



نام دبیر:

عنوان درس: شیمی (۳)

پایه تحصیلی: دوازدهم

رشته: ریاضی-تجربی

نام و نام خانوادگی دانش آموز:



جمهوری اسلامی ایران

آموزش و پرورش شهرستان آمل
دبیرستان نمونه دولتی آیت...آملی
نوبت اول-دی ماه ۱۴۰۲

شماره صندلی:

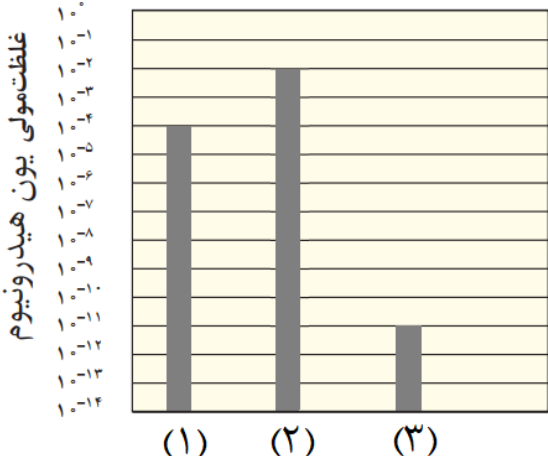
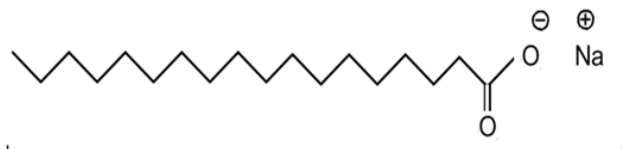
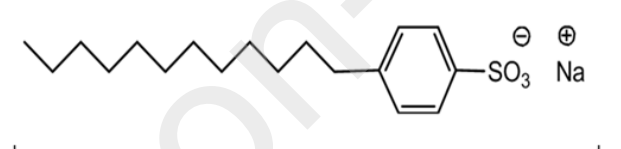
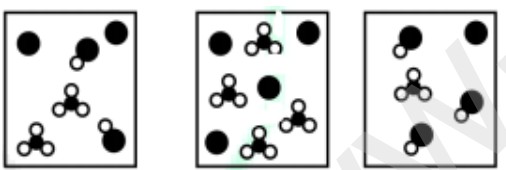
مدت آزمون: ۱۰۰ دقیقه

تاریخ امتحان ۱۴۰۲/۱۰/۰۹

ساعت برگزاری ۸ صبح

محل مهر
آموزشگاه

بارم	شرح سوال	ردیف
۱/۲۵	<p>۱ برای هریک از جمله‌های زیر، واژه مناسب را انتخاب کنید.</p> <p>الف) توده‌های مولکولی و یونی، ذره‌های سازنده مخلوط‌های () می‌باشند. کلوئید سوسپانسیون</p> <p>ب) محلول آبی () رنگ کاغذ pH را به رنگ آبی در می‌آورد. $\frac{Li_2O}{N_2O_5}$</p> <p>پ) در واکنش سوختن هیدروژن با اکسیژن و تولید آب، () تغییر نمی‌کند. عدد اکسایش الکترون‌های ظرفیتی</p> <p>ت) سلول سوختی نوعی سلول () است که می‌تواند انرژی سبز تولید کند. گالوانی الکترولیتی</p> <p>ث) در برقکافت سدیم کلرید مذاب گاز کلر در الکترود () تولید می‌شود. آند کاتد</p>	
۲	<p>۲ درستی و یا نادرستی هر یک از عبارات‌های زیر را مشخص کنید. برای عبارات‌های نادرست شکل درست آن را بنویسید.</p> <p>الف) صابون مایع را از گرم کردن مخلوط روغن‌های گوناگون گیاهی یا جانوری با سدیم هیدروکسید تهیه می‌کنند.</p> <p>ب) گل ادریسی در خاکی که pH آن برابر ۵ است گلی به رنگ آبی تولید می‌کند.</p> <p>پ) با افزایش غلظت یک اسید ضعیف در محلول آبی آن، ثابت یونش اسید، تغییر می‌کند.</p> <p>ت) گاز اکسیژن (O_2) در محیط اسیدی نسبت به محیط خنثی سریع‌تر اکسایش می‌یابد و بنابراین کاهنده‌تر خواهد بود.</p> <p>ث) پسماند باتری‌های لیتیومی به دلیل دارا بودن مواد سمی نباید در طبیعت رها و یا دفن شوند از طرفی به دلیل دارا بودن فلزهای ارزشمند و گرانبها، بازیافت باتری‌های لیتیومی بسیار سودمند است.</p>	
۱	<p>۳ برای هر سوال یک پاسخ کوتاه دهید.</p> <p>الف) چه ماده‌ای سبب یکنواخت شدن مخلوط آب و روغن می‌شود؟</p> <p>ب) برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده به آنها چه نمک‌های می‌افزایند؟</p> <p>پ) یکی از رایج‌ترین ضد اسیدها چه نام دارد؟</p> <p>ت) جنس الکترود آند و کاتد در فرایند هال چیست؟</p>	

<p>۰/۲۵</p> <p>۰/۷۵</p> <p>۰/۷۵</p>	<p>۴</p> <p>با توجه به شکل روبه‌رو که غلظت یون هیدرونیوم در محلول ۱ مولار را در دمای اتاق نشان می‌دهد به پرسش‌ها پاسخ دهید.</p> <p>الف) کدام محلول می‌تواند در شیشه‌شوی استفاده شود؟</p> <p>ب) کدام محلول در شرایط یکسان pH کوچک‌تری دارد؟ چرا؟ (بدون محاسبه)</p> <p>پ) در شرایط یکسان رسانایی الکتریکی محلول آبی (۲) بیشتر است یا محلول (۱)؟ دلیل بنویسید؟</p> 
<p>۰/۷۵</p>	<p>۵</p> <p>باتوجه به ساختارهای داده شده به پرسش‌های زیر، پاسخ دهید.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>(۱)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(۲)</p> </div> </div> <p>الف) کدام پاک‌کننده در اثر واکنش با یون‌های کلسیم ایجاد رسوب می‌کند؟</p> <p>ب) در پاک‌کننده (۱)، چربی‌ها به کدام قسمت آن متصل می‌شوند؟</p> <p>پ) تولید کدام پاک‌کننده به شکل انبوه امکان‌پذیر است؟</p>
<p>۰/۷۵</p> <p>۰/۵</p> <p>۰/۲۵</p>	<p>۶</p> <p>شکل‌های زیر محلول سه اسید تک پروتون‌دار «HA، HB، HC» را در دما و غلظت یکسان در یک لیتر آب نشان می‌دهد.</p> <p>الف) کدام محلول می‌تواند یک اسید قوی باشد؟ چرا؟</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>● اسید</p> <p>○ اکسیژن</p> <p>● هیدروژن</p> </div> </div> <p>ب) درصد یونش HA را محاسبه کنید.</p> <p>پ) کمترین ثابت یونش مربوط به کدام اسید است؟</p>
<p>۱/۲۵</p> <p>۱/۲۵</p> <p>۰/۷۵</p>	<p>۷</p> <p>در هر مورد پاسخ دهید.</p> <p>الف) در یک دمای معین ثابت یونش فرمیک اسید HCOOH تقریباً برابر با $10^{-4} \times 4/9$ است.</p> $\text{HCOOH(aq)} + \text{H}_2\text{O(l)} \rightleftharpoons \text{HCOO}^-\text{(aq)} + \text{H}_3\text{O}^+\text{(aq)}$ <p>اگر غلظت تعادلی فرمیک اسید در یک محلولی برابر با 0.1 mol. L^{-1} باشد، pH آن را حساب کنید. ($\log 7 = 0.85$)</p> <p>ب) اگر 0.4 mol Ba(OH)_2 باریم هیدروکسید در ۲ لیتر آب حل شده باشد، در این محلول در دمای اتاق غلظت یون هیدروکسید چند برابر غلظت یون هیدرونیوم است؟</p> <p>پ) اگر pH بزاق دهان انسان برابر $5/3$ باشد، غلظت یون هیدرونیوم آن را حساب کنید. ($\log 5 = 0.7$)</p>

۱/۲۵	(ت) اگر، pH نمونه‌ایی از ۲۰۰ لیتر محلول تهیه شده KOH پتاسیم هیدروکسید برابر ۱۲ باشد. حساب کنید، چه جرمی از این ماده حل‌شونده به ۲۰۰ لیتر آب افزوده شده است؟ از تغییر حجم چشم‌پوشی کنید.															
۰/۵	با توجه به واکنش‌ها و داده‌های جدول به هریک از پرسش‌ها پاسخ دهید. (الف) قوی‌ترین و ضعیف‌ترین اکسنده را مشخص کنید.	۸														
۰/۷۵	<table border="1"><thead><tr><th>نیم واکنش کاهش</th><th>E° (V)</th></tr></thead><tbody><tr><td>Pt^{۲+}(aq) + ۲e⁻ → Pt(s)</td><td>+۱/۲</td></tr><tr><td>Br_۲(g) + ۲e⁻ → ۲Br⁻(s)</td><td>+۱/۰۷</td></tr><tr><td>Ag⁺(aq) + e⁻ → Ag(s)</td><td>+۰/۸</td></tr><tr><td>Sn^{۲+}(aq) + ۲e⁻ → Sn(s)</td><td>-۰/۱۴</td></tr><tr><td>Mn^{۲+}(aq) + ۲e⁻ → Mn(s)</td><td>?</td></tr><tr><td>Mg^{۲+}(aq) + ۲e⁻ → Mg(s)</td><td>-۲/۳۷</td></tr></tbody></table> <p>(ب) اگر emf سلول منگنز- نقره برابر ۱/۹۸ ولت باشد، پتانسیل کاهشی منگنز(Mn) را بدست آورید.</p> <p>(پ) محلول SnCl_۲ را در ظرفی از کدام فلز یا فلزها می‌توان نگهداری کرد؟ چرا؟</p> <p>(ت) هرگاه تیغه‌هایی از جنس قلع و نقره جداگانه در محلولی از پلاتین نیترات قرار دهیم دمای کدام محلول بیشتر تغییر می‌کند؟ چرا؟</p>	نیم واکنش کاهش	E° (V)	Pt ^{۲+} (aq) + ۲e ⁻ → Pt(s)	+۱/۲	Br _۲ (g) + ۲e ⁻ → ۲Br ⁻ (s)	+۱/۰۷	Ag ⁺ (aq) + e ⁻ → Ag(s)	+۰/۸	Sn ^{۲+} (aq) + ۲e ⁻ → Sn(s)	-۰/۱۴	Mn ^{۲+} (aq) + ۲e ⁻ → Mn(s)	?	Mg ^{۲+} (aq) + ۲e ⁻ → Mg(s)	-۲/۳۷	
نیم واکنش کاهش	E° (V)															
Pt ^{۲+} (aq) + ۲e ⁻ → Pt(s)	+۱/۲															
Br _۲ (g) + ۲e ⁻ → ۲Br ⁻ (s)	+۱/۰۷															
Ag ⁺ (aq) + e ⁻ → Ag(s)	+۰/۸															
Sn ^{۲+} (aq) + ۲e ⁻ → Sn(s)	-۰/۱۴															
Mn ^{۲+} (aq) + ۲e ⁻ → Mn(s)	?															
Mg ^{۲+} (aq) + ۲e ⁻ → Mg(s)	-۲/۳۷															
۰/۵																
۰/۵																
	قدر مطلق پتانسیل کاهشی دو عنصر X و Y در زیر داده شده است.	۹														
۱	<table border="1"><tbody><tr><td>Y^{۲+}(aq) + ۲e⁻ → Y(s)</td><td> E° = ۰/۳۴</td></tr><tr><td>X^{۲+}(aq) + ۲e⁻ → X(s)</td><td> E° = ۰/۲۵</td></tr></tbody></table> <p>هنگامی که این دو نیم‌سلول را به هم وصل می‌کنیم، جریان الکتریکی از اتم X به اتم Y برقرار می‌شود و با اتصال نیم‌سلول X به نیم‌سلول هیدروژن، الکترون‌ها از اتم X به سمت نیم‌سلول هیدروژن جاری می‌شوند. علامت پتانسیل کاهشی را برای هر عنصر با دلیل مشخص کنید.</p>	Y ^{۲+} (aq) + ۲e ⁻ → Y(s)	E° = ۰/۳۴	X ^{۲+} (aq) + ۲e ⁻ → X(s)	E° = ۰/۲۵											
Y ^{۲+} (aq) + ۲e ⁻ → Y(s)	E° = ۰/۳۴															
X ^{۲+} (aq) + ۲e ⁻ → X(s)	E° = ۰/۲۵															
۰/۷۵	در صنعت، آلومینیم طبق واکنش زیر تولید می‌شود:	۱۰														
۰/۵	$۲ Al_۲O_۳ (s) + ۳ C (s) \rightarrow ۴ Al (l) + ۳ CO_۲ (g)$ <p>(الف) با تعیین عدد اکسایش کربن در این واکنش، مشخص کنید کربن اکسنده است یا کاهنده ؟</p> <p>(ب) آلومینیم فلزی است که به سرعت اکسید می‌شود، اما خورده نمی‌شود. چرا ؟</p>															

۲/۵	<p>۱۱ در هر مورد پاسخ دهید.</p> <p>الف) چرا آب خالص رسانایی الکتریکی ناچیزی دارد؟</p> <p>ب) چرا در محلول ۰/۰۲ مولار نیتریک اسید غلظت یون نیترات ۰/۰۲ مول بر لیتر است؟</p> <p>پ) چرا در اثر ایجاد خراش در سطح حلبی، فلز آهن خورده می‌شود؟</p> <p>$E^{\circ}(\text{Sn}^{2+}/\text{Sn}) = -۰/۱۴\text{V}$ $E^{\circ}(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = -۰/۴۴\text{V}$</p> <p>ت) با ذکر دلیل مشخص کنید در سلول برقکافت آب، کاغذ pH در پیرامون آند، به چه رنگی در می‌آید؟</p> <p>ث) در آبکاری قاشق مسی با نقره، قاشق مسی به کدام قطب باطری متصل می‌شود و تغییرات غلظت یون نقره در محلول به چه صورت است؟</p>	
۲۰	پیوسته پیروز و سربلند باشید.	

راهنمای جدول تناوبی عناصرها

۱ H ۱/۰۰۸																			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		

علیه دیرجی ، دانشجو پزشکی دانشگاه علوم پزشکی تبریز
 با استفاده شکر دوازدهم ، دبیرستان نمونه دولتی آیت الله العظمی

① استر لاکتیک (ب) CH_3COOH (ب) استرهای چربی (ب) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ (ب) استرهای چربی (ب) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$

② استرهای چربی (ب) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ (ب) استرهای چربی (ب) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ (ب) استرهای چربی (ب) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$

③ استرهای چربی (ب) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ (ب) استرهای چربی (ب) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ (ب) استرهای چربی (ب) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$

④ استرهای چربی (ب) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ (ب) استرهای چربی (ب) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ (ب) استرهای چربی (ب) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$

⑤ استرهای چربی (ب) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ (ب) استرهای چربی (ب) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ (ب) استرهای چربی (ب) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$

⑥ استرهای چربی (ب) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ (ب) استرهای چربی (ب) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ (ب) استرهای چربی (ب) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$

⑦ استرهای چربی (ب) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ (ب) استرهای چربی (ب) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ (ب) استرهای چربی (ب) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$

⑧ استرهای چربی (ب) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ (ب) استرهای چربی (ب) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ (ب) استرهای چربی (ب) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$

⑨ استرهای چربی (ب) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ (ب) استرهای چربی (ب) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ (ب) استرهای چربی (ب) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$

HC (ب)

⑩ استرهای چربی (ب) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ (ب) استرهای چربی (ب) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ (ب) استرهای چربی (ب) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$

⑪ استرهای چربی (ب) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ (ب) استرهای چربی (ب) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ (ب) استرهای چربی (ب) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$

⑫ استرهای چربی (ب) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ (ب) استرهای چربی (ب) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ (ب) استرهای چربی (ب) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$

⑬ استرهای چربی (ب) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ (ب) استرهای چربی (ب) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ (ب) استرهای چربی (ب) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$

$$[H^+] = 10^{-pH} = 10^{-12} = 10^{-4} \times 10^{-8} = 10^{-8} \times 10^{-4} = 10^{-12} \text{ mol/L}$$

$$pH = 12 \Rightarrow pOH = 2 \Rightarrow [OH^-] = 10^{-2} = 10^{-2} \times 100 = 1 \text{ mol KOH}$$

$$\text{جرم مولی KOH} = 39 + 17 = 56 \text{ g/mol} \quad \text{جرم KOH} = 112 \text{ g} = 2 \times 56$$

محلول پتاسیم هیدروکسید

Pt

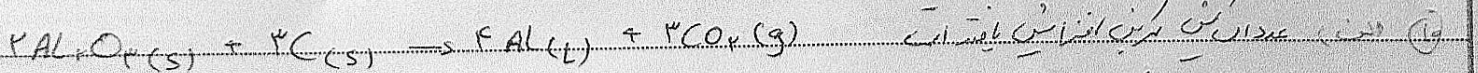
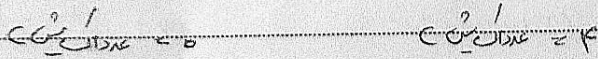
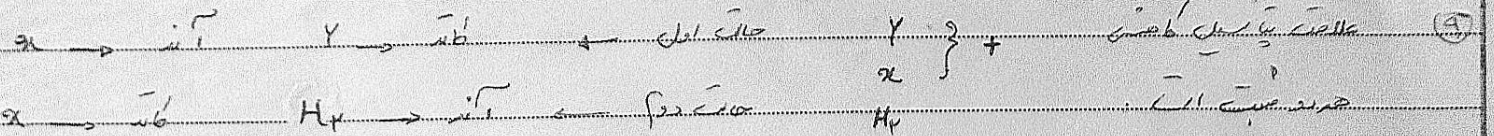
الکتروشیمی

$$1.98 = -1.8 - E^{\circ}(H_2) \Rightarrow E^{\circ}(H_2) = -1.18 \text{ V}$$

در سلول

در سلول، پتانسیل استاندارد (E°) از طریق معادله زیر محاسب می‌شود:

معادله پتانسیل استاندارد (E°) از طریق معادله زیر محاسب می‌شود:



این فرآیند در صنعت آلومینیوم استفاده می‌شود.

این فرآیند در صنعت آلومینیوم استفاده می‌شود. در این فرآیند، آلومینا (Al₂O₃) با کربن (C) در دمای بالا واکنش می‌دهد و آلومین (Al) و دی‌اکسید کربن (CO₂) تولید می‌شود.

این فرآیند در صنعت آلومینیوم استفاده می‌شود. در این فرآیند، آلومینا (Al₂O₃) با کربن (C) در دمای بالا واکنش می‌دهد و آلومین (Al) و دی‌اکسید کربن (CO₂) تولید می‌شود.

این فرآیند در صنعت آلومینیوم استفاده می‌شود. در این فرآیند، آلومینا (Al₂O₃) با کربن (C) در دمای بالا واکنش می‌دهد و آلومین (Al) و دی‌اکسید کربن (CO₂) تولید می‌شود.

این فرآیند در صنعت آلومینیوم استفاده می‌شود. در این فرآیند، آلومینا (Al₂O₃) با کربن (C) در دمای بالا واکنش می‌دهد و آلومین (Al) و دی‌اکسید کربن (CO₂) تولید می‌شود.

این فرآیند در صنعت آلومینیوم استفاده می‌شود. در این فرآیند، آلومینا (Al₂O₃) با کربن (C) در دمای بالا واکنش می‌دهد و آلومین (Al) و دی‌اکسید کربن (CO₂) تولید می‌شود.

این فرآیند در صنعت آلومینیوم استفاده می‌شود. در این فرآیند، آلومینا (Al₂O₃) با کربن (C) در دمای بالا واکنش می‌دهد و آلومین (Al) و دی‌اکسید کربن (CO₂) تولید می‌شود.