

## بانک سوالات مفهومی شیمی ۳ پایه دوازدهم

### استان آذربایجان شرقی – صفحات ۳۷ تا ۴۴

ردیف	متن سوال	پاسخ سوال	نمره
۶۳	در واکنش زیر گونه اکسنده و کاهنده را با ذکر دلیل مشخص کنید. $2Al(s) + 3CuSO_4(aq) \rightarrow Al_2(SO_4)_3(aq) + 3Cu(s)$	فلز آلومینیم $Al$ کاهنده است. زیرا الکترون از دست داده و اکسایش یافته است. کاتیون مس $Cu^{2+}$ اکسنده است. زیرا الکترون گرفته و کاهش یافته است.	۱
۶۴	جاهای خالی را با عبارت‌های مناسب پر کنید. (آ) عدد اکسایش اتم کربن در ساده‌ترین آلدهید ( $CH_2O$ ) ..... است. (ب) اکسنده ماده‌ای است که با ..... الکترون ..... گونه‌های دیگر، آنها را ..... و کاهنده ماده‌ای است که با ..... الکترون ..... گونه‌های دیگر، آنها را .....	(آ) صفر - (ساده‌ترین آلدهید $CH_2O$ ) (ب) گرفتن - از - اکسید می‌کند - دادن - به - می‌کاهد	۱/۷۵
۶۵	با توجه به واکنش سوختن نوار منیزیم در اکسیژن خالص: (آ) نیم‌واکنش‌های اکسایش و کاهش را مشخص کنید. (ب) گونه‌های اکسنده و کاهنده را در آن مشخص نمایید. (پ) شمار مول الکترون‌های مبادله شده در آن چقدر است؟ $2Mg(s) + O_2(g) \rightarrow 2MgO(s)$	(آ) $2Mg(s) \rightarrow 2Mg^{2+} + 4e^-$ $O_2 + 4e^- \rightarrow 2O^{2-}$ (ب) گونه اکسنده = $O_2$ و گونه کاهنده = $Mg$ (پ) ۴ مول الکترون	۱/۷۵
۶۶	با توجه به واکنش‌های داده شده و اختلاف دمای آنها $\Delta\theta$ ، قدرت کاهندگی فلزات $Al$ ، $Mn$ و $Sn$ را مقایسه کنید. $Mn(s) + Cu^{2+}(aq) \rightarrow \Delta\theta = 8^\circ C$ $Cu^{2+}(aq) + Sn \rightarrow \Delta\theta = 4^\circ C$ $Mn(s) + Al^{3+}(aq) \rightarrow \Delta\theta = 0^\circ C$	هرچه تغییر دمای مخلوط حاوی فلز در محلولی با شرایط یکسان، بیشتر باشد، قدرت کاهندگی آن فلز بیشتر است. قدرت کاهندگی: $Al > Mn > Sn > Cu$	۱
۶۷	گونه‌های اکسنده و کاهنده را با نوشتن دلیل، در واکنش زیر مشخص کنید: $2Al(s) + 3Cu^{2+}(aq) \rightarrow 2Al^{3+}(aq) + 3Cu(s)$	$Al$ کاهنده - چون با از دست دادن الکترون سبب کاهش گونه دیگر شده است. و $Cu^{2+}$ اکسنده - چون با گرفتن الکترون باعث اکسایش گونه دیگر شده است.	۱

## بانک سوالات مفهومی شیمی ۳ پایه دوازدهم

۱/۷۵	<p>(آ) نشان دهنده انجام واکنش شیمیایی است.                      (ب) <math>A(s) + Cu^{2+}(aq) \rightarrow A^{2+}(aq) + Cu(s)</math>                      گونه اکسنده: <math>Cu^{2+}</math>                      (پ) بله. زیرا یون های <math>D^{2+}(aq)</math> با فلز B واکنش نمی دهند.                      (هرچه تغییر دمای مخلوط حاوی فلز در محلولی با شرایط یکسان، بیشتر باشد، قدرت کاهندگی آن فلز بیشتر است)                      (ت) قدرت کاهندگی: <math>Cu &gt; C</math></p>	<p>جدول زیر داده‌هایی را از قرار دادن برخی تیغه‌های فلزی درون محلول <math>CuSO_4(aq)</math> در دمای <math>20^{\circ}C</math> نشان می‌دهد. با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید.</p> <table border="1" data-bbox="1323 368 1845 683"> <thead> <tr> <th>فلز</th> <th>تغییر دمای مخلوط واکنش پس از چند دقیقه (<math>^{\circ}C</math>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>۶</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>۳</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>۰</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>۹</td> </tr> </tbody> </table> <p>(آ) تغییر دمای مخلوط واکنش نشان دهنده چیست؟                      (ب) واکنش زیر را کامل کرده و گونه اکسنده را تعیین نمایید.  <math>.....(s) + Cu^{2+}(aq) \rightarrow A^{2+}(aq) + .....(s)</math>                      (پ) آیا می‌توان محلول حاوی <math>D^{2+}(aq)</math> را در ظرف از جنس B نگهداری کرد؟ چرا؟                      (ت) قدرت کاهندگی فلز مس و C را مقایسه کنید.</p>	فلز	تغییر دمای مخلوط واکنش پس از چند دقیقه ( $^{\circ}C$ )	A	۶	B	۳	C	۰	D	۹	۶۸
فلز	تغییر دمای مخلوط واکنش پس از چند دقیقه ( $^{\circ}C$ )												
A	۶												
B	۳												
C	۰												
D	۹												
۱/۲۵	<p><math>2 \times \{ Al \rightarrow Al^{3+} + 3e \}</math>  <math>3 \times \{ Cu^{2+} + 2e \rightarrow Cu \}</math>                      در مجموع ۶ الکترون مبادله می‌شود.</p>	<p>با نوشتن نیم‌واکنش‌های اکسایش و کاهش، تعداد الکترون‌های مبادله شده در واکنش زیر را مشخص کنید.</p> $Al(s) + Cu^{2+}(aq) \rightarrow Al^{3+}(aq) + Cu(s)$	۶۹										
۰/۷۵	<p>خیر. زیرا قدرت اکسندگی یون مس از فلز روی بیشتر بوده و با فلز روی واکنش می‌دهد و فلز روی دچار اکسایش می‌شود.</p>	<p>برای نگهداری محلول مس(II) سولفات، ظرف ساخته شده از فلز روی مناسب است یا خیر؟ چرا؟</p> $E^{\circ}_{Cu^{2+}/Cu} = +0.34 \quad , \quad E^{\circ}_{Zn^{2+}/Zn} = -0.76$	۷۰										

## بانک سوالات مفهومی شیمی ۳ پایه دوازدهم

۰/۵	(آ) کاهنده (ب) اکسنده	<p>(آ) ماده‌ای که با از دست دادن الکترون سبب کاهش ماده دیگر می‌شود <math>\frac{\text{اکسنده}}{\text{کاهنده}}</math> نام دارد.</p> <p>(ب) ماده‌ای که با گرفتن الکترون سبب اکسایش ماده دیگر می‌شود <math>\frac{\text{اکسنده}}{\text{کاهنده}}</math> نام دارد.</p>	۷۱
۱/۲۵	<p>آ- یون <math>\text{Cu}^{2+}</math> کاهش یافته و فلز روی اکسایش یافته است.</p> <p>ب- فراورده‌ها. چون واکنش گرماده رخ داده است و سطح انرژی فراورده‌ها پایین‌تر است.</p> <p>پ- ثابت می‌ماند.</p>	<p>یک تیغه از جنس فلز روی (Zn) را درون محلول آبی رنگ مس (II) سولفات قرار می‌دهیم. مشاهده می‌کنیم به تدریج از شدت رنگ محلول کاسته می‌شود و دما افزایش می‌یابد:</p> <p>آ - گونه کاهش یافته و اکسایش یافته را مشخص کنید.</p> <p>ب- با ذکر دلیل مشخص کنید فراورده‌ها پایدارتر هستند یا واکنش‌دهنده‌ها؟</p> <p>پ - غلظت یون سولفات چه تغییری می‌کند؟</p>	۷۲
۱/۵	$2 \times \{ \text{Fe}^{3+} + e \rightarrow \text{Fe}^{2+} \}$ $\text{Sn}^{2+} \rightarrow 2e + \text{Sn}^{4+}(\text{aq})$ $2\text{Fe}^{3+}(\text{aq}) + \text{Sn}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow 2\text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + \text{Sn}^{4+}(\text{aq})$	<p>با نوشتن نیم‌واکنش اکسایش و کاهش، واکنش را موازنه کنید.</p> $\text{Fe}^{3+}(\text{aq}) + \text{Sn}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + \text{Sn}^{4+}(\text{aq})$	۷۳
۱	<p>(آ) نادرست- در برخی واکنش‌های اکسایش - کاهش. نه در همه.</p> <p>(ب) نادرست- واکنشی انجام نمی‌گیرد و رنگ محلول تغییر نمی‌کند.</p>	<p>درستی یا نادرستی عبارت‌ها را مشخص کرده در صورت نادرست بودن، شکل صحیح آن را بنویسید.</p> <p>(آ) در همه واکنش‌های اکسایش-کاهش افزون بر داد و ستد الکترون، انرژی نیز آزاد می‌شود.</p> <p>(ب) اگر تیغه‌ای از جنس فلز مس درون محلول روی سولفات قرار دهیم، رنگ محلول به مرور آبی رنگ می‌شود. (<math>E^{\circ}_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}} = +0/34</math> , <math>E^{\circ}_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}} = -0/76</math>)</p>	۷۴
۰/۷۵	یون $\text{Cu}^{2+}$ - زیرا نسبت به یون‌های دیگر قدرت اکسندگی بیشتری دارد.	<p>کدام یک از یون‌های فلزات زیر با <math>\text{H}_2(\text{g})</math> کاهیده می‌شود؟ علت را بیان کنید.</p> $\text{Fe}^{2+} (3) \quad \text{Cu}^{2+} (2) \quad \text{Zn}^{2+} (1)$ $(E^{\circ}_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}} = +0/34, E^{\circ}_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}} = -0/76, E^{\circ}_{\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}} = -0/44)$	۷۵

## بانک سوالات مفهومی شیمی ۳ پایه دوازدهم

۰/۵	۷۶	یک باتری میوه‌ای که از وارد کردن الکتروود روی و الکتروود مس در گریپ فروت ساخته می‌شود، ولتاژی بیش از ۰/۹ ولت ایجاد می‌کند. آب و سیتریک اسید موجود در این میوه چه نقشی دارند؟
۰/۵	۷۷	دو نمونه از از فناوری‌هایی که نقش الکتروشیمی را در آسایش و رفاه نشان می‌دهند، را بنویسید.
۱/۷۵	۷۸	یکی از روش‌های تامین انرژی، استفاده از سلول‌های سوختی است. هیدرازین ( $N_2H_4$ ) به عنوان پایه‌ای برای ساختن یک سلول سوختی پیشنهاد می‌شود. واکنش‌ها در سلول عبارتند از: $1) N_2H_4(aq) + 4OH^-(aq) \rightarrow N_2(g) + 4H_2O(l) + 4e^-$ $2) O_2(g) + 2H_2O(l) + 4e^- \rightarrow 4OH^-(aq)$ (آ) نیم واکنش کاتدی و آندی را با بیان دلیل مشخص کنید. (ب) واکنش کلی سلول را بنویسید. (ج) اکسنده و کاهنده را در واکنش کلی مشخص کنید.
۱	۷۹	(آ) کدوم یک از واکنش‌های اکسایش - کاهش انجام پذیر است؟ چرا؟ (ب) در واکنش مورد نظر طرف فرآورده‌ها را کامل کنید. $1) Zn(s) + Sn^{2+}(aq) \rightarrow$ $2) Br_2(aq) + 2Cl^-(aq) \rightarrow$
۰/۷۵	۸۰	با توجه به دو واکنش شیمیایی داده شده، به سوال زیر پاسخ دهید: $1) Al_2O_3 + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2O$ $2) 2H_2O_2 \rightarrow 2H_2O + O_2$ واکنش ۱- زیرا هیچ ماده‌ای اکسایش یا کاهش نیافته است. (تغییر عدد اکسایش در هیچ ماده‌ای وجود ندارد.) با ذکر علت بیان کنید کدام واکنش جزو واکنش‌های اکسایش - کاهش نمی‌باشد؟

## بانک سوالات مفهومی شیمی ۳ پایه دوازدهم

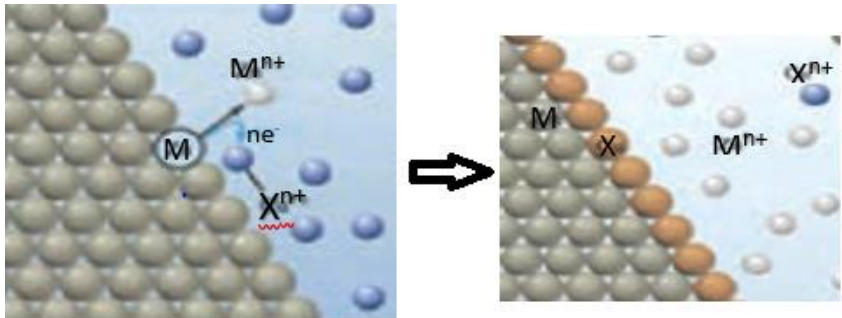
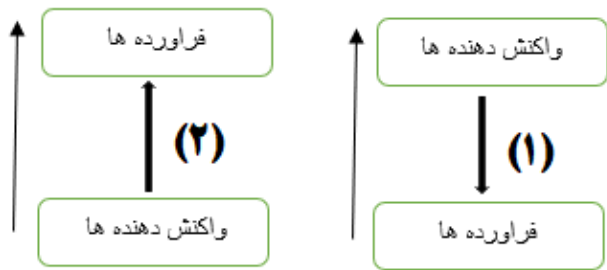
۱	<p>(آ) الکترون                      (ب) اتم A اکسایش یافته است. چون پس از واکنش شعاع اتمی آن کاهش یافته که نشانگر از دست دادن الکتروناست.                      (ج) اتم B</p>	<p>با توجه به شکل زیر که یک واکنش اکسایش-کاهش را نشان می‌دهد، به سوالات زیر پاسخ دهید:</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>(آ) بین دو اتم A و B چه گونه‌ای انتقال یافته است؟                      (ب) کدام اتم اکسایش یافته است؟ چرا؟                      (ج) اگر این واکنش بین یک فلز و یک نافلز باشد، کدام اتم نافلز است؟</p>	۸۱
۲/۲۵	<p>(آ) واکنش ۱ - چون واکنش پذیری واکنش دهنده‌ها بیشتر است.                      (ب) مخلوط واکنش گرم‌تر می‌شود. زیرا سامانه واکنش بخشی از انرژی خود را به شکل گرما به محیط می‌دهد.                      (پ) بله - زیرا فلز B نسبت به فلز A قدرت کاهندگی کمتری دارد و با محلول A واکنش نمی‌دهد.                      (ت) <math>B^{2+} &lt; C^{2+}</math>                      (ث) A اکسایش و <math>C^{2+}</math> کاهش می‌یابد.</p>	<p>با توجه به واکنش‌های زیر، و ترتیب قدرت کاهندگی فلزات A، B و C (<math>A &gt; B &gt; C</math>) به سوالات زیر پاسخ دهید:</p> <p>۱) <math>A(s) + C^{2+}(aq) \rightarrow A^{2+}(aq) + C(s)</math>                      ۲) <math>B(s) + C^{2+}(aq) \rightarrow B^{2+}(aq) + C(s)</math></p> <p>(آ) در سامانه مربوط به کدام واکنش، تغییر دمای محلول بیشتر است؟ چرا؟                      (ب) بعد از انجام واکنش‌ها، دمای محلول‌ها چه تغییری می‌کند؟ چرا؟                      (پ) آیا محلول نمک فلز A را می‌توان در ظرفی از جنس B نگاه‌داری کرد؟ چرا؟                      (ت) در واکنش ۲، اکسندده‌ها را به ترتیب قدرت آنها بنویسید.                      (ث) در واکنش ۱، کدام ذره اکسایش و کدام ذره کاهش می‌یابد؟</p>	۸۲
۱	<p>(آ) نادرست (کاهنده)                      (ب) درست                      (ج) درست                      (د) نادرست (کاهش می‌یابد)</p>	<p>درستی یا نادرستی هر یک از عبارات‌های زیر را مشخص کنید.                      (آ) در واکنش‌های شیمیایی ماده‌ای که الکترون از دست می‌دهد اکسندده است.                      (ب) فلزات نسبت به نافلزات در واکنش‌های شیمیایی تمایل دارند الکترون از دست بدهند و اکسایش یابند.                      (ج) در واکنش فلز آلومینیم با محلول مس (II) سولفات هر اتم آلومینیم سه الکترون از دست می‌دهد.                      (د) اگر تیغه‌ای از جنس فلز روی در داخل محلول مس (II) سولفات قرار گیرد، در صورت انجام واکنش، جرم تیغه افزایش می‌یابد.</p>	۸۳

## بانک سوالات مفهومی شیمی ۳ پایه دوازدهم

<p>۱/۵</p>	<p>آ) نیم‌واکنش اکسایش:  <math display="block">\text{Zn(s)} \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^-</math></p> <p>نیم‌واکنش کاهش:  <math display="block">\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu(s)}</math></p> <p>واکنش کلی سلول:  <math display="block">\text{Zn(s)} + \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + \text{Cu(s)}</math></p> <p>ب) <math>\text{Cu}^{2+}(\text{aq})</math> (یون مس II)                      زیرا از فلز روی الکترون گرفته است.                      پ) ۲ الکترون</p>	<p>با توجه به شکل زیر:</p> <p>آ) نیم‌واکنش‌های انجام شده و واکنش کلی این سلول الکتروشیمی را بنویسید.</p> <p>ب) در این واکنش گونه اکسنده را با ذکر علت تعیین کنید.</p> <p>پ) در این واکنش چند الکترون مبادله می‌شود؟</p>	<p>۸۴</p>
<p>۱/۵</p>	<p>۱- <math>\text{Cr}</math> در <math>\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}</math> - زیرا از عدد اکسایش کروم از ۶ به ۳ کاهش یافته است.                      ۲- ۶ الکترون                      ۳- کاهش. زیرا الکترون گرفته شده است.                      ۴- <math>14 - 7 = 7</math></p>	<p>با توجه به نیم‌واکنش زیر به سوالات پاسخ دهید:</p> $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{H}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{Cr}^{3+} + \text{H}_2\text{O}$ <p>۱- کدام گونه کاهش یافته است؟ چرا؟                      ۲- تعداد الکترون پس از موازنه چند است؟                      ۳- این نیم‌واکنش اکسایش است یا کاهش؟ چرا؟                      ۴- اختلاف ضرایب استوکیومتری <math>\text{H}^+</math> و <math>\text{H}_2\text{O}</math> چند است؟</p>	<p>۸۵</p>

## بانک سوالات مفهومی شیمی ۳ پایه دوازدهم

استان آذربایجان غربی – صفحات ۳۷ تا ۴۴

ردیف	متن سوال	پاسخ سوال
۸۶	<p>با توجه به شکل زیر که مربوط به واکنش تیغه‌ای از جنس فلز روی با محلول مس(II) سولفات است، به پرسش‌ها پاسخ دهید:</p>  <p>الف) گونه‌ای که نقش کاهنده دارد فلز است یا نافلز؟ ب) کدام نمودار می‌تواند تغییرات آنتالپی در این واکنش را به درستی نشان دهد؟</p>  <p>پ) X و M چه گونه‌هایی هستند؟ ت) اگر به جای فلز M فلز پلاتین قرار گیرد، آیا تغییری در دمای محلول ایجاد می‌شود؟ چرا؟</p>	<p>الف) فلز ب) نمودار (۱) زیرا فراورده‌ها پایدارتر از واکنش‌دهنده‌ها هستند. پ) X فلز مس و M فلز روی ت) خیر زیرا پلاتین واکنش‌پذیر نیست.</p>
۱/۲۵		



## بانک سوالات مفهومی شیمی ۳ پایه دوازدهم

۱	$A \text{ mol Fe} \times \frac{6 \text{ mol e}^-}{2 \text{ mol Fe}} = 3A \text{ mol e}^-$ $A \text{ mol Zn} \times \frac{2 \text{ mol e}^-}{1 \text{ mol Zn}} = 2A \text{ mol e}^-$	<p>در واکنش مول‌های برابر از فلزات آهن و روی با محلول مس (II) سولفات، با محاسبه مشخص کنید تعداد الکترون‌های مبادله شده در کدام واکنش بیشتر است؟</p> <p>۱) <math>2\text{Fe(s)} + 3\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow 2\text{Fe}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{Cu(s)}</math></p> <p>۲) <math>\text{Zn(s)} + \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + \text{Cu(s)}</math></p>	۸۷
۱	<p>الف) B ب) <math>\text{A}^{2+}</math> پ) خیر زیرا یون‌های <math>\text{SO}_4^{2-}</math> یا <math>\text{Cl}^-</math> هیچ نقشی در واکنش اکسایش و کاهش ندارند.</p>	<p>قطعه ای از فلز A را در محلول ۰/۵ مول بر لیتر <math>\text{BSO}_4</math> وارد می‌کنیم بعد از گذشت ۱۰ دقیقه دمای محلول تغییری نمی‌کند.</p> <p>الف) کدام فلز تمایل بیشتری برای از دست دادن <math>\text{e}^-</math> دارد؟ A یا B</p> <p>ب) قدرت اکسندگی <math>\text{B}^{2+}</math> بیشتر است یا <math>\text{A}^{2+}</math>؟</p> <p>پ) اگر فلز A را درون محلول <math>\text{BCl}_2</math> قرار دهیم آیا تغییری در دمای محلول ایجاد می‌شود؟ توضیح دهید.</p>	۸۹
۱	<p>الف) تغییری نمی‌کند. ب) ۶ مول پ) <math>\text{Cu(s)} \rightarrow \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^-</math></p>	<p>طی واکنش شیمیایی بین فلز مس و محلول نیتریک اسید مطابق واکنش زیر:</p> $2\text{Cu(s)} + 8\text{HNO}_3(\text{aq}) \rightarrow 2\text{Cu(NO}_3)_2(\text{aq}) + \text{NO} + \text{H}_2\text{O(l)}$ <p>الف) pH محلول چه تغییری می‌کند؟</p> <p>ب) به ازای مصرف ۸ مول اسید چند <math>\text{e}^-</math> مبادله می‌شود؟</p> <p>پ) نیم‌واکنش اکسایش را بنویسید؟</p>	۹۰



## بانک سوالات مفهومی شیمی ۳ پایه دوازدهم

<p>۱/۵</p>	<p>الف) <math>\text{Cl}^-</math> زیرا گونه C که بزرگترین گونه موجود در محلول است و توسط سر مثبت مولکول های آب احاطه شده است و نقشی در واکنش اکسایش و کاهش ندارد.</p> <p>ب) گونه D</p> <p>پ) نیم واکنش کاهش <math>2\text{H}^+(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2(\text{g})</math></p>	<p>با توجه به شکل زیر که مربوط به نمای ذره‌ای مواد پیش و پس از انجام واکنش بین تیغه روی با هیدروکلریک اسید هستند به پرسش‌ها پاسخ دهید:</p> <p>الف) گونه C کدام یون می‌تواند باشد <math>\text{Cl}^-</math> یا <math>\text{Zn}^{2+}</math>؟ چرا؟</p> <p>ب) گونه A در اثر اکسایش به کدام گونه تبدیل شده است؟</p> <p>پ) فرآورده حاصل از کدام نیم‌واکنش اکسایش یا کاهش به صورت مولکول است. نیم‌واکنش مربوطه را بنویسید.</p>	<p>۹۱</p>
<p>۱/۲۵</p>	<p>الف) نادرست - در گذشته برای عکاسی از واکنشی که <math>\text{Mg}</math> در آن نقش کاهنده را دارد به عنوان منبع نور استفاده می‌شد.</p> <p>ب) نادرست - <math>\text{O}_2</math> کاهش می‌یابد.</p> <p>پ) درست</p>	<p>درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارت‌های نادرست را بنویسید.</p> <p>الف) در گذشته برای عکاسی از واکنشی که <math>\text{Mg}</math> در آن نقش اکسنده را دارد به عنوان منبع نور استفاده می‌شد.</p> <p>ب) با توجه به واکنش <math>2\text{Zn}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{ZnO}(\text{s})</math> به ازای تبادل ۴ مول الکترون یک مول <math>\text{O}_2</math> اکسایش می‌یابد.</p> <p>پ) باتری یکی از فرآورده‌های مهم صنعتی است که در محل مورد نیاز با انجام واکنش‌های شیمیایی، الکتریسیته تولید می‌کند.</p>	<p>۹۲</p>

## بانک سوالات مفهومی شیمی ۳ پایه دوازدهم

استان اردبیل – صفحات ۳۷ تا ۴۴			
ردیف	متن سوال	پاسخ سوال	نمره
۹۳	با قرار دادن شمار معینی الکترون، هریک از نیم‌واکنش‌ها را موازنه کنید. الف) $\text{Cu(s)} \rightarrow \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + \dots\dots\dots$ ب) $\text{O}_2(\text{g}) + \dots\dots\dots \rightarrow 2\text{O}^{2-}(\text{s})$	الف) $2e^-$ ب) $4e^-$	۰/۵
۹۴	در واکنش زیر اکسنده و کاهنده را مشخص کنید. $\text{Al(s)} + \text{Mn}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Al}^{3+}(\text{aq}) + \text{Mn(s)}$	گونه اکسنده: $\text{Mn}^{2+}$ گونه کاهنده: $\text{Al}$	۰/۵
۹۵	درستی یا نادرستی هریک از عبارت‌های زیر را تعیین کنید و شکل صحیح عبارت‌های نادرست را بنویسید. الف) فلزها با از دست دادن الکترون کاهش می‌یابند و به کاتیون تبدیل می‌شوند. ب) نافلزها اغلب جزو اکسنده‌ها طبقه‌بندی می‌شوند.	الف) غلط – با از دست داد الکترون اکسایش می‌یابند. ب) صحیح است.	۰/۷۵
۹۶	فلز $\text{M}$ در محلول مس (II) نیترات حل می‌شود ولی در محلول روی سولفات دست نخورده باقی می‌ماند. قدرت کاهندگی فلزات $\text{M}$ ، $\text{Zn}$ و $\text{Cu}$ را باهم مقایسه کنید.	$\text{Zn} > \text{M} > \text{Cu}$	۰/۵
۹۷	تغییر دمای هر سامانه در اثر قرار گرفتن تیغه فلزی $\text{Mn}$ ، $\text{Cd}$ و $\text{Pb}$ در محلول نقره نیترات به صورت زیر است: $\text{Mn} > \text{Cd} > \text{Pb}$ کدام عبارت درست و کدام نادرست است؟ الف) $\text{Cd}^{2+}(\text{aq})$ ، اکسنده تر از $\text{Mn}^{2+}(\text{aq})$ است. ب) محلول نمک‌های سرب را می‌توان در ظرف منگنز نگهداری کرد.	الف – درست ب – نادرست	۰/۵

## بانک سوالات مفهومی شیمی ۳ پایه دوازدهم

استان اصفهان – صفحات ۴۴ تا ۵۴			
ردیف	متن سوال	پاسخ سوال	نمره
۹۸	<p>با توجه به <math>E^\circ</math> های داده شده به سوال پاسخ دهید.</p> <p><math>(E^\circ \text{Mg}^{2+}/\text{Mg} = -۲/۳۷)</math> , <math>(E^\circ \text{Cu}^{2+}/\text{Cu} = +۰/۳۴)</math> , <math>(E^\circ \text{Zn}^{2+}/\text{Zn} = -۰/۷۶)</math></p> <p>برای داشتن بالاترین <math>emf</math> در سلول گالوانی از کدام دو فلز باید استفاده کرد؟ توضیح دهید.</p>	<p>از فلز منیزیم و مس، زیرا بیشترین اختلاف <math>E^\circ</math> را دارند.</p>	۰/۷۵
۹۹	<p>دانش آموزی با توجه به اطلاعات زیر که به سلول الکتروشیمیایی «روی-نیکل» مربوط است، به نتایج زیر دست یافت. به نظر شما کدام مطلب درست است؟ چرا؟</p> <p><math>E^\circ(\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}) = -۰/۲۵ \text{ v}</math> , <math>E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -۰/۷۶ \text{ v}</math></p> <p>الف) <math>E^\circ</math> سلول آن برابر ۰/۵۱ ولت است. ب) ضمن واکنش سلول، <math>[\text{Ni}^{2+}]</math> افزایش می یابد.</p>	<p>الف) درست</p> <p><math>E^\circ = E^\circ \text{c} - E^\circ \text{a} \rightarrow</math> ولت ۰/۵۱ = <math>(-۰/۷۶) - (-۰/۲۵)</math></p> <p>ب) نادرست - زیرا <math>E^\circ</math> نیکل بیشتر از <math>E^\circ</math> روی است، روی اکسایش پیدا می کند پس <math>[\text{Zn}^{2+}]</math> افزایش می یابد و <math>[\text{Ni}^{2+}]</math> کاهش می یابد.</p>	۱/۵
۱۰۰	<p>در واکنش زیر، الف) اکسنده و کاهنده را مشخص کنید. ب) نسبت تغییر عدد اکسایش عنصر کاهنده به عنصر اکسنده را به دست آورید.</p> <p><math>\text{KMnO}_4(\text{aq}) + \text{H}_2\text{S}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow</math></p> <p><math>\text{K}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + \text{MnSO}_4(\text{aq}) + \text{S} + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow</math></p> <p><math>\text{KMnO}_4(\text{aq}) + \text{H}_2\text{S}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow</math></p>	<p>الف) گوگرد در <math>\text{H}_2\text{S}</math> نقش کاهنده را دارد و منگنز در <math>\text{KMnO}_4</math> نقش اکسنده را دارد. ب) توجه به واکنش، تغییر عدد اکسایش کاهنده ۲ و تغییر عدد اکسایش اکسنده ۵ می باشد و این نسبت <math>\frac{۲}{۵}</math> است.</p>	۱/۲۵

## بانک سوالات مفهومی شیمی ۳ پایه دوازدهم

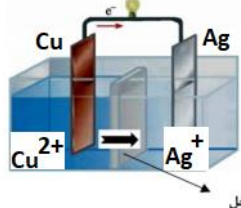
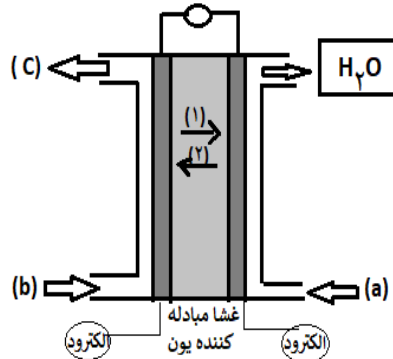
<p>۲/۲۵</p>	<p>الف) درست ب) نادرست؛ A آند را نشان می‌دهد و B محل خروج بخار آب است. پ) نادرست؛ D کاتد را نشان می‌دهد و C محل ورود گاز اکسیژن است. ت) درست ث) درست ج) نادرست؛ X غشای مبادله کننده یون هیدرونیوم را نشان می‌دهد.</p>	<p>با توجه به شکل که سلول سوختی را نشان می‌دهد، کدام عبارت زیر درست و کدام نادرست است؟ (شکل درست عبارت‌های نادرست را بنویسید.) الف) از آن برای تامین انرژی و کاهش آلودگی محیط زیست استفاده می‌شود. ب) A آند را نشان می‌دهد و B محل خروج بخار آب و هیدروژن اضافی است. پ) D کاتد را نشان می‌دهد و C محل ورود بخار آب است. ت) A و D دارای کاتالیزگرهایی هستند که به نیم واکنش‌های اکسایش و کاهش سرعت می‌بخشند. ث) واکنش کلی آن به صورت <math>2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(l)</math> است. ج) X غشای مبادله کننده یون هیدروکسید را نشان می‌دهد.</p>	<p>۱۰۱</p>
<p>۱/۵</p>	<p><math display="block">\frac{1}{2} \text{mol } e = \frac{1}{2} \text{mol } Al_2O_3 \times \frac{6 \text{mol } e}{1 \text{mol } Al_2O_3}</math> ۰/۶ مول = تعداد مول الکترون A در نتیجه ۱ مول A باید ۶ الکترون ظرفیتی داشته باشد پس می‌تواند در گروه ۶ باشد</p>	<p>شمار الکترون‌های مبادله شده در تشکیل ۰/۲ مول آلومینیم اکسید ۲ برابر تعداد مول الکترون‌های موجود در دریای الکترونی ۰/۲ مول از فلز A است. فلز A در کدام گروه از جدول دوره‌ای قرار دارد؟</p>	<p>۱۰۲</p>

## بانک سوالات مفهومی شیمی ۳ پایه دوازدهم

۰/۷۵	<p>با توجه به داده‌های زیر، می‌توان دریافت که <b>Zn</b> کاهنده قوی تر <b>Ag<sup>+</sup></b> اکسندنده قوی تر است و <math>E^{\circ}</math> سلول الکتروشیمیایی استاندارد نیکل - مس، برابر ۰/۵۹ ولت است.</p> <p><math>emf = 0/34 - (-0/25) = 0/59 \text{ v}</math></p>	<p>با توجه به داده‌های زیر، می‌توان دریافت که ..... کاهنده قوی تر و ..... اکسندنده قوی تر است و <math>E^{\circ}</math> سلول الکتروشیمیایی استاندارد نیکل - مس، برابر ..... ولت است.</p> <p><math>Cu^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow Cu(s) , E^{\circ} = + 0/34 \text{ v}</math></p> <p><math>Zn^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow Zn(s) , E^{\circ} = - 0/76 \text{ v}</math></p> <p><math>Ag^{+}(aq) + e^{-} \rightarrow Ag(s) , E^{\circ} = + 0/80 \text{ v}</math></p> <p><math>Ni^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow Ni(s) , E^{\circ} = - 0.25 \text{ v}</math></p>	۱۰۳
------	--	---	-----

## بانک سوالات مفهومی شیمی ۳ پایه دوازدهم

استان البرز - صفحات ۴۴ تا ۵۴

ردیف	متن سوال	پاسخ سوال	نمره						
۱۰۴	<p>با توجه به سلول گالوانی زیر پاسخ دهید.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>نیم واکنش کاهش</th> <th><math>E^\circ</math> (V)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>Ag^+(aq) + e^- \rightarrow Ag(s)</math></td> <td>+۰/۸۰</td> </tr> <tr> <td><math>Cu^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Cu(s)</math></td> <td>+۰/۳۴</td> </tr> </tbody> </table>  <p>آ) نیم واکنش آندی را بنویسید.                      ب) نیروی الکتروموتوری (emf) سلول را حساب کنید.                      پ) فلش نشان داده شده در دیواره متخلخل، جهت حرکت کدام یون‌ها (آنیون - کاتیون) را نشان می‌دهد؟                      ت) در پایان واکنش، جرم تیغه کاتدی چه تغییری می‌کند؟ چرا؟</p>	نیم واکنش کاهش	$E^\circ$ (V)	$Ag^+(aq) + e^- \rightarrow Ag(s)$	+۰/۸۰	$Cu^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Cu(s)$	+۰/۳۴	<p>آ) <math>Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu</math></p> <p>ب) <math>emf = E^\circ_{(Ag^+/Ag)} - E^\circ_{(Cu^{2+}/Cu)} = (+۰/۸) - (+۰/۳۴) = +۰/۴۶V</math></p> <p>ب) کاتیون به کاتد می‌رود.                      ت) افزایش می‌یابد. چون در آن نیم‌واکنش کاهش انجام می‌شود و جرم تیغه افزایش می‌یابد.</p>	۱/۵
نیم واکنش کاهش	$E^\circ$ (V)								
$Ag^+(aq) + e^- \rightarrow Ag(s)$	+۰/۸۰								
$Cu^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Cu(s)$	+۰/۳۴								
۱۰۵	<p>شکل زیر سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن را نشان می‌دهد.                      الف) کدام جهت حرکت یون هیدرونیوم (۱ یا ۲) درست است؟                      ب) نام ماده (a) را بنویسید.                      پ) نیم‌واکنش اکسایش را بنویسید.</p> 	<p>آ) جهت ۱                      ب) اکسیژن                      پ) <math>H_2 \rightarrow 2H^+ + 2e^-</math></p>	۰/۷۵						

## بانک سوالات مفهومی شیمی ۳ پایه دوازدهم

<p>۱/۵</p>	<p>(آ) X کاتد و Y آند است.                  (ب) از الکتروود Y به الکتروود X                  (ت)                  (ث) ذره کاهنده: Y و ذره اکسنده: X</p>	<p>اگر دانش آموزی شکل یک سلول گالوانی بین (X-Y) را به صورت زیر رسم کرده باشد:                  الف) آند و کاتد کدام است؟                  ب) جهت حرکت الکترون را در سیم مشخص کنید.                  پ) نیم واکنش آندی را بنویسید.                  ت) نمودار تغییرات غلظت <math>X^{2+}(aq)</math> و <math>Y^{2+}(aq)</math> را رسم کنید.                  ث) ذره اکسنده و کاهنده را مشخص کنید.</p>
<p>۱/۷۵</p>	<p>الف) آند، روی                  ب) آند                  پ) نقره                  ت) نقره                  ث) از روی به نقره                  ج)  <math display="block">Zn + 2Ag^+ \rightarrow Zn^{2+} + 2Ag</math></p>	<p>با توجه به سلول (Zn - Ag) به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:</p> <p>الف) عمل اکسایش در کدام الکتروود انجام می‌شود؟                  ب) آنیون‌ها در غشای متخلخل در چه جهتی حرکت می‌کنند؟                  پ) قطب مثبت سلول کدام الکتروود است؟                  ت) جرم کدام تیغه به مرور زمان افزایش می‌یابد؟                  ث) جهت حرکت الکترون‌ها را روی شکل معین کنید.                  ج) معادله کلی واکنش انجام شده را بنویسید.</p>

## بانک سوالات مفهومی شیمی ۳ پایه دوازدهم

۱	<p>(آ) از آند گاز هیدروژن و از کاتد گاز اکسیژن وارد می شود.</p> <p>(ب)</p> $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g)$	<p>در یک نوع سلول سوختی نیم‌واکنش‌های زیر انجام می شود:</p> $H_2 \rightarrow 2H^+ + 2e^-$ $\frac{1}{2}O_2 + 2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2O$ <p>(آ) در هر یک از الکترودهای آند و کاتد ، به ترتیب چه گازی وارد سلول سوختی می شود؟</p> <p>(ب) واکنش کلی را بنویسید.</p>	۱۰۸
---	--	--	-----



## بانک سوالات مفهومی شیمی ۳ پایه دوازدهم

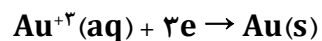
استان ایلام – صفحات ۴۴ تا ۵۴		
ردیف	متن سوال	پاسخ سوال
۱۰۹	<p>درست یا نادرست بودن گزینه‌های زیر را معین کنید. موارد نادرست را اصلاح کنید و یا دلیل نادرست بودن آن را بیان کنید.</p> <p>الف) هر چه پتانسیل کاهش استاندارد یک گونه بزرگ‌تر یا مثبت‌تر باشد، توانایی آن عنصر در الکترون دادن به گونه‌های دیگر بیشتر است.</p> <p>ب) در سلول گالوانی <math>Zn - Cu</math> جرم تیغه روی افزایش و تیغه مس کاهش می‌یابد.</p> <p><math>(E^\circ(Cu^{2+}/Cu) = +0.34, E^\circ(Zn^{2+}/Zn) = -0.76)</math></p> <p>پ) هم در سلول گالوانی و هم در سلول الکترولیتی در الکتروکاتد نیم‌واکنش اکسایش انجام می‌گیرد فقط علامت آنها متفاوت است.</p> <p>ت) بازده حاصل از مصرف هیدروژن در سلول سوختی و موتورهای درون‌سوز یکسان است.</p>	<p>الف) نادرست - هر چه پتانسیل کاهش استاندارد یک گونه بزرگ‌تر و یا مثبت‌تر باشد، توانایی آن عنصر در گرفتن الکترون از گونه‌های دیگر بیشتر است و یا به عبارت دیگر اکسندتر است.</p> <p>ب) نادرست - با توجه به پتانسیل‌های استاندارد کاهش، روی آند است و اکسید می‌شود و جرم تیغه آن کاهش می‌یابد و تیغه مس که کاتد می‌شود، جرم آن افزایش می‌یابد.</p> <p>پ) نادرست - هم در سلول گالوانی و هم در سلول الکترولیتی در الکتروکاتد نیم‌واکنش اکسایش انجام می‌گیرد فقط علامت آنها متفاوت است.</p> <p>ت) نادرست - بازده سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن تا ۳ برابر موتورهای درون‌سوز با سوخت هیدروژن است.</p>
۱۱۰	<p>عدد اکسایش اتم‌های تشکیل‌دهنده ترکیب‌های زیر را در کنار نماد هر اتم بر روی ساختار بنویسید.</p> <p>الف)</p> <p>ب)</p> <p>الف)</p> <p>ب)</p>	<p>الف)</p> <p>ب)</p>

## بانک سوالات مفهومی شیمی ۳ پایه دوازدهم

<p>۲/۵</p>	<p>(الف)</p> <p>(ب)</p> $emf = E^\circ(\text{کاتد}) - E^\circ(\text{آند}) = 0/8 - (-0/76) = 1/56 \text{ V}$	<p>شکل زیر نمایی از یک سلول گالوانی متشکل از دو عنصر Zn و Ag را نمایش می دهد:</p> <p>(الف) جاهای خالی بر روی شکل را با گزینه های زیر کامل کنید. (کاتد ، آند ، + ، - ، Zn ، Ag)</p> <p>(ب) نیروی الکتروموتوری آن را حساب کنید.</p> <p>۱۱۱</p>
<p>۱/۵</p>	<p>(الف و ب) اکسایش - کاهش نیستند. زیرا در این واکنش ها عدد اکسایش اتم های درگیر در آن ثابت مانده و تغییر نکرده اند:</p> $\overset{+1}{\text{Ag}}\overset{+5}{\text{NO}_3}(\text{aq}) + \overset{+1}{\text{Na}}\overset{-1}{\text{Cl}}(\text{aq}) \longrightarrow \overset{+1}{\text{Ag}}\overset{-1}{\text{Cl}}(\text{s}) + \overset{+1}{\text{Na}}\overset{+5}{\text{NO}_3}(\text{aq})$ $\overset{+1}{\text{H}_2}\overset{+4}{\text{C}}\overset{-2}{\text{O}_3} \longrightarrow \overset{+1}{\text{H}_2}\overset{-2}{\text{O}} + \overset{+4}{\text{C}}\overset{-2}{\text{O}_2}$ <p>(پ) اکسایش - کاهش است - زیرا در این واکنش عدد اکسایش برخی از اتم های درگیر در آن تغییر کرده است:</p> $2 \overset{0}{\text{Na}}(\text{s}) + 2 \overset{+1}{\text{H}_2}\overset{-2}{\text{O}}(\text{l}) \longrightarrow 2 \overset{+1}{\text{Na}}\overset{-2}{\text{O}}\overset{+1}{\text{H}}(\text{aq}) + \overset{0}{\text{H}_2}(\text{g})$ <p>عدد اکسایش سدیم از صفر به +۱ تبدیل شده پس اکسید شده است و نقش کاهنده دارد. عدد اکسایش برخی اتم های هیدروژن از +۱ به صفر تبدیل شده پس کاهش یافته و نقش اکسنده دارد. هیدروژن آب اکسنده است.</p>	<p>کدام یک از واکنش های زیر، واکنش اکسایش - کاهش هست و کدام یک نیست؟ برای پاسخ خود دلیل بیاورید. در موارد اکسایش - کاهش گونه اکسنده و کاهنده را معین کنید.</p> <p>(الف) <math>\text{AgNO}_3(\text{aq}) + \text{NaCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{AgCl}(\text{s}) + \text{NaNO}_3(\text{aq})</math></p> <p>(ب) <math>\text{H}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2</math></p> <p>(پ) <math>2 \text{Na}(\text{s}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 2 \text{NaOH}(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})</math></p> <p>۱۱۲</p>

## بانک سوالات مفهومی شیمی ۳ پایه دوازدهم

الف) نیم‌واکنش کاهش:



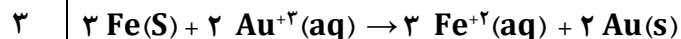
نیم‌واکنش اکسایش:



برای حذف الکترون‌ها از معادله واکنش باید تعداد آنها در نیم‌واکنش اکسایش و کاهش برابر باشد:



واکنش کلی سلول:



ب) در معادله کلی موازنه شده سلول، نسبت الکترون مبادله شده به  $\text{Au}$ ، ۶ به ۲ و نسبت به  $\text{Fe}$ ، ۶ به ۳ می‌باشد:

$$\text{تعداد مول های Au رسوب کرده بر روی الکتروود کاتد} = 0.6 \text{ mol e} \times \frac{2 \text{ mol Au}}{6 \text{ mol e}} = 0.2 \text{ mol Au}$$

روی الکتروود کاتد

$$0.2 \text{ mol Au} \times \frac{197 \text{ g Au}}{1 \text{ mol Au}} = 39.4 \text{ g}$$

$$\text{تعداد مول های الکتروود آند Fe} = 0.6 \text{ mol e} \times \frac{2 \text{ mol Fe}}{6 \text{ mol e}} = 0.2 \text{ mol Fe}$$

$$0.2 \text{ mol Fe} \times \frac{56 \text{ g Fe}}{1 \text{ mol Fe}} = 11.2 \text{ g}$$

در مورد سلول گالوانی آهن-طلا به پرسش‌های مطرح شده پاسخ دهید.

$$E^\circ(\text{Au}^{+3}/\text{Au}) = +1.5 \text{ V}, E^\circ(\text{Fe}^{+2}/\text{Fe}) = -0.44 \text{ V}$$

$$(\text{Au} = 197 \text{ g/mol}, \text{Fe} = 56 \text{ g/mol})$$

الف) نیم‌واکنش‌های اکسایش، کاهش و واکنش کلی سلول را بنویسید.

ب) در اثر مبادله ۰/۶ مول الکترون در این سلول، حساب کنید که جرم الکتروودهای کاتد و آند چقدر تغییر می‌یابند؟

۱۱۳

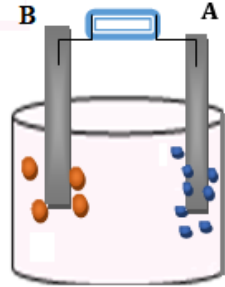
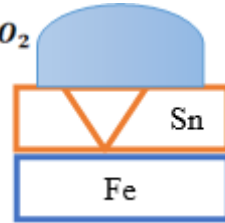
## بانک سوالات مفهومی شیمی ۳ پایه دوازدهم

۲	<p>بالاترین عدد اکسایش نافلزات برابر با تعداد الکترون‌های لایه ظرفیت آنها با علامت مثبت است. بنابراین در هر کدام از موارد داده شده اگر عدد اکسایش اتم مرکزی به شمار الکترون‌های ظرفیتی آن رسیده باشد، دیگر توانایی اکسایش بیشتر را ندارد و اگر نرسیده باشد، توانایی اکسایش بیشتر را داراست.</p> <p>(الف)</p> <p>اتم مرکزی: C      عدد اکسایش: +۲</p> <p>تعداد الکترون ظرفیتی: ۴      توانایی دو واحد اکسایش بیشتر را دارد.</p> <p>(ب)</p> <p>اتم مرکزی: S      عدد اکسایش: +۶</p> <p>تعداد الکترون ظرفیتی: ۶      توانایی اکسایش بیشتر را ندارد.</p> <p>(پ)</p> <p>اتم مرکزی: P      عدد اکسایش: +۵</p> <p>تعداد الکترون ظرفیتی: ۵      توانایی اکسایش بیشتر را ندارد.</p> <p>(ت)</p> <p>اتم مرکزی: S      عدد اکسایش: +۴</p> <p>تعداد الکترون ظرفیتی: ۶      توانایی دو واحد اکسایش بیشتر را دارد.</p>	<p>در کدام یک از ترکیب‌های زیر، اتم مرکزی می‌تواند نقش کاهنده داشته باشد و کدام یک این توانایی را ندارند؟ با ذکر دلیل بیان کنید.</p> <p>الف) CO</p> <p>ب) SO<sub>۳</sub></p> <p>پ) PCl<sub>۵</sub></p> <p>ت) SOF<sub>۲</sub></p>	۱۱۴
---	---	--	-----

## بانک سوالات مفهومی شیمی ۳ پایه دوازدهم

استان بوشهر - صفحات ۵۴ تا ۶۳			
ردیف	متن سوال	پاسخ سوال	نمره
۱۱۵	<p>درستی یا نادرستی عبارات زیر را تعیین کنید و در صورت نادرست بودن علت آن را بنویسید.</p> <p>الف. در برقکافت آب مانند سلول سوختی اکسیژن گونه اکسنده است.</p> <p>ب. رنگ کاغذ pH در اطراف الکتروود آندی در برقکافت آب، مشابه رنگ گل ادریسی در خاک حاوی آهک است.</p> <p>ج. در فرآیند هال کربن گونه کاهنده است.</p> <p>د. فلز مذاب تولید شده در فرایند هال مانند فلز مذاب تولید شده از برقکافت منیزیم کلرید در ته ظرف ته نشین می شود.</p>	<p>الف. نادرست. در برقکافت آب، آب گونه اکسنده است، ولی در سلول سوختی اکسیژن گونه اکسنده است.</p> <p>ب. درست. اطراف الکتروود آند در برقکافت آب رنگ کاغذ pH قرمز محیط اسیدی، رنگ گل ادریسی در خاک حاوی آهک به دلیل محیط بازی قرمز است.</p> <p>ج. درست، عدد اکسایش کربن در واکنش هال افزایش یافته است.</p> <p>د. نادرست. در فرآیند هال آلومینیم چگالی بیشتری داشته و در ته ظرف ته نشین می شود.</p>	۱/۵
۱۱۶	<p>علت هر مورد را با بیان دلیل بنویسید.</p> <p>الف. در مناطق ساحلی درهای فلزی در قسمت پایین بیشتر دچار خوردگی می شوند.</p> <p>ب. اسکه نفتی در خلیج فارس زودتر زنگ می زند، تا دریای مازندران.</p> <p>ج. علت خشک کردن منیزیم کلرید، در تهیه منیزیم به روش برقکافت.</p> <p>د. گنبد مقبره حافظ از فلز مس است، اما به رنگ سبز دیده می شود.</p> <p>ه. آلومینیم به سرعت در هوا اکسید می شود ولی خورده نمی شود.</p>	<p>الف. مقدار رطوبت و نمک در قسمت پایین بیشتر است و رسانایی یونی را تقویت می کند و به عبارتی مدار الکتریکی را بهتر کامل می کند.</p> <p>ب. نمک دریای خلیج فارس بیشتر است، مقدار یون بیشتر شده رسانایی یونی را تقویت می کند و به عبارتی مدار الکتریکی را بهتر کامل می کند.</p> <p>ج. علت این است که در صورت برقکافت محلول آن، به جای منیزیم گاز هیدروژن تولید می شود. (در کاتد کاتیونی زودتر کاهش می یابد که <math>E^{\circ}</math> مثبت تر دارد.)</p> <p>د. زنگار سبز بر سطح مس نمونه هایی از خوردگی هستند. پتانسیل کاهش مس کمتر از پتانسیل کاهش اکسیژن است.</p> <p>ه. زیرا این فلز با تشکیل لایه چسبنده و متراکم <math>Al_2O_3</math> از ادامه اکسایش جلوگیری می کند.</p>	۲/۵

## بانک سوالات مفهومی شیمی ۳ پایه دوازدهم

۲	<p>الف. در برقکافت آب، حجم گاز تولید شده (<math>H_2</math>) پیرامون الکتروود متصل به کاتد (-) دو برابر حجم گاز تولید شده (<math>O_2</math>) پیرامون الکتروود متصل به آند (+) است.</p> <p>A کاتد B آند</p> <p>ب. در برقکافت آب کاغذ pH اطراف کاتد (محیط بازی) به رنگ آبی و اطراف آند (محیط اسیدی) به رنگ قرمز است.</p>	 <p>سلول زیر برقکافت آب را نشان می‌دهد. در باتری قطب مثبت و منفی پاک شده است.</p> <p>الف. با توجه به تصویر، قطب مثبت و منفی را با بیان دلیل مشخص کنید.</p> <p>ب. با طراحی یک آزمایش کاتد و آند را مشخص کنید.</p>	۱۱۷
۱/۵	<p>الف. آهن حلی</p> <p>ب. <math>O_2(g) + 2H_2O(l) + 4e^- \rightarrow 4OH^-(aq)</math></p> <p>ج. اگر فلز منیزیم را به جای قلع بگذاریم به دلیل پتانسیل کاهش کمتری منیزیم نسبت به آهن، فلز منیزیم گون کاهنده می‌شود.</p> <p>د. منیزیم</p>	 <p>با توجه به شکل به سوالات پاسخ دهید.</p> <p>الف. این نوع آهن چه نامیده می‌شود؟</p> <p>ب. نیم‌واکنش کاتدی را بنویسید.</p> <p>ج. اگر به جای فلز پوشاننده در بالا، فلز منیزیم قرار دهیم، گونه کاهنده چه تغییری می‌کند؟ چرا؟</p> <p>د. از کدام فلز برای محافظت از بدنه کشتی‌ها استفاده می‌شود؟</p> <p><math>E^\circ (Sn^{2+}/Sn) = -0/14V</math></p> <p><math>E^\circ (Fe^{2+}/Fe) = -0/44</math></p> <p><math>E^\circ (Mg^{2+}/Mg) = -2/37</math></p>	۱۱۸
۱/۲۵	<p>(آ) مثبت - آند</p> <p>(ب)</p> <p><math>Ni \rightarrow Ni^{2+} + 2e^-</math> آندی</p> <p><math>Ni^{2+} + 2e^- \rightarrow Ni</math> کاتدی</p> <p>(پ) <math>Ni^{2+}</math></p>	<p>از آبکاری نیکل برای محافظت از قطعات انتقالی و سیستم ترمز خودرو، در برابر خوردگی استفاده می‌شود. با توجه به فرآیند آبکاری این قطعات به سوالات زیر پاسخ دهید.</p> <p>(آ) فلز نیکل در این فرآیند، به کدام قطب باتری متصل است؟ و چه نقشی دارد؟</p> <p>(ب) نیم‌واکنش آندی و کاتدی را بنویسید.</p> <p>(پ) محلول الکتروولیت حاوی کدام‌یک از یون‌های (<math>Ni^{2+}</math>، <math>Fe^{2+}</math>) است؟</p>	۱۱۹

## بانک سوالات مفهومی شیمی ۳ پایه دوازدهم

۱/۵	<p>الف. نقره                  ب. خیر، جسمی که قرار است، روکش شود باید رسانای جریان برق باشد.                  ج. ثابت است.                  د. برابر. همان وزنی از نقره که در آند اکسایش می‌یابد و بر روی کاتد می‌نشیند.</p>	<p>با توجه به شکل زیر به سوالات پاسخ دهید.</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>الف. میله آندی از کدام فلز ساخته شده است؟                  ب. می‌توان به جای کلید یک تکه چوب یا پلاستیک قرار داد؟ چرا؟                  ج. با گذشت زمان غلظت محلول چه تغییری می‌کند؟                  د. تغییر جرم کدام تیغه بیشتر است؟ چرا؟</p>	۱۲۰
-----	--	---	-----

## بانک سوالات مفهومی شیمی ۳ پایه دوازدهم

## استان چهار محال و بختیاری - صفحات ۵۴ تا ۶۳

ردیف	متن سوال	پاسخ سوال	نمره
۱۲۱	<p>درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را با ذکر دلیل مشخص کنید.</p> <p>الف) بر اثر برقکافت آب، حجم گاز تولید شده در اطراف الکتروود آند دو برابر حجم گاز آزاد شده در اطراف الکتروود کاتد است.</p> <p>ب) pH آب قبل و بعد از برقکافت ثابت باقی می‌ماند اما pH آب اطراف الکتروودها در طول انجام فرایند برقکافت تغییر می‌کند.</p> <p>پ) برای تهیه فلز سدیم به جای برقکافت سدیم کلرید مذاب، می‌توانیم از محلول سدیم کلرید غلیظ نیز استفاده کنیم.</p> <p>ت) هرچه پتانسیل کاهش کاتیون فلزی منفی‌تر باشد، ترکیبات آن فلز پایدارترند.</p>	<p>الف) نادرست - در اطراف الکتروود آند گاز اکسیژن آزاد می‌شود و چون ضریب استوکیومتری اکسیژن یک و هیدروژن دو است پس حجم گاز تولید شده در اطراف آند نصف گاز تولید شده در اطراف کاتد است. (یا فقط پاسخ دهد که گاز جمع شده در اطراف آند نصف است یا در اطراف کاتد دو برابر است)</p> <p>ب) درست</p> <p>پ) نادرست - چون آب نیز دچار برقکافت می‌شود و بجای فلز سدیم گاز هیدروژن تولید می‌شود. (یا فقط اشاره به برقکافت آب شود)</p> <p>ت) درست</p>	۱/۵
۱۲۲	<p>با توجه به نیم واکنش‌های داده شده به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.</p> $O_{2(g)} + 4H^+_{(aq)} + 4e^- \rightarrow 2H_2O_{(l)} \quad E^0 = +1/23V$ $O_{2(g)} + 2H_2O_{(l)} + 4e^- \rightarrow 4OH^-_{(aq)} \quad E^0 = +0/4V$ $Cu^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow Cu \quad E^0 = +/34V$ $2H^+_{(aq)} + 2e^- \rightarrow H_{2(g)} \quad E^0 = +0/00V$ $Fe^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow Fe_{(s)} \quad E^0 = -0/44V$ <p>الف) بر اثر بارش باران اسیدی کدام فلز (مس یا آهن) دچار خوردگی می‌شود؟ چرا؟</p> <p>ب) فرآورده نهایی اکسایش فلز مس در هوای مرطوب چیست؟</p> <p>پ) اضافه کردن کدام فلز (مس یا آهن) به محلول هیدروکلریک اسید، منجر به آزاد شدن گاز هیدروژن می‌شود؟ چرا؟</p>	<p>الف) هر دو فلز دچار خوردگی می‌شوند زیرا پتانسیل کاهش هر دوی آنها از پتانسیل کاهش اکسیژن کمتر است.</p> <p>ب) مس (II) هیدروکسید <math>Cu(OH)_2</math></p> <p>پ) فلز آهن. زیرا پتانسیل کاهش آن کمتر از هیدروژن است.</p>	۱/۷۵



## بانک سوالات مفهومی شیمی ۳ پایه دوازدهم

۲	<p>الف) چون فلز منیزیم و روی کاهنده‌تر از آهن هستند و در رقابت برای اکسایش یافتن برنده می‌شوند و فلز آهن محافظت می‌شود.</p> <p>ب) زیرا فلز آلومینیم بر اثر اکسایش یک لایه چسبنده و متراکم از <math>Al_2O_3</math> تشکیل می‌دهد و از ادامه اکسایش جلوگیری می‌کند.</p> <p>پ) زیرا آب خالص رسانایی الکتریکی ناچیزی دارد.</p> <p>ت) زیرا الکتروود آند که از جنس گرافیت است اکسایش می‌یابد و گاز کربن دی‌اکسید تولید می‌کند ولی در کاتد یون <math>Al^{3+}</math> کاهش می‌یابد و خود الکتروود کاتد در واکنش شرکت نمی‌کند.</p>	<p>علت هر یک از موارد زیر را بنویسید.</p> <p>الف) برای جلوگیری از خوردگی فلز آهن به بدنه کشتی‌ها فلز منیزیم یا روی می‌چسبانند.</p> <p>ب) علی‌رغم اینکه فلز آلومینیم فلزی فعال است و به سرعت در هوا اکسید می‌شود اما خورده نمی‌شود.</p> <p>پ) در برقکافت آب، به مقدار اندکی یک ماده الکتروولیت (معمولاً سولفوریک اسید) به آن اضافه می‌کنند.</p> <p>ت) جرم الکتروود آند در فرایند هال به مرور زمان کم می‌شود اما جرم الکتروود کاتد تغییری نمی‌کند.</p>	۱۲۳
۱/۵	<p>الف) فلز روی و منیزیم زیرا هر دو کاهنده قویتری نسبت به آهن هستند.</p> <p>ب) فلز منیزیم</p> <p>پ) زیرا تمایل به اکسایش فلز قلع کمتر از آهن است و ورقه حلبی دیرتر زنگ می‌زند.</p>	<p>با توجه به پتانسیل‌های کاهش داده شده، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.</p> $E_{Cu^{2+}/Cu}^{\circ} = +0.34V, \quad E_{Zn^{2+}/Zn}^{\circ} = -0.76V, \quad E_{Fe^{2+}/Fe}^{\circ} = -0.44V$ $E_{Mg^{2+}/Mg}^{\circ} = -2.37V, \quad E_{Sn^{2+}/Sn}^{\circ} = -0.14V$ <p>الف) برای حفاظت از فلز آهن در برابر خوردگی، استفاده از کدام فلز(ها) در کنار آهن مناسب‌تر است؟ چرا؟</p> <p>ب) استخراج کدام فلز دشوارتر است و به انرژی بیشتری نیاز دارد؟</p> <p>پ) با توجه به اینکه پتانسیل کاهش قلع مثبت‌تر از آهن است چرا در ساخت ورقه حلبی از روکش قلع بر روی آهن استفاده می‌شود؟</p>	۱۲۴
۱	<p>الف) خوردگی فلز مس سبب از بین رفتن زیبایی ظرف می‌شود از سوی دیگر فراورده‌های خوردگی به سلامتی بدن آسیب می‌رساند.</p> <p>ب) الکتروود آند از روی و الکتروود کاتد از آهن</p>	<p>به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.</p> <p>الف) چرا سطح داخلی اغلب وسایل آشپزخانه ساخته شده از مس را با فلزهایی مانند قلع و نیکل می‌پوشانند؟ (دو دلیل)</p> <p>ب) در تهیه ورقه گالوانیزه به روش آبکاری، جنس الکتروودهای آند و کاتد از چیست؟</p>	۱۲۵

## بانک سوالات مفهومی شیمی ۳ پایه دوازدهم

### استان خراسان جنوبی - صفحات ۵۴ تا ۶۳

ردیف	متن سوال	پاسخ سوال	نمره
۱۲۶	<p>چنانچه بخواهیم وسیله‌ای از جنس فلز M را توسط آبرکاری با روکشی از فلز X بپوشانیم کدام گزینه درست خواهد بود؟</p> <p>الف) نیم واکنش آندی به صورت <math>X(s) \rightarrow X^{n+}(aq) + ne^{-}</math> و نیم واکنش کاتدی به صورت <math>M^{a+}(aq) + ae^{-} \rightarrow M(s)</math> خواهد بود.</p> <p>ب) محلول الکترولیت باید حاوی مخلوطی از کاتیون‌های <math>X^{n+}</math> و <math>M^{a+}</math> باشد.</p> <p>ج) حرکت آنیون‌های الکترولیت به سمت فلز X و جهت حرکت الکترون‌ها در مدار خارجی برخلاف جهت حرکت آنیون‌هاست.</p> <p>د) در پایان فرایند برقکافت تعدادی از کاتیون‌های <math>X^{n+}</math> با گرفتن الکترون و کاهیده شدن، جایگزین تعدادی از اتم‌های M در وسیله مورد نظر می‌شوند.</p>	<p>گزینه ج: فلز X باید نقش آند را داشته باشد و آنیون‌ها باید به سمت آند (یعنی به سمت فلز X) مهاجرت کنند. از طرفی، حرکت الکترون‌ها در مدار خارجی از آند به سمت کاتد است. به طور خلاصه، الکترون‌ها (در مدار خارجی) برخلاف جهت آنیون‌ها (در محلول الکترولیت) جابه‌جا می‌شوند.</p> <p>بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه الف</p> <p>نیم واکنش آندی و کاتدی هر دو توسط فلز روکش‌دهنده صورت می‌گیرد.</p> <p>نیم واکنش آندی به صورت <math>X(s) \rightarrow X^{n+}(aq) + ne^{-}</math> و نیم واکنش کاتدی به صورت <math>X^{n+}(aq) + ne^{-} \rightarrow X(s)</math> است.</p> <p>گزینه ب: محلول الکترولیت کافی است که کاتیون‌های فلز روکش‌دهنده (یعنی یون‌های <math>X^{n+}</math>) را داشته باشد.</p> <p>گزینه د: کاتیون‌های <math>X^{n+}</math> بعد از گرفتن الکترون، به صورت روکشی سطح کاتد را می‌پوشانند اما قرار نیست جای اتم‌های موجود در وسیله مورد نظر را بگیرند.</p>	۱
۱۲۷	<p>در فرایند هال برای تولید آلومینیم:</p> $2Al_2O_3(l) + 3C(s) \rightarrow 4Al(l) + 3CO_2(g)$ <p>الف) به ازای تولید ۶/۷۲ لیتر گاز کربن دی‌اکسید (در STP) چند گرم از جرم آند کاسته می‌شود؟</p> <p>ب) کدام یک بخش از الکترولیت در فرایند هال ابتدا اکسایش و سپس کاهش می‌یابد؟</p>	<p>الف) معادله اکسایش کربن در آند</p> $\frac{6}{72} LCO_2 \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{22.4 \text{ L } CO_2} \times \frac{3 \text{ mol } C}{3 \text{ mol } CO_2} \times \frac{12 \text{ g } C}{1 \text{ mol } C} = 3/6 \text{ g } C$ <p>ب) الکترولیت در فرایند هال آلومینیم اکسید (<math>Al_2O_3</math>) مذاب است. یون اکسید (<math>O^{2-}</math>) بخشی از آن است که ابتدا اکسایش یافته و تبدیل به <math>O_2</math> شده و سپس <math>O_2</math> در واکنش با کربن، کاهش یافته و تشکیل <math>CO_2</math> می‌دهد.</p>	۱/۵

## بانک سوالات مفهومی شیمی ۳ پایه دوازدهم

۲	<p>الف) صحیح است زیرا: نیم‌واکنش کاتدی در سلول سوختی هیدروژن-اکسیژن  <math display="block">\text{O}_2(\text{g}) + 4\text{H}^+(\text{aq}) + 4\text{e}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})</math> نیم‌واکنش آندی در برقکافت آب:  <math display="block">2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{O}_2(\text{g}) + 4\text{H}^+(\text{aq}) + 4\text{e}^-</math> ب) صحیح است زیرا: واکنش کلی سلول سوختی هیدروژن-اکسیژن  <math display="block">2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})</math> واکنش کلی سلول برقکافت آب:  <math display="block">2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})</math> ج) درست است چون واکنش کلی آنها عکس یکدیگر است.  د) سلول سوختی نوعی سلول گالوانی، و برقکافت آب یک سلول الکترولیتی است.</p>	<p>عبارت‌های زیر راجع به مقایسه سلول سوختن هیدروژن-اکسیژن با برقکافت آب بیان شده‌اند. درستی هر عبارت را با دلیل توضیح دهید.  الف) نیم‌واکنش کاتدی یکی، عکس نیم‌واکنش آندی دیگری است.  ب) معادله واکنش کلی آنها عکس همدیگر است.  ج) <math>\Delta H</math> این دو سلول از لحاظ قدر مطلق برابر و از لحاظ علامت مخالف یکدیگرند.  د) یکی سلول الکتروشیمیایی گالوانی و دیگری سلول الکترولیتی است.</p>	۱۲۸
۱	<p>با توجه به معادله کلی برقکافت سدیم کلرید می‌توان نوشت:  <math display="block">2\text{NaCl}(\text{l}) \rightarrow 2\text{Na}(\text{l}) + \text{Cl}_2(\text{g})</math> گاز کلر در آند و فلز سدیم در کاتد تشکیل می‌شود.  <math display="block">\frac{\text{جرم ماده تولید شده در آند}}{\text{جرم ماده تولید شده در کاتد}} = \frac{1 \text{ mol Cl}_2 \times \frac{71 \text{ g}}{1 \text{ mol Cl}_2}}{2 \text{ mol Na} \times \frac{23 \text{ g}}{1 \text{ mol Na}}} = \frac{71}{2(23)} = 1/5</math></p>	<p>در یک بازه زمانی معین در برقکافت سدیم کلرید مذاب، جرم ماده تولید شده در آند تقریباً چند برابر جرم ماده تولید شده در کاتد است؟ (<math>\text{Na} = 23, \text{Cl} = 35/5 : \text{g.mol}^{-1}</math>)</p>	۱۲۹
۰/۵	<p>گزینه د - زیرا فراورده‌های فرایند هال، فلز آلومینیم و گاز کربن دی‌اکسید هستند.</p>	<p>کدام عبارت در رابطه با فرایند هال برای تولید آلومینیم درست عنوان نشده است؟  الف) برای فرایند برقکافت، از منبع جریان مستقیم استفاده می‌شود.  ب) جنس آند و کاتد هر دو گرافیتی است.  ج) آلومینیم مذاب در پایین دستگاه جمع‌آوری می‌شود.  د) آلومینیم و گاز اکسیژن فراورده واکنش هستند.</p>	۱۳۰



## بانک سوالات مفهومی شیمی ۳ پایه دوازدهم

۰/۵	<p>نیم‌واکنش آندی به صورت <math>B(s) \rightarrow B^{n+}(aq) + ne^{-}</math> و الکترولیت باید حاوی کاتیون‌های (فلز روکش‌دهنده) <math>B^{n+}</math> باشد.</p>	<p>با توجه به آبکاری ظرفی از جنس فلز A توسط روکشی از فلز B، جاهای خالی را کامل کنید. نیم‌واکنش آندی به صورت ..... و الکترولیت باید حاوی کاتیون‌های ..... باشد.</p>	۱۳۱
۱/۲۵	<p>الف) نیم‌واکنش کاتدی به صورت زیر است: <math>Ni^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow Ni(s)</math> نیم‌واکنش آندی به صورت زیر است: <math>Ni(s) \rightarrow Ni^{2+}(aq) + 2e^{-}</math> ب) کلید مسی باید به قطب منفی باتری متصل باشد.</p>	<p>در آبکاری یک کلید مسی توسط روکشی از نیکل: الف) نیم‌واکنش کاتدی و آندی به چه صورت است؟ ب) کلید مسی باید به کدام قطب باتری وصل شود؟</p>	۱۳۲