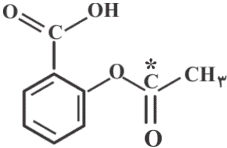
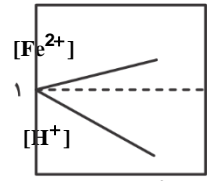
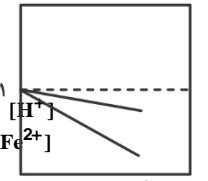
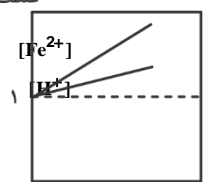
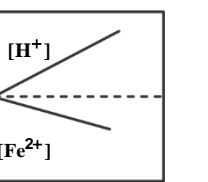


نام و نام خانوادگی: .....  
 مقطع و رشته: دوازدهم ریاضی و تجربی  
 نام پدر: .....  
 شماره داوطلب: .....  
 تعداد صفحه سؤال: ۲ صفحه

جمهوری اسلامی ایران  
 اداره ی کل آموزش و پرورش شهر تهران  
 اداره ی آموزش و پرورش شهر تهران منطقه ۶ تهران  
 دبیرستان غیردولتی دخترانه سرای دانش واحد فلسطین  
 آزمون پایان ترم نوبت اول سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

نام درس: شیمی ۳  
 نام دبیر: .....  
 تاریخ امتحان: ۱۵ / ۱۰ / ۱۴۰۰  
 ساعت امتحان: ۰۸:۰۰ صبح / عصر  
 مدت امتحان: ۱۰۰ دقیقه

نام دبیر:	نمره به عدد:	نمره به حروف:	نمره به عدد:		نمره به حروف:
			تاریخ و امضا:	نام دبیر:	
محل مهر و امضا: مدیر					
ردیف	سؤالات	ردیف			
۲	<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 ..... (منفی / مثبت) متصل کرده و محلول، دارای یون‌های ..... (آهن / نقره) می‌باشد.</p> <p>ب) ..... (سوسپانسیون / کلویید) مخلوطی ناهمگن است که ته‌نشین نمی‌شود.</p> <p>پ) ..... (اغلب / همه) اسیدها و بازهای شناخته شده، ..... (قوی / ضعیف) هستند.</p> <p>ت) ..... (اسیدها / بازها) 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 ..... (اکسایش / کاهش) رخ می‌دهد و با گذشت زمان جرم آن ..... (افزایش / کاهش) می‌یابد.</p>	۱			
۲/۵	<p>درستی یا نادرستی هر یک از عبارتهای 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.</p> <p>ب) حلبی نوعی ورقه آهنی است که با لایه نازکی از فلز قلع پوشانده شده است.</p> <p>پ) روده و معده به ترتیب سامانه‌هایی بازی و اسیدی به شمار می‌روند.</p> <p>ت) فرآورده نهایی خوردگی آهن، زنگ آهن بوده که فرمول شیمیایی آن <math>Fe(OH)_2</math> است.</p>	۲			
۱	<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؟</p> <p>ب) حجم گاز آزاد شده در واکنش انجام شده در کدام ظرف بیش تر است؟</p>	۳			
۱	<p>در محلول ۰/۰۵ مول بر لیتر HA، غلظت یون <math>A^-</math> برابر <math>1 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}</math> است. <math>K_a</math> و <math>\alpha</math> را در این اسید محاسبه کنید.</p>	۴			
۲	<p>با توجه به شکل سلول‌های الکتروشیمیایی (۱) و (۲) پاسخ دهید. (فرض شود دو فلز A و B از مس کاهنده تر هستند.)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>شکل (۱)</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>شکل (۲)</p> </div> </div> <p>الف) نیم واکنش کاتدی شکل (۱) را بنویسید.</p> <p>ب) کدام یک از فلزهای A و B بهتر اکسید می‌شوند؟ چرا؟</p> <p>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>	۵			

۱/۵	<p><b>pH</b> محلولی از کلسیم هیدروکسید در آب در دمای <math>25^{\circ}\text{C}</math> برابر ۱۱ است.</p> <p>آ غلظت <math>\text{OH}^-</math> 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، <b>pH</b> چه عددی می شود؟</p>	۶												
۲	<p>عدد اکسایش اتم نشان داده شده در هر گونه را مشخص کنید.</p> <p>الف) N در <math>\text{HNO}_2</math></p> <p>ب) Cr در <math>\text{MgCr}_2\text{O}_7</math></p> <p>ت) کربن ستاره دار در</p>  <p>ب) N در <math>\text{CH}_3 - \overset{\oplus}{\text{N}} - \text{CH}_3</math></p> <p style="margin-left: 150px;"> </p> <p style="margin-left: 150px;"><math>\text{CH}_3</math></p>	۷												
۲/۵	<p>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>	۸												
۱	<p>در ارتباط با سلول گالوانی شامل الکترود آهن و الکترود استاندارد هیدروژن (SHE)، به سوالات زیر پاسخ دهید.</p> <p>الف) <math>\text{emf}</math> 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> <p><math>E^{\circ}(\text{Fe}^{2+} / \text{Fe}) = -0/44\text{V}</math>, <math>E^{\circ}(2\text{H}^+ / \text{H}_2) = 0\text{V}</math></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>غلظت مولی</p>  <p>زمان (۲)</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>غلظت مولی</p>  <p>زمان (۱)</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;"> <p>غلظت مولی</p>  <p>زمان (۴)</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>غلظت مولی</p>  <p>زمان (۳)</p> </div> </div>	۹												
۱	<p>در سلول الکترولیتی مورد استفاده برای برقکافت آب، با ذکر علت توضیح دهید کاغذ <b>pH</b> در محلول پیرامون آند و کاتد به چه رنگی در می آید؟</p>	۱۰												
۱/۵	<p>اگر <math>1/26</math> گرم نیتریک اسید را در ظرفی قرار داده و با افزودن آب خالص حجم محلول را به ۱۰۰ میلی لیتر برسانیم، <b>pH</b> محلول ایجاد شده را معین کنید. <math>N = 14.0 \text{ g mol}^{-1}</math></p>	۱۱												
۲	<p>در جدول زیر قدرت اسیدی دو اسید <math>\text{HNO}_2(\text{aq})</math> و <math>\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq})</math> مقایسه شده است.</p> <table border="1" data-bbox="268 1731 1348 1870"> <thead> <tr> <th>ردیف</th> <th>نام اسید</th> <th>فرمول شیمیایی</th> <th><math>K_a</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۱</td> <td>نیترواسید</td> <td><math>\text{HNO}_2(\text{aq})</math></td> <td><math>4/5 \times 10^{-4}</math></td> </tr> <tr> <td>۲</td> <td>استیک اسید</td> <td><math>\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq})</math></td> <td><math>1/8 \times 10^{-5}</math></td> </tr> </tbody> </table> <p>آ) کدام اسید قوی تر است؟ چرا؟</p> <p>ب) در دمای ۲۵ درجه، <b>pH</b> محلول یک مولار کدام اسید، (<math>\text{HNO}_2</math> یا <math>\text{CH}_3\text{COOH}</math>) بزرگ تر است؟ محاسبه لازم نیست، فقط دلیل بنویسید.</p>	ردیف	نام اسید	فرمول شیمیایی	$K_a$	۱	نیترواسید	$\text{HNO}_2(\text{aq})$	$4/5 \times 10^{-4}$	۲	استیک اسید	$\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq})$	$1/8 \times 10^{-5}$	۱۲
ردیف	نام اسید	فرمول شیمیایی	$K_a$											
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 ..... تهران  
 دبیرستان غیر دولتی دخترانه سرای دانش واحد.....  
 کلید سؤالات پایان ترم نوبت اول سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱

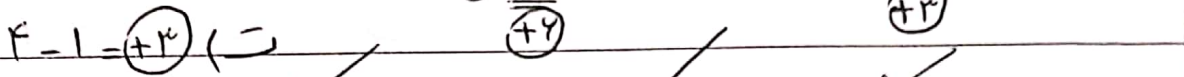
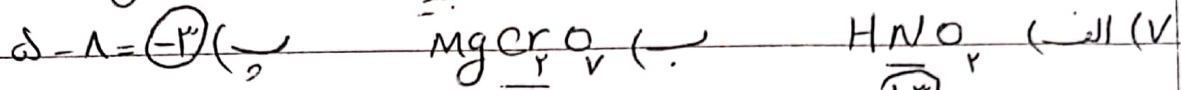
نام درس: .....  
 نام دبیر: .....  
 تاریخ امتحان: ..... / ..... / ۱۴۰۰  
 ساعت امتحان: ..... صبح / عصر  
 مدت امتحان: ..... دقیقه

ردیف	راهنمای تصحیح	محل مهر یا امضاء مدیر
	۱- الف) منفی - قمره ب) طویل	
	ج) اغلب - ضعیف د) اسیدها	
	ه) ماحض - افزایش	
	۲- الف) نادرست - سلول دانه زید سلول الکتروشیمیایی است.	
	ب) درست	
	ج) درست	
	د) نادرست - فنول بیامی - رنگ آهن $Fe(OH)_3$ مهتابند	
	۳- الف) ظرف (ا) ب) در هر دو ظرف برابر است.	
	۴- $[A^-] = [H^+] = 10^{-4} = x$	
	$M = 5 \times 10^{-3}$	
	$\Rightarrow \alpha = \frac{10^{-4}}{5 \times 10^{-3}} = 0.02$	
	$\Rightarrow K_a = \frac{x^2}{M-x} = \frac{10^{-4} \times 10^{-4}}{5 \times 10^{-3} - 10^{-4}} \approx 2 \times 10^{-6}$	
	۵- الف) $Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$	
	ب) A - چون $emf$ سلول حاصل از فلز A با $Cu$ پس تر از فلز B با $Cu$ مهتابند	
	A پس تر از فلز B در سری الکتروشیمی قرار دارد و واکنش تر است.	
	ج) B مهتابند سلول است و $emf$ آن برابر است با: $emf = 1.1 - 0.75 = 0.35V$	

$$pH = 11 \Rightarrow pOH = 3 \Rightarrow [OH^-] = 10^{-3} \quad (۲)$$

$$Ca(OH)_2 : [OH^-] = 2M \Rightarrow 10^{-3} = 2M \Rightarrow M = \frac{1}{2} \times 10^{-3} \quad (ب)$$

$$\Delta pH = \log 10 = 1 \Rightarrow pH = 11 - 1 = 10 \quad (ب)$$

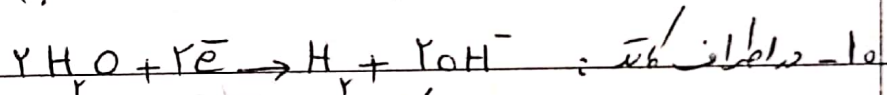


۸- الف) عمل دارای برده های هیدرولیز بوده و قطبی است ولی پس از قطبی است.

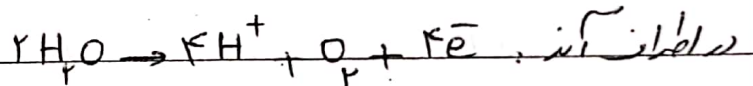
ب) ۱- آب سخت و کلسیم و منگنز ۲ قدرت پاک کننده بیش تری دارد.

ب) ظرف روی فلز روی نمی تواند با محلول دارای یون  $Mn^{2+}$  واکنش دهد.

۹ الف)  $emf = 0 - (-0.44) = 0.44V$  (ب) مورد ۲



یون  $OH^-$  تولید می شود بنابراین کاتد pH آن کمی شود.



یون  $H^+$  تولید می شود پس کاتد pH آن کمی شود.

۱۱  $HNO_3 = 1.204 g \times \frac{1 mol}{43g} = 0.02 mol$

$$\Rightarrow M = \frac{0.02}{0.1} = 0.2 \frac{mol}{L} \Rightarrow [H^+] = 2 \times 10^{-1} \Rightarrow pH = -\log 2 \times 10^{-1} = 1 - \log 2 = 0.7$$

۱۲ الف) نیترواسید چون دارای  $K_a$  بزرگی می باشد.

ب) pH محلول  $CH_3COOH$  بزرگ است چون در شرایط پساان اسید ضعیف تر pH بزرگی دارد.