

نام:

نام خانوادگی:

کلاس:

شماره:



وزارت آموزش عالی

آزمون: شیمی ۳ (نیم سال اول)

تاریخ امتحان: ۱۴۰۰/۱۰/

زمان: ۹۰ دقیقه

نام دبیر:

ردیف	صفحه ی ۱	بارم
۱	در هر مورد، از میان دو واژه‌ی داده شده، واژه‌ی درست را انتخاب کنید و در پاسخ‌برگ بنویسید: (آ) ذره‌های سازنده‌ی مخلوط‌های (سوسپانسیونی - کلئیدی)، توده‌های مولکولی‌اند. (ب) فراورده‌ی نهایی سلول‌های سوختی (آب - هیدروژن) است. (پ) پاک‌کننده‌ای با فرمول $\text{RCOO}^- \text{NH}_4^+$ ، یک پاک‌کننده‌ی (غیر صابونی - صابونی) به شمار می‌رود. (ت) در میان فلزهای جدول دوره‌ای، (لیتیم - طلا) کم‌ترین E° را دارد.	۱
۲	درستی یا نادرستی هر یک از عبارتهای زیر را مشخص کرده، علت نادرستی عبارتهای نادرست را بنویسید. (آ) ثابت تعادل در دمای ثابت به مقدار آغازی واکنش‌دهنده‌ها بستگی ندارد. (ب) از آهن گالوانیزه می‌توان برای ساختن ظروف بسته‌بندی مواد غذایی استفاده کرد. (پ) در فرایند هال، گاز کربن دی‌اکسید در آند تولید می‌شود. (ت) اوره با فرمول مولکولی $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ ترکیبی قطبی و محلول در هگزان است.	۱/۵
۳	دلیل هر یک از عبارتهای زیر را بنویسید: (آ) برای کاهش میزان اسیدی بودن خاک، به آن آهک (CaO) می‌افزایند. (ب) با این که آلومینیوم به سرعت در هوا اکسید می‌شود ($E^\circ(\text{Al}^{3+} / \text{Al}) = -1 / 66 \text{V}$)، ولی دچار خوردگی نمی‌شود. (پ) برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده، به آن‌ها نمک‌های فسفات می‌افزایند. (ت) محلول نقره نیترات را نمی‌توان در ظرف مسی نگهداری کرد. ($E^\circ(\text{Cu}^{2+} / \text{Cu}) = 0 / 34 \text{V}$; $E^\circ(\text{Ag}^+ / \text{Ag}) = 0 / 80 \text{V}$)	۲
۴	تصاویر زیر الگوهای ساختاری صابون، اسید چرب و استر سنگین را نمایش می‌دهند. با توجه به آن‌ها، به پرسش‌های داده‌شده پاسخ دهید:  (آ) چربی‌ها مخلوطی از کدام دو ترکیب‌اند؟ (ب) کدام ساختار مربوط به اسید چرب است؟ (پ) نیروی بین مولکولی غالب در ترکیب (۲) از چه نوعی است؟ چرا؟	۱

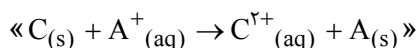
ردیف	صفحه‌ی ۲	بارم
۵	<p>شکل زیر فرمول ساختاری نوعی پاک‌کننده را نشان می‌دهد. با توجه به آن، به پرسش‌ها پاسخ دهید.</p> <p>(آ) این پاک‌کننده صابونی است یا غیرصابونی؟ چرا؟</p> <p>(ب) آیا این پاک‌کننده در آب سخت، خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کند؟ چرا؟</p> <p>(پ) کدام یک از بخش‌های «A» یا «B» آب‌گریز است؟ چرا؟</p>	۱/۵
		
۶	<p>نوعی پاک‌کننده که به شکل پودر عرضه می‌شود، شامل مخلوطی از سدیم هیدروکسید و پودر آلومینیم است. با توجه به واکنش کلی این مخلوط با آب که بر اساس معادله‌ی زیر صورت می‌گیرد، به پرسش‌های داده شده پاسخ دهید:</p> <p>«$\Delta H < 0$» ; فراورده‌های دیگر + گاز A \rightarrow آب + مخلوط آلومینیم و سدیم هیدروکسید</p> <p>(آ) نام گاز A را بنویسید.</p> <p>(ب) از این پاک‌کننده برای از بین بردن نوع رسوب (آهکی یا چربی‌ها) تشکیل شده در لوله‌ها استفاده می‌شود؟</p> <p>(پ) آیا این پاک‌کننده از نوع خورنده است؟ دلیل بیاورید.</p> <p>(ت) توضیح دهید گرماده بودن این واکنش چه اثری بر قدرت پاک‌کنندگی آن دارد؟</p>	۱/۵
۷	<p>شکل‌های زیر محلول سه اسید تک پروتون دار «HA، HB و HC» را در دما و غلظت یکسان در یک لیتر محلول آبی نشان می‌دهد. (هر ذره را برابر ۰/۱ مول از آن گونه در نظر بگیرید.)</p> <p>(آ) کدام محلول رسانایی الکتریکی بیش‌تری دارد؟ چرا؟</p> <p>(ب) درصد یونش HA را محاسبه کنید.</p> <p>(پ) ثابت یونش HC را محاسبه کنید.</p>	۱/۵
		
۸	<p>اگر pH محلولی از استیک اسید (CH_3COOH) در دمای 25°C برابر ۳/۱۵ باشد:</p> <p>(آ) معادله‌ی یونش آن را در آب بنویسید.</p> <p>(ب) نسبت غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید را در این محلول محاسبه کنید. ($\log 7 = 0.85$)</p>	۱/۵
۹	<p>مطابق واکنش زیر ۰/۰۱ مول سدیم اکسید را در مقداری آب حل کرده، حجم محلول را به ۱۰۰ mL می‌رسانیم. با توجه به آن:</p> <p>(آ) غلظت یون هیدروکسید را در محلول به دست آورید.</p> <p>(ب) pH محلول را به دست آورید. ($\log 2 = 0.3$)</p>	۱/۵
	$\text{Na}_2\text{O}_{(s)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow 2\text{Na}^+_{(aq)} + 2\text{OH}^-_{(aq)}$	
۱۰	<p>در معادله‌ی واکنش روبه‌رو:</p> <p>(آ) تغییر عدد اکسایش منگنز را به دست آورید.</p> <p>(ب) کدام گونه به عنوان کاهنده عمل می‌کند؟ چرا؟</p>	۱
	$\text{MnO}_4^- + \text{H}^+ + \text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+} + \text{Mn}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$	

با توجه به جدول پاسخ دهید:

نیم واکنش کاهش	$E^\circ (V)$
$A^+(aq) + e^- \longrightarrow A(s)$	+۰ / ۸
$B^{2+}(aq) + 2e^- \longrightarrow B(s)$	+۰ / ۳۴
$C^{2+}(aq) + 2e^- \longrightarrow C(s)$	-۰ / ۴۴
$D^{2+}(aq) + 2e^- \longrightarrow D(s)$	-۰ / ۷۶

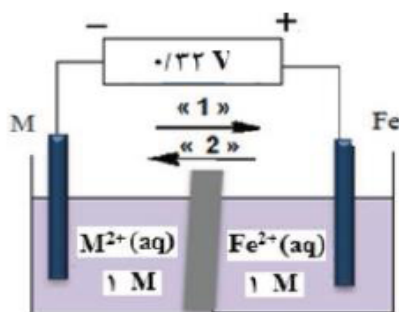
(آ) کدام گونه ضعیف‌ترین اکسند است؟

(ب) کدام گونه می‌تواند B را اکسید نماید؟



(پ) آیا واکنش روبه‌رو به طور طبیعی انجام‌پذیر است؟ چرا؟

با توجه به شکل روبه‌رو و ولتاژ آغازی واکنش که ولت‌سنج نشان می‌دهد، به پرسش‌های داده‌شده پاسخ دهید:



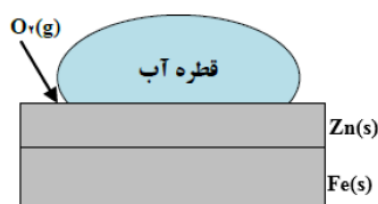
(آ) کدام فلز (M یا Fe) نقش کاتد را ایفا می‌کند؟

(ب) کدام مورد (1 یا 2) جهت حرکت آنیون‌ها را نشان می‌دهد؟

(پ) با انجام واکنش، جرم کدام تیغه (M یا Fe) کاهش می‌یابد؟

(ت) واکنش کلی این سلول را بنویسید.

(ث) اگر پتانسیل کاهش استاندارد Fe^{2+} / Fe برابر -0.44 باشد، $E^\circ(M^{2+} / M)$ را به دست آورید



$$E^\circ(Fe^{2+} / Fe) = -0.44 V$$

$$E^\circ(Sn^{2+} / Sn) = -0.14 V$$

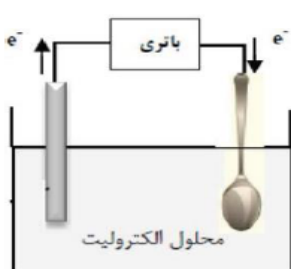
با توجه به شکل روبه‌رو به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

(آ) این شکل به کدام مورد اشاره دارد؟ (حلبی یا آهن گالوانیزه)

(ب) در حضور رطوبت و اکسیژن هوا، در محل خراش چه گونه‌هایی

کاهش و اکسایش می‌یابند؟

(پ) نیم‌واکنش کاهش را بنویسید



شکل روبه‌رو آبکاری یک قطعه‌ی آهنی را با فلز مس نشان می‌دهد.

با توجه به آن به پرسش‌های داده شده پاسخ دهید:

(آ) فاشق به کدام الکتروود (کاتد یا آند) متصل می‌شود؟

(ب) نیم‌واکنش آندی را بنویسید.

(پ) محلول الکترولیت شامل کدام نمک (مس (II) سولفات یا نقره نیترات) است؟ دلیل بنویسید.

(ت) این فرایند در چه نوع سلولی (گالوانی یا الکترولیتی) انجام می‌شود؟ دلیل بنویسید.



نام:

نام خانوادگی:

کلاس:

شماره:

بارم	صفحه ۱	ردیف
۱	(آب) (پ) (صابونی) (ت) (لیتیم)	۱
۱/۵	<p>(آ) (ص)</p> <p>(ب) (غ)</p> <p>(پ) (ص)</p> <p>(ت) (غ)</p>	۲
۲	<p>(آ) آب اکسیژنی غلیظ است، از این نوع اکسیژن بازی به شماری موارد و می تواند اسید موجود در خاک را خنثی نماید.</p> <p>(ب) آلیومینم اکسید (Al_2O_3) از برای چسبند و متراکم است که بر روی آلیومینم می نشیند و مانع از شکستن آلیومینم می شود.</p> <p>(پ) آب در فضا با یون های کلیم و منیزیم موجود در آب در پی سخت واکنش می دهند و از تشکیل رسوب و ایجاد لکه جلوگیری می کنند.</p> <p>(ت) نمک های گاهنده می توانی از نمک های بی آب و بی آبیم: واکنش میان نمک های بی آب و طرفه می انجام می گیرد.</p>	۳
۱	(آ) (او ۲) (ب) (ا)	۴
۱/۵	<p>(آ) (غر صابونی) (بخش قهوه ای آن به جایی که بکسیدت (COO^-) ، یون هفات (SO_3^-) دارد.</p> <p>(ب) (بله) (لیم پاک کننده با یون های کلیم و منیزیم محلول در آب که سخت رسوب تشکیل می دهد.</p> <p>(پ) (B) (بخش B ناقص است، از این رو آب جزو با جری نوع است.</p>	۵

بارم

۱



درجه اکسایش می یابد

۱۰ (آ)

(ب) Fe^{2+} در این واکنش Fe^{2+} با نرسد دادن الکترون اکسایش می یابد و موجب کاهش گونی می شود.

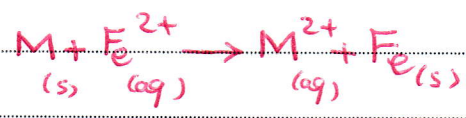
۱

(آ) D^{2+} ; (ب) A^+

(پ) بله (ب) C کاهش می یابد زیرا نسبت به A است. $(E^\circ \text{ آن کم تر است.})$

۲

(آ) Fe ; (ب) (Zn) ; (پ) M



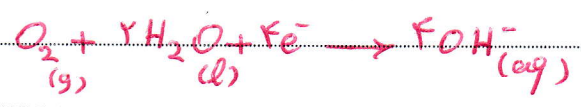
$$\text{emp} = E^\circ_{\text{کاتد}} - E^\circ_{\text{انود}} \Rightarrow 0.42 = 0.44 - E^\circ_{\text{انود}}$$

$E^\circ_{\text{انود}} = -0.77$

۱۲ (آ)

۱/۲۵

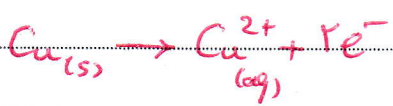
(آ) آهن کاتد (ب) کاهش: اکسایش: Zn



۱۳ (ب)

۱/۲۵

(آ) کاتد



۱۴ (ب)

(ب) من II یون است یون Cu^{2+} با یون در محلول حضور داشته باشند تا به سمت کاتد (-) کشیده شوند در آن جا کاهش یافته، بر روی قاتد بنشینند

(ت) ولترو لیتی (ب) فرایم محلول با مصرف انرژی الکتریکی، واکنش شیمیایی در جهت غیر طبیعی جای جای می شود.

۱/۵

(آ) هیدروژن (H_2)؛ (ب) جریب

(پ) بله، زیرا اتقون بر بگفتن با آلازینده و انش نترجی دهد

(ت) گرمای آزاد شده موجب سرد شدن ساختار جریب می شود و برابر ترکیب ...

۱/۵

(آ) HB در شرایط یکسان، غلظت یون های آن بیشتر است زیرا به طور کامل یونش یافته است

$$\% \alpha = \frac{2(\%)}{4(\%)} \times 100 = 50\%$$

$$M = \frac{F(\%)}{1L} = 0.2 \text{ mol/L}$$

$$K_a = \frac{\alpha^2 M}{1 - \alpha} = \frac{(\frac{1}{2})^2 \times 0.2}{1 - \frac{1}{2}} = \frac{0.025}{0.5} = 0.05$$

$$\alpha = \frac{1}{2} = 0.5$$

۱/۵



$$pH = 5.15 \rightarrow [H^+] = 10^{-pH} = 10^{-5.15} = 10^{-5} \times 10^{-0.15} = \sqrt{10^{-9}}$$

$$\Rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-5.15}} = 10^{-8.85} = \frac{1}{\sqrt{10^{-9}}}$$

$$\frac{[H^+]}{[OH^-]} = \frac{\sqrt{10^{-9}}}{\frac{1}{\sqrt{10^{-9}}}} = 10^{-9} \times 10^9 = 1$$

۱/۵

$$0.1 \text{ mol } Na_2O \times \frac{2 \text{ mol } OH^-}{1 \text{ mol } Na_2O} = 0.2 \text{ mol } OH^-$$

$$\frac{0.2 \text{ mol}}{1L} = 0.2 \text{ mol/L } OH^-$$

$$0.2 \text{ mol/L } OH^- \rightarrow [H^+] = \frac{10^{-14}}{0.2} = 5 \times 10^{-14}$$

$$pH = -\log[H^+] = -\log(5 \times 10^{-14}) = 14 - 0.7 = 13.3$$

آزمون: شیمی ۳ (نیم سال اول)

تاریخ امتحان: ۱۴۰۰/۱۰/

زمان: ۹۰ دقیقه

نام دبیر:



وزارت آموزش و پرورش جمهوری اسلامی ایران

نام:

نام خانوادگی:

کلاس:

شماره:

ردیف	صفحه ی ۱	بارم
۱	آ) (.....) ؛ ب) (.....) ؛ پ) (.....) ؛ ت) (.....)	۱
۲	آ) (.....) ب) (.....) پ) (.....) ت) (.....)	۱/۵
۳	آ) ب) پ) ت)	۲
۴	آ) (.....) ؛ ب) (.....) پ)	۱
۵	آ) (.....) ب) (.....) پ) (.....)	۱/۵

بارم	صفحه‌ی ۲	ردیف
۱/۵	<p>(.....) (.....) ؛ (.....) (.....)</p> <p>(.....) (.....)</p> <p>(.....) (.....)</p> <p>(.....) (.....)</p>	۶
۱/۵	<p>(.....) (.....)</p> <p>(.....) (.....)</p> <p>(.....) (.....)</p> <p>(.....) (.....)</p> <p>(.....) (.....)</p> <p>(.....) (.....)</p> <p>(.....) (.....)</p> <p>(.....) (.....)</p>	۷
۱/۵	<p>(.....) (.....)</p> <p>(.....) (.....)</p> <p>(.....) (.....)</p> <p>(.....) (.....)</p> <p>(.....) (.....)</p> <p>(.....) (.....)</p> <p>(.....) (.....)</p> <p>(.....) (.....)</p>	۸
۱/۵	<p>(.....) (.....)</p> <p>(.....) (.....)</p> <p>(.....) (.....)</p> <p>(.....) (.....)</p> <p>(.....) (.....)</p> <p>(.....) (.....)</p> <p>(.....) (.....)</p> <p>(.....) (.....)</p>	۹

بارم	صفحہ ۳	ردیف
۱	<p>..... (آ)</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>..... (ب) (.....)</p> <p>.....</p>	۱۰
۱	<p>..... (آ) (.....) ؛ (ب) (.....)</p> <p>..... (پ) (.....)</p> <p>.....</p>	۱۱
۲	<p>..... (آ) (.....) ؛ (ب) (.....) ؛ (پ) (.....)</p> <p>..... (ت)</p> <p>.....</p> <p>..... (ث)</p> <p>.....</p>	۱۲
۱/۲۵	<p>..... (آ) (.....) ؛ (ب) (کاهش: اکسایش:)</p> <p>..... (پ)</p> <p>.....</p>	۱۳
۱/۷۵	<p>..... (آ) (.....)</p> <p>..... (ب)</p> <p>.....</p> <p>..... (پ) (.....)</p> <p>.....</p> <p>..... (ت) (.....)</p> <p>.....</p>	۱۴