

ردیف	سؤال	بارم
۱	<p>در جاهای خالی واژه مناسب بنویسید.</p> <p>کاتد - بیشتر - برگشت پذیر - <math>\text{CH}_3\text{COOH}</math> - <math>\text{HNO}_3</math> - <math>\text{NH}_3</math> - کم تر - آند</p> <p>(آ) در یک سلول الکترولیتی، الکترودی که قطب منفی است، ..... نامیده می شود. (ب) رسانایی محلول ..... در شرایط یکسان از محلول آبی سدیم کلرید کم تر است و کاغذ pH در این محلول به رنگ آبی در می آید. (پ) در یک سلول گالوانی، جهت حرکت الکترون از سمت الکتروود ..... به سمت الکتروود ..... است.</p>	۱
۲	<p>در موارد (آ) تا (ت) گزینه مناسب را انتخاب کنید.</p> <p>(آ) چند مورد از مطالب زیر درست است؟ (<math>E^0</math> فلز مس عددی مثبت است)</p> <p>الف) فرم کلی نیم واکنش های الکترودی استاندارد به صورت « گونه کاهنده <math>\leftrightarrow</math> <math>ne^-</math> + گونه اکسنده » است. ب) اگر نیم واکنش کاهش فلز مس را در جهت برگشت بررسی کنیم، فلز مس، نقش کاهنده دارد. پ) اگر نیم واکنش کاهش گاز کلر را در جهت رفت بررسی کنیم، گاز کلر، نقش اکسنده را دارد. ت) در سلول گالوانی دارای نیم سلول های <math>\text{Cu}</math>, SHE, نیم واکنش کاهش را می توان به صورت <math>\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2e^- \rightarrow \text{Cu}(\text{s})</math> نمایش داد.</p> <p>۱ (a) ۲ (b) ۳ (c) ۴ (d)</p> <p>(ب) کلمات کدام یک از گزینه های زیر، جاهای خالی عبارت زیر را به درستی تکمیل می کنند؟ « ..... همانند ..... و بر خلاف ..... می تواند با مولکول های خود پیوند هیدروژنی برقرار کند. » a) اتیلن گلیکول - نمک خوراکی - بنزن b) اوره - وازلین - روغن c) عسل - اتیلن کلیکول - وازلین d) روغن زیتون - بنزن - اوره</p> <p>(پ) چند مورد از مطالب زیر، جمله داده شده را به درستی کامل نمی کند؟ « تغییر عدد اکسایش هر اتم ..... در واکنش ..... برابر ..... است. » الف) بور - <math>\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 + 2\text{HCl} + 5\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{H}_3\text{BO}_3 + 2\text{NaCl}</math> - صفر ب) نیتروژن - <math>4\text{NH}_3 + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}</math> - (+۳) پ) گوگرد - <math>\text{SO}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{SO}_2\text{Cl}_2</math> - (-۲) ت) نیتروژن - <math>4\text{KNO}_3 \rightarrow 2\text{K}_2\text{O} + 5\text{O}_2 + 2\text{N}_2</math> - (-۴)</p> <p>۱ (a) ۲ (b) ۳ (c) ۴ (d)</p> <p>(ت) چند مورد از مطالب زیر برای تکمیل جمله داده شده مناسب است؟ ..... بر خلاف ..... ، ..... الف) کلوئیدها - محلول ها - ناهمگن هستند ب) مسیر عبور نور در سوسپانسیون - کلوئیدها - قابل دیدن است پ) ذرات سازنده کلوئیدها - ذرات سازنده محلول ها - بعد از مدتی ته نشین می شوند ت) ذرات سازنده کلوئیدها - ذرات سازنده محلول ها - قابل جداسازی به وسیله صافی هستند</p> <p>۱ (a) ۲ (b) ۳ (c) ۴ (d)</p>	۲
۳	<p>ادامه سوال ها در صفحه ۲</p>	۳

۳ درستی و نادرستی عبارت های زیر را تعیین کنید. در صورت نادرست بودن علت آن را بنویسید.  
 (آ) هنگامی که آهن با منیزیم در تماس باشد، آهن زودتر از منیزیم اکسید می شود.

(ب) بخش باردار در جزء آنیونی پاک کننده های صابونی، گروه سولفونات ( $\text{SO}_3^-$ ) می باشد.

(پ) شیرمنیزی یکی از رایج ترین داروهای ضد اسید است، که شامل سدیم هیدروکسید است.

۴ به پرسش های زیر پاسخ دهید.

(آ) آیا واکنش  $\text{IO}_3^-(\text{aq}) + 5\text{I}^-(\text{aq}) + 6\text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow 3\text{I}_2(\text{s}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{l})$  در جهت نشان داده شده انجام پذیر است؟

$$E^\circ(\text{I}_2/\text{I}^-) = +0.53, E^\circ(\text{IO}_3^-/\text{I}_2) = +1.17$$

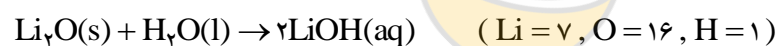
(ب) آیا می توان محلول روی نترات را در ظرفی از جنس مس نگهداری کرد؟ چرا؟

(پ) برای هر یک از صابون های اشاره شده کاربردی ذکر کنید.

(\* صابون گوگردار: (\* صابون با ماده شیمیایی کلردار:

(ت) واکنش انحلال  $\text{N}_2\text{O}_5$  در آب را نوشته و مشخص کنید که کاغذ pH در این محلول به چه رنگی درمی آید؟

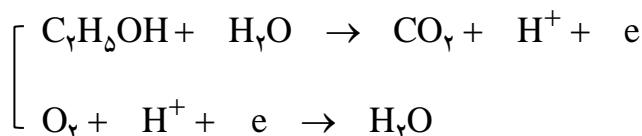
۵ ۰/۱ گرم  $\text{Li}_2\text{O}$  ۶۰٪ خالص را در ظرفی می ریزیم و به آن آب اضافه می کنیم تا حجم محلول به ۱۰۰ میلی لیتر برسد:



(آ) غلظت مولار LiOH را بدست آورید.

(ب) pH محلول را محاسبه کنید.

۶ در سلول سوختی اتانول نیم واکنش های زیر در آند و کاتد انجام می گیرد:



(آ) هر یک از نیم واکنش های آندی و کاتدی را موازنه کنید.

(ب) تعداد الکترون های مبادله شده را تعیین کنید.

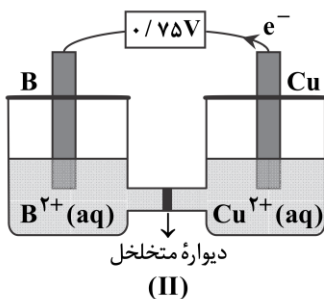
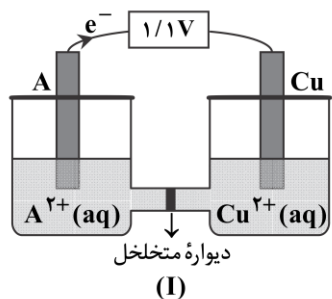
با توجه شکل زیر که دو سلول گالوانی را نشان می دهد، به سوال های داده شده پاسخ دهید:

(آ) نیم واکنش کاتدی سلول (I) را بنویسید.

(ب) کدام یک از فلزهای A, B، قدرت کاهندگی بیشتری دارد؟ چرا؟

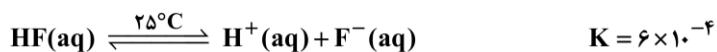
(پ) اگر بخواهیم با استفاده از دو فلز A, B یک سلول گالوانی بسازیم، در این سلول، جرم الکتروود کدام فلز با گذشت زمان کاهش می یابد؟

(ت) اگر  $(E^0(Cu^{2+}/Cu) = +0.34 V)$  باشد، پتانسیل استاندارد کاهشی الکتروود A  $(E^0(A^{2+}/A))$  را محاسبه کنید.



۲/۲۵

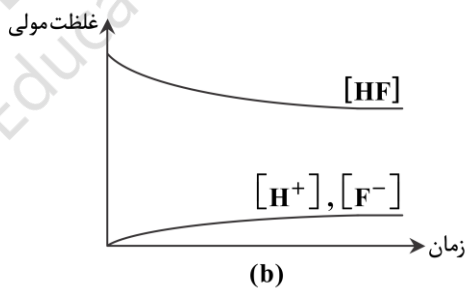
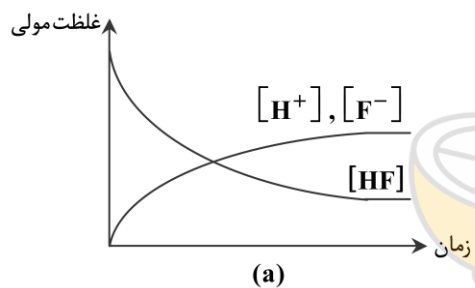
با توجه به تعادلی که در محلول هیدروفلوئوریک اسید برقرار است، به پرسش ها پاسخ دهید.



(آ) کدام نمودار زیر می تواند مربوط به تغییر غلظت گونه ها در این تعادل با گذشت زمان باشد؟ توضیح دهید.

(ب) اگر در محلولی از این اسید در دمای  $25^{\circ}C$ ، غلظت یون هیدرونیوم،  $10^{-2} \times 1/75$  مولار باشد، غلظت تعادلی HF در این محلول چند مولار است؟

(پ) اگر غلظت یون هیدروکسید در محلول 0/1 مولار این اسید در دمای معین، برابر با  $10^{-12}$  مولار باشد، درجه یونش HF در این محلول را تعیین کنید.



۱/۵

۹ اگر pH محلولی از اسید HA، برابر ۳ و درصد یونش اسید در محلول برابر با ۱۰ درصد باشد: غلظت مولی محلول اسید و مقدار  $K_a$  اسید را محاسبه کنید.

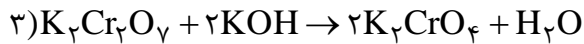
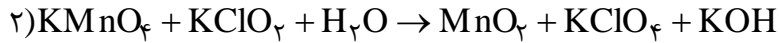
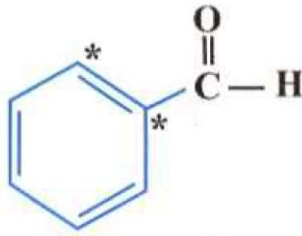
۵/۷۵

ادامه سوال ها در صفحه ۴

(آ) با توجه به ساختار داده شده عدد اکسایش اتم های کربن ستاره دار را محاسبه کنید.

(ب) از میان سه واکنش زیر کدام یک از نوع اکسایش - کاهش است؟

(پ) در واکنشی که از نوع اکسایش کاهش است، گونه های اکسند و کاهنده را تعیین کنید.



چهار فلز A, B, C, D را به طور جداگانه در محلولی حاوی کاتیون های فلز X با دمای  $20^\circ\text{C}$  قرار می دهیم. اگر پس از مدتی دمای مخلوط واکنش ها برابر با ۲۹، ۲۶، ۲۰ و ۲۳ درجه سلسیوس باشد:

با بیان دلیل مشخص کنید هر عدد مربوط به دمای مخلوط کدام فلز با محلول مورد نظر است؟

نیم واکنش کاهش	$E^\circ$ (V)
$\text{C}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{C}$	+۰/۸
$\text{X}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{X}$	+۰/۳۴
$\text{A}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{A}$	-۰/۴۴
$\text{B}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{B}$	-۰/۷۶
$\text{D}^{3+} + 3\text{e}^- \rightarrow \text{D}$	-۱/۶۶