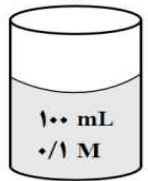
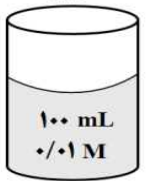
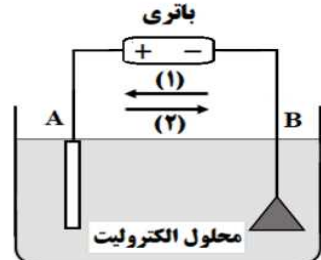
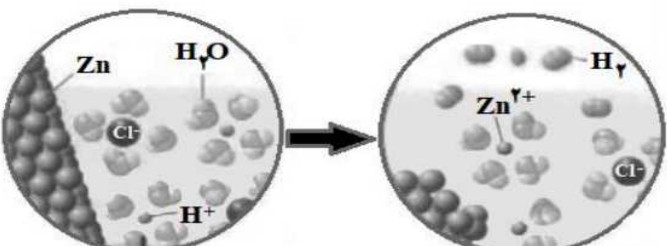
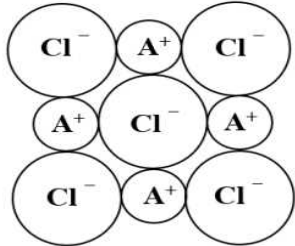
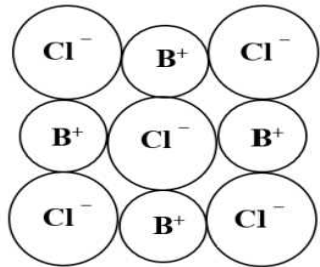


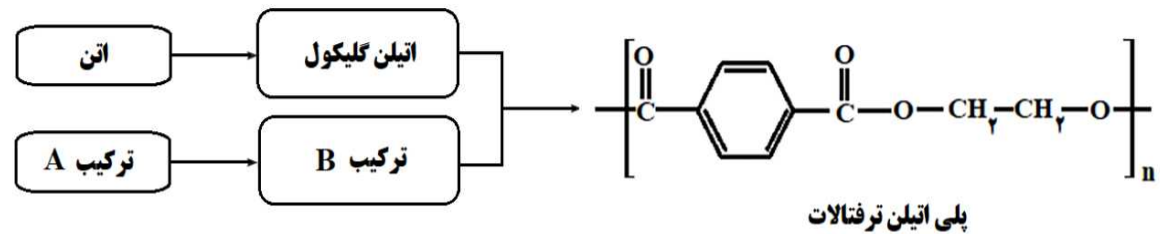
مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه	تاریخ آزمون: ۱۴۰۲/۰۶/۰۷	رشته: ریاضی فیزیک – علوم تجربی	سوالات آزمون نهایی: شیمی ۳
تعداد صفحه: ۴	ساعت شروع: ۹ صبح	نام و نام خانوادگی:	پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد داخل و خارج کشور در نوبت شهریور ماه سال ۱۴۰۲			

۱	<p>با استفاده از واژه‌های درون کادر، عبارت‌های زیر را کامل کنید. (برخی واژه‌ها اضافی است)</p> <p style="text-align: center;">وانادیم - H_۲ - آمونیاک - سوسپانسیون - CO_۲ - سدیم هیدروکسید - نیکل - کلوئید</p> <ul style="list-style-type: none"> • نیتینول آلیاژی از تیتانیوم و (آ) است. • مخلوط آب، روغن و صابون از نوع (ب) است. • در شیشه پاک‌کن‌ها، از محلول (پ) استفاده می‌شود. • در فرایند هال برای تهیه آلومینیم، گاز (ت) در الکتروود آند آزاد می‌شود. 	۱
۱/۵	<p>درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارت‌های نادرست را بنویسید.</p> <p>(آ) هگزان برخلاف آب حلال مناسبی برای اوره (CO(NH_۲)_۲) است.</p> <p>(ب) توزیع بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی در کربن تتراکلرید (CCl_۴) نامتقارن است.</p> <p>(پ) شیمی سبز به دنبال طراحی واکنش‌هایی با بیشترین بازده و کمترین آسیب به محیط زیست است.</p> <p>(ت) گرافن یک گونه شیمیایی دوبعدی است و رسانایی الکتریکی دارد.</p>	۲
۱/۵	<p>با توجه به معادله واکنش زیر که در آب سخت رخ می‌دهد، به پرسش‌ها پاسخ دهید.</p> <p style="text-align: center;">۲.....(A).....(aq) + CaCl_۲(aq) → رسوب + ۲NaCl(aq)</p> <p>(آ) نماد A مربوط به کدام پاک‌کننده زیر است؟ چرا؟</p> <p style="text-align: center;"> $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16} - \text{COO}^- \text{Na}^+$ $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{11} - \text{C}_6\text{H}_4\text{SO}_3^- \text{Na}^+$ پاک‌کننده (۲) پاک‌کننده (۱) </p> <p>(ب) برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی شوینده‌ها، از چه موادی (مواد کلردار یا نمک‌های فسفات) استفاده می‌شود؟ دلیل بنویسید.</p> <p>(پ) در تهیه کدام پاک‌کننده (۱ یا ۲) از مواد پتروشیمیایی استفاده می‌شود؟</p>	۳
۱	<p>با توجه به شکل زیر، برای دو محلول اسید HA و HB 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>HA</p>  <p>۱۰۰ mL ۰/۱ M</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>HB</p>  <p>۱۰۰ mL ۰/۰۱ M</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">(pH دو محلول برابر است)</p> <p>(آ) رسانایی الکتریکی</p> <p>(ب) قدرت اسیدی</p>	۴
ادامه سوالات در صفحه دوم		

۱/۵	<p>۵ در دمای معین ۲ لیتر محلول نیترو اسید (HNO_۳)، دارای ۰/۰۳ مول یون نیتريت (NO_۲⁻) است. (آ) معادله یونش HNO_۳ را در آب بنویسید. (ب) غلظت تعادلی HNO_۳ را حساب کنید. (K_a = ۴/۵ × ۱۰^{-۴})</p>						
۱	<p>۶ در فرایند خوردگی آهن سفید، به پرسش‌ها پاسخ دهید. (آ) کدام فلز آند است؟ چرا؟ (ب) با فرض تشکیل یک سلول گالوانی در محل خوردگی، emf آن را محاسبه کنید.</p> <p>$O_۲(g) + ۲H_۲O(l) + ۴e^- \rightarrow ۴OH^-(aq) \quad E^\circ = +۰/۴۰ \text{ V}$ $Zn^{۲+}(aq) + ۲e^- \rightarrow Zn(s) \quad E^\circ = -۰/۷۶ \text{ V}$ $Fe^{۲+}(aq) + ۲e^- \rightarrow Fe(s) \quad E^\circ = -۰/۴۴ \text{ V}$</p>						
۱	<p>۷ شکل زیر مربوط به فرایند آبکاری است. (آ) نیم‌واکنش کاهش در کدام الکترود (A یا B) انجام می‌شود؟ (ب) کدام پیکان (۱ یا ۲) جهت جابه‌جایی الکترون‌ها را در مدار بیرونی نشان می‌دهد؟ (پ) محلول الکترولیت شامل کاتیون‌های کدام فلز (A یا B) است؟ چرا؟</p> 						
۱/۵	<p>۸ جدول زیر داده‌هایی را از قرار دادن تیغه‌های فلزی درون محلول مس (II) سولفات در دمای ۲۰ °C نشان می‌دهد. (آ) قدرت کاهندگی X بیشتر است یا Y؟ دلیل بنویسید. (ب) واکنش زیر را کامل کنید. $... (A)...(s) + ... (B)...(aq) \rightarrow X^{۲+}(aq) + Cu(s)$ (پ) اگر جنس یکی از تیغه‌ها فلز آلومینیم باشد، با انجام واکنش بین این تیغه و محلول مس (II) سولفات آبی‌رنگ، شدت رنگ محلول چه تغییری می‌کند؟ چرا؟</p> <table border="1" data-bbox="687 806 1019 985"> <thead> <tr> <th>نشانه فلز</th> <th>دمای مخلوط واکنش پس از مدتی (°C)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>۲۶</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>۲۹</td> </tr> </tbody> </table>	نشانه فلز	دمای مخلوط واکنش پس از مدتی (°C)	X	۲۶	Y	۲۹
نشانه فلز	دمای مخلوط واکنش پس از مدتی (°C)						
X	۲۶						
Y	۲۹						
۱/۲۵	<p>۹ شکل زیر نمایی از واکنش فلز روی با هیدروکلریک اسید را نشان می‌دهد. (آ) کدام گونه اکسایش یافته است؟ چرا؟ (ب) نیم‌واکنش کاهش را بنویسید و موازنه کنید. (پ) گونه اکسنده را تعیین کنید.</p> 						
ادامه سوالات در صفحه سوم							

۱/۷۵	<p>اگر درصد یونش محلول 10^{-n} مول بر لیتر از اسید HA، در دمای اتاق برابر یک و $pH = ۴$ باشد:</p> <p>(آ) مقدار n را محاسبه کنید.</p> <p>(ب) نسبت غلظت یون H^+ به OH^- را در این محلول به دست آورید.</p>	۱۰
۱/۵	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>(۲)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(۱)</p> </div> </div> <p>شکل‌های زیر الگویی ساده از ساختار دو ترکیب یونی است. با در نظر گرفتن آن به پرسش‌ها پاسخ دهید.</p> <p>(آ) آنتالپی فروپاشی شبکه کدام ساختار بیشتر است؟ چرا؟</p> <p>(ب) اگر A و B فلزهای قلیایی باشند، کدام فلز عدد اتمی بزرگ‌تری دارد؟</p> <p>(پ) نسبت بار به شعاع یون کلرید را محاسبه کنید. (شعاع $Cl^- = 181 \text{ pm}$)</p>	۱۱
۱/۵	<p>برخی مواد سازنده نوعی خاک رس در زیر معرفی شده‌اند. با توجه به آنها به پرسش‌ها پاسخ دهید.</p> <p style="text-align: center;">$Na_۲O - Fe_۲O_۳ - H_۲O - Al_۲O_۳ - SiO_۲ - MgO$</p> <p>(آ) ساختار الماس مشابه کدام ترکیب است؟</p> <p>(ب) سرخ‌فام بودن این نوع خاک رس را به وجود کدام ماده نسبت می‌دهید؟</p> <p>(پ) نیروهای جاذبه بین ذره‌های سازنده کدام ماده کمتر است؟ چرا؟</p> <p>(ت) هنگام پختن سفالینه‌های تهیه شده از این نوع خاک رس، درصد جرمی $Na_۲O$ چه تغییری می‌کند؟ دلیل بنویسید.</p>	۱۲
۱/۵	<p>سامانه‌های تعادلی زیر را در نظر بگیرید:</p> <p>a) $۲NO(g) + O_۲(g) \rightleftharpoons ۲NO_۲(g)$</p> <p>(آ) برای سامانه (a) عبارت ثابت تعادل را بنویسید.</p> <p>b) $N_۲O_۴(g) \rightleftharpoons ۲NO_۲(g) \quad \Delta H > ۰$</p> <p>(ب) در کدام واکنش، کاهش حجم در دمای ثابت سبب افزایش مقدار فراورده‌ها می‌شود؟ چرا؟</p> <p>c) $CO(g) + H_۲O(g) \rightleftharpoons CO_۲(g) + H_۲(g)$</p> <p>(پ) با افزایش دما، غلظت گاز $N_۲O_۴$ در واکنش (b) چه تغییری می‌کند؟ دلیل بنویسید.</p>	۱۳
۱	<p>واکنش‌های زیر در فرایند حذف آلاینده‌های موجود در آگزوز خودروها انجام می‌شوند.</p> <p>a) $۲NO(g) \rightarrow N_۲(g) + O_۲(g) \quad E_a = ۳۸۱ \text{ kJ}$</p> <p>b) $۲CO(g) + O_۲(g) \rightarrow ۲CO_۲(g) \quad E_a = ۳۳۴ \text{ kJ}$</p> <p>(آ) سرعت کدام واکنش بیشتر است؟ چرا؟</p> <p>(ب) چرا با افزایش دما، سرعت این واکنش‌ها بیشتر می‌شود؟</p> <p>(پ) کدام واکنش داده شده در مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی انجام نمی‌شود؟</p>	۱۴
ادامه سوالات در صفحه چهارم		

فرایند کلی سنتز پلیمر سازنده بطری آب در شکل زیر نشان داده شده است.

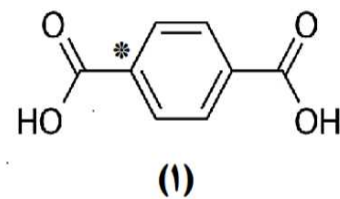
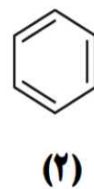
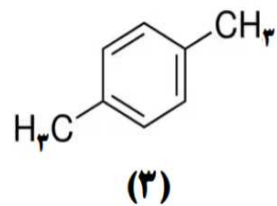


(آ) پلی اتیلن ترفتالات از کدام دسته پلیمرهاست؟ چرا؟

(ب) برای تولید اتیلن گلیکول از اتن، کدام اکسنده زیر مناسب تر است؟

محلول آبی و رقیق پتاسیم پرمنگنات یا محلول آبی و غلیظ پتاسیم پرمنگنات

(پ) به جای ترکیب‌های A و B کدام ساختارهای زیر قرار می‌گیرند؟



(ت) عدد اکسایش اتم کربن ستاره‌دار را در ساختار (۱) تعیین کنید.

۱	<p>(آ) نیکل (۰/۲۵) ص ۸۶ (پ) آمونیاک (۰/۲۵) ص ۲۹ و ۲۸ (ب) کلوئید (۰/۲۵) ص ۷ (ت) CO_2 (۰/۲۵) ص ۶۱</p>
۱/۵	<p>(آ) نادرست (۰/۲۵) - آب برخلاف هگزان حلال مناسبی برای اوره ($CO(NH_2)_2$) است. (۰/۲۵) ص ۴ (ب) نادرست (۰/۲۵) توزیع بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی در کربن تتراکلرید (CCl_4) متقارن است. (۰/۲۵) ص ۷۵ (پ) درست (۰/۲۵) ص ۱۱۹ (ت) درست (۰/۲۵) ص ۷۰</p>
۱/۵	<p>(آ) پاک‌کننده (۲) (۰/۲۵) - زیرا صابون با یون‌های کلسیم و منیزیم رسوب تشکیل می‌دهد. (۰/۲۵) ص ۹ (ب) نمک‌های فسفات (۰/۲۵) - زیرا این نمک‌ها با یون‌های کلسیم و منیزیم موجود در آب‌های سخت واکنش می‌دهند (۰/۲۵) و از تشکیل رسوب و ایجاد لکه جلوگیری می‌کنند. (۰/۲۵) ص ۱۲ (پ) پاک‌کننده (۱) (۰/۲۵) ص ۱۰</p>
۱	<p>(آ) رسانایی الکتریکی هر دو محلول یکسان است. (۰/۲۵) - زیرا شمار (یا غلظت) یون‌های آنها برابر است. (۰/۲۵) ص ۱۶ تا ۱۸ (ب) قدرت اسیدی محلول HB بیشتر است. (۰/۲۵) زیرا در pH برابر غلظت اولیه این اسید کمتر است (یا درجه یونش HB بیشتر است). (۰/۲۵) ص ۲۳ تا ۲۴</p>
۱/۵	<p>(آ) $\underbrace{HNO_3(aq)}_{(۰/۲۵)} \rightleftharpoons \underbrace{H^+(aq)}_{(۰/۲۵)} + \underbrace{NO_3^-(aq)}_{(۰/۲۵)}$ $[H^+] = [NO_3^-] = \frac{0.03 \text{ mol}}{2 \text{ L}} = 0.015 \text{ mol.L}^{-1}$ (ب) $K_a = \frac{[H^+][NO_3^-]}{[HNO_3]} \Rightarrow 4/5 \times 10^{-4} = \frac{(0.015)^2}{[HNO_3]} \Rightarrow [HNO_3] = 0.5 \text{ mol.L}^{-1}$ ص ۲۲ و ۲۳</p>
۱	<p>(آ) Zn (۰/۲۵) - زیرا E° منفی‌تری (کمتری) دارد. (۰/۲۵) ص ۴۸ و ۵۹ (ب) $emf = E_c^\circ - E_a^\circ = 0.40 - (-0.76) = +1.16 \text{ V}$ (۰/۲۵)</p>
۱	<p>(آ) B (۰/۲۵) (ب) ۲ (۰/۲۵) (پ) A (۰/۲۵) - زیرا کاتیون‌های الکترولیت باید از جنس تیغه آند باشند. (۰/۲۵) ص ۶۰ تا ۶۲</p>
۱/۵	<p>(آ) Y (۰/۲۵) - زیرا افزایش دمای بیشتری دارد. (۰/۲۵) (ب) $A: X$ (۰/۲۵) $B: Cu^{2+}$ (۰/۲۵) (پ) کاهش می‌یابد. (۰/۲۵) - شماری از کاتیون‌های مس در فرایند کاهش از محلول جدا می‌شوند. (۰/۲۵) ص ۴۳</p>
۱/۲۵	<p>(آ) Zn (۰/۲۵) - چون Zn^{2+} تولید شده است (یا فلز روی الکترون از دست داده است). (۰/۲۵) (ب) $2H^+(aq) + 2e^- \rightarrow H_2(g)$ (نوشتن معادله (۰/۲۵) موازنه واکنش (۰/۲۵)) (پ) H^+ (۰/۲۵) ص ۴۲</p>
ادامه در صفحه دوم	

۱۰	<p>(آ) ص ۱۹ و ۲۵</p> <p>۱/۲۵</p> $[H^+] = 10^{-pH} = 10^{-7} \text{ mol.L}^{-1} \quad (0/25)$ $\% \alpha = \frac{[H^+]}{M} \times 100 \Rightarrow 1 = \frac{10^{-7}}{10^{-n}} \times 100 \Rightarrow n = 2 \quad (0/25)$ <p>(ب) ص ۲۶</p> $[H^+][OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-7}} = 10^{-7} \text{ mol.L}^{-1} \quad (0/25) \rightarrow \frac{[H^+]}{[OH^-]} = \frac{10^{-7}}{10^{-7}} = 10^0 \quad (0/25)$
۱۱	<p>(آ) ساختار (۲) (۰/۲۵) - زیرا شعاع A^+ از B^+ کوچک تر است (۰/۲۵) پس چگالی بار بیشتری نسبت به یون B^+ دارد. (۰/۲۵) ص ۷۹ تا ۸۱</p> <p>(ب) B (۰/۲۵) ص ۷۸</p> $\frac{\text{بار}}{\text{شعاع}} = \frac{1}{181} = \frac{5/5 \times 10^{-3}}{(0/25)} \quad \text{پ}$
۱۲	<p>(آ) SiO_2 (۰/۲۵) ص ۶۹ (ب) Fe_2O_3 (۰/۲۵) ص ۶۷</p> <p>(پ) H_2O (۰/۲۵) - زیرا ساختار مولکولی دارد. (۰/۲۵) ص ۷۲</p> <p>(ت) افزایش می یابد (۰/۲۵) - زیرا آب تبخیر می شود پس درصد جرمی Na_2O افزایش می یابد. (۰/۲۵) ص ۶۷</p>
۱۳	<p>(آ) $K = \frac{[NO_2]^2}{[NO]^2 [O_2]}$ (۰/۵) ص ۱۰۱</p> <p>(ب) واکنش a (۰/۲۵) - زیرا با کاهش حجم و افزایش فشار، تعادل در جهت شمار مول های گازی کمتر جابه جا می شود. (۰/۲۵) ص ۱۰۴ تا ۱۰۵</p> <p>(پ) کاهش می یابد (۰/۲۵) - زیرا تعادل در جهت مصرف گرما یعنی در جهت رفت پیش می رود. (۰/۲۵) ص ۱۰۵ تا ۱۰۶</p>
۱۴	<p>(آ) واکنش b (۰/۲۵) - انرژی فعال سازی کمتری دارد. (۰/۲۵)</p> <p>(ب) دماهای بالا انرژی فعال سازی واکنش ها را تامین می کند (یا انرژی واکنش دهنده ها بیشتر می شود). (۰/۲۵)</p> <p>(پ) واکنش a (۰/۲۵) ص ۹۵ تا ۱۰۰</p>
۱۵	<p>(آ) پلی استرها (۰/۲۵) - زیرا دارای گروه عاملی استری است (یا از الکل و اسید دو عاملی تشکیل شده است). (۰/۲۵) ص ۱۱۳</p> <p>(ب) محلول آبی و رقیق پتاسیم پرمنگنات (۰/۲۵) (پ) ترکیب A: ۳ (۰/۲۵) - ترکیب B: ۱ (۰/۲۵)</p> <p>(ت) $4-4=0$ (۰/۲۵)</p>
۲۰	<p>همکار گرامی خدا قوت</p>