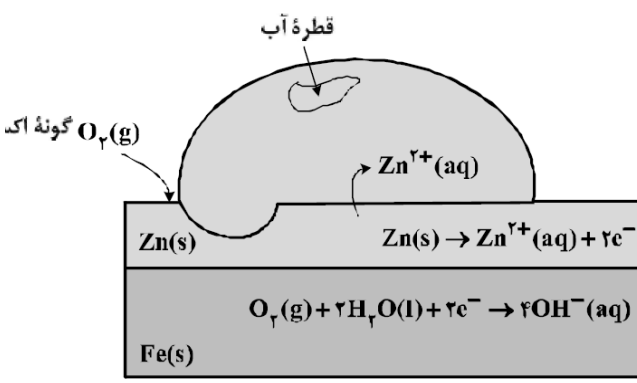
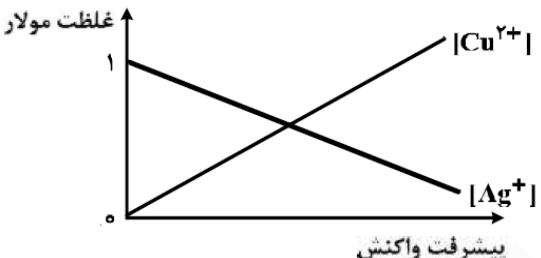
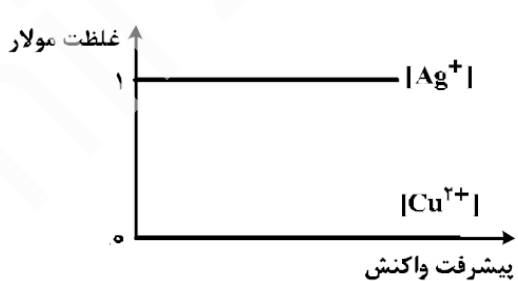

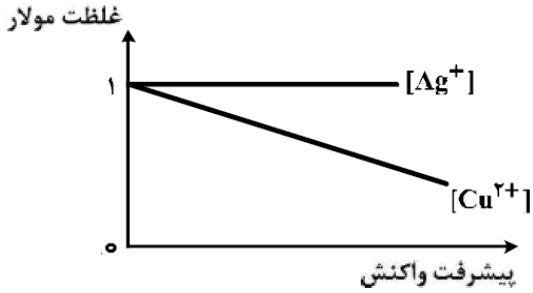


هرگاه تو را بر خدای سبحان نیازی است در آغاز بر رسول خدا (ص) درود فرست، سپس حاجت خود بخواه که خدا بزرگوarter از آن است که بدو دو حاجت برند، یکی را برآرد و دیگری را بازدارد.

حضرت علی (ع)

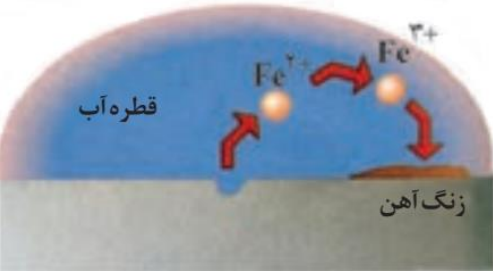
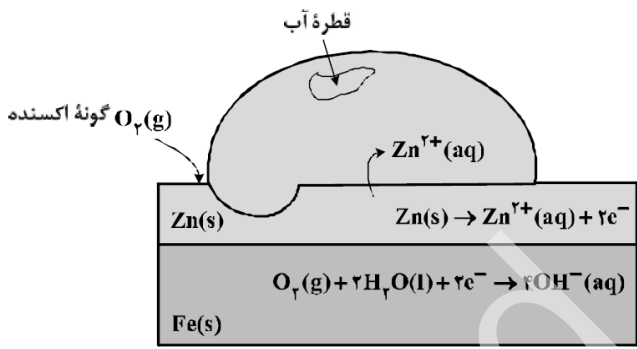
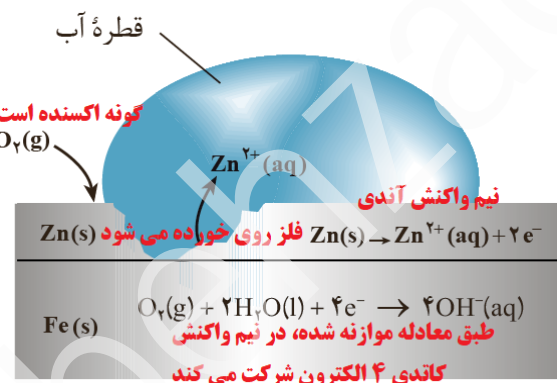
بخش اول سوال های مربوط به مباحث خوردگی و سلول های الکترولیتی

خوردگی آهن																																											
<p>با توجه به فرایند زنگ زدن آهن در هوای مرطوب، نقش های آب در این واکنش، کدام اند؟ <b>کنکور ریاضی ۹۸</b></p> <p>(۱) اکسنده، حلال                  (۲) کاهنده، حلال                  (۳) الکترولیت، واکنش دهنده                  (۴) الکترولیت، اکسنده</p>	<p>۱</p>																																										
<p>شکل زیر، نشان دهنده یک قطعه آهن گالوانیزه است. کدام بخش از آن نادرست، بیان شده است؟ <b>کنکور ریاضی خارج کشور ۹۸</b></p>  <p>(۱) واکنش آندی                  (۲) گونه اکسنده                  (۳) نوع فلز خورده شده                  (۴) شمار الکترون ها در واکنش کاتدی</p>	<p>۲</p>																																										
<p>چند مورد از مطالب زیر، درست اند؟ <b>کنکور ریاضی خارج کشور ۹۸</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• آهن در طبیعت به صورت هماتیت وجود دارد.</li> <li>• زنگ آهن از واکنش آهن با اکسیژن در هوای مرطوب، تشکیل می شود.</li> <li>• به علت نفوذ پذیر بودن زنگار، زنگ زدن آهن در هوای مرطوب، به درون آن نیز سرایت می کند.</li> <li>• زنگ زدن آهن، یک واکنش اکسایش است و در آن عدد اکسایش آهن، تنها ۲ واحد افزایش می یابد.</li> </ul> <p>۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)</p>	<p>۳</p>																																										
<p>کدام مطالب زیر درست اند؟ <b>کنکور تجربی خارج کشور ۹۹</b></p> <p>(آ) سرعت خوردگی آهن به pH محیط وابسته است.                  (ب) نتیجه نیم واکنش کاهش در سلول گالوانی تشکیل اتم فلزی است.                  (پ) پتانسیل کاهشی استاندارد اغلب فلزها منفی و اغلب نافلزها مثبت است.                  (ت) هر چه تفاوت پتانسیل کاهشی استاندارد نیم سلول ها در سلول گالوانی بیشتر باشد، قدرت آن سلول کمتر است.                  (ث) جدول پتانسیل کاهشی استاندارد فلزها، بر مبنای تشکیل مولکول هیدروژن محلول در آب از یون <math>H^+(aq)</math> تنظیم شده است.</p> <p>۱ (۱) آ، پ      ۲ (۲) ب، ت      ۳ (۳) آ، پ، ث      ۴ (۴) پ، ت، ث</p>	<p>۴</p>																																										
<p><b>کلید پاسخ نامه</b></p> <table border="1" data-bbox="103 1870 1428 1982"> <tr> <td>۱</td> <td>۲</td> <td>۳</td> <td>۴</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>۳</td> <td>۴</td> <td>۳</td> <td>۱</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	۱	۲	۳	۴																		۳	۴	۳	۱																		<p>کلید پاسخ نامه</p>
۱	۲	۳	۴																																								
۳	۴	۳	۱																																								

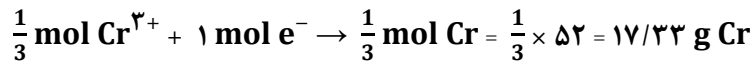
<b>سلول های الکترولیتی</b>	
۱	<p>در آبکاری یک قطعه فولادی به وزن ۱۰ Kg با کروم، از یک لیتر محلول ۱ مولار یون های کروم (III) و الکتروود کروم در آند استفاده شده است، و در آبکاری قطعه مشابه (با جرم برابر) با نقره، از یک محلول ۱ مولار نقره نیترات و آند نقره ای استفاده شده است. با عبور یک مول الکترون، از هر دو محلول، تفاوت جرم دو قطعه آبکاری شده، به تقریب چند گرم است؟</p> <p style="text-align: center;"><b>کنکور تجربی ۹۸</b> (<math>Ag = 108, Cr = 52 : g.mol^{-1}</math>)</p> <p style="text-align: center;">(۱) ۲۵/۴      (۲) ۵۶      (۳) ۸۲      (۴) ۹۰/۶</p>
۲	<p>در یک آزمایش تجزیه آب به عنصرهای سازنده آن، از ۱ Kg آب نمک با غلظت ۱٪ به عنوان الکترولیت استفاده شده است. اگر آزمایش تا زمانی ادامه یابد که غلظت آب نمک به ۲٪ برسد، حجم گازهای تولید شده در شرایط STP به تقریب چند لیتر است؟ (<math>O = 16, H = 1 : g.mol^{-1}</math>) <b>کنکور تجربی ۹۸</b></p> <p style="text-align: center;">معادله موازنه شود، <math>H_2O(aq) \rightarrow H_2(g) + O_2(g)</math></p> <p style="text-align: center;">(۱) ۳۱۱      (۲) ۶۲۲      (۳) ۹۳۳      (۴) ۱۸۶۶</p>
۳	<p>کدام نمودار غلظت گونه های محلول را در آبکاری یک قاشق مسی با استفاده از الکتروود آند نقره را به درستی نشان می دهد؟ (الکترولیت به کار رفته، محلول یک مولار از نمک فلز نقره است.) <b>کنکور ریاضی خارج کشور ۹۸</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>(۲)</p> </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <p>(۴)</p> </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div>
۴	<p>در یک سلول الکترولیتی دارای مقدار کافی از <math>AgNO_3(aq)</math> که نیم واکنش آندی آن اکسایش آب و نیم واکنش کاتدی، کاهش یون های <math>Ag^+(aq)</math> است، اگر حجم الکترولیت برابر ۳ L بوده و ۰/۳ مول الکترون از آن عبور کند، pH محلول باقی مانده و وزن نقره تولید شده به تقریب، برابر چند گرم است؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید. pH محلول اولیه را خنثی در نظر بگیرید.) (<math>Ag = 108 : g.mol^{-1}</math>) <b>کنکور تجربی خارج کشور ۹۸</b></p> <p style="text-align: center;"><math>Ag^+(aq) + e^- \rightarrow Ag(s)</math> (معادله موازنه شود.)</p> <p style="text-align: center;"><math>H_2O(l) \rightarrow O_2(g) + H^+(aq) + e^-</math> (معادله موازنه شود.)</p> <p style="text-align: center;">(۱) ۳۲/۴ ، ۱      (۲) ۱۰/۸ ، ۰/۵      (۳) ۱ ، ۱۰/۸      (۴) ۰/۵ ، ۳۲/۴</p>
۵	<p>چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ <b>کنکور ریاضی ۱۴۰۰</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• یکی از معایب فرایند هال، انتشار گاز گلخانه ای است.</li> <li>• آلومینیم، یک فلز فعال و اکسید آن، چسبنده و متراکم است.</li> <li>• در سلول الکترولیتی، کاتد و آند می توانند از یک جنس باشند.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• قوی ترین عنصرهای اکسنده، در سمت راست جدول تناوبی، جای دارند.</li> <li>• از کاربردهای برقکافت، استخراج فلزاتی مانند آلومینیم و تهیه گازهایی مانند هیدروژن است.</li> </ul> <p style="text-align: center;">۲ (۱)                      ۳ (۲)                      ۴ (۳)                      ۵ (۴)</p>																																					
<p style="text-align: center;"><b>۶</b></p> <p>کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟ <b>کنکور ریاضی خارج کشور ۱۴۰۰</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• تمایل <math>Al(s)</math> به از دست دادن الکترون در واکنشها، از <math>Au(s)</math> بیشتر است.</li> <li>• در سلول الکترولیتی مانند سلول گالوانی، کاتد محل انجام نیم واکنش کاهش است.</li> <li>• در فرایند اکسایش آهن (II) هیدروکسید، رنگ رسوب از سبز به آجری تغییر می یابد.</li> <li>• واکنش: <math>Fe(s) + 2Ag^+(aq) \rightarrow Fe^{3+}(aq) + 2Ag(s)</math>، در جهت طبیعی پیش می رود.</li> </ul> <p style="text-align: center;">۱ (۱)                      ۲ (۲)                      ۳ (۳)                      ۴ (۴)</p>																																					
<p style="text-align: center;"><b>۷</b></p> <p>کدام موارد از مطالب زیر، درباره فرایند برقکافت، درست است؟ <b>کنکور ریاضی خارج کشور ۱۴۰۰</b></p> <p>(آ) در برقکافت آب، در آند، گاز هیدروژن آزاد می شود.</p> <p>(ب) در رقابت برای از دست دادن الکترون در آند، اتم کلر از اتم برم پیشی می گیرد.</p> <p>(پ) گونه ای که پتانسیل کاهش استاندارد بزرگ تری دارد، زودتر در کاتد کاهش می یابد.</p> <p>(ت) گونه ای که پتانسیل کاهش استاندارد کوچک تری دارد، زودتر در آند اکسایش می یابد.</p> <p style="text-align: center;">(۱) آ، ت                      (۲) آ، ب، پ                      (۳) پ، ت                      (۴) پ، ب، ت</p>																																					
<p style="text-align: right;"><b>کلید پاسخ نامه</b></p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tbody> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>۷</td><td>۶</td><td>۵</td><td>۴</td><td>۳</td><td>۲</td><td>۱</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>۳</td><td>۴</td><td>۴</td><td>۱</td><td>۱</td><td>۳</td><td>۴</td> </tr> </tbody> </table>												۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱												۳	۴	۴	۱	۱	۳	۴	
											۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱																				
											۳	۴	۴	۱	۱	۳	۴																				

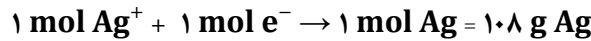
**بخش دوم سوال ها به همراه پاسخ تشریحی و ارائه راهکار در حل مسئله ها**

	<b>خوردگی آهن</b>
<p>با توجه به فرایند زنگ زدن آهن در هوای مرطوب، نقش های آب در این واکنش، کدام اند؟ <b>کنکور ریاضی ۹۸</b></p> <p>(۱) اکسنده، حلال (۲) کاهنده، حلال (۳) الکترولیت، واکنش دهنده (۴) الکترولیت، اکسنده</p> <p><b>پاسخ گزینه (۳)</b> بر اساس متن کتاب شیمی دوازدهم، فصل دوم، صفحه ۵۷، اکسیژن نقش اکسنده، فلز نقش کاهنده و آب مطابق شکل مقابل نقش الکترولیت را دارد و همچنین بر اساس واکنش خوردگی آهن، آب یک واکنش دهنده است.</p>  <p style="text-align: center;"><math>4\text{Fe(OH)}_2(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 4\text{Fe(OH)}_3(\text{s})</math></p>	<p>۱</p>
 <p style="text-align: center;"><math>\text{Zn(s)} \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^-</math> <math>\text{O}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{OH}^-(\text{aq})</math></p> <p style="text-align: center;"><math>\text{Fe(s)}</math></p>  <p style="text-align: center;"><math>\text{Zn(s)} \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^-</math> <math>\text{O}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 4\text{e}^- \rightarrow 4\text{OH}^-(\text{aq})</math></p> <p style="text-align: center;"><math>\text{Fe(s)}</math></p>	<p>۲</p> <p>شکل زیر، نشان دهنده یک قطعه آهن گالوانیزه است. کدام بخش از آن <u>نادرست</u>، بیان شده است؟ <b>کنکور ریاضی خارج کشور ۹۸</b></p> <p>(۱) واکنش آندی (۲) گونه اکسنده (۳) نوع فلز خورده شده (۴) شمار الکترون ها در واکنش کاتدی</p> <p><b>پاسخ گزینه (۴)</b> با توجه به شکل مقابل که از متن کتاب درسی شیمی دوازدهم، صفحه ۵۹ گرفته شده است، و مطالب گفته شده در کتاب درسی</p>
	<p>۳</p> <p>چند مورد از مطالب زیر، درست اند؟ <b>کنکور ریاضی خارج کشور ۹۸</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• آهن در طبیعت به صورت هماتیت وجود دارد.</li> <li>• زنگ آهن از واکنش آهن با اکسیژن در هوای مرطوب، تشکیل می شود.</li> <li>• به علت نفوذ پذیر بودن زنگار، زنگ زدن آهن در هوای مرطوب، به درون آن نیز سرایت می کند.</li> <li>• زنگ زدن آهن، یک واکنش اکسایش است و در آن عدد اکسایش آهن، تنها ۲ واحد افزایش می یابد.</li> </ul> <p style="text-align: center;">۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)</p> <p style="text-align: right;"><b>پاسخ گزینه (۳)</b></p>

<p>بررسی گزینه ها</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• یکی از اکسیدهای طبیعی آهن هماتیت با فرمول <math>Fe_2O_3</math> است. (درست)</li> <li>• طبق متن کتاب درسی شیمی دوازدهم، فصل سوم، صفحه ۵۷ (درست)</li> <li>• طبق متن صفحه ۵۸ فصل سوم کتاب درسی شیمی دوازدهم (درست)</li> </ul> <p>در زنگ زدن آهن، Fe به یون های <math>Fe^{2+}</math> و <math>Fe^{3+}</math> اکسایش می یابد. (نادرست)</p>	
<p>۴ کدام مطالب زیر درست اند؟ <b>کنکور تجربی خارج کشور ۹۹</b></p> <p>(آ) سرعت خوردگی آهن به pH محیط وابسته است.          (ب) نتیجه نیم واکنش کاهش در سلول گالوانی تشکیل اتم فلزی است.          (پ) پتانسیل کاهشی استاندارد اغلب فلزها منفی و اغلب نافلزها مثبت است.          (ت) هر چه تفاوت پتانسیل کاهشی استاندارد نیم سلول ها در سلول گالوانی بیشتر باشد، قدرت آن سلول کمتر است.          (ث) جدول پتانسیل کاهشی استاندارد فلزها، بر مبنای تشکیل مولکول هیدروژن محلول در آب از یون <math>H^+(aq)</math> تنظیم شده است.</p> <p>(۱) آ، پ (۲) پ، ت (۳) آ، پ، ت (۴) پ، ت، ث</p> <p><b>پاسخ گزینه ۱</b></p> <p>بررسی مطالب داده شده</p> <p>(آ) (درست)</p> <p>ب اگر در کاتد کاتیون فلزی وجود نداشته باشد، در اثر کاهش اتم فلزی تشکیل نمی شود. برای مثال اگر در یک سلول گالوانی، نیم سلول استاندارد هیدروژن کاتد باشد، در کاتد گاز <math>H_2</math> تولید خواهد شد. (نادرست)</p> <p>پ اغلب فلزها به صورت طبیعی تمایل به از دست دادن الکترون و تشکیل یون مثبت دارند، که موجب می شود پتانسیل کاهشی استاندارد آن ها منفی باشد. و اغلب نافلزها به طور طبیعی تمایل به گرفتن الکترون و تشکیل یون منفی دارند، و به همین دلیل پتانسیل کاهشی استاندارد بیشتر آن ها مثبت است. (درست)</p> <p>ت هر چه تفاوت پتانسیل کاهشی دو نیم سلول بیشتر باشد، طبق رابطه: <math>E^\circ(\text{کاتد}) - E^\circ(\text{سلول}) = E^\circ</math>، نیروی الکترو موتوری سلول گالوانی حاصل بیشتر بوده و قدرت سلول بیشتر است. (نادرست)</p> <p>ث جدول پتانسیل کاهشی استاندارد فلزها، بر مبنای رقابت فلزها برای داد و ستد الکترون در واکنش های اکسایش - کاهش تنظیم شده است. (نادرست)</p>	
<p><b>سلول های الکترولیتی</b></p>	
<p>۱ در آبکاری یک قطعه فولادی به وزن ۱۰ Kg با کروم، از یک لیتر محلول ۱ مولار یون های کروم (III) و الکتروود کروم در آند استفاده شده است، و در آبکاری قطعه مشابه (با جرم برابر) با نقره، از یک محلول ۱ مولار نقره نیترات و آند نقره ای استفاده شده است. با عبور یک مول الکترون، از هر دو محلول، تفاوت جرم دو قطعه آبکاری شده، به تقریب چند گرم است؟</p> <p>(<math>Ag = 108, Cr = 52 : g.mol^{-1}</math>) <b>کنکور تجربی ۹۸</b></p> <p>(۱) ۲۵/۴ (۲) ۵۶ (۳) ۸۲ (۴) ۹۰/۶</p> <p><b>پاسخ گزینه (۴)</b></p> <p><b>راهکار</b> از نیم واکنش کاهش <math>Cr^{3+} \rightarrow Cr(s)</math> استفاده می کنیم و جرم کروم آزاد شده به ازای مصرف ۱ مول الکترون را حساب می کنیم. سپس با استفاده از نیم واکنش کاهش <math>Ag^+(aq) \rightarrow Ag(s)</math>، جرم نقره آزاد شده به ازای مصرف ۱ مول الکترون را به دست می آوریم. در پایان تفاوت جرم کروم و نقره آزاد شده محاسبه می شود.</p> <p><b>راه حل</b></p> <p>محاسبه جرم کروم آزاد شده به ازای یک مول الکترون</p>	



محاسبه جرم نقره آزاد شده به ازای یک مول الکترون



$$108 - 17/3 = 90/6 \text{ g}$$

محاسبه تفاوت جرم دو قطعه آبرکاری شده

۲ در یک آزمایش تجزیه آب به عنصرهای سازنده آن، از ۱ Kg آب نمک با غلظت ۱٪ به عنوان الکترولیت استفاده شده است. اگر آزمایش تا زمانی ادامه یابد که غلظت آب نمک به ۲٪ برسد، حجم گازهای تولید شده در شرایط STP به تقریب چند لیتر است؟ (O = ۱۶، H = ۱ : g.mol<sup>-1</sup>) **کنکور تجربی ۹۸**



۱۸۶۶ (۴)

۹۳۳ (۳)

۶۲۲ (۲)

۳۱۱ (۱)

**پاسخ گزینه (۳)**

**راهکار** محلول اولیه دارای ۱٪ جرمی نمک است. با داشتن درصد جرمی نمک و جرم اولیه آب نمک (۱kg = ۱۰۰۰g)، جرم آب و جرم نمک را به دست می آوریم. در فرایند تجزیه آب، جرم نمک ثابت می ماند و فقط جرم آب در اثر تجزیه کاهش می یابد. بنابراین، با داشتن درصد جرمی محلول نمک پس از تجزیه (۲٪)، جرم محلول و جرم آب را پس از تجزیه حساب می کنیم. با مشخص شدن جرم آب پس از تجزیه، محاسبات استوکیومتری برای تعیین حجم گاز تولید شده انجام می گیرد.

**راه حل**

محاسبه جرم آب و جرم نمک در محلول اولیه

$$\text{جرم آب در محلول اولیه} = 1000 - 10 = 990 \text{ g} \rightarrow 1000 \times 0/01 = 10 \text{ g} = \text{جرم نمک در محلول اولیه}$$

در فرایند تجزیه آب، جرم نمک ثابت می ماند و فقط جرم آب در اثر تجزیه، کاهش خواهد یافت. بنابراین:

$$10 \text{ g} = \text{جرم نمک در محلول پس از الکترولیز}$$

محاسبه جرم محلول پس از تجزیه

با داشتن، درصد نمک در محلول پس از تجزیه، جرم محلول را حساب می کنیم.

$$\text{جرم محلول} = 500 \text{ g} = \frac{1000}{2} = X \rightarrow 0/02 = \frac{10 \text{ g}}{X} \rightarrow 100 \times \frac{\text{جرم نمک}}{\text{جرم محلول}} = \text{درصد نمک در محلول}$$

جرم آب پس از الکترولیز در محلول باقی مانده حساب می شود.

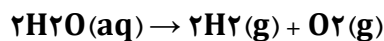
$$490 \text{ g} = \text{جرم آب پس از الکترولیز} = 500 - 10$$

از اختلاف جرم اولیه آب (۹۹۰ گرم) با جرم آب در محلول باقی مانده پس از الکترولیز، جرم آب تجزیه شده به دست می آید.

$$990 \text{ g} - 490 \text{ g} = \text{جرم آب تجزیه شده} = 500 \text{ g}$$

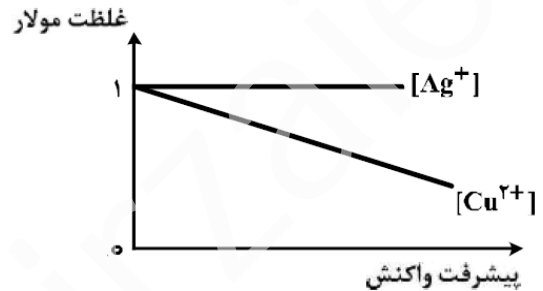
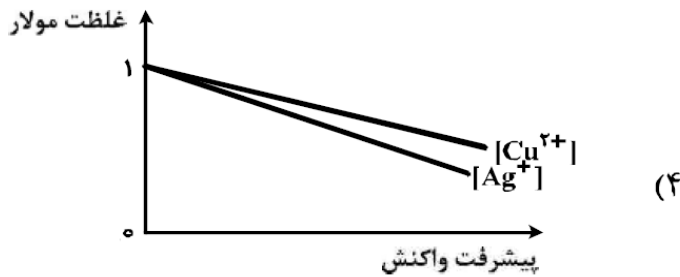
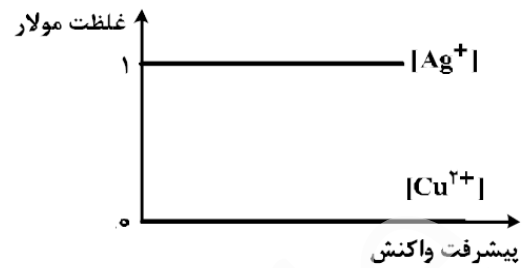
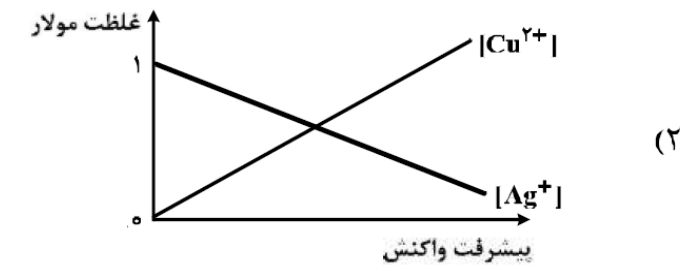
محاسبه حجم گاز تولید شده در اثر تجزیه ۵۰۰ گرم آب

بر اساس واکنش موازنه شده زیر، به ازای تجزیه ۲ مول آب، در مجموع ۳ مول گاز (۲ مول H<sub>2</sub> و ۱ مول O<sub>2</sub>)، تولید می شود.



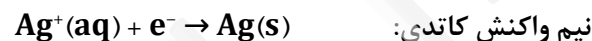
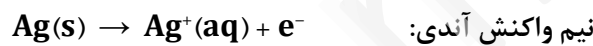
$$500 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol آب}}{18 \text{ g آب}} \times \frac{3 \text{ mol گاز}}{2 \text{ mol آب}} \times \frac{22.4 \text{ L گاز}}{1 \text{ mol گاز}} = 933/3$$

۳ کدام نمودار غلظت گونه های محلول را در آبکاری یک قاشق مسی با استفاده از الکتروود آند نقره را به درستی نشان می دهد؟ (الکتروولیت به کار رفته، محلول یک مولار از نمک فلز نقره است). **کنکور ریاضی خارج کشور ۹۸**



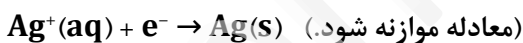
پاسخ گزینه (۱)

نیم واکنش های آندی و کاتدی در آبکاری مس توسط آند نقره، به صورت زیر است.



مس (Cu)، در هیچ یک از نیم واکنش های آندی و کاتدی شرکت نمی کند. بنابراین این غلظت مس در محلول برابر با صفر است. در محلول به ازای تولید یک مول یون  $\text{Ag}^+$  در آند، مقدار یک مول یون  $\text{Ag}^+$  در کاتد مصرف می شود، و غلظت این یون در محلول ثابت می ماند. این اطلاعات با نمودار داده شده در گزینه (۱) همخوانی دارند.

۴ در یک سلول الکتروولیتی دارای مقدار کافی از  $\text{AgNO}_3(\text{aq})$  که نیم واکنش آندی آن اکسایش آب و نیم واکنش کاتدی، کاهش یون های  $\text{Ag}^+(\text{aq})$  است، اگر حجم الکتروولیت برابر ۳ L بوده و  $\frac{0}{3}$  مول الکترون از آن عبور کند، pH محلول باقی مانده و وزن نقره تولید شده به تقریب، برابر چند گرم است؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید. pH محلول اولیه را خنثی در نظر بگیرید.  $(\text{Ag} = 108 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$  **کنکور تجربی خارج کشور ۹۸**)



$$3/4, 0/5 \quad (4)$$

$$10/8, 1 \quad (3)$$

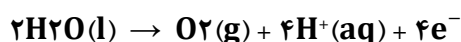
$$10/8, 0/5 \quad (2)$$

$$3/4, 1 \quad (1)$$

پاسخ گزینه (۱)

**راهکار** با استفاده از استوکیومتری نیم واکنش اکسایش آب در آند، غلظت یون های  $\text{H}^+$  تولید شده به ازای عبور  $\frac{0}{3}$  مول الکترون را بر حسب مول بر لیتر، به دست می آوریم. سپس، با داشتن غلظت یون های  $\text{H}^+$ ، مقدار pH محلول حساب می شود.

**راه حل**



معادله موازنه شده نیم واکنش اکسایش در آند

محاسبه غلظت یون های  $\text{H}^+$  در محلول و pH محلول

$$\frac{0}{3} \text{ mol e}^- \times \frac{4 \text{ mol H}^+}{4 \text{ mol e}^-} = 0/1 \text{ mol.L}^{-1} \rightarrow [\text{H}^+] = 0/1 \text{ mol.L}^{-1} \rightarrow \text{pH} = -\log [\text{H}^+] = -\log 0/1 = 1$$





۷ کدام موارد از مطالب زیر، درباره فرایند برقکافت، درست است؟ **کنکور ریاضی خارج کشور ۱۴۰۰**

(آ) در برقکافت آب، در آند، گاز هیدروژن آزاد می شود.

(ب) در رقابت برای از دست دادن الکترون در آند، اتم کلر از اتم برم پیشی می گیرد.

(پ) گونه ای که پتانسیل کاهش استاندارد بزرگتری دارد، زودتر در کاتد کاهش می یابد.

(ت) گونه ای که پتانسیل کاهش استاندارد کوچکتری دارد، زودتر در آند اکسایش می یابد.

(۱) آ، ت (۲) آ، ب، پ (۳) پ، ت (۴) ب، پ، ت

**پاسخ گزینه ۳**

**بررسی گزینه ها**

(آ) در برقکافت آب، در آند نیم واکنش  $2H_2O(l) \rightarrow O_2(g) + 4H^+(aq) + 4e^-$  انجام می گیرد و گاز اکسیژن تولید می شود. **(نادرست)**

(ب) پتانسیل کاهش کلر  $Cl_2(s) + 2e^- \rightarrow 2Cl^-(aq)$ ،  $E^\circ = +1/36 V$  و برم  $Cl_2(s) + 2e^- \rightarrow 2Cl^-(aq)$ ،  $E^\circ = +1/04 V$  است. چون  $E^\circ$  برم کوچکتر است، تمایل آن برای دادن الکترون بیشتر است. **(نادرست)**

(پ) هرچه پتانسیل کاهش استاندارد بزرگتر باشد، تمایل ذره به گرفتن الکترون و کاهش بیشتر است. **(درست)**

(ت) هرچه پتانسیل کاهش استاندارد کوچکتر باشد، تمایل ذره به از دست دادن الکترون و اکسایش بیشتر است. **(درست)**