضی و تجربی)

نام و نام خانوادگی:

مدرسه:

نام درس: شیمی

کلاس:

بارم	سؤال	ردیف
۱/۵	<p>شکل زیر مربوط به فرایند هال برای تولید آلومینیم می باشد. با توجه به آن:</p> <p>(آ) فرمول شیمیایی ماده A را بنویسید. <math>۲A(s) + ۳C(s) \rightarrow ۴Al(l) + ۳B(g)</math></p> <p>(ب) جنس آند و کاتد در این سلول از چه ماده‌ای می باشد؟</p> <p>(پ) چرا فرایند هال هزینه بالایی دارد؟</p> <p>(ت) تولید قوطی‌های آلومینیمی از قوطی‌های کهنه به چند درصد از انرژی لازم برای تهیه همان تعداد قوطی از فرایند هال نیاز دارد؟</p>	۱۴
۲۰	جمع بارم	

۱	H	۱/۰۰۸
۳	Li	۶/۹۴۱
۴	Be	۹/۰۱۲
۱۱	Na	۲۲/۹۹
۱۲	Mg	۲۴/۳۱
۱۹	K	۳۹/۱۰
۲۰	Ca	۴۰/۸۰

راهنمای جدول تناوبی عنصرها

۶ عدد اتمی C

۱۲/۰۱ جرم اتمی میانگین

۵	B	۱۰/۸۱
۶	C	۱۲/۰۱
۷	N	۱۴/۰۱
۸	O	۱۶/۰۰
۹	F	۱۹/۰۰
۱۰	Ne	۲۰/۱۸
۱۳	Al	۲۶/۹۸
۱۴	Si	۲۸/۰۹
۱۵	P	۳۰/۹۷
۱۶	S	۳۲/۰۷
۱۷	Cl	۳۵/۴۵
۱۸	Ar	۳۹/۹۵
۳۱	Ga	۶۹/۷۲
۳۲	Ge	۷۲/۶۴
۳۳	As	۷۴/۹۲
۳۴	Se	۷۸/۹۶
۳۵	Br	۷۹/۹۰
۳۶	Kr	۸۳/۸۰
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
۳۰	Zn	۶۵/۳۹



دفترچه پاسخنامه

# شیمی پایه دوازدهم

آرشیو آزمون‌های تشریحی نیمسال اول



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

باسمه تعالی

## پاسخنامه آزمون تشریحی هماهنگ دی ماه

(دوره دوم متوسطه)

تاریخ آزمون: ۱۴۰۱/۱۰/۷

پاسخنامه درس: شیمی

پایه: دوازدهم (رشته ریاضی و تجربی)

صفحه ۱ از ۳

### پاسخ سؤال ۱: (هر مورد ۲۵/۰ نمره)

(آ) استر بلندزنجیر (ب) می شود (پ) ناهمگن (ت) ناپایدارتر (ث) کاهنده  
(شیمی دوازدهم، صفحه های ۴ تا ۷ و صفحه های ۱۱، ۱۵، ۳۲، ۴۱ و ۴۷)

### پاسخ سؤال ۲: (۱/۵ نمره)

(آ) نادرست (۲۵/۰ نمره) در محلول هایی که غلظت یون هیدرونیوم کمتر از یون هیدروکسید است، محلول دارای خاصیت بازی است. (۲۵/۰ نمره)  
(ب) درست (۲۵/۰ نمره)  
(پ) درست (۲۵/۰ نمره)  
(ت) نادرست (۲۵/۰ نمره) تیغه مس با محلول روی سولفات واکنش نمی دهد. (۲۵/۰ نمره)

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۳۳، ۳۴، ۴۳ و ۴۴)

### پاسخ سؤال ۳: (۱/۵ نمره)

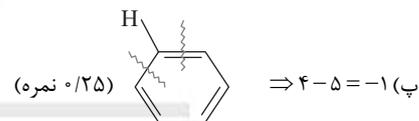
(آ) ترکیب C (۲۵/۰ نمره) (توجه: ترکیب A چون زنجیر هیدروکربنی کوچکی دارد، پاک کننده محسوب نمی شود).  
(ب) HCl (۲۵/۰ نمره) - زیرا یک پاک کننده خورنده است و می تواند با رسوبها واکنش دهد و آنها را به مواد محلول در آب تبدیل کند. (۲۵/۰ نمره)  
(پ) ترکیب D (۲۵/۰ نمره) - زیرا این نوع پاک کننده غیرصابونی بوده و با یونهای  $Ca^{2+}$  و  $Mg^{2+}$  موجود در آب سخت رسوب نمی دهد. (۲۵/۰ نمره)  
(شیمی دوازدهم، صفحه های ۵، ۶، ۹، ۱۰ و ۱۲)

### پاسخ سؤال ۴: (۲ نمره)

(آ) نیترواسید (۲۵/۰ نمره)  
(ب) نیترواسید (۲۵/۰ نمره) از ثابت یونش بزرگتری برخوردار است. (۲۵/۰ نمره)  
(پ) برابر هستند (۲۵/۰ نمره) در محلول هایی با pH برابر به دلیل یکسان بودن غلظت یون هیدرونیوم، سرعت واکنشها با هم برابر است. (۲۵/۰ نمره)  
(ت) نیترواسید (۲۵/۰ نمره) به دلیل قوی تر بودن میزان یونش بیشتری دارد (۲۵/۰ نمره) و در نتیجه غلظت یون هیدرونیوم آن نیز بیشتر است. (۲۵/۰ نمره)  
(شیمی دوازدهم، صفحه ۲۳)

### پاسخ سؤال ۵: (هر مورد ۲۵/۰ نمره)

(آ) غیرصابونی (۲۵/۰ نمره)  
(ب) ۴۷  $C_{12}H_{25}-C_6H_4-SO_3Na$  (۲۵/۰ نمره)  
۴۷ = شماره آنها



(ت) سیر نشده است در ساختار آن پیوند دوگانه وجود دارد. (۲۵/۰ نمره)  
آروماتیک است به دلیل وجود حلقه بنزنی

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۱۱ و ۵۳)

### پاسخ سؤال ۶: (۲ نمره)

(آ) YOH (۲۵/۰ نمره) - چون  $[H_3O^+]$  آن خیلی کم است، پس  $[OH^-]$  آن خیلی زیاد است و یک باز قوی می باشد و می تواند با اسیدهای چرب موجود در لوله به راحتی واکنش دهد. (۲۵/۰ نمره)  
(ب) BOH (۲۵/۰ نمره) - زیرا BOH باز قوی تری نسبت به XOH است و میزان یونش آن در آب بیشتر و غلظت یونهای حاصل از یونش هم بیشتر است. از این رو رسانایی الکتریکی آن بیشتر می باشد. (۲۵/۰ نمره)

(پ)  $[H^+] = 10^{-10} \text{ mol.L}^{-1}$ ,  $[H^+].[OH^-] = 10^{-14}$  (۲۵/۰ نمره)

$[OH^-] = \frac{1 \times 10^{-14}}{1 \times 10^{-10}} = 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$  (۲۵/۰ نمره)

$POH = -\log[OH^-] = -\log(10^{-4}) \Rightarrow POH = 4$  (۲۵/۰ نمره)

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۲۶ و ۲۷)



پاسخ سؤال ۷: (۱ نمره)

$$[H^+] = [CH_3COO^-] = 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

آ)  $pH = -\log[H^+] = -\log 10^{-3} = 3$  (نمره ۰/۲۵)  
(نمره ۰/۲۵)

ب)  $K_a = \frac{[H^+][CH_3COO^-]}{[CH_3COOH]} = 1,2 \times 10^{-5} = \frac{(10^{-3})^2}{[CH_3COOH]} \Rightarrow [CH_3COOH] = \frac{10^{-6}}{1,2 \times 10^{-5}} = \frac{1}{12} \approx 0,08$  (نمره ۰/۲۵)  
(نمره ۰/۲۵)

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۲۳ و ۲۵)

پاسخ سؤال ۸: (۱/۲۵ نمره)

$$HX \text{ مول} = 0,6 \text{ L} \times \frac{1 \text{ mol}}{22,4 \text{ L}} = 0,25 \text{ mol}$$
 (نمره ۰/۲۵)

$$M_{HX} = \frac{\text{مول}}{\text{لیتر}} = \frac{0,25}{0,25} = 1 \text{ mol.L}^{-1}$$
 (نمره ۰/۲۵)

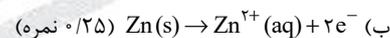
$$[H^+] = [X^-], [H^+] + [X^-] = 0,06 \Rightarrow [H^+] = 0,03 \text{ mol.L}^{-1}$$
 (نمره ۰/۲۵)

$$\text{درصد یونش} = \frac{[H^+]}{M_{HX}} \times 100 = \frac{0,03}{1} \times 100 = 3\%$$
  
(نمره ۰/۲۵) (نمره ۰/۲۵)

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۲۲ و ۲۸)

پاسخ سؤال ۹: (۱/۲۵ نمره)

آ) نقره یا Ag (۰/۲۵ نمره) - زیرا  $E^0$  آن بزرگ تر است و تمایل یون های  $Ag^+$  به گرفتن الکترون بیشتر است. (۰/۲۵ نمره)



پ) افزایش می یابد (نمره ۰/۲۵)

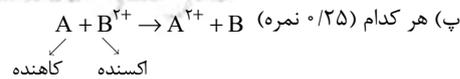
ت) یون های  $Zn^{2+}$  (نمره ۰/۲۵)

(شیمی دوازدهم، صفحه ۴۶)

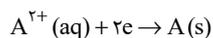
پاسخ سؤال ۱۰: (۱/۷۵ نمره)

آ) ترتیب کاهندگی:  $C > A > B$  (نمره ۰/۲۵)

ب) با توجه به اینکه پتانسیل کاهشی B کمتر از هیدروژن است، پس فلز B با یون  $H^+$  واکنش می دهد و گاز هیدروژن تولید می شود (عکس واکنش ۲ خودبه خودی است) و از سوی دیگر فلز C قدرت کاهندگی بیشتری نسبت به فلز B دارد، (نمره ۰/۲۵) پس فلز C هم می تواند با یون  $H^+$  تولید گاز هیدروژن کند. (توضیحات لازم: ۰/۵ نمره)



ت) (۰/۵ نمره)



(شیمی دوازدهم، صفحه های ۴۱ و ۴۲)

پاسخ سؤال ۱۱: (۲ نمره)

آ) بله (۰/۲۵ نمره)، منگنز کاهنده قوی تری نسبت به آهن است، پس فلز آهن نمی تواند به منگنز (II) الکترون بدهد و واکنش انجام نمی شود، پس می توان نگهداری کرد. (توضیحات لازم: ۰/۲۵ نمره)

ب) بله (نمره ۰/۲۵) منگنز کاهنده قوی تری است و در رقابت با فلز آهن، منگنز اکسایش می یابد و از اکسایش آهن جلوگیری می کند. (نمره ۰/۲۵)

پ) منگنز (نمره ۰/۲۵) به دلیل پتانسیل کاهشی کمتر (نمره ۰/۲۵)

ت) بله (نمره ۰/۲۵) پتانسیل کاهشی هر دو فلز منفی است و هر دو نسبت به هیدروژن کاهنده قوی تری هستند. (نمره ۰/۲۵)

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۴۲، ۴۵ و ۵۸)



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

صفحه ۳ از ۳

باسمه تعالی

## پاسخنامه آزمون تشریحی هماهنگ دی ماه

(دوره دوم متوسطه)

تاریخ آزمون: ۱۴۰۱/۱۰/۷

پاسخنامه درس: شیمی

پایه: دوازدهم (رشته ریاضی و تجربی)

### پاسخ سؤال ۱۲: (۱ نمره)

(آ)  $H^+$  (۰/۲۵ نمره) (ب)  $H_2O, CO_2$  (۰/۵ نمره) (پ)  $C = -3$  (۰/۲۵ نمره)

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۵۱ تا ۵۳)

### پاسخ سؤال ۱۳: (۱ نمره)

(آ) کاتد (۰/۲۵ نمره) - زیرا نیم واکنش کاهش روی سطح آن انجام می شود. (۰/۲۵ نمره)

(ب) قطب مثبت (۰/۲۵ نمره)

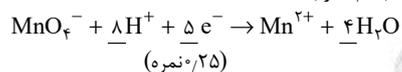
(پ)  $AgNO_3(aq)$  (۰/۲۵ نمره)

(شیمی دوازدهم، صفحه ۶۱)

### پاسخ سؤال ۱۴: (۱/۵ نمره)

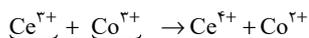
(آ)

(۰/۲۵ نمره)



(ب)  $Co^{3+}$  (۰/۲۵ نمره)  $E^-$  آن بزرگ تر است و تمایل آن به گرفتن الکترون بیشتر است. (۰/۲۵ نمره)

(پ) بله (۰/۲۵ نمره)



الکترون گرفته الکترون داده  
کاتد آند

$$E^{\circ} = E^{\circ}_{\text{کاتد}} - E^{\circ}_{\text{آند}} = 1,92 - 1,72 = +0,2$$

(۰/۲۵ نمره)

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۴۰ و ۴۷)

مرکز سنجش آموزش مدارس برتر





مرکز تخصصی آموزش مدارس برتر

باسمه تعالی

## پاسخنامه پیش آزمون تشریحی هماهنگ دی ماه

(دوره دوم متوسطه)

تاریخ آزمون: دی ماه ۱۴۰۱

پاسخنامه درس: شیمی

پایه: دوازدهم (رشته ریاضی و تجربی)

صفحه ۲ از ۲

### پاسخ سؤال ۹: (۱/۵ نمره)

$$\text{pH} = 13 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-13} \text{ (نمره } 0.25)$$

$$[\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14} \Rightarrow 10^{-13} \times [\text{OH}^-] = 10^{-14} \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1} \text{ (نمره } 0.25)$$

$$[\text{OH}^-] = nM\alpha \Rightarrow 10^{-1} = 1 \times M \times 1 \Rightarrow M = 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1} \text{ (نمره } 0.25)$$

$$10^{-1} \text{ mol.L}^{-1} \times 20 \text{ L} = 2 \text{ mol (نمره } 0.25)$$

$$2 \text{ mol} \times \frac{56 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 112 \text{ g (نمره } 0.25)$$

(شیمی دوازدهم، صفحه ۳۵)

### پاسخ سؤال ۱۰: (۱/۷۵ نمره)



$$\Rightarrow K_a = \frac{[\text{HCOO}^-][\text{H}^+]}{[\text{HCOOH}]} \Rightarrow 1.8 \times 10^{-4} = \frac{[\text{HCOO}^-]}{2 \times 10^{-3}} \Rightarrow [\text{HCOO}^-] = 6 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1} \text{ (جواب آخر: } 0.25 \text{ نمره، راه حل: } 0.5 \text{ نمره)}$$

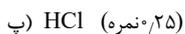
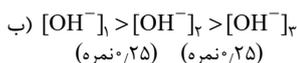
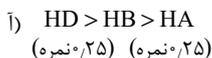
ب)  $[\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14} \Rightarrow [\text{H}^+] = \frac{10^{-14}}{3 \times 10^{-10}} \text{ (نمره } 0.25)$

$$\Rightarrow [\text{H}^+] = \frac{1}{3} \times 10^{-4} \text{ یا } 0.33 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1} \text{ (نمره } 0.25)$$

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] = -\log\left(\frac{1}{3} \times 10^{-4}\right) = 4 + \log 3 = 4.48 \text{ (نمره } 0.25)$$

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۲۵ و ۲۷)

### پاسخ سؤال ۱۱: (۱/۲۵ نمره)



(شیمی دوازدهم، صفحه های ۱۸، ۲۳ و ۲۷)

### پاسخ سؤال ۱۲: (۱۲ نمره)

$$\alpha = \frac{\text{شمار مولکول های یونیده شده}}{\text{شمار مولکول های حل شده}} = \frac{2 \text{ یون} \times \text{HA}}{2 \text{ یون} + 9} = 0.1$$

(تشخیص مولکول های یونیده شده: ۰.۲۵ نمره، فرمول یا جاگذاری در فرمول: ۰.۲۵ نمره، جواب آخر: ۰.۲۵ نمره)

(ب) رسانایی:  $\text{HCl} > \text{HA}$  (نمره ۰.۲۵)

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۱۸ و ۱۹)

### پاسخ سؤال ۱۳: (هر مورد ۰.۲۵ نمره)

۱)  $\text{V}^{2+}$  (آ) Zn یا روی (ب)  $\text{NO}_3^-$  یا نیترات (ت) افزایش (ث) a (پ)

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۴۶ و ۴۷)

### پاسخ سؤال ۱۴: (۱/۲۵ نمره)

آ) بله؛ زیرا پتانسیل اکسایش در محیط اسیدی بیشتر از نقره است. (نمره ۰.۲۵)

ب) شدیدتر می شود (نمره ۰.۲۵)؛ زیرا  $\text{O}_2$  در محیط اسیدی اکسندۀ قوی تری است. (نمره ۰.۲۵)

پ) آهن (نمره ۰.۲۵)؛ چون  $\text{E}^+$  آن از نقره کمتر است و تمایل بیشتری به اکسایش دارد. (نمره ۰.۲۵)

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۵۷ و ۶۲)





## پاسخ سؤال ۷: (۱/۵ نمره)

- (آ) برابر - سرعت واکنش با فلز منیزیم به غلظت یون هیدرونیوم وابسته است که در هر دو محلول با هم برابر است.
- (ب) محلول HF - غلظت یون هیدرونیوم برابر در دو اسید متفاوت زمانی امکان پذیر است که غلظت اسید ضعیف بیشتر باشد که این غلظت بیشتر، حجم گاز بیشتری نیز تولید خواهد کرد.
- (پ) یکسان - رسانایی الکتریکی تابعی از غلظت یون هاست که در هر دو محلول با هم برابرند.

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۱۶ تا ۲۴)

## پاسخ سؤال ۸: (۱/۵ نمره)

(آ)

$$2,24 \text{ L HCl} \times \frac{\text{mol HCl}}{22,4 \text{ L HCl}} = 0,1 \text{ mol HCl} \quad (\text{نمره } 0,25)$$

$$\text{غلظت مولی} = \frac{\text{مقدار مول ماده حل شده}}{\text{حجم کل محلول (لیتر)}} = \frac{0,1}{0,5} = 0,2 \text{ mol.L}^{-1} \quad (\text{نمره } 0,25)$$

(ب) چون HCl اسید قوی بوده و در آب به طور کامل یونیده می شود، غلظت یون  $\text{H}^+$  با مولاریته اسید برابر است.

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] = -\log 2 \times 10^{-1} = 0,7 \quad (\text{نمره } 0,25) \quad \Delta \text{pH} = 7 - 0,7 = 6,3 \quad (\text{نمره } 0,25)$$

(پ) قرمز (محیط اسیدی) (۰/۲۵ نمره)

(شیمی دوازدهم، صفحه ۲۴ تا ۲۷)

## پاسخ سؤال ۹: (۲ نمره)

- (آ) زیرا عسل حاوی گروه های عاملی هیدروکسیل زیاد می باشد که با آب پیوند هیدروژنی برقرار کرده و به خوبی در آب حل می شوند.
- (ب) آمونیاک باز ضعیف بوده و در آب به میزان کمی یونیده می شود و در محلول آن علاوه بر اندک یون های آبپوشیده، شمار بسیاری از مولکول های یونیده نشده نیز یافت می شود.
- (پ) افزودن مقداری کلسیم کلرید به سدیم کلرید مذاب، دمای ذوب را پایین می آورد و سبب کاهش هزینه تولید می شود.
- (ت) فلز آهن به دلیل پتانسیل کاهش کمتر، کاهنده قوی تری نسبت به فلز مس است و با محلول مس (II) سولفات واکنش می دهد.

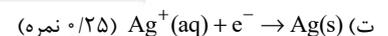
(شیمی دوازدهم، صفحه های ۵، ۲۹، ۴۷، ۴۸ و ۵۵)

## پاسخ سؤال ۱۰: (۱/۷۵ نمره)

(آ) منیزیم است. زیرا  $\text{E}^{\circ}$  کوچک تری داشته و در سلول نقش آند را دارد و جهت جریان الکترون ها در مدار خارجی همواره از آند به کاتد است. (۰/۵ نمره)

$$\text{E}^{\circ} \text{ سلول} = \text{E}^{\circ} \text{ کاتد} - \text{E}^{\circ} \text{ آند} = \text{E}^{\circ}(\text{Ag}^+ / \text{Ag}) - \text{E}^{\circ}(\text{Mg}^{2+} / \text{Mg}) = 0,8 - (-2,37) = 3,17 \quad (\text{نمره } 0,5)$$

(پ) جهت ۲ (۰/۲۵ نمره)



ث) Mg (۰/۲۵ نمره)

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۳۴ تا ۳۸)

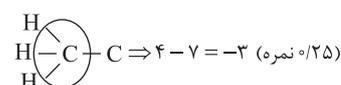
## پاسخ سؤال ۱۱: (۱/۲۵ نمره)

- (آ) مورد ۱ (سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن) فرآورده واکنش این سلول بخار آب است که تقریباً هیچ آلودگی ندارد. (۰/۲۵ نمره)
- (ب) آلومینیم (۰/۲۵ نمره) قدرت اکسندگی یون  $\text{Al}^{3+}$  بیشتر از یون  $\text{Mg}^{2+}$  است. (۰/۲۵ نمره)
- (پ) چون این مولکول ناقطبی است (۰/۲۵ نمره) در روغن زیتون که ساختاری ناقطبی دارد به راحتی حل می شود. (۰/۲۵ نمره)

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۵۰، ۵۵ و ۵۶)

## پاسخ سؤال ۱۲: (۱ نمره)

(آ)



(ب) افزایش یافته است. (۰/۲۵ نمره)

(پ) اکسنده (۰/۲۵ نمره) عدد اکسایش آنها کاهش یافته است. (۰/۲۵ نمره)

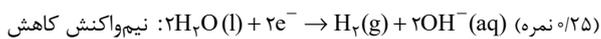
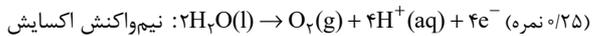
(شیمی دوازدهم، صفحه های ۵۲ و ۵۳)



## پاسخ سؤال ۱۳: (۱/۲۵ نمره)

(آ) الکترولیتی (۲۵/۰ نمره)، ۱- زیرا برای انجام آن از انرژی الکتریکی استفاده شده است و ۲- چون این واکنش به صورت طبیعی انجام نمی‌شود. (یک مورد کافی است) (۲۵/۰ نمره)

(ب)

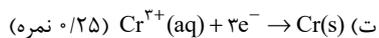


(پ) واکنش کلی سلول سوختی (هیدروژن - اکسیژن) و برقکافت آب عکس یکدیگر هستند. (۲۵/۰ نمره)

(شیمی دوازدهم، صفحه ۵۴)

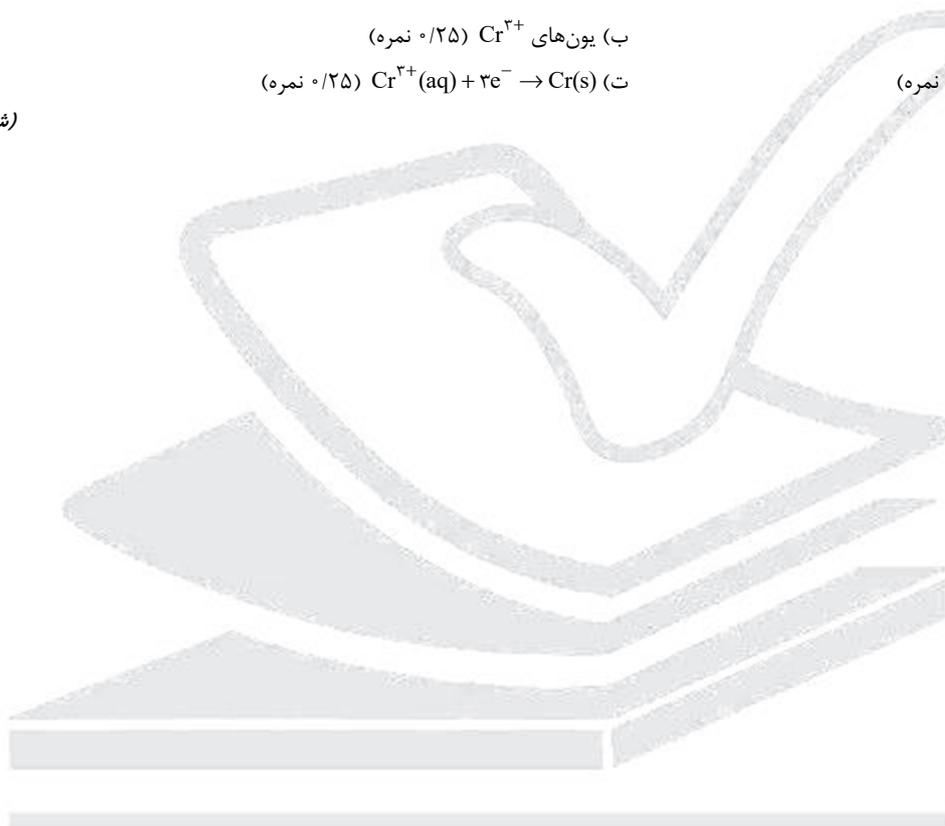
## پاسخ سؤال ۱۴: (۱ نمره)

(آ) قطب منفی (۲۵/۰ نمره)

(ب) یون‌های  $\text{Cr}^{3+}$  (۲۵/۰ نمره)

(پ) فلز کروم آند است. (۲۵/۰ نمره)

(شیمی دوازدهم، صفحه ۶۰)



پاسخنامه پیش آزمون تشریحی هماهنگ دی ماه

(دوره دوم متوسطه)

تاریخ آزمون: دی ماه ۱۴۰۲

پاسخنامه درس: شیمی (سری ۲)

پایه: دوازدهم (رشته ریاضی و تجربی)



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

صفحه ۱ از ۲

پاسخ سؤال ۱: (۱/۵ نمره)



(ب) کمتر

(آ) ناممکن - متفاوت

(ث) حلی

(ت) اکسیژن

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۱۲، ۷، ۴۰ و ۵۹)

پاسخ سؤال ۲: (۱/۵ نمره)

(آ) درست (۰/۲۵ نمره)

(ب) درست (۰/۲۵ نمره)

(پ) نادرست (۰/۲۵ نمره) -  $\text{NH}_3$  یک باز ضعیف بوده و در اثر انحلال در آب یون هیدروکسید تولید می کند در نتیجه باز آرنیوس است. (۰/۲۵ نمره)

(ت) نادرست (۰/۲۵ نمره) - در سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن، بخار آب تولید شده از بخش کاتدی خارج می شود. (۰/۲۵ نمره)

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۵، ۶، ۱۵، ۲۹ و ۵۱)

پاسخ سؤال ۳: (۱/۵ نمره)

(آ) این ترکیب پاک کننده صابونی است (۰/۲۵ نمره)

(ب) خیر (۰/۲۵ نمره)، زیرا حالت فیزیکی این پاک کننده به جزء کاتیونی آن بستگی دارد. اگر جزء کاتیونی، سدیم باشد صابون جامد است و اگر پتاسیم یا آمونیوم باشد صابون مایع خواهد بود. (۰/۲۵ نمره)

(پ) بله (۰/۲۵ نمره) زیرا دارای یک بخش آب دوست ( $\text{COO}^-$ ) و یک بخش چربی دوست (زنجیر هیدروکربنی) است. (۰/۲۵ نمره)

(ت) خیر (۰/۲۵ نمره)

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۵ تا ۹)

پاسخ سؤال ۴: (۱/۲۵ نمره)

(آ) ماده (V) (۰/۲۵ نمره) یک ترکیب ناقطبی محسوب می شود و هگزان نیز حلالی ناقطبی است. (۰/۲۵ نمره)

(ب) ترکیب (IV) (۰/۲۵ نمره)

(پ) I (۰/۲۵ نمره) یک ترکیب یونی است و غلظت یون ها را در آب افزایش می دهد. (۰/۲۵ نمره)

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۴، ۶، ۷ و ۱۷)

پاسخ سؤال ۵: (۱/۵ نمره)

(آ)  $[\text{H}^+]$  کاهش (۰/۲۵ نمره) و  $[\text{OH}^-]$  افزایش می یابد. (۰/۲۵ نمره)

$$100 \text{ mL} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{0.5 \text{ mol HCl}}{1 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol HCl}} \times \frac{22.4 \text{ L CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{1000 \text{ mL CO}_2}{1 \text{ L CO}_2} = 1120 \text{ mL CO}_2 \quad (\text{ب})$$

(۰/۲۵ نمره) (۰/۲۵ نمره) (۰/۲۵ نمره) (۰/۲۵ نمره)

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۲۴ تا ۲۷ و ۳۶)

پاسخ سؤال ۶: (۲ نمره)

(آ)

$$[\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14} \Rightarrow [\text{H}^+] \times 10^{-1} [\text{H}^+] = 10^{-14} \xrightarrow[\text{جذر می گیریم}]{\text{از طرفین}} [\text{H}^+] = \frac{10^{-14}}{10^{-1}} = 10^{-13} \text{ mol L}^{-1} \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-2} \text{ mol L}^{-1} \quad (\text{ب})$$

(۰/۲۵ نمره) (۰/۲۵ نمره)

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] = -\log 10^{-13} = 13 \quad (\text{ب})$$

$$10 \text{ mL} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{10^{-2} \text{ mol OH}^-}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{1 \text{ mol H}^+}{1 \text{ mol OH}^-} \times \frac{1 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol H}^+} = 10^{-4} \text{ mol} \quad (\text{ب})$$

(۰/۲۵ نمره) (۰/۲۵ نمره) (۰/۲۵ نمره) (۰/۲۵ نمره)

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۲۴ تا ۲۹)

پاسخ سؤال ۷: (۰/۲۵ نمره)

گیاه اریکا (۰/۲۵ نمره)

$$[\text{OH}^-] = 2 \times 10^{-10} \text{ mol L}^{-1} \Rightarrow [\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14} \Rightarrow [\text{H}^+] = \frac{1 \times 10^{-14}}{2 \times 10^{-10}} = 5 \times 10^{-5} \text{ mol L}^{-1} \quad (\text{ب})$$

(۰/۲۵ نمره)

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] = -\log(5 \times 10^{-5}) = 4.3 \quad (\text{ب})$$

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۲۴ تا ۲۷)



## پاسخ سؤال ۸: (۱ نمره)

$$K_a = \frac{[C_7H_5COO^-][H^+]}{[C_7H_5COOH]} \quad (\text{نمره } 0/25)$$

$$6/4 \times 10^{-4} = \frac{[H^+]^2}{0/1 - [H^+]} \quad (\text{نمره } 0/25)$$

$$[H^+] = 8 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1} \quad (\text{نمره } 0/25)$$

$$pH = -\log[H^+] = -\log(8 \times 10^{-3}) = 2/1 \quad (\text{نمره } 0/25)$$

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

(آ)

(ب)

## پاسخ سؤال ۹: (۱/۵ نمره)

(آ)  $+3$  (نمره ۰/۲۵)(ب) کاهنده Al (نمره ۰/۲۵) و اکسنده هیدروژن موجود در NaOH و  $H_2O$  است. (نمره ۰/۲۵)

(پ) تشکیل و تجمع گاز در فضای مسدود شده سبب ایجاد فشار مکانیکی شده و تخریب ساختار چربی‌ها را به همراه دارد. (نمره ۰/۲۵)

(ت) ۱- گرمای تولید شده سبب ذوب شدن چربی‌ها، ۲- افزایش قدرت پاک‌کنندگی و ۳- افزایش سرعت واکنش‌های شیمیایی می‌شود. (۲ مورد کافی است). (هر مورد ۰/۲۵ نمره)

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۱۲، ۱۳، ۴۰ و ۴۲)

## پاسخ سؤال ۱۰: (۲ نمره)

(آ) غلظت یون‌های  $Ca^{2+}$  و  $Mg^{2+}$  در آب دریا بیشتر از آب معدنی است.(ب) باران اسیدی حاوی سولفوریک اسید ( $H_2SO_4$ ) و نیتریک اسید ( $HNO_3$ ) می‌باشد که اسیدهای قوی هستند در حالی که باران معمولی حاوی کربنیک اسید ( $H_2CO_3$ ) است که اسید ضعیفی می‌باشد.

(پ) فلزهایی مانند آلومینیم به دلیل کاهنده بودن، اکسایش می‌یابند ولی با تشکیل لایهٔ چسبنده و متراکم اکسید فلز از ادامه اکسایش جلوگیری می‌شود و در نتیجه فلز خورده نمی‌شود.

(ت) اسید موجود در کنسروها با فلز روی به کار رفته در آهن سفید واکنش می‌دهد.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۹، ۲۴، ۵۹ و ۶۱)

## پاسخ سؤال ۱۱: (۱/۵ نمره)

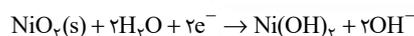
(آ)  $Al$  - زیرا الکترون از دست داده و اکسایش یافته است. (نمره ۰/۵)(ب)  $Al$  - در اثر اکسایش به صورت  $Al^{3+}(aq)$  وارد محلول شده و از تعداد اتم‌های روی تیغه کاسته شده است. (نمره ۰/۵)

(پ) بله (۰/۲۵)

با توجه به معادلهٔ واکنش موازنه شده  $2Al + 2Fe^{2+} \rightarrow 2Al^{3+} + 2Fe$  تغییرات غلظت فراورده  $(Al^{3+})$ ، برابر تغییر غلظت واکنش‌دهنده  $(Fe^{2+})$  است. (نمره ۰/۲۵)

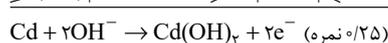
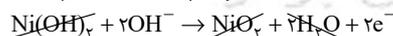
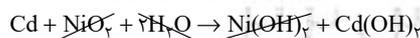
(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۸)

## پاسخ سؤال ۱۲: (۱/۵ نمره)



(هر مورد ۰/۲۵ نمره)  $x = y = z = 2$

(ب) برای نوشتن نیم‌واکنش آندی باید از واکنش کلی نیم واکنش کاتدی را برعکس کرده و با معادله کلی جمع می‌زنیم.



$$emf = E_{\text{کاتد}}^\circ - E_{\text{اند}}^\circ \Rightarrow 1/25 = 0/49 - E_{\text{اند}}^\circ \Rightarrow E_{\text{اند}}^\circ = -0/76V \quad (\text{نمره } 0/25)$$

(نمره ۰/۲۵)

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۸)

(آ)

(پ)

## پاسخ سؤال ۱۳: (۱/۲۵ نمره)

(آ)  $+6$  (نمره ۰/۲۵)

(ب) خیر (نمره ۰/۲۵) اتم گوگرد در آن بیشترین عدد اکسایش خود را دارد و دیگر نمی‌تواند اکسایش یابد. (نمره ۰/۲۵)

(پ)  $H_2S$  (نمره ۰/۲۵) اتم گوگرد کمترین عدد اکسایش را دارد، پس  $H_2S$  فقط می‌تواند اکسید شود. (نمره ۰/۲۵)

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)

## پاسخ سؤال ۱۴: (۱/۲۵ نمره)

(آ)  $Fe^{3+}$  قوی‌ترین اکسنده است. (نمره ۰/۲۵)(ب)  $Al > Cu > Fe^{2+}$  (نمره ۰/۵)(پ)  $Fe^{2+}, Cu^{2+}$  (نمره ۰/۵)

(شیمی دوازدهم، صفحه ۴۷)



## پاسخ سؤال ۱: (هر مورد ۲۵/۰ نمره)

(آ) سود سوزآور (ب)  $N_2O_5$  (پ) منفی - کاهنده (ت) برخلاف

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۱۲، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۴۰، ۴۴، ۴۵، ۵۱ و ۵۲)

## پاسخ سؤال ۲: (۱/۲۵ نمره)

(آ) درست (۲۵/۰ نمره)

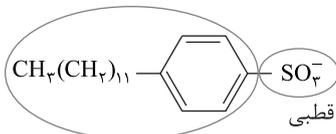
(ب) درست (۲۵/۰ نمره)

(پ) درست (۲۵/۰ نمره)

(ت) نادرست، (۲۵/۰ نمره) در سلول گالوانی روی - مس، در نیم سلول کاتدی (مس) با گذشت زمان و کاهش کاتیون های مس رنگ محلول کم رنگ تر می شود. (۲۵/۰ نمره)

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۹، ۱۰، ۱۲، ۳۰، ۳۱ و ۴۱)

## پاسخ سؤال ۳: (۱/۷۵ نمره)



سر قطبی

(آب دوست)

(۲۵/۰ نمره)

سر ناقطبی (آب گریز) (۲۵/۰ نمره)

(ب) پاک کننده های غیرصابونی از بنزن و دیگر مواد اولیه در صنایع پتروشیمیایی تهیه می شوند. (۲۵/۰ نمره)

(پ) ترکیب ۲ (۲۵/۰ نمره) زیرا پاک کننده غیرصابونی با یون های موجود در آب دریا رسوب نمی دهد. (۲۵/۰ نمره)

(ت) هنگامی که ساختار (۱) وارد مخلوط آب و چربی می شود، ذره های آن توسط  $COO^-$  (قسمت b) در آب (۲۵/۰ نمره) و  $C_{17}H_{35}$  (قسمت a) در چربی (۲۵/۰ نمره) پخش می شود.

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۵ تا ۱۲)

## پاسخ سؤال ۴: (۱/۷۵ نمره)

(آ) بازها محلول هایی با  $7 < pH \leq 14$

$$[OH^-] = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1} \Rightarrow [H^+][OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [H^+] = 10^{-12} \text{ mol.L}^{-1} \Rightarrow pH = 12$$

(۲۵/۰ نمره)                      (۲۵/۰ نمره)                      (۲۵/۰ نمره)

(ب)

$$\text{غلظت آمونیاک اولیه} = 0.49 + 0.01 = 0.5 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\alpha = \frac{\text{غلظت مولکول های یونش یافته}}{\text{غلظت مولکول های حل شده}} \Rightarrow \alpha = \frac{0.01}{0.5} = 0.02$$

(۲۵/۰ نمره)                      (۲۵/۰ نمره)

(پ) به دلیل خاصیت بازی این محلول با چربی ها واکنش داده و صابون تولید می کند و سبب پاک کردن شیشه ها می شود. (بازها محلول هایی با  $7 < pH \leq 14$ ) (۲۵/۰ نمره)

(ت) آمونیاک یک ترکیب مولکولی است و برخلاف کلسیم هیدروکسید که یک ترکیب یونی است در آب به یون تبدیل شده و یونش می یابد (۲۵/۰ نمره)

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۱۹ و ۲۴ تا ۲۸)

## پاسخ سؤال ۵: (۱ نمره)

$$[H^+] = 4 \times 10^4 [OH^-]$$

$$[H^+][OH^-] = 10^{-14} \text{ (نمره } 0/25)$$

$$[H^+] \frac{[H^+]}{4 \times 10^4} = 10^{-14} \text{ (نمره } 0/25)$$

$$[H^+]^2 = 4 \times 10^{-10}$$

$$[H^+] = 2 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1} \text{ (نمره } 0/25)$$

$$pH = -\log[H^+] \Rightarrow pH = -\log 2 \times 10^{-5} \Rightarrow pH = 5 - \log 2 \Rightarrow pH = 5 - 0.3 = 4.7 \text{ (نمره } 0/25)$$

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۲۴ تا ۲۸)



## پاسخ سؤال ۶: (۱/۲۵) (نمره)

(ا)

$$pH = 2 \Rightarrow [H^+] = 10^{-pH} \Rightarrow [H^+] = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1} \Rightarrow \alpha = \frac{\text{غلظت مولکول های یونیده شده}}{\text{غلظت مولکول های حل شده}} \times 100 \Rightarrow 10 = \frac{10^{-2}}{M} \times 100 \Rightarrow M = 0.01 \text{ mol.L}^{-1} \text{ (نمره } 0/25)$$

(ب)

$$K_a = \frac{[H^+][X^-]}{[HX]} = \frac{(10^{-2})(10^{-2})}{0.01 - 10^{-2}} = \frac{10^{-4}}{0.009} = 1.11 \times 10^{-4} \text{ (نمره } 0/25)$$

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۲۲ تا ۲۵)

## پاسخ سؤال ۷: (۱/۲۵) (نمره)

(ا) قدرت بازی محلول (۶) بیشتر است (نمره ۰/۲۵) رسانایی الکتریکی آن بیشتر است و غلظت یون هیدروکسید در آن بیشتر است. (نمره ۰/۲۵)

(ب) محلول شماره (۱) (نمره ۰/۲۵) رنگ کاغذ pH را سرخ کرده، از طرفی رسانایی بالایی دارد بنابراین اسید قوی تری است و pH آن کمتر است. (نمره ۰/۲۵)

(پ) مورد ۱ (نمره ۰/۲۵) (یا  $4.9 \times 10^{-5}$ ) چون رسانایی محلول (۵) کمتر از (۴) است (نمره ۰/۲۵) قدرت اسیدی آن کمتر و  $K_a$  آن کوچک تر است. (نمره ۰/۲۵)

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۱۷، ۱۸ و ۲۲ تا ۲۵)

## پاسخ سؤال ۸: (۱) (نمره)

$$pH = 10.3 \Rightarrow [H^+] = 10^{-pH} = 10^{-10.3} = 5 \times 10^{-11} \text{ mol.L}^{-1} \text{ (نمره } 0/25)$$

$$[H^+][OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{5 \times 10^{-11}} = 2 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1} \text{ (نمره } 0/25)$$

$$V \text{ L KOH} \times \frac{2 \times 10^{-4} \text{ mol KOH}}{1 \text{ L KOH}} \times \frac{56 \text{ g KOH}}{1 \text{ mol KOH}} = 0.784 \text{ g KOH} \text{ (نمره } 0/25)$$

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۲۴ تا ۲۸)

## پاسخ سؤال ۹: (هر مورد ۰/۵) (نمره)

(ا) ذره های موجود در کلئوئید درشت تر از محلول هستند.

(ب) محلول جوش شیرین به دلیل خاصیت بازی با چربی ها واکنش داده و صابون تولید می کند.

(پ) زیرا آب خالص رسانایی الکتریکی ناچیزی دارد، از این رو برای برق کافت آن باید اندکی الکترولیت به آب افزود.

(ت) این فلز با تشکیل لایه چسبنده و متراکم  $Al_2O_3$  از ادامه اکسایش جلوگیری می کند، به طوری که لایه های زیرین برای مدت طولانی دست نخورده باقی می ماند و استحکام خود را حفظ می کنند.

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۷، ۳۲، ۵۴ و ۶۱)

## پاسخ سؤال ۱۰: (۱/۲۵) (نمره)

(ا) بله (نمره ۰/۲۵)

(ب) خیر (نمره ۰/۲۵)

(پ) پلاتین (نمره ۰/۲۵)

(ت) درست (نمره ۰/۲۵)  $E^+$  پلاتین ۱/۲۰ ولت است. اما  $E^+$  پلاتین در حضور یون کلرید ۰/۷۵ ولت است که کاهش یافته است چون  $E^+$  کاهش یافته قدرت کاهندگی آن بیشتر شده است. (نمره ۰/۲۵)

(شیمی دوازدهم، صفحه ۵۷)

## پاسخ سؤال ۱۱: (۱/۲۵) (نمره)

(ا) واکنش (I) (نمره ۰/۲۵) این نیم واکنش کوچک تر است، پس این نیم واکنش در آند یا قطب منفی انجام می شود. (نمره ۰/۲۵)

(ب) افزایش می یابد (نمره ۰/۲۵) یون های  $H^+$  مصرف می شوند و خاصیت اسیدی بودن محیط کم می شود. (نمره ۰/۲۵)

(پ)

$$emf = E^+ \text{ کاتد} - E^+ \text{ آند} = 1.69 - (-0.36) = 2.05 \text{ (نمره } 0/25)$$

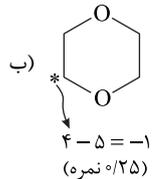
(شیمی دوازدهم، صفحه های ۲۵، ۴۶، ۴۷ و ۴۸)



## پاسخ سؤال ۱۲: (۷۵/۰ نمره)

$$\text{آ) } \text{NO}_3^- = \text{N} + 3(-2) = -1 \Rightarrow \text{N} = +5 \quad (\text{نمره } 0/25)$$

(نمره ۰/۲۵)



(شیمی دوازدهم، صفحه های ۵۲ و ۵۳)

## پاسخ سؤال ۱۳: (۲۵/۱ نمره)

آ)

$$\text{سلول } (X - Y) \text{emf} = E^{\circ} \text{کاتد} - E^{\circ} \text{آند} \Rightarrow 0,94 = E^{\circ}(Y^{2+} / Y) - (-0,14) \quad (\text{نمره } 0/25)$$

$$E^{\circ}(Y^{2+} / Y) = 0,8V \quad (\text{نمره } 0/25)$$

$$\text{سلول } (Z - X) \text{emf} = E^{\circ} \text{کاتد} - E^{\circ} \text{آند} \Rightarrow 1,52 = (-0,14) - E^{\circ}(Z^{2+} / Z) \quad (\text{نمره } 0/25)$$

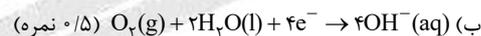
$$E^{\circ}(Z^{2+} / Z) = -1,66V \quad (\text{نمره } 0/25)$$

(ب) کاتیون‌ها به سمت Y حرکت می‌کنند. (نمره ۰/۲۵)

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۴۴ تا ۴۷)

## پاسخ سؤال ۱۴: (۱ نمره)

آ) Zn. (نمره ۰/۲۵) زیرا مقدار عددی  $E^{\circ}$  روی کوچک‌تر از آهن بوده و کاهنده قوی‌تری است و در رقابت با آهن برای اکسایش برنده است و سبب محافظت آهن در برابر خوردگی می‌شود. (نمره ۰/۲۵)



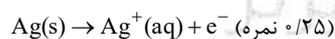
(شیمی دوازدهم، صفحه ۵۹)

## پاسخ سؤال ۱۵: (۵/۱ نمره)

آ) الکترولیتی (نمره ۰/۲۵) واکنش کلی در آن غیرخودبه‌خودی است. (نمره ۰/۲۵) (یا واکنش‌ها با تحمیل جریان الکتریکی انجام می‌شوند).

(ب) کاتد (نمره ۰/۲۵)

(پ)



ت) نمودار (II) (نمره ۰/۲۵) ۱- یون‌های  $Ag^+$  محلول که کاهش می‌یابند، تیغه نقره دوباره اکسید می‌شود و یون  $Ag^+$  وارد محلول می‌کند. ۲- پس غلظت کاتیون‌های موجود در محلول الکترولیت ثابت باقی می‌ماند. (یک مورد کافی است) (نمره ۰/۲۵)

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۶۰، ۶۱ و ۶۲)



## پاسخ سؤال ۱: (هر مورد ۲۵/۰ نمره)

(ب) سدیم هیدروکسید و پودر آلومینیم  
(ت) کاهنده ضعیفتری

(آ) ذره‌های ریزماده  
(پ) هیدروکسید - قوی  
(ث) منفی

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۷، ۱۳، ۱۶، ۴۷ و ۵۷)

## پاسخ سؤال ۲: (۲ نمره)

(آ) نادرست (۲۵/۰ نمره)، بر مبنای میزان یونشی که در آب دارند دسته‌بندی می‌شوند. (۲۵/۰ نمره)  
(ب) نادرست (۲۵/۰ نمره)، مقدار  $K$  ثابت تعادل تنها به دما بستگی دارد. (۲۵/۰ نمره)  
(پ) درست (۲۵/۰ نمره)  
(ت) نادرست (۲۵/۰ نمره)، اختلاف پتانسیل میان دو نیم‌سلول در شرایط استاندارد را  $emf$  می‌نامند. (۲۵/۰ نمره)  
(ث) درست (۲۵/۰ نمره)

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۱۹، ۲۲، ۳۳، ۴۶، ۵۴ و ۵۵)

## پاسخ سؤال ۳: (۱ نمره)

(آ) کلئیدها (۲۵/۰ نمره)  
(ب)  $SO_3^- Na^+$  یا  $SO_3^-$  (۲۵/۰ نمره)  
(پ) تعداد کربن زنجیر کربنی باید زیادتر بشود. (۲۵/۰ نمره)  
(ت)  $HCl$  یا شماره (۳) (۲۵/۰ نمره)

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۵، ۶ و ۱۰ تا ۱۲)

## پاسخ سؤال ۴: (۱/۵ نمره)

$$[H^+] = M\alpha \Rightarrow 0.2 \times 0.1 = 0.02 \text{ mol.L}^{-1} \quad (\text{محلول HA})$$

(۲۵/۰ نمره)

$$pH = -\log[H^+] = -\log 0.02 = 1.7$$

(۲۵/۰ نمره)

$$K_a = \frac{[H^+][B^-]}{[HB]} = \frac{[H^+]^2}{M - [H^+]} = 10^{-7} = \frac{[H^+]^2}{10^{-1}}$$

(۲۵/۰ نمره)

$$[H^+]^2 = 10^{-8} \Rightarrow [H^+] = 10^{-4} \Rightarrow pH = 4$$

(۲۵/۰ نمره)

$$pH_{HB} - pH_{HA} = 4 - 1.7 = 2.3$$

(۲۵/۰ نمره)

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۸)

## پاسخ سؤال ۵: (۱/۲۵ نمره)

(آ)  $HCOOH$  (۲۵/۰ نمره)(ب) بله (۲۵/۰ نمره)، زیرا در تمام محلول‌های اسیدی علاوه بر یون  $H^+$ ، یون  $OH^-$  نیز وجود دارد. (۲۵/۰ نمره)

$$[H^+][OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{4 \times 10^{-5}} = 2.5 \times 10^{-10} \text{ mol.L}^{-1}$$

(۲۵/۰ نمره)

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۲۶ و ۲۷)

## پاسخ سؤال ۶: (۰/۷۵ نمره)

شکل (۲) (۲۵/۰ نمره)

از آنجا که غلظت دو اسید برابر است، مقدار گاز  $H_2$  تولیدی برابر است (۲۵/۰ نمره) و از آنجا که قدرت اسیدی  $HNO_3$  (ب) بیشتر است سرعت تولید گاز بیشتر است.

(۲۵/۰ نمره)

(شیمی دوازدهم، صفحه ۲۴)



## پاسخ سؤال ۷: (۱/۵ نمره)

$$\alpha_{HA} = \frac{\text{شمار مولکول های یونیده شده}}{\text{شمار کل مولکول های حل شده}} = \frac{y}{7} = 1 \text{ (نمره } \frac{0}{25} \text{)}$$

(نمره /۲۵)

$$K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} = \frac{(\frac{2 \times 10^{-3}}{0.4})(\frac{2 \times 10^{-3}}{0.4})}{(\frac{5 \times 10^{-3}}{0.4})} = 2 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1} \text{ (نمره } \frac{0}{25} \text{)}$$

(نمره /۲۵)

(پ) محلول HA (نمره /۲۵) زیرا در محلول آن یون بیشتری وجود دارد. (نمره /۲۵)

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۱۹، ۲۲ و ۳۳)

## پاسخ سؤال ۸: (۱/۲۵ نمره)

(آ) رنگ کاغذ pH سرخ یا قرمز می شود. (نمره /۲۵)

$$pH = 1.7 \Rightarrow [H^+] = 10^{-pH} = 10^{-1.7} = 10^{-2} \times 10^{0.3} = 2 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1} \text{ (نمره } \frac{0}{25} \text{)}$$

$$? \text{ mg CaCO}_3 = 0.5 \text{ L} \times \frac{2 \times 10^{-2} \text{ mol HCl}}{1 \text{ L HCl}} \times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{2 \text{ mol HCl}} \times \frac{100 \text{ g CaCO}_3}{1 \text{ mol CaCO}_3} \times \frac{1000 \text{ mg}}{1 \text{ g}} = 500 \text{ mg} \text{ (نمره } \frac{0}{25} \text{)}$$

(نمره /۲۵)

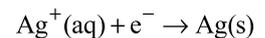
(شیمی دوازدهم، صفحه های ۳۰ تا ۳۲)

## پاسخ سؤال ۹: (۱ نمره)

(آ) سلول به کار رفته برای آبکاری (نمره /۲۵)

(ب) پلی (نمره /۲۵)، هر دو سلول از نوع الکترولیتی هستند.

(پ) قطب منفی (نمره /۲۵)، در سلول های الکترولیتی برخلاف سلول های گالوانی کاتد قطب منفی سلول را تشکیل می دهد. نیم واکنش انجام یافته در کاتد هر دو سلول:



(ت) گزینه ۱ (نمره /۲۵) الکترولیت به کار رفته برای آبکاری نقره محتوی کاتیون  $Ag^+$  می باشد.

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۴۸، ۶۰ و ۶۲)

## پاسخ سؤال ۱۰: (۲ نمره)

(آ) افزودن آب باعث کاهش غلظت یون  $H^+$  می شود (نمره /۵) در نتیجه pH افزایش می یابد.

(ب) رسانایی الکتریکی محلول به غلظت یون های موجود در آنها بستگی دارد. از آنجا که در pH برابر میزان یون ها برابر است بنابراین رسانایی برابر خواهد بود. (نمره /۵)

(پ) این پسماند مواد شیمیایی سمی دارند (نمره /۲۵) و مقدار قابل توجهی فلزات ارزشمند (نمره /۲۵)؛ لذا منبعی برای بازیافت این مواد هستند.

(ت) سلول سوختی هیدروژن خطرناک بوده و نگهداری آن سخت است. (نمره /۵)

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۹، ۱۸، ۵۰ و ۵۲)

## پاسخ سؤال ۱۱: (۱/۵ نمره)



(ب) نمودار y (نمره /۲۵) زیرا در کاتد  $N^{2+}$  مصرف می شود. (نمره /۲۵)

(پ) N قطب مثبت یا کاتد است. (نمره /۲۵)

(ت)  $E^\circ$  الکترود ( $N^{2+} / N$ ) بزرگ تر یا مثبت تر است (نمره /۲۵). از جرم تیغه M کاسته خواهد شد. (نمره /۲۵)

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۴۴ و ۴۵)

## پاسخ سؤال ۱۲: (۱ نمره)

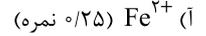
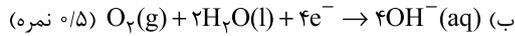
(آ) کربن در اتن (۲-) (نمره /۲۵) S در  $H_2SO_4$  (+۶) (نمره /۲۵)، کربن در اتانول (۱-) (نمره /۲۵)

(ب) اعداد (+۴ تا -۴) (نمره /۲۵)

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۵۲ و ۶۳)



## پاسخ سؤال ۱۳: (۷۵/۰ نمره)



(شیمی دوازدهم، صفحه های ۵۸ و ۵۹)

## پاسخ سؤال ۱۴: (۱/۵ نمره)

(ا)

نیم واکنش کاهش	$E^\circ$
$\text{A}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{A}$	
$\text{C}^{3+} + \text{e}^- \rightarrow \text{C}^{2+}$	
$\text{B}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{B}$	

قرار دادن گونه های  $\text{A}^+$ ،  $\text{C}^{2+}$  و  $\text{B}^{2+}$  در جایگاه های درست هر کدام (۲۵/۰ نمره) دارد. (مجموعاً ۷۵/۰ نمره)

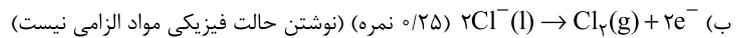
(ب) بله انجام پذیر است. (۵/۰ نمره)

(پ) emf سلول گالوانی  $\text{Li} - \text{A}$  بیشتر است. (۲۵/۰ نمره)

(شیمی دوازدهم، صفحه ۶۴)

## پاسخ سؤال ۱۵: (۱ نمره)

(ا) گزینه ۱ (۲۵/۰ نمره) از A به سوی B جهت حرکت الکترون در مدار بیرونی از سمت الکتروود (A، آند) به سمت الکتروود (B، کاتد) می باشد.

(پ) گونه D شامل یون های  $\text{Na}^+(\text{l})$  می باشد. (۲۵/۰ نمره)

(ت) سلول استفاده شده از نوع الکترولیتی است. (۲۵/۰ نمره)

(شیمی دوازدهم، صفحه ۵۵)

سرگروه	گروه طراحی و بازنگری (به ترتیب حروف الفبا)	ویراستاران (به ترتیب حروف الفبا)
بهزاد امامی پور	بهزاد امامی پور - محمدعظیمیان زواره - مراد مدقالچی	محمد داودآبادی - کارو محمدی

واحد فنی (به ترتیب حروف الفبا)

زهرآحادی - امیرعلی الماسی - مبینا بهرامی - معین الدین تقی زاده - پریا رحیمی - مهرداد شمسی - راضیه صالحی - انسبیه مرزبان



## پاسخ سؤال ۱: (۱/۲۵ نمره)

(آ) هگزان، زیرا هگزان ناقطبی است. (۲۵/۰ نمره)

(ب) لیتیم (۵/۰ نمره)

(پ) آبی (۲۵/۰ نمره)، گل ادریسی در خاکهایی که  $pH < 7$  یا  $pH > 7$  دارند، به ترتیب به رنگ آبی و سرخ شکوفا می شود.

(ت) کلسیم کلرید (۲۵/۰ نمره)، سدیم کلرید خالص در  $80^{\circ}C$  ذوب می شود. افزودن مقداری کلسیم کلرید به آن، دمای ذوب را تا حدود  $587^{\circ}C$  پایین می آورد.

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۴، ۱۲، ۳۴ و ۳۹)

## پاسخ سؤال ۲: (۱/۵ نمره)

(آ) درست (۲۵/۰ نمره)، زیرا صابون با یون های  $Ca^{2+}$  موجود در این آب رسوب می دهد.

(ب) نادرست (۲۵/۰ نمره)، در سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن، گاز هیدروژن به بخش آندی سلول وارد می شود یا گاز اکسیژن به بخش کاتدی سلول وارد می شود (۲۵/۰ نمره)

(پ) درست (۲۵/۰ نمره)

(ت) نادرست (۲۵/۰ نمره)، در برکافت آب، کاغذ pH در محلول پیرامون کاند به رنگ آبی درمی آید (۲۵/۰ نمره) یا در محلول پیرامون آند به رنگ قرمز درمی آید.

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۶، ۹، ۵۱ و ۵۴)

## پاسخ سؤال ۳: (۱ نمره)

(آ) a و c (چربی ها را می توان مخلوطی از اسیدهای چرب (a) و استرهای بلندزنجیر (c) دانست. (۵/۰ نمره)

(ب) b (۲۵/۰ نمره)، صابون هم در چربی و هم در آب حل می شود.

(پ) c (۲۵/۰ نمره)، زیرا همانند c یک استر سه عاملی است.

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۵ و ۶)

## پاسخ سؤال ۴: (۱/۵ نمره)

$$\frac{[H_3O^+]}{[OH^-]} = \frac{10^{-3}}{10^{-11}} = 10^8, \text{ pH} = -\log[H_3O^+]$$

(آ) ۴ (۲۵/۰ نمره)

(ب) B (۲۵/۰ نمره)، زیرا خاصیت بازی داشته و در واکنش با چربی ها، صابون تولید می کند. (۲۵/۰ نمره)

(پ) ۷ (۲۵/۰ نمره)، زیرا این محلول خنثی است.

(ت) بلی (۲۵/۰ نمره)، زیرا محلول گلوکز در آب خنثی است. (۲۵/۰ نمره)

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۲۶ و ۲۷)

## پاسخ سؤال ۵: (۱/۷۵ نمره)

(آ)

$$[H_3O^+] = \frac{n}{V} = \frac{2 \times 10^{-2} \text{ mol}}{2 \text{ L}} = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{pH} = -\log[H_3O^+] = -\log(10^{-2}) = 2$$

(ب)  $Na_2O$  (سدیم اکسید) (۵/۰ نمره)، زیرا یک اکسید بازی است و در واکنش با اسید HX آن را خنثی کرده و باعث افزایش pH می شود.

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۱۶، ۱۸، ۱۹، ۲۴، ۲۵ و ۳۳)

## پاسخ سؤال ۶: (۱/۵ نمره)

با توجه به  $E^{\circ}$  های داده شده الکتروود A آند و الکتروود B کاتد این سلول را تشکیل می دهد.

(آ) الکتروود A (۲۵/۰ نمره)

$$\text{emf} = E^{\circ} \text{ کاتد} - E^{\circ} \text{ آند} \Rightarrow \text{emf} = 0.34 - (-1.66) = 2 \text{ V}$$

(۲۵/۰ نمره)

(پ) خیر (۲۵/۰ نمره)، زیرا قدرت کاهندگی B از هیدروژن کمتر است. (۵/۰ نمره)

(یا  $E^{\circ}$  مثبت است، یا B در جدول پتانسیل کاهش بالتر از  $H_2$  قرار دارد. یا فلزهای  $E^{\circ}$  مثبت با اسیدها گاز  $H_2$  تولید نمی کنند.)

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۳۵ تا ۳۹)



## پاسخ سؤال ۷: (۱ نمره)

اسید HB با غلظت کمتر توانسته همان مقدار یون هیدرونیوم که اسید HA با غلظت بیشتر تولید کرده تولید کند. بنابراین:

(آ) ثابت یونش اسیدی ( $K_a$ ):  $HA < HB$  (نمره ۰/۵)

(ب) شمار مولکول‌های اسید:  $HA > HB$  (نمره ۰/۲۵)

(پ) غلظت یون هیدروکسید  $HB = HA$  (نمره ۰/۲۵)

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۲۲، ۲۸، ۲۹ و ۳۵)

## پاسخ سؤال ۸: (۲/۵ نمره)

(آ) بلی (نمره ۰/۲۵)، زیرا قدرت پاک کردن چربی‌ها را افزایش می‌دهد. (نمره ۰/۲۵)

سدیم هیدروژن کربنات یا جوش شیرین، خاصیت بازی داشته و در واکنش با چربی‌ها صابون تولید کرده و قدرت پاک کردن چربی‌ها را افزایش می‌دهد.

(ب)

$$pH = 3.7, [H_3O^+] = 10^{-pH} = 10^{-3.7} = 2 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

(نمره ۰/۲۵) (نمره ۰/۲۵)

$$[H_3O^+][OH^-] = 1 \times 10^{-14} \Rightarrow 2 \times 10^{-4} \times [OH^-] = 1 \times 10^{-14} \Rightarrow [OH^-] = 5 \times 10^{-11} \text{ mol.L}^{-1}$$

(نمره ۰/۲۵) (نمره ۰/۲۵)

(پ)

$$? \text{ g NaHCO}_3 = 200 \text{ mL HCl محلول} \times \frac{0.04 \text{ mol HCl}}{1000 \text{ mL HCl محلول}} \times \frac{1 \text{ mol NaHCO}_3}{1 \text{ mol HCl}} \times \frac{84 \text{ g NaHCO}_3}{1 \text{ mol NaHCO}_3} = 0.672 \text{ g NaHCO}_3$$

(نمره ۰/۲۵) (نمره ۰/۲۵) (نمره ۰/۲۵) (نمره ۰/۲۵)

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۳۰، ۳۱ و ۳۶)

## پاسخ سؤال ۹: (۱/۵ نمره)

$$? \text{ mol HB} = 9 \text{ g HB} \times \frac{1 \text{ mol HB}}{45 \text{ g HB}} = 0.2 \text{ mol HB}$$

(نمره ۰/۲۵) (نمره ۰/۲۵)

$$M = \frac{n}{V} \Rightarrow M = \frac{0.2 \text{ mol}}{0.5 \text{ L}} = 0.4 \text{ mol.L}^{-1}$$

(نمره ۰/۲۵) (نمره ۰/۲۵)

$$[H^+] = M \cdot \alpha = 0.4 \times 0.2 = 8 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

(نمره ۰/۲۵)

$$pH = -\log 8 \times 10^{-3} \Rightarrow pH = 2.1$$

(نمره ۰/۲۵)

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۲۴، ۲۵، ۲۸ و ۲۹)

## پاسخ سؤال ۱۰: (۰/۷۵ نمره)

$$*) NH_4^+ : x + 4 = +1 \Rightarrow x = -3 \text{ (نمره ۰/۵)}$$

$$*) OF_2 : x - 2 = 0 \Rightarrow x = +2 \text{ (نمره ۰/۲۵)}$$

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۵۲، ۵۳ و ۶۳)

## پاسخ سؤال ۱۱: (۱/۵ نمره)

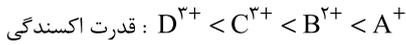
(آ) به دلیل آنکه ذره‌های سازنده کلویید درشت‌تر از محلول هستند. (نمره ۰/۷۵)

(ب) زیرا پلاتین فلزی با واکنش پذیری کم (یا فلزی نجیب) است که می‌تواند در بدن برای مدت‌های طولانی ویژگی‌های خود را حفظ کند. (نمره ۰/۷۵)

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۶، ۷، ۵۸ و ۶۳)



## پاسخ سؤال ۱۲: (۱/۲۵ نمره)

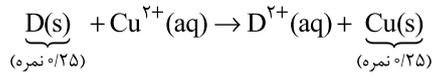
با توجه به  $E^\circ$  های داده شده:(آ) قوی ترین کاهش دنده D (۰/۲۵ نمره) و قوی ترین اکسندنده  $A^+$  (۰/۲۵ نمره) می باشد.(ب)  $A^+$  (۰/۲۵ نمره) و  $B^{2+}$  (۰/۲۵ نمره)

(پ) خیر (۰/۲۵ نمره)

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۴۷ و ۴۸)

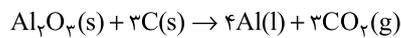
## پاسخ سؤال ۱۳: (۱/۵ نمره)

(آ)

 $Cu^{2+}$  اکسندنده است. (۰/۲۵ نمره)(ب) بله (۰/۲۵ نمره) زیرا C کاهش دنده ضعیفی است و با محلول  $A^{2+}$  واکنش نمی دهد. (۰/۲۵ نمره)(پ)  $B > Cu$  : کاهش دگی (۰/۲۵ نمره)

(شیمی دوازدهم، صفحه ۴۳)

## پاسخ سؤال ۱۴: (۱/۵ نمره)

(آ)  $Al_2O_3$  (۰/۲۵ نمره)

(ب) گرافیت (۰/۵ نمره)

(پ) به علت مصرف زیاد انرژی الکتریکی (۰/۲۵ نمره)

(ت) ۷ درصد (۰/۵ نمره)

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۶۱ و ۶۲)

ویراستاران	گروه طراحی و بازنگری (به ترتیب حروف الفبا)	سرگروه
محمد داودآبادی - کارو محمدی	محمد عظیمیان زواره - مراد مدقالچی	بهزاد امامی پور

واحد فنی (به ترتیب حروف الفبا)

زهرآ احدی - امیرعلی الماسی - مبینا بهرامی - معین الدین تقی زاده - پریا رحیمی - مهرداد شمسی - راضیه صالحی - انسبیه مرزبان