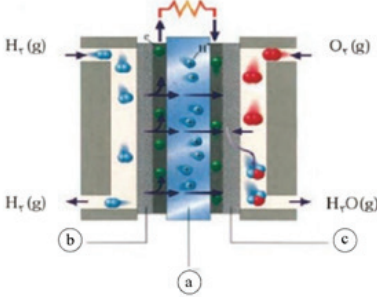
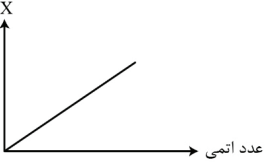
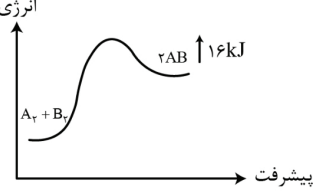
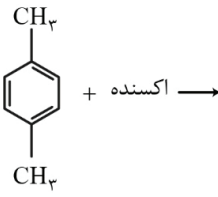




### آزمون تشریحی شیمی ۳

۲۰ نمره	زمان: ۹۰ دقیقه	رشته: علوم تجربی	پایه دوازدهم	مباحث نیمسال دوم	دفترچه سوالات
---------	----------------	------------------	--------------	------------------	---------------

ردیف	نمره	سوالات
۱	۱/۵	<p>جاهای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید.</p> <p>الف) به فرآیندی که در آن ترکیب ملکولی در آب به یون‌های مثبت و منفی تبدیل می‌شود، ..... می‌گویند.</p> <p>ب) در بدن انسان بالغ روزانه مقداری شیره معده تولید می‌شود که غلظت یون هیدرونیوم در آن حدود ..... است</p> <p>پ) اکسایش گاز هیدروژن در سلول سوختی، برخلاف سوزاندن آن در موتورهای درون‌سوز، بازده را تا ..... افزایش می‌دهد.</p> <p>ت) طول پیوند بین کربن‌ها در الماس ..... از گرافیت است.</p> <p>ث) اگر گازی که سنگ بنای صنایع پتروشیمی است با هیدروژن هالید دوره سوم جدول واکنش دهد، ..... تولید می‌شود که در ..... کاربرد دارد.</p>
۲	۱/۵	<p>درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را مشخص کنید، شکل درست عبارت‌های نادرست را بنویسید.</p> <p>الف) در دمای اتاق ۰/۵ لیتر محلول ۰/۱ مولار هیدروکلریک اسید با ۰/۵ مول سدیم هیدروکسید به طور کامل خنثی می‌شود.</p> <p>ب) در ساخت باتری‌های جدید از لیتیم استفاده می‌کنند چرا که در بین فلزها کمترین چگالی و <math>E^0</math> را دارد.</p> <p>پ) اگر در نظر بگیریم که A و B هالوژن بوده و شعاع اتمی A کمتر از B است، مولکول AB از سمت A، به سمت قطب منفی میدان جهت‌گیری می‌کند.</p> <p>ت) اگر نمک وانادیم (V) با فلز روی واکنش دهد و تعداد الکترون مبادله شده پس از موازنه برابر ۶ مول باشد، محلول نهایی سبز رنگ خواهد بود</p>
۳	۰/۷۵	<p>دانش آموزی با تحقیق در مورد نوعی پاک‌کننده، به نتایج زیر دست پیدا کرده است. غلط‌های علمی یافته‌های او را اصلاح کنید.</p> <p>(( این پاک‌کننده شامل مخلوط همگن سدیم هیدروکسید و پودر آلومینیم است و برای باز کردن مجاری مسدود شده در برخی وسایل و دستگاه‌های صنعتی استفاده می‌شود. به دلیل اینکه دمای محیط در اثر انجام واکنش بالا می‌رود، گاز موجود در سمتی از واکنش که سطح انرژی بالاتری دارد، منبسط می‌شود و با ایجاد فشار مکانیکی باعث جدا شدن رسوبات از سطح و باز شدن مجاری می‌شود. ))</p> $2Al(s) + 2NaOH(s) + 6H_2O(l) \rightarrow 2H_2(g) + 2NaAl(OH)_4(s)$
۴	۰/۷۵	<p>محلول اسید ضعیف HA دارای <math>PH=3/4</math> و <math>K_a = 3 / 2 \times 10^{-4} \frac{mol}{L}</math> است. (<math>H = 1</math> و <math>O = 16</math> و <math>Na = 23 : g.mol^{-1}</math>)</p> <p>الف) هر لیتر این محلول با چند میلی‌گرم سدیم هیدروکسید جامد به طور کامل واکنش می‌دهد؟</p> <p>ب) غلظت مولی اسید یونیده نشده در این محلول، چند برابر غلظت مولی یون هیدرونیوم است؟</p>
۵	۱/۵	<p>با توجه به ساختار داده شده به سوالات زیر پاسخ دهید.</p> $R-C_6H_4-\square-Na$ <p>الف) دلیل روی آوردن شیمی‌دان‌ها به پاک‌کننده دارای ساختار مقابل چه بود؟</p> <p>ب) بخش <math>\square</math> را با فرمول مناسب جایگزین کنید</p> <p>پ) در صورتی که صابون جامد با جرم مولی <math>\frac{292}{mol} g</math> وارد آب سخت شود، مجموع شمار اتم‌ها در رسوب تولید شده را به دست آورید.</p> <p>(<math>H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23</math>)</p> $2RCOONa(aq) + MgCl_2(aq) \rightarrow (RCOO)_2Mg(s) + 2NaCl(aq)$
۶	۱/۷۵	<p>نمونه‌ای از آب خالص در دمای <math>25^\circ C</math> تا دمایی مشخص سرد می‌کنیم. اگر PH آب در این دما ۷/۴ باشد:</p> <p>الف) نسبت غلظت مولی یون هیدروکسید به یون هیدرونیوم را در این دما به دست آورید.</p> <p>ب) pH محلول ۰/۰۱ مول سدیم هیدروکسید را در این دما به دست آورید.</p>

۰/۵	<p>با توجه به شکل داده شده که مربوط به سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن است ، به پرسش‌ها پاسخ دهید.</p> <p>الف) بخش‌های a , b , c را مشخص کنید.</p> <p>ب) در این سلول به ازای اکسایش ۱۱/۲ L گاز هیدروژن در شرایط STP چند مول الکترون در آند تولید می‌شود؟</p> <p>پ) نیم واکنش کاهش در این سلول را با نیم واکنش بخش کاتدی در محیط اسیدی خوردگی آهن مقایسه کنید.</p> 	۷
۱/۵	<p>در سلولی که برای فرایند هال استفاده شده ، <math>12/04 \times 10^{23}</math> الکترون بین اکسنده و کاهنده مبادله شده است. گاز تولید شده ، با چند گرم کلسیم اکسید با درصد خلوص ۴۰٪ به طور کامل واکنش می‌دهد؟ <math>(Ca = 40, Al = 27, O = 16: g.mol^{-1})</math></p>	۸
۱	<p>اگر emf سلولی که در آن واکنش <math>x + 2A^+ \rightarrow x^{2+} + 2A</math> انجام می‌شود، برابر ۱/۵۶ ولت و emf سلولی که در آن واکنش <math>y + B^{2+} \rightarrow y^{2+} + B</math> انجام می‌شود برابر ۱/۵۳ ولت باشد. به پرسش‌ها پاسخ دهید.</p> <p>الف) ترتیب کاهندگی چهار فلز را مشخص کنید.</p> <p>ب) اگر قطعه‌ای از فلز x را در محلولی از یون‌های <math>y^{2+}</math> قرار دهیم ، آیا یک واکنش اکسایش-کاهش انجام می‌شود؟ چرا؟</p> <p><math>E^{\circ}(B^{2+} / B) = +0/34V</math></p> <p><math>E^{\circ}(A^{2+} / A) = +0/8V</math></p>	۹
۱	<p>با توجه به مولکول‌های دی متیل اتر (A) ، آب (B) و آمونیاک (x) به پرسش‌ها پاسخ دهید.</p> <p>الف) عدد اکسایش کربن در مولکول A چند است؟</p> <p>ب) مولکول B ساختاری خمیده دارد یا خطی؟ چرا؟</p> <p>پ) رفتار مولکول x در میدان مشابه کدام ماده است؟ (پروپان یا هیدروژن کلرید)</p>	۱۰
۱/۷۵	<p>به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.</p> <p>الف) انرژی فروپاشی شبکه بلور کلرید فلزها در گروه اول با افزایش شعاع اتمی چگونه تغییر می‌کند؟</p> <p>ب) در میان مواد سدیم ، کلسیم فلئورید ، سیلیس ، سرب ، گرافیت و کربن تترا کلرید ، کدام مواد در حالت جامد رسانای جریان برق هستند؟</p> <p>پ) با توجه به نمودار زیر ، x کدام می‌تواند باشد؟</p> <p>شعاع یونی عناصر دوره سوم یا شعاع یونی عناصر گروه اول؟</p> <p>ت) عدد کوئوردیناسیون کلرید در سدیم کلرید ، چند برابر الکترون‌های آخرین زیر لایه کاتیون این ترکیب است؟</p> 	۱۱
۱/۵	<p>درستی یا نادرستی هر یک از موارد زیر را با ذکر دلیل مشخص کنید.</p> <p>الف) در تعادل <math>PCl_5(g) \rightleftharpoons PCl_3(g) + Cl_2(g)</math> ، اگر حجم ظرف واکنش افزایش یابد ، درصد حجمی فرآورده‌ها در مخلوط نهایی کاهش پیدا می‌کند</p> <p>ب) اگر در واکنش تعادلی <math>N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)</math> با افزایش دما تعادل در جهت رفت جا به جا می‌شود یعنی واکنش گرماگیر است.</p>	۱۲
۱	<p>واکنش فرضی <math>A_2(g) + B_2(g) \rightarrow 2AB(g)</math> را در نظر بگیرید .</p> <p>اگر مجموع انرژی فعال سازی و <math>\Delta H</math> واکنش برابر با ۵۶ کیلوژول باشد، آنتاپی پیوند B-B چند کیلوژول برمول است؟</p> <p><math>\Delta H(A-A) = 200 \frac{kJ}{mol}</math> ، <math>\Delta H(A-B) = 150 \frac{kJ}{mol}</math></p> 	۱۳
۱/۲۵	<p>با توجه به واکنش زیر که مربوط به تهیه یکی از مونومرهای پلیمر سازنده بطری آب است :</p> <p>الف) در ساختار فرآورده واکنش چه گروه عاملی وجود دارد؟</p> <p>ب) اکسنده این واکنش چه ماده‌ای است؟ (نام فرمول را بنویسید)</p> <p>پ) آیا فرآورده این واکنش می‌تواند با مولکول‌های آب پیوند هیدروژنی برقرار کند؟</p> <p>ت) عدد اکسایش کربن گروه عاملی فرآورده را به دست آورید.</p> 	۱۴

موفق باشید.



### پاسخ تشریحی شیمی ۳

۲۰ نمره

زمان: ۹۰ دقیقه

رشته: علوم تجربی

پایه دوازدهم

مباحث نیمسال دوم

دفترچه سوالات

ردیف	سوالات
۱	الف) یونش (۰/۲۵) ب) $\frac{0.03 \text{ mol}}{\text{L}}$ (۰/۲۵) پ) ۳ برابر (۰/۲۵) ت) بلندتر (۰/۲۵) ث) کلرواتان (۰/۲۵) - افشانه بی حس کننده موضعی (۰/۲۵)
۲	الف) درست (۰/۲۵) ب) درست (۰/۲۵) پ) نادرست (۰/۲۵) مولکول AB از سمت A ، به سمت قطب مثبت میدان جهت گیری می کند (مولکول AB از سمت B ، به سمت قطب منفی میدان جهت گیری می کند) (۰/۲۵) ت) نادرست (۰/۲۵) محلول نهایی بنفش رنگ خواهد بود. (۰/۲۵) $3\text{Zn} + 2\text{V}^{5+} \rightarrow 3\text{Zn}^{2+} + 2\text{V}^{2+}$
۳	غلظت‌های علمی: ۱- مخلوط سدیم هیدروکسید و پودر آلومینیم همگن نیستند. (۰/۲۵) ۲- واکنش گرماده است ← گاز هیدروژن در سمت راست که سطح انرژی پایین تری دارد تولید می شود. (۰/۲۵) ۳- فرآورده دیگری که غیر از $\text{H}_2$ تولید می شود محلول در آب است. (۰/۲۵)
۴	$\text{pH} = 3/4 \rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-3/4} = 10^{-4+0.6} = 4 \times 10^{-4} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$ (۰/۲۵) $K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{A}^-]}{[\text{HA}]} \Rightarrow 3/2 \times 10^{-4} = \frac{4 \times 10^{-4} \times 4 \times 10^{-4}}{[\text{HA}]} \Rightarrow [\text{HA}] = \frac{16 \times 10^{-8}}{32 \times 10^{-5}} = 0.5 \times 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$ (۰/۲۵) $\frac{[\text{HA}]}{[\text{H}^+]} = \frac{0.5 \times 10^{-3}}{4 \times 10^{-4}} = \frac{5}{4} = 1/25$ (۰/۲۵) الف) $M - [\text{H}^+] = [\text{HA}] \Rightarrow M = 5 \times 10^{-4} + 4 \times 10^{-4} = 9 \times 10^{-4} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$ (۰/۲۵) $\text{HA} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaA} + \text{H}_2\text{O}$ $1 \text{ L HA}_{(\text{mg})} \times \frac{9 \times 10^{-4} \text{ mol HA}}{1 \text{ L HA}} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ mol HA}} \times \frac{40 \text{ g NaOH}}{1 \text{ mol NaOH}} \times \frac{1000 \text{ mg NaOH}}{1 \text{ g NaOH}} = 36 \text{ mg NaOH}$ (۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵)
۵	الف) ۱- افزایش تقاضای جهانی برای صابون و کاهش عرضه صابون (۰/۲۵) ۲- صابون در هر شرایط به خوبی عمل نمی کند. (۰/۲۵) ب) $\text{SO}_3^-$ (۰/۲۵) $\text{RCOONa} = \text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COONa} = 14n + 68 = 292 \Rightarrow 14n = 224 \rightarrow n = 16$ (۰/۲۵) رسوب تولید شده $(\text{C}_{16}\text{H}_{33}\text{COO})_2\text{Mg}$ می باشد که دارای ۱۰۵ اتم است. (۰/۲۵)
۶	الف) آب خالص در هر دمایی خنثی است و غلظت $\text{OH}^-$ با $\text{H}_3\text{O}^+$ برابر است. (۰/۲۵) $\frac{[\text{OH}^-]}{[\text{H}^+]} = 1$ (۰/۲۵) ب) از آنجایی که pH آب در این دما ۷/۴ است $\Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-7/4}$ (۰/۲۵) $\Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-14/8}$ (۰/۲۵) $M(\text{NaOH}) = 0.01 \Rightarrow [\text{OH}^-] = 0.01 \Rightarrow [\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14/8}$ $\Rightarrow [\text{H}^+] = \frac{10^{-14/8}}{10^{-2}} = 10^{-12/8} \Rightarrow \text{pH} = -\log 10^{-12/8} = 12/8$ (۰/۲۵)

ردیف	سؤالات
۷	<p>الف) a: غشای مبادله کننده یون هیدرونیوم (۰/۲۵)  b: آند با کاتالیزگر (۰/۲۵)  c: کاتد با کاتالیزگر (۰/۲۵)  (ب)</p> $H_2 \rightarrow 2H^+ + 2e^-$ $11/2 L \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{22/4 L} \times \frac{2 \text{ mol } e^-}{1 \text{ mol } e^-} = 1 \text{ mol } e^- \quad (0/25)$ <p>نیم واکنش در هر دو یکسان است. (۰/۲۵) <math>O_2 + 4H^+ + 4e^- \rightarrow 2H_2O</math> (۰/۲۵)</p>
۸	$2Al_2O_3(s) + 3C(s) \rightarrow 4Al(l) + 3CO_2(g)$ <p style="text-align: center;"> <math>\begin{array}{ccc} +3 &amp; &amp; 3\downarrow \\ \hline &amp; &amp; \circ \end{array}</math> </p> <p>(۰/۲۵) تعداد الکترون های مبادله شده بین اکسند و کاهنده</p> $12/04 \times 10^{23} \times \frac{1 \text{ mol}}{6/02 \times 10^{23}} = 2 \text{ mol } e^- \quad (0/25)$ <p>الف) <math>2 \text{ mol } e^- \times \frac{3 \text{ mol } CO_2}{12 \text{ mol } e^-} = 0/5 \text{ mol } CO_2</math> (۰/۲۵) <math>CO_2 + CaO \rightarrow CaCO_3</math></p> <p>ناخالص <math>0/5 \text{ mol } CO_2 \times \frac{1 \text{ mol } CaO}{1 \text{ mol } CO_2} \times \frac{56 \text{ g } CaO}{1 \text{ mol } CaO} \times \frac{100}{40 \text{ g } \text{خالص}} = 7 \text{ g } CaO</math> (۰/۲۵)</p>
۹	$emf = E_c - E_a$ $\Rightarrow \begin{cases} 1/56 = E^\circ_{(A^+/A)} - E^\circ_{(X^{2+}/X)} = 0/8 - E^\circ_{(X^{2+}/X)} \Rightarrow E^\circ_{(X^{2+}/X)} = -0/76V \quad (0/25) \\ 1/53 = E^\circ_{(B^{2+}/B)} - E^\circ_{(Y^{2+}/Y)} = 0/34 - E^\circ_{(Y^{2+}/Y)} \Rightarrow E^\circ_{(Y^{2+}/Y)} = -1/19V \quad (0/25) \end{cases}$ <p>قدرت کاندگی: <math>y &gt; x &gt; B &gt; A</math> (۰/۲۵)</p> <p>ب) خیر. چون قدرت کاهندگی y از x بیش تر است. (۰/۲۵)</p>
۱۰	<p>الف) <math>C_7H_6O : 2C + 6 - 2 = 0 \Rightarrow 2C = -4 \rightarrow C = -2</math> (۰/۲۵)  ب) خمیده. (۰/۲۵) به دلیل وجود جفت الکترون ناپیوندی روی اتم مرکزی (اتم اکسیژن) (۰/۲۵)  پ) هیدروژن کلرید (۰/۲۵)</p>
۱۱	<p>الف) کاهش می یابد (۰/۲۵)    ب) سدیم، سرب، گرافیت (۰/۲۵)    پ) شعاع یونی عناصر گروه اول (۰/۲۵)</p> <p>ت) <math>\frac{6}{6} = 1</math> ، <math>Na : [He] 2s^2 2p^6</math> ، <math>6 =</math> کوئوردیناسیون Cl (۰/۲۵)</p>
۱۲	<p>الف) نادرست. (۰/۲۵) با افزایش حجم طبق اصل لوشاتلیه تعادل در جهت رفت و افزایش فرآورده جا به جا می شود، بنابراین درصد حجمی فرآورده ها در مخلوط نهایی افزایش می یابد. (۰/۵)</p> <p>ب) درست. (۰/۲۵) طبق اصل لوشاتلیه افزایش دما تعادل را در جهت مصرف عبارت گرما جا به جا می کند. (۰/۵)</p>
۱۳	$E_a + \Delta H = 56 \text{ KJ} \quad \Delta H = E_a - E'_a \quad E_a + (E_a - E'_a) = 2E_a - E'_a = 56 \rightarrow 2E_a = 72 \rightarrow E_a = 36 \text{ KJ}$ $\Rightarrow \Delta H = 36 - 16 = 20 \text{ KJ} , \quad \Delta H = [(A - A) + (B - B)] - [2(A - B)] \Rightarrow 20 = 200 + x - 300 \Rightarrow x = 120 \text{ KJ}$
۱۴	<p>الف) کربوکسیل    ب) پتاسیم پر منگنات <math>KMnO_4</math>    پ) بله    ت) +۳</p> 