

سؤالات امتحان: شیمی ۳	رشته: ریاضی - فیزیک و علوم تجربی	ساعت شروع: ۱۰ صبح	تعداد صفحه: ۴
نام و نام خانوادگی:	پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	تاریخ امتحان: ۱۴۰۰/۱۰/۱۸	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزادسراسر کشور در نوبت دی ماه سال ۱۴۰۰	مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی		
ردیف	سؤالات (پاسخ نامه دارد)		
	نمره		

	توجه: استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.																	
۱	با استفاده از واژه های درون کادر ، عبارت های زیر را کامل کنید. کاهش – باز – الماس – اسید – ضد عفونی – گرافیت – CO – افزایش – حلال چسب (آ) در ساخت مته ها و ابزار برش شیشه از استفاده می شود . (ب) سلول های سوختی افزون بر کارایی بیشتر ، رد پای کربن دی اکسید را می دهند. (پ) محلول آبی گوگرد تری اکسید (SO₃) یک و محلول آبی باریم اکسید (BaO) یک آرنیوس به شمار می رود. (ت) از اتیل استات به عنوان استفاده می شود و اتانول برای به کار می رود.	۱/۵																
۲	درستی یا نادرستی هر یک از عبارت های زیر را مشخص کنید . شکل درست عبارت های نادرست را بنویسید . (آ) نافلزها اغلب کاهنده هستند. (ب) ذرات سازنده کلوئیدها توده های مولکولی یا یونی است. (پ) سختی کربن دی اکسید جامد (CO₂(s) از سیلیس SiO₂(s) بیشتر است. (ت) جهت حرکت الکترون ها در مدار بیرونی یک سلول گالوانی ، همواره از کاتد به آند است .	۱/۷۵																
۳	با توجه به نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی زیر پاسخ دهید. آبی سرخ آبی (آ) این مولکول قطبی است یا ناقطبی؟ چرا؟ (ب) کدام رنگ تراکم بیشتر بار الکتریکی را در این نقشه نشان می دهد؟	۰/۷۵																
۴	با توجه به جدول زیر پاسخ دهید. <table><tr><td>کاتیون</td><td>(pm) شعاع</td><td>آنیون</td><td>(pm) شعاع</td></tr><tr><td>Ca^{۲+}</td><td>۹۹</td><td>F⁻</td><td>۱۳۳</td></tr><tr><td>Na⁺</td><td>۱۰۲</td><td>O^{۲-}</td><td>۱۴۰</td></tr><tr><td>K⁺</td><td>۱۳۸/۱</td><td>Cl⁻</td><td>۱۸۱</td></tr></table> (آ) چگالی بار یون Na⁺ بیشتر است یا یون K⁺؟ چرا؟ (ب) آنتالپی فروپاشی شبکه کلسیم فلوئورید (CaF_۲) بیشتر است یا کلسیم اکسید (CaO)؟ چرا؟ (پ) با توجه به داده های جدول فرمول شیمیایی ترکیبی را بنویسید که دارای کمترین نقطه ذوب است.	کاتیون	(pm) شعاع	آنیون	(pm) شعاع	Ca ^{۲+}	۹۹	F ⁻	۱۳۳	Na ⁺	۱۰۲	O ^{۲-}	۱۴۰	K ⁺	۱۳۸/۱	Cl ⁻	۱۸۱	۱/۲۵
کاتیون	(pm) شعاع	آنیون	(pm) شعاع															
Ca ^{۲+}	۹۹	F ⁻	۱۳۳															
Na ⁺	۱۰۲	O ^{۲-}	۱۴۰															
K ⁺	۱۳۸/۱	Cl ⁻	۱۸۱															
	ادامه سؤالات در صفحه دوم "																	

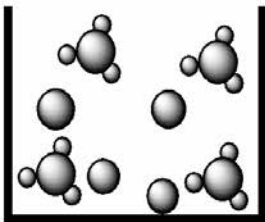
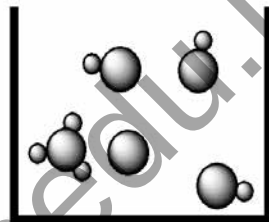
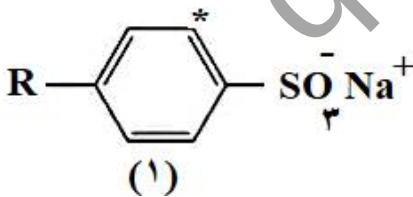
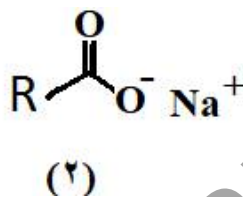
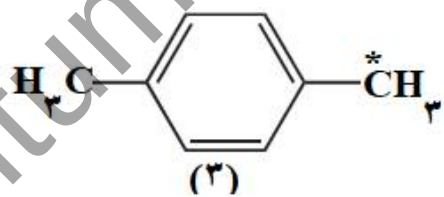
سؤالات امتحان: شیمی ۳	رشته: ریاضی - فیزیک و علوم تجربی	ساعت شروع: ۱۰ صبح	تعداد صفحه: ۴
نام و نام خانوادگی:	پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	تاریخ امتحان: ۱۴۰۰/۱۰/۱۸	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت دی ماه سال ۱۴۰۰			

ردیف	سؤالات (پاسخ نامه دارد)	نمره
------	-------------------------	------

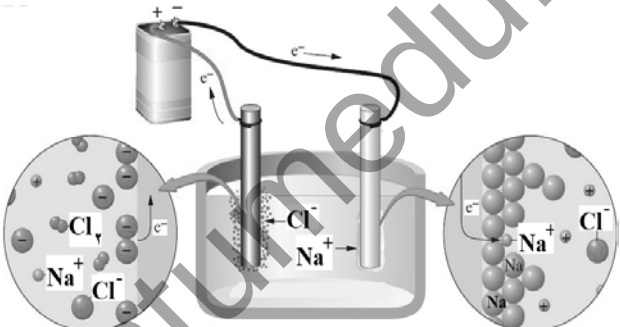
۵	غلظت یون هیدروکسید در یک نوع صابون برابر 10^{-8} مول بر لیتر است. اگر pH پوست دست انسان در حدود $(5/6 \text{ تا } 6/2)$ باشد، با محاسبه نشان دهید آیا این صابون برای شستن دست ها مناسب است؟	۱/۲۵												
۶	بخشی از یک ورقه آهنی با لایه نازکی از فلز روی پوشش داده شده است. به پرسش های زیر پاسخ دهید. (آ) نام این نوع آهن چیست؟ (ب) نیم واکنش های اکسایش و کاهش را هنگام ایجاد خراش در سطح این نوع ورق بنویسید. ($E_{\text{روی}}^{\circ} > E_{\text{آهن}}^{\circ}$)	۱/۲۵												
۷	با توجه به جدول زیر که ثابت یونش چند باز در دمای 25°C نشان داده شده است به پرسش های زیر پاسخ دهید. (آ) کدام یک باز قوی تری است؟ چرا؟ (ب) بدون محاسبه بیان کنید که pH کدام محلول کمتر است؟ دلیل بنویسید. (پ) در دمای یکسان، رسانایی الکتریکی محلول ۱ مولار سدیم هیدروکسید کمتر است یا محلول ۱ مولار دی متیل آمین؟	۱/۲۵												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>نام اسید</th><th>فرمول شیمیایی</th><th>K_b</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>دی متیل آمین</td><td>$\text{NH}(\text{CH}_3)_2(\text{aq})$</td><td>$5/9 \times 10^{-4}$</td></tr> <tr> <td>آمونیاک</td><td>$\text{NH}_3(\text{aq})$</td><td>$1/8 \times 10^{-5}$</td></tr> <tr> <td>سدیم هیدروکسید</td><td>$\text{NaOH}(\text{aq})$</td><td>بسیار بزرگ</td></tr> </tbody> </table>			نام اسید	فرمول شیمیایی	K_b	دی متیل آمین	$\text{NH}(\text{CH}_3)_2(\text{aq})$	$5/9 \times 10^{-4}$	آمونیاک	$\text{NH}_3(\text{aq})$	$1/8 \times 10^{-5}$	سدیم هیدروکسید	$\text{NaOH}(\text{aq})$	بسیار بزرگ
نام اسید	فرمول شیمیایی	K_b												
دی متیل آمین	$\text{NH}(\text{CH}_3)_2(\text{aq})$	$5/9 \times 10^{-4}$												
آمونیاک	$\text{NH}_3(\text{aq})$	$1/8 \times 10^{-5}$												
سدیم هیدروکسید	$\text{NaOH}(\text{aq})$	بسیار بزرگ												
۸	نمودار زیر مربوط به واکنش حذف آلاینده CO در آگروز خودرو در غیاب مبدل کاتالیستی است، با توجه به آن پاسخ دهید. (آ) انرژی فعال سازی و آنتالپی این واکنش چقدر است؟ (ب) این واکنش گرماده است یا گرماگیر؟ چرا؟ (پ) با استفاده از مبدل کاتالیستی، انرژی فعال سازی و آنتالپی این واکنش چه تغییری می کند؟	۱/۵												
۹	دلیل هریک از عبارت های زیر را بنویسید. (آ) اسیدهای چرب نمی توانند به خوبی در آب حل شوند. (ب) انرژی فعال سازی واکنش تبدیل پارازیلن به ترفتالیک اسید زیاد است. (پ) شبکه بلوری فلزها، بر اثر ضربه چکش نمی شکنند. (ت) ترکیبات یونی فقط در حالت مذاب و محلول رسانایی الکتریکی دارند.	۲												
	"ادامه سؤالات در صفحه سوم"													

سؤالات امتحان: شیمی ۳	رشته: ریاضی - علوم تجربی	ساعت شروع: ۱۰ صبح	تعداد صفحه: ۴
نام و نام خانوادگی:	پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	تاریخ امتحان: ۱۴۰۰/۱۰/۱۸	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت دی ماه سال ۱۴۰۰			

ردیف	سؤالات (پاسخ نامه دارد)	نمره
------	-------------------------	------

۱۰	در مورد دو محلول اسیدی زیر به پرسش ها پاسخ دهید. (آ) درصد یونش محلول (۲) را محاسبه کنید. (ب) در شرایط یکسان سرعت واکنش فلز منیزیم با یک لیتر محلول ۱ مولار کدام اسید (۱) یا (۲) بیشتر است؟ چرا؟	  (۱) (۲)								
۱۱	با توجه به جدول زیر که غلظت تعادلی مواد شرکت کننده واکنش $\text{PCl}_5(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$ را در دمای 200°C نشان می دهد، پاسخ دهید. <table><tr><th>ماده</th><th>PCl_5</th><th>PCl_3</th><th>Cl_2</th></tr><tr><td>غلظت تعادلی</td><td>4×10^{-2}</td><td>1×10^{-4}</td><td>2×10^{-6}</td></tr></table> (آ) مقدار ثابت تعادل واکنش (K) را در این دما حساب کنید. (ب) باخارج کردن مقداری از گاز کلر، سامانه تعادلی در چه جهتی جابجا می شود؟ چرا؟ (پ) با افزایش فشار پیش بینی کنید تعادل در کدام جهت جابجا می شود؟ چرا؟	ماده	PCl_5	PCl_3	Cl_2	غلظت تعادلی	4×10^{-2}	1×10^{-4}	2×10^{-6}	۱/۵
ماده	PCl_5	PCl_3	Cl_2							
غلظت تعادلی	4×10^{-2}	1×10^{-4}	2×10^{-6}							
۱۲	با توجه به فرمول ساختاری ترکیب های زیر، به پرسش ها پاسخ دهید. (آ) عدد اکسایش اتم های کربن های ستاره دار در ترکیب های شماره (۱) و (۳) را تعیین کنید. (ب) ترکیب (۲) پاک کننده صابونی است یا غیرصابونی؟ (پ) کدام ترکیب (۱) یا (۲) در آب سخت بیشتر کف می کند؟ چرا؟	   (۱) (۲) (۳)								
۱۳	اگر غلظت تعادلی اسید تک پروتون دار (HA) برابر ۰/۱ مولار و ثابت تعادل آن 9×10^{-5} باشد غلظت یون هیدرونیوم را در این محلول بدست آورید. $\text{HA}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{H}^+(\text{aq}) + \text{A}^-(\text{aq})$	۱								
ادامه سؤالات در صفحه چهارم "										

سؤالات امتحان: شیمی ۳	رشته: ریاضی- فیزیک و علوم تجربی	ساعت شروع: ۱۰ صبح	تعداد صفحه: ۴
نام و نام خانوادگی:	پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	تاریخ امتحان: ۱۴۰۰/۱۰/۱۸	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
دانش آموزان روزانه ،بزرگسال و داوطلبان آزادسراسر کشور درنوبت دی ماه سال ۱۴۰۰			
مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی			
ردیف	سؤالات (پاسخ نامه دارد)		
نمره			

۱۴	با توجه به شکل زیر که مربوط به برقکافت سدیم کلرید مذاب است به پرسش ها پاسخ دهید. (آ) نوع این سلول گالوانی است یا الکترولیتی؟ چرا؟ (ب) علت افزودن مقداری کلسیم کلرید به سدیم کلرید در این فرایند چیست؟ (پ) تعیین کنید در آند این سلول چه ماده ای تولید می شود؟ 
۱۵	با توجه به نیم واکنش های زیر به پرسش ها پاسخ دهید. (آ) چرا خوردگی آهن در محیط اسیدی به میزان بیشتری رخ می دهد؟ ۱) $4H^+(aq) + O_2(g) + 4e^- \rightarrow 2H_2O(l) \quad E^\circ = +1.23V$ ۲) $2H_2O(l) + O_2(g) + 4e^- \rightarrow 4OH^-(aq) \quad E^\circ = +0.40V$ ۳) $Fe^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Fe(s) \quad E^\circ = -0.44V$ ۴) $Au^{3+}(aq) + 3e^- \rightarrow Au(s) \quad E^\circ = +1.50V$ (ب) چرا با گذشت زمان فلز طلا در هوای مرطوب همچنان درخشان باقی می ماند؟ (پ) نیروی الکتروموتوری (emf) سلولی که در آن واکنش زیر رخ می دهد را محاسبه نمایید. $2Au^{3+}(aq) + 3Fe(s) \rightarrow 2Au(s) + 3Fe^{2+}(aq)$
۲۰	موفق باشید. جمع نمره

۱ H ۱/۰۰۸		راهنمای جدول تناوبی عناصرها عدد اتمی ۶ جرم اتمی میانگین ۱۲/۰۱ C																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 تصحیح امتحان نهایی درس: شیمی ۳		رشته: ریاضی و فیزیک – علوم تجربی	تعداد صفحه: ۳
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه		تاریخ امتحان: ۱۴۰۰/۱۰/۱۸	ساعت شروع: ۱۰ صبح
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت دی ماه سال ۱۴۰۰		مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی	
ردیف	راهنمای تصحیح		
	نمره		
۱	(آ) الماس (۰/۲۵) (ص ۷۰) (ب) کاهش (۰/۲۵) (ص ۵۰) (پ) اسید (۰/۲۵) – باز (۰/۲۵) (ص ۱۶) (ت) حلال چسب (۰/۲۵) – ضد عفونی (۰/۲۵) (ص ۱۱۲)		
۲	(آ) نادرست (۰/۲۵) نافلزها اغلب اکسند هستند. (ص ۴۰) (ب) درست (۰/۲۵) (ص ۷) (پ) نادرست (۰/۲۵) سختی کربن دی اکسید جامد $\text{CO}_2(\text{s})$ از سیلیس $\text{SiO}_2(\text{s})$ کمتر است. (ص ۶۹) (ت) نادرست (۰/۲۵) جهت حرکت الکترون ها در مدار بیرونی یک سلول گالوانی ، همواره از آند به کاتد است. (ص ۴۵)		
۳	(آ) ناقطبی (۰/۲۵) زیرا بار الکتریکی در پیرامون اتم های مرکزی توزیع متقارن دارد. (۰/۲۵) (ب) سرخ (۰/۲۵) ص ۷۴		
۴	(آ) $K^+ < Na^+$ (۰/۲۵) زیرا شعاع Na^+ نسبت به K^+ کمتر است. (۰/۲۵) (ب) CaO (۰/۲۵) زیرا بار الکتریکی آنیون آن بیشتر است. (۰/۲۵) (پ) KCl (۰/۲۵) (ص ۷۸ تا ص ۷۹)		
۵	بله مناسب است. (۰/۲۵) ص ۲۷ تا ص ۳۰ $\underbrace{[\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14}}_{(0/25)} \Rightarrow \underbrace{[\text{H}^+] = \frac{10^{-14}}{10^{-8}}}_{(0/25)} = \underbrace{10^{-6} \text{ mol.L}^{-1}}_{(0/25)}$ $\underbrace{\text{pH} = -\log [\text{H}^+]}_{(0/25)} = \underbrace{-\log 10^{-6}}_{(0/25)} = \underbrace{+6}_{(0/25)}$		
۶	(آ) آهن گالوانیزه یا آهن سفید (۰/۲۵) (ب) نیم واکنش اکسایش: $\text{Zn}(\text{s}) \longrightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^-$ (۰/۵) نیم واکنش کاهش: $2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{O}_2(\text{g}) + 4\text{e}^- \rightarrow 4\text{OH}^-(\text{aq})$ (۰/۵) ص ۵۹		
۷	(آ) سدیم هیدروکسید (۰/۲۵) چون ثابت یونش بازی بزرگتری دارد. (۰/۲۵) (ب) آمونیاک (۰/۲۵) چون باز ضعیف تری است. (۰/۲۵) (پ) دی متیل آمین (۰/۲۵) ص ۳۶		
ادامه راهنمای تصحیح در صفحه دوم"			

راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس: شیمی ۳		رشته: ریاضی و فیزیک – علوم تجربی		تعداد صفحه: ۳	
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه		تاریخ امتحان: ۱۴۰۰/۱۰/۱۸		ساعت شروع: ۱۰ صبح	
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت دی ماه سال ۱۴۰۰		مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی			
ردیف		راهنمای تصحیح			
		نمره			
۸	آ) انرژی فعال سازی ۳۳۴ کیلو ژول (۰/۲۵) و آنتالپی واکنش برابر ۵۶۶ کیلو ژول (۰/۲۵) ب) گرماده (۰/۲۵) زیرا سطح انرژی فراورده ها پایین تر از واکنش دهنده ها است. (۰/۲۵) پ) انرژی فعال سازی کاهش می یابد (۰/۲۵) اما آنتالپی واکنش تغییر نمی کند. (۰/۲۵)	ص ۹۸			
۹	آ) در اسیدهای چرب بخش ناقطبی بر بخش قطبی غلبه می کند (۰/۲۵) پس آب که حلال قطبی است نمی تواند اسید چرب ناقطبی را در خود حل کند. (۰/۲۵) ص ۶ ب) چون برای این واکنش افزون بر اکسند (۰/۲۵) به گرما (۰/۲۵) نیاز است. ص ۱۱۵ پ) هنگامی که ضربه ای به فلز وارد می شود لایه یا لایه هایی از کاتیون ها در شبکه جا به جا می شود (۰/۲۵) اما دریای الکترونی جاذبه میان لایه ها را حفظ می کند. (۰/۲۵) ص ۸۲ ت) در حالت جامد یون ها حرکت انتقالی ندارند و جا به جا نمی شوند. اما در حالت مذاب یا محلول در آب به دلیل جا به جایی یون ها به سوی قطب های نا همنام رسانایی انجام می شود. (۰/۵) ص ۸۷				
۱۰	آ) $\frac{\text{شمار مولکول های یونیده شده}}{\text{شمار کل مولکول های حل شده}} \times 100 = \frac{1}{4} \times 100 = 25\% \quad (0/25)$ ب) محلول (۱) (۰/۲۵) چون اسید قوی تر است. (۰/۲۵) ص ۱۸				
۱۱	$K = \frac{[Cl_2][PCl_2]}{[PCl_5]} \Rightarrow K = \frac{(2 \times 10^{-6})(1 \times 10^{-4})}{(4 \times 10^{-2})} = 5 \times 10^{-9} \quad (0/25)$ ب) راست (۰/۲۵) زیرا گاز کلر خارج شده را تولید کند. (۰/۲۵) پ) چپ (۰/۲۵) با افزایش فشار واکنش در جهت شمار مول های گازی کمتر پیش می رود. (۰/۲۵)	ص ۱۰۵			
۱۲	آ) ترکیب (۱) : ۱ - (۰/۲۵) ترکیب (۴) : ۳ - (۰/۲۵) ص ۱۲۱ ب) صابونی (۰/۲۵) پ) ترکیب (۱) (۰/۲۵) چون پاک کننده های غیر صابونی با یون های موجود در آب سخت رسوب نمی دهند. (۰/۲۵) ص ۱۱				
۱۳	$K = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} \rightarrow [H^+] = [A^-] \rightarrow 4/9 \times 10^{-5} = \frac{[H^+]^2}{0.1} \rightarrow [H^+]^2 = 49 \times 10^{-8} \rightarrow [H^+] = 7 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1} \quad (0/25)$	ص ۲۲			
ادامه راهنمای تصحیح در صفحه سوم"					

تعداد صفحه: ۳	رشته: ریاضی و فیزیک - علوم تجربی	راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس: شیمی ۳
ساعت شروع: ۱۰ صبح	تاریخ امتحان: ۱۴۰۰/۱۰/۱۸	پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه
مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی	دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت دی ماه سال ۱۴۰۰	
نمره	راهنمای تصحیح	
۰/۵	۱۴ (آ) الکترولیتی (۰/۲۵) - زیرا برای انجام برقکافت نیاز به استفاده از باتری داریم. (چون این واکنش به صورت طبیعی انجام نمی شود). (۰/۲۵)	
۰/۲۵	(ب) پایین آوردن نقطه ذوب (۰/۲۵)	
۰/۲۵	(پ) گاز کلر (۰/۲۵) ص ۵۵	
۰/۵	۱۵ (آ) با توجه به این که E° برای کاهش اکسیژن در محیط اسیدی بیشتر از محیط خنثی (آبی) است (۰/۲۵) یعنی در محیط اسیدی، O_2 اکسندۀ تر است بنابراین قدرت خوردگی آن افزایش می یابد. (۰/۲۵)	
۰/۵	(ب) از آنجا که E° طلا از E° اکسیژن مثبت تر (بیشتر) است (۰/۲۵) در مقابل طلا، اکسیژن کاهنده تر است و طلا دچار اکسایش نخواهد شد. (۰/۲۵)	
۰/۷۵	(پ)	
۰/۷۵	$emf = E_c^\circ - E_a^\circ \rightarrow E^\circ = 1/5 - (-0/44) = +1/94 V$ (۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵) ص ۵۷	
۲۰	جمع نمره خسته نباشید.	

همکار محترم: لطفا در صورت مشاهده پاسخ های صحیح و مشابه کتاب درسی (به جز به کار بردن تناسب در حل مسائل عددی) نمره منظور فرمایید.