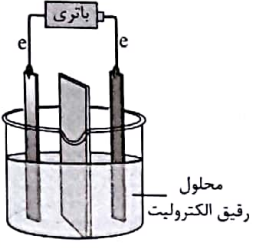
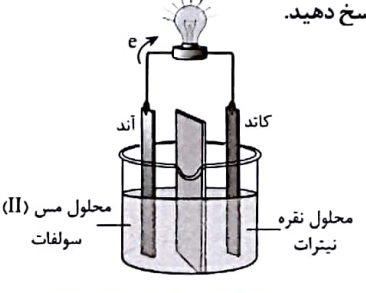
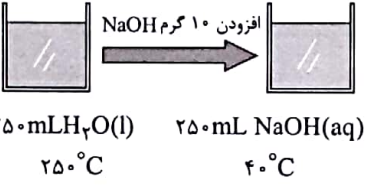


## نمونه سولات امتحانی شیمی - ترم اول

ردیف	سؤالات	نمره
۱	<p>در هر مورد گزینه مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید.</p> <p>الف. این مخلوط پایدار نور را پخش می‌کند. (محلول، سوسپانسیون، کلوئید)</p> <p>ب. این پاک‌کننده‌ها با آلاینده‌ها واکنش می‌دهند. (صابونی، غیرصابونی، خورنده)</p> <p>پ. برای کاهش میزان اسیدی بودن خاک از این ماده استفاده می‌شود. (جوهرنمک، آهک، سود سوزآور)</p> <p>ت. باران معمولی شامل این اسید است. (کربنیک اسید، نیتریک اسید، سولفوریک اسید)</p>	۱
۲	<p>با توجه به شکل تجزیه آب به عنصرهای سازنده آن:</p> <p>الف. چرا به آب خالص مقدار اندکی الکترولیت می‌افزاییم؟</p> <p>ب. تجزیه آب در چه سلولی انجام می‌شود؟ چرا؟</p> <p>پ. بر روی شکل آند و کاتد را بنویسید. دلیل بیاورید.</p> <p>ت. نیم‌واکنش کاهشی را بنویسید.</p>	۱/۵
		
۳	<p>دلیل موارد زیر را بنویسید.</p> <p>الف. با انحلال اندکی پتاسیم اکسید <math>K_2O</math> در آب pH افزایش می‌یابد.</p> <p>ب. رسانایی الکتریکی <math>HF(aq)</math> در شرایط یکسان کم‌تر از <math>HCl(aq)</math> است.</p> <p>پ. عدد اکسایش کربن به هنگام سوختن متان ۸ درجه افزایش می‌یابد.</p>	۱/۵
۴	<p>واکنش اکسایش - کاهش زیر را در نظر بگیرید:</p> $Fe(s) + Cr^{3+}(aq) \rightarrow Fe^{2+}(aq) + Cr^{2+}(aq)$ <p>الف. نیم‌واکنش موازنه شده کاهش را بنویسید.</p> <p>ب. قدرت کاهندگی گونه‌ها را با ذکر علت با هم مقایسه کنید.</p>	۱/۲۵
۵	<p>اگر در محلول ۰/۱ مولار استیک اسید (<math>CH_3COOH</math>) غلظت یون استات <math>CH_3COO^-</math> برابر <math>1/35 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot L^{-1}</math> باشد:</p> <p>الف. غلظت یون هیدرونیوم را حساب کنید.</p> <p>ب. معادله یونش استیک اسید را بنویسید.</p> <p>پ. درصد یونش آن را حساب کنید.</p>	۱/۵
۶	<p>شکل زیر سلول گالوانی مس - نقره (<math>Cu-Ag</math>) را نشان می‌دهد. با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید.</p> <p>الف. نیم‌واکنش‌های انجام شده در آند و کاتد را بنویسید.</p> <p>ب. با انجام واکنش جرم الکترو نقره چه تغییری می‌کند؟ چرا؟</p> <p>پ. جهت حرکت یون‌ها را در دیواره متخلخل بنویسید؟</p>	۱/۵
		
۷	<p>با توجه به شکل داده شده به پرسش‌ها پاسخ دهید؟</p> <p>الف. انحلال <math>NaOH</math> در آب گرماگیر است یا گرماده؟ چرا؟</p> <p>ب. pH آب خالص در دمای <math>25^\circ C</math> چند است؟</p> <p>پ. pH محلول حاصل چند است؟ (<math>NaOH = 40 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}</math>)</p>	۲
		

ردیف	سؤالات	نمره
۸	<p>رسانایی الکتریکی محلول‌های زیر را در شرایط یکسان با ذکر دلیل با هم مقایسه کنید.</p> <p>a) <math>K_b = 1/8 \times 10^{-5}</math>, <math>NH_3</math>  b) <math>K_b = 4/2 \times 10^{-5}</math>, <math>CH_3-NH_2</math></p>	۰/۷۵
۹	<p>شکل‌های داده شده را در نظر بگیرید و به پرسش‌ها پاسخ دهید.</p> <p>الف. کاهندگی Fe را با Mg مقایسه کنید. دلیل بیاورید.  ب. ولتاژ سلول Mg-Fe را حساب کنید.</p>	۱/۲۵
۱۰	<p>با توجه به شکل داده شده به پرسش‌ها پاسخ دهید.</p> <p>الف. شکل داده شده چه نوع ورقه آهنی را نشان می‌دهد؟ چرا؟  ب. بر اثر خراش کدام فلز نقش کاتد را دارد؟ چرا؟  پ. نیم‌واکنش کاهش را بر اثر خراش برای نوع آهن بنویسید.</p>	۱/۵
۱۱	<p>کاغذ pH بر اثر آغشته شدن به یک نمونه‌ای از محلول به رنگ آبی درمی‌آید و رسانایی الکتریکی این محلول در شرایط یکسان به طور آشکاری از محلول آبی سدیم کلرید کمتر است؟</p> <p>الف. این محلول محتوای کدام ماده حل شونده است؟ دلیل بیاورید.  ب. دلیل انتخاب نکردن مواد دیگر را بنویسید.</p> <p>((<math>C_2H_5OH</math>, <math>KBr</math>, <math>CH_3COOH</math>, <math>KOH</math>, <math>NH_3</math>, <math>HCl</math>))</p>	۱/۵
۱۲	<p>ترکیب‌های زیر را در نظر بگیرید و به پرسش‌ها پاسخ دهید.</p> <p>a) <math>CH_3(CH_2)_{16}COONa</math>  c) <math>CH_3-(CH_2)_4-COOH</math></p> <p>الف. بخش قطبی مولکول «c» را مشخص کنید.  ب. کدام ترکیب صابون است؟ بخش آب‌گریز و آب‌دوست آن را مشخص کنید.  پ. کدام ترکیب چربی است؟  ت. نیروی بین مولکولی غالب در ترکیب «c» را بنویسید.</p>	۱/۵
۱۳	<p>الف. طرف دوم واکنش‌های زیر را کامل کنید.</p> <p>a) <math>RCOOH(s) + NaOH(aq) \rightarrow \dots(aq) + H_2O(l)</math>  b) <math>N_2O_5(s) + H_2O(l) \rightarrow \dots(aq) + \dots(aq)</math></p> <p>ب. در واکنش b, <math>N_2O_5</math> اسید یا باز آرنیوس است؟ چرا؟</p>	۱/۵
۱۴	<p>با توجه به <math>E^\circ</math> های داده شده:</p> <p><math>E^\circ_{Pt^{2+}/Pt} = 1/27V</math>      <math>E^\circ_{Al^{3+}/Al} = -1/66V</math>      <math>E^\circ_{Cu^{2+}/Cu} = 0/347V</math></p> <p>الف. کدام گونه اکسندگی قوی‌تر است؟ چرا؟  ب. ولتاژ سلول آلومینیم - مس را محاسبه کنید.  پ. آیا می‌توان محلول حاوی <math>Pt^{2+}</math> را در ظرف مسی نگهداری کرد؟ چرا؟</p>	۱/۷۵
۲۰	جمع نمره	

$$[\text{OH}^-] = [\text{NaOH}(\text{aq})] = \frac{\text{تعداد مول NaOH}}{\text{حجم محلول بر حسب لیتر}}$$

$$= \frac{0.25 \text{ mol NaOH}}{0.25 \text{ L محلول}} = 1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$[\text{OH}^-][\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-14} \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-14}$$

$$\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+] = -\log 10^{-14} = 14$$

۸. رسانایی محلول (b) بیشتر است زیرا ثابت یونش آن بیشتر است بنابراین تعداد یون‌های آن بیشتر است.

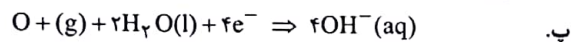
۹. الف. کاهندگی Mg بیشتر از Fe است. کاتد دو سلول یکسان است و ولتاژ سلول منیزیم - نقره بیشتر از آهن - نقره است. بنابراین کاهندگی Mg بیشتر از Fe است.

$$\frac{1/23 \text{ V}}{3/18 \text{ V}} \text{ فلزات را به ترتیب کاهندگی مرتب می‌کنیم: } \underline{\text{Mg} > \text{Fe} > \text{Ag}}$$

$$E^\circ_{\text{Mg-Fe}} = E^\circ_{\text{Mg-Ag}} - E^\circ_{\text{Fe-Ag}} = 3/18 - 1/23 = 1/95 \text{ V}$$

۱۰. الف. آهن سفید (گالوانیزه)، زیرا سطح آهن توسط فلز روی پوشیده شده است.

ب. Fe زیرا  $E^\circ$  آهن (۰/۴۴V) از  $E^\circ$  روی (۰/۷۶) بیشتر است.



۱۱. الف. آمونیاک  $\text{NH}_3$  - زیرا آمونیاک باز ضعیف و به مقدار کمی یونش می‌یابد و کاغذ pH را آبی می‌کند.

ب. در محلول HCl و  $\text{CH}_3\text{COOH}$  کاغذ pH به رنگ سرخ درمی‌آید. در محلول KOH کاغذ pH به رنگ آبی درمی‌آید ولی رسانایی الکتریکی این محلول زیاد است.

محلول  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$  نارسانا است و در محلول KBr کاغذ pH تغییر رنگ نمی‌دهد.

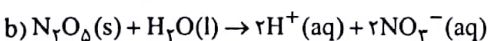
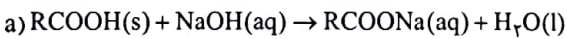
۱۲. الف. گروه کربوکسیل  $\text{COOH}$  - بخش قطبی است.

ب. ترکیب a، گروه کربوکسیلات ( $-\text{COO}^-$ ) بخش آب دوست و زنجیر هیدروکربنی ( $\text{CH}_2(\text{CH}_2)_{16}$ ) بخش آب گریز است.

پ. ترکیب b

ت. نیروهای واندروالس

۱۳. الف.



ب. اسید آرنیوس، زیرا در آب  $\text{H}^+$  تولید کرده است.

۱۴. الف.  $\text{Pt}^{2+}$  زیرا  $E^\circ$  آن بیشتر است.

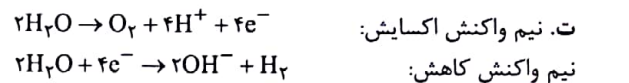
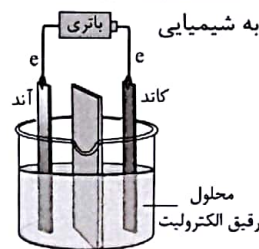
$$\text{ب. } E^\circ_{\text{سلول}} = E^\circ_{\text{کاتد}} - E^\circ_{\text{آند}} = 0.34 - (-1.66) = 2 \text{ V}$$

پ. خیر - زیرا اکسندگی  $\text{Pt}^{2+}$  بیشتر از  $\text{Cu}^{2+}$  است و محلول حاوی  $\text{Pt}^{2+}$  با ظرف مسی واکنش می‌دهد و ظرف سوراخ می‌شود.

۱. الف. کلنید  
ب. خورنده  
پ. آهک  
ت. کربنیک اسید

۲. الف. آب خالص رسانایی الکتریکی ناچیزی دارد از این رو برای برقرکافت آن باید اندکی الکترولیت به آن افزود تا جریان برق را عبور دهد.

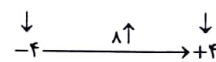
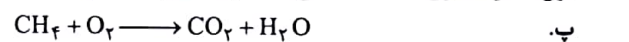
ب. الکترولیتی، زیرا انرژی الکتریکی به شیمیایی تبدیل می‌شود.  
پ.



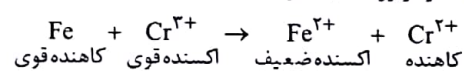
۳. الف. زیرا  $\text{K}_2\text{O}$  اکسید فلزی است و اکسید فلزات محلول در آب باز آرنیوس می‌باشند و بر اثر حل شدن در آب غلظت  $\text{OH}^-$  را افزایش یافته بنابراین pH زیاد می‌شود.



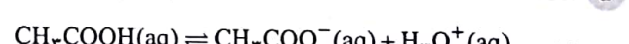
ب. زیرا یونش HF جزئی و یونش HCl کامل است بنابراین تعداد یون‌ها در محلول HF اندک می‌باشد و رسانایی HF کم است.



ب. کاهندگی Fe بیشتر از  $\text{Cr}^{2+}$  است. واکنش‌های اکسایش - کاهش که به‌طور طبیعی انجام می‌شوند قدرت اکسندگی و کاهندگی واکنش دهنده‌ها از فرآورده‌ها بیشتر است.



$$[\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{CH}_3\text{COO}^-] = 1/25 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \quad \text{الف.}$$



$$\% \alpha = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]_{\text{اولیه}}} \times 100 = \frac{1/25 \times 10^{-3}}{0.1} \times 100$$

$$= \%(1/25 \times 10^{-2})$$



ب. زیاد می‌شود - زیرا یون‌های  $\text{Ag}^+$  الکترون می‌گیرند و به‌صورت Ag بر روی تیغه نقره می‌نشینند.

پ. در دیواره متخلخل کاتیون‌های  $\text{Cu}^{2+}$  به سوی کاتد و آنیون‌های  $\text{NO}_3^-$  به سوی آند می‌روند.

۷. الف. گرماده - زیرا دمای محلول افزایش یافته است.

$$\text{ب. } 10 \text{ g NaOH} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{40 \text{ g NaOH}} = 0.25 \text{ mol NaOH}$$

پ.