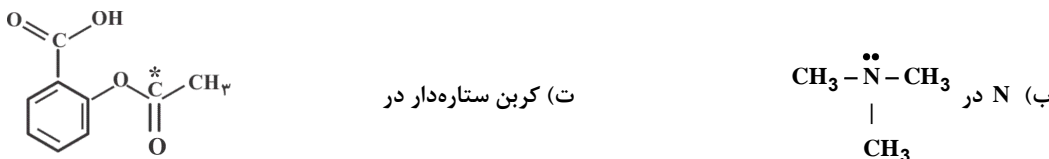
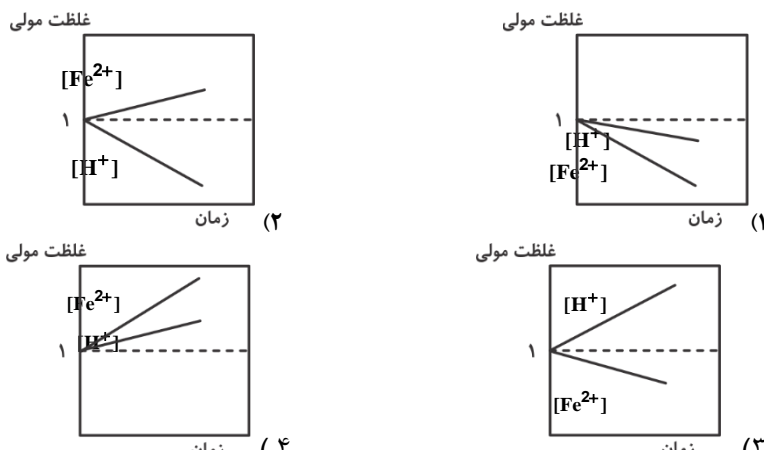


نام و نام خانوادگی:
 مقطع و رشته: دوازدهم ریاضی و تجربی
 نام پدر:
 شماره داوطلب:
 تعداد صفحه سؤال: ۲ صفحه

جمهوری اسلامی ایران
 اداره ی کل آموزش و پرورش شهر تهران
 اداره ی آموزش و پرورش شهر تهران منطقه ۴ تهران
 دبیرستان غیردولتی دخترانه سرای دانش واحد رسالت
 آزمون پایان ترم نوبت اول سال تحصیلی ۱۴۰۱ - ۱۴۰۰

نام درس: شیمی
 تاریخ امتحان: ۱۵ / ۱۰ / ۱۴۰۰
 ساعت امتحان: ۰۸:۰۰ صبح / عصر
 مدت امتحان: ۱۰۰ دقیقه

محل مهر و امضاء مدیر	نمره به عدد:	نمره به حروف:
	نمره تجدید نظر به عدد:	نمره به حروف:
نام دبیر:	تاریخ و امضاء:	نام دبیر:
نام	سؤالات	نوع
۱	جمله‌های زیر را با انتخاب کلمه مناسب از داخل پرانتز کامل کنید. الف) در آبکاری یک قاشق آهنی توسط فلز نقره، قاشق را به قطب (منفی / مثبت) متصل کرده و محلول، دارای یون‌های (آهن / نقره) می‌باشد. ب) (سوسپانسیون / کلویید) مخلوطی ناهمگن است که ته‌نشین نمی‌شود. پ) (اغلب/همه) اسیدها و بازهای شناخته شده، (قوی / ضعیف) هستند. ت) (اسیدها / بازها) با اغلب فلزها واکنش می‌دهند و در تماس با پوست سوزش ایجاد می‌کنند. ث) در یک سلول گالوانی، کاند الکترودی است که در آن نیم‌واکنش (اکسایش/کاهش) رخ می‌دهد و با گذشت زمان جرم آن (افزایش/کاهش) می‌یابد.	۲
۲	درستی یا نادرستی هر یک از عبارات‌های زیر را با دلیل معین کنید. الف) سلول دانه یک سلول گالوانی است که در صنعت برای تهیه فلز سدیم به کار می‌رود. ب) حلبی نوعی ورقه آهنی است که با لایه نازکی از فلز قلع پوشانده شده است. پ) روده و معده به ترتیب سامانه‌هایی بازی و اسیدی به شمار می‌روند. ت) فرآورده نهایی خوردگی آهن، زنگ آهن بوده که فرمول شیمیایی آن Fe(OH)_2 است.	۲/۵
۳	دو قطعه نوار منیزیم یکسان را در محلول‌های هیدروکلریک اسید (ظرف ۱) و هیدروفلوئوریک اسید (ظرف ۲) در دما و غلظت یکسان می‌اندازیم تا با هم واکنش دهند. با توجه به عبارت ذکر شده، به پرسش‌های زیر پاسخ کوتاه دهید. الف) سرعت واکنش منیزیم با محلول کدام ظرف بیش تر است؟ ب) حجم گاز آزاد شده در واکنش انجام شده در کدام ظرف بیش تر است؟	۱
۴	در محلول ۰/۰۰۵ مول بر لیتر HA، غلظت یون $\text{A}^-_{(\text{aq})}$ برابر $1 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$ است. K_a و α را در این اسید محاسبه کنید.	۱
۵	با توجه به شکل سلول‌های الکتروشیمیایی (۱) و (۲) پاسخ دهید. (فرض شود دو فلز A و B از مس کاهنده تر هستند).	۲
<p>شکل (۱) شکل (۲)</p> <p>الف) نیم واکنش کاتدی شکل (۱) را بنویسید. ب) کدام یک از فلزهای A و B بهتر اکسید می‌شوند؟ چرا؟ پ) اگر بخواهیم با استفاده از دو فلز A و B یک سلول الکتروشیمیایی از نوع گالوانی بسازیم، کدام فلز کاتد است و emf مربوط به این سلول چقدر است؟</p>		
صفحه‌ی ۱ از ۲		

۱/۵	<p>۶ pH محلولی از کلسیم هیدروکسید در آب در دمای 25°C برابر ۱۱ است.</p> <p>(آ) غلظت OH^- در این محلول را محاسبه کنید.</p> <p>(ب) غلظت این محلول چقدر است؟</p> <p>(پ) اگر حجم این محلول با افزودن مقداری آب خالص تا ده برابر افزایش یابد، pH چه عددی می شود؟</p>												
۲	<p>۷ عدد اکسایش اتم نشان داده شده در هر گونه را مشخص کنید.</p> <p>(الف) N در HNO_2</p> <p>(ب) Cr در MgCr_2O_7</p> <p>(ت) کربن ستاره دار در</p> 												
۲/۵	<p>۸ به پرسش های زیر پاسخ دهید.</p> <p>(الف) توضیح دهید چرا عسل برخلاف گریس به خوبی در آب حل می شود؟</p> <p>(ب) دو مورد از مزیت های پاک کننده های غیر صابونی را در مقایسه با انواع صابونی آن ذکر کنید.</p> <p>(پ) با توجه به جدول پتانسیل های کاهش استاندارد، توضیح دهید برای نگهداری محلول منگنز (II) کلرید کدام ظرف (روی یا آلومینیوم) مناسب است؟</p>												
۱	<p>۹ در ارتباط با سلول گالوانی شامل الکترود آهن و الکترود استاندارد هیدروژن (SHE)، به سوالات زیر پاسخ دهید.</p> <p>(الف) $E^{\circ}(\text{Fe}^{2+} / \text{Fe}) = -0/44\text{V}$, $E^{\circ}(2\text{H}^+ / \text{H}_2) = 0\text{V}$</p> <p>(الف) emf سلول گالوانی (Fe/SHE) را بر حسب ولت محاسبه کنید.</p> <p>(ب) کدام یک از نمودارهای زیر، تغییر غلظت یون ها در الکترولیت مربوط به سلول گالوانی تشکیل شده را به درستی نمایش می دهد؟</p> 												
۱	<p>۱۰ در سلول الکترولیتی مورد استفاده برای برقکافت آب، با ذکر علت توضیح دهید کاغذ pH در محلول پیرامون آند و کاتد به چه رنگی در می آید؟</p>												
۱/۵	<p>۱۱ اگر $1/26$ گرم نیتریک اسید را در ظرفی قرار داده و با افزودن آب خالص حجم محلول را به 100 میلی لیتر برسانیم، pH محلول ایجاد شده را معین کنید. $(N = 14, O = 16, H = 1)$</p>												
۱	<p>۱۲ در جدول زیر قدرت اسیدی دو اسید $\text{HNO}_2(\text{aq})$ و $\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq})$ مقایسه شده است.</p> <table border="1" data-bbox="271 1747 1356 1892"> <thead> <tr> <th>ردیف</th> <th>نام اسید</th> <th>فرمول شیمیایی</th> <th>Ka</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۱</td> <td>نیترواسید</td> <td>$\text{HNO}_2(\text{aq})$</td> <td>$4/5 \times 10^{-4}$</td> </tr> <tr> <td>۲</td> <td>استیک اسید</td> <td>$\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq})$</td> <td>$1/8 \times 10^{-5}$</td> </tr> </tbody> </table> <p>(آ) کدام اسید قوی تر است؟ چرا؟</p> <p>(ب) در دمای 25 درجه، pH محلول یک مولار کدام اسید، (HNO_2 یا CH_3COOH) بزرگ تر است؟ محاسبه لازم نیست، فقط دلیل بنویسید.</p>	ردیف	نام اسید	فرمول شیمیایی	Ka	۱	نیترواسید	$\text{HNO}_2(\text{aq})$	$4/5 \times 10^{-4}$	۲	استیک اسید	$\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq})$	$1/8 \times 10^{-5}$
ردیف	نام اسید	فرمول شیمیایی	Ka										
۱	نیترواسید	$\text{HNO}_2(\text{aq})$	$4/5 \times 10^{-4}$										
۲	استیک اسید	$\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq})$	$1/8 \times 10^{-5}$										

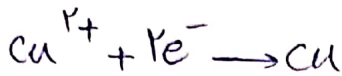
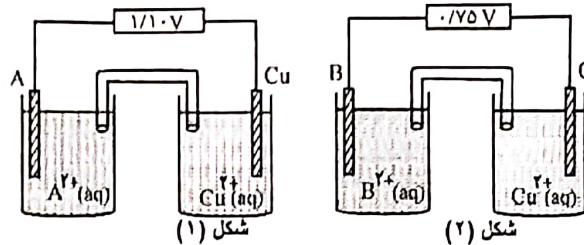


اداره ی کل آموزش و پرورش شهر تهران
 اداره ی آموزش و پرورش شهر تهران منطقه ۴ تهران
 دبیرستان غیر دولتی دخترانه سرای دانش واحد رسالت
 کلید سؤالات پایان ترم نوبت اول سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

نام درس: شیمی ده دهم تجربی و ریاضی
 تاریخ امتحان: ۱۵ / ۱۰ / ۱۴۰۰
 ساعت امتحان: ۰۸:۰۰ صبح / عصر
 مدت امتحان: ۱۰۰ دقیقه

ردیف	راهنمای تصحیح	محل مهر یا امضا، مدیر
۱	<p>جمله‌های زیر را با انتخاب کلمه مناسب از داخل پرانتز کامل کنید.</p> <p>الف) در آبکاری یک قاشق آهنی توسط فلز نقره، قاشق را به قطب <u>(منفی)</u> (مثبت) متصل کرده و محلول دارای یون‌های <u>(آهن / نقره)</u> می‌باشد.</p> <p>ب) <u>(سوسپانسیون / کلوئید)</u> مخلوطی ناهمگن است که ته‌نشین نمی‌شود.</p> <p>ب) <u>(اغلب / همه)</u> اسیدها و بازهای شناخته شده، <u>(قوی / ضعیف)</u> هستند.</p> <p>ت) <u>(اسیدها / بازها)</u> با اغلب فلزها واکنش می‌دهند و در تماس با پوست سوزش ایجاد می‌کنند.</p> <p>ث) در یک سلول گالوانی، کاتد الکترودی است که در آن نیم‌واکنش <u>(اکسایش / کاهش)</u> رخ می‌دهد و با گذشت زمان جرم آن <u>(افزایش / کاهش)</u> می‌یابد.</p>	
۲	<p>درستی یا نادرستی هر یک از عبارات‌های زیر را با دلیل معین کنید.</p> <p>الف) سلول دانه یک سلول گالوانی است که در صنعت برای تهیه فلز سدیم به کار می‌رود. <u>خ، سلول دانه یک سلول الکترولیتی است.</u></p> <p>ب) حلی نوعی ورقه آهنی است که با لایه نازکی از فلز قلع پوشانده شده است. <u>ص</u></p> <p>پ) روده و معده به ترتیب سامانه‌هایی بازی و اسیدی به شمار می‌روند. <u>ص</u></p> <p>ت) فرآورده نهایی خوردگی آهن، زنگ آهن بوده که فرمول شیمیایی آن $Fe(OH)_2$ است. <u>خ، فرمول شیمیایی زنگ آهن $Fe(OH)_3$ می‌باشد.</u></p>	
۳	<p>دو قطعه نوار منیزیم یکسان را در محلول‌های هیدروکلریک اسید (ظرف ۱) و هیدروفلوئوریک اسید (ظرف ۲) در دما و غلظت یکسان می‌اندازیم تا با هم واکنش دهند. با توجه به عبارت ذکر شده، به پرسش‌های زیر پاسخ کوتاه دهید.</p> <p>الف) سرعت واکنش منیزیم با محلول کدام ظرف بیش تر است؟ <u>ظرف (۱)</u></p> <p>ب) حجم گاز آزاد شده در واکنش انجام شده در کدام ظرف بیش تر است؟ <u>در هر دو ظرف برابر است.</u></p>	
۴	<p>در محلول ۰/۰۰۵ مول بر لیتر HA، غلظت یون $A^-_{(aq)}$ برابر $1 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ است. K_a و α را در این اسید محاسبه کنید.</p> $\begin{cases} [A^-] = [H^+] = 1 \cdot 10^{-2} = x \\ M = 5 \times 10^{-3} \end{cases} \rightarrow \alpha = \frac{1 \cdot 10^{-2}}{5 \times 10^{-3}} = 0,2$ $K_a = \frac{x^2}{M-x} = \frac{1 \cdot 10^{-4} \times 1 \cdot 10^{-4}}{5 \times 10^{-3} - 1 \cdot 10^{-2}} = 2 \times 10^{-6}$	

با توجه به شکل سلول‌های الکتروشیمیایی (۱) و (۲) پاسخ دهید. (فرض شود دو فلز A و B از مس کاهنده‌تر هستند.)



الف) نیم واکنش کاتدی شکل (۱) را بنویسید.

ب) کدام یک از فلزهای A و B بهتر اکسید می‌شوند؟ چرا؟

ب) اگر بخواهیم با استفاده از دو فلز A و B یک سلول الکتروشیمیایی از نوع گالوانی بسازیم، کدام فلز کاتد است و emf مربوط به این سلول چقدر است؟

ب) چون emf سلول حاصل از فلز A با Cu بیشتر از فلز B با Cu می‌باشد فلز A کاهنده‌تر از B است.
 ب) کاتد سلول است و emf آن برابر است با: $emf = 1.1 - 0.75 = 0.35$

۶ pH محلولی از کلسیم هیدروکسید در آب در دمای $25^{\circ}C$ برابر ۱۱ است.
 الف) غلظت OH^{-} در این محلول را محاسبه کنید.

ب) غلظت این محلول چقدر است؟

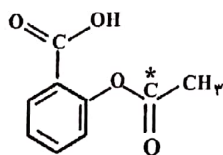
پ) اگر حجم این محلول با افزودن مقداری آب خالص تا ده برابر افزایش یابد، pH چه عددی می‌شود؟

ب) $Ca(OH)_2$: $[OH^{-}] = 2M \rightarrow 10^{-3} = 2M \rightarrow M = 0.5 \times 10^{-3}$

پ) $\Delta pH = \log 10 = 1 \rightarrow pH = 11 - 1 = 10$

۷ عدد اکسایش اتم نشان داده شده در هر گونه را مشخص کنید.

الف) N در HNO_2 $+3$ ←
 ب) Cr در $MgCr_2O_7$ -3 ←



ت) کربن ستاره‌دار در $+3$ ←
 ب) N در $CH_3-\overset{\cdot\cdot}{N}-CH_3$ $+6$ ←

۸ به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

الف) توضیح دهید چرا عسل برخلاف گریس به خوبی در آب حل می‌شود؟

عسل دارای گروه‌های هیدروکسیل و استر است و گریس ناقص است.

ب) دو مورد از مزیت‌های پاک‌کننده‌های غیر صابونی را در مقایسه با انواع صابونی آن ذکر کنید.

۱- با آب سخت واکنش نمی‌دهد. ۲- قدرت پاک‌کنندگی بیشتری دارد.

پ) با توجه به جدول پتانسیل‌های کاهش استاندارد، توضیح دهید برای نگهداری محلول منگنز (II) کلرید کدام ظرف (روی یا آلومینیوم) مناسب است؟

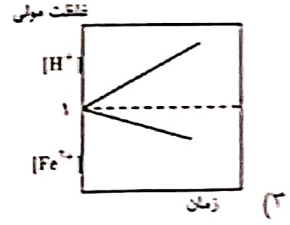
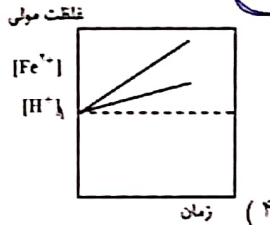
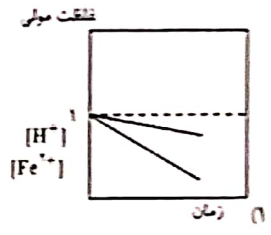
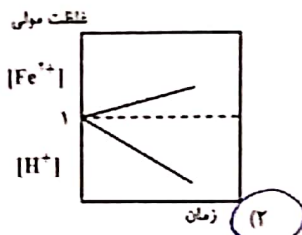
ظرف روی - فلز روی نمی‌تواند با محلول دارا از یون Mn^{2+} واکنش دهد.

$(E^\circ(Fe^{2+}/Fe) = -0.44V, E^\circ(H^+/H_2) = 0V)$

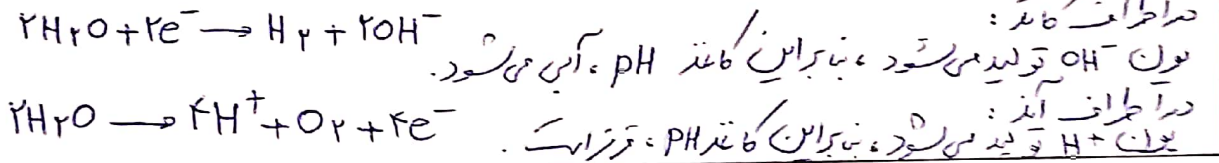
الف) emf سلول گالوانی (Fe/SHE) را بر حسب ولت محاسبه کنید.

ب) کدام یک از نمودارهای زیر، تغییر غلظت یون‌ها در الکترولیت مربوط به سلول گالوانی تشکیل شده را به درستی نمایش می‌دهد؟

الف) $emf = 0 - (-0.44)$
 $= 0.44V$



۱۰ در سلول الکترولیتی مورد استفاده برای برقکافت آب، با ذکر علت توضیح دهید کاغذ pH در محلول پیرامون آند و کاتد به چه رنگی در می‌آید؟



۱۱ اگر ۱/۲۶ گرم نیتریک اسید را در ظرفی قرار داده و با افزودن آب خالص حجم محلول را به ۱۰۰ میلی‌لیتر برسانیم، pH محلول ایجاد شده را تعیین کنید. ($N = 14.0 = 14.0, H = 1g.mol^{-1}$)

$HNO_3 : 1.26 g \times \frac{1mol}{43gr} = 0.029 mol$
 $\rightarrow M = \frac{0.029}{0.1} = 0.29 mol/L \rightarrow [H^+] = 2 \times 10^{-1} \rightarrow pH = -\log 2 \times 10^{-1}$
 $1 - \log 2 = 0.7$

۱۲ در جدول زیر قدرت اسیدی دو اسید $HNO_3(aq)$ و $CH_3COOH(aq)$ مقایسه شده است.

Ka	فرمول شیمیایی	نام اسید	ردیف
4.5×10^{-4}	$HNO_3(aq)$	نیترواسید	۱
1.8×10^{-5}	$CH_3COOH(aq)$	استیک اسید	۲

آ) کدام اسید قوی‌تر است؟ چرا؟
 نیترواسید، چون دارای Ka بزرگتری است.
 ب) در دمای ۲۵ درجه، pH محلول یک مولار کدام اسید، HNO_3 یا CH_3COOH بزرگ‌تر است؟ محاسبه لازم نیست، فقط دلیل بنویسید.

pH محلول CH_3COOH بزرگتر است. چون در شرایط یکسان اسید ضعیف‌تر pH بزرگتری دارد.